
TUGEVVOOLU PÕHIPROJEKTI EHITUSKIRJELDUS

Käesolev projektiosa on koostatud _____, kontaktisik _____ (edaspidi Tellija) poolt renoveeritava korterelamu üldelektripaigaldise kohta. Objekti aadress on _____ Märjamaa vald, Raplamaa.

Tugevvoolu paigaldis peab vastama standardites sätestatud nõuetele või nende puudumisel rahvusvaheliste organisatsioonide IEC ja CEE sätestatud nõuetele, mis on teavitatud liikmesriikidele Euroopa Liidu Komisjoni poolt või nende puudumisel Eesti standardites sätestatud nõuetele. Töö staadium on PÕHIPROJEKT.

1. TUGEVVOOLU VÄLISVÕRK

1.1 Üldandmed

1.1.1 Projekteerimistöö piiritus

Tugevoolu välisvõrgu projektiosa annab ehituskirjelduse _____ kinnistule projekteeritava piksekaitse maanduspaigaldise rajamisele.

Põhiprojekti staadiumis on näidatud keldrikorruse plaanilisel joonisel ära projekteeritud maandustrass ja juhimark. Töö staadium on PÕHIPROJEKT.

1.1.2 Alusdokumendid

1.1.2.1 Lähteandmed

Käesoleva projektiosa koostamisel olid aluseks:

- a) Tellija lähteülesanne.
- b) _____ korterelamu ventilatsiooni- ja soojusvarustuse põhiprojekt, _____ töö nr. _____
- c) 16,5 kW päikeseelektrisüsteemi põhiprojekt, _____

1.1.2.2 Ehitusuuringud

Uuringuid teostatud pole.

1.1.2.3 Normdokumendid

- Ehitusprojekti kirjeldus Osa 2: Põhiprojekti seletuskiri _____
- kehtivad elektriseadmete ehituse eeskirjade nõuded;
- Eesti Energia AS ametlik väljaanne "0,4 kV Võrgustandard" osa 6: "0,4 kV kaabelliinid";
- EV Riigikogu „Seadme ohutuse seadus“.

1.2 Olemasolev

_____ hoone kilbiruumis asuvast transiitkilbist siseneb hoone peajaotuskeskuseni olemasolev kaabel.

1.3 Elektrivarustus

1.3.1 Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid

Peakaitse suuruseks on 100A. Juhistikusüsteem TN-C-S, toitepinge 3 x 230/400V, 50 Hz. Kortelamtu arvutuslik võimsus on **60,10kW**.

1.3.2 Elektrivõrgu haldaja ja tarbija kohustused

Elektrivõrgu haldaja ja tarbija kohustused on sätestatud „Seadme ohutuse seaduses“ ja võrguvaldaja tüüptingimustes tarbijale.

1.3.3 Keskpinge (üle 1000V) kaabelliinid

Uusi keskpinge kaabelliine ei projekteerita.

1.3.4 Madalpinge (alla 1000V) kaabelliinid (0,4kV kaabelliinid)

Korterelamule jääb olemasolev 0,4 kV kaabelliin transiitkilbist korterelamu peajaotuskeskusesse PJK.

1.3.5 Kaabelliinide trassidel katendite taastamise põhimõtted

Kuna hoone ümbrusse ei ole projekteeritud uusi katenditega teid ja haljastust tuleb peale maanduspaigaldise paigaldamist katendid taastada enne paigaldamis seisukorda.

1.3.6 Platsipealsed alajaamad

Käesoleval objektil platsipealsed alajaamad puuduvad.

1. 4 Välisvalgustus

1.4.1 Üldiseloomustus

Välisvalgustuse juhtimine käib valgustitesse sisseehitatud hämaralüliti või liikumisanduri kaudu.

1.4.2 Tänavavalgustus

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.4.3 Teevalgustus

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.4.4 Fassaadivalgustus

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.4.5 Reklaamvalgustus

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.4.6 Kaabelliinid

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.4.7 Kaabelliinide trasside katendite taastamise põhimõtted

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.5 Olemasolevate trasside ümbertõstmine

Olemasolevaid trasse ümber ei tõsteta.

