

Sisukord

1.	Üldist.....	2
1.1.	Projekteerimise lähteandmed .....	2
1.2.	Normdokumendid .....	2
1.3.	Elektripaigaldise töövõtu ulatus .....	3
1.4.	Projektdokumentatsiooni siduvus ja ulatus .....	4
2.	Tugevvoolupaigaldis.....	4
2.1.	Välisvalgustus .....	4
2.2.	Välisvalgustuse toitekeskused .....	5
2.3.	Kaablite paigaldusviis .....	5
2.4.	Maanduspaigaldis .....	6
2.5.	Elektripaigaldise kontroll ja kasutusele võtmine .....	6

## 1. Üldist

Käesolev projekt käsitleb elu- ja büroohoone asukohaga Tondi 51, Tallinn, Harju maakond, elektripaigaldise välisvalgustuse osa. Projektiga on lahendatud järgmised elektripaigaldise osad:

- kinnistu välisvalgustuse plaanilahendus;
- valgustusseadmete elektrivarustus, toitekeskused ja juhtimine.

Projekteerimistöös lähtuti valdkondi reguleerivatest normidest ja standarditest, tellija-poolsetest soovidest ja heast projekteerimistavast.

### 1.1. Projekteerimise lähteandmed

Alusplaanina on kasutatud Geo S.T OÜ poolt koostatud Tondi 51 kinnistu geodeetilist uurimistööd, töö nr. 21M041.

Elu- ja büroohoone elektripaigaldise teostusjoonised (koostatud AKO Elekter AS poolt, oktoober 2008).

Tellijal poolsed lähteülesanded.

### 1.2. Normdokumendid

Projekteerimise ja ehituse käigus tuleb jälgida kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja muid normdokumente niivõrd, kui need on vajalikud elektripaigaldise projekti koostamiseks ja elektritööde teostamiseks.

Allpool on toodud olulisemate õigusaktide loetelu:

Ehitusseadus

Elektriohutusseadus

Mööteseadus

Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded (Vabariigi Valitsuse 27. oktoobri 2004. a määrusega nr. 315 ja selle kehtivad redaktsioonid)

Siseministri 7. juuni 2002. a määrusest nr. 80. Nõuded tulekahjusignalisatsioonisüsteemidele

Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded II osa.

Projekteerimisel kasutatavate olulisemate standardide loetelu:

EVS-HD 637 S1:2002 Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV

Standardi sari EVS-IEC 60364 "Ehitiste elektripaigaldised"

EVS-HD 384 seeria standardid

EVS-EN 12464-1:2003 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus Osa 1: Sisetöökohad

EVS-EN 12464-2:2007 Light of work places. Part 2: Outdoor work places

EVS-EN 1838:2000 Valgustehnika. Hädavalgustus

EVS-EN 50172:2005 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid

EVS-EN 62305-1:2007 Piksekaitse Osa 1: Üldpõhimõtted

EVS-EN 62305-2:2007 Protection against lightning - Part 2: Risk Management

EVS-EN 62305-3:2007 Piksekaitse Osa 3: Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule

EVS-EN 61643-11:2003 Madalpingelised liigpinge kaitseseadmed. Osa 11: Liigpinge kaitseseadmed, mis on ühendatud madalpingeliste elektrisüsteemidega. Nõuded ja katsed  
EVS-EN 61643-11:2003/A11:2007 Madalpingelised liigpinge kaitseseadmed. Osa 11: Liigpinge kaitseseadmed, mis on ühendatud madalpingeliste elektrisüsteemidega. Nõuded ja katsed  
EVS-HD 60364-5-54:2007 Madalpingelised elektripaigaldised Osa 5-54:2007 Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid.  
EVS 811:2006 Hoone ehitusprojekt  
Eesti Energia (0.4...20 kV) võrgustandard  
EVS 843:2003 Linnatänavad  
CEN/TS 54-14:2004 Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem. Osa 14: Planeerimine, projekteerimine, paigaldamine, ülevaatuse, kasutamise ja hoolduse eeskiri.  
EVS-EN 50131-1:2006 Alarm systems - Intrusion and hold-up systems -- Part 1: System requirements

### **1.3. Elektripaigaldise töövõtu ulatus**

Töövõtt sisaldab kõikide elektriprojektis ning joonistes mainitud elektriseadmete, liinide, aparaatide, süsteemide hankimist, paigaldust ning töökorda seadmist.

