

17.5.2024

RAKENNUSAUTOMAATIO-OHJE(RAU)

Lappeenrannan Toimitilat Oy:n ohje
rakennusautomaatiojärjestelmien suunnitteluun ja
toteutukseen.

RAU-projektiohje suunnittelijalle ja
RAU-urakoitsijalle

Sisällysluettelo

| | | |
|-------|--------------------------------------------------------|----|
| 1.1 | Ohjeen tarkoitus..... | 3 |
| 1.2 | Ohjeen tulkinnat | 3 |
| 1.3 | CAD-ohjelmistot ja tiedostoformaatit..... | 3 |
| 1.4 | Tiedostojen käsittely | 3 |
| 1.5 | Suunnittelutiedoston sisältö | 4 |
| 1.6 | Suunnittelutiedoston positiointiohje | 5 |
| 1.7 | Säätökaavioiden sisältö..... | 5 |
| 1.8 | Suunnittelun yleiset vaatimukset..... | 6 |
| 1.9 | Asiakirjaluettelon tiedot..... | 8 |
| 2 | Toteutus: Automaatiourakoitsija | 8 |
| 2.1 | Projektirakenne..... | 9 |
| 2.2 | Hälytykset..... | 10 |
| 2.3 | Huonesäätimet..... | 11 |
| 2.4 | I/O-pisteiden nimeäminen..... | 11 |
| 2.5 | EDE-tiedostot | 12 |
| 2.5.1 | Mandatory object-name (Pakollinen BACnet osoite) | 12 |
| 2.5.2 | Optional description (Pisteen nimi) | 12 |
| 2.5.3 | Device Name (Laitteen nimi)..... | 12 |
| 2.5.4 | Optional state-text (pisteen yksikkö) | 12 |
| 2.6 | Automaatiokohteen vastaanotto..... | 13 |
| 2.7 | Urakkarajat..... | 13 |
| 2.8 | Valvomon grafiikka..... | 14 |
| 2.9 | Valvomon grafiikkakaavioon määriteltävät tiedot..... | 14 |
| 2.10 | Trend seuranta..... | 16 |
| 3 | Loppudokumentoinnin luovutustiedostot | 17 |
| 4 | Käytönopastus | 18 |
| 5 | LAITEPOSITIOINTI OHJE | 18 |
| 5.1 | OHJEEN SOVELTAMINEN..... | 18 |
| 6 | LAITETUNNUKSEN RAKENNE..... | 18 |
| 6.1 | Määräävä laitetunnus | 19 |
| 7 | Soveltamisesimerkkejä..... | 19 |

1. Yleistä

1.1 Ohjeen tarkoitus

Tämä ohje on laadittu yhtenäisen RAU-suunnittelun toimintatavan luomiseksi Lappeenrannan Toimitilat Oy:n hallinnoimien rakennusten rakennushankkeisiin ja ajantasapiirustusten hallintaa varten.

Ohje täydentää Lappeenrannan Toimitilat Oy:n muita rakentamiseen liittyviä ohjeistuksia. Rakennushankkeiden dokumentoinnin järjestelmällisellä ja yhdenmukaisella hallinnalla on tavoitteena tuottaa rakennuksista kattava ja luotettava dokumenttiarkisto ylläpito-organisaation käyttöön.

1.2 Ohjeen tulkinnat

Ohjeistus pätee sekä uudisrakennus-, muutos-, laajennus-, ja perusparannuskohteissa, että ajantasaistushankkeissa kattuen LVI-järjestelmien suunnittelun ja toteutuksen.

Ohjeen käytössä on suunnittelijoiden huomioitava rakennusten mahdolliset erikoispiirteet. Ohjeesta poikkeamisesta tulee raportoida syy poikkeamiseen eikä poikkeamista saa tehdä ennen kuin asiasta on saatu tilaajalta kirjallinen lupa.

1.3 CAD-ohjelmistot ja tiedostoformaatit

Jokainen suunnitteluosapuoli käyttää haluamaansa CAD-suunnitteluohjelmistoa.

Suunnittelussa ja tiedonsiirrossa noudatetaan Lappeenrannan Toimitilat Oy:n suunnitteluohjetta. kts. [Materiaalipankki - Lato20 \(lappeenrannantoimitilat.fi\)](https://www.lappeenranta.fi/lato)

Kaikki uudiskohteet mallinnetaan LATO:n tietomalliohjeiden ja hankekohtaisten tietomalliohjeiden mukaisesti. [Materiaalipankki - Lato20 \(lappeenrannantoimitilat.fi\)](https://www.lappeenranta.fi/lato).

1.4 Tiedostojen käsittely

Suunnittelutiedostoilla tarkoitetaan niitä tiedostoja, jotka luovutetaan muille

suunnitteluosapuolille suunnittelu aikana.

Perus- ja ylläpitokorjauskohteissa käytetään olemassa olevaa nimeämiskäytäntöä, jos ei projektissa erikseen todeta tiedostonimien päivitystarvetta.

Suunnittelutiedostonimiä ei saa muuttaa kesken suunnittelun.

Suunnitteluryhmä käy läpi tekniikan pääreitit luonnossuunnitteluvaiheessa keskinäisessä risteilypalaverissa, jonka pohjalta luodaan tarvittavat tekniikkaleikkaukset 2D-muodossa.

Mallinnuskohteissa nämä leikkaukset toimivat myös mallinnuksen lähtökohtina, joista ei saa poiketa ilman erillistä sopimista.

Muutoin toimitaan LATO:n suunnittelu- ja tietomalliohjeiden mukaisesti.

[Materiaalipankki - Lato20 \(lapeenrannantoimitilat.fi\)](https://lato20.lappeenrannantoimitilat.fi)

1.5 Suunnittelutiedoston sisältö

Suunnittelutiedosto sisältää kohteen:

1. Toimintakaavion
2. Toimintaselostuksen
3. Laiteluettelon
4. Pisteluettelon
5. Automaatiolaitteiden paikannuspiirustus

Tulostustiedostot tehdään esim. A4 sivuille tai sen kerrannaiselle, jotka on numeroitu.

Otsikkotaulussa tulee ilmetä:

- Suunnittelutoimiston nimi
- Suunnittelija ja piirtäjä
- Suunnitelman päivämäärä
- Suunnittelukohteen nimi osoitteineen
- Suunnitelman sisältö
- Suunnitteluala
- Työn numero
- Piirustusnumero
- Revisiotieto

Normaaleiden nimiötietojen lisäksi nimiöön seuraavat kiinteistötiedot, jotka Lappeenrannan kaupunkikonserni toimittaa.

- Rakennusnumero ja nimi
- Kiinteistönumero
- Hankenumero ja nimi

1.6 Suunnittelutiedoston positiointiohje

LVI-alan rakennusautomaatiota varten on laadittu laitepositiointijärjestelmä, joka kattaa kiinteistötekniisten järjestelmien laitepositiointin.

Laitetunnuksen rakenne:

Laitetunnus jakaantuu kolmeen perusosaan seuraavasti

1. Rakennustunnus
2. Järjestelmätunnus
3. Laitetunnus

Laiteposiointijärjestelmä on tämän ohjeen liitteenä.

1.7 Säätkaavioiden sisältö

Toimintakaavio tulee sisältää LVISKA-prosessin toimintaperiaatteen kaaviomuodossa.

Toimintakaavio selvittää toimintaprosessin osa-alueet kaikkine tarvittavine komponentteineen siten että kaikki tarvittavat laitteet mahdollistavat toiminnan.

Toiminnot ovat:

- sääto
- ohjaus
- hälytys- ja tilatieto
- mittaus
- pulssilaskenta

Toimintaselostuksen tulee sisältää kaikki fyysiset ja ohjelmalliset toiminnot ja säätöjen periaatteet viitaten toimintakaaviossa oleviin laitetunnuksiin.

Seuraavat toiminnot tule esittää selostuksessa.

- ohjaukset
- säädot
- lukitukset ja varotoimet

Laiteluettelon tulee sisältää kaikki järjestelmän LVI-, S-, K- ja automaatiolaitteet, jotka vaikuttavat toimintakaavion prosessiin tai antavat siitä tietoa käyttäjälle.

Laiteluettelossa ilmenee

- laitetunnus
- laitteen nimitys
- laitteen tyyppi
- tekniset arvot
- laitteen hankkija ja asentaja

Pisteluetelossa ilmenee liityntä-, perus- ja ohjelmointitiedot, jotka mahdollistavat prosessin ohjelmoinnin automaatiokeskukseen. Automaatiokeskusta kutsutaan nimellä valvonta-alakeskus (VAK).

Pisteluetelossa ilmenee alakeskuksen:

Säätö-, valvonta- ja ohjauskohteet

Laitetunnus

Digitaalilähdöt (DO= digital output)

Digitaalitulot (DI = digital input)

Analogialähdöt (AO =analog output)

Analogitulot (AI = analog input)

Ohjelmointitiedot (käyttöohjelmistot)

Ohjelmointitiedot pistelueteloon eritellään seuraavasti:

Aikajohjelmat –vuorokausi-/viikko-/kalenteriaikaohjelma

Tapahumaohjelmat –fyysisten tai ohjelmallisten pisteiden ohjaukset

Jaksottaiskäyttöohjelmat –käy/seis-pisteet aikaohjelman mukaan

Raja-arvovalvonta ohjelma – aseteltujen raja-arvojen valvonta

Yötuuletus- ja yöjäähdytysohjelmat – jäähdytys yöllä ulkoilmalla

Lukitus- ja pakko-ohjausohjelmat –toiminta hälytystilanteen mukaan

Porrastetun käynnistysajan ohjelma –kojeiden käynnistys porrastettuna

Lämmityksen käynnistysajan optimointiohjelma –Ohjelma laskee

tuloilmakojeille ja lämmitysverkostoille optimi käynnistys ajankohdat.

