

TYÖSELOSTUS

KeminSatama Oy
Arctic SSE
Ajoksen Sataman laituri 7 maasähkö



31.01.2025
S24223

URAKKALASKENTAAN

Sisälllys

A KIINTEISTÖHALLINTO	4
A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA.....	4
RAKENNUSKOHDJE JA SEN SIJAINTI.....	4
RAKENNUTTAJA JA TILAAJA.....	5
SUUNNITTELIJAT, ASIAANTUNTIJAT	5
B RAKENNUUTTAMINEN	6
B29 SUUNNITELMIEN KOPIOINTI	6
B3 VIRANOMAISTOIMET	6
B32 SÄHKÖLAITTEIDEN JA –LAITTEISTOJEN VIRANOMAISSVALVONTA.....	6
B4 LIITTYMÄT.....	6
B41 SÄHKÖLIITTYMÄ	6
B51 YLEISIÄ SÄHKÖTEKNILLISIÄ TIETOJA	6
B52 VÄLITAVOITTEET JA ERITYISOHJEET.....	7
B55 YLLÄPIDETTÄVÄT JÄRJESTELMÄT	7
C TYÖN TOTEUTTAMINEN	7
C01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ	7
C010 YLEISTÄ	7
C011 URAKAA KOSKEVAT TEKNISET MÄÄRITTELYT.....	7
C02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET.....	7
C021 YLEISIÄ SÄHKÖTEKNISIÄ TIETOJA	7
C03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET	8
C031 TARVIKKEET	8
C04 SUUNNITTELU JA DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET	9
C0421 TOTEUTUSTA PALVELEVAT DOKUMENTIT (TYÖPIIRUSTUKSET).....	10
C0423 TYÖMAAN PIIRUSTUSKÄYTÄNTÖ	10
05 YLEISET ASENNUSOHJEET.....	10
C051 TYÖN SUORITTAMINEN	10
C06 MERKINTÖJÄ KOSKEVAT YLEISET OHJEET JA VAATIMUKSET	11
C061 KAAPELEIDEN JA ERISTETTYJEN JOHTIMIEN MERKINTÄ	11
C07 LAADUNVARMISTUS, LUOVUTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO	11
C071 RAKENNUTTAJAN SUORITTAMAT TARKASTUKSET.....	11
C072 URAKOITSIJAN SUORITTAMAT TARKASTUKSET	12
C073 ULKOPUOLISTEN SUORITTAMAT TARKASTUKSET	12

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

C074 VASTAANOTTO	12
C08 DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET.....	13
C081 DOKUMENTOINTI	13
C082 LUOVUTUSDOKUMENTIT JA OHJEISTUS	13
C10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET	14
C101 YLEISTÄ	14
C102 TAKUUAJAN KORJAUKSET	14
D NIMISTÖ JA JÄRJESTELMIEN JAOTTELU.....	14
D1 NIMISTÖ	14
D2 JÄRJESTELMÄKOHTAISTEN OHJEIDEN JAOTTELU	15
S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	15
S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT	15
S110 KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄ.....	15
S150 LÄPIVIENIT	15
S160 YHTEISKÄYTTÖISET PUTKITUSJÄRJESTELMÄT JA KAAPELIKAIVOT.....	16
S2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET.....	16
S221 SUURJÄNNITEJAKELUJÄRJESTELMÄ.....	16
S222 PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ 230/400V	21
S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	23
S232 ILMANVAIHTOLAITTEET	23
S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	24
S241 PISTORASIAST	24
S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	24
S26 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT	25
S5	25
S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT	25
T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	25
T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ	25
T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	26
T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	26
T610 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ	26
T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT	28
T810 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ.....	28

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

V3 LAIVOJEN MAASÄHKÖ SÄHKÖNJAKELU JA SÄHKÖISTYS.....	29
V301 YLEISTÄ	29
V302 KAAPELOINTI.....	30
V303 STAATTISET TAAJUUSMUUTTAJAT	30
V304 KOJEISTOT JA KESKUKSET 1 KV <U< 1 KV	31
V305 EROTUSMUUNTAJAT	31
V306 PISTORASIAKESKUKSEN SUOJAKOTELO	31
V307 PISTORASIAKESKUKSET.....	33
V308 OHJAUSKOTELO LNG OK1	34
V309 SÄHKÖTILAN ULKOPUOLISET JOHTOTIET	34
V3010 LOISTEHON KOMPENSOINTILAITTEET	34
V311 SÄHKÖENERGIAN KULUTUSMITTAUKSET	35
V312 VARAOSAT JA NIIDEN VASTEAJAT	35
V313 FAT TESTI	36
V314 KOEKÄYTTÖ LAITURILLA	36
V4 LAIVOJEN MAASÄHKÖ SÄHKÖTILA MY094B	36

A KIINTEISTÖHALLINTO

A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA

A01 Rakennuskohde ja sen sijainti

Osoitetiedot	Kemin satama Ajoksentie 748 94900 Kemi
Projekti	Kemin Satama Oy Arctic SSE Ajoksen sataman laituri 7 maasähkö

RAKENNUSKOHDEN JA SEN SIJAINNIN

Rakennuskohde on Kemin sataman Ajoksen laiturilla 7.

Tässä hankinnassa toteutetaan laivojen maasyöttöjärjestelmä. Laiturilla on laivapaikkoja kahdelle alukselle, maasyöttöpisteitä on kolme jakaantuen seuraavasti:

- laivapaikka 1: teho 550kVA, jännite valinnan mukaan 400V/50Hz tai 440V/60Hz
- laivapaikka 2: teho 550kVA, jännite valinnan mukaan 400V/50Hz tai 440V/60Hz
- laivapaikka 2: teho 2200kVA, jännite 6,6kV, taajuus valinnan mukaan 50Hz tai 60Hz

Urakka sisältää mm. seuraavat osakokonaisuudet:

- uusi sähkötila MY094B, joka rakennetaan ja koestetaan muualla (e-house) ja sen jälkeen toimitetaan elementteinä käyttöpaikalle ja kokoonpannaan toimivaksi sähkötilaksi. Sähkötila sisältää seuraavia kokonaisuuksia:
 - rakennussähköistys (valaistus, pistorasiat, paloilmoitus, lämmitys ja tietoliikenne)
 - ilmanvaihto ja jäähdytys
 - 20kV kojeisto KMY094B
 - maasyöttöjärjestelmä täydellisenä teho- ja ohjausjärjestelmineen käyttöön otettuna
 - sähköenergian mittaus sisältäen käyttöliittymän tilaajan käyttöön
 - kiinteistön valvonta- ja hälytysjärjestelmä
- maasyöttöpistorasiat ja kaapeloinnit laiturille

Maasähkösyötöt toteutetaan konttialuksiin (IEC 80005-1 liite D) yhteensopivalla maasyöttöjärjestelmällä, huomioiden IEC 80005-1, IEC 80005-2, IEC 80005-3 ja IEC 62613-2 standardien vaatimukset ja suositukset.

Rakennuskohteena oleva laituri 7 on valmistunut vuonna 2023. Tällöin varauduttiin laivojen maasähköjärjestelmän toteuttamiseen rakentamalla seuraavat järjestelmät:

- sähkötila MY094A
- 20kV kojeisto KMY094A
- kaapelien suojaputket uuden sähkötilan MY094B rakennuspaikalta laiturin putkitunneliin (putket ovat maan alla odottamassa projektin jatkamista).
- teräksiset suojakotelot maasyöttöpistorasiakoteloilta. Suojakotelot on upotettu laituritunneliin ja niissä on avattavat kannet.

Maasyöttöjärjestelmä sähkötila rakennuksineen toteutetaan täyteen käyttökuntoon toimitettuna, ns ”avaimet käteen” periaatteella.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

RAKENNUTTAJA JA TILAAJA

Nimi	Kemin Satama Oy
Osoite	Ajoksentie 748, 94900 Kemi
Yhteyshenkilö	Ritva Torikka
Yhteystiedot	ritva.torikka@keminatama.fi , p.040 635 0680
Nimi	Kemin Satama Oy
Osoite	Ajoksentie 748, 94900 Kemi
Yhteyshenkilö	Jari Heikkilä
Yhteystiedot	jari.heikkila@keminatama.fi , p.040 545 6462

SUUNNITTELIJAT, ASIAANTUNTIJAT

Suunnittelun projektinjohto	
Nimi	Oy Insinööri Studio
Osoite	Tornatorintie 3, 48100 KOTKA
Yhteyshenkilö	Marko Piipari
Yhteystiedot	marko.piipari@insinooristudio.fi p. 044 597 6367
Sähkösuunnittelu	
Nimi	Oy Insinööri Studio
Osoite	Tornatorintie 3, 48100 KOTKA
Yhteyshenkilö	Teemu Reinola
Yhteystiedot	teemu.reinola@insinooristudio.fi p. 040 510 1014
Sähkösuunnittelu	
Nimi	Oy Insinööri Studio
Osoite	Tornatorintie 3, 48100 KOTKA
Yhteyshenkilö	Juha Tanninen
Yhteystiedot	juha.tanninen@insinooristudio.fi p. 044 375 0650

B RAKENNUUTTAMINEN

B29 SUUNNITELMIEN KOPIOINTI

Pääurakoitsija maksaa kopiointikulut dokumenteista:

- työpiirustukset
- luovutuspiirustukset
- käyttöpiirustukset ja käyttö- sekä huolto-ohjeet

Suunnitteluaineisto tallennetaan projektipankkiin, pilvipalvelun tuottaja on SokoPro.

Kaikki suunnittelumateriaali on laadittu CAD-avusteisesti cadmatic 23 ohjelmistolla. Toimitettavien asiakirjojen tulee olla näiden formaattien kanssa yhteensopivia. Tekstimateriaalit on tuotettu Word-formaattiin ja taulukot Excel-formaattiin.

B3 VIRANOMAISTOIMET

B32 SÄHKÖLAITTEIDEN JA –LAITTEISTOJEN VIRANOMAISSVALVONTA

Sähkölaitteiden ja –laitteistojen viranomaisvalvontaa suorittaa valtuutettu tarkastuslaitos tai tarkastaja

B4 LIITTYMÄT

B41 SÄHKÖLIITTYMÄ

Liittymä on nykyinen.

SÄHKÖNTOIMITTAJA (verkkoyhtiö)

Nimi	Kemin Energia ja vesi
Osoite	PL 1100, Kalkkinokantie 5, 94700 Kemi
Yhteyshenkilö	Pasi Tainio

B51 YLEISIÄ SÄHKÖTEKNILLISIÄ TIETOJA

Työ tehdään SFS 6000, SFS 6001 ja SFS 6002 määräyksiä noudattaen.

B5103 HUOMIOINTI JA TIEDOTTAMINEN MUILLE AIHEUTUVISTA TÖISTÄ SÄHKÖTÖIDEN TOTEUTTAMISEN TAKIA

Pääurakoitsijan on ilmoitettava tarvitsemistaan uusista asennusreiteistä suunnittelijalle ja tilaajalle. Uusia reittejä ei saa toteuttaa ennen rakennuttajan antamaa suostumusta. Ennen suostumusta on vaikutukset kaikkiin rakentamisen osapuoliin selvitettävä.

B5104 SÄHKÖKATKOT

Mahdolliset sähkökatkot aikataulutetaan huolella. Katkon aiheuttamasta menettelystä sovi-
taan tilaajan kanssa. Sähkökatkosta tehtävän informoinnin hoitaa pääurakoitsija.
Mikäli sähkökatkoja joudutaan tekemään muualla kuin työalueella, tulee katkoksista sopia
tilaajan kanssa.

B5105 TIEDOTTAMINEN TYÖVAIHEISTA

Mikäli töitä joudutaan tekemään sellaisissa paikoissa, jossa se aiheuttaa haittaa muun raken-
nusalueen toiminnalle, tiedotetaan tästä riittävän ajoissa ja ajankohta sovittava tilaajan
kanssa.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

B52 VÄLITAVOITTEET JA ERITYISOHJEET

Tilaaajan velvoitteisiin kuuluva kaapelitila valmistuu 30.6.2026. Tämän jälkeen pääurakoitsija voi aloittaa työt laiturilla.

Aikataulu ja muut erityisohjeet esitetään urakkaohjelmassa ja muissa tarjouspyyntöasiakirjoissa.

B55 YLLÄPIDETTÄVÄT JÄRJESTELMÄT

Muutosalueen ulkopuolella on normaalia toimintaa. Työn kuluessa tulee välttää haitan aiheuttamista alueella.

Työmaan laiturialue on ahtauskäytössä ympäri vuorokauden viikon jokaisena päivänä. Tämä edellyttää työaikaista sopimista ja tarvittaessa työalueiden rajaamista. Asennusmateriaali on pidettävä sovitulla paikalla.

Maasähkijärjestelmän rakentaminen ei saa haitata laiturin operatiivista käyttöä.

C TYÖN TOTEUTTAMINEN**C01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ****C010 YLEISTÄ**

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

C011 URAKKA KOSKEVAT TEKNISET MÄÄRITTELYT

Työt edellytetään tehtävän laatujärjestelmän mukaisesti 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 julkisoi-keudellisia määräyksiä ja sopimusasiakirjoja.

