

SÄHKÖSELOSTUS

TEOLLISUUSHALLIN MUUTOS
KEHRÄÄMÖ
Koskenseläntie 3
52200 PUUMALA

INS.TSTO K.NYKÄNEN OY
ROUHALANKATU 4
50100 MIKKELI

KOHTEEN YLEISTIEDOT	5
A KIINTEISTÖHALLINTO	5
A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA	5
A01 RAKENNUSKOHDE JA SEN SIJAINTI	5
A02 RAKENNUSKOHTTEEN YKSIKKÖTIEDOT	5
A1 HALLINTO JA OHJAUS	5
A11 KÄYTTÖ- JA YLLÄPITO-ORGANISAATIO	5
B RAKENNUTTAMINEN	6
B1 RAKENNUTTAJAN HALLINTO	6
B11 PROJEKTINJOHTO	6
B17 URAKKATARJOUSTEN JA -SOPIMUSTEN VALMISTELU	7
B2 SUUNNITTELU	7
B21 ARKKITEHTISUUNNITTELU	7
B22 RAKENNESUUNNITTELU	7
B23 LVI-SUUNNITTELU	7
B3 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN	8
B6 LIITTYMISMAKSUT	8
H SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMIEN TIEDOT	9
H0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET	9
H01 URAKAN LAAJUUS	9
H011 Suoritusvelvollisuudet uusien ja uusittavien asennusten osalta	9
H012 Suoritusvelvollisuudet nykyisistä asennuksista	9
H013 Urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet	10
H014 Rakennusaikainen käyttö	10
H02 ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS	10
H03 SÄÄDÖSPERUSTEISET TARKASTUKSET	10
H031 Käyttöönottotarkastukset	10
H032 Varmennustarkastukset	10
H033 Muut tarkastukset	10
H034 Rakentamisen viranomaisvalvonta	11
H04 VASTAANOTTO	11
H041 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset	11
H042 Tarkistusmittaukset ja koestukset	11
H043 Toimintakokeet	12
H05 DOKUMENTOINTI SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSVAIHEESSA	13
H051 Sopimuspiirustukset	13
H052 Rakennusaikaisten toteutus- ja luovutuspiirustusten laadinta	14
H053 Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset	14
H054 Rakennusaikaisten toteutuspiirustusten tarkastaminen	15
H055 Työmaan piirustuskäytäntö	15
H056 Luovutuspiirustukset	15
H057 Piirustuskustannukset	17
H06 KOHDEKOHTAISET USEITA JÄRJESTELMIÄ KOSKEVAT ASENNUSOHJEET	17
H061 Tarvikkeet	17
H062 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus	18

H063	Työn suorittaminen	20
H064	Metallipintojen pintakäsittely	20
H065	Merkinnät ja merkintätarvikkeet	20
H0651	Sähkö- ja sähköteknisten tietojärjestelmien tilat	20
H0652	Kojeisto- ja keskustunnukset	20
H0653	Johto- ja johdintunnukset	20
H0654	Laitteiden ja laitteistojen tunnukset	21
H066	Johdot ja niiden varusteet	21
H067	Putkitukset ja rasioinnit	23
H1	ASENNUSREITIT	24
H100	Yleistiedot	24
H101	Kaapelihylyjärjestelmä	24
H102	Johtokanavajärjestelmät ja sähkölistat	25
H104	Ripustusjärjestelmät	26
H105	Läpiviennit	27
H2	SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT	28
H202	0,4 kV pääjakelujärjestelmät	28
H2021	0,4 kV liittymisjohdot (pääjohdot)	29
H2023	Pääkeskukset ja	29
H2024	Muut keskukset	29
H2025	Keskusten väliset syöttöjärjestelmät	29
H2026	Maadoitukset ja potentiaalin tasaukset	30
H2028	Keskitetyt kompensointilaitteet	30
H3	LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	30
H301	LVI-järjestelmien sähköistys	30
H302	Laitteiden ja laitteistojen sähköistys	31
H4	SÄHKÖNLITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	32
H401	Pistorasiat	32
H5	VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	33
H501	Yleisvalaistusjärjestelmä	33
H5011	Valaisimet	34
H5012	Valonlähteet	34
H5015	Asennus- ja ripustusosat sekä -järjestelmät	34
H5013	Kaapeloinnit ja johdotukset	34
H5014	Valaistusohjauslaitteet ja -järjestelmät	34
H504	Ulko- ja aluevalaistusjärjestelmä	35
H506	Turvavalaistusjärjestelmä	36
J	SÄHKÖTEKNISET TIETOJÄRJESTELMÄT	37
J0	KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET	37
J1	PUHELINJÄRJESTELMÄT	37
J101	Puhelinjärjestelmä	37
J2	VIESTINTÄJÄRJESTELMÄT	38
J202	Äänentoistojärjestelmä	38
J4	Turvallisuusjärjestelmät	38
J403	Rikosilmoitusjärjestelmä	38
J405	Kameravalvontajärjestelmä	38
J5	TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT	38

	4
J501 Yleiskaapelointijärjestelmä	38
Optisen kaapeloinnin testaamisessa noudatetaan seuraavia ohjeita	41
J7 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT	42
J701 Rakennusautomaatiojärjestelmä	42
Liite 1. JAKOKESKUSTEN TOTEUTUSOHJEET	43
PURKUTYÖT LIITE 2	52

KOHTEEN YLEISTIEDOT

A KIINTEISTÖHALLINTO

A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA

A01 RAKENNUSKOHDE JA SEN SIJAINTI

Kohteen nimi: Teollisuushallin muutos

Osoite: Koskenseläntie 3, 52200 Puumala

A02 RAKENNUSKOHTEEN YKSIKKÖTIEDOT

Urakka-alueen laajuus:

Koko rakennuksen laajuustiedot: (bruttoala)

Kokonaiskerrosala ,

A1 HALLINTO JA OHJAUS

A11 KÄYTTÖ- JA YLLÄPITO-ORGANISAATIO

B RAKENNUTTAMINEN

B1 RAKENNUTTAJAN HALLINTO

B11 PROJEKTINJOHTO

Rakennuttaja:

Puumalan kunta
Keskustie 14
52200 Puumala

Yhteyshenkilöt:
Rakennuttaminen ja valvonta:
Kimmo Hagman, Tekninen johtaja
0500 654590
kimmo.hagman@puumala.fi

B17 URAKKATARJOUSTEN JA -SOPIMUSTEN VALMISTELU

Suunnittelijan toimesta määrälasketut taulukot ovat kappalemäärältään sitovia. Muuta massalaskentaa ei ole suoritettu. Rakennuttaja valmistelee sopimukset.

B2 SUUNNITTELU

B21 ARKKITEHTISUUNNITTELU

Nimi: Anna-Maija Häkkinen
sähköposti: hakkinen.anna.maija@gmail.com

B22 RAKENNESUUNNITTELU

B23 LVI-SUUNNITTELU

Nimi: LVI-nsinööritoimisto A&P Mäkinen oy
Osoite: Hollituvantie 3, 51900 Juva
Yhteyshenkilöt: Matti Mäkinen
0400980334
Sähköposti: info@lvi-insto.fi

B24 SÄHKÖ- JA TIETOJÄRJESTELMÄSUUNNITTELU

Nimi: Insinööritoimisto K.Nykänen Oy
Osoite: Vesitorninkatu 10 A14
50130 Mikkeli
Yhteyshenkilöt: Keijo Nykänen, 0400 608255
Sähköposti: tsto.nykanen@surffi.fi

B3 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN

B32 JAKELUVERKKOYHTIÖ

Rakennus on liitetty Järvi-Suomen Energia Oy:n pienjänniteverkkoon piirustuksissa ja kaavioissa esitetyllä tavalla.

Nykyinen liittymä säilytetään ennallaan. Liittymiskaapeli nykyinen.

Jakeluverkon haltija ja sähkön myyjä:

Nimi: Järvi-Suomen Energia Oy/Etelä-Savon Energia Oy
Osoite: Otto Mannisenkatu 6
50100 Mikkeli
Puhelin: 0800 90444

B33 TELEVERKKOYHTIÖT

Rakennus on liitetty Mikkelin Puhelin Oyj:n yleiseen televerkkoon piirustuksissa ja kaavioissa esitetyllä tavalla.

Televerkon haltija ja telepalvelujen myyjä:
Nimi: Mikkelin Puhelin Oyj
Osoite: Mikonkatu 16, 50100 Mikkeli
Puhelin: 015-1901

B6 LIITYMISMAKSUT

B61 SÄHKÖLIITYMÄ

Rakennuksessa on nykyinen sähköliittymä.

B62 PUHELINLIITTYMÄT

Rakennus on liitetty MPY Oy:n puhelin- ja laajakaistaverkkoon.
Liittymä on nykyinen.

H SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMIEN TIEDOT

H0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET

Työ tehdään Käsikirja rakennusten sähköasennuksista DI-2017 sekä standardisarjan SFS 6000 määräyksiä noudattaen.

Yleisinä asennusohjeina käytetään ST34 kirjan ”Hyvä asennustapa sähkö- ja teletöissä” ohjeita.

H01 URAKAN LAAJUUS

Urakka käsittää teollisuushallissa kehräämön tilojen sähköjärjestelmien ja sähkötekniisten tietojärjestelmien muutokset, hankinnat ja asennukset.

Tässä sähköselostuksessa urakka tarkoittaa sähköurakkaa ja sähköurakoitsijasta käytetään lyhennettä ”urakoitsija”.

H011 Suoritusvelvollisuudet uusien ja uusittavien asennusten osalta

Urakka sisältää kaikkien sähköselostuksessa ja piirustuksissa esitettyjen sähkölaitteiden, johtojen ja -järjestelmien hankinnan täyteen käyttökuntoon asennettuna, koestettuna, viritettynä ja käytönopastus annettuna ellei toisin ole määritetty.

Urakkaan sisältyviin asennuksiin liittyvät tarkastusmaksut sisältyvät urakkaan.

Asennustöistä, jotka aiheuttavat jännitekatkoksia on sovittava rakennuttajan kanssa.

Katkot on suoritettava sellaisena aikana, ettei rakennuksen muulle toiminnalle aiheudu haittaa.

H012 Suoritusvelvollisuudet nykyisistä asennuksista

Urakkaan sisältyy kaikkien vanhojen sähkölaitteiden ja asennusten purkutyöt tarvittavassa laajuudessa. Purettavat asennukset katsotaan paikanpäällä.

H013 Urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet

Urakasta muille kuin sähköurakan osapuolille aiheutuvat velvollisuudet sekä velvollisuudet muiden kuin sähköurakan osapuolten töistä ja hankinnoista urakoitsijan sähköasennustöihin on esitetty urakkarajaliitteessä.

H014 Rakennusaikainen käyttö

Lopullisiksi jäävien laitteiden tms. käytön ohjeet on esitetty urakkarajaliitteessä.

H02 ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS

Asiakirjojen pätevyysjärjestys on rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 1998 13 ':n mukainen.

Ristiriitaisuuksista on urakoitsija velvollinen ilmoittamaan rakennuttajalle niitä havaittuaan.

H03 SÄÄDÖSPERUSTEISET TARKASTUKSET

Urakkaan sisältyy säädösperusteisten tarkastusten kustannukset lukuun ottamatta niitä tarkastuksia, jotka sisältyvät rakennusvalvontamaksuun.

H031 Käyttöönottotarkastukset

Urakkaan sisältyy urakoitsijan suorittama sähkölaitteiston käyttöönottotarkastus . Urakoitsija luovuttaa käyttöönottotarkastusten pöytäkirjat rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta. Kaikki tarkastusmaksut sisältyvät urakkaan.

H032 Varmennustarkastukset

Sähkölaitteiston varmennustarkastukset suorittaa valtuutettu tarkastaja. Tarkastuspöytäkirjat tulee luovuttaa rakennuttajalle. Varmennustarkastuksista aiheutuvat kustannukset sisältyvät urakkaan.

