

Töö nr.: IP5780

Tellija : ***Enefit Connect OÜ***

*Reg kood: 16130213*

*Veskiposti tn 2, 10138 Tallinn*

*Tel. 55522205*

Meeri tee 5 ja 7 õhuliini asendamine maakaabliga. Rõhu küla, Tartu linn, Tartu maakond (IP5780)

TÖÖPROJEKT

Projekteerija: Roland Mölder

Vastutav spetsialist: Siim Holtsmann

**Tartu 2023**

#### Detsember

Versioon 1

Töö nimetus: Meeri tee 5 ja 7 õhuliini asendamine maakaabliga. Rõhu küla, Tartu linn, Tartu maakond TÖÖPROJEKT

Töö nr:

Staadium: Tööprojekt

Tellija: Enefit Connect OÜ

**Sisukord**

[1. Asukoha plaan 4](#_Toc153356778)

[2. Seletuskiri 5](#_Toc153356779)

[**2.1.** **Üldosa** 5](#_Toc153356780)

[**2.2.** **Tehniline lahendus** 6](#_Toc153356781)

[**2.2.1.** **Projekteeritud 0,4 kV maakaabelliinid** 6](#_Toc153356782)

[**2.2.2.** **Projekteeritud liitumiskilp** 6](#_Toc153356783)

[**2.2.3.** **Tööd „Varju:(Puhja)“ alajaama MP seadmes** 7](#_Toc153356784)

[**2.2.4.** **Tähistused** 8](#_Toc153356785)

[3. Töökirjeldused 9](#_Toc153356786)

[**3.1.** **Mehhaniseeritud kaevetööd** 9](#_Toc153356787)

[**3.3.** **Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve ning liikluskorraldus** 9](#_Toc153356788)

[**3.4.** **Haljastuse ja katete taastamine** 10](#_Toc153356789)

[4. Materjalide spetsifikatsioon 11](#_Toc153356790)

[5. Töömahtude tabel 12](#_Toc153356791)

[6. Joonised 13](#_Toc153356792)

[LISA 1. Elektrilevi OÜ projekteerimisülesanne 14](#_Toc153356793)

[LISA 2. Kooskõlastuste koondtabel 15](#_Toc153356794)

[LISA 3. Kooskõlastused 16](#_Toc153356795)

**Joonised:**

| **Nimetus** | **Joonise nr** | **Formaat** | **Versioon** |
| --- | --- | --- | --- |
| Asendiplaan (M 1:500) | 01 | A3 | Ver 1 |
| Elektriskeem | 02 | A3 | Ver 1 |

**Lisad:**

1. *Elektrilevi OÜ projekteerimisülesanne IP5780 ja joonis (3 lehel).*
2. *Kooskõlastuste koondtabel.*
3. *Kooskõlastused.*

# Asukoha plaan



# Seletuskiri

## **Üldosa**

Käesoleva projektiga on lahendatud Meeri tee 5 ja 7 õhuliini asendamine maakaabliga. Rõhu küla, Tartu linn, Tartu maakond.

Tööprojekt on koostatud lähtudes Elektrilevi OÜ projekteerimisülesandest projekti koodiga IP5780. Projekti koostamisel on lähtutud järgmistest kehtivatest normdokumentidest:

* *Ehitusseadustik.*
* *Asjaõigusseadus AÕS.*
* *Seadme ohutuse seadus SeOS.*
* *EVS-HD 60364-5-51:2009 ”Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised.“*
* *EVS-HD 60364-5-52:2011 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud“.*
* *Eesti Standard EVS-HD 60364-5-54:2011 ”Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotentsiaaliühtlustusjuhid.”*
* *EVS-HD 60364-4-41:2017“Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest”.*
* *EVS-HD 60364-4-42:2011 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest”.*
* *EVS-HD 60364-4-43:2010 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse”.*
* *EVS-HD 60364-4-443:2016 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest”.*
* *EVS-EN 50110-1:2013 “Elektripaigaldiste käit“.*
* *Eesti Vabariigi kehtivad õigusaktid ning muud normatiivdokumendid.*
* *Elektrilevi OÜ ja Enefit Connect OÜ juhtimissüsteemi dokumendid.*

Alusplaanina on kasutatud:

- Enersense AS poolt koostatud geodeetilist alusplaani (töö nr 291123G1). Koostamise aeg: 29.11.2023; Koordinaadid L-EST 97süsteemis, kõrgused EH-2000 süsteemis.

