

SÄHKÖSELOSTUS

S00010

Sähkö- ja tietotekniset järjestelmät



Työnumero 200200

19.02.2021

**Granhultskolan D-Osan muutos Esikouluksi ja
Musiikkiluokan muutos.**

**Oppilaskodintie 23
02700 Kauniainen**

Sisältö

A KIINTEISTÖHALLINTO	4
A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA	4
A01 Rakennuskohde ja sen sijainti	4
A02 Rakennuskohteen yksilöintitiedot	4
A1 HALLINTO JA OHJAUS	5
A11 Käyttö ja ylläpito-organisaatio	5
B RAKENNUTTAMINEN	5
B1 RAKENNUTTAJAN HALLINTO	5
B11 Projektinjohto	5
B12 Valvonta	6
B2 SUUNNITTELU	6
B21 Suunnitelmien kopiointi	7
B3 VIRANOMAISTOIMET	8
B31 Rakentamisen viranomaisvalvonta	8
B32 Sähkölaitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvonta	8
B33 Muiden laitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvonta	8
B4 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN	8
B6 LIITTYMISMAKSUT	9
B61 Sähköliittymä	9
B62 Puhelin- ja tietoliikenneliittymät	9
B63 Kaapeli-TV -liittymä	9
C01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ	10
C010 Yleistä	10
C011 Urakkaa koskevat tekniset määrittelyt	10
C016 Malliasennukset	10
C02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET	11
C021 Yleisiä sähkötekniisiä tietoja	11
C03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET	11
C031 Tarvikkeet	11
C04 SUUNNITTELUA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET	12
C041 Suunnitelmapiiirustukset (hankintaa palvelevat piirustukset)	12
C042 Toteutusta palvelevien dokumenttien laadinta (asennuspiirustukset)	12
C0421 Toteutusta palvelevat dokumentit	13
C0422 Toteutusta palvelevien dokumenttien jakelu	14
C05 YLEISET ASENNUSOHJEET	14
C051 Työn suorittaminen	14
C0511 Yleistä	14
C0517 Maakaapeliasennus	15
C052 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus	15
C06 MERKINTÖJÄ KOSKEVAT YLEISET OHJEET JA VAATIMUKSET	16
C061 Kaapeleiden ja eristettyjen johtimien merkintä	16
C062 Rasiakojeiden merkintä	17
C07 LAADUNVARMISTUS, LUOVUTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO	17

C071 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset	17
C0711 Asennustarvikkeiden ja laitteiden hyväksyntä	17
C0712 Laite- ja asennustapatarkastukset	17
C0713 Toimintakokeet	17
C0714 Koekäyttö	18
C072 Urakoitsijan suorittamat tarkastukset.....	18
C0721 Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet	18
C0722 Alustavat toimintakokeet.....	18
C0723 Käyttöönottotarkastus	18
C0724 Tarkastusmittaukset ja testaukset	19
C073 Ulkopuolisten suorittamat tarkastukset	19
C0731 Sähköasennusten varmennustarkastus	19
C0732 Muut tarkastukset	19
C074 Vastaanotto	19
C075 Käytönopastukset	19
C08 DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET	20
C081 Dokumentointi	20
C082 Luovutusdokumentit ja ohjeistus	20
C083 Käyttöpiirustukset.....	21
C084 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien paikantamisiirustukset	21
C09 HUOLTOKIRJAA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET	22
C091 Yleistä.....	22
C092 Huoltokirjaa varten luovutettavat dokumenttiedostot	22
C10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET	22
C101 Yleistä.....	22
C1011 Takuuajan korjaukset	22
NIMISTÖ JA JÄRJESTELMIEN JAOTTELU	23
D1 NIMISTÖ	23
S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	23
S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT	23
S110 Kaapelihyllyjärjestelmä.....	24
S1101 Kaapelihyllyt, kaapelitikkaat.....	24
S120 Johtokanavajärjestelmä.....	25
S150 Läpiviennit.....	26
S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU	27
S222 PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ	27
S2223 Maadoitukset	34
S2227 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät	35
S2228 Sähkön jakokeskukset.....	35
S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	36
S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys	36
S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys	37
S2321 Ohjausosat	39
S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	39
S241 Pistorasiat	39
S242 Kosketinkiskojärjestelmä	40

S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	40
S251 Sisävalaistusjärjestelmä	41
S252 Ulkovalaistusjärjestelmä	42
S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	43
S61 Poistumisvalaistus	43
T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	44
T1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT	45
T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä	45
T130 Yleiskaapelointijärjestelmä	46
T2 TILAKOHTAISET KUVA- JA ÄÄNIJÄRJESTELMÄT	50
T210 AV -järjestelmä	50
T3 MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT	50
T310 Ovikellojärjestelmä	50
T4 TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	51
T410 Ajannäyttöjärjestelmä	51
T5 TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	51
T510 Sähkölukitusjärjestelmä	51
T530 Murtoilmaisujärjestelmä	52
T550 Kameravalvontajärjestelmä	53
T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	54
T610 Paloilmoitinjärjestelmä	54
T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT	56
T810 Rakennusautomaatiojärjestelmät	56
LIITTEET	57

A KIINTEISTÖHALLINTO

A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA

A01 Rakennuskohde ja sen sijainti

Rakennuskohde	Granhultskolan
Rakennustoimenpide	Muutostyö
Osoite	Oppilaskodintie 23, 02700 Kauniainen
Kaupunginosa	
Kortteli	971
Tontti	1

A02 Rakennuskohteen yksilöintitiedot

Rakennustyyppi	Koulurakennus
Liiketilojen lukumäärä	0

Asuntojen lukumäärä	0
Rakennustilavuus, r-m ³	
Bruttoala, brm ²	
Kerrosala, k-m ²	
Huoneistoala, as-m ²	
Tontin ala, m ²	

Työ kohdistuurakennuksen D-siipeen, sekä musiikkiluokille varattuun tilaan koulussa Rakennuspaikan ja -hankkeen suhteen ei ole erityisvaateita.

A1 HALLINTO JA OHJAUS

A11 Käyttö ja ylläpito-organisaatio

Tilaaaja / omistaja	Kauniaisten kaupunki
Osoite	Kauniaistentie 10, 02700 Kauniainen
Yhteyshenkilö	Stefan Lindholm
Puhelin	040 480 8650
Sähköposti	stefan.lindholm@kauniainen.fi

Käyttäjä	
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

B RAKENNUUTTAMINEN

B1 RAKENNUTTAJAN HALLINTO

B11 Projektinjohto

Rakennuttaja	Kauniaisten kaupunki
Osoite	Kauniaistentie 10, 02700 Kauniainen
Yhteyshenkilö	Stefan Lindholm
Puhelin	040 480 8650
Sähköposti	stefan.lindholm@kauniainen.fi

Rakennuttajakonsultti	-
Osoite	

Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

B12 Valvonta

Rakennustöiden valvonta	Kauniaisten kaupunki
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

Sähkötöiden valvonta	
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

B2 SUUNNITTELU

Pääsuunnittelu	TR Group Finland Oy
Osoite	Timo Nousiainen
Yhteyshenkilö	Timo Nousiainen
Puhelin	Lapinniemenranta 2 A, 1 33720 Tampere
Sähköposti	Timo.nousiainen@trgroup.fi

Arkkitehtisuunnittelu	TR Group Finland Oy
Osoite	Timo Nousiainen
Yhteyshenkilö	Timo Nousiainen
Puhelin	Lapinniemenranta 2 A, 1 33720 Tampere
Sähköposti	Timo.nousiainen@trgroup.fi

Rakennesuunnittelu	TR Group Finland Oy
Osoite	
Yhteyshenkilö	Ahmed Ahmadi
Puhelin	0504765586

Sähköposti	
------------	--

LVI -suunnittelu	GHS-Group Oy
Osoite	Atomitie 5c, 5 kerros
Yhteyshenkilö	Janne Koponen
Puhelin	045 856 2680
Sähköposti	Jane.koponen@ghs.fi

Sähkösuunnittelu	GHS-Group Oy
Osoite	Atomitie 5c, 5 kerros
Yhteyshenkilö	Ville Salo
Puhelin	050 513 2127
Sähköposti	Ville.salo@ghs.fi

RAU -suunnittelu	GHS-Group Oy
Osoite	Atomitie 5c, 5 kerros
Yhteyshenkilö	Janne Koponen
Puhelin	045 856 2680
Sähköposti	Janne.koponen@ghs.fi

Geotekninen suunnittelu	
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

Muu suunnittelu	
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

B21 Suunnitelmien kopiointi

Rakennuttaja toimittaa urakoitsijalle veloituksetta yhden (1) sarjan paperikopioita urakkalaskentaasiakirjoja piirustusluettelon mukaisesti ja sähköisesti suunnitelmien DWG -tiedostot. Jos urakoitsija tarvitsee lisäsarjoja, kuuluvat niistä aiheutuvat kopiointikustannukset ao. urakoitsijalle.

Lisäksi rakennuttaja toimittaa veloituksetta urakoitsijalle yhden sarjan paperikopioita muiden suunnittelijoiden laatimista suunnitelmapiirustuksista.

Urakoitsija sisällyttää työpiirustusten kopioinneista aiheutuvat kustannukset urakkaansa.

Urakoitsija sisällyttää luovutusasiakirjojen kopioinneista aiheutuvat kustannukset urakkaansa.

B3 VIRANOMAISTOIMET

B31 Rakentamisen viranomaisvalvonta

Paloviranomainen	Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

B32 Sähkölaitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvonta

Sähkölaitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvontaa suorittaa valtuutettu tarkastuslaitos tai tarkastaja.

B33 Muiden laitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvonta

Paloilmoittimen viranomaisvalvontaa suorittaa valtuutettu tarkastuslaitos tai tarkastaja.

B4 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN

Jakeluverkkoyhtiö	Caruna Oyj
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

Televerkkoyhtiö	
Osoite	
Yhteyshenkilö	
Puhelin	
Sähköposti	

B6 LIITTYMISMAKSUT

B61 Sähköliittymä

Ei muutoksia liittymään.

B62 Puhelin- ja tietoliikenneliittymät

Ei muutoksia liittymään.

B63 Kaapeli-TV -liittymä

Ei muutoksia liittymään.

C01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ

C010 Yleistä

Granhultskola on 1972 rakennettu peruskoulurakennus jota on laajennettu 1986 D-osalla. Tämän hankkeen suurimmat muutokset kohdistuvat D-osaan, tiloja tullaan muuttamaan siten, että sinne muodostetaan tilajärjestelyillä oma alueensa pääasiallisesti esikoulun käyttöön. Ulkoalueelle rakennetaan leikkipiha esikoululaisille sekä uusia parkkipaikkoja lapsia esikouluun saattavien vanhempien autoille. Musiikkiopetuksen toiminta siirretään rakennuksen toiseen puoliskoon, kouluna säilytettävään osaan.,

Esikouluksi muutettavien tilojen sähkö ja teleasennukset uusitaan suunnitelmissa esitetyt poikkeuksia lukuunottamatta. Uudet laitteistot sähköistetään.

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

C011 Urakkaa koskevat tekniset määrittelyt

Urakkaan kuuluu kaikkien sähköselostuksessa ja piirustuksissa mainittujen sähkölaitteiden, -johtojen, -kojeiden ja -järjestelmien hankinta ja asennus täyteen käyttökuntoon, ellei urakkaa ole sähköselostuksessa, piirustuksissa tai urakkarajaliitteessä rajoitettu, eikä nykyisten urakka-alueella olevien sähköasennusten purkutytöt.

Työt edellytetään tehtävän ensiluokkaisesti ammattitaitoista työvoimaa ja hyvää asennustapaa käyttäen. Mikäli työn erityisluonne vaatii, on käytettävä apuna erikoisurakoitsijaa ja erikoistyövoimaa. Urakoitsija vastaa aliuurakoitsijoiden työsuorituksista kuin omistaan.

Urakkasuorituksessa noudatetaan voimassa olevia lakeja ja asetuksia, alaa koskevia julkisoikeudellisia määräyksiä ja sopimusasiakirjoja.

LVI A -suunnitelmissa on esitetty esim. rakennusautomaatiokeskusten ja kenttälaitteiden välisiä kaapelointeja, joita ei ole erikseen esitetty sähkösuunnitelmissa, nämä kuitenkin kuuluvat sähköurakkaan.

C016 Malliasennukset

Malliasennuksien tekniset määrittelyt on esitetty kyseisen asennuksen järjestelmäkohtaisessa selostusosassa.

Malliasennuspaikat merkitään tarkastuksien yhteydessä. Mikäli myöhemmin syntyy epäselvyyttä asennustavoista, voidaan vaatimustaso tarkastaa malliasennuksista. Tarkemmat ohjeet on mainittu urakkarajaliitteessä.

Malliasennuksia tehdään seuraavista työsuoritteista työn etenemisen mukaan:

- Asennus väliseinissä
- Asennus alas lasketuissa katoissa ja harvalaudoitetuissa pintaverhoilluissa katoissa – Sähkölista-asennukset
- Kaapelihyllyasennus
- Johtokanava-asennus

Urakoitsija laatii jokaisesta mallikatselmuksesta pöytäkirjan, johon kirjataan mallikatselmuksessa käsitellyt asiat.

Malliasennusten tulee luovutushetkellä olla uusia asennuksia vastaavat.

C02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET

C021 Yleisiä sähkötekniisiä tietoja

Asennukset tehdään voimassa olevien lakien ja asetusten mukaisesti.

Sähköasennuksissa noudatetaan voimassa olevaa SFS 6000 -standardia seuraavin täsmennyksin:

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

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

Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevana vaatimuksina noudatetaan voimassa olevaa TUKES -ohjeen S10 versiota.

Sähkö- ja koneasennuksissa noudatetaan voimassa olevia kone- ja EMC -direktiivejä sekä ST käsikirjan 37 ohjeita. Urakoitsija nimeää kiinteän asennuksen EMC -vastuuhenkilöt.

Lisäksi noudatetaan Kauniaisten kaupungin PME-mittausohjetta.

Muut noudatettavat ohjeet ja määräykset on esitetty kyseisen asennuksen järjestelmäkohtaisessa selostusosassa.

C03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET

C031 Tarvikkeet

Kaikkien tarvikkeiden pitää olla Suomessa voimassa 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 suunnitelmissa 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.

Tarvikkeiden toimitusajat sovitetaan rakennusaikataulun mukaisesti. Tarpeetonta varastointia on vältettävä. Jos varastoitavat laitteet tai tarvikkeet asettavat varastolle erityisvaatimuksia esim. kosteuden, lämpötilan, ilmanpuhtauden tai värinän suhteen, on urakoitsijan ilmoitettava tästä pääurakoitsijalle.

Kauppanimikkeellä määritellyjä tarvikkeita ei saa vaihtaa vastaavaan tuotteeseen ilman rakennuttajan ja sähkösuunnittelijan suostumusta.

Kaikki vaihdoista aiheutuvat hyväksyttämiseen liittyvät kustannukset tehdään vaihdosta haluavan osapuolen kustannuksella. Vastaavuuden todistamisvelvollisuus, samoin kuin vastuu vaihdosta jää sen esittäjälle.

Hyväksyntäkäsittelyyn on varattava aikaa kaksi (2) viikkoa asiakirjojen toimittamisesta lukien. Vaihdon esittäjän tulee toimittaa tarvikkeiden ominaisuuksia koskeva aineisto korvaavasta ja korvattavasta tarvikkeesta.

Urakoitsijan on pyydettyessä 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 suomalaiseen rakentamistapaan ja vastaavat seikat.

C04 SUUNNITTELUA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET

Sähköselostus ja muut suunnitelma-asiakirjat täydentävät toisiaan. Mikäli näissä havaitaan epäselvyyksiä, joita ei säännösten ja hyvän asennustavan perusteella voi ratkaista, on urakoitsijan pyydyttävä lisäselvityksiä.