1.6 Kvaliteedi- ja kontrolli nõuded ehitajale

1.6.1 Projektdokumentatsioon, selle ulatus ja siduvus.

Projekteerija poolt koostatud projektdokumendid moodustavad üksteist täiendades elektriprojekti objekti. Juhul kui nimetatud dokumentides avastatakse ebaselgeid aspekte, mida ei õnnestu lahendada üldisi norme ja monteerimistraditsioone järgides, tuleb töövõtjal paluda täiendavaid selgitusi.

1.6.2 Ülevaatused

Töövõttu kuuluvad seadustega ettenähtud ülevaatused. Töövõtja esitab kasutuselevõtu kontrolli protokollid ehituse tellijale enne vastuvõtu kontrolli.

1.6.3 Vastuvõtt

Vastuvõtul kuuluvad esitamisele:

- elektrotehniliste kontrollmõõtmiste protokollid:

- maandustakistuse mõõtmine;
- PEN-, kaitse- ja potentsiaaliühtlustusahelate kontroll;
- isolatsioonitakistuse mõõtmine;
- pingetaluvus;
- kaitseseadmete rakendusaja kontroll.
- varjatud tööde aktid ja teostusjoonised:
 - maandusseadme kohta;
 - sisestuskaablite kohta;
 - siseinstallatsiooni kohta.
- teostusjoonised, mis hõlmab:
 - objektiga seonduvad teostusjooniseid.
- Kasutusjoonised, mis hõlmab:
 - objektiga seonduvad kasutusjooniseid.

Kõik paigalduskohad tuleb testida enne kui seadmed ühendatakse voolu alla. Pärast voolu sisselülitamist viiakse läbi edaspidi nimetatud ekspluatatsioonilised testimised, millele järgnevad proovikatsetused. Töövõtja peab koostama kõigi testimiste kohta protokollid, mille allakirjutatud koopiad antakse üle elektritööde tõendamisasutusele ja ehitustööde tellijale.

Peale määratud testimiste tuleb teha:

- juhtahelate ekspluatatsioonilised proovikatsetused;
- järevalve ja alarmpunktide proovikatsetused;
- Tehniliste süsteemide proovikatsetused.

1.6.4 Dokumenteerimine

1.6.4.1 Lepingujoonised

Lepingudokumentide ja -jooniste tõlgendusvõimalused ja vasturääkivused tuleb selgitada enne lepingu allakirjutamist.

1.6.4.2 Ehitusaegsete töö- ja teostusjooniste koostamine

Töövõtja koostab teostusjoonised.

1.6.4.3 Ehitusaegsete täiendavate tööjooniste ülevaatus

Töövõtja tarnib tema poolt koostatud täiendavad tööjoonised ehitustööde tellijale ülevaatamiseks kahes (2) eksemplaris. Ülevaatamiseks vajalikud joonised esitada ajaks, et enne paigaldustöid jõutakse need üle vaadata.

1.6.4.4 Töömaa jooniste kasutamine

Töövõtja hoiab objektil viimaste jooniste kontrolleksemplari. Kontrolleksemplari märkida töö ajal tehtud muudatused.

1.6.4.5 Üleandmiseks valmis lõplikud joonised

Kõik elektrijoonised täpsustatakse vastavalt lõplikule paigaldusele ja arhitektuursetele joonistele, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud. Kõik üleandmiseks valmis joonised ja jooniste nimekirjad märgitakse pealdisega TEOSTUSJONIS ning varustatakse kuupäevaga. Töö eest vastutav isik kinnitab jooniste nimekirja oma allkirjaga. Ehitusplatsil teostatud muudatused viiakse sisse üleantavatesse joonistesse täpsustatud jooniste põhjal.

Kõik joonised pealkirjastatakse ja nummerdatakse ühtemoodi, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud.

Üleantavad joonised tarnitakse alljärgnevalt:

- digitaalvormis (CAD-joonised) üleandmiseks mõeldud joonised tarnitakse CD-l sobivas formaadis kopeerituna ehitustööde tellija tarvis.
- Lisaks kasutusjoonistele tarnitakse teostusjoonistest 3 eks. paberkandjal A4 formaati köidetuna.

Elektrikilpidesse paigaldada kilbi kohta koostatud skeemid spetsiaalses kileümbrikus.

Töövõtja alltöövõtjate poolt koostatud joonised varustatakse pealdisega ning nummerdatakse kõik ühtemoodi ja lisatakse üleandmiseks valmis dokumentatsioonile.