H033 Muut tarkastukset

Urakoitsija tarkastuttaa merkki- ja turvavalaistussuunnitelmat paloviranomaisella ennen rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laatimista.

Merkki- ja turvavalaistus järjestelmän asennukset tarkastaa paloviranomainen.

Ennen vastaanottotarkastusta sähköurakoitsija suorittaa ns. omatarkastuksen, jossa su tarkastaa ja koestaa kaikki laitteet ja järjestelmät, tarkastuksesta su laatii pöytäkirjan, joka luovutetaan tilaajalle.

H034 Rakentamisen viranomaisvalvonta

Paloviranomainen

Nimi Etelä-Savon Pelastuslaitos
Jääkärintie 16
50130 Mikkeli

H04 VASTAANOTTO

Vastaanottomenettelyn aikataulu ja periaatteet on esitetty urakkarajaliitteessä. Seuraavassa esitetyt asiat täydentävät vastaanottomenettelyä sähkötyiden osalta.

H041 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset

Laite- ja asennustapatarkastus
Katso urakkarajaliite.

H042 Tarkistusmittaukset ja koestukset

Mittaukset ja tarkastukset tulee suorittaa sähköturvallisuuslain vaatimusten mukaisesti.

Käyttöönottotarkastukseen kuuluvat tarkastukset ja mittaukset on tehtävä ennen jännitteen kytkemistä.

- silmämääräinen tarkastus, johon sisältyy käytettyjen tarvikkeiden vaatimusten ominaisuuksien varmistaminen.
- suojajohtimen (maadoitusjohtomien, suojamaadoitusjohtimien, PEN-johtimien ja potentiaalintasausjohtimien) jatkuvuus.
- sähkölaitteiston eristysresistanssimittaukset kaikkien jännitteisten johtimien ja maan välillä. Eristysresistanssimittaukset on suoritettava lämmitysjohtimien osalta ennen peittämistä ja sen jälkeen.
- SELV- ja PELV-piirien ja suojaerotettujen piirien erotus.

Laitos saadaan kytkeä jännitteiseksi vasta, kun yllä mainitut koestukset ja mittaukset on suoritettu sekä mahdolliset virheet korjattu.

Seuraavat mittaukset ja koestukset tulee suorittaa, kun laitos on kytketty jännitteiseksi -suojareleiden säädöt ja koestukset.

- syötön automaattisen poiskytkennän toiminta pistokoeluonteisesti
- vikavirtakytkimien toiminnan testaus ja laukaisumittaukset.
- napaisuus (tarkistetaan, että yksinapaiset kytkinlaitteet on kytketty vaihejohtimeen)
- jännitelujuus (asennuspaikalla valmistetuille tai tyyppitestaamattomille laitteille) kytkin-, käyttö-, ohjaus- ja lukituslaitteiden toiminnan testaus
- ohjauspiirien toiminnan kokeilu
- valvonta- ja hälytyspisteiden kokeilu
- vaihejärjestyksen mittaus
- pää- ja vaihejännitteiden mittaus pää-, nousu-, ja ryhmäkeskuksissa.
- toiminnan testaus (kytkin-, käyttö-, ohjaus- ja lukitusten toiminnan testaus)
- valvonta- ja hälytyspisteiden koestus.
- moottoreiden virranmittaus
- lämpöreleiden koestus.
- keskuksien eri vaiheiden kuormitusvirtojen mittaus kuormitustilanteessa ja niiden perusteella suoritettava kuormien tasauksen jälkeen mittauksen uusiminen. Kuormitusvirtojen ero eri vaiheiden välillä on oltava < 10%.
- vuotovirtojen mittaus.

-sähkötekniisten tietojärjestelmien tarkastukset ja koestukset tässä selostuksessa kunkin järjestelmän kohdalla esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Urakoitsija laatii mittauksista ja tarkastuksista pöytäkirjat, jotka tulee toimittaa rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta.

H043 Toimintakokeet

Urakkaan sisältyvät toimintakokeet suoritetaan järjestelmäkohtaisissa ohjeissa kuvatulla tavalla urakoitsijan ilmoitettua rakennuttajalle niiden olevan toimintakunnossa. Tällöin edellytetään, että järjestelmät on asennettu oikein lopullisille paikoilleen. Asennusten on oltava siinä valmiudessa, että toimintakokeen jälkeen voidaan aloittaa laitteiden säätö ja viritys. Toimintakokeissa tarkastetaan ja tutkitaan laitteiden ja järjestelmien kokonaistoimintaa eri käyttöolosuhteissa. Koekäyttö suoritetaan kaikille laitteille ja järjestelmille

H044 Käytön opastus

Urakkaan sisältyy:

- käyttäjien opastus järjestelmien käyttöön ja hoitoon koulutustilaisuuksien muodossa tai eri järjestelmien toimintakokeiden yhteydessä
 - valmistajan tekemät kirjalliset ohjeet käyttäjälle jokaisen järjestelmän käytöstä ja huollosta
- Käyttöohjeet toimitetaan suomenkielisinä.

Urakkaan sisältyy seuraavien järjestelmien käytönopastustilaisuuksien järjestäminen; tilaisuuksiin varattava aika on esitetty sulkujen sisällä:

- merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä
- valaistuksen ohjaus laitteet

Urakoitsija järjestää käytönopastustilaisuudet kahdessa vaiheessa:

ensimmäiset tilaisuudet kuukauden kuluttua vastaanotosta ja lisäkoulutus noin kolmen kuukauden kuluttua ensimmäisistä tilaisuuksista.

H05 DOKUMENTOINTI SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSVAIHEESSA

Dokumenttien sisällön tulee täyttää hankkeen valmiiksi saattamiselle luovutuspiirustuksille sekä käyttö- ja huolto-ohjeille tässä selostuksessa asetetut tavoitteet.

Kaikki toteutuksen osapuolet huolehtivat tarvitsemiensa piirustusten ja kopioiden tilaamisesta riippumatta siitä, kenen hankintaan piirustukset kulloinkin kuuluvat.

H051 Sopimuspiirustukset

Sopimusasiakirjojen ja -piirustusten tulkinnanvaraisuudet ja ristiriitaisuudet selvitetään suunnitelmakatselmuksessa ennen sopimuksen allekirjoittamista. Rakennuttaja korjaa havaitut puutteet sopimuspiirustuksiin. Sähkösuunnittelija ei tee muita piirustuksia.

Suunnitelma on laadittu JCAD sovelluksella.

Työselitys Word ohjelmalla.

Suunnitelmapiirustukset

Työselostus ja siihen liittyvät piirustukset täydentävät toisiaan . Yhdessäkin asiakirjassa annettu määräys katsotaan päteväksi vaikka se puuttuisi muista asiakirjoista.

Mikäli asennustapa ei käy selville työselostuksesta ja piirustuksista tai on tulkinnanvarainen, on urakoitsija velvollinen pyytämään lisäselvityksiä.

H052 Rakennusaikaisten toteutus- ja luovutuspiirustusten laadinta

Urakoitsija laatii toteutuspiirustukset ja luovutuspiirustuksien ”punakynaversiot”. Kaikki tässä sähköselostuksessa mainitut rakennusaikaisia toteutuspiirustuksia ja luovutuspiirustuksia koskevat velvoitteet sisältyvät urakkaan, ellei toisin ole mainittu.

H053 Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset

Urakoitsija täydentää sopimuspiirustuksia seuraavasti, laatii seuraavat lisäpiirustukset ja toimittaa seuraavat tiedot:

1. Täydentämällä vahvavirtajohtoasennusten ryhmityspiirustuksiin ryhmänumeroinnit ja teleputkitukset tai tiedot putkituksista.
2. Toimittaa keskusvalmistajalle piiri- ja johdotuskaaviot. **Suunnittelija piirtää piirikaaviot uusista keskuksista.**
4. Jakokeskuskaaviot täydennettynä ryhmänumeroinnilla ja ryhmän vaikutusalueella, huonetilatiedoilla sekä kojatietojen korjaaminen urakoitsijan antamalla tiedoilla.
5. Laatii (keskustoimittaja) toimittamiensa keskusten kokoonpanopiirustukset ja yksilöidyt kojeluettelot.
6. Kaapeliluettelot telejärjestelmien runkojohdoista.
7. Sähkötekniset tietojärjestelmät yleisesti:
 - järjestelmätiedot korjattuina hankintoja vastaaviksi johdotuspiirustukset täydennettyinä laite- ja pistetunnuksin
 - tarvittavat runkokaapeliluettelot
 - sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteistojen kytkentäpiirustukset käsittäen kaikki ulkoiset liitännät sekä sisäisen kytkennän siltä osin, kuin se poikkeaa standardikytkennästä
 - sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteiden ja asennustarvikkeiden tyytit tiedoilla liitinmerkinnöistä yms.
 - sähkötekniisten tietojärjestelmien keskusten kokoonpano- ja kytkentäpiirustukset.
8. Puhelin/ Atk järjestelmä: erilliset parinumeroidut piirustukset.
9. Merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä: johdotuspiirustusten täydentäminen ryhmänumeroilla.
10. Reikäpiirustukset ja elementtipiirustukset
Urakoitsijat merkitsevät tarvitsemansa reiät, sähkörasia, varaukset yms. suoraan rakenteisiin. Tämän jälkeen rakennesuunnittelija tarkastaa ja hyväksyy reiät. Erillisiä reikäpiirustuksia ei laadita.
11. Valaisintaulukko korjattuna hankintoja vastaavaksi.
12. Suunnitelmissa esitetyt laitetyytit ja tavaramerkit korjattuna hankintoja vastaaviksi.

Rakennuttaja hankkii urakoitsijan pyynnöstä tiedot urakoitsijalle rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laatimista varten muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden asiakirjoista, kuten laitteiden ja laitteistojen lopulliset tehotiedot ja liityntätiedot, muiden urakoitsijoiden hankintoja vastaaviksi.

Toteutuspiirustusaikataulu laaditaan suhteutettuna rakennusaikatauluun sekä muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden aikatauluihin.

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

Laitteiden keskinäisestä sovittelusta tms. syistä tehtävistä suunnitelmatarkastuksista tai suunnitelman ratkaisuja periaatteellisesti muuttavista muutoksista rakennuttaja teettää kustannuksellaan muutossuunnitelman.

H054 Rakennusaikaisten toteutuspiirustusten tarkastaminen

Urakoitsija laatii toteutuspiirustuksista piirustusluettelon, joka tarkastutetaan ja hyväksytetään rakennuttajalla.

Urakoitsija lähettää toteutuspiirustukset kahtena (2) sarjana A4-kokoon taitettuna rakennuttajan tarkastettavaksi. Toinen sarja palautetaan tarkastettuna urakoitsijalle. Piirustukset toimitetaan tarkastettavaksi niin, että rakennuttaja ehtii tarkastaa ne ennen asennustyön aloittamista.

Piirustusten tarkastamiselle on varattava aikaa 2 viikkoa niiden perille tulosta.

Hyväksytyistä toteutuspiirustuksista urakoitsija toimittaa kustannuksellaan enintään kolme (3) sarjaa kopioita rakennuttajan määräämille suunnittelijoille, valvojille ja urakoitsijoille.

H055 Työmaan piirustuskäytäntö

Urakoitsija ylläpitää tarkepiirustussarjaa työmaalla. Sarjaan merkitään työn aikana tehdyt muutokset. Merkinnät tulee tehdä välittömästi ko. asennuksen valmistuttua.

Urakoitsijan tulee esittää tarkepiirustussarja rakennuttajalle pyydettyä.

Urakoitsija kopioi tarkepiirustussarjan väliaikaiseksi käyttöpiirustussarjaksi käyttöhenkilökunnalle viimeistään yhden viikon kuluttua vastaanottotarkastuksen jälkeen.

