

**TURUN PÄIVÄKODIT OY
c/o TVT ASUNNOT OY**

RAUNISTULAN PÄIVÄKOTI

**SÄHKÖ- JA TELEJÄRJESTELMIEN
RAKENNUSTAPASELOSTUS ja
SUUNNITTELUOHJE**

A0 YLEISET TIEDOT KOHTEESTA

Suunnittelu ja toteutus tehdään standardin SFS 6000 pienjännitesähkösennukset ja sähköturvallisuus määräysten mukaisesti sekä viranomaisten määräysten mukaisesti.

Suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan normaalia hyvää suunnittelua tavoitteena toiminnallinen kokonaisuus sekä järjestelmien ja laitteiden määrittelyssä kiinnitetään huomiota pitkäikäisyyteen, huoltotekniisiin asioihin ja energiataloudellisuuteen. Ainoastaan tyyppihyväksytyjä tuotteita voidaan käyttää.

Energialaskelmat kuuluvat suunnitelmiin. Suunnitteluvaiheessa selvitetään laskennallinen mitoitus-teho (huippu/liittymisteho), mitoitusperusteena samanaikaisesti realisoituva teho kulutusryhmittäin kohteessa. Jakelujärjestelmän osalta pitää laatia selektiivisyys-, jännitehäviö- ja oikosulkulaskelmat.

Vahva- ja heikkovirtakaapeleina käytetään halogeenittomia ja vähäisen savun muodostuksen mukaisia, rakennuksen paloluokan edellyttämiä kaapelityyppejä. Edellä mainitut vaatimukset koskevat myös uppoasennuksessa käytettäviä muoviputkia.

Toteutuksessa on otettava huomioon TVT Asunnot Oy:n huoltokirjan (Tampuuri huoltokirja) laadinnassa määritellyt tehtävät sähkösuunnittelijalle sekä sähköurakoitsijalle.

A01 RAKENNUSKOHDDE JA SEN SIJAINTI

Rakennuskohde sijaitsee Turun kaupungissa osoitteessa Pyörämäentie 4, 20300 Turku

B3 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN

B32 SÄHKÖLIITTYMÄ

Rakennus liitetään Turku Energian pienjänniteverkkoon. Tilaaja vastaa ainoastaan liittymismaksusta.

Liittymiskaapelit tontilla kuuluvat urakkaan.

Liittymiskaapelit tontilla asennetaan putkeen.

B33 TELELIITTYMÄ

Rakennus liitetään Elisa Oyj:n sekä TeliaSonera Oyj:n valokuituverkkoon. Tilaaja vastaa ainoastaan mahdollisista liittymismaksusta.

Liittymiskaapelit tontilla asennetaan putkeen.

B34 ATK-LIITTYMÄ

Rakennuksen liittämiseksi Turun kaupungin valokuituverkkoon tehdään putkitusvaraus (vihreä muoviputki JM110 TEL-A) tontin rajalle. Tilaaaja vastaa ainoastaan mahdollisista liittymismaksusta. Liittymiskaapelit tontilla asennetaan putkeen.

B35 KAAPELI-TV LIITTYMÄ

Ei toteuteta. Kaapeli-TV:tä varten asennetaan putkitusvaraus tontin rajalle. Rakennukseen asennetaan oma antenni katolle. Katso kohta J201.

B6 LIITTYMISMAKSUT

Katso kohta B3.

H03 TARKASTUKSET JA HYVÄKSYNNÄT

Rakennuttaja määrää henkilön/henkilöt, jotka hoitavat urakoitsijan suorituksen sopimuksen mukaisuutta koskevan valvonnan. Tarkastukset käsittävät kaikki urakkaan sisältyvien piirustuksien, laitteiden sekä asennusten tarkastukset. Tarkastustoimintaa suoritetaan koko suunnittelu- / rakentamistyön ajan.

Urakoitsijan tulee hyväksyttää rakennuttajalla / valvojalla kaikki kohteeseen hankittavat laitteet, kojeet, asennusmateriaalit sekä piirustukset ennen laitteiden toimittamista tai asennusten aloittamista.

Vaikeasti luokse päästävät tai piiloon jäävät laitteet on urakoitsijan esitettävä rakennuttajan edustajan tarkastettavaksi ennen peittymistyön aloittamista. Urakoitsijan tulee huolehtia siitä, että piiloon jääville laitteille tulee riittävät aukot laitteiden huoltoa ja tarkastusta varten.

Paloilmoitinjärjestelmän omantöön tarkastus (asennustodistus) tehdään ennen järjestelmän käyttöönottoa.

Urakkaan sisältyy urakoitsijan suorittamat sähkölaitteistojen käyttöönottotarkastukset. Urakoitsija luovuttaa käyttöönottotarkastuksien pöytäkirjat rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta.

Sähkölaitteiston ja paloilmoitinjärjestelmän varmennustarkastukset suorittaa valtuutettu tarkastaja. Tarkastuspöytäkirjat tulee luovuttaa rakennuttajalle. Varmennustarkastuksista aiheutuvat kustannukset sisältyvät urakkaan.

Turvavalaistussuunnitelmat, paloilmoitinsuunnitelmat sekä paloilmoittimen toteutuspöytäkirja tarkastutetaan palonviranomaisilla ennen rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laatimista. Tarkastuksista aiheutuvat kustannukset sisältyvät urakkaan.

Turvavalaistusjärjestelmän asennukset tarkastaa palonviranomainen. Urakoitsija suorittaa työaikaista työsuorituksensa ja hankintojen tarkastusta koko työn ajan laatusuunnitelmansa mukaisesti. Urakoitsijantulee suorittaa ennen toimintakokeita ja käyttöönototarkastusta kaikkien asennettujen järjestelmien osalta omatarkastus ja itselle luovutus- tarkastus, joiden pöytäkirjat toimitetaan rakennuttajan valvojalle ennen varsinaista käyttöönototarkastusta.

H04 TOIMINTAKOKEET

LVIS-laitteille on suoritettava toimintakokeet ennen koekäyttöä ja luovutusta. Koekäytössä tutkitaan eri järjestelmien toimintaa normaaleissa käyttöolosuhteissa. Koekäytön edellytyksenä on,

- ettei urakoitsijalla ole keskeneräisiä töitä, jotka estävät käyttämästä järjestelmää normaalikäyttöä vastaavasti

Koekäytön yhteydessä havaitut puutteet urakoitsija korjaa vastaanottoon mennessä.

Ennen koekäyttöä urakoitsijan on laadittava rakennuttajan hyväksymä järjestelmäkohtainen koeohjelma eri tilanteiden tarkastamista varten.

Urakoitsijat tekevät ensin urakoitsijoiden väliset toimintakokeet. Urakoitsijoiden toimintakokeissa havaitut puutteet urakoitsija korjaa ennen rakennuttajan toimintakokeita.

H044 KÄYTÖNOPASTUS

Urakoitsijan on järjestettävä kohteen huoltohenkilökunnalle seuraavat käytönopastukset (huoltohenkilökunnalle ja käyttöhenkilökunnalle järjestetään käytönopastukset erikseen)

- valaistusohjauksien käyttö
- ryhmäkeskuksien sijainnit ja sulakkeiden vaihto (keskuksien käyttöpiirustuksien lukeminen)
- UPS-järjestelmän käyttö
- Siirrettävän varavoimakoneen liittäminen rakennukseen (toimenpiteet)

- kojeiden ja laitteiden ohjauskytkimien sijainnit ja niiden käyttö
- LVI-laitteiden käytönopastus
- palopeltijärjestelmän käytönopastus
- hälytysjärjestelmien käytönopastus
- turvavalaistusjärjestelmän käytönopastus
- paloilmoinjärjestelmän käytönopastus
- toimenpiteet jännitekatkojen aikana ja jälkeen
- lämpöreleiden kuittaukset
- eri energiamittareiden käyttö sekä lukemien lukeminen
- johdonsuoja-automaattien ja vikavirtasuojakytkimien käyttö
- videovalvontajärjestelmän käyttö
- ovikellojärjestelmän käyttö
- varattuvalojärjestelmän käyttö
- avunpyyntöjärjestelmän käyttö
- rikosilmoitinjärjestelmän käyttö
- autolämmityspistorasiakoteloiden käyttö

Urakoitsija järjestää käytönopastustilaisuudet kolmessa vaiheessa: ensimmäiset tilaisuudet ennen vastaanottoa, lisäkoulutus noin kolmen kuukauden kuluttua lopullisesta luovutuksesta ja viimeinen koulutus 1-vuotistakuutarkastuksen aikaan (käyttöhenkilökunnalle ja huoltohenkilökunnalle järjestetään erilliset tilaisuudet).

Urakoitsija esittää käytönopastustilaisuuksien ohjelman (kesto, sisältö ja esitysjärjestys) kirjallisena rakennuttajalle 2 viikkoa ennen käytönopastustilaisuuksia.

Urakoitsija luovuttaa käyttö- ja huoltohenkilökunnalle viikkoa ennen ensimmäistä käytönopastustilaisuutta järjestelmä- ja laitekohtaiset käyttö- ja huolto-ohjeet tutustumista varten.

Käytönopastustilaisuuksista tehdään pöytäkirja, josta käy ilmi käytönopastuksen laajuus. Pöytäkirjan allekirjoittavat urakoitsija ja käytönopastuksen saaneet henkilöt. Luovutetuista käyttöohjeista tehdään merkintä pöytäkirjaan.

H05 DOKUMENTOINTI SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSVAIHEESSA

Suunnitteludokumentit laaditaan kaikilta osiltaan käyttäen S2010 - sähkönimikkeistöä (ST 70.12, laadittu 2012 – 02 – 15). Tiedostojen sekä piirustusten nimeämis- ja numerointikäytäntö on hyväksyttävä rakennuttajan valvojalla ennen suunnittelutyön aloittamista.

Urakoitsijan tulee hyväksyttää rakennuttajan valvojalla piirustukset ennen asennusten aloittamista. Lisäksi eri tilojen sähkö- ja telepisteiden sijoitukset on käytävä käyttäjän kanssa läpi ennen piirustusten hyväksyttämistä rakennuttajan valvojalla.

Telejärjestelmistä laaditaan myös kaaviot ja tasopiirustukset. Piirustukset laaditaan johdotuksineen.

Suunnittelussa huomioidaan Suomen Valoteknillinen Seura ry:n, Valaistushankintojen energiatehokkuus, Taustaraportti versio 4.0 asiakirjassa esitetyt asiat.