Kasutus- ja hooldusjuhised.

Pärast montaažtööde lõppu tuleb koostada kasutus-hooldusjuhendid, mis peavad hõlmama kõiki tarnitud süsteeme. Elektritööde töövõtja koostab kasutusjuhendi. Tuleb koostada kõiki elektri süsteeme hõlmavad dokumendid:

- kasutusjuhendi ülesehitus ja sisukord;
- süsteemide lühikirjeldus;
- hooldusgraafikud;
- süsteemide hoolduseks vajalik info.

Töövõtja tarnib koos teostusjoonistega 2 eks.-i süsteemidele ja seadmetele vastavaid hooldusjuhiseid. Need peavad hõlmama kõiki tarnitud süsteeme. Tuleb anda vähemalt järgmised andmed:

- tehnilised andmed;
- valmistaja nimi;
- esindaja nimi;
- kasutusjuhised;
- reguleerimis- ja seadearvud;
- sisemised ühendusjoonised;
- hooldusjuhised;
- garantiitunnistused.

Ekspluatatsiooni- ja valmisjooniste kopeerimis- ja tarnimiskulud kuuluvad töövõtu hulka.

Kasutus- ja hooldusjuhendid antakse tellijale üle paberkandjal A4 formaati köidetuna 3 eksemplaris. Töövõtja peab tarnima seadmete hooldustöödeks vajalikud eritööriistad (erivõtmed ja muud tööriistad).

1.6.5 Objektikohased erinevaid süsteeme hõlmavad paigaldusjuhised

1.6.5.1 Seadmed ja materjalid

Tüübiga mainitud seadmeid võib asendada kasutuskoha suhtes omadustelt ja kvaliteedilt vastavate seadmetega. Töövõtja peab siiski hankima asendusele peaehitaja nõusoleku. Vastavuse tõestamine, kui ka vastutus jääb siiski selle esitajale. Vahetuse esitaja peab edastama vahetuse omadusi iseloomustavad andmed ka vahetatava materjali kohta. Tõendamisega seotud kulud kannab nende esitaja. Seadmete paigutusel võtta arvesse hoolduse ja tööturvalisuse nõuded. Elektrivarustuse seadmetes ja kilpides arvestada laienduste ja reserveerimistega. Koheselt arvestada arvutuslikuks ja kilpide reservrühmade varuks 20%.

1.6.5.2 Tähistused

Jaotuskeskuste ukstel peavad olema iga seadme kohta vajalikud tähistussildid identifitseerimiseks. Tähistussildid peavad olema graveeritavast kolmekihilisest lamineeritud plastikust, mustad tähed valgel põhjal. Tähistussiltide tähtede minimaalne kõrgus peab olema 10 mm jaotuskeskuste jaoks ja 5 mm seadmetele.

Kõik väljuvad kaablid peavad identifitseerimiseks olema tähistatud.

2. HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDIS

2.1 Üldandmed

2.1.1 Projekteerimistöö piiritus

Hoone tugevvoolupaigaldise projektiosa annab ehituskirjelduse hoone üldelektripaigaldise kohta. Töö staadium on PÕHIPROJEKT.

2.1.2 Ehitusuuringud

Ehitusuuringuid teostatud ei ole.

2.1.3 Normdokumendid

Projektdokumentatsiooni koostamisel tugineda järgmistele seadustele ja eeskirjadele: Elektriohutusseadus. Elektripaigaldise käit. Elektriseadmete ehituse eeskiri.

- EVS-HD 60364-1:2008 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloostus, määratlused.
- EVS-HD 60364-4-41:2007 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
- EVS-HD 60364-4-42:2011 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest.
- EVS-HD 60364-4-43:2010 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse.
- EVS-HD 60364-4-444:2010 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest.
- EVS-HD 60364-5-54:2011 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54. Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid.
- EVS-HD 60364-6:2007 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6. Kontrolltoimingud
- EVS-HD 60364-7-701:2007 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701. Nõuded eripaigadistele ja –paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid.
- EVS-HD 50110-1:2013 Elektripaigaldiste käit. Osa 1. Üldnõuded.
- EVS-EN 61140:2006 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.
- EVS-EN 50085-1:2005 Elektripaigaldiste kaablirenni- ja kaablitorusüsteemid. Osa 1: Üldnõuded.
- EVS-EN 50085-2-1:2006 Elektripaigaldiste kaablirenni- ja kaablitorusüsteemid. Osa 2-1: Seinale ja lakke paigaldatavad kaablirenni- ja kaablitorusüsteemid.
- EVS-EN 12464-1:2011 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad.
- EVS-EN 50172:2005 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid.
- EVS-EN 1838:2013 Valgustehnika. Hädavalgustus.

