SISUKORD

1 Üldosa

1.1 Sissejuhatus projekti 3

1.2 Normdokumendid 3-4

1.3 valgustid 5-6

2 valgustuse tehniline lahendus

2.1 Tehnilised andmed 7

2.2 Valgustehnilised arvutused 7

**2.2.1** **Valgustusklassid** **7**

**2.2.2** **Säilivustegurid** **7**

**2.2.3** **Teekattetegurid** **7**

2.3 Juhtimiskilbid 8

2.4 Valgustusmastid, õhukaabelliinid 8

2.5 Kaablite paigaldus 8 - 9

2.6 Pinnasekatete taastamine 9-10

2.7 Kaitse ja maandamine 10

2.8 Elektripaigaldise hooldus- ja kasutusjuhend 10-11

3 Madal- ja keskpingetrassid

3.1 Olemasolevad MP- ja KP-trassid 11

3.2 MP- ja KP-trasside kaitsemine 11

4 Töökirjeldused

4.1 Ehitusplatsi ettevalmistus 12

4.2 Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine 12

4.3 Olemasolevate ehitisete ja rajatistega arvestamine 12-13

4.4 Haljastuse kaitsmine 13

4.5 Töötervishoid ja tööohutusnõuded 13

4.6 Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve 13

4.7 Tööde kvaliteedinõuded 13

4.8 TÖÖDE TEOSTAMINE TRANSPORDIAMETI MAAALAL 13-14

**4.8.1** **Teetööde üldised tehnoloogianõuanded** **15**

**4.8.2 Liikluskorraldus ehituse ajal 15**

**4.8.3 Liikluskorraldusvahendid 16**

**4.8.4 Kaeviku tagasitäide 16**

**4.8.5 Nõuded katendis kasutatavatele materjalidele 16-17**

**4.8.6 Haljastus 17**

**5. MUINSUSKAITSE 18-20**

6 LISAD

LISA1 PÕLTSAMAA VALLA PROJEKTEERIMISE JA EHITAMISE NÕUDED 21-27

Lisa 2 Materjalide spetsifikatsioon

Lisa 3 Tööde mahtude tabel

Lisa 4 Asendiplaan ja skeemid

* L1 - Asendiplaan
* L2 - Taastamise joonis
* L3 - Elektriskeem
* L4 - Ristmeväli R1
* L5 - Ristmeväli R2
* L6- KAEVIKU RISTLÕIGE

Lisa 5 Valgusarvutused

# Üldosa

## Sissejuhatus projekti

Käesoleva projektiga on lahendatud Tartumaal Külitse Järve tee tänavavalgustus

**Tehniline lahendus.**

 *Projekteeritud osas Külitsel tänavalgustus puudub. Järve tee on kitsas, 30 km/h piiranguga tänav, kus puudub kõnnitee. Valgustus on planeeritud õhuliini baasil mis osaliselt saab elektritoite olemasoleva tänavalgustuse liinist ja osaliselt uue liitumise ja juhtimiskilbist.*

*Õhuliini trassile jääb metsa ja üksikuid puid mis on planeeritud eemaldada. Kohati on vaja pügada madalamaks kasvavat hekki. Enne tööde algust tuleb ühendust võtta krundivaldajtega ja kooskõlastada tööde teostamine.*

*Kohati puudub mastide paigaldamiseks ligipääsu võimalus ja mastide paigaldamine on mõeldav ainult tehnikaga mis tõstetakse kraanaga tööpiirkonda või käsitsi.*

*Kaablitrassi valikul on lähtud kohalike elanike esindaja poolt pakutud variandist ja küsimuste korral pöörduda: Toomas Otsatalo, Külitse elanik ja projekti algataja, toomas.otsatalo@mail.ee*

**Tööpiirkond**

Enne ehitustööde algust peab Töövõtja üle vaatama ja vajadusel fikseerima ehitusobjektil ning selle vahetus läheduses piirnevate kolmandatele isikutele kuuluva vara (hooned, rajatised jms) seisukorra. Töövõtja peab menetlema ehitustööde käigus tema tegevusest või tegemata jätmisest tingitud kolmandate isikute vara kahjustuste kohta esitatavaid nõudeid ning põhjendatud nõuete korral kahjud korvama.

Kaablitrasside ja postide mahamärkimine looduses peab toimuma digitaalselt. Ehitustööde teostamisel tuleb arvestada kooskõlastuste tabelis esitatud märkustega.

Tööde alustamisel informeerida asjassepuutuvate tehnovõrkude valdajaid ja vajadusel täosustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel ning kutsuda kohale trassi valdaja poolne esindaja.

Tööde teostamisel Transpordiameti maadel lähtuda projekti punktis **4.8** toodud nõuetest

**NB! Ehitustöödel või selle ettevalmistamisel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged/vastuolulised, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga.**

Valgusti peab omama tehasepoolset astmelist eelprogrammeeringut hämardamiseks allpool oleva programmi järgi.

**Sisselülitamine – 23:00 100%**

**23:00 – 06:00 25%**

**06.00 – väljalülimine 100%**

Valgustusmastide paigaldamisel kärpida vajadusel puude oksi.

**1.2 Normdokumendid**

Projekteerimisel kasutatud olulisemate standardite nimekiri:

• EVS 932:2017 Ehitusprojekt;

• EVS 843:2016 Linnatänavad;

• CEN/TR 13201-1:2014, 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 mõõtemeetodid;

• EVS-EN 12464-2:2014, Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad;

• EVS-EN 60598-2-3, Valgustid. Osa 2: Erinõuded. Lõik 3: Valgustid teede ja tänavate valgustamiseks;

• EVS 935-1:2017, Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 1 „Kvaliteedi üldnäitajad ja juhisväärtused“

• EVS 935-2:2017, Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 2 „arvutamine ja mõõtmine“

• EVS-EN 50110-1:2013, Elektripaigaldise käit;

• EVS-HD 60364, Madalpingelised elektripaigaldised;

• Standard EVS-HD 60364-4-41:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: „Kaitseviisid. Kaitse elektriloogi eest“;

• EVS-HD 60364-5-52:2011, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: „Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud“;

• EVS-HD 60364-5-54:2011, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: „Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine kaitsejuhid ja kaitse- potentsiaaliühtlustusjuhid“;

• EVS-HD 60364-7-714:2012, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714: „Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspaigaldised“;

• EVS-EN 61439, Madalpingelised aparaadikoosted;

• EVS-EN 60529, Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);

• EVS-EN 61140, Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;

