

Tellija

**Maardu Linnavalitsus**

**Kallasmaa 1, Maardu 74111**

**linnaavalitsus@maardu.ee**

Dokumendi tüüp

**Põhiprojekt**

Kuupäev

**07.12.2022**

Projekti nr

**22-440**

Objekti aadress

**Harjumaa, Maardu, Muuga aedlinn**

Vastutav spetsialist

**Sander Kulp**



# MUUGA TÄNAVAVALGUSTUSE PROJEKTEERIMINE PÕHIPROJEKT

## TÄNAVAVALGUSTUS

[www.hepta.ee](http://www.hepta.ee)

Hepta Group Energy OÜ

Mäealuse 2/1

12618 Tallinn

T +372 53 42 6358

MTR TEL002175

12502103

MUUGA TÄNAVAVALGUSTUSE PROJEKTEERIMINE  
Tänavavalgustus

|                     |                              |                              |                       |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>     | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>    | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>    | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

Versioon **01**

Projekteerija: **Kevin Saarna** *Elektriinsener - tase 6 (Kutsetunnistus 188018)*

Projektijuht: **Sander Kulp** *Diplomeeritud elektriinsener - tase 7 (Kutsetunnistus 187042)*

## SISUKORD

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>TEHNOVÕRKUDE LAHENDUSED .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| 1.1.      | Standardid .....   | 3         |
| 1.2.      | Üldosa .....   | 3         |
| 1.3.      | Nõuded olemasolevate kommunikatsioonide kaitsmiseks kaevetöödel..... | 4         |
| <b>2.</b> | <b>VÄLISVALGUSTUS .....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1.      | Kirjeldus .....  | 5         |
| 2.1.1.    | Valgustehnilised andmed .....  | 5         |
| 2.1.2.    | Valgustusklassid .....   | 5         |
| 2.2.      | Valgustid.....   | 5         |
| 2.2.1.    | Tehnilised nõuded valgustitele .....                                 | 6         |
| 2.3.      | Juhtimine .....  | 7         |
| 2.4.      | Juhtimiskilbid .....   | 8         |
| 2.5.      | Kaitse ja maandamine .....   | 8         |
| 2.6.      | Demonteerimine .....   | 8         |
| 2.7.      | Jäätmekäitlus .....  | 9         |
| <b>3.</b> | <b>EHITAMINE .....</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1.      | Maakaablite ehitus .....   | 9         |
| 3.2.      | Tähistused .....   | 9         |
| 3.3.      | Mastid ja jalandid.....  | 9         |
| 3.4.      | Täiendavad tingimused .....  | 11        |
| 3.4.1.    | Pistikupesad .....   | 11        |
| 3.4.2.    | Telset AS .....  | 11        |
| <b>4.</b> | <b>JOONISED .....</b>  | <b>11</b> |

|                     |                              |                              |                       |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>     | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>    | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>    | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

## 1. TEHNOVÕRKUDE LAHENDUSED

### 1.1. Standardid

Käesoleva projekti koostamisel on lähtunud järgnevatest nõutest ja standarditest:

1. CEN/TR 13201 - 1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised.
2. EVS-EN 13201 - 2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded.
3. EVS-EN 13201 - 3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine.
4. EVS-EN 13201 - 4:2015 Teevalgustus. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemetodid.
5. EVS-EN 13201 - 5:2015 Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad.
6. EVS-EN 40-1:1999 Tänavavalgustuspostid. Osa 1: Mõisted ja määratlused.
7. EVS-EN 40-2:2004 Tänavavalgustuspostid. Osa 2: Üldnõuded ja mõõtmised.
8. EN 60598-2-3:2003 Valgustid. Osa 2-3: Erinõuded. Valgustid teede ja tänavate valgustamiseks;
9. EVS-EN 12464-2:2014 Valgus ja valgustus Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad;
10. EVS 843:2016 Linnatänavad.
11. EVS-HD 60364-4-41:2007 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
12. EVS-HD 60364-4-43:2010 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse.
13. Elektrilevi OÜ 0,4 – 20 kV võrgustandardid.
14. EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
15. Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“.
16. EVS-HD 60364-7-714:2012 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspäigaldised;
17. EVS-EN 14991 : 2007 Betoonvalmistooted. Vundamendielemendid;
18. EVS-HD 60364-4-42:2011 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest.
19. Tellia poolt edastatud Lisa II – Tehniline kirjeldus

### 1.2. Üldosa

Käesolevas projektis on lahendatud Muuga aedlinna tänavavalgustuse välisvalgustehniline osa. Projektala hõlmab rekonstrueeritavad tänavavalgustuse taristut. Projekt käsitleb välisvalgustuse valgustustehnilist osa ja tugevvoolu (3x400/230V) elektripaigaldist ning on koostatud Maardu Linnavalitsus LAMO osakonna tellimisel.