Enne ehitustööde algust tuleb projekteeritud kaablitrassi ja kilbi asukohad looduses maha märkida.

Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal kirjalikult teavitada tööst puudutatud kinnistu(te) omanikke töödega alustamises, tähitud kirjaga või allkirja vastu vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist.

Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja vajadusel täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel ja kutsuda kohale trassi valdajapoolne esindaja. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada.

Tööd teostada Enefit Connect OÜ projektijuhiga kooskõlastatult. Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid lahendada töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga.

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

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise:

**PÕHIKAITSENA** (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingealdiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;

**RIKKEKAITSENA** (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingealdiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5 s, vastavalt kehtivatele elektriala standarditele ja nõuetele (Elektrilevi OÜ normdokument J345).

## **Tehniline lahendus**

### **Projekteeritud 0,4 kV maakaabelliinid**

*0,4 kV maakaabelliinide väljaehitamisel juhinduda Elektrilevi OÜ (0,4...20 kV) Võrgustandardist P342.*

Maakaablite paigaldusel arvestada asendiplaanil joonisel 01 esitatud vahekaugustega ning teiste projektdokumentatsiooni joonistega.

Projekteeritud maakaablite trassi pikkused on märgitud asendiplaanile, kaablite kogupikkused varuteguriga on välja toodud materjalide spetsifikatsioonis ja elektriskeemidel.

Kaabli sooned tähistada L1, L2, L3. Kaabli montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid.

**Tabel 2.1.** Projekteeritud 0,4 kV maakaabelliinid

| ***Kaabli nr*** | ***Algus*** | ***Lõpp*** | ***Kaabli mark*** | ***Pikkus (s.h kaabli***  ***otsad ja varutegur) [m]*** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *MPL*417115 | *M21* | *JK67117* | *AXPK4G50* | *78* |
| *MPL*417118 | *JK67117* | *LK224958* | *AXPK4G50* | *61* |
| *MPL*417119 | *JK67117* | *LK224959* | *AXPK4G50* | *95* |
| *-* | *LK224958* | *C (Meeri tee 7 garaaž)* | *AXPK4G25* | *17* |
| *-* | *LK224959* | *H (Meeri tee 5 peamaja)* | *AXPK4G25* | *55* |

### **Projekteeritud liitumiskilp**

*Liitumiskilbi paigaldamisel lähtuda Elektrilevi OÜ võrgustandardist P343 0,4-20 kV VÕRGUSTANDARD - 0,4 kV LIITUMISPUNKT*

*Kilpidele tähistuste paigaldamisel juhinduda Elektrilevi OÜ juhendist P346 VÕRGUVARA TÄHISTAMISE JA MÄRGISTAMISE NÕUDED.*

Kasutada ainult Elektrilevi OÜ poolt heaks kiidetud liitumiskilpi sokliga pinnases. Kilbi paigaldamisel jälgida valmistajatehase nõudeid.

Liitumiskilpi paigaldada järgmised seadmed (vastavalt elektrilisele skeemile joonisel 02):

* energiaarvestussüsteem (P2P tüüpi) vastavalt liitumiskilbi elektrilisele põhimõtteskeemile;
* peakaitse vastavalt liitumiskilbi elektrilisele põhimõtteskeemile.

Kasutada olemasolevat maanduspaigaldist.

Maanduspaigaldisega ühendada:

* kilbi PEN latt;
* kilbi korpus ja selle metallosad.

Kilpi paigaldada kilbiskeem ning kilbile Elektrilevi kleeps. Liitumiskilpi arvesti kohale kinnistu nimesilt. Peakaitsmele nimivoolu suuruse silt ja kinnistu nimesilt. Kilbile kinnitada neetidega metallist elektriohumärk „Elektrioht” ja kilbi unikaalne number.