Säätöohjelmat –P,- PI-, PID-säädöt, sarjasäädöt, kaskadisäädöt, kompensointisäädöt, asetusarvon siirto, min-, max- ja keskiarvoalinnat, ”kuollut alue”, aseteltavat viiveet, säätöohjelmien säätöaikaväli.

1.8 Suunnittelun yleiset vaatimukset

Automaatiotoiminnoista suunnitellaan omat säätökaaviot

Automaatiokaavioissa olevista huoneantureista ja kenttälaitteista tehdään arkkitehtipohjiin paikantamispiirustukset.

Järjestelmä suunnitellaan siten, että yhden taloteknisen järjestelmän pisteitä, ei hajauteta useampaan alakeskukseen.

Säätö- ja toimintakaavioissa tulee ilmetä seuraavat toiminnot:

- Laitteiden ohjaukset tilatietoineen (puhaltimet, pumput jne)
 - Taajuusmuuttajilta ohjaus, indikointi, säätö- ja hälytys
 - EC-moottoreilta ohjaus, (indikointi), säätö- ja hälytys. Indikointi otetaan kanavapaineen virtaustiedosta mikäli EC-moottorista ei saada indikointia.
 - Puhaltimen kontaktorilta tilatieto ja käyntiaikalaskuri, joka hälyttää mikäli puhallin käy 24h täydellä teholla.
 - Pumpuilta tulee saada tilatieto. (esim. erillinen indikointikortti)
- Saneerauskohteissa, jossa ei ole putkiurakoitsijaa, pumpuille tulee olla muovinen kyltti. (AU) Tarroja ei hyväksytä.
- Turvakytkimiltä tulee saada tilatieto
 - Peltimoottorit 24V ohjauksella (yli 10 m³/s 230V)
 - LTO-laitteilta lämpötila-anturit hyötysuhdelaskentaa varten
 - LTO-laitteilta paine-eroanturi huurteenestotoimintaa varten. (näytöllinen ja itsestään nollautuva mittaus)
 - LTO:n jälkeinen lämpötilamittaus toteutetaan keskiarvolämpötilalähettimellä, anturin pituus valitaan koneen koon mukaan.
 - Lämpötila-anturit eri säätöportaiden väliin (LTO, lämmitys, jäähdytys, jne)

- Lämpötilamittaukset tulo- ja poistoilmakanaviin
- Huonetilassa oleva lämpötila-anturin avulla yöjäähdytys ohjelma
- Huonetilassa oleva lämpötila-anturi (ei näytöllinen)
- Huonetilassa oleva CO²-anturi (ei näytöllinen)
- Huonetilassa oleva CO²-VOC anturi (ei näytöllinen), jossa on haihtuvia orgaanisia yhdisteitä ja kaasuseoksia. ”kokous-, urheilu- ja näyttelytilat”
- Suodattimien paine-eromittaus paine-eroantureilla (näytöllinen ja automaattisesti nollautuva)
- Suodattimien paine-eromittaus paine-eroantureilla (näytöllinen ja automaattisesti nollautuva)
- Suodattimille osoittavat mittarit tai näytöllinen paine-eroanturi.
- Tulo- ja poistokanavien paine-eromittaus paine-eroantureilla (näytöllinen ja automaattisesti nollautuva)
- Palopelleiltä on saatava tilatieto peltikohtaisesti tai palopeltikeskus kohtaisesti
- Palopelleissä tulee olla tehdasasenteiset mikrokytkimet. Jälkiasenteiset mikrokytkimet ovat kiellettyjä. KytKentä SU, viritys IU.
- Palopellit merkitään kylteillä. Tarroja ei hyväksytä.
- Ilmamääräsäätimille (IMS) suunnitellaan aikaohjelmat, jolla pellit avataan auki tuuletustoimintaa varten halutuksi ajaksi kaikki kerralla, ryhmittäin tai yksittäin kohteen kokonais ilmamäärästä riippuen. (esim. aamutuuletus 1-2h ajaksi)
- IV-hätä seis painikkeet IV-kone-, rakennus tai aluekohtaisesti.
- Puhaltimien EC-moottoreilta tulee olla saatavissa tilatieto. Muussa tapauksessa puhaltimille suunnitellaan taajuusmuuttaja toiminta.
- Alueellinen IV-hätä seis toiminta suunnitellaan ja toteutetaan niille kaupungin alueille, joissa on kaasuvuotovaara teollisuusalueilta. (Toiminta toteutetaan manuaalisesti valvomosta, jolloin pysäytyskäsky ajetaan kohteen alakeskuksen ”IV-hätä seis” BACnet-muuttujan päälle valvomosta)
- Energiamittarit ja vesimittarit, jotka liitetään erilliseen mittarointiväylään (kaukolämpö, lämpö- sähkö ja vesi) tulee tiedonsiirto olla M-bus tai Modbus tiedonsiirto protokolla. Mittarit varustetaan M-bus tai Modbus kortilla. Jännite 24V tai 230V on sovittava kohdekohtaisesti. Mittarin käytettävä osoitetieto käytäntö tulee saada mittarin valmistajalta. (Mittarin sarjanumero)
- Tarpeenmukainen ilmanvaihto ajoittain miehitettyissä tiloissa
- Lämmitys-, ilmanvaihto- ja käyttövesipiireille omat lämmönsiirtimet
- Käyttöveden-, lämmityksen- ja ilmanvaihtopiirien paluuveden lämpötilamittaus
- Verkostojen lämmityspiirien lämpötilamittaukset
- Verkostojen toisiopiirien painemittaukset paineantureilla
- Murtohälytysjärjestelmästä otetaan tilatieto kotona/pois tiedosta ja trendi piste valvontaan.
- Erillisistä säätöpiireistä omat säätökaaviot
- Erillispisteluettelot sähkö-, LVI- yms. hälytyksistä
- Kaukolämmön meno- ja paluuputkiin lämpötilamittaukset.
- Valvontaan liitettävistä kohteista kaikki hälytykset siirtyvät automaattisesti ilman viivettä päävalvomoon. A-luokan hälytykset päävalvomosta siirretään pääkäyttäjän määrittelemänä eteenpäin jatkohälytyksinä käyttäjille. A-luokan hälytykset osoitetaan työaikana kiinteistöhoitajille ja työajan ulkopuolella vartiointiliikkeeseen. B- ja C-luokan hälytykset eivät siirry jatkohälytyksinä eteenpäin.

- Kohteet varustetaan vaipan yli olevilla paine-eromittauksilla. Antureita sijoitetaan vähintään neljään eri pääilmansuuntaan kuitenkin niin, että saadaan monipuolinen mittaustulos. Tavoitetaso on 7 vuorokauden mittausjaksolla -5...+5Pa. Hälytysraja -20...+20Pa. Vaadittu anturin mittaustarkkuus $\pm 0.4\%$ mitta-alueesta tai parempi.
- Mikäli kohde on varustettu sprinkleri-, rikosilmoitin-, vesivuotovahti- tai paloilmoinjärjestelmällä; pitää näistä saada hälytykset valvomoon.
- Trend pisteiden vähimmäisvaatimukset esitetty kohdassa 4.8 Trend seuranta.
- Kohteet, joissa ei ole rikosilmoitinkeskusta asetellaan vesivuotovahdille kotona / poissa tilat aikaohjelmalla.
- LTO hyötysuhdehälytys estetään lämmityskauden ulkopuolella.
- Sisäänpuhallusilman lämpötilahälytys estetään lämmityskauden ulkopuolella. (Ei koske palovaarahälytystä 45°C)
- Kylmän ja lämpimän veden määrät mitataan toimijoittain. Alamittaukset liitetään Kaupungin kiinteistövalvontajärjestelmän Desigo CC kautta Granlund manager kulutuseurantaohjelmaan. Päämittaukset luetaan kulutuseurantaohjelmaan energialaitoksen järjestelmistä.
- Lämpömäärät mitataan järjestelmittäin. Alamittaukset liitetään Kaupungin kiinteistövalvontajärjestelmän Desigo CC kautta Granlund manager kulutuseurantaohjelmaan. Päämittaukset luetaan kulutuseurantaohjelmaan energialaitoksen järjestelmistä.

1.9 Asiakirjaluettelon tiedot

Asiakirjaluettelolle annetaan dokumenttinumero, joka on LX01 ja se revisoidaan, kuten muutkin asiakirjat. (esim. L401)

Asiakirjaluettelosta on yleisten tietojen osalta selvittävä seuraavat asiat:

1. Asiakirjaluettelon numero ja muutostunnus
2. asiakirjaluettelon luontipäivämäärä sekä muutos päivämäärä
3. suunnittelutoimiston nimi, -ala sekä yhteystiedot
4. hankkeen nimi ja tunnus sekä kiinteistö/rakennustiedot

Asiakirjakohtaisesti asiakirjaluettelosta on selvittävä seuraavat asiat:

- a. asiakirjatunnus/piirustusnumero
- b. asiakirjan tyyppi
- c. asiakirjan sisältö/kuvaus
- d. asiakirjan sivumäärä jos kyseessä A4-asiakirja
- e. asiakirjan muutostunnus
- f. asiakirjan luontipäivä
- g. tiedostonimi, natiiviformaatti (dwg, pdf)

2 Toteutus: Automaatiourakoitsija

2.1 Projektirakenne

Urakoitavat rakennusautomaatio kohteet liitetään Lappeenrannan kaupunkikonsernin päävalvomoon.

Päävalvomon serveri on liitetty Lappeenrannan kaupunkikonsernin tietoverkkoon omalla IP-osoitteella. Serveri on ns. pilvipalvelin. Päävalvomo on Siemens Oy:n toimittama Desigo CC valvomo, joka käyttää avointa standardoitua BACnet-protokollaa.

Avointa BACnet-protokollaa käyttävät laitetoimittajat, joiden alakeskukset (VAK) käyttävät BACnet-protokollaa (BTL-hyväksytty), voivat liittyä Desigo päävalvomoon. Hyväksytty sertifikaatti tulee olla voimassa tarjoustä jätettäessä. Urakoitsijan tulee esittää referenssi kohde integroinnista Siemensin Desigo CC valvomoon.