C02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET**C021 YLEISIÄ SÄHKÖTEKNISIÄ TIETOJA**

Asennusten tulee olla viranomaisten vaatimusten mukainen. Urakkaan kuuluvien laitteistojen viranomaistarkastusten kustannukset sisältyvät urakkaan.

Urakkaan kuuluu kaikkien tässä työselostuksessa ja sitä täydentävissä liitteissä mainittujen sähkölaitteiden, -johtojen, -kojeiden sekä järjestelmien hankinta ja asennus sekä yhteensovittaminen rakennuttajan tai käyttäjän hankintaan kuuluviin mainittuihin erillisjärjestelmiin täyteen käyttökuntoon, ellei urakkaa ole varsinaiset urakkarajat määrittävällä asiakirjalla erikseen rajoitettu.

Pääurakoitsijan tulee antaa toimittamilleen laitteille ja tekemälleen työlle urakkaohjelman mukainen takuu aika.

Takuuvuosien aikana pääurakoitsijan tulee suorittaa takuuhuollot toimittamilleen laitteille ja järjestelmille.

Pääurakoitsijan tulee hyväksyttää kaikki aliurakoitsijansa ja laitetoimittajansa rakennuttajalla ennen sitovien tilausten tai toimitussopimusten tekoa.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Rakennusaikaisessa jätehuollossa noudatetaan viranomaisten antamia määräyksiä sekä edellytetään jätteen lajittelua.

Kohteet toteutetaan voimassa olevien lakien ja asetusten mukaisesti.

Sähköasennuksissa noudatetaan voimassa olevaa SFS-standardin julkaisua seuraavin täsmennyksin:

Kaikki kaapelit, myös heikkovirtakaapelit, on kiinnitettävä, ellei asenneta vaakasuoralle alustalle (esim. kanavaan, kouruun tai kaapelihyllylle) tai putkeen. Kiinnikkeiden välimatka on kevyillä kaapeleilla (johtimen poikkipinta enintään 6 mm² kuparia tai 10 mm² alumiinia) enintään 20 cm. Raskaalla kaapelilla kiinnikkeiden välimatka on hyvän asennustavan mukainen. Pystysuorissa kanavissa on kaapelien kiinnityspisteiden suurin etäisyys 3 m.

Pystyosuuksilla kaapelit kiinnitetään aina metallisilla kaarikiinnikkeillä, maksimi kiinnitysväli on joka toinen puola.

Vaakahyllyasennuksissa kaapelit asennetaan oiottuna hyllylle ja kiinnitetään mutkakohdissa hyllyyn mustilla nippusiteillä.

Kaikki laitteet ja kaapelit kiinnitetään hyllyyn. Kaapelien kiinnittämistä toisiinsa yms. ei sallita.

Rinnakkain johtoteille ja maahan suojaputkeen asennettavissa tehokaapeleissa huomioitava kaapelin kuormitettavuutta pienentävät olosuhteet.

Kohteen mahdollisissa osavastaanotoissa tehdään pääurakoitsijan käyttöönottotarkastuksen lisäksi myös aina ulkopuolisen tekemä varmennustarkastus.

Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevin vaatimuksina noudatetaan uusinta TUKES-luetteloa S10-2019. Ohje sisältää uusimman luettelon standardeista, joita noudattamalla täytetään sähkölaitteistojen rakenteesta ja sähkötyöturvallisuudesta annetut määräykset.

Sähköasennuksissa noudatetaan voimassa olevia SFS6000, SFS6001, SFS6002, EMC-direktiivejä sekä ST-kortiston ohjeistusta. Kiinteän asennuksen EMC-vastuuhenkilöt nimeää pääurakoitsija. Muut noudatettavat ohjeet ja määräykset on mainittu erikseen järjestelmäkohtaisissa selostusosissa.

Kaapelien valinnassa noudatetaan SFS600 liitettä 52X (Kaapelien valinta EU:n rakennustuoteasetuksen vaatimusten mukaan). Kaapeliluokat määritetään kohde/tapauskohtaisesti.

C03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET

C031 TARVIKKEET

Kaikkien tarvikkeiden pitää olla Suomessa käytössä olevien standardien mukaisia ja CE-merkittyjä. Jos ne eivät ole standardien mukaisia, pääurakoitsijan pitää osoittaa, että ne vastaavat standardien vaatimuksia.

Kaikki laitteet asennetaan noudattaen laitetoimittajan antamia asennusohjeita. Laitteiden keskinäinen sähkömagneettinen yhteensopivuus varmistetaan noudattamalla lisäksi erillisten järjestelmien asentamista koskevia standardeja.

Tarvikkeiden on oltava ensiluokkaisia ja rakenteeltaan kulloinkin kyseessä oleviin asennusolosuhteisiin tarkoitettuja. Ellei sähköselostuksessa ole työmenetelmiä tai tarvikkeita tarkemmin määritelty, saa pääurakoitsija valita ne itse, mutta kuitenkin niin, että rakennuttajalla on oikeus niiden hyväksymiseen tai hylkäämiseen, mikäli ne eivät johda sopimuksen mukaiseen tulokseen.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Jos pääurakoitsija haluaa vaihtaa suunnitelmissa esitettyjä tarvikkeita tai järjestelmiä, on kaikki muutokset hyväksyttävä ennakkoon rakennuttajalla ennen hankintoja. Muutosehdotus on tehtävä kirjallisena.

Tarvikkeen vaihdossa edellytetään kestävä kehityksen mukaista ratkaisua ja tuotetta. Tarkasteltavia ominaisuuksia ovat: tekniset ominaisuudet, sähköturvallisuus, toiminnallisuus, toimintavarmuus ja elinkaari, rakenne, kiinnitysosien laatu ja pitävyys, materiaali, muotoilu, pintakäsittely ja väri, asennettavuus, kunnossapitoystävällisyys sekä jatkokäsittely ja kierrätettävyyys

Vastaavuuden todistamisvelvollisuus, samoin kuin vastuu vaihdosta jää sen esittäjälle. Vastavasti muutokseen mahdollisesti liittyvät suunnitelmien päivitykset tai lisäsuunnittelu, kuuluu muutoksen esittäjän kustannukseksi. Edelleen jos muutos vaikuttaa muiden urakoitsijoiden työsuoritukseen, vastaa muutoksen esittäjä myös näistä mahdollisista lisäkuluista.

Urakoitsijan on toimitettava suunnittelijan / rakennuttajan hyväksyttäväksi kaikki niiden tarvikkeiden ja laitteiden mallit ja värit, joita suunnitelmassa ei ole erikseen tarkoin määrätty. Sähkökojeiden ja LVI-laitteiden tekniset tiedot on hyväksyttävä aina.

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

Kaikista työmaalle toimitettavista laitteista ja tarvikkeista on toimitettava niihin liittyvät tyyppihyväksyntäpäätökset tai vastaavat asiakirjat

C04 SUUNNITTELUA JA DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET

Tämä työselostus ja muut suunnitteluasiakirjat täydentävät toisiaan. Mikäli näissä havaitaan epäselvyyksiä, joita ei säännösten ja hyvän asennustavan perusteella voi ratkaista, on urakoitsijan pyydettävä lisäselvityksiä.

Kaikki tässä työselostuksessa mainitut rakennusaikaisia toteutuspiirustuksia (työpiirustuksia), luovutuspiirustuksia ja käyttöpiirustuksia sekä huoltokirjaa koskevat velvoitteet sisältyvät urakkaan, ellei toisin ole mainittu.

Urakkaan sisältyy kaikkien suunnitelmien laatiminen. Suunnitelmat tulee olla laadittu suomen kielellä ja otsikot täytettynä tilaajan antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Tarjouslaskentapiirustukset ovat tarjouslaskennan perusteena/periaatteena ja niitä ei käytetä varsinaisen urakan työpiirustuksina (pl. asemapiirustus ja nykytilannepiirustukset).

Suunnitelmat tulee laatia digitaalisesti CAD-pohjaisina.

Suunnittelun aikataulussa on huomioitava erikseen sovittavien perusratkaisujen soveltaminen ja tarkempi työsuunnittelu, kun urakkaohjelmassa mahdollisesti mainittujen välitavoitteiden mukaiset lähtötiedot ovat käytössä.

Pääurakoitsijan suunnitelmiin liittyvien piirustusten kopiointikulut kuuluvat urakkaan.

Piirustusvelvollisuudet ja olemassa olevien sähköasennusten dokumentointi

Piirustukset laaditaan voimassa olevia piirustusstandardeja ja julkisoikeudellisia määräyksiä ja jäljempänä esitettyjä ohjeita noudattaen.

Kaikkien toteutuksen osapuolien tulee huolehtia tarvitsemiensa piirustusten ja kopioiden tilaamisesta riippumatta siitä kenen hankintaan piirustukset kulloinkin sisältyvät.

Suunnitelma-asiakirjat sekä niiden laajuus ja sitovuus

Laskenta-asiakirjojen pätevyysjärjestys on urakkaohjelman mukainen

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

C0421 TOTEUTUSTA PALVELEVAT DOKUMENTIT (TYÖPIIRUSTUKSET)

Urakoitsija laatii kaikki työpiirustukset urakkaan sisältyvänä kokonaisuutena.

Urakoitsija toimittaa vastaanottoon ja viranomaistarkastuksiin kuuluvat asiakirjat ja piirustukset

Kytkinlaitosten- ja jakokeskusten kokoonpanopiirustukset tulee tarkastuttaa sähkötöiden valvojalla ja suunnittelijalla ennen keskusten valmistuksen aloittamista. Työpiirustusmateriaali laaditaan CAD-avusteisesti Autocad tai Cadmatic ohjelmistolla.

Urakoitsija vastaa siitä, että asennustyöt ja hankinnat ovat hyväksytyjen piirustusten mukaisia. Työn kuluessa urakoitsijoiden laitteiden keskinäisestä sovittelusta tms. syistä tehtävät pienehköt suunnitelmatarvikset merkitsee urakoitsija veloitusetta työpiirustuksiin suullisten ohjeiden tai neuvottelupäätösten perusteella. Laajemmista tai suunnitelman ratkaisuja periaatteellisesti muuttavista muutoksista laatii rakennuttaja muutossuunnitelman.

C0422 Toteutusta palvelevien dokumenttien jakelu

Urakoitsija tallentaa työpiirustukset ja muun materiaalin projektipankkiin (pilvipalvelu), josta ne ovat ladattavissa käyttöön.

Kaikkien toteutuksen osapuolien tulee huolehtia tarvitsemiensa piirustusten ja kopioiden tilaamisesta riippumatta siitä kenen hankintaan piirustukset kulloinkin sisältyvät.

C0423 TYÖMAAN PIIRUSTUSKÄYTÄNTÖ

Hyväksytyt työpiirustukset siirretään työmaan tarkepiirustussarjaksi (punakynäsarja). Kuvasarjan ylläpidosta vastaa urakoitsija, joka merkitsee kuviin työn aikana tulleet muutokset välittömästi. Työmaalla tehdyt muutokset siirretään tarkepiirustuksista luovutuspiirustuksiin.

05 YLEISET ASENNUSOHJEET**C051 TYÖN SUORITTAMINEN****C0511 Yleistä**

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

Työolosuhteet ja muut työn suoritukseen vaikuttavat seikat tarkistetaan hyvissä ajoin ennen työn aloittamista esimerkiksi pitämällä suunnitelmakatselmus yhteistyössä suunnittelijan (ja tarvittaessa rakennuttajan) kanssa.

C0513 Pinta-asennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 5.4

C0514 Kaapelihyllyasennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 1.1

C0516 Läpiviennit

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 lukua 3

C0517 Maakaapeliasennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohtaa 5.9

C0518 Kaapeleiden asennus

Noudatetaan ST-käsikirjan 34 kohta 5.2

C06 MERKINTÖJÄ KOSKEVAT YLEISET OHJEET JA VAATIMUKSET**C061 KAAPELEIDEN JA ERISTETTYJEN JOHTIMIEN MERKINTÄ**

Kaapelikilvet ovat alta kaiverrettuja kaksikerrosmuovikilpiä. Kaapelin molemmat päät merkitään.

Rakennussähköistyksen merkinnät toteutetaan ST-käsikirjan 34 kohdan 11.5 ja 11.6 mukaisesti.

Maasähköjärjestelmän kilpitekstit toteutetaan urakoitsijan merkintäohjeen mukaan.

C063 Keskustunnukset

Keskukset varustetaan pääkytkin- ja maadoituskilvillä sekä käyttökojeiden (ohjauskytkimet) kilvillä.

Kytkinvarokelähdön kilvistä tulee ilmetä:

- sulake/varoke
- laitenimitys / käyttötarkoitus
- laitteen tunnus
- kaapelityyppi

Ohjauskytkimestä tulee ilmetä:

- tunnuskoodi
- käyttötarkoitus
- selväkielinen nimi
- mitä vaikuttaa/mitä tekee

Kennokeskuksissa tulee kentät ja kotelot merkitä kokoonpanopiirustukseen ja keskukseen samalla tavalla vasemmasta yläkulmasta alkaen.

Kilvet ovat kaksikerrosmuovilevyyn alta kaiverrettuja, teksti kilpiohjeen mukaan.

Valaistus- ja pistorasiaryhmien jakorasioiden kannet merkitään sähköpositiolla ja käyttötarcoituksella. Merkintä tehdään tarrakirjoittimella.

