

ROSK´N ROLL OY AB

UR56 MUNKKAAN JÄTEASEMAN LAAJENNUS

Sähköenergianjakelu- ja käyttöjärjestelmät
Tietotekniset järjestelmät

SÄHKÖTYÖSELOSTUS

HANKINTAA VARTEN

SISÄLTÖ

Y	YLEISTÄ	3
Y2	YLEISET SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJEET	3
Y3	KESTÄVÄ KEHITYS JA ELINKAARIAJATTELU	4
Y4	VALMIS VALAISTUSRAKENNE	4
S	SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	5
S1	ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT	5
S150	LÄPIVIENNIT	6
S160	YHTEISKÄYTTÖISET PUTKITUSJÄRJESTELMÄT JA KAAPELIKAIVOT	6
S2	SÄHKÖJAKELU- JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET	7
S21	SÄHKÖENERGIAN LIITTÄMINEN	7
S211	SÄHKÖLIITTYMÄ	7
S22	SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU	7
S222	PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ	7
S23	LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	8
S231	KIINTEISTÖN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	8
S246	PISTORASIAKESKUKSET	9
S25	VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	9
S252-S254	ALUE- JA ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	9
S26	SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT	11
S264-S266	SADEVESI-, PUTKI-, ALUEIDEN SULANAPITOJÄRJESTELMÄT	11
S265	PUTKISTOJEN SAATTOLÄMMITYKSET	11
S3	ALUEIDEN TUOTANTOLAITTEIDEN SÄHKÖNJAKELU JA SÄHKÖISTYS	11
S7	MUUT JÄRJESTELMÄT	11
S710	UKKOSSUOJAUSJÄRJESTELMÄ	11
S711	HIEKAN- JA ÖLJYN EROTUSKAIVOT	11
S712	PUMPPAAMOT	11
S713	TANKKAUSALUE	11
T	TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	13
T1	VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT	13
T130	YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ	13
T2	KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ	13
T550	KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄN AKTIIVILAITTEIDEN HANKINTA	13
T810	RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ	13
T840	SÄHKÖENERGIAN MITTAUSJÄRJESTELMÄ	13
Liite 1	15
ST 70.21	SÄHKÖKESKUSTEN YLEISET TOIMITUSOHJEET JA -VAATIMUKSET	15
Liite 2.	19
ST 70.22	Valaisinten yleiset toimitusohjeet ja -vaatimukset	19

Y

YLEISTÄ

UR 56 Munkkaan jätekeskuksen laajennuksen sähkösuunnittelu.

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

Tässä järjestelmäkuvauksessa tarkastellaan sähkö-, tele- ja turvajärjestelmien keskeisiä lähtökohtia ja tavoitearvoja, jotka määrittävät järjestelmien rakennetta, laajuutta. Tarkemmat tavoitteet eri järjestelmille on määritetty varsinaisessa suunnitteluvaiheessa.

Valaisinpylväiden, valvontakameroiden, keskusten, TELE kaappien, kaapelikaivojen, alueputkitusten ja liittymäkaapelien lopullinen sijainti sekä asennustapa varmistetaan ennen asennusta.

Suunnittelijat, asiantuntijat

Suunnitelmat on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa yhdyshenkilönä toimii projektipäällikkö Kalevi Kirmanen, puhelin 050 4120938, e-mail kalevi.kirmanen@ramboll.fi.

Urakkaa koskevat tekniset määrittelyt

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

Y2

YLEISET SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJEET

Suunnittelussa noudatetaan standardin SFS 6000 pienjännitesähköasennukset sekä muiden sähköturvallisuus- ja viranomaisten määräyksiä ja ohjeita. Tekniset vaatimukset tulee olla InfraRYL 33000 mukaiset. Hankkeen yleiset tekniset vaatimukset ja kelpoisuuden osoittaminen on esitetty Rakennustieto Oy:n viimeisimmässä vahvistetussa nettiversiossa InfraRYL Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset.

Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevinä vaatimuksina noudatetaan voimassa olevaa TUKES-ohjetta S10. Sähkö- ja koneasennuksissa noudatetaan voimassa olevia kone- ja EMC-direktiivejä, työssä on huomioitava myös Turvallisuus- ja kemikaaliviraston räjähdysvaarallisten tilojen ja kemikaalilaitosten ja -varastojen turvallisuus ohjeistukset. Suunnitteludokumentit laaditaan noudattaen S2010-sähkönimikkeistöä.

Suunnittelussa ja asennuksessa noudatetaan hyvää suunnittelu- ja asennustapaa. Tavoitteena toiminnallinen kokonaisuus sekä järjestelmien ja laitteiden määrittelyssä kiinnitetään huomioita pitkäikäisyyteen, energiataloudellisuuteen sekä ylläpitokustannuksiin. Muut noudatettavat ohjeet ja määräykset on mainittu erikseen järjestelmäkohtaisten ohjeiden laatuvaatimusten ja velvoitteiden määrittelykohdassa.

Rakennustyö tehdään suunnittelijan laatimien suunnitelmapiiirustusten ja työselostuksen mukaisesti noudattaen laitevalmistajien ohjeita. Tässä rakennustyöselostuksessa on esitetty hankekohtaisia lisäyksiä ja täsmennyksiä. Tässä rakennustyöselostuksessa esitetyt täsmennykset ja vaatimukset tulevat pätemisjärjestyksessä ennen InfraRYL:n ja muiden yleisten ohjeiden vaatimuksia. Yksityiskohtainen asiakirjojen pätemisjärjestys esitetään urakkasopimuksessa. Tässä rakennushankkeessa noudatetaan InfraRYL:ssa annettuja toleransseja, teknisiä vaatimuksia ja ohjeita, jollei tämän työselostuksen ao. asiakohdassa muuta sanota.

Valaisinpylväiden, keskusten, kaapelikaivojen, alueputkitusten ja liittymäkaapelien lopullinen sijainti sekä asennustapa varmistetaan urakoitsijan toimesta, ennen asennusten aloitusta.

Mikäli rakentamisessa tarvittavaa tietoa puuttuu suunnitelmista tai suunnitelmissa havaitaan virheellisyyksiä tai ristiriitaisuuksia, tulee urakoitsijan ottaa välittömästi yhteyttä rakennuttajaan.

Urakkaan kuuluu valaistusjärjestelmien saattaminen täydelliseen toimintakuntoon, työ/loppupiirustuksineen sisältäen laitteiden asennukset, kytkennät ja ohjelmoinnit. Urakoitsija on velvollinen tarkastamaan tuotteiden yhteensopivuuden ennen niiden tilaamista työmaalle (jalustat, pylvää, valaisinvarret, valaisimet).

