

Elektrienergia tugevvoolu põhiprojekti seletuskiri

Eramu

**Nõmme linnaosa, Tallinn
Harjumaa**

Projekteerimistöö tellija:

Projekteerija:

Töö nr:

Põhiprojekti valmimise aeg: 21.06.2023

Versioon: v1

Projektijuht:

Teostas:

Vastutav projekteerija:

Tallinn

Juuni 2023

SISUKORD

1	ÜLDOSA	3
1.1	Projekteerimistöö piiritus	3
1.2	Projekti lähteandmed, standardid ja seadused	3
2	Elektrivarustus	5
2.1	Elektrivarustuse üldandmed	5
2.1.1	Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid	5
2.1.2	Madalpinge ($\leq 1000V$) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)	5
3	Tugevvoolupaigaldis	6
3.1	Elektri peajaotussüsteemid	6
3.2	Madalpinge peajaotussüsteemid	6
3.3	Elektri arvestussüsteem	7
4	Kaabliteed	7
4.1	Läbiviigud	7
5	Jõuseadmete elektrivarustus	8
6	Elektritoite ühendussüsteemid	8
7	Maanduspaigaldis	9
9	Valgustussüsteemid	9
10	Üleandmine ja vastuvõtt	10
10.1	Üldist	10
10.2	Seadmete tehniline (saate)-dokumentatsioon	10
10.3	Lõplikud paigaldusjoonised	10
10.4	Aktsepteerimistõendid, varjatud tööde aktid ja mõõtmisprotokollid	10
10.5	Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid ja –materjalid	10
10.6	Väljaõpe	10
11	Garantii	11

SELETUSKIRI

1 ÜLDOSA

1.1 Projekteerimistöö piiritus

Käesolev Põhiprojekt on koostatud uue hoone elektripaigaldise rajamiseks ja (edaspidi „hoone“) eluruumide elektripaigaldise ehitamist.

Käesoleva projektiga lahendatakse järgmised elektripaigaldise eriosad:

- a. Hoone peajaotuskeskus
- b. Pistikupesade paiknemine
- c. Valguspaigaldis
- d. Tehnoloogiliste seadmete toide
- e. Kaabliteed
- f. Maanduspaigaldis

1.2 Projekti lähteandmed, standardid ja seadused

Projekteerimise lätematerjalid:

1. Tellija poolne lähteülesanne;
2. Hoone arhitektuurne projekt;
3. Elektrilevi OÜ liitumisleping

Hoone tugevvoolu on projekteeritud ja ehitatakse vastavalt Eestis kehtivatele seadustele, standarditele ja määrustele (EVS). Nende puudumisel lähtutakse Euroopa standarditest (EN- HD, EN, jt), seejärel alles rahvusvahelistest (IEC, jt) või teiste riikide kehtivatest rahvuslikest (DIN, SFS, GOST, jt) standarditest.

Projekti koostamise aluseks olevad kehtivad seadused, üldstandardid ja normdokumendid:

- Ehitusseadustik;
- Seadme ohutuse seadus;
- Elektroonilise side seadus;
- Majandus- ja taristuministri 22. jaanuar 2018. a määrus nr 55. „Hoone Energiatõhususe miinimumnõuded“;
- Tuleohutuse seadus;
- Majandus- ja taristuministri 17. juuli 2015. a määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Vabariigi Valitsuse 7. aprilli 2017.a. määrus nr 17 “Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele EVS 812-7 Ehitiste tuleohutus;
- EVS 865-2 Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 2. Põhiprojekti ehituskirjeldus;
- EVS 843 Linnatänavad;
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EN 50525 Juhtmed ja kaablid. Tugevvoolujuhtmed ja –kaablid nimipingega kuni 450/750V
- EVS 720 Paigalduskaablid. Polüvinüülkoloriidmantliga paigalduskaabel.