C07 LAADUNVARMISTUS, LUOVUTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO**C071 RAKENNUTTAJAN SUORITTAMAT TARKASTUKSET**

Rakennusaikana suoritetuista tarkastuksista laaditaan erilliset muistiot tai ne merkitään erilliseen valvontakirjaan tai – kansioon.

Viranomaistarkastukset

Urakoitsijat huolehtivat omien urakoidensa osalta, että tarvittavat viranomaistarkastukset suoritetaan hyvissä ajoin ennen kohteen luovutusta. Viranomaisten kutsusta työmaalle vastaa asianomainen urakoitsija. Mikäli viranomainen edellyttää, että suunnittelija, valvoja tai rakennuttajan edustaja on läsnä tarkastuksesta, huolehtii urakoitsija myös näiden kutsumisesta tarkastukseen.

Urakoitsijat korjaavat kaikki ne puutteet, joista viranomaiset huomauttavat. Mikäli korjaustoimenpide ei ole kuulu urakasuoritukseen, noudatetaan normaalia lisä/muutostyö menettelyä.

Viranomaiset kirjaavat suoritettut tarkastukset erilliseen pöytäkirjaan. Viranomaisten laatimat pöytäkirjat toimitetaan vastaavalle mestarille liitettäväksi luovutusasiakirjoihin.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

C0711 Asennustarvikkeiden ja laitteiden hyväksyntä

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

Urakoitsijan tulee pitää yllä listaa, johon hyväksynnit merkitään ja joissa näkyy myös tilaajan edustajan (yleensä kohteen sähkövalvoja ja/tai kohteen sähkösuunnittelija) hyväksymismerkinnät päivämäärineen.

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

C072 URAKOITSIJAN SUORITTAMAT TARKASTUKSET**C0721 Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet**

Urakoitsijan tulee suorittaa oman työn laadunvarmistus itselle luovutustarkastuksessa ennen toimintakokeita ja käyttöönottotarkastusta.

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

Laadunvarmistus suoritetaan ja dokumentoidaan urakoitsijan laatimia, hyväksytyjä tarkastuslistoja käyttäen. Listat päivää ja allekirjoittaa tarkastuksen tekijä ja ne luovutetaan rakennuttajalle ennen laite- ja asennustarkastusten suorittamista.

C0723 Käyttöönottotarkastukset

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

Käyttöönottotarkastuspöytäkirja liitetään luovutuspiirustuskansioon.

Tarkastuspöytäkirjat luovutetaan rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta.

C073 ULKOPUOLISTEN SUORITTAMAT TARKASTUKSET**C0731 Sähköasennusten varmennustarkastus**

Kohteessa suoritetaan varmennustarkastus kolmannen osapuolen (puolueettoman asennustarkastajan) toimesta. Varmennustarkastus tulee suorittaa ennen vastaanottotarkastusta.

Urakoitsija hoitaa tarkastukset. Kaikki tarkastusmaksut sisältyvät urakkaan.

C074 VASTAANOTTO**Vastaanotto**

Vastaanotto suoritetaan juridisessa tilaisuudessa, jossa varmistetaan, että tässä kohdassa ja kohdissa C072 ja C073 määritetyt tarkastukset on tehty, koekäyttö keinokuorman tai laivan kanssa on suoritettu hyväksyttävästi, niiden pöytäkirjat luovutettu rakennuttajalle ja kohde on luovutuskunnossa.

C075 KÄYTÖNOPASTUS

Pääurakoitsijan tulee järjestää rakennuttajan erikseen nimeämälle kiinteistönhoitohenkilökunnalle ja käyttäjälle riittävä käytönopastus sähkölaitteiden ja -järjestelmien käyttöön liittyvistä tehtävistä.

Käyttöhenkilökunnalle opastetaan käytön opastuksen yhteydessä vähintään seuraavat asiat:

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

- keskijännitekojeiston käyttö
- maasyöttöjärjestelmän toiminta ja käyttö
- hälytys- ja valvontajärjestelmien toiminta
- käyttöpiirustukset
- toimenpiteet jännitekatkoksien aikana ja niiden jälkeen

Käytönopastustilaisuudesta laaditaan pöytäkirja, josta käy ilmi käytönopastuksen laajuus. Pöytäkirjan allekirjoittavat opastuksen antaneet urakoitsijan edustajat ja käytön opastuksen saaneet henkilöt. Luovutetuista käyttöohjeista tehdään merkintä samaan pöytäkirjaan

C08 DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET

C081 DOKUMENTOINTI

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

C082 LUOVUTUSDOKUMENTIT JA OHJEISTUS

Kohteen käyttöä ja huoltoa palvelevat sähköpiirustukset, käyttö- ja huolto-ohjeet sekä jäljempänä erikseen mainitut asiakirjat tarkistetaan lopullisia asennuksia ja arkkitehtipiirustuksia vastaaviksi.

Kaikki luovutettavat piirustukset ja luettelot tulee varustaa yhdenmukaisella otsikoinnilla ja numeroinnilla riippumatta siitä, onko jokin osasuoritus mahdollisesti teetetty alihankintatyönä.

Urakoitsija laatii luovutuspiirustukset. Luovutuspiirustuksiin tehdään merkinnät: ”luovutuspiirustus”, yritystunnus ja vastaavan työnjohtajan nimi.

Luovutusasiakirjojen kopioinnista aiheutuvat kustannukset kuuluvat urakkaan

Kaikki luovutUSDokumentit tulee olla talletettu myös sähköisesti. Suunnittelija ja kohteen sähkövalvoja tarkastavat sähköisen materiaalin toteutuksen.

Luovutusasiakirjat

Pääurakoitsija luovuttaa tilaajalle vastaanottotarkastuksessa alla esitetyt, ellei rakennuttaja muuta vaadi, suomenkieliset luovutusasiakirjat, joiden tulee olla sähkösuunnittelijan ja sähkövalvojan hyväksymät.

- Luovutuspiirustukset
- keskusten kokoonpanopiirustukset
- maadoitusten mittauspöytäkirja
- käyttöönottotarkastuspöytäkirja
- varmennustarkastuspöytäkirja
- koekäyttöpöytäkirjat

Rakennuttajalle toimitetaan kolme paperikopiosarjaa seläkkeillä muovikantisessa rengaskansiossa A4 kokoon taitettuna ja seläkkeillä varustettuna.

A3 materiaalin tulostuskoko on A4

Kansiosarjat tehdään järjestelmäkohtaisesti jaettuna kolmeen kansiokokonaisuuteen:

- 20 kV kojeisto KMY094B
- rakennussähköistys

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

- laivojen maasyöttöjärjestelmä

Suunnitelmapiiirustusten (CAD/Excel/Word) lisäksi luovutusdokumentteihin sisältyy:

- paperikopioita eri viranomaisille ja laitoksille niiden esittämien erillisvaatimusten mukaisesti
- suomenkieliset käyttö- ja huolto-ohjeet hankintaan kuuluvista laitteista jaoteltuina järjestelmäkohtaisesti omiin kansioihin
- mittauspöytäkirjat

Paperisarjojen lisäksi kaikki aineisto tulee toimittaa digitaalisina tiedostoina USB-tallenteena (DWG / Microsoft Office sekä koko aineisto PDF-muodossa) sekä CAD/Excel/Word muodossa tilaajan osoittamaan paikkaan (projektipankkiin).

Sähkötilojen MY094A ja MY094B seinälle asennetaan A1 kokoinen laminoitu taulu 20kV jakeluverkosta. Samassa taulussa esitetään molemmat 20kV kojeistot

Sähkötilan MY094B seinälle asennetaan A2 kokoinen laminoitu taulu maasyöttöjärjestelmän jakelukaaviosta

Mittauspöytäkirjat

Loppupiiirustuksiin tulee sisällyttää kaikki tarkastus- ja mittauspöytäkirjat sekä muut dokumentit mm. seuraavista järjestelmistä:

- TN-S-järjestelmä
- SFS 6000 käyttöönottotarkastuspöytäkirjat
- SFS 6001 käyttöönottotarkastuspöytäkirjat

C10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET

C101 YLEISTÄ

Pääurakoitsijan tulee antaa toimittamilleen laitteille ja tekemälleen työlle urakkaohjelman mukainen takuu alkaen hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta.

C102 TAKUUAJAN KORJAUKSET

Urakoitsijan tai toimittajan on otettava yhteys laitoksen vastuunalaiseen hoitajaan ennen korjaustöiden aloittamista. Käynnistä on luovutettava raportti, josta käy ilmi korjatut laitteet. Raporttiin on saatava käyttöhenkilökunnan edustajan kuittaus. Kuitatusta raportista toimitetaan kopio käyttäjän huoltokirjasta vastaavalle henkilölle liitettäväksi huoltokirjaan.

D NIMISTÖ JA JÄRJESTELMIEN JAOTTELU

D1 NIMISTÖ

Tässä sähköselostuksessa:

- **rakennuttaja** tarkoittaa luonnollista tai juridista henkilöä, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka viime kädessä vastaanottaa työn tuloksen
- **urakka** tarkoittaa urakkasuoritusta, sähköteknisen järjestelmän urakoitsijan toimenpiteet urakkasopimuksen mukaisten velvollisuuksien täyttämiseksi
- **urakoitsija** tarkoittaa pääurakoitsijaa
- **käyttäjä** tarkoittaa rakennuksen valmistumisen jälkeen tilojen ja kiinteistön käytöstä ja huollosta vastaavaa organisaatiota

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

D2 JÄRJESTELMÄKOHTAISTEN OHJEIDEN JAOTTELU

Jäljempänä esitetään ensin S2010-sähkönimikkeistön S ”sähköenergian jakelu– ja käyttöjärjestelmät” ja T ”tietotekniset järjestelmät”. Nimikkeistöön S sisältyy myös järjestelmiä, jotka ovat yhteisiä laivan maasähkön kanssa, kuten maadoitukset, johtotiet.

Laivojen maasähkö on työselostuksen viimeisenä osana nimikkeistötunnuksella V.

S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT

S110 KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄ

Pääjakelureiteillä käytetään ensisijaisesti erillisiä kaapelihyllyjä vahvavirta- ja heikkovirtakaapeleille. Yhteisillä hyllyillä käytetään vahvavirta- ja heikkovirtakaapeleille metallista jakolevyä tai kaapelit asennetaan riittävän etäälle toisistaan hyllyn eri reunoille.

Keskijännitekaapeleille varataan oma hylly. Hyllyllä ei saa olla muiden järjestelmien kaapeleita.

Pystyosuuksilla käytetään tähän tarkoitettuja tikashyllyjä.

Kaapelihyllyjen ja kiskojen kiinnityksessä käytetään kiila-ankkureita.

Hyllyihin kiinnitettävien laitteiden asennusalustana käytetään hyllyjärjestelmään kuuluvia asennusalustoja.

Paloalueiden läpimenoissa hylly katkaistaan ja kiinnitetään molemmilta puolilta 50...300 mm päässä seinästä. Asennuksessa tulee käyttää tehdasvalmisteisia osia. Kaikki kaapelointiin liittyvät tarvikkeet kiinnitetään hyllyyn.

S1101 Kaapelihyllyt, kaapelitikkaat

Sähkötiloissa hyllyinä käytetään teräsrakenteisia upottamalla kuumasinkittyjä pienahyllyjä ilmastoluokkaan C3 (EN ISO 12944) luokiteltuina. Hyllytarvikkeina käytetään samaan sarjaan kuuluvia kiinnitysosia. Esimerkkinä kaapelihyllystä on Meka KS60 tai KS80 sarja.

Putkitunnelissa ja maasähkön pistorasiabunkkereissa käytetään ilmastointiluokan C5 (EN ISO 12944) johtoteitä. Tällöin materiaali on ruostumaton teräs HST.

Sähkötiloissa keskuksien yläpuolelle asennetaan kaapelihyllyt.

Kaapelitiloissa asennetaan pystyhyllyt keskuksien kaapeliläpivientien kohdille.

Kannatusiheets määritetään kuormituksella, joka on 1,5 x hyllyille asennettavan kuormitus. Asennettava kuormitus on hyllyille sijoittavien kaapeleiden sekä muiden laitteiden (valaisimet jne.) yhteenlaskettu paino hyllymetriä kohti. Kiinnitysväli on enintään 3m.

Hyllyjen kannatinvälit on mitoitettava niin, ettei taipuma ylitä arvoa 1:200. Kiinnitys suunnitellaan luotettavaksi ja vähintään 100 kg pistevoimia kestäväksi.

Hyllyt asennetaan siten, etteivät ne pääse kallistumaan tai kiertymään pitkittäissuunnassa

Johtoteiden suunnittelun tekee urakoitsija.

Sähkötilassa KMY094A on runkokaapelireitit valmiina.

S150 LÄPIVIENIT

Toteutus ja hankinta sisältävät kaikki sähköjärjestelmiä varten toteutettavat rakenteiden läpivientiosat, tarvikkeet ja järjestelmät.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Läpiviennit suunnittelee urakoitsija.

S1502 Paloeristetyt läpivientiosat

Uuden sähkötilan MY094B palo-osastot muodostuvat urakoitsijan suunnitteleman sähkötilan mukaan.

Paloaluerajojen läpiviennit toteutetaan rakenteita vastaavasti palokatkosuunnitelman mukaisesti. Paloläpivienteihin on merkittävä tunnus, tyyppihyväksyntä sekä tekijän nimi ja valmistusaika. Läpivientien rakenteen tulee sallia 50 % jälkiasennettavia kaapeleita.

