

SISUKORD

1	ÜLDOSA	3
1.1	SISSEJUHATUS PROJEKTI	3
1.2	TEHNILISED TINGIMUSED	4
1.3	NORMDOKUMENDID	4
2	VALGUSTUSE TEHNILINE LAHENDUS	6
2.1	VALGUSTEHNILISED ARVUTUSED	6
2.1.1	VALGUSTUSKLASSID	6
2.1.2	SÄILIVUSTEGURID	6
2.1.3	TEEKATTETEGURID	6
2.2	VALGUSTI	7
2.3	JUHTIMISKILP	7
2.4	VALGUSTUSMASTID	7
2.5	KAABLITE PAIGALDUS	8
2.5.1	RAKENDATAVAD MEETMED TÖÖTAMISEKS TELIA EESTI AS LIINIRAJATISTE KAITSEVÖÖNDIS	9
2.6	PINNASEKATETE TAASTAMINE JA DEMONTEERIMINE	10
2.7	KAITSE JA MAANDAMINE	10
2.8	ELEKTRIPAIGALDISE HOOLDUS- JA KASUTUSJUHE	11
3	MADAL- JA KESKPINGETRASSID	12
3.1	OLEMASOLEVAD MP- JA KP-TRASSID	12
3.2	MP- JA KP-TRASSIDE KAITSEMINE	12
4	DRENAAŽITORUD	12
4.1	OLEMASOLEVAD DRENAAŽITORUD JA NENDE KAITSE	12
5	TÖÖKIRJELDUSED	13
5.1	EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS	13
5.2	OHUTUSE TAGAMINE JA LIIKLUSE KORRALDAMINE	13
5.3	OLEMASOLEVATE EHTISETE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE	13
5.4	HALJASTUSE KAITSMINE	14
5.5	TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED	14
5.6	EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELVALVE	14
5.7	TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED	14
5.8	TEEDE-EHITUSE OSA	15
5.8.1	TEETÖÖDE ÜLDISED TEHNOLOGIANÕUANDED	15
5.8.2	LIIKLUSKORRALDUS EHITUSE AJAL	16
5.8.3	LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID	16
5.8.4	KAEVIKU TAGASITÄIDE	16
5.8.5	KATENDI TAASTAMINE JA VERTIKAALPLANEERING	16
5.8.6	NÕUDED KATENDIS KASUTATAVATELE MATERJALIDELE	16
5.8.7	HALJASTUS	17

6 **LISAD** **18**

LISA 1 VALGUSARVUTUSED **18**

1 ÜLDOSA

1.1 Sissejuhatus projekti

Käesoleva projektiga on lahendatud Võru maakonnas, Võru vallas Järvere-Sõmerpalu kergtee tänavavalgustuse projekteerimistööd. Projekt käsitleb tänavavalgustuse tugevvoolu elektripaigaldist. Antud projekti osaga lahendatakse kergtee valgustus.

Käesolev projekt ei sisalda ehitustööde organiseerimise osa. Ehitustööde teostaja lahendab tööde teostamise tehnoloogilise järjekorra koos sellega kaasnevate töödega s.h. ehitusaegsete ajutiste tehnovõrkude rajamisega või ümberehitustega.

Töövõtja võib kooskõlas tellija esindajaga asendada projektis esitatud seadmeid ja materjale samaväärsetega ning kooskõlas teiste süsteemide paigaldajatega muuta kaabelduse trasseeringut.

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

Kaevetööde toimumisel kinnistute piiritähiste lähialal tuleb ehitustööde teostajal arvestada piiritähise kahjustamise korral taastamiseks vajalike töödega ning kinnistu omanikule vastav akt saata ühe kuu jooksul peale tööde lõpetamist.

Spetsifikatsioonis ei ole arvestatud ehituse käigus tekkida võivate ajutiste võrgukonfiguratsioonide materjalidega.

Kõik ehitus- ja paigaldustööd peavad olema tehtud tööde kirjeldustes ja joonistel toodu kohaselt. Töövõtja peab oma pakkumise esitama selliselt, et see sisaldaks kõigi seadmete, materjali, tööjõu, transpordi paigalduse, jms maksumusi ning arvestusega, et tööd oleksid tehtud kuni täieliku valmiduseni.

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

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 3-astmelist eelprogrammeeringut häärdamiseks. Võru vallavalitsuse ettepanekul on dimmerdusgraafik alljärgnev:

sisselülimine - 22.00 - valgustite võimsus 90%

22.00 - 24.00 - valgustite võimsus 70%

00.00 - 06.00 - valgustite võimsus 30%

06.00 - väljalülimine valgustite võimsus 90%

Toite sisse/välja lülitus juhtkilbist toimub astrokellaga.