Projekti koostamisel on lähtunud kehtivatest elektriseadmete ehituse normatiivdokumentidest.

Töövõtja võib projektis näidatud seadmeid ja materjale asendada samaväärsetega ja kooskõlastatult võrkude valdajate ja teiste süsteemide paigaldajatega muuta vajadusel kaablitrassi paigutust.

Kaablitrasside ja postide mahamärkimine looduses peab toimuma digitaalselt.

Spetsifikatsioonis ei ole arvestatud ehituse käigus tekkivate võimalike ajutiste võrgukonfiguratsioonide materjalidega.

Käesolev projekt ei sisalda ehitustööde organiseerimise osa.

|                     |                              |                              |                       |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>     | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>    | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>    | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid lahendada töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune kommunikatsioon tuleb töövõtjal nõuetekohaselt taastada.

Kaeviku tagasitäide tee muldkehas tihendada 0,20...0,25 m kihtide kaupa. Väljaspool tee ehitustööde muldkeha taastada peale kaevetööde lõppu eelnenud olukord.

Risti- ja rööpkulgemistel teiste kommunikatsioonidega lähtuda kehtivatest normatiividest. Kaevetööd ristumisel teiste kommunikatsioonidega ja nende kaitsetsoonis teostada käsitsi. Kaevetöödel säilitada olemasolevad piirimargid ja geodeetilise alusvõrgu punktid.

Allmaarajatiste kaitsevööndist väljaspool olevaid kaablitrassi kaevetöid teostada mehhaniseeritult, kontrollides enne, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kutsuda kohale trassi esindaja ning paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes kindlaks täpse asukoha ja suuna ning vastavalt vajadusele paigaldada kaabel lubatud kõrgusgabariidile. Kaevetööde käigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid.

Kaablite montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi, paigaldustemperatuure ja tõmbe jõudusid. Maakaablite otsad varustada termokahanevate sõrmikmuhvidega.

### 1.3. Nõuded olemasolevate kommunikatsioonide kaitsmiseks kaevetöödel

Projekti koostamisel on eeldatud, et geodeetiliste tööde aruandes esitatud informatsioon olemasolevate insenertehniliste kommunikatsioonide asukoha kohta on tõene.

Kõik ehitustööd tuleb läbi viia vastavuses Eesti Vabariigis kehtivate seaduste ja nõuetega, projektlahendusest tulenevate teiste normide ja standarditega ning üldkehtivate põhimõtete ja arusaamadega kvaliteetsest tööst.

Töövõtjal tuleb rajatiste ja kommunikatsioonide vahetus läheduses töötamisel täita valdajate poolt esitatavaid nõudeid.

Kaevetööde teostamisel olemasolevate elektri- ja sideliinirajatiste vahetus läheduses tuleb rajatised teostada ja kaitsta nii, et need ei liiguks ehitustööde jooksul või neid ei vigastataks. Kaablite vahetus läheduses kaevata käsitsi.

Valgustusposti paiknemisel tehnovõrkude vahetus läheduses, tuleb tehnovõrgud käsitsi lahti kaevata ja tõsta valgustusposti jalandi kõrvale, vigastamata kaablit.

Töövõtja peab kindlustama kaeviku seinad, vältimaks kaeviku seinte varisemist koos vahetus läheduses oleva sidekaabliga. Kaeviku toetus peab ära hoidma külgnevate pinnaste, vundamentide, sidekaabli, rajatiste ja muu omandi häirimise või kokkuvarisemise.

Vajaduse korral tuleb olemasolev sidekaabel (nii paralleelselt kulgev kui ka ristuv kaabel) kaitsta ja üles riputada. Eriti kitsastes tingimustes on soovitav kaevetööd läbi viia lõikude kaupa.

Töövõtja peab pinnase tihendamise kaevikute tagasitäitmisel läbi viima selliselt, et ei kahjustataks torustikku ja võimalikke kaableid ning saavutatakse nõutava pinnase taastamine.