Laiturin kaapelitunnelista sähkötilan alapuolella olevan kaapelitilaan tulevien kaapelien suoja-putkien sulkemisen tekee urakoitsija. Kaikki suojaputket suljetaan LNG vaaran takia.

S160 YHTEISKÄYTTÖISET PUTKITUSJÄRJESTELMÄT JA KAAPELIKAIVOT

Kaapelisuoja-putket on asennettu maasyöttösähkötilan kaapelointikellarin (alin kaapelitila, tilaaja rakentaa), laituritunnelin ja sähkötilan MY094A välille piirustuksen S24223-1003 mukaan.

Mahdollisen laiturilla tapahtuvan LNG käsittelyn vuoksi kaapelien suoja-putkien päät pitää sulkea massalla ilmatiiviisti kaapelitilassa, kuten myös laituritunnelissa ja kaapelikaivoissa.

Putkien sulkeminen sisältyy urakkaan.

S2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETTY KUORMITUKSET

Tässä selostuksessa rakennussähköistyksen ja maasähköjärjestelmän sähkönjakelun rajapintana on jakelumuntajien T1 ja T2 (singledriveT3) alajännitepuolen eristimet, alajännitepuolen liittimistä eteenpäin jakelu on maasähkösähköjärjestelmään kuuluva ja on esitetty kohdassa X3, tämän selostuksen viimeisenä osana.

Rakennussähköistysmuuntaja T4 ja sen jälkeinen sähkönjakelu sisältyy tähän nimikkeistöön.

S221 SUURJÄNNITEJAKELUJÄRJESTELMÄ

S2211 Suurjännitekaapeloinnit

Suurjännitekaapelit asennetaan aina omille johteille, joissa ei ole muita kaapeleita. Johtotiet merkitään "suurjännite" merkein.

Suurjännitekaapelointeja ovat:

- Nykyisestä KMY094A kojeiston kennosta 07 syöttö uudelle kojeistolle KMY094B.
- Uudesta KMY094B kojeistosta syötöt muuntajille T1, T2 ja T4.

S2212 Suurjännitekojeistot

KMY094A nykyinen kojeisto

Kojeisto on hankittu vuonna 2022. Katkaisijalähtökenno 07 otetaan käyttöön.

Maasulkusuojauksiin liittyvä kaapelivirtamuuntaja asennetaan kaapelitilan puolelle. Virtamuuntajalle tehdään kiinnitysteline.

Virtamuuntajien muuntosuhde vaihdetaan 50/5A ->100/5A.

Kennoon tuodaan laukaisu- ja lukitustiedot uudesta KMY094B kojeistosta, välitettäviä tietoja ovat mm:

- käsilaukaisupainike
- syöttökentän kaapelimaadoituserottimen tilatieto
- ylemmän portaan lukitus. Alakojeiston lähtökatkaisijan pikalaukaisu toiminto ei saa laukaista ylemmän portaan syöttävää katkaisijaa (selektiivisyys).

Lähtökennon suojarele konfiguroidaan. Urakoitsija määrittää tarvittavat suojausasetukset, kuten terminen- ja pikalaukaisu sekä maasulku.

Kennoon hankitaan merkintäkilpi.

Kennoon käyttöönotto asetuksineen ja kaapelivirtamuuntajan hankinta sisältyy urakkaan.

Alla valokuva nykyisestä KMY094A kojeistosta



KMY094B uusi kojeisto

1. Standardit

Kojeisto rakennetaan EU:n alueella voimassa olevien kyseisiä laitteistoja koskevien IEC standardien mukaan huomioiden jäljempänä esitetyt vaatimukset.

2. Nimellisarvot

Suurin käyttöjännite on 24kV, nimellisvirta on 630A, mitoitusoikosulkuvirta on 16kA 1s. Jakeluyhtiön verkko on kompensoitu eli sammutettu.

3. Rakenne

Kojeisto on metallikoteloitu, vapaasti lattialla seisova ja kennokohtaisesti koteloitu.

Kojeiston seinien ja katon koteloinnin kotelointiluokan (IEC 529) tulee olla toimintayksiköiden kaikissa käyttöasennoissa IP2X, mieluummin IP3X. Kennojen välisten tilojen väliseinien kotelointiluokan on oltava IP2X.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Jokaisen toimintayksikön on oltava omassa kennossaan.

Kaikki käyttötoimenpiteet on kyettävä suorittamaan hoitokäytävältä kojeiston etupuolelta.

Kojeisto on ilmaeristeinen, kuormaerottimet ja katkaisijat ovat tyhjöeristeisiä ja kiinteästi asennettuja.

Kennot varustetaan pienjänniteosalla, johon sijoitetaan toimitukseen kuuluvat kennon ohjaus, suojaus ja valvontalaitteet.

Jokaista kennoa kohti tulee olla kiskokuvio, joka sisältää myös asennonosoittimet ja painonapit katkaisijoiden ohjausta varten.

Valokaaren paineenpurkaussuojaus toteutetaan ulos.

Kojeisto asennetaan urakoitsijan suunnittelemaan sähkötilaan. Alapuolisen kaapelitilan korkeus oltava vähintään 1000 mm.

Kojeisto pitää olla laajennettavissa yhdellä kennolla. Laajennettavuus pitää huomioida myös rakennuksen layoutissa.

4. Päävirtapiiri

Katkaisijoiden tulee soveltua sekä kauko- että paikallishajukseen. Ohjaimena on moottorijousi ja auki/kiinni kelat, jännitetaso on 230 VAC.

Katkaisijassa tulee olla riittävästi vapaita apukoskettimia osoittamaan pääkoskettimien asentoa.

Katkaisijassa tulee olla mekaaninen toimintojen laskin ja pumppauksen esto.

Kojeiston pääpiirien työmaadoittamista varten on oltava tulokennossa ja kaikissa lähtökennoissa johdon puolella sekä kokoomakiskoissa kojeiston termisen kestovirran mukaan mitoitettut käsin ohjattavat lukitut maadoituskytkimet.

Erottimesta on oltava kojeiston ulkopuolelle ilmaiseva mekaaninen luotettava asennonosoitin tai erotin pitää olla tarkastusikkunan kautta nähtävissä.

Katkaisijan ja maadoituserottimen välillä tulee olla mekaaninen tai sähköinen lukitus estämässä virheelliset toiminnot.

Pääkatkaisijan ja lähtökennojen virtamuuntajat ovat kahdella eri muuntosuhteella, toisio-äämitykset ovat kahdella sydämellä. Virtamuuntajien teho (VA) määritellään toisiovirran ja suojausreleen ottaman kuorman mukaan.

Muuntajalähtökennojen virtamuuntajien mittauskäämin tarkkuusluokka on 0,2S. Mittauskäämiä käytetään satamaoperaattorien laskutukseen.

5. Toisiovirtapiirit

Kojeisto varustetaan virtaehdoisella valokaarisuojauksella.

Yksittäisen lähtökennon kaapelitilassa tapahtuva valokaari avaa vain kyseisen kennon katkaisijan.

Kojeiston apujännite on 230VAC UPS. Apusähkö tuotetaan erillisellä ups järjestelmällä.

Pääkatkaisija- ja lähtökennojen suojausreleellä on oltava seuraavia ominaisuuksia:

- 3-vaiheinen suunnattu ylivirta- ja maasulkurele.
- tuettava protokollaa IEC61850 ED1 ja ED2. HSR/PRP tuki
- releen näytöllä esitetään kiskokuvio, energiat, tehot, jännite, virrat (näyttöikkunat).

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

- DI tuloja tilatietojen ja hälytyksien indikointiin
- DO lähtöjä ohjauksiin ja hälytysten jälleen siirtoon, vähintään 8 kpl
- sähköisten arvojen mittaust, myös sähköenergia (kWh)
- mahdollisuus ohjata laukaisukäskyjä digitaalitulojen kautta (jää merkki tapahtumasta).

Kennokohtaisesti pääkojeiden (erotin/katkaisija) ja apulaitteiden (jousen viritysmoottori, johdonsuoja-automaatit jne) tila- ja hälytystiedot johdotetaan riviliittimien kautta suoja-releeseen.

Kojeiston käyttöön liittyvät tilatiedot ja hälytykset kaapeloidaan riviliittimille kennokohtaisesti suoja-releen digitaallilähtöjen (DO) kautta tai suoraan laitteen apukoskettimelta.

Tilatietoja ovat mm:

- katkaisija kiinni/auki
- kuormaerotin kiinni/auki
- kaapelin maadoituserotin kiinni/auki

Hälytystietoja ovat mm:

- katkaisijavika
- johdonsuojakatkaisijan apukosketin
- suoja-releen ja valkokaarireleen itsevalvonta
- ylivirtalaukaisu
- maasulkulaukaisu
- valokaarilaukaisu
- Kiskojäännitemuuntajan 20kV sulakkeen apukosketin (esim pääkatkaisijan suoja-releeseen

Hälytystiedot siirretään urakoitsijan hankkimaan hälytyskeskukseen KS_HÄL094B

Hälytystietoja näytetään myös suoja-releen näytöllä / merkkivaloindikoinnilla. Merkintätas-kuun tehdään selväkieliset nimikoinnit hälytyksistä.

Kiskojäännitemuuntajan kisko- ja avokolmiojännite ketjutetaan lähtökennoihin (mittaus ja maasulun valvonta).

Lähtökennoissa on kapasitiivinen jännitteenosoitus.

Kennon apupiirit johdotetaan riviliittimien kautta. Riviliittimien lukumäärän tulee ylittää 10 %:lla kytkentöjen tarve toimitushetkellä. Lisäksi tulee varata vapaata tilaa lisäriviliittimille ja mahdollisille välireleille.

Muuntajan lähtökennoon tuodaan laukaisutiedot muuntajan käämien lämpötilan mittauskotelolta.

Pienjänniteosassa on oltava riittävästi tilaa uloslähteille kaapeleille. Kaapelit tuodaan suoraan kennoon.

Pienjänniteosan ovissa saranat ja kiintovääntimet.

6. Releasetukset ja käyttöönotto

Käyttöpaikalla asennuksien valmistettua suoritetaan kojeiston toimintakokeet.

Urakoitsija määrittää lähtökennojen releasetukset. Releasetukset hyväksytetään käytönjohtajalla.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Pääkatkaisijan ja muuntajalähtöjen välinen selektiivisyys pikalaukaisutilanteessa varmistetaan pääkatkaisijan suojarleen ja lähtökatkaisijan suojarleen välillä johdotettuna I/O:na tai väylällä. Muuntajalähdön katkaisijan on toimittava aina ennen pääkatkaisijaa vian ollessa lähdön puolella.

Selektiivisyys pitää toimia myös KMY094A kenno 07:n kanssa.

Toimitukseen sisältyy tilaajan opastus kojeiston käyttöön ja mahdollisiin määräaikaishuolto-toimenpiteisiin.

Urakkaan kuuluu huolto-ohjelman laadinta.

S2213 Muuntajat

Muuntaja on valmistettava ja koestettava voimassa olevien standardien mukaan. Muuntajien on täytettävä ekosuunnitteluvaatimukset, asetus EU n:o 548/2014

Maasähköjärjestelmän syöttömuuntajien T1 ja T2 (multidrive) mitoitusarvot ovat.

Teho:	1600kVA
Jännite	20500 V +/- 2x2.5% / ____ V
Taajuus	50 Hz
KytKentä	Dyn11
Rakenne	Hartsieristeinen
Eristeluokka	H
Käyttö	THDi 10% (prosessisähkö)
Paloluokka	F1
Ympäristöluokka	E1 (vähintään)
Ilmastoluokka	C2
Kotelointi	Koteloitu IP20 rakenne

Muuntajien toisiojännite valitaan maasähköjärjestelmän mukaan.

Singledrive versiossa muuntajien tekniset vaatimukset ovat samat, tehot 630kVA ja 2500kVA.

Muuntajien alajännitepuolen jakelujärjestelmä voi olla käyttömaadoitettu TN-S tai käyttömaadoittamaton. Käyttömaadoittamaton verkko pitää olla valvottu.

Rakennussähkömuuntajan T4 mitoitusarvot ovat:

Teho:	400kVA
Jännite	20500 V +/- 2x2.5% / 410 V
Taajuus	50 Hz
KytKentä	Dyn11
Rakenne	Hartsieristeinen
Eristeluokka	F
Paloluokka	F1
Ympäristöluokka	E1 (vähintään)
Ilmastoluokka	C2
Kotelointi	Koteloitu IP20 rakenne

Varusteet:

- läpiviennit suojakoteloon urakoitsijan suunnitelman mukaan.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

- käämien lämpötilan mittaussuunnitelma vaihekohtaisesti (Pt100). Erillinen seinälle asennettava mittauskotelo, johon lämpötila-anturit johdotetaan. Ohjauskotelossa lämpötilan näyttö vaihekohtaisesti ja max arvojen muistilla, aseteltavat hälytys/laukaisukoskettimet. Apujännite 24VDC...230VAC.
- pyörät
- maadoitusliittimet
- arvokilvet

Muuntajien liikkuminen mm. värinän seurauksena estetään pyöräkiiloilla.