Suunnittelija piirtää loppupiirustukset urakoitsijan tarkepiirustussarja perusteella.

H056 Luovutuspiirustukset

Suunnittelija siirtää työmaalla tehdyt muutokset tarkepiirustuksista luovutuspiirustuksiin.

Urakoitsija luovuttaa luovutuspiirustukset rakennuttajalle viimeistään kuukauden kuluttua vastaanotosta.

Luovutuspiirustussarjoihin sisällytetään tarketiedoilla täydennettyjen toteutuspiirustusten lisäksi myös:

-sähköselostus

- sähköselostuksen eri kohdissa erikseen mainitut muut piirustukset
- sähkön jakelun ja moottorien ylikuormitussuojien koestustaulukko keskuskohtaisesti
- tarkastuspöytäkirjat
- mittauspöytäkirjat järjestelmäkohtien vaatimusten mukaisesti
- urakkaan sisältyvien takuuajan huoltojen huoltosopimusjäljennökset.

Urakoitsija lähettää luovutuspiirustukset yhtenä sarjana A4-kokoon taitettuna rakennuttajan tarkastettavaksi. Tarkastettu sarja palautetaan kahden viikon kuluessa kommentoituna luovutuspiirustusten viimeistelyä varten.

Piirustukset täydennetään LVI-urakoihin liittyvät piirustukset (laiteluettelot ja säätökaaviot) jakelu ja ohjauslaitteita koskevilla sähköteknisillä tiedoilla.

Piirustukset varustetaan yhdenmukaisella otsikoinnilla ja piirustusnumeroinnilla riippumatta siitä, kuka ko. piirustukset laatii.
Piirustuksissa tulee olla yhdenmukainen päiväys.

Urakoitsija toimittaa tarpeelliset sähkötiedot LVI-huoltokortistoa varten.

Urakoitsija toimittaa hyväksytyjä luovutuspiirustuksia seuraavasti:

Luovutuspiirustustiedostot

Urakoitsija luovuttaa tiedostot myös muistitikulla rakennuttajalle.

Piirustusluettelossa tulee määritellä

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

Paperikopiot

A4-kokoon taitettuina ja seläkkeellä varustettuina muovikantisessa rengaskansioissa:

- 2 sarjaa rakennuttajalle
- käyttöpiirustukset jokaiseen ryhmäkeskuskomeroon sekä tietojärjestelmäpiirustukset sähkötekniisten tietojärjestelmien keskuslaitteiden läheisyyteen
- 1 sarja pääkeskukseen.

Urakoitsija toimittaa jakokeskusten läheisyyteen seinälle tai keskuskomeroon sekä sähkötekniisten tietojärjestelmien keskuslaitteiden läheisyyteen lujan A4-kokoisen muovikotelon johon sijoitetaan käyttöpiirustukset (paperikopiot) keskuksen pää- ja kokoonpanopiirustuksista ja piirikaavioista sekä tasopiirustus, johon on selvästi ryhmänumeroilla merkitty keskukseen liittyvät ryhmäjohtot.

Urakoitsija toimittaa pääkeskushuoneeseen laminoituna seuraavat kaaviot:

- maadoituskaavio
- pää- ja nousujohtokaavio
- pääkeskuskkaavio.

Käyttö- ja huolto-ohjeet

Urakoitsija toimittaa luovutusasiakirjojen yhteydessä 2 sarjaa järjestelmä- tai laitekohtaisia käyttö- ja huolto-ohjeita. Käyttö- ja huolto-ohjeet on toimitettava kaikista toimitettavista järjestelmistä.

Käyttö- ja huolto-ohjeiden on sisällettävä vähintään laitetoimittajan antamat seuraavat tiedot:

- tekniset tiedot
- valmistajan nimi
- edustajan nimi
- käyttöohjeet
- säätö- ja asetteluarvot
- sisäiset kytkentäpiirustukset
- huolto-ohjeet
- takuutodistukset.

H057 Piirustuskustannukset

Rakennuttaja toimittaa urakoitsijalle veloituksetta sopimuspiirustuksista yhden sarjan tiedostoja ja kolme sarjaa paperikopioita sekä yhden sarjan paperikopioita muiden alojen piirustuksista.

Kaikkien urakoitsijan laatimien ja urakkaan sisältyvien piirustusten ja asiakirjojen kopiointi- ja jakelukustannukset sisältyvät urakkaan.

H06 KOHDEKOHTAISET USEITA JÄRJESTELMIÄ KOSKEVAT**ASENNUSOHJEET****H061 Tarvikkeet**

Käytettävien tarvikkeiden tulee olla niitä koskevien, voimassa olevien määräysten ja direktiivien mukaisia. Tästä osoituksena tulee niissä sähkölaitteissa ja tarvikkeissa, joita merkintävelvollisuus koskee, olla CE- merkintä. Jokaisessa tarvikkeessa tai pakkauksessa on oltava vähintään todistus asianomaisesta hyväksynnästä. Kyseisistä laitteista ja tarvikkeista tulee olla saatavilla valmistajan vakuutus.

Tarvikkeina käytetään vain tuotteita, jotka soveltuvat suomalaisiin olosuhteisiin.

Kytkimien ja pistorasioiden malleina käytetään valkoisia vakiosarjan tuotteita. Mallit tulee tarkistaa ennen hankintoja .

Urakoitsijan on hyväksyttävä tarvikkeet ja laitteet tämän sähköselostuksen järjestelmäkohtaisten

ohjeiden mukaisesti rakennuttajalla.

Tarvikkeiden on oltava rakenteeltaan kulloinkin kyseessä oleviin asennusolosuhteisiin tarkoitettuja. Ellei sähköselostuksessa tai piirustuksissa ole työmenetelmiä tai tarvikkeita tarkemmin määritelty, urakoitsija valitsee ne itse. Tarvikkeet on kuitenkin hyväksyttävä rakennuttajalla ennen hankintaa.

Kauppanimellä mainitut tarvikkeet voidaan korvata käyttökohteen kannalta ominaisuuksiltaan ja laadultaan vastaavilla tarvikkeilla. Urakoitsijan on kuitenkin hankittava haluamalleen vaihdolle rakennuttajan suostumus.

Vastaavuuden todistamisvelvollisuus samoin kuin vastuu vaihdosta jää sen esittäjälle.

Hyväksyntäkäsittelylle on varattava aikaa kaksi (2) viikkoa asiakirjojen perilletulosta lukien.

Vaihdon esittäjän tulee toimittaa tarvikkeiden ominaisuuksia koskeva aineisto sekä korvaavasta että korvattavasta tarvikkeesta.

Käytettävissä tarvikkeissa, niiden pakkauksissa tai toimitusasiakirjoissa on oltava merkintä, jonka perusteella tarvikkeiden laatu on todettavissa, tai nämä tiedot on ilmoitettava muulla tavalla.

Varaosien on oltava asianmukaisesti pakattuja ja pakkauksen päällä on oltava merkintä sen sisällöstä.

Tarvikkeiden toimitusajat sovitetaan rakennusaikataulun mukaan.

Tarpeetonta varastointia on vältettävä.

H062 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus

Asennuskorkeudet

1.Asennuskorkeudet ilmoitetaan alimman rasian keskelle, ellei piirustuksissa ole muuta mainittu.

2.Kytkimien ja painikkeiden asennuskorkeudet:

- kostean tai märän yms. tilan pinta-asennus 1000 mm
- kuivan tilan pinta-asennus uppoasennuksen ohjeiden mukaan
- uppoasennus 1000 mm.

3.Pistorasioiden asennuskorkeudet:

- kostean tai märän yms. tilan pinta- ja uppoasennus 1500 mm (yleiset tilat)
- siivouspistorasiat ovipielissä ylimmän kytkimen yläpuolella, muualla (käytävät ym. vastaavat tilat) 1500 mm
- työpöytätason yläpuolella olevat pistorasiat 300 mm työtasosta tai 1200 mm lattiasta
- korkeudet on tarkistettava ark kalustepiirustuksista.
- WC:n peilivalaisimet 2000 mm

5.Liitántärsioiden asennuskorkeudet:

- liitántärsioiden asennuskorkeudet on tarkistettava laitevalmistajan piirustuksista ennen asennusten aloittamista.

6.Sähköteknisten tietojärjestelmien laitteiden asennuskorkeuksia:

- telepistorasia = pistorasiakorkeus

7.Sisustus-, käyttö- tai rakennustekniset syyt voivat edellyttää käytettäväksi tästä suosituksesta poikkeavia asennuskorkeuksia.

Asennusjärjestys

Mikäli piirustuksissa ei ole muuta osoitettu, noudatetaan seuraavia asennusjärjestysohjeita:

1. Kun kytkimiä ja pistorasioita asennetaan yhdistelmäpeitelevyn alle, sijoitetaan pistorasiat ylimmäiseksi.
2. Kulkuvalon kytkin tai painike sijoitetaan kytkinyhdistelmässä alimmaiseksi.
3. Painike- ja kytkinyhdistelmässä sijoitetaan kytkimet ylimmäiseksi.
4. Merkkilamppu sijoitetaan välittömästi kytkimen tai painikkeen yläpuolelle.
5. Summeri tms. koje, jota ei käsitellä käyttötoimenpiteenä, sijoitetaan yhdistelmässä ylimmäiseksi.
6. Mikäli samalle pystysuoralle alustalle asennetaan yli viisi kojetta, jaetaan kojeet yhdistelmiksi seuraavasti:
 - a) vahvavirta- ja sähköteknisten tietojärjestelmien kojeet omiin yhdistelmiin telekojeet ylimpänä b) pelkät vahvavirta- tai sähköteknisten tietojärjestelmien kojeet siten, että muodostuu ryhmät 3+3, 4+3, 4+4, alin yhdistelmä ensin mainittuna.
7. Sähköteknisten tietojärjestelmien rasiat asennetaan vaakasuorassa järjestykseen vasemmalta oikealle lukien:
 - antennirasiat
 - muut sähköteknisten tietojärjestelmien rasiat
 - vararasia
 - puhelinrasia
 - yleiskaapelointijärjestelmän liitántärsia.
8. Sähköteknisten tietojärjestelmien rasiat pystysuorassa asennetaan järjestykseen ylhäältä alas lukien:
 - antennirasiat
 - muut sähköteknisten tietojärjestelmien rasiat
 - vararasia
 - yleiskaapelointijärjestelmän liitántärsia.
9. Lähimpien kojerasioiden etäisyys ovenpielestä 100 mm.
10. Kojerasiayhdistelmien peitelevyjen välinen etäisyys 100 mm.
11. Kojerasia sijoitetaan puhtaaksimuuraukseen symmetrisesti tiilijakoon nähden.
12. Urakoitsija tarkistaa asennuspisteiden, rasioiden yms. paikat kalustepiirustuksista rakennusaikaisia toteutuspiirustuksia laatiessaan.
13. Urakoitsija tarkistaa alakattoon asennettavien valaisimien, kaiuttimien yms. tarkan sijainnin alakattokuvista.
14. Laitteiden sijoitukset mitoitetaan rakennukseen urakkarajaliitteessä esitetyllä tavalla.

H063 Työn suorittaminen

Työ tulee suorittaa aina tarkoin kunkin valmistajan ohjeita noudattaen. Työolosuhteet ja muut työn suoritukseen vaikuttavat seikat tarkistetaan hyvissä ajoin ennen työn aloittamista.

Yleisenä ohjeena työsuorituksissa sekä laadun vähimmäisvaatimuksena noudatetaan st-34 käsikirjan ("Hyvä asennustapa sähkötöissä") ohjeita.

H064 Metallipintojen pintakäsittely

Kaikkien työmaalle toimitettavien teräsosien on oltava vähintään pohjamaalattuja tehtaalla, katso urakkarajaliite.

