

Laatija TVi  
Paikka Tampere  
Aika 29.04.2022  
Projekti Porin taidemuseo, Eteläranta, 28100 Pori  
Työnro 3410747

## TALOTEKNIIKAN HANKESELVITYS

### 1. SÄHKÖJÄRJESTELMÄT

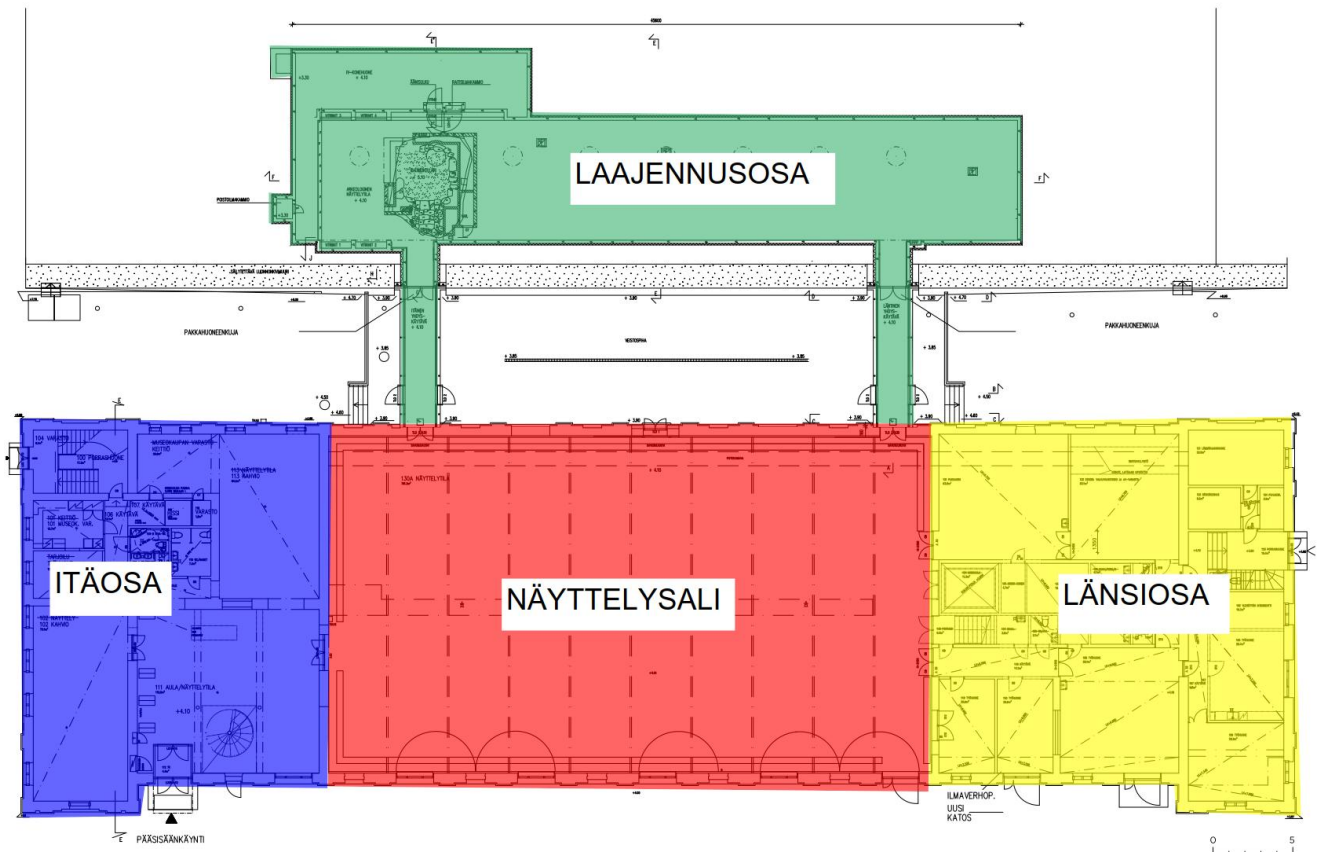
Rakennuskohde on perusparannuskohteena toteutettava taidemuseo ja toimisto- rakennus. Nykyiset sähköasennukset saneerattavilla alueilla korvataan kokonaisuudessaan uusilla asennuksilla ja järjestelmillä.

