

MAANINKAJÄRVEN KOULU

TATE-tekniset siirrot

Sähkötyöohje

Laadittu 25.3.2025
Laatija/tekstink. TO

Työ nro KK241602
Asiakirja nro SÄ 0101

Timo Oravainen

Rakennuskohde ja sen sijainti

Kohde: Maaninkajärven koulu
Maaningantie 49
Osoite: 71750 MAANINKA

Rakennuttaja

Nimi: Kuopion kaupunki
Tilapalvelut
Osoite: PL 1097
70111 KUOPIO

Yhteyshenkilö: Kari Korolainen
Matkapuhelin: 044 7181534
Sähköposti: kari.korolainen@kuopio.fi

Arkkitehtisuunnittelu

Nimi: Kuopion kaupunki
Osoite: Hyrräkatu 3
70500 KUOPIO

Yhteyshenkilö: Emma Tavi
Puhelin: 044 7185094
Sähköposti: emma.tavi@kuopio.fi

LVIA-suunnittelu

Nimi: Granlund Oy
Osoite: Hyrräkatu 3
70500 KUOPIO

Yhteyshenkilö: Miikka Tiihonen
Puhelin: 050 443 4558
Sähköposti: miikka.tiihonen@granlund.fi

Yhteyshenkilö: Ari Koukku (LVI)
Puhelin: 040 6691351
Sähköposti: ari.koukku@granlund.fi

Yhteyshenkilö: Eetu Tuhkanen (RAU)
Puhelin: 040 5924774
Sähköposti: eetu.tuhkanen@granlund.fi

Sähkösuunnittelu

Nimi: Granlund Oy
Osoite: Hyrräkatu 3
70500 KUOPIO

Yhteyshenkilö: Timo Oravainen
Puhelin: 0500 575187
Sähköposti: timo.oravainen@granlund.fi

Yhteyshenkilö: Anna Putkonen
Puhelin: 050 5331411
Sähköposti: anna.putkonen@granlund.fi

Yleistä

Työssä siirretään kesällä 2025 kiinteistön lämmönjakohuone myöhemmin purettavalta osalta käyttöön jäävälle rakennusosalle. Työsuoritukseen sisältyy myös purettavan rakennusosan sähköjärjestelmien purkutyöt kohdassa "Purkutyöt" kuvatussa laajuudessa (vuonna 2026) sekä ulkoalueen asemapiirustuksessa esitetyt valaistusmuutokset (vuonna 2026).

Työ tehdään toimivassa kiinteistössä (koulun kesäloma-ajalla), joten kaikki normaalia toimintaa häiritsevät toimenpiteet on sovittava ajallisesti yhteistyössä käyttäjien kanssa.

Työ käsittää työsuoritukset kokonaisuudessaan täyteen käyttökuntoon tämän työohjeen sekä siihen liittyvien piirustusten osoittamassa laajuudessa. Urakkaan sisältyy kaikki urakkalaskenta-asiakirjoissa esitetyt asennukset, ellei niitä ole erikseen nykyisiksi tai muuhun urakkaan sisältyviksi merkitty.

Urakan sisältö on määritelty tarkemmin suunnitelma-asiakirjoissa.

Urakassa noudatetaan yleisiä sopimusehtoja **YSE 1998** ja siihen sivu- ja alaurakoita varten tehtyä lisäystä. Urakoitsijan tulee huomioida, että myös sähköurakan osalta **takuuaika on 24 kk.**

Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan rakennuttajan vaatimat muutokset, elleivät ne olennaisesti muuta urakoitsijan aikaansaataavaa työn tulosta toisen luonteiseksi, siitä riippumatta, onko kysymyksessä suorituksen täydentäminen, lieventäminen tai sen muuttaminen muulla tavalla.