H065 Merkinnät ja merkintätarvikkeet

Urakoitsija esittää ennen töiden aloitusta ehdotuksen jäljempänä mainituista merkintätarvikkeista ja merkinnöistä rakennuttajalle hyväksyttäväksi.

H0651 Sähkö- ja sähköteknisten tietojärjestelmien tilat

Sähkö- ja sähköteknisten tietojärjestelmien tilojen ovet varustetaan ruuvikiinnitteisillä kaiverretuilla kerrosmuovikilvillä 120 mm x 20 mm, josta käy ilmi huonetilan nimi, esim. "SÄHKÖPÄÄKESKUS". Ryhmäkeskustilojen ja tietojärjestelmien tilojen oviin merkintä "SÄHKÖ" tai "TELE" ja keskuslaitteen (jakokeskuksen) tunnus.

H0652 Kojeisto- ja keskustunnukset

Katso jakokeskusten toteutusohjeet (liite 1).

H0653 Johto- ja johdintunnukset

Pääjohdot, laitteiden ja laitteistojen syöttöjohdot sekä ohjaus-, hälytys-, indikointi- ja sähköteknisten tietojärjestelmien runkojohdot merkitään molemmista päistään ja haaroituksista käyttämällä luotettavasti kiinnittyvää kaapelimerkkiä. Merkintään käytetään suojataskulla varustettua merkkiauspanaa. Merkinnät tulee tehdä koneellisesti.

Merkinnästä tulee ilmetä:

- ryhmätunnus (vahvavirtajohdot)
- järjestelmätunnus (sähkötekniesten tietojärjestelmien johdot)
- kaapelin ryhmä- ja/tai numerotunnus
- kaapelityyppi poikki-pintoinen.

Merkitseminen suoritetaan kaapelia asennettaessa. Vetovaiheessa saa käyttää vetomerkintänä teippiä.

Kaaviossa esitetyt ohjaus-, hälytys- ja rakennusautomaatiojärjestelmän runkojohtojen johtimet numeroidaan molemmissa päissä, elleivät johtimet ole itsessään numeroituja tai värikoodattuja. Jako- ja haaroitusrasiat, kotelot ja tuppipäätteet:

- Kaikki kytkentä- ja jakorasiat merkitään rasiaan kiinteään osaan sijoitetulla merkinnällä.
- Kytkeärasioissa tulee olla ko. järjestelmän järjestelmätunnus (sähkötekniesten tietojärjestelmät) sekä juokseva järjestysnumero.
- Jako- ja haaroitusrasioissa (sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät) tulee olla syöttävän jakokeskuksen tunnus sekä ryhmänumero.
- Alakattojen yläpuolella, jossa rasia ei ole suoraan nähtävissä, voidaan käyttää tussimerkintää. Muualla käytetään teippimerkintää.
- Tuppipäätteisiin kiinnitetään nippusiteellä merkintäliuska, johon merkitään järjestelmätunnus, runkojohdon parinumerot ja vapaana olevat parit.

H0654 Laitteiden ja laitteistojen tunnukset

Keskusten ulkopuoliset ohjauskojeet

Laitteiden ja laitteistojen ohjauskytkimet, painikkeet, merkkilamput ja soittokellot varustetaan tunnusmerkinnöillä. Merkintävälineenä käytetään koneellisesti tulostettuja liimattavia merkintäliuskoja.

H066 Johdot ja niiden varusteet

Asennuksissa käytetään yhtenäisvaippaisia Cu- ja Al-kaapeleita.

Kaapeleiden on oltava sähkönjohtavuus- ja erityisominaisuuksiltaan piirustuksiin merkittyjä tai vastaavia.

Kaapelit asennetaan pääsääntöisesti ilman jatkoksia.

Kaapelihyllyillä kaapelit asennetaan oikaistuna hyllylle risteilyjä välttämällä.

Hyllyasennuksessa voima-, asennus- ja sähkötekniisten tietojärjestelmien kaapelit sijoitetaan eri hyllyille tai samalla hyllyllä vähintään 50 mm:n etäisyydelle toisistaan.

Johtokanava-asennuksessa vahvavirta- ja tietojärjestelmien kaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti eri kanavaosaan.

Metalliputkien yhteydessä käytetään muovisia putkenpäätteitä, jotka asennetaan kaapelivedon yhteydessä halkaisematta putkenpäätettä.

Jos kaapeli on asennuspaikalla alttiina mekaaniselle vaurioitumiselle, kaapeli suojataan esim. muototeräksellä tai metallisella vähintään lujuusluokan 3 asennusputkella.

Johtoja ei saa asentaa muurattuihin tai betonirakenteisiin ilman putkituksia.

Pinta-asennuksessa käytetään muovivaippajohtoa ja muovivaippajohtovarusteita. Kiinnikkeinä käytetään tukevia muovikiinnikkeitä, valkeaksi polttomaalattuja tai muovitettuja ruostumattomia metallikiinnikkeitä ja ruostumattomia ruuveja.

Pistorasioina yms. kojeina, jotka asennetaan suoraan metalliseen alustaan, on käytettävä asianomaiseen asennukseen sopivia pistorasioita ja kojeita.

Keskukset, kaapelihyllyt, kourut ja valaisimet kiinnitetään kiila- tai vastaavilla pulteilla.

Tulpparei'tykset tehdään ennen maalaustyötä, johtojen ja kojeiden asennus lopullisen maalauksen jälkeen. Mikäli asennuksia joudutaan suorittamaan ennen varsinaisia maalaustöitä, maalataan johtojen ja kojeiden asennusalustat ennen asennusten suorittamista (katso urakkarajaliite).

Kaapelit kiinnitetään pinta-asennuksessa asennuspaikkaansa kulloinkin soveltuvalla menetelmällä niin, että kaapelien väliset etäisyydet säilyvät yhtä suurina.

Kiinnitysväli kevyellä kaapelilla (johdin 6 mm⁵ Cu tai 10 mm⁵ Al) vaakasuorassa asennuksessa on enintään 0,25 m ja pystysuorassa 0,3 m. Raskailla kaapeleilla kiinnitysväli on 20B25 kertaa kaapelin ulkohalkaisija. Ensimmäinen kiinnike asennetaan 5B10 cm rasiasta tai kytkimestä.

Lattialäpivienneissä kaapelit suojataan 0,05 m:n korkeuteen lattiatasosta. Vahingoittumiselle alttiissa paikoissa ja ulkoseinillä suojaus on ulotettava 1,5 m:n korkeuteen.

Johtokanava-asennuksissa käytetään muovivaippakaapelia. Kaapelit kiinnitetään kojerasioiden vierestä asennusalustaansa tai käytetään järjestelmän kojerasioihin kuuluvia vedonpoistimia.

H067 Putkitukset ja rasioinnit

Maalattaviin seiniin tulevat rasioiden kannet saa kiinnittää lopullisesti paikoilleen vasta seinämaalauksen jälkeen.

Vesieristyskerroksen lävistävät putket sijoitetaan vesieristykseen kiinnitettävillä, urakkaan sisältyvillä laipallisilla kupariholkeilla. Läpivientiputkien tiivistykset, ks. urakkarajaliite.

Lisäksi urakassa on noudatettava seuraavia suoritusohjeita:

- Hyllylle ja ripustuskiskoihin asennettavien jakorasioiden alustojen pitää olla tehdasvalmisteisia. Jakorasialta lähtevien kaapeleiden tulee olla kiinnitettyinä alustaan vedonpoiston varmistamiseksi.
- Piirustuksissa esitetyt vararasiat putkitetaan lähimmälle kaapelihyllylle JM 25 - putkella. Putkitukset päätetään siten, että ne ovat myöhemmin helposti käytettävissä. Yli 3 m pitkiin varaputkiin urakoitsija asentaa vetolangan ML 2,5 mm².
- Varaputkitukset esitetään luovutuspiirustuksissa.
- Putket ja rasiat asennetaan kosteussulun ja lämmöneristyksen sisäpuolelle.
- Kylmän ja lämpimän tilan välillä putkien sisäpuoli tiivistetään ilmakehän estämiseksi.
- Galvaanisen korroosiovaaran takia metallirakenteiset putket eivät saa joutua kosteissa tiloissa yhteyteen toisen metallin kanssa.
- Erillisiä vesikattolävistyksiä vältetään viemällä putkitukset katolle esim. LVI-lävistyksen yhteydessä.
- Putkitukset, jotka lävistävät liikuntasauaman, asennetaan siten, että putket pääsevät liikkumaan. Urakoitsijan on esitettävä työtapaehdotus hyväksyttäväksi ennen lopullista asennusta.
- Lattiaputkitukset asennetaan riittävän syvään lopullisesta betonin pinnasta, etteivät lattiaan tehtävät kiinnitykset tai rei'itykset ulotu putkiin. Tarvittaessa putkitus voidaan tehdä kokonaan valun alle esim. alapohjien sorastusosaan. Putket kiinnitetään huolellisesti niin, etteivät ne liiku valun aikana.
- Kaikki asennusputket kiinnitetään vähintään 2,0 metrin välein sekä aina jatkosten ja liitosten läheltä.
- Taipuisat muoviputket kiinnitetään kaarien molemmin puolin, sekä suorilla osuuksilla vähintään metrin välein.

H1 ASENNUSREITIT

H100 Yleistiedot

Tehdasvalmisteiset johtotiet asennetaan samaan sarjaan kuuluvista, valmiiksi pintakäsitellyistä osista. Asennukset tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti ottaen huomioon tämän selostuksen järjestelmäkohtaisissa osissa esitetyt erityisvaatimukset.

Paloalueen rajalla johtotiet katkaistaan seinäpintaan.

H101 Kaapelihyllyjärjestelmä

Yleiskuvaus

Rakennuksessa on nykyiset kaapelihyllyt. Hyllyjä lisätään pääkaapelireiteille sekä muihin piirustuksissa esitettyihin tiloihin .

Kaapelihyllyt ja -tikkaat asennetaan piirustuksissa esitettyihin paikkoihin.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Teknisissä tiloissa kaapelihyllytyyppinä käytetään pienahyllyjä esim. tyypit piirustuksissa. Kaapelihyllyjen liitos-, kulma- ja päätyosien sekä vakiokannakkeiden on oltava samaa sarjaa kuin hyllytkin.

Kaapelihyllyjen rakenneratkaisuiden on mahdollistettava se, että myöhemminkin on mahdollista vaivattomasti lisätä tai poistaa rakennuksen kaapelointia.

Suunnittelu ja dokumentointi

Urakoitsijan on oma-aloitteisesti neuvoteltava asennusjärjestyksestä ja asennusyksityiskohdista muiden urakoitsijoiden kanssa ennen asennustöiden aloittamista.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Kaapelihyllyjen leveydet ja päällekkäisten kaapelihyllyjen lukumäärät on esitetty tasopiirustuksissa.

Asentaminen

Asennus suoritetaan siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:100 alaslaskettujen kattojen yläpuolella eikä arvoa 1:200 näkyviin jäävissä paikoissa.

Kannatusihteys määritetään kuormituksilla 20 kg/m (200 mm leveät hyllyt), 50 kg/m (300 mm leveät hyllyt) ja 80 kg/m (500 mm leveät hyllyt).

Hyllyt asennetaan siten, etteivät ne pääse kallistumaan pitkittäissuunnassa tai kiertymään. Hyllyjen kiinnitykseen käytetään kiila-ankkureita tai vastaavia.

Näkyville jäävät pystyhyllyt suojataan 1,5 m:n korkeuteen suojalevyin. Pystyhyllyjen suojalevyjen tulee olla ruuvikiinnitteisiä ja hyllyjen kanssa samaa materiaalia.

Paloaluerajoilla väliseinien lävistyksessä kaapelihyllyt katkaistaan ja läpivientiaukoista viedään ainoastaan kaapelit.