• MTM määrus nr 97, 17.07.2015 Nõuded ehitusprojektile

• EVS 907:2010 Rajatise ehitusprojekt

* EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt (asendiplaani tehnovõrkude osa projektdokumentatsiooni detailsuse osas)

• Maanteeameti käskkiri nr. 0340, 2014-14 „Riigimaanteede valgustamise juhis“, kinnitatud 23.12.2014

* Maanteeameti nõuded tehnovõrkude ja –rajatiste teemaal kavandamisel MA2018-015

• CIE 154:2003 The maintenance of outdoor lighting systems

• Elioni (Telia Eesti AS) nõuded liinirajatistele: „Tüüpsituatsioonid kaevetöödel ja võimalikud kaitsemeetodid liinirajatiste säilitamiseks“ (kehtiv alates 01.05.2013);

• Elioni (Telia Eesti AS) nõuded: „Nõuded Elion Ettevõtted AS liinirajatiste säilitamiseks ja ümberpaigutamiseks riigimaanteede projekteerimisel“ (versioon 01.11.2006);

• Elektrilevi OÜ võrgustandardid.

Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide nimekiri:

• Ehitusseadustik;

• Seadme ohutuse seadus RT I 23.03.2015;

• Majandus- ja taristuministri määrus 25.06.2015 nr. 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“.

Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaantud versioon.

**1.3 Valgustid.**

Valgustiteks on valitud Schreder Izilum tüüpi valgustid



***Schreder Izilum***

**Valgustid vastavad järgmistele nõutele**

* 1. Valgustid peavad vastama kohalikele kliimatingimustele (vastavalt ET-2 0102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajatele).
	2. Valgustite kaitseaste peab olema vähemalt IP66.
	3. Valgusti korpus peab olema valmistatud ilmastikukindlast vastupidavast alumiiniumist, mis tagab valgusti väikese massi ja hea soojusjuhtivuse; komplektse valgusti kaal kuni 15 kg (k.a).
	4. Valgusti löögikindlus peab olema vähemalt IK09,
	5. Valgustite jahutamiseks ei tohi kasutada ventilaatoreid ega muid liikuvaid osi sisaldavaid seadmeid, s.t. peab olema passiivjahutus.
		1. Valgustil peab olema rõhutasandussüsteem või samaväärne lahendus, millega on tagatud, et valgustisse ei teki kondentsi.. Kui valgustil puudub rõhutasandussüsteem, peavad valgusti ja leedmoodul olema mingil muul viisil efektiivselt kaitstud valgustisse koguneva kondensvee tekke ja väliskeskkonna tolmu valgustisse sattumise eest.Rõhutasandusüsteem peab tagama valgusti IP ja IK nõude
		2. Valgusti tunnustoimivusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25…+25 °C. Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud
		3. Valgustid ja juhtimisseadmed peavad taluma lühiajalist keskkonnatemperatuuril -40°C kuni +50°C.
	6. Valgusti leedmooduli värviesitusindeks CRI > 70.
	7. Valgusti cosφ peab olema minimaalselt 0,9.
	8. Valgustis peab olema rakendatud konstantse valgusvoo funtsioon (CLO).
	9. Valgusti tootjagarantii peab olema ≥ 5 aastat alates paigaldamisest ning tootja peab tagama varuosade saadavuse 10 aasta jooksul pärast valgustite tootmise lõpetamist.
	10. Valgustid peavad omama kehtivat CE - märgist  , ENEC  ENEC PLUS  märgist koos kehtivate sertifikaatidega ja koos sertifitseerinud labori numbriga. Müüja esitab koos pakkumusega valgustite CE ja ENEC, ENEC PLUS kehtivad vastavussertifikaadid või viite avalikele andmebaasidele, kust on võimalik vastavust kontrollida. Hankijal on õigus nõuda pakkumuste vastavuse kontrollimise perioodil testprotokolle. Testprotokollid ei kuulu kolmandatele isikutele avaldamiseks.. .
	11. Valgusti tööiga peab olema L90 ≥ 100 000 tundi +25 ºC juures.
	12. Valgusti peab taluma toitevõrgu pingekõikumisi vähemalt 180 – 277 V.
	13. Tänavavalgusti valgusviljakus peab olema värvsustemperatuuril 4000K vähemalt 110 lm/W ja 3000K puhul vähemalt 100lm/W, muinsuskaisealastel valgustitel 2700k 80lm/W.
	14. Ühe partii erinevate valgustite värvustemperatuuri vahe ei tohi olla suurem kui 400 K;
	15. *Valgusti Eulumdat arvutusfailid peavad olema saada vabavarana ilmaregisteerimise vajaduseta ja sisselogimis piiranguta. Hankijal on õigus nõuda pakutavate valgustite mõõtelabori goniomeetrilisi protokolle*
	16. Valgustid peavad vastama kõigile Euroopa standarditele.Valgusti tootja peab olema jälginud kõiki kehtivaid Euroopa norme.
	17. Kõik valgustid tuleb varustadad toitekaabliga enne objektile paigaldamist, mis ulatuks metallmastide puhul masti alla teenindus luugini ja puitmastide puhul peab kaabli pikkus võimaldama teostada ühendust masti tipus paigaldatava kaitsmekomplektiga.
	18. Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud liig- ja impulsspingete eest. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema järgmised: nimilahendusvool In ≥ 5 kA ja -pinge ≥ 10 kV, maksimaalne Impulssvool Imax ≥ 10kA ja kaitsetase Up ≤1,5kV.
	19. Valgusti peab olema I isolatsiooni klass ja 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).

# valgustuse tehniline lahendus

## Tehnilised andmed

Tabel 2.1.1

|  |  |
| --- | --- |
| Pingesüsteem  | 3x400/230 V, 50 Hz |
| Juhistikusüsteem fiidrites | TN-C |
| Juhistikusüsteem mastides | TN-C-S |

## Valgustehnilised arvutused

Valgustehnilised arvutused on koostatud programmiga Dialux Evo 8.2, tulemused on välja toodud projekti lisades. Arvutused on koostatud kõigile käesolevas projektis kajastatud situatsioonidele. Valgustehnilised arvutused esitatud projektis aleviku/külade kaupa eraldi ning toodud antud projekti koosseisus.

Valgustusklasside ja kasutustegurite valik on tehtud arvestades järgmisi tegureid:

* Valgustusklassidest tulenevad tegurid
* Säilivustegurid
* Teekatte tüübist tulenevad tegurid

Valgustuslahendus on projekteeritud selliselt, et see ei häiriks valgusreostusega. Kõik valgusallikad on vastavuses fotobioloogilise ohutuse standardi EVS-EN 62471 nõuetele (aktsepteeritavad klassid on RG0 (exempt group) ja RG1 (risk group 1)).