Kaikkien Siemens Desigo valvomoon liitettävien ohjelmistojen ja laitteiden tulee olla BTL- sertifioituja ja alakeskusten tulee olla B-BC (BACnet Building Controller) profiilin mukaisia. Alakeskusten tulee tukea myös alakeskusten välistä reititys toimintaa (BBMD) Erillisiä IV-koneiden BACnet erillissäätimiä (B-ASC) ja protokollamuuntimia BACnet alakeskusten ja päävalvomon välillä tai BACnet alakeskusten ja standardi mittaus/säätöviesti kentälaitteiden välillä ei hyväksytä liitettäväksi alakeskuksiin ja tietoverkkoon. Rakennusten alakeskusten väliseen tiedonsiirtoon käytetään tietoverkkoa. Tietoverkon IP-osoitteet ja verkkoasetukset tulee pyytää MEITA Oy:ltä. Jokaisella alakeskuksella tulee olla yksilöllinen IP-osoite. Lappeenrannan kaupunkikonserni tilaa verkkoyhteyden liitännän MEITA Oy:ltä.

Integroinnissa noudatetaan erillistä integrointiohjetta, ns. ”verkkoyhteyslomake”. Integroinnin vuokaavio esitetty tämän ohjeen lopussa.

Rakennusautomaation itselleen luovutusprotokolla tulee olla täytetty, sekä allekirjoitettu hyväksytysti, jotta integrointi voidaan aloittaa. AU-urakoitsijan puutteista aiheutuvat uudelleen integroinnit ovat urakoitsijan vastuulla. Protokolla esitetty tämän ohjeen lopussa.

Järjestelmään tulee voida liittää erillisväylien kautta muita standardiprotokollaa käyttäviä laitteita ja järjestelmiä kuten MODBUS, LON, M-BUS ja KNX. (esim. huonesäätimet, puhallinkonvektorit, jäähdytyspalkit, valo-ohjaukset jne.)

Kenttäväylissä käytetään ensisijaisesti BACnet väylää, toissijaisesti Modbus väylää.

Ko. väylän kautta alakeskuksiin liittyvien säätimien ja laitteiden käyttö-, luku- ja muutostiedot tulee näkyä ja niitä tulee pystyä käyttämään valvomon ja liitetyn alakeskuksen käyttö- ja näyttöpäätteestä.

Projektirakenne tehdään laitemerkki kohtaisesti.

Jokaisella laitemerkillä on yksi (1) projekti ja ko. projektissa tulee olla kaikki ko. laitemerkin alakeskukset. Projektissa on kohteet nimetty erikseen.

Yhden projektin kautta tehdään esim. erikoispäivä- ja kalenteriohjaukset samanaikaisesti useampaan kohteeseen.

Aikaohjelmat tulee olla luettavissa ja muokattavissa valvomon grafiikasta käsin ja ne tulee olla BTL-hyväksytyt.

Hälytysten jälleenanto alakeskuksesta valvomoon tulee siirtyä automaattisesti korkein prioriteetti kiireellisyysluokassa ensimmäisenä.

Yksi projekti/laitemerkki auttaa hallitsemaan ko. laitemerkin toimintoja.

2.2 Hälytykset

A-luokan hälytykset päävalvomosta siirretään pääkäyttäjän määrittelemänä eteenpäin jatkohälytyksinä käyttäjille. A-luokan hälytykset osoitetaan työaikana kiinteistönhoitajille ja työajan ulkopuolella päivystäjälle ja vartiointiliikkeeseen.

Lappeenrannassa A-luokan hälytykset siirretään valvomon kautta tekstiviestillä vartiointiliikkeelle ma-pe 07.00-15:30 välisen ajan **ulkopuolella** sekä ympäri vuorokauden kohteen kiinteistöhuoltajalle, tuuraajalle ja työnjohdolle.

Joutsenossa 2-luokan hälytykset siirretään valvomon kautta tekstiviestillä vartiointiliikkeelle ma-pe 07.00-15:30 välisen ajan **ulkopuolella** sekä ympäri vuorokauden kohteen kiinteistöhuoltajalle, tuuraajalle ja päivystäjälle.

Lappeenrannan ja Joutsenon hälytysten reititys ei saa mennä ristiin.

3 ja 4-luokan hälytykset eivät siirry jatkohälytyksinä eteenpäin vartioliikkeelle.

Alakeskuksiin ohjelmoidaan valvomoon siirtyvät hälytykset seuraavasti:

1-luokan henkilöturvahälytykset eivät ole käytössä.

2-luokan korkeat hälytyksiä ovat seuraavat hälytykset:

- Lämmönjaon pumppujen ristiriitahälytys.
- Lämmitysverkoston pääkierron lämpötilanhälytys.
- Lämmitysverkoston painehälytys.
- Poltinhälytykset
- Palopeltihälytykset
- Palovaarahälytykset
- Kylmäkonehälytykset
- Vesivuotovahtihälytys
- Kostutinhälytykset
- Jäätymisvaarahälytykset
- LTO-hälytykset
- Palohälytykset
- Sprinklerhälytykset
- Murtohälytykset

- IV-koneiden sisäpuhalluslämpötila alaraja ja palovaara.
- IV-koneiden ja erillispuhaltimien ristiriita
- LE-WC hälytykset
- Verkostojen lämpötilat, ylä- ja alaraja
- Verkostojen painemittaukset, ylä- ja alaraja
- Puhalluslämpötilat jos kesäesto ohjelmassa.
- Puhaltimien ja pumppujen ristiriitahälytykset

3-luokan keskitason hälytyksiä ovat seuraavat hälytykset:

- IV-koneiden lämpötila alaraja- ylärajahälytykset; kesäaikana tuloilman sisäänpuhalluslämpötilan ylärajahälytys on estetty, mikäli koneessa ei ole jäähdytyspatteria.
- Kanavapainehälytykset, tulo- ja poisto
- ohjaus ristiriidat (valot, saattolämmitykset, jne)
- Vaipan yli olevat paine-eromittaukset
- REK hälytykset
- Huonelämpötila

4-luokan matalantason hälytyksiä ovat seuraavat hälytykset:

- Suodatin hälytykset
- huoltoa vaativat laitteiden raja-arvohälytykset.

-Hälytyspisteiden hälytysluokka (Notification class) ja hälytyspisteiden hälytysrajat pitää olla muutettavissa BACnet-väylän kautta.

-Prioriteettitaulukko liitteenä.

Kohteet, jotka on liitetty päävalvomoon, eivät saa sisältää erillisiä AU-toimittajan valvomopäätteitä.

2.3 Huonesäätimet

Huonesäätimet valitaan siten, että ovat yhtenäiset koko rakennuksessa. Huonesäätimet oltava vapaasti ohjelmoitavissa. Säätimiin ohjelmoidaan säätökaavioissa esitettyjen toimintojen lisäksi.

- Huuhtelutoiminto ilmamääräsäätimille, ryhmäajona ja aikaohjelma.

Varaudutaan, mikäli kohde liitetään virtuaalivoimalaitokseen.

- Virtuaalivoimalaitos ohjaus, jossa tehdään suuntaissiirtoa ilmamääräsäätimen vaikuttavaan asetusarvoon. Tarkempi ohje virtuaalivoimalaitoksen ohjelmointiohjeessa.

2.4 I/O-pisteiden nimeäminen

Pisteiden nimeämisessä noudatetaan Lappeenrannan kaupunkikonsernin automaation laitepositiointi ohjetta.

Laitepositioinnin yhtenäistäminen helpottaa valvomon grafiikkakaavioiden ohjelmointi- ja aktivointitöitä.

Yhtenäinen positiointimenettely teknisen osoitteen teksteissä helpottaa huollon ja ylläpidon työskentelyä automaatiohälytysten paikantamisessa ja selvittämisessä.

2.5 EDE-tiedostot

Päävalvomoon liitetään laitetoimittajien automaatiojärjestelmien alakeskukset EDE-tiedostojen kautta (Engineering Data Exchange-file). BACnet-suositus pisteiden nimeämisessä tulee noudattaa neljää seuraavaa kohtaa. Suosituksen mukaisesti toteutettu EDE-tiedon kautta I/O-pisteet näkyvät valvomossa samalla tavalla laitemerkistä riippumatta.

2.5.1 Mandatory object-name (Pakollinen BACnet osoite)

- Ei välilyöntejä
- Ei erikoismerkkejä
- Yksilöllinen
- Merkkimäärä maksimi 25 merkkiä ' ' ylähypsujen välissä
- Ylähipsu ' on sallittumerkki (Tehdään kansiot object-viewer ohjelmistolla valvomoon)
- "Pisteen laatu" ilmoitettava etumerkillä.

A' = ilmastointi

H' = lämmitys

C' = jäähdytys

E' = sähkö/erillispisteet

XXX' = alakeskustiedot (XXX=BACnet-numero)

-laitetunnus erotettava '-merkillä

-Esim. A'TK01'TE10 Tuloilmapuhaltimen jälkeen sisäänpuhallus anturi

H'PV01'TE40 Patteriverkoston menovesianturi

C'JK01'TE60 Jäähdytyskoneen menovesianturi

E'PI01'PE01 Paineilmaverkoston paineanturi

A'TK03'TV45'TRND Lämmityspatterin säädön trend seuranta.

H'LKV'TE40 Menevä käyttövesi

H'LS1'TE41 Lämmönvaihtimelta lähtevän veden lämpötila

2.5.2 Optional description (Pisteen nimi)

- Jokaisella pisteellä on oltava nimi ja selvitys mikä piste on kyseessä
- hälytysluettelo on kyseisen pisteen teksti
- Esim. TK01 TE30 poistoilma

2.5.3 Device Name (Laitteen nimi)

-laitteen nimi tulee olla joka kohteessa yksilöllinen

2.5.4 Optional state-text (pisteen yksikkö)

-I/O-pisteelle Suomen kielinen selvitys ja pisteelle yksikkö

Esim. Käy, seis

Norm. seis

% Rh
ppm
Auki, kiinni

2.6 Automaatiokohteen vastaanotto

Päävalvomoon liitetyt automaatiojärjestelmien alakeskuksien lämmönsiirtimet ja ilmanvaihtokoneet liitetään trendseurantaan seuraavasti.