Tagasitäite tegemisel tuleb jälgida, et materjal ei sisaldaks näiteks suuri kive, mis võivad oma kukkumisega mõjutada nii torustikku kui näiteks erinevaid kaableid (elekter, side).

Lahtikaevatud kaablitel (nii side kui ka elekter) ja torustikel (vesi jm) tuleb alus hoolikalt tihendada, et kaablid ei jääks pingesse ning tagasitäide tuleb teha hoolikalt, s.t. tagasitäite materjal ei tohi kaableid rikkuda. Suurimate pinnaseosiste läbimõõt ei tohi ületada 2/3 tihendatava kihi paksusest.

|                      |                              |                              |                       |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.:</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>      | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>     | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>     | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

---

Torustike rajamisel kinnisel meetodil (puurimistööd, rammimine) tuleb määrata enne tööde algust olemasolevate, ristuvate kaablite sügavus.

Enne ehitustööde alustamist tuleb esitada kaevamisluba.

## 2. VÄLISVALGUSTUS

### 2.1. Kirjeldus

Käesolevas projektis on lahendatud Muuga aedlinna tänavavalgustuse taristu vastavate olemasolevate juhtimiskilpide piirkondade alusel. Täiendavalt on tehtud ohutuse eesmärgil täiendavate ülekäiguradade valik, mis on kooskõlastatud Tellijaga.

Olemasolev paigaldis on rajatud Elektrilevi OÜ kuuluvatele mastidele õhuliiniga, sh Maardu Linnavalitsusele kuuluvatele mastidele. Kõik projektis käsitletud juhtimiskilbid on ettenähtud terves mahus rekonstrueerimisele, säilitades olemasolevad liitumised. Eesmärk on saavutada nõuetekohasel valgustatud sõidu-, kergliiklusteed, üksikud mänguväljakud ning ülekäigurajad.

Projektis on kasutatud kaablivedamisel lahtistmeetodit. Põhjuseks kitsad tänavad, vähene ruum tänavalõikes täiendavale tehnovõrgule ning vältimaks kohalikuomavalitsuse kuuluva tehnovõrgu seadustamist eramaale.

Projektala on peamiselt lahendatud 6- ja 10 meetriliste sirgete kooniliste mastidega.

#### 2.1.1. Valgustehnilised andmed

Valgustusklasside valik ja välisvalguste valgustehnilised näitajad on välja toodud valgusarvutuses. Säilivusteguriks on valitud 0,9 ja CLO on aktiveeritud.

Välisvalgustuse valgustustehnilised näitajad vastavalt säilivustegurile on välja valgusarvutustes.

Ümbruskonna valgusreostuse vältimiseks on projektis kasutatud uuema ajastu LED-valgusallikad, mis on suunatud optikaga, et tagada valgusti ülesande täitmist, mis on sõidutee, parkla ja kergliiklustee valgustamine. Vältimaks valguse sattumist erakinnistutele on kõik valgustid varustatud „Backlight“ funktsiooniga, mis piirab valgushulga sattumist masti taha.

#### 2.1.2. Valgustusklassid

Valgustusklasside valik on teostatud vastavalt normile CEN/TR 13201-1:2014/AC:2016 Teevalgustus. Osa 1: „Valgustusklasside valik“. Projekti valgusarvutused tuleb tüüpolukordade kohta. Valgusarvutusi tehes lähtuda standarditest CEN/TR 13201-1:2014 ja EVS-EN 13201-2:2015. Täiendavad erisoovid on esitatud Maardu Linnavalitsuse poolt.

### 2.2. Valgustid

Projektialal on projekteeritud Schreder Izylum 2 & 3 seeria valgusteid värvustemperatuuriga 3000K ning 5700Kja Schreder Flexia top midi seeria valgusteid värvustemperatuuriga 3000K. Kõik kasu-

|                     |                              |                              |                       |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>     | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>    | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>    | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

tatavad valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 5 aastast garantiid valgustile tervikuna. Valgusti varuosad peavad olema kättesaadavad 10 paigaldusajale järgneva aasta jooksul. Valgustid peavad olema sama värvitooni, kui mastid.

Projektis on kasutatud ilmastikukindlat, kiulist kummikaablit H07RN-F 5G1,5 paigalduskaablit, mis peab olema tellitud piisava kaablivaruga (ilmastikukindel, kiuline kummikaabel), et objektile ei peaks valgusti korpust paigaldamisel ja ühendamisel avama. Valgusti kaabel peab ulatuma terviklikult (lisaühendusteta) masti ühendusklemmideni, mis asuvad teenindusluugi ava kohal/taga. Spetsifikatsioonides esitatakse terviklikku projekti mahu kogust. Konkreetsed pikkused peab ehitaja kaardistama koostöö valgustite tarnijaga.