Laadunvalvonta ja kelpoisuusasiakirja

Kaikki vaatimusten mukaisuuden varmistamiseksi ja osoittamiseksi tehtyjen mittausten ja kokeiden tulokset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit ja suorituspöytäkirjat kootaan työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan.

Käytettävät materiaali

Urakoitsijan tulee huolehtia, että hänen käyttämänsä rakennustuotteet ovat joko Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) nro: 305/2011 (rakennustuoteasetuksen) mukaisesti CE-merkittyjä tai siltä osin kuin tuotteiden ei tarvitse olla CE-merkittyjä, tuotteet ovat lain eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954 (tuotehyväksyntälain) ja vastaavan asetuksen mukaisesti varmennettuja. Urakoitsijan tulee varmistaa rakennustuotteen kelpoisuus eli tuotteen CE-merkintä ja kansallinen hyväksyntä ennen tuotteiden tilaamista / käyttämistä / kiinnittämistä rakennuskohteeseen.

Y3

KESTÄVÄ KEHITYS JA ELINKAARIAJATTELU

Kestävän kehityksen huomioiminen rakennushankkeissa kohdistuu pääosin ekologiseen kestävyYTEEN, jolloin tärkeimpiä osa-alueita ovat terveellisyys, pitkäaikaiskestävyys, energiankäyttö ja materiaalitehokkuus. Yleisenä tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa elinkaariedulliset, terveelliset ja turvalliset sekä elinkaaren aikana tapahtuviin muutoksiin mukautuvat tasokkaat, mutta perusvarmat tilat, jotka mahdollisimman tehokkaasti palvelevat käyttäjien tarpeita.

Y4

VALMIS VALAISTUSRAKENNE

Loppupiirustukset

Loppupiirustusten laatimista varten tulee pyytää alkuperäiset piirustukset tilaajalta. Suunnitelmat, tyyppipoikkileikkaukset ja keskuksien pääkaaviot DWG-muodossa sekä muu aineisto Microsoft Office -ohjelmilla laadittuina.

Urakoitsija laatii ja monistaa loppupiirustukset seuraavasti:

- Loppupiirustukset tehdään sähköiseen alkuperäiseen suunnitelmaan urakoitsijan työmaalla ylläpitämän punakynäsarjan perusteella
- Taulukot ja luettelot tulee päivittää valittujen tarvikkeiden ja laitteiden osalta
- Kaapelivetoputkien ja kaapeleiden sijainnit tarkemmitataan
 - Ø Kaapeleiden tyypit ja määrät putkissa tulee päivittää piirustuksiin
- Urakoitsija päivittää loppupiirustuksiin nykyisten asennusten osalta:
 - Valaisinpylväs- ja jalustaluettelot paikallaan pysyvistä nykyisistä pylväistä
 - Keskusten ryhmitystaulukot koko tiejaksolta
 - Keskuskaavioiden uudelleen piirtäminen koko tiejakson keskuksista

- Loppupiirustuksiin lisätään:
 - teksti "Loppupiirustus" sekä yhtenäinen päiväys ja urakoitsijan nimi, osoite ja puhelinnumero.

Piirustuksiin liitetään seuraavat asiakirjat:

- piirustusluettelo
- keskuksen ryhmäkohtaiset ja kokonaiskuormitusvirrat
- käyttöönottotarkastuspöytäkirja
- varmennustarkastuspöytäkirja
- tarvikeluettelo käytetyistä tarvikkeista
- kaapeleiden ja pylväiden ym. sijaintitiedot

Loppupiirustukset luovutetaan tilaajalle seuraavasti:

- 1 sarja sijoitettuna laatukansioon. Sarja sisältää kaikki suunnitelma-asiakirjat loppupiirustuksina, alla mainitut liitteet sekä muovit kartoista ja pääkaavioista.
- 2 sarjaa sähköisenä muistitikulle, joista 1 sarja tilaajalle
- 2 sarjaa paperikopioina mapeissa
- keskuksiin 1 sarja, jossa laminoituna pääkaavio ja ko. keskusalueen kartat

Sähkötekniset tarkastukset

Sähkötekniset tarkastukset tehdään ulkopuolisen tarkastuslaitoksen puolesta urakoitsijan kustannuksella.

S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT

Yleiskuvaus

Alueputkistot suunnitellaan siten, että kaapeleita ja johtoja voidaan lisätä jälkeempään rikkomatta tai purkamatta rakenteita.

Tarvikkeet

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.

Sähkötarvikkeina käytetään tuotteita, joiden huollon ja varaosien saanti on turvattu.

Tarvikkeiden valinnassa otetaan huomioon Suomessa ja asennustiloissa vallitsevat asennusolosuhteet.

S150 LÄPIVIENNIIT

Rakennuksesta ulos asennetaan putkia myös myöhempisiin asennuksiin varautuen. Putkitusten sijainnit ja määrät on tarkennettu erillisessä putkituspiirustuksessa.

S160 YHTEISKÄYTTÖISET PUTKITUSJÄRJESTELMÄT JA KAAPELIKAIVOT

Alueelle suunnitellaan kanavaputkitukset ja kaapelikaivot liittymiskaapeleita sekä ulkoalueiden valaistusta (eli ns. maakaapeloinnit) varten.

Kaapelikaivoja suunnitellaan putkitusten risteys/haaroituspaikkoihin, sekä yli 60 m suorille osuuksille.

Nykyisten kaapelikaivojen putkitusten määrät tarkistettava ennen putkitusten asennusta.

Alueen tie- ja kulku- ja työskentelyalueille suunniteltavien betonirengas kaapelikaivojen halkaisijan tulee olla vähintään 1000-2000 mm, riippuen kaivolta kaivolle tulevien kaapeliputkien määrästä. Kaivot varustetaan tiiviillä metallikannella ja sen kulkuaukon tulee suuruudeltaan olla vähintään 600 mm. Kaivojen pohjarakenteen tulee olla vettä läpäiseviä.

Kaapelikaivon perustuksissa käytetään kapeaa mursketäyttöä ja tiivistetään INFRARYL kohdan 33610.2.1 mukaisesti 0,3 m:n kerroksina sullomalla kaivinkoneen kauhaan kiinnitetyllä lyhyen puupylvään päällä tai vastaavalla tai tärylevyllä.

Kaapelikaivojen ja muihin kuin yhden järjestelmän kaapeleita sisältäville putkituslinjoille, suunnitellaan varaputkituksia min. 35 % käyttöön tulevien putkitusten määrästä, kuitenkin vähintään yksi varaputki/putkituslinja. Kenttäalueiden mahdollisille erillisten sähkökeskusten liittymäkaapeleille suunnitellaan varaputket siten, että liittymisjohdot voidaan uusita ilman asfalttitiitä.

Kaikki alueen kaapeloinnit suunnitellaan kaapelisuojauputkella laitteelle tai sen välittömään läheisyyteen.