Urakoitsijan edellytetään tekevän työt ensiluokkaisesti ammattitaitoista työvoimaa käyttäen. Mikäli työn erikoisluonne vaatii, on käytettävä apuna erikoisurakoitsijaa ja erikoistyövoimaa. Urakoitsija vastaa aliurakoitsijoiden suorituksista kuin omistaan. Urakkasuorituksessa on noudatettava voimassa olevia lakeja ja asetuksia, alaa koskevia julkisoikeudellisia määräyksiä ja sopimusasiakirjoja.

Kaikki viralliset tarkastukset hoitaa urakoitsija kustannuksellaan. Kaikkia tarkastuksia varten urakoitsija asettaa käytettäväksi tarvittavat työkalut, mittarit ja apuhenkilöstön.

Mikäli jotakin ennalta sovittua kokousta, koetta tai tarkastusta ei voida urakoitsijasta johtuen pitää tai se joudutaan uusimaan, tilaajalla on oikeus laskuttaa näiden tilaisuuksien tai uusintatarkastusten aiheuttamat kustannukset (mukaan lukien asiantuntijakustannukset) siltä urakoitsijalta, joka tilanteen on aiheuttanut.

Suunnittelijan laatimat suunnitelma-asiakirjat muodostavat toisiaan täydentäen kohteen sähkösuunnitelman. Mikäli näissä havaitaan epäselvyyksiä, joita ei säännösten ja hyvän asennustavan perusteella voi ratkaista, on urakoitsijan pyydettävä lisäselvityksiä.

Sähköselityksen liitteenä olevien piirustusten pätevyysjärjestys on seuraava:

- sähkötyöohje
- kaaviot ja taulukot
- asema- ja tasopiirustukset
- piirustuksissa olevat luettelot
- muissa tarjouspyyntö- ja sopimusasiakirjoista ilmenevät tiedot.

Kaapelit, kojeet ja keskuksien lähdöt tulee merkitä.

Asennukset on tehtävä voimassa olevien lakien ja asetusten mukaisesti.

Sähköasennuksissa noudatetaan standardia **SFS 6000** sekä sen liitettä A1.

Käytettävien tarvikkeiden tulee olla niitä koskevien, voimassaolevien määräysten ja direktiivien mukaisia. Tästä osoituksena tulee niissä sähkölaitteissa ja tarvikkeissa, joita merkintävelvollisuus koskee, olla CE -merkintä. Kyseistä laitteista ja tarvikkeista tulee olla saatavilla valmistajan vakuutus.

Yksittäisiä laitteita koskevien EMC -vaatimusten lisäksi tulee EMC-direktiivi ottaa huomioon siten, että useista laitteista kootut laitteistotkin täyttävät kyseisen direktiivin vaatimukset. Tämä sisältää mm. vaatimuksen siitä, että laitteiden kaapeloinnit tehdään laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Tarvikkeiden on oltava ensiluokkaisia ja rakenteeltaan kulloinkin kyseessä oleviin asennusolosuhteisiin tarkoitettuja. Ellei sähkötyöselityksessä ole työmenetelmiä tai tarvikkeita tarkemmin määritelty, saa urakoitsija valita ne itse, mutta kuitenkin niin, että rakennuttajalla on oikeus niiden hyväksymiseen tai hylkäämiseen mikäli ne eivät johda sopimuksen mukaiseen tulokseen. Vastaavuuden todistamisvelvollisuus, samoin kuin vastuu vaihdosta jää sen esittäjälle.

Sähkötarvikkeina käytetään tuotteita, joiden huollon ja varaosien saanti on turvattu. Tarvikkeina käytetään vain tuotteita, jotka on sertifioitu suomalaisia olosuhteita varten tai tuotteita, joilla on voimassaoleva, eurooppalaisten esikuvastandardien mukainen sertifiointi, jossa on otettu huomioon suomalaiset asennus- yms. olosuhteet.

