**Sisukord:**

1. Üldosa 2

2. Valgustid, valgustusmastid ja mastijalandid 3

3. Kaabelliinid 5

4. Kaevetööd teostamine 5

5. Tööd teiste trasside kaitsevööndis 7

6. Töötervishoid ja tööohutus 8

7. Tööde kvaliteedinõuded 9

8. Tööde dokumenteerimine ja järelevalve 9

9. Jäätmekäitlus 9

# Üldosa

Käesolev põhiprojekt on koostatud jalg- ja jalgrattatee valgustusele, asukohaga Kõrsa küla, Tori vald, Pärnu maakond.

Projekti koostamisel on juhindutud järgmistest eeskirjadest ja juhendmaterjalidest:

* EVS-EN 61140 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;
* EVS-HD 60364-4-41 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;
* EVS-HD 60364-4-42 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest;
* EVS-HD 60364-4-43 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse;
* EVS-HD 60364-4-44 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest;
* EVS-HD 60364-7-714 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspaigaldised
* EVS-EN 13201 Teevalgustus;
* EVS-EN 60529 Ümbristega tagatavad kaitseastmed;
* Elektrilevi (0,4/20kV) võrgustandardid;
* vastavad materjalide ja seadmete paigalduseeskirjad ja juhised;
* kehtivad Eesti Vabariigi seadused ja õigusaktid;
* selleks volitatud ametiisikute ettekirjutused;
* muud projektis mainitud normid.

Ehitustööde käigus ja elektripaigaldiste käidul juhinduda eespool toodud eeskirjadest ja seadustest. Tööde käigus tekkinud küsimused ja probleemid, mida käesolevas projekt ei kajastata, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja Tellijaga.

Projektdokumentatsiooni alaosade pädevusjärjestusel võimalike vasturääkivuste korral lähtuda esmalt seletuskirjast, seejärel skeemidest ja plaanidest ning viimasena materjalide spetsifikatsioonist.

Kokku on projekteeritud 52 valgustuspunkti. Valitud valgusti on LUG Urbino LED S 16W, 1800lm, 4000K, IP66, optika O9.

Valgustuse elektritoiteks on projekteeritud valgustuse juhtkilp TVK. Valgustuse lülitus on pla-neeritud regionaaltaimeriga lülitus. Juhtkilbi TVK toide on planeeritud liitumiskilbist LK ja lahendada eraldi projektiga. Liitumiskilbis näha ette liitumise peakaitse 3F10A.

# Valgustid, valgustusmastid ja mastijalandid

Kergliiklustee valgustuseklassi arvutamisel on kasutatud valemit P= 6-Vws, kus kaaluväärtus (EN13201-1 tabel 4):

Vws=

1. liikluskiirus (madal) = 1

2. kasutamise intensiivsus (normaalne) = 0

3. liikluskoosseis (üksnes jalakäijad ja jalgrattad) = 1

4. pargitud sõidukeid (ei ole) = 0

5. ümbruse valgustus (mõõdukas) = 0

6. näotuvastus (mittevajalik) = 0

Arvutatud valgustuseklass P= 6-(1+0+1+0+0+0)= P4.

Valgustus on lahendatud LED valgustitega, mis paigaldada 6 m pikkustele koonus teraspostidele. Valgustimastide soklitesse paigutada sulavkaitsmega kaabliühendusklemmid. Valgustite ühendamisel toiteliiniga tagada peatoitekaablil sümmeetriline koormus. Valgustipostid paigaldada mastikannu RBJ-4,5B. Valgustid paiknevad tee ääres üldjuhul tee servast 0,4 m kaugusel ja umbes 35 m sammuga.

Valgustid peavad omama kehtivat CE-märgist ja ENEC märgist koos sertifitseerinud labori numbriga. Kuigi ENEC märgise olemasolu on kontrollitav läbi vastavate andmebaaside, on tellijal õigus kahtluse korral nõuda nii CE- kui ENECmärgisega 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 pinge tunnussuurused).

