

## Häkinvaaran päiväkotii Sähkötekniset tavoitteet

### Tavoitteet ja suoritusohjeet;

Sähkötekniikka suunnitellaan ja toteutetaan siten, että tuloksena on laadukas, ajanmukainen ja energiaa säästävä kokonaisuus. Sähköjärjestelmien suunnittelun tavoitteita ovat mm. elinkaariiedullisten ratkaisujen käyttö ja rakennuksen energiankulutuksen minimointi.

Työ tehdään voimassa olevien standardien SFS 6000 Pienjänniteasennukset ja SFS 6002 Sähköturvallisuus ohjeita noudattaen.

### Liittymät;

Kohde liittyy Rovakaira Oy:n pienjänniteverkkoon uutena liittymänä. Liittymiskaapelit tontin sisällä kuuluvat urakkaan.

Tietoliikenneyhteys tuodaan kuitukaapelilla Teleoperaattorin verkosta. Operaattori valitaan suunnittelun aikana.

### Sähkötilat;

Suurimmille sähkö- ja tietojärjestelmälaitteille rakennetaan omat tilansa. Pääkeskushuone sijoitetaan maantasokerrokseen. Rakennusosiin ja kerroksiin rakennetaan pienemmät komerotyyppiset tilat.

### Johtotiet;

- Rakennus varustetaan kattavalla kaapelihyllyjärjestelmällä. Kaapelihyllyille varataan 30 % jälkiasennusvara myöhempiä kaapelointeja varten. Kaapelihyllyinä käytetään kuumasinkittyjä teräsrakenteisia kaapelihyllyjä. Yleisissä tiloissa näkyville jäävät kaapelihyllyt ovat umpipohjaisia ja valkoiseksi maalattuja levyhyllyjä.
- Vahva- ja heikkovirtakaapelit asennetaan pääosin omille hyllyreiteille. Palon aikana toimiviksi tarkoitettujen laitteiden kaapeloinnit asennetaan omalle palonkestävälle kaapelihyllylle.
- Rakennukseen toteutetaan johtokanavajärjestelmä työpistekohtaisten sähkö- ja tietoteknisten liitäntöjen ja kaapelointien asentamista varten. Johtokanavina käytetään valkeaksi maalattuja alumiinikanavia.
- Neuvotteluhuoneet ja tilat, joissa sähkö- ja tietoliikennepisteet täytyy tuoda alakautta, varustetaan lattiarasiajärjestelmillä.
- Tekniset tilat, kuten IV-konehuoneet, lämmönjakuhuone ja SPK- sekä teletilat varustetaan valaisinripustuskiskoin. Ripustuskiskoina käytetään valkeaksi polttomaalattuja teräslevykiskoja.
- Johdot ja johtotiet suojataan läpivientikohdissa mekaanista vaurioitumista vastaan. Kaikki kaapeleiden ja johtoteiden läpiviennit suljetaan lävistetyin rakenteen ominaisuuksia vastaa-vaksi palo-, ääni-, lämpö-, kosteus- ja ilmastointitekniikoiden sekä ulkonäön kannalta. Hyllyreiteillä läpiviennit varustetaan varaputkituksin 30 % läpimenevien kaapeleiden määrästä. Osastoivat läpiviennit toteutetaan palokatkein.
- Rakenteisiin piiloon jäävät asennukset toteutetaan JM-muoviputkillä.

- Rakennuksen ja ulkoalueiden välisille kaapeloinneille asennetaan kaapeliputket. Vahvavirtajärjestelmille hankitaan keltaiset- ja TELE-järjestelmille punaiset putket. Putkikoko vähintään 110 mm ja liittymiskaapeleiden putket 140 mm.
- Rakennuksen piha-alueelle rakennetaan kaapelikaivoreitti tulevaisuudessa asennettavia kaapeleita varten. Kaivot ja putket vietään asemapiirroksessa näkyvän II-VAIHE/KOULU-rakennuksen läheisyyteen. II-vaihetta varten asennetaan myös 4 kpl. 140 mm putkea spk-tilasta koulun läheisyyteen sähkölle sekä varavoimansyötölle koulurakennukseen.