H056 LUOVUTUSPIIRUSTUKSET SEKÄ KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET

Dokumenttien sisällön tulee täyttää hankkeen valmiiksi saattamiselle, luovutuspiirustuksille sekä käyttö- ja huolto-ohjeille tässä selostuksessa asetetut tavoitteet.

Urakoitsija luovuttaa yhden sarjan seläkkeillä/mapitettuna luovutuspiirustuksia sekä käyttö- ja huolto-ohjeita rakennuttajalle tarkastettavaksi kaksi viikkoa ennen vastaanottoa.

Luovutuspiirustussarjoihin sisällytetään tarketiedoilla täydennettyjen toteutuspiirustusten lisäksi myös:

- sähköselostus
- sähkön jakelun ja moottorien ylikuormitussuojien koestustaulukko keskuskohtaisesti
- tarkastuspöytäkirjat
- mittauspöytäkirjat järjestelmäkohtien vaatimusten mukaisesti urakkaan sisältyvien takuuajan huoltojen huoltosopimusjäljennökset.

Urakoitsija täydentää LVI-urakoihin liittyvät piirustukset (laiteluettelot ja säätökaaviot) jakelu- ja ohjauslaitteita koskevilla sähköteknisillä tiedoilla.

Urakoitsija varustaa kaikki piirustukset yhdenmukaisella otsikoinnilla ja piirustusnumeroinnilla riippumatta siitä, kuka ko. piirustukset laatii. Piirustuksissa tulee olla yhdenmukainen päiväys.

Rakennuttajan valvojan tarkastamat luovutuspiirustukset sekä käyttö- ja huolto-ohjeiden paperikopiot urakoitsija toimittaa A4-kokoon taitettuina ja seläkkeellä varustettuina muovikantisessa rengaskansiossa:

- 2 sarjaa tilaajalle (1 sarja kohteeseen ja yksi sarja arkistoon)
- käyttöpiirustukset jokaiseen ryhmäkeskuskomeroon sekä tietojärjestelmäpiirustukset sähkötekniisten tietojärjestelmien keskuslaitteiden läheisyyteen asennettuun piirustussalkkuun.
- Luovutuspiirustukset sekä käyttö- ja huolto-ohjeet toimitetaan omiin erillisiin kansioihin

Urakoitsijan tulee toimittaa rakennuttajalle käyttö- ja huoltosuunnitelman laatimiseksi tarvittavat tiedot.

Kaikki järjestelmä- ja laitekohtaiset käyttö- ja huolto-ohjeet tulee olla Suomeksi.

Urakoitsija toimittaa luovutusasiakirjojen (luovutuspiirustukset sekä käyttö- ja huolto-ohjeet) yhteydessä 3 sarjaa (yksi kohteeseen, yksi arkistoon yksi valvojalle) tallennettuna CD:lle:

- suunnittelutiedostot
- tulostustiedostot
- käyttö- ja huolto-ohjeet
- mittaus- ja virityspöytäkirjat eri järjestelmistä
- tarkastuspöytäkirjat eri järjestelmistä
- paikannuspiirustukset
- jne.

Käyttö ja huolto-ohjeet on toimitettava kaikista toimitettavista järjestelmistä suomenkielisinä.

Käyttö- ja huolto-ohjeiden on sisällettävä vähintään laitetoimittajan antamat seuraavat tiedot:

- tekniset tiedot
- valmistajan nimi
- edustajan nimi
- käyttöohjeet
- säätö- ja asetteluarvot
- sisäiset kytkentäpiirustukset
- huolto-ohjeet
- takuutodistukset.

H06 HUOLTOKIRJA

Kiinteistönhoitoa varten laaditaan A3 – kokoiset sähkötekniset paikannuspiirustukset, mm. viranomaisten vaatimat piirustukset, sähkölaitteet (sähköjärjestelmälaitteet, telejärjestelmälaitteet, turvajärjestelmälaitteet, rakennusautomaatiojärjestelmälaitteet), valaistusalueet, sähkö- jakelu vaikutusalueet.

Urakoitsijan suunnittelija huomioi tähän kohtaan kuuluvana, mitä tilaajan ”Huoltokirjan laadinta (TVT Asunnot Oy / Tampuuri)” ohjeet huoltokirjassa edellyttää.

H061 TAKUUAJANHUOLLOT

Urakkaan kuuluu seuraavat takuuajan huollot ja tarkastukset ensimmäisen käyttövuoden jälkeen:

- Pää- ja ryhmäkeskusten lämpökuvaus huippukuormituksen aikana

(koko rakennus).

- Urakassa asennettujen vikavirtasuojakytkimien/henkilösuoja- automaattien laukaisukokeet mittauksin (laukaisuvirta ja laukaisuaika).
- Turvavalaistuksen kuormituskoe.
- Paloilmoitinjärjestelmän huolto.
- Videovalvontajärjestelmän huolto sekä valvontakameroiden suunnituksen tarkistus/säätö.

H07 PURKUTYÖT

Uusi päiväkoti tullaan rakentamaan puretun Kastun koulun tontille. Kaikki kaapelit, jotka tulevat esiin maanrakennustöiden yhteydessä puretaan pois. Ennen kuin kaapeleita puretaan, on urakoitsijan selvitettävä, jäävätkö kaapelit käyttöön.

H1 ASENNUSREITIT

H100 YLEISTIEDOT

Tehdasvalmisteiset johtotiet suunnitellaan samaan sarjaan kuuluvista ja valmiiksi pintakäsitellyistä osista.

Kaapelin asentaminen suoraan betoniin on kielletty.

Asennustapana käytetään oikaistuna hyllylle. Pystytikkaissa käytetään kaarikiinnikkeitä.

Osastoivien rakenteiden läpimenoaukot eristetään paloa vastaan tyyppipihvyäksytetyllä, palokatkosuunnitelman mukaisella palosuojamassalla. Massatut kohdat varustetaan tekijän kilvin palokatkosuunnitelman mukaan.

Lisäksi osastoivien rakenteiden läpimenoaukkoihin asennetaan läpimenovaraukset (esim. Würth Oy: Sealfire Cable Transit-järjestelmä).

Putketonta asennustapaa ei käytetä (avattavien alakattoalueiden johdot, joita ei ole asennettu kaapelihyllyille, asennetaan myös putkiin).

Puhtaaksimuuratuissa seinissä olevien sähköputkitusten asennustapa on sovittava rakennusurakoitsijan kanssa. Niissä tiloissa joihin tulee alakatot, putkitukset ja haaroitukset tehdään yleensä katon välitilassa. Putkina käytetään halogeenivapaita asennusputkia.

Alakatollisissa tiloissa on putket kiinnitettävä rakenteisiin, putkia ei saa kiinnittää/kannakoida alakaton ripustusrakenteisiin.

Sähkösuunnittelija ja -urakoitsijan tulee tutustua myös arkkitehdin suunnitteluohjeeseen, jossa on esitetty joitakin asioita, joilla on vaikutusta sähköjärjestelmiin.

H101 KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄT

Rakennus varustetaan vaaka- ja pystyhyllyin ottaen huomioon tarvittavat palosuojaukset.

Käytävät varustetaan hyllyin, joilla johdot kuljetetaan eri kulutuskojeille. Reitit toteutetaan katkeamattomina yhteyksinä johtokanaville asti. Katon laskujen yläpuolella ja nousukuiluissa voidaan käyttää sinkittyjä tikashyllyjä. Näkyviin jäävissä paikoissa käytetään valkoisiksi maalattuja, kannellisia peltihyllyjä. Valkoisiksi maalatut levyhyllyt ripustetaan tehdasvalmisteisin kierretangoin valkoisella sukalla varustettuina.

Kaapelihyllyt rakennetaan siten, että asennusten valmistuttua on kaapeleiden lisääminen ja poistaminen mahdollisimman vaivatonta.

Kaapelihyllyreittien suunnittelussa on huomioitava 30 % varatila.

Kaapelihyllyjen sähköinen johtavuus varmistetaan jatkosten kohdalla KeVi-johtimella.

Paloaluerajoilla väliseinien lävistyksessä kaapelihyllyt katkaistaan ja läpivientiaukoista viedään ainoastaan kaapelit. Palokatkot toteutetaan palokatkosuunnitelman mukaan.

Kaapelihyllyjen sähköinen johtavuus varmistetaan läpiviennin kohdalla KeVi-johtimella.

Kaapelihyllyjen kannattimina käytetään joko seinä- tai porttikannattimia. Kaapelihyllyjen keskikannattimia ei hyväksytä.

Sähkö-, tele- ja turvajärjestelmille asennetaan omat kaapelihyllyreitit.

Turvajärjestelmien kaapelihyllyt asennetaan kaikkien ylimmäksi (hyllyt on asennettava myös LVI-tekniikan yläpuolelle). Turvajärjestelmän "kaapelihyllyinä" voidaan käyttää myös Obo Bettermann Oy:n asennusputkia sekä kaapelikiinnikkeitä. Asennusputkien sekä kaapelikiinnikkeiden asennukset täytettävä E30/E90-paloluokituksen mukaiset vaatimukset.

Sähkö- ja telejärjestelmien kaapelit voidaan asentaa samalle hyllylle, jos hyllyssä käytetään sähkö- ja telejärjestelmien kaapeleiden välissä välilevyä/seinää.

Kaapelihyllyjen ja niihin liittyvien asennustarvikkeiden (liitos- ja kannatusosien, asennuslevyjen yms.) tulee olla samaan sarjaan kuuluvia kuin kaapelihyllyt.

Rasiakalusteita ei saa suoraan kiinnittää kaapelihyllyihin, rasiakalusteita kiinnittäessä kaapelihyllyihin käytetään samaan sarjaan kuuluvia asennuslevyjä.

H102 JOHTOKANAVAJÄRJESTELMÄT

Tilat varustetaan tarvittaessa johtokanavin. Johtokanavina käytetään valkoiseksi maalattuja alumiinisia asennuskouruja. Vaakakouruissa on oltava omat erilliset osat sähkö- ja telejärjestelmän kaapeleille (vaakakouruina käytetään Meka Oy / INSTAL 170-2 M sekä pystykouruina käytetään INSTAL 108 M).

Johtokanavien asennuksineen tulee olla viimeisteltyjä, ja kanavapituudet tulee mitata tiloittain. Kulmasovitukset tehdään valmiita kulmakappaleita käyttäen sekä johtokanavien päissä käytetään valmiita päätykappaleita. Kiinnityksessä käytetään kanavaan kuuluvia kiinnikkeitä ja seinälävistyksissä käytetään läpivientikauluksia.

