

SÄHKÖSELOSTUS
Nro 13.289

Talo

Sisälllys

A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA	3
B RAKENNUUTTAMINEN	3
C TOTEUTUS	4
C01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ.....	4
C02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET	4
C03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET	5
C04 SUUNNITTELUA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET	5
C05 YLEISET ASENNUSOHJEET	6
C06 MERKINTÖJÄ KOSKEVAT YLEISET OHJEET JA VAATIMUKSET.....	6
C07 LAADUNVARMISTUS, LUOVUTUS JA KÄY TTÖÖNOTTO	6
C08 DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET.....	7
C09 HUOLTOKIRJAA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET	8
C10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET	9
D NIMISTÖ JA JÄRJESTELMIEN JAOTTELU	9
D1 NIMISTÖ	9
D2 JÄRJESTELMÄKOHTAISTEN OHJEIDEN JAOTTELU	9
S SÄHKÖENERGIAN JAKELU JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	10
S21 SÄHKÖENERGIAN TUOTANTO JA LIITTÄMINEN	10
S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	10
S24, SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	12
S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	13
T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	14
T1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT	14
T6 PALOTURVALLISUUS-JÄRJESTELMÄT.....	17
T530 MURTOILMAISUJÄRJESTELMÄ	18
T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT.....	20

A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA

A01 Rakennuskohde ja sen sijainti

Rakennuskohde: Talo
Rakennustoimenpide: Uudisrakennus
Paikkakunta:
Kaupunginosa:
Kortteli:
Tontti:
Postiosoite:

A02 Rakennuskohteen yksikkötiedot

Rakennustyyppi: Omakotitalo
Laajuustiedot: 2 kerrosta
Bruttoala, brm²: 143,5m²
Bruttotilavuus, brm³:

A11 Käyttö- ja ylläpito-organisaatio

Rakennuttaja:

Puhelin:
Sähköposti:
Yhteyshenkilöt:

Käyttäjä:

Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:

A12 Tarveselvitys ja hankesuunnittelu

Hankesuunnittelu:

B RAKENNUTTAMINEN

B1 RAKENNUTTAJAN HALLINTO

B11 Projektinjohto

B111 Rakennuttajan projektinjohtaja

Rakennuttaja:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:

B112 Rakennuttajakonsultti

Konsultti:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:
B113 Tilaaja
Tilaaja:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:

B12 Valvonta

B121 Yleisvalvonta

Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien yleisvalvontaa suorittaa:
Valvonta:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:

B122 Paikallisvalvonta

Sähkötöiden paikallisvalvontaa suorittaa:
Valvonta:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:

B2 SUUNNITTELU

B21 Pääsuunnittelija

Suunnittelu:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:

B22 Arkkitehtisuunnittelu

Suunnittelu: Studio Arctus
Puhelin: 0401823817
Sähköposti: asko.leinonen@studioarctus.fi
Yhtyshenkilö: Asko Leinonen

B23 Rakennesuunnittelu

Suunnittelu:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhtyshenkilö:

B24 LVI-suunnittelu

Suunnittelu: LVI-suunnittelutoimisto J Taskinen Oy
Puhelin: 08-378716
Sähköposti: posti@lvitaskinen.fi
Yhdyshenkilö:

B25 Sähkösuunnittelu

Suunnittelu: JR-Ploting Oy
Puhelin: (08) 536 1020
Sähköposti: risto.kivela@jrploting.fi
Yhdyshenkilö:

B26 Tietoteknisten järjestelmien suunnittelu

Suunnittelu:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhdyshenkilö:

B266 Rakennusautomaatiojärjestelmän suunnittelu

Suunnittelu:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhdyshenkilö:

B27 Geotekninen suunnittelu

Suunnittelu:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhdyshenkilö:

B28 Muu suunnittelu

Suunnittelu:
Puhelin:
Sähköposti:
Yhdyshenkilö:

B29 Suunnitelmien kopiointi

Kaikki suunnitteluun liittyvä kopiointi tehdään tilaajan määräämässä kopiolaitoksessa tilaajan laskuun.

Urakoitsijalle veloituksetta toimitettavat laskenta-asiakirjasarjat on määriteltävä urakkaohjelmassa/urakkarajaliitteessä. Kaikki suunnittelumateriaali on laadittu tietokoneavusteisesti käyttäen Cads-ohjelmistoa.

B3 VIRANOMAISTOIMET

B31 Rakentamisen viranomaisvalvonta

B32 Sähkölaitteiden ja -laitteistojen

viranomaisvalvonta

Sähkölaitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvontaa suorittaa valtuutettu tarkastuslaitos tai tarkastaja.

B33 Muiden laitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvonta

C TOTEUTUS

C01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ

C010 Yleistä

Yleiset tiedot rakennuskohteesta, käytettävä urakkamuoto, rakennusaika, indeksisidonnaisuus, maksuerät, viivästyssakot ja vakuudet on esitetty kaupallisissa asiakirjoissa.

C011 Urakkaa koskevat tekniset määrittelyt

Työt edellytetään tehtävän ensiluokkaisesti ammattitaitoista työvoimaa ja hyvää asennustapaa käyttäen. Mikäli työn erikoisluonne vaatii, on käytettävä apuna erikoisurakoitsijaa ja erikoistyövoimaa. Urakkasuorituksessa noudatetaan voimassa olevia lakeja ja asetuksia, alaa koskevia julkisoikeudellisia määräyksiä ja sopimusasiakirjoja.

C02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET

C021 Yleisiä sähkötekniisiä tietoja

Asennukset tehdään voimassa olevien lakien ja asetusten mukaisesti. Sähköasennuksissa noudatetaan SFS 6000 -standardin versiota 2012 seuraavin täsmennyksin:

– Kaikki kaapelit, myös heikkovirtakaapelit, on kiinnitettävä, ellei asenneta vaakasuoralle alustalle (esim. kanavaan, kouruun tai kaapelihyllylle) tai putkeen. Kiinnikkeiden välimatka on kevyillä kaapeleilla (johtimenpoikkipinta enintään 6 mm² kuparia tai 10mm² alumiinia) vaakasuorassa enintään 0,25 m ja pystysuorassa enintään 0,5 m. Raskaalla kaapelilla kiinnikkeiden välimatka on 20–25 kertaa kaapelin ulkohalkaisija. Pystysuorissa kanavissa on kaapelien kiinnityspisteiden suurin etäisyys 3 m.

– Asennusta suoraan rakenteeseen voidaan kuitenkin käyttää SFS 6000 -standardin mukaisesti.

–Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat vaatimuksina noudatetaan TUKES-ohjetta S10-2011. Sähkö- ja koneasennuksissa noudatetaan voimassa olevia kone- ja EMC-direktiivejä sekä ST-käsikirjan 37 ohjeita. Kiinteän asennuksen EMC-vastuuhenkilöt nimeää urakoitsija. Muut noudatettavat ohjeet ja määräykset on mainittu erikseen järjestelmäkohtaisissa selostusosissa.

C03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET

C031 Tarvikkeet

Kaikkien tarvikkeiden pitää olla Suomessa käytössä olevien standardien mukaisia. Jos ne eivät ole standardien mukaisia, urakoitsijan pitää osoittaa, että ne vastaavat standardien vaatimuksia.

Kaikki laitteet asennetaan noudattaen laitetoimittajan antamia asennusohjeita. Laitteiden keskinäinen sähkömagneettinen yhteensopivuus varmistetaan noudattamalla lisäksi erillisten järjestelmien asentamista koskevia standardeja. Tarvikkeiden on oltava ensiluokkaisia ja rakenteeltaan kulloinkin kyseessä oleviin asennusolosuhteisiin tarkoitettuja. Ellei sähköselostuksessa 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. Urakoitsijan on pyydettäessä toimitettava rakennuttajan hyväksyttäväksi kaikki niiden tarvikkeiden ja laitteiden mallit ja värit, joita suunnitelmassa ei ole erikseen tarkoin määrätty.

Sähkötarvikkeina käytetään tuotteita, joiden huollon ja varaosien saanti on turvattu. Tarvikkeiden valinnassa on otettava huomioon Suomessa vallitsevat asennusolosuhteet, kuten asennuspaikan lämpötila, soveltuvuus suomalaisen rakentamistapaan ja vastaavat seikat.

C04 SUUNNITTELUA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET

Sähköselostus ja muut suunnitteluasiakirjat täydentävät toisiaan. Mikäli näissä havaitaan epäselvyyksiä, joita ei säännösten ja hyvän

asennustavan perusteella voi ratkaista, on urakoitsijan pyydettävä lisäselvityksiä.

C041 Suunnitelmapiiirustukset (hankintaa palvelevat piirustukset)

Suunnitelma on laadittu CAD-pohjaisilla sovellusohjelmilla.

Suunnittelussa on käytetty seuraavia sovelluksia:

- asennuspiirustukset: Cads Planner
- keskusten pääkaaviot: Cads Planner
- tele- ja jakelukaaviot: Cads Planner
- piirikaaviot: Cads Planner

C042 Toteutusta palvelevien (asennus)dokumenttien laadinta

Toteutusta palvelevat dokumentit laaditaan kortin ST-esimerkit 5 periaatteita noudattaen.

C0421 Toteutusta palvelevat dokumentit

Suunnitteluaiakataulun lähtötiedot toimitusaikoihin laatii urakoitsija suhteutettuna rakennusaikatauluun sekä muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden aikatauluihin. Urakoitsija on velvollinen toimittamaan asennuspiirustusten laatimiseksi tarvittavien laitteiden tekniset tiedot kirjallisesti tai tiedostomuodossa suunnittelijalle asennussuunnitelmien laatimista varten. Laitetiedot tulee toimittaa järkevinä kokonaisuuksina siten, että asennussuunnitelmat saadaan laadittua osakokonaisuuksittain yhdellä kertaa. Urakoitsija vastaa siitä, että urakoitsijan itsensä sekä muiden aliurakoitsijoiden tai toimittajien laitteiden lopulliset sähkötekniset ja muut asennustekniset tiedot toimitetaan suunnittelijalle riittävän ajoissa.

Piirustusten laatija on velvollinen – urakoitsijan avustamana – urakkalaskentapiirustuksia täydentäessään huolellisesti selvittämään mahdolliset sähkölaitteiden ja pisteiden lopulliset paikat siten, että myös muiden alojen asettamat vaatimukset ja rajoitukset tulevat urakkasuoritusta toteutettaessa otetuiksi huomioon.

Asennustöiden tekijä vastaa siitä, että asennustyöt ja hankinnat ovat hyväksytyjen piirustusten mukaisia.

Työn kuluessa eri urakoitsijoiden laitteiden keskinäisestä sovittelusta tms. syistä tehtävät pienehköt suunnitelmatarkistukset merkitsee urakoitsija työmaan tarkepiirustussarjaan suullisten ohjeiden tai neuvottelupäätösten perusteella.

Laajemmista tai suunnitelman ratkaisuja periaatteellisesti muuttavista muutoksista teettää rakennuttaja muutossuunnitelman

C0422 Toteutusta palvelevien dokumenttienjakelu

Piirustukset toimitetaan PDF- ja dwg-muodossa.

C05 YLEISET ASENNUSOHJEET

C051 Työn suorittaminen

C0511 Yleistä

Kaapeleiden ja johtimien asennustapa on yleensä osoitettu asennuspiirustuksissa piirrosmerkein. Mikäli urakoitsija haluaa käyttää suunnitelmasta poikkeavaa asennustapaa, hänen on saatava siihen rakennuttajan lupa.

C0512 Oppoasennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 lukua 2.

C0513 Pinta-asennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 5 .4.

C0514 Kaapelihyllyasennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 1.1.