On-line trend seuranta käynnistetään 2-4 viikkoa ennen vastaanottoa ja seuraavat I/O-pisteet liitetään aktiivitilaan alakeskus trend seurantaan vastaanottotarkastusta varten.

Lämmönjako

- ulkolämpötila
- käyttöveden menolämpötila ja moottoriventtiili(t)
- patteriverkoston menolämpötila ja moottoriventtiili(t)
- ilmanvaihtoverkoston menolämpötila ja moottoriventtiili(t)

Ilmanvaihto

- tulo- ja poistoilman lämpötilat ja lämmityksen säätöventtiili
- LTO:n tulo- ja poistokanavien lämpötilat ja LTO:n säätöviesti
- tuloilman kanavan paine ja tulopuhaltimen säätöviesti
- poistoilman kanavapaine ja poistopuhaltimen säätöviesti
- Vaijan yli olevat paine-eroanturit

Hyväksytyyn vastaanoton jälkeen aktiivinen trend seuranta lopetetaan valvomosta käsin.

Automaatiojärjestelmien (kiinteistövalvomo ja liitetyt kohteet) AU-seurantakokous pidetään kuukausittain todentamaan järjestelmien ja laitteiden oikea toiminnallisuus.

2.7 Urakkarajat

Automaatio- ja sähköurakoissa noudatetaan Lappeenrannan kaupunkikonsernin ARK+ RAK +LVI urakkarajaliitettä.

LVA-urakoiden säätölaitetöissä:

AU-urakoitsija

- alakeskuksiin ja valvomoon tehtävät muutokset, toimintakokeet ja testaukset tulee suorittaa automaatiojärjestelmän toimittajan koulutettu ja toimittamansa järjestelmän tunteva henkilöstö paikan päällä asennuskohteessa riittävän aikaisessa vaiheessa ennen valvomoliitosta. Etäyhteyksiä (VPN) tarvitsevan toimittajan tulee sopia yhteydestä tilaajan (Lappeenrannan kaupunkikonserni) edustajan kanssa. Yhteys voidaan muodostaa vain poikkeus tapauksessa erityisen painavan syyn takia. Kaikki yhteydestä syntyvät kustannukset kohdistetaan yhteyttä tarvitsevalle urakoitsijalle. Yhteys muodostetaan enintään kahden kuukauden mittaiseksi ajaksi. Alakeskus urakoitsija ja valvomotoimittaja ovat toimittamiensa laitemerkkien edustajina ja automaatio-ohjelmien tekijöinä velvollisia selvittämään ja ratkaisemaan valvomoliitoksessa mahdollisesti tulevat yhteensopivuusongelmat yhdessä.

- Alakeskuksien valvomo integraatio työt, grafiikkakuvien piirto, hälytysten reititys ja testaus sisältyvät automaatiourakkaan.
- Sähköurakoitsija
- hankkii ja asentaa kaikki hälytys- ja automaattilaitteiden vaatimat sähköjohdotukset ja välirasiat ja niiden putkitukset laitekaappiin saakka.
 - hankkii ja asentaa huoneantureille vähintään 2-parisen Nomak 2x2x0,5+0,5 kaapelin. Kaappien sisäiset johdotukset ja tulevien kaapeleiden kytkennät kuuluvat säätölaitetöihin
 - Suorittaa ryhmä- ja ohjausjohtojen asennukset kojeille ja kojeiden välille.
 - Kuorii johtojen päät ja asentaa ne kojeiden holkkitiivisteiden läpi. Välirasiat kytketään valmiiksi, samoin 230 V ryhmäjohtot. Säätömoottoreiden sähköjohdot asennetaan riittävän pitkänä siten, että moottoria voidaan kääntää johtimia irrottamatta.
 - Merkitsee asentamansa kaapelit ja johtimet sähkötyöselityksen mukaisesti.
 - Valvomoalakesuksien(VAK) tietoliikennekaapelit tulee kaapeloida ristikytkentäkaappeihin, joissa Lappeenrannan Kaupungin(MEITA) toimittamat kytkimet. Valvomoalakesuksien välinen tietoliikennekaapelointi ei ole sallittua.

LVI-urakoitsija

- hankkii ja asentaa ilmanvaihtokoneiden puhaltimet ja poistopuhaltimet siten, että puhaltimien EC-moottoreista saadaan puhaltimen tilatieto koneen käydessä.

2.8 Valvomon grafiikka

- Grafiikkakaavioon liitetään ko. LVI-järjestelmän säätökaavio PDF-muodossa.
- Kohteesta tehdään pohjakuva josta ilmenee VAKien sijainnit ja niihin liittyvät LVI-kojeet (IV-koneet, lämmönsiirtimet, jäähdytyskoneet jne).

2.9 Valvomon grafiikkakaavioon määriteltävät tiedot.

1. IV-koneet

- Käsikäyttöpainikkeet Auto/seis/hidas/nopea
- Toimitilat esim. aikaohjelma nopea, aikaohjelma seis.
- Sulkupellin asento, auki-kiinni tieto: (aktiivinen nuoli osoitus tai tekstitieto auki-kiinni)
- Sulkupellin asento, asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- Suodattimen paine-eromittaus, paine-ero aktiivinen 0...500 Pa. hälytysraja ohjelmoitava
- LTO vesi-glykoli: PU50 pumppu käy/seis ja aktiivinen tilatieto /ristiriitahälytys
- LTO vesi-glykoli: TV50 säätöventtiili, asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- LTO vesi-glykoli: TE50 lämpötila 0-50°C / alarajahälytys
- LTO vesi-glykoli: PE50 verkoston paine 0-4 Bar / alarajahälytys

- LTO vesi-glykoli: PDE50 LTO:n yli oleva paine-ero kanavassa 0-500 Pa /huurteenpoisto ohjelma
- LTO : hyötysuhdelaskenta prosentti 0-100%
- LTO pyörivä LTO: Pyörimisnopeus 0-100%
- LTO pyörivä LTO: PDE50 LTO:n yli oleva paine-ero kanavassa 0-500 Pa /huurteenpoisto ohjelma
- LTO ristivirta/vastavirta LTO: FG02/03 asento/ auki-kiinni.
- LTO ristivirta/vastavirta LTO: FG02...3 asento / sulatus
- LTO ristivirta/vastavirta LTO: PDE50 LTO:n yli oleva paine-ero kanavassa 0-500 Pa /huurteenpoisto ohjelma
- Lämmitys: Säästöventtiilit TV asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- Lämmitys: Kiertovesipumppu PU käyntitieto
- Lämmitys: Paluuveden lämpötila °C, alarajahälytys
- Jäähdytys: Säästöventtiilit TV asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- Kostutus: Kostuttimen käy/seis ohjaus ja käyntitila
- Kosteusmittaus: Kosteusanturin mittausviesti RH (kosteusprosentti) Yläraja-alarajahälytys.
- Tuloilmapuhallin: Käy/seis ohjaustieto ja tilatieto (1 - 2 nopeus). Automatiikka- ja käsikäyttötila.
- Poistopuhallin: Käy/seis ohjaustieto ja tilatieto (1 - 2 nopeus) Automatiikka- ja käsikäyttötila.
- Tulopuhallin EC-moottori: Käy/seis tieto ja säätöviesti (0-100%) Tilatieto jos moottorista saa.
- Poistopuhallin EC-moottori: Käy/seis tieto ja säätöviesti (0-100%) Tilatieto jos moottorista saa.
- Taajuusmuuttaja: Käy/seis tieto, tilatieto ja säätöviesti (0-100%) Automatiikka- ja käsikäyttötila.
- Lämpötila sisäänpuhallus: asetusarvo ja mittaustieto °C. Yläraja- ja alarajahälytykset.
- Lämpötilat: Mittaustieto °C. Raja-arvohälytykset.
- Paine-eromittaus: asetusarvo ja mittaustieto Pa. Yläraja ja alarajahälytykset
- CO²/VOC-mittaus: Pitoisuusmittaus, ylärajahälytys
- Säätkäaavio grafiikassa PDF-muodossa
- Ilmanvaihtokoneista tehdään koontikuvat.

2. Lämmönsiirtimet

- Lämmitys: Säästöventtiilit TV asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- Lämmitys: Kiertovesipumppu PU käy-seis ja käyntitieto
- Lämmitys: Kiertovesipumppu taajuusmuuttajalla: PU käy-seis, säätöviesti 0-100% ja käyntitieto
- Lämmitys: Meno ja paluuveden lämpötila °C. Asetusarvot ja raja-arvohälytykset.
- Painemittaus: Verkoston paine, ylä- ja alarajahälytykset
- Säätkäaavio grafiikassa PDF-muodossa

- Lämmönjako lisätään koontikuva kokoelmaan.

3. Kanaviston laitteet

- Palopellit: Pellin asento auki-kiinni/ tilatieto
- Säätopellit: Pellin asento 0-100%/ tilatieto
- Sulkupellit: Pellin asento auki-kiinni/ tilatieto
- Ilmamääräsäätimet: Säätimen asento 0-100%/ tilatieto
- Jälkilämmitys-/jäähdytys-venttiilit: TV 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- Säätoakaavio grafiikassa PDF-muodossa

4. Jäähdytyslaitteet

- Jäähdytyskoneikko: käy-seis, käyntitieto ja hälytys
- Lämpötilat: Mittaustieto °C. Raja-arvohälytykset
- Jäähdytysverkoston paine: PE –mittaus 0-5 Bar / alarajahälytys
- Jäähdytysverkoston Lämpötila: TE –mittaus 0-50 °C / ylä- ja alarajahälytys
- Kompressorin tila: Ohjaus ristiriita hälytys.

