

## 1 ÜLDOSA

### 1.1 Sissejuhatus

Käesolev projekt on koostatud OÜ Arhitekt Ott Ojamaa tellimusel Misso teenusekeskuse fuajee elektripaigaldise rekonstrueerimise kohta põhiprojekti mahus.

Rekonstrueerimisele kuulub olemasoleva hoone fuajee, WC-d. ja 1. korruse trepihall.

Ehitise üldandmed:

Objekti nimetus: Misso teenusekeskuse fuajee rekonstrueerimine

Objekti aadress: Tsiistre tee 3, Misso alevik, Rõuge vald, Võru maakond

Ehitustööde liik: Rekonstrueerimine

Elektripaigaldise liik: II

### 1.2 Tehnilised põhiandmed

Liitumispunkt: olemasolev Misso rahvamaja peajaotuskeskus.

Rekonstrueeritava osa peale paigaldatakse uus jaotuskeskus – olemasolev keskus demonteeritakse.

Hoone peajaotuskeskusest paigaldada rekonstrueeritava osa peale paigaldatavale keskusele uus toide kaabliga NHXMH-J 5G4. Uus toitekaabel tuua hoone soklikorruse kaudu.

Teenusekeskus:

Juhistiku süsteem PJK-st.:

TN-S

Pingesüsteem:

3x230/400V, 50Hz

Peakaitse suurus:

3x32A

### 1.3 Lähteandmed

- Sisearhitektuurse osa projekt.

### 1.4 Normdokumendid

Elektripaigaldis projekteerida ja ehitada lähtudes Eesti Vabariigi õigusaktidest, Eesti Standardikeskuse poolt välja antud ehitusvaldkonna standarditest ja juhendmaterjalidest (EVS). Juhul, kui puudub mõnda eriosa käsitlev Eesti norm, standard, või määrus, tuleb lähtuda rahvusvahelistest (IEC, EN) või standartidest.

#### Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide ja määruste loetelu:

- Ehitusseadustik;
- MTM määrus nr. 97 Nõuded ehitusprojektile;
- Siseministri määrus nr. 17 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded;

#### Projekteerimisel kasutatavate olulisemate standardite ja nõuete loetelu:

- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EVS-EN 61140 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;
- EVS-HD 60364 Ehitiste elektripaigaldised; Madalpingelised elektripaigaldised;
- EVS-EN 60529 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);
- EVS-EN 50172 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid;
- EVS-EN 12464-1 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad;
- EVS-EN 1838 Valgustehnika. Hädavalgustus;
- EVS-EN 61439-1 Madalpingelised aparaadikoosted Osa 1: Üldreeglid;
- EVS-EN 61439-2 Madalpingelised aparaadikoosted Osa 2: Jõuaparaadikoosted;

- EVS-EN 61439-3 Madalpingelised aparaadikoosted Osa 3: Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavaisikud;  
- EVS 720 Paigalduskaablid. Polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel;  
- EVS-EN 50110-1 Elektripaigaldise käit;  
Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

## 2 TUGEVVOOLUPAIGALDIS

### 2.1 Üldiseloomustus

Vaata peatük „1.2 Tehnilised põhiandmed”.

### 2.2 Elektri peajaotussüsteemid

Peajaotuskeskus on olemasolev.

### 2.3 Madalpinge alakeskused.

Teenusekeskuse toiteks paigaldada uus jaotuskeskus JK-TK. Jaotuskeskus paigaldada olemasoleva keskuse asemele fuajee seinas olevasse süvendisse.

Keskused koostatakse vastavalt standardisarja EVS-EN 61439 nõuetele.

Kõik jaotuskeskused peavad olema:

- ruumi keskkonna tingimustele nõutava kaitseastmega;
- tähistatud nimetusega;
- tähistatud elektriuhu tähistusega keskuse uksele;
- varustatud keskuse skeemiga;
- kaablite ja seadmete osas tähistatud selgelt arusaadavate markeeringutega;
- klemmühendused peavad olema tähistatud;
- kaablite ja juhtmete PE - ja N ja L-juhid peavad olema tähistatud liinide numbritega, kusjuures iga PE- ja N- juhi jaoks peab olema eraldi ühendusklemm;
- reservruumi varuga vähemalt 20%;
- keskuse latistus ja aparatuur peavad vastu pidama etteantud lühisvoolule;
- enne keskuste tellimist koostada tootejoonised ja sekundaarskeemid (vajadusel) ning spetsifikatsioonid

Juhistikud projekteeritakse ja kaitstakse nii, et kaitserakendused oleksid ülekoormuste puhul selektiivsed ja puutepinged ei ületaks lubatud määrasid.