Valgustusmastide paigaldamisel kärpida vajadusel puude oksid ning puude raiumine näha ette vastavalt asendiplaanil toodud kohtades.

Puutumus riigiteedega:

Järvere küla:

69 Võru-Kuigatsi-Tõrva tee km 5,22-6.15

Maakaabli kulgemine teemaal, uued valgustid ja mastid km 5,22

Maakaabli kulgemine teemaal km 6,13-6,15

Maakaablite kõik läbiminevad teemaal asuvatest mahasõitudest kinniselt ja 1,2 m teekattest, kõik ristumised kinniselt ja min 1,5m teekattest. Piki teemaad kulgevad kaablid paigaldada sügavusele 1,0m kaitsehülssis 750 N, kui nad on kraavi servast kaugemal kui 1,0m. Kui piki teemaad kulgevad kaablid on kraavi servale lähemal, kui 1,0m tuleb kaablid paigaldada 1,5m sügavusele ja 750 N kaitsehülssi. Ristumised sõiduteede, mahasõitudega kaitsehülss 1250 N.

Vähim sügavus teemaal, mulde nõlvast kaugemal kui 1 m või kraavi põhjas 1,0 m. Kui kaabel on kraavi nõlvale lähemal, kui meeter tuleb näha ette kraavi taastamine (vt. Joonis EL-7-01) Vähim sügavus teemaal ristumisel kraaviga, kraavi või muu vooluveekogu ning truubi põhjast 1,0 m. Kaabel paigaldada A-tugevusklassi kaitsetorusse.

Vähim sügavus riigi põhimaantee või arendushuviga tee katte ja mulde all 2,2 m, kõrvalmaanteedel 1,5 m. Kaabel paigaldada A-tugevusklassi kaitsetorusse.

Vähim sügavus teemaal, mulde nõlvast kuni 1 m kaugusel 1,5 m. Kaabel paigaldada A-tugevusklassi kaitsetorusse.

Riigimaanteedel alusel maal on keelatud rajada avatud kaevikut kattele lähemal kui 3m, kitsastes oludes võib rajada puurimiskaeviku kuni 2m kaugusele kattest.

Juhul kui riigimaanteedel ääres valgustimast paigaldatakse lähemale kui 2,1m teekatte servast, tuleb kasutada kokkupõrkel murduva kinnitusega spetsiaalseid ohutuid maste, mis vastavad standardile EVS-EN 12767.

Geodeesia tehtud Kirjanurk OÜ poolt 15.04.2022, töö nr. 11711G. Koordinaadid on L-EST97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. Geoloogilised uuringud puuduvad.

1.2 Tehnilised tingimused

Transpordiamet 02.04.2024 nr 7.1-2/24/5538-2

1.3 Normdokumendid

Projekteerimisel kasutatud olulisemate standardite nimekiri:

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt;
- EVS 843:2016 Linnatänavad;
- 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 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 935-1:2024, Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 1 „Kvaliteedi üldnäitajad ja juhisväärtused“
- EVS 935-2:2024, Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 2 „arvutamine ja mõõtmine“
- EVS-EN 50110-1:2023, Elektripaigaldise käit;
- EVS-HD 60364, Madalpingelised elektripaigaldised;

- Standard EVS-HD 60364-4-41:2017+A12:2019 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: „Kaitseviisid. Kaitse elektriloogi eest“;
 - EVS-HD 60364-5-52:2011/AC:2023, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: „Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud“;
 - EVS-HD 60364-5-54:2011+A11+A1:2022, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: „Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine kaitsejuhid ja kaitsepotentsiaaliühtlustusjuhid“;
 - 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, Vastu võetud 17.07.2015, RT I, 05.07.2023, 292, jõustunud 08.07.2023.a.
- Nõuded ehitusprojektile
- EVS 932:2017 Rajatise ehitusprojekt
 - EVS 932:2017 (EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt (asendiplaani tehnovõrkude osa projektdokumentatsiooni detailsuse osas))
 - Maanteeameti käskkiri nr. 0340, 2014-14 „Riigimaanteede valgustamise juhised“, kinnitatud 23.12.2014; Nõuded tehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel MA 2018-015. Nõuded tehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel.
 - ISO/CIE TS 22012:2019 (CIE 154:2003) Valgus ja valgustus. Hooldeteguri määramine.
- Määramisviisid
- 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 Ettevõtte 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 10.02.2023;
- Majandus- ja taristuministri määrus 25.06.2015 nr. 73, RT I, 03.02.2022, 20, jõustunud 06.02.2022.a. „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“.

Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaantud versioon.

Tehnilised nõuded valgustidele.