Lühise eest kaitsta kaabel mastis mastikaitsme-komplektiga. Elektroonikakomponendid peavad vastama I impulsspinge taluvuskategoriale. Valgustites tuleb kasutada liigpingepiirikut (kaitsetase 1,5 kV, maksimaalne impulsspinge 10 kV). Liigpingepiirik peab olema paigaldatud valgusti liiteseadmesse ja ühendatud jadamisi.

Kolmefaasilistes fiidrites koormust jagada faaside vahel maksimaalselt sümmeetriliselt. Faaside vaheldus teostada järgmisel moel: L1, L2, L3, L1, L2, L3... .

Töövõtja võib projektis näidatud seadmeid ja materjale asendada samaväärsetega, v.a valgustid. Valgustite mudeli vahetus tuleb kooskõlastada projekteerija ja Maardu Linnavalitsusega. Esitama peab vastavad arvutused, parameetrid, mis presenteeriks pakutava valgusti tulemusi/parameetreid, kas parema või samaväärse tulemuse näol.

### 2.2.1. Tehnilised nõuded valgustitele

- Valgustid peavad omama kehtivat CE-märgist ja ENEC või ENEC + märgist koos sertifitseerinud labori numbriga. Kuigi ENEC märgise olemasolu on kontrollitav läbi vastavate andmebaaside, on tellijal õigus kahtluse korral nõuda nii CE- kui ENEC-märgisega seotud dokumente.
- Kõik valgustid peavad sobima kasutamiseks kohalikes kliimatingimustes (statistika esitatud ET-2 0102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajale) ja Eestis tagatud pingekvaliteedil (EVS-EN 50160 Avalike elektrivõrkude pingetunnused).
- Valgusti korpus koos jahutuselemendiga peab olema valmistatud ilmastikule vastupidavast alumiiniumist või samaväärsest või paremate soojusvahetuslike omadustega metallist, tagamaks loomulikku soojusvahetust. Sundjahutamist (näit ventilaator, pumbad vms) kasutada ei ole lubatud. Valgustis kasutatavad erinevad omavahel kokku puutuvad materjalid ei tohi tekitada aktiivseid galvaanilisi paare.
- Valgusti tehniline lahendus peab tagama kliimatingimustele vastava pikaealise valgustisisese mikrokliima, kaitsma valgusti tihendeid ega laskma kondensveel valgustisse tekkida.
- Valgusti peab taluma keskkonnatemperatuuri -40...+50°C. Valgusti tunnustoimivusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril - 25...+25°C. Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud.
- Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt L80B10 100000h, +25°C juures. Tellijal on õigus küsida valgustis kasutatud ledmooduli ja valgusti kohta testprotokolle kontrollimaks, et valgustikonstruktsioon tagab ledmoodulile piisava jahutuse.
- Valgustile peavad olema teostatud IP ja IK katsetused tootjast sõltumatus laboris. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus vähemalt IK08.
- Valgusti konsoolikinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil ka tugevate tuulte korral. Valgusti kaal peab jääma masti taluvuspiiridesse juhul, kui valgustusmaste välja ei vahe-tata.

MUUGA TÄNAVALGUSTUSE PROJEKTEERIMINE  
Tänavavalgustus

|                     |                              |                              |                       |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>     | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>    | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>    | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

- Valgusti konstruktsioon peab olema teostatud selliselt, et valgusti korpus, elektroonika ja ledmoodul on sama potentsiaali alla ühendatud ning tagama avatud valgusti korral nii elektroonikale kui ka leedmoodulile kaitse elektrostaatilise ülepinge eest (ESD).
- Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud min 10 kV liig- ja impulsspingete eest.
- Valgustis peab olema termokaitse, mis tagab valgustite tõrgeteta tunnus-eluea hämardades valgustit ledmooduli erandliku ülekuumenemise korral kuni tunnustemperatuuri stabiliseerumiseni.
- Valgustutite hämardamisvajadus kooskõlastada tellija.
- Valgusti peab omama tootja firma poolt väljastatud korrektset eesti- ja/või inglisekeelset paigaldus- ja hooldusjuhendit. Hooldusjuhend peab andma selged juhised valgustile lubatud puhastusmeetmete kohta ning muud seadme kasutamisel vajalikku informatsiooni.