Johtokanavien jatkokset tehdään huomaamattomiin paikkoihin kuten seinälävistysten, palkkien tai kulmakappaleiden kohdalle. Kannet jatketaan kalusteryhmien kohdalle. Pystykourut päätetään 10cm lattiasta. Johtokanavien katkaisut on tehtävä tarkoitukseen sopivalla työkalulla, jolla saadaan siisti ja suora leikkausjälki. Johtokanavien sähköinen johtavuus varmistetaan jatkosten kohdalla KeVi-johtimella.

H103 LATTIAKANAVAJÄRJESTELMÄT

Ei toteuteta.

H104 RIPUSTUSJÄRJESTELMÄT

Tilat varustetaan tarvittaessa valaistusripustuskiskoin joiden materiaalina on kuumasinkitty teräsohutelvy, joka on maalattu valkoiseksi. Valaisin-ripustuskiskot ripustetaan tehdasvalmisteisin kierretangoihin valkoisella sukalla varustettuina. Teknisissä tiloissa voidaan käyttää alumiinista ripustuskiskoa.

Valaisinripustuskiskojen ja niihin liittyvien asennustarvikkeiden (liitos- ja kannatusosien, asennuslevyjen yms.) tulee olla samaan sarjaan kuuluvia kuin valaisinripustuskiskot.

Ripustuskiskojen sähköinen johtavuus varmistetaan jatkosten kohdalla

KeVi-johtimella.

H106 LÄPIVIENNIT

Kaikki kaapeliläpiviennit suljetaan palo- ja ääniteknisesti lävistetyn rakenteen ominaisuuksia vastaaviksi, palokatko- ja arkkitehtisuunnitelmien mukaan.

Tiivistysjärjestelmän tulee sallia jälkiasennettavien kaapeleiden helppo ja läpiviennin kannalta luotettava asennus.

Vesi- ja kosteuseristysten läpivientinä käytetään laipallista ruostumattomasta teräksestä tehdyllä laipallisella putkihylsällä. Laippa liitetään kosteus- tai vedeneristykseen.

Väliseinien lävistyksien äänieristykseen liittyvät asiat on huomioitava suunnittelussa sekä toteutuksessa.

Osastoivien rakenteiden läpimenoaukot eristetään paloa vastaan tyyppihyväksytyllä palosuojamassalla. Massatut kohdat varustetaan tekijän kilvin. Pääurakoitsija tekee palokatkot palokatkosuunnitelman mukaan.

Lisäksi osastoivien rakenteiden läpimenoaukkoihin asennetaan läpimenovaraukset (esim. Würth Oy: Sealfire Cable Transit-järjestelmä).

VSS:n seinän sähkö- ja telejärjestelmän läpivienteinä käytetään ROXTEC Oy:n valmistamia läpivientejä VSS-tiloihin.

Maan alle jäävien sokkeleiden sähkö- ja telejärjestelmän läpivienteinä käytetään esim. ROXTEC Oy:n valmistamia vesitiiviitä läpivientejä.

H2 SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT

H201 20 KV-JAKELUJÄRJESTELMÄT

Ei toteuteta.

H202 0,4 KV-JAKELUJÄRJESTELMÄT

Sähkönjakelu suunnitellaan jakelualueittain pääkeskuksen ja ryhmäkeskusten kautta. Sähköenergian kulutus mitataan keittiön ja rakennuksen osalta erikseen. Energiamittareina on Turku Energian kaukoluettavia energimittareita. Turku Energian keruulaitteen kautta mitataan kaikki energiat (lämpö, vesi ja sähkö). Rakennuksen sähkönjakelu suunnitellaan kokonaisuudessaan TN-S-järjestelmän (5-johdinjärjestelmä) mukaisesti. Suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava, että vinokuormitus jää mahdollisimman vähäiseksi.

H2021 MAAKAPELIEN JA KAAPELINSUOJAPUTKIEKSEN ASENNUS

Maakaapelit ja kaapelinsuojaputket asennetaan 900 mm syvään kaapeliojaan. Kaapeliojan pohjalle asennetaan kivetön tasaushiekkakerros, jonka syvyys on vähintään 100 mm. Hiekkakerros tasataan ja tiivistetään.

Maakaapelit ja kaapelinsuojaputket asennetaan tasatun kaivannon pohjalle ja niiden päälle asennetaan hiekasta suojakerros, joka tiivistetään ja jonka syvyys on 150 mm. Maassa olevan kaapelin tai putken yläpuolelle 0,2 ... 0,4 m syvyydelle asennetaan varoitussuoja tai -nauha.

Kaikki maakaapelit ja suojaputket tulee mitata ja valokuvata avonaisesta kaivannosta. Mittaus suoritetaan Turun kaupungin käytössä olevissa koordinaatti- ja korkeusjärjestelmissä (ETRS-GK23 ja N2000). Jokaiselle kartoitettavalle pisteelle mitataan x,y ja z-koordinaatit. Mitatuista tiedoista toimitetaan kartoituskuva jossa on esitetty mitatut reitit ja muut lisätiedot.

Mittauksista/kartoituksista on olemassa Turun kaupungin ohjeet johtokartoituksille sekä mittauksille.

H203 PÄÄKESKUS JA SÄHKÖPÄÄKESKUSHUONE

Sähköpääkeskus varustetaan kytkinvarokelähdöin, kaapelikuiluin, Turku Energian energiamittareilla, kahdella verkkoanalysaattorilla esim. Schneider-Electric Oy / PM870 / ModBus-väylä (yksi analysaattori mittaa ja analysoi koko pääkeskusta ja toinen analysaattori mittaa ja analysoi pääkeskuksen rakennusosaa), jne.

Pääkeskuksen tulee olla rakenteeltaan kennokeskus. Suunnittelussa on huomioitava, että pääkeskus on laajennettavissa toisesta reunasta. Lisäksi pääkeskuksessa tulee olla riittävästi varalähtöjä (30 %) sekä tyhjää tilaa varalähtöjen lisäämiseksi.

Pääkeskuksen ”sähkötekniset tiedot”-lehdelle on lisättävä keskuksen oikosulkuvirta sekä 10A ja 16A lähtöjen pisimmät sallitut vetopituudet.

Energian mittarit sekä analysaattorit sijoitetaan pääkeskuksessa luku- korkeudelle.

Hyväksytyjä keskuksen komponenttivalmistajia ovat: ABB, Schneider Electric, Moeller, Telemecanique, General Electric, Legrand ja Siemens.

Keskuksessa mitataan kiinteistön valaistuksen sekä LVI-laitteiden käyttämä sähköenergia. Energiamittareina käytetään esim. ModBus-väylään yhteensopivia Schneider-Electric Oy / iEM 3155 tai iEM3255 kWh- mittaria. Mittarit liitetään väyläkaapeloinnin avulla kiinteistöautomaatiojärjestelmään (kaapeloidaan kiinteistöautomaatiokeskukselle, mutta ei liitetä kiinteistöautomaatiojärjestelmään, varaus).

Pääkeskushuoneeseen hankitaan sähköurakassa:

- kahvavarokkeiden vaihtokahva
- varasulakekotelo varasulakkeineen
 - tulppasulakkeet: 5 kpl kutakin käytössä olevaa kokoa
 - kahvasulakkeet: 3 kpl kutakin käytössä olevaa kokoa
- Johdonsuojakatkaisijoille hankitaan tehdasvalmisteisia lukituslaitteita 3 kpl
- sininen kypärä visiirillä
- jännitetyöhön soveltuva kumihansikkaat
- varoituskilvet
 - 3 kpl älä kytke: miehiä työssä
 - 3 kpl älä kytke: epäkunnossa
 - 3 kpl jännitteinen
 - 3 kpl hengenvaara
 - 3 kpl pääsy sivullisilta kielletty
- kaappi piirustuksille ja pientarvikkeille esim. Hexplan Oy
- korkkitaulu 900*600
- ensiaputaulu, STUL
- muovinen jäteastia 25l
- siivousvälineet, 1kpl varrellinen harja ja 1kpl rikkalapio

Pääkeskuksen läheisyyteen seinälle kiinnitetään muovilaminoidut piirustukset nousujohtokaaviosta, pääkeskuksesta ja maadoituskaaviosta.

Pääkeskushuoneeseen on toteutettava jäähdytys tarvittaessa.

H2024 MUUT KESKUKSET

Ryhmäkeskukset varustetaan 4-napaisiin pääkytkimin. Keskukset varustetaan lähtökohtaisin riviliittimin (L, N ja PE).

Suunnittelussa on huomioitava varasulakkeet, piirustussalkut, lami- noidut pääkaaviot, jne.

Teknisissä tiloissa keskukset ovat kotelokeskuksia. Keskuskomeroissa olevat keskukset ovat taustalevyisiä kehikkokeskuksia saranoiduin keskuskansin ja 1-2 salvalla.

Keskuksissa kytkimet ("nökkäkytkimet") sijoitetaan keskuksen kanteen. Jos kytkimeen liittyy merkkilamppu tai muu laite, sijoitetaan nämä loogisesti siten, ettei synny epäselvyyksiä kokonaisuudesta. Kytkimien sijoitteluun on otettava kantaa suunnitteluasiakirjoissa, jotta järjestys on looginen esim. IV-koneet.

Kytkimille ja merkkilampuille on kaiverretut kilvet vaikutusalueet huomioiden. Vikavirtasuojakytkimien tyypit valitaan käytön mukaan, mutta pääsääntöisesti käytetään A-tyypin vikavirtasuojakytkimiä, joka havaitsee vaihtovirran lisäksi myös sykkivän tasavirran (elektroniikkalaitteet). Vikavirtasuojakytkiminä voidaan käyttää myös henkilösuoja-automaatteja.

Hyväksytyjä keskuksen komponenttivalmistajia ovat: ABB, Schneider Electric, Moeller, Telemecanique, General Electric, Legrand ja Siemens.

Eri keskuksissa mitataan kiinteistön valaistuksen sekä LVI-laitteiden käyttämä sähköenergia. Energiamittareina käytetään esim. ModBus-väylään yhteensopivia Schneider-Electric Oy / iEM 3155 tai iEM3255 kWh- mittaria. Mittarit liitetään väyläkaapeloinnin avulla kiinteistöautomaatiojärjestelmään (kaapeloidaan kiinteistöautomaatiokeskukselle, mutta ei liitetä kiinteistöautomaatiojärjestelmään, varaus).

Rakennuksen erillinen keittiön keskus, varustetaan verkkoanalysointilaitteilla esim. ModBus-väylään sopivaa Schneider-Electric Oy / PM870. Merkkilamppuina käytetään riittävän suurikokoisia LED-lamppuja ("nuppineula"-merkkilamppuja ei hyväksytä). LED-lamput on valittava nimellislisjännitteiden mukaisesti. LED-lamput varustetaan suojadiodilla. Esi-merkki merkkilampusta: ABB CL-523. Merkkilamput on asennettava aina siten, että ne näkyvät keskuksen kansia avaamatta.