#### **Sähkönjakelu;**

- Rakennuksen pääkeskus rakennetaan kevytkennorakenteisena. Keskuksen nimellisvirta on 630 A. Keskus varustetaan ylijännitesuojilla. Keskuksessa varaudutaan II-VAIHE/KOULU-rakennuksen sähkönsyötölle 400 A:n kytkinvarokkeella.
- Varavoiman jakelulle rakennetaan oma varavoimapääkeskus.
- Sähkönjakelu kulutusasteisiin toteutetaan jakelualueittain sijoitettujen jakokeskusten kautta. Jokaiseen rakennusosaan ja kerrokseen asennetaan omat jakokeskukset.
- Rakennus varustetaan maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmällä. Pääkeskuksen yhteyteen asennetaan päämaadoituskisko. Jakelualueiden keskuskomeroihin ja tele-tiloihin asennetaan potentiaalintasauskiskot. Rakennuksen johtavat rakenteet ja putkistot liitetään maadoituskiskoihin määräysten mukaisesti.

#### **Laitteiden ja laitteistojen sähköistys;**

- Rakennukseen toteutetaan laitteiden ja laitteistojen sähköistys sekä tarvittavat oheis- ja apulaitteet (mm. pistorasiat, liitäntä- ja jakorasiat, käynnistimet ja turvakytkimet).
- Keittiön kuumakojeiden sähköä ohjaamaan rakennetaan järjestelmä, jossa laitteiden sähkö voidaan kytkeä päälle/pois ns. Emännän kytkimestä, joka on varustettu merkkivalolla.
- Rakennukseen toteutetaan LVI-laitteiden ja laitteistojen sähköenergian syötöt sekä käynnistin- ja liitäntälaitteet.

#### **Sähkönliitäntäjärjestelmät;**

- Rakennukseen asennetaan kattava määrä pistorasioita ja sähkönliitäntäpisteitä tiloissa oleva toiminta sekä käyttäjän tarpeet huomioiden. Siivous/huoltopistorasiat asennetaan jokaiseen tilaan sekä käytävä- ja aulatiloissa 10 metrin välein.
- Pistorasioiden sijoittelussa tulee ottaa huomioon lasten turvallisuus.
- Siivoustiloihin asennetaan pistorasiat irtoakkujen sekä akkukäyttöisten koneiden latauspaikoille
- Liikuntatilojen liitäntäpisteet toteutetaan siten, että kojeisiin ei pääse syntymään liikkuvien esineiden (pallot yms.) törmäysmassaa.
- Henkilökunnan autopaikotusalueelle toteutetaan avaimella lukittavat autolämmityskotelot. Kotelot varustetaan autopaikkakohtaisilla johdonsuojilla, vikavirtasuojilla sekä digitaalisilla kellokytkimillä. Koteloiden sähkönsyötöt mitoitetaan siten, että ne on myöhemmin mahdollista muuttaa hidaslatausasemiksi.
- Piha-alueelle toteutetaan avaimella lukittavat pistorasiakotelot ulkoalueiden sähköntarpeita varten. Koteloiden on liitännät kahdelle sukopistorasialle sekä yhdelle 3x16 A voimapistorasialle.

- Henkilökunnan paikoitusalueelle rakennetaan kaapelointi kahdelle 22 kW AC sähköauton latausasemalle (yhteensä 4 kpl. latauspaikkaa). Lisäksi 7 autolämmityskotelolle asennetaan varauksena omat 22 kW AC-latausasemalle mitoitettut ryhmäjohdot pääkeskuksesta asti. Latausasemat ovat tilaajan erillishankinta.