C041 Suunnitelmapiirustukset (hankintaa palvelevat piirustukset)

Suunnitelmat on laadittu Cadmatic ja Microsoft Office -pohjaisilla sovellusohjelmilla.

Sähkösuunnittelussa on käytetty seuraavia sovelluksia:

– tasopiirustukset:	Cadmatic Electrical
– keskusten pääkaaviot:	Cadmatic Electrical
– tele- ja jakelukaaviot:	Cadmatic Electrical
– piirikaaviot:	Cadmatic Electrical
– tekstitiedostot:	Microsoft Word
– taulukot:	Cadmatic Electrical

Suunnitelma-asiakirjojen pätevyysjärjestys on:

1. Sähköselostus
2. Sähköselostuksen liitteet
3. Määrälasketut kaaviot ja taulukot
4. Muut kaaviot
5. Asema- ja tasopiirustukset
6. Piirustuksissa olevat luettelot
7. Muissa tarjouspyyntö- ja sopimusasiakirjoissa ilmenevät tiedot
8. Muiden suunnittelualojen sopimusasiakirjoissa ilmenevät tiedot

C042 Toteutusta palvelevien dokumenttien laadinta (asennuspiirustukset)

Toteutusta palvelevat dokumentit laaditaan ST -kortin 13.28 periaatteita noudattaen.

C0421 Toteutusta palvelevat dokumentit

Urakoitsijan tulee laatia kaikki varsinaiset toteutuspiirustukset täydentämällä suunnitelmapiirustuksia sekä laatimalla ao. luettelon mukaiset uudet piirustukset.

Suunnitelmapiirustuksien täydentäminen ja uudet piirustukset laaditaan suunnittelussa käytettyjä sovellusohjelmia käyttäen.

Urakoitsija täydentää suunnittelijan laatimat toteutuspiirustukset sekä laatii lisäpiirustukset ja toimittaa tiedot seuraavasti:

1. Täydentää vahvavirtajohtoasennusten ryhmityspiirustuksiin ryhmänumeroinnit ja teleputkitukset. 2. Keskusten piiri- ja johdotuskaaviot lähtökohtaisina. Piiri- ja johdotuskaavioissa esitetään riviliitinnumerot, kojettunnuksukset ja kojeliitinnumerot. 3. Toimittaa keskusvalmistajalle piiri- ja johdotuskaaviot.
4. Täydentää keskuskaaviot ryhmänumeroinneilla ja ryhmän vaikutusalueella, huonetilätiedoilla sekä kojettiedot.
5. Keskustoimittaja laatii toimittamiensa keskusten kokoonpanopiirustukset ja yksilöidyt kojeluettelot.
6. Kaapeliluettelot.
7. Sähkötekniset tietojärjestelmät yleisesti:
 - Järjestelmätiedot korjattuina hankintoja vastaaviksi.
 - Johdotuspiirustukset täydennettyinä laite- ja pistetunnuksin.
 - Runkokaapeliluettelot.
 - Laitteistojen kytkentäpiirustukset käsittäen kaikki ulkoiset liitännät ja sisäiset kytkennät siltä osin, kuin se poikkeaa standardikytkennästä.
 - Laitteiden ja asennustarvikkeiden tyypit liitinmerkintätietoineen ym. – Keskusten kokoonpano- ja kytkentäpiirustukset.
8. Yleiskaapelointijärjestelmästä erilliset pistekoodatut tasopiirustukset.
9. Turvavalistusjärjestelmästä ryhmänumeroilla täydennetyt johdotuspiirustukset.
10. Reikäpiirustukset: urakoitsijat tekevät piirustukset.
11. Valaisinluettelo korjattuna hankintoja vastaavaksi ja täydennettynä lamppuluettelolla.
12. Suunnitelmissa esitetyt laitetypit ja tavaramerkit korjattuna hankintoja vastaavaksi.
14. Kaapelikartta alueen maakaapeleista, kaapelireittien sijainnit on täsmennettävä mitoituksella rakennuksen kulmapisteistä.
15. Kojettien asennuskorkeuksien merkintä.

Työpiirustusten laatija on velvollinen hankkimaan kaikki tarvittavat tiedot työpiirustusten laatimista varten muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden asiakirjoista. Työpiirustusten laatijan tulee tarkastaa laitteiden lopulliset teho- ym. tiedot muiden urakoitsijoiden hankintoja vastaaviksi.

Työpiirustusaikataulu tulee laatia suhteutettuna rakennusaikatauluun sekä muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden aikatauluihin.

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

Työn kuluessa urakoitsijoiden laitteiden keskinäisestä sovittelusta tms. syistä tehtävät pienehköt suunnitelmatarkastukset merkitsee urakoitsija veloitusetta työpiirustuksiin suullisten ohjeiden tai neuvottelupäätösten perusteella.

Laajemmista tai suunnitelman ratkaisuja periaatteellisesti muuttavista muutoksista laatii rakennuttaja muutossuunnitelman.

Työpiirustuksista laaditaan piirustusluettelo, jonka rakennuttaja tarkastaa ja hyväksyy.

Huom! Vain arkkitehdin piirustukset ovat työmaalla mittapiirustuksia, ellei ole sovittu erillisistä mittapiirustuskuvista esim. elementtikuvat, kalustekuvat, reikäkuvat.

C0422 Toteutusta palvelevien dokumenttien jakelu

Piirustukset toimitetaan kahtena (2) sarjana A4-kokoon taitettuna rakennuttajan tarkastettaviksi. Toinen sarja palautetaan tarkastusmerkinnöin varustettuna piirustusten laatijalle. Piirustukset toimitetaan tarkastettaviksi siten, että rakennuttaja ehtii tarkastaa ne ennen asennustyön alkamista. Piirustusten tarkastamiselle on varattava aikaa vähintään kaksi viikkoa niiden perille tulosta.

Hyväksytyistä piirustuksista toimitetaan urakkarajaliitteessä määritellyt sarjat kopioita rakennuttajan määräämille muille suunnittelijoille, valvojille ja urakoitsijoille.

Toteutusta palvelevat piirustukset tarkastutetaan viranomaisilla ja ulkopuolisten verkkojen haltijoilla ao. viranomaisten tai verkon haltijan erillisohjeiden mukaan.

Kaikkien toteutuksen osapuolten tulee huolehtia tarvitsemiensa piirustusten ja kopioiden tilaamisesta riippumatta siitä, kenen hankintaan piirustukset kulloinkin kuuluvat.

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.

Muiden johtoasennusten (mm. voimaryhmäjohtojen ohjausjohtojen ja tietoteknisten johdotusten) suoritustapa noudattaa vastaavien tilojen valaistusryhmäjohtojen asennustapaa.

Kaapelijärjestelmät toteutetaan kokonaisuudessaan palonkestävästi niissä järjestelmissä, joiden suunnitelmissa kaapeloinnit on esitetty palonkestävillä tyypeillä.

Alakaton yläpuolella johdot tulee asentaa joko kaapelihyllylle tai putkeen.

Asennuksissa käytetään yhtenäisvaippaisia Cu- ja Al -kaapeleita.

Kiinnikkeinä käytetään tukevia muovikiinnikkeitä, valkeaksi polttomaalattuja tai muovitettuja ruostumattomia metallikiinnikkeitä ja ruostumattomia ruuveja.

Uppoasennuksissa noudatetaan ST -käsikirjan 34 lukua 2. Kuitenkaan putketonta asennusta ei ole sallittu.

Pinta-asennuksissa noudatetaan ST -käsikirjan 34 lukua 5.4.

Kaapelihyllyasennuksissa noudatetaan ST -käsikirjan 34 kohtaa 1.1.

Sähkölista- ja johtokanava-asennuksissa noudatetaan ST -käsikirjan 34 kohtia 1.3 ja 1.4 sekä ST korttia 51.15. Kaapeleiden asennuksissa noudatetaan ST -käsikirjan 34 kohtaa 5.2.

Läpivienneissä noudatetaan ST -käsikirjan 34 lukua 3.

C0517 Maakaapeliasennus

Urakoitsija valvoo ja vastaa siitä, että johtoreittien rakennustekniset työt, kuten kaapeliojan kaivu- ja täyttötöyt, suojaukset, merkinnät, läpiviennit sekä suojaputkien asentaminen suoritetaan asianmukaisesti.

Maakaapelit asennetaan kaapeliojiin kivettömän hiekan päälle n. 0,7 metrin syvyyteen maan pinnasta sekä suojataan kouruilla tai muoviputkilla.

Ajoneuvoilla liikennöitävien alueiden kohdilla kaapelit asennetaan käyttötarkoitukseen A tai B luokan kaapelinsuojaputkeen .

Kaapelien ja putkien yläpuolelle n. 0,2-0,3 metrin syvyyteen maan pinnasta asennetaan muovinen varoituss nauha jossa sähkökaapeli teksti.

Ennen maakaapeleiden asennusta kaapeliojat tarkastetaan urakoitsijan ja valvojan yhteisesti sopimana ajankohtana ja vastaava tarkastus tehdään kaapeleiden asennuksen jälkeen ennen kaapeleiden, kourujen ja/tai putkien peittämistä. Tarkistuksesta laaditaan pöytäkirja, jonka urakoitsija ja valvoja allekirjoittavat tai merkintä tehdään työmaapäiväkirjaan.

Suojakourun alle tai suojaputkeen asennetaan yleensä yksi maakaapeli.

Samaan putkeen voidaan asentaa useita ulkovalaistus-, ohjaus- tms. johtoja, jos putken sisähalkaisija on vähintään 2x kaapeleiden yhteenlaskettu halkaisija.

Suojakourut asennetaan toisiinsa kiinni. Suojaputket asennetaan siten, että putkien välinen vapaa etäisyys on niiden halkaisijan suuruinen.

Urakoitsija merkitsee kaapelikarttaan kaapelireittien etäisyydet tunnistettavista maaston kiintopisteistä ennen kaapeliojan peittämistä.

C052 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus

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

Piirustuksiin merkitty asennuskorkeus tai muu sijoittelu ohittaa nämä yleiset ohjeet.

Jos huonetilasta on laadittu kalustopiirustus ja/tai seinäprojektiot, asennetaan kytkimet, pistorasiat ja seinävalopisteet näiden piirustusten mukaisesti.

Väliseinissä rasioita ei saa asentaa vastakkain äänieristyksen huonontumisen takia, rasiat asennetaan sivusuunnassa erilleen toisistaan vähintään 200mm.

Puhtaaksi muuratuissa seinissä rasiat asennetaan symmetrisesti tiilijakoon nähden.

Asennuskorkeudet ilmoitetaan alimman rasian keskelle, ellei muutoin ole mainittu.

Asennuskorkeudet (mm):

Kytkimet ja painikkeet	1000
Pistorasia, kostean ja märän yms. tilan	1200/1700
Pistorasia, porrashuone	1700
Pistorasia, siivous	1700
Pistorasia, muut yleisesti	200
Pistorasia, työpöytätason yläpuolella	asennuskouruun
Pistorasia, jääkaappi/APK/Pakastin alakaapissa	600
Pistorasia, jääkaappi/Pakastin	2200

Pistorasia, kuivauskaappi	2200
Pistorasia, liesituuletin ja mikro	1800
Valaisin, kylpyhuoneen peilivalaisin	1900
Valaisin, työtaso	asennetaan asennuskourun pohjaan
Huonemerkkilamppu, sähköpielessä	1900
Telepistorasia	pistorasiakorkeus
Paloilmoitinpainike	1700
Kulunvalvonnan painike ja lukijat	1200

Sisustus- käyttö- ja/tai rakennustekniset syyt voivat edellyttää käytettäväksi tästä suosituksesta poikkeavia asennuskorkeuksia.

Kytkimet, painikkeet ja pistorasiat tulee sijoittaa yhdenmukaisesti kuitenkin ottaen huomioon rakenteiden ja pintamateriaalien asettamat vaatimukset.

Kytkin- ja painikeyhdistelmät asennetaan yleensä siten, että peitelevyt ovat pystysuorassa.

Pistorasiayhdistelmät asennetaan yleensä siten, että peitelevyt ovat vaakasuorassa.

Pistorasioissa liitetään johtimet siten, että nolla on vasemmalla tai ylimpänä.

Kytkin sulkee virtapiirin, kun vipupainokytkimen käyttöelimen yläosa painetaan sisään, kun vipupainokytkimen vipu nostetaan ylös ja kun vääntökytkimen väännin kierretään pystyasentoon.

Valaistuksen yms. ohjauksen merkkilampun väri on valkoinen.

Vahvavirtarasioinnit ja tietojärjestelmien rasioinnit asennetaan omien peitelevy-yhdistelmien alle.

Asennusjärjestys

Mikäli piirustuksissa ei ole muuta osoitettu, noudatetaan asennusjärjestysohjeita:

- Kun kytkimiä ja pistorasioita asennetaan yhdistelmäpeitelevyn alle, sijoitetaan pistorasiat ylimmäiseksi.
- Kulkuvalon kytkin tai painike sijoitetaan kytkinyhdistelmässä alimmaiseksi.
- Merkkilamppu sijoitetaan välittömästi kytkimen tai painikkeen yläpuolelle.
- Summeri tms. koje, jota ei käsitellä käyttötoimenpiteenä, sijoitetaan yhdistelmässä ylimmäiseksi.

Mikäli samalle pystysuoralle alustalle asennetaan yli viisi kojetta, jaetaan kojeet yhdistelmiksi seuraavasti:

- Vahvavirta- ja sähkötekniisten tietojärjestelmien kojeet omiin yhdistelmiinsä tietojärjestelmien kojeet ylimpinä.
- Pelkät vahvavirta- tai sähkötekniisten tietojärjestelmien kojeet siten, että muodostuu ryhmät 3+3, 4+3, 4+4 (alin yhdistelmä ensin mainittuna).
- Kojerasiayhdistelmien peitelevyjen välinen etäisyys 100mm.

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 KÄYTTÖÖNOTTO

Urakkaan kuuluu säädösperusteisten tarkastusten kustannukset lukuun ottamatta rakennusvalvontamaksuun sisältyviä tarkastuksia.

C071 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset

Rakennusaikana rakennuttajan nimeämä valvoja valvoo ja ohjaa tarvittaessa urakoitsijan työsuoritusta.

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.

Urakoitsijan tulee laatia urakkasopimuksen syntymisen jälkeen hyväksyttämisluekko kaikista hyväksyttävistä asioista kuten hankinnoista, laitteista, kojeista tms. sekä kaikista tekemistään suunnitelmista, merkinnöistä tms.

C0712 Laite- ja asennustapatarkastukset

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

Rakennuttajan edustajalle ilmoitetaan ajankohta jolloin käytettävien tarvikkeiden laatu ja eri työvaiheiden suoritustapa voidaan todeta.

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.

Laitteiden ja järjestelmien toimintakokeet suoritetaan rakennuttajan läsnä ollessa, kun urakoitsija on ilmoittanut laitteidensa olevan toimintakunnossa ja urakoitsijat ovat keskenään suorittaneet alustavat toimintakokeet sekä korjanneet niissä havaitsemansa puutteet.

Laitteiden ja järjestelmien toimintakokeet suoritetaan järjestelmäkohtaisissa ohjeissa esitetyllä tavalla.

Ennen kuormituskoea on korjattava toimintakokeissa havaitut viat ja puutteet.

Kuormituskokeet suoritetaan seuraaville järjestelmille:

- Merkki- ja turvavalistusjärjestelmä
- Häätäkuulutus- / Äänentoistojärjestelmä
- Paloilmoitinjärjestelmä
- Rikosilmoitinjärjestelmä

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.

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 Käyttöönottotarkastus

Ennen sähkölaitteiston osan käyttöönottoa tehdään kyseiselle osalle määräysten mukainen käyttöönottotarkastus.

Käyttöönottotarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja, jonka tarkastuksen tekijä allekirjoituksellaan varmentaa.