### 2.3. Juhtimine

Juhtimine toimub LJK põhiselt. Valgustid peavad omama universaalset 4-DIM ballasti (draiverit), mis peavad võimaldama eelprogrammeeringu profiili muutmist ja omama DALI valmidust. Valgustitel peab olema sisselülitatud (CLO) funktsioon ehk valgustite valgusvoog peab olema kogu eluea jooksul konstantne. Valgustid, mis on alla 25W mitte hämardada. Valgustite sisse- ja välja-lülitamine toimub läbi hämaraanduri ja astrokellaga – astrokell kontrollib hämaraandurilt saadud signaali, kas tegu on päeva või ööga, et välistada tahtlikult imiteeritud hämarust või valgenemist.

Valgustid öise alanduse profiil:

1. Sisselülitamine (reguleerib astrokell ja hämarandur) – kuni kell 23.00 – 100%
2. Alates kell 23.00 kuni kell 5.00 – 50%
3. Alates kell 5.00 kuni väljalülitamine (reguleerib astrokell ja hämarandur) – 100%

Kilpidele tuleb paigaldada ka distantsjuhtimiskontrollerid. Valgustuse juhtimissüsteemi eesmärk on omada täpne ülevaade valgustite tehnilisest seisundist (iga faasi on võimalik vaadelda eraldi ning tuvastada ära, kas faasis on rikkeid või mitte), kiiren-dada ja lihtsustada valgustussüsteemi hooldust ning tagada valgustite maksimaalne eluiga. Juh-timissüsteem peab võimaldama ka dokumenteerida tehtud käidu- ja hooldustöid. Lisaks peab olema võimalik igat faasi kontaktorit kaugjuhtimise teel lülitada.

Tänavavalgustuse juhtimissüsteem on projekteeritud järgmisteks osadeks:

**Jaotuskilbi kontrollid** – tänavavalgustuse juhtimiskilpi paigaldatav elektroonikaseade koos tarkvaraga, mis võimaldab kilbist väljuvate valgustusfiidrite juhtimist juhtimistarkvaraga.

**Juhtitarkvara** – serveris paiknev tarkvara koos internetipõhise kasutajaliidesega, mille abil on võimalik valgustuse fiidripõhine kaugjuhtimine.

Kilpidesse paigaldada iga faasi ette 1-faasilised voolumõõtjad, et tuvastada nende näitude järgi rikkeid mingis faasis.

Kilbikontroller peab võimaldama luksmeetri näidu jagamist samasse gruppi kuuluvatele teistele kilbikontrolleritele.

|                     |                              |                              |                       |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>     | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>    | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>    | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

---

## 2.4. Juhtimiskilbid

Rekonstrueeritavad juhtimiskilbid:

- LJS-Õunapuu (3x32A) – kinnistul Õunapuu pst 32a (44601:001:0324) AJ kõrval
- LJS-TVK2 (3x40A) – kinnistul Õunapuu puiestee L3 (44601:006:0131) ristmikul
- LJS-Altmetsa TV (3x32A) – kinnistul Altmetsa tee lõik 4 (44604:002:0078) ristmikul
- LJS-Kabelikivi (3x50A) – kinnistul Ploomipuu puiestee L3 (44601:003:0216) MAJ kõrval

Rekonstrueeritavad valgustuse juhtimiskilbid komplekteerida vastavalt joonistele. Uued juhtimiskilpide kestad peavad olema EH3/AP21 tüüpi helehalli värvi (polüester) klaasplast elektrikilp. LJK-s teha kõik kaablite kuivotsad termokahanevate kaablikinnastega. Kaablid tähistada kaablilipikutega. LJK sokliosa tuleb täita kergkruusaga vähemalt maapinnaga sama tasemeni. LJKS uksele tuleb kinnitada lamineeritud A3 formaadis kilbiskeem. Kaablite neljas soon (PEN) tähistada N-i tähistava märgisega. LJK PEN ühendused väljuvate kaablite PE ja N klemmidel peavad võimaldama lahti ühendamist ilma PEN ühendusjuhtme katkestuseta. Kilbile rajada nõuetekohane maandus.

## 2.5. Kaitse ja maandamine

Tänavavalgustuse kilbi juhistikusüsteem TN-C. Fiidrites juhistikusüsteem on TN-C.

