



KÄINA 35/10KV KOPLI KESKPINGEFIIDRI OSALINE REKONSTRUEERIMINE,  
NÕMME, SELJA, KAIGUTSI JA MÄNNAMAA KÜLAD, HIIUMAA VALD, HIIU  
MAAKOND

STAADIUM: TÖÖPROJEKT

TÖÖ TEOSTAJA: VÕRGUPROJEKT OÜ  
VASTUTAV SPETSIALIST: TÕNIS LIIBER  
+372 56 855 114  
[tonis@vorguprojekt.ee](mailto:tonis@vorguprojekt.ee)

TÖÖ NUMBER: 24-V04  
TELLIJA PROJEKTI KOOD: IP7013

Tellijä: Elektrilevi OÜ  
Reg.kood: 11050857  
Veskiposti tn 2, 10138, Tallinn  
Telefon 715 4225

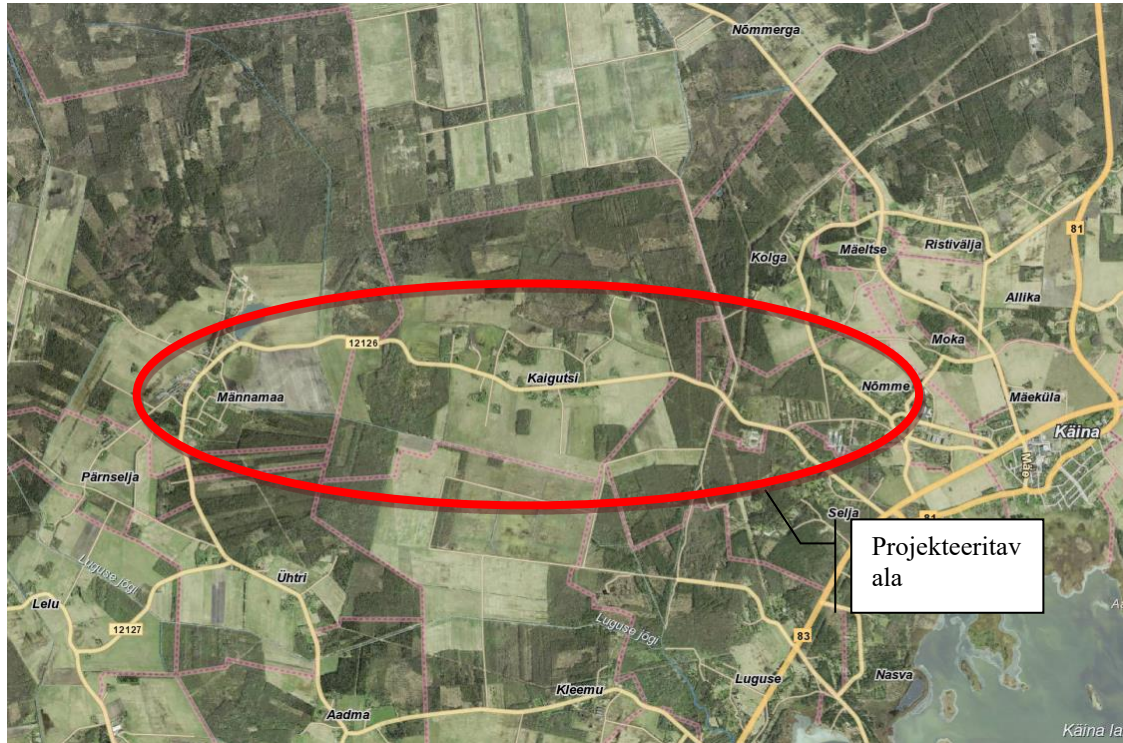
TALLINN  
Veebruar 2025

Võrguprojekt OÜ; Tuulepealse, Tade küla, Kose vald, Harju maakond, 75122  
Tel. +372 56 855 114; [tonis@vorguprojekt.ee](mailto:tonis@vorguprojekt.ee)  
Reg nr: 16520776 MTR: TEL004237

