

**TELLIJA:** AS Eesti Raudtee

**TÖÖPROJEKT**

Raasiku jaama valgustus  
Raasiku alevik, Raasiku vald, Harjumaa

Projekteerija: Keio Altoja  
k.altoja@leonhard-weiss.com

Nr 10703

Tallinn  
Detsember 2024

|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 2/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

Projekti koostamisel osalesid:

Projekteerija

Keio Altoja  
Tel. 53426415  
Pädevustunnistus nr EL-100-21

Projektijuht

Aleksandra Gorbatšova  
Tel. 55919737

|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 3/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

## Sisukord

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Seletuskiri                                | 4  |
| 1.1.   | Üldosa                                     | 4  |
| 1.2.   | Tehniline lahendus                         | 6  |
| 1.2.1. | Maakaabelliinid                            | 6  |
| 1.2.2. | Valgustus                                  | 7  |
| 1.2.3. | Maandamine                                 | 9  |
| 1.2.4. | Tähistused                                 | 9  |
| 2.     | Maastiku ja teede taastamine               | 9  |
| 3.     | Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve | 10 |

### LISAD JA JOONISED

Lisa 1. Põhimaterjalide ja –seadmete spetsifikatsioon

Lisa 2. Valgusarvutused

Joonis 10703-1-1 Asendiplaan

Joonis 10703-1-2 Asendiplaan

Joonis 10703-1-3 Asendiplaan

Joonis 10703-2 Elektriskeem

Joonis 10703-3 Ristmehäljad

|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 4/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

# 1. Seletuskiri

## 1.1. Üldosa

Käesolev projekti osa sisaldab eelprojekti etapis järgnevaid töid:

### 1. Raasiku jaama pöörmetele valgustuse rajamine

Projekti koostamise aluseks on:

- Ehitusseadustik;
- Raudteeseadus;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 71 „Raudtee tehno kasutuseeskiri“;
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministri 04.12.2012 määrus nr 77 „Tava- ja kiirraudteesüsteemi koostalitluse tehniliste kirjelduste kohaldamise kord“;
- Komisjoni 18. november 2014 määrus nr 1301/2014, milles käsitletakse Euroopa Liidu raudteesüsteemi energiavarustuse allsüsteemi koostalituse tehnilist kirjeldust (ENE KTK/ENE TSI);
- Majandus- ja taristuministri 14.04.2016 määrus nr 34 „Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmöödistamisele esitatavad nõuded“;
- Majandus- ja taristuministri 24.04.2015 määrus nr 32 „Ehitusgeoloogilisele uuringule esitatavad nõuded“;
- Majandus- ja taristuministri 04.09.2015 määrus nr 115 „Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja esitamisele esitatavad nõuded“;
- AS Eesti Raudtee tegevuseeskiri koos lisadega (<http://www.evr.ee/>);
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“;
- Seadme ohutuse seadus
- MTM määrus nr. 74, 26.06.2015 “Elektripaigaldise käidule ja elektritööle esitatavad nõuded”
- MTM määrus nr. 73, 25.06.2015 “Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded”
- EVS 843:2016 “Linnatänavad”
- EVS-EN 61439-5:2023 “Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 5: Avalike elektrivõrkude elektrijaotuskoosted”
- EVS-EN 61140:2016/AC:2017 “Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele”
- EVS-HD 60364-4-442:2012 “Kaitseviisid. Madalpingepaigaldiste kaitse kõrgepingevõrkude maaühenduste tagajärjel ja madalpingevõrkude rikete tagajärjel tekkivate ajutiste liigpingete eest”
- EVS-HD 60364-5-52:2011/AC:2023. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud
- EVS-HD 60364-4-41:2017/A121:2019 “Ehitiste elektripaigaldised. Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest”

|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 5/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