### **Valgustusklassid**

Valgustusklasside määramisel on lähtutud standardist CEN/TR 13201-1:2015. Arvutuse arvestuslik piirkond on määratud tee asfaltkatte või äärekivi servadega. Valgustusklassid on toodud koos arvutuskäiguga projekti lisades, vt. lisa 4.

### **Säilivustegurid**

Arvutustes kasutatud säileväärtused on vastavad järgmistele valgusti tööea parameetritele :

 L90B10 > 100 000 tundi;

## Juhtimiskilbid

Valgustite toiteks ja juhtimiseks kasutatakse olemasolevat Külitse valgustuse juhtimiskilpi ja uut valgustuse juhtimiskilpi, millele on vaja uut elektriliitumist.

Juhtimiskilpidesse paigaldatud uute seadmete ja kaablite tähistamisel lähtuda (0,4…20)kV võrgustandardist EE 10421629-JV ST 5-10:2004. Juhtimiskilpides näha ette järgmised tähised: hoiatusmärk kilbi uksel, nimesildid, fiidritele numbrid (nimetus), kaitseaparatuuri nimivoolud, nimesilt ja amperaaž peakaitsmele.

Juhtimiskilpidesse lisada kiletatud uksetasku, millesse paigaldada kiletatud või niiskuskindlale alusele trükitud vastava kilbi skeem. Kiletatud kilbi skeemile lisada pöördele ka kaabli/fiidriskeem. Kaablite otsad tähistada nimesiltidega. Kaablitele jätta ligipääsuvõimalus ampertangide jaoks.

## Valgustusmastid

Mastidena on planeeritud kasutada TAN immutusega puitmaste. Mastid paigaldada vastavalt projektis esitatud asendiplaanidele. Kuna kohati teeperved on väga kõrged on mastid planeeritud erineva pikkusega.

Osaliselt on valgustus planeeritud Elektrilevi 0,4 kV mastidele. Mastide kasutamiseks ja õhuliini paigaldamiseks tuleb sõlmida kolmepoolne leping ja peale tööde lõppu ühiskasutusleping. Asenda tuleb üks elektrilevi amortiseerunud betoonmast TAN immutusega puitmastiga.

Puitmastide paigaldus vastavalt Elektrilevi võrgustandarditele.

Mastid peavad kannatama valgusti koormust ning neile peab saama paigaldada vajadusel täiendavalt tänavasilte, liikluskorraldusvahendeid ja dekoratiivelemente nt lilleampleid.

Valgustite konsool-ja kronsteinkinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil/kronsteinil ka tugevate tuulte korral.

Valgustid ühendada toiteliinile vaheldumisi (järjekorras L1,L2,L3).

Kõikidele mastidesle on ette nähtud ühenduskomplekt valgusti kaitseaparatuuri paigaldamiseks valgusti ja kaablite ühendamiseks.

Postide paigutamisel on arvestatud lumekoristusega ja tänavate hooldusega.

## Kaablite paigaldus

Valgustiuse liin on planeeritud 5 juhtmelise õhukaabliga EX5x25.

Põhivõrgu kõrgepinge liini all paigaldatakse ühenduskaabel pinnasesse. Kaablikaitsetoru paigaldada kinnisel meetodil 1,2 m sügavusele

Valgustuse liinid, mis on ette nähtud ehitada maakaabliga AXPK - 1kV, tuleb maakaablite otsad varustada termokahanevate otsamuhvidega. Kaabli ristlõike valikul on arvestatud perspektiivse koormuse juurdelülitamise võimalusega.

Kõik valgustuse maakaablid kaitsta kaevikus eraldi kaablikaitsetoruga täies ulatuses (toru läbimõõt 75 mm), kaablist 20-30cm kõrgemale paigaldada märke-hoiatuslint. Asfalteeritud teede ja mahasõiduteede alla jäävad valgustuskaablid paigaldada min. 1,5m sügavusele ja kaitsta kaevikus 1250N kaablikaitsetoruga, ülejäänud trassi ulatuses paigaldada kaabel lahtises kaevikus 0,7m sügavusele ja kasutada 750Nm toru. Kui kaabli paigaldamiseks kasutatakse kinnisel meetodil suundpuurimist, siis peab kasutama kaablikaitsetoru 1250N.

Juhtimiskilpi ning valgustusmastide sisse paigaldada uutele maakaabli otstele kaablilipikud.

Kaablilipikutele tuleb kanda järgmised andmed:

1. Kaabli algus- ja lõpupunkt;

Paigaldatavate kaablite minimaalsed püstkaugused ja rööpvahekaugused ristumistel teiste kommunikatsioonidega nähakse ette vastavalt standarditele ja normidele, mis on toodud käesoleva projekti peatükis 1.4 „Normdokumendid“.

Ristumistel teiste maa-aluste kommunikatsioonidega (sidekaablid, vee- ja kanalisatsiooni-, gaasi- ja soojatorustikud) tuleb kohale kutsuda võrguvaldajate esindajad.

Projekteeritud kaabli paiknemise ristuva tehnovõrgu all või kohal määrab tehnovõrgu sügavus. Ristumine olemasoleva tehnovõrguga teostada selle tehnovõrgu alt, kui pealpool pole võimalik kinni pidada nõutavast kujast või ei nõuta teisiti. Vajadusel toestada olemasolevad side- ja elektrikaablid kaevetööde ajaks. Kui kaevamistööde käigus selgub, et maaalused kommunikatsioonid paiknevad teisiti kui geoalusel märgitud, siis teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi.

Truubi alt läbimineku korral kaabli min sügavus min. 1,0m truubi põhjast. Truubist läbiminek elektrikaabliga keelatud.

Kaablite kaevesse paigaldamisel ja kaablikraavi täitepinnasega täitmisel tuleb järgida Elektrilevi OÜ 0,4-20kV võrgustandardit.

Kaevise laius peab võimaldama kaabli (-te) ja kaablikaitsetoru (-de) takistuseta paigaldust, täitepinnasega (ei tohi sisaldada kive ega tükke, mille läbimõõt on üle 20mm) täitmist, pinnase tihendamist, kaitse- ja hoiatuslindi paigaldamist, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutut liikumist kaevise põhjal. Kaablikaeviku pealtlaius määratakse vastavalt pinnase varisemisnurgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases tuleb kaevise seinad kindlustada.