Üldkasutatavate pistikupesade ahelad varustatakse rikkevoolu kaitselülititega rakendusvooluga 30 mA. Rikkevoolu kaitselülid peavad olema AC tüüpi. Kilpi jätta 20% reservruumi.

Keskustest väljuvate toite- ja juhtimiskaablite ühendus varustada klemmliistudega kuni ristlõikega 16 mm<sup>2</sup>. Keskuste ukse siseküljel on tasku keskuse dokumentatsiooni hoidmiseks.

Enne keskuse ja teiste seadmete hanget tuleb üle kontrollida seadmete lõplikud võimsused, seadmevalmistaja paigutus- ja paigaldusjuhendite ning paigutusjooniste sobivust.

### 2.4 Kaabliteed

Kaablid paigaldatakse varjatult, ripplagede peal, seintes ja põrandates PVC torudes. Toitekaabel soklikorruusel pinnapealselt.

Põrandatesse paigaldatavad elektrikaablid paigaldada nii, et need paikneksid täisnurkade all ja paralleelselt seintega (põhjus - parem villa lõigata). Kaablid paigaldada põrandates kaitsetorudesse.

## 2.4.1 Kaabliredelid

Rekonstrueeritava osal kaabliredeleid ette ei nähta.

## 2.4.2 Kaablikarbikud

Seadme- ja minikarbikute paigaldust ette ei nähta.

## 2.4.3 Läbiviigud

Vahelagedest ja -seintest kaablite läbiviimiseks tuleb teha vajalikud puuraugud (läbimõõduga maks.  $d=100$  mm). Kohtades, kus kaableid on rohkem kui ühe läbiviigu jagu, tehakse kõrvuti mitu ava. Avade asukohad tuleb märgistada enne puurimist ja kooskõlastada peaehitajaga.

Läbiviigud kuni  $d=100$  mm kuuluvad elektri töövõttu.

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

Mehaanilistest koormustest täiesti vabades kohtades võib kaitse teha plastiktorust.

Eri tuletõkkesektsioonide vahelised kommunikatsioonide läbiviigud erinevatest tuletõkkesektsioonidest tuleb tihendada nõuetekohaselt Tuletõrje ja Päästeameti poolt sertifitseeritud materjalidega vastavalt tuletõkkesektsiooni tulepüsivuse astmele.

Kaablite lubatud painderadiuste ja suurima lubatud kinnitusvahendite vahelisi kauguseid vaata järgmistest tabelitest.

### 521.11.2 Juhtmed

Kohtkindlal paigaldusel peab juhtmete painutusraadius vastama tabelile 01 (vt DIN VDE 0298-300 (VDE 0298-300):2009-09).

**Tabel 01 – Vähim lubatav painutusraadius kohtkindlal paigaldusel**

		Juhtme läbimõõt mm			
		$D \leq 8$	$8 < D \leq 12$	$12 < D \leq 20$	$D > 20$
Massiivsoonega juhtmed	Standardrakendus	4	5	6	6
	Hoolikas painutus	2	3	4	4
Kiudsoonega juhtmed	Kohtkindel paigaldus	3	3	4	4
	Paindrakendus	4	4	5	6

MÄRKUS 1 Vähima lubatava painutusraadiuse all mõeldakse sisemist raadiust.  
MÄRKUS 2 Tabeli andmed kehtivad juhtme temperatuuril  $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ .  
MÄRKUS 3  $D$  on ümarjuhtme välisläbimõõt või lamejuhtme väiksem välismõõde.

Kinnitusvahendite vaheline kaugus peab vastama tabelile 101 (vt HD 516 S2).

**Tabel 101 – Suurim lubatav kinnitusvahendite vaheline kaugus**

Juhtme välisläbimõõt mm	Suurim lubatav vahekaugus mm	
	Rõhtsuunas	Püstsuunas
$D \leq 9$	250	400
$9 < D \leq 15$	300	400
$15 < D \leq 20$	350	450
$20 < D \leq 40$	400	550

## 2.5 Pistikupesad

Kasutada tuleb samasugused ühest sarjast tugev- ja nõrkvoolu pistikupesi. Pistikupesade kaitseaste valida vastavalt paigaldatavale keskkonnale. Kõik pistikupesad peavad olema kaitsekontaktiga.

Kõik ühefaasilised pistikupesad peavad olema varustatud ava sulguriga ehk "lastekaitsega".

Kõik pistikupesade rühmad varustatakse rikkevoolukaitsmega rakendusvooluga 30mA v.a. pesad, mis on ette nähtud konkreetsetele seadmetele ja millele puudub ligipääs tavaisiku poolt.