Liitumiskilp komplekteerida väljundklemmidega. Kliendile anda allkirja vastu kilbi võti.

Kaablid kinnitada kilbis kaabliklambritega. Kilbi sokliosa täita kergkruusaga kilbil näidatud jooneni.

*MÄRKUS: liitumiskilp koostada vastavalt elektriskeemile joonisel 02.*

### **Tähistused**

*Märkesiltide paigaldamisel lähtuda Elektrilevi OÜ juhendist P346 VÕRGUVARA TÄHISTAMISE JA MÄRGISTAMISE NÕUDED.*

Välitingimustes kasutatavad tähised peavad olema tugevast plastist või metallist ning peavad olema kinnitatud kas neetide või kruvikinnitusega. Kasutada musta kirjet kollasel taustal v.a maandusseadme tähised, mis peavad olema punast värvi.

Otsamuhvi juurde paigaldada kiletatud lipik, millel on kaabli number ja kaabelliini mõlema otsa võrgusõlme tunnused.

# Töökirjeldused

## **Mehhaniseeritud kaevetööd**

Projekteeritud maakaablid paigaldada kaitsetorusse lahtisel meetodil vastavalt asendiplaanil esitatule.

Kaevetööd teostada vastavalt normatiividele kehtivate lubade alusel. Järgida Elektrilevi OÜ võrgustandardit *(0,4…20) kV VÕRGUSTANDARD – 20 ja 0,4 kV KAABELLIINID.* Horisontaalmaandur paigaldada minimaalselt 0,7 m sügavusele. Maandusjuhi kohale 0,3 m kõrgusele maandusjuhi ülapinnast paigaldada veniv kollane hoiatuskile. Peale kaevetööde lõppu taastada haljastus ja katted.

Enne kaeviku tagasitäitmist koostada trassi kontrollmõõdistamine horisontaalsete ja vertikaalsete sidemetega.

Ehitamisega kaasnevate veoste vedamisel ja muude sõidukite liiklemisel peab kindlustama ehitusobjektilt väljuvate sõidukite rehvide puhtuse ja vältima ehitusprahi, pinnase, tolmu ning vee kandumise väljapoole ehitusobjekti piire. Selleks tuleb rajada ehitusobjektile või selle vahetusse lähedusse rehvide puhastamiseks sobiv hooldusala ning korraldada vajadusel teehooldetööd. Juhul, kui hooldusala asub väljaspool ehitusobjekti tuleb kavandada ja tagada ka selle ala ehitusjärgne heakorrastamine.

* 1. **Töötervishoid ja tööohutusnõuded**

Tööde teostamisel tuleb järgida EV seadustega ja määrustega määratud nõudeid. Ehitustööde ajal ei tohi ehitusel viibida kõrvalisi isikuid ning tööd ei tohi ohustada mõjupiirkonnas olevaid isikuid. Kaevetöid võib alustada vastavate lubade olemasolul.

Ehitaja peab tagama, et töötajad oleksid instrueeritud tööohutusalaselt ja olema varustatud töötamiseks vajalike kaitsevahenditega.

Ehitusplats tuleb vastavalt nõuetekohaste viitade ja märkidega tähistada. Ehitustööde teostaja peab tagama ehitustööde teostamise, ehitusplatsi kontrolli ja töötervishoiu ning tööohutuse nõuded vastavalt määrusele nr 377. Ehitustööde teostajal peavad olemas olema määruses nõutud dokumendid.

## **Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve ning liikluskorraldus**

Ehitustööde dokumenteerimine teostatakse vastavalt ehitusseadustikule ja vastavalt tellija poolt kehtestatud nõuetele. Kõik kõrvalekalded projektis fikseeritakse vastavates protokollides ja kooskõlastatakse objekti projekteerijaga ning tellijapoolse ehitusjärelvalve teostamisega. Projektis tehtavate kooskõlastamata muudatuste eest vastutab tööde teostaja.

Ajutine liikluskorraldus tööde teostamise ajal lahendada vastavalt majandus- ja taristuministri 13.07.2015 määrusele nr 90 "Liikluskorralduse nõuded teetöödel" kohaselt.