- CEN/TR 13201 - 1:2014/AC:2016 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised.
- EVS-EN 13201 - 2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded.
- EVS-EN 13201 - 3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine.
- EVS-EN 13201 - 4:2015 Teevalgustus. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemetodid.
- EVS-EN 13201 - 5:2015 Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad.
- EVS-EN 40-1:1999 Tänavavalgustuspostid Osa 1: Mõõtmised ja määratlused.
- EVS-EN 40-2:2004 Tänavavalgustuspostid Osa 2: Üldnõuded ja mõõtmised.
- EVS-EN 60598-2-3:2003+A1:2011 Valgustid Osa 2-3: Erinõuded.Valgustid teede ja tänavate valgustamiseks.
- EVS-HD 60364-4-41:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
- EVS-HD 60364-4-43:2023 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse.
- EVS-EN 12464-2:2014 „Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad
- Elektrilevi OÜ (0,4...20) kV võrgustandard – 20kV kaabelliinid, dokument P338.;
- Elektrilevi OÜ (0,4...20) kV võrgustandard – 0,4kV kaabelliinid, dokument P342.;
- Elektrilevi OÜ (0,4...20) kV võrgustandard – 0,4kV liitumispunkt, dokument P343.;
- Elektrilevi OÜ normdokument, Võrguvara tähistamise ja märgistamise nõuded P346/5.;
- Elektrilevi OÜ normdokument, Elektripaigaldiste käidu ohutusjuhend, dokument J31/3.;
- Elektrilevi 0,4...20 kV juhenddokumentidest ja nõuetest. Üldnõuded on toodud Elektrilevi kodulehel: <https://www8.energia.ee/public/ee043.nsf/PKDE?OpenView>

Kolm päeva enne liiniehitustööde algust on ehitajal kohustus võtta ühendust kinnistute valdajatega, teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksusel ning arvestama nende tingimuste ja nõudmistega ning tehnovõrkude valdajatega (vastavalt kooskõlastuse tingimustele). Tööd teostatakse vastavalt tellija ja kohaliku omavalitsuse kehtestatud korrale. Meetmed ohutuks tööks elektriseadmetel ja nende kaitsetsoonis määrata kindlaks tööjuhatuse koosolekul enne tööde alustamist. Ehitustöödel või selle ettevalmistamisel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged/vastuolulised, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga.

Ehitustööde käigus ja elektripaigaldiste hilisemal käidul juhendada eespool toodud eeskirjadest ja Eesti vabariigis kehtivatele normatiividest ja seadustest ning kinni pidada töötõrvishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest ning headest tavadest.

|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 6/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

## 1.2. Tehniline lahendus

### 1.2.1. Maakaabelliinid

Projekteeritud kaablite parameetrid koos algus- ja lõpp-punktidega on toodud elektriskeemil, kaablite kulgemine looduses esitatud asendiplaanil, põhimaterjalid spetsifitseeritud spetsifikatsioonis.

Kaabel paigaldada pinnasesse vähemalt 0,7 m sügavusele liivapadjas. Kaablitrass puhastada vajadusel vajalikus ulatuses puudest/võsast ja kividest. Ristumisel kommunikatsioonidega paigaldada kaabel plasttorus ja juhendada normidekohastest püst- ja horisontaalvahekaugustest ning kooskõlastustes toodud tingimustest. Kaabli montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Ristuvale allmaarajatisele lähemal kui 2 m kaevata üldjuhul käsitsi (vt. kooskõlastuste tingimusi). Mehhaniseeritud kaevamine on lubatav ainult maa-aluste rajatiste valdajate loal, seejuures enne kontrollides, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes käsitsi kaevates kindlaks nende täpse asukoha ja suuna.

Maakaablid paigaldada kogu pikkuses kaitsetorudes. Kaablite paigaldussügavus pinnases 0,7 m, ristumisel raudteega minimaalselt 1 m rööpa tallast ja ristumisel sõiduteega 1m maapinnast.

Kaablid paigalda 750N kaitsetorudesse.

Liivapadja minimaalne paksus on 0.1m, kaabel paigutatakse liivapadja keskele. Kui kaevetöid teostatakse liivases pinnases võib liivapadja tegemata jätta. Kaevendi tagasitõrje tihendada 0.2 - 0.25 m kihtide kaupa.