Üldjuhul pistikupesad paigaldatakse 0,3m kõrgusele põrandast või vastavalt plaanil märgitud kõrgusele.

Ühefaasiliste pistikupesade installatsioon tuleb teostada 3-juhise (L, N, PE) vaskkaabliga mille soonte ristlõige vähemalt 2,5 mm<sup>2</sup>.

Kõik pistikupesad üldkasutatavates ruumides tuleb märgistada tähisega, millel on jaotuskeskuse- ja grupitähis, vajadusel ka pistikupesa kasutuse eesmärk.

## 2.6 Pistikühendus ja kaablisarjasüsteemid

Magistraalliniidena kasutatakse halogeenivabasid kaableid. Soone ristlõike puhul kuni 16mm<sup>2</sup> on ettenähtud kasutada vasksoontega halogeenivabasid kaableid, suurema ristlõike puhul alumiiniumsoontega halogeenivabasid kaableid.

Valgustuse, jõuseadmete ja pistikupesade võrgu toiteliinidena on ettenähtud kasutada halogeenivabasid kaableid.

Kõik kaablid märgistada mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega.

Hoone osas tuleb kasutada kaableid, mille tuletundlikus on vähemalt Cca-s1,d1,a2.

## 2.7 Valgustussüsteemid

### 2.7.1 Üldvalgustus

Üldvalgustuse projekteerimisel on lähtutud:

\*EVS-EN 12464-1 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad:

Vastavalt ruumide otstarbele on valgustuse nõuded järgmised:

	Em, lx	URGL	Ra
- Tualettruumid	200 lx	25	80
- Huvitegevuse ruumid	300 lx	19	80
- Köök	500 lx	22	80

- kasutada pika elueaga valgusallikaid (10000-20000 h);

- valgusti kasutegur (LOR) vähemalt 80%;

- eri tüüpi lampide ja valgustite arv viia minimaalseks.

Sisevalgustusele näha ette käsijuhtimine lülitist või kasutada liikumisanduriga varustatud valgusteid. Fuajee ja köögi osas kasutada dimmerdatavaid valgusteid.

Valgustite rühmaliinides tuleb kasutada vähemalt 1,5 mm<sup>2</sup> ristlõikepindalaga vaskjuhte.

Valgustite rühmaliinide kaitseaparatuur, kaabli ristlõige ja valgustite arv tuleb valida vastavalt liiteseadmete valmistaja soovitudele.

Tarnitavad valgustid peavad olema kooskõlastatud tellijaga ja järelevalvega.

### 2.7.2 Evakuatsioonivalgustus

Rekonstrueeritavasse osasse paigaldatakse evakuatsioonivalgustus.

Evakuatsioonivalgustusena kasutatakse:

- väljapääsutee valgustust
- paanikavastast valgustust
- ohutismärkide valgustust

Evakuatsioonivalgustuse toimimisaeg elektritoite kadumisel on vähemalt 60 minutit.

Valgustitena kasutatakse autonoomsete akudega valgusteid.

Evakuatsioonivalgustus, mis on ooterežiimis, läheb tööle elektritoite kadumisel.

Valgustiheduste üldised suurused on järgmised:

- väljumistee ühiskasutusala, evakuatsioonitee ja evakuatsioonipääsude piirkonnas vähemalt 1 lx (põrandal)
- tuleohutuspäigaldiste valgustamiseks vähemalt 5 lx (kuni 2 m kauguseni päigaldisest)
- paanikavastase valgustiga tagatakse vähemalt 0,5 lx (põrandal), ei kehti ruumi ääretsoonidele

### **Väljapääsutee valgustus**

On ette nähtud ohtu sattunud inimeste evakuatsiooniks vajaliku väljapääsutee ja sellel paiknevate tuletõrje- ja päästevahendite kiireks leidmiseks ja ohutuks kasutamiseks.

Väljapääsutee valgustusega valgustatakse:

- väljumisteede ühiskasutusala
- evakuatsiooniteed
- ATS keskseade
- ATS käsiteadustid
- tulekustutid

### **Paanikavastane valgustus**

On ette nähtud paanika tekkimise tõenäosuse vähendamiseks ja inimeste ohutu liikumise tagamiseks. Paanikavastane valgustus peab võimaldama inimestel jõuda kohta, kus väljapääsutee ühiskasutusala või evakuatsioonitee on nähtav.