Kaablikraavi täitematerjalina võib kasutada Elektrilevi OÜ standardis Jtar 1 tabelis „Tagasitäiteliiva struktuuri läbilõige“ toodud struktuuriga liiva. Kaabli kaevis täita täitepinnasega, mis valdavalt ei sisalda üle 20mm suuruseid kive/tükke. Täitmisel pinnas tihendada toru (-de) ümber arvestades pinnase hilisemat vajumist. Kõik kaablikraavid täita tihendatud pinnasega, pinnase tihendamise koefitsient sõidu- ja kõnniteedel on 0,98.

Kaablikaitsetorud peavad vastama standardile EN-EVS 61386-24:2010 „Elektripaigaldustorud / osad 2-4: Erinõuded maa-alustele kaablipaigaldustorudele“. Kaablitorud tuleb vajadusel vahetada sama läbimõõduga painduva toru vastu. Kaablikaitsetoru tänavavalgustuse kaablitele on rohelist värvi, Elektrilevi kaablitele kollane.

Peale õhuliinide- ja maakaablite paigaldamist teha elektrivarustuse liinide ja maandusseadme teostusjoonised. Peale kaevetööde lõppu tuleb ehitajal teostada katete taastamine.

Tänavavalgustuse õhuliinide ehitamisel tagada käesoleva elektriprojektiga määratlemata või piisavalt detailiseerimata lahenduste vastavus ülaltoodud juhendmaterjalidega määratletud normidele, tagada liinitrassile ja kaitsevööndile esitatud nõuetest kinnipidamine, tagada ja kontrollida looduses vajalikud vahekaugused looduslikest takistustest, teistest liinidest ja ka teistest kommunikatsioonidest nende rööpkulgemisel.

Valgustite paigaldamisel Elektrilevi ühiskasutuses olevatel mastidel tuleb järgida Elektrilevi liinidel töötamise korda.

## Pinnasekatete taastamine

Pärast ehitustööde lõpetamist taastada tööde käigus rikutud või eemaldatud katted (munakivikatend, kõnniteeplaadid, äärekivid jne.) vastavalt: Majandus ja kommunikatsiooni-ministri määrus 03.08.2015 nr.101 Tee ehitamise kvaliteedi nõuded – [Riigi Teataja](https://www.riigiteataja.ee/akt/107082015001).

Ehituskaevikust väljakaevatav pinnas ei ole sobiv esmaseks tagasitäiteks ega sobi ehituskaeviku tagasitäitmiseks liikluspiirkonnas (sõiduteedel, kõnniteedel).

Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja selle kõrval oleval alal vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele.

Peale tööde lõpetamist tuleb taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted (asfalt, muru, kruus, kõnnitee plaadid, äärekivid jne.) enne ehitustööde alustamist pindalaliselt olemas olnud mahus.

Kaablitrasside pealiskiht, murukatted, teed ja muud rajatised tuleb taastada vastavalt nende endisele seisukorrale.

## Kaitse ja maandamine

Objekt on projekteeritud vastavuses Eesti standardiga EVS-IEC 60364-4-41:2017 „Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“.

Kordusmaandused, mis vastaks maandustakistusele ≤100 Ω ehitada vastavalt joonistel, kaabliskeemidel toodud valgustusmastidesse.

Tänavavalgustuse elektrivarustuse juhistikusüsteem TN-C. Mastides juhistikusüsteem on TN-C-S. Kõik lisaks ühendatud tarbijad (lisavalgustid jm.) tuleb ühendada samuti TN-C-S süsteemi järgi.

Kõik välisvalgustuse metallmastide metallkorpused tuleb maandada. Maanduspaljasjuhe paigaldada 0,7 m sügavusele. Kõikides madalpingepaigaldistes peab maanduspinge vastama Uf≤67 V ja puutepinge Up≤50 V. Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmised kaitseviisid:

Käesolev projekt näeb ette elektriseadmete kaitsmist liigpingete eest. Vastavalt standardile IEC 62305-2 õhuliinide olemasolul ja äikese otselöögi riski olemasolul, peab juhtimiskilpides kasutama liigpingekaitset „Type-1“ Vastavalt standardile IEC 60364-4-44 tuleb elektronseadmete kaitsmiseks liigpingete eest kasutada I impulsi taluvuskategooria liigpinge kaitseseadet. Liigpinge kaitseseadmed paigaldatakse vastavalt kilbiskeemile kõigile juhtimiskilbi jõulattidele.

**Tänavavalgustuse mastidele ristumisel keskpinge- ja kõrgpingeliiniga rajada kordusmaandus mõlemal pool ristumist**.

Tänavavalgustuse skeemil näidatud valgustusmastide juurde on ette nähtud paigaldada kordusmaandused. Maanduspaigaldise konstruktsioon koosneb kolmest 3-m FS-tüüpi elektroodist ning horisontaal -osast, mis paigaldatakse kaablikraavi. Maanduse paigaldamisel peab arvestama paepinnase võimalusega ja vajadusel pikendama maanduse trassi horisontaalosa.

Kuna projekti iga maanduskontuuri asukohas puuduvad pinnase eritakistuse andmed ja geoloogilised uuringud, siis tuleb ehitustööde käigus teostada maandustakistuse mõõtmised ja vajadusel lisada vertikaalseid maanduselektroode. Eeldatav pinnase eritakistus objektil on 200-300 Ω\*m. Maandustakistus peab olema väiksem kui 100Ω.

## Elektripaigaldise hooldus- ja kasutusjuhend

1. Kasutamis- ja hooldusjuhendis nähakse ette seadmete ohutu kasutamise juhised. Insenertehnilisi süsteeme ehitavad ettevõtted annavad nende poolt paigaldatud seadmete ja vahendite kohta pärast tööde lõppu välja juhised.

2. Elektriseadmete ülevaatuse ja remondi tähtajad ning mahu määrab objektile kinnitatud käidukorraldaja (B-pädevus), kes korraldab ka elektripaigaldise korralist kontrolli.

3. Kasutamis- ja hooldamisjuhendite juurde kuuluvad ka tehnosüsteemide täitejoonised.

4. Erinevates võrgu punktides mõõta kaabelliinide koormusi ja pingeid vastavalt normidele. Nende mõõtmiste alusel täpsustatakse kaablivõrkude režiime ja lülitusi.

5. Projekteeritud elektripaigaldisele tuleb teostada korraline audit vähemalt 1 kord 15 aasta jooksul, mille käigus:

\* hinnatakse visuaalkontrolli ja elektripaigaldise dokumentatsiooni, samuti labori mõõtmis- ja katsetustulemuste alusel elektripaigaldise ning selle käidu vastavust seadme ohutuse seaduse ja selle alusel kehtestatud õigusaktide nõuetele;

\* tõendatakse nõuetekohasuse tunnistusega elektripaigaldise vastavust seadme ohutuse seaduse ja selle alusel kehtestatud õigusaktide nõuetele.