ELEKTRIOHUTUS :

- EVS-HD 60364-1 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloostus, määratlused
- EVS-HD 60364-4-41 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest
- EVS-HD 60364-4-42 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest
- EVS-IEC 60364-4-43 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse
- EVS-HD 60364-4-443 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest. Jaotis 443: Kaitse pikse- ja lülitusliigpingete eest
- EVS-HD 60364-4-444 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest.
- EVS-HD 60364-5-51 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised.
- EVS-HD 60364-5-52 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud.
- EVS-HD 60364-5-54 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid
- EVS-HD 60364-5-56 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Turvasüsteemid.
- EVS-HD 60364-5-534 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Kaitselahutamine, lülitamine ja juhtimine. Jaotis 534: Liigpingekaitsevahendid.
- EVS-HD 60364-5-559 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-559: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Valgustid ja valgustuspaigaldised.
- EVS-HD 60364-6 Osa 1. Kontrolltoimingud.
- EVS-HD 60364-7-701 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 701: Vanne ja dušše sisaldavad ruumid.
- EVS-HD 60364-7-703 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-703: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Sauna keriseid sisaldavad ruumid ja kabiinid.
- EVS-HD 60364-7-704 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-704: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ehituspaikade paigaldised.
- EVS-HD 60364-7-715 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-715: Nõuded eripaigaldistele ja paikadele. Väikepingelised valgustuspaigaldised.
- EVS-IEC 60364-5-54 Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid.
- EVS-EN 61140 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.
- EVS-HD 60364-7-714 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 714: Välisvalgustuspaigaldised.
- EVS-HD 60364-7-753 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-753: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Kütdekaablid ja sisseehitatud küttesüsteemid.
- EVS-EN 50110-1 Elektripaigaldiste käit.
- EVS-EN 50160 Elektrijaotusvõrkude pingetunnusuurused.
- EVS-EN 60529 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood).
- EVS-EN 50274 Madalpingelise aparaadikooste ja juhtaparaadikooste elektriseadmed. Kaitse elektrišoki eest. Kaitse tahtmatu otsekokkupuute eest ohtlike pingestatunud osadega.
- „Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 II osa” kvaliteedinõuded.
- EVS-EN 61537 Renn ja redelsüsteemid kaablite paigaldamiseks.
- EVS-EN ISO 12944-2 Värvid ja lakid. Teraskonstruktsioonide korrosioonitõrje kaitsvate

värvkattesüsteemidega. Osa 2: Keskkondade liigitus.

- EVS-EN 62040 Katkematu toite süsteemid.
- EVS-EN 50272 Ohutusnõuded tagavaraakudele ja akupaigaldistele.
- EVS-EN 61439 Madalpingelised aparaadikoosted.
- VALGUSTUS :
- EVS-EN 12464-1 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1 Sisetöökohad.
- EVS-EN 12665 Valgus ja valgustus. põhioskussõnad ja valgustusnõuete valiku alused.
- EVS-EN 15193-1 Hoonete energiatõhusus. Energianõuded valgustusele.
- EVS-EN 12464-2 Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad.
- EVS-EN 1838 Valgustehnika. Hädavalgustus.
- EVS-EN 620-2 Tuleohutus. Ohutusmärgid.
- EVS-EN 50172 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid.
- EVS-EN 50171 Tsentraalsed toitesüsteemid.

NB! Alati juhinduda kehtivatest ajakohastatud normdokumentidest.

Olulisemate kvaliteedinõuete loetelu:

- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. II. Osa.

Projekteerija poolt koostatud projektdokumendid moodustavad üksteist täiendades elektriprojekti. Juhul, kui nimetatud dokumentides avastatakse ebaselgeid aspekte, mida ei õnnestu lahendada üldisi norme ja hea tava järgides, tuleb töövõtjal paluda täiendavaid selgitusi. Kõik täiendused, muudatused ja kõrvalekalded projektist tuleb kooskõlastada projekteerija ja Tellijaga ja dokumenteerida.

2 Elektrivarustus

2.1 Elektrivarustuse üldandmed

2.1.1 Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid

Hoone elektrivarustus on lahendatud ühe liitumispunktiga. Liitumispunkt asub kinnistu piiril Elektrilevi OÜ liitumiskilbis. Liitumislepingu järgne kliendi peakaitse on 3X32A.

Paigaldise elektrilised parameetrid

- Pingesüsteem 3*230/400 VAC, 50 Hz
- Maandamisviis TN-C
- Juhistikusüsteem L1 L2 L3 N PE
- Paigaldise liik II
- Installeeritav võimsus 72,5 kW
- Arvutuslik võimsus 21,7 kW
- Arvutuslik peakaitse 3x32A
- Tegelik peakaitse 3x32A

2.1.2 Madalpinge ($\leq 1000V$) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)

Olemasolevas Elektrilevi OÜ liitumiskilbist paigaldatakse hoone PJK-sse uus maakaabel AXMK5G25. Kaabel paigaldatakse kogu pikkuses 750N 110mm kaablikaitsetorusse. Kaabltrassi tagastäide teostatakse kivivaba pinnasega ja kaablikaitsetoru ümbritsetakse liivapadjaga. Kaabltrassi rajamisel tagada minimaalsed paralleelsed ja vertikaalsed vahekaugused.