Keskustilojen ja -komeroiden tilavarauksiin on kiinnitettävä huomiota suunnitteluvaiheessa, jotta tilat ovat riittävät.

IV-konehuoneiden keskuksat IP34.

Keskuksissa tulee olla riittävästi varalähtöjä (30 %) sekä tyhjää tilaa varalähtöjen lisäämiseksi.

Keskuksien sähkötekniset tiedot lehdelle on lisättävä keskuksen oikosulkuvirta sekä 10A ja 16A lähtöjen pisimmät sallitut vetopituudet. Energian mittarit sijoitetaan keskuksissa lukukorkeudelle.

Ryhmäkeskusten yhteyteen hankitaan varasulakekaapit lukuun ottamatta niitä keskuksia, joissa on vain johdonsuojakatkaisijoita. Johdonsuojakatkaisijoille/henkilösuoja-automaateille hankitaan tehdasvalmisteisia lukituslaitteita 3 kpl / keskus.

- varasulakekotelon varasulakkeet

- tulppasulakkeet: 5 kpl kutakin käytössä olevaa kokoa
- kahvasulakkeet: 3 kpl kutakin käytössä olevaa kokoa

H2025 KESKUSTEN VÄLISET SYÖTTÖJÄRJESTELMÄT

Nousujohdot rakennetaan TN-S-järjestelmän mukaisesti.

H2026 MAADOITUKSET JA POTENTIAALIN TASAUKSET

Maadoitukset suunnitellaan SFS 6000 mukaisesti. Maadoituskaavio suunnitellaan käyttäen erillisiä maadoitusjohtoja ja –kiskoja. Maadoitusjohtimet merkitään molemmista päistä (numerointi).

Rakennuksen liittymiskaapelikaivantoon asennetaan maadoituselektrodi sekä rakennuksen ympäri asennetaan Cu 16 maadoituselektrodi.

IV-koneiden rungon ja moottoriin alustan (jos kumitassuilla asennettu) välinen maadoitus on otettava huomioon toteutuksessa.

Jokaisesta kiskosta tehdään kiskokohtainen loppukuva, joka laminoidaan ja kiinnitetään kiskoon.

Taajuusmuuttajan määräysten mukainen lisämaadoitusjohdin liitetään taajuusmuuttajaa syöttävän ryhmäkeskuksen PE-kiskoon.

H2027 SUODATTIMET

Ei toteuteta.

H2028 KESKITETYT KOMPENSOINTILAITTEET

Kompensointitarve tutkitaan ja rakennus varustetaan tarvittaessa kompensointikondensaattorilaittein ja estokeloin ettei energialaitoksen loisteholaskutusta tapahdu. Ensimmäisen vuoden takuutarkastuksen yhteydessä todetaan, että loistehon laskutusta ei ole tapahtunut.

Lisäkompensointitarpeet toteutetaan urakoitsijan toimesta ja kustantamina. Mahdollisesti myöhemmin hankittava kompensointilaitteisto liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään.

Pääkeskuksessa varaudutaan suunnittelussa ja toteutuksessa mahdollisesti myöhemmin hankittavaan kompensointilaitteistoon. Hankittavat valaisimet varustetaan elektronisin liitäntälaittein, ilmastointi toteutetaan pääosin taajuusmuuttajin.

H2029 VIKAVIRTAVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

H203 SÄHKÖNMITTAUSJÄRJESTELMÄ

Sähköenergian kulutus mitataan päämittauksena keittiö ja rakennus erikseen. Energiamittareina on Turku Energian kaukoluettavia energiamittareita. Rakennusautomaattikajärjestelmään toteutetaan vesimittauksen vuotovahti.

Rakennus varustetaan energiankäytön mittauksilla siten, että rakennuksen eri energiamuotojen käyttö voidaan helposti selvittää (D3 rakennusten energiatehokkuus).

Rakennuksessa mitataan kiinteistön valaistuksen sekä LVI-laitteiden käyttämä sähköenergia. Energiamittareina käytetään esim. ModBus-väylään yhteensopivia Schneider-Electric Oy / iEM 3155 tai iEM3255 kWh- mittaria. Lisäksi rakennuksen eri keskuksiin asennetaan edellä mainitut verkkoanalyysointilaitteet esim. Schneider-Electric Oy / PM870 / ModBus-väylä. Energiamittareiden sekä verkkoanalyysointilaitteiden mitaus tiedot viedään ModBus-väylän kautta tarvittaessa rakennusautomaattijärjestelmään. Mittarit liitetään väyläkaapeloinnin avulla kiinteistöautomaattijärjestelmään (kaapeloidaan kiinteistöautomaattioikeskuskelle, mutta ei liitetä kiinteistöautomaattijärjestelmään, varaus).

H204 VARAVOIMAJÄRJESTELMÄ

Rakennuksen ulkoseinään asennetaan kojevastake siirrettävän varavoimakoneen liittämiseksi rakennukseen. Pääkeskus toteutetaan siten, että varavoiman käyttö on mahdollista.

H205 UPS-JÄRJESTELMÄ

Videovalvontajärjestelmää varten hankitaan videovalvontajärjestelmän ristikytkentätelineisiin UPS-laitteistot, malli EATON5PX 3,0/2,7kW räkikiinnityksellä. Ristikytkentätelineiden määrät tarkentuvat kun rakennuksen muoto tarkentuu (valvontakameran kaapelin maksimi pituus ristikytkentätelineeltä saa olla 90m).

H3 LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

H301 LVI-JÄRJESTELMÄN SÄHKÖISTYS

Taajuusmuuttajakäytöissä huolehditaan EMC-häiriöiden estämisestä sekä toteutuksesta suunnitteluhetkellä voimassa olevan standardien mukaisesti.

Taajuusmuuttajien käyttöön otosta laaditaan käyttöönottotarkastuspöytäkirjat. Kaikki taajuusmuuttajakäytöt asennetaan ryhmäkeskukselta asti suojatulla kaapelilla.

Taajuusmuuttajan määräysten mukainen lisämaadoitusjohdin liitetään taajuusmuuttajaa syöttävän ryhmäkeskuksen PE-kiskoon. Taajuusmuuttajan ja moottorin väliin asennetaan EMC-suojattu turvakytkin sekä koteloissa, kytkimissä sekä taajuusmuuttajissa on käytettävä EMC-läpivientiholkkeja. Pumppu- ja puhallinkäytöt ovat kolmivaihe-käyttöjä (ec/taajuusmuuttaja pumppuja ei käytetä).

Urakoitsija tekee konestandardin mukaiset mittaukset ja pöytäkirjat sekä varmistavat CE-todistuksen täyttymisen IV-koneiden osalta.

Konehuoneiden kaapeleiden alasottojen asennustapana hyllyiltä käytetään ainoastaan metalliputkia tai hyllyjä.

Turvakytkimiä käytetään huollon helpottamiseksi tavanomaista enemmän (IV-konehuoneissa esim. ryhmäkeskus on samassa tilassa sekä keittiössä). Ulkotiloissa turvakytkimet suojataan ”metallikatoksilla”.

Pumppuihin ei asenneta turvakytkimiä jos ryhmäkeskus on samassa tilassa. Konehuoneissa jossa ryhmäkeskus ei ole samassa tilassa pumppujen turvakytkimistä suunnitellaan tilatiedon indikointi kiinteistöautomaatiojärjestelmään. Matalien ja ”helposti kiivettävillä” vesikatoilla olevista turvakytkimistä tuodaan tilatiedot kiinteistöautomaatiojärjestelmään.

Muista turvakytkimistä (mitä ei ole edellä mainittu) tilatieto/lukitus tuodaan taajuusmuuttajalle tai ryhmäkeskukseen.

Kojeet merkitään rakennuttajan laitetunnusjärjestelmää käyttäen. Johdot varustetaan kaapelitunnuksin molemmista päistään.

PM-moottoreilla varustetut iv-koneiden taajuusmuuttajien hankinta on laitetoimituksessa (IU).

H302 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

Suorien moottorilähtöjen virrat mitataan normaalin kuormitustilanteen vallitessa. Urakoitsija laatii laukaisuaikataulukon.

Puhallinkäyttöjen virta-arvot mitataan SFP-luvun määrittystä varten, jonka urakoitsija tekee.

Palopeltien hälytyskaapelointi tehdään palopelleilta omaan hälytyskeskukseen (Säle 10), josta summahälytys rakennusautomaatioon. Palopelleista tehdään oma erillinen paikannuskaavio.

Urakkaan kuuluu kaikkien tilaajan ja vuokralaisen hankkimien laitteiden kytkeminen sähköverkkoon.

H4 SÄHKÖNLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

H401 PISTORASIA

Siivous- ja huoltopistorasiaryhmät toteutetaan omina ryhminä. Siivouspistorasioita asennetaan noin 10 metrin välein. Siivousryhmät toteutetaan erillisenä huone- ja käytäväkohtaisesti.

Yhteen toimistopisteeseen ja ”opettajanpisteeseen” asennetaan neljä 2-osaista pistorasiaa, joista kaksi on ATK-ryhmässä.

Leikki-, lepo- ja ryhmähuoneiden kahteen eri nurkkaan asennetaan vähintään yksi tv/atk-pistorasiaryhmää (1kpl 2xRJ45-rasia, 1kpl antenni-rasia 2kpl 2-osainen pistorasia) sekä jokaiseen huoneeseen nurkkaan 2-osainen pistorasia.

Ryhmähuoneissa, henkilökunnan taukotiassa ja neuvotteluhuoneessa huomioidaan myös AV-älytaulujen vaatima kaapelointi, ks. arkkitehdin mallipiirustus ryhmähuoneesta.

Ulkopistorasioita sijoitetaan osastojen sisäänkäynteihin sekä ulko-ovien läheisyyteen. Ulkopistorasioita ohjataan kiinteistöautomaatiojärjestelmän kautta lisäaikakytkimillä.

Kaikki pistorasiaryhmät varustetaan vikavirtasuojakytkimillä tai henkilösuoja-automaateilla.

ATK-sähkö toteutetaan erillisin ryhmin, merkattuna.

Keittiö, kosteat ja märät tilat, pesu-, pukuhuoneet, IV-konehuoneet, varastot, jne. toteutetaan IP34 kalustein.

Pistorasiat, kytkimet ja jakorasiat merkitään. Merkintävälineenä käytetään koneellisesti tulostettuja liimattavia merkintäliuskoja.