C0515 Sähkölista- ja johtokanava-asennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtia 1.3 ja 1.4 sekä korttia ST 51.15.

Kaapeleiden asennuksissa noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 5 .2.

C0516 Läpiviennit

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 lukua 3.

C0517 Maakaapeliasennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 5 .9.

C052 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 lukua 7 ja korttia ST 51.22.

C06 MERKINTÖJÄ KOSKEVAT YLEISET OHJEET JA VAATIMUKSET

C061 Kaapeleiden ja eristettyjen johtimien merkintä

Kaapelit ja eristetyt johdot merkitään väliaikaisin merkinnöin asennuksen yhteydessä. Väliaikaiset merkinnät korvataan ST-käsikirjan 34 kohdan 11.7 mukaisilla merkinnöillä lopullisten merkintöjen suorituksen yhteydessä.

C062 Rasiakojeiden merkintä

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtia 11.5 ja 11.6.

C07 LAADUNVARMISTUS, LUOVUTUS JA KÄYTTÖNOTTO

C071 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset

C0711 Asennustarvikkeiden ja laitteiden hyväksyntä

Urakoitsijan tulee hyväksyttää rakennuttajalla kaikki kohteeseen hankittavat suunnitelmista poikkeavat laitteet, kojeet, asennusmateriaalit sekä toteutusta palvelevat piirustukset ennen laitteiden toimittamista tai asennusten aloittamista.

C0712 Laite- ja asennustapatarkastukset

Laite- ja asennustapatarkastusten toteutus on määritelty urakkarajaliitteessä.

Vaikeasti luokse päästävät tai piiloon jäävät laitteet on urakoitsijan esitettävä rakennuttajan edustajan tarkastettavaksi ennen peittämissä aloittamista.

Urakoitsijan tulee huolehtia siitä, että piiloon jääville laitteille tulee riittävät aukot laitteiden huoltoa ja tarkastusta varten.

Sähkötöiden teknisen tarkastuksen edellytys on, että tarkastajalla on viimeisimmät toteutusta palvelevat piirustukset käytettävissään.

C0713 Toimintakokeet

Toimintakokeiden toteutus on määritelty urakkarajaliitteessä.

C0714 Koekäyttö

Koekäytössä käyttäjän henkilökunta tutkii järjestelmän toimintaa normaaleissa käyttöolosuhteissa. Koekäytön edellytyksenä on,

– ettei urakoitsijalla ole keskeneräisiä töitä, jotka estävät käyttämästä järjestelmää normaalikäyttöä vastaavasti
– että käyttöhenkilökunnalle on annettu riittävä käyttökoulutus järjestelmän käyttämiseksi.
Koekäytön yhteydessä havaitut puutteet urakoitsija korjaa vastaanottoon mennessä. Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtia 11.5 ja 11.6.

C072 Urakoitsijan suorittamat tarkastukset

C0721 Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet

Urakoitsijan tulee suorittaa oman työn laadunvarmistus itselleluovuttamistarkastuksessa ennen toimintakokeita ja käyttöönottotarkastusta.

Urakoitsijan tulee esittää rakennuttajan hyväksyttäväksi laadunvarmistussuunnitelma, jolla varmistetaan tehtyjen asennusten oikeellisuus.

Laadunvarmistus suoritetaan ja dokumentoidaan urakoitsijan laatimia, hyväksytyjä tarkastuslistoja käyttäen.

Listat päivää ja allekirjoittaa tarkastuksen tekijä ja ne luovutetaan rakennuttajalle ennen laite- ja asennustarkastusten suorittamista.

C0722 Alustavat toimintakokeet

Urakoitsijat suorittavat keskenään alustavat toimintakokeet ja korjaavat niissä havaitsemansa puutteet.

C0723 Käyttöönottotarkastukset

Ennen sähkölaitteiston osan käyttöönottoa tehdään kyseiselle osalle määräysten mukainen käyttöönottotarkastus. Käyttöönottotarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja, jonka tarkastuksen tekijä allekirjoituksellaan varmentaa.

C0724 Tarkastusmittaukset ja testaukset

Tarkastusmittaukset ja testaukset on kuvattu tarkemmin järjestelmäkohtaisissa selostuksissa.

C0732 Muut tarkastukset

Muut tarkastukset on esitetty kyseisen erillisen järjestelmän selostusosassa.

C074 Vastaanotto

Vastaanotto suoritetaan juridisessa tilaisuudessa, jossa varmistetaan, että kohdissa C072 ja C073 määritetyt tarkastukset on tehty, niiden pöytäkirjat luovutettu rakennuttajalle ja kohde on luovutuskunnossa.

C08 DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET

C081 Dokumentointi

Dokumenttien sisällön tulee täyttää sekä hankkeen valmiiksi saattamiseksi että käytön ja huollon suorittamiseksi asetetut tavoitteet.

C082 Luovutusdokumentit ja ohjeistus

Dokumentit laaditaan vastaavasti kuin kohdassa C042, Toteutusta palvelevien (asennus) dokumenttien laadinta, on selostettu.

Työmaan piirustuskäytäntö

Työmaalla ylläpidetään tarkepiirustussarjaa. Tarkesarja laaditaan kortin ST 13.32 ohjeiden mukaan ja sen ylläpidosta vastaa urakoitsija. Työmaalla tehdyt muutokset siirretään luovutuspiirustuksiin tarkepiirustuksista.

Urakoitsija luovuttaa loppudokumenttien laatijalle yhden yhtenäisen sarjan tarkepiirustuksia luovutuspiirustusten laadintaa varten.

Luovutuspiirustukset laaditaan korttien ST 13.30 ja ST 13.32 ohjeiden mukaan.

Kaikki luovutettavat piirustukset ja piirustusluettelo merkitään tekstillä LUOVUTUSPIIRUSTUS sekä varustetaan päiväyksellä sekä tiedoilla käytetyistä ohjelmista, mahdollisesta pakkausohjelmasta sekä CD/DVD-levynumeroista.

Esimerkiksi kortin ST 96.70.06 mukaisella lomakkeella laaditussa piirustusluettelossa määritellään

– piirustusten tiedostonimet ja -tyypit (esim. dwg)
– se, millä ohjelmalla ja versiolla ko. piirustus on laadittu

Luovutusdokumentteja ja ohjeistuksia laadittaessa huomioon otettavaa

Luovutuspiirustukset leimataan ja allekirjoitetaan. Asennustyöstä vastaava henkilö varmentaa allekirjoituksellaan piirustusluettelon.

Kaikki piirustukset varustetaan piirustusnumeroinnilla riippumatta siitä, kenen laatimia piirustukset ovat. Luovutusmateriaaliin liitetään tarkastuksien, koestuksien ja mittausten pöytäkirjat.

Käyttö- ja huolto-ohjeiden on oltava suomenkielisiä. Tässä ohjeessa on esitettävä erikseen huoltoon ja normaaliin käyttöön liittyvät asiat.

Luovutuspiirustuksiin tulee sisällyttää lisäksi myös

- sähköjakelun ja moottorien ylikuormitussuojien koestustaulukot keskuskohtaisesti
- järjestelmiin sisältyvien takuuajan huoltojen huoltosopimusjäljennökset.

Luovutuspiirustukset tulee lähettää yhtenä A4-kokoon taitettuna sarjana rakennuttajan tarkastettaviksi. Tarkastettu sarja palautetaan kommentoituna luovutuspiirustusten viimeistelyä varten.

Tarpeelliset sähkötiedot tulee toimittaa LVI-huoltokortiston ns. konekortteja varten.

Hyväksytyjä luovutuspiirustuksia toimitetaan

Luovutuspiirustustiedostot:

- CD-, DVD-levylle, muistitikulle tai projektipankkiin tallennetut piirustukset ja muut sähköisessä muodossa olevat dokumentit rakennuttajalle.

Tallennusmediana tulee käyttää tunnettujen valmistajien tuotteita.

Tallennusmedian tarraan tulee merkitä

- kohteen nimi
- levyn järjestysnumero
- tiedostojen viimeinen luontipäivä
- tiedostojen tekijä.

Luovutuspiirustusten paperikopioita mapitetaan A4-mappeihin

- sarja rakennuttajalle arkistoitavaksi
- jakeluverkkoyhtiölle ja viranomaisille ao. laitojen vaatimusten mukaisesti
- 1 sarja pääkeskushuoneeseen
- 1 sarja talotekniseen valvomoon.

Käyttö- ja huolto-ohjeet:

Luovutusasiakirjojen yhteydessä tulee toimittaa 2 sarjaa järjestelmä- ja laitekohtaisia käyttö- ja huolto-ohjeita järjestelmäkohtaisissa selostuksissa järjestelmistä.

Luovutusdokumentit toimitetaan rakennuttajan tarkastettaviksi viimeistään 3 viikon kuluessa kohteen vastaanotosta.

C083 Käyttöpiirustukset

Käyttöpiirustusvaatimukset esitetään järjestelmäkohtaisissa selostuksissa. Viimeistään 3 viikon kuluessa kohteen vastaanotosta.

C084 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien paikantamisiirustukset

Paikantamis(sijainti)piirustuksissa esitetään teknisten tilojen sijaintitiedot, niissä olevat järjestelmät sekä muiden ylläpidon kannalta keskeisten järjestelmien ja laitteiden paikantamistiedot.

Paikantamisiirustuksissa esitetään eri tekniset tilat seuraavasti:

- keskijännitekojelat ja -laitteet
- muuntajatilat ja -laitteet
- pääkeskustilat ja -laitteet
- jakokeskustilat ja -laitteet
- telelaitetilat ja -laitteet
- turvalaitetilat ja -laitteet
- kiinteistövalvomo.

Teknisten tilojen lisäksi paikantamisiirustuksissa esitetään:

- jakokeskukset (teknisten tilojen ulkopuoliset)
- telelaitteiden keskuskojeet
- turvalaitteiden keskuskojeet.

Paikantamisiirustuksissa tekniset tilat esitetään esim. rasteroituina ja tilojen varustus järjestelmätasolla. Piirustukset laaditaan arkkitehtipohjalle ja tulostetaan A3-kokoisina.

C09 HUOLTOKIRJAA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET

C091 Yleistä

Huoltokirjan laadinnassa noudatetaan Suomen rakentamismääräyskokoelmaa, osa A4, Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, määräykset ja ohjeet 2000 (lyhenne SRMK A4), sekä ST-ohjeistoa 14, Sähköisen talotekniikan ylläpitoohjeet.

Asuinrakennusten sähkölaitteiden huoltokirjan laadinnassa noudatetaan ST-ohjeistoa 10.

C092 Huoltokirjaa varten luovutettavat dokumenttiedostot

Urakoitsija laatii ja toimittaa ylläpidon hallintajärjestelmää (huoltokirjaa) varten seuraavat dokumentit tallennusvälineelle tallennettuina:

- teknisten järjestelmien paikantamspiirustukset
- luovutusdokumenttiedostojen asiakirjaluetelon
- tiedot takuuajan töiden ja huoltojen vastuuhenkilöistä yhteystietoineen.

C10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET

C101 Yleistä

Takuuehdot ja takuuajan pituus ilmenevät urakkaohjelmasta.

C1011 Takuuajan korjaukset

Urakoitsijan tai toimittajan on otettava yhteys laitoksen vastuunalaiseen hoitajaan ennen korjaustöiden aloittamista. Käynnistä on luovutettava raportti, josta käy ilmi korjatut laitteet. Raporttiin on saatava käyttöhenkilökunnan edustajan kuittaus. Kuitatusta raportista liitetään kopio huoltokirjakansioon.