Muuntajan käämien lämpötilan laukaisukosketin johdotetaan 20kV katkaisijalähtökennoon. Hälytyskosketin kaapeloidaan hälytyskeskukseen KS_HÄL094B.

Muuntajien suojakotelot merkitään tunnuskilvillä. Kilvissä esitetään seuraavat tiedot:

- muuntajan tunnus
- jännitetasot
- käyttötarkoitus

S2214 Sähkötila 20kV varusteet

20kV sähkötila KMY094B varustetaan seuraavilla kilvillä, ohjeilla ja laitteilla:

- täydellinen työmaadoitusvälinesarja 16kA 1s, määrä 2 kpl
- jännitteenkoetin
- verkkovirralla ladattava käsivalaisin seinätelineessä, määrä 2kpl.
- ensiapuohje (taulu seinässä), määrä 2 kpl.
- kulkuovissa sähkötilan ja keskuksien tunnuskilvet
- muuntajahuoneiden ovissa muuntajien tunnuksien ja syöttävä katkaisija.

S222 PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ 230/400V

S2221 Pääkeskuksen syöttöjärjestelmät

Pääkeskus liitetään jakelumuuntajaan T4 kaapeleilla 2xAXMK4G240, virta on noin 564A.

Järjestelmän käyttömaadoitus tehdään yhdistämällä pääkeskuksen PE kisko syöttökentässä päämaadoituskiskoon MEB1 johtimella MK50KV.

S2222 Sähköpääkeskus

Pääkeskus MY094B PK1 hankitaan keskuserittelyn mukaan.

Keskukset rakennetaan standardin SFS-EN 61439-1 ja -2 mukaan. Tarjotaan puolueettoman tarkastuslaitoksen tarkastamia valokaarikoestettuja ja tyyppitestattuja keskuksia.

Pystysyöttö toteutetaan kiskoilla ("pystysyöttökiskot"). Liitäntä pystysyöttökiskoilta etukojeelle tehdään joustavilla eristetyillä kiskoilla.

Kaapelikuilujen PE kiskot ovat kuparia.

Pääkatkaisija on ilmakatkaisija. Asennustapa vaunu/kiinteä. Ilmakatkaisijassa oltava viritysjousen moottoriohjain, avauskela ja apukosketinpakka vähintään 2s+2a kosketinmäärällä.

Syöttökenttään maadoituspallo työmaadoitusta varten, keskuksessa ei ole maadoituskytkintä.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Pääkeskus varustetaan elektronisella vaihekohtaisten virtojen, tehon, loistehon, $\cos \varphi$:n ja vaihe- ja pääjännitteet sekä sähköenergian (kWh, kVAR) osoittavalla verkkoanalysaattorilla. Mittarissa oltava väyläliitäntä. Mittarilta väylä kaapeloidaan riviliittimille, ethernet pohjaisen väylän kyseessä ollessa riviliitinryhmään laitetaan RJ45 rasia.

Virranmittauspiireissä katkaistavat/oikosuljettavat riviliittimet.

Syöttökentän ovela on laukaisupainike (häätäseispainike 1s) muuntajan T4 syötön katkaisun.

Hälytystiedot johdotetaan riviliittimille.

Syöttökentän ohjausjännite on varmennettu 230VAC UPS.

Kaikkia kytkinvarokelähdöissä oltava N-liitin kennossa.

Kytkeätilat ja -liittimet mitoitetaan seuraaville kaapeleille:

125A:	AMCMK 4x95/29
250A:	AMCMK 4x185/57Cu tai 2xAMCMK 4x95/29Cu
400A:	2xAMCMK 4x185/57Cu

Kaapelikuiluihin c-kiskot kaapelien kiinnittämiseksi. Kisko irti alustasta.

Kaikki ovet avattuina kosketussuojaus pitää olla vähintään IP2X.

Kaapelikuilujen ja kennojen ovet varustetaan yksiotosalvalla vääntimin. Väännin sisältyy jokaiseen salpaan. Salvat metallia.

Niihin lähtöihin, joihin sulakekoko on merkitty, hankitaan sulakkeet.

Pääkaaviossa esitetyt ryhmäkaapeli lähdöt perustuvat oletukseen tuntematta urakoitsijan lopullisia suunnitelmia. Pääkaavion kytkinvaroke- ja johdonsuojakatkaisijoiden määrä on kuitenkin minimi, mitä pääkeskuksen tulee sisältää. Tarpeen mukaan voidaan vaihtaa sulakekokoja, vikavirtasuojakytkimiä, lisätä kontaktorilähtöjä jne.

S2223 Maadoitukset

Jakelujärjestelmä toteutetaan standardin IEC 364-3 mukaisena TN-S järjestelmänä = suojajohdinjärjestelmä (5-johdinjärjestelmä).

Maadoitusjärjestelmä koostuu erillisistä maadoituskiskoista, jotka yhdistetään toisiinsa rengasmaisesti.

Uusi maadoitusjärjestelmä liitetään sataman laajaan maadoitusverkkoon yhdistämällä renkaan toinen pää kaapelikaivon KK6 runkomaadoitusjohtimeen Cu50 ja toinen pää sähkötilan MY094A päämaadoituskiskoon.

Maadoituskiskojen lukumäärä muodostuu sähkötilan layoutin mukaan. Maadoituskiskoja pitää olla kuitenkin joka huoneessa. Huonekohtainen kiskojen koko ja määrä maadoitusjohtimien mukaan.

Käyttömaadoitetussa järjestelmässä maadoitusjohtimen suurin poikkipinta on 50mm²

Maadoituskiskot tehdään kuparikiskoista, jotka kiinnitetään tukieristimillä seinään/kaapelihyllyyn. Kiskon minimipaksuus on 10 mm, leveys 50...100 mm, pituus kiskokohtaisesti.

Jokaiseen maasyöttökaivoon (3 kpl) asennetaan maadoituskisko. Kiskot liitetään laituritunnelissa runkomaadoitusköyteen kahdella johtimella, liitokset runkomaadoitusköyteen tehdään c-liittimellä.

Koneita, kojeita ja tarvikkeita ei saa sarja maadoittaa siten, että yhden laitteen poistaminen esim. huoltoa varten katkaisee muiden maadoituksen. Maadoituksia voidaan tehdä runko-maadoitusjohtimella, josta otetaan c-liittimellä haarat

Maadoituskiskoihin liitetään 20kV kojeisto, muuntajat, pääkeskukset, kaapelihyllyt, rautarakenteet jne.

Hyllyt liitetään toisiinsa käyttämällä galvaanisesti johtavia liitäntäosia (ruuvikiristys) tai liittämällä hyllyt yhteen MK16KV johtimella.

SFS6000 mukaiset eritysvastusmittaukset (nollan ja suojamaan väliltä) tehdään keskus koh-taisesti. Mittauspöytäkirjat liitetään luovutuspiirustuksiin.

Maadoitusjärjestelmän suunnittelu sisältyy urakkaan.

S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

S232 ILMANVAIHTOLAITTEET

Tilojen ilmanvaihto toteutetaan koneellisella, lämmön talteenotolla varustetulla tulo- ja pois-toilmanvaihtojärjestelmällä. Muuntamotilat ulkoilmaan nähden ylipaineiset.

Tiloihin tarvittava jäähdytysteho mitoitetaan laitteiden lämpökuormien perusteella, siten että huonetilojen lämpötilat pysyvät alla olevissa maksimi oloarvoissa:

- Sähkö- ja laitetilat +25°C
- Muuntajatilat +35°C

Sähkö- ja muuntamotilat varustetaan jäähdytyksellä yllälämmön poistamista varten. Maasähk-öjärjestelmän taajuusmuuttajat ovat nestejäähdytteisiä.

Tilojen sekä taajuusmuuttajien vaatima jäähdytysenergia tuotetaan vapaajäähdytyksellä va-rustetulla vedenjäähdytyskojeikolla. Vedenjäähdytyskojeikon sähkötehokkuus (SCOP) jäähdy-tyksen huipputehotilanteessa ulkolämpötilalla 30°C oltava yli 3. Tehonsäätö oltava mahdol-lista vähintään neljässä portaassa. Järjestelmä varustetaan riittävän kokoisella puskurivaraa-jalla. Nestejäähdyttimet mitoitetaan siten, että mahdollisimman suuri osuus tarvittavasta jäähdytysenergiasta saadaan tuotettua vapaajäähdytyksellä.

Kaikki jäähdytysjärjestelmän laitteet ja varusteet, nestejäähdytin pois lukien, asennetaan si-sätiloihin. Huomioitavaa on, että nestejäähdytin on toimitettava seinäasenteisena. Seinä-asenteisen nestejäähdyttimen tarvitsemat rakenteelliset vahvistukset rakennuksen ulkosei-nissä on huomioitava suunnitelmissa. Nestejäähdytin pitää suojata lumelta. Lumi ei saa mis-sään tilanteessa tehdä lisää virtausvastusta lauhdutinpuhaltimien ilmankiertoon. Laitteiston hankinnassa tulee huomioida erittäin suuri jäätymisvaara toimintojen ollessa keskeytyneet.

Vedenjäähdytyskonetta palvelevat nestejäähdyttimien patterit varustetaan lämmityskaape-lein pattereiden sulanapitoa varten seisontajaksojen aikana. Sulanapitokaapeleiden päälle/pois-ohjaus toteutetaan ulkolämpötilaan, ulkoilman suhteelliseen kosteuteen ja sa-teeseen perustuen.

Ilmanvaihtoa ja jäähdytystä ohjataan ja säädetään DDC-pohjaisella rakennusautomaatiojär-jestelmällä. Järjestelmien toimintaa ja hälytyksiä on pystyttävä seuraamaan alueen valvo-mosta käsin. Hälytykset on lisäksi pystyttävä toimittamaan tilaajan päivystäjälle esimerkiksi tekstiviestimuodossa.

Jäähdytys- ja ilmanvaihtolaitteistojen sähkökeskuksissa pitää olla pääkytkimet syötön poiskytkentää varten.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Kaikki puhaltimet varustetaan turvakytkimillä. Ulkotiloissa turvakytkimet varustetaan sadeli-poilla.

Tuloilmasäleiköissä on sähkölämmitys. Lämmitystä ohjataan ulkolämpötilan mukaan.

Ilmanvaihtokoneen pysäytystä palotilanteessa ohjataan paloilmoitinsilmukassa olevasta re-leyksiköstä tai paloilmoittimen relekortilta.

Käsin tehtävää pysäytystä varten käyntioven viereen sisäpuolelle asennetaan laukaisupai-nike. Painike keltainen ja lasilla varustettu.

Sähkötilan ilmanvaihdon ja jäähdytyksen suunnittelu ja toteutus laitehankintoihin sisälty-vät urakkaan.

S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

S241 PISTORASIA

Pistorasiat tulee olla samaa sarjaa ja yleisesti Suomesta saatavaa olevaa mallia, esimerkiksi Ensto tai Schneider. Kalusteiden väri on valkoinen, vähintään IP44.

Pistorasiat suunnitellaan ja toteutetaan omina ryhminään. Pistorasiaryhmät toteutetaan 16 A:n ryhminä. Kaikki ryhmät ovat vikavirtasuojattuja pois lukien kuituristikytkentäkaapin pis-torasiat.

Pistorasiat ovat kaksisosaisia. Pääsääntöisesti pistorasia on jokaisen käyntioven vieressä, pis-torasioita lisätään siten että pistorasioiden välinen etäisyys on enintään 5 m. Pistorasioiden ryhmäjohtot ovat $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

Alimpaan kaapelitilaan asennetaan pistorasiat vedenkeräyskaivojen kohdalle.

Pinta-asennuspistorasiat asennetaan kaapelihyllyjen pystyosuuksille hyllysarjaan kuuluvilla asennuslevyillä.

Kaikki pistorasiat, joita ei ole suojattu vikavirtasuojakytkimellä ($\leq 30 \text{ mA}$), on merkittävä käyt-töön tarkoitettun yksittäisen laitteen mukaan.

Kaikki pistorasiat tulee merkitä selkeästi ja pysyvästi sähköpositiotunnuksella.

UPS pistorasian väri on RAL2000.

S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Sähkötilarakennuksen MY094B valaistuksen suunnittelee ja toteuttaa urakoitsija.

Kohteen valaistus toteutetaan LED-valaisimilla. Led-valaisimissa tulee olla valmistajan ilmoit-tama käyttöikä liitälaitteelle sekä led-komponentille vähintään 50 000 h. Tiiveysluokka si-sävalaisimilla vähintään IP21.

Toimitettavissa valaisimissa tulee olla STUL-takuu.

Valaistuksenohjaus toteutetaan liiketunnistimilla. Sähköttilassa käytetään läsnäolotunnistinta ja kaapelointikellarissa/ kaapelitilassa mikroaaltotunnistinta. Tunnistimia oltava riittävästi kat-vealueiden peittämiseksi. Tunnistimien aikaviiveellä poistetaan ei toivottuja valaistuskatkoja.

Jakorasiat asennetaan hyllyn kylkeen asennusallustaan. Kaapelihyllylle kaapeleiden sekaan ra-sioita ei saa asentaa.

Jakorasioiden kaapeliläpiviennit on oltava holkkitiivistein, joissa on vedonpoisto.

