



Töö nr.: LE0198

Tellija : **Elektrilevi OÜ**

Reg kood: 11050857

Veskiposti 2, 10138 Tallinn

Tel 715 4230

**Soojuse tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald,
Tartu maakond
TÖÖPROJEKT**

Projekteeris: Keio Altoja

Tel. 53426415

E-post: k.altoja@leonhard-weiss.com

Pädevustunnistuse nr: EL-100-21

Kontrollis: Siim Holtsmann

Projekti kood: LE0198

Tallinn 2024. a

Enersense AS

Lõotsa tn 12

11415 Tallinn

Tel. +372 6 635 600

E-mail: info.ee@enersense.com

Lõuna osakond:

Lootuse tn 6 Õssu küla

Kambja vald 61713 Tartumaa

Tel: +372 663 5800

E-mail: info.ee@enersense.com

Registrikood:

11445550

Registreering:

TEL000862

Sisukord

1.	Asukoha plaan.....	3
2.	Seletuskiri.....	3
2.1.	Üldosa.....	3
2.2.	Projekteeritud komplektalajaam „AJ14854“ ja „AJ14855“.....	4
2.3.	Projekteeritud maakaabelliinid.....	5
2.4.	Jaotus- ja liitumiskilbid.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.	Elektriseadmete ohutus ja maandamine.....	6
2.6.	Tähistused	7
2.7.	Käidujuhend	7
3.	Töötervishoid ja tööohutusnõuded	8
4.	Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve	9
5.	Maastiku ja teede taastamine	9
6.	Andmetabelid ja spetsifikatsioonid	10
	Tabel 6.1. Põhiliste materjalide ja seadmete spetsifikatsioon.....	10
7.	Jooniste loetelu.....	11

Töö nr: LE0198

Töö nimetus: Soojuse tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.

Projekteerija: Keio Altoja

Joonis 1.1 Objekti asukoht Tartu linnas, Tartu maakonnas.

2.1. Üldosa

Käesoleva projektiga on lahendatud Soojuse tee 14 liitumine keskpingel Lohkva külas Luunja vallas Tartu maakonnas.

Tööprojekt on koostatud lähtudes Elektrilevi OÜ lähteülesandest nr 455364 (projekti koodid: LE0198). Projekti koostamisel on lähtutud järgmistest kehtivatest normdokumentidest:

- *Ehitusseadustik.*
- *Asjaõigusseadus AÕS.*
- *Seadme ohutuse seadus SeOS.*
- *EVS EN 61936-1. „Tugevvolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV Osa 1: Üldnõuded“.*
- *EVS-HD 60364-5-51”Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised.“*
- *EVS-HD 60364-5-52 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud“.*

Töö nr: LE0198
Töö nimetus: Soojuse tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.
Projekteerija: Keio Altoja

- *Eesti Standard EVS-HD 60364-5-54 "Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotentsiaaliühtlustusjuhid."*
- *EVS EN 50522 "Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevvoolupaigaldiste maandamine".*
- *EVS-HD 60364-4-41 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest".*
- *EVS-HD 60364-4-42 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest".*
- *EVS-HD 60364-4-43 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse".*
- *EVS-HD 60364-4-443 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest".*
- *EVS-EN 50110-1 "Elektripaigaldiste käit".*
- *Eesti Vabariigi kehtivad õigusaktid ning muud normatiivdokumendid.*

Enne ehitustööde algust tuleb projekteeritud kaablitrasside ja alajaamade 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 valdaja poolne esindaja. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada. Tööd teostada Elektrilevi OÜ Lõuna piirkonna 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 koostaja ja töö tellijaga.

Alusplaanina on kasutatud :

1. Geoalus – Enersense AS töö nr. 231103G1, 2023 november
2. Projekt OÜ Elsaro töö nr. 23022526
3. Teostusjoonis Geopartner OÜ töö nr. GEO 23-3795_2
4. Teostusjoonis Geopartner OÜ töö nr. GEO 23-4047

2.2. Projekteeritud komplektalajaam „AJ15243“ ja „AJ15244“.

Komplektalajaama väljaehitamisel juhinduda Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi normdokumendist P358 ja selle lisadest – *nõuded komplektalajaamadele, madalpingeseadmetele ja keskpingseseadmetele.*

Komplektalajaamad paigaldada asendiplaanidel näidatud asukohtadesse.