**Nõuded valgusti konstruktsioonile:**

* 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.
* Mereäärsesse piirkonda (0,5 km merepiirist) paigaldatavad valgustid peavad omama kaitset sooladest tingitud elektrokeemilise korrodeerumise vastu ja omama vastavat sertifikaati. 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…+25ºC. Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud.
* 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.
* Valgusti konstruktsioon peab olema teostatud selliselt, et valgusti korpus, elektroonika ja leedmoodul 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 leedmooduli erandliku ülekuumenemise korral kuni tunnustemperatuuri stabiliseerumiseni.
* Valgustite liiteseadised peavad olema eelhäälestatud.
* Leedmoodulid ja elektrilised komponentid peavad läbi kiirühenduste olema vahetatavad.
* Valgusti peab olema varustatud paigalduskaabliga.
* Valgusti juhtimiskontroller jääb välja poole valgustit, va juhul kui koos valgustiga tarnitakse ka juhtimissüsteem.

**Nõuded valgusti toimivusnäitajatele:**

* Valgusti valgusviljakus peab täisvõimsusel talitlemisel olema vähemalt 100 lm/W. Valgustite efektiivsuse omavahelisel võrdlusel on eelis väiksema tarbimisvõimsusega valgustil, mis täidab kõiki kehtivas standardis EVS-EN 12301 esitatud nõudeid ning on arvutuslikul teelõigul väiksema erivõimsusnäitajaga (power density indicator) ja energiatarbimisnäitajaga (annual energy consumption indicator).
* Valgustist saadava valguse värvsustemperatuur (CCT) on  vastavalt Transpordiameti ettekirjutusele kooskõlastusel  3000 K. Maksimaalne uutele valgustitele lubatav värvsustemperatuuri hälve partii raames 3000 K korral + 200 K.
* Valgusti värviedastusindeks CRI peab olema ≥ 70.
* Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt L80B10 100000h, +25ºC juures. Tellijal on õigus küsida valgustis kasutatud leedmooduli ja valgusti kohta testprotokolle kontrollimaks, et valgustikonstruktsioon tagab leedmoodulile piisava jahutuse.

**Nõuded valgustite tootelehel või kasutusjuhendis esitatavale informatsioonile:**

* 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.

Valgustid peavad käivituma sujuvalt. Nende tooteleht või kasutusjuhend peab sisaldama infot käivitusvoolude suuruse ja aja kohta. Samuti peavad olema välja toodud soovituslikud andmed kaitselülitite väärtuste ja rakenduste kohta sõltuvalt valgustite arvust paigaldises

# Kaabelliinid

Joonisel EL-4-01 on toodud projekteeritud kaablitrass ja valgustimastide asukohad. Valgustite toiteliin on projekteeritud alumiinium kaabliga AXPK4G25. Kaabel paigaldada 0,7-1,0 m sügavusele teepinnast ja kogu ulatuses kaablikaitsetorusse.

Kinnisel meetodil rajatava elektrikaabli kaevikud kavandada ristmiku katte servast vähemalt 2 m kaugusele. Ristmiku katte alla rajatava kaabli sügavus peab jääma minimaalselt 1,5 m.

Lähemale kui 2 m truubitorust või truubiotsa kindlustusest on lubatav tehnovõrku kavandada vaid kinnisel meetodil, vähemalt 1 m sügavusel truubi põhjast. Puurimiskaevikud ei tohi olla tee nõlva alumisele joonele lähemal kui 1,0 m või nõlva puudumisel teekatte servale lähemal kui 3,0 m, eriti kitsastes oludes lähemal kui 2,0 m.).

Kaabli kaugus tee servast on min 0,4m katte servast, kaevikud ei tohi kattesse ulatuda. Maha sõitude ja truupide alt tuleb kaabel paigaldada kinnisel meetodil, truubi all min 1,0m.

Kaablite kaugus puutüvedest peab olema üldjuhul vähemalt 2 m. Kaablite paigaldamisel lähemale kui 2 m tuleb kaevamistööd teostada käsitsi. Kaabelliinid ehitamisel juhinduda Eesti Energia Jaotusvõrgu (Elektrilevi) standardist JV ST 5-6:2001, osa 6.

ELV-le mittekuuluvate liinide kaitsevööndis tööde teostamine kooskõlastada liini valdajaga. Arvestada maa-ala kohta kehtestatud tehnovõrkude detailplaneeringut, elektrivõrkude kaitse-eeskirju ja servituudialasid.

# Kaevetööd teostamine

Enne kaevetöid täpsustada olemasolevate maa-aluste kommunikatsioonide asukohad looduses ja vajadusel kutsuda juurde kommunikatsioonide valdajad. Kaevetööde käigus ilmnenud kommunikatsioonide teisiti paiknemisest informeerida valdajat ja lahendada olukord koos viimase esindajaga.