## Sisukord

<b>1. ASUKOHT .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SELETUSKIRI .....</b>	<b>4</b>
2.1 ÜLDOSA .....	4
2.2 TEHNILINE LAHENDUS. TEOSTATAVAD TÖÖD .....	5
2.2.1 <i>Projekteeritud komplektalajaamad</i> .....	5
2.2.2 <i>Projekteeritud 10 kV ja 0,4 kV kaabellinid</i> .....	6
2.3 REKONSTRUEERITAV 10kV ÕHULIIN .....	7
2.4 KAITSE JA MAANDAMINE .....	8
2.5 TÄHISTUSED .....	9
<b>3. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS .....</b>	<b>9</b>
3.1 EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS .....	9
3.2 OHUTUSE TAGAMINE JA LIKLUSKORRALDUS .....	9
3.3 OLEMASOLEVATE EHITISTE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE .....	10
3.4 TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED .....	10
3.5 EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELEVALVE .....	10
3.6 TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED .....	10
3.7 TEEDE-EHITUSE OSA .....	10
3.7.1 <i>Teetööde üldised tehnoloogianõuanded</i> .....	10
3.7.2 <i>Liikluskorraldus ehituse ajal</i> .....	11
3.7.3 <i>Liikluskorraldusvahendid</i> .....	11
3.7.4 <i>Kaeviku tagasitõide</i> .....	11
3.7.5 <i>Katendi taastamine ja vertikaalplaneering</i> .....	11
3.7.6 <i>Nõuded katendis kasutatavatele materjalidele</i> .....	11
3.7.7 <i>Haljastus</i> .....	12
<b>4. ANDMETABELID .....</b>	<b>13</b>
4.1 PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON .....	13
4.2 TÖÖDEMAHTUDE TABEL .....	13
<b>5. KOOSKÕLASTUSED .....</b>	<b>14</b>
5.1 KOOSKÕLASTUSTE KOONDTABEL .....	14
5.2 KOOSKÕLASTUSTE ÄRAKIRJAD .....	14
<b>6. PROJEKTEERIMISE LÄHTEÜLESANNE .....</b>	<b>15</b>
<b>7. JOONISED .....</b>	<b>16</b>
Asendiplaan .....	EL-01
Katete taastamise plaan .....	EL-02
Elektrivõrgu skeem .....	EL-03
Normaalskeemi muudatus .....	EL-04
Alajaamade paigutusjoonised ja maanduspaigaldused .....	EL-05
Alajaama AJ15752 skeem .....	EL-06
Alajaama AJ15753 skeem .....	EL-07
Alajaama AJ15754 skeem .....	EL-08
Alajaama AJ15755 skeem .....	EL-09
Masti joonised .....	EL-10
Demontaaž .....	EL-11

## 1. ASUKOHT



## 2. SELETUSKIRI

### 2.1 Üldosa

Käesolevas projektis on lahendatud Käina 35/10kV Kopli keskfiidri osaline rekonstrueerimine, Nõmme, Selja, Kaigutsi ja Männamaa külades, Hiiu vallas, Hiiu maakonnas. Projekt on teostatud digitaliseeritud alusplaanile vastavalt projekteerimisülesandele.

Projekt on koostatud lähtudes kehtivatest normdokumentidest, millest pidada kinni ehitusel ning hilisemal käidul:

- „Ehitusseadustik“;
- „Asjaõigusseadus AÕS“.
- „Seadme ohutuse seadus“;
- Elektrilevi OÜ ettevõttestandardid, juhendid;
- EVS-EN 61140:2016/AC: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 60364-4-44:2016 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest“;
- EVS-HD 60364-5-51:2009/A11:2013 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised“;
- EVS-HD 60364-4-444:2010/AC:2012 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid“ Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute 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 ja kaitsejuhised“;
- EVS-HD 60364-5-54:2011 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhised ja kaitsepotentsiaaliühtlustusjuhised“;
- EVS-EN 50110-1:2013 „Elektripaigaldiste käit. Osa 1: Üldnõuded“;
- EVS-EN 61936-1:2010/A1:2014 „Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV Osa 1: Üldnõuded“;
- EVS-EN 50522:2010 „Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevvoolupaigaldiste maandamine“;
- Teised Eesti Vabariigi kehtivad seadused, normid ja õigusaktid

Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal kirjalikult teavitada tööst puudutatud kinnistu(te) omanikke töödega alustamisest tähtsustatud kirja allkirja vastu vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist (kui kooskõlastuste koondtabelis pole määratud pikemat tähtaega), teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksustel ning arvestama nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega. Samuti teavitada 3 päeva enne ehitustööd Tellija projektijuhti, kohaliku omavalitsust, tehnovõrkude valdajaid ning arvestama ehitustöödel nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega. Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal taotleda luba kohaliku omavalitsuselt kaevetööde läbiviimiseks ning võtta tööülesanne Elektrilevi OÜ vastavast piirkonnast. Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal projekteeritud kaablitrassid looduses maha märkida. Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja vajadusel täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel ja kutsuda kohale trassi valdaja esindaja. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune

kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada. Tööd teostada Elektrilevi OÜ piirkonna varahalduriga kooskõlastatult.

Ehitustööd teostada vastavalt tellija ja kohaliku omavalitsuse kehtestatud korrale. Meetmed ohutuks tööks elektriseadmetel ja nende kaitsetsoonis määrata kindlaks tööjuhatus kooskõlul enne tööde alustamist. Pidada kinni töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest ning headest tavadest.

Ehitajal on kohustus täita liikluskorralduse nõudeid teetöödel, mis on kehtestatud Majandus- ja taristuministri 13.07.2018.a. määrusega nr 43 "Nõuded ajutisele liikluskorraldusele".

Seadmete parameetrid on antud asendiplaanidel ja elektriskeemil. Paigaldatud kaitsmed ja projekteeritud maanduspaigaldised tagavad elektriseadmete ohutuse. Uute madalpingeliinide pingestamise käigus kontrollida faasijärjestuse sobivust kõigile kolmefaasilistele tarbijatele. Projekti töömahtude tabelis on toodud kaablitele projektsioon väärtused. Seletuskirjas, elektrilisel skeemil ning materjalide spetsifikatsioonis antud arvutuslikud/elektrilised kaablite pikkused + reserv.

Alusplaanidena on kasutatud alljärgnevat materjale:

- a) Geodeesia24 OÜ „Geodeetiline alusplaan“ (töö nr. 10189-25; 15.01.2025). Kõrgused EH2000 süsteemis ja koordinaadid L-EST 97 süsteemis. Plaanil kajastatud piirid 15.01.2025 seisuga.

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

## 2.2 Tehniline lahendus. Teostatavad tööd

### 2.2.1 Projekteeritud komplektalajaamad

Komplektalajaamade ehitamisel juhendada juhendist P358. Vastavalt asendiplaanil EL-01 näidatud asukohtadesse paigaldada järgmised uued komplektalajaamad:

- Metallkestas väljastteenendusega **AJ15752** 1VM630 250kVA trafoga (tõsta ümber Kopli alajaama T1 21(10,5)/0,41kV 250 kVA trafo)
- Metallkestas väljastteenendusega **AJ15753** 1VM630 50kVA trafoga (paigaldada uus 21(10,5)/0,41kV 50kVA trafo)
- Metallkestas väljastteenendusega **AJ15754** 1VM250 50kVA trafoga (kasutada demonteeritava MAJ "Kaigutsi 2" 10,5/0,41kV 50kVA trafot)
- Metallkestas väljastteenendusega **AJ15755** 1VM250 50kVA trafoga (kasutada demonteeritava MAJ nr 6765 10,5/0,41kV 50kVA trafot)

Alajaamad komplekteerida vastavalt alajaamade skeemidele EL-06, EL-07, EL-08 ja EL-09.

Enne komplektalajaamade paigaldamist valmistada ette alajaamade aluspõhjad vastavalt paigaldusjoonisele. Eemaldada pinnas, alus täita killustikuga ning tihendada. Ümber alajaamade paigaldada kõnniteeplaatidest riba 0,6m ulatuses. Kaablite alajaamadest sisse/väljaviiguks paigaldada vundamendi avadesse kaitsetorud. Torude ümbrus müürida kinni, kaablid torudes tihendada. Alajaamadele paigaldada sarjastatud lukud S1.