### Valaistusjärjestelmät;

- Sisävalaistuksen suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan standardeja EN 12464-1 ja EN 15193.
- Valaistus toteutetaan hyvän hyötysuhteen ja värintoiston omaavilla led-valonlähteillä. Valaistuksen ohjauksissa hyödynnetään energiatehokkuutta parantavaa automatiikkaa, joka huomioi monipuolisesti luonnonvalon, läsnäolon ja ajan.
- Valaistusta ohjataan käsipainikkeilla. Valaistuksen tulee olla säädettävä. Läpikulkualueilla ja tiloissa, joissa ei oleskella, valaistuksen päällä oloa ohjataan läsnäolotunnistimilla.
- Käytävä- ja aulatilissa valaistusta ohjataan aikaohjelman sekä valoisuusanturin säädön mukaisesti. Aikaohjelman ulkopuolisena aikana valaistusta ohjataan läsnäolotunnistimilla.
- Liikuntasalin valaisimien tulee olla urheilutiloihin soveltuvia, sekä niiden tulee täyttää pallotestistandardin vaatimukset.
- Liikuntasalissa valaistusta ohjataan painikkeilla sekä läsnäolotunnistimilla. Valaistuksen tulee olla säädettävä.
- puku- ja pesuhuoneissa sekä, varastoissa ja WC-tiloissa valaistusta ohjataan läsnäolotunnistimilla.
- Päiväkodin valaistuksen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon lasten erityistarpeet. Häikäisyminimoimiseksi tulee käyttää suoran- ja epäsuoran valaistuksen yhdistelmiä. Valaistuksen tulee olla säädettävä.
- Päiväkodin tiloissa valonlähteiden väriämpötila on 3000 K ja värintoistoindeksi Ra > 80. Muissa tiloissa väriämpötila 4000 K.
- Sisävalaistus suunnitellaan ja toteutetaan seuraavilla arvoilla
 

○ toimisto- ja työtilat	500 lx
○ päiväkodin ryhmätilat	300-500 lx
○ käytävät ja aulatilat	300 lx
○ ruokala	300 lx
○ liikuntasali	500 lx
○ tekniset tilat	300 lx
○ sos-tilat	300 lx
○ varastot	300 lx
○ keittiö	500 lx
- Ulkoalueet valaistaan pylväisiin ja rakennuksen seinille asennetuilla LED-valaisimilla. Valaisimet tulee olla ilkvallan kestäviä ja vähintään IK08 luokiteltuja.
- Rakennuksen julkisivuille toteutetaan julkkisivuja korostava valaistus.
- Ulkovalaisimien valonlähteiden väriämpötila on 4000 K ja värintoistoindeksi Ra >80.
- Valaisinympäristö tulee olla käsiteltyjä, jolla estetään kielen kiinni jäätyminen teräspintoihin. Esim. Plastcoat pinnoitettuja.
- Ulkovalaistusta ohjataan rakennusautomaatiojärjestelmästä aikaohjelman sekä valoisuuden mukaan. Valaistuksen tulee olla ryhmitelty siten, että yöaikaan palamaan jäävällä valaistuksella otetaan huomioon kameravalvonnan tarpeet, kulkureitit sekä mahdolliset vaaranpaikat.
- Ulkoalueiden valaistus suunnitellaan ja toteutetaan seuraavilla arvoilla
 

○ kulkualueet pihalla	30 lx
-----------------------	-------

- aluevalaistus oleskelualueet 30 lx
- aluevalaistus pelikenttä- ja liikunta-alue 50 lx
- aluevalaistus pysäköintialue 30 lx
- aluevalaistus huoltopiha 30 lx
- aluevalaistus jätto- ja saattoliikenne 30 lx
- Rakennus varustetaan viranomaismääräysten mukaisella turva- ja merkkivalaistusjärjestelmällä. Järjestelmän tulee olla keskusakustolla varustettu.

#### Sähkölämmitysjärjestelmät;

- Sähkö- ja tietotekniset huoneet varustetaan sähköisillä lämmittimillä.
- Sadevesikäivot, putket ja rännit varustetaan saattolämmityskaapeleilla. Kylmissä- sekä puolilämpimissä tiloissa olevat viemärit- ja vesiputket varustetaan saattolämmityksellä.
- Kattamattomat sisäänkäyntiluiskat varustetaan sulatuskaapelein.

#### Varavoimajärjestelmä ja siihen liitetyt kuormitukset;

- Rakennus varustetaan kiinteällä varavoimakoneella. Varavoimakoneen tulee olla automaattisesti käynnistyvä ja verkkoon tahdistuva. Verkon kanssa rinnanajo tulee toteutua.
- Varavoimakoneen mitoituksessa tulee ottaa huomioon alla olevat kuormitukset:
  - maalämpöjärjestelmän sekä oheisjärjestelmien tarvitsema teho
  - keittiön kuormitukset kriisin aikana
  - valaistukset n. 1/3 koko rakennuksen osalta
  - tieto- ja turvateknisten järjestelmien teho
  - II-VAIHE/KOULU-rakennuksen tarvitsemat tehot
- Varavoiman jakelu toteutetaan varavoiman pääkeskuksen kautta jakokeskusten yhteydessä oleviin varavoimaosiin.