Rakennuttaja haluaa varmistua urakkaan kuuluvien sähkölaitteiden ja tarvikkeiden turvallisuudesta, käytettävyydestä, huollettavuudesta sekä sopivuudesta Suomen olosuhteisiin. Tästä syystä edellytetään, että tuote on sähköturvallisuuden ja sähkömagneettisen yhteensopivuuden osalta testattu sekä varustettu CE -merkinnällä ja tarkastettu ja sertifioitu jossain seuraavassa mainituista tarkastuslaitoksista:

- FIMKO; Suomi (FI-merkki) ensisijainen laitos
- ÖVE; Itävalta
- CEBEC; Belgia
- SEV; Sveitsi

- VDE; Saksa
- TÜV; Saksa
- DEMKO; Tanska
- AEE; Espanja
- UTE; Ranska
- ASTA; Iso-Britannia
- BSI; Iso-Britannia
- BEAB; Iso-Britannia
- ELOT; Kreikka
- NSAI; Irlanti
- IMQ; Italia
- KEMA; Hollanti
- NEMKO; Norja
- SEMKO; Ruotsi

Testaamattomia tai muiden kuin edellä mainittujen testauslaitosten tarkastamia tuotteita ei hyväksytä. Mikäli tuotetta ei ole em. vaatimusten mukaisena saatavissa, vaaditaan FIMKON lausunto esitettyjen hyväksymisdokumenttien pohjalta ja urakoitsijan tulee tarkastuttaa tuote Turvatekniikan keskuksella (TUKES) kohdekohtaisesti kustannuksellaan.

Kauppanimellä mainitut tarvikkeet voidaan korvata käyttökohteen kannalta ominaisuuksiltaan ja laadultaan vastaavilla tarvikkeilla. Urakoitsijan on kuitenkin hankittava haluamalleen vaihdolle tilaajan ja suunnittelijan suostumus ennen tarviketilauksia. Vastaavuuden todistamisvelvollisuus, samoin kuin vastuu vaihdosta jää sen esittäjälle.

Keskukset

[Uuteen lämmönjakohuoneeseen asennetaan uusi jakokeskus.](#)

Hankittavien keskusten tulee täyttää standardien [SFS-EN 61439-1 + A1 ja SFS-EN 61439-3 + A1+ A2](#) vaatimukset sekä SFS-käsikirjassa 154 Jakokeskukset esitetyt rakennesuositukset. Lisäksi keskusten on täytettävä soveltuvien osien standardien [SFS-EN 60204-1](#) lisävaatimukset.

Noudatettavat tarkennukset standardiin [SFS-EN 61439-1\(2013-05-06\)](#):

Kohta 5.4 Tasoituskertoimen nimellisarvoina käytetään seuraavia arvoja:

- 0,9, kun pääpiirien lukumäärä on 2 ja 3
- 0,8, kun pääpiirien lukumäärä on 4 ja 5
- 0,7, kun pääpiirien lukumäärä on 6...9
- 0,6, kun pääpiirien lukumäärä on 10 tai enemmän
- Lämmitysryhmissä tasoituskerroin on 1 pääpiirien lukumäärästä riippumatta

Kohta 6.1 Arvokilvet

- noudatetaan käsikirjan 154 kohdan 5.1 suosituksia

Kohta 6.2 Dokumentointi

- noudatetaan [työselityksen merkintäohjetta](#)

Kohta 7.1.1.2 Ympäristön lämpötila ulkoasennuksessa

- ulosasennettavan keskuksen ympäristön lämpötilan alaraja on -25°C

Kohta 7.1.3 Likaantumisaste

- kotelon sisätiloissa noudatetaan [teknisissä tiloissa \(pääkeskushuone, iv-konehuoneet ja vastaavat\) likaantumisastetta 3, toimisto- ja liiketiloissa ja vastaavissa likaantumisastetta 2](#)
- ulkoasennuksissa noudatetaan likaantumisastetta 3

Kohta 7.2 Erikoiset käyttöolosuhteet

- mahdolliset erityisvaatimukset on määritelty [keskusten pääkaavioissa](#)

Kohta 7.3 Kuljetus-, varastointi- ja asennusolot

- mahdolliset erityisvaatimukset on määritelty [keskusten pääkaavioissa](#)