Komplektalajaamadele näha ette järgmised märkesildid:

- Alajaama nimetus H50
- Traforuumi märkesilt traforuumi ukse välisküljele „T1“ H25
- 10 kV jaotusseadme märkesilt uksele „10 kV JS“ H25
- 0,4 kV jaotusseadme märkesilt uksele „0,4 kV JS“ H25
- Hoiatusmärgid „ELEKTROOHT“ alajaama igale välisuksele
- 10 kV JS fiidrite nimetused ja kaitsmete nimivool
- 0,4 kV JS fiidrite nimetused ja kaitsmete nimivool
- Alajaama ustele paigaldada alajaama elektriline skeem

## 2.2.2 Projekteeritud 10 kV ja 0,4 kV kaabelliinid

Kaabelliinide väljaehitamisel juhendada juhendist P342. Projekteeritud kaablite parameetrid koos algus- ja lõpp-punktidega on toodud elektrivõrgu skeemil EL-03, kaablite kulgemine looduses on esitatud asendiplaanidel, põhimaterjalid koos varuga spetsifikatsioonis (Tabel 5.1) ning tööde mahud on esitatud tööde mahtude tabelis (Tabel 5.2).

Alajaam „Kopli“ asendada projekteeritud alajaamaga AJ15752. Projekteeritud alajaama AJ15752 toiteks paigaldada mastist M32A uus keskpinge maakaabel. KP õhuliini mast M33 koos toe ning mastide M33 ja M32A vahelise visanguga demonteerida, lisaks ühendada mõlemast otsast lahti ja viia tööst välja alajaam "Kopli" ja KP mast M33 vaheline KP maakaabel. Alajaamast "Kopli" demonteerida kõik Elektrilevile kuuluvad seadmed (KP ja MP seadmed ning 160kVA trafo, 250kVA trafo tõsta ümber projekteeritud alajaama AJ15752 ning anda hoone üle Hiiu Astelpaju OÜ-le). Kõik alajaam „Kopli“ MP kliendid viia üle projekteeritud alajaama AJ15752 toitele vastavalt asendiplaanil EL-01 ning elektriskeemil EL-03 näidatule.

Mastalajaam „Rebassella“ asendada projekteeritud alajaamaga AJ15753. Projekteeritud alajaama AJ15753 toiteks paigaldada projekteeritud alajaamast AJ15752 uus keskpinge maakaabel. Projekteeritud alajaamas AJ15753 kasutada demonteeritava MAJ "Rebassella" kontsentraatorit ning paigaldada uus 50kVA 21(10,5)/0,41kV trafo. Kõik MAJ „Rebassella“ MP kliendid viia üle projekteeritud alajaama AJ15753 toitele vastavalt asendiplaanil EL-01 ning elektriskeemil EL-03 näidatule.

Alatest projekteeritud alajaamast AJ15752 paigaldada keskpinge maakaabliga samas trassis ka reservtoru kuni Veskimetsa teeni.

Mastalajaam „Kaigutsi 2“ asendada projekteeritud alajaamaga AJ15754. Projekteeritud alajaama AJ15754 toiteks paigaldada projekteeritud alajaamast AJ15753 uus keskpinge maakaabel. Projekteeritud alajaamas AJ15754 kasutada demonteeritava MAJ "Kaigutsi 2" trafot ja kontsentraatorit. Kõik MAJ „Kaigutsi 2“ MP kliendid viia üle projekteeritud alajaama AJ15754 toitele vastavalt asendiplaanil EL-01 ning elektriskeemil EL-03 näidatule.

Mastalajaam „6765“ asendada projekteeritud alajaamaga AJ15755. Projekteeritud alajaama AJ15755 toiteks paigaldada projekteeritud alajaamast AJ15754 uus keskpinge maakaabel. Projekteeritud alajaamas AJ15755 kasutada demonteeritava MAJ "6765" trafot ja kontsentraatorit. Kõik MAJ „6765“ MP kliendid viia üle projekteeritud alajaama AJ15755 toitele vastavalt asendiplaanil EL-01 ning elektriskeemil EL-03 näidatule.