5. Huonesäätimet

- Huonesäätimistä tehdään oma grafiikkakaavio. Kaaviossa tulee ilmetä selkeä teksti: esim. Pohjoissiipi, 2.kerros, luokka h. 204 sekä huoneen mittaukset, sekä asetusarvot.

6. Muut laitteet

- Käsikytkimet: Ohjattavan laitteen päällä-pois käy/seis ja tilatieto
- Ajastimet, lisäaikapainikkeet: Laitteen tilatieto
- Hätä-Seis painike: Laitteen tilatieto/ hälytys
- Hälyttävät laitteet. Hälytystieto ja hälytysraja

7. Laitteiden sijaintitiedot

- Pohjapiirustuksissa, asemapiirustuksissa jne esitetyt AU-laitteet toimitetaan PDF-paikantamisiirustuksina niihin grafiikkakaavioihin, jotka liittyvät ko. laitteen/ kojeen säätötoimintaan.

2.10 Trend seuranta

IV-koneista ja lämmitysverkostoista tehdään alakeskukseen trend-seuranta. Trend-seuranta pisteet nimetään ohjelmaan TRND päätteellä. esim. A'TK03'TV45'TRND Lämmityspatterin säädön trend seuranta

Alakeskuksiin ohjelmoitavien trend seurannan vähimmäistaso on seuraava.

IV-koneet:

- LTO:n säätöprosentti, lämpötilat ennen ja jälkeen LTO:n sekä jäteilman lämpötila.
- Lämmityspatterin säätöprosentti, lämpötilat ennen ja jälkeen lämmityspatterin, lämmityspatterin paluulämpötila sekä asetusarvot.
- Tulo- ja poistokanavien paineet, asetusarvot sekä puhaltimien säätöviestit.
- Vaipan yli olevat paine-eromittaukset, kyseisen alueen iv-koneiden säädöt ja painemittaukset sekä erillispoistojen säätöviestit / indikoinnit.

Lämmitysverkostot:

- Lämmitysverkostojen meno- ja paluulämpötilat, asetusarvot, säätöventtiilien säädöt, verkoston painemittaus ja ulkolämpötila. (jokaisesta verkostosta tehdään oma trend LS01-LS0x)
- Käyttöveden meno- ja kiertolämpötila, kaukolämmön meno- ja paluulämpötila, asetusarvo sekä kiertovesipumpun indikointi.

3 Loppudokumentoinnin luovutustiedostot

Loppudokumentointina luovutetaan kohteen tiedostot projektitietoineen/ACAD-tiedostot sekä pdf- tulostustiedostot
Sisältö:

- laminoidut säätökaaviot kohteen seinälle.
- valvonta-alakeskuksesta piirikaavioitasoinen kytkentäkuva, josta ilmenevät kaikki VAK:n sisäiset kytkennät, johdotukset ja komponentit (toimitus VAKiin)
- johdotus- ja kytkentäkaaviot täydennettynä muiden urakoitsijoiden hankinnassa olevien laitteiden ryhmä-/ohjauskeskus-, laite-, riviliitin- ja kaapelitunnuksin.
- kenttälaitteiden kytkentä- ja johdotustiedot
- alakeskusten input-/output-liityntätiedot
- venttiilien tekniset tiedot (koko, kvs-arvo)
- laitetiedot (laiteluettelot)
- järjestelmien ja laitteiden käyttö-, ohjelmointi ja huolto-ohjeet
- säädön toimintakaaviot toimintaselostuksineen
- listaukset järjestelmien ohjelmointitiedoista
- koestus-, säätö- ja virityspöytäkirjat

ACAD-tiedostot, loppupiirustukset ja asiakirjat toimitetaan Lappeenrannan kaupunkikonsernin arkistoon sähköisessä muodossa. Lappeenrannan Toimitilat Oy voimassa olevan ohjeen mukaan

Suunnittelijan tekemistä piirustuksista urakoitsija tekee lopullista toteutusta vastaavat punakynäversiot ja hyväksyttää ne tilaajalla/suunnittelijalla. Suunnittelija toimittaa korjatut piirustukset Tilaajan sähköiseen arkistoon.

Luovutuskansioihin (2 srj) kopioidaan piirustukset lopullista asennusta vastaavista piirustuksista.

Kaikista toimitetuista piirustuksista ja kansioista tulee saada vastaavan valvojan / rakennuttajan kuittaus. (Ohje Luovutuskansio- ja huoltokirjaohje)

4 Käytönopastus

Urakoitsija huolehtii kaikista käytönopastuksen aiheutuvista materiaali- yms. kustannuksista.

sisältö:

Koulutuksen tavoitteena on, että käyttöhenkilöstö pystyy luovutuksen jälkeen itsenäisesti huolehtimaan laitteistojen oikeasta ja tehokkaasta käytöstä.

käyttötoimenpiteet

ohjelmaparametrien muutokset (aikaohjelmien ajat, raja-arvot)

vianhaku järjestelmästä

käyttäjän toimenpiteet häiriötilanteissa

käyttäjätasot (suojatut toiminnot)

5 LAITEPOSITIOINTI OHJE

5.1 OHJEEN SOVELTAMINEN

Tämän ohjeen mukaisesti suoritetaan kiinteistötekniisten järjestelmien laitepositiointi uudis- ja saneerausprojekteissa. Ohje jaetaan eri rakennusprojektien projektijohdolle, suunnittelijoille ja urakoitsijoille.

Ohje on pyritty luomaan mahdollisimman kattavaksi, mutta mikäli laitetunnusta ei pystytä luomaan ohjeen mukaisesti, hyväksytetään poikkeavat laitetunnukset rakennuttajalla.

6 LAITETUNNUKSEN RAKENNE

Laitetunnus jakaantuu kolmeen perusosaan seuraavasti:

Tunnus: ##### AA(1)11 AA11

Perusosa: I II III

Perusosa laaditaan seuraavasti:

I **Rakennustunnus**

- Kiinteistön numero- tai nimitunnus.

II **Järjestelmätunnus**

Tunnuksessa käytetään kahta kirjainta ja kahta (tai kolmea) numeroa:

- kaksi ensimmäistä kirjainta ilmaisee järjestelmän laadun.
- järjestelmän järjestysnumeron ensimmäinen numero (tai kirjain) ilmaisee rakennusosan tms. tunnuksen. Sitä käytetään, mikäli kiinteistö on jaettava osiin toiminnallisista tai muista syistä johtuen.
- Kahdella viimeisellä numerolla ilmaistaan ao. järjestelmätyyppiin kuuluvan kojeiston juokseva numero ko. kiinteistössä tai sen osassa.

III **Laitetunnus**

- kaksi ensimmäistä kirjainta ilmaisee laitteen tyyppin / laadun.
- kaksi viimeistä numeroa ilmaisee laitteen sijainnin prosessissa.
- kahdella eri tyyppisellä laitteella voi täten olla sama numero

esim. TE20 = huonelämpötila-anturi
TV40 = säätöventtiili menovesi-putkessa

- laitteet, joiden sijaintia prosessissa ei voida luontevasti kuvata, numeroidaan juoksevalla numerolla (esim. määrämittarit, erilliset kojeistot, valaistusryhmät jne.)

6.1 Määrävä laitetunnus

Kenttälaitteen laitetunnus määräytyy säätökaavion mukaan, jossa laite esitetään.

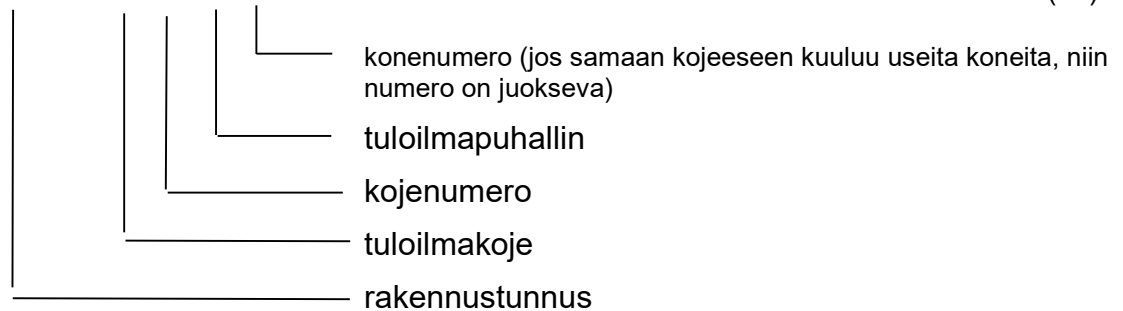
Jos useampi laite samassa tilassa esim PKN 08 ja PKN 09, merkitään PKN08-09TE20- huonenro

Yhdistelmäanturissa, jossa on lämpötila ja hiilidioksidi mittaus, esitetään järjestelmätunnus vaikuttavan järjestelmän mukaan.

Esimerkiksi hiilidioksidimittaus tehostaa ilmanvaihto ja lämpötilamittauksen mukaan ohjataan jakotukin toimilaitetta ovat tällöin positiot TK01QE20-hnro. ja JT01TE20-hnro.

