



Tellija: Elektrilevi OÜ

Veskiposti tn 2, 10138 Tallinn, Eesti, tel. 7154225, elektrilevi@elektrilevi.ee

Töö nr. 11524_JT2920

Elektrilevi projekt nr. EPP-901703

**Linpeti elektrivõrgu ümberehitus, Uugla küla, Lääne-Nigula
vald, Lääne maakond**

Elektritööprojekt

Kontrollis: Sander Kulp

Projekteerija: Vlad Romanjuk

Tallinn, 04.2024

Hepta Group Energy OÜ
Registrikood 12502103
Teaduspargi 6/1, 12618 Tallinn

Tel./Fax: +372 5342 6358
E-post: info@hepta.ee
www.hepta.ee

SISUKORD

SISUKORD.....	2
ASUKOHASKEEM	3
SELETUSKIRI.....	4
ÜLDIST	4
1. PROJEKTLAHENDUS	6
2. MAANDAMINE JA MAANDUSPAIGALDISED	6
3. ÕHULIINIDE EHITUS	6
4. TÄHISTUSED	7
5. MAASTIKU TAASTAMINE	7
6. TÖÖDE TEOSTAMINE MAAPARANDUSESÜDTEEMIDE ALAL	7
7. EHITUSJÄÄTMED	7
8. EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE	8
9. KÄIDUJUHEND.....	8
10. ELEKTRIPAIGALDISE AUDIT	8
11. JOONISED JA ANDMETE TABELID.....	8
12. LISAD	8

ASUKOHASKEEM



Joonis 1. Objekti asukoht: Uugla küla, Lääne-Nigula vald, Lääne maakond.

SELETUSKIRI

ÜLDIST

Käesolevas tööprojektis 11524P JT2920 on lahendatud Lääne maakonnas, Lääne-Nigula vallas, Uugla külas, keskpinge õhuliini rekonstrueerimine vahemikus: M32 – Aruküla:(Noarootsi) alajaam. Tellija Elektrilevi OÜ.

Projekt on koostatud vastavalt:

1. Eestis kehtivatele seadustele, sh „Ehitusseadustik“ ja „Seadme ohutuse seadus“;
2. Standardi seeriale EVS-HD 60364-4 „Madalpingelised elektripaigaldised“;
3. Standardile EVS-EN IEC 61936-1:2021 Tugevvolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1kV. Osa 1: Vahelduvpinge;
4. Standardile EVS-NE 50341-1:2013/AC:2019 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1kV. Osa 1: Üldnõuded;
5. Standardile EVS-NE 50522:2022 Üle 1kV Nimivahelduvpingega tugevvolupaigaldiste maandamine;
6. Standardile EVS 932 „Ehitusprojekt“;
7. Standardile EVS-EN 61140 „Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele“;
8. Eesti Energia võrgustandardile EE 10421629-JV;
9. Elektrilevi OÜ „0,4-20kV võrgustandard – 20 kV õhuliinid“ P347;
10. Elektrilevi OÜ „0,4-20kV võrgustandard – 0,4 kV õhuliinid“ P341/2;
11. Elektrilevi OÜ „20 kV õhuliinide täpsustavad nõuded projekteerimiseks“ J3301;
12. Elektrilevi OÜ „Nõuded ohuliinide ehitamisel kasutatavatele puitpostidele“ P355;
13. Elektrilevi OÜ „Võrguvara tähistamise ja märgistamise nõuded“ P346;
14. Elektrilevi OÜ „Elektripaigaldise projekti koostamise juhend“ J352;
15. Nõuded tehnovõrkude ja -rajatiste teemaale kavandamisel (MA 2018-015);
16. Imatra Elekter AS projekteerimisülesannele LT-25591L (16.02.2024).

Projekti koostamisel arvestatakse järgmiste dokumentidega:

1. Topo-geodeetiline alusplaan tehnovõrkudega, Kirjanurk OÜ (töö nr 11524G, 14.03.2024).

Käesolevas projektis toodud materjalide tüübid on soovituslikud. Kasutada võib ka teisi samasuguste tehniliste andmetega materjale, mis on aktsepteeritavad Elektrilevi OÜ poolt. Alternatiivsete toodete kasutamine tuleb eelnevalt Tellijaga kooskõlastada.