Merkinnästä on ilmentävä keskustunnus sekä ryhmänumero. Kalusteina käytetään esim. Schneider-Electric Oy:n Exxact kalustesarjaa.

H402 KOSKETINKISKOJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta

H403 JAKELUKISKOJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta

H404 PISTORASIAPYLVÄÄT

Toteutetaan tarvittaessa. Pistorasiapylväät "itse seisovaa" mallia.

H405 AUTOLÄMMITYPISTORASIAKOTELOT

Leikkihiha-alue varustetaan kahdella metallikuorisella autolämmityspistorasiapylväällä, joissa on 1kpl 16A voimapistorasiasia sekä 1kpl 16A maadoitettu pistorasia.

Autolämmityspistorasiakotelot varustetaan lukoilla, lukot sarjoitetaan kiinteistön huoltosarjaan (Abloy Cliq).

Autolämmityspistorasiakotelot hankitaan pylväineen, betonijalustoineen ja tyvisuojineen sekä tarvittavine soviteosineen.

Henkilökunnan pysäköintialue varustetaan viidellä autolämmitystolpalla (10 pysäköintipaikkaa)

H406 PISTORASIAKESKUKSET

Ei toteuteta.

H5 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT**H501 YLEISVALAISTUSJÄRJESTELMÄT**

Valaistus toteutetaan noudattaen voimassa olevien EN-standardien (EN-12464) asettamia vaatimuksia laadun ja valaistusvoimakkuuden suhteen eri tiloissa käytön asettamat erityisvaatimukset huomioiden.

Valaistuksen laadun ja energiasäästötavoitteiden saavuttamiseksi valaisimina käytetään pääsääntöisesti LED-valaisimia (tapauskohtaisesti voidaan harkita loiste- (T5) ja pienisloisteputkin varustettuja loisteputkivalaisimia).

LED-valaisimissa on huomioitava pidemmät takuuajat. Lamput ovat värisävyltään 4000K tai 840 ja värintoistoindeksin tulee olla vähintään 80 (luokka 1b). Hehkulamppuvalaisimia ei voi käyttää.

Leikki-, lepo-, ryhmä- työ- ja toimistotilojen yleis- ja erityisvalaistusta ohjataan ovipielen valaistuskytkimillä sekä huoneisiin sijoitetuilla liike/läsnäolotunnistimilla.

Leikki-, lepo-, ryhmä- ja neuvotteluhuoneiden valaistus toteutetaan säädettävällä valaistuksella.

Lepohuoneisiin on toteutettava lukuvalaisimet. Kaikki valaisimet (myös lukuvalaisimet) kuuluvat urakkaan.

Käytävien valaistuksen ohjaus toteutetaan liiketunnistimilla/ painonapeilla. Käytävän valaistus ryhmitetään kolmeen ohjauspiiriin.

Pesu- pukuhuoneita, varastoja, wc-tiloja, jne. ohjataan liiketunnistimilla (valaisimiin integroituja liiketunnistimia ei hyväksytä).

Leikki-, lepo-, ryhmä-, työ ja toimistotiloissa sekä käytävän jatkeena olevien aulatilojen valaistustaso on 500 lx. Käytävillä 300 lx sekä pesu- ja pukutiloissa 200 lx.

Leikki-, lepo-, ryhmätiloihin toteutetaan ns. kodinomainen valaistus. Työ- ja toimistotiloissa toteutetaan matalaluminanssiritilöin varustetut valaisimet. Kaikki valaisimet suunnitellaan lujarakenteisina.

Lasketuista katoista valaisimet kiinnitetään rakenteista (vaijeri, ”puupeti” tai vastaava kiinnitystapa). Valaisimien ritilät varustetaan putoamisen estävillä vaijereilla.

Ripustettavia valaisimia pyritään välttämään, pois lukien ryhmähuoneiden erityinen valaisin (ks. arkkitehdin suunnitteluohje).

Valaistuslaskelmat on esitettävä erityyppisistä tiloista ennen lopullisten suunnitelmien hyväksyntää.

H503 ALUEVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Pihavalistus toteutetaan koko pihan osalta. Pihavalistus toteutetaan seinävalaisimilla sekä valopylväillä. Valopylväinä käytetään pylväisiin asennettavia valonheittimiä.

Käyntiovet sekä sisäänkäyntikatokset valaistaan. Valaistustaso 40 lx työaikana, yöllä valaistustaso pudotetaan 20 lx:iin.

Pihavalaistuksen suunnittelussa sekä valaisimien sijoituksessa on huomioitava videovalvontakameroiden sijainnit sekä estettävä si-
sätiloihin mahdollisesti muodostuva häikäisy.

Valaistuksen ohjaus toteutetaan valaistus anturilla ja aikaohjelmalla, jo-
ka liitetään kiinteistöautomaatiojärjestelmään.

Valaisimina käytetään ilkvallan kestäviä, vandaaliluokiteltuja valaisimia.
Toteutuksessa on otettava huomioon, ettei valaistus aiheuta kiusahäi-
käisyä ympäröiville rakennuksille ja ympäristölle.

Varaputkitukset on huomioitava aluesähköistyksen suunnittelussa.
Piha/aluevalaistuksessa on huomioitava myös videovalvontajärjestel-
män valvontakameroiden sijainnit/valvonta-alueet (tontilla).

Valaistuslaskelmat on esitettävä pihasta ennen lopullisten suunnitel-
mien hyväksyntää.

H504 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Turva- ja merkkivalaistus toteutetaan koko rakennuksessa voimassa
olevien standardien mukaisesti. Merkki- ja turvavalaisimina käytetään
hyväksytyjä LED-valaisimia.

Turva- ja merkkivalaistusjärjestelmänä käytetään keskusakustollista
järjestelmää (valaisinkohtaisilla akuilla varustettuja valaisimia ei hyväk-
syttä).

Turvavalaistuskeskus sijoitetaan taloudellisuus huomioon ottaen kes-
keiseen paikkaan.

Järjestelmästä hälytystieto liitetään kiinteistöautomaatiojärjestelmään.

Suunnitelma hyväksytetään pelastuslaitoksella ennen toteutusta.

Leikki- ja lepo huoneet varustetaan myös turvavalaisin.

H506 VARAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

H507 ERITYISVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Päiväkodin salin valaistus toteutetaan himmennettävänä.

H6 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEET**H601 RAKENNUKSEN SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄ**

Jos rakennuksen väestönsuojatilaan on tulossa pesu/suihkutiloja, tulee näiden tilojen lattiat varustaa sähköisellä lattialämmityksellä.

H602 SULANAPITOJÄRJESTELMÄT

Räystäskourut ja syöksytorvet varustetaan itsesäätyvillä kaapeleilla tehdyillä sulatusjärjestelmillä.

Kattokaivot ja tarvittavat pihakaivot varustetaan itsesäätyvillä kaapeleilla. Kaivojen itsesäätyvä kaapeli kuuluu kaivotoimitukseen, kytkentä ja kaapelointi sähköurakassa.

Ryhmät varustetaan ampeerimittareilla ryhmä- ja vaihekohtaisesti. Sulanapitojärjestelmän keskuslähdet varustetaan vikavirtasuojakytkimin. Vikavirtasuojakytkimistä tilatieto kiinteistöautomaatiojärjestelmään. Järjestelmää ohjataan kiinteistöautomaatiojärjestelmästä ulkolämpötilan mukaan (esim. -3°C ... +3°C).

H603 ERILLISET SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Siivouskomerot/keskukset varustetaan sähköisellä ”rättipatterilla”, ks. arkkitehdin suunnitteluhje.

H7 MUUT JÄRJESTELMÄT**H701 YLIJÄNNITESUOJAUKSET**

Ei toteuteta.

H702 HISSIT

Rakennukseen hankittavien hisseissä on noudatettava rakennuttajan hissien tekniset vaatimukset määrittelyä. Hissikoriin asennetaan kulunvalvontaan liitettävä kortinlukija. Hissikoriin asennetaan kaapelointivaraus valvontakameraa varten. Jos hissiä syöttävä kaapeli on alle 10mm² kuparia, on hissille asennettava lisämaadoitus.

J SÄHKÖTEKNISET TIETOJÄRJESTELMÄT**J1 PUHELINJÄRJESTELMÄ**

Puhelinjärjestelmä toteutetaan UTP-verkkona yhdessä ATK-verkon kanssa. Kerrosjakamoiden paikat toteutetaan kaapeloinnin kannalta edullisiin paikkoihin. Kaapelointi toteutetaan CAT 6a-luokkaan. Jaka-moista syötetään kaikki ATK- ja puhelinpisteet UTP-kaapelointina. Käyttäjä hankkii puhelinkojeet digitaalisina.

J102 LANGATON PUHELINJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

J103 OVIPUHELINJÄRJESTELMÄ

Ks. arkkitehdin suunnitteluohje, päiväkodin ja keittiön sisäänkäynnit (ku-vallinen ovipuhelinjärjestelmä).

J104 PIKAPUHELINJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

J2 VIESTINTÄJÄRJESTELMÄT

Rakennuksen matkapuhelinverkon sekä VIRVE-verkon kuuluvuuden takaamiseksi urakkaan kuuluu GSM- ja VIRVE verkon kuuluvuusmit-taukset.

Urakkaan kuuluu sisäverkon rakentaminen jos mittauksissa todetaan, että edellä mainitut järjestelmä eivät kuulu rakennuksen sisätiloissa.

Rakennuksen väestönsuoja varustetaan passiivisella sisääntennijärjes-telmällä. Järjestelmä sisältää ulkoantennin, kaapeloinnin sekä sisään-tennin.

J201 ANTENNIJÄRJESTELMÄ

Rakennukseen asennetaan antennijärjestelmä, joka täyttää SFS – En – standardien, viestintäviraston, telehallituksen ja Digita Oy:n asettamat vaatimukset / suositukset digitaali-TV:n vastaanottoon.

Verkosto rakennetaan tähti 800-verkoksi.

Viestintäviraston määräys 21E / 2007 M sisältää tarkemmat säännök-set yhteisantennijärjestelmän teknisistä vaatimuksista, kuten siirron laadusta, häiriönpäästöstä, mittauksista ja dokumentaatiosta.

Antennijärjestelmän kautta jaetaan maanpäälliset televisiokanavat an-tennipistorasioille.

Rakennuksen katolle asennetaan antennimasto. Antennimasto, tukirakenteet ja mastokaapelointi tulee olla maadoitettu heti antennimaston alapuolelta määräysten mukaisesti.