Piho alajaama olemasolev trafo 160 kVA, 10,5/0,41 kV tõsta ümber alajaama nr. AJ15243, Vodi alajaama olemasolev trafo 100kVA 10,5/0,41 kV tõsta ümber alajaama nr. AJ15244.

Alajaamad ehitada vastavalt alajaamaga kaasas olevatele paigaldusjuhenditele. Alajaamade seadmete parameetrid ja asetused on esitatud elektri- ning normaalskeemidel, põhimaterjalid spetsifitseeritud spetsifikatsioonides ning tööde mahud on välja toodud vormikohases tööde mahtude tabelis.

Peale kaevamistööde lõppu taastada ja korrastada ehitusala.

Enne kaeviku tagasitäitmist koostada maanduspaigaldise kontrollmõõdistamine horisontaalsete ja vertikaalsete sidemetega.

Töö nr: LE0198
Töö nimetus: Soojuste tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.
Projekteerija: Keio Altoja

2.3. Projekteeritud maakaabelliinid

Maakaabelliinide väljaehitamisel juhinduda Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi normdokument (0,4...20 kV) Võrgustandardist P342 ja P338. Maakaabelliinide rajamisel arvestada joonistel esitatud vahekaugustega ning teiste projektdokumentatsiooni joonistega.

Projekteeritud kaablitrasside pikkused on märgitud asendiplaanidele ning kaablite pikkused koos varuteguriga kajastatud materjalide spetsifikatsioonides ja elektriskeemidel. Kaablid paigaldada haljasalal 0,7 sügavusele ja ristumisel teedega 1,0 m sügavusele (ja kaitsetorusse). Kinnisel meetodil paigaldada kaablid 1250 N kaitsetorusse. Kaablite sooned tähistada L1, L2, L3. Kaablite montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid.

Elektrikaablite sügavus riigitee maaüksusel minimaalselt 1,0m, ristumisel riigiteega 1,5m.

Vältida olemasolevate trasside ja kaablite nihkumist, vigastamist ning peale ehitustöid taastada nende kaitse. Kohapeal välja selgitada olemasolevate torude reaalsed sügavused. Teiste allmaarajatistega ristumisel lähemal kui 2 m, rajatiste kaitsevööndis kaevata käsitsi ja tagada min vahed teiste allmaarajatistega (tabel 3.1).

Kaabel tähistada kogu ulatuses (välja arvatud kinnisel meetodil paigaldatav trassiosa) hoiatuslindiga, mis paigaldada 30 cm ülespoole kaablit. Kaabli otsad tähistada kaablilipikutega, millele kanda Elektrilevi OÜ poolt nõutavad andmed. Kaablikaitsetorude otsad tihendada.

Kogu tööde teostamiseks kasutatud ehitusala koristada ja korrastada. 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.

Kogu tööde teostamiseks kasutatud ehitusala koristada ja korrastada.

Tabel 2.1. Tehnovõrkude vahelised kujud rööpkulgemisel ja lõikumisel [EVS 843:2016]

Tehnovõrgu liik	Kaugus (puhas vahe) horisontaalsuunas tehnovõrkude välispindade vahel (m)						
	Veetoru ja survekanalisatsioonini	Isevoolse kanalisatsiooni ja drenaažini	Gaasitoru survega (bar)		Elektri-kaablini	Side-kaablini	Kaugkütte toruni
			≤ 5	5 - 16			
Elektrikaabel: ≤ 35 kV	1	1	1	1	0,2 – 0,5*	0,25 – 0,5	2 (0,5**)
Kaugus püstsuunas kuni (m)							
Elektrikaabel: alla 1 kV 1 - 35 kV	0,30 0,30 (torus 0,20)	0,30 0,30 (torus 0,20)	teras	PE	0,20 0,30	0,20 0,30	0,20 0,20
			0,30	0,30			
			0,30	0,30			

* Sama kaablivaldaja kaablitevahelist kuja võib vähendada 0,1 meetrini.