Alue-/ kaapelinsuojauputkina käytetään standardin SFS 5608 mukaisia, jäykkiä, vähintään A-luokan suojauputkia. Kaapeleiden suojauputket asennetaan aluekartan mukaisesti. Suojauputkina käytetään yleisesti A-luokan suojauputkia. Jatkoissa käytetään tiivisteitä ja ne on asennettava luotettavasti. Putkiin asennetaan vetonarut " renkaaseen" mikäli putkia on enemmän kuin yksi rinnakkain. Varalle jäävät suojauputket on varustettava suojauputilla.

Muovisten kaapelisuojauputkien halkaisija on vähintään 110 mm, yli 70mm² kaapeleiden putket tulee olla vähintään 140 mm, kaikki putket varustetaan vetonaruilla. Suunniteltavien putkien tulee olla sileäpintaisia, kaarina käytetään loivia putkikaaria.

Yksinomaan aluevalaistukselle valaisin yksiköiden välille tarkoitetuissa kaapelisuojauputkissa halkaisija voi olla 110 mm. Urakoitsijan tulee varmistaa, että maakaapelin suojauputitus on tukevasti kiinnitetty valaisinpylvään jalustan kaapeliaukon sisäpuolelle.

Rakennuksen sisältä ulos johtavat putket asennetaan ja tiivistetään siten, ettei mahdollinen putkistoon tai kaapelikaivoon yms. päätyvä vesi voi virrata rakennuksen sisään asennettuja putkia pitkin.

Urakassa suunnitellut kaapelit vedetään suunnitelmissa esitettyihin putkiin. Jos jollekin osuudelle tulee urakan aikana ylimääräisiä kaapelin vetoputkia, niin ne tulee hyväksyttävä tilaajalla ja merkittä piirustuksiin.

S2 SÄHKÖJAKELU- JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

S21 SÄHKÖENERGIAN LIITTÄMINEN

S211 SÄHKÖLIITTYMÄ

Aluevalaistukselle asennetaan oma uusi valaistuskeskus, joka liitetään rakennus 3:ssa sijaitsevaan pääkeskukseen P02. Liittymä koko tarkentuu, alueen tehotarpeen selvittyä.

S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU

S222 PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ

S2220 Yleistä

Alueen sähköverkko toteutetaan TN-S -järjestelmän mukaisena (5-johdin -järjestelmä). Kohteessa käytetään vain kaapeleita.

Pääkeskustila sijaitsee rakennus 3:ssa

Alueelle asennetaan tarpeellinen määrä alue- ja pistorasiakeskuksia, määrät on tarkennettu asemapiirustuksessa.

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.

S2222 Sähkökeskukset

Keskukset asennetaan joko jakokaappiin tai valaisinpylvääseen. Jakokaapin tulee olla standardien SFS 2533 ja SFS-EN 60439-5 mukainen ruostesuojattu teräksinen jakokaappi. Jakokaappiin asennettavan keskuksen kotelointiluokan on oltava vähintään IP34 ja keskus on varustettava riittävällä tuuletuksella. Pylväskeskuksen tulee soveltua pylväsasennukseen ja se on IP 65 keskus. Pylväskeskukseen tulee varata myös erillinen TELE tila. Yli 63A nousuvarokkeina käytetään kytkinvarokkeita.

Keskuksen keskusosat, joille suunnitellaan omat etukojeet, tulee määrittää suunnitelmassa havainnollisesti merkittäväksi ja helposti tunnistettaviksi.

Suunnitelmissa tulee määrittää keskuksen komponenttikentät työkalusalvalla avattaviksi, paitsi johdonsuoja-automaatti, vikavirtasuojakytkin yms. kentät.

Keskuksen lukumäärä suunnitellaan tilanjakosuunnitelmien vaatimusten / kaapelointikustannusten optimoinnin perusteella.

Pylväskeskuksissa johtosuojoina käytetään johdonsuoja-automaatteja 25 A:n lähtöihin asti ja yli 25 A:n lähdoissä käytetään kytkinvarokkeita. Keskuksiin suunnitellaan varalähtöjä n. 30 %.

Jakokeskukset toteutetaan standardin SFS-EN 61439 mukaisesti. Keskuksien pääkytkimet ovat 3 –napaisia avattavalla N-kiskolla. Keskuksat varustetaan 3x16 A ja 1x16 A keskuspistorasioilla (asennus kanteen). Tarve kuitenkin harkitaan erikseen suunnittelun edetessä.

Keskusten merkkilamppuina käytetään LED:ejä. Sähkön jakeluverkon suojaus toimii selektiivisesti vikatapauksissa.

Keskusten väliset syöttöjärjestelmät

Kaapelit mitoitetaan kuormitusvirran, jännitteen aleneman ja selektiivisyyden perusteella. Sallittu jännitteen alenema kaapeloinnin osalta on <1,0 % induktiivinen jännitehäviö huomioiden.

S2223

Maadoitukset

Käyttömaadoitukset tehdään suunnitelmapiirustuksiin lisättyihin kohtiin. Maadoitukset tulee mitata ja mittauspöytäkirja tulee liittää laatukansioon. Kaikki maadoitukset mitataan elektrodi irrallaan.

Maadoitukset rakennetaan TN-S -järjestelmän mukaisina. Maadoituskiskot sijoitetaan keskukseseen. Maadoituskiskoon yhdistetään maadoituselektrodi, metallirakenteet,

Säiliöt, suoja-altaat ja muut prosessilaitteet maadoitetaan tarpeen mukaan, prosessilaitteiden maadoituksissa ja potentiaalintasauksissa huomioidaan valmistajan-/toimittajan ohjeistus.

Ryhmäjohdon PEN-johdin on maadoitettava jokaisen maakaapeli- tai ilmajohtohaaran loppupäässä. Lisäksi PEN-johtimen maadoitus tulee toteuttaa siten, että jokaiselta valaisimelta tarkasteltuna maadoitus saa olla enintään 200 m:n etäisyydellä. Maadoituselektrodien maadoitusimpedanssin tulee olla pienempi kuin 100 Ω. Maadoitukset tulee mitata ja mittauspöytäkirja tulee liittää laatukansioon. Kaikki maadoitukset mitataan elektrodi irrallaan.

Maadoituselektrodina käytetään 16 mm² kirkasta kuparijohdinta tai puupylväsasennuksissa kuparisauvoja. Cu16-johtimen pituus on 25 m.

Pylväältä tuleva Cu16-johdin asennetaan ensin jalustan ympärille yhden kierroksen verran, jonka jälkeen se asennetaan valaistussuunnitelman mukaisesti kaapelikaivantoon. Maadoitusjohdinta ei saa asentaa kaapelinsuojaputkeen ja sen tulee olla riittävän etäällä putkituksista.