Vähemalt kolm tööpäeva enne liiniehitustööde algust on ehitajal kohustus teavitada Elektrilevi OÜ vastava piirkonna käiduspetsialisti margus.pilv@elektrilevi.ee, projektijuhti arvo.niiler@elektrilevi.ee ja võtta ühendust kinnistute valdajatega, teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksusel ning arvestama nende tingimuste ja nõudmistega, samuti arvestama kõikide tehnovõrkude valdajate kooskõlastuses esitatud tingimustega (vt. kooskõlastuste koondtabelit).

Kui ehitustööde käigus tehakse võrreldes tööprojektiga muudatusi, peab need eelnevalt kooskõlastama Elektrilevi OÜ tellimuse kuraatoriga, kes otsustab projekteerija kaasamise ja

projekti dokumentide muutmise vajaduse.

Tööd teostada vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele normidele ning seadustele ja Elektrilevi OÜ nõuetele, kinni pidada töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest ning headest tavadest. Tööd teostada kooskõlastatult Elektrilevi OÜ varahalduriga, enne ehitustööde algust teavitada kohalikku omavalitsust. Meetmed ohutuks tööks elektriseadmetel ja nende kaitsetsoonis määrata kindlaks tööjuhatuse koosolekul enne töödega alustamist.

1. PROJEKTLAHDUS

Projektiga on lahendatud alajaama Tabla 110/10kV fiidri Oru keskpinge õhuliini rekonstrueerimine lõigus M32 – alajaam Aruküla:(Noarootsi).

Projekti raames vahetatakse välja õhuliin ja mastid.

Projekti mahus:

Asendada olemasolevad õhuliinijuhtmed AS-35 uute BLL-99 kaetud õhuliini juhtmete vastu vahemikus M32 – alajaam Aruküla:(Noarootsi).

Asendada olemasolevad raudbetoon mastid M32 ja M33 uute puitmastide vastu. Olemasolevad toed demonteerida, paigaldada mastile M32 uus tugi ja kolm tõmmitsad.

2. MAANDAMINE JA MAANDUSPAIGALDISED

Keskpinge mastidele M32, M33 ja M34 paigaldada sädevahemikud ning rajada maandur, mis koosneb vähemalt kuuest 2m pikkusest vertikaalsest varrasmandurist. Mastide M32 ja M33 maanduspaigaldise takistuse väärtus peab vastama 15Ω nõudele. Masti M34 maanduspaigaldise takistuse väärtus peab vastama 25Ω nõudele.

Peale maanduse ehitust tuleb teostada kontrollmõõtmised ning juhul, kui ehitatud paigaldis ei anna välja vajaliku maandustakistuse väärtust, siis tuleb paigaldada täiendavad horisontaal- ja vertikaalmandurid.

Sädemike sädevahed tuleb ehitajal reguleerida 20 kV nimipingele ettenähtud pikkusele 150mm.

3. ÕHULIINIDE EHITUS

Õhuliinid tuleb ehitada vastavalt võrgustandardile EE 10421629-JV ST 5-6 0,4 – 20 kV. Uued õhuliinid ehitatada välja BLL-tüüpi õhuliinijuhtmetega. Vähim õhkvahemik maani peab olema vähemalt 5,6 m. Ristumisel sõiduteega peab õhuliini visangu kõrgus maapinnast olema vähemalt 7,0 m.

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

BLL99 tõmbe ja rippe arvutused standardikohastel erikoormustel on toodud Elektrilevi OÜ normdokumendis J3301 „20 kV õhuliinide täpsustavad nõuded projekteerimiseks“ lisa 5.

4. MASTID

Puitpostid peavad vastama standardile EVS-EN 14229.

Projektala on lahendatud kreosoot immutusega 11m 3-klassi ja 12m 4-klassi puitmastidega.

Puitmastide projekteerimisel eeldatakse, et need immutatakse Soomes või Rootsis ja seega tuleb normpaindetugevuse $f_{mk} = 31 \text{ N/mm}^2$ asemel arvestada väärtusega $41,8 \text{ N/mm}^2$. Seega arvestades puidu tugevuse osavaruteguriga 1,4 on saadava lubatava maksimaalse paindekandevõime f_{md} väärtuseks $29,8 \text{ N/mm}^2$.