Projekteeritud alajaama AJ15755 ja ol.oleva alajaama AJ13437 vahele paigaldada vastavalt asendiplaanile EL-01 ja elektriskeemile EL-03 uus keskpinge maakaabel. Lisaks paigaldada samas trassis maakaabliga alates ol.olevast alajaamast AJ13437 kuni 12126 Käina-Ühtri-Aadma-Kuriste teeni reservtoru.

Ol.olev MAJ "Sepa" seadmed (KP lahkkaitsmed koos alusega ning MP SZ lüliti) tõsta ümber asendatavale KP mastile M19H10. Ol.olev trafo utiliseerida ning paigaldada selle asemele demonteeritava MAJ "Rebassella" 50kVA trafo. Ol.olev MAJ „Sepa“ saab uue nime "AJ26561".

Käesolevate kaablite paigaldus toimub riigitee nr 12126 Käina-Ühtri-Aadma-Kuriste tee km 1,324 – 7,371 tee piirides (teemaal) ning tee kaitsevööndis.

Projekteeritud KP ja MP maakaabelliinid paigaldada vastavalt asendiplaanile EL-01 ja elektrivõrgu skeemile EL-03, kaablikaitsetorudes, osaliselt lahtise kaeviku ning osaliselt kinnisel ehk suundpuurimise meetodil minimaalselt 1,0m sügavusele (sh 1,0m kraavide põhjast ning riigitee teemaal paralleelkulgemisel min 1,2m, ristumisel 1,5m sügavusel). **Riigitee teemaal on tehnovõrkude ehitamisel kooskõlastatud projektist kõrvalekaldumised (tehnoloogia, asukoht, sügavus jne) keelatud.** Tööde täpne järjekord ja metoodika jääb objektile ehitaja lahendada. Enne kaevetöid trass looduses maha märkida.

KP õhuliinide ning mastide demontaaž teostada vastavalt EL-11 demontaaži joonisele.

Kuna käesoleva projekti käigus eemaldatakse ka võsa ja vajadusel ka puid, siis tuleb arvestada asjaoluga, et lindude pesitsuse kõrgajal (15. märts – 31. juuli) on keelatud selliste puude raie, millel on näha pesitsevaid linde või nende pesasid.

## TÖÖDE KIRJELDUS:

Maakaabli alla kaevikusse paigaldada (kivises pinnases või kui kaeviku põhi jäetakse tasandamata) kuni 10 cm liiva. Kaablite lubatud paigaldustemperatuuridel lähtuda tootja andmetest.

Ristumisel maa-aluste kommunikatsioonidega (tarbijakaablid, side, vesi, jne) tuleb kohale kutsuda vastavate trasside esindajad ja kaabel kaitsta kaablikaitsetoruga (kaabel on ristumiskohast mõlemale poole vähemalt 2m ulatuses paigaldatud torusse) ning juhendada normidekohastest püst- ja horisontaalvahekaugustest ning kooskõlastustes toodud tingimustest. Torude otsad tuleb tihendada ehitusvahuga. Kaabli montaažil jälgida tootja poolt lubatud painderaadiusi, tõmbejõudusid ja teisi paigaldustingimusi. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi, (vt. kooskõlastuste tingimusi). Mehhaniseeritud kaevamine on lubatud ainult maaaluste rajatiste valdajate loal, seejuures enne kontrollides, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatise. Ristumisel allmaarajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes käsitsi kaevates kindlaks nende täpse asukoha ja suuna ning otsustada pealt või altpoolt läbimineku kasuks. Vajadusel teostada sidekaablid ja olemasolevad elektriakaablid kaevetööde ajaks. Kaevamistööde käigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kogu trassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga. Pärast kaablite paigaldamist tuleb teha kaabelliini ja maanduspaigaldise teostusjoonised.

Pärast kaevetööde ja kaabelliini paigaldustööde lõppu tuleb kaablikaavis täita tihendatud pinnasega. Samuti taastada teekatted ja haljastus endisele või maapinna taastamise joonisel ettenähtud kujule.