Kohta 8.1 Materiaalien ja osien lujuus

- keskuksat suunnitellaan tyyppitestattuina rakenteina, ellei muuta sovita
- keskuksen pääkytkin sijoitetaan keskusrakenteeseen
- pääkytkimen kahvan on oltava keskuksen kookkain
- keskuksen kansien tulee olla saranoituja, jos niihin sijoitetaan johdotettavia komponentteja tai jos kotelot ovat riviliitinkäytössä
- keskusten kansien on avauduttava vähintään 120°. Jos keskuksen kannessa on kytkin, joka on lukittu kytkimen asentoon, on kannen oltava avattavissa myös kytkimen I-asennossa ohittamalla lukitus apuvälinettä käyttäen
- keskusten on oltava rakenteeltaan selkeitä. Keskuksen saman lähdön kojeiden sijoitusperiaate pystysuunnassa on seuraava: varokekenttä, kontaktori- ja relekenttä, riviliitinkenttä (em. vaatimus ei koske yksikkölähtöperiaatteella koottuja keskuksia).

Kohta 8.8 Ulkoisten johtojen liittimet

- pääkaaviossa määritellyille AI-kaapeleille on varattava vähintään standardin SFS 6000-7-729 taulukon 729X.1 (Suuripoikkipintaisten johtimien vapaan liitäntätilan minimimitat) mukainen kytkentätila
- myös varalähdöille varataan riittävät tilat, jotta lähdön nimellisvirtaa vastaava AI-kaapeli voidaan liittää edellä esitetyn mukaisesti
- nollajohtimen liittimeen tulee voida liittää vähintään vaihejohtimen poikkipintaa vastaava nollajohdin
- liittimien tunnusmerkintöinä käytetään ST-käsikirjan 34 kohdan 11.3 periaatteiden mukaisia merkintöjä

Kohta 8.2 Keskuksen kotelon muodostama suojaus

- keskuksen kotelointiluokka on määritelty pääkaaviossa

Kohta 8.4 Suojaus sähköiskulta

- keskusten rakenteessa on otettava huomioon työturvallisuusnäkökohdat voimassa olevan standardin SFS 6002 sähkötyöturvallisuusehtojen tavan ”Työskentely jännitteisten osien läheisyydessä” mukaisesti.
- keskuksen vikasuojausmenetelmänä käytetään maadoituspiiriä, ellei pääkaaviossa ole muuta vikasuojausmenetelmää määritelty
- keskusten on täytettävä osittaisen kosketussuojauksen vaatimukset kannet avattuina (käyttötoimenpiteinä käsiteltävät osat ja niiden ympäristö). Peruseristetyt kiskot ja johtimet saavat kuitenkin olla kosketeltavissa. Kotelot tulee varustaa putoamissuojalevyin. Eri komponenttiosien välillä on oltava putoamissuojat.

Kohta 8.4.6.2.2 Vaatimukset käsiteltävyydelle huoltoa tai vastaavaa toimintoa varten

Keskus tulee rakentaa siten että seuraavat toimenpiteet voidaan tehdä helposti ja turvallisesti keskuksen ollessa käytössä ja jännitteinen:

- kytkimien ja laukaisulaitteiden asetteluiden ja toimintamerkkien aistinvarainen tarkastus
- johdinliitosten ja merkintöjen silmämääräinen tarkastus
- releiden ja laukaisulaitteiden asettelu ja kuittaus sekä elektroniikkalaitteiden asettelu ja säätö
- sulakkeiden vaihto
- merkkilamppujen vaihto
- jännitteen ja virran mittaus
- lähtökohtainen summavirtamittaus
- lämpökuvaus (osittaisten kosketussuojien helppo irrotus ja takaisin asennus)

Kohta 8.4.6.2.3 Huoltotoimintaan liittyvät luoksepäästävyysvaatimukset

Huoltotoiminnan mahdollistamiseksi käytetään seuraavaa rakenneperiaatetta kyseisessä kohdassa mainittujen lisäksi:

- keskusten huolto- ja mittaustoimintoja varten avattavat kotelot varustetaan saranoiduilla ovilla (ei koske kiskokoteloita)

Kohta 8.4.6.2.4 Vaatimukset käsiteltävyydelle jännitteisenä tehtäviä laajennuksia varten

- keskukseen tulee olla mahdollista lisätä jännitteisenä lisäkaapeleita
-

Kohta 8.5.5 Käsiteltävyys

- käyttäjän luettavaksi tarkoitetut mittalaitteet sijoitetaan 0,8 m ... 1,8 m korkeudelle hoitotasosta

Kohta 9.3 Oikosulkusuojaus ja oikosulunkestävyys

- oikosulkukestoisuusvaatimukset on esitetty pääkaavioissa tai suunnitelmiin liitetyissä laskelmissa
- ellei oikosulkukestoisuuden vaatimusta ole määritelty jakokeskuksen pääkaaviossa tai oikosulkulaskelmissa, noudatetaan vähintään seuraavia vaatimuksia:
 - I_{cw} 1 kA (1 s), I_{pk} 1,5 kA, kun keskuksen nim.virta on enint. 63A,
 - I_{cw} 3 kA (1 s), I_{pk} 4,5 kA, kun keskuksen nim.virta on 80...160A,
 - I_{cw} 8 kA (1 s), I_{pk} 15 kA, kun keskuksen nim.virta on 200...315A,
 - I_{cw} 15 kA (1 s), I_{pk} 30 kA, kun keskuksen nim.virta on ≥400

Kohta 9.3.4 Suojalaitteiden välinen koordinaatio

- moottorilähdöt mitoitetaan standardin SFS-EN 60947-4-1 suojaustyyppin 2 mukaan
- keskuksen oikosulkusuojalaitteiden asettelut ja valinta tulee tehdä siten, että missä tahansa lähtevässä johtohaarassa tapahtuva oikosulku katkaistaan vialliseen johtohaaraan asennetuilla kytkinlaitteilla ilman, että sillä on vaikutusta muihin lähteviin johtohaaroihin

Kohta 8.2.1.6 Ympäristön lämpötila

- testausolosuhteet valitaan siten että ympäristön lämpötila on +10°C... + 40°C

Kohta 8.3.1 Keskuksen ja sen johdotuksen tarkastus ja tarpeen vaatiessa sähköisen toiminnan tarkastus

Keskukselle tehdään asennuspaikalla seuraavat testaukset:

- kosketussuojausten ja suojamaadoituspiirien sähköisen jatkuvuuden tarkastus (kohta 8.3.3)
- eristysresistanssin määrittäminen (kohta 8.3.4)

LIITE A Kytkentäjohtimiksi tarkoitettujen kuparijohtimien pienimmät poikkipinnat:

- jäykät tai kerratut johtimet 1,5 mm².
- taipuisat johtimet 1,0 mm².

Noudatettavat tarkennukset standardiin SFS-EN 61439-2 (2013-05-06):

Kohta 8.1017 Keskuksen sisäinen osastointi

Kiskokotelot erotetaan toimintayksiköistä ja kaapelointitiloista metallisella kosketussuojalevyllä.

Keskuksen sisäinen osastointi tehdään seuraavasti:

- kosketussuojatut pienivirtaiset ≤ 125 A keskuksat osastointimuodon 2 mukaisesti
- yksikkölähtöperiaatteella rakennettavat koteloidut keskuksat osastointimuodon 4 mukaisesti
- muut koteloidut keskuksat osastointimuodon 2 mukaisesti
- kennokeskuksat osastointimuodon 4 mukaisesti

Muut erityisvaatimukset:

- **Kaikki keskuksset varustetaan pääkytkimillä tai -katkaisijoilla.** Pääkytkimen pitää olla standardin **SFS-EN 3** mukainen kuormanerotin tai **SFS-EN 60947-2** mukainen erottamiseen soveltuva katkaisija. Jos käytetään nelinapaisia kytkimiä (myös nollan katkaisu), kytkimien tai katkaisijoiden pitää olla tehdasvalmisteisia nelinapaisia. Jälkikäteen asennettuja lisänapoja ei saa käyttää. Nollanapojen katkaisukyvyyn tulee olla sama kuin vaihenapojen.
- Jakokeskukset, joiden nimellisvirta on 63 A tai suurempi, varustetaan keskuksen leveydeltä kokoojakiskoilla, joita on voitava jatkaa keskuksen laajennusvaran suuntaan.
- Keskuksien nollakiskojen ja sisäisten nollajohtimien tulee olla johtokyvyiltään samoja vaihekiskojen tai -johtimien kanssa. Suojakiskot ja -johtimet voivat olla johtokyvyiltään puolet vaihekiskojen johtokyvystä yli 63 A keskuksissa.
- Keskusten PE-kiskojen materiaali on kupari.
- Jakokeskusten sisäisen johdotuksen virtakestoisuus mitoitetaan kuormitettavuuden kannalta **lähdön varokealustan** (ei sulakkeen) mukaan ja huomioiden oikosulkukestoisuuden vaatimukset.
- Johdonsuojakatkaisijalähtöjen sisäinen ensiöjohdotus johdotus tehdään edeltävän suojan varokealustan virta-arvoon perustuvan mitoituksen mukaan. Toisiojohdotus tehdään pienillä (20 A ja sitä pienemmät) virta-arvoilla 20 A:n mitoituksen mukaan. 25-32 A:n lähdöt johdotetaan 32 A:n mitoituksen mukaan. Suuremmat tehdään 63 A:n mitoituksen mukaan.
- Keskuksset varustetaan taustalevyillä. Keskuksset maalataan kaikilta pinnoiltaan. Pintamaalaus tehdään polttomaalattuna pulverimaalauksena tai vastaavana. Eri jakeluja palvelevat keskuksset ja kiskosillat maalataan jakelun tunnistamista helpottavalla värisävyllä seuraavasti:
 - normaalijakelun keskuksset valmistajan vakioväri
- Käytettävät kytkinvarokkeet valitaan **SFS-EN 60947-3** ja kontaktorit **SFS-EN 60947-4-1+A1** mukaan.
- Käytettävät sulakkeet ja varokealustat valitaan **SFS-EN 60269** mukaan.
- Käytettävät johdonsuojakatkaisijat valitaan **SFS-EN 60898-1** mukaan.
- Peräkkäiset ylivirta- ja oikosulkusuoijat valitaan siten, että selektiivisyys toteutuu joka portaassa.
- Johdonsuojakatkaisijoiden ja vikavirtasuojien oikosulun nimelliskatkaisukyvyyn arvon tulee olla vähintään 10 kA. Mikäli keskuksen oikosulkukestoisuusvaatimus on pienempi kuin $I_{pk} < 5$ kA, voidaan käyttää myös 6 kA:n katkaisukyvyyn kojeita.
- Keskuksset varustetaan suunnitelma-asiakirjoissa esiintyvillä

tunnuksilla ja merkinnöillä.

- Keskuksien päävirtapiirit sekä ohjaus- ja hälytysjohtojen liitانتä suoritetaan riviliittimiä käyttäen jakokeskuskaavioiden määrittämässä laajuudessa. **Ohjaus-, indikointi- ja hälytysjohtojen riviliittimiä asennetaan 10 % varaliittimiksi.** Riviliitinryhmät varustetaan ryhmätunnuskilvillä ja liittimet varokeryhmä- ja vaihemerkintätunnuksilla **merkintäohjeen** periaatteiden mukaisesti. Eri jännitejärjestelmien riviliittimet asennetaan **omiin keskusosiinsa** tai erillisille rimoille. **Jännitejärjestelmien johdotus on tehtävä eri väreillä, esimerkiksi vahvavirtajohdotukset mustalla ja heikkovirtajohdotukset harmaalla johtimella.**
- Keskusten kilvet ja lähtöjen merkinnät tehdään vasta, kun keskuksat on kytketty.

