

Tehnilised tingimused Rail Baltica trassile Soodevahe-Muuga lõigul Maardu liiklussõlme, Maardu tee ja Altmetsa liiklussõlme valgustuse põhiprojekti koostamiseks ja kriteeriumid valgustite valikuks

1. 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 Madalapingelised liigpingekaitsevahendid.
- Teetööde tehniline kirjeldus (viimane kehtiv versioon)
- Riigimaantee valgustamise juhised (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

2. Valgustite valik

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

Teede valgustamiseks kasutada LED valgusteid, mis on saanud heakskiidu Soome Transpordiameti poolt ja on kantud „Liikenneviraston Hyväksytty tievalaisimet 04.10.2019“ või värskemasse nimekirja.

Valgustite tehnilised parameetrid:

- Valgusti valgusviljakus ehk efektiivsus täisvõimsusel peab olema peale optilisi ja termilisi kadusid vähemalt 120 lm/W, lambi võimsus peab olema universaalse ballasti abil reguleeritav;
- Värvusindeks peab valgusti LED-läätsele olema ühesugune ja jääma vahemiku : sõidutee valgustitel 4000 K – 4500 K, ülekäiguraja valgustitel 5000-5500 K ja JJT valgustitel 3000-3300 K;
- Valgusti värviedastusindeks peab olema vähemalt CRI 70;
- Valgusti tööiga vähemalt 100 000 tundi;
- Valgusti kogukaal kuni 11 kg;
- Valgustid peavad taluma keskkonnatemperatuuri -40 kuni + 50 C ;
- Valgustite toimivus näitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25 +25 C.

Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivus näitajatest on lubatud;

- Valgustid peavad omama CE, ENEC ja ENEC+ märgist koos sertifitseeritud labori numbriga. Transpordiametil on õigus nõuda CE, ENEC ja ENEC+ märgisega seotud dokumente.
- Valgustid (kõik tüübid nõutud kompleksuses) 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 L90 100 000 h, +25 C juures. Transpordiametil on õigus küsida valgustis kasutatud LED-mooduli kohta testi vastavalt IEC 62717:2015 ja valgusti kohta testi vastavalt EN 62722-2-1:2016 kontrollimaks, et valgustikonstruktsioon tagab LED-moodulile 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 LEDide jahutamiseks. Sundjahutamist, nagu ventilaatorit ei tohi kasutada;
- Kõik valgustid peavad olema uued ja omama vähemalt 5 aastast garantiid nii valgustile, LED-idele kui ka valgusti elektroonika komponentidel. LEDidele kui ka valgusti elektroonika komponentidel. LED valgustid peavad olema läbinud kontrolltestid akrediteeritud asutuses ja kontrolltestide tulemused peavad olema vabalt kättesaadavad valgusti tootja kodulehelt;
- Pakutavaid valgustite varuosasid (komponendid, LED-diodid) peab olema võimalik saada garantiiperioodi jooksul;
- Valgustid peavad omama minimaalselt kaitseklassi IP 66;
- Vandaalikindlus: IK 08 valgustile 8-12 m mastil, IK 09 valgustile 6 m mastil;
- Valgusti nimipinge 230V, tööpinge vahemik -15% ... +10% ja valgusti peab taluma pingekõikumisi vahemikus 180 ... 277 V.
- Võrgusagedus peab olema 50 Hz.
- Valgustil peab olema I klassi elektriline isolatsiooniklass.
- Valgustid, mis paigaldatakse mereäärsesse piirkonda (0,5 km merest), peavad olema kaitstud sooladest tingitud elektro-keemilise korrodeerumise vastu;
- 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 , kui kasutatakse ARLC maakaablit.
- Valgustil peab olema termokaitse, erandlike ülekuumenemiste kaitseks;
- LED valgustid peavad olema varustatud paigalduskaabliga H05RR-F 5g1,5mm²;
- Valgusti paigaldada kinnitusmastile/konsoolile 60 mm;
- Valgusti kinnitusmast/konsool peab võimaldama valgusti kaldenurka muuta -20...0...+20 kraadi. Valgustil ei ole lubatud vaheadapterite kasutamine kaldenurga muutmise tagamiseks;
- 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 peavad käivituma sujuvalt. Kasutajajuhend peab sisaldama infot käivitusvoolu suuruse ja aja kohta. Samuti peavad olema välja toodud soovituslikud andmed kaitseülilite väärtuste ja rakenduste kohta sõltuvalt valgustite arvust paigaldises;
- Pakutavatel valgustitel peavad olema valgusarvutuste teostamiseks eelumdata failid. Kui valgusarvutusfailid ei ole tootja kodulehelt alla laetavad, tuleb need esitada koos mõõtelabori goniomeetrilise protokolliga toetuse saajast hankijale . Goniomeetrilised protokollid ei kuulu kolmandatele isikutele avaldamiseks

- Valgustite valgustugevuse vähendamist peab olema võimalik seadistada ilma tõstukit kasutamata.