Rakennuttajan edustajalle on ilmoitettava koestusten, käyttöönotto- ja varmennustarkastusten ajankohdat sekä varattava mahdollisuus seurata koestuksia ja tarkastuksia.

Paloilmoitinjärjestelmän oman työn tarkastus (asennustodistus) tehdään ennen järjestelmän käyttöönottoa.

C0724 Tarkastusmittaukset ja testaukset

Tarkastusmittaukset ja testaukset on kuvattu tarkemmin järjestelmäkohtaisissa selostuksissa.

C073 Ulkopuolisten suorittamat tarkastukset

C0731 Sähköasennusten varmennustarkastus

Kohteen laajuudesta johtuen on sähkölaitteisto tarkastutettava urakoitsijasta riippumattomalla valtuutetulla tarkastajalla tai tarkastuslaitoksella. Tarkastus on tilattava ja suoritettava niin aikaisin, että mahdolliset korjaukset ja uusinta-tarkastukset ehditään suorittamaan ennen vastaanottotarkastusta.

Mikäli sähköasennuksia sisältyy myös muihin urakoihin, tulee sähköurakoitsijan huolehtia, että tarkastamattomista asennuksista tiedotetaan rakennuttajalle.

C0732 Muut tarkastukset

Muut tarkastukset on esitetty kyseisen erillisen järjestelmän selostusosassa.

Merkki- ja turvavalistusjärjestelmän asennukset tarkastaa paloviranomainen kohteen tarkastuksen yhteydessä.

Puhelin- ja yleiskaapelointijärjestelmän tarkastukset suoritetaan Viestintäviraston vaatimusten mukaisesti.

Paloilmoitinjärjestelmän käyttöönottotarkastuksen ja savunpoistojärjestelmän varmennustarkastuksen suorittaa Turvatekniikan keskuksen (TUKES) hyväksymä valtuutettu tarkastuslaitos urakoitsijan tilauksesta.

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.

C075 Käytönopastukset

Urakkaan sisältyy käyttäjien ja huoltohenkilöstön opastus järjestelmien käyttöön ja hoitoon koulutustilaisuuksien muodossa sekä valmistajan tekemät kirjalliset ohjeet jokaisen järjestelmän käytöstä ja huollosta suomenkielisinä.

Urakkaan sisältyy seuraavien järjestelmien käytönopastustilaisuuksien järjestäminen:

- valaistuksen ohjausjärjestelmä (2 x 2h / tilaisuus)
- äänentoistojärjestelmä (2 x 0,5h / tilaisuus)
- kameravalvontajärjestelmä (2 x 1h / tilaisuus)

Urakoitsija järjestää käytönopastustilaisuudet kahdessa vaiheessa: ensimmäiset vastaanoton yhteydessä ja lisäkoulutus noin kuukauden kuluttua ensimmäisistä tilaisuuksista.

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

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

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.

Urakoitsijan tulee laatia kaikki luovutuspiirustukset tarkepiirustusten perusteella.

Luovutuspiirustukset laaditaan suunnittelussa käytettyjä sovellusohjelmia käyttäen.

Luovutusdokumentit toimitetaan rakennuttajan tarkastettaviksi viimeistään 3 viikon kuluessa kohteen vastaanotosta.

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)
- millä ohjelmalla ja versiolla ko. piirustus on laadittu

Luovutusdokumenteja 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

– sähkönjakelun 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 sähkö tiedot tulee toimittaa LVI-huoltokortiston ns. konekortteja varten.

Hyväksytyt luovutuspiirustuksia toimitetaan

Luovutuspiirustustiedostot:

– CD -levylle, 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 luontipäivä – tiedostojen tekijä.

Luovutuspiirustusten paperikopioita mapitetaan A4-mappeihin

– sarja rakennuttajalle arkistoitavaksi

– 1 sarja pääkeskushuoneeseen

– 1 sarja talotekniseen valvomoon

Käyttö- ja huolto-ohjeet:

Luovutusasiakirjojen yhteydessä tulee toimittaa 2 sarjaa järjestelmä- ja laitekohtaisia käyttö- ja huoltoohjeita järjestelmäkohtaisissa selostuksissa esitetyistä järjestelmistä.

C083 Käyttöpiirustukset

Käyttöpiirustusvaatimukset esitetään järjestelmäkohtaisissa selostuksissa.

Käyttöpiirustukset toimittaa paikoilleen urakoitsija.

Keskustiloihin tai keskuksien viereen seinälle urakoitsija hankkii lujan kaksilokeroisen kovamuovikotelon (A4), johon sijoitetaan kaikki ko. keskusta koskevat piirustukset, käyttöohjeet ja tasopiirustus, jossa on numeroituna keskuksen lähtöihin liitetyt johdot. Piirustukset taitetaan A4kokoon ilman seläkkeitä. Useampisivuiset A4- ja A3-piirustukset nidotaan yhteen.

Pääkeskustilan seinälle kiinnitetään laminoidut maadoitus- ja nousujohtokaaviot sekä kojeistojen kokoonpano- ja pääkaaviot.

Tietojärjestelmien jakamoiden ja/tai keskuslaitteiden viereen seinälle urakoitsija hankkii lujan kaksilokeroisen kovamuovikotelon (A4), johon sijoitetaan kaikki ko. järjestelmän käyttöpiirustukset.

C084 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien paikantamispiirustukset

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

Paikantamispiirustuksissa esitetään eri tekniset tilat seuraavasti:

- pääkeskustilat ja -laitteet
- jakokeskustilat ja -laitteet
- telelaitetilat ja -laitteet – kiinteistövalvomo.

Teknisten tilojen lisäksi paikantamispäiirustuksissa esitetään:

- jakokeskukset (teknisten tilojen ulkopuoliset)
- telelaitteiden keskuskojeet
- turvalaitteiden keskuskojeet – jakokeskusten jakelualueet.

Lisäksi laaditaan:

- energian mittauskavio ja mittausaluekartta
- valaistusohjausten aluekartta

Paikantamispäiirustuksissa tekniset tilat esitetään esim. rasteroituina ja tilojen varustus järjestelmätasolla. Päiirustukset 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 ylläpito-ohjeet, Toimitilakiinteistön huoltokirja.

C092 Huoltokirjaa varten luovutettavat dokumenttiedostot

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

- teknisten järjestelmien paikantamispäiirustukset
- luovutusdokumenttiedostojen asiakirjaluettelon
- tiedot takuuajan töiden ja huoltojen vastuuhenkilöistä yhteystietoineen.

C10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET

C101 Yleistä

Takuuehdot ja takuuajan pituus ilmenevät urakkaohjelmasta.

Urakoitsija laatii luettelon laitteista joilla on urakoitsijan takuuaikaa pidempi tuotetakuu.

C1011 Takuuajan korjaukset

Urakoitsija on YSE 1998:n mukaisesti velvollinen korjaamaan kustannuksellaan kaikki takuuajana ilmenevät virheet ja puutteet.

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.

NIMISTÖ JA JÄRJESTELMIEN JAOTTELU D1 NIMISTÖ

Tässä sähköselostuksessa ja suunnitelmissa:

- **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.

S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT

Yleiskuvaus

Kaikki seuraavissa luvuissa esitetyt asennus- ja apujärjestelmät noudattavat tässä luvussa esitetyjä yleisiä vaatimuksia. Lisävaatimukset kullekin järjestelmälle ja sen pääosille on esitetty ao. luvuissa.

Toiminta

Järjestelmä koostuu kaapelihyllyistä, johtokanavista, ripustuskiskoista, alasottoputkista. Asennuslistoja käytetään vain poikkeustapauksessa.

Lisäksi ne tulee asentaa niin, että ne ovat helposti luokse päästävissä ja rakennuksen kaapelointia on mahdollista lisätä tai poistaa myöhemmin.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmän laitteiden tyypit ja sijoitus on mallinnettu asiakirjoihin sekä niille on annettu kantavuus-, taipuma- sekä materiaalmääritykset. Kiinnitys tulee suunnitella annettujen määrittelyvaatimusten ja valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Lisäksi urakkaan sisältyy tarvittavien johtoreittien rakentaminen kaapelihyllyiltä alas jakokeskuksille sekä heikkovirtajärjestelmien keskuksille, IV-koneiden yhteyteen käyttäen esim. lankahyllyä ja yksittäisille laitteille.

Asennettaessa kaapeleita kaapelihyllyiltä yksittäisille laitteille pinta-asennuksena, toteutetaan asennus metalliputkella (esim. JAP) ja putkenpäätteitä käyttäen.

Liitos-, kulma- ja päätyosien on oltava samaa sarjaa kuin järjestelmän laitteiden.

Muiden osien sekä vakiokannakkeiden on oltava samaa sarjaa kuin järjestelmän laitteiden.

Verhoilu- ja suojausosien on oltava samaa materiaalia kuin järjestelmän laitteiden.

Kiinnityksen materiaalien ja lujuuden on oltava järjestelmän laitteiden asennusvaatimuksia vastaavia.

Kaapelireitit asennetaan siten, etteivät ne pääse kallistumaan tai kiertymään pituussuunnassa.

Kaikki asennustarvikkeet tulee kiinnittää asennusalustaan tai kiinnitykseen tarkoitettuun rakenteeseen.

Nippusiteitä saa käyttää vain kaapelien kiinnittämiseen. Asennusalustojen ja asennustarvikkeiden

kiinnitys tulee tehdä tylppäpäisillä ruuveilla siten, etteivät kaapelit ja asennustyön tekijä voi vahingoittua ruuvien terävistä kärjistä.

Palonkestävät kaapelit asennetaan palonkestävästi. Kaapelit kiinnitetään vaakareiteillä muun tekniikan yläpuolelle omalle kaapelireitille, samalle kaapelireitille muiden asennuksien kanssa huomioiden suojaetäisyydet tai käyttäen asennukseen hyväksytyjä kiinnikkeitä ja pystyreiteillä omalle kaapelireitille, samalle kaapelireitille muiden asennuksien kanssa huomioiden suojaetäisyydet tai käyttäen asennukseen hyväksytyjä kiinnikkeitä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Urakoitsijan tulee neuvotella asennusratkaisuista ja tilavarauksista muiden urakoitsijoiden kanssa ja suunnitella sekä toteuttaa omat kannatuksensa huomioiden muiden urakoitsijoiden asennukset. Suunnitelmat on hyväksyttävä sähkötöiden valvojalla ennen asennustöiden aloittamista.

Urakoitsija saa lisätä kaapelireittejä suunnitelmista poiketen tarpeelliseksi katsomiinsa paikkoihin, mikäli ne eivät aiheuta lisäkustannuksia.

Kaapelireittien tarvitsemat lävistyksiset rakenteisiin tulee tarkistaa ja merkitä reikäpiirustuksia laadittaessa.

Asentaminen

Asentaminen tapahtuu valmistajan asennusohjeen mukaan.

Kaapelointi tehdään valmistajan ohjeen mukaisesti muun asennuksen tapaan.

Laadunvarmistus

Laadunvarmistukseen kuuluvat hyväksyttämiseen, valmistukseen, asennuksiin, käyttöön ja huoltoon sekä luovutusdokumenttien laadintaan tarvittavat asiakirjat.

Tuotteiden hyväksyttäminen rakennuttajalla on hoidettava ennen komponenttitilauksia ja asennuksen aloittamista.

S110 Kaapelihyllyjärjestelmä

S1101 Kaapelihyllyt, kaapelitikkaat

Yleiskuvaus

Alas laskettujen kattojen yläpuoliset kaapelihyllyt ovat sinkittyjä teräshyllyjä, esim. tyyppiä MEKA KS20.

Näkyviin jäävät hyllyosuudet toteutetaan valkoiseksi poltto- tai pulverimaalatuilla levyhyllyillä, esim.

tyyppiä MEKA KRA sekä sisäpuolisilla kannakkeilla ja huomaamattomilla jatkoksilla.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Hyllyjen sijoituksessa ja valinnassa on otettu huomioon tämän kohteen EMC -vaatimukset. Hyllyjen tyyppien muutokset tulee sopia sähkövalvojan kanssa.

Kaapelihyllyt liitetään potentiaalintasaukseen molemmista päistä, tai jos hylly on yli 50m pituinen, on potentiaalintasausta tehtävä lisäksi 40m välein.

Pystyosuuksilla käytetään tikashyllyjä, mikäli pystyosuus on yli 300mm, kaikille tätä suuremmille väleille on toteutettava tehdasvalmisteinen kaapelitie.

Teknisissä tiloissa näkyviin jäävät pystyhyllyt peitetään näkyviltä osin 2,5 metriin asti samaan sarjaan kuuluvalla ruuvikiinnitteisellä alumiinisella tai teräksisellä suojapellillä (pois lukien sähkö- ja teletilat).

Kannatusiheets määritetään kuormituksilla 20kg/m (200mm leveät hyllyt), 50kg/m (300mm leveät hyllyt), 80kg/m (500mm leveät hyllyt) ja 100kg/m (raskaat hyllyt). Taipuma kannatusvälillä ei saa ylittää arvoa 1:200.

Kiinnitystavoille ei ole erityisiä rajoituksia ja niitä käytetään seuraavassa järjestyksessä:

Muut kuin umpihyllyt:

- kannatin hyllyn alla seinään tai keskiripustukseen kiinnitettynä
- ripustus molemmista reunoista
- ripustus yläpuolisella sivukannatuksella.

Umpihyllyt:

- keskikannatin sisäpuolisella ripustimella – ripustus molemmista reunoista sisäpuolelta – ripustus sisältä sivukiinnityksellä.

Kaikki laitteet ja kaapelit kiinnitetään hyllyyn. Kiinnittämistä toisiin kaapeleihin yms. ei sallita.

Vahvavirta- ja heikkovirtajärjestelmien yhteiskäyttöiset hyllyt varustetaan välilevyillä.

Kaapelihyllyjen käyttötarkoitus merkitään hyllyn laitaan n. 5m välein välittömästi hyllyjen asennuksen jälkeen (normaaliverkko, varmennettu verkko, tietojärjestelmät, turvajärjestelmät).

Asentaminen

Seinäkannattimia käytetään tiili- ja betoniseinien kohdalla sekä keskikannattimia kevyiden väliseinien kohdalla.

Laadunvarmistus

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset asennukset puretaan.

Mahdollisten tilan läpi kulkevien kaapeleiden väliaikainen kannakointi on huomioitava.

Lisätiedot

S120 Johtokanavajärjestelmä

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää kaapelireitteinä ja pistorasioiden yms. laitteiden sijoituspaikkoina toimivat johtokanavat osineen ja varusteineen.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Johtokanavana käytetään valkoiseksi polttomaalattua alumiinista johtokanavaa esim. tyyppiä MEKA INSTAL 170, jolla on oma johto-osa heikkovirtakaapeleille vaakaosuuksilla ja pystyosuuksilla.

Johtokanavissa käytetään seinäkannakkeita, jos sen kiinnitys tehdään ulkoseiniin tai sen alla on lämpöpatteri. Seinäkannakkeet ovat 100 mm pitkiä (rungon etäisyys seinästä 100 mm), ja ne varustetaan peitesäleillä.

Johtokanavat varustetaan päätylevyillä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Johtokanavien asennuskorkeudet on tarkistettava jokaisen tilan kohdalta ennen asennustöiden aloittamista.

Asentaminen

Vaakajohtokanavien ja kaapelihyllyjen välille asennetaan piirustuksissa esitetyt pystykanavat, putkitukset ja varaputkitukset 3xJM25 / kanava.

Johtokanavien tulee olla asennuksineen viimeistelytyt ja kanavapituudet tulee mitata tiloittain. Kulmasovitukset tehdään jiiriin tai käytetään tehdasvalmiita kulmakappaleita.

Johtokanavien jatkokset tehdään huomaamattomasti seinälävistysten, palkkien tai kulmakappaleiden kohdalle. Kansilevyt jatketaan kalusteryhmien kohdalla.

Johtokanavissa käytetään kanava-asennukseen valmistettuja tasopintaisia kalusteita.