-
- Eesti Energia (0,4...20kV) võrgustandardid .
 - Eeskiri EEI 3-1...8:1994. (Ehitiste madalpinge elektripaigaldised).
 - EVS 811:2012 „Hoone ehitusprojekt”.
 - EVS 865-1:2013 „Hoone ehitusprojekt”. Osa 1: Eelprojekti seletuskiri
 - Majandus- ja taristuministri 02.06.2015 määruse nr 54 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded”.
 - EVS-EN 62305-1:2011 „Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted”
 - EVS-EN 62305-2:2013 „Piksekaitse. Osa 2: Riskianalüüs”
 - EVS-EN 62305-3:2011 „Piksekaitse. Osa 3: Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule”
 - EVS 812 „Ehitiste tuleohutus”.
 - Eesti Vabariigi seadused ja õigusaktid.

2.2. Olemaolev

kinnistul asub kolmekorruseline korterelamu 18 korteriga.

2.3. Põhiandmed

2.3.1 Liitumispunkti andmed

Liitumispunkt asub liituja toitekaabli kingadel liitumiskilbis. Peakaitse suuruseks nähakse ette 100A.

2.3.2 Hoone tugevvoolupaigaldise andmed

- juhistiku süsteem on TN-C-S
- toitepinge on 3x400/230 V 50 Hz
- installeeritav võimsus on 201,17 kW
- tarbitav võimsus on 60,10 kW
- peakaitse suurus on 100A
- reaktiivvõimsuse kompensator puudub

2.4 Keskpinge (suuremad kui 1000V) jaotussüsteemid

Puuduvad

2.5 Trafod

Keskpinge trafod puuduvad.

2.6 Madalpinge (väiksemad kui 1000V) peajaotussüsteemid

Peajaotuskeskus PJK renoveerida ja sealt saavad toite üldelektritarbijad, korruste jaotuskeskused JK-1...JK-9, mis samuti renoveerida(kui põhiprojektil märgitud kaitselülite nimivoolud ei vasta olemasolevate kaablite ristlõike pindaladele, paigaldada kaitselülid, mis vastavad). Korruste jaotuskeskustest saavad toited korterite elektritarbijad. Keskused peavad olema kaitseastmega vähemalt IP 2X (suletud ukse korral).

Väljuvate elektriliinide kaitsmetena kasutada üldjuhul C-tüüpi rakenduskarakteristikuga automaatkaitselüliteid. Kõik ahelad, kus on üldkasutatavad pistikupesad nimivooluga alla 20A tuleb kaitsta rikkevoolukaitse lülitega (30mA).

2.7 Elektri arvestussüsteem

Üldelektri arvestussüsteem paikneb peajaotuskeskuses PJK ja korterite arvestussüsteemid paiknevad korruste jaotuskeskustes.

2.8 Varutoitesüsteem

Varutoitesüsteemid puuduvad.

2.9 Katkematutoite (UPS) jaotussüsteem

Katkematutoite (UPS) jaotussüsteem puudub.

2.10 Elektri kvaliteedi parandamiseks vajalikud süsteemid

2.10.1 Reaktiivenergia kompenseerimise süsteemid

Reaktiivenergia kompenseerimise süsteemid puuduvad.

2.10.2 Elektri kvaliteedi parandamiseks muud süsteemid

Elektri kvaliteedi parandamiseks on ülepinge vältimiseks hoone peajaotuskilp varustatud tüüp 1+2 liigpingepiirikutega.

2.11 Maandused ja potentsiaaliühtlustused

2.11.1 Maanduspaigaldis

Ümber hoone perimeetri nähakse ette horisontaalmaandur, mis täidab piksekaitsemaanduse eesmäerke. Maanduspaigaldise maksimaalne lubatav takistus 10 Ω . Iga piksekaitse allaviigu alla näha ette rõhtmaandurid. Maanduspaigaldisest ehitatakse väljaviik peamaanduslatile kilbiruumis.