D NIMISTÖ JA JÄRJESTELMIEN JAOTTELU

D1 NIMISTÖ

Tässä sähköselostuksessa

- **rakennuttaja** tarkoittaa luonnollista tai juridista henkilöä, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka viime kädessä vastaanottaa työn tuloksen
- **urakka** tarkoittaa urakkasuoritusta, sähköteknisen järjestelmän urakoitsijan toimenpiteet urakkasopimuksen mukaisten velvollisuuksien täyttämiseksi
- **suunnittelija** tarkoittaa sähkösuunnittelijaa
- **suunnitelma** tarkoittaa sähkösuunnitelmaa
- **urakoitsija** tarkoittaa ko. sähköteknisen järjestelmän urakoitsijaa
- **pääurakoitsija** tarkoittaa rakennuttajaan sopimussuhteessa olevaa urakoitsijaa, joka kaupallisissa asiakirjoissa on nimetty pääurakoitsijaksi
- **käyttäjä** tarkoittaa rakennuksen valmistumisen jälkeen tilojen ja kiinteistön käytöstä ja huollosta vastaavaa organisaatiota

- **urakkarajaliite** tarkoittaa asiakirjaa, joka sisältää työmaan hallintoa ja yhteisiä toimintoja sekä eri urakkasuoritusten välisiä urakkarajoja koskevat säännöt.

D2 JÄRJESTELMÄKOHTAISTEN OHJEIDEN JAOTTELU

Sähköselostuksessa esitetty järjestelmä jaotellaan vielä alanumeroilla seuraavasti:

Yleiskuvaus

Kohtaan sisältyy yleiskuvaus järjestelmästä, pääosista, tarkoituksesta ja laajuudesta siten, että myös ulkopuolinen taho ymmärtää sen. Yleiskuvaus voidaan sellaisenaan liittää huoltokirjaan kyseisen järjestelmän kuvaukseksi.

Toiminta

Kohdassa esitetään järjestelmän tarkempi toiminnan kuvaus.

Tekniset vaatimukset

Kohdassa määritellään järjestelmän tekniset ominaisuudet, toteutuksessa noudatettavat määräykset, standardit, suositukset jne. sekä järjestelmän sisällön ja laajuuden kuvaus. (Viittaus muihin dokumentteihin, mikäli niitä on laadittu).

Suunnittelu ja dokumentointi

Kohdassa määritellään ao. järjestelmän erityiset suunnitteluvaatimukset ja tehtävät, joita ei ole esitetty kohdassa. Suunnittelua ja dokumentointia koskevat vaatimukset.

Kohtaan sijoitetaan myös sellaiset toteutus- ja luovutuspiirustuksiin ja -asiakirjoihin liittyvät vaatimukset, joita ei ole esitetty tämän asiakirjan kohdassa C08, Dokumentointia koskevat vaatimukset.

Asentaminen

Kohdassa esitetään järjestelmän asentamista koskevat ohjeet ja asennusyksityiskohdat.

Laadunvarmistus

Kohdassa esitetään järjestelmää koskevat hankinta-, toteutus- ja luovutusvaiheiden laadunvarmistusmenettelyt, joita ei ole esitetty kohdassa Laadunvarmistus, luovutus ja käyttöönotto. Useita suunnittelualoja koskevat vaatimukset esitetään urakkarajaliitteessä.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Kohdassa esitetään järjestelmään liittyvät nykyisten asennusten purkutyöt ja järjestelmän tilapäisjärjestelyt työn aikana.

S SÄHKÖENERGIAN JAKELU JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

S21 SÄHKÖENERGIAN TUOTANTO JA LIITTÄMINEN

Yleiskuvaus

Kaikki seuraavissa luvuissa esitetyt sähköenergian tuotanto- ja liitäntäjärjestelmät noudattavat tässä luvussa (S21) esitettyjä yleisiä vaatimuksia.

Lisävaatimukset kullekin järjestelmälle ja sen pääosille on esitetty ao. luvuissa.

Toiminta

Mainituilla sähköliittymillä sekä tuotantojärjestelmillä ja -laitteistoilla katetaan rakennuksen koko sähköenergian tarve. Järjestelmät ja laitteistot pitävät sisällään myös liitännät rakennuksen sähköjakeluverkkoon.

Tekniset vaatimukset

Kiinteistön sähköliittymä toteutetaan kohteen liittymisehtojen mukaisesti. Kohteen omat tuotantojärjestelmät sovitetaan yleiseen sähköjakeluun tuotannon ehtojen mukaan tai niitä käytetään erillisenä järjestelmänä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Liittymän ominaisuudet määritellään suunnittelun yhteydessä. Jakeluverkon haltijan kanssa selvitetään liittymän jännitetaso, oikosulkuvirran vaihtelurajat ja tarvittavat muut ominaisuudet, kuten suojauksen toimintatapa ja laukaisuaika

Asentaminen

Asennuksen tekijällä on oltava käytettävissään jakeluverkon haltijan erityisohjeet.

Laadunvarmistus

Laadunvarmistukseen sisältyvät hyväksyntään, valmistukseen, asennuksiin, käyttöön ja huoltoon sekä luovutusdokumenttien laadintaan tarvittavat asiakirjat. Kaapelointireitti mitoitetaan ja dokumentoidaan käyttöasiakirjoihin.

S211 SÄHKÖLIITYMÄ

Yleiskuvaus

Kiinteistössä ei ole sähköä verkkoon tuottavia laitteistoja tai varavoimakoneita.

Toiminta

Sähköliittymä yhdistää kiinteistön yleiseen sähköjakeluverkkoon.

Tekniset vaatimukset

Vaatimusten osalta noudatetaan tätä suunnitelmaa ja jakeluverkkoyhtiön liittymäohjeita.

S2111 Sähköliittymäkaapeli

Yleiskuvaus

Kiinteistö liittyy Oulun energian 400/230 V jakeluverkkoon maakaapelein.

Liittymässä noudatetaan Energiateollisuus ry:n kulloinkin suosittelemia liittymisehtoja (nyt LE 05). Liittymissopimus laaditaan tilaajan toimesta hyvissä ajoin ennen liittymistä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Kaapelireitti on esitetty suunnitelmissa. Käyttöpiirustuksiin urakoitsija mitoittaa reitin käyttäen riittävästi kiintopisteitä.

Asentaminen

Liittymiskaapelit asennetaan suunnitelman ja jakeluverkkoyhtiön ohjeiden mukaan. Kaapelit asennetaan mekaanisesti hyvin suojattuina ja suunnitelmien mukaan palonkestävästi.

S2112 Suojausosat

Yleiskuvaus

Suojaus toteutetaan Oulun energian ohjeiden mukaisesti.

S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

S231 KIINTEISTÖN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

Yleiskuvaus

Asennuksilla toteutetaan kohteeseen asennettavien kiinteistönlaitteiden ja laitteistojen sähköenergian syöttö. Toteutetaan laitteiden ja laitteistojen sähköistys ja asennetaan suunnitelmissa (luettelot, kaaviot ja asennuspiirustukset) esitetyt laitteiden kaapeloinnit sekä tarvittavat oheis- ja apulaitteet (mm. pistorasiat, liitäntä- ja jakorasiat, käynnistimet ja turvakytkimet).

Toiminta

Laitteet ja kaapeloinnit tulee asentaa ja testata niin, että niillä saavutetaan suunniteltu toiminta.

Tekniset vaatimukset

Asennukset tehdään tilojen vaatimusten mukaisesti.

Pistotulppaliitäntäisiä laitteita varten asennetaan pistorasiat ja kiinteäliitäntäisiä laitteita varten turvakytkimet. Ulkotiloissa kytkimet suojataan metallikatoksella lunta ja jäätä vastaan.

Turvakytkimien napaluku valitaan laitteen mukaisesti (mm.

6-napaisia kytkimiä käytetään 2-nopeuksisten ja Y/D-käynnistyksellä varustettujen kojeiden kanssa).

Pistokytkintä voidaan käyttää erottamiseen, kun laitteen nimellisvirta ei ylitä 16 A:a eikä laitteen kokonaisteho ole suurempi kuin 3 kW.

Suunnittelu ja dokumentointi

Hyvissä ajoin ennen toteutuksen aloittamista ilmoitetaan muille urakoitsijoille ja laitetoimittajille ko. työvaiheen alkamisajankohta mahdollisten muutosten selvittämiseksi.

Tällöin tarkistetaan lopulliset tehoarvot, vaiheluku, liitäntä-, sijoitus- ja asennustapa laitetoimittajien luetteloista, työohjeista ja asennuspiirustuksista sekä laaditaan näiden perusteella asennussuunnitelma. Jako- ja liitäntärasiat on koottava mahdollisuuksien mukaan ryhmiksi.

Erilliset hätäpysäytyskytkimet asennetaan suunnitelmien mukaisesti standardin SFS-EN ISO 13850 määrittellemille laitteille/laitteistoille. Asennus- ja/tai jatkosuunnittelussa noudatetaan korttien ST 51.26 ja ST 51.03 vaatimuksia.

Merkinnät tehdään kortin ST 51.25 mukaisesti (vaatimustaso 1).

Asentaminen

Kaikki suunnitelmissa esitetyt, järjestelmään kuuluvat kaapeloinnit ja laitteet toteutetaan viimeistelyyn käyttökuntoon niin, että laitteille saadaan sähkönsyöttö suunnitelmien mukaisesti. Toteutukseen sisältyvät kaikki rasiat kytkentöineen, kuten mm. pisto-, liitäntä-, haaroitus- ja vaihtorasiat. Laitteet, jotka asennetaan joustaville alustoille tai jotka ovat liikuteltavia, liitetään taipuisalla liitäntäjohdolla. Taipuisien liitäntäjohtojen liitoskohdat varustetaan vedonpoistolla varustetuilla liitäntärasioilla. Liitosjohtojen pituuksissa huomioidaan laitteiden huollon ja käytön tarvitsema liikuteltavuus.

Laadunvarmistus

Asennuksille ja laitteistoille tehdään toimintakokeet ja tarkastukset, joista laaditaan pöytäkirjat.

Laadunvarmistus- ja käyttöönottoimenpiteet suoritetaan kortin ST 51.26 mukaisesti.

Ryhmäkeskusten ja laitteiden virrat mitataan normaalissa kuormitustilanteessa. Mittauksista laaditaan pöytäkirjat.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Ongelmajätteiden osalta noudatetaan korttien ST 51.07 ja ST 51.07.01 ohjeita.

S2311 Ohjausosat

Yleiskuvaus

Laitteisiin liittyvät ohjaus-, hälytys- ja automaattikalaitteet sekä -kaapelit toteutetaan suunnitelmien mukaisesti. Tarvittavat ohjaukset ja hälytykset on esitetty suunnitelmissa.

Toiminta

Ohjaus- ja hälytyslaitteet tulee toteuttaa niin, että niillä saavutetaan suunniteltu toiminta.

S232 LVI-LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

Yleiskuvaus

Asennuksilla toteutetaan kohteeseen asennettavien LVI-laitteiden ja laitteistojen sähköenergian syöttö.

LVI-laitteille asennetaan luetteloissa, kaavioissa ja asennuspiirustuksissa esitetyt sähkönsyöttökaapeloinnit sekä käynnistin- ja liitäntälaitteet. Moottoreiden säätöä ja ohjausta varten asennetaan suunnitelman mukaiset ohjauslaitteet (käynnistimet, taajuusmuuttajat jne.).
70.31.04

Toiminta

Laitteet ja kaapeloinnit tulee toteuttaa niin, että niillä saavutetaan suunniteltu toiminta.

Tekniset vaatimukset

Asennukset tehdään tilojen vaatimusten mukaisesti.