Kaablite paigaldusel pidada kinni tabelis 3.1 toodud vähimatest vahemikest. Järgida kaabli tootja poolt nõutud vähimaid painderaadiusi.

**Tabel 3.1.** Elektriakaabli horisontaalsed ja vertikaalsed vahekaugused teiste kommunikatsioonidega ristumisel, torus/ilma toruta

Nimetus	Paralleelkulgemisel	Ristumisel
Vee- ja kanalisatsioonitoru	$\geq 1,0 / >1,0$	$\geq 0,25 / \geq 0,5$
Sidekaabel	$0,25 \dots 0,5 / >0,5$	$\geq 0,15 / \geq 0,5$
Elektriakaabel	$\geq 0,07 / \geq 0,1$	$\geq 0,1 / \geq 0,25 \dots 0,5$

## 2.3 Rekonstrueeritav 10kV õhuliin

Ehitustööde kavandamisel arvestada maaomanike täiendavate nõudmistega tööde teostamisele, mis enne töödega alustamist üle täpsustada ning samuti arvestada tööde teostamise (aasta)ajaga. Tööde teostamisel hoiualal lähtuda Keskkonnaameti seisukohtadest.

Mastid paigaldada vähemalt 2,0 m sügavusele. Paigaldatava ja õigutava masti ümbrus hoolikalt tihendada ja vajadusel täita ümbrus kruusa ja/või kividega. Mastide paigaldusel pehmesse pinnasesse kasutada vajadusel ankurdustarindina põikpuud või tõmmitsaid.

Masti tugede ja tõmmitsate ning riiglite paigaldusel järgida seadmete paigutusjoonist. Toe maasisese otsa kaugus mastist peab olema vähemalt pool masti kogupikkusest (nt. 11 m masti puhul min. 5,5m). Toe kinnituskohast mastil võib olla kuni 0,3 m allpool traaversi tala kinnitust. Riiglitena võib kasutada ka objektile demonteeritavaid heas seisukorras kreosoot- või tanaliit-immutusga maste.

Käesolevas projektis on ette nähtud õhuliini juhtmete vahetus mastide M19 kuni M19H10 BLL-62 kaetud juhtmetega. Antud lõigus vahetada ka M19, M19H4 ning M19H10 mastid. Asendataval mastil M19H10 tõsta MAJ "Sepa" seadmed (KP lahkkaitsmed koos alusega ning MP SZ lüliti) ümber uuele

mastile. Ol.olev trafo utiliseerida ning paigaldada selle asemele demonteeritava MAJ "Rebasselja" 50kVA trafo. Ol.olev MAJ „Sepa“ saab uue nime "AJ26561".

BLL juhtmete maksimaalne pingutusmoment on 45 N/mm<sup>2</sup>. Sädemike sädevahed tuleb ehitajal reguleerida 20 kV nimipingele ettenähtud pikkusele (150 mm).

Kaetud liinijuhtmete paigaldamisel tuleb lähtuda Juhtimissüsteemi dokumendist J3301/3 toodud juhtmete paigalduse tabelitest (LISA 1-3) ning teistest J3301 ja P339 toodud nõuetest. Dokumentide J3301 ja P339 vahel esinevate vasturääkivuste korral on ülimuslik dokument J3301.

Liinitrass korrastada – raiuda vajadusel võsa ja kärpida oksad. Likvideerida liinitrassile jääv võsa ja ladustada vastava kinnistu piires kinnistu omanikuga kokkulepitavasse kohta või omaniku nõudmisel utiliseerida.

Mastide demonteerimisel täita mastide augud täitematerjaliga (kruus, liiv, täitepinna) ja tihendada. Demonteerida ka mastide ja toetuste maasisesed osad. Samuti demonteerida liini trassilt varasemast ajast maha jäetud mastid, tühjad mastid ja jalandid (varasemad jäänukid) tervikuna, st. ka maasisesed osad.

Demonteeritud mastid ja toetused ning nende osad viia objektilt minema ja käidelda vastavalt nõuetele.

Enne töid õhuliinidel teavitada maaomanikke ning arvestada nende nõudmistega ja tingimustega.