7 Soveltamisesimerkkejä

123456 TK01 TF01



TK01PF01 = tuloilmakojeen TK01 ensimmäinen poistoilmapuhallin PF01
 TK01PF02 = tuloilmakojeen TK01 toinen poistoilmapuhallin PF02
 TK01PU40 = tuloilmakojeen TK01 patteripumppu menopuolella PU40
 TK01TE20 = tuloilmakojeen TK01 ensimmäinen huoneilman lämpötila-anturi
 TK01TV45 = tuloilmakojeen TK01 säätöventtiili paluupuolella
 PK04PF01 = poistoilmakojeen PK04 ensimmäinen poistoilmapuhallin PF01

KK01KF01 = kiertoilmakojeen KK01 ensimmäinen kiertoilmapuhallin KF01
 KK01TS20 = kiertoilmakojeen KK01 ensimmäinen huonetermostaatti
 PV02PU40 = patteriverkoston PV02 pumppu menopuolella
 PV02PU45 = patteriverkoston PV02 pumppu paluupuolella
 PV02TE40 = patteriverkoston PV02 menovesianturi
 TK01PP10- B301/3 =tuloilmakone TK01, palopelti/tulo PP10, sijainti h. B301, 3.s palopelti
 TK01PP30- B301/4 =tuloilmakone TK01, palopelti/poisto PP30, sijainti h. B301, 4.s palopelti
 TK01FC01-A109 =tuloilmakone TK01, ilmamääräsäädin tulo, FC01, huonenumero, johon säädin vaikuttaa A109
 TK01FC51-A109 =tuloilmakone TK01, ilmamääräsäädin poisto, FC51, huonenumero, johon säädin vaikuttaa h. A109
 LL04TV41-166 = lattialämmitysverkosto LL04, säätöventtiili TV41, huonenumero, johon LL-piiri vaikuttaa h. 166
 LL04TE20-166 = lattialämmitysverkosto LL04, lämpötila-anturi TE20, huonenumero, johon LL-piiri vaikuttaa h. 166
 LL04TE20W-166 = lattialämmitysverkosto LL04, langaton lämpötila-anturi TE20, huonenumero, johon LL-piiri vaikuttaa h. 166
 JT01TE20-100 = jatkotukkikaappi JT01, lämpötila-anturi TE20, huonenumero, johon vaikuttaa h. 100
 JT01TV40-100 = jakotukkikaappi JT01, TV40 kaapin ensimmäisen piirin venttiili, -100 huonenumero johon säätö vaikuttaa.

JÄRJESTELMÄ- JA LAITETUNNUKSET

JÄRJESTELMÄTUNNUS

 AL Autolämmityspistorasiat
 AP Alipaineverkosto (ilma)

CW Puhdasvesijärjestelmä

FA Paloilmoitusjärjestelmä

 HA Halonijärjestelmä
 HI Hissit
 HJ Hälytysten jälleenanto
 HK Höyrykattila, -kehitin
 HM Hautomokone
 HV Happiverkosto
 HÖ Höyryverkosto
 HO Huonetilaohjaus

 IF Informaatiojärjestelmä
 IV Ilmastointiverkosto
 IJ Ilman jälkikäsitteily

 JK Jäähdytyskoneisto
 JT Jakotukki
 JV Jätevesiverkosto
 JVV Jäähdytysvesiverkosto

 KA Vesikattila
 KJ Kulunvalvontajärjestelmä
 KK Kierrätysilmakojeisto
 KL Kaukolämpöverkko

LAITETUNNUS

BK Bensiininerotuskaivo

 CA Loistehon kompensointipar.
 CM LON control module

 EA Sähköjärjestelmän hälytys
 EE Virran voimakkuus
 EI Sähköjärjestelmän käyttötila
 EM Muunnin (sähkö., e/p)/virtalähde
 ES Sähköjärjestelmän ohjaus
 EQ Sähkömäärä laskenta
 FA Virtaushälytys
 FC Virtaussäädin
 FE Virtausanturi
 FG Pellin toimilaite
 FI Virtauksen osoitus
 FQ Virtauksen mittaus
 FS Virtauskytkin
 FV Magneettiventtiili

GC Lapakulmasäädin

 HA Hitsausautomaatti
 HC Käsisäättö
 HF Höyrystyspuhallin
 HH Hissihälytys
 HS Käsikytkin
 HK Höyrykostutin
 HP Huonepainike
 HZ Häätä-Seis IV

 IK Paineilmakompressori
 IL Ilmankuivain
 IP Ilmalämpöpumppu
 IE Ilmanpoistin

 JK Johtokyky
 JH Jatkohälytys
 JY Jälkikäsitteily-yksikkö

 KF Kierrätysilmapuhallin
 KM Kaasumäärä
 KO Kompressori

| | | | |
|-------|--------------------------------|------|------------------------------|
| KP | Keskuspölynimurijärjestelmä | KP | Kaasupoltin |
| KV | Kylmävesiverkosto | KS | Ajastin |
| KY | Kylmälaitteet | KI | Kostutin/Ilma |
| | | KU | Kuivain |
| KÖ | Kevytöljyjärjestelmä | | |
| LA | Lauhdevesiverkosto | LA | Pinnankorkeushälytys |
| LL | Lattialämmitysverkosto | LE | Pinnankorkeusanturi |
| LU | Keskuslukitusjärjestelmä | LF | Lauhdutin, lauhdutuspuhallin |
| LKV | Lämminkäyttövesiverkosto | LM | Lämmönkulutuksen mittaus |
| LS1-4 | Lämmönsiirrinpakettin verkosto | LS | Pintakytkin |
| LÄ | Lämmitysverkosto | LT | Lämmön talteenotto-laite |
| MK | Maakaasuverkosto | MA | Kosteushälytys |
| MJ | Merkkivalokeskusjärjestelmä | MC | Kosteussäädin |
| MK | Maakaasuverkosto | ME | Kosteusanturi |
| MLJ | Maalämpöjärjestelmä | MH | Murtohälytys |
| | | MI | Kosteuden osoitus |
| | | ML | Merkkilamppu |
| | | MLP | Maalämpöpumppu |
| | | MS | Hygrostaatti |
| | | MV | Kosteudensäätöventtiili |
| | | MÄ | Merkkiääni |
| NK | Nestekaasuverkosto | | |
| | | OE | Läsnäoloanturi |
| | | OK | Ohjauskeskus |
| | | OL | Otsonilaite |
| | | OS | Ovikytkin |
| | | OV | Oven sähkölukko |
| | | OY | Ohjausyksikkö |
| PI | Paineilmaverkosto | PA | Painehälytys |
| PK | Poistoilmakojeisto | PC | Painesäädin |
| PL | Päälämpöverkosto | PDE | Paine-eroanturi |
| | | PDI | Paine-ero näyttö. |
| | | PDIE | Paine-eroanturi näytöllä. |
| PO | Polttoainejärjestelmä | PE | Paineanturi, nesteessä. |
| PPJ | Purunpoistojärjestelmä | PF | Poistoilmapuhallin |
| PV | Patteriverkosto | PG | Johtosiipisäädin |
| PW | Perusvesiverkosto | PH | Palohälytyskeskus |
| PÖ | Pölynpoistojärjestelmä | PI | Paineen osoitus |
| | | PJ | Purunpoisto |
| | | PQ | Palopeltiohjauskeskus |
| | | PP | Palopelti |
| | | PS | Paine-, paine-erokytkin |
| | | PT | Pääkellotoiminta |
| | | PU | Pumppu |
| | | PV | Patteriverkosto |
| | | PZ | Palovaroitin hälytys |
| | | PKN | Puhallinkonvektori |
| | | PIK | Paloilmoitinkeskus |

| | | | |
|-----|------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|
| | | QC | Pitoisuuskeskus (esim. CO) |
| | | QE | Pitoisuusanturi |
| | | QS | Turvakytkin |
| RÖ | Raskasöljyjärjestelmä | RH | Rikoshälytys |
| | | RK | Rasvanerotuskaivo |
| SE | Savunpoistojärjestelmä (Smoke Extract system) | | |
| SJ | Sähköjärjestelmä | SC | Taajuusmuuttaja |
| SK | Siirtoilmakojeisto | SF | Siirtoilmapuhallin |
| SP | Sähköpatteri | | |
| SPR | Sprinkleriverkosto | SK | Soittokellot |
| ST | Sisälämpötilamittaus | SL | Sähkölämmitin / saattolämmitys |
| | | SS | Sauna ohjaus |
| | | SI | Savuilmaisin |
| SV | Sadevesiverkosto | SM | Sähkökulutuksen mittaus |
| SY | Syöttövesiverkosto | SU | Suodatinhälytys |
| | | SV | Sisävalot |
| TJ | Turvallisuusjärjestelmä | TA | Lämpötilahälytys |
| TK | Tuloilmakojeisto | TC | Lämpötilasäädin |
| TL | Katulämmitysverkosto | TE | Lämpötila-anturi |
| TY | Typpioksiduuliverkosto (ilokaasuverkosto) | TF | Tuloilmapuhallin |
| | | TH | Lämpötilan käsiasettelu |
| | | TI | Lämpötilan osoitus |
| | | TS | Termostaatti |
| | | TV | Säätöventtiili |
| | | TZ | Jäätymisvaaratermostaatti |
| | | TVK | Turvavalokeskus |
| UA | Uima-allas | UM | Jännite muunnin |
| UT | Ulkolämpötilamittaus | UI | Jännitevalvonta/Ylijännitesuoja |
| UU | Uunit | UP | UPS-laite |
| | | US(S) | Ulkosäleikkö (sähkölämmitys) |
| | | UV | Ulkovalot |
| VI | Vakioilmastointikoje | VA | Vuotovesihälytys |
| VJ | Valaistusjärjestelmä | VE | Valoisuusanturi |
| VK | Varavoimakoneisto | VH | Laitevikahälytys |
| VP | Vedenpuhdistusjärjestelmä | VM | Vedenkulutuksen mittaus |
| VS | Varasähköjärjestelmä | VS | Hämäräkytkin (valoisuuskytkin) |
| VSL | Väestönsuojalaite | VV | Vikavirtahälytys |
| | | WE | Tuulianturi |
| | | W | Langaton anturi (anturiposition perää) |
| WJ | Vedenjäähdytyskojeisto | YH | Yhteishälytys |
| | | YV | Ylivuotohälytys |
| ÖJ | Öljyjärjestelmä | ÖK | Öljynerotuskaivo |
| | | ÖL | Öljynlauhdutus |
| | | ÖM | Öljymäärä |

ÄK Äänentoistokeskus ÖP Öljypoltin
MÄ Merkkiääni

LAITENUMEROINTI

00 Ulkona

01 - 09 Tuloilmakanavassa ennen tuloilmapuhallinta:

- 01 Ulkosäleikön jälkeen
- 02 LTO:n jälkeen
- 03 Sekoitusosan jälkeen
- 04 Etulämmityspatterin jälkeen
- 05 Kostutusosan jälkeen
- 06 Jäähdytyspatterin jälkeen
- 07 Jälkilämmityspatterin jälkeen
- 08
- 09

10 Tuloilmakanavassa tuloilmapuhaltimen jälkeen (ensimmäinen laite)

- 11 -"-
- 12 -"-
- 13 -"-
- 14 -"-
- 15 -"-
- 16 -"-
- 17 -"-
- 18 -"-
- 19 -"-

20 Huonetilassa (ensimmäinen laite)

- 21 -"-
- 22 -"-
- 23 -"-
- 24 -"-
- 25 -"-
- 26 -"-
- 27 -"-
- 28 -"-
- 29 -"-

30 Poistoilmakanavassa (ensimmäinen laite)

- 31 -"-
- 32 -"-
- 33 -"-
- 34 -"-
- 35 -"-
- 36 -"-
- 37 -"-
- 38 -"-

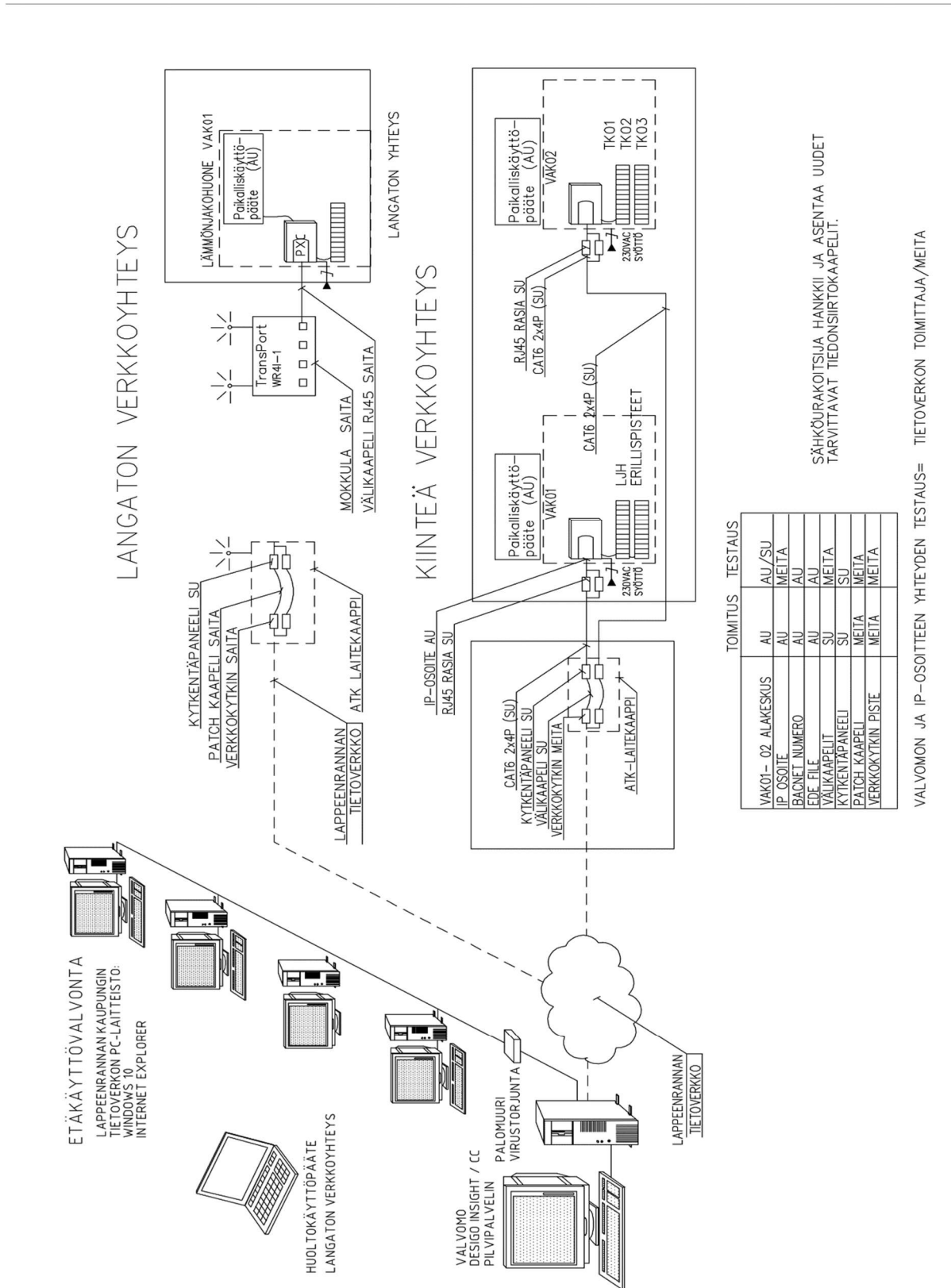
39 Palautusilmakanavassa

40 - 49 Lämmitys-, IV- ja käyttövesiverkostoissa:

| | |
|----|---------------------------|
| 40 | Menovesiputkessa |
| 41 | -" |
| 42 | -" |
| 43 | -" |
| 44 | KL-putkessa |
| 45 | Paluuvesiputkessa |
| 46 | -" |
| 47 | -" |
| 48 | -" |
| 49 | KL-putkessa |
| 50 | LTO-verkostossa |
| 51 | -" |
| 52 | -" |
| 53 | -" |
| 54 | -" |
| 55 | -" |
| 56 | -" |
| 57 | -" |
| 58 | -" |
| 59 | -" |
| 60 | Jäähdytysvesiverkostossa |
| 61 | -" |
| 62 | -" |
| 63 | -" |
| 64 | -" |
| 65 | -" |
| 66 | -" |
| 67 | -" |
| 68 | -" |
| 69 | -" |
| 70 | Höyryverkosto |
| 71 | -" |
| 72 | -" |
| 73 | -" |
| 74 | Raskasöljyjärjestelmä |
| 75 | -" |
| 76 | -" |
| 77 | Kevytöljyjärjestelmä |
| 78 | -" |
| 79 | -" |
| 80 | Vedenpuhdistusjärjestelmä |
| 81 | -" |
| 82 | -" |

| | |
|----|---------------------------------------------------------|
| 83 | -" |
| 84 | -" |
| 85 | Alipaineverkosto |
| 86 | -" |
| 87 | -" |
| 88 | -" |
| 89 | -" |
| 90 | IV-Hätä-seis Numerot käytettävissä harkinnan mukaisesti |
| 91 | |
| 92 | |
| 93 | |
| 94 | |

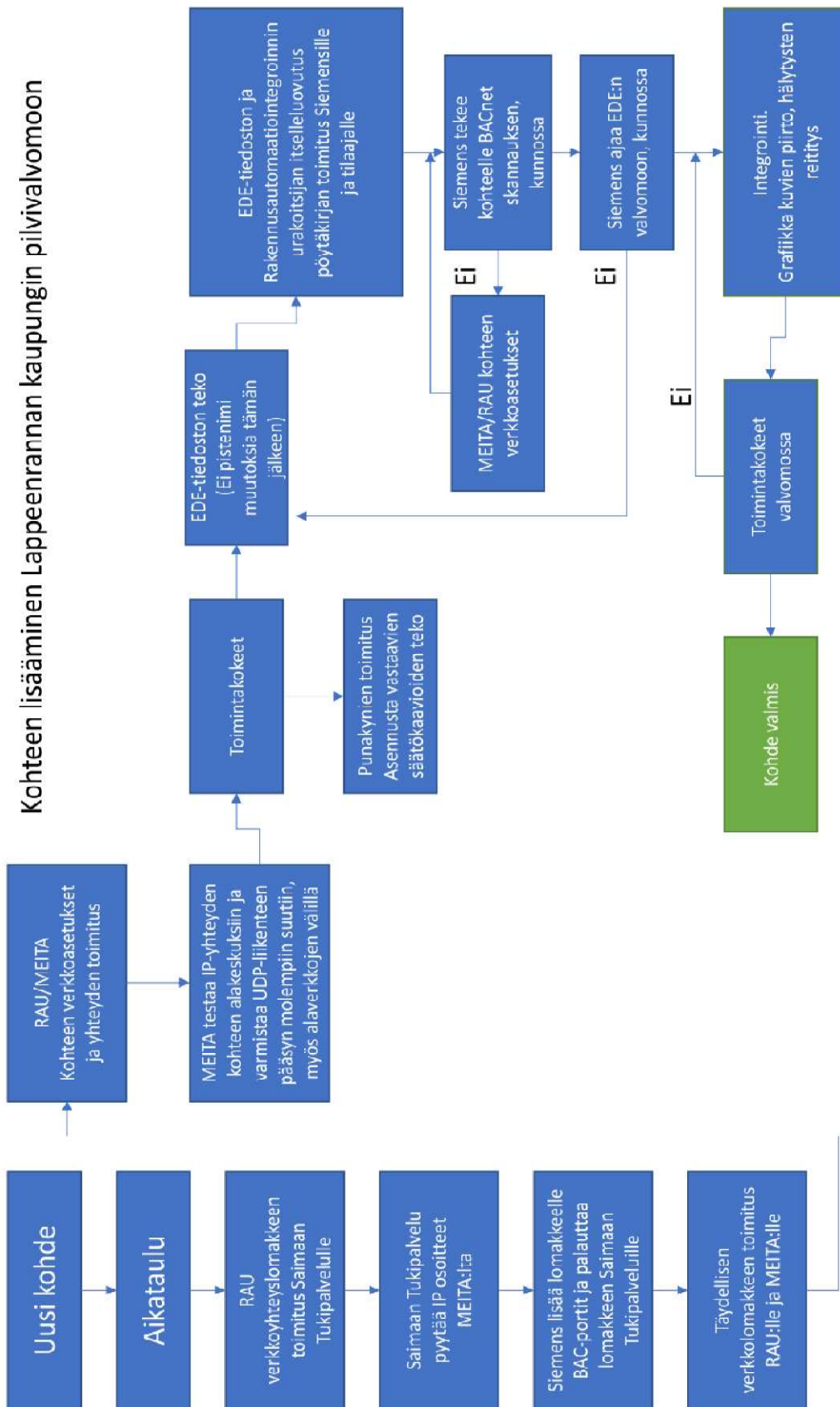
TIEDONSIIRTOVERKON MALLIKYTKENTÄ TOIMITUSRAJOINEEN



ver1.0/ 12.8.2020

Lappeenrannan kaupunki
Rakennusautomaatiointegroinnin urakoitsijan itselleluovutuspöytäkirja
 (pöytäkirja liitetään mukaan ede- filen lähetyksen yhteydessä)