Leikki-, lepo- ja ryhmähuoneiden kahteen eri nurkkaan asennetaan yksi antennipistorasia sekä väestönsuojaan ja neuvotteluhuoneisiin asennetaan antennipistorasia.

Vaimennuksiltaan pienin ja suurin haara laskelmineen merkitään suunnitelmiin. Luovutusmateriaaleihin liitetään jokaisen antennipisteen mitatut signaalitasot.

Jokaiselle jaottimelle ja haaroittimelle tulevat kaapelit sekä lähtevät kaapelit merkitään tulevan, lähtevän ja antennirasioille menevien kaapelien erottamiseksi toisistaan. Runkokaapelit merkitään molemmista päistä. Verkon tarvitsemat maadoitukset esitetään suunnitelmissa.

J202 ÄÄNENTOISTOJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta. Päiväkodin saliin toteutetaan kuitenkin silmukkasignaalin rajaavat kaapeloinnit mahdollista myöhempää induktiovahvistimen käyttöönottoa varten. Kaapeloinnit päätetään nimettyihin liittämiin tilan sähkösuunnitelman mukaan.

J203 AV-JÄRJESTELMÄ

AV-laitteistojen kaapeloinnit toteutetaan neuvottelu-, leikki- ja ryhmähuoneisiin. Kaapelointi on esitetty liitteessä 1. Käyttäjä määrittelee esitustekniikan paikat eri tiloissa. Vuokralainen vastaa laitehankinnoista.

J204 INFORMAATIOJÄRJESTELMÄ

Katso kohta J501.

J3 MERKINANTOJÄRJESTELMÄT

J301 OVIKELLOJÄRJESTELMÄ

Eri ryhmien pääulko-oville sekä keittiön ulko-ovelle toteutetaan ovipu-helinjärjestelmä, ks. arkkitehdin suunnitteluohje.

Kaapeli-asennus toteutetaan piiloon ja painikkeet lujarakenteisena upotettuna oveen tai oven viereen. Kumistimet sijoitetaan käytäville sekä tarvittaessa rinnakkaiskumistimet huonetiloihin.

J302 SISÄÄNPYYNTÖJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

J303 HOITAJAKUTSUJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

J304 VARATTUVALOJÄRJESTELMÄ

Toteutetaan neuvottelutiloihin sekä työtiloihin.

J305 AJANNÄYTTÖJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

J308 AVUNPYYNTÖJÄRJESTELMÄ

Inva-WC:t varustetaan paikallisella hälytysjärjestelmällä. Hälytyksen vetonarut asennetaan kattoon sekä lattianrajaan. Hälytyskoje summella sekä merkkilampulla varustettuna asennetaan tilan oven yläpuolelle. Hälytyksen kuittauspainike asennetaan tilan oven saranan puolelle.

J4 TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT**J401 SÄHKÖLUKITUS- JA KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ**

Rakennuksen käyntiulko-oville tullaan asentamaan kulunvalvontajärjestelmä (Flexim,käyttäjän hankinta). Kulunvalvonnan edellyttämät kaapeloinnit ja varaukset moottorilukkoineen (telki-, pitkäsarpa- ja karmitieto) kuuluvat urakkaan.

Ulkovaipan muut ovet varustetaan ovimagneetein (telki-, pitkäsarpa- ja karmitieto sekä oviporaukset ja ylivientisuojat), joiden kaapelointi toteutetaan siten, että se mahdollistaa myöhemmin kulunvalvonnan toteuttamisen.

Kulunvalvontalukijat asennetaan ensisijaisesti ovilehteen.

Ennen rakennuttajan/käyttäjän asennuksia on urakoitsijan luovutettava tilaajalle kulunvalvontajärjestelmän kaapeloinnin mittauspöytäkirjat.

Rakennuttajan/käyttäjän toimesta kulunvalvonta liitetään kaupungin ATK-verkkoon.

Putkilukkoja ulkoseiniin asennetaan seuraaville toimijoille sekä käyttäjille: pelastuslaitos, kaukolämpölaitos, sähkölaitos, huoltoliike, hissi. Putkilukot liitetään rikosilmoitinjärjestelmään.

Kohteeseen tulee Abloy Protec2 Cliq-lukitusjärjestelmä. Järjestelmän tarvitsemat kaapeloinnit kuuluvat sähköurakkaan. Avaimen päivityspiste asennetaan käyttäjän kanssa sovittuun paikkaan.

J402 TYÖNAJANSEURANTAJÄRJESTELMÄ

Rakennuksen henkilökunnan pääovelle asennetaan työnajanseuranta-järjestelmä (Flexim). Rakennuttajan/käyttäjän hankintaan kuuluvat ai-noastaan työaikapääte, väyläohjain ja käyttöönotto.

Ennen rakennuttajan/käyttäjän asennuksia on urakoitsijan luovutettava tilaajalle kulunvalvontajärjestelmän kaapeloinnin mittauspöytäkirjat.

Rakennuttajan/käyttäjän toimesta työnajanseurantajärjestelmä liitetään kaupungin ATK-verkkoon.

J403 RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄ

Rikosilmoitusjärjestelmä toteutetaan koko rakennukseen ottaen huomi-oon rakenteelliset seikat (tilaajan hankinta). Suojaus toteutetaan IR-(antimasking) ja/tai lasirikkoilmallisilla. Järjestelmän tulee olla yhteenso-piva ja integroidaan Flexim- kulunvalvontajärjestelmän kanssa (HHL). Hälytykset viedään vartiointiliikkeen valvomoon yhteisen kiinteistön hä-lytyksensiirtoliittymän avulla (tilaaja vuokraa ISS:n turvapäätteen ip HSJ).

J404 PÄÄLLEKARKAUSJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

J405 VIDEOVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Rakennus varustetaan videovalvontajärjestelmällä. Järjestelmän toteu-tuksessa on otettava huomioon standardin SFS-EN 50132-1 ja -7 vaati-mukset sekä kameravalvontaan liittyvä lainsäädäntö.

Järjestelmälle tehdään fyysisesti sekä ohjelmallisesti oma tietoverkko erillisenä muusta tietoliikenteestä. Kameravalvontapisteet päätetään ris-tikytKentätelineissä omiin paneeleihin sekä liittimet merkataan eri värillä kuin muut ristikytKentätelineessä olevat pisteet.

Videovalvontajärjestelmän PoE- kytkimet on oltava laadukkaat (esim. HP tai Cisco). Järjestelmä varustetaan digitaalitenttimella.

Videovalvontajärjestelmällä valvotaan seuraavat tilat: Ulko- ja oleskelu-alueet sekä rakennuksen seinustat.

Palvelin / tallennin

- Tallennus 25 kuvaa/s kaikista kanavista samaan aikaan megapikseliresoluutiolla.
- Katselu 25 kuvaa/s kaikista kanavista samaan aikaan megapikseliresoluutiolla.
- Pakkaus H.264.
- 8 teran kovalevy.
- Tallennin palvelintyyppiä (ei PC).
- LDAP käyttäjien hallinta.
- Tupla verkkokortti.
- Varjotallennusominaisuus, jossa kameran muistikorttien purku tapahtuu automaattisesti.
- Tallennin asennetaan omaan lukittavaan telineeseen 800x800x2000.
- Lukittava teline varustetaan yhdellä valvonta PC:llä ja TFT LCD monitorilla.
- Client liittymä web selainpohjainen, katselu 25 kuvaa/s ja oltava kopioitavissa vapaasti kaupungin työasemille.
- Tallentimelle hankitaan oma UPS-laitteisto (60min).

Kamerat

Ulkokamerat asennusjalustoineen asennetaan tarvittavine rasiointeineen sekä kaapelointipääteineen, jotka soveltuvat suoja- ja kiinteistöasennusympäristöön. Kaikki kamerat varustetaan joko kiinteillä tai varifocal- objektiiveilla, joiden valovoimakkuus ja terävyys on tarkoitettu käytettäväksi erottelukyvyltään kyseiselle kameralle. Objektiivit ovat autoiris objektiiveja. Objektiivien valvonta-alueet, polttovälit ja vaakakulmat määräytyvät asennuspaikan mukaan ja määritellään asennustilanteessa.

Ulkokamerat

- Vandaalisuojattu 3MP kamera / Dome kamera.
- 1/3" Progressive SCAN CMOS.
- Kuvatarkkuus minimi 2048*1536 kuvapistettä.
- Kuvanopeus min. 15 fps @2048x1536/H.264/H.264.
- Auto iris, vastavalon-, kirkkauden- ja kontrastin säätö.
- Yö/Päivä-toiminta, väri.
- Ohjelmalliset liike- ja hälytystoiminnot kamerassa.
- ONVIF laitetuki.
- Vastavalon käsittely WDR (=wide dynamic range), minimi 60dB.
- Valoherkkyys min. 0,3 lux F 1,5 aukolla väri.
- Ulkokameroilla vandaali- ja kylmäkestoisuus IP66.
- Objektiivi 3-9mm moottoritoiminen zoom / focus etäkäytettävä.
- Audio in/out
- I/O in/out
- Sisäinen tallennus: MicroSDHC-muistikortti
- Virtaliitäntä PoE

Ennen järjestelmän vastaanottoa tehdään käyttöönottotarkastus kortin ST 663.40 (Kameravalvontajärjestelmät, tarkastuspöytäkirja) mukaisesti. Lomaketta on suositeltavaa käyttää yhdessä kameravalvontajärjestelmän toteutuspöytäkirja –lomakkeen (ST 663.43) kanssa. Toteutusta palvelevat piirustukset sektorimerkinnöin täydennetään loppupiirustuksiksi asennusten valmistuttua.

Urakkaan kuuluu kaikki videovalvontajärjestelmän laitteet, kaapeloinnit, kytkennät, merkinnät sekä ohjelmoinnit täyteen toimintakuntoon.

J407 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ

Rakennukseen toteutetaan koko kiinteistön kattava viranomaismääräyksien ja ohjeiden mukainen automaattinen, osoitteellinen paloilmoinjärjestelmä (Siemens Cerberus) varustettuna palokelloilla.

Palopainikkeet, palokellot, jne. varustetaan EU- kilvin. Palohälytyskellojen paikkoja harkitaan kaikkialle kuuluvuuden varmistamiseksi koko rakennuksessa. Rakennukseen asennetaan ulkopalokelloja sekä palokunnan hyökkäysreitille ulos asennetaan vilkullinen ulkopalokello. Palokellot kaapeloidaan palonkestävästi omaan linjaan.

Lepohuoneiden paloilmaisimet varustetaan kantaäänihälyttimin.

Tarvittaessa paloalueiden rajoilla olevat käytäväovet pidetään auki normaalitilanteessa paloilmointikeskuksen ohjaamalla aukipitolaitteilla.