## 2.4 Kaitse ja maandamine

Alajaamade maanduspaigaldised ehitada välja vastavalt joonisele EL-05. Alajaamade maanduse ehitusel lähtuda Elektrilevi OÜ poolt koostatud juhendist P393. Kõik ühendused teostada poltliite, pressliite või mõne muu töökindla ühenduse teel. Vältida maa sees oleva maandusseadme ümbritsemist liivaga, vajadusel katta savikihiga. Ristumisel kommunikatsioonidega, tagada minimaalne puhasvahe 0,1 m.

Maandustakistuse arvutamisel on lähtutud rikke mittekiirest väljalülitamisest ning sellest tulenevalt maksimaalselt lubatavast puutepingest  $UTP = 50 \text{ V}$ , madalpinge- ja keskpinge-maanduspaigaldiste ühendamisel. Arvutuses võetakse olemasoleva KP võrgu maaühendusvoolu väärtuseks 10 A.  $Z_E < 2 \cdot 50 \text{ V} / 10 \text{ A} = 10 \Omega$ . Komplektalajaamale on projekteeritud maanduspaigaldis arvutusliku maandustakistusega  $R_m \leq 10 \Omega$ .

**Ehituse käigus mõõta alajaamade piirkonna resulteerivat maandusimpetantsi väärtust. Juhul, kui ei suudeta kogu alajaamade piirkonna resulteerivat maandusimpetantsi väärtust saavutada  $Z_e \leq 4 \Omega$  tuleb alajaamade kontuurile lisada maanduselektroode või rajada süvamaandur.**

Maanduspaigaldise kontuuri võib paigaldada kaevatavasse kaablikaevikesse. Vertikaalmaandurite vahe maanduspaigaldise kontuuri kiires peab jääma minimaalselt 6 m. Vertikaalmaandureid ühendav maandusjuht paigaldada allapoole maakaabelliini trassi min 0,7m sügavusele pinnasesse.

Liitumiskilbile ehitada potentsiaalitasandusringiga maanduspaigaldis (1m kilbi korpusest), mille korral tagab maanduspaigaldis lubatava puutepinge 0,4kV võrgus ühefaasilisel maaühendusel  $\leq 50 \text{ V}$ . Vajaliku maandustakistuse saavutamiseks on projektis arvestatud 10m maandurit maapinda kilbi kohta ( $\varnothing 10 \text{ mm}$ ).

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise:

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

**RIKKEKAITSENA** (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotentsiaalühtlustussüsteemi väljaehitamise, millega tagatakse elektripaigaldise pingealdisete juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5s jooksul, vastavalt EVS-HD 60364-4-41:2017 "Madalpingelised elektripaigaldised osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest" toodud nõuetes.

**NB! Maanduspaigaldiste ehitamisel kinni pidada võrgustandardi juhendist.**



## 2.5 Tähistused

Tähistuste paigaldamisel juhenduda Elektrilevi OÜ (0,4...20kV) juhendist P346 „Võrguvara tähistamise ja märgistamise nõuded“. Kilpides olevad fiidrid tähistada liini nimetusega ja operatiivnumbritega, fiidrite kaitsmed tähistada kaitsmete nimisuurusega. Elektrikilpidele kinnitada „Elektriohu“ märk ja elektrikilbi tunnus. Paigaldada operatiivtähised, kaablite suunad ja skeemid. Maakaabli otsad tuleb tähistada kaablilipikutega. Kaablilipikutele tuleb kanda järgmised andmed: 1) kaabli number, 2) kaabli tootemark koos soonte arvu ja ristlõigetega, 3) kaabli teise otsa võrgusõlme tunnus. Samuti järgida Elektrilevi OÜ võrgustandardeid tähistuste osas. Välitingimustes kasutatavad tähised peavad olema tugevast plastist või metallist ning peavad olema kinnitatud kilpidele ning metallkonstruktsioonidele neetidega või kruvikinnitusega puitmastidele. Kasutada musta kirjet kollasel taustal va. maandusseadme tähised mis peavad olema punast värvi.

## 3. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS

### 3.1 Ehitusplatsi ettevalmistus

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.

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.

### 3.2 Ohutuse tagamine ja liikluskorraldus

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 ning 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.