Led lampun värilämpötila on 4000K.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Sähkötöiden ympäristö valaistaan seinään asennettavilla valaisimilla. Asennuskorkeus on noin 4m. Ulkovaistausta ohjataan astronomisella kellolla.

Valaisimien tulee olla vastaanottotilaisuudessa puhtaita ja pölyttömiä. Valaisimet ja niiden häikäisy-suojat kiinnitetään luotettavasti. Valaisimien heijastimet ja rutilat asennetaan vasta kun ns. karkeasiivous on tehty ja yleensä pölyävien töiden jälkeen. Tarvittavista työnaikaisista suojaustoimenpiteistä on sovittava pääurakoitsijan kanssa. Tarvittavat erilliset suojaustoimenpiteet toteuttaa pääurakoitsija.

S26 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Laivan maasyötön ollessa kytkettynä hukkalämpö pitää tilat lämpiminä.

Muina aikoina sähkö- ja kaapelitilat lämmitetään sähköpattereilla tai lämminilmapuhaltimilla. Valinta lämmityslaitteiden välillä tehdään käytettävissä olevien asennustilojen mukaan. Lämminilmapuhaltimet noin 2,5m korkeudella lattiasta säästävät seinätilaa sähkökeskuksille tms.

Termostaattien pitää täyttää ecodesign vaatimukset.

Lämmityslaitteet asennetaan kiinteästi, tiiveysluokka vähintään IP21. Lämminilmapuhaltimissa oltava turvakytin.

Termostaatin asetus sähkötilassa +18C°, kaapelitiloissa ja muuntajahuoneissa +12C°.

S5 UPS-JAKELUJÄRJESTELMÄ JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

S512 UPS-laitteet 400/230VAC

Kojeiston KMY094B ja rakennussähköistyksen tarvitsema katkeamaton 230 VAC sähkö otetaan nykyisestä rakennuksessa MY094A sijaitsevasta UPS järjestelmästä.

UPS sähkönjakelu toteutetaan yhdellä jakokeskuksella MY094B UPS.

Liittäminen nykyiseen järjestelmään tehdään ketjuttamalla sähkö ups keskukselta UPS094, piirustus S20017-2500 D

UPS keskus hankitaan keskuserittelyn pääkaavion mukaan. Piirustus S24223-4020.

Suurin sallittu lähtösulake johdonsuojakatkaisijoita käytettäessä on C10A.

UPS-jakokeskuksen kannen väri on RAL 2000.

Maasähköjärjestelmän akkuvarmennettu sähkönjakelu ei sisälly tähän.

S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Turvavalaistusjärjestelmä toteutetaan omalla akuilla varustetuilla valaisimilla. Tiiveysluokka vähintään IP21.

Turva- ja ovimerkkivalaisimien määrä täsmentyy sähkötilan tilojen, käyntiovien ja laitesijoitusten mukaan.

Turvavalaistusjärjestelmän on täytettävä ”OHJEET MERKKI- JA TURVAVALAISTUKSESTA” (Sisäasiainministeriön) kirjasessa sekä SFS EN 50172, 50171 ja 1838 olevat vaatimukset.

T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Sähkötilaan hankitaan kuituristikytkentäkaappi MY094B RKK1. Kaappi on lattialla seisova kooltaan 1800x600x600. Kaapin layout on esitetty piirustuksessa S24223-8000.

Ristikytkentäkaappi on tarkoitettu kuituliitانتään Kemin Sataman muihin järjestelmiin.

Kaapille asennetaan kaksi sähkösyöttöä ups keskukselta.

Ristikytkentäkaappien MY094B-RKK1 ja KS_ATK205 välille asennetaan yksimuoto kuitukaapeli 48xSM ulkoasennukseen soveltuvana.

T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

T610 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ

Sähkötilassa KMY094A on aluehälytyskeskukseen liitetty paloilmoitusjärjestelmä. Paloilmoitin on Esmi FDP 252.

Paloilmoittimessa on silmukkakortti SLC. Korttiin voidaan liittää kaksi silmukkaa. Toinen silmukka on käytössä MY094A tilassa. Vapaa silmukkakanava käytetään uuden maasyöttö sähkötilan MY094B tilan valvontaan.

Paloilmoitinjärjestelmän laajennus asennetaan täyteen käyttökuntoon dokumentoituna.

Paloilmoittimen elinkaarikirja päivitetään asennuksia vastaaviksi.

Järjestelmästä vastaa paloilmoitinliike, joka tarkastaa suunnitelmat ennen asennustöiden alkua. Töitä ei saa aloittaa ilman hyväksyttyä asennussuunnitelmaa. Järjestelmästä laaditaan asennustodistus, kortin ST 662.41 mukaisesti. Järjestelmälle suoritetaan viranomaisten hyväksymän tarkastuslaitoksen käyttöönottotarkastus ennen vastaanottotarkastusta.

Järjestelmän kytkentärasiat varustetaan kaiverretulla, punaisella, noin 10 mm korkuisella "Paloilmoituslaite"-tekstillä. Kaapelit merkitään siten, että ne ovat kummastakin päästä tunnistettavissa. Kaapelien ja komponenttien merkinnöissä noudatetaan kortin ST 51.25 vaatimustasoa 2.

Palokellojen toiminta ryhmitellään elinkaarikirjan mukaisesti.

T6101 Hälytysyhteydet

Hälytysyhteys on nykyinen.

Paloilmoitusjärjestelmän laajennus tulee olla valmis ja liitetty hälytyksensiirtojärjestelmään ennen rakennuksen käyttöönottoa.

T6102 Paloilmoitinkeskus

Paloilmaisinjärjestelmä on Esmi Schneider. Paloilmoitinkeskus on Esmi FDP 252.

Järjestelmän ohjelmointi tehdään laitevalmistajan ohjeiden mukaan. Ohjelmoinnin dokumentit tulee liittää luovutusasiakirjoihin.

T6103 Kaapeloinnit

Suursilmukan ilmaisinyhmäjohtoina käytetään KLMA 2 x 0,8 + 0,8 –kaapelia valaistusryhmäjohtojen asennustapaa noudattaen.

Alasilmukan liitäntäyksikön käyttöjännitteen, hälytinlähdön palohälyttimen ja IV-palopysäytyksen kaapelointi FRHF 2x2x0,8 palonkestävää asennustapaa noudattaen.

Silmukkakaapeli sähkötilojen välillä tulee olla maa-asennukseen soveltuva.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Kaapeleissa ei saa siirtää muiden järjestelmien signaaleja. Ilmaisinyhmäkaapelit sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan suojatun alueen sisäpuolelle.

T6104 Paloilmaisimet, painikkeet ja muut laitteet

Paloilmaisimina käytetään standardin SFS-EN 54 mukaan hyväksyttyjä ilmaisimia.

Paloilmaisimet varustetaan riittävän näkyvillä osoitenumeroarvoilla. Ilmaisimien soveltuvuus tilaan tarkistetaan lopullisen käyttötarkoituksen mukaan.

Paloilmoitinpainikkeina käytetään standardin SFS-EN 54 mukaan hyväksyttyjä painikkeita. Palopainikkeet varustetaan merkintäkivillä ja osoitenumeroarvoilla.

Kylmissä tiloissa ilmaisimen alla käytetään n. 1 mm vahvuista solumuovilevyä kosteuden tiivistämisen estämiseksi. Lämpimässä tilassa ilmaisimien kiinnitetään suoraan alustaansa.

Järjestelmän kytkentärasiat varustetaan kaiverretulla punaisella n. 7 mm korkuisella ”Paloilmoituslaite” –tekstillä.

Palokellot varustetaan kilvillä ”Paloilmoitus”. Ulkohälytintä varustetaan vilkulla. Hälyttimien kotelointiluokan (IP-luokka) tulee vastata käyttöympäristöä.

T6106 Paikallishälyttimet

Paikalliseen hälyttämiseen käytetään palokelloja.

Hälyttimiä asennetaan ulko-oven läheisyyteen ja sisätiloihin siten, että niiden kuuluvuus kattaa kaikki tilat.

T6107 Viranomaistoimet

Paloilmoitinliike kytkee keskuksen ja tarkastaa paloilmoituslaitteiston ennen laajennuksen käyttöönottoa.

Järjestelmälle suoritetaan viranomaisten hyväksymän tarkastuslaitoksen käyttöönottotarkastus ennen vastaanottotarkastusta. Tarkastusmaksu kuuluu urakkaan.

Paloilmoitinliike täyttää paloilmittimen asennustodistuksen.

Paloilmoitinliike tarkastaa laitteiston ja tekee pöytäkirjan.

Paloilmoitinliike täydentää laitteiston käyttö- ja huoltosuunnitelman ja liittää sen dokumentointiin.

Paloilmoitinliike täydentää elinkaarikirjan toteutusta vastaavaksi ja hankkii elinkaarikirjaan tarvittavat allekirjoitukset.

T6108 Dokumentointi

Paloilmoituskojekaappiin sijoitetaan em. asetuksien mukaiset korjatut asiakirjat.

Ennen asennusten aloittamista tulee työpiirustukset teettää ja hyväksyttää paloilmoitusliikkeellä. Tässä yhteydessä tulee määritellä tarkemmat paloryhmärajat.

Työpiirustukset tekee paloilmoitinliike.

Paikantamiskaaviot tulee tehdä digitaalisesti ja hyväksyttää ne tilaajalle ja suunnittelijalla.

Paikantamiskaavioita tehdään 2 sarjaa.

T6108 Hankinnat

Urakkalaskentaa varten paloilmittinkaavioon S24223-3061 on merkitty MY094A tilassa käytettyjen tuotteiden tyypit.

Paloilmoitusjärjestelmän laajennus täyteen käyttökuntoon asennettuna ja dokumentoituna sisältyy urakkaan.

Tarkastuslaitoksen käyttöönottotarkastuksen maksu kuuluu urakkaan.

T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT

T810 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ

T8103 Hälytyskeskus KS_HÄL094B

Rakennussähköistyksen hälytysten valvonta toteutetaan hälytyskeskuksella. Hälytyskeskuksen tunnus on KS_HÄL094B.

Hälytyslaitteena käytetään hälytysjärjestelmiin tarkoitettua laitteistoa tai ohjelmoitavaa logiikka. Logiikan ominaisuudet ja laajennettavuus mahdollistaa tarvittaessa kiinteistöautomaatiikkaa.

Hälytyskeskus liitetään Kemin Sataman kiinteistöautomaatioon. Tiedonsiirto protokolla Kemin Satamalle on MQTT tai OPC UA.

Toimitusrajana sähkötilan MY094A ristikytkentäkaappi. Toimitusrajaan sisältyy kuitukaapelin päättäminen.

Tässä ei käsitellä maasyöttöjärjestelmän hälytyksiä, mutta hälytysjärjestelmät voi olla linkitetty yhteen ja esim. tiedonsiirto Kemin sataman valvomoon voi olla yhteinen.

Jos hälytyskeskus on ohjelmoitava logiikka, järjestelmän osina käytetään samaa tuoteperhettä kuin laiva-automaatiossa.

Hälytyskeskuksen kokoonpano sisältää:

- logiikkaohjain CPU (jos logiikka)
- tietoliikennesovitin käytettävän protokollan mukaan
- digitaalitulot 32 kpl
- digitaaliähdöt 8 kpl
- analogiatulot 4 kpl
- käyttöpaneeli kosketusnäytöllä 10".
- valokuitupäätekotelo

Hälytyskeskuksen kokoonpanon tulee sisältää hälytyslaitteen lisäksi:

- jännitesyöttö UPS 230V
- pääkytkin
- johdonsuojakatkaisijat 230VAC B6A, määrä 3 kpl
- virtalähde 230/24VDC 10A, riviliitinsulakkeet 24VDC 2A, määrä 10 kpl
- kaikki I/O johdotettuna riviliittimille
- PE ja TE liittimet
- kaapeliläpiviennit holkkitiiviste M20/M25, määrä 20 kpl
- kotelon tunnuskilpi

Hälytyskeskuksen ovessa on käyttöpaneeli (HMI).

- hälytyksistä tehdään ohjelmat.
- käyttöpaneeliin tehdään näytösivut hälytyksistä, kuittauksista.
- hälytyksistä historiatiedot

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Urakoitsija tekee hälytyskeskuksen ohjelmoinnin ja käyttöpaneelin näyttösivut. Näyttösivut on hyväksyttävä rakennuttajalla.

Hälytykset testataan aina kenttälaitteen liittimiltä.

Hälytyskeskuksen käytöstä pidetään koulutustilaisuuksia rakennuttajalle, tähän varataan aikaa 2x2h.

Hälytysjärjestelmä hankitaan täydellisenä: hälytyskeskus, ohjelmointipääte, lisenssit, ohjelmointi, varmuuskopiointi ja hälytykset kytkettynä ja testattuna.

Hälytyssilmukan jännite on 24VDC. Hälytyskaapelointi tehdään MMO/MMJ tai Jamak/Nomak kaapeleilla.

T8105 Kenttälaitteet

Kiinteistö- ja sähkölaitoshälytykset muodostuvat mm. seuraavista järjestelmistä ja laitteista:

- KMY094B 20kV kojeisto, määrä 6...10 kpl
- jakelumuuntajien T1, T2 ja T4 käämien lämpötila hälytysrajalla, määrä 3kpl
- pääkeskus MY094B PK1, määrä 1..2 kpl
- ilmanvaihto- ja jäähdytyslaitteet
- palopellit
- kaapelointikellarin vedenkeruukaivojen pintahälytykset, määrä 2 kpl

Kaapelointi vedenkeräyskaivot varustetaan vedenpinnan valvontalaitteistolla. Mittalaitteena käytetään uimurityypistä on/off anturia, jossa on jännitevapaa kosketin.