H102 Johtokanavajärjestelmät ja sähkölistat

Yleiskuvaus

Uusia kanavia ja listoja asennetaan piirustuksien mukaisesti.

Muovisia asennuslistoja käytetään niissä paikoissa, joissa uppoasennusta ei voida toteuttaa rakenteellisista tms. syistä johtuen, sekä muissa siistiä ulkonäköä vaativissa tiloissa pinta-asennusten peitelistöina.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Johtokanavana käytetään valkoiseksi polttomaalattua alumiinista johtokanavaa, joissa on oma johtotila heikkovirtakaapeleille.

Toiminta

Johtokanavat toimivat johtoteinä ja liitäntöjen asennuspaikkoina siten, että myöhemminkin on mahdollista muunnella pistorasioiden sijaintia sekä täydentää kaapelointeja.

Suunnittelu ja dokumentointi

Johtokanavien piirrostekniset esitystavat on esitetty piirustuksissa.

Urakoitsija siirtää muilta osapuolilta mahdollisesti saadut muutostiedot rakennusaikaisiin toteutuspiirustuksiin.

Järjestelmä sisältö ja laajuus

Johtokanavat asennetaan tasopiirustusten mukaisesti eri tiloihin ja kalustoihin. Vaakajohtokanavien ja kaapelihyllyjen välille asennetaan pystykanavat.

Johtokanavien ulkopuolisten tiivistysten urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

Asentaminen

Johtokanavien asennuksineen tulee olla viimeisteltyjä ja kanavapituudet tulee mitata tiloittain. Kulmasovitukset tehdään järjestelmään kuuluvilla asennusosilla. Kiinnityksissä käytetään kanavaan kuuluvia kiinnikkeitä ja seinälävistyksissä peitelaiippoja.

Johtokanavarungot ja kansilevyt katkaistaan väliseinien lävistyksissä. Kansilevyjen tulee olla irrottavissa seinän molemmin puolin. Lävistyksiset tiivistetään tarkoitukseen valmistetulla massalla.

Johtokanavien jatkokset tehdään huomaamattomiin paikkoihin kuten seinälävistysten, palkkien tai kulmakappaleiden kohdalla.

Johtokanavien katkaisut tehdään tarkoitukseen sopivalla työkalulla (sirkkelillä) jolla saadaan siisti ja suora leikkausjälki.

H104 Ripustusjärjestelmät

Yleiskuvaus

Rakennuksessa on nykyiset ripustuskipit, jotka säilytetään. Uusia ripustuskipit asennetaan piirustuksien mukaan.

Valaisinripustuskipit käytetään johto- ja valaisinasennuksiin piirustuksissa esitetyllä tavalla.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Valaisinripustuskipin mallit on esitetty piirustuksissa.

Asennus suoritetaan siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:200.

Kannatus määritellään kuormituksella 10 kg/m.

Valaisinripustuskipien ja niihin liittyvien asennustarvikkeiden (liitos- ja kannatusosien, asennuslevyjen yms.) tulee olla samaan sarjaan kuuluvia kuin valaisinripustuskipit.

Suunnittelu ja dokumentointi

Valaisinripustuskiskojen sijaintitiedot ja asennuskorkeudet on esitetty piirustuksissa. Urakoitsija merkitsee muilta osapuolilta mahdollisesti saadut kiskojen korkeusasemien muutostiedot rakennusaikaisiin toteutuspiirustuksiin.

Asentaminen

Valaisinripustuskiskot ripustetaan ja kiinnitetään niin, että kiskot eivät pääse kallistumaan tai kiertymään pitkittäissuunnassa.

H105 Läpiviennit

Yleiskuvaus

Johdot ja johtotiet suojataan läpivientikohdissa mekaanista vaurioitumista vastaan. Kaikki kaapeleiden ja johtoteiden läpiviennit suljetaan lävistetyin rakenteen ominaisuuksia vastaaviksi palo-, ääni-, lämpö-, kosteus- ja ilmastointitekniikoiden sekä ulkonäön kannalta.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Läpivientien sulkeminen toteutetaan materiaalivalmistajien ohjeiden mukaisesti. Kaikki paloaluerajojen läpiviennit tehdään palosuojamassalla. Vesi- ja kosteuseristysten läpivientinä käytetään laipallista ruostumattomasta teräksestä tai kuparista tehtyä putkihylsyä, jonka laippa liitetään kosteus- tai vedeneristykseen. Su hankkii ja asentaa läpivientiputkihylsyt.

Asentaminen

Läpiviennit tiivistetään muita rakenteita vastaaviksi paloalueitten rajoilla palotekniikan kannalta ja piirustuksissa erikseen määriteltyn huoneitten osalta akustiikan kannalta. Yksittäinen johto suojataan metallisella läpivientiputkella 32 mm halkaisijaan saakka. Mekaanisilta rasituksilta vapaassa paikassa voidaan suojaus tehdä lujuusluokan 2 muoviputkea käyttäen.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Läpivientien urakkarajat on määriteltävä urakkarajaliitteessä.

Laadunvarmistus

Luovutustarkastuksessa painotetaan teknisen toteutuksen lisäksi erityisesti ulkonäköseikkoja näkyville jäävien läpivientitoteutusten osalta. Läpivientien tiivistys suoritetaan yleisaikataulun osoittamana ajankohtana.

H2 SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT

H202 0,4 kV pääjakelujärjestelmät

Yleiskuvaus

Rakennus on liitetty Järvi-Suomen Energia Oy:n pienjänniteverkkoon piirustuksissa ja kaavioissa esitetyllä tavalla.

Rakennuksen sähkönjakelu toteutetaan jakelualueittain sijoitettujen ryhmäkeskusten kautta. Kohteen pääsähkönjakelu pääkeskuksesta muihin sähkökeskuksiin toteutetaan tavanomaista kaapelointia käyttäen.

Vikatapauksissa vaarallisten kosketusjännitteiden esiintymisen ehkäisemiseksi sekä järjestelmien ja laitteiden häiriöiden minimoimiseksi toteutetaan maadoitukset ja potentiaalintasaukset. Sähköenergian kulutus mitataan pääkeskuksella.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Rakennuksen sähkönjakelu (uudet keskuksat ja kaapelit) toteutetaan kokonaisuudessaan TN-S-järjestelmällä.

Muut tekniset vaatimukset ja ratkaisut on esitetty kohdassa *Pääosat* eriteltyinä.

Toiminta

Sähköteknisen vikatapauksen sattuessa maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmä aiheuttaa varolaitteiden välittömän toiminnan ja estää vaarallisten kosketusjännitteiden syntymisen.

Suunnittelu ja dokumentointi

Urakoitsija selvittää ennen rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laadintaa kaikki keskuksista syötettävien muihin urakoihin kuuluvien laitteiden lopulliset sähkötekniset tiedot ja vie niiden aiheuttamat muutokset piirustuksiin. Muut suunnittelu- ja dokumentointivaatimukset on esitetty kohdassa *Pääosat* eriteltyinä.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Pääjakelujärjestelmän yksityiskohtaiset tiedot on esitetty piirustuksissa ja luetteloissa.

Asentaminen

Johdot asennetaan keskuksiin siten, että tässä selostuksessa määritetyt tarkastukset ja mittaukset voidaan suorittaa myös käytön aikana ilman käyttökeskeytystä.

Asennusohjeita on esitetty myös kohdassa *Pääosat* eriteltyinä.

Laadunvarmistus

Järjestelmään liittyville kojeille ja laitteille suoritetaan kertaalleen käyttöönottoimenpiteet kuten katkaisijoiden ja releiden kokeilu tai koestus.

Järjestelmän N- ja PE- johtimen välinen eristystila tarkistetaan ja mitataan ennen käyttöönottoimenpiteiden suorittamista.

Pääosat

H2021 0,4 kV liittymisjohdot (pääjohdot)

Nykyinen liittymisjohto säilytetään ennallaan.

H2023 Pääkeskukset ja

H2024 Muut keskukset

Energiankulutuksen mittareiden ja osoittavien mittareiden tekniset vaatimukset sekä ratkaisut on esitetty jakokeskusten toteutusohjeissa. Kiinteistön sekä eri tilojen sähkönkulutus mitataan pääkeskuksessa. Kehräämölle asennetaan jälkimittari.

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

Jakokeskukset suojataan niin, etteivät ne joudu alttiiksi pölyn tai kosteuden vaikutuksille.

Urakoitsijan on hyväksyttävä keskukset rakennuttajalla ennen niiden valmistuksen aloittamista.

Ennen keskuksien valmistamisen aloittamista urakoitsija varmistaa keskuksille piirustuksissa varatun tilan ja kuljetusreittien riittävyyden.

Keskukset on asennettava siten, että niitä on mahdollista laajentaa toiselta sivulta

Ensisijaisesti tila käytetään korkeussuunnassa, minkä jälkeen lisätään leveyttä.

Kuivaan tilaan tarkoitettut keskukset varustetaan pohjalevyllä. Keskukset on kytkettävä niin, että vinokuormitus muodostuu mahdollisimman vähäiseksi. Nykyisiin keskuksiin tehdään piirustuksien mukaiset muutokset ja lisäykset. Merkinnät korjataan asennuksia vastaavaksi.

Pääkeskuksessa olevien sulakkeiden koko tarkistetaan muutetaan kulutusta vastaavaksi.

H2025 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät

Nousujohdot asennetaan oikaistuna hyllylle ja kiinnitettynä tikkaille, eikä tasauskerroin saa ylittää arvoa 0,8.

Nousujohdot toteutetaan ilman jatkoksia.

H2026 Maadoitukset ja potentiaalın tasaukset

Rakennuksessa on nykyiset maadoitus elektrodit.

Maadoituksen tekniset arvot ja maadoitettavat laitteet ja järjestelmät käyvät ilmi piirustuksista. Luovutuspiirustuksiin (tasoihin ja kaavioihin) merkitään kaikki maadoitus- ja potentiaalintasauskiskojen sekä maadoitus- ja potentiaalintasausliitännätpisteiden paikat numeroituina. Vastaavat numeroinnit merkitään maadoituskiskoihin sekä maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimen molempiin päihin kohdan H065 mukaisesti.

Putkistoihin tehtävät johtoliitokset ja johdot asennetaan siten, ettei niitä tarvitse irrottaa esim. venttiilin, mittarin tms. vaihdon yhteydessä.

Maadoitusjohtimen liitokset on tehtävä luotettavasti ja korroosionkestävästi käyttäen tarkoitukseen valmistettuja liittimiä ja tarvikkeita.

H2028 Keskitetyt kompensointilaitteet

Keskitetty kompensointilaitteisto on nykyinen, säilytetään ennallaan.

H3 LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

H301 LVI-järjestelmien sähköistys

Yleiskuvaus

Sähköistyksellä toteutetaan kohteeseen asennettavien LVI-laitteiden sähköenergian syöttö.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Asennettavien kaapeleiden tyypit ja poikkipinnat on esitetty tasopiirustuksissa, kaaviossa ja kojeluettelossa.

LVI-laitteet ja -laitteistot, jotka tulevat joustaville alustoille tai ovat liikuteltavia, liitetään taipuisalla liitännäjohdolla ryhmäjohtoon vaihtorasialaan. Liitoskohdat varustetaan vedonpoistajilla. Liitosjohtoon pituus valitaan sellaiseksi, ettei se rajoita normaalia liikkumista eikä huoltotyötä. Ulkotiloissa vahinkokäynnistyksen estokytkin suojataan metallikatoksella lunta vastaan. 2-nopeuksisten kojeiden vahinkokäynnistyksen estokytkiminä käytetään 6-napaisia kytkimiä. Kojelle asennetaan päävirtapiiriin vahinkokäynnistyksen estokytkin kojeen välittömään läheisyyteen. Ilmastoinnin hätä-seis painikkeet asennetaan piirustusten mukaan.