Liitokset maassa tehtävä luotettavasti esim. vähintään 2kpl C-liittimin.

Ylijännitesuojat

Keskukseen asennetaan luokan T2 suojat.

S23

LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

S231

KIINTEISTÖN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

Asennuksilla toteutetaan kohteeseen asennettavien kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköenergian syöttö.

Laitteiden ja laitteistojen sähköistys toteutetaan ja asennetaan suunnitelmien mukaisesti (luettelot, kaaviot ja asennuspiirustukset). Suunnitelmissa on esitetyt laitteiden kaapeloinnit sekä tarvittavat oheis- ja apulaitteet (mm. pistorasiat, liitäntä- ja jakorasiat, käynnistimet ja turvakytkimet). Kaikille kiinteästi kytkettäville sähkötoimisille koneille ja laitteille asennetaan turvakytkimet laitteen läheisyyteen.

S246 PISTORASIAKESKUKSET

Pistorasiakeskuksia asennetaan alueelle tarvittaviin kohtiin. Pistorasiakeskukset on esitetty asemapiirustuksessa. Pistorasiakeskukset on määritelty keskuksen pääkaaviossa.

S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

S252-S254 ALUE- JA ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Aluevalaistus toteutetaan alueelle asennettavien pylväsvalaisimien avulla. Ulkovalaisimet ovat LED-valaisimia. Valaistustasojen mitoituksissa huomioidaan suositusten mukainen vanhenemiskerroin 0,8. Ajouratavalaisin ja työskentelykentän valaisin asennetaan yhteiseen valaisinmastoon niiltä osin kun tarvitaan valaistusta kenttäalueille, maston korkeus on n. 18m. Alueilla joissa ei tarvita valaistusta kentille voidaan ajoratavalaisin asentaa n. 7m tolppaan. Mastosta ja valaisinasennuksista on periaatepiirustus aluepiirustuksen yhteydessä.

Valaisintoimitukseen sisältyvät kaikki valaisinluettelossa esitetyt valaisimet liitäntälaitteineen, luettelossa mainitut pylväät, mastot, orret, jalustat, perustukset yms. osat.

Valaisimien tyyppi ja määrät on annettu valaisinluettelossa, suunnitelmapiirustuksissa on myös esitetty valaisinmäärät alueen valaisintolppiin. Valaisimien kallistuskulma ja suuntaus suoritetaan valaisintoimittajan valaistuslaskelman ja suuntaustaulukon mukaisesti asennusvaiheessa.

Valaisimet tulee asentaa valaistussuunnitelman mukaisesti valmistajan asennusohjeita noudattaen. Valonheittimien suuntauksessa tulee tarvittaessa käyttää apuna suuntauskiikaria ja kallistusmittaa.

C2 SmartLight järjestelmän anturit ja ohjaimet, asennus-, kiinnitys- ja upotusosat yms. tarvikkeet. Lisäksi toimitukseen sisältyvät tarvittavat valonlähteet, mikäli hankintasopimuksessa tai muissa hankintaan liittyvissä asiakirjoissa näin edellytetään.

Valaisimet

Valaisimien tyyppi ja määrät on esitetty piirustuksissa, valaisimien suuntaus valaisintoimittajan laskelmien mukaisesti (urakoitsija esittää suunnitelmat tilaajalle ja tilaaja hyväksyy suuntaus- ja laskelma suunnitelman ennen valaisimien tilausta lopullista suuntausta), kaapelointi ja kytkentä kuuluvat urakkaan.

Valaistuksen ohjaus

Valaistuksen ohjausjärjestelmänä käytetään C2 SmartLight ohjausjärjestelmää, järjestelmän komponentit on esitetty piirustuksissa. Järjestelmän ohjelmointi kuuluu sähköurakkaan ja järjestelmä ohjelmoidaan käyttäjän tarpeen ja ohjeistuksen mukaisesti.

Valaistuksen ohjauslaitteet

Aluevalaistuksen ohjaus koostuu valaistuskeskukseen asennettavasta C2 SmartLight-keskusohjausyksiköstä sekä valaisimiin asennettavista C2 SmartLumo Z ohjaimista. Ohjainlaitteet ovat hallittavissa selainpohjaisesta C2 SmartLight-käyttöliittymästä.

Valaistuskeskukseen asennetaan C2 SmartLight Street laitteisto, sekä LuconC tukiasema antennineen sekä järjestelmään soveltuva valoisuusanturi. Valaisinkohtaiset ohjaimet C2 SmartLumo Z ohjain asennetaan kaikkiin ohjattaviin LED-valaisimiin, joita on alustavasti. Lisäksi asennetaan yksi painonappi ja kaksi liiketunnistinta.

Toiminnan kuvaus

Aluevalaistus sytytetään ja sammutetaan valaistuskeskukseen yhteyteen asennettavan valoisuusanturin mittauksen, astronomisen kellon, painonapit, IR tunnistimet ohjauksen perusteella.

Keskuslaitteistolla voidaan ohjata myös pylväskeskuksissa olevia valaistuksenrelelähtöjä, joilla valaisin saadaan tarvittaessa jännitteettömäksi. Valaisinkohtaisen ohjauksen ja sensorien (liiketunnistimet, painonapit) avulla alueen valaistuksen tehoa voidaan säätää himmennysprofiilien ja käyttäjätarpeen mukaan. Lopullinen ohjauslaitteiston kokoonpano ja sijainti (painonapit, valoisuusanturit ja IR tunnistimet) harkitaan suunnittelun edetessä.

Valaisinpylväät

Valaisimet ja pylväät asennetaan suunnitelma asiakirjoissa esitettyihin sijainteihin, asiakirjoissa on esitetty pylvään tyyppi ja korkeus. Valaisinpylväinä käytetään suunnitelmien mukaisia jäykkiä metallipylväitä (tai vastaavia). Valaisinpylväiden on oltava kuumasinkittyjä. Valaisinpylväät ovat kuumasinkittyjä teräspylväitä, korkeus 7 m – 18 m ja varustetaan tehdasvalmisteisin säädettävien betonijalustoin ja pylväskalustein. Pylväisiin asennetaan erilliset valaistuskeskukset, keskuksessa tulee olla varattu tilaa myös TELE järjestelmien kaapeloinneille ja mahdollisille TELE järjestelmän kojeille.

Jalustat

Valaisinpylväiden jalustatyyppien esimerkki ja määrät on annettu suunnitelma asiakirjoissa. Muitakin vastaavia tuotteita voidaan käyttää, jos ne täyttävät esimerkin vaatimukset.

Jalustojen yläpinnan tulee olla vähintään 7 cm maanpinnan yläpuolella, jotta säätöruuvien käyttö on mahdollista. Jalustoissa tulee olla tarvittava määrä kaapeliaukko, halkaisijaltaan 110 mm, kaapelin suojaputken liitosta varten.