| Kohde: | | TÄYTTÄ SARAKKEET K TAI E VAIHTOEHDOLLA | | | | E = EI KUNNOSSA | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|--------------|--------------|----------------|-----------------|---------------------|
| VAK NRO | VERKKOASETUKSET | BACNET ASETUKSET | PISTETESTAUS | EDE-TIEDOSTO | TOIMINTAKOKEET | TREND PISTEET | INTEGROINTI VALMIUS |
| VAK01 | | | | | | | |
| VAK02 | | | | | | | |
| VAK03 | | | | | | | |
| VAK04 | | | | | | | |
| VAK05 | | | | | | | |
| VAK06 | | | | | | | |
| VAK07 | | | | | | | |
| VAK08 | | | | | | | |
| VAK09 | | | | | | | |
| VAK10 | | | | | | | |
| Ohjelmat: | | | | | | | |
| Hälytysluokat A, B, C | | | | | | | |
| Pistekuvaukset tehty ja tarkistettu | | | | | | | |
| Mittapisteyden yksiköt tehty ja tarkistettu | | | | | | | |
| Kaikki asetusarvot- ja viiveet muutettavissa; asetukset, hälytykset, raja- arvot, hälytysviiveet | | | | | | | |
| Urakoitsija tehnyt itselleluovutuksen vaadituista määrityksistä ja kohde integroitavissa | | | | | | | |
| TARKENNUKSIA: | | | | | | | |
| VERKKOASETUKSET- MEITA testannut yhteyden alakeskuksiin. Verkkoyhteyden avaus lomake kunnossa. | | | | | | | |
| BACNET ASETUKSET - Asetukset on laitettu Siemensin toimittaman BACnet portin mukaan, sekä BBMD taulukko tehty. | | | | | | | |
| PISTETESTAUS - Omatoiminen pistetesta. | | | | | | | |
| EDE Tiedosto - Pistet on nimetty Lappeenrannan Kaupungin ohjeen mukaan. | | | | | | | |
| TOIMINTAKOKEET - Toimintakokeet pidetty ja kokeissa havaitut puutteet korjattu. | | | | | | | |
| Integrointi valmiuden annettua, alakeskukseen ei voida tehdä enää pistemuutoksia. | | | | | | | |
| Muutokset aiheuttavat uudelleen integroinnin, joka on AU-urakoitsijan vastuulla. | | | | | | | |
| Urakoitsija: | | | | | | | |
| Päivä ja allekirjoitus: | | | | | | | |
| | | jakelu: | | | | | |
| | | ei | | | | | |



Fidelix:

| | | |
|-----------------|------------------------|-----------------------|
| 1. Henkilöturva | Notification Class _0_ | Priority: 0 0 0 |
| 2. Korkea | Notification Class _1_ | Priority:64 64 65 |
| 3. Keskitaso | Notification Class _2_ | Priority: 96 96 97 |
| 4. Matala | Notification Class _3_ | Priority: 128 128 129 |

Honeywell Centraline (vanhat säätimet)

| | | |
|-----------------|----------------------|-----------------------|
| 1. Henkilöturva | Notification Class 1 | Priority: 0 1 5 |
| 2. Korkea | Notification Class 2 | Priority:65 70 75 |
| 3. Keskitaso | Notification Class 3 | Priority: 100 105 110 |
| 4. Matala | Notification Class 4 | Priority: 130 135 140 |

Honeywell EagleHawk (uudet säätimet)

| | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. Henkilöturva Life-safe | Notification Class 0 | Priority: 0,1,6 |
| 2. Korkea | Notification Class 1 | Priority: 64,69,74 |
| 3. Keskitaso | Notification Class 2 | Priority: 96,106,101 |
| 4. Matala | Notification Class 3 | Priority: 128,138,133 |

Schneider Electric

| | | |
|---------------------------|----------------------|---------------|
| 1. Henkilöturva Life-safe | Notification Class 4 | Priority: 1 |
| 2. Korkea | Notification Class 1 | Priority: 64 |
| 3. Keskitaso | Notification Class 2 | Priority: 96 |
| 4. Matala | Notification Class 3 | Priority: 128 |

Delta

| | | |
|---------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. Henkilöturva Life-safe | Notification Class | Priority: Ei käytössä |
| 2. Korkea | Notification Class 4 | Priority: 65, 70, 75 |
| 3. Keskitaso | Notification Class 1 | Priority: 100, 105, 110 |
| 4. Matala | Notification Class 5 | Priority: 130, 135, 140 |

Siemens

| | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. Henkilöturva Life-safe | Notification Class | Priority: Ei käytössä |
| 2. Kiireellinen | Notification Class A | Priority: 2,2,5 |
| 3. Korkea | Notification Class B | Priority: 3,3,6 |
| 4. Keskitaso | Notification Class C | Priority: 4,4,7 |
| 5. Matala | Notification Class D | Priority: 5,5,8 |

Trend IQ4

| | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 1. Henkilöturva Life-safe | Notification Class 2 | Priority:240,240,240, Ei käytössä |
| 2. Kiireellinen / vaara | Notification Class 3 | Priority: 210,210,210 |
| 3. Korkea | Notification Class 4 | Priority: 190,190,190 |
| 4. Keskitaso | Notification Class 5 | Priority: 140,140,140 |
| 5. Matala | Notification Class 6 | Priority: 120,120,120 |

Muutoslehti

| | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17.5.2024 | Lisätty: Valvomografiikan IV ja lämmönjaon koontikuva vaatimukset. |
| 30.4.2024 | Lisätty Vesi ja lämpö määrä mittauksien vaatimukset. |
| 11.4.2024 | Lisätty tarkennuksia hälytysluokista ja prioriteettitaulukko. |
| 25.1.2024 | Lisätty: 6.1 Määrävä laitetunnus |
| 7.12.2023 | Lisätty Järjestelmä suunnitellaan siten, että yhden taloteknisen järjestelmän pisteitä, ei hajauteta useampaan alakeskukseen. |
| 1.12.2023 | Lisätty Huonesäätimen vaatimuksia, päivitetty hälytysluokkia. |
| 1.12.2023 | Lisätty määritelmä mitä valvomon huonesäätimien grafiikkakuvassa pitää näkyä. |
| 4.7.2023 | Lisätty Sähköpatterin lyhenne SP, Muutettu Sprinkleriverkosto SPR |
| 10.2.2023 | Lisätty mittareille sopivaksi väyläksi myös Modbus, Lisätty Bacnet vaatimukseen voimassa oleva sertifikaatti ja referenssi kohde. Päivitetty integroinnin vuokaavio |
| 19.9.2022 | Lisätty: LTO hyötysuhdehälytys ja tuloilman lämpötilahälytys estetään lämmityskauden ulkopuolella. |
| 19.9.2022 | Lisätty: Muutoslehti |
| 23.8.2022 | Lisätty: LTO:n jälkeinen lämpötilamittaus toteutetaan keskiarvolämpötilalähettimellä, Kaukolämmön meno- ja paluuputkiin lämpötilamittaukset. |
| 23.8.2022 | Lisätty: Alakeskuksien valvomo integraatio työt, grafiikkakuvien piirto, hälytysten reititys ja testaus sisältyvät automaatiourakkaan. |
| 21.9.2021 | Lisätty: Grafiikkakaavioon määriteltävät tiedot, •Käsi käyttöpainikkeet Auto/seis/hidas/nopea •Toimitilat esim. aikaohjelma nopea, aikaohjelma seis. |
| 5.10.2020 | Lisätty: Hälytysluokkien ja rajojen muutos valvomon kautta. Kenttäväylä ensisijaisesti BACnet. Lappeenrannan ja Joutsenon hälytyksien siirto |
| 5.10.2020 | Korjattu: Hälytysluokkia. |
| 27.8.2020 | Lisätty: Automaation paikannuspiirustus, Vaipan yli paine-eromittaukset |
| 20.5.2020 | Lisätty: Rakennusautomaation itselleen luovutuspyytäkirja tulee olla täytetty, sekä allekirjoitettu. |
| 20.5.2020 | Lisätty: EDE-tiedoston toimitus. Vuokaavio integroinnista |
| 22.1.2020 | Lisätty: Verkko-yhteyslomake, PDI Paine-ero näyttö.PDIE Paine-eroanturi näytöllä. Trendi pisteet nimetään TRND päätteellä |
| 21.11.2019 | Korjattu: Saita -> MEITA, TIEDONSIIRTOVERKON MALLIKYTKENTÄ Lisätty: Meita toimittaa kytkimet. W Langaton anturi |
| 30.8.2019 | Lisätty: IMSien ryhmäajot aikaohjelmalla, Kenttäväylä protokollat, MK Maakaasuverkosto, MLP Maalämpöpumppu |
| 16.4.2019 | Lisätty: -Murtohälytysjärjestelmästä otetaan tilatieto kotona/pois tiedosta ja trendi piste valvontaan. |
| 16.4.2019 | Lisätty: KJ Kulunvalvontajärjestelmä KO Kompressorin VSL Väestönsuojalaite |