#### UPS-jakelujärjestelmä;

- UPS-järjestelmät toteutetaan järjestelmäkohtaisilla UPS-laitteilla. Rakennukseen ei tule keskitettyä UPS-jakelua.

#### Aurinkosähköjärjestelmä;

- Rakennukseen toteutetaan aurinkosähköjärjestelmä. Järjestelmä mitoitetaan siten, että tuotettu sähköenergia käytetään rakennuksen omaan sähkönkulutukseen. Ylijäävä sähkö myydään verkkoon. Järjestelmän alustava paneeliteho on 50 kWp.

#### Viestintäjärjestelmät;

- Kohteeseen toteutetaan paloilmoittimeen liitetty äänievakuointijärjestelmä (EN54). Järjestelmää käytetään myös yleiskuulutuksiin, viihdeohjelmatarpeisiin sekä välituntisoittomerkkeihin. Häätäkuulutuspisteet asennetaan jokaiseen toiminnalliseen lohkoon.
- Liikuntasaliin toteutetaan yleisäänentoistojärjestelmän lisäksi oma saliäänentoistojärjestelmä.
- Kokoontumistiloihin sekä liikuntasaliin asennetaan standardin SFS-EN 60118-4 mukaiset huonokuuloisten induktiosilmukat. Silmukat asennetaan siten, että ne on mahdollista liittää

äänentoistojärjestelmään induktiosilmukkavahvistimen kautta. Liikuntasalin osalta hankkeeseen sisältyy myös induktiosilmukkavahvistimen hankinta sekä liittäminen äänentoistojärjestelmään. Induktiosilmukoiden suunnittelussa ja asennuksessa tulee ottaa huomioon ylikuulumisen ehkäisy vierekkäisissä- ja päällekkäisissä tiloissa.

- Neuvottelutiloihin sekä liikuntasaliin toteutetaan AV-suunnitelman mukaiset kaapeloinnit ja liitäntäpisteet, joihin käyttäjä voi liittyä omilla järjestelmillään. AV-järjestelmän suunnittelu sekä liitäntäpisteet kaapelointineen sisältyvät urakkaan. Laitehankinnat ovat tilaajan erillishankintana.

#### **Merkinantojärjestelmät;**

- Kiinteistöön toteutetaan keskusaikakellojärjestelmä. Yleisö sekä henkilökunnan tilat varustetaan aikakelloilla. Ulkoseinille asennetaan valaistut ulkokellot.

#### **Avunpyyntöjärjestelmät;**

- Liikuntarajoitteisten tilat/WC:t varustetaan palvelukutsujärjestelmällä, jonka hälytyskojeet sijoitetaan tilan ulkopuolelle.
- Kohteeseen toteutetaan langaton avunpyyntöjärjestelmä. Järjestelmän lopullinen laajuus selvitetään suunnittelun aikana. Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon avunpyyntöjärjestelmän tarvitsemat kaapeloinnit, liitännät sekä tilavaraukset. Järjestelmän hankinta on tilaajan erillishankintana.

#### **Tietotekniset järjestelmät;**

- Rakennukseen toteutetaan antennijärjestelmä. Antennisignaali toteutetaan maanpäällisin antennein. Antennipisteet asennetaan VSS-tilaan sekä neuvottelu- ja kokoontumistiloihin. Radiosignaali viedään keskusradiojärjestelmään sekä aikakellojärjestelmään RDS-tahdistusta varten.
- Rakennus varustetaan yleiskaapelointijärjestelmällä. Kaapelointi toteutetaan CAT6A-kaapelein ja liittimin. Liitäntäpisteiden määrät ja paikat sovitaan käyttäjien kanssa. Järjestelmä sisältää myös kattavan WLAN-tukiasemapisteen verkoston. Talojakamo sijoitetaan omaan tilaansa tai vaihtoehtoisesti SPK-tilaan. Kerrosjakamot sijoitetaan jakelualueilla oleviin jakokeskus- tai telekomeroihin. Talojakamon- ja kerrosjakamoiden välille asennetaan kuitu- sekä kuparikaapeliyhteydet.
- Rakennukseen toteutetaan kuvayhteydellä toimiva ovipuhelinjärjestelmä. Ovipuhelimet sijoitetaan sisäänkäynneille, joista vanhemmat tuovat lapset päiväkotiin sekä lastauslaiturille. Vastauskojeet sijoitetaan keskeisesti toiminnallisiin lohkoihin.