Inimeste kaitseks elektrilöögi eest tuleb tagada elektripaigaldise pingealdis osade puutepinge väärtus alla 50V. See saavutatakse toite kiire väljalülitamisega, rikkevoolukaitse, potentsiaalühtlustuse ja kaitsemaanduse olemasoluga.

Puutepingekaitse tingimuste täitmine kontrollida vastavalt kehtivatele EVS-IEC-60364-4 nõuetele. Liinide lühisvoolude väärtused peavad tagama kaitseseadmete väljalülitusaja 0,4 või 5s. Juhul kui kontrollmõõtmisel saadud lühisvoolude väärtused ei taga kaitseseadmete rakendumist, asendada need tingimustele vastavate kaitseseadmetega.

Korterelamu üldpaigaldisele nähakse ette potentsiaalühtlustuse süsteem, millega peavad olema ühenduses kõik hoone normaalselt pingevabad metallkonstruktsioonid ja elektriseadmete kestad, kui nende konstruktsioon ei keela seda (näiteks tugevdatud- või topeltisolatsiooniga seadmed). Hoone potentsiaalühtlustussüsteemi projekteerimisel ja ehitamisel lähtutakse TN-S toiteviisist.

2.12 Kaabliteed

2.12.1 Kaablite isolatsiooni tuletundlikus

Kaablite isolatsiooni tuletundlikus valida lähtuvalt seadmete kasutusotstarbest. Ülejäänud paigaldise osas võib kasutada sisepaigalduseks mõeldud installatsiooni kaableid.

2.12.2 Kaabliredelid ja -rennid

Kaabliredelid paigaldada katusele. Lubatud on kasutada tsingitud kaabliredelid.

Nõrkvoolu- ning tugevvoolukaablite kulgemist ühisel redelil jälgida, et kaablid teineteisest oleksid vähemalt 200mm kaugusel. Kaabliredelid tuleb paigaldada selliselt, et ei toimuks redelite väändumist, ning et läbipaine ei ületaks 1:200 kinnituste vahekaugusest.

Bürooruumides ja nendega võrdsustatud ruumides ning koridoris kasutada C1 koormusklassi kaabliredelid, muudes tehnoruumides C3.

2.12.3 Kaablikarbikud

Antud projektis ei käsitleta.

2.12.4 Riputussüsteemid

Antud projektis ei käsitleta.

2.12.5 Läbiviigud

Kaabliläbiviigud tihendatakse tule- ja/või helikindlalt, vastavalt kehtivatele normidele. Lisäläbiviigud kandekonstruktsioonidest tuleb eelnevalt kooskõlastada konstruktoriga. Läbiviikude korral tuletõkkeseksioonidest tuleb kaabliredelid ja rennid katkestada.

2.13 Jõuseadmete elektrivarustus

2.13.1 KVVK-Seadmete elektrivarustus

KV ja VK seadmete elektrivarustuse kõik seadmed ühendatakse elektrivõrku seadmete tarnija juhendis olevate paigaldusjuhiste järgi. Komplektsetele tehnosüsteemidele nähakse ette toitekaabli paigaldus. Ventilatsiooni- ja kütteseadmeid toidetakse hoone peajaotuskeskusest.

Tuletõrje sissepääsu juurde tuleb ette näha viidad „Ventilatsiooni ja päikesepaneelide välja lülitamine elektrikilbis“, mis suunavad elektrikilbi juurde. Elektrikilbis tähistada vastavad automaadid lisaks numbrile ka kirjaga.

Muude tehnoloogiliste seadmete elektrivarustus projekteeritakse vastavalt tehnoloogia projektile. Paigalduse üksikasjad (ühendus läbi pistikupesa, ühendus läbi klemmkarbi, otse seadmega ning ühenduste tegelik asukoht) selguvad tehnoloogia tarnija/valmistaja paigaldusjoonistest.

2.14 Elektritoite ühendussüsteemid

2.14.1 Pistikupesad

Pistikupesade liinid varustatakse eraldi kaitselülititega, mis paigaldatakse peajaotuskeskusesse. Kõik pistikupesad kaitsta täiendavalt rikkevoolu kaitselülititega 30mA. Erandid lubatud vastavalt standardile EVS-HD (Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest).