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 kohalikus omavalitsuses. Kinnistuomanikke, kelle ligipääsu kinnistule ehitustööd takistavad, peab Töövõtja ligipääsu takistamisest teavitama vähemalt üks nädal ette.

Tellija ja töövõtja poolt vastuvõtu ajal märkamata jäänud vead ja puudused ei vabasta töövõtjat vastutusest.

Ehitaja teostab kasutuselevõtukontrolli vastavalt kehtivale seadusandlusele. Kontrolli toimingud vormistatakse kirjalikult. Vastuvõtukontroll allkirjastatakse kahepoolselt tellija ja ehitaja poolt.

Peale ehitustööde lõpetamist on töövõtjal kohustus esitada kohalikule omavalitsusele ehitise täitedokumentatsioon, teostusjoonised esitada nii paberkandjal kui ka digitaalselt.

Teostusdokumentatsioon koostada vastavalt Elektrilevi OÜ nõuetele. Teostusmõõdistus maanduskontuurile tuleb teha avatud kaevikuga. Kaetud tööde akt peab sisaldama selgeid fotosid terve kaeviku ulatuses kõigist objekti kaablikaevikutest.

## **Haljastuse ja katete taastamine**

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

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”.

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. 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.

Kui puurmasin, kopp või muu rasketehnika lõhub haljasala ja/või kergliiklustee katendit ja/või äärekive, siis tuleb rikutud katendid taastada vastavalt Majandus- ja taristuministri määrusele nr. 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“.

Katete taastamisel olemasolevat vertikaalplaneeringut ei muudeta.

# Materjalide spetsifikatsioon

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NIMETUS | MARK/TÄHIS | Kogus | Mü | MÄRKUSED |
| **0,4 maakaablite ehitamiseks vajalikud seadmed ja materjalid** | | | | |
| Maakaabel, 1 kV – 50 mm2 | AXPK 4G50 | 234 | m |  |
| Sõrmikotsamuhv  (termokahanev, 50 mm2) |  | 6 | tk |  |
| Maakaabel, 1 kV – 25 mm2 | AXPK 4G25 | 72 | m | Tarbijakaablitele |
| Sõrmikotsamuhv  (termokahanev, 25 mm2) |  | 4 | tk |  |
| Kaablikaitsetoru (plast) | Ø 110 (450 N) | 82 | m | Lahtisel kaevel |
| Kaablikaitsetoru (plast) | Ø 110 (1250 N) | 205 | m | Puurimisel |
| Hoiatuslint “Elektrikaabel” (kollane kile) | 0,11x120 | 82 | m |  |
| Liiv (filtr. vähemalt 0,5m/ööp) |  | ca. 30 | m3 |  |
| Kasvupinnas |  | 3 | m3 |  |
| Muruseeme |  | 0,6 | kg |  |
| Abimaterjalid |  | 1 | kmpl |  |
| **Kilpide spetsifikatsioon** | | | | |
| Liitumiskilp | 1-koh, In=63A, soklil | 2 | kmpl | Vastavalt elektriskeemile |
| Arvesti | P2P | 2 | kmpl |  |
| Liitumiskilbi võti |  | 2 | tk | Metallist |
| Jaotuskilp | In=400A, 3 fiidrit, soklil | 1 | kmpl |  |
| Kergkruus |  | ca 0,09 | m3 | Kilbi põhja |
| Maanduspaigaldis | Rm≤100 W | 3 | kmpl | Varras, klemm ja elektrood |
| **Märkesildid** | | | | |
| LK tähistus | Vastavalt nõuetele | 2 | kmpl |  |
| JK tähis | Vastavalt nõuetele | 1 | kmpl | 1 kmpl = 1 tähis |
| 0,4 kV kaabli märkesildid nimiandmetega |  | 4 | kmpl | 1 kmpl=2 otsa |
| *Spetsifikatsioonis esitatud seadmed võib asendada teiste firmade toodanguga*, *arvestades, et seadmete nimiparameetrid ja kaitseaste jääksid samaks.* | | | | |

# Töömahtude tabel

# Joonised

# LISA 1. Kooskõlastuste koondtabel

# LISA 2. Kooskõlastused