Kraavide all peavad kaablid/torud asetsema kaitsetorus vähemalt 1,0m sügavusel kraavipõhjast.

Liinirajatiste ehitusalal tagada pärast tööde lõppu tugevoolu kaabelliinide normatiivsed sügavused ja kujad.

Kinnisel läbiminekul ristumisel raudteega kaabli minimaalne sügavus rööpa tallast 2,0m.

Projekteeritavate kaablite ristumisel paigaldada elektrikaabel TTA kommunikatsioonide alt(vahekaugusega minimaalselt 0,3m, kinnisel meetodil 0,5m).

Ristumisel teiste trassidega tuleb trassi paigaldussügavus täpsustada kohapeal, ehituse käigus, tehes kindlaks nende täpse asukoha, sügavuse ja suuna.

Minimaalsed püstvahekaugused ristumisel maa-aluste objektidega on järgmised:

- vee- ja kanalisatsioonitoru 0,3 m;
- kaugküttetorustik (kanali või toru välispind) 0,2 m;

|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 7/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

- alla 1000 V elektri kaabel (ol. olev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,2 m;
- 1 - 110 kV elektri kaabel (ol. olev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,3 m;
- sidekaabel või - kanalisatsioon (olemasolev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,3 m;
- drenaaž 0,3m.

Ehituse ajal lahti kaevatud kaablid, torud ja kaevud kaitsta täiendavalt mehaaniliste vigastuste vältimiseks.

Teemaa-alal paigaldada kaabel arvestades teevaldaja kooskõlastuses toodud tingimusi.

Teedega ristumisel ning kulgemisel teede all paigaldada kaabel 1 m sügavusele ja kaitsta täiendavalt plasttoruga. Elektri kaablite sügavus riigitee maaüksusel minimaalselt 1,0m, ristumisel riigiteega 1,5m. Kogu kaablitrassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga.

Trassi paiknemine looduses kanda teostusjoonisele.

## 1.2.2. Valgustus

Valgustuse mastidena kasutada koonilisi tsiingitud terasmaste.

Pöörmete valgustus peab olema vähemalt 10 lx. Valgustitena on kasutatud LED valgustid.

Valgustuskaablid paigaldada kogu ulatuses kaablikaitsetorudesse Ø75 mm.

Valgustusmastidele ehitada maanduspaigaldis, mis vastaks maandustakistusele 30Ω. Kõik välisvalgustuse metallmastide metallkorpused tuleb maandada.

Välisvalgustuse projekteerimisel on arvestatud, et valgustuslahendus ei tekitaks valgusreostust.

Projekteeritud valgustite vahetus on lubatud ainult Tellija ja projekteerija kirjalikul nõusolekul. Välisvalgustuse projekteerimisel on tellija poolt lähtutud nõudmisest, et valgustus oleks projekteeritud minimaalses vajalikus mahus, arvestades olemasolevat olukorda.

Valgusteid võib vahetada ainult samaväärsete või paremate tehniliste näitajatega valgustite vastu kui on teostatud valgusarvutused mis tõestavad valitud valgustite sobivust ja valgustuse vastavust normidele. Käesolevas projektis on valgustusarvutus teostatud programmiga DIALux Evo 12.1 ja on esitatud projekti lisades.

Valgustite ja liinitrasside asukohad on esitatud asendiplaani joonistel, välisvalgustuse võrgupiirkonna elektriskeem elektriskeemi joonisel.

Väljundfiidrite igale faasile paigaldada eraldi lüliti, mis tagab, et ühe faasi rikke korral saaks sisse lülitada kaks teist faasi.

|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 8/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

Jalandid varustada kaitsekummiga. Jaland tuleb paigaldada tihendatud kruus- ja killustikalusele. Valgustimastide jalandite paigaldamisel arvestada teeprojekti kõrgustega.