**Elektrikaabel kuni 20 kV – 0,5 meetrit

Töö nr: LE0198
Töö nimetus: Soojuste tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.
Projekteerija: Keio Altoja

2.4. Elektriseadmete ohutus ja maandamine

Alajaama madalpingevõrgu piirkonnas peab resulteeriva maandustakistuse suurus olema $\leq 4 \Omega$. Sellega tagatakse 10 A mahtuvusliku maaühendusvoolu juures puutepinge $< 50 \text{ V}$.

Maanduspaigaldis ehitada vastavalt asendiplaanil ja alajaama paigaldusjoonisel esitatule. Horisontaalse maandusjuhina kasutada D10 mm tsingitud terastraati või Cu 25 mm² juhte. Vertikaalsed maandurid paigaldada 1 m sügavusele, kasutades D16 mm tsingitud terast, 3 m pikkused ja paigaldatud 6 m vahedega.

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 kaitsepotsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, 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).

Projekteeritud võrgu parameetrid ja valitud kaitseseadmed koos seadistatud sätetega on valitud selliselt, et 1-faasiliste lühisvoolude väärtused tagaksid nõutud väljalülitusaja 5 s.

Maanduspaigaldised ehitada elektriskeemil toodud maandustakistustega, vajadusel pikendada maanduskontuuri ja lisada maandusvardaid. Maanduspaigaldiste projekteerimisel on arvestatud pinnase eritakistustega. Maandustakistus ei anna soovitud tulemust, siis tuleb paigaldada täiendavaid maanduselektroode või vajadusel ehitada süvamaandur.

2.5. Utiliseerimine ja demontaaž

Tabel Demonteeritav ja tagastuv materjal

Nr	Nimetus		MÜ	Kogus
1	Vodi aj		kmpl	1
2	Trafo 160 kVA 10,5/0,41 kV(ümbertõstetav)		kmpl	1
3	Trafo 100 kVA 10,5/0,41 Kv(ümbertõstetav)		kmpl	1
4	Bilansiarvesti(ümbertõstetav)		kmpl	1
5	Piho LP LL		kmpl	1
6	Piho AJ		kmpl	1
7	Betoonist tugi		tk	9
8	Betoonmast		tk	18
9	Puidust tugi		tk	7
10	Puidust mast		tk	8
11	10 kV õhuliin AS-50		m	1141

Töö nr: LE0198

Töö nimetus: Soojuste tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.

Projekteerija: Keio Altoja

12	10 kV õhuliin AS-70		m	536
13	10 kV õhuliin PAS-50		m	91
14	Vodil LP LL		m	3
15	LP12522LL		m	100
16	0,4 kV õhuliin ALUS 4x16		m	16

Utiliseerimise eest vastutab litsentseeritud utiliseerimist teostav ettevõtte ja utiliseeritav ning tagastuv materjal dokumenteeritakse vastavalt Elektrilevi OÜ poolt kehtestatud korrale

2.6. Tähistused

Märkesildid paigaldada vastavalt Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi normdokument P346 (0,4...20 kV) *Võrgustandardile* – identifitseerimine ja tähistamine 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 andmed kaabli numbri, margi ja ristlõike kohta.

2.7. Käidujuhend

Kaabelliinide koormusi ja pingeid võrgu mitmesugustes punktides mõõdetakse vastavalt normidele. Nende mõõtmiste alusel täpsustatakse kaablivõrkude režiime ja lülitusi.

Kaabelliine vaadatakse üle järgmise sagedusega:

- maasse, kanalitesse ja hoonete seintele paigaldatud kaablite trassid vähemalt
- 1 kord 3 aasta jooksul;
- otsmuhvid 1 kord aastas.

Andmed ülevaastusel avastatud ebanormaalsuste kohta tuleb kanda järgnevateks kõrvaldamiseks defektide raamatusse.

Suurvee ajal ja pärast paduvihmasid tuleb ringkäike teha väljaspool järjekorda.

Kaabelliinil ohtliku potentsiaali või uitvoolu ohtliku tiheduse avastamisel võetakse meetmed, et vältida kaabli kahjustamist elektrikorrosiooni tõttu.