Järjestelmästä laaditaan määräysten mukainen toteutuspöytäkirja (sähkösuunnittelija), jota kierrätetään eri osapuolilla.

Järjestelmä hankitaan, asennetaan ja ohjelmoidaan täyteen toimintakuntoon urakassa.

Suunnitelmat on tarkastettava palotarkastajalla sekä paloilmointiliikkeellä ennen asennustöiden alkua.

Järjestelmän varmennustarkastuksen suorittaa valtuutettu tarkastuslaitos paloilmointiliikkeen pyynnöstä ja kustannuksella.

Paloilmoinjärjestelmä liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään (palo, vika, ennakko, huolto ja hälytyksen siirto estynyt).

Tilaaja hankkii tarvittavan hälytyksensiirtoliittymän (tilaaja vuokraa ISS:n turvapääteen ip HSJ, liite 2).

J408 PALOVAROITINJÄRJESTELMÄ

Ei toteuteta.

J409 PALOSUOJELULAITTEIDEN OHJAUS- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄ

Savunpoistoluukkuihin tai/ja savunpoistopuhaltimiin liittyvät asiat toteutetaan tarvittaessa.

Savunpoistoluukkujen tilatieto välitetään rakennusautomaatiojärjestelmään.

J5 TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

J501 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

Rakennuksen ATK-järjestelmä toteutetaan koko rakennukseen. Verkko toteutetaan CAT6a-luokan UTP - yleiskaapelointina sekä valokuituliitymä kytketään kerrosjakamoon. Verkko rakennetaan yhteisenä puhelinverkon kanssa.

Jokainen pistorasia varustetaan kahden tulpan liitäntämahdollisuudella pölysuojin.

Ristikytentätelineet sijoitetaan teknisesti pölyttömään ja lämpötilarajat täyttävään komeroon tai huonetilaan (Teletiloihin on suunniteltava/asennettava jäähdytykset). Järjestelmän passiiviverkko mitataan.

ATK-pistorasiat merkitään ja kaapelit merkitään molemmista päistä.

ATK-järjestelmä toteutetaan jokaiseen työpisteeseen, ”opettajanpisteeseen” yksi 2-osainen pistorasia. Leikki-, lepo ja ryhmähuoneiden kahteen eri nurkkaan asennetaan yksi 2-osainen pistorasia. Lisäksi tulos-tin/kopiokoneille asennetaan tarvittavat pistorasiat sekä keittiön kylmä-laitteille tarvittavat pistorasiat.

Lisäksi yleisiin tiloihin ja käytäville asennetaan kaksiosaisia pintarasioita alakaton yläpuolelle WLAN-tukiasemia sekä INFO-TV:tä varten. WLAN-verkon tulee kattaa kaikki rakennuksen huoneet. WLAN-verkon kuuluvuusmittaukset kuuluvat urakkaan.

J7 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT

J701 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ

LVIS- ja muiden järjestelmien säätö, ohjaus ja valvonta toteutetaan hajautetulla, vapaasti ohjelmoitavalla rakennusautomaatiojärjestelmällä.

Järjestelmä rakentuu:

- valvomolaitteista (paikallisvalvomo): tietokoneet oheislaitteineen
- automaatiolaitteista: itsenäiset I/O-laitteet
- tiedonsiirtoyhteydestä: yhteys I/O laitteiden sekä I/O-laitteiden ja valvomon välillä
- kenttälaitteista

Järjestelmän tulee voida käyttää seuraavat toiminnalliset vaatimukset häiriötilanteissa:

- valvomon vaurioituessa tulee I/O-moduulien välisen tiedonsiirron ja niiden ohjelmien säilyä toiminnassa
- vioittunut I/O-moduuli ei saa häiritä muiden I/O-moduulien toimintaa
- runkokaapelien vauriotilanteessa tulee tiedonsiirron säilyä ehjillä runkokaapeliosuuksilla
- tiedonsiirrossa tapahtuva häiriö aktivoi hälytyksen

Järjestelmän on täytettävä seuraavat vasteaikavaatimukset toimiessaan vaaditulla maksimikapasiteetilla:

- kiireellisten hälytysten tulee tulostua asianomaiselle oheislaitteelle enintään 5 sekunnin kuluessa hälytys- tai indikointikosketimen sulkeutumisesta tai hälytysraja-arvon ylittämisestä
- käyttöpäätteeltä annetun komennon läpimenoaika on enintään 5 sekuntia. muutos tulee olla havaittavissa käyttöpäätteeltä viimeistään 10 sekunnin kuluessa antamisesta
- prosessikaavioiden dynaamisten suureiden päivitysväli tulee olla enintään 30 sekuntia
- dynaamisen käyräpiirto-ohjelman päivitysväli enintään 5 sekuntia
- kuvan piirtonopeus operointivalmiuteen alle 5 sekuntia

Automaatiolaitteiden tulee toimia täysin itsenäisesti riippumatta valvomosta. kaikki ohjaukset, aikaohjelmat, hälytykset sekä muu säätö- ja valvontalogiikka toteutetaan automaatiolaitteissa.

Järjestelmä tulee olla laajennettavissa I/O-moduuleja lisäämällä.

Piste- ja I/O-moduulilaajennukset on voitava toteuttaa siten, että ne eivät aiheuta merkittäviä keskeytyksiä muutettavan järjestelmän osan toimintaan eivätkä lainkaan keskeytyksiä järjestelmän niihin osiin, joita ei muuteta.

Alakeskuskappeihin (VAK) on voitava lisätä ilman laitelisäyksiä 15-

20% liityntäpisteitä esitettyä pistejakaumaa noudattaen. Lisäksi alakeskuskäapissa (VAK) tulee olla varattuna tilaa laitelisäyksille siten, että pistemäärä on lisättävissä 50 %.

Alakeskuskäapit (VAK) on toimitettava sisäisesti valmiiksi kytkettynä käsitellen seuraavat komponentit:

- I/O-moduulit
- virta- ja varaenergialähteet
- viestinsiirron sovitussyksiköt
- riviliittimet ja johdinkourut
- liityntäpistoke käyttöpäätteelle

I/O-moduulit on varustettava varaenergialähteellä, jonka kapasiteetti riittää reaaliaikakellon ja häviävän muistin suojaamiseen vähintään 72 h:n ajaksi. Tehonsyötön palaututtua alle 72 h:n virtakatkoksen jälkeen tulee I/O-moduulin palautua automaattisesti katkosta edeltäneeseen toimintatilaan. Laskenta-, parametri- tms. tiedot eivät saa hävitä katkoksen aikana.

Alakeskuskäapit ovat tehtaalla valmiiksi pintakäsiteltyjä, seinälle tai jalustalle asennettavia, IP34 suojausluokan teräslevykoteloja. Koteloiden ovien tulee olla saranoituja ja irrotettavalla avaimella lukittavia. Avain kiinnitetään ketjulla alakeskuskäappiin. Oviin asennetaan sisäpuoliset taskut piirustuskansioita varten.

Alakeskuskäappien laitteet tulee ryhmitellä järjestelmällisesti ja riittävän väljästi siten, että kytkennät ja huoltotoimenpiteet voidaan suorittaa vaivatta. Alakeskuskoteloon tai välittömään läheisyyteen asennettavaan erilliseen, vastaavat rakennevaatimukset täyttävään, koteloon sijoitetaan myös tarvittavat jäätymissuojien termostaattiosat ja muut apulaitteet.

Koteloissa tulee olla johdinkokoja vastaavat riviliittimet kaikkia kytkettäviä johtimia varten. Varalle jäävät johtimet on myös päätettävä riviliittimiin. Riviliittimet tulee numeroida ja asentaa moduuleittain ryhmiteltyinä riviliittinkiskoon. Myös varalle jäävät liityntäpisteet johdotetaan riviliittimiin. Riviliittimien tulee olla katkaistavia.

Alakeskuksessa tulee olla pistorasia mittalaitteille ja led-valaisin keskusotelon yläreunassa sisäpuolella. Pistorasian ja valaisimen tulee olla eri syötössä kuin alakeskuksen sähkönsyötön.

I/O-moduulit varustetaan ylijännitesuojalla (ukkosuojaus) myös sijaintirakennuksen ulkopuolisten liityntöjen osalta.

Peltien toimilaitteiden ja jäätymisvaaratermostaattien kytkennät tulee suorittaa siten, että kojeistoa voidaan ajaa käsin I/O-moduulien vioittuessa.

Alakeskuskaapit (VAK) varustetaan paikalliskäyttöpäätteen liitynnällä. Käyttöpäätteellä tulee voida operoida alakeskuksen kaikkia pisteitä. Pisteiden nimet tulee olla selkokielellä. Urakkaan kuuluu paikalliskäyttöpääte (1kpl).

Järjestelmään tulee voida liittää lämpötila-, kosteus-, paine-ero-, kokonaismäärä-, energia (sähkö, vesi, lämpö)- ym. mittauksia. Jokaisen mittauksen osalta on kompensoitava mahdollisen linjavastuksen vaikutus.

Jokainen I/O-moduuliin liitetty piste on voitava komentaa käyttöpäätteellä pakko-ohjaustilaan. Kyseisen pisteen on pystyttävä pakko-ohjauksessa tilassa kunnes se vapautetaan erillisellä komennolla.

Säätöohjelmien käytettävissä tulee olla ainakin seuraavat ohjelmamoduulit:

- P, PI, PID –säätöfunktiot
- sarjasäätö vähintään 5:lle itsenäiselle portaalille
- kaskadisäätö
- kompensoitu säätö
- minimi- ja maksimirajoitussäätö
- lepovälitys
- on-off –säätö
- asetusarvon siirto eri portaiden välillä
- aseteltava viive
- minimi-, keskiarvo- ja maksimivalinta

Säätöpiiriin tulee täyttää Suomen Kaukolämpö ry:n julkaisussa K1/2003 esitetyt toimintavaatimukset.

Ilmastointijärjestelmien säätöjen tulee toimia standardin SFS 5768 vaatimusten mukaan.

Säätöpiirien viritysparametrien ja asetusarvojen tulee olla valvomosta käsin aseteltavissa olevia ohjelmaparametreja. Säätöohjelmien säätökavälin on oltava aseteltavissa.

Aikaohjelmilla suoritetaan järjestelmään liitettyjen ohjauspisteiden käy-, seis-, tehonvaihto-ohjaukset. Jokaisella viikonpäivällä sekä lisäksi vapaapäivillä tulee olla vähintään viisi (5) aikaohjelmaa. Kunkin aikaohjel-

man tulee sisältää käynnistys- ja pysäytysaika. Aikaohjelman on palautettava normaali ohjelmaan, kun tilapäiset aikaohjaukset on kertaalleen suoritettu. Asettelukorkeus on yksi (1) minuutti.