6. Kaabelliinide remonti võib teha alles pärast selle väljalülitamist ja maandamist mõlemast liini otsast. Maanduste ja lühistuste ajutise lahtiühendamisel tuleb rakendada nõuetekohased ettevaatusmeetmed, et välistada paigaldise ekslikku pingestamist, mis tahes võimalikust toiteallikast ja vältida elektrilöögiohtu. Soovimatu sekkumise vältimiseks tuleb paigaldada keelusildid, lukustada kilpide uksed. Enne tööle asumist peab toimuma paigaldise pingetuse kontroll.

7. Lampe ja nende väljavõetavaid liiteseadiseid (nt. süütureid) tuleb vahetada võimalust mööda pingevabalt. Kui seadmed tagavad täieliku kaitse otsepuute eest, võib lampe ja liiteseadiseid vahetada ka pinge all. Pingetuks tehtud paigaldisi tuleb katsetada pingevaba töö nõuete kohaselt.

8. Maanduspaigaldise takistust tuleb mõõta mastidel, millel on lahklüliti, trafo või hargnemine vähemalt 1 kord 5 aasta jooksul.

9. Trassi tuleohutuse seisundi ja mastide ümbruse kontrollimine võimalike tulekahjude tsoonis 1 kord aastas kevadel.

10. Trassi puhastus võsast puudest – 1 kord 3-6 aasta jooksul. Mädanenud mastide, purunenud isolaatorite, juhtmete remont, maanduste remont jne. tuleb teha vastavalt vajadusele ülevaatus tulemustele toetudes

13. 0,4 kV kaabelliini perioodiline päevane ülevaatus - 1 kord 3 aasta jooksul. Ülevaatuse käigus vaadata kaabelliini trassi; kaablilipikute; kaabli armatuuri; juhtmete kinnituste ja seadmete seisukorda ja maanduste olemasolu.

Kõiki paigaldatud valgusteid mastidel teenindada autotõstukiga.

# Madal- ja keskpingetrassid

## MP- ja KP-trasside kaitsmine

Antud projektiga haaratavas alas paiknevad Elektrilevi OÜ madalpinge maakaablid ja õhuliinid. Tööde eostamisel Elektrilevi kaablite kaitsvööndis tuleb võtta tööde teostamiseks luba Elektrilevist.

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

Projekteeritud ja olemasolevate kaablite paiknemise ristuva tehnovõrgu all või kohal määrab tehnovõrgu sügavus. Ristumisel olemasoleva tehnovõrguga teostada olemasoleva tehnovõrgu alt, kui pealpool pole võimalik kinni pidada nõutavast süvisest või ei nõuta teisiti.

Tänavavlgustuse mastide paigaldamisel tagada minimaalsed. kujad:

 0,2 m - soojustrass

 0,2 m - veetoru ja kanalisatsioon

 0,2 m – sidetrass

 0,3 m – gaasitrass

 0,2 m – elektrikaablid

Ristumisel keskpinge õhuliiniga tagada tänavavalgustuse õhuliini kaabli ja keskpinge õhuliini juhtmete vahel minimaalne ristmeväli 1,0 m.

Tänavavalgustuse mastidele ristumisel keskpinge- ja kõrgpingeliiniga rajada kordusmaandus mõlemal pool ristumist.

# Töökirjeldused

## Ehitusplatsi ettevalmistus

Käesoleva projekti mahtu kuuluvad kõik tööd, mis on vajalikud projektiga määratud nimetatud tööde tegemiseks, sh tööd mida ei ole käesolevas projektis otsesõnu kirjeldatud kuid mis kuuluvad Töövõtja poolt tegemisele hea ehitustava kohaselt. Kõikide nimetatud tööde maksumus sisaldub töövõtja poolt esitatud pakkumises. Normatiivides toodud teimid, jms kuuluvad töövõttu.

Enne ehitustööde alustamist taotleda vastava ehitustöö tegevusluba kohalikult omavalitsuselt ja teistelt ehitustöödega seotud organisatsioonilt. Ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms tellijaga üle vaadata. Enne ehitustööde algust tuleb ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms kooskõlastada täiendavalt teiste trassivaldajatega ja naaberkrundiomanikega.

Töövõtja peab Tellijale ja kohaliku omavalitsuse poolt määratud instantsidele esitama omapoolse tööde organiseerimise ja töökorralduse planeeritud ajagraafiku. See peab sisaldama ka ohutustehnilisi meetmeid tööde teostamisel kaasaarvatud meetmeid jalakäijate kaitseks, ajutiste kaitsepiirete rajamist, liikluse ümberkorraldusi, valgustust, märgistust, jne.

## Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine

Ehitustöödega mõjutatav piirkond peab kogu tööperioodi vältel olema tähistatud ja vastavalt vajadusele ka valgustatud nii, et tööde teostamine ei ohustaks piirkonda läbivate või seal töid teostavate inimeste elu ja tervist ning vara.

Tänavate sulgemine osaliselt või täielikult sõidukite liikluseks on võimalik ainult vastavalt Transpordiameti ja omavalitsuspiirkonnas kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike liikluse sulgemisest, ümbersuunamisest ja endise liiklusolukorra taastamisest (näit. olemasolevate liiklusmärkide eemaldamine, ajutiste liiklusmärkide paigaldamine, jne.) tulenevate kulutustega. Kasutatavate liiklusmärkide kuju ja paigaldus peavad vastama kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike tööpiirkonna tähistamisest tulenevate kulutustega.

Tööde teostaja vastutab ajutiste tähiste, piirete ja liiklusmärkide säilimise ning nende puudumisest tekkinud kahjude hüvitamise eest.

Kõik ehitusplatsil töötavad inimesed peavad olema instrueeritud ohutustehnika nõuetes.

Kõrvaliste isikute juurdepääs ehitusplatsile ja töötsoonidesse peab olema tõkestatud.

Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult Töövõtja.

## Olemasolevate ehitisete ja rajatistega arvestamine

Kõik elektritööd peavad olema tehtud vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele nõuetele ja normatiividele ja Tellija volitatud esindaja nõudeid järgides.

Töövõtja peab ehitus- ja paigaldustöödel täitma kõiki territooriumi- või võrguvaldaja ning Tellija poolt volitatud isiku ettekirjutusi. Ehitusele seatakse garantiiaeg, mille pikkus määratakse Tellija ja Töövõtja vahelises lepingus, kõik ehituse garantiiajal ilmnenud vead või ebakvaliteetsed materjalid kõrvaldab Töövõtja omal kulul.