Laadunvarmistus

Johtokanavat saa asentaa vasta kun asennusalusta on maalattu.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

S150 Läpiviennit

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää kaikki sähköjärjestelmiä varten toteutettavat rakenteiden läpivientiosat, tarvikkeet ja järjestelmät.

Läpivientiosa sisältää kaikki läpiviennin toteuttamiseksi, asentamiseksi, sulkemiseksi ja viimeistelemiseksi tarvittavat osat, tarvikkeet ja materiaalit.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Palo-osastojen välisten läpivientien tulee olla rakenteen (esim. seinän) palonkestävyyden mukaan tyyppihyväksytyjä paloläpivientejä. Paloläpivienteihin on merkittävä tunnus, tyyppihyväksyntä sekä tekijän nimi ja valmistusaika.

Paloalueläpivienneissä käytetään erillistä potentiaalintasausjohdinta. Liitoksien johtavuudesta ja muodon jatkuvuudesta tulee huolehtia.

Läpiviennit ja ulospäättyvät putkitukset tiivistetään silikonimassalla ilmankierron estämiseksi kylmän ja lämpimän tilan välillä.

Vesi- ja kosteuseritysten läpivientinä käytetään ruostumattomasta teräksestä tehtyä laipallista putkihilysyä, jonka laippa liitetään kosteus- tai vedeneristykseen.

Lattialäpivienneissä kaapelit suojataan 0,05 metriin asti. Vahingoittumiselle alttiissa paikoissa ja ulkoseinillä kaapelit suojataan 1,5 metriin asti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asennuspiirustuksiin on merkitty paloaluerajat ja ääneneristävyysvaatimukset. Tällaisen rakenteen lävistäminen edellyttää vastaavaa läpivientirakennetta. Johtoteitä ei saa viedä katkaisematta läpi.

Läpiviennit numeroidaan ja niiden materiaali ja työn suorittaja merkitään luetteloon.

Asentaminen

Paloalueiden läpimenoissa hylly katkaistaan ja kiinnitetään molemmilta puolilta 50...300 mm päässä seinästä.

Johtokanavat katkaistaan seinien kohdalla. Läpiviennit varustetaan tehdasvalmiilla peitelaipoilla ja tiivistetään asianomaiseen tarkoitukseen valmistetulla kumimassalla.

Yksittäiset kaapelit suojataan metallisella läpivientiputkella 32mm halkaisijaan asti. Mekaaniselta rasitukselta vapaassa paikassa voidaan suojaus tehdä lujuusluokan 2 muoviputkella.

Laadunvarmistus

Asentajilla tulee olla ko. läpivientityypin asennuskoulutus.

Läpivientien tiivistys tehdään, kun kaikki kaapelit on asennettu. Tiivistysten tulee kuitenkin olla tehtynä ennen vastaanottotarkastusta.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU

S222 PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Tämän kohdan S222 vaatimukset koskevat kaikkia keskuksia ja jakelukiskojärjestelmiä.

Rakennuksen normaalijakelu tapahtuu sähkönjakeluyhtiön keskijännitejakeluverkkoon liitetyllä sähkönjakelujärjestelmällä.

Kohteessa on normaalijakelua palveleva pää-, nousu-, mittaus-, kiinteistö- ja ryhmäkeskukset, joiden kautta sähköenergia siirretään muuntajalta kulutusasteisiin.

Tekniset vaatimukset

Keskukset toimitetaan tehdasvalmisteisina, korroosiosuojattuina, pintakäsitelyinä ja varustettuna pohjalevyllä.

Keskusten komponentit tulee valita siten, että ne täyttävät suunnitelmien mukaisten etusulakkeiden vähimmäisvirta- ja oikosulkukestoisuusvaatimukset.

Keskusten tulee täyttää standardien vaatimukset:

- SFS-käsikirja 640 Sähkökeskukset

Keskukset varustetaan pääkytkimillä tai -katkaisijoilla. Pääkytkimen pitää olla standardin SFS-EN 3 mukainen kuormanerotin tai SFS-EN 60947-2 mukainen erottamiseen tarkoitettu katkaisija. Nelinapaisten pääkytkimien ja -katkaisijoiden pitää olla tehdasvalmisteisia nelinapaisia (myös nollan katkaisu). Jälkiasennettuja lisänapoja ei saa käyttää. Nollanapojen katkaisukyvyyn tulee olla sama kuin vaihenapojen.

Kytkinvarokkeet valitaan standardin SFS-EN 60947-3, kontaktorit standardin SFS-EN 60947-4-1+A1, sulakkeet ja varokealustat standardin SFS-EN 60269 sekä johdonsuojakatkaisijat standardin SFS-EN 60898-1 mukaan.

Merkinnät

Varokkeet, kytkimet yms. merkitään kuten kortissa ST 51.25 esitetty.

Kaikki keskukseen tulevat kojeet ja laitteet merkitään.

Kilpimerkinnyt tehdään kaiveruksilla 2-kerrosmuovilevyyn.

Kaikki lähtevien ryhmäjohtojen N- ja PE -johtimet merkitään pujotettavalla tai painettavalla johdinmerkillä, jossa on syöttävän keskuksen ryhmän tunnus.

Likaantumisaste

Kotelon sisätiloissa noudatetaan likaantumisastetta 3.

Keskuksissa käytetään yleisesti saatavissa olevia tukkureiden varastoimia komponentteja.

Kuljetus-, varastointi- ja asennusolot

Mahdolliset erityisvaatimukset on esitetty sähköselostuksessa sekä valmistajan antamissa ohjeissa.

Mekaaninen rakenne

Keskukset suunnitellaan tyyppikoestettuina rakenteina.

Keskuksen pääkytkin sijoitetaan keskusrakenteeseen.

Keskuksen kansina käytetään keskusrakenteesta riippuen joko kolmioavaimella avattavia tai saranoituja rakenteita.

Pääkytkimen kansirakenne on voitava avata myös kytkinasennossa I (kytketty).

Ulkoiset johtojen liittimet

Pääkaaviossa määritellyille alumiinikaapeleille on varattava riittävät kytkentätilat ja sopivat liittimet.

Varalähdöille varataan riittävät tilat, jotta lähdön nimellisvirran mukainen alumiinikaapeli voidaan liittää edellä mainitusti.

Nollajohtimen liittimeen tulee voida liittää vaihejohtimen poikkipintaa vastaava nollajohdin, mikäli N-johtimen poikkipinta ei ole tiedossa.

Lähtevien johtojen nolla-, suoja- ja potentiaalintasausjohtimille tulee olla kullekin oma liitin, joka sijoitetaan samaan tilaan kuin vaihejohtimet tai niiden välittömään läheisyyteen. Liittimien tunnusmerkintöinä käytetään sähköselostuksessa määriteltyjä merkintöjä.

Kotelointiluokka

Keskusten kotelointiluokka on määritelty pääkaaviossa.

Kosketussuojaus vikatapauksessa

Keskuksen kosketussuojamenetelmänä käytetään maadoituspiiriä ellei pääkaaviossa ole muuta mainittu.

Valvonnan ja käyttötoiminnan vaatimukset

Keskus tulee rakentaa siten, että seuraavat toimenpiteet voidaan suorittaa:

- kytkimien ja laukaisimien asetteluiden ja toimintamerkkien silmämääräinen tarkastus
- releiden ja laukaisulaitteiden asetteluiden ja toimintamerkkien silmämääräinen tarkastus
- johdinliitosten ja merkintöjen silmämääräinen tarkastus

- releiden ja laukaisulaitteiden asettelu ja kuittaus sekä elektroniikkalaitteiden asettelu ja säätö
- sulakkeen tai johdonsuoja-automaatin vaihto
- merkkilamppujen vaihto
- jännitteen ja virran mittaus
- lähtökohtainen summavirtamittaus lähtevillä johtimilla
- lämpökuvaus (IP3X keskuksissa sormisuoja- ja saranoituja).

Huoltotoiminnan vaatimus

Huoltotoiminnan mahdollistamiseksi käytetään seuraavia rakennepperiaatteita:

- riittävät tilat vierekkäisten toimintayksiköiden tai ryhmien välillä
 - huollon ajaksi poistettavat osat kiinnitetään hukkaamattomilla kiinnitystarvikkeilla.
- Ovien on avauduttava vähintään 120o tai ne on voitava poistaa paikaltaan avaamisen jälkeen ilman työkaluja.

Keskuksat varustetaan saranoiduilla kansilla 1-2:lla salvalla.

Ruuvikiinnitteisten kansien ruuvien on oltava hukkaantumattomia.

Samalla keskuksella asennettavat keskuksat on varustettava väliseinillä ja asennettava selväpiirteisesti.

Eri keskusosat rajataan toisistaan esim. rajausteipillä.

Oikosulkusuojaus ja oikosulun kestävyys

Keskukselta vaadittava oikosulkukestoisuus on määritelty pääkaaviossa.

Ellei oikosulkukestoisuuden vaatimusta ole määritelty jakokeskuksen pääkaaviossa, nousujohtokaaviossa tai oikosulkulaskelmissa, on noudatettava vähintään seuraavia vaatimuksia:

- | | | |
|--|----------------|-----------------|
| - Keskuksen nimellisvirta enintään 63A | $I_{1s}, 1kA$ | $I_{dyn}, 5kA$ |
| - Keskuksen nimellisvirta 80 - 160A | $I_{1s}, 3kA$ | $I_{dyn}, 10kA$ |
| - Keskuksen nimellisvirta 200 - 315A | $I_{1s}, 8kA$ | $I_{dyn}, 20kA$ |
| - Keskuksen nimellisvirta 400 – 600A | $I_{1s}, 15kA$ | $I_{dyn}, 30kA$ |

Oikosulkulaitteiden koordinaatio

Keskuksen oikosulkulaitteiden asettelut ja valinta tulee tehdä siten, että missä tahansa lähtevässä johtohaarassa tapahtuva oikosulku katkaistaan vialliseen johtohaaraan asennetuilla kytkinlaitteilla ilman, että sillä on vaikutusta muihin johtohaaroihin.

Koordinaation suunnittelun laitevalintoineen tekee urakoitsija keskuskohtaisesti.

Käytettävyys

Keskuksien asennettavat liittimet tulee sijoittaa vähintään 0,2 m:n korkeudelle ja korkeintaan 2,4 m:n korkeudelle lattiasta.

Keskuksen sisäinen osastointi

Keskuksen sisäinen osastointi tulee suorittaa seuraavasti:

- kosketussuojatut pienivirtaiset (< 125 A) keskuksat osastointimuodon 2b mukaisesti
- koteloidut keskuksat (yksikkölähtöperiaate) osastointimuodon 4a mukaisesti - muut koteloidut keskuksat osastointimuodon 2b mukaisesti.

Ympäristön lämpötila

Testiolosuhteet valitaan siten, että ympäristön lämpötila on +10 °C...+40 °C.

Pääpiirien testaus

Nollakiskojen testausvirran on oltava 60 % vaiheoikosulkuvirrasta kolmivaihetestissä.

Keskuksen ja sen johdotusten tarkastus ja tarpeen vaatiessa sähköisen toiminnan tarkastus.

Kiskot

Keskuksat on varustettava viidellä (5) kiskolla kaavioiden mukaisesti (L1, L2, L3, N ja PE). PE - kisko on asennettava nollakiskon mukaisesti, mutta siitä selvästi erottuvaksi ja merkittynä.

Keskuksissa on oltava omat kytkentäkiskonsa ryhmäjohtojen nolla- ja suojajohtimien liittämiseksi.
Kiskot on asennettava riittävän etäälle toisistaan ja merkittävä toisistaan erottuviksi.
Kyseiset suojakiskot on voitava helposti erottaa kokoomakiskosta tai vastaavasta tulevasta johtimesta eristysresistanssimittausta varten.

Pääkytkimet ja kuormakytkimet

Kytkimillä on voitava katkaista ja kytkeä vähintään nimellisvirtaansa vastaava kuormitus.
Kytkimien vääntimien tulee olla keskuksen kotelon kannessa.

Virtamuuntajat

A-mittareille asennetaan virtamuuntajat (3 kpl). Tarkkuusluokka 0,5.
Kennokeskusten virtamuuntajat on asennettava helposti luokse päästäviin kohtiin sekä siten, että keskuksista helposti selviää virtamuuntajien sijainti.

Mittarit

Pääkeskus varustetaan verkkoanalysaattorilla joka mittaa kWh, loisteho, huipputeho, virta ja jännitteen.

Osoittavien mittareiden tarkkuusluokan tulee olla 1,5 ja kWh-mittareiden 2,0.

Osoittavien mittareiden asteikko on 90o ja mittarikoko 96 x 96. Kehyksen tulee olla kapea ja taulun mustavalkoinen.

Mittareiden asteikkojen tulee olla 1, 2, 3, 4, ja 7,5 tai näiden jokin kymmenen kerrannainen.

Keskuksissa olevia mittareita tulee voida tarkkailla keskuksen kantta avaamatta.

Energiamittarit varustetaan potentiaalivapaalla impulssiulostulolla, ks. keskuskohtaiset dokumentit.

Kytkinvarokkeet

Kytkinvarokkeiden katkaisukyvyyn on oltava riittävän suuri, niin että ne pystyvät katkaisemaan myös moottorien käynnistysvirran.

Kytkinvarokkeiden ohjauksen on tapahduttava keskuksen oven läpi ja rakenteen on oltava sellainen, että keskuksen oven saa auki varokekytkimen kiinni-asennossa vain työkalua käyttäen.

Sulakkeiden vaihdon on tapahduttava varokekytkimen auki asennossa niiden ollessa jännitteettömiä molemmin puolin.

Sulakkeet

Tulppa- ja kahvasulakkeiden valinta tehdään pääkaavioiden määritysten perusteella.

Sulakkeiden katkaisukyvyyn on oltava kyseisten voimassa olevien standardien mukainen.

Johdonsuojakatkaisijat

Johdonsuojakatkaisijoiden tulee olla laukaisukäyriltään standardin SFS-EN 60898 mukaisia.

Käyriä K voidaan käyttää DIN -normin mukaisin menettelyin.

Kytkevät laukaisukäyrät on esitetty pääkaaviossa.

24 V:n asennuksissa käytetään kaksinapaisia johdonsuojakatkaisijoita, ks. keskuskohtaiset dokumentit.

Kontaktorit ja lämpöreleet

Kontaktoreina on käytettävä saman valmistajan kojeita.

Kontaktoreiden lämpöreleiden virituspainikkeet on asennettava keskuksiin siten, että kojeiden ohjaus voidaan hoitaa keskusten kansia avaamatta.

Suojakytkimet ja kontaktorit sekä niiden ohjauslaitteet on sijoitettava kussakin keskuksessa numerojärjestykseen ottaen huomioon, että samaan järjestelmään liittyvät kojeet sijoitetaan yhtenäisesti.

Lämpöjohtopumppujen kelasuojakytkimet on hankittava ilman 0-jännitelaukaisua.

Urakoitsijan on huolehdittava siitä, että ryhmäsulakkeet ovat nimellisvirraltaan enintään niin suuret kuin asianomaisten lämpöreleiden kilpiarvoissa on ilmoitettu.

Lämpöreleet on varustettava termisin vaihdevahdein, joissa on kiihdytetty kaksivaihelaukaisu. Kelakytkimet, joiden lämpöreleissä on käsiviritysmahdollisuuden lisäksi automaattiviritys, on toimitettava käsiviritysasentoon säädettyinä.

Kontaktoreiden yhteydessä tarvittavien apukoskettimien ja releiden määrät käyvät ilmi piirikaavioista.

Lämpöreleet on säädettävä moottorin nimellisvirran arvoon.

Mikäli moottori ottaa nimellisvirtaansa suuremman virran, on syy välittömästi selvitettävä ja ilmoitettava kirjallisesti rakennuttajalle.

Virrat on mitattava mittarilla, jonka tarkkuusluokka on vähintään 1,5.