Anturin hankinta on urakassa.

V3 LAIVOJEN MAASÄHKÖ SÄHKÖNJAKELU JA SÄHKÖISTYS

V301 YLEISTÄ

Tässä selostuksessa sähkönjakelun ja maasähköjärjestelmän rajapintana on jakelumuuntajien T1 ja T2 alajännitepuolen eristimet, alajännitepuolen liittimistä eteenpäin jakelu on maasähkösähköjärjestelmää ja sisältyy tähän osioon.

Jakelumuuntajat T1 ja T2 pidetään jännitteellisenä kokoajan, jotta ei aiheuteta käynnistysvirtauksi verkkoyhtiön rengasverkkoon.

Maasähköjärjestelmä toteutetaan standardien IEC 80005-1, IEC 80005-2, IEC 80005-3, IEC 62613 ja IEC 60309-1 mukaan. Kaksi viimeksi mainittua ovat pistorasiastandardeja.

Maasyöttö suurjännitteellä 6,6 kV rakennetaan konttialuksille soveltuvalla kokoonpanolla. Konttialuksen lisävaatimukset on esitetty standardin IEC 8005-1 liitteessä D.

Asennuksien on täytettävä myös kansallisten standardien SFS 6000, SFS 6001 ja SFS 6002 vaatimukset ja suositukset.

Laivapaikkoja laiturilla on kaksi. Maasähköjakelu toteutetaan seuraavasti:

laivapaikka 1, MS1.2:

- 550kVA, jännite valinnan mukaan 400V/50Hz tai 440V/60Hz

laivapaikka 2, MS2.2:

- 550kVA, jännite valinnan mukaan 400V/50Hz tai 440V/60Hz

laivapaikka 2, MS2.3:

- 2200 kVA, 6,6 kV, taajuus valinnan mukaan 50Hz tai 60Hz

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Laivapaikan 2 jännitteet eivät voi olla samaan aikaan käytössä. Järjestelmän maksimiteho on $550\text{kVA} + 2200\text{kVA} = 2750\text{kVA}$.

Kaikki suurvirtajärjestelmät toteutetaan kosketussuojattuna, vähintään IP20. Avokiskojärjestelmiä ei sallita.

Maasyötön toteuttamiseksi on vuonna 2022 tehty valmistelevia asennuksia, kuten kaapeli-suojaputkien asennuksia ja maasyötön pistorasiakeskuksien suojakotelot (arkut) laituritunneliin integroituina.

Järjestelmä toteutetaan täyteen käyttökuntoon testattuna ja jokainen maasyöttöpiste koe-käytettynä laivan kanssa.

Laitesijoitus sähkötilaan on luonnosteltu piirustukseen S24223-7000. Muuntajat, taajuusmuuttajat, sähkökeskukset on sijoitettu multidrive vaihtoehtoon mukaan. Layout on hypoteettinen ja lopullinen layout syntyy urakoitsijan suunnitelmien mukaan.

Urakoitsija on tarvittaessa velvollinen esittämään verkkoyhtiölle maasyöttöjärjestelmän toimintakuvauksen ja ne sähkötekniset arvot sekä laskelmat, jotka verkkoyhtiö haluaa tarkastaa varmistaakseen 20kV jakeluverkon laadun ja toimintavarmuuden.

Järjestelmän käyttö ja huolto-ohjelma vaatimukset on esitetty urakkaohjelmassa.

V302 KAAPELOINTI

Tarjouslaskenta ei sisällä suunnitelmia, kaavioita ja luetteloita, joissa on esitetty kaikkia järjestelmään liittyvät kaapelit tyypitettyinä. Pääurakoitsija suunnittelee maasyöttöjärjestelmän, joka määrittää kaapelityypit, määrät. Sähkötilan ulkopuoliset kaapelipituudet lasketaan mittakaavaan tulostetuista piirustuksista.

Kaavioissa on esitetty kaapeleita, mutta ne eivät kuitenkaan esitä järjestelmän kaapelien kokonaismäärää.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä tehokaapeleiden asennukseen, rinnakkaiset kaapelit johdoteilla ja suojaputkissa pienentää kuormitettavuutta, standardissa SFS6000-5-52 on esitetty kuormitettavuustaulukot.

Maasyöttöjärjestelmä kaapeloinnin suunnittelu ja toteutus sisältyy pääurakoitsijan toimitukseen.

V303 STAATTISET TAAJUUSMUUTTAJAT

Taajuusmuunnoksen toteutustapaa ei ole rajoitettu. Taajuusmuunnos voidaan tehdä ns "multidrive" tai "singledrive" versiona tai näiden yhdistelmänä. Vaihtoehtoja on kaksi yksinkertaistettua esimerkkiä piirustuksessa S24223-2210.

Järjestelmä pitää olla sellainen, ettei laivalle syötettävä jännite/taajuus rajoita toisen laivapaikan jännitteen/taajuuden valintaa.

Ohituskäyttö 50Hz:llä on sallittu ratkaisu, mutta ei pakollinen.

Esimerkkipiirustukset eivät esitä täydellistä järjestelmää, eivätkä näin ollen ole tarjottavan tuotteen lopputulos. Käytettäessä mitä tahansa kokoonpanoa, järjestelmän tulee olla toimiva ja rakennettu kansallisten ja laivastandardien mukaan.

Redundanttisuutta ei ole vaadittu.

Taajuusmuunnoksessa käytettävä AC jännite on vapaasti valittavissa, mutta 690 VAC on yleisesti käytössä ja on suositeltava vaihtoehto.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

Verkkoyhtiö on rajoittanut muuntajan maksimitohon arvoon 2,5 MVA, joten multidrive versiossa syöttöpuolella on kaksi 1,6 MVA muuntajaa rinnankäytössä.

Staattisen taajuusmuuttajien syöttöyksiköiden (katkaisijat?) ylivirtasuojien toimiessa pitää jännitteen kytkeytyä irti syöttävästä päästä, toisin sanoen muuntajat tehdään jännitteettömiksi (20kV katkaisija avataan). Syöttökentässä pitää olla myös käsipainike syötön irtikytkentään.

Taajuusmuuttajien jäähdytysjärjestelmä voidaan toteuttaa nestekiertoisena tai huoneilmaa jäähdyttävällä ratkaisulla.

V304 KOJEISTOT JA KESKUKSET 1 KV <U< 1 KV

Kojeistot ja keskukset rakennetaan EU:n alueella voimassa olevien IEC standardien ja pienjännitestandardien SFS-EN 61439-1 ja -2 mukaan.

Rakenteet, kosketussuojaukset, sähköiset suojaukset, mittaukset tulee toteuttaa samoin S2 nimikkeistössä on vaadittu kojeistoille ja keskuksille. Valokaarisuojaus ei ole pakollinen.

Maasyötön erotusmuuttajien alajännitepuolen tähtipiste on maadoitettu vastuksella, valvonta toteutetaan laivan maasähköstandardin mukaan.

Kaikki maasyöttöjärjestelmän tyhjiö-, ilma- ja kompaktikatkaisijat pitää olla vaunulla huollon nopeuttamiseksi riippumatta siitä, onko katkaisija aktiivikäytössä (laivasyötön kytkentä) vai ainostaan huoltotilanteissa avattava.

Keskuksissa pitää olla käsipainike syötön poiskytkennälle. Pääkatkaisijan ylivirtalaukaisun pitää katkaista myös syöttö.

SF6 kaasua ei hyväksytä eristeenä katkaisijoissa/erottimissa.

6 kV laivasyötön kaapelin maadoituserottimen käyttöä auki/kiinni kytkentämäärät pitää olla vähintään samat kuin tyhjiökatkaisijalle on standardin mukaisesti ilmoitettu.

Käyttöä mekaaniset syklit pitää olla vähintään 20000 kertaa ilman kuormaa. Virta pienentää syklimäärää, mutta maasyötön kytkennät tehdään virrattomana.

Energianmittauksen virtamuuttajien tarkkuusluokka on aina 0,2s. Energiamittarit laskutus- käyttöön soveltuvia MID hyväksytyjä.

Katkaisijoiden valikoima pidetään mahdollisimman pienemä pyrkimyksenä pienentää varaosanimikkeiden määrää.

V305 EROTUSMUUNTAJAT

Erotusmuuttajien teknisten arvojen perusteena on samat vaatimukset kuin jakelumuuntajilla:

Sen lisäksi on huomioitava laivojen maasyöttökäytön vaatimukset ja erityispiirteet, kuten:

- muuntajan syöttöjännite on tehty aina staattisella taajuusmuuttajalla
- käyttö kahdella eri taajuudella 50/60 Hz
- vastuksen kautta maadoitettu tähtipiste

V306 PISTORASIASEKUKSEN SUOJAKOTELO

Laiturilla on valmiina teräsrakenteiset suojakotelot, joihin maasyötön pistorasiakotelot asennetaan. Suunnitelmat on tehnyt Insinööritoimisto Matti Pitkälä Oy:n piirustukset 1015-236 ja 1015-237. Kotelon pohjamitat ovat noin 4000mm x 950mm x 1000mm (pxlxx).

Suojakotelon kansi on jaettu 8 erilliseen saranoituun osaan, joista jokainen voidaan avata erikseen. Ensimmäisessä ja viimeisessä kannessa on aukko kaapelille (valokuva).

Kotelon toisessa päässä on kaapeliläpivientejä 2 kpl, halkaisija 90mm. Kaapeliläpiviennit riittävät 6,6 kV:n järjestelmälle, mutta 400/440V jännitteellä on tehtävä lisää läpivientejä.

Suojakotelon pohjalla on lattiakaivo sade- ja sulamisvesille. Suojakotelon lattia ja viemäri 1m:n osuudelta lämmitetään itsesäätyvällä kaapelilla. Lämmityskaapeli on kiepillä suojakotelon pohjalla ryhmäjohto kytkettynä. Lämmitysryhmissä on ulkoilmalämpötila ohjatut kontaktorit valmiina. Lämmityskaapeli levitetään suojakotelon pohjalle.

Suojakotelon pohjalle (lattia) hankitaan rutilätasot, jotka ovat irti pohjasta. Rutilä suojaa lämmityskaapelia ja estää osaltaan kulkutason liukkautta. Suojakotelossa on askelmat toisessa päässä (valokuva).





V307 PISTORASIAKESKUKSET

Maasyötön liitälaitteena käytetään pistorasioita. Pistorasiat asennetaan kaappiin/koteloon, joten tässä käytetään nimitystä pistorasiakeskus.

Pistorasiakeskuksien valmistus on luvanvaraista työtä. Tuotteet pitää olla EU alueella käyttöön hyväksyttyjä, CE leimalla varustettuja. Jos tuotteen säädökset vaativat, tuotteen vaatimuksenmukaisuuden arviointi on teetettävä vaaditulla laitoksella.

Käytetään mahdollisuuksien mukaan standardi tuotteita, joita on jo käytössä muualla. Toimittajana käytetään valmistajaa, joka on tunnettu tekijä ja on valmistanut vastaavia tuotteita.

Pistorasiakeskuksien pitää olla soveltuvia käyttöpaikan olosuhteisiin, tässä tapauksessa erityispiirteinä on arktiset olosuhteet. Vaikka tuotteet ovat tehdasvalmisteisia ja valmiita, niissä on oltava seuraavia ominaisuuksia ja varusteita:

- kotelo- ja runkorakenne korroosion kestävä (ruostumaton teräs/merialumiini)
- työkaluilla avattava kansiluukku saranoilla tai nostokahvoilla
- jalusta/jalat, jolla nostetaan keskus irti suojakotelon (arkun) pohjasta 50...100mm
- maadoituspisteet ulkopuolella
- maadoituspallot sisäpuolella tai maadoituskytkin (huolto/sähköturvallisuus)
- kaapeliläpiviennit jännitteen ja kaapelimäärien mukaan
- suojausluokka minimi IP66 = vähintään sama kuin pistorasiassa
- kytkentäpisteet tehokaapeleille
- ohjauskaapeleiden riviliittimet
- pistorasiat IEC 80005-1 konttialuksen mukaan 7,2 kV 350A L1;L2,L3, PE+ 3xP (pilot)
- pistorasiat U<1kV, IEC 80005-3 mukaan 690V 350A L1, L2, L3, PE + 4xP (pilot)+kuitu
- 400/440V pistorasioita on neljä kappaletta.
- kuituliitännä (häntäjohto+pistoke) lämmitetään (lämmitetty kotelo).

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

- pistorasiakeskuksessa kaappilämmitin kosteudenpoistoon
- hätäseispainike joko pr keskuksessa tai suojakotelossa
- varoitustarrat ulkopuolella jännitetason mukaan
- tunnuskilvet

Jännitteellä 400V/440V kuituliitäntä varmistetaan. Vaihtoehtoina on 350A pistorasiaan/pistotulppaan intergroidut kuituliittimet tai erillinen kuituliitintä omalla kaapelilla laivasta.