Töövõttu kuulub kõikide vajalike avade tegemine konstruktsioonidesse ja nende avade paigaldustööde järgne nõuetekohane sulgemine (ka tuletõkke tarindites).

Töövõttu kuulub betoonkonstruktsioonidesse ja kergseintesse paigaldatavate torude ja tooside paigaldus.

Elektripaigaldise töövõtja peab esitama ja teatama teistele osapooltele elektritöödest põhjustatud hanked ja kohustused.

Kõik vajalikud, ametkondade ja Tellija poolt nõutud mõõtmiste (sh. valgustuse mõõtmine) ja katsetuste kulutused kuuluvad töövõttu.

Enne tööde algust peavad olema ehitustööde Tellijaga, sisekujundajaga ja vajalike ametkondadega kooskõlastatud tööjoonised ning kasutatavad seadmed ja materjalid. Elektriseadmete lõplikud paiknemiskohad ning nähtavale jäävate seadmete värvuste osas tuleb lähtuda sisekujunduse projektist ja mööbli tarnija tööjoonistest.

Töövõtja peab läbi viima koolituse järelvalveinseneri poolt valitud personalile kõigi töövõtu-lepinguga ette nähtud elektrivarustuse osade korrektseks ja hoolikaks teenindamiseks, juhtimiseks ja hooldamiseks enne objekti lõplikku üleandmist.

Koolitus peab olema läbi viidud kvalifitseeritud ja selleks volitatud Töövõtja isikkoosseisu poolt iga üksiku teenuse osas eraldi ning peab jätkuma läbi töövõtuperioodi, kuni projekti lõpliku ülevõtmiseni Tellija poolt, kui lepingu kokkulepped või üldised lepingutingimused ei nõua pikemat perioodi või nagu Tellija ja Töövõtja vahel vastastikku kokku lepitud.

Täiendavad paigalduseks vajalikud joonised koostab töövõtja ise.

Elektritöövõtja peab täiendama projekteerija poolt koostatud jooniseid edaspidi nimetatud ulatuses:

- teostab paigalduse detailjoonised (vajadusel);
- koos kaetud tööde aktiga esitab elektripaigaldise digitaalfotod ja koostab paigalduse teostusjoonise,
- esitab need ka digitaalselt CD-l;
- teostab ametkondade poolt nõutud joonised;

- muud vajalikud dokumendid.

Töövõtja vastutab selle eest, et paigaldustööd ja hanked oleksid vastu võetud vastavalt joonistele.

#### **1.4. Projektdokumentatsiooni siduvus ja ulatus**

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

Elektritööde selgituse lisas olevate jooniste pädevusjärjekord on järgmine:

- elektripaigaldise seletuskiri;
- asukoha- ja tasapinnajoonised;
- skeemid, tabelid ja spetsifikatsioonid;
- teised skeemid;
- muudes pakkumiste ja lepinguga seotud dokumentides toodud andmed.

## **2. Tugevvoolupaigaldis**

### **2.1. Välisvalgustus**

Välisalade valgustustihedused on vastavalt standardile EVS-EN 12464-2:2007 ja Tallinna linna teevalgustusnormile.

Keskmiised valgustustihedused, mis tööpiirkonnas on projekteeritud on toodud alljärgnevas loetelus.

- |                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| - kinnistusisesed parkimisplatsid | 5 lx |
| - kinnistusisesed kõnniteed       | 5 lx |

Kinnistu sisene välisvalgustus on jagatud valgustusviisi järgi kaheks - fassaadi- ja platsivalgustuseks. Platsivalgustuseks, sh. kinnistu sisesed parkimisalad ning jalakäijate liikumisteed kõrghaljastusega aladel, kasutatakse 4 ja 6 meetriseid kuumtsingitud pargivalgustuseposte. Platsivalgustitena on ettenähtud kasutada põhiliselt kõrgrõhunaatriumlambiga valgusteid. Hoone peasissekäigu esisel haljasalal paiknevatele valgustipostidele on ette nähtud torukujulise luminofoorlambiga välisvalgustid, nende valgustite alla suunatud valgusvoog jaguneb 360° ulatuses, tagades nii sümmeetrilise valgustatuse ning sobides kokku haljasala ümara vormiga.