- 1.1. Valgustite välisdisain peab olema piirkondade lõikes sarnane, tagamaks tänavavalgustuse tervikliku väljanägemise.
- 1.2. Valgusti peab olema kergelt hooldatav.
- 1.3. Valgustid peavad vastama kohalikele kliimatingimustele (vastavalt ET-2 0102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajatele).
- 1.4. Valgustite kaitseaste peab olema vähemalt IP66.
- 1.5. Valgusti korpus peab olema valmistatud alumiiniumist, mis tagab valgusti väikese massi ja hea soojusjuhtivuse; komplektse valgusti kaal kuni 13 kg (k.a).
- 1.6. Valgusti löögikindlus peab olema vähemalt IK08.
- 1.7. Valgustite jahutamiseks ei tohi kasutada ventilaatoreid ega muid liikuvaid osi sisaldavaid seadmeid, s.t. peab olema passiivjahutus.
- 1.8. Valgustid ja juhtimisseadmed peavad töötama keskkonnatemperatuuril -40°C kuni $+50^{\circ}\text{C}$.
- 1.9. Valgusti leedmooduli värviesitusindeks CRI > 80.
- 1.10. Valgusti cos ϕ peab olema minimaalselt 0,80.
- 1.11. Valgustis peab olema rakendatud konstantse valgusvoo funktsioon (CLO).
- 1.12. Valgusti tootjagarantii peab olema ≥ 5 aastat alates paigaldamisest ning tootja peab tagama varuosade saadavuse 10 aasta jooksul pärast valgustite tootmise lõpetamist.

- 1.13. Valgustitel peavad olema CE ja RoHS sertifikaadid ning Euroopas tunnustatud sertifitseerimislabori (www.iecee.org/cbcheme/html/cbmtacceptance.htm#ns) märgis.
- 1.14. Valgusti tööiga peab olema $\geq 100\,000$ tundi.
- 1.15. Valgusti peab taluma toitevõrgu pingekõikumisi vähemalt 198 - 264 V.
- 1.16. Tänavavalgusti valgusviljakus peab olema värvsustemperatuuril 4000K vähemalt 110 lm/W ja 3000K puhul vähemalt 100lm/W.
- 1.17. Ühe partii erinevate valgustite värvustemperatuuri vahe ei tohi olla suurem kui 400 K;
- 1.18. Peavad olema lisatud valgusti arvutusfailid.
- 1.19. Valgustiga esitada kõik olulised parameetrid (vt IEC / PAS 62722 dokumente): valgusti algvalgusvoog, hooldevalgusvoog, fotomeetriline kood, valgusti valgusviljakus, polaardiagramm, valgusti keskkonnatemperatuur, tõrkeprotsent, valgusti tööiga, valgusti valgusvoo hooldeväärtusel põhinev tööiga, leedmooduli eluiga ja lisatud mõõtelabori nimetus.
- 1.20. Kõik valgustid tuleb tellida koos toitekaabliga, mis ulatuks metallmastide puhul masti alla teenindus luugini ja puitmastide puhul peab UV- kindla toitekaabli pikkus võimaldama teostada ühendust masti tipus paigaldatava kaitsmekomplektiga.
- 1.21. Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud liig- ja impulsspingete eest. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema järgmised: nimilahendusvool $I_n \geq 5$ kA ja -pinge ≥ 10 kV, maksimaalne Impulssvool $I_{max} \geq 10$ kA ja kaitsetase $U_p \leq 1,5$ kV.
- 1.22. Valgustite liiteseadised peavad olema tootjatehase poolt eelhäälestatud nii, et valgusvoo dimmerdamine toimub 3-astmeliselt (90% - 70% - 30% - 70% - 90%).Väiksema kui 2000 lm (valgustist väljuv neto-valgusvoog) valgusteid ei hämardata.
- 1.23. Valgusti peab omama tootja 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.

2 VALGUSTUSE TEHNILINE LAHENDUS

2.1 Valgustehnilised arvutused

Valgustehnilised arvutused on koostatud programmiga Dialux, tulemused on välja toodud projekti lisades. Arvutused on koostatud kõigile käesolevas projektis kajastatud situatsioonidele.

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 62471:2008 nõuetele (aktsepteeritavad klassid on RG0 (exempt group) ja RG1 (risk group 1)).

2.1.1 Valgustusklassid

Valgustusklasside määramisel on lähtutud standardist CEN/TR 13201-1:2014/AC:2016. Arvutuse arvestuslik piirkond on määratud tee asfaltkatte või äärekivi servadega. Valgustusklassiks on P5.

2.1.2 Säilivustegurid

Arvutustes kasutatud säileväärtused on vastavad järgmistele valgusti tööea parameetritele :

L80/B10 > 100 000 tundi;

2.1.3 Teekattetegurid

Kuna kavandatud paigaldatava asfaltkatte peegelduse andmed puuduvad, ei ole teada ka täpne katte peegelduse väärtus (Reflection table).