Merkkilamput

Merkkilamppujen nimellisjännitteen, LED-lamppuja lukuun ottamatta, tulee olla 20 % käyttöjännitettä suurempia.

Merkkilampuilla on järjestettävä riittävä jäähdytys. LED-lamput on valittava nimellisjännitteiden mukaisesti.

Merkkilamput on asennettava aina siten, että ne näkyvät keskusten kansia avaamatta.

Ohjauskytkimet

Ohjauskytkimien tulee olla keskusrakenteesta riippuen nokkakytkimiä tai ns. DIN -kytkimiä ja nimellisvirraltaan vähintään 16 A.

Nokkakytkimet on asennettava aina keskuksen kanteen ja ns. DIN -kytkimet kannesta läpi.

Johdotus on tehtävä käyttötarkoitukseen soveltuvalla johtimella.

Kytkimet on varustettava piirustusten mukaisilla asentomerkinnöillä.

Kytkimien rakenteiden on oltava sellaisia, että kytkinkoteloiden kannet voidaan avata ohittamalla mahdollinen lukitus työvälinettä käyttäen ilman, että kytkin on käännettävä 0-asentoon.

Keskusten mukana on toimitettava 2 kpl ko. työvälineitä.

Samana keskuskotelon kanteen tai oveen saa asentaa vain yhden lukittavan kytkimen ohjauskahvan.

Lukittavalla kytkinkahvalla varustettu ovi on voitava sulkea ilman työkalua.

Avautuvissa ovissa olevien kojeiden tulee täyttää osittaisen kosketussuojauksen vaatimukset.

Muut komponentit

Aikaan perustuvilla ohjauskojeilla (esim. kellokytkin) varakäyntiaika on vähintään 48 h.

Riviliittimet

Keskuksien riviliittimet asennetaan tilanteesta riippuen joko pysty- tai vaakasuuntaan, ja ryhmäjohton asennus on tehtävä siten, että lähtevän ryhmäjohton virtajohtimen summavirtamittaus on helposti ja turvallisesti mitattavissa pihtiampeerimittarilla.

Keskusosien lähtevät ryhmät järjestetään niin, että kussakin keskusosassa on saman kannen alla aina lähtevien ryhmien nolla- ja suojajohdinkiskot sekä riviliittimet.

Riviliittimet numeroidaan ryhmä-, ohjaus- yms. numerointia vastaaviksi.

Riviliittimet sijoitetaan erillisiin koteloihin keskusten ylä- tai alaosaan, johtolähdöistä riippuen.

Ryhmäjohtimilla käytetään riviliittimiä keskuskohtaisesti valikkolehden erittelyn mukaisesti.

Rakennusautomaatiojärjestelmään liittyvien johtimien riviliittimet asennetaan omaan keskusosaan.

Kotelon kansi varustetaan kaiverretulla kilvellä.

Jännitteeltään alle 230 V:n liittimet (hälytys, indikointi, mittaus tms.) asennetaan selkeästi erilleen 230 V:n liittimistä.

Kaikki ohjaus-, hälytys-, merkinanto- ja tietojärjestelmien johdot kytketään riviliittimiin piirikaavioiden mukaisesti.

Johdotus

Erijännitteisten piirien johtimet, telemerkkijohdot mukaan lukien, on eristettävä toisistaan johdotuksen jokaisessa kohdassa, ja niillä on oltava toisistaan luotettavasti erotetut kytkentätilansa tai pienempi jännitteisten piirien johtimien eristyksen on vastattava jännitteeltään suurimman piirin eristystä.

Keskuksesta lähtevät suojajohtimet on kytkettävä ja asennettava niin, että suojajohtimen virta voidaan mitata esim. pihtivirtamittarilla (esim. jättämällä johtimeen tarkoituksenmukainen vesilenkki mittausta varten).

Keskusten sisäiset päävirtajohdotukset on tehtävä kuormitusvirtoja vastaavilla johdinpoikkipinnoilla, ellei keskuskohtaisesti ole pääkaaviossa toisin määritelty.

Keskusmerkinnät

Kaikki merkintäkylvit ovat valkoisia 2-kerrosmuovilevykilpiä.

Keskustunnukset

Jakokeskukset ja sähköisten tietojärjestelmien keskuslaitteet varustetaan kaavioiden mukaisilla tunnuskilvillä.

Keskuskilvet

Keskukset varustetaan pääkytkin- ja maadoituskilvillä sekä käyttökojeiden (ohjauskytkimet, kytkinvarokkeet, ohjauskojeet) kilvillä. Merkkilamput varustetaan tunnuskilvillä.

Kytkinvarokelähdön tunnuskilvestä tulee käydä ilmi

- laitenimitys
- laitetunnus.

Ohjauskytkimen tunnuskilvestä tulee käydä ilmi

- tunnuskoodi
- selväkielinen nimi
- vaikutusalue (keskuskohtaisten dokumenttien mukaisesti).

Varokkeet ja johdonsuojakatkaisijat varustetaan kilpitaskuun sijoitetulla konekirjoitustekstillä, josta käy ilmi lähtönumero, laitteen tai kojeen nimi sekä tunnus.

Kytkimet on varustettava asentomerkinnöin esim. A-0-1.

Kennokeskukset varustetaan kenttätunnuksin, mikäli keskuskohtaisissa dokumenteissa on niin edellytetty.

Pääkytkimen kilven on oltava selkeästi muita suurempi.

Keskusten sisäiset kojemarkinnat

Keskusten sisäiset kojeet merkitään tarrateipillä.

Mikäli samassa kotelossa tai lohossa on useampien lähtöjen kojeita, on ne eroteltava lähtönumeron mukaisilla merkinnöillä toisistaan.

Kaikki riviliittimet numeroidaan käyttäen riviliitinvalmistajan merkintäliuskaa.

Keskuksiin liittyvät varusteet

Jokaisessa jakokeskushuoneessa ja -komerossa tai jakokeskuksen yhteydessä tulee olla erillinen säilytyskotelo varasulakkeille.

Varasulakkeita tulee olla vähintään puolet käytössä olevista sulakkeista.

Kuitenkin 5 kpl tulppasulakkeita ja 3 kpl kahvasulakkeita jokaisessa koossa katsotaan riittäväksi määräksi.

Mikäli keskuksessa on kahvarokkeita, on urakoitsijan asennettava keskuksen läheisyyteen kahvasulakkeiden vaihtokahva säilytystelineineen ja suojamaski.

Jokaiseen sellaiseen jakokeskushuoneeseen ja -komeroon tai jakokeskuksen yhteyteen, jossa on käytetty suojalaitteina johdonsuojakatkaisijoita, on urakoitsijan hankittava 5 kpl johdonsuojakatkaisijoiden lukituslaitteita, ja niille tulee olla erillinen säilytyskotelo.

Suunnittelu ja asennus

Urakoitsijan on hyväksyttävä keskusten kokoonpanopiirustukset alustavine kojeluetteloineen sekä riviliitinnumeroilla varustetut piirikaaviot rakennuttajalla ennen keskusten valmistuksen aloittamista. Urakoitsijan on tarkistettava johdonsuojakatkaisijoiden tyypit ennen keskusten valmistusta verkkoon kytkettävien laitteiden varmistuttua.

Koko kiinteistön sähkökulutuksen mittarit ja kaukoluentalaitteet ja muut mittarit sijoitetaan keskuskavioiden mukaan.

Pääkeskuksen N- ja PE -kiskot yhdistetään maadoituskaavion mukaisesti. Pääkeskus varustetaan verkkoanalysointilailla, jotka on esitetty pääkaavioissa. Jakokeskukset suojataan niin, etteivät ne joudu allttiiksi pölyn tai kosteuden vaikutuksille. Urakoitsijan on hyväksyttävä keskukset rakennuttajalla ennen niiden valmistuksen aloittamista. Keskukset on asennettava siten, että niitä on mahdollista laajentaa toiselta sivulta (mikäli komerossa on tilaa). Ensisijaisesti tila käytetään korkeussuunnassa, minkä jälkeen lisätään leveyttä. Kuivaan tilaan tarkoitettut keskukset varustetaan pohjalevyillä niin, että keskuksen kosketussuojaus tulee määräystenmukaiseksi. Keskukset on kytkettävä niin, että vinokuormitus muodostuu mahdollisimman vähäiseksi.

Keskuksien liittimille suoritetaan kiristys ennen 1v takuutarkastusta.

Suunnittelu ja dokumentointi

Keskusten pääkaavioiden lähdöt järjestetään toteutusta palvelevien piirustusten laadinnan yhteydessä lähtönumeroinnin mukaiseen järjestykseen.

Piirikaaviot laaditaan numeroitujen lähtöjen mukaisessa järjestyksessä.

Piirikaaviot, kokoonpanopiirustukset ja kojeluettelot numeroidaan siten, että ne ovat asiakirjaluetelossa keskuskohtaisesti peräkkäisiä dokumentteja.

Keskuksista laaditaan hyväksyntää, valmistusta, asennusta, käyttöä ja huoltoa varten seuraavat asiakirjat:

- kokoonpanopiirustukset sisäisine johdotuksineen (1:5 tai 1:10) - kilpiluetelot
- kojeluettelot
- lähtökohtaiset piirikaaviot
- tehdastarkastuspöytäkirjat
- kuljetus- ja asennusohjeet

Asennusohjeissa tulee esittää:

- kojeiston osien mekaanisen liittämisen ohjeet
- pää- ja suojamaapiirien käsittelyohjeet
- kojeiston asennusalustaan kiinnittämisohejeet
- asennuspaikalla tehtävien sähköisten mittauksien ohjeet
- asennuspaikalla tehtävien tarkastuksien ohjeet

Dokumentit viimeistellään luovutuspiirustusvaiheessa toteutusta vastaaviksi.

Yhtenäisellä ovella varustetuissa keskuksissa dokumentit sijoitetaan kansiona kannen sisäpintaan asennettuun lokeroon.

Asentaminen

Keskusten kilvet ja lähtöjen merkinnät tehdään vasta, kun keskukset on kytketty.

Laadunvarmistus

Keskuksien rakenteissa on huomioitava mahdolliset kuljetuskatkot.

Keskusten kokoonpanopiirustuksia laadittaessa tulee tarkistaa, että kuljetusreitit ja asennustilat ovat riittävät. Pääkaaviossa annetut enimmäismittat ovat ehdottomia.

Keskusten kokoonpanopiirustukset (1:5 tai 1:10) sekä riviliitinnumerolla varustetut piirikaaviot on hyväksyttävä tilajalla ennen keskusten valmistuksen aloittamista.

Keskuksille ja kiskosilloille tehdään lämpökuvaukset 3kk asennusten käyttöönoton jälkeen sekä vuosittain takuuajana. Lämpökuvaukset toteutetaan avaamalla keskusten kannet tai lämpökuvauksluukut siten, että mahdolliset löysät liitokset saadaan luotettavasti ja

liitoskohtaisesti selville. Havaitut löysät liitokset kiristetään ja lämpökuvataan uudelleen 3kk kuluttua.

Asennusten valmistuttua urakoitsija käy asennukset läpi keskuskohtaisesti tarkastuslistoja noudattaen. Tulokset dokumentoidaan rakennuttajalle luovutettavina tarkastuslistoina.

Lisätietoja

Johdonsuojakatkaisijoiden lukituslaitteita toimitetaan 5kpl / keskus (keskuksiin joissa on johdonsuojaaautomaatteja).

S2223 Maadoitukset

Yleiskuvaus

Rakennukseen asennetaan maadoituskaavion ja muiden piirustusten sekä standardin SFS 6000-5-54 ja kortin ST 53.21 mukainen maadoitusjärjestelmä.

Toiminta

Asennuksissa on huomioitava, että käytössä olevien laitteiden maadoitukset pysyvät toiminnassa koko ajan ilman keskeytyksiä.

Tekniset vaatimukset

Potentiaalintasauskiskot ovat tehdasvalmisteisia maadoituskiskoja maadoituskaavion mukaisesti.

Yleiskaapelointiverkon jakokaappeihin asennetaan potentiaalintasauskiskot piirustusten mukaisesti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Lopullisiin tasopiirustuksiin merkitään kaikki maadoitusliittimien paikat numeroituina. Vastaavat numerot merkitään maadoituskaavioon ja maadoitusliittimiin. Merkinnöissä noudatetaan ST - kortin 51.25 vaatimustasoa 2.

Asentaminen

potentiaalintasausjohtimet sekä niiden liitospaikat on esitetty maadoituskaaviossa. Johtimiin merkitään kortin ST 51.25 mukaiset tunnuksat kumpaankin päähän.

Koneita, kojeita ja tarvikkeita ei saa sarjamaadoittaa siten, että yhden laitteen poistaminen esim. huoltoa varten katkaisee muiden maadoituksen.

Maadoitusjärjestelmän johtimina eristepäällysteisiä johtoja. Liittiminä käytetään tarvittaessa 360° liittimiä.

Laadunvarmistus

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset maadoitukset muutosalueilla puretaan.

Lisätietoja

S2227 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät

Yleiskuvaus

Sähkönjakelu pääkeskuksesta uuteen ryhmäkeskukseen toteutetaan nykyistä kaapelia käyttäen nousujohtokaavion mukaisesti.

Nykyinen syöttökaapeli jatketaan tarvittaessa.

Esikoulun muutosalueen sähkönjakelu toteutetaan uudelta ryhmäkeskuksesta alkaen TN-S -järjestelmän (5-johdinjärjestelmä) mukaisena.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Uutena nousujohtona IV- Konehuoneen keskukselle käytetään mmj 5x10 kaapelia

Nousukaapelien esimerkkityypit on esitetty kaavioissa tai luetteloissa. Uusi nousukaapelit asennetaan jatkamattomina.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Kaapeleita asennettaessa tulee niiden ryhmittelyissä ja reittien valinnoissa ottaa huomioon SFS 600 käsikirjan määrittelemä ympäristö- ja asennustapojen vaikutus ao. kaapeleiden kuormitettavuuksiin. Suunnitelman mitoituksessa on käytetty korjauskerrointa 0,8. Havaitut poikkeamat raportoidaan rakennuttajalle. Kaapeleiden käytössä ja käsittelyssä noudatetaan SFS-käsikirjan 650 0,6/1 kV kaapeleita koskevaa osuutta.

Laadunvarmistus

Kun järjestelmät ovat normaalisti käytössä, nousujohtojen ja pääjohtojen virrat ja tehokerroin mitataan. Eri vaiheiden välinen vinokuorma saa olla korkeintaan 10 %. Mittauspöytäkirjat liitetään luovutusasiakirjoihin.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset asennukset puretaan.

S2228 Sähkön jakokeskukset

Yleiskuvaus

Rakennuksen sähkönjakelu kulutusasteisiin tapahtuu alueellisten ryhmäkeskusten kautta.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Suunnitelmasarjan pääkaavioissa on esitetty varokkeet, kontaktorit, ohjauskytkimet ja merkkilamput.

Keskusten yhteyteen asennetaan varusulakekaapit lukuun ottamatta niitä keskuksia, joissa on vain johdonsuojakatkaisijoita.

Varusulakkeita hankitaan 20 % käytössä olevista sulakkeista, mutta vähintään 3 kpl ja enintään 20 kpl kutakin käytössä olevaa kokoa. Lisäksi hankitaan hihasuojalla varustettu kahvasulakkeiden vaihtokahva, mikäli keskuksessa on kahvavarokkeita.

Keskusten on oltava myös takaa kosketussuojattuja. Takaa avoimet keskukset tulee varustaa taustalevyllä. Keskukset asennetaan tiloihin siten, että vähintään toiselle sivulle jää laajennusvaraa.

Keskukset on kytkettävä niin, että vinokuormitus muodostuu mahdollisimman vähäiseksi.

Kiinteistövalvonnan riviliittimet asennetaan omaan keskusosaansa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Keskukset asennetaan tasopiirustusten mukaisiin paikkoihin ja suunnitelma-asiakirjoissa osoitettuja asennustapoja noudattaen. Keskukset asennetaan tiloihin niin, että vähintään toiselle sivulle jää laajennusvaraa.