Pistotulppaliitäntäisiä laitteita varten asennetaan pistorasiat ja muita laitteita varten turvakytkimet. Turvakytkimet asennetaan päävirtapiiriin. Ulkotiloissa kytkimet suojataan metallikatoksella lunta ja jäätä vastaan. Turvakytkimet asennetaan kojeiden välittömään läheisyyteen myös ryhmäkeskus- ja IV-konehuoneissa sekä lämmönjakuhuoneissa. Turvakytkimien napaluku valitaan laitteen mukaisesti –muun muassa 6-napaisia kytkimiä käytetään 2-nopeuksisten ja Y/D-käynnistyksellä varustettujen kojeiden kanssa.

Pistokytkintä voidaan käyttää erottamiseen, kun laitteen nimellisvirta ei ylitä 16 A:a eikä laitteen kokonaisteho ole suurempi kuin 3 kW.

Suunnittelu ja dokumentointi

Hyvissä ajoin ennen hankintoja ja asennuksia ilmoitetaan muille urakoitsijoille ja laitetoimittajille ko. työvaiheen alkamisajankohta mahdollisten muutosten selvittämiseksi. Tällöin tarkistetaan lopulliset tehoarvot, vaiheluku sekä liitäntä-, sijoitus- ja asennustapa laitetoimittajien luetteloista, työohjeista ja asennuspiirustuksista, ja laaditaan näiden perusteella asennussuunnitelma.

Jako- ja liitäntärasiat on koottava mahdollisuuksien mukaan ryhmiksi. Asennus- ja/tai jatkosuunnittelussa noudatetaan kortissa ST51.03 esitettyjä vaatimuksia. Merkinnät tehdään kortin ST 51.25 mukaisesti (vaatimustaso 1).

Asentaminen

Kaikki suunnitelmissa esitetyt, järjestelmään kuuluvat laitteet ja kaapeloinnit toteutetaan ja testataan viimeisteltyyn käyttökuuntoon niin, että laitteille saadaan sähkönsyöttö suunnitelmien mukaisesti. Konehuoneissa käytetään asennusreitteinä kaapelihyllyjä ja kaapelihyllyiltä kojeille metalliputkia. Kaikki työhön sisältyvät rasiat kytkentöineen, kuten mm. pisto-, liitäntä-, haaroitus- ja vaihtorasiat, toteutetaan suunnitelmien mukaisesti.

Laitteet, jotka asennetaan joustaville alustoille tai jotka ovat liikuteltavia, liitetään taipuisalla liitäntäjohdolla. Taipuisien liitäntäjohtojen liitoskohdat varustetaan vedonpoistolla varustetuilla liitäntärasioilla. Liitosjohtojen pituuksissa huomioidaan laitteiden huollon ja käytön tarvitsema liikuteltavuus.

Laadunvarmistus

Asennuksille ja laitteistoille tehdään toimintakokeet ja tarkastukset, joista laaditaan pöytäkirjat. Laadunvarmistus- ja käyttöönottoimenpiteet suoritetaan kortin ST 51.26 mukaisesti. Lämpöreleet säädetään moottorin nimellisvirran mukaiseen arvoon ja virrat mitataan. Tuloksista tehdään mittaustaulukko ja pöytäkirja. Mikäli moottori ottaa nimellisvirtaansa suuremman virran, on asia välittömästi ilmoitettava moottorin toimittajalle, valvojalle, rakennuttajalle ja suunnittelijoille. Mittaustulokset esitetään taulukkomuodossa mittauspöytäkirjassa ST 51.20.01:n mukaisesti.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Ongelmajätteiden osalta noudatetaan korttien ST 51.07 ja ST 51.07.01 ohjeita.

S24, SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

S241 PISTORASIA

Yleiskuvaus

Pistorasioiden kalustesarjana käytetään yhtenäistä vakiomallista sarjaa (vahvavirta- ja telepistorasiat).

Tekniset vaatimukset

Märissä ja kosteissa sekä muissa suunnitelmissa erikseen määritellyissä tiloissa käytetään roiskevedenpitäviä (IP44) pistorasioita.

Lisäsuojauksena käytettävien pistorasiaryhmien tai pistorasioihin integroitujen vikavirtasuojakytkimien on oltava tyyppiä A (SFS-EN 61008-1).

Yläjakelijärjestelmän pinta-asennuspistorasiat asennetaan eristävälle, tehdastekoisille, asennusjärjestelmään kuuluville asennusalustoille. Mikäli asennusalusta on johtava, on käytettävä kyseiseen pistorasiasarjaan kuuluvia muovisia taustalevyjä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Ennen asennusten aloittamista varmistetaan pistorasioiden tyyppi, materiaali ja väri sekä hyväksytetään mallit. Kaikki pistorasiat, joita ei ole suojattu vikavirtasuojakytkimellä (≤ 30 mA), on merkittävä käyttöön tarkoitetun yksittäisen laitteen mukaan esim. "vain jääkaapille". Merkinnät tehdään kortin ST 51.25 vaatimustason 1 mukaisesti.

Asentaminen

Pistorasiat ja niiden ryhmäjohdot asennetaan suunnitelmien mukaisesti.

Pistorasiat asennetaan pääosin johtokanaviin sekä uppoasennuksena rakenteisiin. Sijoituksissa noudatetaan kortin ST 51.22 ohjeita sekä erikseen laadittuja asennuspiirustuksia (mm. seinäprojektioit ja kalustepiirustukset). Pistorasioiden tarkat sijaintipaikat on sovittava ennen asennustöiden aloittamista. Rasiat asennetaan samaan linjaan joko vaakatai pystysuunnassa.

Pistorasiat asennetaan viimeisteltyyn käyttökuuntoon. Jos peitelevyjä ei voida poistaa jännitteisiä osia paljastamatta, vahvavirta- ja telepistorasiat asennetaan erilleen omiin peitelevy-yhdistelmiinsä.

Laadunvarmistus

Urakoitsija suorittaa laitteistolle käyttöönottomittaukset.

S2412 Kaapeloinnit

Tekniset vaatimukset

Pistorasioiden ryhmäjohdot ovat $3 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, ellei suunnitelmissa ole toisin mainittu.

S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Yleiskuvaus

Kaikki seuraavissa luvuissa esitetyt valaistusjärjestelmät noudattavat tässä luvussa (S25) esitettyjä yleisiä vaatimuksia. Lisävaatimukset kullekin järjestelmälle ja sen pääosille on esitetty ao. luvuissa.

Tekniset vaatimukset

Valaisinluettelossa esitetyille valaisimille on annettu tunnuksat. Valaisimen tunnus on merkitty tasopiirustuksissa valaisimen sijaintia esittävän piirrosmerkin viereen.

Valaisinten tekniset vaatimukset on määritelty valaisinluettelossa ja kortissa ST 70.22. Valaisinkohtaiset lampputyypit on esitetty valaisinluettelossa.

Asentaminen

Valaisimet asennetaan huolellisesti valmistajan asennusohjeita noudattaen. Valaisimien maali-, heijastin- tai häikäisy-suojapintoja ei saa vahingoittaa asennusvaiheessa. Kaikki suojausluokan 1 valaisimet maadoitetaan käyttöolosuhteista riippumatta. Valaisimet, joissa on säädettävä lampunpidin, säädetään valonlähdettä vastaavasti. Suunnattavat valaisimet suunnataan työmaalla valaistussuunnittelijan ohjeiden mukaan sitten, kun tarvittavat rakenteet sekä lopulliset tilan kalusteet ovat paikoilleen asennettuina.

Valaisimien tulee olla vastaanottotilaisuudessa puhtaita ja pölyttömiä. Tarvittavista työnaikaisista suojaustoimenpiteistä sovitaan pääurakoitsijan kanssa.

S251 SISÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää kohteen sisätilojen valaistusratkaisut.

S2511 Ohjauslaitteet

Yleiskuvaus

Valaistusohjaukset toteutetaan suunnitelmien mukaisesti.

Toiminta

Työtilojen valaistusta ohjataan kytkimillä tasopiirustusten merkintöjen mukaisesti.

S2512 Kaapeloinnit

Yleiskuvaus

Sisätilan valaisimet liitetään sähköverkkoon pääosin liitäntäkaapeleilla.

Tekniset vaatimukset

Valaistuksen kaapelointi toteutetaan asennuspaikkaan tarkoitetuilla kaapeleilla.

Asentaminen

Valaistusryhmäjohtojen asennustapa on yleensä osoitettu tasopiirustuksissa piirrosmerkein. Mikäli halutaan käyttää suunnitelmasta poikkeavaa asennustapaa, on se hyväksyttävä rakennuttajalla. Valaistuskapelit asennetaan pääosiltaan alas laskuihin ja seiniin uppoasennuksena. Tiloissa, joissa on ontelolaattakatto yläpuolella, valaistuskapeli-asennukset voidaan tehdä onteloita hyödyntäen, mikäli ontelolaattojen tyyppihyväksynnän vaatimus mm. palonkestävyydestä sen sallii. Tasopiirustuksissa esitetyt pinta-asennukset tehdään kaapelein ja tarvittaessa suojataan panssariputkella. Teknisissä tiloissa asennusputkena voidaan käyttää myös alumiiniputkea. Muilta osin valaistuskapeloinnissa noudatetaan ST-käsikirjan 34 lukua 5 soveltuvin osin.

S2513 Valaisimet

Tekniset vaatimukset

Kohteeseen asennetaan kaikki valaisinluettelossa määritellyt valaisimet toimintaan ja asentamiseen tarvittavine valonlähteineen, liitäntälaitteineen, lisävarusteineen, asennus-, kiinnitys- ja upotusosineen yms. tarvikkeineen. Valaisimien kiinnitystapa hyväksytetään alakattojen osalta erikseen alakattourakoitsijalla ja arkkitehdillä sekä tarvittaessa rakennesuunnittelijalla. Valaisinten tekniset vaatimukset on määritelty valaisinluettelossa ja kortissa ST 70.22. Lampputyypit on esitetty valaisinluettelossa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Ripustusvalaisinten asennuskorkeudet on varmistettava rakennuttajan nimeämältä edustajalta ennen niiden lopullista paikalleen kiristämistä.

Asentaminen

Valaisimet asennetaan tasopiirustusten mukaisiin paikkoihin huomioiden piirustuksissa annetut lisätarkennukset. Alakattojen valaisimien täsmälliset sijoituspaikat annetaan arkkitehdin laatimassa mitoitettussa alakattopiirustuksessa. Seinille asennettujen valaisinten tarkat sijoituspaikat esitetään arkkitehdin laatimissa mitoitetuissa seinäkaavioissa.

Urakoitsija toimittaa alakattourakoitsijalle kaikista upotettavista valaisimista mitoitettut piirustukset alakattojen aukotusten tekemistä varten. Upotettavat valaisimet asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti ja huomioiden rakenteiden paloturvallisuusvaatimukset. Valaisimet ja niiden häikäisysoijat kiinnitetään luotettavasti. Valaisimien heijastimet ja ritilät asennetaan vasta kun ns. karkeasiivous on tehty ja yleensä pölyävien töiden jälkeen.

S252 ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää rakennuksissa kiinni olevat ulkopuoliset valaistukset. Ulkovalaistusjärjestelmään kuuluvat esimerkiksi talonumerovalot, katosvalaistukset, terassivalaistukset, oviympäristöjen ja kulkuteiden valaistukset yms.

S2521 Ohjauslaitteet

Toiminta

Ulkovalaistusta ohjaa painonapit, rakennusautomaatiojärjestelmän ohjaukset ja valoisuusanturi.

S2522 Kaapeloinnit

Yleiskuvaus

Ulkovalaistus liittyy sähköverkkoon kaapeliverkon kautta. Kaapelointi on esitetty taso- ja asemapiirustuksissa.