Laitteiden pakkokytkennät suoritetaan LVI-piirustuksien mukaan.

Su tarkistaa iv-kojeiden kaapeloinnit lopullisten laitevalintojen mukaiseksi ennen asennusten aloittamista.

Suunnittelu ja dokumentointi

Rakennuttaja selvittää urakoitsijan pyynnöstä ennen rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laadintaa kaikki keskuksista syötettävien muihin urakoihin kuuluvien laitteiden lopulliset sähkötekniiset tiedot ja vie niiden aiheuttamat muutokset piirustuksiin.

Jos toimitettavat laitteet poikkeavat suunnitelluista, rakennuttaja suorittaa suunnitelmien ja toimitusten teknisen yhteensovittamisen. Mikäli tästä aiheutuu normaalin muutosmenettelyn piiriin kuuluvia vaikutuksia urakkaan, on muutoksista sovittava ennen asennusten aloittamista.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

LVI-järjestelmien sähköistämisen urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

Asentaminen

Iv-koneiden kaapeleiden alasottojen asennustapana hyllyiltä käytetään ainoastaan metalliputkia tai kaapelihyllyjä.

Laadunvarmistus

LVI-laitteiden ja -laitteistojen tarkastusten ja toimintakokeiden suoritusajankohdat ja urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä. LVI-laitteiden lämpöreleet säädetään laitteiden nimellisarvoihin.

Kaikille uusille iv-puhaltimille ja pumpuille su hankkii ja asentaa turvakytkimet.

H302 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Yleiskuvaus

Sähköistyksellä toteutetaan kohteeseen asennettavien laitteiden tai laitteistojen sähköenergian syöttö.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Asennettavien kaapeleiden tyypit ja poikkipinnat on esitetty tasopiirustuksissa, kaaviossa ja kojeluettelossa. Piirustuksissa on esitetty ne laitteet, jolle asennetaan vahinkokäynnistyksen estokytkin tai käynnistin- ja liitäntälaitteet kojeen välittömään läheisyyteen.

Toiminta

Laitteiden ja laitteistojen ohjaustiedot on esitetty niitä koskevissa piirustuksissa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Urakoitsija ilmoittaa ennen hankintoja ja asennuksia muille osapuolille (ks. urakkarajaliite) ko. työvaiheen alkamisajankohdan mahdollisten muutosten selvittämiseksi. Tällöin rakennuttaja tarkistaa lopulliset tehoarvot, vaiheluvut, liitännätavat, sijoitukset ja asennustavat laitetoimittajien luetteloista ja työnaikaisista toteutuspiirustuksista.

Jos toimitettavat kojeet poikkeavat suunnitelluista, rakennuttaja suorittaa suunnitelmien ja toimitusten teknisen yhteensovittamisen. Mikäli tästä aiheutuu urakan sisältöön vaikutuksia, ne kuuluvat normaalin muutosmenettelyn piiriin. Muutoksista on sovittava ennen asennusten aloitusta.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Kohteeseen asennetaan keittiölaiteluetteloissa, kiinteistön laiteluettelossa, kaavioissa ja tasopiirustuksissa esitetyt sähkötoimiset laitteet kaapelointineen, pistorasioineen tai liitännärasioineen, vahinkokäynnistyksen estokytkimineen sekä käynnistin- ja liitännälaitteineen.

Urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä sekä laiteluetteloissa.

Asentaminen

Liitettäessä laitteistoja ja järjestelmiä rakennuksen sähköverkkoon valvotaan, että viisijohdinjärjestelmä säilyy nollasta eristettynä.

Laadunvarmistus

Laitteiden virrat (kaikki vaiheet) mitataan normaalin kuormitustilanteen vallitessa. Tulokset kirjataan rakennuttajalle toimitettavaan laukaisuarvotaulukkaan.

H4 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

H401 Pistorasiat

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Kaikki 3-vaihepistorasiat ovat 5-napaisia, ja niiden vaihejärjestys on sama.

Kaikki 1-vaihepistorasiat ovat sulkulaittein varustettuja.

Kosteissa tiloissa käytetään roiskevedenpitäviä (IP34) asennuskalusteita, palovaarallisissa tiloissa kotelointiluokka IP54.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Kohteeseen asennetaan piirustuksiin merkityt pistorasiat kaapelointineen.

Asentaminen

Kaikki pistorasiat merkitään . (Ryhmänumero ja keskus)

Pistorasiat, jotka on tarkoitettu liitettäväksi yksinomaan ATK-laitteille, varustetaan merkinnällä ”ATK”. Rasiakalusteiden (pistorasiat, kytkimet) merkintäväliseenä käytetään koneellisesti tulostettuja liimattavia merkintäliuskoja.

Laadunvarmistus

Rakennuttajalle on esitettävä mallit erilaisista kojeyhdistelmistä ennen hankintojen suorittamista.

H5 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

H501 Yleisvalaistusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Kohteeseen toteutetaan yleisvalaistusjärjestelmä, joka toimii yleis-, kulku- ja työskentelyvalaistuksena.

Toiminta

Kiinteistön valaistusta ohjataan painonapeilla tai yksittäisten huoneiden valaistusta ohjauskytkimillä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajalle ja suunnittelijalle valaisimien lukumäärämuutoksista välittömästi niitä havaittuaan.

H5011 Valaisimet

H5012 Valonlähteet

H5015 Asennus- ja ripustusosat sekä -järjestelmät

Urakkaan sisältyvät valaisimet, liitäntälaitteet, valonlähteet ja kiinnitys- ja ripustustarvikkeet sekä ne lisätarvikkeet, jotka on mainittu valaisinluettelossa. (Ripustettavissa valaisimissa sisältyvät ripustuslaitteet aina hankintaan vaikka ko. laitteista ei ole erillistä mainintaa valaisinluettelossa) Urakoitsija hyväksyy valaisin- ja lampputyypit rakennuttajalla. Hyväksymistä varten tarvittavan teknisen aineiston toimittaminen sisältyy urakkaan. Valaisimien värit valitaan valmistajan valaisinluettelon standardisävyistä. Mikäli valaisinluettelossa mainitaan, että arkkitehti määrää värin, väri on asianomaisesta standardisävyistä poikkeava.

Jonoon asennettavat valaisimet varustetaan ramppiasennustarvikkein ulkonäöltään yhtenäisen valaisinjonon aikaansaamiseksi.

Su tarkistaa valaisimien kpl-määrät ennen sopimuksen allekirjoitusta ja ennen tilausta . Työmaalle toimitettu valaisinmäärä tulee vastata valaisimien menekkiä.

Valonlähteet

Led.lamput/valaisimet

Väriämpötila 4000K

Lamppujen värisävyt tulee hyväksyttävä rakennuttajalla ennen hankintaa.

H5013 Kaapeloinnit ja johdotukset

Johdotus ja merkinnät

Johdotukset tehdään TN-S-järjestelmän mukaisina 5(3) x 1,5 /2,5mm²:n johdoilla.

Urakka sisältää valaisimien kaapeloinnit ja johdotukset putkituksineen sekä rasiointeineen.

H5014 Valaistusohjauslaitteet ja -järjestelmät

Urakka sisältää valaistusohjauskytkimet, säätimet, ohjaimet , kytkimet ja -painikkeet kaapelointeineen, johdotuksineen, putkituksineen . Valaistusohjauskytkimet ja -painikkeet ns.

suurvipu asennussarjaa, samaa asennussarjaa kuin pistorasiat ja sähköteknisten tietojärjestelmien liitäntärsiat. Valaistusohjauslaitteita asennetaan tasopiirustuksissa esitettyihin paikkoihin.

H504 Ulko- ja aluevalaistusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Rakennuksen julkisivuun ja sisäänkäynteihin asennetaan piirustuksien mukaiset ulkovalaisimet. Ulkovalaisimet on esitetty valaisinluettelossa valonlähteineen ja tasopiirustuksissa johdotuksineen.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Järjestelmää koskevat samat tekniset vaatimukset ja ratkaisut kuin kohdassa H501 Yleisvalaistusjärjestelmä on esitetty.

Toiminta

Aluevalaistusta ohjataan astronomisen kellokytkimen aikaohjelmilla.

Suunnittelu ja dokumentointi

Sisäänkäyntejä valaisevien valaisimien lopulliset asennuspaikat tarkistetaan arkkitehdin piirustuksista ennen asennuksen aloittamista.

Luovutuspiirustuksiin merkitään kaapelien sijainnit maaston kiintopisteisiin nähden.

Kaapeleiden asennusreitit on ohjeellisesti merkitty piirustuksiin, ja ne tarkastetaan työn yhteydessä ennen asennusten aloittamista.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Urakka sisältää valaisinluettelossa ja piirustuksissa esitetyt valaisimet.

Kaivutöistä, suojaputkien asennuksesta ja aputöistä muille urakoitsijoille aiheutuvat velvoitteet on esitetty urakkarajaliitteessä.

Asentaminen

Katso kohdat H066 Johdot ja niiden varusteet, H067 Putkitukset ja rasioinnit.

H506 Turvavalistusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Uusi turvavalokeskus asennetaan nykyisen paikalle.
Kehräämön tiloissa turva- ja ovimerkkivalaistus uusitaan..

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Järjestelmän on täytettävä sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta (805/2005) sekä pelastuslaki (379/2011).

Asetuksessa (805/2005) tarkoitetaan:

1. Poistumisreitillä rakennuksen kustakin kohdasta ulos maan pinnalle tai muulle turvalliselle paikalle johtavaa poistumiseen tarkoitettua reittiä.
2. Poistumisopasteella erityistä kilpeä, jota käytetään uloskäytävän sijainnin ja poistumiseen käytettävän kulkureitin osoittamiseen.

Poistumisopastevalaisimien on täytettävä EN 1838 standardin vaatimukset valoteknisistä ominaisuuksilta ja turvavalaisimien turvavalistusstandardin EN 60598-2-22. Akullisen valaisinjärjestelmän on täytettävä akullisten turvavalaisimien asennukselle asetetut standardit.

Kaapeleiden tyypit on esitetty piirustuksissa.

Järjestelmän rasiat, jakokotelot ja -laitteet merkitään kerrosmuoville kaiverretulla vihreällä kilvellä, jossa teksti ”TURVAVALAISTUS”.

Vaihevahdit asennetaan keskuksien jakelualueille piirustuksien mukaan.

Järjestelmän tekniset vaatimukset ja esimerkkityypit on esitetty piirustuksissa ja kaavioissa.

Toiminta

Verkkojännitteen katketessa tai laskiessa alle 180 V:n turva- ja merkkivalaistuksen jännitesyöttö vaihtuu akkukäyttöiseksi, Merkkivalaisimet ovat jatkuvasti käytössä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Käyttäjälle selvitetään säädösten edellyttämät merkkivalaistuslaitteiston käyttöä ja hoitoa koskevat velvoitteet.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Järjestelmä sisältää merkki- ja turvavalistuskaavion mukaiset valaisimet valonlähteineen, kaapeloinnit, keskuksat, rasiat ja laitteet.

Asentaminen

Järjestelmän asennuksissa noudatetaan sisäasiainministeriön ohjeita merkki- ja turvavalaisuudesta.

Laadunvarmistus

Katso kohta H043 Toimintakokeet.

J SÄHKÖTEKNISET TIETOJÄRJESTELMÄT

J0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET

Ellei asianomaisissa järjestelmäkohtaisissa ohjeissa ole toisin määritelty, noudatetaan sähköteknisten tietojärjestelmien asennuksessa niitä kohdekohtaisia suoritusohjeita, jotka on esitetty kohdassa H0

Kohdekohtaiset suoritusohjeet.