Rakennus ja siihen kiinteästi liittyvät laitteet suunnitellaan ja rakennetaan siten, että tarpeetonta energiankäyttöä ja energiahäviöitä rajoitetaan hyvän energiatehokkuuden saavuttamiseksi.

Perusparannuksen suunnittelussa ja toteutuksessa otetaan huomioon rakennusten erityisvaatimukset museaalisten olosuhteiden osalta sekä rakennustapaselostuksessa esitettävät mm. suoritustasovaatimukset ja murtosuojaustasot.

Rakennuksen kaikki sähkö- ja telejärjestelmät suunnitellaan ja tehdään standardisarjan SFS 6000 mukaisiksi sekä noudatetaan voimassa olevia lakeja, viranomaisohjeita, että rakennuttajan ja käyttäjän suunnittelu- ja erillisohjeita.

Hankesuunnitteluvaiheen käsitys sähkösaneerattavasta laajuudesta:



**Länsiosa**

- tilan asennukset saneerataan kokonaisuudessaan

**Näyttelysali**

- tilan asennukset saneerataan kokonaisuudessaan

**Itäosa**

- 1.krs tilat saneerataan kokonaisuudessaan
- 2.krs tiloista teknisissä tiloissa järjestelmä muutoksia

**Laajennusosa**

- yhdyskäytävien oviympäristöt ja kattoikkunoiden pimennysverhot uusitaan
- muilta osin nykyiset talotekniset järjestelmät säilytetään

## 1.1 Liittymistiedot

Kiinteistö on liitetty Pori energia Oy:n pienjännitejakeluverkkoon, nykyinen liityntä hyödynnetään. Liityntäluokka on nykyinen ja se on tarkistettava lopullisten kuormitusten selvittyä.

Rakennuksen teleliityntäkaapelit on liitetty alueella toimivien operaattorien televerkkoihin.

Kiinteistöhälytykset on liitetty huolto- tai vartioliikkeen hälytysten vastaanottopisteeseen.

## 1.2 Aurinkovoimayksiköt

Kiinteistössä varaudutaan sähköntuotantoon paikallisilla aurinkopaneeleilla. Järjestelmän suunnittelu ja toteutus selvitetään myöhemmässä vaiheessa. Huomioidaan tilavaraukset ja johtoreiitit iv-konehuoneessa invertterille, aurinkopaneeleille ja palokunnan hyökkäysreiteille ohjauskytkimelle.

## 1.3 Sähkönjakelu

Kiinteistön uusi pääkeskus on arvioitu nimellisvirraltaan 400A kotelorakenteinenkeskus ja se on TN-S 5-johdinjärjestelmän keskus. Päävarokkeiden alustavasti 2x3x200A.

Keskuksen nimellisvirta ja päävarokkeet tarkistettava lopullisten kuormitusten selvittyä.

Rakennuksen sähkönjakelu toteutetaan jakelualueittain sijoitettujen ryhmäkeskusten kautta.

Pääsähkönjakelu nousu- ja ryhmäkeskuksille toteutetaan halogeenivapailla D<sub>ca</sub> -s2,d2,a2 kaapeliluokan mukaisilla kaapeleilla.

Kiinteistön kaikkien kaapeleiden ja putkitus- ja uppoasennustarvikkeiden tulee olla halogeenivapaita ja täyttää harmonisoidun tuotestandardin SFS-EN 50575, sekä EU:n rakennustuoteasetuksen (305/2011) vaatimukset. Standardien SFS-EN 50575 ja SFS-EN 13501-6 mukainen kaapeliluokka oltava vähintään D<sub>ca</sub> -s2,d2,a2.