Tekniset vaatimukset

Ulkovalaistuksen kaapelityypit on esitetty kaapelointisuunnitelmassa.

Asentaminen

Rakennukseen tulevien kaapelointien osalta noudatetaan sisävalaistusjärjestelmän kaapeloinnin periaatteita. Maakaapeliasennuksissa noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 5.9.

Laadunvarmistus

valaistukselle suoritetaan käyttöönottomittaukset ja tulokset dokumentoidaan.

S2523 Valaisimet

Tekniset vaatimukset

Valaisintoimitukseen sisältyvät kaikki valaisinluettelossa määritellyn valaisinkokonaisuuden hankintaan ja asentamiseen tarvittavat valonlähteet, liitäntälaitteet, lisävarusteet, asennus-, kiinnitys- ja upotusosat yms. tarvikkeet. Valaisinten tekniset

vaatimukset on määritelty valaisinluettelossa ja kortissa ST 70.22.

Lampputyypit on esitetty valaisinluettelossa. Koska valonlähde on teknisesti toteutettavissa erilaisilla, valittuun lampunkantaan käyville lampuilla, tulee toimittajan käyttää ulkotiloissa vain ulkokäyttöön tarkoitettuja valonlähteitä, jotka toimivat kosteassa ja matalissa ympäristölämpötiloissa.

Asentaminen

Katoksiin sijoitettujen valaisimien täsmälliset sijoituspaikat annetaan mitoitettussa arkkitehdin alakattopiirustuksessa. Seinille asennettujen valaisinten sijoituspaikat esitetään arkkitehdin mitoitetuissa seinäkaavioissa tai julkisivukuvissa.

T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

T1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Toiminta

Kiinteistössä toteutetaan yleiskaapelointijärjestelmä, joka tukee lähiverkkosovelluksia, puhelinverkon sovelluksia ja muita tietoliikennesovelluksia sekä televerkon sovelluksia, kuten laajakaistatekniikan- ja TV:n sovelluksia.

Tekniset vaatimukset

Yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan siten, että se täyttää Viestintäviraston määräyksen 25 E/2008 M mukaiset sisäjohtoverkkoa koskevat vaatimukset.

Yleiskaapeloinnin tulee rakenteeltaan, kokoonpanoltaan, rajapinnoiltaan ja suorituskyvyltään täyttää eurooppalaisten standardien SFS-EN 50173-1 ja -4 mukaiset vaatimukset. Sekä asennettun järjestelmän että siinä käytettävien rakenneosien (kaapelit ja liittämistarvikkeet) tulee erikseen täyttää mainittujen standardien ja niiden viitestandardienmukaiset vaatimukset. Kuparijohtimisen nousu- ja kotikaapeloinnin tulee täyttää vähintään luokan E vaatimukset ja optisen nousu- ja aluekaapeloinnin tulee täyttää kaapeloinnin pituuksien mukaisten OF-luokkien (OF-300, OF-500 tai OF-2000) vaimennusvaatimukset. Optisen kaapeloinnin kuitujen tulee olla kategorian OS1 tai OS2 yksimuotokuituja. Edellä mainittujen suorituskykyvaatimusten tulee täytyä kaapeloinnille määritellyn ympäristöluokan mukaisissa olosuhteissa. Ympäristö, johon kaapelointi asennetaan, on

ympäristöluokituksestaan standardin SFS-EN 50173-1 luokan M11C1E1 mukainen lukuun ottamatta erikseen mainittuja tiloja, joiden luokat käyvät ilmi järjestelmäkaaviosta. Järjestelmän ja sen osien muut tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaaviossa. Yleiskaapelointijärjestelmä tulee toteuttaa täysin toimintakuntoisena sekä testata ja dokumentoida standardien SFS-EN 50174-1, -2, ja -3 sekä SFS-EN 50346 vaatimukset täyttäen. Järjestelmätoimittaja antaa yleiskaapelointijärjestelmälle järjestelmätakuun, josta luovutetaan todistus rakennuttajalle.

Suunnittelu ja dokumentointi

Yleiskaapelointijärjestelmä dokumentoidaan standardin SFS-EN 50174-1 vaatimusten ja kortin ST 605.03 mukaisesti. Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- asennuspiirustukset rasiatunnuksineen (teleasennuspiirustukset)
- jakamoiden kokoonpanopiirustukset paneelitunnuksineen. Käyttöpiirustuksia toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja talojakamoon. Muihin jakamoihin (mukaan lukien kotijakamot) toimitetaan kyseisen jakamon kokoonpanopiirustus ja järjestelmäkaavio. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan kohdan C09 sekä kortin ST 605.03 vaatimusten mukaisesti.

Asentaminen

Yleiskaapelointijärjestelmä asennetaan standardien SFS-EN 50174-1, -2 ja -3 sekä kortin ST 605.02 vaatimuksia noudattaen. Lisäksi noudatetaan piirustuksissa esitettyjä erityisohjeita ja vaatimuksia sekä järjestelmätoimittajan asennusohjeita. Urakoitsijan tulee ennen kaapeleiden asennusta varmistua, että kaikki tarvittavat johtotiet ovat asianmukaisesti käytettävissä ja että kaapelit voidaan asentaa niihin minimitaivutusasteita, maksimivetovoimia ja muita asennusraja-arvoja noudattaen. Järjestelmän asentavalla urakoitsijalla tulee olla pätevyys tietoverkkotöihin. Pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi SET-luokituksella (luokka T tai AT) tai muulla vastaavalla tavalla.

Laadunvarmistus

Yleiskaapelointijärjestelmän laadunvarmistuksessa noudatetaan standardin SFS-EN 50174-1 vaatimuksia. Ennen asennusta tulee urakoitsijan laatia mainitun standardin mukainen laatusuunnitelma esim. lomakkeella ST 681.43. Kaapeloinnin tilaajan tulee hyväksyä laatusuunnitelma ennen asennusta. Asennettu yleiskaapelointijärjestelmä tulee tarkastaa ja testata standardin SFS-EN 50346 (Tietotekniikka. Kaapeloinnin asentaminen. Asennetun kaapelin

testaus) ja kortin ST 681.42 mukaisesti. Sekä parikaapeloinnissa että optisessa kaapeloinnissa testausrajapinnat ovat pysyvän siirtotien testausrajapinnat. Testauslaitteiden tulee olla kalibroituja valmistajan ohjeiden mukaisesti ja kalibroinnista tulee olla todistus. Parikaapeloinnin testauslaitteiden tulee täyttää standardin SFS-EN 61935-1 mukaiset vaatimukset (vaatimukset riippuvat testattavan parikaapeloinnin luokasta). Optisen kaapeloinnin testauslaitteiden tulee täyttää standardin ISO/IEC 14763-3 mukaiset vaatimukset. Rajatulosten (Pass* ja Fail*) käsittelyssä noudatetaan seuraavaa periaatetta: Yksittäisen testattavan parametrin osalta Pass* on hyväksytty ja Fail* on hylätty. Pysyvien siirtotien kokonaistestituloksista tulee olla sellaisia, joissa ei esiinny lainkaan yksittäisten parametrien Pass*- tuloksia, vaan pelkästään puhtaita Pass-tuloksia. Kaikista testauksista laaditaan mittauspöytäkirjat, joista selviävät testausten tulokset, suorittajat ja ajankohdat. Kortin ST 611.40 mukaan laadittu pöytäkirja täyttää Viestintäviraston määräyksen asettamat vaatimukset. Yksittäiset siirtotiekohtaiset testaustulokset luovutetaan tiedostoina ja yhteenveto testauksista myös paperiversiona. Hyväksytyt testauspöytäkirjat luovutetaan rakennuttajalle viimeistään vastaanottotarkastuksessa.

Lisätietoja

Yleiskaapelointijärjestelmään asennetaan suunnitelmien mukaiset Lex com home-komponentit.

T1302 Alue- ja talojakamot

Yleiskuvaus

Kaapelit päätetään jakamoihin, jotka sijaitsevat asennuspiirustusten osoittamassa paikassa.

Tekniset vaatimukset

Jakamoiden kokoonpano on esitetty suunnitelman kokoonpanopiirustuksissa. Jakamoissa paneelien potentiaalintasaus tehdään laitetöimittajan ohjeiden mukaisesti ja määräyksen 25 E/2008 M vaatimukset huomioon ottaen.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnitelman kokoonpanopiirustukset täydennetään asennus- ja laitetiedoilla. Jakamoiden liitinpaneelit numeroidaan kortin ST 605.03 periaatteita noudattaen.

Asentaminen

Talo- ja alijakamot asennetaan jakamon asennustarvikkeiden toimittajan ohjeen mukaisesti asennuspiirustusten mukaisiin paikkoihin. Jakamoiden asennuksessa noudatetaan lisäksi standardin SFS-EN 50174-2 vaatimuksia

T1303 Alue- ja nousukaapeloinnit

Yleiskuvaus

Asennuspiirustuksissa esitetyt alue- ja nousukaapeloinnit asennetaan standardin SFS-EN 50173-1 rakenneperiaatteiden mukaisesti.

Kaikki parikaapeleiden parit ja optisten kaapeleiden kuidut tulee päättää molemmista päistään.

Tekniset vaatimukset

Alue- ja nousukaapeleiden sekä niiden liittämistarvikkeiden tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaaviossa. Kuparijohtimisen

nousukaapeloinnin pysyvien siirtoteiden tulee täyttää standardin SFS-EN 50173-1 mukaisen luokan E

vaatimukset. Kaapeloinnissa tulee käyttää kategorian 6 kaapeleita ja liittämistarvikkeita. Talo- tai

alijakamosta jokaiseen huoneistoon asennetaan yksi kategorian 6 kaapeli, joka päätetään molemmista

päistään kategorian 6 liittimiin. Kuparijohtimisen

nousukaapeloinnin kanavaa muodostettaessa kaikkien käytettävien kytkentäkaapeleiden tulee olla samaa

kategoriaa ja suojausrakennetta kuin kiinteästi asennetussa nousukaapeloinnissa. Optisen

nousukaapeloinnin tulee täyttää kaapeloinnin pituuden mukaisen OF-luokan vaimennusvaatimukset. Talojakamosta

jokaiseen huoneistoon tulee asentaa optinen kaapelointi, joka koostuu neljästä kategorian OS1 tai

OS2 yksimuotokuidusta päätettyinä molemmista päistään LClittimiin, jotka on asennettu päätteisiin

(paneeli tai kotelo). Talojakamossa päättäminen toteutetaan häntäkuituja ja hitsausjatkoksia käyttäen.

Kotijakamoissa voidaan käyttää muitakin päättämistekniikoita. Alijakamoissa rakennuksen

optisen nousukaapeloinnin kuidut jatketaan hitsaamalla optisen aluekaapelin kuituihin (4

kuitua/huoneisto). Talojakamon ja jokaisen alijakamon väliset 6 kategorian OS1 tai OS2 yksimuotokuitua

päätetään sekä talojakamossa että alijakamoissa LC-liittimiin häntäkuituja ja hitsausta

käyttäen. Talojakamon ja alijakamoiden väliset puhelinkaapelit päätetään talojakamossa

hahloliitosrimoihin ja alijakamoissa 19 tuuman puhelinkanapeleihin. Alijakamoissa puhelinkaapelin

yksi johdinpari ristikytetään esim. LSA PLUS/RJ45-kytkentäkaapeleilla jokaisen huoneiston

nousuparikaapeloinnin pariin nro 1 (si-va).