3 Tugevvoolupaigaldis

3.1 Elektri peajaotussüsteemid

Objekti elektrivarustus on projekteeritud jäigalt maandatud neutraaliga pingesüsteemile 400/230V, 50Hz. Juhistikusüsteem on **TN-S**. Elektripaigaldise pingealtide osade puutepinge alla **50V** on tagatud toite kiire väljalülitamise, rikkevoolukaitse ja potentsiaaliühtlustusega.

Liinide lühisvoolude väärtused tagavad arvutuslikult 0,4 sekundilise väljalülitusaja.

Objekti elektriseadmete montaaž tuleb teostada pädevus- või kutsetunnistust omava töövõtja poolt vastavalt projektile Eestis kehtivate elektriehituse normatiivdokumentide alusel, kõiki kvaliteedinõudeid arvestades.

Enne kasutuselevõttu tuleb kontrollida, et elektripaigaldustööd on tehtud kehtivate seaduste, määruste ja eeskirjade kohaselt, vastavalt projektile ja seadmetele esitatavatele nõuetele.

Kogu ametliku kontrollprotseduuri ja ehitustööde tellija poolt nõutava kontrolli läbiviimise eest vastutab elektritööde teostaja. Ehitustööde tellija poolt kontrolli ja vastuvõtu ajal märkamata jäänud vead ja puudused ei vabasta töövõtjat vastutusest. Objekti pingestamise ajaks peavad olema vormistatud vajalikud elektritarbimise lepingud ja piiritleksakid.

Elektripaigaldise kasutusele võtt peab toimuma kooskõlas Seadmeohutuseseadusega.

Elektritööde lõpetamisel peab elektritööde teostaja esitama elektripaigaldise valdajale või tööde tellijale volitatud organisatsiooni poolt väljaantud elektripaigaldise kasutuselevõtule eelneva auditi protokoll, eeskirjadega määratletud kontrollmõõtmiste protokollid ja elektripaigaldise tegelikku ehitusjärgset olukorda kajastavad teostusjoonised.

3.2 Madalpinge peajaotussüsteemid

Hoone PJK paigaldatakse hoone tehnoruumi.

Hoone PJK on projekteeritud ühe sektsioonilisena. Peakilbi mõõtmised peavad võimaldama väljuvates fiidrites voolu mõõtmist ampertangidega ja ümbertõstetavate voolutrafode paigaldamist.

Kilbi latistus ja aparaatuur peab olema vastupidav ühe faasilisele lühisvoolule vähemalt 10 kA.

Väljuvate rühmaliinide kaitseaparaatuuriks on kilpides 1-ja 3-faasilised kaitseülilidid ja rikkevoolukaitsed. Peajaotuskeskuses peavad olema:

- ruumi keskkonna tingimustele nõutava kaitseastmega;
- tähistatud nimetusega;
- tähistatud elektriõhu tähistusega keskuse uksele;
- varustatud keskuse skeemiga
- lukustatavad
- värvitud standardse värviga (RAL 7032, RAL 9016) või vastavalt arhitektuursele lahendusele
- Kõik keskused peavad olema lukustatavad ühte tüüpi lukuga
- Kilpide juht- ja alarmjuhtmete ühendamise sooritatakse klemmliistude abil

Elektritarvitite toiteliinid jagatakse faaside vahel nii, et oleks tagatud faaside koormuste võrdsus. Kilbi toiteliini voolude mõõtmised teostatakse faaside kaupa maksimaalkoormuse ajal ja vajaduse korral,

juhul kui koormuste erinevus on üle 10%, teha kilbis ümberühendused koormuste ühtlustamiseks. Pärast kõikide liinide ühendamist tähistatakse kilpide aparaadid ja kaablid vastavalt projektile. Keskuse siseküljel peab olema keskuse skeem, kõigil aparaatidel peavad olema selgelt loetavad tähistused. Tähisted ja skeem peavad olema valmistatud arvestusega, et nad oleksid käidus vastupidavad. Keskuste korrasolekut tõendavad testitulemused peab valmistajatehas üle andma tellija esindajale.