Vastavalt CIE soovitudele (1984, CIE Publication 66 Road Surfaces and Lighting), kasutatakse käesolevas projektis peegeldustabelit C2, mis katab tabelid R2...R4. (vt ka 1999.a, CIE Publication 13x-1999 Road Surface and Road Marking Reflection Characteristics).

2.2 Valgusti

Projektis on ette nähtud kasutada Vizulo Micro Martin ja Mini Martin valgusteid. Valgustid mida kasutatakse on võimsusega 15-105W.

V1 - LED-valgusti. Micro Martin 15 W 4 LEDs, MRUE 015 730 L22 AA004_Bin-L_TH (1x 4 LEDs bin L) (võimsus 15W)

V2 - LED-valgusti. Mini Martin 105 W 24 LEDs, MRSE 105 757 L36 A024_Bin-M_TH (1x 24 LEDs bin M) (võimsus 105W)

2.3 Juhtimiskilp

Projekteeritud valgustuslahenduste elektritoited on ette nähtud olemasolevate lülitus- jaotusseadmete baasil.

Sõmerpalu poolses otsas on projektis ette nähtud võtta toide olemasolevast valgusmastist (O.1) ning paigaldada uus vahekilp kaitserakenduse tagamiseks (faasikaitselülititega 3x(1x10B)) mastile VJK:2:1. Järvere poolses otsas võtta toide olemasolevast valgusmastist (O.2). Lähtuda asendiplaanidel ja skeemidel toodud informatsioonist.

Vahekilpi lisada kiletatud uksetasku, millesse paigaldada kiletatud või niiskuskindlale alusele trükitud vastava kilbi skeem. Kaablite otsad tähistada nimesiltidega. Kaablitele jätta ligipääsuvõimalus ampertangide jaoks.

2.4 Valgustusmastid

Metallmastide puhul näha ette koonilised tsingitud metallmastid. Mastide kõrguse valikul on arvestatud masti sobivust konkreetse keskkonda, olemasolevat ja perspektiivset teevalgustust. Üldjuhul on ette nähtud kasutada olemasolevaid puitposte või uusi puitposte. Võimalusel kasutada tänavavalgustust ühiskasutuseks, näiteks kõnnitee valgustuseks ja liikluskorralduseks. Metallmastide ja puitpostide asukoha valikul arvestada teede mehhaniseeritud koristusvajadusega (s.h. lumekoristus) ja takistusega (haljastus, kinnistute sissesõiduteed jms).

Metallmastidesse paigaldada valgusti niiskuskindel kaitse- ja ühendusarmatuur, kaablite transiitühendused.

Mastid paigaldada vastavalt projektis esitatud asendiplaanidele.

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.

Tänavavalgustuse koonilised kuumtsingitud terasest torumastid paigaldatakse tüüpsetele raudbetoonist vundamentidele. Jaland paigaldada tihendatud killustikalusele. Jalandi peale paigaldada kummitihend. Postide jalandid paigaldada nii, et posti fikseerimise reguleerimispoldid jalandile oleksid ligipääsetavad asfaltkatet lõhkumata. Jalandite reguleerimiskruvide kõrgus maapinnast 10cm (max hälve lubatud +/- 5cm).

Jalandeid ei ole lubatud paigaldada lohku. Vähemalt 1m raadiuses jalandist peab olema tasane või ühtlaselt langev/tõusev maapind. Kraavide juures tagada kraavi süvendi säilimine.

Postide ja jalandite tellimisel tuleb arvestada, et postid, jalandid ja kummitihendid peavad sobima omavahel (sh kinnitusdetailid, kummitihendite läbimõõdud ja muu). Mastijalandid peavad olema

komplektsed ja varustatud kõigi posti fikseerimiseks vajalike ilmastikukindlate kinnitustarvikutega (sh komplektis poltide ja poldiava korkidega). Kasutada tuleb roostevabast terasest reguleerimispolte.

Valgustid ühendada toiteliinile vaheldumisi (järjekorras L1,L2,L3), tagades sellega faaside ühtlase koormamise. Lampide ühendamiseks metallmastides kasutada juhet 3x1,5 ja puitmastides kasutada UV-kindlat juhet 3x1,5 (toitekaablid valgustiga komplektis).

Kõikidesse mastidesse on ette nähtud ühenduskomplekt valgusti kaitseaparatuuri paigaldamiseks valgusti ja kaablite ühendamiseks.

Postide paigutamisel on arvestatud lumekoristusega ja tänavate hooldusega. Selleks on postid ette nähtud paigaldada haljasribadele, võimalikult tänavaga ühte äärde, tänavaga ja kõnnitee vahelisele alale jne.