Asentaminen

Optisten kaapeleiden asennuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työvaroihin. Jokaisessa optisen kaapelin päättämiskohdassa tulee jättää valokaapelin työvaraksi 3–5 m ylimääräpituus. Tämä ylimääräpituus tarvitaan, jotta optiset kaapelit ja niiden kuidut olisi mahdollista päättää hyvää asennustapaa noudattaen.

T1304 Kotijakamot

Yleiskuvaus

Kotijakamot sijaitsevat huoneistoissa asennuspiirustusten mukaisissa paikoissa.

Kotijakamoihin päätetään huoneiden ja muiden tilojen tietoliikennesioihin lähtevät kotikaapelit sekä talo- ja/tai alijakamosta tulevat nousukaapelit.

Tekniset vaatimukset

Kotijakamoiden kokoonpanoperiaate on esitetty suunnitelmissa. Jakamon paneelien potentiaalintaus

tehdään laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti ja määräyksen 25 E/ 2008 M vaatimukset huomioon

ottaen.

Suunnittelu ja dokumentointi

Kotijakamoista laaditaan jakamokohtaiset kokoonpanopiirustukset laiteluetteloihin.

Kotijakamoiden liitinpaneelit numeroidaan kortin ST 681.41 periaatteita noudattaen. Jakamoiden liittimet

merkitään tietoliikennesioita vastaavilla tunnuksilla.

Asentaminen

Kotijakamot asennetaan jakamon asennustarvikkeiden toimittajan ohjeen mukaisesti asennuspiirustusten

mukaisiin paikkoihin. Jakamoiden asennuksessa noudatetaan lisäksi standardin SFS-EN 50174-2 ja ST-

korttien ST 605.02 ja ST 605.05 vaatimuksia.

T1305 Kotikaapeloinnit

Yleiskuvaus

Kotikaapelointi ulottuu kotijakamoista tietoliikennesioihin, jotka sijaitsevat

asennuspiirustusten mukaisissa paikoissa.

Tekniset vaatimukset

Kotikaapeloinnin parikaapeleiden sekä niiden liittämistarvikkeiden tekniset vaatimukset on esitetty

järjestelmäkaaviossa. Kotikaapeloinnin pysyvien siirtoteiden tulee täyttää standardin EN 50173-1

mukaisen luokan E vaatimukset. Kaapeloinnissa tulee käyttää kategorian 6 kaapeleita ja liittämistarvikkeita.

Kotijakamosta huoneisiin asennetaan järjestelmäkaavion mukaisesti kaksi kategorian 6

kaapelia, jotka päätetään molemmista päistään kategorian 6 liittimiin. Kotikaapeloinnin kanavaa

muodostettaessa kaikkien käytettävien kytkentäkaapeleiden tulee olla samaa kategoriaa ja

suojausrakennetta kuin kiinteästi asennetussa kotikaapeloinnissa. Huoneistoissa tehdään asennuksen

yhteydessä valmiuskytkentä, jolla varmistetaan asukkailla vähintään yhden liitäntäpisteen välitön

analogisen puhelimen ja/tai DSL-yhteyden käytettävyyttä silloin, kun asukkaalla on

teleoperaattorin kanssa sopimus kyseisestä palvelusta. Tämä toteutetaan kotijakamossa suoritettavalla ristikytkennällä siten, että 4-parinen nousukaapelointi yhdistetään suoraan asunnon johonkin tietoliikennesasiaan, joka varustetaan merkinnällä "1".

Suunnittelu ja dokumentointi

Kaapeloinnin testauksen yhteydessä mitataan ja dokumentoidaan siirtoteiden kaapelien todelliset pituudet.

Asentaminen

Kotikaapeleiden asennuksessa noudatetaan standardin SFSEN 50174-2 ja kortin ST 605.02 ohjeita ja periaatteita sekä järjestelmätoimittajan asennusohjeita. Päätämis- ja kytkentätyöt saa suorittaa vain ammattitaitoinen teleasentaja.

Kaapelit päätetään järjestelmätoimittajan ohjeiden mukaisesti.

Päätettäessä kaapelia liitinyksikköön vaippaa poistetaan mahdollisimman vähän ja parikierto säilytetään niin pitkälle kuin mahdollista.

Maadoituksissa ja potentiaalintasauksissa noudatetaan kortin ST 605.02 ohjeita ja periaatteita sekä järjestelmätoimittajan ohjeita. Kaikissa sidonnoissa ja kiinnityksissä tulee pitää huolta, että niput eivät ole liian kireitä eikä kaapeleihin synny painumia.

T1306 Liitäntäpisteet (yleiskaapeloinnin pistorasiat)

Yleiskuvaus

Kerroskaapelointi päätetään työpistealueilla ja muilla kaapeloinnin käyttöalueilla tietoliikennesasioihin, jotka sijaitsevat asennuspiirustusten mukaisissa paikoissa.

Tekniset vaatimukset

Tietoliikennesasioiden liittimet ovat kategorian 6 (6A) mukaisia RJ45-liittimiä. Liittimet tulee olla varustettuina pölysuojilla. Liittimien sähkömagneettisen suojausrakenteen tulee vastata käytettävän parikaapelin suojausrakennetta. Rasiakalusteet ovat samaa sarjaa vahvavirtakalusteiden kanssa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Tietoliikennesasiat merkitään asennuspiirustuksiin samoilla tunnuksilla kuin kerrosjakamoiden paneeliliittimet.

Asentaminen

Asennuksessa ja päätämisessä noudatetaan kaapelointijärjestelmän valmistajan ohjeita. Kaikki tietoliikennesasiat merkitään kortin ST 681.41 periaatteita noudattaen.

Urakkarajaliitteeseen kirjoitettavia yleiskaapelointijärjestelmään (T130, asuinkiinteistö) liittyviä asioita

Urakkaraja liitetään yhdenmukaisena kaikkiin urakkasopimuksiin.

Urakkarajaliite koskee seuraavia urakoita:

- pääurakka
- rakennusurakka
- putkiurakka

T6 PALOTURVALLISUUS-JÄRJESTELMÄT

T620 PALOVAROITINJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Rakennukseen asennetaan automaattinen, osoitteellinen palovaroitinjärjestelmä. Palovaroitinjärjestelmällä valvotaan rakennuksen tiloja tulipalon tai savunmuodostuksen havaitsemiseksi. Järjestelmästä on jälleenanto kiinteistönvalvontajärjestelmään.

Toiminta

Savu- ja lämpöilmaisimilla valvotaan rakennuksen tiloja kattavasti.

Tekniset vaatimukset

Toteutettuna suunnitelman mukaisella järjestelmäperiaatteella järjestelmän tulee täyttää standardin SFS-EN 14604 vaatimukset. Palovaroitinjärjestelmä asennetaan täyteen käyttökuntoonsa dokumentoituna.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnittelu perustuu standardin SFS-EN 14604 vaatimukset täyttävälle järjestelmäperiaatteelle.

Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

– kaapelointien asennuspiirustukset järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteiden

mukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla

– lohkoakaaviot täydennettynä hankittavien laitteiden mukaisilla laitetiedoilla.

Toteutusta palvelevat piirustukset täydennetään loppupiirustuksiksi asennusten valmistuttua.

Käyttökäyttö- ja loppudokumentteja toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja telelaitetilään.

Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan kohdan C09 vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää

- järjestelmäkuvaus ja käyttöohje
- laitteiden käyttöohjeet

- järjestelmän lohkokaaviot käyttö- ja huoltotoimintaa varten
- verkostolaitetiedot ja laitteiden kytkennät
- huollettaviksi tarkoitettujen laitteiden ja järjestelmänosien huolto-ohjeet tai kaaviot
- toteutusta palvelevat piirustukset päivitettyinä lopullista asennusta vastaaviksi
- tiedot järjestelmän huoltoliikkeistä yhteystietoineen
- tarkastuspöytäkirjat
- osoitekartat.

Asentaminen

Järjestelmän asentamisessa noudatetaan laitetoimittajan ja kortin ST 662.50 (Palvaroittimet) ohjeita ja periaatteita.

Laadunvarmistus

Laatu tarkastetaan yleisen osan kohdan C 07 mukaan. Tarkastuksessa käytetään korttia ST 662.51 (Palvaroittimet, asennustodistus).

Lisätietoja

Palvaroittinjärjestelmän ja muiden järjestelmien väliset integraatiot on esitetty erillisessä asiakirjassa.

T6201 Hälytysyhteydet

Yleiskuvaus

Järjestelmän hälytystiedot siirretään rakennusautomaatiojärjestelmään.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmästä tulee olla saatavissa yhteishälytys ja varaudutaan myös osoitekohtaiseen hälytyksensiirtoon. Ilmoituksensiirtolaitteen tulee olla monikanavainen ja sen tulee olla ilmoituksensiirtopalveluverkon rajapinnan osalta kahdennettu laite. Ilmoituksensiirtoyhteyden tulee olla joko kiinteä, valvottu linja.

Suunnittelu ja dokumentointi

Palvaroittimien sijoitus ja kaapelointi ilmenee suunnitteluasiakirjoista.

Asentaminen

Ilmoituksensiirtolaitteen sähkö- ja tietoliikennekaapeloinnit asennetaan suunnitelman mukaisesti.

Laadunvarmistus

Ilmoituksensiirtotien toiminta tarkastetaan käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

T6204 Palvaroittimet

Yleiskuvaus

Palvaroittimina käytetään standardissa SFS-EN 14604 hyväksytyjä savu- ja lämpöilmäisiä.

Laadunvarmistus

Ilmaisinosoitteiden tekstit tulee hyväksyttävä tilaajalla tai hänen edustajallaan.

T6207 Käyttö- ja näyttölaitteet

Yleiskuvaus

Käyttö- ja näyttölaitteena PCPLC-järjestelmän käyttölaite. Erillisiä laitteita ei tarvita.

Toiminta

Keskukseen kirjaututaan sisään käyttäjäkohtaisella tunnuksella.

Asentaminen

Keskuskoje asennetaan siten, että laitteen näyttö on selkeästi luettavissa ja näppäimistö helposti käytettävissä.

Urakkarajaliitteeseen kirjoitettavia

palvaroittinjärjestelmään (T620) liittyviä asioita

Urakkaraja liitetään yhdenmukaisena kaikkiin urakkasopimuksiin.

Urakkarajaliite koskee seuraavia urakoita:

- pääurakka
- rakennusurakka
- putkiurakka
- ilmanvaihtourakka
- rakennusautomaatiourakka
- sammutusjärjestelmäurakka
- sähköurakka
- turvaurakka
- jäähdytysurakka.

T530 MURTOILMAISUJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Murtoilmaisujärjestelmällä valvotaan luvaton tunkeutumista tai liikkumista rakennuksessa. Järjestelmän ilmaisimet valvovat rakennuksen tiloja ja ovia.

Toiminta

Ulko-ovia valvotaan liiketunnistimilla.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmä on osoitteellinen, väyläpohjainen järjestelmä. Murtoilmaisujärjestelmä asennetaan täyteen käyttökuntoon dokumentoituna. Järjestelmän laitteiden lukumäärät on esitetty piirustuksissa.

Suunnittelu ja dokumentointi

- asennuspiirustukset kaapeloituina
- järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteidenmukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla
- lohkokaamiot täydennettyinä hankittavien laitteiden mukaisilla laitetiedoilla.

Toteutusta palvelevat piirustukset täydennetään loppupiirustuksiksi asennusten valmistuttua. Käyttökäyttöä toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja telelaitetilaan.

Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit kohdan sähköselostuksen yleisen osan C09 vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää

- järjestelmäkuvaus ja käyttöohje
- laitteiden käyttöohjeet
- verkostolaitetiedot ja laitteiden kytkennät
- huollettaviksi tarkoitettujen laitteiden ja järjestelmänosien huolto-ohjeet tai kaaviot
- toteutusta palvelevat piirustukset päivitettyinä lopullista asennusta vastaaviksi
- ohjelmistot ja konfigurointitiedot
- tiedot järjestelmän huolto-ohjeesta yhteystietoineen.

Asentaminen

Järjestelmän asentamisessa noudatetaan laitetoimittajan ohjeita ja kortin ST 663.30 periaatteita.

Osoitetekstit ja muut konfigurointitiedot hyväksytetään kirjallisesti käyttäjällä ja valvojalla ennen konfigurointia.

Laadunvarmistus

Laatu varmistetaan yleisen osan kohdan C 07 mukaan. Tarkastuksessa käytetään korttia ST 663.30. Finanssialan Keskusliiton hyväksymä asennusliike tai pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi SETI-TU-sertifikaatilla tai muulla vastaavalla, yleisesti käytössä olevalla tavalla.

T5301 Hälytysyhteydet

Yleiskuvaus

Järjestelmän hälytystiedot siirretään PCPLC-järjestelmään.

Laadunvarmistus

Järjestelmäkokonaisuuden toiminta tarkastetaan käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

T5302 Keskuslaitteet

Yleiskuvaus

Järjestelmä varustetaan yhdellä akkuvarmistetulla keskusyksiköllä.

Toiminta

Keskusyksikköön liitetään ilmaisimet, käyttölaitteet ja hälytyslaitteet sekä jälleenannot ja ohjaukset.

Asentaminen

Keskusyksikkö ja sen yhteydessä oleva kytkentäkotelo varustetaan kansikoskettimella.

T5303 Kaapeloinnit

Yleiskuvaus

Kaapeloinnissa noudatetaan sähköasennusten asennustapaa ja se toteutetaan järjestelmäkaavion mukaisesti käyttäen kaapelointiin soveltuvia asennustarvikkeita ja komponentteja.

Tekniset vaatimukset

Kaapeloinnissa käytetään kansikoskettimella varustettuja kytkentärasioita.

Suunnittelu ja dokumentointi

Kaapeloinnissa käytetyt kaapelit on esitetty suunnitelma-asiakirjoissa.

Asentaminen

Kaapelit merkitään siten, että ne ovat kummastakin päästä tunnistettavissa. Kaapelien ja komponenttien merkinnöissä noudatetaan kortin ST 51.25 vaatimustasoa 2.

Laadunvarmistus

Käytetään korttia ST 663.39, Murtoilmaisujärjestelmän kaapeloinnin tarkastus- ja mittauspöytäkirja.

T5304 Ohjaukset ja käyttölaitteet

Yleiskuvaus

Käyttölaitteilla ohjataan järjestelmää, suoritetaan tapahtumakyselyjä ja kuitataan tapahtumia.

Toiminta

Käyttölaitteelle kirjaututaan sisään käyttäjäkohtaisella salasanalla. Kirjautumisesta ja käyttötoimenpiteistä jäävät tiedot järjestelmän lokiin.

Tekniset vaatimukset

Käyttölaitteena kosketusnäyttö.

Suunnittelu ja dokumentointi

Käyttölaitteen ja keskuksen sijainnit on esitetty suunnitelma-asiakirjoissa.

Asentaminen

Käyttölaite asennetaan siten, että laitteen näyttö on selkeästi luettavissa ja käytettävissä.

T5306 Ilmaisimet

Yleiskuvaus

Liikeilmaisimet valvovat tiloja ja liikkumista rakennuksessa. Liikeilmaisimet sijoitetaan kulkusuuntaan nähden siten, että niiden herkkyyden havaita liikettä on suurimmillaan.

Tekniset vaatimukset

Liikeilmaisimina käytetään anti-masking-ilmaisimia. Liikeilmaisimet varustetaan ilmaisinkohtaisella osoitepääätteellä, joka sijoitetaan ilmaisimen sisään. Ilmaisimien kansia valvotaan erillisellä osoitepääätteellä (sabotaasivalvonta). Ilmaisimien koteloituokan (IP-luokka) tulee vastata järjestelmän ympäristöluokitusta.

Suunnittelu ja dokumentointi

Komponentit merkitään loppudokumentteihin tarkasti lopullisen sijainnin mukaisesti paikkoihin.

Asentaminen

Ilmaisimet asennetaan laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti huomioiden ilmaisimien valvonta-alueet, joilta ne luotettavasti toimivat. Liikeilmaisimien sijoittelussa on huomioitava katveja aiheuttavat esteet, kuten kasvit, kyltit, ovet tai esimerkiksi kalusteet.

Laadunvarmistus

Liikeilmaisimien toiminta tarkastetaan kävelytestein. Ilmaisinosoitteiden tekstit tulee hyväksyttävä tilaajalla tai hänen edustajallaan.

T5307 Paikallishälyttimet

Yleiskuvaus

Hälytysten näyttöön ja ilmoittamiseen käytetään akustisia ja optisia paikallishälyttäjiä.

Toiminta

Hälyttimien toiminta-aika tulee voida ohjelmoida vapaasti tiettyyn tapahtumaan sidottuna.

Tekniset vaatimukset

Kotelomalliset hälyttimet varustetaan kansisuojoilla. Hälyttimien koteloituokan (IP-luokka) tulee vastata järjestelmästandardin ympäristöluokitusta.

Suunnittelu ja dokumentointi

Komponentit merkitään loppudokumentteihin tarkasti lopullisen sijainnin mukaisesti paikkoihin.

Asentaminen

Hälyttimien kaapeloinnin tulee olla sabotaasivalvottu.

Laadunvarmistus

Laatu varmistetaan kortin ST 663.42 mukaan.

T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT

T810 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Rakennusautomaatiojärjestelmällä hallitaan rakennuskohteen energiankäyttöä ja rakennusautomaatiojärjestelmä toteutetaan PCPLC-järjestelmällä. Järjestelmä ohjelmoidaan PLC-logiikan tapaan. Järjestelmän käyttölaitteena toimii kosketusnäyttö, jonka kautta erilaiset säädöt ja ohjaukset suoritetaan.

Toiminta

Rakennusautomaatiojärjestelmän avulla ohjataan, valvotaan ja seurataan LVIAS-järjestelmiin liittyviä mittaus-, säätö-, ohjaus- ja hälytystoimintoja. Järjestelmän käyttöoikeuksia hallitaan käyttäjätunnusten ja salasanojen avulla. Tunnusten perusteella luodaan käyttäjille käyttöoikeustasot, jotka määrittelevät, mitä toimintoja ja tehtäviä käyttäjä voi tehdä.

Tekniset vaatimukset

Rakennusautomaatiojärjestelmään liitettävien laitteiden tulee olla rakenteeltaan ja toiminnoiltaan voimassa olevien säädösten, määräysten ja asetusten mukaisia. Järjestelmään liitettäviltä laitteilta edellytetyt EMC-vaatimukset (asennusympäristöstä riippuva häiriönsieto- ja häiriönpäästötaaso) on määritelty standardeissa SFS-EN 50491-5-1, Yleiset vaatimukset, SFS-EN 50491-5-2, Koti- ja toimistoympäristö, ja SFS-EN 50491-5-3, Teollisuusympäristö.

Suunnittelu ja dokumentointi

Rakennusautomaatiojärjestelmän hankintalaajuus on esitetty sähkösuunnitelma-asiakirjoissa, joita ovat tasopiirustukset, telekaaviot, keskuskaavio ja piiri-kaavio. Kaikki rakentamisaikana tapahtuneet muutokset viedään luovutusdokumentteihin. Rakennusautomaatiojärjestelmän suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt tekniset arvot täydennetään

luovutuspiirustusvaiheessa vastaamaan valittuja laitteita ja asetusarvot korjataan vastaamaan käyttöönnoton yhteydessä valittuja viritysarvoja.

Rakennusautomaatiojärjestelmän ohjelmat, asennukset ja kytkennät dokumentoidaan siten, että järjestelmän käyttö, ylläpito ja käytön aikainen vian haku onnistuu järjestelmän loppukäyttäjältä ilman asiantuntija-apua. Dokumentit kootaan A4-kokoon taitettuina luovutuskansioiksi. Loppupiirustuksiin merkitään teksti loppupiirustus sekä päiväys. Luovutuskansioihin liitetään laite-esitteet asennetuista laitteista. Luovutuskansioita toimitetaan 2 kpl, toinen käyttökohteeseen ja toinen tilaajan arkistoitavaksi. Kansioiden rakenne (sisällysluettelo) hyväksytetään tilaajalla ennen kansioiden kokoamista.

Sähköisessä muodossa olevat luovutusdokumentit sekä käyttö- ja huolto-ohjeistus toimitetaan yleisen osan C082 mukaan.

Hankinnan suunnittelussa on huomioitava myös toimitukseen liittyvät asiat kortin ST 711.12 mukaisesti.

Huoltokirjatiedot laaditaan yleisen osan C09 mukaan.

Asentaminen

Rakennusautomaatiojärjestelmän kaikki kojeet ja laitteet merkitään heti asennuksen jälkeen väliaikaisilla merkinnöillä, joista selviää laitteesta suunnitelmissa käytetty tunnus.

Väliaikaiset merkinnät poistetaan vasta kun lopulliset laitemerkinnät on tehty. Näkyviin jäävät laitteiden ja hormien pintoihin tehdyt väliaikaiset merkinnät poistaa urakoitsija omalla kustannuksellaan.

Lopulliset merkinnät tehdään ST-kortin 51.25 mukaan.

Lopullisista merkinnöistä on selvittävä laitteesta rakennusautomaatiojärjestelmässä käytetty tunnus ja nimi sekä vaikutus- tai palvelualue. Asennuksissa on huomioitava kortissa ST 711.12 esitetyt yleiset vaatimukset.

Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen perustan muodostavat urakoitsijan oma projektinhallinta ja rakentamisen aikana suoritettavat tarkastukset. Järjestelmän toimivuus ja suunnitelmanmukaisuus varmistetaan rakentamisvaiheessa tehtävillä tarkastuksilla. Tarkastuksia ovat

- urakoitsijan ohjelmisto- ja kytkentädokumentoinnin tarkastukset
- laitehyväksynät
- laite- ja asennustapatarkastukset
- mallihuonetarkastukset
- valvomo-ohjelmistojen toimivuuden tarkastukset
- urakoitsijan omat laadunvarmistustarkastukset (itselleluovutus ST-kortin 736.00 mukaan)
- LVIAS-järjestelmien toimintakokeet
- käyttöönottovaiheen viritys- ja trendiajojen tarkastukset

- yhteiskoeikäyttövaiheen seurantatarkastukset
- vastaanottotarkastus
- luovutustarkastus
- loppudokumentoinnin tarkastus.

Lisätietoja

Urakoitsija järjestää tilaajan kohteen ylläpidosta vastaavalle käyttöorganisaatiolle järjestelmän käyttökoulutuksen. Koulutus sisältää:

- kirjautumiset
- kuittaukset
- navigointi
- tulostukset
- aikaohjelma ja asetusarvomutokset
- säätöparametrin muuttaminen
- dynaaminen seuranta
- toipuminen järjestelmän vikatilanteista.

Urakoitsija laatii koulutuksesta koulutusohjelman ja hyväksyttää sen tilaajalla ennen koulutuksen aloittamista.