Niissä asennuksissa (atk, puhelinjärjestelmä, antennijärjestelmät), jotka teleurakointimääräyksissä on määritelty, on käytettävä Telehallintokeskuksen valtuuttamaa teleurakoitsijaa. Kaikki sähköteknisten tietojärjestelmien laitteet tulee hyväksyttää rakennuttajalla ennen hankintaa. Sähköteknisten tietojärjestelmien asennuksessa noudatetaan ST-korttia 691.10, ellei piirustuksissa ole toisin esitetty.

J1 PUHELINJÄRJESTELMÄT

J101 Puhelinjärjestelmä

Yleiskuvaus

Uudet kaapeloinnit tehdään yleiskaapelointiverkkona. kts. J501, yleiskaapelointijärjestelmä.

J2 VIESTINTÄJÄRJESTELMÄT

J201 Antennijärjestelmät

Yleiskuvaus

Yhteisantennijärjestelmää ei asenneta.

J202 Äänentoistojärjestelmä

Äänentoistojärjestelmää ei asenneta.

J4 Turvallisuusjärjestelmät

J403 Rikosilmoitusjärjestelmä

Yleiskuvaus

Rikosilmoitusjärjestelmän hankkii ja asentaa käyttäjä.

J405 Kameravalvontajärjestelmä

Yleiskuvaus

Kameravalvontajärjestelmän hankkii ja asentaa käyttäjä.

J5 TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

J501 Yleiskaapelointijärjestelmä

Yleiskuvaus

Rakennukseen asennetaan uusi yleiskaapelointijärjestelmä.
Yleiskaapelointia käytetään myös puhelinjärjestelmän verkkona.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut

Kaapelointi rakennetaan yleiskaapelointijärjestelmänä noudattaen standardeja:

SFS-EN 50173-1 Tietotekniikka. Yleiskaapelointijärjestelmät. Osa 1: Yleiset vaatimukset ja vaatimukset toimistotaloissa.

SFS-EN 50174-1 Tietotekniikka. Kaapeloinnin asentaminen. Osa 1: Spesifiointi ja laadunvarmistus

SFS-EN 50174-2 Tietotekniikka. Kaapeloinnin asentaminen. Osa 2: Asennuksen suunnittelu ja asennuskäytännöt sisätiloissa

SFS-EN 50174-3 Tietotekniikka. Kaapeloinnin asentaminen. Osa 1: Asennuksen suunnittelu ja asennuskäytännöt ulkotiloissa

SFS-EN 50346 Tietotekniikka. Kaapeloinnin asentaminen. Asennetun kaapeloinnin testaus

Viestintäviraston määräys 65 /C/2018 kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista.

Kiinteistön teletilojen lukitus, Viestintäviraston suositus 306/2005 S

Kaapelointia käytetään puhelin- ja ATK- lähiverkon tiedonsiirtoon.

Liitäntärasiat ovat 2x RJ-45, CAT 6, UTP. Kaapelina 2xCAT6, U/UTP.

Asennuksessa noudatetaan kaapeli- ja liitinvalmistajan sekä kaapelointijärjestelmän asennusohjeita.

Toiminta

Järjestelmän on täytettävä seuraavat tiedonsiirtovaatimukset: Luokka E toteutetaan kategorian 6 tuotteilla.

Suunnittelu ja dokumentointi

Urakoitsija toimittaa yleiskaapelointijärjestelmää koskevan suunnitelman valtuutetun teleurakoitsijan tarkastettavaksi 1 kk ennen johtoteiden ja kaapelointien asentamista. Valtuutettu teleurakoitsija tarkistaa rakennetun yleiskaapelointijärjestelmän määräystenmukaisuuden ja varustaa tarkistuspytökirjan allekirjoituksellaan.

Järjestelmän sisältö ja laajuus

Nykyisestä jakamosta asennetaan piirustuksessa esitetyt kaapelit kehräämön ristikytkentäkaapille. Ristikytkentälineeltä asennetaan 2xCAT6, U/UTP- kaapelointi jokaiselle rasialle.

Järjestelmän pääosat ovat: talojakamo (, RKT- telineet puh. jakamossa), kerrosjakamot, aktiivilaitteet, kerroskaapelit, liitäntärasiat liitäntäkaapelit ja ATK-laitteet.

Toimitusrajat on esitetty piirustuksissa. Käyttäjät hankkivat kaikki aktiivilaitteet ja niille liitosjohdot.

Asentaminen

Siellä missä telekaapeleille on varattu omat kaapelihyllyt, kaapelit on asennettava omille johtoteille. Yhteisillä kaapelihyllyillä johdot on sijoitettava mahdollisimman kauas vahvavirtajohdoista sekä johtokanavissa omiin tiloihinsa. KytKentätöissä on käytettävä ammattitaitoista teleasentajaa, joka hallitsee kyseisen verkon asennuksen.

Yleiskaapelointijärjestelmä tehdään piirustuksissa esitettyjä erityisohjeita ja vaatimuksia noudattaen. Merkinnät jakamoissa tehdään piirustusten mukaisesti.

Kaikki kerroskaapelit merkitään kummastakin päästään työpistetunnuksella. Jakamotiloissa kaapelit tulee sitoa siisteiksi nipuiksi laitekaapin sivulle siten, että kääntyvät ristikytkentäpaneelit ovat kaapissa avattavissa myöhemminkin. Vedonpoistossa tulee noudattaa laite- ja kaapelivalmistajien ohjeita. Merkintätunnuksina kerrosjakamoissa ja yleiskaapeloinnin liitÄntÄrasioissa käytetään tunnuksia, jotka muodostetaan seuraavasti: jakamon tunnus / paneelitunnus / kytkentÄpaikan numero paneelissa. Eri järjestelmien rasiat rkt-kaapissa merkitään eri värisillä merkintÄrenkailla.

Laadunvarmistus ja testaus

Luokan E parikaapeloinnin testaus asennuksen jälkeen, perusvaatimukset

1. Mittalaitteen tulee täyttÄÄ standardin EN 61935-1 mukaiset Level III-tason tarkkuus vaatimukset. Mittalaitteessa on käytettävä yleiskÄyttöisiä mittapÄitä.

Mittalaite tulee olla kalibroitu laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti. Kalibroinnista tulee olla esitettävänä kalibrointitodistus, jonka on antanut mittalaitteen valmistaja tai tämän valtuuttama kalibrointilaitos.

2. Mittalaitteen liitÄntÄsovittimien testauskaapeleiden tulee olla sellaiset, että ne säilyttävät siirto-ominaisuutensa taivutettaessa ja liikuteltaessa. Testauskaapeleiden tulee olla mittalaitteen omia testauskaapeleita.
3. Mittalaitteen liitÄntÄsovittimet tulee voida kalibroida pysyvän siirtotien liitÄntÄrajapintaan. Tämä rajapinta on testauskaapelin päässä juuri ennen RJ45-uroslitintÄ, jolla liitytÄän testattavaan kaapelointiin. Kyseinen kalibrointi tulee olla suoritettu mittalaitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti.
4. Mittalaitteen liitÄntÄsovittimen testauskaapelin päässä olevan RJ45-uroslitintÄ tulee sekä mekaanisilta että sähköisiltÄ ominaisuuksiltaan olla kaikilta osin kategorian 6 liitÄntÄstandardin mukainen. Käytettävät standardit ovat IEC 60603-7-4 (UTP) ja IEC 60603-7-5 (FTP, STP). RJ45-uroslitintÄn ominais-NEXT-arvojen tulisi olla mahdollisimman keskellä niille mÄÄriteltyÄ aluetta. Esim. pariÄn 3/6 ja 4/5 välinen ominais-NEXT 37 dB taajuudella 100 MHz ja 29 dB taajuudella 250 MHz. (Ominais-NEXT on tässä suomennos termille de-embedded NEXT).
5. Testauksen tulee suorittaa henkilö, joka on saanut asianomaisen koulutuksen testausta varten.

6. Testattavan kaapelointi tulee olla asennettu käyttövalmiiksi. Esim. työpisterasioiden liitinyksiköt eivät saa olla irti rasiakalusteista.
7. Testaukset tehdään siirtotiemittauksena ja jokainen kaapeloinnin siirtotie tulee testata.
8. Ensisijaisesti tulee testata pysyvä siirtotie välillä kerrosjakamo – työpisterasia. Jos kaapelointi kuitenkin asennetaan vain keskityskohtaan saakka, testataan CP-siirtotie välillä kerrosjakamo – keskityskohta. Tyypillinen keskityskohta on kattopistorasia.
9. Mittalaitteeseen valittavan testauskokoelman tulee olla Class E Permanent Link (PL, maximum configuration). Valittavan standardin tulee olla EN 50173-1:2002 tai ISO/IEC 11801:2002. Standardit ovat suorituskykyvaatimusten osalta yhdenmukaiset.
10. Testattavat parametrit ovat seuraavat:
 - Kytkenä (wire map)
 - Pituus (length)
 - Kulku-aika (propagation delay)
 - Kulku-aikaero (propagation delay skew)
 - Tasavirtasilmukaresistanssi (DC loop resistance)
 - Vaimennus (insertion loss)
 - Lähipään ylikuulumisvaimennus kahden parin välillä (pair to pair NEXT)
 - Lähipään ylikuulumisvaimennus tehosummana (PSNEXT)
 - Kaukopään ylikuulumissuhde kahden parin välillä (pair to pair ELFEXT)
 - Kaukopään ylikuulumissuhde tehosummana (PSELFEXT)
 - Vaimennus-ylikuulumissuhde kahden parin välillä (pair to pair ACR)
 - Vaimennus-ylikuulumissuhde tehosummana (PSACR)
 - Heijastusvaimennus (RL)
11. Mittalaitteen tulee ilmoittaa rajatulokset tähti -merkillä varustettuna. Rajatuloksia ovat Pass* ja Fail*.
12. Hyväksymisen ehtona on, että jokainen testi antaa tulokseksi Pass tai Pass*. Jos tietyn testin yksikin yksittäinen testi antaa tulokseksi Fail tai Fail*, kyseinen testi on kokonaisuudessaan hylkäävä. Jos Pass*-tulosten sallitulle lukumäärälle asetetaan jokin yläraja, tulee tätä koskeva vaatimus kirjata urakkasopimukseen.
13. Testauksessa havaitut viat tulee korjata välittömästi ja suorituskyky tulee varmistaa uudella testauksella.

Optisen kaapeloinnin testaamisessa noudatetaan seuraavia ohjeita

1. Mittalaitteet tulee olla kalibroitu valmistajan ohjeiden mukaisesti. Kalibroinnista tulee olla esittävänä kalibrointitodistus, jonka on antanut laitteen valmistaja tai tämän valtuuttama kalibrointilaitos.

2. Testausjärjestelmän vertailuteho tulee mitata ja tarkistaa vähintään kaksi kertaa päivässä ja aina uuteen kohteeseen siirryttäessä. Siirtotien testausta varten käytettävä vertailutehon menetelmä on yhden kytkentäkaapelin menetelmä.
3. Testauksen tulee suorittaa henkilö, joka on saanut asianomaisen koulutuksen testausta varten.
4. Testattavan kaapeloinnin tulee olla asennettu käyttövalmiiksi.
5. Kaapeloinnin jokaisen siirtotien vaimennus tulee testata kahdessa suunnassa.
6. Mittalaitteesta valittavan testauspesifikaation tulee olla kaapeloinnissa käytetyn kuitutyypin ja kaapeloinnin pituutta vastaavan luokan mukainen. Mahdolliset luokat ovat: OF-300, OF-500 ja OF-2000.
7. Yksimuotokuidut tulee testata aallonpituuksilla 1310 nm ja 1550 nm.
8. Yksimuotokuitujen testauksessa tulee käyttää laserlähetintä.
9. Testattavat parametrit ovat vaimennus ja pituus.
10. Hyväksymisen ehtona on, että jokainen testi antaa tulokseksi Pass. Jos tietyn testin yksikin yksittäinen testi antaa tulokseksi Fail, on kyseinen testi kokonaisuudessaan hylkäävä.
11. Testauksessa havaitut vaimennuksen ylityksiä aiheuttavat viat tulee korjata välittömästi ja vaimennus tulee varmistaa uudella testauksella.