Peakilpi paigaldatakse tüüp 1+2 liigpingepiirikud. Projekteeritud ja paigaldatavad seadmed maandatakse maanduspaigaldise abil

Maandussüsteem peab tagama elektriseadmete ohutu ja katkestusteta töö. Elektrisüsteem varustatakse maandus- ja potentsiaaliühtlustussüsteemiga. Maanduspaigaldis ehitatakse kuumtsingitud maandusjuhust RD10 ringmaandurina.

Peapotentsiaali-ühtlustuslatt paigaldatakse peakeskuse kõrvale isolaatorpuksidel. Latid peavad sisaldama edaspidiste laienduste tarbeks 15% reservühenduspunkte. Kaitse- ja neutraaljuhi ühendus teostatakse peakeskuses.

Kõik elektriseadmete isoleerimata juhtivad osad maandatakse kaablis paikneva kaitsejuhi (PE) abil. Masinaid, aparaate ja tarvikuid ei tohi maandada rühmades nii, et ühe seadme lahti ühendamise/lülitamise katkestab ka teis(t)e seadme(te) maanduse.

Potentsiaaliühtlustuslattidega tuleb ühendada näiteks järgnevad objektid:

- kaabliredelid ja rennid;
- valgustite juhtivad metallsiinid;
- juhtivad vee, kütte, ventilatsiooni ja kanalisatsioonitorud;
- elektriseadmete läheduses asuvad metallilised osad mida saab käega puutuda;
- varjustused;
- nõrkvooluseadmete kapid (raamid);

3.3 Elektri arvestussüsteem

Elektrienergia kommertsimõõtmiseks on väljaehitatud Elektrilevi OÜ liitumispunkt, kus toimub kommertslugemine.

4 Kaabliteed

4.1 Läbiviigud

Vahelagedest ja -seintest kaablite läbiviimiseks tuleb teha vajalikud puuraugud. Kohtades, kus kaableid on rohkem kui ühe läbiviigu jagu, tehakse kõrvuti mitu ava. Avade täpsed asukohad tuleb märgistada enne puurimist ja kooskõlastada peahitajaga.

Ühendusjuhtmete läbiviigud paigutatakse vastavalt ühenduskohtadele. Juhtmed ja juhtmetrassid kaitstakse läbiviikudes mehaaniliste vigastuste eest.

Üksikjuhe kaitstakse metallist kaitsetoru abil. Mehaanilistest koormustest täiesti vabades kohtades võib kaitse teha plastiktorust.

Heliisolatsiooniga seinte puhul läbiviigud isoleerida vastavalt seina heliisolatsioonitasemele.

Vee- ja niiskusisolatsiooni puhul teha läbiviigud roostevabast ääriktorust. Läbiviigu äärik ühendatakse vastava seguga konstruktsiooni niiskusisolatsioonidetailidega.

5 Jõuseadmete elektrivarustus

Tehnoloogiliste jõuseadmete toide on projekteeritud vastavalt tehnoloogilt ja eriosade projekteerijalt saadud lähteülesannetele. Toide nähakse ette kuni seadme klemmkarbini või komplektis oleva jõu- või lahutuskilbini. Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad kaablid tuleb paigaldada seadme vastavalt valmistaja juhendite järgi. Kaablid tuleb paigaldada piisava varuga põrandast, seinast või laest vasta seadme ühenduspunkti. Kaablivarude pikkused ja kaablite täpsed asukohad tuleb kooskõlastada teiste eriosade töövõtjatega.

Kõik KVVK süsteemi mootorid varustada eraldi turvalülitiga, kui need ei asetse keskuse vahetus läheduses. Paigaldatavad turvalülid peavad olema lukustatavad ja asetsema seadme vahetus läheduses. Turvalülid peavad tagama kaitselahutuse kõikides tööjuhtides (s.h neutraaljuht). Turvalüliteid ei ole vaja paigaldada, kui paigaldataval seadmel endal on olemas turvalüliti, mis tagab kaitselahutuse kõigis tööjuhtides ja on lukustatav.