Enne tööde alustamist tuleb tööde teostajal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukoht täpsustada ja tähistada. Tööde teostajal tuleb täita nimetatud rajatiste valdajate poolt esitatavaid nõudeid (näit. toestamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel.

Järgida tuleb kõikide kooskõlastusi andnud organisatsioonide nõudeid ning arvestada neist tulenevate kuludega.

## Töötervishoid ja tööohutusnõuded

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrustega määrusi.

## Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve

Tööde tegemisel jälgida ehitustööde head tava, pärast tööde lõpetamist peab olema ehitusplats koristatud ja heakord taastatud. Elektritöödele võib lubada ainult sellekohast väljaõpet omavat personali. Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi Ehitusseadusest ja Tellija elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Ehituse järelevalvet teostab Tellija poolt volitatud isik või ettevõte. Kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse tellijaga ja projekteerijaga ning fikseeritakse kirjalikult. Tööde teostamise kohta koostatakse kaetud tööde aktid.

Tööde lõpetamisel tuleb teostada kõik vajalikud kontrollmõõtmised, mis tõestavad tööde kvaliteetset teostust. Kontrollmõõtmised võib teostada Töövõtja või mõni teine ettevõte tingimusel, et ta omab selleks vastavaid lube ja registreeringuid. Elektritöid ei loeta valmisolevaks enne, kui kõik teimid ja testid on tehtud ning nende tulemused vastavad nõuetele. Töövõtjal peab enne ehituse alustamist olema ehituse tööohutuse plaan, mis peab sisaldama :

- abinõusid, mida sellel ehitusplatsil rakendatakse ohutute töötingimuste loomiseks,

võttes arvesse ka platsil või selle läheduses toimuvat tegevust, liiklust jm.;

- liikluskorraldust

Ehitusplatsil paiknevad ehituste alad ja kommunikatsioonide kaevikud piirata tähiste ja hoiatusmärkidega. Töövõtja peab oma igasuguse tegevuse ehitusplatsil kooskõlastama Tellija esindajaga; kooskõlastama kohaliku omavalitsusega, st taotlema kaeveloa ja ehituse alustamise loa.

## Tööde kvaliteedinõuded

Ehitustööde kvaliteedinõuete puhul juhinduda Elektrilevi OÜ poolt välja töötatud eeskirjadest ja normidest ning MaaRYL 2010 nõuetest.

## TÖÖDE TEOSTAMINE TRANSPORDIAMETI MAAALADEL

## .Üldised nõuded

1. Projekti koostamisel on juhindutud Transpordiameti (Maanteeameti) tüüpnõuetest: „Nõudedtehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel“ (edaspidi Nõuded) (<https://transpordiamet.ee/maanteed-veeteed-ohuruum/tee-ehitus/juhendid#tehnovrgud>) ning ehitiste kavandamisel (mastid, kapid jne.) on lähtud „Teeprojekteerimise normid“ (EhS § 99 lg 4) lisast „Maanteede projekteerimisnormid“ ja arvestatud kehtivate seadustega, standarditega , normdokumentidega ja juhistega, sh:

1.1. CEN/TR 13201- 1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised

1.2. EVS-EN 13201- 2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Teostusnõuded

1.3. EVS-EN 13201- 3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Valgustussuuruste arvutamine

1.4. EV-HD 60364-7-714:2012 Madalapingelised elektripaigaldised. Osa 7-714. Nõuded elektripaigaldistele ja paikadele. Välisvalgustuspaigaldised

1.5. Riigimaanteede valgustamise juhis, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2014 käskkirjaga nr 0340.

1.6. EVS-IEC 60364-4-41 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.

1.7. Seadme ohutuse seadus (11.03.2015 otsus nr 635)

1.8. EE 10421629-JV ST 5-6 0,4 – 20 kV võrgustandard

Projekti koostamiseks vajalikud geodeetilised uuringud vastavad majandus- ja taristuministri 14.04.2016 määrusele nr 34 „Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmõõdistusele esitatavad nõuded“. Lisaks määruses toodule on lähtud järgmistest nõutest:

4.1. Riigitee mõõdistada vastavalt Maanteeameti peadirektori 13.05.2008.a kk nr 102 kinnitatud nõuetele „Täiendavad nõuded topo-geodeetilistele uurimistöödele teede projekteerimisel“.

4.2. Plaanile kanda olemasolevad liikluskorraldusvahendid ning valgustuspunktid, mis puutuvad valgustustehnilises mõistes otseselt kokku projekteeritava piirkonnaga.

4.3. Alusplaanil tuua välja valgustustrassi läheduses olevate puude võra ulatus.

4.4. Mõõdistusala peab olema piisav projekti koostamiseks ja kontrollimiseks.

4.5. Projekti kooskõlastamiseks esitamisel peab olema geodeetilise mõõdistuse, sh kooskõlastuste, vanus kuni üks aasta.

5. Projekti seletuskirjas ja joonistel käsitleda riigitee kaitsevöönd vastavalt EhS § 71 lg 2 ning teeregistri kohased teede numbrid ja nimetused.

6. Projekti seletavas osas kirjeldada projekteeritud valgustuse paigutus riigitee suhtes (tee nr, nimetus, asukoha km).

7. Arvestada riigitee liikluskorralduse, liiklussageduse ja teiste vajalike näitajatega, mis on avalikult kättesaadavad riiklikus teeregistris https://teeregister.riik.ee/mnt/index.do.

8. Seletuskirjas esitada valgustusklassi valiku arvutuskäik vastavalt standardile CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valik.

9. Valida konkreetsesse asukohta sobivad valgustid ja lahendada mastide optimaalne paigutus kasutades valgusarvutusprogrammi.