Jalandi ülemine ots peab jääma 0,1...0,15 m kõrgemale paigalduskoha planeeritud kõrgusest st. jalandi paigaldamisel nõlva, tuleb arvestada selle kaldega. Postide jalandid paigaldada nii, et posti fikseerimise reguleerimispoldid jalandile oleksid ligipääsetavad asfaltkatet lõhkumata. Jalandi ümber paigaldatav pinnas tuleb tihendada kihthaaval.

Kaablite sisenemised posti teostada viisil, et kaabliavad ei kahjustaks kaabli väliskesta (nt posti läbiviigud katta plastmaterjaliga või kasutada avades spetsiaalseid läbiviigupukse). Kõikidesse postidesse on ette nähtud ühenduskomplekt valgusti(-te) kaitseaparatuuri paigaldamiseks, valgusti ja kaablite ühendamiseks ning posti tulevate kaablite jätkamiseks. Postisiseste ühenduste korral arvestada, et klemmliistu avad ei jääks võimalusel sõidetava tee poole.

Kõik paigaldatavad valgustimastid/valgustid tähistada ilmastikukindla graveeritud sildiga. Kasutada näiteks tinast või plastist silte, millel on kirje peale märgitud valgustimasti/valgusti tähisega.

Pöörmete valgustamiseks kasutada 6 meetri kõrgustel kuumtsingitud metallpostidel DKS675 LED139 107W 840 I AST4D valgusteid.

Valgustite toide võtta olemasolevast alajaamadest, lisada vajalikud kaitselülitid, samuti lisada alajaama kilpidesse arvesti.

0,4 kV õhuliin paigaldatakse osaliselt paigaldatavatele kontaktvõrgu mastidele.

Projekteerimisel tuleb kasutada LED-valgusteid. Valgusti vandaalikindlus tuleb valida vastavalt valgusti paigalduskõrgusele: 6 meetrit ja kõrgem - IK07, kuni 6 meetrit - IK08, erijuhtudel IK09 kuni IK10.

Valgusti peab olema kergesti hooldatav.

Valgusti peab vastama kohalikele kliimatingimustele, vastavalt ET-2 0102-0329, „Eesti kliima teatmik ehitajale“.

Valgustite ja juhtimisseadmete nimitalitus peab olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25 °C kuni +25 °C, valgustite piiratud talitus peab olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -40 °C kuni +50 °C . Piiratud talitluses töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga.

Valgusti värviesitusindeks CRI ≥80. Valgustil peab olema sisse lülitatud CLO (constant lumen output) funktsioon. Valgusti nimipinge peab olema 230 V.



|                   |                        |  |            |         |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 9/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|---------|

Vastavalt standardi EVS-EN 50160:2010/A1:2015 „Avalike elektrivõrkude pinge tunnussuurused“ nõudele peab valgusti nimitalitlus olema tagatud vahemikus -15 % kuni +10 % nimipinge väärtusest

Valgusti piiratud talitlus peab olema tagatud pingevahemikus 180 V kuni 277 V. Piiratud talitluses töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga

Elektroonikakomponendid peavad vastama I impulsspinge taluvuskategooriale. Valgustites tuleb kasutada liigpingepiirikut (kaitsetase 1,5 kV, maksimaalne impulsspinge 10 kV). Liigpingepiirik peab olema paigaldatud valgusti liiteseadmesse ja ühendatud jadamisi.

Valgustil peab olema kehtiv CE ja ENEC+ sertifikaat ning Euroopas tunnustatud sertifitseerimislabori märgis.

Valgusallikas peab olema läbinud fotobioloogilise ohutuse testi ja vastama standardi EVS-EN 62471 nõuetele.

Valgusti peab olema kaitstud arvutuslikult ettenähtud kork- või sulavkaitsmega, mis paigaldatakse juurdepääsetavasse teeninduskohta või rippkeerdkaabli õhuliinile.