Projekteeritavatele madalpingeliinidele on teostatud lühisvoolude ja pingekadude arvutused. Pingekadude arvutused on tehtud töö- ja käivitusrežiimide jaoks. Lühisvoolude arvutused on tehtud vastavuses standardiga IEC 60909:0-2016. Liinide kaitseaparatuuri valik peab olema tehtud vastavuses Eesti standardiga EVS-HD 60364-4-41.

Välisvalgustuse iga nelja masti tagant ning liini hargnemise ja viimase valgustusmasti juures on ette nähtud kordusmaandus. Maanduspaigaldise konstruktsioon koosneb kahest 3-m elektroodist (FS-tüüp). Kuna iga projekti maanduskontuuri kohta puuduvad pinnase eritakistuse andmed ja geoloogilised uuringud, siis tuleb ehitustööde käigus teostada maandustakistuse mõõtmised ja vajadusel lisada vertikaalseid maanduselektroode. Valgustite pingeltid juhtivosad maandatakse kaitsejuhi PE abil. Metallmastid ühendada PE juhiga. Juhtimiskilbid peavad olema tagatud kohaliku kordusmaandusega.

## 2.6. Demonteerimine

Olemasolevad puit- ja betoonmastid; toed ja tõmmitsad; valgustite õhuliinid ja maakaabelliinid; valgustid ja konsolid demonteerida vastavalt demonteerimisplaanile. Demonteeritavad maakaabelliinid välja kaevata ja utiliseerida.

Töövõtja peab veendumata enne masti demonteerimist, kas olemasolev/demonteeritav mast kuulub Maardu linnavalitsusele. Elektrilevi OÜ või kolmanda osapoolte mastide demonteerimine on keelatud. Ehituse käigus peavad säilima Elektrilevi OÜ mastid ning töökord. Vajadusel kutsuda kohale vastavad esindajad.



|                     |                              |                              |                       |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Projekti nr.</b> | 22440                        | <b>Projekti koostaja:</b>    | Hepta Group Energy OÜ |
| <b>Stadium:</b>     | Põhiprojekt                  | <b>Vastutav spetsialist:</b> | Sander Kulp           |
| <b>Versioon:</b>    | v01                          | <b>Projekteerija:</b>        | Kevin Saarna          |
| <b>Dokument:</b>    | 22440_PP_EL-3-01_Seletuskiri | <b>Kuupäev:</b>              | 07.12.2022            |

---

## 2.7. Jäätmekäitlus

Ehitusel tekkivate jäätmete käitlemisel juhendada kohaliku omavalitsuse jäätmekäitluse eeskirja nõuetest ning konkreetse ehitusettevõtja jäätmekäitluse kavast

## 3. EHITAMINE

### 3.1. Maakaablite ehitus

Kaabli paigaldamisel järgida nõutavat vähimat horisontaalset ja vertikaalset vahekaugust teiste kommunikatsioonidega. Kaabli montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsevööndis ja puutüvele kaugusel  $\leq 2$ m teostada käsitsi. Kaevetööd teostada võimalikult kitsa kaevikuga, et vältida teiste kommunikatsioonide vigastamist.

Uued välisvalgustusliinid, mis on ettenähtud valgustama sõiduteid, ehitada välja ARLC PLUS - tüüpi maakaabliga (või samaväärse analoogiga), mis paigaldada kogu pikkuses 750N Ø75mm torusse (v.a teisti tähistatud kohtades). Kaitsetoru tugevama aste kasutamine projektalal on eesmärgiga lihtsustada ehitustöid ning tagada perspektiivne võimalus tänavate teede laiendamisel, hooldustöödel jms. Vastavad kaablistõiked on väljatoodud elektriskeemidel.

Kaablite paigaldamisel kahjustada võimalikult vähe olemasoleva puittaimestiku juuri. Kaabli min. paigaldussügavus on üldjuhul 0,70 m, ristumistel sõiduteega on min. paigaldussügavus 1,0 m toru pealt. Kogu ulatuses tähistada kaablitross markerlindiga, mille kõrgus kaablist ca 0,3m.

Kaablikaitsetorud peavad vastama standardile EN-EVS61386-24:2010. „Elektrijuhistike torusüsteemid. Osa 24: Erinõuded. Maa-alused torusüsteemid“.

Maanduselektroodi ülemise otsa min sügavus maapinnast on 1,0 m.

### 3.2. Tähistused

Projekteeritud 0,4 kV maakaabel tähistada vajalike märkesiltidega. Kaablid tuleb kogu trassi ulatuses tähistada hoiatuslindiga, mis peab olema kollast värvi ning sisaldama musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga. Märkelint paigaldada elektrikaabli kaitsetorust 0,3 m ülespoole. Tähistused peavad olema vastupidavad keskkonnamõjudele.