Pistikupesade paigalduskõrgus üldjuhul 1100mm, kui ei ole joonisel näidatud teisiti. Pistikupesade katete värvus ja sari kooskõlastada Tellijaga. Pistikupesade kaitseaste tehnilistes ruumides min. IP44, hoone üldruumides min. IP20. Pistikupesade kaabeldus teostada PVC isolatsiooniga vaskaabliga MMJ-HF.

2.14.2 Lattliinid

Antud projektis ei käsitleta.

2.14.3 Pistikühendus- ja kaablisarjasüsteemid

Hoonesiseste magistraalliinidena kasutada tuld mitte levitava polüvinüülkloriid isolatsiooniga kaableid. Ristlõike puhul kuni 25 mm² kasutada vasksoontega kaableid ja suurema ristlõike puhul üldjuhul alumiiniumsoontega kaableid. Kaablid märgistada mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega.

Hoonesiseste valgustuse, pistikupesade ja jõuseadmete toitekaablitena kasutatakse polüvinüülkloriid isolatsiooniga kaableid. Pind ja varjatud paigalduse puhul kasutatakse siseruumides kaablit XPJ-HF D, MMJ-HF (AMCMK-HF) või EXQ EASY.

Sagedusmuundurilt seadmele kasutada häirekindlat MCCMK-HF tüüpi kaablit.

Rühmavõrk installeeritakse keldris ja pööningul pinnapealt, trepikojas süvistatult. Juhtmed ning põrandas asetsevad kaablid paigaldada installatsioonitorus. Kui paiknemisplaanidel ei ole märgitud teisiti on paigalduskomponentide paigalduskõrgus järgmine:

- lülitid, niiske või märja keskkonnaga ruumides: +1,1 m põrandast;
- lülitid, normaalse keskkonnaga ruumides: +1,1 m põrandast;
- pistikupesad, normaalse ja märja keskkonnaga ruumides: +1,1 m põrandast;

Lülitid paigaldada uste käepideme poolsele küljele. Mitme lüliti ja/või regulaatori kõrvuti paiknemisel, paigaldada need üksteise kõrvale horisontaaltasapinnas. Lülitite, regulaatorite katete värvus ja sari kooskõlastada Tellijaga.

2.15 Valgustussüsteemid

2.15.1 Üldvalgustus

Koridorides paiknevaid valgusteid juhitakse valgustites paiknevate liikumis- ja hämaraanduritega, välisvalgusteid valgustites paikneva hämaraanduriga, keldris kohapealt lülititega käsitsi. Lülitite konkreetne tüüp (liht-, veksle-, rist-, grupi- ja grupiveksle lüliti või dimmer) on näidatud põhiprojekti paiknemisplaanidel. Valgusallikatena kasutatakse pikaajalisi LED lampe.

Valgustuse lülitid paigaldada 1,1 m kõrgusele põrandast. Enne lülitite paigaldamist veenduda ukse käelisuses, et lülitid ei jääks ukse avamisel ukselehe taha.

2.15.2 Turvalgustussüsteem

Antud projektis ei käsitleta.

2.16 Küttesüsteemid ja seadmed

Kütteseadmete toited lahendatakse vastavalt küttepunkteerija lähteülesandele ning tarnitavate seadmete paigaldusjuhisele.

2.16.1 Elektriküttesüsteemid

Hoone põhikütteks on pelletkatlal toimiv küte, mille soojuskandjaks on vesi. Õhk-vee soojuspumbaga eelsoojendatakse kütte vesi enne katlalt võetavat soojusenergiat.

2.16.2 Sulatussüsteemid

Antud projektis ei käsitleta

2.17 Tuleohutussüsteemid

2.17.1 Piksekaitse

2.17.1.1 Piksekaitsevajadus

Vastavalt riskianalüüsile, on pikse- ja liigpingekaitse vajadus.

2.17.1.2 Süsteemi põhimõtted

Piksekaitse teostada vastavalt EVS-EN 62305-1:2011, EVS-EN 62305-2:2013 ja EVS-EN-62305-3 2011. Piksekaitse klass on valitud lähtudes standardi EVS-EN 62305-2:2013 tabelist H.47. Eel pool mainitust tulenevalt on hoone piksekaitse teostatud lähtudes III klassi nõuetest, kaitsenurgameetodil. Katuseharjale on paigaldatud piksekaitsevardad, mille kõrgused ja asukohad on määratud kaitsenurga meetodil.