Kõik paigaldatavad valgustusmastid/valgustid tähistada ilmastikukindla graveeritud sildiga. Kasutada näiteks tinast või plastist silte, millel on kirje peale märgitud valgustusmasti/valgusti tähisega. Tähistamine ja tähised eelnevalt kooskõlastada valgustusvõrgu haldajaga (KOV).

2.5 Kaablite paigaldus

Valgustuse liinid, mis on ette nähtud ehitada maakaabliga AXPK4G16 - 1kV ja AXPK4G25 - 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 mahaõiduteede alla jäävad valgustuskaablid paigaldada min. 1,0m sügavusele ja kaitsta kaevikus 750N kaablikaitsetoruga, ülejäänud trassi ulatuses paigaldada kaabel 0,7m sügavusele ja kasutada 450N toru. Kui kaabli paigaldamiseks kasutatakse kinnisel meetodil suundpuurimist, siis peab kasutama kaablikaitsetoru 1250N. Ristumisel Maanteeameti teedega kinnisel meetodil, paigaldada kaitsetorud min 1,5m allapoole ümbritsevast maapinnast ja kaitsta 1250N kaablikaitsetoruga. Ülejäänud juhtudel Maanteeameti maa-alal paigaldada maakaablid min. 1,0m sügavusele ja kaitsta 750N kaablikaitsetoruga.

Kinniselt paigaldatavate lõikude puhul määrata olol. trasside sügavused kohapeal kutsudes kohale võrguvaldajate esindajad. Ehitajal vajadusel koostada või tellida tööprojekt, kus lahendatakse detailselt kinniselt paigaldatavate lõikude lahendused olol. tehnovõrkudega ristumisjooniste näol.

Juhtimiskilpi ning valgustusmastide sisse paigaldada uutele maakaabli otstele kaablilipikud.

Kaablilipikutele tuleb kanda järgmised andmed:

1. Kaabli algus- ja lõpupunkt;
2. Kaabli tootemark;

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 toetada olemasolevad side- ja elektri kaablid kaevetööde ajaks. Kui kaevamistöde käigus selgub, et maaalused kommunikatsioonid paiknevad teisiti kui geolusel märgitud, siis teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kaevamistöde teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi.

Kaugkütte ristumisel, valgustuse kaabel ristub kaugküttevõrguga selle peal, vahekaugusega 0,2m torustiku isolatsioonist kaabli kaitsetoru seinani.

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.

Kui kaevetöid tehakse mälestisel, muinsuskaitsealal või mis tahes muus paigas ning kaevetööde käigus avastatakse inimtegevuse tagajärjel ladestunud arheoloogiline kultuurkiht, sealhulgas inimluud, või kultuuriväärtusega leid, on tööde tegija kohustatud töö seiskama, säilitama leiukoha muutumatul kujul ning viivitamatult teatama sellest Muinsuskaitseametit ja valla- või linnavalitsust.

Kaevisel 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 hoiatuslinde paigaldamist, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutut liikumist kaevisel põhjal. Kaablikaeviku pealtlaius määratakse vastavalt pinnase varisemisnurgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases tuleb kaevisel seinad kindlustada.

Kaablikraavi täitematerjalina võib kasutada Elektrilevi OÜ standardis Jtar 1 tabelis „Tagasitaiteliiva 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 EVS-EN 50626-1:2023 „Maa-alused paigaldustorusüsteemid isoleeritud elektrikaablite või sidekaablite kaitseks ja käitlemiseks. Osa 1: Üldnõuded“. Kaabliitorud tuleb vajadusel vahetada sama läbimõõduga painduva toru vastu.

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, teedest, teistest liinidest ja ka teistest kommunikatsioonidest nende rööpkulgemisel või ristumisel.

2.5.1 Rakendatavad meetmed töötamiseks Telia Eesti AS liinirajatiste kaitsevööndis

Enne tööde algust kohale kutsuda BofTel Eesti järelvalvetöötaja sideliinirajatiste asukoha mähmääramiseks looduses. Sideliinirajatiste täpne asukoht ja sügavust teha kindlaks käsitsi lahtikaevamise teel ehitustööde Töövõtja poolt. Sideliinirajatiste kaitsetsoonis teostada kaevetöid käsitsi. Näha ette kõik meetmed olemasolevate Telia Eesti AS sideehitiste kaitseks tagamaks nende säilivus ehitustööde käigus, tagada normatiivsed sügavused. Tagada trasside paiknemisel vastavus EVS 843:2016 nõuetega. Lahtikaevatud sideliinirajatistele on vaja teostada ja kaitsta mehaaniliste vigastuste eest ning varguse vastu (näit. paigaldatakse kaablid ajutiselt laudkasti, kasutatakse karprauast toestust, koormarihmaseid vms).