Asennukset jotka vaativat palonkestävää asennusta. Toteutetaan palonkestävien asennusmääräysten mukaisesti mm. savunpoistojärjestelmät ja palo-ovet.

Keskukset ovat 5-johdinjärjestelmän (TN-S) mukaisia ja rakenteeltaan kosketussuojaisia kehikkokeskuksia IP20.

Teknistentilojen keskuksille asennetaan koteloidut roiskevesisuojatut IP34 keskukset.

Keskusten lähdoissa varaudutaan käyttäjäkohtaisiin sähköenergian alamittauksiin.

Keskukset kalustetaan pääosin yhdistelmäautomaateilla. Kaikki ryhmät varustetaan vikavirtasuojauksella.

Kompensointikondensaattorille varataan tila pääkeskushuoneesta. Kompensoinnin tarve mitataan sen jälkeen, kun rakennus on valmistunut ja se on normaalissa käyttötilanteessa. Kompensointi toteutetaan estokelatyyppisenä.

Rakennukseen ei asenneta katkeamatonta sähköjakeluverkkoa (UPS -verkko), mutta rakennuksen ICT-verkon toiminta varmistetaan erillisillä UPS-laitteilla sähkökatkoksen aikana. Kaapeleina ja asennustarvikkeina käytetään halogeenittomia HF-tuotteita (maahan asennettavat kaapelit voivat olla PVC:tä sisältäviä tuotteita).

Putketonta asennustapaa ei sallita.

## 1.4 Maadoitukset

Kohteessa käytetään suojamaadoituksessa TN-S-järjestelmää.

Päämaadoituskisko (MEB) asennetaan pääkeskustilaan. Rakennuksen maadoituselektrodi muodostuu yhdestä perustuksien viereen ja/tai kaapelikaivantoihin asennetuista Cu 25 kupariköysistä.

Keskuskomeroihin, teknisten tilojen yhteyteen sekä telejärjestelmien laiteiloihin asennetaan potentiaalin tasauskiskot (SEB), joihin ao. ryhmäkeskuksen PE-kisko ja alueen sähköjohtavat putkistot, rakenteet, laitejärjestelmien maadoitukset jne. yhdistetään.

## 1.5 Johtotiet

Pääkaapelireiteille asennetaan tikasrakenteiset kaapelihyllyt. Pystyhyllyille kaapelit ja johdot asennetaan kaarikiinnikkein ns. sormikireyteen. Näkyville jäävät hyllyt ovat arkkitehdin määrittämään värisävyyden maalattuja kannellisia umpiteräspeltihyllyjä.

Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien kaapeloinneille toteutetaan rakennus- ja kerrostason pääreiteille kokonaan erilliset kaapelihyllyt.

Kaapelointireiitit ja sähkökalusteiden asennuspaikat suunnitellaan ja toteutetaan, yksittäiset kenttäpisteet pois lukuun, luokse päästävillä ja jälkiasennus varat omaavilla ratkaisuilla.

Näyttelytilan nykyisiä lattiakanaaleja käytetään johtoreiteinä.

Valaisinripustus- ja virtakiskona käytetään valkoiseksi maalattuja kiskoja.

Toimisto-, yms. tiloissa liitántä- ja ohjauspisteet toteutetaan pääsääntöisesti metallisiin vakoiseksi maalattuihin johtokanaviin tai sähköpieliin ja alakattorakenteessa uppoasennuksena putkittamalla.

Teknisissä- ja varastotiloissa liitántä- ja ohjauspisteet toteutetaan pääsääntöisesti pinta-asennuksena.

Pistorasiapylväitä käytetään työpisteiden ensisijaisina johtoreiteinä. Pylväs varustetaan työpisteiden mukaisella kalustuksella.