Jalustan yläosan tulee olla suojattu säänkestävällä muovilla tai teräksellä, joka suojaa betonijalustan yläosaa. Suoja tulee olla asennettu paikoilleen jalustan valun yhteydessä.

Juurikumin on oltava sään ja ultraviolettisäteilyn kestävä (EPDM-kumia tai vastaavaa) ja sen tulee estää veden, hiekan ja irtokivien pääsyn jalustan sisään. Juurikumin pysyvyys jalustan pinnassa tulee olla varmistettu esim. juurikumin helman ja säätöruuvien avulla. Juurikumin tulee säilyttää alkuperäisen muotonsa koko jalustan elinkaaren ajan.

Jalustojen käyttämättömät aukot tulee tulpata, jotta jalustan sisään ei pääse soraa tai muuta maa-ainesta. Urakoitsijan tulee valokuvata jokainen valaisinjalusta putkituksineen, kun asennus on valmis. Valokuvista tulee näkyä jalustan kaikki liitännät putkituksiin sekä mahdollinen maadoituskupari. Aloituskatselmuksen yhteydessä tilaajan kanssa sovitaan mallikatselmus, jossa katselmoidaan jalustan asennus ja valokuvauksen toteutus.

Jalustan yhteensopivuus käytettävän valaisinpylvään kanssa on varmistettava etukäteen ennen tarvikkeiden tilausta ja asennusta.

Valaisinpylvään ja jalustan perustaminen

Pylväiden jalustoja perustettaessa käytetään kapeaa mursketäyttöä ja tiivistetään INFRARYL kohdan 33610.2.1 mukaisesti 0,3 m:n kerroksina sullomalla kaivinkoneen kauhaan kiinnitettyllä lyhyen puupylvään päällä tai vastaavalla tai tärylevyllä.

Pylväiden sisäiset kaapelointi- ja kytkentätyöt

Valaisinpylvään keskuksen ja ledivalaisimen välisenä valaisinjohtona käytetään kaapelityyppiä MCMK 4x2,5/2,5. Valaisinpylvään jokaiselle valaisimelle asennetaan oma valaisinjohto, joka kytketään omalle vaiheelle ja sulakkeelle. Valaisinjohto on suojattava mekaaniselta vaurioitumiselta, mm. valaisinpylvään läpivientireikä on varustettava muoviholkilla.

Kunnossapidon helpottamiseksi valaisinjohtojen on oltava 1 m pitempiä, kuin lyhyin asennusta varten tarvittava pituus.

Valaisinjohton vapaan riippuman ylittäessä 12 m, johto tulee varustaa kannatusvaijerilla.

S26 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

S264-S266 SADEVESI-, PUTKI-, ALUEIDEN SULANAPITOJÄRJESTELMÄT

Tasausaltaan poisto putki tulee varustaa saattolämmityksellä. Vesijohdon saattolämmitykseen on varauduttava kalliokaivannoissa, ellei riittävään asennussyvyyttä ja eristystä voida muutoin toteuttaa.

S265 PUTKISTOJEN SAATTOLÄMMITYKSET

Uudelle tasausaltaalle ja vanhalle altaalle menevät vesijohdotputket varustetaan saattolämmityksellä. Lämmityskaapelit itsesäätyviä lämmityskaapeleita. Lämmityskaapelin tyyppi on määritelty asemapiirustuksessa. Vikavirtasuojasta otetaan hälytys rakennusautomaatiojärjestelmään. Ko-ko asennus tehdään saman valmistajan tarvikesarjaa ja asennusohjeita noudattaen.

S3 ALUEIDEN TUOTANTOLAITTEIDEN SÄHKÖNJAKELU JA SÄHKÖISTYS

Suunnittelun edetessä selvitetään käyttäjän laitetoimittajilta tuotanto-/prosessilaitteiden ja järjestelmien tehotarpeet, suunnittelurajat sekä laitteistojen sähköverkon liitännät. Alueiden ryhmäkeskuksessa on tarvittavat ryhmäkeskuslähdet näille laitteille. Jokaiselle kentälle varataan kenttäkeskuksen syöttökaapelille varaputki.

S7 MUUT JÄRJESTELMÄT

S710 UKKOSSUOJAUSJÄRJESTELMÄ

Kohteeseen ei asenneta erillistä ukkossuojajärjestelmää.

S711 HIEKAN- JA ÖLJYN EROTUSKAIVOT

Kenttäalueiden A ja B sekä tankkausalue hiekan- ja öljynerotuskaivoille suunnitellaan tarvittavat sähkö- ja hälytyskaapeloinnit järjestelmän vaatimusten mukaisesti. Järjestelmän hälytyksien vastaanottopisteet selvitetään kenttäkohtaisesti suunnittelutyön edetessä.

Öljynerotinhälyttimen (PEK-hälytin) ja hiekanerotinhälyttimen (HEK-hälytin) hälytynyksiköt asennetaan ja kytketään valmistajan ohjeistuksen mukaisesti esim. alueen keskuslaitetilaan. Hälytynyksikön syöttö otetaan kenttäalueen ryhmäkeskukselta. Ryhmäjohto varustetaan kaksinapaisella kiertokytkimellä. Hälytynyksikölle asennetaan ja kytketään myös hälytyksen jälleenantojohdotus keskusyksikön ja pinnanmittauskeskuksen välille valmistajan ohjeistuksen mukaisesti.

S712 PUMPPAAMOT

Kenttäalueille rakennetaan erillisiä pumppamolaitoksia. Pumppaamoille suunnitellaan tarvittavat sähkö- ja hälytysjärjestelmät. Pumppaamon P8 ja P9 keskuksat kuuluvat pumppaamojen urakkaan. Pumppaamojen syötöt otetaan teknisen keskuksen ryhmäkeskukselta. Hälytyskaapelit kytketään lähimpään VAK:iin, mikäli hälytyksiä ei oteta langattomasti.

S713 TANKKAUSALUE

Tankkausalueelle suunnitellaan tankkausjärjestelmän vaatimuksen täyttävä sähkö-/ hälytysjärjestelmä.

Polttoaineenerotin

Järjestelmäkuvaus**Proj.no:** 1510076398-S10-0100

Päiväys 15.1.2024

Sivu 12

Polttoaineenerottimen hälytinskyksikön hälytysanturi asennetaan erotinkaivoon. Hälytyskojeelle asennetaan hälytysjohdotus erotinkaivossa olevalta hälytysanturilta.

(Huom. Exi-virtapiiri). Järjestelmän koestetaan ennen käyttöönottoa. Tehdään EXi – piirin mitoitusskemat / laitevalmistajan tyyppihyväksynnän mukaisten arvojen vertailu valitun anturikaapelin arvoihin, kaapelin max. pituus ja max. arvot.