Jakokeskukset suojataan niin, että ne eivät joudu alltiiksi pölyn tai kosteuden vaikutuksille

Laadunvarmistus

Kokoonpanopiirustukset kojelueteloineen ja kilpitieloineen hyväksytään rakennuttajalla ennen keskuksen valmistamista.

Ennen keskuksien valmistamisen aloittamista urakoitsija varmistaa keskuksille piirustuksissa varatut tilat ja kuljetusreittien riittävyden.

Urakoitsija puhdistaa keskukset sinne johtojen liittämisen jälkeen mahdollisesti joutuneista eriste- ja johdinjätteistä sekä rakennuspölystä.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset asennukset puretaan.

S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Yleiskuvaus

Asennuksilla toteutetaan kohteeseen asennettavien kiinteistön laitteiden 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).

Laitteisiin liittyvät ohjaus-, hälytys- ja automaattilaitteet sekä -kaapelit toteutetaan suunnitelmien mukaisesti.

Tarvittavat ohjaukset ja hälytykset on esitetty suunnitelmissa.

Toiminta

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

Ohjaus- ja hälytyslaitteet tulee toteuttaa 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.

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 määrittelemille 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

Nykyiset asennukset puretaan.

Ongelmajätteiden osalta noudatetaan korttien ST 51.07 ja ST 51.07.01 ohjeita.

S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys

Yleiskuvaus

Asennuksilla toteutetaan kohteeseen asennettavien Uuteen konehuoneeseen asennettavien LVI-laitteiden ja laitteistojen sekä muiden lvi-laitteiden 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.).

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 IVkonehuoneissa sekä lämmönjakuhuoneissa.

Turvakytkimien napaluku valitaan laitteen mukaisesti – muun muassa 6-napaisia kytkimiä käytetään 2nopeuksisten 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.

Taajuusmuuttajien verkkosyöttökaapelina käytetään MCMK -kaapelia. Taajuusmuuttajilta eteenpäin suoritetaan asennukset EMC -suojatuilla kaapeleilla (esim. MCCMK-) ja EMC -suojatuilla tarvikkeilla. LVI-laitteiden läpiviennit varustetaan EMC -läpivientiholkeilla.

Moottorin ja turvakytkimen välisen kaapeloinnin tulee taajuusmuuttajakäytössä olla EMC -suojattua tyyppiä.

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 liitäntärsiat on koottava mahdollisuuksien mukaan ryhmiksi.

Asennus- ja/tai jatkosuunnittelussa noudatetaan kortissa ST 51.03 esitettyjä vaatimuksia.

Merkinnät tehdään kortin ST 51.25 mukaisesti (vaatimustaso 1).

Asentaminen

Kaikki suunnitelmissa esitetyt, järjestelmään kuuluvat laitteet ja kaapeloinnit toteutetaan ja testataan viimeisteltyyn käyttökuntoon niin, että laitteille saadaan sähkönsyöttö suunnitelmien mukaisesti.

Konehuoneissa käytetään asennusreiteinä 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 mittauspöytä- kirjassa ST 51.20.01:n mukaisesti.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset asennukset puretaan.

Ongelmajätteiden osalta noudatetaan korttien ST 51.07 ja ST 51.07.01 ohjeita.

**Lis
ätie
toja**

S2321 Ohjausosat

S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

S241 Pistorasiat

Yleiskuvaus

Pistorasioiden kalustesarjana käytetään yhtenäistä vakiomallista sarjaa (vahvavirta- ja telepistorasiat). Johtokanavissa käytetään kanavaan soveltuvia tasopintaisia kalusteita.

Toiminta

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).

Pistorasioiden ryhmäjohdot ovat $3(5) \times 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, ellei suunnitelmissa ole toisin mainittu.

Kaikki 1-vaihepistorasiat ovat sulkulaittein varustettuja.

Kaikki 3-vaihepistorasiat ovat 5-napaisia ja niiden kentän pyörimissuunta on oikea.

Suunnittelu ja dokumentointi

Ennen asennusten aloittamista varmistetaan pistorasioiden tyyppi, materiaali ja väri sekä hyväksytetään mallit. Kaikki pistorasiat, joita ei ole suojattu vikavirtasuojakytkimellä ($\leq 30 \text{ mA}$), 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. Nykyisiin tiiliseiniin asennetaan pintapistorasioita. Sijoituksissa noudatetaan kortin ST 51.22 ohjeita sekä

erikseen laadittuja asennuspiirustuksia (mm. seinäprojektiot ja kalustepiirustukset). Pistorasioiden tarkat sijaintipaikat on sovittava ennen asennustöiden aloittamista. Rasiat asennetaan samaan linjaan joko vaaka tai pystysuunnassa.

Pistorasiat asennetaan viimeisteltyyn käyttökuntoon.

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

Laadunvarmistus

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset asennukset puretaan.

S242 Kosketinkiskojärjestelmä

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.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

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

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 käyvillä lampuilla, tulee toimittajan käyttää ulkotiloissa vain ulkokäyttöön tarkoitettuja valonlähteitä, jotka toimivat kosteassa ja matalissa ympäristölämpötiloissa.

Ulkovalaistuksen kaapelityypit on esitetty kaapelointisuunnitelmassa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Rakennukseen tulevien kaapelointien osalta noudatetaan sisävalaistusjärjestelmän kaapeloinnin periaatteita.

Maakaapeliasennuksissa noudatetaan ST -käsikirjan 34 kohtaa 5.9.

Valaisimet asennetaan huolellisesti valmistajan asennusohjeita noudattaen.

Valaisimien maali-, heijastin- tai häikäisysojapintoja 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.

Laadunvarmistus Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset valaistusasennukset puretaan suunnitelmien osoittamassa laajuudessa.

S251 Sisävalaistusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää kohteen sisätilojen valaistusratkaisut.

Nykyiset säilytettävät valaisimet ohjauslaitteineen puretaan ja varastoidaan urakoitsijan kustannuksellaan hankkimaan kuivaan ja lämpimään varastotilaan. Ennen purkutyön aloitusta, käytävävalaisimien ja niiden ohjauslaitteiden toiminta tarkistetaan osapuolien yhteisesti suoritettavassa katselmuksessa. Mikäli rikkinäisiä laitteita havaitaan, tämä kirjataan laadittavaan pöytäkirjaan. Käytävävalaisimet asennetaan ohjauslaitteistoineen takaisin urakan muiden valaistusasennustöiden yhteydessä. Urakoitsija huolehtii myös E-sence valaisimien oikean asennuspaikan takaisin asennettaessa (slave/master). Ylimääräiset E-sence valaisimet luovutetaan tilaajalle.

Uudellen asennettavien valaisimen tai niiden ohjauslaitteiden mahdolliset, takuuajaiset säätö tai toiminnan tarkastuskäynnit (2kpl.) kuluineen sisältyvät urakkaan.

Ryhmähuoneiden valaistuksia ohjataan painonapista sekä Dali valonsäätimellä.

Läsnäoloanturit kytketään siten että ne sammuttavat huoneen valot viiveellä, jos läsnäoloa ei havaita huoneessa. Valot voidaan kytkeä päälle painonapista ja niiden kirkkautta voidaan säätää valonsäätimellä.

Toiminta

Käytävävalaistusta ohjataan läsnäolotunnistimilla.

Teknisten tilojen valaistusta ohjataan kytkimillä.

WC- tilojen valaistusta ohjataan läsnäolotunnistimilla, lukuunottamatta Inva WC:n valaistusta jota ohjataan kytkimellä

Säädettävää valaistusta ohjataan DALI-himmentimillä.

Tekniset vaatimukset

Valaistuksen sähköistys toteutetaan asennuspaikkaan tarkoitetuilla kaapeleilla. Eristeaineisilla putkilla tehdyssä, väliseinién uppoasennuksessa, voidaan käyttää myös peruseristettyjä johtimia.

Suunnittelu ja dokumentointi

Musiikkiluokkan nykyisten ripustusvalaisinten uudet asennuskorkeudet on varmistettava rakennuttajan nimeämältä edustajalta ennen niiden lopullista paikalleen kiristämistä.

Asentaminen

Valaistusryhmäjohtojen asennustapa on yleensä osoitettu tasopiirustuksissa piirrosmerkein. Mikäli halutaan käyttää suunnitelmasta poikkeavaa asennustapaa, on se hyväksyttävä rakennuttajalla.

Valaistuskapelit asennetaan pääosiltaan kaapelihyllyille ja -tikkeille sekä alas laskuihin ja seiniin uppoasennuksena.

Tasopiirustuksissa esitetyt pinta-asennukset tehdään kaapelein ja ulkoasennuksissa alle 1500 korkeudella maanpinnasta suojataan suojakourulla. Teknisissä tiloissa asennusputkena voidaan käyttää alumiiniputkea.

Muilta osin valaistuskapeloinnissa noudatetaan ST -käsikirjan 34 lukua 5 soveltuvin osin.

Valaisimet asennetaan tasopiirustusten mukaisiin paikkoihin huomioiden piirustuksissa annetut lisätarkennukset.

Alakattojen valaisimien täsmälliset sijoituspaikat annetaan arkkitehdin laatimassa mitoitettussa alakattopiirustuksessa.

Urakoitsija toimittaa alakattourakoitsijalle kaikista upotettavista valaisimista mitoitettut piirustukset alakattojen aukotusten tekemistä varten, sekä valvoo osaltaan varausaukkojen tekoa

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.

Laadunvarmistus Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset valaistusasennukset puretaan, Osa valaistuksista asennetaan takaisin, katso kohta yleiskuvaus.

S252 Ulkovalaistusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää rakennuksissa kiinni olevat ulkopuoliset valaistukset.

Ulkovalaistusjärjestelmään kuuluvat esimerkiksi katosvalaistukset ja kulkuteiden valaistukset yms.

Rakennuksien seiniin ja katoksiin asennetaan suunnitelmissa esitetyt valaisimet. Uudet ulkovalaistukset kaapeloidaan uudelle ryhmäkeskukselle. Kaapeloinnit on esitetty taso- ja asemapiirustuksissa.

Uusi pylväsväläsin kytketään nykyisiltä pylväsväläisimiltä haaroittamalla, tarvittaessa käytetään vaihtoliittimiä

Valaisinjohtotuksien asennukseen seinäpinnalle käytetään alumiiniputkea ja 2 puolisia, sopivia alumiini kiinnikkeitä, sekä Ruostumattomia ruuveja.

Toiminta

Ulkovalaistusta ohjaa rakennusautomaatiojärjestelmän aikaohjelma.

Tekniset vaatimukset

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Seinille asennettujen valaisinten lopulliset sijoituspaikat tarkennetaan urakan aikana.

Laadunvarmistus

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

Sisäpihan ulkovalaistus säilytetään nykyisellään.

S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

S61 Poistumisvalaistus

Yleiskuvaus

Rakennukseen on asennettu poistumisvalaistusjärjestelmä, joka osoittaa ja valaisee poistumistiet.

Järjestelmän nykyinen, Näyttämön takahuoneessa sijaitseva turvalokeskus on varustettu keskusakustolla. Urakassa nykyisiin ryhmiin asennetaan suunnitelmassa esitetyt valaisimet. Muiden kuin muutosalueen turva- ja ulosohjausvalot on oltava toiminnassa ja valmiustilassa koko urakan ajan siten että työturvallisuuden kannalta tarpeelliset lyhyet katkokset ovat sallittuja.

Toiminta

Poistumisopastevalaisimet toimivat jatkuvasti, turvalaisimet syttyvät ko. tilan valaistuksen syöttöjännitteen katketessa ryhmäkeskuksen alijännitereleiden ohjaamana.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmän ominaisuudet ja tekniset vaatimukset on esitetty kaaviopiirustuksessa. Keskusyksikön tulee täyttää standardin SFS-EN 50171 vaatimukset. Järjestelmään liitettävien valaisimien ja keskuksen tulee olla yhteensopivia.

Kaapelointi toteutetaan palonkestävänä käyttäen standardin SFS 6000-5-556 kohdan 556.6.3 mukaisia palonkestäviä kaapeleita. Myös johtoteiden, kaapelikiinnikkeiden, rasioiden ym. (koko johtojärjestelmä) on oltava sellaisia, että järjestelmän toiminnan jatkuminen tulipalon aikana on mahdollista riittävän pitkään.

Poistumisvalaistusjärjestelmän rasiat, jakokotelot ja -laitteet merkitään noudattaen korttia ST 51.25.

Järjestelmä on asennettava täyteen käyttökuntoonsa.

Turvavalaistusjärjestelmä on suunniteltu vastaamaan nykyisten asennusten tasoa.

Asentaminen

Asennukset tehdään suunnitelmia ja valmistajien antamia asennusohjeita noudattaen.

Laadunvarmistus

Järjestelmälle suoritetaan asennusten valmistuttua toimintakoe.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset merkkivalaisimet ja muutosalueen kaapelointi puretaan suunnitelmissa esitetyllä tavalla. Purkutöissä on huomioitava mahdolliset tilan läpi kulkevat kaapeloinnit.

Lisätietoja

T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

Yleiskuvaus

D-Osaan On asennettu nykyisellään seuraavia laitteita joihin muutostyöllä on vaikutuksia.

Kameravalvontajärjestelmä, uusia kameroita lisätään, kaapeloidaan cat6 kaapeleilla ristikytkentätelineelle.

Murtoilmaisimet, nykyinen järjestelmä säilytetään, ilmaisimia lisätään.

Keskusradiojärjestelmä. Nykyiset muutosalueen kaiuttimet sekä säätimet puretaan, uudet kaiuttimet asennetaan.

Paloilmoitinjärjestelmä. Nykyinen d-osan silmukka puretaan ja yhdistetään siten että D-osan ulkopuolelle jäävät laitteet jäävät nykyiseen silmukkaan. Uusi silmukka kaapeloidaan paloilmointikeskuksesta ja liitetään laitteen 6 silmukaksi. D-osan ilmaisimet, sireenit, ja palopainikkeet vaihdetaan.

Yleiskaapelointijärjestelmän jakamo siirretään, Nykyinen jakamo palvelee laajaa aluetta. Muilla kuin Muutosalueella sijaitsevat pisteet on säilytettävä toimintakuntoisina urakan ajan.

Kulunvalvonta, nykyiset laitteistot säilytetään, uudelle ovelle kaapeloidaan kulunvalvontakaapelointi.

D-osan automaatiojärjestelmä uusitaan, uudet kaapeloinnit asennetaan.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Järjestelmät asennetaan laitteineen, kaapelointineen, ohjelmointineen ja testauksineen täyteen käyttökuntoon dokumentoituna.

Järjestelmän laitteiden ja tarvikkeiden tekniset vaatimukset on esitetty laiteluetteloissa ja kaaviossa, laitteiden paikat on esitetty asennuspiirustuksissa sekä kaapelointi on esitetty kaavioissa ja asennuspiirustuksissa (tasopiirustuksissa).

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

Jos tarvikkeita tai työtapoja ei ole määritelty, saa laitetoimittaja valita ne itse hyväksyttämällä ne ensin tilaajalla. Tilaajalle jää oikeus niiden hylkäämiseen, jos niiden käyttö ei johda sopimuksen mukaiseen lopputulokseen.

Tarvikkeiden tulee olla ensiluokkaisia ja ko. asennusolosuhteisiin ja käyttötarkoitukseen tarkoitettuja.

Näkyville sijoitettavien laitteiden, niiden kiinnitys-/ripustuslaitteiden ja asennustarvikkeiden tulee olla pintakäsittelyltään ja väriltään tilaajan ja sisustussuunnittelijan hyväksymät.

Suunnittelu ja dokumentointi

Laitteet merkitään loppudokumentteihin tarkasti lopullisen sijainnin mukaisiin paikkoihin.