Hoone fassaadi valgustamiseks ja esiletõstmiseks on ettenähtud metallhalogeenidlambiga prožektorid. Prožektorid paigaldatakse vahetult maapinna lähedale, ca 0.2 m kinnituskronsteinile ning nende valgusvoog suunatakse alt ülesse. Valgustite ankurdamiseks maapinna lähedale kasutatakse kuumtsingitud terasest kinnituskronsteine, kronsteinid valatakse kohapeal betooni või kinnitatakse kiilankrutega pinnasesse 0.5 m sügavusele paigaldatud betoonplaadi külge.

Rivi tänava poolse ja Tondi 51f kinnistuga külgneva otsafassaadi valgustamiseks kasutatakse ülevalt alla suunatavat valgustust, mis lisaks fassaadi esile toomisele annab vajalikku valgustatuse ka hoonesse sissepääsudel. Valgustid kinnitatakse hoone parapeti serva.

Paigaldatavate välisvalgustite summaarne tarbimisvõimsus on antud alljärgnevas tabelis.

Tabel 2.1

Installeeritud paigaldusvõimsus	$P_i$	2.95 kW
Tarbimise üheaegsus	$\eta$	1.0
Arvutuslik tarbimisvõimsus kokku	$P_a$	~2.95 kW
Võimsustegur	$\cos \varphi$	0.95
Arvutuslik vool	$I_a$	13 A

## 2.2. Välisvalgustuse toitekeskused

Välisvalgustuse toitekeskustena kasutatakse olemasolevaid jaotuskeskusi - AJK-A, AJK-D. Jaotuskeskustest on hoone rekonstrueerimise ajal paigaldatud reservkaablid kui ka reserv kaablikaitsetorud kinnistu erinevatesse kohtadesse. Vastavad kohad on välisvalgustuse ja valgustusseadmete elektrivarustuse plaanil kajastatud.

Jaotuskeskustesse lisatakse vastavat projektis toodud ümberehituse skeemile vajalikud aparaadid välisvalgustuse ahelate kaitseks ja juhtimiseks. Vastavalt teostusjoonistele ning elektritöid teostanud projektijuhilt saadud selgitustele puudub Rivi tänava ja Tondi 51a kinnistuga külgneval haljasalal reserv kaablikaitsetoru perspektiivsele platsivalgustusele. Kuid sinna on jätud ehituseaegne ajutine elektrivarustuse toitekaabel, mis on reservis ja paikneb pinnases. Kaabli orienteeruv asukoht on plaanil märgitud. Seega tuleb jaotuskeskusest AJK-D paigaldada vajalik toitekaabel peajaotuskeskuse (PK) vastava (reserv) kaablini.

Välisvalgustust lülitatakse sisse ja välja vastavalt hämaralüliti töökäsule (seadistamispiirkond 1...200lx). Hämaralüliti valgusandur paigaldatakse üldjuhul hoone põhjapoolsele küljele nii, et sellele ei langeks otsest tehisvalgustust nii üldisest tänavavalgustusest ega mõjutaks anduri tööd kõrvalhoonete välisvalgustus.

Peale jaotuskeskuse ümberehitamist tuleb keskustes uuendada teostusjoonised.

## 2.3. Kaablite paigaldusviis

Kõik välisvalgustusele projekteeritud toiteliinid kinnistul paigaldatakse kaablikaitsetorudesse. Üldjuhul kasutatakse C-klassi kaablikaitsetorusid, sest rajatavad liinid paiknevad haljasalal ja seetõttu ei ole tarvis kasutada suurema tugevusklassiga kaitsetorusid.

Peale kaevetöid tuleb kogu haljastus taastada endises mahus.