Seadmete võimsused, ühendusviis ja nõuded tootja poolt esitatud kaitseaparatuurile tuleb kontrollida enne kaabeldamise alustamist ning juhtimiskilpide tellimist. Seadmed ühendatakse elektrivõrku seadmete tarnija juhendis olevate paigaldusjuhiste järgi.

Väljas paiknevad turvalülid või pistikühendused varustada vihmakaitsega ning nende kaitseaste peab olema vähemalt IP65.

6 Elektritoite ühendussüsteemid

Elektrijuhtmestikud ehitatakse Cu-soontega plastisolatsiooni ja -kestaga kaablitega tuletundlikkusega Dca-s2,d2,a2 valgustitel üldjuhul vähemalt ristlõikega 1,5 mm² ja muud tarvitid üldjuhul minimaalselt ristlõikega 2,5mm² kui projektis pole teisiti märgitud ning kaitstakse vastavate kaitselülititega.

Pistikupesade paigalduskõrgused on järgmised, kui plaanjoonistel ei ole märgitud teisiti:

- pistikupesad (süvispaigaldusel) **0,2 m** põrandast

Pistikupesade rühmad ja küttegaablite ahelad ning tavakasutaja pistikupesade rühmad varustada rikkevoolukaitselülititega rakendusvooluga enamalt **30 mA**.

Põhi- ja sisekujundusprojekti erinevuste korral kooskõlastada lahendus täiendavalt projekteerija ja sisekujundusprojekti vastutava spetsialistiga, juhul kui lahendused ei lähe vastuollu käesoleva projekti üldpõhimõtete ja kehtivate normdokumentidega võib kasutada kooskõlastuse alusel sisekujundusprojekti lahendust.

KVVK-seadmete elektrivarustus teostada vasksoontega kaablitega. Vibroalustel ja teisaldatavate elektritarvitite ühendamiseks kasutada painduvat kummiisolatsiooniga H07RN-F kaablit, sagedusmuundurilt seadmele häirekindlat MCCMK tüüpi kaablit.

Kõik paigaldatavad ühendusjuhtmed (kaasa arvatud potentsiaalitasanduse- ja maandusühenduste juhtmed) tuleb otsastada ja tähistada. Paigaldatud kaablid ja juhtmed tähistatakse jaotuskeskustes selgete ning ümbritsevatele mõjudele vastupidavate kaablimärkidega, vastavalt töövõtja kaablioletelule, et juhistik oleks kontrollimisel ning hooldamisel äratuntav. Grupi tähised paigaldada lisaks jaotuskeskustele ka tarvitite juures ning seintest/põrandatest/lagedest läbimistel.

7 Maanduspaigaldis

Hoonele on projekteeritud nõuetele vastav maanduspaigaldis.

Inimeste kaitse elektrilöögi eest peab tagama elektripaigaldiste pingealtide osade puutepinge alla 50V. See saavutatakse toite kiire väljalülitamisega, kaitsemaanduse ja potentsiaaliühtlustusega ning rikkevoolukaitsete kasutamisega.

PJK maanduslatt paigaldada isolaatoritele. Vastavalt vajadusele paigaldatakse korrustel jaotuskiipide juurde lisa-potentsiaaliühtlustuslatid.

Maandusjuhtide ristlõiked valida EVS-HD 60364-5-54 "Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5- 54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse- potentsiaaliühtlustusjuhid " järgi. Nõrkvoolukappide ja muude nõrkvooluseadmete maandused tehakse vastavalt seadmete kasutusjuhenditele juhtmega PK (kappide maandused Cu 6mm²).

Hoone elektripaigaldis ehitatakse TN-S süsteemis (5-juhtmelisena).

Potentsiaalide ühtlustamiseks tuleb kõikide kaabliredelite, vee-, kanalisatsiooni- ja küttetorude jms. pingealtid juhtivad osad ühendada maanduslatiga.

Hoonele ringmaandus ca. 1m kaugusele vundamendist. Ringmaandus teostatakse kuumtsingitud ümarterasega diameetriga 10mm. Vajadusel lisatakse terasest kuumtsingitud maandusvardad diameetriga 20mm ja pikkusega 1,5 meetrit. Ümarterase ja maandusvarraste ühendamiseks kasutada spetsiaalseid klambreid. Ühenduskohad kaitsta korrosioonitõrjelindiga.