Asentaminen

Laitteiden asennuksissa sekä kaapeloinneissa on noudatettava tele- ja tietojärjestelmien asennuksien hyviä työtapoja, niihin yleisesti hyväksi tunnustettuja työmenetelmiä ja asennustarvikkeita, laitetoimittajan ohjeita sekä kunkin järjestelmän ao. luvuissa esitetyjä viittauksia.

Raskaat ja ylös asennettavat laitteet on kiinnitettävä huolellisesti ja varustettava sen lisäksi luotettavasti asennetulla turvavaijerilla tilaajan tai käyttäjän antamien erillisohjeiden mukaan.

Urakoitsijan tulee informoida riittävän ajoissa arkkitehtiä ja muita tietoa tarvitsevia tahoja mahdollisista rakenteisiin ja kalustuksiin tulevien asennusten tilavarauksiin, aukotuksiin ja kiinnityksiin liittyvistä muutoksista.

Keskuksien ulkopuolelle asennettavien laitteiden (jännitelähteet, I/O -yksiköt yms.) asentamisessa tulee huomioida huolto ja ylläpito.

Laadunvarmistus

Vastaanottotarkastuksessa todetaan piirustusten, mittauspöytäkirjojen sekä katselmuksen perusteella toimituksen sopimuksenmukaisuus. Lisäksi todetaan, että tilaajalle luovutetaan sopimusasiakirjojen mukaiset laitteet, järjestelmät ja ohjelmat sekä loppudokumentit ja todetaan, että käyttökoulutus on pidetty.

T1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Nykyisessä tilanteessa rakennuksen taustäänentoisto ja kuulutukset tapahtuvat äänentoistojärjestelmän avulla. Äänentoiston voimakkuutta tiloissa olevilla säätimillä. Esikoulun tiloihin jätetään ainoastaan hätäkuulutusmahdollisuus kattoon asennettavien kaiuttimien kautta. Käyttöönjäävä kanava kuulutuksille varmistetaan tilaajalta.

Toiminta

Järjestelmä on nykyinen olemassa oleva äänentoistojärjestelmä, jonka urakka-alueella olevat laitteet uusitaan suunnitelmien mukaisesti.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmän rakenteessa noudatetaan korttien ST 631.10 ja ST 631.11 ohjeita soveltuvin osin.

Kaiuttimien suuntaavuuden, toistoalueiden ja nimellisten äänenpainetasojen pitää vastata suunnitelmia. Kaiuttimen tulee kestää tarvittavaa äänenpainetehoa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- asennuspiirustukset johdotettuina (teleasennuspiirustukset)
- kytkentäpiirustukset
- järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteiden mukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla
 - lohko-kaaviot laitetiedoilla täydennettyinä.

Käyttöpiirustuksia toimitetaan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja päävahvistinkaappiin. Huoltokirjaa varten toimitetaan loppudokumentit kohdan C09 vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää:

- erillislaitteiden käyttöohjeet
- tiedot laiteliitännöistä ja signaalitasoista (voidaan esittää kaavioissa)
- huollettaviksi tarkoitettujen laitteiden ja järjestelmänosien huolto-ohjeet tai kaaviot – toteutusta palvelevat piirustukset päivitettyinä lopullista asennusta vastaaviksi

Asentaminen

Järjestelmän asentamisessa noudatetaan laitetoimittajan ohjeita ja kortin ST 631.30 sekä ST käsikirjan 19 luvun 7, sivu 215, periaatteita.

Kaapelien suojauksien tulee jatkua läpi koko verkoston. Suojaukset eristetään toisistaan, maakosketuksista ja oikosuluista signaali-johtimien kanssa.

Kaikki kaapelit asennetaan, sidotaan ja päätetään siten, että asennus- tai huoltotöiden aikana ei ole vaaraa signaali- ja suojajohtimien tai esim. folioiden vaurioitumisesta.

Kaikki samaan tilaan asennettavat kaiuttimet kytketään samannapaisiksi.

Kaiuttimet kiinnitetään rakenteisiin siten, että kiinnitykset tai kiinnitysalustat eivät pääse värähtelemään kaiutintoistoa häiritsevästi. Tämä huomioidaan erityisesti uppokaiutinten asennuksessa.

Laadunvarmistus

Kaapeloinnin mittaus- ja tarkastustulokset kirjataan kortin ST 631.41 mukaiseen pöytäkirjaan.

Mittaukset dokumentoidaan kortin ST 631.40 mukaisesti.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset kaiuttimet ja alueen sisäinen kaapelointi puretaan.

T130 Yleiskaapelointijärjestelmä

Yleiskuvaus

-osan ristikytkentätelineeseen on liitetty muilta alueilta tulevia tietoverkkokaapelointeja sekä runkokaapelointeja. Nykyinen ristikytkentäteline RK-2 siirretään nykyisestä varastosta joka muutetaan lepoahuoneeksi IV-konehuoneesta muutettavaan varastoon.

Nykyinen räkki palvelee muun muassa opettajanhuonetta.

Teleräkille on järjestettävä tilapäinen sähkönsyöttö urakan ajaksi

D-osaa palvelevat tietoverkkokaapeloinnit puretaan, ja tilalle rakennetaan uudet yleiskaapelointipisteet sekä lisätään uudet runkoverkkokaapeloinnit. Ristikytkentätelineelle lisätään nykyisten nousukaapeleiden rinnalle uusia yksimuotokuituja sekä muita runkokaapeleita.

Kaikki räkiltä lähtevät, säilytettävät tietoverkkopisteet mitataan ennen töiden aloitusta sekä muutostyön jälkeen, pöytäkirja ensimmäisestä mittauksesta luovutetaan tilaajalle kommentoitavaksi ennen räkin siirtoa ja jälkimmäisestä mittauksesta luovutetaan pöytäkirja viimeistään ennen luovutusta. Säilytettävien tietoverkkopisteiden, runkokaapelointien sekä räkin sähkönsyötön, on oltava käytössä koko urakan ajan. Lyhyiden katkosten ajankohdasta sekä toteutustavasta sovitaan tilaajan sekä käyttäjän edustajien kanssa.

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

Kaikki tietotekniset järjestelmät asennetaan tilan mukaan vahvavirtajärjestelmien asennustapoja ja kaapelointimateriaaleja vastaavasti.

Ristikytkentätelineelle lisätään nykyisten nousukaapeleiden rinnalle uusia yksimuotokuituja.

Toiminta

Muutosalueelle asennetaan yleiskaapelointijärjestelmä, joka tukee lähiverkkosovelluksia, nopeita, kiinteitä laajakaistasovelluksia ja muita tietoliikennesovelluksia.

Tekniset vaatimukset

Yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan siten, että se rakenteeltaan, kokoonpanoltaan, rajapinnoiltaan ja suorituskyvyltään täyttää eurooppalaisten standardien SFS-EN 50173-1 ja -2 mukaiset vaatimukset. Sekä asennetun järjestelmän että siinä käytettävien rakenneosien (kaapelit ja liittämistarvikkeet) tulee erikseen täyttää mainittujen standardien tai niiden viitestandardien mukaiset vaatimukset.

Parikaapeloinnin pysyvien siirtoteiden tulee täyttää vähintään luokan E_A vaatimukset monimuotokuituja järjestelmäkaavion mukaisesti. Optisen kaapeloinnin yksimuotokuituisten pysyvien siirtoteiden vaimennus saa olla enintään 1,0 dB ja monimuotokuituisten pysyvien siirtoteiden vaimennus (dB) saa olla enintään $1,4 + L \times \alpha$, missä α on 0,0035 aallonpituudella 850 nm ja 0,0015 aallonpituudella 1300 nm ja L on pysyvän siirtotien pituus (m). Edellä mainittujen suorituskykyvaatimusten tulee täytyä kaapeloinnille määritellyn ympäristöluokan mukaisissa olosuhteissa.

Ympäristö, johon kaapelointi asennetaan, on ympäristö- luokituksestaan standardin EN 50173-1 luokan M1I1C1E1 mukainen lukuun ottamatta erikseen mainittuja tiloja ja ulkoasennuksia, joiden luokat käyvät ilmi järjestelmäkaaviosta.

Yleiskaapelointijärjestelmä tulee asentaa täyteen toimintakuntoon sekä testata ja dokumentoida standardien SFSEN 50174-1, -2, ja -3 sekä ST -korttien 681.42 ja 681.41 vaatimukset täyttäen.

Suunnittelu ja dokumentointi

Yleiskaapelointijärjestelmä dokumentoidaan voimassa olevan Viestintäviraston määräyksen 65 (jäljempänä tekstissä ”määräys 65”), standardin SFS-EN 50174-1 ja ST -kortin 681.41 vaatimusten mukaisesti.

Suunnitelmapiiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla – asennuspiirustukset rasiatunnuksineen (teleasennuspiirustukset) – jakamoiden kokoonpanopiirustukset paneelitunnuksineen.

Käyttöpiirustuksia toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja talojakamoon. Kerrosjakamoihin toimitetaan kyseisen jakamon palvelualueen teleasennuspiirustukset, jakamon kokoonpanopiirustus ja järjestelmäkaavio. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan kohdan C09 sekä kortin ST 681.41 vaatimusten mukaisesti.

Asentaminen

Yleiskaapelointijärjestelmä asennetaan standardien SFS-EN 50174-1, -2 ja -3 sekä kortin ST 681.30 vaatimuksia noudattaen. Lisäksi noudatetaan piirustuksissa esitettyjä erityisohjeita ja vaatimuksia sekä järjestelmätoimittajan asennusohjeita.

Urakoitsijan tulee ennen kaapeleiden asennusta varmistua siitä, että kaikki tarvittavat johtotiet ovat asianmukaisesti käytettävissä ja että kaapelit voidaan asentaa niihin minimitaivutussäteitä, maksimivetovoimia ja muita asennusraja-arvoja noudattaen.

Järjestelmän asentavalla urakoitsijalla tulee olla pätevyys tietoverkkotöihin. Pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi SETI -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. lomaketta ST 681.43 käyttäen. Kaapeloinnin tilaajan tulee hyväksyä laatusuunnitelma ennen asennusta. Laatusuunnitelmassa tulee myös määritellä mahdollinen vierasylikuulumisen testaustarve, hyväksymisperusteet ja näytteenoton laajuus.

Asennettu yleiskaapelointijärjestelmä tulee tarkastaa ja testata määräyksen 65 ja siinä viitattujen standardien sekä kortin ST 681.42 mukaisesti.

Sekä parikaapeloinnissa että optisessa kaapeloinnissa testausrajapintoina ovat pysyvän siirtotien rajapinnat. 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. Kaikista testauksista laaditaan mittauspöytäkirjat, joista selviävät testausten tulokset, suorittajat ja ajankohdat. Kortin ST 681.40 mukaan laadittu pöytäkirja täyttää määräyksen 65 mukaiset vaatimukset.

Yksittäiset siirtotiekohtaiset testaustulokset luovutetaan tiedostoina ja yhteenveto testauksista myös paperiversiona.

Hyväksytyt testauspöytäkirjat luovutetaan rakennuttajalle viimeistään vastaanottotarkastuksessa.

T1302 Alue- ja talojakamot

Kaapelit päätetään jakamoon, joka sijaitsee asennuspiirustusten osoittamassa paikassa.

Suunnitelman kokoonpanopiirustukset täydennetään asennus- ja laitetiedoilla.

Jakamoiden telineet, liitinpaneelit ja liittimet numeroidaan kortin ST 51.25 periaatteita noudattaen.

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

T1305 Kerroskaapeloinnit

Kerroskaapeloinnin pysyvien siirtoteiden tulee täyttää standardin SFS-EN 50173-1 mukaisen luokan E_A vaatimukset. Kaapeloinnissa tulee käyttää kategorian E_A kaapeleita ja liittämistarvikkeita. Kaapeleiden ja liittämistarvikkeiden sähkömagneettista suojausrakennetta koskevat vaatimukset on esitetty järjestelmäkaaviossa.

Kerroskaapeloinnin kanavaa muodostettaessa tulee kaikkien käytettävien kytkentäkaapeleiden (laitekaapelit, työ- pistekaapelit ja ristikytkentäkaapelit) olla samaa kategoriaa ja suojausrakennetta kuin kiinteästi asennettujen kerroskaapeleiden.

Kaapeloinnin testauksen yhteydessä dokumentoidaan siirtoteiden kaapelien mitatut todelliset pituudet.

Kerroskaapeleiden asennuksessa noudatetaan standardin SFS-EN 50174-2 ja kortin ST 681.30 ohjeita ja periaatteita sekä järjestelmätoimittajan asennusohjeita. Kerroskaapelit asennetaan ensisijaisesti omille johtoteilleen (telejohtoteille). Vahvavirtajohtojen kanssa yhteisillä kaapelihyllyosuuksilla sijoitetaan tiedonsiirtokaapelit mahdollisimman kauas vahvavirtajohdoista sekä johtokanavissa omiin tiloihinsa.

Päätämis- ja kytkentätyöt saa suorittaa vain ammattitaitoinen teleasentaja.

Kaapelit päätetään järjestelmätoimittajan ohjeiden mukaisesti. Päätettäessä kaapelia liittynyksikköön vaippaa poistetaan mahdollisimman vähän ja parikierto säilytetään niin pitkälle kuin mahdollista.

Maadoituksissa ja potentiaalintasauksissa noudatetaan kortin ST 681.30 ohjeita ja periaatteita sekä järjestelmätoimittajan ohjeita.

Kerrosjakamoissa sidotaan kaapelit siisteiksi nipuiksi laitekaapin sivulle siten, että kääntyvät kytkentäpaneelit ovat myöhemmin avattavissa.

Kaikissa sidonnoissa ja kiinnityksissä tulee pitää huolta, että niput eivät ole liian kireitä eikä kaapeleihin synny painumia.

Kiinteät kaapelit merkitään jakamon telineellä kaapeliin kiinnitettävällä luotettavalla tavalla.

T1306 Liitäntäpisteet (yleiskaapeloinnin pistorasiat)

Kerroskaapelointi päätetään työpistealueilla ja muilla kaapeloinnin käyttöalueilla tietoliikennesioihin tai keskityskohtiin, jotka sijaitsevat asennuspiirustusten mukaisissa paikoissa.

Tietoliikennesioiden ja keskityskohtien liittimet ovat kategorian 6_A mukaisia RJ45-liittimiä. Liittimien tulee olla varustettuina pölysuojilla. Liittimien sähkömagneettisen suojausrakenteen tulee vastata käytettävän parikaapelin suojausrakennetta.

Rasiakalusteet ovat samaa sarjaa vahvavirtakalusteiden kanssa.

Tietoliikennesasiat merkitään asennuspiirustuksiin samoilla tunnuksilla kuin kerrosjakamoiden paneeliliittimet.

Asennuksessa ja päätämisessä noudatetaan kaapelointijärjestelmän valmistajan ohjeita.

Kaikki tietoliikennesasiat merkitään kortin ST 51.25 periaatteita noudattaen.

T2 TILAKOHTAISET KUVA- JA ÄÄNIJÄRJESTELMÄT

T210 AV -järjestelmä

Yleiskuvaus

Urakkaan kuuluu AV-järjestelmien osalta kiinteä kaapelointi ja liitinpaneelit käyttökuntoon saatettuna ja mitattuna.

Laitteiden hankinta on käyttäjän erillishankinta. Ennen asennusten aloittamista on varmistettava kaapelointi ja mahdolliset muutokset tilaajan laitetoimittajalta.

Asentaminen

Järjestelmän asennustyössä tulee huomioida työmaan kokonaisuakataulu ja sovitus tulee huomioida erityisesti valkokankaiden, videoprojektorien jalustojen ja vastaavien laitteiden asennuksessa.

Kaikki järjestelmään sisältyvät kaapelit käsitellään, kuoritaan ja kytketään suunnitelmissa, valmistajan ohjeissa ja standardeissa esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Laadunvarmistus

Kaapelointi tarkastetaan soveltaen korttia ST 631.41, Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmän kaapeloinnin tarkastus- ja mittauspöytäkirja.