EXi- kaapeleiden käyttöönottomittaukset SFS-EN 60079-17 mukaisesti.

Polttoaineen pumppuasema

Öljyhälyttimen (PEK-hälytin) ja hiekanerotinhälyttimen (HEK-hälyttimen) hälytinskyksiköt asennetaan ja kytketään valmistajan ohjeistuksen mukaisesti esim. keskuslaitetilaan. Hälytinskyksikön syöttö otetaan laittilan ryhmäkeskukselta. Ryhmäjohto varustetaan kaksinapaisella kiertokytkimellä. Hälytinskyksikölle asennetaan ja kytketään myös hälytyksen jälleenantojohdotus keskusyksikön ja pinnanmittauskeskuksen välille valmistajan ohjeistuksen mukaisesti.

T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

T1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

Runkokaapeleina käytetään optisten kuitukategorioiden OS 2 ja OM3, 4 tai 5 (luokitus katsotaan tarpeen mukaan) mukaisia valokuitukaapeleita, sekä kategorian 6A mukaisia, parisuojattuja (U/FTP), symmetrisiä parikaapeleita. Kaapelit ovat halogeenittomia sisäasennuskaapeleita. Alueelle suunnitellaan runko- ja TELE kaapelointi, myös kamerajärjestelmää varten. Kaapelit päätetään erilliseen TELE/kuitu kaappiin tai valaisinkeskukseen varattuun tms. teletilaan.

Kuitukaapit varustus: - taustalevy ja kosteussuoja - lämmitin - avoseinäteline 19" kiinnityskiskoilla, valokuitupaneeli, törmäyssuoja – ristikytkentäpaneeli, laitehylly, pistorasiapaneeli.

Valaisinmastoihin sijoitetaan yhteinen kuitupääte- ja TELE kotelo, em. tilat voidaan varata myös valaisinylväisiin asennettavaan valaistuskeskukseen ja siinä olevaan erilliseen TELE tilaan.

Rakennus 3 asennetaan TELE järjestelmän vaatimukset täyttävät laitekaapit ja kaappiin asennetaan järjestelmäkohtaiset (yleinen ATK-verkko, kameravalvonta jne.) paneelit.

T2 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Aluevalvonta ja sen vaatimaa kamerajärjestelmää varten asennetaan alueelle tarvittavat kaapeloinnit.

T550 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄN AKTIIVILAITTEIDEN HANKINTA

Tilaajan erillishankinta. Kamera järjestelmälle suunnitellaan kaapelointi ja valaisinylväisiin varataan kaapelireitti ja kiinnikealusta kameroille.

T810 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ

Rakennusautomaatiojärjestelmän toiminta ja muutokset on esitetty LVIA-suunnitelmissa. Rakennusautomaatio kaapelointi ja rasiointi kuuluvat sähköurakkaan. Rakennusautomaatioasennuksissa käytettäväksi suositeltavat kaapelityypit:

ohjaukset:	MHS, MMO
hälytys/indikointi:	NOMAK tai vastaava
mittaukset:	KLMA, NOMAK
runkokaapeli:	JAMAK/JAMAK ARM

Kaapelien koko valitaan siten, että niiden asennus ja kytkentä on mahdollisimman selkeätä ja varajohtimien lukumäärä on kohtuullinen.

T840 SÄHKÖENERGIAN MITTAUSJÄRJESTELMÄ

Sähköenergian mittausjärjestelmillä mitataan kohteen kokonaissähköenergian kulutusta jaettuina haluttuihin yksittäisiin kulutuskohteisiin. Mittausjärjestelmästä kulutustieto voidaan siirtää muihin järjestelmiin kuten rakennusautomaatio-, laskutus- ja kulutusten seurantajärjestelmiin.

Järjestelmäkuvaus**Proj.no:** 1510076398-S10-0100

Päiväys 15.1.2024

Sivu 14

Sähköenergiamittarit ovat joko yksi- tai kolmivaiheiliitäntäisiä. Mittarit kytketään joko suoraan päävirtapiiriin tai erillisten virtamuuntajien avulla mitattavan kuorman suuruudesta riippuen.

Sähköenergiamittareilta saadaan tieto väyläpohjaisesti käyttäen esim. ModBus-väylää.

Liite 1

ST 70.21 SÄHKÖKESKUSTEN YLEISET TOIMITUSOHJEET JA -VAATIMUKSET

Yleistä

Tähän hankinta- ja toimitusohjeeseen on koottu S2010-nimikkeistön mukaiseen sähköenergian pääjakelujärjestelmään, S22:een, kuuluvien jakokeskusten hankintaan ja toimitukseen liittyvät asiat. Ohje on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä sähköselostuksen kanssa, selostuksen viitemateriaalina.

Nämä ohjeet eivät koske ns. vakiokeskuksia eivätkä koneiden sähkökeskuksia, jotka tulevat laitetoimituksissa.

Tekniset vaatimukset

Kojeistot toimitetaan tehdasvalmisteisina, korroosiosuojattuina, pintakäsiteltyinä ja kaikilta näkyviltä sivuiltaan maalattuina.

Tässä selostusosassa esitetään vaatimukset pienjännitekojeistoista (< 1 000 V).

Jakokeskusten komponentit tulee valita siten, että ne täyttävät suunnitelmien mukaisten etusulakkeiden vähimmäisvirta- ja oikosulkukestoisuusarvot.

Jakokeskusten tulee täyttää standardien SFS-EN 60439-1 + A1 ja SFS-EN 60439-3 + A1+ A2 vaatimukset sekä SFS-käsikirjassa 154, Jakokeskukset, esitetyt rakennesuositukset. (Huom: Jakokeskuksia koskeva uusi standardisarja SFS-EN 61439 on hyväksytty ja standardien suomenkieliset versiot ilmestyvät lähiaikoina.)