Galvaaniliste voolude tekke vähendamiseks tuleb erinevate metallide ühenduskohad teostada spetsiaalsete ühendusklemmidega ning kasutada korrosioonitõrjemeetodeid.

Potentsiaalide ühtlustamiseks ühendada võimalusel elektrilisel kokku maanduskontuuriga hoone vundamendi armatuur kasutades keevisliiteid spetsiaalselt selle jaoks ette nähtud tarvikutega.

9 Valgustussüsteemid

Valgustuse projekteerimisel on võetud aluseks kehtivad standardid. Välisvalgustuse juhtimine on lahendatud hämaraandurite abil. Fassaadilvalgustite valik kooskõlastada arhitektiga.

Valgustuse rühmaliinide ehitamiseks kasutada üldjuhul 1,5 mm² ristlõikega Cu kaablit ja kaitsmiseks 13A nimivooluga automaatkaitselüliteid. Juhul, kui valgusti paigaldusjuhendis ei ole näidatud läbijooksvat ühendust, paigaldatakse valgusti juurde harukarp. Kõik liinid paigaldatakse paralleelselt ehituskonstruksioonidega.

Valgustite lülid paigaldatakse üldjuhul süvistatuna seinale 1m kõrgusele.

10 Üleandmine ja vastuvõtt

10.1 Üldist

Töövõtja poolt paberkoopiatena koostatavad dokumendid paigutatakse vastavalt sisukorrale kaustadesse. Kaustade vormistamine ja sisuga seotud küsimused kooskõlastatakse tellijaga. Üleandmisdokumendid vormistatakse eestikeelsetena.

10.2 Seadmete tehniline (saate)-dokumentatsioon

Töövõtja komplekteerib ja paigutab kaustadesse kõikide tehnosüsteemide ja seadmete tarnijate poolt tarnitud seadmetega kaasa antud saatedokumentatsiooni. Kõikide jaotusseadmete ja süsteemide keskuste sisse või tellijaga kokkulepitud kohta tuleb paigutada UV-kindla plastkilega kaetud seadme skeem tarbijaliinidega (gruppidega).

10.3 Lõplikud paigaldusjoonised

Töövõtja esitab tellijale ja komplekteerib kahes komplektis elektripaigaldise tööprojektile vastavas mahus kõikide seadmete ja kaablite tegelikkusele vastavad paigaldusjoonised ja skeemid (*as built*).

10.4 Aktsepteerimistõendid, varjatud tööde aktid ja mõõtmisprotokollid

Töövõtja esitab tellijale rõngaskinnititega kaustades kaks komplekti:

- ametlikud liitumisload;
- aktsepteerimistõendid;
- Kaetud tööde aktid; Kas korrektne ei ole kaetud tööde aktid?
- elektrotehniliste mõõdistuste protokollid;
- valgustustugevuse mõõdistuse protokollid;
- elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistus;
- maanduse- ja isolatsioonitakistuste mõõtmise protokollid;
- seadmete ja –süsteemide reguleerimis- ja seadistusprotokollid;
- seadmete etteantud (arveldus)- näitude protokollid.

10.5 Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid ja –materjalid

Töövõtja toimetab tellijale töövõttu kuuluvate seadmete ja süsteemide eestikeelsed ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, millest on näha:

- seadmete, tagavaraosade ja spetsiaaltööriistade nimekirjad ja kontaktandmed tarnijate kohta;
- seadmete perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused;
- juhendid remondi jm. tegevuste kohta, mida seadme teenindaja võib ise teostada;
- seadenäitude jälgimise vajadused, reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonid, mida jälgitakse, kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas.

Töövõtja komplekteerib, kooskõlastab tellijaga ja annab tellijale üle spetsiaaltööriistade ja tagavaraosade komplekti.

10.6 Väljaõpe

Töövõtja korraldab vajadusel tellija poolt komplekteeritud ekspluatatsioonipersonalile väljaõppe töövõttu kuuluvate süsteemide ja seadmete funktsioneerimisest, kasutamisest ja hooldamisest. Väljaõppe vajadus ja programm koostatakse tellijaga ehitustööde ajal. Ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid peavad olema valmis väljaõppe alguseks.

11 Garanti

Garantiitingimused ja garantiiaja kestus määratakse töövõtulepinguga. Töövõtja on kohustatud omal kulul parandama kõik garantiiajal ilmnevad vead.