### 3.3. Mastid ja jalandid

Projekteeritav ala on lahendatud kooniliste, sirgete metallmastidega, kõrgusega 6m ja 10m pinna- sest. Jalandite reguleerimiskruvide kõrgus peab jääma maapinnast 4-5 cm. Jalandeid ei ole lubatud paigaldada lohku. Vähemalt 1m raadiuses jalandist peab olema tasane või ühtlaselt langev/tõusev maapind. Mastidesse projekteerida sulavkaitse- ja ühendusaparatuur igale valgustile ja muule tarbijale eraldi. Mastid paigaldada vastavalt asendiplaanidel määratud asukohtadele.

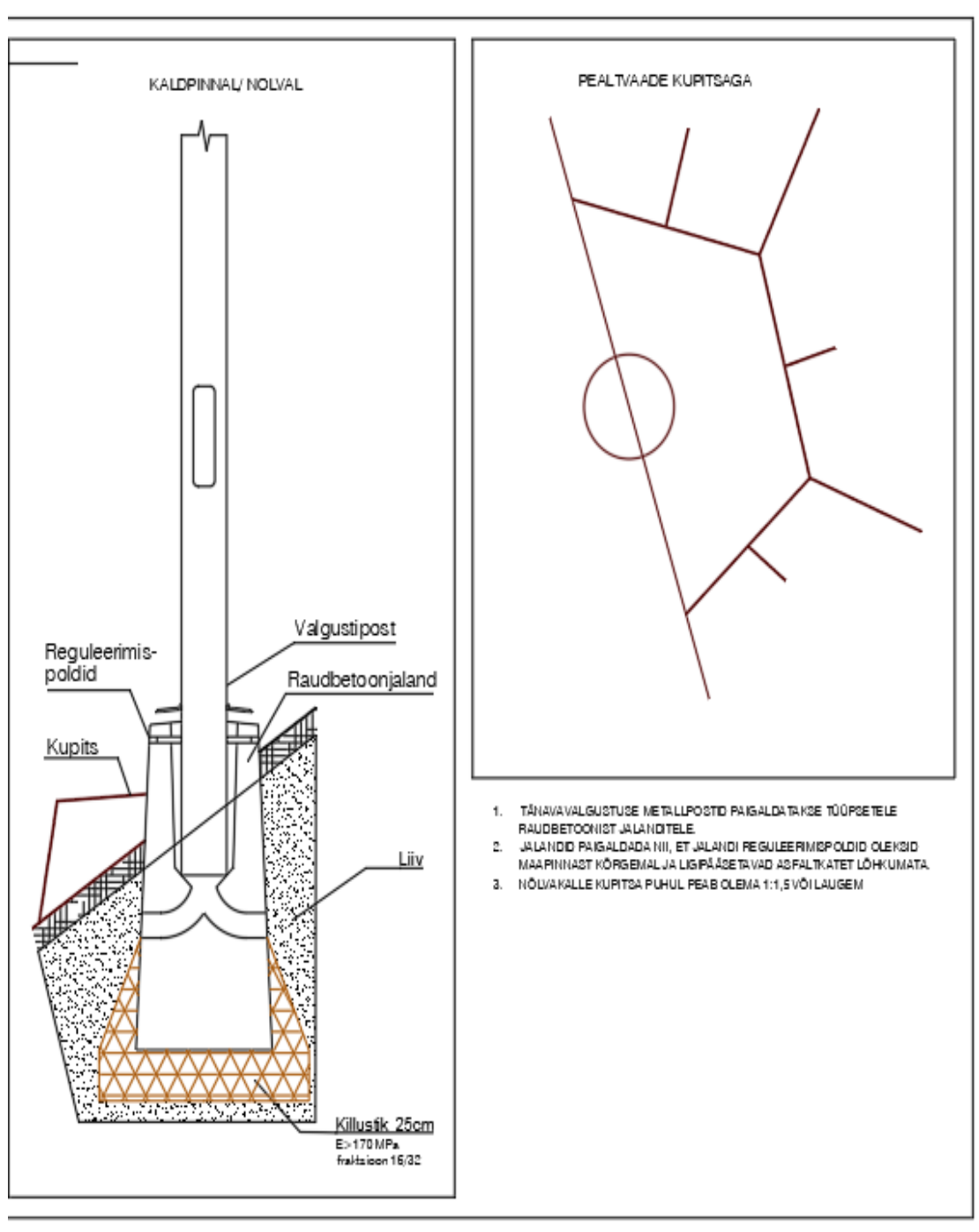
MUUGA TÄNAVALGUSTUSE PROJEKTEERIMINE  
Tänavavalgustus