Tarvittaessa lattiarakenteita käytetään mm. lattiarasioiden ja saarekkeiden asennuksissa.

Sähkölistoja käytetään pinnalle asennettujen johtojen suojaksi.

## 1.6 Sähkölämmitys

Vesikaton jalkarännit, syöksytorvet sekä sadevesiviemärit varustetaan sulanapitokaapeleilla. Lämmityksiä ohjataan erillisillä lumen- ja jään sulanapitokeskuksilla sekä rakennusautomaatiojärjestelmästä.

Kiinteistön pesu- ja pukeutumistilat sekä suihkutilat varustetaan sähköisellä lattialämmityksellä.

## 1.7 Valaistus

Valaistusjärjestelmä suunnitellaan ja toteutetaan siten, että tilan käyttötarkoituksen edellyttämä valaistus ylläpidetään tehokkaalla tavalla. Huomioitava museotilan mukaiset vaatimukset värinointistolle (Ra 90-95), värilämpötilan tarkkuus (Mac Adam 2 SDCM) ja UV-säteilyn suodatus.

Valaistusjärjestelmä mitoitetaan ja valaistustehoa ohjataan valaistustarve huomioon ottaen.

Valaistuksen ohjaus toteutetaan pääosin DALI-järjestelmällä.

Lisäksi huomioidaan erilaisille taideteoksille ja niissä käytettäville materiaaleille soveltuvat museostandardit täyttävät valaistusolosuhteet ja valmiudet, käyttää erilaisia kohdevalaisia.

Valaisimet valitaan dali-liitäntälaitteilla ja saman järjestelmätoimittajan reitittimillä ja ohjainlaitteilla.

WC-, varasto- ja sosiaaliloissa tai niihin rinnastettavissa tiloissa valaisimet varustetaan läsnäolotunnistustoiminnolla. Taideteosten varastotiloissa oltava mm. erittäin hyvä valaistus.

Valaistusasennukset tehdään voimassa olevien standardien vaatimukset täyttäväksi led-valaisimia käyttäen. Valonlähteiksi valitaan vain pitkäikäisiä ja energiatehokkaita tuotteita. Valaistuksen värilämpötila sisätiloissa on 840 ja ulkona 830. Valaisimet valitaan rakennuksen ja tilojen arkkitehtuuriin ja museo- ja näyttelytarkoitukseen sopiviksi.

Valaisimet eivät saa olla ns. riippuvaa tyyppiä, muuten kuin erikseen hyväksyttävässä tapauksessa.

Näyttelytilojen valaistus suunnitellaan ja toteutetaan pääsääntöisesti kosketinkiskoja käyttäen.

Rakennukseen asennetaan hillitty julkisivu- ja ulkovalaistus.

Ulko- ja julkisivuvalaistusta ohjataan valoisuusanturilla ja aikaohjelmalla taloautomaation kautta.

## 1.8 Pistorasiat

Pistorasiat varustetaan nykymääräyksien mukaisilla vikavirtasuojatuilla suojalaitteilla.

Toimistotiloissa työpistettä kohden varataan 4kpl 2-osaisia pistorasioita, josta 2kpl on ATK-laitteille.

Alakattotilaan asennetaan jokaiselle työpisteelle ryhmityksiä vastaava pistorasiayhdistelmä eli 2kpl 2-osaisia pistorasioita ja 1kpl 2xRJ-45 tietoliikenne rasia.

Näyttelysalin uudet seinät varustetaan sähkö, tele ja av-varustuksella, n.4m välein 4kpl 2-osaisia pistorasioita, 1kpl 2xRJ-45 tietoliikenne rasia ja av-pisteet.

Siivouspistorasioita sijoitetaan käytäville ja jokaisen tilan oven pieleen.

Kaikille saneerattavan alueen ulko-oville ja osastoiville sisäoville pistorasiat oviautomaatikalle.