Järjestelmässä tulee olla mahdollisuus ohjelmoida vähintään 30 "lomajaksoa". Lomajakso-ohjelmalla vaikutetaan muiden aikaohjelmien toimintaan siten, että haluttuna päivämääränä siirrytään käyttämään esimerkiksi vapaapäivän aikaohjelmia.

Järjestelmän tulee siirtää automaattisesti sisäisen kellonsa kesä-/talviaikasiirtojen mukaisesti.

Kenttälaitteet ja niiden suojakoteloitten tulee olla korroosiosuojattuja ja pintakäsiteltyä materiaalia sekä malliltaan ja kiinnitykseltään asennuspaikkaansa soveltuvia.

Lämpötilamittauksiin tulee käyttää ominaiskäyrältään lineaarisia vastuslanka- tai vastuselementtiantureita.

Vesianturit tulee asentaa suojataskuihin. Käyttövesianturin suojataskun tulee olla ruostumatonta terästä tai korroosiokestoaltaan vastaavaa materiaalia.

Suhteellisen kosteuden mittauksiin käytetään ominaiskäyrältään lineaarisia kapasitiivisia antureita ja puolijohdeantureita. Mittausalueen tulee olla 10...90 % RH.

Paine/paine-eromittauksiin tulee käyttää kalvorakenteisia ja lämpötilakompensoituja standardiviestilähettäjiä tai elektronisia antureita.

Lämmitysverkostojen painemittauksiin käytetään pietsosähköisiä tai venymäliuska-antureita paineiskuvaimentimilla varustettuina.

Säätöpiireihin liittyvien toimilaitteiden tulee olla elektronisia standardiviestillä ohjattavia ja varustettuja käsiohjauslaitteella, jolla toimilaite voidaan pysyvästi asettaa haluttuun asentoon. Laitteessa tulee olla käsiohjauksen käyttöohjeet. Mikäli säätöventtiilien käsikäyttö edellyttää irtikytkemistä automaattiohjauksesta, tulee tätä varten olla kytkin toimilaitteessa. Sääntökaaviossa osoitetut toimilaitteet sekä kaikki ulkoilmapeltien toimilaitteet tulee lisäksi varustaa mekaanisella jousipalautuksella. Toimilaitteiden käyttöjännitteen tulee olla 24V.

Toimilaitteissa tulee olla asennonosoitin ja asento tulee olla selkeästi ja yksiselitteisesti luettavissa.

Toimilaitteiden tulee olla suojausluokaltaan vähintään roiskeveden pitävää rakennetta (IP34).

Säätöventtiileinä käytetään istukka- tai palloventtiileitä. Säätöventtiilien sisäinen ominaiskäyrä tulee valita siten, että asennettu ominaiskäyrä ja säädettävä osaprosessi yhdessä muodostavat mahdollisimman lineaarisen ominaiskäyrän.

Nimelliskooltaan yli 50 mm:n sekä kaukolämpöverkkoon ja glykoliliuosverkkoihin liitettävien venttiilien tulee olla laippaliitäntäisiä. Venttiilipesien tulee olla valurautaa, takorautaa tai valuterästä. Sulkupintojen ja karan tulee olla ruostumatonta terästä. Rakennepaineen on oltava 1,6 MPa, glykoliverkossa 1,0 MPa ja rakennelämpötilan yli 120 °C.

Nimelliskooltaan 50 mm tai sitä pienemmät venttiilit voivat olla kierrelähtäisiä ja prosessi- tai punametallipesäisiä. Rakennepaineen on oltava 1,0 MPa ja rakennelämpötilan yli 120 °C.

Magneettiventtiilien paine- ja materiaalivaatimukset noudattavat vastavien säätöventtiilien vaatimuksia. Venttiilit toimivat nollepaine-erolla.

Ilmanvaihtokojeille asennetaan aina jokaisen mittausanturin ja -lähetimen viereen ja muuten piirustusten mukaisesti kalibroituvilla varustetut kalibroidut mittarit. Lisäksi tuloilmakanavaan asennetaan luotettavasti ulkolämpötilaa mittaava lämpötilamittari.

Asteikon halkaisijan on oltava vähintään 100 mm. Tuntoelimen pituuden on oltava asennuspaikkaansa sopiva, vähintään 200 mm. Tarvittaessa on käytettävä pitemmällä tuntoelimellä varustettua mittaria näytön siirtämiseksi.

Mittarit asennetaan kanaviin helposti luettavissa olevaan asentoon sekä mahdollisimman vähän tärisevään paikkaan.

Termostaattien tulee olla 230V AC / 10A vaihtokoskettimella varustettuna. Asetusarvot ja eroalueet on oltava aseteltavissa portaattomasti C-asteikolla ja lukittavissa. Lämpötilamittaukseen on käytettävä kapillaarianturia.

Jäätymissuojatermostaattien tulee olla elektronisia ja käsipalautteisia. Laukaisusetusarvon on oltava aseteltavissa 0...+12 °C ja lukittavissa siten, että asettelua ei pääse ”epähuomiossa” muuttamaan.

Ennakointi ja tuloilmakojeen seisonta-ajan paluuvivessä toteutetaan jäätymissuojatermostaateissa. Laukaisuviiveen tulee olla alle 5 sekuntia siitä, kun anturin mittausviesti vastaa asetettua laukaisurajaa.

Jäätymissuojatermostaateissa tulee olla erilliset koskettimet ohjauspiirille (230V AC / 10A) ja hälytyspiirille (24V). Vahvistinosa tulee asentaa alakeskuskaappiin tai apulaitekoteloon.

Anturi on asennettava ilmastointipatterin ripaputken sisälle vesitilaan. Anturin aikavakio saa olla enintään 4 sekuntia asennusolosuhteissa. Mikäli patteri koostuu useasta osasta, varustetaan jokainen osa omalla jäätymisvaaratermostaattilla.

Hälytys- ja ohjaustietojen siirrot huoltoyhtiölle toteutetaan GSM-hälytysensiirtoliittymän välityksellä. Tilaaja hankkii hälytysensiirtoliittymän. Kiinteistöön hankittavan rakennusautomaatiojärjestelmän on oltava liitettävissä TVT Asunnot Oy:n myöhemmin perustettavaan valvomoon.

Kaikki laitteet, rakenteet ja asennustyöt on tehtävä siten, että ne ovat voimassa olevien lakien ja asetusten sekä alaa koskevien julkisoikeudellisten määräysten mukaiset.

Urakoitsijan on ennen laitehankintojaan esitettävä tärkeimmät laitevalintansa rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Kaikki urakkaan liittyvät laitteet on merkittävä heti urakoitsijan asennuksen jälkeen. Merkinnästä tulee selvitä laitteesta suunnitelmissa käytetty tunnus. Laitteen tunnus kaiverretaan muovilevyyn, joka kiinnitetään laitteeseen urakoitsijan toimesta.

Ilmastointikojien, lämmönjakokeskuksen sekä jäähdytysjärjestelmän toimintakaaviot sekä toimintaselostukset laminoidaan ja asennetaan ko. koeen läheisyyteen sopivalla kiinnitystavalla.

Piiloon jäävät laitteet merkitään sopivalla tavalla siten, että laitteet ovat paikallistettavissa (esim. muovikilvellä tai vastaavalla katon alaslaskuun).

Alakeskuskaappien sisäiset laitteet tulee merkitä selkeästi.

Urakoitsijan tulee järjestää tilaajan nimeämille henkilöille automaatiojärjestelmää koskevaa käytönopastusta siten, että käyttöhenkilöstö pystyy

luovutuksen jälkeen itsenäisesti huolehtimaan laitteiston oikeasta käytöstä, kunnossapidosta ja huoltotoimenpiteistä sekä pisteytys- ja ohjelmistolisäyksistä.

Osa käytönopastuksesta tulee tapahtua järjestelmän vastaanoton jälkeen sekä takuuajana. Käytönopastusta annetaan myös takuuajan huollon käyntien yhteydessä.

Urakoitsijan tulee laatia koulutusohjelma kirjallisesti ja hyväksyttää se rakennuttajalla hyvissä ajoin ennen laitoksen valmistumista.

Takuuajan huoltotoimeenpiteisiin katsotaan kuuluvaksi seuraavat toimenpiteet:

Kerran vuodessa:

- paikallisvalvomon toimintakuntoisuuden ja toimintojen tarkastukset
- perustoimintojen; ohjausten, säätötoimintojen, hälytysten, mittauksen sekä viritysten tarkistukset kenttälaitteista lähtien.
- toimintojen ja parametrien tarkistukset sekä ohjelmistotallenteiden, kaaviokuvien ja pistetaulukoiden korjaus ajan tasalle
- järjestelmän käytön tarkoituksenmukaisuusarviointi

Kaksi kertaa vuodessa:

- toimintojen tarkistukset toiminto-, laitteisto- ja järjestelmätyyppi-kohtaisesti pistokokein
- ohjelmointien tarkistukset käyttäjän haluamalla tavalla sekä dokumentaation päivittäminen tältä osin
- jatkohälytysyhteyksien kokeilu
- säätöpiirien toiminnan tarkastus piirturijoin
- raporttien toimivuuden tarkastus
- kokonaismäärämittauksen (lämpö, sähkö, vesi) toimivuuden tarkastus
- käytön opastus

Huoltokäynnistä toimitetaan välittömästi raportti tilaajalle. Raportista tulee ilmetä tehdyt toimenpiteet sekä arvio järjestelmien käytön tarkoituksenmukaisuudesta.

Rakennusautomaatio toteutetaan esim. ModBus-verkolla.

Alakeskukset pyritään sijoittamaan IV-konehuoneisiin sekä teknisiin tiloihin.

IV-järjestelmä varustetaan hätä-seis-kytkimellä (ohjelmallinen toiminta).

Alakeskuksien viereen asennetaan 2-osainen ATK-piste sekä 2-osainen maadoitettu pistorasia.

Energialaitoksen mittaus, keruulaitteen kautta mitataan kaikki energiat (lämpö, sähkö ja vesi. Keittiölle omat erilliset mittaukset). Rakennusautomaatiojärjestelmään on toteutettava vesimittauksen vuotovahti.

Ohjausjohdotus tarvitaan valaistus- ja LVIA-laitteiden ohjauksiin. Sääto-laitejohdotus toteutetaan automaattisuunnitelman mukaan.

Turun Kiinteistöliikelaitos, Tilapalvelut

Juha Manner