**Sisukord:**

1. Üldosa 2

2. Valgustid, valgustusmastid ja mastijalandid 4

3. Kaabelliinid 6

4. Kaevetööd ja taastamine 7

# Üldosa

Käesolev põhiprojekt on koostatud Pärnu-Rakvere-Sõmeru km 4,4-6,2 kergliiklustee valgustusele, asukohaga 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;
* Maanteeameti tüüpnõuded: Nõuded tehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel (<https://www.mnt.ee/et/ametist/juhendid/hoole>);
* Maanteeameti juhendid (https://www.mnt.ee/et/ametist/juhendid);
* mahasõitude teekatendi konstruktsiooni taastamise projekteerimine vastavalt „Tee ehitusprojektile esitatavatest nõuded“ (MKM 02.07.2015 määrus nr 82);
* tee ehitamise kvaliteedinõuedja projekteerimisnormid (EhS § 96 lg 3, § 99 lg 4);
* 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 25 valgustuspunkti. Valitud valgusti on Philips UniStreet BGP202 T25 1xLED20-4S/830 (17,4W, 2000lm, 3000K). Projekteeritud kergliiklustee valgustuse toide võtta olemasolevast Susi tee valgustuse toiteliinist.



Joonis 1. Olemasolev valgusti Susi tee alguses.

Olemasoleva valgustuse toitekilp TVK asub Susi teel valgustusmasti küljes. Olemasolevas toitekilbis on valgustuse toiteliini kaitse F3C10A, juhtimine toimub hämarusanduriga ning valgustuse toiteks on kasutatud maakaablit AXPK4G16 (lõigu pikkus 280m). Et oleks tagatud kaitserakendumine vahetada kilbis TVKs kaitse F3C10A kaitsmeks F3B10A .



Joonis 2. Olemasolev valgustuse jaotuskeskus TVK Susi teel.

# Valgustid, valgustusmastid ja mastijalandid

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

Vws=

(1 (liikluskiirus madal)) +

(0 (kasutamise intensiivsus normaalne)) +

(1 (liikluskoosseis üksnes jalakäijad ja jalgrattad)) +

(0 (pargitud sõidukeid ei ole)) + (0 (ümbruse valgustus mõõdukas)) +

(0 (näotuvastus mittevajalik)) = 1

Valitud valgustuseklass P= 6-1= P5.

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 43 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) võib olla vastavalt tellija soovile 3000 või 4000 K. Maksimaalne uutele valgustitele lubatav värvsustemperatuuri hälve partii raames 3000 K korral + 200 K ja 4000 K korral + 250 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-5-03 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. Samuti tähistada kaablitrass kaabli kohale pinnasesse paigaldatud märkelindiga.

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 kergliiklustee servast kasutades kinniselt kaabli paigaldust on min 0,5m katte servast, kaevikud ei tohi kattesse ulatuda. Maha sõitude ja truupide alt tuleb kaabel paigaldada kinnisel meetodil, truubi all min 1,0m.

Lahtiselt paigalduse peab kaabli kaugus kergliiklustee servast olema min 1,0m. Kaabli sügavuseks 07-1,0m, 750N kaitsetorus. Vältida adraga paigaldust (tehnika võib katet kahjustada).

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 ja taastamine

Kergliiklustee valgustuse trassid kulgevad kohtades, kus on olemasolevaid teisi tehnovõrke, millega projekteeritud liinil on ristumisi. 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.

Kõik tehnovõrkude ristumised riigiteedega (läbiminek tee muldkehast min 1,5 m ümbritsevast maapinnast), riigiteelt algavate kohalike teedega ja maha sõitudega teemaa piirides kavandada kinnisel meetodil, suundpuurimisega ning võimalikult täisnurga all (70°-110°). Arvestada tuleb tehnovõrgu rajamissügavust ja mulde varisemisnurka (puurimiskaeviku sügavus, varisemisnurk), et vältida maantee mulde, katendi ja rajatiste kahjustamist.

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.).

Lähemale kui 2 m truubitorust või truubiotsa kindlustusest on lubatav tehnovõrku kavandada vaid kinnisel meetodil, vähemalt 1 m sügavusel truubi põhjast.

Teekonstruktsioonide kahjustamine on keelatud; ehitustehnikaga manööverdamine maanteel, sh mulde nõlvadel ei ole lubatud. Riigiteega ristumisel ja teemaal paigaldada tehnovõrgud kogu teemaa ulatuses kaitsehülssi. Ehitatav tehnovõrk peab vastama ehitusseadustikust tulenevatele normidele ja ei tohi ekspluatatsioonijärgselt seada takistusi liiklusele, tee ja teerajatiste teehoiule (korrashoiule) ning sademe- ja pinnasevete ärajuhtimisele riigitee transpordimaalt ja kaitsevööndist.

Side olemasolevate liinirajatiste kaitseks lähtuda Elioni AS 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.

Maakaablite paigaldamisel jälgida vahekaugusi teiste tehnovõrkudega vastavalt riiklikes normdokumentides ja Elektrilevi OÜ võrgustandardites toodud piirväärtustele. Kaevetöödega alustamiseks tuleb kohalikult omavalitsuselt taotleda kaevetööde luba. Kaevetööd tehnovõrkude kaitsetsoonides kooskõlastada võrguvaldajatega. Kaevetööd kinnistutel kooskõlastada kinnistute valdajatega. Polügonomeetria punktide kaitsetsoonis (R= 5 m) teostada kaevamistööd käsitsi. Kaabli kaugus polügonomeetria punktist peab olema vähemalt 2,5 m. Kõik tööd geodeetiliste märkide lähikonnas kooskõlastada geodeesiateenistusega.

Kõik pinnakatted taastada vastavalt nõuetele. Projektis on ette nähtud tehnovõrkude paigaldustöödega rikutud maa-ala korrastamine, demonteeritud paigaldiste/rajatiste utiliseerimine ning kahjustatud riigitee rajatiste, kraavide, truupide, mulde ning teekatte taastamine.