Kõik sideliinirajatiste kaitseks, kontrolliks ja vajadusel uute torude paigaldamiseks vajalikud tööd teostab ja vajalikud materjalid hangib Töövõtja omal kulul. Ehitus- ja kaevetööde käigus siderajatiste lõhkumisega seotud kulud (taastamine, kahjunõuded) kannab ehitustööde Töövõtja.

Peale ehitustööde lõppu sidekanalisatsiooni kaitsevööndis, teostada kanalisatsiooni läbitavuse kontroll ja koostada vastav akt. Enne lahtikaevatud sideliinirajatiste katmist tuleb teostada liinirajatiste ülevaatus ja koostada kaetud tööde aktid.

Tegevuse korraldamisel sideehitiste kaitsevööndis juhendada ehitusseadustiku paragrahv 70 ja 78 nõuetest ning Majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrusest nr 73, RT I, 03.02.2022, 20, jõustunud 06.02.2022. Sideehitiste ajutine toestamine, kaevetööd, pinnase tihendamine ja muud ehitustööd

teostatakse viisil, mis tagab side maakaablite, kaablikanaliseerimise jms sideehitiste säilimise ja funktsionaalsuse.

2.6 Pinnasekatete taastamine ja demonteerimine

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, RT I, 20.11.2020, 3, jõustunud 23.11.2020.a. Tee ehitamise kvaliteedi nõuded - Riigi Teataja.

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. Kaablitrosside pealiskihid, murukatted, teed ja muud rajatised tuleb taastada vastavalt nende endisele seisukorrale. Demonteeritavate mastide augud tuleb pinnasega täita ja tasandada. Demonteeritud olul. Led-valgustid tuleb tagastada tellijale. Demonteeritud betoonmastid, õhuliinid, konsolidid utiliseerida. Kohtades, kus tänavavalgustus ehitatakse ringi või rekonstrueeritakse kuulub töömahtu kogu vana tänavavalgustuse süsteemi demonteerimine ja utiliseerimine.

2.7 Kaitse ja maandamine

Objekt on projekteeritud vastavuses Eesti standardiga EVS-IEC 60364-4-41:2017+A12:2019 „Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“.

Kordusmaandused, mis vastaks maandustakistusele $\leq 100 \Omega$ ehitada vastavalt joonistel, kaabliskeemidel toodud valgustusmastidesse ja juhtimiskilpidesse.

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 $U_f \leq 67 \text{ V}$ ja puutepinge $U_p \leq 50 \text{ V}$. Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmised kaitseviisid:

PÕHIKAITSENA (otsepuutekaitse) - põhiisolatsiooni ohtlike pingestatunud osade ja pingeldiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;

RIKKEKAITSENA (kaudpuutekaitse) - toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, millega tagatakse elektripaigaldise pingeldiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50 VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5s, vastavalt EEI T8:96 „Puutepingekaitse projekteerimine“ nõuetele.

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“ ning jaotuskilpides „Type-2“. Vastavalt standardile IEC 60364-4-44 tuleb elektriseadmete kaitsmiseks liigpingete eest kasutada I impulsi taluvuskategooria liigpinge kaitseesadete. Liigpinge kaitseesademed paigaldatakse vastavalt kilbiskeemile kõigile juhtimiskilbi jõulattidele.

Elektrilevi OÜ õhuliinimastidele paigaldatav uus tänavavalgustuse õhukaabli neutraaljuhe ühendada olemasolevate kordusmaandustega. Juhtudel, kui tänavavalgustuse hargnemistel ja toitefiidri algustes/lõppudes puudub olemasolev kordusmaandus, millega tänavavalgustuse õhukaabli neutraaljuhe ühendada, tuleb ehitada uus kordusmaandus.

Valgustuse magistraalliinideks paigaldatavad õhukaablid AMKA ning maakaablid AXPK ühendada TN-C süsteemi. Maandatakse kõik metallkonstruktsioonid omaette isoleeritud maandusjuhtmega. I klassi valgustid ühendada TN-C-S süsteemi. Seadmeid ei tohi maandada rühmadesse selliselt, et ühe lahti ühendamine katkestab teise seadme maanduse. Magistraalkaablite PEN ja valgustite PE soonte kesta värvus on koll-roheline.

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.

2.8 Elektripaigaldise hooldus- ja kasutusjuhend

1. Kasutamise- ja hooldusjuhendis nähakse ette seadmete ohutu kasutamise juhised. Inseneritehnilisi süsteeme ehitavad ettevõtted annavad nende poolt paigaldatud seadmete ja vahendite kohta pärast tööde lõppu välja juhised.
2. Elektriseadmete ülevaatus ja remondi tähtsajad ning mahu määrab objektile kinnitatud käidukorraldaja (B-pädevus), kes korraldab ka elektripaigaldise korralist kontrolli.
3. Kasutamise- 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 mõõtmise- 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 lahküliti, 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. Ülevaatus käigus vaadata kaabelliini trassi; kaablilipikute; kaabli armatuuri; juhtmete kinnituste ja seadmete seisukorda ja maanduste olemasolu.