### 1.2.3. Maandamine

Elektrilöögivastane kaitse otsepuute eest (põhikaitse) tagatakse elektriseadmete kasutamise, mille pingestatud osad on kaetud vähemalt põhiisolatsiooniga ja/või mille katete ja ümbriste kaitseaste on vähemalt IPXXB või IP2X.

Elektrivarustuse jaotuskeskustele ja välisvalgustuse kaabelliini PEN juhile ehitada kordusmaandus. Lubatav puutepinge 0,4 kV võrgus ühefaasilisel maaühendusel  $\leq 50$  V tagatakse toite automaatse kiire väljalülitamisega 5 s jooksul.

Kordusmaanduse rajamisel tagada maandusimpedantsi väärtus tänavavalgustuse mastidel  $\leq 30 \Omega$ . Maanduspaigaldise kontuuri võib paigaldada kaevatavasse kaablikaevisesse, 10 cm kaablist sügavamale.

Kõik ühenduskohad (detailid) tuleb mähkida korrosioonitõrjelindiga. Vältida Cu (vask) ja FeZn (kuumtsingitud teras) juhtide otse kokkupuutumist.

Kõikides mastides on ette nähtud olemasoleva PEN-juhtme ühendamine metallmasti selleks ette nähtud maanduse klemmiga.

### 1.2.4. Tähistused

Elektripaigaldiste – ja seadmete eri gruppide ja pingeastmete tähistuste kohta esitatavad nõudeid vaadata Elektrilevi OÜ normdokumendist P346.

## 2. Maastiku ja teede taastamine

|                   |                        |  |            |          |
|-------------------|------------------------|--|------------|----------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 10/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|----------|

Ehitus- ja demonteerimistöde käigus tekkinud kahjustuste ulatus sõltub ehitusajast. Ehitajal lasub kohustus taastada ehitustöödele eelnenud olukord; muuhulgas tuleb taastada ehituse käigus kahjustada saanud pinnas, siluda ja täita mehhanismide poolt tekitatud jäljed, samuti vajunud pinnasega kaablitrass. Kõlvikult koristada tööde käigus tekkinud ehitusjäätmed ja muu ehituspraht (traadi jupid, RB tükid vms).

Kaevealade katted taastada vähemalt töödele eelnevas seisus. Kaevis tihendada tagasitäite käigus kihtide kaupa. Hilisemate erimeelsuste vältimiseks on soovitatav koos huvitatud instantsidega fikseerida (fotod vmt) olukord enne ehitustööde algust ja peale ehitustööde lõppu.

Enne tööde alustamist on vajalik hankida kaevetööde luba ning pinnakatete taastamine peab toimuma vastavalt kohaliku omavalituse poolt kehtestatud normidele.

Tööde teostamisel kasutada keskkonnasõbralikke meetodeid.

Peale ehitustööde lõppu tööplats puhastatakse ja korrastatakse. Rikutud haljastus taastatakse. Kõik ehitusjäätmed ja ajutised tarindid kõrvaldatakse, lammutatud või vigastatud piirded taastatakse.

### 3. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi Ehitusseadustikust. Ehituse järelvalvet teostab tellija poolt volitatud isik või ettevõtte. Kõik kõrvalekalded projektist kooskõlastada kõigi huvitatud instantsidega s.h. tellija ja projekteerijaga ning fikseerida kirjalikult.

|                   |                        |  |            |          |
|-------------------|------------------------|--|------------|----------|
| LEONHARD WEISS OÜ | Tööprojekt<br>Nr 10703 | Raasiku jaama valgustus, Raasiku alevik,<br>Raasiku vald, Harjumaa | 10.12.2024 | Lk 11/11 |
|-------------------|------------------------|--|------------|----------|

## LISAD JA JOONISED

Lisa 1. Põhimaterjalide ja –seadmete spetsifikatsioon

Lisa 2. Valgusarvutused

Joonis 10703-1-1 Asendiplaan

Joonis 10703-1-2 Asendiplaan

Joonis 10703-1-3 Asendiplaan

Joonis 10703-2 Elektriskeem

Joonis 10703-3 Ristmehäljad