## 1.9 Kojeet

Hisseille otetaan syötöt jakokeskuksilta ja hissikuilujen valaistus uusitaan.

Siivous- kuivaus- ja pyykkitilojen laitteet varustetaan tarvittavilla kojeilla ja suojalaitteilla.

Sähkötoimisille hanoille varaudutaan kaapeloinneilla.

Pimennysverhot näyttelysalissa ja laajennusosassa varustetaan tarvittavilla varusteilla ja ohjauksilla.

Arkistotilat suojataan ja varustetaan arkistolain mukaisella toteutuksella.

Keittotilat varustetaan kalustekaavion mukaisilla varustuksilla (liesi, mikro, jk/pk, yms.).

Autopaikat varataan osittain lämpöpistokkeilla sekä varaudutaan sähköauton latausasemiin ja suojaputkituksiin eduskunnan laki päätösten mukaisesti.

Pumppaamot varustetaan toimittajan mukaisilla putkituksilla ja kaapeloinneilla.

LVI-suunnitelmissa esitetyille mm. kierrätysilmakojeille, lattiakonvektoreille, tilakohtaisille jäähdytyslaitteille säätö- ja ohjauslaitteille.

## 1.10 Telejärjestelmät

### 1.10.1 Yleiskaapelointijärjestelmä

Kiinteistö varustetaan yleiskaapeloinnilla, joka palvelee rakennuksen atk- ja puhelinliikennettä. Yleiskaapelointi täyttää niin sanotun CAT6 vaatimukset, suojaamaton (U/UTP).

Järjestelmä asennetaan käyttäen suojaamattomia kaapeleita. Uusi talojakamo sijoitetaan nykyiseen kellarin teletilaan. Uudet kerrosjakamot liitetään talojakamoon alijakamoina kuitu- ja kupariyhteyksillä.

Kaksiosaisia RJ-45 pisteitä asennetaan toimistoihin, työhuoneisiin ja vastaaviin tiloihin 4kpl/työpiste, kahvilaan ja pieniin näyttelytiloihin 4kpl, kerroskohtaisesti käytäville 3kpl, tulostustilaan 5kpl, yleisiin tiloihin 2kpl/piste, teknisiin tiloihin ja varastoihin ym. 1kpl

### 1.10.2 Langaton lähiverkko

Kiinteistö varustetaan kauttaaltaan kattavalla WLAN-tietoliikenneverkolla, huomioitava mm. hiljaiset tilat ja arkistot.

### 1.10.3 Informaatiojärjestelmä

Informaatiopalvelujärjestelmää varten asennetaan 2xRJ-45 yleiskaapelointipisteitä ja sähköpistorasioita. Järjestelmän dataliikenne välitetään yleiskaapelointiverkon välityksellä.

Näyttölaitteipisteitä asennetaan rakennuttajan ohjeiden ja arkkitehdin opastesuunnitelmien mukaisesti.

### 1.10.4 Antennijärjestelmä

Kiinteistö varustetaan antenniverkolla, jolla välitetään maanpäälliset digiTV- ja radiokanavat. Antennimasto asennetaan vesikatolle ja paikka määritetään mittaamalla.

Verkon passiiviset komponentit on valittu taajuusalueelle 5 – 2150 MHz soveltuviksi.

Antennivahvistinkeskus asennetaan tekniseen tilaan.

Antennipisteitä asennetaan näyttely-, neuvottelu-, oleskelu-, ja taukotiloihin sekä kahvilaan.

### 1.10.5 Ovipuhelinjärjestelmä

Kiinteistön ulko-ovet varustetaan ovikojeilla ja vastauskojeita sijoitetaan 2kpl/kerros, toimistoihin ja keittiöön.

Oviympäristöistä on puhe- ja kuvayhteys vastauskojeeseen.