4.1. MASTIDE TUGEVUSARVUTUSED

Nurgamastile M32 on tehtud normdokumendi P339 jaotistes L4.1.1, L4.1.2 kirjeldatud arvutused. Arvutuste tulemused on esitatud tabelis 1 (vt. p. 13 Lisad).

Tõmmitsa kasutamisel on tehtud P339 jaotistes L4.2.1 ja L4.2.3 kirjeldatud arvutused. Arvutuste tulemused on esitatud tabelis nr.2 (vt. p. 13 Lisad).

Kuna mast M32 on kahe tudegega mast, mastile on tehtud normdokumendi P339 jaotises L4.2.2. kirjeldatud arvutused. Arvutuste tulemused on esitatud tabelis 3 (vt. p. 13 Lisad).

5. TÄHISTUSED

Igale uuele mastile paigaldada vastav tähisplaat. Järgida Elektrilevi OÜ võrgustandardit P346 tähistuste osas.

6. MAASTIKU TAASTAMINE

Ehitustööde käigus tekkinud kahjustuste ulatus sõltub ehitusajast. Ehitajal lasub kohustus täita kaablikraav tihendatud pinnasega. Kaablikraavist tuleb liigne pinnas teisaldada. Ehitaja on kohustunud taastama tööde käigus kahjustada saanud pinnase, siluma ja täitma mehhanismide poolt tekitatud jäljed. Kõlvikult koristada tööde käigus tekkinud ehitusjäätmed ja muu ehituspraht. Ehitaja peab taastama kaablitrassi pealiskihi, murukatted, teekatte vastavalt nende endisele kujule. Tööde teostamisel kasutada keskkonnasõbralikke meetodeid.

7. TÖÖDE TEOSTAMINE MAAPARANDUSESÜDTEEMIDE ALAL

Ehitustööde teostamisel maaparanduse süsteemi maa-alal tuleb arvastada, et maaparandussüsteemi rajatiste asukoha andmed asendiplaanil on ligikaudsed. Tööd teha maaparandusseadusest ja sellega kehtestatud määrustest tulenevate nõuete kohaselt (MaaParS § 46 lg 1, § 44 lg 5).

Ehitustööde teostamisel jälgida, et tööde käigus ei satuks olemasolevatesse dreneažitorudesse vee voolu takistavaid esemeid, pinnast jms ehituses tekkivaid jääke.

Dreneaži kahjustamise korral taastada selle töövõime. Tagada maaparandusehitiste dreneažisüsteemi elementide (dreenid, dreneažikaevud ja dreneažisuudmed) nõuetekohane toimimine. Ehitustööde käigus dreneažisüsteemi juhusliku vigastamise korral asendada vigastatud savitorud kaeve ulatuses vähemalt sama läbimõõduga savi- või plasttorudega.

8. EHITUSJÄÄTMED

Ehitusjäätmed tuleb sorteerida liikidesse nende tekkekohal. Eraldi tuleb sorteerida mineraalsed jäätmed (kivid ja ehituskivid) ning tõrva mittesisaldav asfalt. Tuleb rakendada kõiki võimalusi ehitusjäätmete taaskasutamiseks.

Väljakaevatav täitepinnas tuleb võimalusel taaskasutada, ülejäänud pinnas vedada välja ja utiliseerida. Ehitustööde käigus määrata ehitusplatsil väljakaevatava täitepinnase ladustamise asukoht.

Utiliseerimise eest vastutab litsentseeritud utiliseerimist teostatav ettevõtte. Ehitusjäätmeid ei tohi anda vedamiseks, kõrvaldamiseks ega taaskasutamiseks üle isikule, kellel puudub

sellekohane jäätmeluba või kes ei ole ehitusjäätmete käitlejana registreeritud.

9. EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi "Ehitusseadustikust" ja jaotusvõrgu elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Ehituse järelevalvet teostab elektrivõrgu esindaja.