Seuraavassa esitetään noudatettavat tarkennukset standardiin SFS-EN 60439-1(2005-03-07):

Kohta 4.7. Nimellinen tasoituskerroin:

- noudatetaan muuten taulukkoa 1 paitsi lämmitysryhmissä, joissa tasoituskerroin on 1

Kohta 5.1. Arvokilvet:

- noudatetaan käsikirjan 154 kohdan 5.1 suosituksia

Kohta 5.2. Merkinnät:

- keskusten komponentit ja sisäiset johdotukset merkitään
- ulkopuolisissa merkinnöissä noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 11.3

Kohta 6.1.1.2. Ympäristön lämpötila ulkoasennuksessa:

- ulosasetettavan keskuksen ympäristön lämpötilan alaraja on –25 °C

Kohta 6.1.2.3. Likaantumisaste:

- kotelon sisätiloissa noudatetaan likaantumisastetta 3
- ulkoasennuksissa noudatetaan likaantumisastetta 3

Kohta 6.2. Erikoiset ympäristöolot:

- mahdolliset erityisvaatimukset on määritelty sähköselostuksen kohdassa S222

Kohta 6.3. Kuljetus-, varastointi- ja asennusolot:

- mahdolliset erityisvaatimukset on määritelty sähköselostuksen kohdassa S222

Kohta 7.1. Mekaaninen rakenne:

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

Kohta 7.1.3. Ulkoisten johtojen liittimet:

- pääkaaviossa määritellyille AI-kaapeleille on varattava vähintään standardin SFS 6000-8-810 taulukon 810A (suuripoikkipintaisten johtimien vapaan liitäntätilan minimimitat) mukainen kytkentätila
- myös varalähdöille varataan riittävät tilat, jotta lähdön nimellisvirtaa vastaava AI-kaapeli voidaan liittää edellä esitetyn mukaisesti
- nolajohtimen liittimeen tulee voida liittää vähintään vaihejohtimen poikkipintaa vastaava nolajohdin
- lähtevien johtojen nolla- ja suojajohtimille tulee olla omat liittimet
- liittimien tunnusmerkintöinä käytetään ST-käsikirjan 34 kohdan 11.3 periaatteiden mukaisia merkintöjä

Kohta 7.2.1. Kotelointiluokka:

- keskuksen kotelointiluokka on määritelty pääkaaviossa

Kohta 7.4.3. Vikasuojaus (kosketusjännitesuojaus):

- Keskusten rakenteessa on otettava huomioon työturvallisuusnäkökohdat voimassa olevan standardin SFS 6002 sähkötyöturvallisuusehtojen tavan ”Työskentely jännitteisten osien läheisyydessä” mukaisesti.
- Keskuksat ovat suojamaadoitettavaa (luokan I) rakennetta, ellei keskuksen asiakirjoissa ole määritelty niiden olevan luokan II rakennetta
- Keskusten on täytettävä osittaisen kosketussuojauksen vaatimukset kannet avattuina (käyttötoimenpiteinä käsiteltävät osat ja niiden ympäristö). Peruseristetyt kiskot ja johtimet saavat kuitenkin olla kosketeltavissa. Kotelot tulee varustaa putoamissuojalevyin. Eri komponenttien välillä on oltava putoamissuojat.

Kohta 7.4.6.1. Valvonnan ja käyttötoiminnan vaatimukset:

- lisäksi keskus tulee rakentaa siten, että seuraavat toimenpiteet voidaan tehdä helposti ja turvallisesti:
- kytkimien ja laukaisulaitteiden asetteluiden ja toimintamerkkien aistinvarainen tarkastus
- lämpökuvaus (osittaisten kosketussuojien helppo irrotus ja takaisin asennus)

Kohta 7.4.6.2. Huoltotoiminnan vaatimus:

- huoltotoiminnan mahdollistamiseksi käytetään seuraavaa rakenneperiaatetta:
- riittävät tilat vierekkäisten toimintayksiköiden tai -ryhmien välillä. Huollon ajaksi poistettavat osat kiinnitetään hukkaantumattomilla kiinnitystarvikkeilla

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

Kohta 7.4.6.3. Jännitteisenä tehtävän laajennuksen vaatimukset:

- keskukseseen tulee olla mahdollista lisätä jännitteisenä lisäkaapeleita

Kohta 7.5. Oikosulkusuojaus ja oikosulun kestävyys:

- oikosulkukestoisuusvaatimukset on esitetty pääkaavioissa tai suunnitelmiin liitetyissä laskelmissa

Kohta 7.5.4. Oikosulkusuojalaitteiden koordinaatio:

- moottorilähdöt mitoitetaan standardin SFS-EN 60947-4-1 suojaustyyppin 2 mukaan

Kohta 7.6.2.1. Käsiteltävyys:

- keskukseseen asennettavat liittimet tulee sijoittaa vähintään 0,2 m korkeudelle ja korkeintaan 2,0 m korkeudelle lattiasta (ei koske asunto- tms. keskuksia)

Kohta 7.7. Keskuksen sisäinen osastointi:

Kiskokotelot erotetaan toimintayksiköistä ja kaapelointitiloista metallisella kosketussuojalevyllä.

- keskuksen sisäinen osastointi tulee suorittaa seuraavasti:
- kosketussuojatut pienivirtaiset £ 125 A keskuksset osastointimuodon 2 mukaisesti
- yksikkölähtöperiaatteella rakennettavat koteloidut keskuksset osastointimuodon 4 mukaisesti
- muut koteloidut keskuksset osastointimuodon 2 mukaisesti
- kennokeskuksset osastointimuodon 4 mukaisesti

Kohta 8.2.1.6. Ympäristön lämpötila:

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

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

- valmistaja tai urakoitsija suorittaa keskukselle asennuspaikalla seuraavat testaukset
- kosketussuojausten ja suojamaadoituspiirien sähköisen jatkuvuuden tarkastus (kohta 8.3.3)
- eristysresistanssin määrittäminen (kohta 8.3.4)

LIITE A:

KytKentäjohtimiksi tarkoitettujen kuparijohtimien pienimmät poikkipinnat:

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

Muut erityisvaatimukset

Keskus varustetaan pääkaavion mukaisesti pääkytkimellä tai -katkaisijalla. Pääkytkimen pitää olla standardin SFS-EN 60947-3 mukainen kuormanerotin tai SFS-EN 60947-2 mukainen erottamiseen soveltuva katkaisija. Jos käytetään nelinapaisia kytkimiä (myös nollan katkaisu), kytkimien tai katkaisijoiden pitää olla tehdasvalmisteisia ja nelinapaisia. Jälkikäteen asennettuja liisanapoja ei saa käyttää. Nollanapojen katkaisukykyyn tulee olla sama kuin vaihenapojen.

Keskuksien nollakiskojen ja sisäisten nollajohtimien tulee olla johtokyvyiltään samanlaisia vaihekiskojen tai -johtimien kanssa. Suojakiskot ja -johtimien johtokyky voi olla puolet vaihekiskojen johtokyvystä yli 63 A keskuksissa.

Jakokeskusten sisäisen johdotuksen virtakestoisuus mitoitetaan kuormitettavuuden kannalta lähdön varokealustan (ei sulakkeen) mukaan ja huomioiden oikosulkukestoisuuden vaatimukset.

Keskuksien pintamaalaus tehdään polttomaalattuna pulverimaalauksena tai vastaavana.

Käytettävät kytkinvarokkeet valitaan standardin SFS-EN 60947-3 ja kontaktorit standardin SFS-EN 60947-4-1+A1 mukaan.

Käytettävät sulakkeet ja varokealustat valitaan standardin SFS-EN 60269 mukaan.

