Transpordiameti tehnilised tingimused valgustuse tööprojekti koostamiseks

Objekt: Riigitee 40 Tartu-Tiksoja tee ja Rohelise tn. (tee nr 8310431) ristmik

1. Projekti eesmärk

Projekti eesmärgiks on Tartus asuva riigitee 40 Tartu-Tiksoja tee (km 2,35) ja Rohelise tänava (tee nr 8310431) projekteeritavale ringristmiku alale välisvalgustuse projekteerimine ja projekti alusel välisvalgustuse rajamine liiklusohutuse taseme tõstmiseks.

2. Standardid ja normid

- CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised
- EVS-EN 13201-2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Teostusnõuded
- EVS-EN 13201-3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Valgustussuuruste arvutamine
- EV-HD 60364-7-714:2012 Madalapingelised elektripaigaldised. Osa 7-714. Nõuded elektripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspaigaldised
- EVS-EN 40-5 Tänavavalgustuspostid. Osa 5: Nõuded terasest tänavavalgustuspostidele
- EVS-EN 14991:2007 Betoonvalmistooted. Vundamendielemendid (Betoonjalandid)
- EN 60598-1: Valgustid . Osa 1: Üldnõuded ja katsetused.
- EN 60598-2-3: Valgustid. Osa 2-3: Erinõuded. Valgustid teede ja tänavate-valgustamiseks.
- EN 62722-2-1:2016 Valgustuse toimivusnäitajad. Osa 2-1: Erinõuded leedvalgustitele.
- EN 61000-3 Elektromagnetiline ühilduvus
- EN 61547: Üldvalgustusseadmed. Elektromagnetilise ühilduvuse häiringukindluse nõuded.
- EVS EN 61643 Madalpingelised liigpingekaitsevahendid.
- Teetööde tehniline kirjeldus (viimane kehtiv versioon)
- Riigimaantee valgustamise juhis (viimane kehtiv versioon)
- EVS-IEC 60364-4-41 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest
- Seadme ohutuse seadus
- EVS 843:2016 Linnatänavad
- EE 10421629-JV ST 5-6 – 0,4-20 kV võrgustandard

1. Valgustite valik

Projekteerija peab kasutama „standardit CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1 Valgustusklasside valiku juhised“ ja lisab projekti seletuskirja valgustusklassi valiku arvutuskäigu.

Teede valgustamiseks kasutada LED valgusteid, mis on saanud heakskiidu Soome Transpordiameti poolt ja on kantud „Liikenneviraston Hyväksytyt tievalaisimet 01.05.2022“ või värskemasse nimekirja.

Valgustite nõutavad tehnilised parameetrid:

- Valgusti valgusviljakus ehk efektiivsus täisvõimsusel peab olema peale optilisi ja termilisi kadusid vähemalt 130 lm/W, lambi võimsus peab olema ballasti abil reguleeritav;