10. Vajadusel näha ette olemasoleva kõrghaljastuse raadamine või puuvõrade kärpimine.

11. Riigitee valgustamiseks kasutada soovituslikult LED valgusteid, mis vastavad järgmistele tingimustele:

11.1. Valgusti valgusviljakus ehk efektiivsus peab olema peale optilisi ja termilisi kadusid vähemalt 100 lm/W, lambi võimsus peab olema ballasti abil reguleeritav;

11.2. Värvusindeks peab valgusti LED läätsedel olema ühesugune ja jääma vahemiku 3000 K – 4000 K;

11.3. Valgusti värviedastusindeks peab olema vähemalt CRI 70;

11.4. Valgustid ei tohi tekitada liigset räigust ja peavad vastama standardi EN13201-2:2003 nõuetele;

11.5. Valgustid peavad omama CE ja ENEC märgist.

12. Üldjuhul kasutada riigiteel koonilisi tsingitud metallmaste kõrgusega 8-10 m (peavad omama CE märgist), kuid erandina on lubatud kasutada ka puitmaste. Kergliiklusteede valgustamisel 6 m metallmaste

13. Mastid projekteerimisel on liiklejate ohutuse tagamiseks väljapoole teedel nõutud vaba ruumi. Riigiteedel lähtuda vaba ruumi laiuse määramisel Normide tabelist 2.17. Teepiirde taga tuleb mastid paigaldada väljapoole piirde töölaiust. Mastide kaugus äärmise sõiduraja välimisest servast peab olema vähemalt 3,1 m (erandina 2,5 m), sealjuures kaugus teepeenra välisäärest peab olema vähemalt 1,5 m (erandina 1,0 m). Mastide aluste kõrgused siduda vastavas tee ristlõikes oleva asfaltkatte serva kõrgusega.

14. Projektis esitada valgustusarvutus koos valgustite valgustehniliste parameetritega ning nende valgustustehniliste arvutuste tulemustega, mis peavad olema vastavuses kehtiva standardiga. Valgustusarvutused esitada vähemalt alljärgnevas mahus:

14.1. hinnanguvälja isoliinide ja halliskaala mudelid, kus tingimused oleksid täidetud vastavalt etteantud valgustusklassile ning näidatud oleks riigitee ja vajadusel eraldusriba, külgnevad jalgteed, vm valgustatud alad;

14.2. planeerimisandmetesse lisada valgustusklass, valgusti võimsus, valgustist väljuv valgusvoog (lm), valgustipunkti kõrgus, mastide vahe kaugus, konsooli kalle, konsooli pikkus.

15. Asendiplaani joonisele märkida :

15.1. Valgustusklassi number (näiteks M6);

15.2. Iga valgusti juurde: valgusti number, võimsus, masti kõrgus, konsooli pikkus;

15.3. Valgustusmastide vahekaugused (m) ja kaugus sõidutee jt teede servast (m).

16. Projektis on käsitletud riigitee muldesse ja riigitee alusele maale valgustuse toitekaablite paigaldamine (asukoht, sügavus, töökirjeldus, tehnovõrgu paigaldamise tüüpristlõiked iseloomulikest kohtadest koos riigiteega, katete taastamise lahendus). Lähtudes Maanteeameti juhendist „Nõuded tehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel“.

17. Maakaablite ristumine teedega projekteeritud tee ja selle koosseisu kuuluvate rajatiste ulatuses kinnisel meetodil kaitsehülsis.

18. Ehitustöödega rikutud maa-ala tuleb taastada.

19. Enne ehituse algust tuleb koostada riigitee ehitusaegse liikluskorralduse projekt ja kooskõlastada Transpordiametiga.

**20. Transpordiameti poolt kooskõlastatud projektis olevatele rajatistele, mis jäävasd Transpordiameti maale, tuleb enne tööde algust sõlmida kasutusõiguse leping:**

**Kohaliku omavalitsuse (edaspidi KOV) tellimisel ehitatud teevalgustus jääb KOV omandiks ja hooldamisele sõltumata paigaldise asukohast riigitee suhtes. Projektiga kavandatud teevalgustuse projekteerimise, ehitamise ja omanikujärelevalve teostamise kulud kannab KOV**

### **Teetööde üldised tehnoloogianõuanded**

Kõik tööd märgitakse välja digitaalselt. Mahud ja kvaliteet määratakse ning tööetapid võetakse Tellija esindaja poolt vastu vastavuses Teetööde tehnilistes kirjeldustes toodule.

Tööd toimuvad vastavuses järgmistele nõuetele:

* + Linnatänavad. EVS 843-2016;
	+ Maanteeameti koguleheküljel www.mnt.ee rubriigi Juhendid ja juhised alarubriikides Projekteerimisjuhendid; Ehitus, remont, hoole; Liikluskorraldus toodud juhised, juhendid, nõuded, teede projekteerimisnormide muudatusettepanekud ja ministri määrused;
	+ „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“, Majandus- ja taristuminister 03.08.2015 määrus nr 101;
	+ „Tee projekteerimise normid“, Majandus- ja taristuminister 05.08.2015 määrus nr 106;
	+ „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhis“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2015 käskkirjaga nr 0314;
	+ „Killustikust katendite ehitamise juhend 2012-2“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.04.12 käskkirjaga nr 0167;
	+ „Muldkeha ja dreenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhis“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 05.01.2016. a käskkirjaga nr 0001;
	+ Kaevetöödel ja lahtiste kaevikute (sh varisemisnurgad) kavandamisel piki riigiteed tuleb juhinduda Tööinspektsiooni juhendist „Tööohutus ehitusplatsi“ (asub: https://issuu.com/tooinspektsioon/docs/tooohutus\_ehitusplatsil või https://transpordiamet.ee/maanteed-veeteed-ohuruum/tee - ehitus/juhendid#valdkonnalesed-norm--2 ) .Varisemisnurk kraavkaeviku rajamisel (mitte järsem) on 1:3/4 (53°) eeldades A-tüüpi pinnast vt „Tööohutus ehitusplatsil

Vastuolude korral erinevates dokumentides tuleb lähtuda Eesti Vabariigi Standarditest (EVS).

Enne mullatööde algust peavad olema tehtud kõik vajalikud eeltööd. Tööde käigus peab ehitaja kindlustama vete äravoolu muldelt ja tee maa-alalt, kaevates ajutisi kraave ja rajades vajadusel ajutisi truupe või pumpamist. Üheski ehituse faasis ei tohi lubada vee püsimist kaevendites ja aluspinnase läbi leondumist.

Ehitaja peab tagama ehitustöödel kvaliteedi vastavalt “Teehoiutööde ehitusjärelvalve kord” Teede-ja sideministeeriumi kehtivatele määrustele.

Täidete ja liivaluse tihendustegur peab olema vähemalt 0.98. Vajadusel peab kasutama tihendamisel ka vett. Liivaluste rajamisel tuleb võtte proove vastavalt TSMm nr. 66. Teised kattekonstruktsioonikihid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Asfaltbetoonkattel peab vastama projektile katte projektjoon, katte laius ja tasasus ning põikkalle. Katte tihedus peab olema piisav. Teekonstruktsiooni rajamisel tuleb kõrvaldada olemasolev pinnakatte muld, liivasegune muld, vanad võimalikud konstruktsioonid ja muu ebasobiv pinnas. Vältima peab olemasolevate kommunikatsioonide vigastamist. Soovitav on tee kihtkonstruktsioonide ehitus läbi viia kuival aastaajal.