2.17.1.3 Paigalduse põhimõtted

Piksekaitse on projekteeritud kaitsenurga meetodil, III klassi nõuetest. Kuumsingitud piksetrossid RD8 paigaldatakse seintel tehasetootelistele distantstugedele, katusel

valtsiklemmidele. Piksekaitse maandusjuhid ühendatakse hoonet ümbritseva ringmaanduriga. Hoone metallist kandekonstruktsioonid, vihmaveerennid ja -torud, antennid, redelid, korstnad jms ühendatakse piksekaitse ühtsesse süsteemi. Maanduri maandustakistus peab jääma alla 10 Ω . Piksepüüdur ühendada allaviigujuhtide abil maanduriga. Allaviigujuhi ja maanduri vahele paigaldada tööriistaga avatav kontroll-klemm. Ühendused maanduriga teostatakse pinnases ja kaitstakse korrosioonikindla teibiga

2.17.2 Tuleohutusega seotud toite- ja juhtimissüsteemid

Käesolevas projektis ei käsitleta.

2.18 Kvaliteedi- ja kontrolli nõuded ehitajale

2.18.1 Projektdokumentatsioon, selle ulatus ja siduvus.

Projekteerija poolt koostatud projektdokumendid moodustavad üksteist täiendades elektriprojekti objekti. Juhul kui nimetatud dokumentides avastatakse ebaselgeid aspekte, mida ei õnnestu lahendada üldisi norme ja monteerimistraditsioone järgides, tuleb töövõtjal paluda täiendavaid selgitusi.

2.18.2 Ülevaatused

Töövõttu kuuluvad seadustega ettenähtud ülevaatused.

Töövõtja esitab kasutuselevõtu kontrolli protokollid ehituse tellijale enne vastuvõtu kontrolli.

2.18.3 Vastuvõtt

Vastuvõtul kuuluvad esitamisele:

- kaablite isolatsiooni tuletundlikus
- elektripaigaldiste teostus plahvatusohtlikes ruumides
- elektrotehniliste kontrollmõõtmiste protokollid:
 - maandustakistuse mõõtmine;
 - PEN-, kaitse- ja potentsiaaliühtlustusahelate kontroll;
 - isolatsioonitakistuse mõõtmine;
 - pingetaluvus;
 - kaitseseadmete rakendusaja kontroll.
- varjatud tööde aktid ja teostusjoonised:
 - maandusseadme kohta;
 - sisestuskaablite kohta;
 - siseinstallatsiooni kohta.
- teostusjoonised, mis hõlmavad:
 - objektiga seonduvad teostusjooniseid.
- Kasutusjoonised, mis hõlmavad:
 - objektiga seonduvad kasutusjooniseid.

Kõik paigalduskohad tuleb testida enne kui seadmed ühendatakse voolu alla. Pärast voolu sisselülitamist viiakse läbi edaspidi nimetatud ekspluatatsioonilised testimised, millele järgnevad proovikatsetused. Töövõtja peab koostama kõigi testimiste kohta protokollid, mille allakirjutatud koopiad antakse üle elektritööde tõendamisasutusele ja ehitustööde tellijale.

Peale määratud testimiste tuleb teha:

-
- juhtahelate ekspluatatsioonilised proovikatsetused;
 - järelvalve ja alarmpunktide proovikatsetused;
 - Tehniliste süsteemide proovikatsetused.

2.18.4 Dokumenteerimine

2.18.4.1 Lepingujoonised

Lepingudokumentide ja -jooniste tõlgendusvõimalused ja vasturääkivused tuleb selgitada enne lepingu allakirjutamist.

2.18.4.2 Ehitusaegsete töö- ja teostusjooniste koostamine

Töövõtja koostab teostusjoonised.

2.18.4.3 Ehitusaegsete täiendavate tööjooniste ülevaatus

Töövõtja tarnib tema poolt koostatud täiendavad tööjoonised ehitustööde tellijale ülevaatamiseks kahes (2) eksemplaris. Ülevaatamiseks vajalikud joonised esitada ajaks, et enne paigaldustöid jõutakse need üle vaadata.

2.18.4.4 Töömaa jooniste kasutamine

Töövõtja hoiab objektil viimaste jooniste kontrolleksemplari. Kontrolleksemplari märkida töö ajal tehtud muudatused.