- Maanteevalgusti värvustemperatuur peab olema 3000K, ülekäigukohtade valgustitel 5000 K. Maksimaalne uutele valgustitele lubatav värvsustemperatuuri hälve partii raames $\pm$ 200 K.
- Valgusti värviedastusindeks ***CRI*** peab olema olema $\geq$ 70.
- Valgusti tööiga vähemalt 100 000 tundi.
- Valgusti kogukaal kuni 11 kg.
- Valgusti nominaalne funktsionaalsus on tagatud töökeskkonna temperatuuril -25 …+25 C;
- Valgusti piiratud funktsionaalsus on tagatud töökeskkonna temperatuuril -40 kuni + 50 C ;
- Valgustid peavad omama CE , ENEC ja ENC+ märgist koos sertifitseeritud labori numbriga. Tellijal on õigus nõuda CE, ENEC ja ENEC +märgisega seotud dokumente.
- Valgustid (kõik tüübid nõutud komplektsuses) peavad enne nende tarnimist olema läbinud vähemalt IK, IP ja EMC nõuetele vastavuse kontrolltestid Euroopa Liidu liikmesriigis või Euroopa Majanduspiirkonna lepinguriigis paiknevas, selleks akrediteeritud asutuses;
- Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt L90B10 100 000 h, +25 C juures ja CLO peab olema sisse lülitatud..
  Tellijal on õigus küsida valgustis kasutatud leedmooduli kohta testi vastavalt IEC 62717:2015 ja valgusti kohta testi vastavalt EN 62722-2-1:2016 kontrollimaks, et valgustikonstruktsioon tagab leedmoodulile piisava jahutuse.
- LED moodulid ja elektroonika komponendid peavad olema vahetatavad läbi kiirühenduste.
- LED-valgustite jahutuselement peab olema valmistatud alumiiniumist või muust sobilikust metallist, tagamaks loomuliku soojusvahetust ja tuule ligipääsu leedide jahutamiseks. Sundjahutamist, nagu ventilaatorit ei tohi kasutada;
- Kõik pakutavad valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 5 aastast garantiid valgustile tervikuna. Valgusti varuosad peavad olema kättesaadavad 10 paigaldusajale järgneva aasta jooksul.
- LED valgustid peab olema läbinud kontrolltestid akrediteeritud asutuses ja kontrolltestide tulemused peavad olema vabalt kättesaadavad valgusti tootja kodulehelt;
- Valgustid peavad omama minimaalselt kaitseklassi IP 66;
- Vandaalikindlus : IK 08 valgustile 8-12 m mastil, IK 09 valgustile 6m mastil;
- Valgusti tüübile peab olema teostatud sõltumatus laboris valgusti IP ja IK katsetused;
- Valgusti nimipinge 230V , tööpinge vahemik -15% … +10% ja valgusti peab taluma pingekõikumisi vahemikus 180 … 277 V.
- Võrgusagedus peab olema 50 Hz.
- Valgustid peavad omama universaalset 4-DIM draiverit, mis peavad võimaldama eelprogrammeeringu profiili muutmist ja omama ka DALI valmidust.
- Liigpinge kaitsetase valgustis ja valgustite komponentides peab impulsi taluvuskategooria TN-S võrgus 230/400V olema tagatud paigaldatud 10 kV , 10kA eraldi seisva seadmega. Liigpinge eest peab olema kaitstud ka maakaabli juhtsoon.
- Valgustis peab olema termokaitse, mis tagab valgustite tõrgeteta tunnus-eluea hämardades valgustit leedmooduli erandliku ülekuumenemise korral kuni tunnustemperatuuri stabiliseerumiseni.
- Valgustid peavad käivituma sujuvalt. Kasutajajuhend peab sisaldama infot käivitusvoolu suuruse ja aja kohta. Samuti peavad olema välja toodud soovituslikud andmed kaitselülitite väärtuste ja rakenduste kohta sõltuvalt valgustite arvust paigaldises;

- LED valgustid peavad olema varustatud tehases paigaldatud 3g1,5 mm^2 ühenduskaabliga, mille pikkus ulatub masti toitekaabli klemmideni;
- Valgusti kinnitus mastile/konsoolile 60 mm;
- Valgusti kinnitus mastile/konsoolile peab võimaldama valgusti kaldenurka muuta -15…0…+15 kraadi.
- LED valgustisse peab olema paigaldatud universaalne draiver, mis võimaldab Dali juhtimist, eelprogrammeerimist, juhtsoonega dimmerdamist (hämardav Dali protokolli toetava juhtsignaaliga).
- Ülekäiguraja valgustite valimisel koostada valgustusarvutused, kus hinnanguväli peab olema esitatud vertikaalses (püsttasandilises) vaates ja mille tulemusena ülekäiguraja valgustiheduse hooldeväärtus 1m kõrgusel jalakäijate ülekäiguraja keskteljest on sõidusuunast vaadates vähemalt 30 lx.
- 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.
- Valgusti tehniline lahendus peab tagama kliimatingimustele vastava pikaealise valgustisisese mikrokliima, kaitsma valgusti tihendeid ega laskma kondensveel valgustisse tekkida.
- Valgusti toiteseadme juhtliides peab vastama DiiA (Digital Illumination Inteface Alliance) poolt standardiseeritud DALI-2 juhtimissidele.
- Sõidutee valgustid peavad olema varustatud kahe nn Zhaga (Zhaga book 18 ed 2.0) spetsifikatsioonile vastava pistikupesaga, mis on liidestatud valgusti toiteseadmega.
- Kergtee valgustid peavad olema varustatud ühe nn Zhaga (Zhaga book 18 ed 2.0) spetsifikatsioonile vastava pistikupesaga.