Kui tööde käigus selgub, et tee kihtkonstruktsioonide alla jääb ebasobiv pinnas, tuleb kõlbmatu pinnas välja kaevata ja asendada sobiliku pinnasega. Kõigi teedeehituslike tööde tehnoloogia ja kasutatavad materjalid peavad vastama Maanteeameti poolt esitatud nõuetele ja materjalid peavad olema tõendatavad.

### **Liikluskorraldus ehituse ajal**

Teetöid tegev juriidiline või füüsiline isik on kohustatud täitma kehtiva majandus- ja taristuministri määruse „Liikluskorralduse nõuded teetöödel“ nõudeid.

Ajutiste ehitusaegsete ümbersõitude ja liikluskorralduse skeemid ning joonised ehitusobjektil korraldab töövõtja vastavalt tema poolt valitud ja teostavate tööde etappidele.

Ümbersõiduteed ja ehitusaegne ajutine liikluskorraldus peavad olema enne tööde algust kooskõlastatud tee valdajaga ja tiheasustusalal kohaliku omavalitsusega. Ehitamise ajal peab olema tagatud häireteta bussiliiklus ja vajalik juurdepääs kohalikule elanikkonnale.

Töövõtja peab omal kulul kohalikke elanikke teavitama ehitustöödest ja kõigist liikluskorralduse muudatustest. Samuti tuleb vastav info edastada Tellija poolt määratavatele isikutele kohalikes vallavalitsuses. Kinnistuomanikke, kelle ligipääsu kinnistule ehitustööd takistavad, peab Töövõtja ligipääsu takistamisest teavitama vähemalt üks nädal ette.

### **Liikluskorraldusvahendid**

Projekt näeb ette olemasolevate liiklusmärkide säilimise. Kui mõni liiklusmärk jääb ehitusele jalgu, eemaldatakse see ajutiselt ja taaspaigaldatakse pärast ehitustööde lõppu (EVS 613:2001 “Liiklusmärgid ja nende kasutamine” muudatus /A1:2008).

### **Kaeviku tagasitäide**

Valgustuse trass on planeeritud õhuliini mastidega. Mastiaukude taastamisell tuleb tagada pinnase hilisem varisemine. Vajadusel tuleb kasutada pinnase kindlustamisel kookosmatti.

**Mastide paigaldamine teepervele mille kallak on suurem kui 1:2-le on keelatud**.

Kõrgepinge liini all paigaldatav maakaabli kaitsetoru paiglda kinnisel meetodil 1250Nm kaablikitsetoruga 1,2 m sügavusele.

### **Nõuded katendis kasutatavatele materjalidele**

Kasutatavad materjalid peavad olema nõuetekohaselt sertifitseeritud. Materjalide vastavust nõuetele peab tõendama materjalide tootja või tema volitatud esindaja vastavusdeklaratsiooniga.

Materjale võib ehitusel kasutada alles pärast tellijapoolset heakskiitu.

Killustikalusel INSPECTOR või LOADMAN seadmega mõõdetud elastsusmoodulid ei tohi olla seejuures väiksemad kui 140Mpa kõnniteel ja 170MPa sõiduteel.

**Killustikalused.**

Killustikalustes kasutatavate materjalide omadused ja paigaldus peavad vastama alljärgnevale juhisele ja selles viidatud standarditele, arvestades projektis toodud nõudeid:

- Killustikust katendikihtide ehitamise juhis 2012-2. Kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.04.2012 käskkirjaga nr. 0167.

**Dreenkiht.**

Dreenkihis kasutatakse kruusliiva (2mm terade mass on GOST25100-95 kohaselt üle 25%), mis sisaldab sõela 0,063mm läbivaid osiseid kuni 10%. Filtratsioonitegur ei tohi olla alla 1m/ööp (Proctor-teim).

Teetöödel kasutatavate pinnaste filtratsioonimoodulid tuleb määrata maksimaalse standardtiheduse (EVS-EN 13286-2 järgselt) ning optimaalse niiskuse juures GOST 25584-90 lisa 5 kohaselt kuni vastavasisulise rahvusliku standardi EVS 901-20 jõustumiseni. EVS-EN 13286-2 järgsed katseandmed tuleb esitada filtratsioonimooduliga ühes ja samas laboriprotokollis.

### **Haljastus**

Tingituna projekti trassi valikust on enne õhuliini ehitamist vajalikud suuremahulised raietööd osaliselt Transpordiameti maadel ja osaliselt eramaadel. Tööde teostamine leppida kokku krundiomanikega.

**Olemasolev ja säilitatav kõrghaljastus**

Ehitustööde teostamisel säilitatavatele puudele lähemal, kui 2m, tuleb kaevetöid teostada käsitsi, et puu juurestikku minimaalselt kahjustataks. Lisaks ei tohi ehitustööde käigus liikuda masinatega säilitatavale kõrghaljastusele lähemale, kui 3m, mis võib kahjustada puu juurestikku (eriti kaskede omi).

**Muru rajamine ja taastamine**

Haljastuse mullakihi paksus peab olema vähemalt 10 cm, millele külvata muruseemne spetsiaalsegu. Muru külviks tuleb kasutada kodumaise või naaberriikide päritoluga seemneid, millel on head idanemis- ja katvusomadused.

##  Haljastuse kaitsmine

1. Kaevetöö tegemisel säilitatavate puude läheduses, kus võib olla tegemist kergesti variseva pinnasega, rajatakse tugiseinad, mis väldivad juurestiku kahjustumist pinnase nihkumise tagajärjel.

2. Kaevetööga seotud alal piiratakse üksikpuud või puude ja põõsaste grupid piki juurestiku kaitseala piiri ajutise piirdeaiaga.

3. Kaevetöö tegemisel juurestiku kaitsealal paigaldatakse puudele tüvekaitsed ning kaevetöö tehakse kas käsitsi või kinnisel viisil sügavamal kui 1m.

4. Kuivaperioodil kastetakse kahjustatud juurtega puid ning paljastunud juured kaetakse kuivamise vältimiseks.

5. Liiklemise või materjalide ladustamise vajadusel juurestiku kaitsealal kaetakse maapind viisil, mis välistab pinnase tihenemise.

6. Kaablitrassi puhastamisel võimalusel säilitada põlispuud, vajadusel kärpida oksi. **Suurte** k**aseokste kärpimine kevadel, mahla jooksmise ajal, on keelatud.**