Kõiki paigaldatud valgusteid mastidel teenindada autotõstukiga.

3 MADAL- JA KESKPINGETRASSID

3.1 Olemasolevad MP- ja KP-trassid

Antud projektiga haaratavas alas paiknevad Elektrilevi OÜ keskpinge ja madalpinge maakaablid ja õhuliinid.

3.2 MP- ja KP-trasside kaitsemine

Antud projektiga haaratavas alas paiknevad Elektrilevi OÜ keskpinge ja madalpinge maakaablid ja õhuliinid.

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

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.

Rööbiti kulgemisel tehnovõrkudega tagada min. kujud:

- 0,5 m - soojustrass
- 1,0 m - veetoru ja kanalisatsioon
- 0,5 m - sidetrass
- 1,0 m - gaasitrass
- 0,2 m - elektrikaablid
- 2,0 m - dreanaažitorud

Ristumisel tehnovõrkudega tagada min. kujud:

- 0,2 m - soojustrass
- 0,2 m - veetoru ja kanalisatsioon
- 0,2 m - sidetrass
- 0,3 m - gaasitrass
- 0,2 m - elektrikaablid
- 0,5 m - dreanaažitorud

4 DRENAAŽITORUD

4.1 Olemasolevad dreanaažitorud ja nende kaitse

Kuna dreanaaži asukoht plaanil on orienteeruv, siis teha surfimise teel kindlaks dreanaažitorude täpne asukoht ja sügavus. Dreanaaži vahetus läheduses teostada töid käsitsi. Dreanaažitorude lõhkumisel tuleb need nõuetekohaselt taastada. Dreaniotste vigastamise korral tuleb need settekindlalt tamponeerida.

Peale ehitustöid peab maaparandussüsteem jääma toimima!

Minimaalsed kujud dreanaažitorude puhul:

Ristumisel 0,5 m (kaabli ristumisel dreanaažitoruga tuleb kaabel paigaldada torust 0,5 m allapoole)
Rööbiti kulgemisel 2,0 m.

Dreanaažiga seotud tööd kajastada ehitustööde päevikus või kaetud tööde aktides, lisaks teha pildid teostatud ühendustest.

5 TÖÖKIRJELDUSED

5.1 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.

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekti autori ja töö tellijaga.

5.2 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 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 töösoonidesse peab olema tõkestatud. Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult Töövõtja.

5.3 Olemasolevate ehitiste 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 ilmnenuvad 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.

5.4 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) Tehnovõrkude paigaldamist segavate üle 4cm läbimõõduga puujuurte läbilõikamine kooskõlastatakse keskkonnaametiga. Peenemad juured lõigatakse läbi sirgelt terava lõikevahendiga.
- (5) Kuivaperioodil kastetakse kahjustatud juurtega puid ning paljastunud juured kaetakse kuivamise vältimiseks.
- (6) Liiklemise või materjalide ladustamise vajadusel juurestiku kaitsealal kaetakse maapind viisil, mis välistab pinnase tihenemise.
- (7) Kaevetööd segavate puude raie ning okste kärpimine on lubatud vaid keskkonnaameti poolt väljastatud kirjaliku loa alusel.

5.5 Töötervishoid ja tööohutusnõuded

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrustega määrusi.

5.6 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 ettevõtte. 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 kvaliteetsset teostust. Kontrollmõõtmised võib teostada Töövõtja või mõni teine ettevõtte tingimisel, 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.

5.7 Tööde kvaliteedinõuded

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

5.8 Teede-ehituse osa

5.8.1 Teetööde üldised tehnoloogiaüldised

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 projekteerimismuudatusettepanekud ja ministri määrused;
- „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“, Majandus- ja taristuminister 03.08.2015 määrus nr 101 (RT I, 20.11.2020, 3);
- „Tee projekteerimise normid“, Majandus- ja taristuminister 05.08.2015 määrus nr 106 (RT I, 22.11.2023);
- „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised“:
[Transpordiameti maanteehoiuteenistuse direktori korraldus 16.04.2021 nr 1.1-3/21/162](https://www.mnt.ee/et/ametist/juhendid/ehitus-ja-remont#5);
- Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised:
<https://www.mnt.ee/et/ametist/juhendid/ehitus-ja-remont#5>
- „Killustikust katendite ehitamise juhend 2012-2“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.04.12 käskkirjaga nr 0167;
- „Muldkeha ja drenikihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 05.01.2016. a käskkirjaga nr 0001;
- „Betonist äärekivid. Nõuded ja katsemeetodid“, EVS-EN 1340:2003 AC:2006;
- „Betonist sillutiskivid. Nõuded ja katsemeetodid“, EVS-EN 1338:2003 AC:2006.