Urakoitsija laatii standardin SFS-EN 50174-1 mukaisen laatusuunnitelman.

J7 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT

J701 Rakennusautomaatiojärjestelmä

Yleiskuvaus

IV-koneissa on tehdas asenteiset automaatiojärjestelmät.
Su asentaa tarvittavat kaapelit ko. laitetoimittajan piirustuksien mukaan.

Muita automaatiojärjestelmiä ei asenneta.

Mikkeli 6.10.2021
Ins.tsto K.Nykänen Oy
Keijo Nykänen

Liite 1. JAKOKESKUSTEN TOTEUTUSOHJEET

TEKNISET VAATIMUKSET

Jakokeskusten tulee täyttää LVD-direktiivin vaatimukset. Jakokeskusten tulee täyttää EMC-direktiivin vaatimukset silloin, kun keskuksset voivat aiheuttaa sähkömagneettisia häiriöitä tai häiriö voi vaikuttaa niiden toimintaan. Keskuksissa tulee olla CE-merkintä.

Jakokeskusten tulee soveltuvin osin täyttää standardisarjassa SFS-EN 60439-1 ja SFS-EN 60439-3 esitetyt vaatimukset seuraavin tarkennuksin. Tarkennettavien kohtien otsikot ovat *kursiivilla* tekstillä:

Nimellinen tasoituskerroin

noudatetaan taulukkoa 1 (SFS-EN60439-1, kohta 4.7 ja SFS-EN60439-3, kohta 4.8).

Arvokilvet

Arvokilpiin on merkittävä:

- valmistajan nimi
- mallimerkintä
- standardi
- virtalaji ja taajuus
- nimellisjännite
- nimellisvirta
- kotelointiluokka
- luokan II merkintä, jos suojaeristetty rakenne.

Dokumenteissa esitettävät muut tiedot:

- nimelliseristysjännite
- apupiirien nimellisjännitteet
- oikosulunkestävyys, kuitenkin yleensä merkitään arvokilpeen
- suojaus sähköiskulta
- poikkeavat käyttöolosuhteet
- jakelujärjestelmä (ei esitetä arvokilvessä)
- mitat
- osastointimuoto
- toimintayksikön sähköiset kytkentämenetelmät
- EMC-käyttöympäristö.

Merkinnät

Varokkeet, kytkimet yms. merkitään kuten kortissa ST 51.25 esitetty. Kaikki keskukseseen tulevat kojeet ja laitteet merkitään.

Kilpimerkinnät tehdään 2-kerrosmuovilevyyn tai tarrakilvillä.
Kaikki lähtevien ryhmäjohtojen N- ja PE-johtimet merkitään pujotettavalla tai painettavalla johdinmerkillä, jossa on syöttävän keskuksen ryhmän tunnus.

Likaantumisasaste

Kotelon sisätiloissa noudatetaan likaantumisasastetta 3.

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 ruuvikiinnitteisiä tai saranoituja rakenteita (myös IP20 keskuksissa, jos kannen takana on käyttötoimenpiteinä käsiteltäviä laitteita). Pääkytkimen kansirakenne on voitava avata myös kytkinasennossa I (kytketty).

Ulkoiset johtojen liittimet

Pääkaaviossa määritellyille alumiinikaapeleille on varattava riittävät kytkentätilat ja sopivat liittimet. Esimerkkejä menettelystä on annettu asiakirjoissa KY 146-83 ja SFS 2663.

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 pääkaavioissa.

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 sormisuojat saranoituja).

Huoltotoiminnan vaatimus

Huoltotoiminnan mahdollistamiseksi käytetään seuraavia rakenneperiaatteita:

- riittävät tilat vierekkäisten toimintayksiköiden tai ryhmien välillä
- huollon ajaksi poistettavat osat kiinnitetään hukkaamattomilla kiinnitystarvikkeilla.

Oikosulkusuojaus ja oikosulun kestävyys

Keskukselta vaadittava oikosulkukestoisuus on määritelty pääkaaviossa.

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

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

Keskuksen sisäinen osastointi (SFS-EN60439-1), kohta 7.7

Keskuksen sisäinen osastointi tulee suorittaa seuraavasti:

- kosketussuojatut pienivirtaiset (I_n 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 $+10 \text{ °C} \dots +40 \text{ °C}$.

Pääpiirien testaus

Nollakiskojen testausvirran on oltava 60 % vaiheoikosulkuvirrasta

kolmivaihetestissä.

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

TEKNISET RATKAISUT

Keskukset valmistetaan ja asennetaan pääkaavioiden mukaisina.

Keskusten on oltava rakenteeltaan sellaisia, joissa laitteet ovat helposti luoksepäästävässä, ja ettei hoito- ja vaihtotoimenpiteiden yhteydessä jouduta tarpeettomasti irrottamaan muita laitteita tai niihin meneviä johtimia.

Jakokeskuksissa on voitava helposti ja turvallisesti mitata vaihejohtimien kuormitusvirta, nousujohdon virtajohtimien summavirta ja suojajohtimen virta pihtiampeerimittarilla.

Niissä keskuskoteloiden, joissa joudutaan suorittamaan johdinresistanssimittauksia, on kotelot varustettava putoamissuojalevyillä. Kyseisten keskuskoteloiden (keskusosien) on oltava jännitteettömiä tai kotelointiluokkaa IP20 kannot (ovet) avattuina. Käyttöeristetyt johtimet saavat kuitenkin olla kosketeltavissa ja N-liittimiä ei tarvitse suojata. Tällaisissa tilanteissa ei käytetä

kahvavaroalustoja, ja mittausten aikana kytkinvarokkeiden on oltava 0-asennossa.

Ovien on avauduttava vähintään 1200 tai ne on voitava poistaa paikaltaan avaamisen jälkeen ilman työkaluja. Ruuvikiinnitteisten kansien ruuvien on oltava hukkaantumattomia.

Samalla keskusrungolla asennettavat keskukset on varustettava väliseinillä ja asennettava selväpiirteisesti. Eri keskusosat rajataan toisistaan esim. rajausteipillä.

Kiskot

Keskukset 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

KWh ja kVar mittareille sekä A-mittareille asennetaan virtamuuntajat . Tarkkuusluokka 0,2S. Keskusten virtamuuntajat on asennettava helposti luoksepäästäviin kohtiin sekä siten, että keskuksista helposti selviää virtamuuntajien sijainti. Kompensointilaitteistolle asennetaan virtamuuntajat, tarkkuus 0,5.

Mittarit

Osoittavien mittareiden tarkkuusluokan tulee olla 1,5..

Osoittavien mittareiden asteikko on 90o ja mittarikoko n. 70x70mm. Kehyksen tulee olla kapea ja taulun mustavalkoinen.

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

A-mittarit varustetaan huipunosoituksella.

Keskuksissa olevia mittareita tulee voida tarkkailla keskuksen kantta avaamatta.

Energiamittarit hankkii ja asentaa sähkölaitos.. Jälkimittarit (kWh) hankkii urakoitsija. Jälkimittarit varustetaan imp. ulostuloilla kiinteistövalvontaan liittämistä varten.

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 varokeyttimeen kiinniasennossa vain työkalua käyttäen. Sulakkeiden vaihdon on tapahduttava varokeyttimeen auki-asennossa niiden ollessa jännitteettömiä molemmin puolin.

Sulakkeet

Tulppa- ja kahvasulakkeiden valinta tehdään pääkaavioiden määritysten perusteella.

Sulakkeiden katkaisukyky kyseisten voimassa olevien standardien mukaisesti. Kaikki yli 35 A:n sulakkeet kahvasulakkeita.

Johdonsuojakatkaisijat

Johdonsuojakatkaisijoiden tulee olla laukaisukäyriltään SFS-EN 60898 mukaisia. Standardissa on annettu johdonsuoja-automaateille B, C ja D laukaisukäyrät. Käyriä A ja K voidaan käyttää DIN-normin mukaisin menettelyin.

Valaistus- ja maad.pistorasioiden johdonsuojakatkaisijat 1-vaiheisia.

Kontaktorit ja lämpöreleet

Kontaktoreina on käytettävä saman valmistajan kojeita. Kontaktoreiden lämpöreleiden virityspainikkeet 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.

Kontaktorit ja releet varustetaan tarvittavilla apukoskettimilla..

Apureleet varustetaan kannoilla. Apureleet 24 V.

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 asentomerkinnoilla.

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. Saman 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.

Kytkimistä indikointitieto vak:lle.

Muut komponentit

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

Riviliittimet

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

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

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

LVI-keskuksiin asennettavien riviliittimien lukumäärä on esitetty kutakin lähtöä kohden piiri- ja johdotuskaavioissa.

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

Johdotus

Eri jännitteisten 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 merkintäkilvet ovat valkoisia 2-kerrosmuovilevykilpiä tai tarrakilpiä.

1. Keskustunnukset

Jakokeskukset ja sähköisten tietojärjestelmien keskuslaitteet varustetaan kaavioiden mukaisilla tunnuskilvillä.

2. 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 asentomerkinnoin esim. K-0-KAUKO-OHJ.

Kennokeskukset varustetaan kenttätunnuksin, mikäli keskuskohtaisissa dokumenteissa on niin edellytetty.

Tarvittaessa keskukset varustetaan keltaisilla varoituskilvillä esimerkiksi ”KESKUKSESSA VIERAS OHJAUSJÄNNITE”, ”KESKUKSESSA KAKSI PÄÄKYTKINTÄ” jne.

Pääkytkimen kilven on oltava selkeästi muita suurempi.

3. Keskusten sisäiset kojemerkinnot

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

SUUNNITTELU

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.

PURKUTYÖT

LIITE 2

Nykyisten sähkö- ja teleasennusten purkutyöt tarvittavassa laajuudessa kuuluvat sähköurakkaan. Kaikki tarpeettomiksi jäävät sähköasennukset puretaan pois. Käytöstä poistetut kaapelit puretaan pois kaapelihyllyiltä ja johtokanavista.

Nykyisten sähköasennusten ja purkutöiden laajuus selviää tutustumalla työkohteeseen . Tarkemmin purettavat laitteet ja kaapelit katsotaan rakennuspaikalla. Purkutyö suoritetaan tuntityönä. Urakkaan lasketaan purkutöitä varten tuntityötä 80 h. Purettavat käyttökelpoiset kaapelit ja laitteet su luovuttaa rakennuttajalle rakennusalueella sovittuun paikkaan kasattuna. Muu purkujäte toimitetaan jätelavalle. Loisteputkien hävitys sisältyy sähköurakkaan kaatopaikkamaksuineen.

Sähköurakoitsijan tulee huolehtia kaikista toimenpiteistä (jotka liittyvät sähkö- ja teleasennuksiin) että rakennuksen muu toiminta voi jatkua ja sähkö- ja tietoliikennekatkot eivät aiheuta toimintaan suuria haittoja. Sähkökatkoista sekä uusien laitteiden ja järjestelmien käyttöönotosta tulee sopia rakennuttajan kanssa .

Sähköurakoitsija huolehtii siitä että sähköjärjestelmät eivät ole jännitteellisiä, kun tehdään purkutöitä sekä reikien poraus- ja piikkaustöitä nykyisiin rakenteisiin.

Siirtyminen uusiin järjestelmiin tehdään rakennuttajan määräämänä ajankohtana.

Urakoitsijan tulee huolehtia siitä että rakennusalueen läpi kulkevat käytössä olevat kaapelit säilyvät toimintakuntoisina. Tarvittavat kaapelien jatkamiset, väliaikaiset kytkennät , suojaukset ja väliaikaiset kiinnitykset sisältyvät urakkaan .