2. Valgustuse toitevõrk

Valgustusvõrk projekteerida maakaabliga ARLC 4x25(35) +2,5 mm2, mis paigaldada rohelist värvi kaitsetorusse, kui eritingimustes ei ole määratud teisiti ja arvestada valgustusvõrgu perspektiivset arengut , projekteerida tellija poolt etteantud asukohtadesse perspektiivseid torusid.

Maakaabli asukoha projekteerimisel arvestada olemasolevate ja perspektiivsete kommunikatsioonide, põrkepiirete, tähispostide jm elementide asukohtadega ja paigutada kaabel selliselt, et see nendega kokku ei saaks puutuda.

3. Valgustusvõrgu kilpide valik

Juhtimiskilp tuleb projekteerida võimalikult liitumispunktide kõrvale. Lülitus-jaotuskilpidesse tuleb ette näha lisaruum seire- ja juhtimissüsteemi seadmete tarvis, minimaalselt 400x400x200 mm, võimalike lisanduvate seadmete tarvis veel 25% lisa ruumi olemasolevatele moodulitele. Lülitus-jaotuskilbi asukoha valikul tuleb arvestada talvise teehooldetööde eripäraga (teeäärsed kraavid, lumevallid). Lülitus-jaotuskilbid peavad olema kaitseastmega IP44 ja paigaldusega sokliga pinnasesse, plastik kilbid, näiteks Emiter KSZ 40/26x8+KF, kilbid peavad olema ühise võtmega lukustatavad.Tellitava liitumiskilbi asukoht peab olema fikseeritud x-y

koordinaatidega. Kilbi ehitus peab võimaldama katteid eemaldamata väljuvate fiidrite koormusvoolude mõõtmist. Lülitus-jaotuskilp tuleb markeerida nimesildi ja elektriohu märgiga, varustada kiletatud skeemiga, mille esiküljel kilbi skeem ning tagaküljel fiidrite jaotusskeem.

4. Valgustusvõrgu elektritoide

Liiklussõlme valgustuse elektritoite jaoks projekteerida Transpordiametile uus elektriliitumine. Projekteerijal taotleda Elektrilevi OÜ-lt tehnilised tingimused. Projektlahenduse joonisel ja seletuskirjas välja tuua uue liitumiskilbi ja välisvalgustuse juhtimiskilbi X -Y koordinaadid.

Liitumiskilbi puudumisel tuleb valgustusvõrgu jaoks projekteerida uus liitumiskilp, milleks taotleda tehnilised tingimused tehnovõrgu valdajalt.

5. Mastid

Kasutada koonilisi tsingitud metallmaste - sõiduteel kõrgusega 8-10 m ja kergliiklusteel 6m . Masti kõrguse valikul lähtuda sobivusest konkreetsesse keskkonda, situatsioonist (sõidutee, eraldiseisev kergliiklustee), olemasolevast ning perspektiivsest teevalgustusest. Mastidesse projekteerida kaitsme- ja ühendusarmatuur valgusti kaitsmiseks ja kaablite transiitühendusteks.

6. Valgustite juhtimine

Projekt peab oma tehniliste lahendustega tagama säästliku ja kaasaegse välisvalgustuse juhtimise.
Valgusti toiteseadmel peab olema sekundaarne 24V alalisvoolu väljund juhtseadmete ja/või andurite toiteks, mis tagab toitevoolu ka juhul kui valgusti LED mooduli toitevool on läbi DALI juhtkäsu välja lülitatud.