Käytettävät johdonsuojakatkaisijat valitaan standardin SFS-EN 60898-1 mukaan.

Johdonsuojakatkaisijoiden ja vikavirtasuojien oikosulun nimelliskatkaisukyvyyn arvon tulee olla vähintään ___ kA.

Kojeistot ja keskuksat varustetaan suunnitelma-asiakirjoissa esiintyvillä tunnuksilla ja merkinnoilla. Kilvet tehdään kortin ST 51.25 periaatteiden mukaisesti.

Johdonsuojakatkaisijoiden lukituslaitteita toimitetaan varalle 5 kpl / keskus (niihin keskuksiin, joissa on johdonsuojakatkaisijoita).

Riviliitinryhmät varustetaan ryhmätunnuskilvillä ja liittimet varokeryhmä- ja vaihemerkintätunnuksilla kortin ST 51.25 periaatteiden mukaisesti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Jakokeskuksista laaditaan hyväksyntää, valmistusta, asennusta, käyttöä ja huoltoa sekä loppupiirustusten laadintaa varten mm. seuraavat asiakirjat:

- kokoonpanopiirustukset sisäisine johdotuksineen (1:10)
- kilpilueetlot
- kojeluettelo
- lähtökohtaiset piirikaaviot
- tehdastarkastuspöytäkirjat
- kuljetus- ja asennusohjeet

Dokumentit viimeistellään loppupiirustusvaiheessa toteutusta vastaaviksi.

Hyväksyttäminen tilaajalla on hoidettava ennen komponenttitilauksia ja valmistuksen aloittamista.

Laadunvarmistus

Keskusten tulee olla todistetusti ja hyväksytysti testattu. Käytettävästä keskustyypistä on pyydettyessä esitettävä testauslaitoksen testauspöytäkirjat.

Keskusten kokoonpanopiirustuksia laadittaessa tulee tarkistaa kuljetusreittien ja asennustilojen riittävyys. Urakoitsijan tulee suorittaa keskustiloista työmaalla tarkemmitukset, joiden mukaisesti määritellään lopulliset keskusten ulkomitat.

Toimitus

Keskuksat tulee jakaa kuljetuksen ja asennuspaikan sekä kohteen kuljetusreittien edellyttämiin kuljetusosiin.

Toimituksen tulee sisältää ohjeet kuljetuksen, varastoinnin ja asennuksen aikaisista lämpötila- ja kosteusrajoista sekä ohjeet pakkausten käsittelystä siirtojen ja nostojen aikana. Pakkaustarvikkeiden tulee olla kierrätyskelpoisia.

Asennusohjeissa tulee esittää mm.

- kojeiston osien mekaanisen liittämisen ohjeet
- pää- ja suojamaadoituspiirin käsittelyohjeet
- kojeiston asennusalustaan kiinnittämishojeet
- asennuspaikalla tehtävien sähköisten mittausten ohjeet
- asennuspaikalla tehtävien tarkastusten ohjeet.

Liite 2.

ST 70.22 Valaisinten yleiset toimitusohjeet ja -vaatimukset

Yleiskuvaus

Tämä hankinta- ja toimitusohje liittyy valaistusjärjestelmien sähköselostukseen ja on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä sähköselostuksen kanssa, selostuksen viitemateriaalina. Tähän osaan on koottu yleisesti valaisinten hankintaan ja toimitukseen liittyviä asioita.

Sisältö ja laajuus

Valaisintoimitukseen sisältyvät kaikki valaisinluettelossa esitetyt valaisimet liitännälaitteineen, lisävarusteet, asennus-, kiinnitys- ja upotusosat yms. tarvikkeet. Lisäksi toimitukseen sisältyvät tarvittavat valonlähteet, mikäli hankintasopimuksessa tai muissa hankintaan liittyvissä asiakirjoissa näin edellytetään.

Ulkovalaisinten toimitukseen sisältyvät myös valaisinluettelossa mainitut pylväät, mastot, orret, jalustat, perustukset yms. osat.

Tekniset vaatimukset

Asennettavien valaisimien on vastattava valoteknisiltä ominaisuuksiltaan, rakenteeltaan sekä visuaaliselta ulkomuodoltaan suunnitelman mukaisia tyyppejä.

Kaikki loiste- ja pienloistelamppuvalaisimet, lukuun ottamatta suunnitelmissa erikseen muilla liitännälaitteilla varustettaviksi merkityjä valaisimia, toimitetaan elektronisin liitännälaittein.

Valaisinluettelon mukaiset liitosjohdolliset valaisimet toimitetaan valmiiksi tehtaalla kytkettyinä ja testattuina.

Valaisinpylväät ovat tehdasvalmisteisia, valmiiksi pintakäsitteltyjä tuotteita ja ne asennetaan tehdasvalmisteisia pylväsperustuksia käyttäen.

Teräspylväät mitoitetaan ja valmistetaan standardin SFS-EN 40-5/A1 (Valaisinpylväät teräksestä) ja teräsrakenteiden suunnitteluohjeita (RIL 90 1981) noudattaen. Niiden pintakäsittelynä käytetään standardin SFS-EN ISO 1461 mukaista kuumasinkitystä.

Valaisinpylväissä tulee olla tilaa liittimille kaapelin jatkamiseksi ja haaroittamiseksi.

Laadunvarmistus

Toimittajan on hyväksyttävä käyttämänsä valaisimet, sytyttimet ja lampputyypit rakennuttajalla, mikäli ne poikkeavat asiakirjoissa esitetystä. Hyväksymistä varten tarvittavan teknisen aineiston laatii toimittaja.

Jos valaisimet hankitaan muita kuin normaaleja hankintakanavia (tukkuliikkeet, paikalliset maa- hantuoja tai viralliset alueella toimivat valmistajan edustajat) käyttäen, hyväksytetään menettelytapa rakennuttajalla.

Toimitus

Toimituksen tulee sisältää ohjeet kuljetuksen, varastoinnin ja asennuksen aikaisista lämpötila- ja kosteusrajoista sekä ohjeet pakkausten käsittelystä siirtojen ja nostojen aikana. Pakkaustarvikkeiden tulee olla kierrätyskelpoisia.

Asennusohjeissa tulee esittää vähintään

- ohjeet valaisimen osien irrottamiseksi ja kokoamiseksi asennusta varten
- ohjeet kytkentöjen suorittamiseksi
- ohjeet lamppujen asentamiseksi
- ohjeet upotustilasta ja tarvittavista etäisyyksistä palaviin rakenteisiin
- ohjeet valaisinten häikäisysoojien, suojalasien ja lisävarusteiden asennuksesta
- ohjeet ja varoitukset asennuspaikalla tehtävistä eristysvastusmittauksista
- ohjeet puhdistamisesta.