### 1.10.6 Matkaviestintäverkkojen sisäantennijärjestelmä

Kiinteistöön laaditaan eri operaattorien matkapuhelimien kuuluvuus selvitys. Kuuluvuus selvityksen perusteella laaditaan tarvittavat suunnitelmat toteutukselle. Nousukuiluissa huomioidaan varaukset kaapeloinneille.

VIRVE- verkko rakennetaan viranomaisten sitä vaatiessa.

## 1.11 Tilakohtaiset kuva- ja äänijärjestelmät

### 1.11.1 AV-järjestelmä

Kiinteistössä näyttelytiloihin, kahvilaan ja projektitilaan asennetaan AV-järjestelmiä. Kaapelointi täyttää niin sanotun CAT6a vaatimukset, suojattu (F/FTP).

Järjestelmään kuuluvat videotykeistä, äänentoistosta, keskuslaitteista ja interaktiivisista esitystauluista sekä valaistuksen ohjauksesta.

Esitystekniikan toteutus ja laajuusalueet toteutetaan rakennuttajan ohjeiden mukaisesti.

### 1.11.2 Kuulolaitejärjestelmä

Yleisötiloissa, joissa tilaisuuden järjestämisessä tarvitaan puhe- tai ohjelmaaäänentoistoa, tulee ottaa huomioon kuulurajoitteisten asettamat vaatimukset tilojen äänijärjestelmille.

Järjestelmän toteutus ja laajuusalueet toteutetaan rakennuttajan ohjeiden mukaisesti.

## 1.12 Turva- ja valvontajärjestelmät

### 1.12.1 Paloilmoitinjärjestelmä

Kiinteistö varustetaan viranomais määräysten ja ohjeiden mukaisella, automaattisella ja osoitteellisella paloilmoitinjärjestelmällä.

### 1.12.2 Palopeltien ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Rakennukseen toteutetaan palopeltien ohjaus- ja valvonta LVI- suunnitelman mukaisesti.

### 1.12.3 Savunpoistojärjestelmä

Rakennukseen toteutetaan savunpoistojärjestelmä paloteknisen suunnitelman mukaisesti. Järjestelmällä ohjataan savunpoistoluukkujen, savunpoistoikkunoiden, savunpoistopuhaltimien sekä korvausilma-aukoissa olevien avauslaitteiden toimintaa. Savunpoistojärjestelmä sisältää savunpoistolaitteet, varasähkölaitteet sekä pelastuslaitoksen hyökkäysreitillä olevan ohjaus- ja valvontakeskuksen.

### 1.12.4 Palo-ovien ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Käytävillä ja kulkualeilla sijaitseviin palosulkuoviin asennetaan aukipitolaitteet ja automaattiset sulkulaitteet. Paloilmoitinjärjestelmä ohjaa palosulkuovet kiinni palohälytystilanteessa. Ovien läheisyyteen sijoitetaan myös paikalliset sulkupainikkeet.

### 1.12.5 Poistumisvalaistusjärjestelmä

Kiinteistöön asennetaan poistumisvalaistusjärjestelmä, joka osoittaa ja valaisee poistumistiet. Tiettyihin rakennuksen osiin asennetaan standardin SFS-EN 1838 mukainen avoimen alueen valaistus, joka varmistaa henkilön pääsyn poistumisreitille.

### 1.12.6 Äänentoistojärjestelmä

Rakennuksen käytäville ja yleisiin tiloihin asennetaan äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä. Järjestelmän keskuslaitteiden sähkönsyöttö varmistetaan järjestelmä kohtaisella UPS-laitteistolla.

Järjestelmän kuulutusalueet toteutetaan rakennuttajan ohjeiden mukaisesti.

### 1.12.7 Sähkölukitusjärjestelmä

Ulko-oville ja toiminnallisesti osastoviin sisäoviin hankitaan rakennusurakassa moottorilukot, joita ohjataan kulunvalvontapäätteillä (kulunvalvontajärjestelmä). Ensisijaisesti kaikki ovet liitetään lukitusjärjestelmään. Toteutuksen laajuus rakennuttajan ohjeiden mukaisesti.