T3 MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT

T310 Ovikellojärjestelmä

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää rakennuksen ovikellojärjestelmät.

Toiminta

Ovilla sijaitsevia painikkeita painamalla käytävällä sijaitsevat kumistimet antavat äänimerkin.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmän toteutuksessa ja asennuksessa noudatetaan kortin ST 673.50 ohjeita.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnitelmapiiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- asennuspiirustukset kaapelointineen
- kytkentäpiirustukset
- järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteiden mukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää

- toteutusta palvelevat piirustukset päivitettyinä lopullista asennusta vastaaviksi

Asentaminen

Laadunvarmistus Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

T4 TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

T410 Ajannäyttöjärjestelmä

Yleiskuvaus

Rakennuksessa on käytävillä ajannäyttöjärjestelmä. Uudet kellot asennetaan nykyiseen kelloväylään.

Toiminta

Ajannäyttöjärjestelmän keskuskello ohjaa sivukelloja ja sysäyksen vahvistimia. Keskuskello on sijoitettu rakennuksen kellariin

Tekniset vaatimukset

Järjestelmän asentamisessa noudatetaan kortin ST 673.50 periaatteita.

Suunnittelu ja dokumentointi

Sivukellojen lopulliset paikat tarkennetaan sisustussuunnitelmien mukaan.

Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- asennuspiirustukset kaapelointineen
- kytkentäpiirustukset

Käyttökäyttö- ja loppudokumentointia koskevat vaatimukset) mukaisesti. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan kohdan C09 (Huoltokirjaa koskevat tiedot ja vaatimukset) mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää

- erillislaitteiden käyttöohjeet
- tiedot laiteliitännöistä ja signaalitasoista (voidaan esittää kaavioissa)
- huollettaviksi tarkoitettujen laitteiden ja järjestelmänosien huolto-ohjeet tai kaaviot – toteutusta palvelevat piirustukset päivitettyinä lopullista asennusta vastaaviksi – tiedot järjestelmän huoltoliikkeistä yhteystietoineen.

Asentaminen

Sivukellot asennetaan kaavion mukaisesti keskuskellon minuuttipulssilinjaan.

Laadunvarmistus

T5 TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

T510 Sähkölukitusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Nykyiset ulko-ovien lukitukset ja kulunvalvonnat jäävät käyttöön. Näiden toiminta on varmistettava urakan aikana ja sen jälkeen.

Uudelle sisäänläynnille asnetaan kulunvalvonta kaapelointi nykyisiltä ovirasioilta.

T530 Murtoilmaisujärjestelmä

Yleiskuvaus

Murtoilmaisujärjestelmällä valvotaan luvaton tunkeutumista tai liikkumista rakennuksessa. Järjestelmän ilmaisimet valvovat rakennuksen kuorta, tiloja ja ovien kiinnioloa. Valvontaan käytetään liikeilmaisimia ja ovissa magneettikoskettimia. Järjestelmästä on ilmoituksensiirtoyhteys vartiointiliikkeen hälytyskeskukseen.

Keskusyksikkö on nykyinen. Tilaan asennetaan uudet liiketunnistimet pääosin uusin kaapeloinnein. Nykyisiä kaapelointeja jatketaan tarvittaessa. Mahdollisesti tarvittavat uudelleenohjelmoinnit sisältyvät urakkaan.

Toiminta

Ulko-ovia, ryhmähuoneita ja käyttäviä valvotaan liikeilmaisimilla.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmä on osoitteellinen, väyläpohjainen järjestelmä. Järjestelmän laitteineen tulee täyttää turvaluokassa x ja ympäristöluokassa X standardien SFS-EN 50131-X (osat 1–7), SFS-CLC/TS 50398 ja SFS-EN 50136 -X (osat 1–2) vaatimukset.

Asennus- ja konfigurointiohjelmistojen tulee olla saatavissa ja luovutettavissa tilaajalle.

Liikeilmaisimina käytetään anti-masking -ilmaisimia.

Suunnittelu ja dokumentointi

Järjestelmän määrittelyyn on suunnittelussa käytetty korttia ST 663.45, Murtoilmaisujärjestelmän toteutuspytäkirja.

Suunnitelmapiiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- asennuspiirustukset kaapeloituina
- järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteiden mukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla
 - lohko-kaaviot täydennettyinä hankittavien laitteiden mukaisilla laitetiedoilla.

Toteutusta palvelevat piirustukset täydennetään loppupiirustuksiksi asennusten valmistuttua.

Käyttökäyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää lisäksi yksi sarja telelaitetilaan. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit kohdan sähköselostuksen yleisen osan C09 vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää

- laitteiden käyttöohjeet
- järjestelmän lohko-kaaviot 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.

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.

Järjestelmän asentavalla urakoitsijalla tulee olla pätevyys turvajärjestelmien asentamiseen. Urakoitsijan tulee olla Finanssialan Keskusliiton hyväksymä asennusliike tai pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi SETI-TU -sertifikaatilla tai muulla vastaavalla, yleisesti käytössä olevalla tavalla.

Toteutushenkilöstöllä tulee olla voimassa olevat turvasuojaajakortit.

Ennen järjestelmän vastaanottoa tehdään käyttöönottotarkastus kortin ST 663.42 mukaisesti.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset asennukset urakka-alueella puretaan. Nykyinen murtoilmaisujärjestelmä tulee säilyttää muutosaluetta lukuunottamatta toimintakuntoisena urakan ajan. Mahdollisesti tilojen läpi kulkevien asennusten toiminta turvataan.

Lisätietoja

T550 Kameravalvontajärjestelmä

Yleiskuvaus

Kameravalvontajärjestelmällä valvotaan leikkipihaa, rakennuksen sisäänkäyntejä ja pääkäytäviä.

Valvontaan käytetään verkkokameroita (IP -kameroita). Järjestelmästä on kuvansiirto vartiointiliikkeeseen. Etähallinta tapahtuu tietoliikenneverkon (IP-verkon) kautta käyttäen tietokonepohjaista työasemaa.

Toiminta

Kameroiden tallennus tehdään paikalliseen Mirasys tallentimeen. Sähköenergian syöttö kameroille tapahtuu PoE kytkimen avulla.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmän tulee olla tasalaatuinen, verkkoympäristössä toimiva ja etähallintaan soveltuva kokonaisuus.

Urakkaan kuuluu uusia Mirasys lisenssejä, joita hankitaan 9kpl sekä PoE kytkin.

Järjestelmän tulee täyttää standardin SFS-EN 50132-1 vaatimukset järjestelmään suunnitelmassa määriteltyjen toimintojen ja järjestelmän turvaluokan mukaisesti. Luokitus vastaa standardien turva- ja ympäristöluokitusasteja.

Kameravalvontajärjestelmän kuvan Dynamic Range -arvon tulee olla vähintään 65 dB (standardin IEC 62676 Part 5 mukaan)

Suunnittelu ja dokumentointi

Järjestelmän määrittelyyn on suunnittelussa käytetty korttia ST 663.43, Kameravalvontajärjestelmän toteutuspyötkirjaa.

Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- kaapelointien asennuspiirustukset
- järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteiden mukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla
 - lohkokaaviot täydennettyinä hankittavien laitteiden mukaisilla laitetiedoilla – kameroiden asennus- ja testauspöytäkirja.

Toteutusta palvelevat piirustukset täydennetään loppupiirustuksiksi asennusten valmistuttua. Käyttökäyttödocumentteja toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja telalaitetilaan. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan kohdan C09 vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää

- järjestelmäkuvaus ja käyttöohjeet huomioiden eri käyttö- oikeustasot
- laitteiden käyttöohjeet
- järjestelmän lohkokaaviot käyttö- ja huoltotoimintaa varten
- verkostolaitetiedot ja laitteiden kytkennät
- ohjeet tarkastus- ja kunnossapitotoimia varten sekä huoltotoimenpiteiden dokumentaatio – toteutuksen mukaiset asennuspiirustukset ja laiteluettelo – tiedot järjestelmän huoltoliikkeistä yhteystietoineen.

Järjestelmästä laaditaan yhdessä käyttäjän kanssa rekisteriseloste, jonka käyttäjä arkistoi.

Asentaminen

Järjestelmän asentamisessa noudatetaan laitetoimittajan ohjeita ja kortin ST 664.30 (Kameravalvontajärjestelmät, asennusohje) ja ST 669.20 (Lähiverkkojen käyttö turvallisuusjärjestelmissä) ohjeita ja periaatteita.

Järjestelmän asentavalla urakoitsijalla tulee olla pätevyys turvajärjestelmien asentamiseen. Pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi SETI-TU -sertifikaatilla tai muulla vastaavalla tavalla.

Laadunvarmistus

Laatu tarkastetaan yleisen osan kohdan C 07 mukaan.

Järjestelmän kuvanlaatu todetaan Finanssialan Keskusliiton K-menetelmällä.

Ennen järjestelmän vastaanottoa tehdään käyttöönottotarkastus kortin ST 663.40 (Kameravalvontajärjestelmät tarkastuspöytäkirja) mukaisesti.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyinen kamera käytetään uudelleen.

T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

T610 Paloilmoitinjärjestelmä

Yleiskuvaus

Paloilmoitinjärjestelmällä valvotaan rakennuksen tiloja tulipalon tai savunmuodostuksen havaitsemiseksi. Urakka alueelle uusitaan viranomaismääräysten ja ohjeiden mukainen, automaattinen, osoitteellinen, paloilmoitinjärjestelmän silmukka.

D-osan nykyiset laitteet on liitetty suureen silmukkaan joka kattaa rakennuksen useita alueita. Nykyinen d-osan silmukka puretaan ja yhdistetään siten että D-osan ulkopuolelle jäävät laitteet jäävät nykyiseen silmukkaan. Uusi silmukka kaapeloidaan paloilmoitinkeskuksesta ja liitetään laitteen 6 silmukaksi. D-osan ilmaisimet, sireenit, ja palopainikkeet vaihdetaan. Musikkiluokan ilmaisimet puretaan, ja asennetaan takaisin tehdaskunnostettuna.

Toiminta

Järjestelmä valvoo tiloja. Paloilmoitinjärjestelmän, muiden kuin urakka alueella olevien laitteistojen on oltava täydessä toimintakunnossa koko urakan ajan. Lyhyet keskeytykset ovat sallittuja, ja niistä on sovittava eriksen käyttäjän edustajan kanssa. Silmukoiden toiminta on tilapäiskytkennöin varmistettava.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnittelu on tehty standardin SFS-EN 54 vaatimukset täyttävällä järjestelmäperiaatteella käyttäen apuna ST -ohjeisto 1:tä, Paloilmoittimen suunnittelu, asennus, huolto ja kunnossapito 2009 (2010).

Järjestelmäkirjaukset on dokumentoitu kortin ST 662.40 mukaiseen paloilmoittimen toteutuspyytäkirjaan.

Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- asennuspiirustukset kaapeloituina
- järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteiden mukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla
 - lohko-kaaviot täydennettyinä hankittavien laitteiden mukaisilla laitetiedoilla.

Toteutusta palvelevat piirustukset täydennetään loppupiirustuksiksi asennusten valmistuttua.

Käyttödokumentteja toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja telelaitetilaan. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan kohdan C09 vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää

- järjestelmäkuvaus ja käyttöohjeet
- laitteiden käyttöohjeet
- järjestelmän lohko-kaaviot 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 huoltoilikkeistä yhteystietoineen
- tarkastuspyytäkirjat
- paloilmoitintoteutuspyytäkirja, kohdekortit, paikantamiskaaviot.

Asentaminen

Asennukset tehdään hyväksytyyn asennussuunnitelman, ST -ohjeiston 1 (Sähkötieto ry), ST -käsikirjan 10 sekä kortin ST 662.10 suositusten mukaisesti.

Laadunvarmistus

Laatu tarkastetaan yleisen osan kohdan C 07 mukaan. Järjestelmästä vastaa paloilmoitinliike, joka tarkastaa suunnitelmat ennen asennustöiden alkua. Töitä ei saa aloittaa ilman hyväksyttyä asennussuunnitelmaa.

Järjestelmästä laaditaan asennustodistus kortin ST 662.41 mukaisesti.

Järjestelmälle suoritetaan viranomaisten hyväksymän tarkastuslaitoksen käyttöönottotarkastus ennen vastaanottotarkastusta.

T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT

T810 Rakennusautomaatiojärjestelmät

Yleiskuvaus

Rakennusautomaatiojärjestelmällä hallitaan rakennuskohteen energiankäyttöä ja käyttöolosuhteita siten, että kohteelle suunnitteluvaiheessa asetetut sisäilmaston tavoitearvot ja kulutustavoitteet saavutetaan.

Rakennusautomaatiojärjestelmä toteutetaan DDC -teknologiaan (Direct Digital Control) perustuvalla, vapaasti ohjelmoitavalla Internet -pohjaisella säätö- ja valvontajärjestelmällä.

Taloautomaation mittauksien osalta noudatetaan Kauniaisten ohjeistusta Schneider PMEjärjestelmästä.

Toiminta

Rakennusautomaatiojärjestelmän avulla ohjataan, valvotaan ja seurataan LVIAS -järjestelmiin liittyviä mittaus-, säätö-, ohjaus- ja hälytystoimintoja.

Tekniset vaatimukset

Rakennusautomaatiojärjestelmään liitettävien laitteiden tulee olla rakenteeltaan ja toimintoiltaan 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.

Järjestelmän kokonaiskapasiteetti mitoitetaan siten, että järjestelmään voidaan myöhemmin liittää tämän hankinnan edellyttämää pistemäärää ja pistejakaumaa vertailutasona käyttäen vähintään 1,5kertainen pistemäärä vasteaikojen muuttumatta ja käytettävyyden heikentymättä.

Rakennusautomaatiojärjestelmän kaapeloinnissa suositeltavia kaapelityyppejä:

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

Suunnittelu ja dokumentointi

Rakennusautomaatiojärjestelmän hankintalaajuus on esitetty rakennusautomaation suunnitelmaasiakirjoissa, joita ovat järjestelmäkaavio, säätökaaviot, toimintaselostukset, piste-, laite- ja venttiililuettelot, työselostus, tarjouspyyntö, urakkaohjelma ja urakkarajaliite.

Asentaminen

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

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

Lopullisista merkinnöistä on selvittävä laitteesta rakennusautomaatiojärjestelmässä käytetty tunnus ja nimi sekä vaikutus- tai palvelualue.

Asennuksissa on huomioitava kortissa ST 711.12 esitetyt yleiset vaatimukset.

Järjestelmän asentavalla urakoitsijalla tulee olla pätevyys rakennusautomaatiotöihin.

Pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n RAU - urakoitsijahyväksynnällä tai muulla vastaavalla tavalla.

Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen perustan muodostavat urakoitsijan oma projektinhallinta ja rakentamisen aikana suoritettavat tarkastukset.

Urakoitsijan oma projektinhallinta tulee toteuttaa korttien ST 736.00 ja ST 711.12 ohjeistuksen mukaisesti.

Järjestelmän toimivuus ja suunnitelmanmukaisuus varmistetaan rakentamisvaiheessa tehtävillä tarkastuksilla.

Tarkastuksia ovat

- mallihuonetarkastukset
- rakennusautomaatiojärjestelmän pistekoestukset (ohjaus-, säätö-, mittaus-, hälytys- ja käyttötilapisteet)
- urakoitsijan omat laadunvarmistustarkastukset (itselleluovutus ST -kortin 736.00 mukaan)
- LVIAS -järjestelmien toimintakokeet
- käyttöönottovaiheen viritys- ja trendiajojen tarkastukset
- yhteiskoeikäytövaiheen seurantatarkastukset
- vastaanottotarkastus
- luovutustarkastus

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Nykyiset jäljelle jäävät kaapeloinnit on esitetty automaatio suunnitelmissa.

**Lis
ätie
toja**

LIITTEET