**Projekti nr.** 22440  
**Stadium:** Põhiprojekt  
**Versioon:** v01  
**Dokument:** 22440\_PP\_EL-3-01\_Seletuskiri

**Projekti koostaja:** Hepta Group Energy OÜ  
**Vastutav spetsialist:** Sander Kulp  
**Projekteerija:** Kevin Saarna  
**Kuupäev:** 07.12.2022

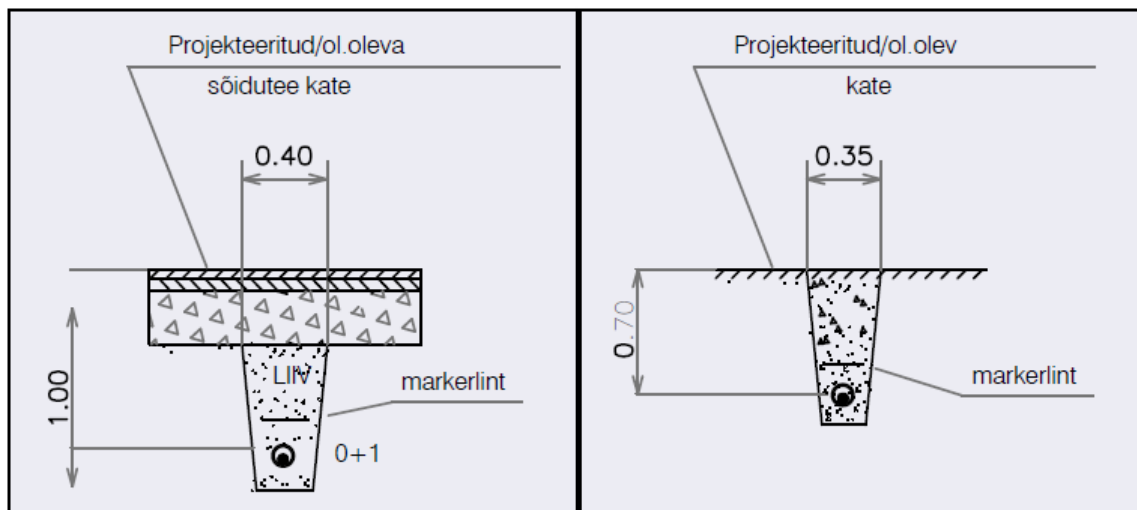
Kõikidele mastidele, mis asuvad nõlval/kallakul või lohu lähedal ehitada välja korrektsed kupitsad.

Kupitsa teostuse näidis:



**Projekti nr.** 22440  
**Stadium:** Põhiprojekt  
**Versioon:** v01  
**Dokument:** 22440\_PP\_EL-3-01\_Seletuskiri

**Projekti koostaja:** Hepta Group Energy OÜ  
**Vastutav spetsialist:** Sander Kulp  
**Projekteerija:** Kevin Saarna  
**Kuupäev:** 07.12.2022



### 3.4. Täiendavad tingimused

#### 3.4.1. Pistikupesad

Õunapuu pst sõidutee ääres olevatele mastidele tuleb paigaldada välitingimustele nõuetekohased pistikupesad iga teisele mastile. Vastavalt elektriskeemidele tuleb paigaldada tähistatud mastidele 6 meetri kõrgusele nõuetekohased pistikupesad. Pistikupesasid ei tohi paigaldada sõidutee poole.

#### 3.4.2. Telsed AS

Maardu Linnavalitsusele kuuluvatele mastidele on paigaldatud Telsed AS sideõhuliinid. Õhuliinide demonteerimine nõuda tehnovõrgu valdajalt.

AS Telsest on kohustatud, Maardu Linnavalitsuse nõudmise alusel, demonteerima paigaldatud õhuliinid kahe kuni kolme kuu jooksul peale ehitamise alguse teatamist. (Teatab Maardu Linnavalitsus)

## 4. JOONISED

| TÜÜP        | KOOD | NIMI                         |
|-------------|------|------------------------------|
| Asendiplaan | E200 | 22440_PP_EL-4-01_Asendiplaan |