### 1.12.8 Kulunvalvontajärjestelmä

Rakennukseen asennetaan kulunvalvontajärjestelmä. Järjestelmään liitetään osastoivia ovia ja ulko-ovia tilaajan määrittämässä laajuudessa.

Turvajärjestelmiä varten asennetaan fyysisesti erillinen verkko aktiivilaitteineen (kaapelointi, kytkimet jne.). Keskuslaitteet sijoitetaan turvalaitteiden jakamohuoneeseen tai turvalaitetiloihin.

### 1.12.9 Murtoilmoitusjärjestelmä

Rakennukseen asennetaan osoitteellinen murtoilmoitusjärjestelmä. Suojauksen taso on kuorisuojaus, huom. kaikki kattoluukut ja kaikilla ikkunoilla lasirikkotunnistimet. Järjestelmä toimii osana kulunvalvonta- ja sähkölukitusjärjestelmiä.

Järjestelmän laitteiden sähkönsyöttö varmistetaan järjestelmäkohtaisilla akuilla tai UPS-jakelujärjestelmällä.

### 1.12.10 Kameravalvontajärjestelmä

Kiinteistön ulko-oviympäristöt ja piha-alue julkisivuineen varustetaan kameravalvonnalla. Sisäpuolelta valvotaan, sisääntulot, kerroskäytävien risteysalueet sekä säilytys- ja näyttelytilat.

Kameravalvontajärjestelmä sisältää keskuslaitteet, tallentimet, monitorit, valvontakamerat sekä tarvittavat varasähkölaitteet ja kaapeloinnin.

## 1.13 Merkinantojärjestelmät

### 1.13.1 Avunpyyntöjärjestelmä

Liikuntaesteisten WC-tilat varustetaan määräysten mukaisella tilakohtaisella hälytysjärjestelmällä. Hälytykset liitetään kiinteistövalvontajärjestelmään.

### 1.13.2 Varattuvalo järjestelmä

Hiljaiset tilat varustetaan tilakohtaisella varattuvalo järjestelmällä.

### 1.13.3 Ovikellot

Kahvilan- ja lastausoven sisäänkäynti varustetaan ovikohtaisella painikkeella ja merkkivalolla ja kumistimella.

## 1.14 Automaatio- ja mittausjärjestelmät

### 1.14.1 Rakennusautomaatiojärjestelmä

Rakennus varustetaan digitaalisella rakennusautomaatiojärjestelmällä.

Järjestelmään liitetään mm. LVI-laitteiden ohjaukset ja hälytykset, valaistusohjaukset soveltuvin osin, turvajärjestelmien vikailmoitukset

LVI-suunnitelmien mukaisille kojeille ja laitteille asennetaan halogeenivapaat MMJ-, MMO-, NOMAK-, JAMAK- ja KLM-tyyppiset ohjaus- ja hälytysjohdot. Jakokeskuksille ja sähkö- ja telejärjestelmien keskuslaitteille asennetaan ohjaus- ja hälytysjohdot.

### 1.14.2 Energiamittausjärjestelmä

Rakennuksen sähköenergian päämittaukset toteutetaan pääkeskukseen sijoittuvalla sähkölaitoksen energiamittauksella.

Lisäksi mitataan vuokralaisten, ilmanvaihdon, kiinteistösähkön, keittiön, sähköautojenlatauksen sekä poikkeuksellisten kokonaisuuksien (esim. jäähdytys-, aurinkosähköjärjestelmä yms.) sähkön kulutus tai tuotto. Kaikki mittaukset suunnitellaan ja toteutetaan väyläpohjaisilla verkkoanalysointoreilla. Mittaustieto vietään rakennusautomaatiojärjestelmään.

Rakennuksien kaikissa ryhmäkeskuksissa varaudutaan valaistus- ja käyttösähkön erillisiin kulutusmittauksiin.