Paanikavastane valgustus paigaldatakse:

- avatud alale, kus viibib samal ajal üle 10 inimese
- avatud alale, mis on suurem kui 60 m<sup>2</sup>
- tualett- või riietusruumi, mis on suurem kui 10 m<sup>2</sup>
- tualett- või riietusruum, mis on mõeldud liikumispuudega inimestele

### **Ohutusmärkide valgustamine**

Ohutusmärkidena tähistatakse:

- evakuatsioonipääsud (evakuatsioonipääsu märgid)
- väljumisteed evakuatsioonipääsuni (evakuatsioonisuuna märgid)
- ATS käsiteadustid
- tulekustutid, kui need on varjatud

Ohutusmärgid vastavad standardile EVS 620-2:2012+A1:2017.

Ohutusmärkide nähtavuse ja loetavuse tagamiseks on märgid valgustatud – väliselt või seest.

Evakuatsioonimärkide valgustamiseks kasutatakse püsirežiimis põlevaid valgusteid.

Ohutusmärgid paigaldatakse vaatenurga suhtes sobivale kõrgusele, vältides märgi varjamist konstruktsioonide või esemetega.

Ohutusmärkide suurus valitakse vastavalt tuvastamiskaugusele, mis määratakse järgmiselt:

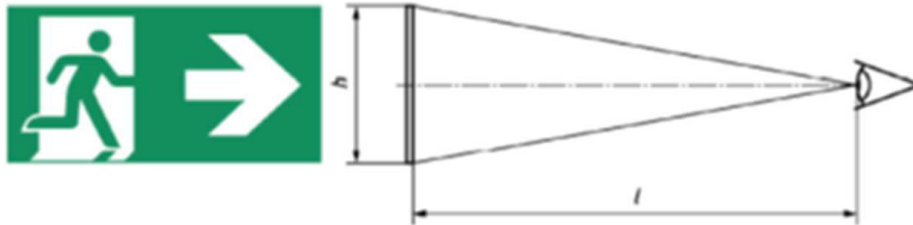
$$l = z \times hm$$

l – tuvastamiskaugus (m)

hm – märgi kõrgus (m)

z – valgustuse kaugustegur:

- väliselt valgustatud märgi korral  $z = 100$
- seest valgustatud märgi korral  $z = 200$



## 2.8 Küttesüsteemid ja –seadmed

### 2.8.1 Sulatusüsteemid

Jää- ja lume sulatusüsteeme ei kavandata.

### 2.8.2 KVVKJ seadmete elektrivarustus

Käesoleva projektiga ei ole kavandatud uusi kütte ja ventilatsiooni seadmeid.

## 2.9 Erisüsteemid

### 2.9.1 Piksekaitse

Hoonel on olemasolev piksekaitse ning käesoleva rekonstrueerimise osas seda ei muudeta.

### 2.9.2 Maanduspaigaldis

Hoonel on olemasolev maanduspaigaldis ning käesoleva rekonstrueerimise osas seda ei muudeta.

### 2.9.3 Elektrilöögivastane kaitse ja potentsiaaliühtlustus

Elektrilöögivastane kaitse vastavalt standardile EVS-HD 60364-4-41 „Ehitiste

Elektripaigaldised osa 4-4: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“ jaguneb põhikaitseks, rikkekaitseks ja lisakaitseks. Elektriohutuse tagamiseks antud hoones kasutatakse järgmisi kaitseviise:

- Elektrilöögivastane kaitse otsepuute eest (põhikaitse) tagatakse elektriseadmete kasutamisega, mille pingestatud osad on kaetud vähemalt põhiisolatsiooniga ja/või mille katete ja ümbriste kaitseaste on vähemalt IPXXB või IP2X.
- Elektrilöögivastaseks kaudpuutekaitseks (rikkekaitseks) on rakendatud toite automaatsel kiirel väljalülitamisel põhinevat kaitseviisi (liinikaitselülitid), kaitsemaandust ja potentsiaaliühtlustust. Lubatud puutepinge paigaldises ei tohi ületada 50 V.
- Lisakaitsevõttena rakendatakse rikkevoolukaitselüliteid.

Jaotuskeskusesse on ette nähtud turvalülitina toimiv pealüliti.

Potentsiaalide ühtlustamiseks ühendada elektriliselt kokku ühtseks tervikuks peakaitsejuht, jaotuskeskuse PE latti, ehitise kõik elektripaigaldise pingeahtid metallkonstruktsioonid mis võivad sattuda pinge alla (juhtivad torud ja muud pingeahtid juhtivad konstruktsioonid) isoleeritud vaskjuhtme (ka toitekaablite PE-soonte) abil. Täiesti eraldi seisvad juhtivad elemendid (treppide piirded, metall ukse, aknad jne.) mille pinge alla sattumise tõenäosus on vähe tõenäoline ei pea olema ühendatud potentsiaaliühtlustuse süsteemiga.

Maandusjuhtide ristlõiked valitakse vastavalt standardi EVS-HD 60364-5-54.