V308 OHJAUSKOTELO LNG OK1

Laiturilla on mahdollisuus LNG kaasun bunkraukseen rekasta laivaan. Toiminta luokitellaan räjähdysvaaralliseksi rajatulla alueella. Bunkrauksen aikana laivan maasyöttö ei ole mahdollista ko. laivapaikalla. Maasyötön suojakotelo maasyöttöpistorasiakeskus pitää olla jännitteetön, tämä koskee myös pienjännitteitä.

Irtikytkentä toteutetaan seuraavasti:

- Sähkötilan MY094B ulkoseinälle hankitaan ohjauskotelo, joka kalustetaan painonapeilla/nokkakytkimillä sekä merkkivaloindikoinneilla päällä/pois
- Merkkivalojen lisäksi seinään hankitaan hälytysvalot välähdysominaisuudella.
- Irtikytkentämahdollisuus tehdään laivapaikkakohtaisesti.
- Maasyöttökotelon lämmityskaapelien jännitteen irtikytkentä toteutetaan rakentamalla kaksi jännitevapaata ohjauslähtöä logiikkaan ohjaamaan valaistuskeskuksen JK230 lähtöjä 91 ja 92. Ohjaus avaa lähdöissä olevat kontaktorit ja katkaisee sähköt tunnelikeskuksilta JK236....JK239.
- Keskus JK230 sijaitsee MY094A. Ohjauslogiikan ja valaistuskeskuksen JK230 välille asennetaan ohjauskaapeli MCMO 12x2,5.

Ohjauskotelo asennetaan suojakoteloon. Kotelo merkitään tunnuskilvillä

Rakennuksen seinäpinta ohjauspaikan kohdalla.

Ohjaus voidaan tehdä maasyötön tai hälytyskeskuksen logiikkaan.

V309 SÄHKÖTILAN ULKOPUOLISET JOHTOTIET

Kaapelointi sähkötilasta laiturille ja sähkötilojen välillä tehdään jo asennettuihin suojaputkiin, katso kohta S160.

Tunnelin sisällä on johtotiet valmiina. Piirustuksessa S20017-4051 on leikkaus laituritunnelista. Johtotiet on asennettu 2022.

Laivojen maasyöttökaapelit asennetaan ylimmälle hyllylle riippumatta jännitteestä (7kV tai 400V).

Mahdolliset uudet johtotiet rakennetaan C5 korroosioluokan tuotteella Meka KS80 HDG polttomaalattuna.

V3010 LOISTEHON KOMPENSOINTILAITTEET

Maasähköjärjestelmä ei saa ottaa loistehoa jakeluverkosta enempää, kuin mikä on verkkoyhtiön laskutusraja. Laskutusrajan yli menevä loisteho tuotetaan järjestelmään sisältyvillä laitteilla.

Verkkoyhtiö Kenvellä loistehon ilmaisosuus on ilmoitettu seuraavasti:

Tehomittausjakso on 60 minuuttia. Tehomaksun suuruus määräytyy liukuvan 12 kk kahden suurimman kuukauden huippujen keskiarvosta. Kapasitiivisen

loistehon ilmaisosuus on 4 % pätötehon lukuarvosta ja vastaava induktiivisen ilmaisosuus 16 %".

Kompensoinnin liitântäkohdalla jakeluverkkoon ei ole rajoitetta. Se voi olla liitettynä 20 kV:n kojeistoon KMY094B tai laivasyötön jakeluverkossa.

V311 SÄHKÖENERGIAN KULUTUSMITTAUKSET

Laivasähköjärjestelmän sähköenergia mitataan ja mittaustiedot välitetään Kemin Sataman tietojärjestelmään.

Järjestelmä sisältää laivasähkömittauksen lisäksi kojeiston KMY094B kaikkien lähtökennojen mittaukset.

Järjestelmän mittarit ovat MID hyväksyttyjä, virtamuuntajien tarkkuusluokka 0,2S.

Piirustuksessa S24233-3010 esitetty kaavio on yksi toteutustapa, mutta pääurakoitsijaa ei ole sidottu siihen. Järjestelmän keruulaitteena voi olla maasähköautomaation logiikka tai erillinen mittauskeskus.

Mittauksessa laivan maasähkön osalta noudatetaan standardia EN 80005-2 kohtaa 5.11, laivalle ja satamalle välitetään samat mittaustiedot.

Mittaustietoja ei toistaiseksi välitetä Kemin Sataman tietoverkkoon.

Kulutusmittauksen käyttöliittymä sijoitetaan MY094A rakennukseen. Näyttösivuilta pitää olla luettavissa kaikki suunnitelmissa vaaditut mittaustiedot. Näyttösivut hyväksytetään tilaajalla.

Järjestelmäkokoonpanon rakentaminen pääurakoitsijan vastuulla. Suunnitelmissa S24223-3010 on esitetty mittaускаavio, jossa käyttöliittymän laitekokoonpano on PC. Laitetekokoonpanon ja ohjelmistojen pitää olla sellaisia, että se mahdollistaa tulevaisuudessa tietojen siirron tilaajan laskutusjärjestelmään joko suoraan tai täydentävillä järjestelmäosilla ja ohjelmistopäivityksillä.

Fyysinen tiedonsiirto KS_ATK205 kaapista sataman tietojärjestelmään tehdään kuitukaapelilla.

Pilvipalvelu ominaisuuksia ei käytetä.

Käyttöliittymällä ja ohjelmistolla on raportoinnin lisäksi oltava mahdollisuus laskutukseen, jossa lasku kohdistetaan maasähköä käyttävälle varustamolle laiva- ja käyntikohtaisesti.

Pääurakoitsija toimittaa järjestelmän hankintaan sisältyy kaikki aktiivilaitteet.

V312 VARAOSAT JA NIIDEN VASTEAJAT

Laivojen maasyötön käyttövarmuusasteen tavoite on 100%.

Lukuun ottamatta jakelu- ja erotusmuuntajia pisin sallittu vasteaika varaosien saatavuudessa on 7 vuorokautta.

Rinnankytketyissä tehoyksiköissä pitää olla mahdollisuus viallisen yksikön irtikytkentään, jonka jälkeen maasyöttöä voidaan jatkaa rajoitetulla teholla, kunnes vialliset osat on korjattu.

Laittevalinnoissa käytetään edelleen valmistuksessa olevia, yleisesti käytössä olevia komponentteja, joiden elinkaari turvattu vähintään 20 vuotta eteenpäin (huolto, varaosat).

Pääkojeet laitteineen oltava revisioitavissa 10 vuoden kuluttua.

Takuuhuollot ja takuuajana uusittavat määräaikaisten huoltovälin tarvikkeet sisältyvät urakkaan.

TARJOUSLASKENTAA VARTEN

V313 FAT TESTI

Fat testit tehtaalla sisältyvät kokonaistoimitukseen. Testeissä laivan maasyöttöjärjestelmä rakennuksineen on siinä kokoonpanossa ja toimintakunnossa, joka se tulee olemaan luovutustilaisuudessa. Laivan maasyötön pistorasiakeskukset pitää olla myös liitettynä molemmilla jännitteillä.

Osa toiminnoista voidaan testata vasta Kemissä, joten niitä ei huomioida, kuten paloilmoitinjärjestelmän toimivuus.

Fat testeissä simuloidaan laiva kytkettynä ja järjestelmälle tehdään kuormitustestit.

Pääurakoihuoltotsija laatii testiohjelman ja esittää sen tilaajalle hyväksyttävästi.

Tehdastesteihin varataan aikaa 2 työpäivää. Tilaajan edustajia on paikalla 5 henkilöä.

V314 KOEKÄYTTÖ LAITURILLA

Jokainen maasyöttöpiste koekäytetään. Koska standardien mukaan rakennettujen laivojen saapuminen laituriin ei ole välttämättä ole tiedossa, koekäyttö tehdään keinokuormalla ja laivan ohjausjärjestelmä simuloituna. Koeajon on noudatettava standardin mukaista ohjaussekvenssiä.

Kuormitusajo suoritetaan nimellisteholla niin kauan, kunnes todetaan järjestelmän suorituskyvyn olevan standardien ja tarjotun mukainen, eikä esim. lämpötilan nousu järjestelmässä ja huonetiloissa ylitä raja-arvoja.

Pääurakoitsija esittää koeajo-ohjelman tilaajalle hyväksyttäväksi. Koeajo-ohjelmaan on sisällytettävä myös mittauksia, kuten tehoja, virtoja, lämpötiloja ajan funktiona. Koeajosta laaditaan pöytäkirja, joka liitetään luovutusasiakirjoihin.

Koekäyttö tilanteen rakentaminen keinokuormineen ja laivan automaatiojärjestelmän simulointi sisältyy hankintaan.

V4 LAIVOJEN MAASÄHKÖ SÄHKÖTILA MY094B

Sähkölaitteiden layout suunnitelmassa olevalle rakennukselle on haettu rakennuslupa.

Tarjouspyyntömaterialissa on vaadittu sähkötilan rakentamis- ja toimitustavaksi tilaalementti ratkaisua, jossa sähkötila rakennetaan valmiiksi pääurakoitsijan tehtaalla ja toimitetaan osissa käyttöpaikalle kokoonpantavaksi. Mikäli tämä johtaa rakennusluvan muutoshakemukseen, tilaaja tekee muutoshakemuksen, pääurakoitsija laatii hakuprosessin rakennuslupa suunnitelmat ja tarvittavat liitteet.

Sähkötilarakennuksessa pitää olla oma huone, johon sijoitetaan rakennussähköistykseen liittyviä toimintoja. Huoneesta pitää olla ovi muihin tiloihin. Oven lukko ohjelmoidaan eri sarjaan.

Rakennuksen julkisivun ja julkisivu materiaalit pitää kuitenkin olla rakennusluvan mukaiset ja ulkoasun rakennuksen MY094A kaltainen.

Ulko- ja väliovet varustetaan EXIT avauspuomeilla ja lukkorungoilla, tilaaja hankkii lukkopesät ja sarjoittaa lukot.

Seinäpinta laiturin suuntaan pitää olla "sileä" eli siihen ei saa laittaa haalaustasoja, jäähdytyslauhduksia tms.

Suunnittelussa on huomioitava jäähdytyksen lauhduttimien sijoitus. Sähkötilan katolle niitä ei saa laittaa.

Lauhduttimet pitää suojata lumelta. Lumi ei saa missään tilanteessa tehdä lisää virtausvastusta lauhdutinpuhaltimien ilmankiertoon.

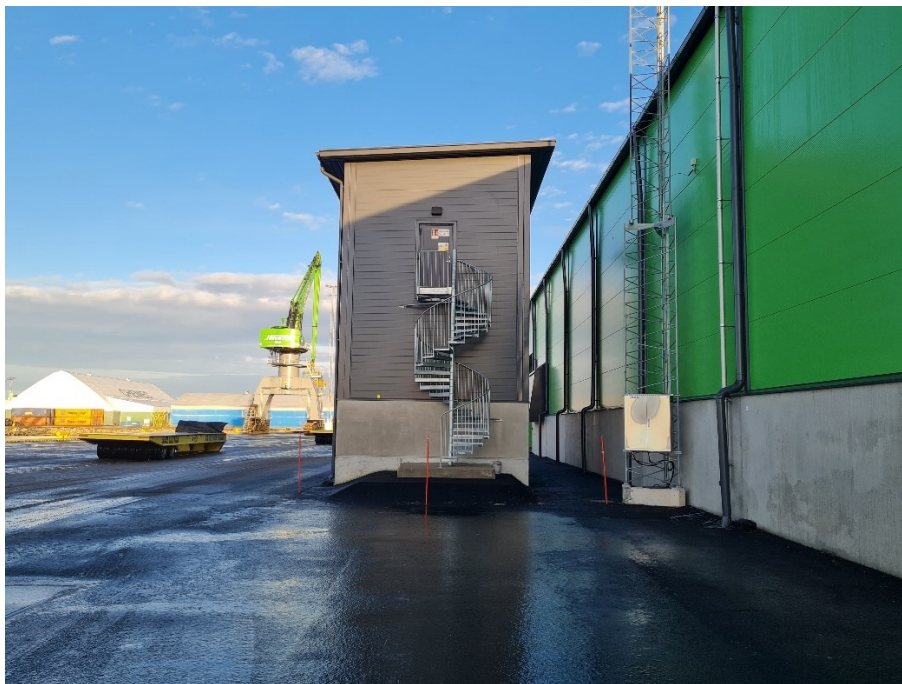
Rakennuksen maksimitat ovat 21m x 5,5m x 9m (pituus x leveys x korkeus). Korkeus mitataan kaapelitilan kannesta.

Tilaaaja rakentaa alimmaisen kaapelitilan rakennuksen alle rakennuslupa piirustuksen korkomittojen mukaisesti. Kaapelitilan kansi voi olla sähkötilan 1. kerroksen lattia.

Kaapelitila rakennetaan sähkötilan ehdoilla, pääurakoitsijan suunnitelmien ja ohjeistuksen mukaan. Kanteen tehdään kaapeliläpiviennit pääurakoitsijan reikäsuunnitelman mukaan.

Alimman kaapelitilan vedenkeräyskaivojen tyhjennys on tilaajan vastuulla. Pinnanmittausanturit sisältyy urakkaan.

Valokuvat sähkötila MY094A.



Oy Insinööri Studio

TARJOUSLASKENTAA VARTEN