Lõikumisel kommunikatsioonitrassidega otsustatakse alt- või ülevalt läbimineku kasuks koostöös trassivaldajaga. Trassi paigaldamisel mehhanismidega kaevata lõikumiskohad kommunikatsioonitrassidega eelnevalt käsitsi lahti ning seejärel paigaldada trass läbi lahti kaevatud koha.

Maa-aluste ja maapealsete kommunikatsioonide kaitsevööndis kaevetööde teostamisel juhinduda Majandus- ja taristuministri 25.06.2015. a määrusest nr 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“. NB! Kommunikatsioonitrasside kaitsevööndis teostada kaevetööd käsitsi.

Töötamisel kaevandis, mis on sügavam kui 1,2 meetrit, tuleb võtta tarvitusele meetmed varinguohu vähendamiseks. Ennetusabinõud tuleb võtta tarvitusele kuni 1,2-meetrise sügavusega kaevandis, kui selles töötatakse põlvili või pikali. Töötamine on lubatud ainult nõuetekohaselt toestatud või nõuetekohaste kalletega kaevandis. Kaevandi olukorda ja lähiümbrust tuleb jälgida. Kaevamiseks kasutatavate masinate tööpiirkonnas ei tohi teha teisi töid ning seal ei tohi viibida kõrvalisi isikuid – juurdepääs tuleb tõkestada näiteks piirete või märkelintidega. Üldjuhul tehakse kaevetöömasinaga töid kaevandi otsast. Nii välditakse kaevetöömasina raskusest tingitud kaevandiseinte varingut ning ka tööde teostamine on üldjuhul mugavam. Juhul kui tööohutuse plaanist ei selgu pinnase kuhjamise miinimumkaugus kaevandi seinast, peab pinnase paigutamise koha otsustama tööde teostamise eest vastutav isik. Rasked esemed, väljakaevatav materjal olgu kaevandi servast vähemalt ühe, sügavama kaevandi puhul kahe meetri kaugusel.

Kaevandinõlva lubatud kalded kuni kuuemeetrise kaevesügavuse korral.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pinnase tüüp** | **Laiuse/sügavuse suhe** | **Kaldenurk** |
| Stabiilne kivim | Vertikaalne | 90° |
| A-tüüp | ¾ : 1 | 53° |
| B-tüüp | 1 : 1 | 45° |
| C-tüüp | 1½ : 1 | 34° |
| A-tüüp (lühiajaline töö) | ½ : 1 | 63° |

Varisemisnurk, millega me tehnovõrkude paigaldamisel kaevetöödel piki teed arvestatud on 1:3/4 (53°) eeldades A-tüüpi pinnast.

Kaevetöödega alustamiseks tuleb kohalikult omavalitsuselt taotleda kaevetööde luba. Kaevetööd tehnovõrkude kaitsetsoonides kooskõlastada võrguvaldajatega.

Peale kaevetöid ja side liinirajatise ehitamist taastada rikutud haljasmaa ja teekatted vähemalt olemasoleval tasemel. Haljastus taastada kasvupinnase ja murukülviga vastavalt Transpordiameti „Teetööde tehniliste kirjelduste“ peatükk nr 9 „Maastikukujundustööd“ kvaliteedinõuetele.

# Tööd teiste trasside kaitsevööndis

## Tööd sidekanalisatsiooni kaitsevööndis

Kaevetööde teostamisel on ehitajal kohustus tagada olemasolevate siderajatiste säilimine. Enne kaevetöödega alustamist kutsuda kohale teiste olemasolevate tehnovõrkude valdajad, selgitamaks trasside tegelikku paiknemist looduses. Eriti vastutusrikastel lõikudel kutsuda trasside valdajad kaevetöödele jälgijaiks. Tööde teostajal võtta kaeveluba kohalikust omavalitsusest, teha teostusjoonised, elektrotehnilised kontrollmõõtmised ning vajalik elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduur.

Side olemasolevate liinirajatiste kaitseks lähtuda dokumendist: „TÜÜPSITUATSIOONID KAEVETÖÖDEL JA VÕIMALIKUD KAITSEMEETODID LIINIRAJATISTE SÄILITAMISEKS“.