Valgustid peavad olema varustatud võimsuse vähendamiseks universaalse ballastiga (draiveriga). Öise alanduse (kuni 50% nimivõimsusest) profiili valik lepitakse kokku tellijaga enne valgustite tellimist.
Maanteeameti valgusrajatisi juhitakse kaugjuhtimissüsteemi kaasabil. Kasutusel on Lumoflex-CMS tarkvara ja kilbikontrollerid. Kaugjuhtimissüsteemi projekteerimine ei ole käesoleva tööprojekti osa, kilbikontrollerid paigaldab kilpi Tellija.

7. Projekti ülesehitus ja vormistus

Projektis esitada projekteeritava teevalgustuse valgustehnilised parameetrid ning nende vastavus standardile. Projektis tuleb välja tuua valitud LED valgustite olulised tehnilised parameetrid, ms on käsitletud punktis 2.

Lisaks tuleb koostada valgustusarvutused sõidutee, ristmike, tunnelite kohta. Valgusarvutused tuleb teostada arvutusprogrammiga Dialux EVO, mille koosseisus tuleb esitada :

- Hinnanguvälja isoliinid ;
- Horisontaalne valgustustihendus;
- Heledus arvutus kuiva ja märja sõidutee korral ;

- eulumdata failid.
- Säilivustegur (MF) ja näidata arvutuskäik

Projektis käsitleda teevalgustuse elektripaigaldise kaitseviise, lähtudes standardist EVS - IEC 60364-4-41

Projektis esitada üldistatud töömahtude tabel, mis peab sisaldama kõiki töömahtusid, mis võimaldab välisvalgustuse ehitamise, sh täitedokumentatsiooni, elektriohutusalast ja valgusalast nõuetekohasuse- ja kontrolli-dokumentatsiooni.

Projektis esitada projekteeritava valgustusvõrgu skeem, mis peab olema ülevaatlik, lihtsalt arusaadav, seotud konkreetse asendiplaaniga ja sisaldama kõiki asjakohaseid andmeid (pinge, vool, võimsus, kaitse, pingelang, juhistikusüsteem, valgustite tüüp ja võimsus) projekteeritava valgustuse ja LJS piirkonna kohta tervikuna. Skeem peab olema seotud asendiplaaniga soovitavalt mõõtkavas 1:500, erinevad valgustusgrupid tähistada eri värviga, eritüüpi valgustid erinevate tingmärkide ja kirjetega. Skeemil mitte esitada olemasolevaid maa-aluseid tehnovõrke.
Asendiplaani joonisele märkida :

- valgustusklassi number (Näiteks: M4) nii põhimaanteele kui ka jalgratta- ja jalakäijateteele;
- iga valgusti juurde : number, valgusti võimsus, masti kõrgus, konsooli pikkus;
- valgustimastide vahekaugused meetrites.

Taotleda tehnilised tingimused kommunikatsioonide valdajatelt, kelle trasse projektiga tehtavad tööd puudutavad. Tehniliste tingimuste taotlemisel informeerida kommunikatsioonivaldajaid planeeritava töö mahtudest. Projekt tuleb kooskõlastada kõikide vajalike asutustega.
Seletuskiri, aruanded, mahutabelid ja joonised (kõik lehed) peavad olema kontrollitud ja allkirjastatud projekti eest vastutava spetsialisti poolt. Projekti digitaalsed joonised esitada formaadis *dwg eelviimase AutoCad-i versioonis Samuti esitada kõik *dwg failile *shx failid. Terve projekti koopia esitada *pdf formaadis. Projekti koostamisel on kohustuslik juhinduda kehtivatest seadustest, standarditest ja normdokumentidest.

8. Eritingimused

- Kõikide valgustusmastide täpsed asukohad kooskõlastatakse Tellijaga projekteerimistööde käigus.
- Projekteerimistööde käigus konsulteerida ning teha koostööd parima lahenduse saamiseks ja vastuolude vältimiseks Transpordiameti arendamise osakonna elektriinseneriga.
- Valgustusrajatis antakse Transpordiametile üle töövõtja poolt koostatud Käidu üleandmise aktiga
- Käesolevad tehnilised tingimused kehtivad kaks aastat.