3. Valgustuse lahendus

Projekteerida sõidutee valgustus Rail Baltica Maardu liiklussõlmes ja Altmetsa liiklussõlmes viaduktile, viadukti peale- ja mahaõitudele, rajatavatele ringristmikele ning valgustus ka kergliiklustee lõikudele. Ringristmikele projekteerida ületuskohtadele erivalgustus. Altmetsa liiklussõlme valgustuse projekteerimise ulatus täpsustada Transpordiametiga peale liiklusuuringu (sh liiklusmodelleerimine) valmimist. Valgustusklasside valik kooskõlastada Transpordiameti esindajaga.

Kergliiklusteedele vajadusel projekteerida valgustus KOV valgustuskilpidest, vajadusel planeerida ka KOV-le uus liitumine, kui läheduses ei asu kasutuses olevaid liitumiskilpe.

Sõidutee valgustusvõrk projekteerida maakaabliga vähemalt ARLC 4x25mm² + 2,5Cu, mis paigaldada rohelist värvi kaitsetorusse 750N, kui eritingimustes ei ole määratud teisiti.

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

4. Valgustusvõrgu kilpide valik

Juhtimiskilp tuleb projekteerida võimalikult liitumispunktide kõrvale ja projekteerida liitumis- ja juhtimiskilpide vahele lisa kaablikaitsetoru seireseadmete juhtimisahelate jaoks. Lülitis-jaotuskilpidesse tuleb ette näha lisaruum seire- ja juhtimissüsteemi seadmete tarvis, minimaalselt 400x400x200 mm, kui ka võimalike lisanduvate seadmete tarvis veel 25% lisa ruumi olemasolevatele moodulitele. Lülitis-jaotuskilbi asukohavalikul tuleb arvestada talvise tehnohooldetööde eripäraga (teeäärsed kraavid, lumevallid). Lülitis-jaotuskilbid peavad olema kaitseastmega IP44 ja paigaldusega sokliga pinnasesse, plastikust kilbid, näiteks Emitter KSZ 40/26x8+KF. Kilbid peavad olema ühise võtmega lukustatavad, mille lukk on seeriast E2432.

5. Valgustusvõrgu elektritoide

Valgustuse elektritoiteks planeerida Transpordiameti valgustusele uus elektrienergia liitumispunkt, mille X-Y koordinaadid märkida joonisele ja seletuskirja. Võimalusel teavitada Transpordiametit võimalikult kiiresti valitud uuest liitumispunkti asukoha koordinaatidest, et Transpordiamet saaks võimalikult kiiresti esitada taotluse uue elektri liitumispunkti tellimiseks.

Valgustusvõrgu jaoks projekteerida uus lülitis-jaotuskilp selliselt, et ei segaks tehnohooldetööde tegemist (niitmist, lumetõrjet) teemaaalal. Projekteerida uus liitumiskilp, selleks taotleda tehnilised tingimused tehnovõrgu valdajalt.

6. Mastid

Kasutada sõiduteel koonilisi tšingitud metallmaste kõrgusega vähemalt 8 -10 m, kuni 2,5 m konsooliga ja JJT koonilisi tšingitud metallmaste kõrgusega 6m. Valgusti mastid, mis ei asetse pörkepiirde taga, peavad vastama ohutuse standardi EVS-EN 12767 klassile HE. Valgustimastidena, mis asuvad asula piires, ei pea kasutama ohutuid HE maste. 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.

7. Valgustite juhtimine

Valgusti toiteseadme juhtliides peab vastama DiiA (Digital Illumination Inteface Alliance) poolt standardiseeritud DALI-2 juhtimissidele.

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.

Sõidutee valgusti peab olema varustatud kahe nn Zhaga (Zhaga book 18 ed 2.0 spetsifikatsioonile vastava pistikupesaga, mis on liidestatud valgusti toiteseadmega . JJT valgusti peab olema varustatud ühe nn Zhaga (Zhaga book 18 ed 2.0 spetsifikatsioonile vastava pistikupesaga.

Projekt peab oma tehniliste lahendustega tagama säästliku ja kaasaegse välisvalgustuse juhtimise, kus kasutatakse valgustitel öö tundidel eelprogrammeeringut.

Valgustid on varustatud võimsuse vähendamiseks universaalse ballastiga (draiveriga) .Öise alanduse profiili valik lepitakse kokku Transpordiameti esindajaga enne valgustite tellimist.

8. 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, ülekäiguraja 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

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.

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, elektriohutusosalast 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, juhistiküsteem, valgustite tüüp ja võimsus) projekteeritava valgustuse ja LJS piirkonna kohta tervikuna. Skeem peab olema seotud asendiplaaniga soovitatavalt 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: M5) nii põhimaanteele kui ka jalgratta- ja jalakäijate teele;
- 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.

9. Eritingimused

- Kõikide valgustusmastide täpsed asukohad kooskõlastatakse Transpordiametiga projekteerimistööde käigus.
- Projekteerimistööde käigus konsulteerida ning teha koostööd parima lahenduse saamiseks ja vastuolude vältimiseks Transpordiameti elektriinseneriga.

Koostas Andrus Tull, elektriinsener, Transpordiamet tehnoühtsus - 07.07.2025