### 3.3 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 ilmnunud 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.

### 3.4 Töötervishoid ja tööohutuse nõuded

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrusi.

### 3.5 Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve

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 Ehitusseadustikust 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 kvaliteetsust. Kontrollmõõtmised võib teostada Töövõtja või mõni teine ettevõtte tingimusel, et ta omab selleks vastavaid lube ja registreeringuid. Elektritööd 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 tähistega ja hoiatusmärkidega. Töövõtja peab oma igasuguse tegevuse ehitusplatsil kooskõlastama Tellija esindajaga; kooskõlastama kohaliku omavalitsusega, st taotlema kaeveloa ja ehituse alustamise loa.

Teostusmöödistuse teostajal on kohustus esitada geodeetiline töö kohalikule omavalitsusele geomöödistuste infosüsteemi.

### 3.6 Tööde kvaliteedinõuded

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

### 3.7 Teede-ehituse osa

#### 3.7.1 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:

- Transpordiameti koguleheküljel [www.transpordiamet.ee](http://www.transpordiamet.ee) rubriigis Riigiteede juhendid toodud dokumentidele

- „Muldkeha ja dreengikihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 05.01.2016. a käskkirjaga nr 0001;

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 truube või pumpamist. Üheski ehituse faasis ei tohi lubada vee püsivust kaevandites ja aluspinnase läbi leendumist.

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

Täidete ja liivaluse tihendustegur peab olema vähemalt 0.95. Vajadusel peab kasutama tihendamisel ka vett. Teised kattekonstruktsioonikihid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Vältima peab olemasolevate kommunikatsioonide vigastamist.

### **3.7.2 Liikluskorraldus ehituse ajal**

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 tiheasustusalal kohaliku omavalitsusega. Ehitamise ajal peab olema tagatud häireteta bussiliiklus ja vajalik juurdepääs kohalikele elanikkonnale.

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

### **3.7.3 Liikluskorraldusvahendid**

Projekt näeb ette olemasolevate liiklusmärkide säilimise. Kui mõni liiklusmärk jääb ehitusele jalgu, eemaldatakse see ajutiselt ja taastatakse pärast ehitustööde lõppu (EVS 613:2001/A2:2016 „Liiklusmärgid ja nende kasutamine“).

### **3.7.4 Kaeviku tagasitäide**

Torude kaevik kaevatakse vastavalt torustiku ehitusprojektile. Kaeviku kaevamisel tuleb eemaldada kaevikusse valguv pinnasevesi. Torude alla paigaldatakse liivalus paksusega 10 cm ja tihendatakse, liivalus peab olema stabiilne ja püsiv. Kivivabal pinnasel ei ole liivalus nõutud. Kivivaba pinnas peab olema kobestamata.

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 0,95.

### **3.7.5 Katendi taastamine ja vertikaalplaneering**

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

### **3.7.6 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.

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 jämetäitematerjalide nõuded on määratud dokumendis: „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised,“ kinnitanud Transpordiamet (2021).

#### **Killustikalused**

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

- „Killustikust katendikihtide ehitamise juhend,“ kinnitanud Transpordiamet (2022).

#### **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 ning optimaalse niiskuse juures vastavalt EVS 901-20:2013. Katseandmed tuleb esitada filtratsioonimooduliga ühes ja samas laboriprotokollis.

### **3.7.7 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 4,0...7,5. Muld ei tohi sisaldada taimedele kahjulikke jäätmeid. 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 55%. Karjamaa raiheina (*Lolium perenne*) osakaal seemnesegus ei tohi olla üle 15%. Valget ristikut (*Trifolium repens*) ei tohi olla üle 5%.

---

Vastutav spetsialist: **Tõnis Liiber**

#### **4. ANDMETABELID**

##### **4.1 Põhimaterjalide spetsifikatsioon**

##### **4.2 Töödemahtude tabel**

## **5. KOOSKÕLASTUSED**

### **5.1 Kooskõlastuste koondtabel**

### **5.2 Kooskõlastuste ära kirjad**

## **6. PROJEKTEERIMISE LÄHTEÜLESANNE**

## **7. JOONISED**