Rakennusautomaatiojärjestelmän takuuajan huolto sisältää järjestelmässä takuuajana havaittujen laadullisten tai toiminnallisten puutteiden, järjestelmä- ja laitevikojen sekä ohjelmavirheiden korjaukset ja niiden dokumentoinnin. Takuuajan päättyessä luovutetaan tilaajalle päättymishetken tilannetta vastaavat varmuuskopiot valvomo- ja alakeskusohjelmistoista. Mikäli takuuajaisilla korjauksilla on ollut vaikutusta järjestelmän dokumentaatioon, sisältyy dokumenttien päivitys urakkaan. Takuuajan pituus ja muut takuuseen sisältyvät veloitteet on esitetty urakkaohjelmassa.

T8102 VALVOMOLAITTEET

Yleiskuvaus

Rakennusautomaatiojärjestelmän valvomolaitteet on esitetty järjestelmäkaaviossa.

Järjestelmäkaaviossa esitettyjen laitteiden sähkönsyöttö varmistetaan akkuvarmennuksella.

Rakennusautomaatiojärjestelmän käyttöliittymänä on Windows. Urakkaan kuuluvat kaikki järjestelmän etäkäyttöä varten tarvittavat ohjelmistot ja laitteet.

Tiedontallennusohjelmistot

Keskusyksikön ohjelmistoon sisältyy tiedontallennusohjelmisto, jonka avulla voidaan tallentaa järjestelmään liitettyjen valvontapisteiden tila- ja mittaustietoja keskusyksikön kiintolevyille. Tallennettua tietoa voidaan käsitellä laskenta-, lajittelu- ja tulostusohjelmilla sekä käyttää graafisten tulostusten lähtötietoina.

Toiminta

Käyttöpäätteenä toimii ohjauskeskukseen integroitu käyttöpäätteenä.

Käyttöpäätteen käyttöliittymäohjelmistolla hoidetaan rakennusautomaatiojärjestelmän käyttö, ylläpito, hälytysvalvonta, tiedonkeruu, seuranta ja raportointi.

Käyttöliittymästä tai grafiikkakuvasta tulee voida muuttaa kaikkia asetusarvoja, mittaus- ja hälytyspisteisiin vaikuttavia raja-arvoja, hälytysluokituksia ja viiveitä.

Käyttöpäätteeltä tulee voida suorittaa seuraavat ryhmitellyt haut ja niihin liittyvät toiminnot:

- pisteiden tilakyselyt ja parametrien muuttaminen
- hälytysluokittelujen muuttaminen
- alakeskusohjelmiston varmistukset ja palautukset
- päivämäärän ja kellonajan asetus.

Raportointiohjelmistot

Järjestelmällä tulee voida tuottaa seuraavat pyydettäessä tulostuvat peruseraportit:

- voimassa olevat hälytykset kiireellisyysluokittain ryhmiteltyinä
- yksittäisen rakennuksen pisteiden tulostus pistetyypeittäin
- vapaasti valittavan kojeen tai järjestelmän pisteiden tulostus pistetyypeittäin
- tilapäisesti estettyjen pisteiden tulostus
- manuaalisesti pakko-ohjattujen pisteiden tulostus
- aikaohjelmien ja niihin liitettyjen pisteiden tulostus
- tapahtumaohjelmien ja niihin liitettyjen pisteiden tulostus.

Järjestelmätoimitukseen sisältyvät seuraavat sovelluseraportit valmiiksi ohjelmoituina pisteluettelossa esitetyille määrämittauspisteille.

Kulutusseuranta Raporteissa tulostetaan määrämittauksiin perustuvat kulutustiedot (sähköenergia, lämpöenergia, vesi).

Käyntiaikalaskennat oletusarvoisesti kaikki tilavalvotut pumput ja puhaltimet

sekä valaistusohjaukset liitetään käyntiaikalaskentaan. Järjestelmä antaa automaattisesti huoltoilmoituksen, kun laskentapisteelle asetettu käyntiaika on saavutettu.

Tekniset vaatimukset

Valvomolaitteiden käyttöjännite on 230 VAC. Mikäli valvomolaitteille tarvitaan muita käyttöjännitteitä, sisältyvät tarvittavat jännitteenmuuntajat rakennusautomaatiohankintaan ellei suunnitelmadokumenteissa ole toisin esitetty. akkuvarmennuksen varakäyntiaika on vähintään 30 minuuttia.

Käyttöpäätte tai keskusyksikkö perustuu standardi-PC-laitteistoon ja ohjelmistoihin. Muita käyttöpäätteelle asetettuja vaatimuksia ovat

- käyttöjärjestelmä Windows
- TFT-näytön koko 19"

Suunnittelu ja dokumentointi

Valvomografiikan ohjelmoinnissa käytettävien järjestelmänimien, tunnusten sekä järjestelmien

palvelu- ja vaikutusalueksten tulee vastata suunnitelmapiiirustuksia.

Suunnitelmadokumentteja (esim. "siivottuja" asennus- tai työpiiirustuksia) voidaan käyttää grafiikkakaavioiden pohjana, mikäli se ei heikennä kaavioiden havainnollisuutta tai järjestelmän toiminnallisuutta verrattuna järjestelmän omilla grafiikkatyökaluilla tehtyihin kaavioihin.

Suunnittelu ja dokumentointi

Käyttöliittymän ohjelmoinnissa käytettävien järjestelmänimien, tunnusten sekä järjestelmien palvelu- ja vaikutusalueksten tulee vastata suunnitelmapiiirustuksia.

Asentaminen

Valvomolaitteiden tai käyttöpäätteen sijainti on esitetty järjestelmäkaaviossa.

T8104 KAAPELOINNIT

Yleiskuvaus

Kaapelointia tarvitsevat yhteydet on esitetty sähkösuunnitelma-asiakirjoissa.

Tekniset vaatimukset

Käytettävät kaapelityypit on esitetty sähkösuunnitelmissa.

Rakennusautomaatioasennuksissa yleisesti käytettäväksi suositeltavia kaapelityyppejä ovat:

- ohjaus: standardien SFS 2091, 3714 ja 5739 mukaiset, esim. MMJ, MMO, MHS
- säätö: SFS 2751:n mukaiset, esim. KLM, NOMAK
- hälytys/indikointi: SFS 2751:n mukaiset, esim. KLM, NOMAK
- mittaus: SFS 2755:n mukaiset, esim. KLMA, NOMAK
- runkokaapeli: SFS EN 50173-2:n mukaiset, esim. JAMAK, LONAK, KJAAM, CAT6-yleiskaapelonti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Piirikaavioissa esitetyt ohjaus-, mittaus- ja hälytyskytkentöjen sekä sähköisten lukitusten vaatimat kaapeloinnit asennetaan ja kytketään toimitusrajojen mukaan.

Sähköurakoitsija laatii kaapeliluettelot ja kytkentätaulukot niistä säätö- ja ohjauskaapeleista, jotka on asentanut sähkölaitteiden välille, sekä täydentää kytkentätaulukot sähkölaitteiden liitinmerkinnöillä.

Asentaminen

Kaapelointi toteutetaan LVIA- ja sähköpiiirustusten sekä toimitettavien laitteistojen vaatimusten mukaisesti. Rakennusautomaatiojärjestelmän tehonsyöttö-, runkojohtoja pistekaapelit merkitään heti asennuksen jälkeen väliaikaisilla

kaapelimerkinnöillä, joista selviää kaapelin tunnus tai numero, lähtevän pään osoite, toisen pään osoite ja kaapelin tyyppi. Merkinnät tehdään myös haaroituskohtiin ja paloläpivientien molemmille puolille. Koteloituihin keskuksiin (sähkökeskukset, alakeskukset, laitekeskukset)

ja riviliitinkoteloihin vedettävät kaapelit merkitään kotelon läpiviennin molemmilta puolilta heti asennuksen jälkeen.

Lopulliset kaapelimerkinnät tehdään ST-kortin 51.25 kohdan 3.2 (vaatimustaso 2) mukaisesti. Väliaikaiset merkinnät poistetaan vasta kun lopulliset merkinnät on tehty. Ohjaus-, säätö-, mittaus-, hälytys- ja indikointijohdot asennetaan omiin ryhmiinsä erilleen nousu- ja ryhmäjohtoista, hyllyasennuksessa omille hyllyilleen tai muuten erilleen vahvavirtajohtoista. Risteilyjä vältetään.

Kaapeleiden asennus, auki kampausta, kuorinta, kytkentä ja suojavaippojen päättäminen tehdään kaapelivalmistajan ohjeita noudattaen a.o. toimenpiteeseen tarkoitettua työvälinettä käyttäen.

Urakoitsija vetää asennukseensa kuuluvat kaapelit sähkökeskusten,

alakeskusten, laitekoteloiden ja riviliitinkoteloiden kaapeliläpivientien läpi keskusten sisäisen rakenteen huomioiden (niin että keskusten sisäiset kaapelointipituudet optimoidaan). Kenttälaittepäissä kaapeli tuodaan laitteen viereen, merkitään ja katkaistaan riittävä kuorinta- ja kytkentävara huomioiden. Tarvittaessa laitekaapeloinnissa käytetään asennusputkitusta (esim. konehuoneissa ja teknisissä tiloissa). Urakoitsija kuorii omaan kytkentäänsä kuuluvat kaapelit. Asennus- ja kytkentäraajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

T8105 KENTTÄLAITTEET

Yleiskuvaus

Kenttälaitteita ovat mm. rakennusautomaatiojärjestelmään liitettävät, erilaisia suureita mittaavat anturit ja lähettimet, ilmastointikanavistoon asennettavien moottoroitujen peltien toimilaitteet, putkistoon asennettavat toimilaitteella varustetut säätöventtiilit ja iv-kanaviin asennettavat kanavalämpömittarit. Urakkaan kuuluvat kenttälaitteet on esitetty suunnitelmaasiakirjoissa.

Toiminta

Kenttälaitteet tuottavat kohteen prosesseista kiinteistön käytön tarvitseman informaation ja niiden

välityksellä ohjataan prosessien toimintaa siten, että haluttu toiminnallinen lopputulos saavutetaan optimaalisin käyttökustannuksin. Kenttälaitteilla toteutettavat toiminnot on kuvattu suunnitelma-asiakirjoissa.

Tekniset vaatimukset

Kenttälaitteiden tulee olla materiaaliltaan, koteloinniltaan, pintakäsittelyltään, kiinnitykseltään ja suojausluokaltaan asennuspaikkaansa soveltuvia.

T8105.03 Mittausanturit, lähettimet ja termostaatit

Järjestelmässä käytettävät mittausanturit tulee olla PCPLC-järjestelmän mukaiset.

T8105.05 Huone- tai kenttäväylään asennettavat laitteet

Verkon toimintaan liittyvät reitittimet ja sovittimet asennetaan keskuksiin. Ne on merkittävä, kuten muutkin laitteet, laitekilvillä ja koteloitava tilavaatimusten mukaan. Kaikki kenttäväyläverkkoon liittyvät laitteet kuuluvat urakkaan.

T8105.06 Huone- tai kenttäväylän I/O-moduulit

I/O-moduulilla (tai lyhyesti moduulilla) tarkoitetaan tässä selostuksessa laitetta, jonka kautta väylään voidaan liittää kentällä oleva laite tai laitteita. Moduulit sijoitetaan sähkökeskukseen suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Käytettävät moduulit tulee olla PCPLC-järjestelmän moduuleja.

LAADITTAVAT KAUPALLISET ASIAKIRJAT

Urakkarajaliitteeseen kirjoitettavia

rakennusautomaatiojärjestelmään (T8) liittyviä asioita

Urakkaraja liitetään yhdenmukaisena kaikkiin urakkasopimuksiin.

Urakkarajaliite koskee seuraavia urakoita:

- pääurakka
- rakennusurakka
- putkiurakka
- ilmanvaihtourakka
- rakennusautomaatiourakka
- sammutusjärjestelmäurakka
- sähköurakka
- turvaurakka
- jäähdytysurakka.