Kommunikatsioonide ristumisel side maakaablite või kaablikanalisatsiooniga kaaluda esmajärjekorras kinnise meetodi kasutamist. Läbisurumist ja puurimist teostatakse reeglina liinirajatise poolelt. Ristumisel side maakaablitega nähakse vajadusel ette kaablite kaitsmine poolitatavate kaablikaitsetorudega >1,5 m mõlemale poole sidega ristuva rajatise teljest ning teemaa piirist väljapoole kauguseni >1,0 m. Kui olemasoleva kaablikanalisatsiooni funktsionaalsust ehitusalal ei ole võimalik tagada, nähakse ristumisel kaablikanalitorudega ette:

a) torude eemaldamine ja utiliseerimine kaevetööde alal ning

b) kaablite kaitsmine poolitatavate kaablikaitsetorudega >1,5 m mõlemale poole ristuva rajatise teljest ning tema piirist väljapoole kauguseni >1,0 m ja vajadusel

c) kaablikaitsetorude või maakaablite kõrvale jaotuskohtade ja/või sidekaevude vahelistel lõikudel 100 mm kaablikanali asendustorude ja täiendavate sidekaevude ehitus ning elektrooniliste markerite (markerpallide) paigaldus.

## Tööd vesi-kanalisatsioon kaitsevööndis

Hoida vahekaugust olemasolevate VK torustikega vastavalt standardile EVS 843:2016 Linnatänavad (Tabel 10.3 ja 10.4).

## Tööd elektrikaablite kaitsevööndis

Õhuliini kaitsevööndi ulatus on mõlemal pool liini telge:

|  |  |
| --- | --- |
| **Liinipinge** | **Kaitsevööndi ulatus** |
| kuni 1 kV | 2m |
| 1 kuni 35 kV | 3 m (õhukaabli kasutamisel) |
| 1 kuni 35 kV | 10 m |
| 35 kV kuni 110 kV | 25 m |

Maakaablite kaitsevööndi ulatus on mõlemal pool liini telge:

|  |  |
| --- | --- |
| Maakaabelliini kaitsevöönd äärmistest kaablitest | 1m |
| Alajaamade ja jaotusseadmete kaitsevöönd piirdeaiast, seinast või seadmest | 2m |

Elektrivõrgu kaitsevööndis on ilma loata keelatud:

* ehitada
* ladustada jäätmeid, materjale ja aineid
* rajada tanklat
* teha mis tahes mäe-, laadimis-, süvendus-, lõhkamis-, üleujutus-, niisutus- või maaparandustöid
* teha tuld
* istutada ja langetada puid

Maakaabelliinide juures on keelatud:

* töötada löökmehhanismidega
* tasandada pinnast
* teha mullatöid sügavamal kui 0,3 meetrit ja küntaval maal sügavamal kui 0,45 meetrit
* ladustada ja teisaldada raskusi

Kõrgepingeõhuliinide juures on keelatud:

* ehitada metallaedu ja traattarasid
* rajada loomade joogikohti

Õhuliinide juures on keelatud:

* sõita masinate ja mehhanismidega, mille üldkõrgus maapinnast koos veosega või ilma selleta on üle 4,5 meetri

Veekaabelliinide juures on keelatud:

* ankurdada veesõidukit
* liikuda heidetud ankru, kettide, logide, traalide ja võrkudega
* paigaldada veesõidukite liiklustähiseid ja poisid
* varuda jääd

## Tööd riigiteel ja selle kaitsevööndis

Tehnovõrkude kavandamisel riigitee piires tuleb lähtuda Transpordiameti juhendist “Nõuded tehnovõrkude ja -rajatiste teemaale kavandamisel”.

Projekteeritud trassi paigaldamissügavus on sõidutee all 2,2m. Vähim sügavus teemaal, mulde nõlvast kaugemal kui 1,0m või kraavi põhjas on 1,0m. Kinnisel meetodil rajatava trassi kaevikud kavandada ristmiku katte servast vähemalt 2 m kaugusele.

# Töötervishoid ja tööohutus

Tööde teostamisel järgida Eesti Vabariigi töötervishoiu- ja tööohutusalaste õigusaktide nõudeid.

# Tööde kvaliteedinõuded

Ehitustööde teostamisel juhinduda kehtivatest ehitusmäärustest ja –normidest ning Telia Eesti AS-i tehnilistest nõuetest liini– ja kaablivõrgu ehitamisel.

# Tööde dokumenteerimine ja järelevalve

Teostatud tööde kohta koostada teostusjoonised ja kaetud tööde aktid. Kõrvalekalded projektist fikseerida vastavates protokollides ja kooskõlastada ehitusjärelevalvet teostava ametiisikuga.

# Jäätmekäitlus

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