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 püsivastavust kaevandites ja aluspinnase läbi leendumist.

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 võtta 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.

5.8.2 Liikluskorraldus ehituse ajal

Teetöid tegev juriidiline või füüsiline isik on kohustatud täitma kehtiva majandus- ja taristuministri määruse „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele” nõudeid. Vastu võetud 13.07.2018 nr 43, RT I, 19.07.2018, 12, jõustunud 01.01.2019.a.

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

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

Töövõtja peab omal kulul kohalike 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.

5.8.3 Liikluskorraldusvahendid

Projekt näeb ette olemasolevate liiklusmärkide säilimise. Kui mõni liiklusmärk jääb ehitusele jalgu, eemaldatakse see ajutiselt ja taaspaiigaldatakse pärast ehitustööde lõppu (EVS 613:2023 “Liiklusmärgid ja nende kasutamine”).

5.8.4 Kaeviku tagasitäide

Kaablikaitsetorude kaevik kaevatakse vastavalt torustiku ehitusprojektile. Kaeviku kaevamisel tuleb eemaldada kaevikusse valguv pinnasevesi. Torude alla paigaldatakse kivises pinnases liivalus paksusega 10 cm ja tihendatakse.

Liivalus peab olema stabiilne ja püsiv. Torualuse tihendamisel tuleb saavutada elastsusmoodul vähemalt 120 MPa.

Torud tuleb paigaldada kuivale tasanduskihile, seega tuleb kaevikust eemaldada vett pidevalt. Torude peale tuleb laotada liivpinnasest algtäide ja lõpptäide. Tihendada vastavalt, et saavutada katete alla täidetele ettenähtud tihendustegur vähemalt 0,98.

5.8.5 Katendi taastamine ja vertikaalplaneering

Katendi taastamise ulatus ja konstruktsioonid on näidatud projekti asendiplaanilistel joonistel ja kaeviku ristlõigetel. Katte taastamisel olemasolevat vertikaalplaneeringut ei muudeta.

5.8.6 Nõuded katendis kasutatavatele materjalidele

Katendi ehitus teostada kooskõlas kehtivate „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhis” tooduga.

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.

Asfaltkatte erinevate kihtide vaheline pind krunditakse eelnevalt puhastades bituumeni või bituumenemulsiooniga. Vuukide liitekohad töödeldakse bituumeni, bituumenemulsiooni, vuugiliimi või vuugilindiga. Asfaltkatte kihid paigaldada sooja vuugiga või ühtse paanina kogu laiuses. Kui mingil põhjusel see ei ole võimalik, siis pealmise kihi külmad piki- ja põikvuugid krunditakse vuugiliimiga enne järgneva paani paigaldust. Liimi kulunormiks võtta 20g/jm paigaldatud kihi paksuse 1cm kohta. Erinevate kihtide vuugid ei tohi langeda kokku.

Asfaltsegud.

Asfaltsegude materjalide nõuded võtta kehtivast standardist EVS 901-3:2021 ning nõue FNaCl4 jämetäitematerjalidele peab olema täidetud riigiteede osas kuna libedustõrjet tehakse kloriididega.

Killustikalused.

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

- Killustikust katendikihtide ehitamise juhise 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.

5.8.7 Haljastus

Olemasolev ja säilitatav kõrghaljastus

Ehitustööde teostamisel 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

Kasvumullana tuleb kasutada mineraalmulda, mille pH on 6,5...7,0. Muld ei tohi sisaldada taimedele kahjulikke jäätmehäid. Kasutada ei tohi külmunud pinnast ja/või kive sisaldavat mulda. Pinnas tuleb tihendada, et ei tekiks vajumeid ja veelohke. Olemasoleva ja projekteeritud/taastatava haljasala piir tuleb ühtlustada ning teha niidetavaks. Kõik ehitustöödega, raietega teostatud kahjustused (lohud, rattarööpad) tuleb täita kasvumullaga.

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. Muruseemnesegu peab koosnema vähemalt kolmest kõrreliste liigist, millest üks peab olema punane aruhein (*Festuca rubra*) osakaaluga vähemalt 5%. Karjamaa raiheina (*Lolium perenne*) osakaal seemnesegus ei tohi olla üle 15%. Valget ristikut (*Trifolium repens*) ei tohi olla üle 5%.

/allkirjastatud digitaalselt/

Vastutav spetsialist: **Marek Uiboupin**

/allkirjastatud digitaalselt/

Projekteerija: **Robert Putnik**

6 LISAD

Lisa 1 Valgusarvutused