Keskusten kokoonpanopiirustukset (mittakaava 1:10 tai 1:20) sekä riviliitinnumeroilla varustetut piirikaaviot on hyväksyttävä valvojalla ennen keskusten valmistuksen aloittamista.

Keskuksiin, joissa on tulppa- tai kahvasulakkeita, hankitaan varasulakkeiksi pienin myyntipakkaus (tulppasulakkeita 5 kpl ja kahvasulakkeita 3 kpl) kuttakin keskuksessa käytettävää kokoa.

Johtotiet

Muutosalueelle asennetaan uusia kaapelihyllyjä tasopiirustuksen mukaisesti.

Johtotiet kiinnitetään ja kannatetaan siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:200 ja etteivät hyllyt pääse kiertymään. Johtoteiden kannatinrakenteina sekä liitos-, kulma- ja päätyosina käytetään ko. rakenteelle tarkoitettuja tehdasvalmisteisia osia riippumatta siitä, miten risteys piirustuksissa on esitetty.

Nousujohtot

Nykyisen lämmönjakokeskuksen nousujohto käännetään uuteen keskukseseen. Nousujohto merkitään molemmista päistään (mistä-mihin, kaapelityyppi).

Maadoitukset

Lämmönjakohuoneeseen asennetaan maadoituskisko, johon liitetään johtavat putkistot, johtotiet sekä jakokeskuksen PE-kisko.

Kaapelointi

Kaapelit asennetaan pääsääntöisesti oikaistuna johtoteille.

Pistorasiat sekä valaistusohjauskytkimet merkitään syöttävän keskuksen ja ryhmänumeron sisältävällä merkinnällä.

Valaisimet

Muutosalueelle hankitaan uudet valaisimet.

Valaisintyypit:

pos.	valm.	tyyppi, lisävarusteet
200	Online	Onnproof 4310395 (51 W, 7000 lm, 4000K, IP66)
401	Benito	Deco Horizon ILDH20 AE 4, (20 W, 2840 lm, 4000K, valonjako AE) + seinäasennusvarsi Online 4610540
402	Benito	Fusion ALFUM80 A4 4 (80 W, 11193 lm, 4000K, valonjako A4) + sinkitty kartiopylväs 8 m + pylväsjalusta ruuvikiinnityksellä + suojakumi + haaroitusliitin 5x2,5 mm ² ; varustetaan alapuolisella Zhaga-liittimellä ja liiketunnistimella; toiminta: hämäräkytkin sytyttää valaisimen 20% teholle, liiketunnistuksesta 100% teholle, liikkeen loputtua 0,5 viiveen jälkeen teho alenee takaisin 20% tasolle
403	Benito	2 kpl Deco Horizon ILDH20 AE 4 (20 W, 2840 lm, 4000K, valonjako AE) + sinkitty kartiopylväs 6 m + T-kappale T102 (46 061 19) + pylväsjalusta ruuvikiinnityksellä + suojakumi + haaroitusliitin 5x25 mm ²
404	Benito	Deco Horizon ILDH20 AE 4, (20 W, 2840 lm, 4000K, valonjako AE) + sinkitty kartiopylväs 6 m + pylväsjalusta ruuvikiinnityksellä + suojakumi + haaroitusliitin 5x25 mm ²
405	Benito	Deco Horizon ILDH40 A3 4 (40 W, 5343 lm, valonjako A3) + sinkitty kartiopylväs 8 m + pylväsjalusta ruuvikiinnityksellä + suojakumi + haaroitusliitin 5x2,5 mm ²

Ulkoalueelle asennetaan asemapiirustuksen mukaiset uudet valaisimet pylväineen ja jalustoineen. Nykyisten pylväsvalaisimien tilalle asennetaan uusia valaisinpylväitä jalustoineen nykyiseen kaapelointiin. Kaapelit jatketaan tarvittaessa urakkaan sisältyvänä.