#### **Turvajärjestelmät;**

- Rakennuksen ulkokuoreen, sekä toiminnan edellyttämiin välioviin asennetaan sähkölukot ja kulunvalvontalaitteet. Järjestelmää varten asennetaan johtoreitit sekä kaapeloinnit. Kulunvalvontajärjestelmä on tilaajan erillishankinta.
- Ulko-ovissa tulee olla sisältä ohjattava hätälukitus ulkopuolista uhkaa varten. Ohjaus toteutetaan kulunvalvontajärjestelmän kautta.
- Aukipidettäviin osastoiviin oviin asennetaan aukipito- ja palosulkujärjestelmät. Ohjaus paloilmoitinjärjestelmästä.

- Rakennukseen asennetaan rikosilmoitinjärjestelmä. Järjestelmä sisältää keskuksen, käyttölaitteet, ilmaisimet sekä tunnistimet. Järjestelmää ohjataan käyttölaitteilla sekä kulunvalvontajärjestelmällä. Kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmän tulee olla yhteensopivat ohjausten toteuttamiseksi. Järjestelmän kaapelointi sisältyy urakkaan. Laitteet ovat tilaajan erillishankinta.
- Rakennus varustetaan IP-pohjaisella kameravalvontajärjestelmällä. Ulkona kameroilla valvotaan ulkokuorta, nurkkauksia ja syvennyksiä. Koulun sisällä valvotaan sisäänkäynnit ja aulat. Järjestelmän kaapelointi ja liitännät sisältyvät urakkaan. Laitteet on tilaajan erillishankinta.
- Rakennus varustetaan hätäkeskukseen liitettävällä automaattisella paloilmoitinjärjestelmällä. Järjestelmä on digitaalinen ja osoitteellinen. Järjestelmän hälyttiminä toimivat palokellot ja äänievakuointikaiuttimet.
- Rakennus varustetaan savunpoistojärjestelmällä. Savunpoistoikkunat- ja luukut varustetaan sähköisellä avausmekanismilla. Järjestelmän ohjauspainikkeet sijoitetaan pelastuslaitoksen hyökkäysreiteille.

#### **Muut järjestelmät;**

- Kohteeseen asennetaan ilmoituksensiirtojärjestelmät, joilla turva- ja rakennusautomaation ilmoitukset ja hälytykset siirtyvät hätäkeskuslaitokseen, vartiointiliikkeelle ja kiinteistönhuoltoon. Ilmoituksensiirtojärjestelmien tulee olla akkuvarmennettuja.
- GSM- 4G- ja 5G- verkkojen kuuluvuus rakennuksessa tulee ottaa huomioon. Ensisijaisesti kuuluvuus pyritään toteuttamaan rakenteellisin ratkaisuin. Hankkeessa varaudutaan operaattorin mahdolliselle sisäkaapeloinnille johtotievarauksilla sekä vesikatolle menevillä putkitusvarauksilla.
- VSS-tilan puhelinyhteyttä varten asennetaan passiivinen GSM-verkon toistin, joka välittää GSM-signaalin rakennuksen ulkopuolelta väestönsuojan sisälle.

#### **Sähköenergian mittausjärjestelmä;**

- Rakennuksen sähköenergian kulutus mitataan yhtenä kokonaisuutena ns. päämittausta käyttäen sähköpääkeskuksella. Lisäksi toteutetaan väyläpohjainen mittausjärjestelmä, joka voidaan liittää kiinteistön rakennusautomaatiojärjestelmään. Mittausjärjestelmään liitetään koko kiinteistön-, varavoiman-, lämmönjaon-, ilmanvaihdon- ja keittiön sähköenergian kulutukset.