Kaablite läbiviigid seintest tuleb tihendada, samuti tuleb tagada seinahelipidavus. Eri tuletõkketsoonidest kaabliteede läbiviigid tihendatakse tuldtõkestava ainega vastavalt tuletõkkeseptsiooni tulepüsivusastmele.

Jaotuskeskusest väljuvad/sisenevad elektrikaablid, mis jäävad põranda konstruktsioonide alla või jätkuvad väljaspool hoonet, tuleb alati paigaldada kaablikaitsetorudesse. Torude ristlõiked ja surve- ja löögitugevuse klass määratakse vastavalt paigaldatavale kaablile ning mõjuvale koormusele.

#### 2.4. Maanduspaigaldis

Välisvalgustusele on projekteeritud maanduspaigaldis vastavalt standarditele EVS-EN 62305-1:2006 ja EVS-HD 60364-5-54:2007. Paigaldise juhistikusüsteem on rajatud TN-S süsteemina. Maanduspaigaldis lahendatakse rõhtmaandureid kasutades. Maanduspaigaldise ehitamiseks kasutatakse rõhtsaid maanduselektroode (kuumtsingitud ümarteras  $D=8\text{mm}$  või haljas vaskkõisjuhe  $S=16\text{mm}^2$ ), mis paigaldatakse paralleelselt valgustite toitekaablitega ühisesse kaablikaevikusse. Rõhtmaanduselektrood paigaldatakse kaablikaeviku põhja, võimaluse korral katta maandusjuht juhtiva pinnasega ning siis alles laotada peale kaablikaeviku kaitseks paigaldatav liivakiht. Kõik rõhtsaid maanduselektroodid ühendada ühtseks tervikuks. Maanduspaigaldisega tuleb ühendada valgustite metallmastid (iga kolmas ning nurgamastid) ning muud metallkonstruktsioonid, mis asuvad puuteulatuses.

Kogu maanduspaigaldis tuleb ehitada selliselt, et elektripaigaldise pingeldiste osade puutepinge jääks alla 50V. See saavutatakse toite kiire väljalülitamise, rikkevoolukaitse, kaitsemaanduse ja potentsiaaliühtlustusega.

#### 2.5. Elektripaigaldise kontroll ja kasutusele võtmine

Elektripaigaldis tuleb välja ehitada vastavalt projektile. Elektritööd võib teha:

- elektritööde ettevõtja, kes on registreeritud majandustegevuse registris elektritööde ettevõtjana ja vastavalt elektritöö juhi pädevustunnistusel märgitud ulatusele;
- käidukorraldaja, kes on määratud ehitatava elektripaigaldise elektritöö juhiks ja vastavalt tema pädevustunnistusel märgitud pädevuse ulatusele.

Enne kasutuselevõttu tuleb kontrollida, et elektripaigaldistööd on tehtud kehtivate seaduste, määruste ja eeskirjade kohaselt, vastavalt projektile ja seadmetele esitatud nõuetele. Kogu ametliku kontrollimisprotseduuri, sealhulgas Tehnokontrollikeskuse ning ehitustööde tellija poolt nõutava kontrolli läbiviimise eest vastutab ja tasub elektritööde teostaja. Vastuvõtukontrolli juures täidetakse kontroll-loetelu. 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 piiritlusaktid. Tööde teostamiseks plommitud seadmetele juurdepääs peab olema kooskõlastatud kohaliku elektrimüüjaga.

Elektripaigaldise käikuandmine peab toimuma kooskõlas Elektriohutusseadusega. Elektritööde lõpetamisel peab elektritööde teostaja esitama elektripaigaldise valdajale või tööde tellijale Tehnokontrollikeskuse või nimetatud asutuse poolt volitatud organisatsiooni poolt väljastatud elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistuse, eeskirjadega määratletud kontrollmõõtmiste protokollid ja elektripaigaldise tegelikku ehitusjärgset olukorda kajastavad teostusjoonised.

Kõik kõrvalekalded projektist tuleb kooskõlastada Tellija ja projekteerijaga ning fikseerida kirjalikult.