Sähkölämmitys

Putkitilaan asennetaan tasopiirustuksen mukainen sähkölämmitin ja sadevesikaivoihin saattolämmitys. Lämmityskaapeli asennetaan viemärin kylkeen lämpimälle puolelle asti. Saattolämmitystä ohjataan ulkotermostaatilla ja jakokeskuksen kytkimellä.

Säätölaitekaapelointi

Nykyiset runkokaapelit lämmönjakokeskuksen riviliitinkotelolta käännetään uuteen lämmönjakohuoneeseen lämmönjakokeskuksen uuteen sijoituspaikkaan. Riviliitinkotelon ja automaatiopisteiden väliset kaapeloinnit ovat uusia ja ne on esitetty säätölaitekaavioissa.

Lisäksi asennetaan uusi ohjauskaapeli 2. krs:n iv-konehuoneen alakeskukselta jakokeskukselle JK 11.1.

Purkutyöt

Nykyiset asennukset uudesta lämmönjakohuoneesta ja varastosta puretaan sähköurakkaan sisältyvänä kesällä 2025. Asennuksista ei ole olemassa piirustuksia, urakoitsijan on tutustuttava purkutöiden laajuuteen työmaalla ennen tarjouksen antamista.

Myöhemmin (2026) purettavan esikouluosan asennukset tehdään jännitteettömiksi ja sähköurakoitsija purkaa ehjänä purettavaksi määritetyn materiaalin. Muun materiaalin purkaa rakennusurakoitsija. Ulkoalueella puretaan asemapiirustuksessa vaihdettavaksi esitetyt pylväsvalaisimet jalustoineen.

Rakennuttajalle varataan tilaisuus osoittaa haluamansa ehjänä purettava materiaali ennen purkutöiden aloittamista (lähinnä mahdollisesti varaosiksi purettavat valaisimet). Tämä materiaali toimitetaan rakennuttajan osoittamaan paikkaan työmaa-alueella. Muu purkautuva materiaali jää purkutyön suorittavan urakoitsijan omaisuudeksi ja kierrätetään asianmukaisesti.

Käytönopastus

Urakoitsijan tulee järjestää huolto- ja käyttöhenkilökunnalle käytönopastus, jossa käydään läpi sähköistys pääpiirteittäin sekä varokkeiden ja vikavirtasuojien sijainti.

Käyttöönotto- ja varmennustarkastus

Urakoitsija tekee käyttöönottotarkastuksen. Käyttöönottotarkastuspöytäkirja liitetään loppupiirustuksiin.

Ulkopuolinen, hyväksytyn varmennustarkastajan suorittama varmennustarkastus sisältyy urakkaan. Varmennustarkastaja hyväksytetään rakennuttajalla kuten muutkin alihankkijat.

Työ-, loppu- ja käyttöpiirustukset

Suunnittelija täydentää laatimansa suunnitelmapiirustukset työpiirustuksiksi.

Urakoitsija tai urakoitsijan alihankkija toimittaa seuraavat työpiirustukset:

- kytkinlaitosten ja jakokeskusten kokoonpano- ja erikoispiirustukset
- toimituksiinsa sisältyvien laitteiden kytkentäpiirustukset ja käyttö- sekä asennusohjeet
- vastaanottoon ja viranomaistarkastukseen kuuluvat asiakirjat

Piirustukset täydennetään tarkepiirustuksiksi vastaamaan lopullisia asennuksia ennen loppupiirustusten piirtämistä. Piirikaavioihin tulee merkitä mm. lopulliset riviliitinnumeroinnit, apukoskettimien tunnuksat yms. Urakoitsija ylläpitää työmaalla yhtä tarkepiirustussarjaa, johon työmaa-aikaiset muutokset merkitään.

Suunnittelija laatii loppupiirustukset rakennuttajan laskuun.

Luovutuspiirustuksina toimitetaan

- 2 sarjaa paperikopioita kansioissa
- 1 sarja muistitikulla (sekä pdf- ja natiivimuodossa)

Kopiokustannukset sisältyvät urakkaan.

GRANLUND OY

Timo Oravainen