10. KÄIDUJUHEND

Peale kaabelliini kasutuselevõttu, pärast esimest eksploatatsiooniaastat, tuleb teha seadmete ja liinitrassi ülevaatus. Ülevaatus teha päevasel ajal, kontrollides põhjalikult elektriseadmete kõiki elemente. Kontrollimisel pöörata erilist tähelepanu järgmistele elementidele:

- liini trassile, seadmete seisukorrale ja kaablite kinnitusele,
- märkide, plakatite, hoiatuste ja pealkirjade olemasolule.

Seadmete ülevaatusel täita ülevaatusleht ja kanda sellele avastatud defektid (olemasolul). Defektide avastamisel määrab selle kõrvaldamise viisi ja aja piirkonna varahaldur. Pärast esimest eksploatatsiooniaastat lähtuda ülevaatusleht ja hooldustööde planeerimisel jaotusvõrgu kaabelliinide hoolduskavade koostamise juhendist ja nõuetest.

11. ELEKTRIPAIGALDISE AUDIT

Vastavalt „Ehitusseadustikule“ (Riigikogu, RT I, 30.06.2023, 3), „Seadme ohutuse seadusele“ (Riigikogu, RT I, 10.02.2023, 32) ning „Auditi kohustusega elektripaigaldised ning nõuded elektripaigaldise auditile ja auditi tulemuste esitamisele“ (Majandus- ja taristuminister, RT I, 05.01.2024, 9) ehitatud elektripaigaldisele peab olema läbi viidud audit, mis hõlmab elektripaigaldise visuaalkontrolli, elektripaigaldise dokumentatsiooni kontrollimist ja kontrollarvutuste, mõõtmis- ja katsetustulemuste ja asjakohasel juhul ka käidukorralduse hindamist.

12. JOONISED JA ANDMETE TABELID

TÜÜP	KOOD	NIMI
Asendiplaan	E201	11524P_JT2920_TP_EL-4-01_Asendiplaan-E201
Ristmeväljajoonis	E202	11524P_JT2920_TP_EL-4-01_Asendiplaan-E202
Elektriskeemid	E301	11524P_JT2920_TP_EL-5-01_Elektriskeemid
Paigaldusjoonised	E401-E404	11524P_JT2920_TP_EL-4-02_Paigaldusjoonised
Materjalide spetsifikatsioon		11524P_JT2920_TP_EL-8-01_Spetsifikatsioon

13. LISAD

Lisa 1 – Mastide tabel

Lisa 2 – Demonteritavad materjalid

Tabel 1. Tuule survest tekkiva paindemomendi arvutuste tulemused

Mast	QWc (N)	QWc* (N)	Qwpol (N)	M (Nm)	M* (Nm)	$\sigma_r + \sigma_p$	Kandevõime
M32	1837.42	1542.8	1286.49	24806.7	21217.22	21.125	OK

Kus Q_{Wc} – mastile mõjuv jõud tuulekoormusest;

Q_{Wpol} – liini suunaga risti olev tuulejõud puitpostmastile endale;

M – maapinna lõikes mastile mõjuv paindemoment

$\sigma_r + \sigma_p$ – painde ristsuunalistest horisontaaljõududest ja paindepinge vertikaaljõududest summa;

* - tulemused jäite olemasolul.

Tabel 2. Tõmmitsa kinnituskoha ja ankru kinnituse kontroll

Tõmmitsa kasutamisel on tehtud peab olema täidetud tingimused nr. 1 ja nr.2 ($f_{md}=29.8 \text{ N/mm}^2$).

$$\frac{Ta}{0,95W_1} + \frac{Q_s}{A_1} \leq f_{md} \quad (1)$$

$$T_t \leq G + C h P \quad (2)$$

	Tõmmits 1	Tõmmits 2	Tõmmits 3
T _t , kN	9.7	9.7	9.7
G+C*h*P, kN	34.8	34.8	34.8
$\frac{Ta}{0,95W_1} + \frac{Q_s}{A_1}$, N/mm ²	0.296	0.296	0.296

Tabel 3. Toele mõjuva surve ja mastile mõjuva tõmme arvutuste tulemused

	M32 (KREO 12 3kl) tugi M31 poole
Q _s (kN)	13.03
T _m (kN)	7.22

Kus Q_s – toele mõjuv surve;

T_m – mastile mõjuv tõmme.