Kaabelliine remonditakse ülevaastuste ja teimimiste alusel välja töötatud graafiku järgi.

Kaabelliinide remonti võib teha alles pärast selle väljalülitamist ja maandamist mõlemast otsast.

Kaablite lahtikaevamisi või mullatõid nende läheduses võib teha ainult kaableid ekspuateriva organisatsiooni loal. Seejuures peab olema tagatud kaablite puutumatuse järelvalve kogu tööde teostamise ajal. Lahtikaevatud kaablid tuleb läbirippumise vältimiseks kinnitada ja mehhaanilise vigastamise eest kaitsta. Töökohale paigaldatakse signaaltuled ja hoiatusplakadid.

Kui kaevamistööd paikades, mida läbivad kaablid, toimuvad talvel ja seejuures rohkem kui 0,4 m sügavusel, tuleb pinnast soojendada. Seejuures tuleb jälgida, et pinnasekihi paksus soojendatavast pinnast kuni kaabliteni oleks vähemalt 0,3 m. Sulanud pinnas tuleb eemaldada labidatega.

Masinkaevamine vähem kui 1 m kaugusel kaablist ja kirkade vms. kasutamine pinnase kobestamiseks sügavamal kui 0,4 m normaalses sügavuses paiknevate kaablite kohal on keelatud.

Kiilramme ja teisi analoogilisi löögimehhanisme ei tohi kasutada lähemal kui 5,0 m kaugusel kaablist.

Enne töö algust tuleb ettevõtte elektriinseneri järelvalve all täpsustada kaablite asetust ja paigaldussügavust kontroll-lahtikaevamise teel ning paigaldada ajutine tõke, mis määrab

Töö nr: LE0198

Töö nimetus: Soojuse tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.

Projekteerija: Keio Altoja

ehitusmehhanismide lubatava tööala. Puurimis- ja lõhkamistöodeks tuleb koostada spetsiaalsed tehnilised tingimused.

3. 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.

Töö nr: LE0198
Töö nimetus: Soojuse tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.
Projekteerija: Keio Altoja

4. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve

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.

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 kahepoolsetl tellija ja ehitaja poolt. Tellija ja töövõtja poolt vastuvõtu ajal märkimata jäänud vead ja puudused ei vabasta töövõtjat vastutusest.

Pärast ehitustööde teostamist ja montaaži teostada kontrolltoimingud ning koostada elektripaigaldise teostusdokumentatsioon ja käidujuhend. Garantiitingimused määratakse töövõtu programmiga.

5. Maastiku ja teede taastamine

Ehitustööde käigus tekkivate kahjustuste ulatus sõltub ehitusajast. Peale ehitustööde lõppu taastada pinnaste endine olukord vastavalt nõuetele. Aluseks võtta asendiplaani joonistel toodud kaevis ristlõiked. Kaevis täitmisel arvestada pinnase hilisemat vajumist. Haritaval põllumaal enne kaabli paigalduselt muldkeha koorida, et vältida mulla segunemist. Korrastada kõik ehitusjäljed.

Tagasitäiteks sobiv pinnas vajadusel ladustatakse ja kasutatakse piirkonna täitmiseks. Ülemäärane ja tagasitäiteks mittesobivad pinnasekogused on töövõtja kohustatud utiliseerima, ladustades see omavalitsuse poolt ettenähtud territooriumile. Taastada teede aluskihid vastavalt taastamise joonistele ja kaeviku ristlõiketele välja toodud mahtudes.

Aladel, mis kattuvad tee-ehitusprojektiga tuleb ehituskaevik täita sobiliku täitega vastavalt asendiplaanidel esitatule. Planeeritud kõvakattega tee alla täita ehituskaevik kogukaeviku ulatuses liivaga. Alad, mis ei kattu teeprojektis näidatud aladega, tuleb taastada vastavalt rikutud katetele.

Töö nr: LE0198
Töö nimetus: Soojuste tee 14 liitumine keskpingel, Lohkva küla, Luunja vald, Tartu maakond.
Projekteerija: Keio Altoja