2.18.4.5 Üleandmiseks valmis lõplikud joonised

Kõik elektrihoonised täpsustatakse vastavalt lõplikule paigaldusele ja arhitektuursetele joonistele, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud. Kõik üleandmiseks valmis joonised ja jooniste nimekirjad märgitakse pealdisega TEOSTUSJONIS ning varustatakse kuupäevaga. Töö eest vastutav isik kinnitab jooniste nimekirja oma allkirjaga. Ehitusplatsil teostatud muudatused viiakse sisse üleantavatesse joonistesse täpsustatud jooniste põhjal. Kõik joonised pealkirjastatakse ja nummerdatakse ühtemoodi, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud.

Üleantavad joonised tarnitakse alljärgnevalt:

- digitaalsvormis (CAD-joonised) üleandmiseks mõeldud joonised tarnitakse CD-l sobivas formaadis kopeerituna ehitustööde tellija tarvis.
- Lisaks kasutusjoonistele tarnitakse teostusjoonistest 3 eks. paberkandjal A4 formaati köidetuna.

Peajaotuskeskusesse paigaldada kilbi kohta koostatud skeemid spetsiaalses kileümbrikus.

Töövõtja alltöövõtjate poolt koostatud joonised varustatakse pealdisega ning nummerdatakse kõik ühtemoodi ja lisatakse üleandmiseks valmis dokumentatsioonile. Kasutus- ja hooldusjuhised. Pärast montaažitööde lõppu tuleb koostada kasutus- hooldusjuhendid, mis peavad hõlmama kõiki tarnitud süsteeme. Elektritööde töövõtja koostab kasutusjuhendi. Tuleb koostada kõiki elektri süsteeme

hõlmavad dokumendid:

- kasutusjuhendi ülesehitus ja sisukord;
- süsteemide lühikirjeldus;
- hooldusgraafikud;
- süsteemide hoolduseks vajalik info.

Töövõtja tarnib koos teostusjoonistega 2 eks.-i süsteemidele ja seadmetele vastavaid hooldusjuhiseid. Need peavad hõlmama kõiki tarnitud süsteeme. Tuleb anda vähemalt järgmised andmed:

-
- tehnilised andmed;
 - valmistaja nimi;
 - esindaja nimi;
 - kasutusjuhised;
 - reguleerimis- ja seadearvud;
 - sisemised ühendusjoonised;
 - hooldusjuhised;
 - garantiitunnistused.

Ekspluatatsiooni- ja valmisjooniste kopeerimis- ja tarnimiskulud kuuluvad töövõtu hulka. Kasutus- ja hooldusjuhendid antakse tellijale üle paberkandjal A4 formaati köidetuna 3 eksemplaris. Töövõtja peab tarnima seadmete hooldustöödeks vajalikud eritööriistad (erivõtmed ja muud tööriistad).

2.18.5 Objektikohased erinevaid süsteeme hõlmavad paigaldusjuhised

2.18.5.1 Seadmed ja materjalid

Tüübiga mainitud seadmeid võib asendada kasutuskoha suhtes omadustelt ja kvaliteedilt vastavate seadmetega. Töövõtja peab siiski hankima asendusele peaehitaja nõusoleku. Vastavuse tõestamine, kui ka vastutus jääb siiski selle esitajale. Vahetuse esitaja peab edastama vahetuse omadusi iseloomustavad andmed ka vahetatava materjali kohta. Tõendamisega seotud kulub kannab nende esitaja. Seadmete paigutusel võtta arvesse hoolduse ja tööturvalisuse nõuded. Elektrivarustuse seadmetes ja kilpides arvestada laienduste ja reserveerimisega. Koheselt arvestada arvutuslikuks ja kilpide reservrühmade varuks 20%.

2.18.5.2 Tähistused

Jaotuskeskuse uksel peavad olema iga seadme kohta vajalikud tähistussildid identifitseerimiseks. Tähistussildid peavad olema graveeritavast kolmekihilisest lamineeritud plastikust, mustad tähed valgel põhjal. Tähistussiltide tähtede minimaalne kõrgus peab olema 10 mm jaotuskeskuste jaoks ja 5 mm seadmetele. Kõik väljuvad kaablid peavad identifitseerimiseks olema tähistatud. Kaablid peavad olema lisaks tähistatud iga 50 m tagant.