

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Köide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 2/21
---	-------------------------------------	--	---------

Käesoleva projekti koostamisest võtsid osa:

Energeetikaehituse divisjoni
projekteerimisosakonna juhataja

Heigo Luik
h.luik@leonhard-weiss.com
Tel. 5340 2066
Kutsetunnistus nr. 187055

Projekteerija

Matti Kapanen
m.kapanen@leonhard-weiss.com
Tel. 5854 5446
Kutsetunnistus nr. 201643

Projekteerija

Aleksandra Gajdzicka
a.gajdzicka@leonhard-weiss.com
Kutsetunnistus nr. LOD/1638/POOK/11

Projekteerija

Margus Mandel
m.mandel@leonhard-weiss.com
Tel. 5646 2901
Kutsetunnistus nr. E018303

Projektiassistent

Egne Pilt
e.pilt@leonhard-weiss.com
Tel. 5342 4474

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Köide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 3/21
---	-------------------------------------	--	---------

SISUKORD

1.	Üldandmed.....	4
1.1.	Projekti üldkirjeldus.....	4
1.2.	Tehniline üldkirjeldus	4
1.3.	Ehitusluba ja ehitusteatis	5
2.	Alusdokumendid.....	5
2.1.	Lähteandmed.....	5
2.2.	Ehitusuuringud.....	5
2.3.	Normdokumendid	6
2.4.	Keskkonnatingimused.....	8
2.5.	Projekteerimise lähteandmed.....	8
2.6.	Projektlahenduse ülesehitus	8
3.	Ametkondade tingimused projekteerimistingimuste väljastamisel.....	9
3.1.	Kastre vald.....	9
3.2.	Transpordiamet	10
3.3.	RMK	10
3.4.	Eling	10
4.	Ristumiste ülevaade	11
5.	Muinsuskaitse	11
6.	Tehniline lahendus	11
6.1.	Faasijuhid	11
6.2.	Optikaühendused ja piksekaitse	12
6.2.1.	Olemasolev olukord	12
6.2.2.	Ehitamise perioodiks.....	12
6.2.3.	Projekteerimise ja ehitamise tingimused	12
6.2.4.	Üleantav dokumentatsioon	13
6.2.5.	Üldised tingimused optiliste kaablite liinide ehitamisele:.....	13
6.3.	Isolatsioon ja liinitarvikud	13
6.4.	Mastitüübid	14
6.5.	Vundamendid – üldine kirjeldus	14
6.6.	Õhkvahekiud ristumistel tehnoarajatistega.....	15
6.7.	Teedega ristumine ehitustööde ajal	15
6.8.	Maaparandussüsteemide taastamistööd.....	16
6.9.	Pinnasekatete taastamine ja säilitamine	18
6.10.	Mastiosade kaitsmine põrkepiiretega.....	19
6.11.	Juurdepääsude rajamine	19
6.12.	Maandus ja potentsiaaliühtlustus.....	19
7.	Demontaažitööd	19
8.	Mastide tähistamine	20
9.	Nõuded töövõtule ja töövõtjale	21

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 4/21
---	-------------------------------------	--	---------

SELETUSKIRI

1. Üldandmed

1.1. Projekti üldkirjeldus

LEONHARD WEISS OÜ projekteerib Elering AS tellimusel seoses Uniküla alajaama rajamisega (alajaama rajamine ei ole käesoleva projekti mahus) 110 kV õhuliini L141 rekonstrueerimise alates Kuuste 110 kV alajaamast kuni olemasoleva mastini 16. Rekonstrueerimise käigus tekivad õhuliinid Kuuste – Uniküla L095 ning Uniküla – Põlva L141. Mastist 16 kuni Põlva alajaamani jääb olemasolev liin.

Tööprojekti mahus kajastatakse kavandatav tegevus ja selle tehniline lahendus ehitustööde läbiviimiseks vajalikus mahus. Projektila paikneb Tartumaal Kastre vallas.

Projekti köidete jaotus:

- **Kõide K1 – L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt (käesoleva projekti maht)**
(projekti mahus on kajastatud 110 kV liini L141 õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt alates Kuuste 110 kV alajaamast kuni olemasoleva mastini 16, ning sisseviikude rajamine kavandatavasse Uniküla alajaama (Uniküla alajaama rajamine ei ole käesoleva projekti mahus))
- Kõide K2 – L141 Kuuste-Põlva optika ajutine ümbertõstmine
(projekti mahus on kajastatud 110 kV liini L141 optikajuhtme ajutine ümbertõstmine alates Kuuste 110 kV alajaamast kuni olemasoleva mastini 16, et tagada sideühendus liini rekonstrueerimise ajaks)

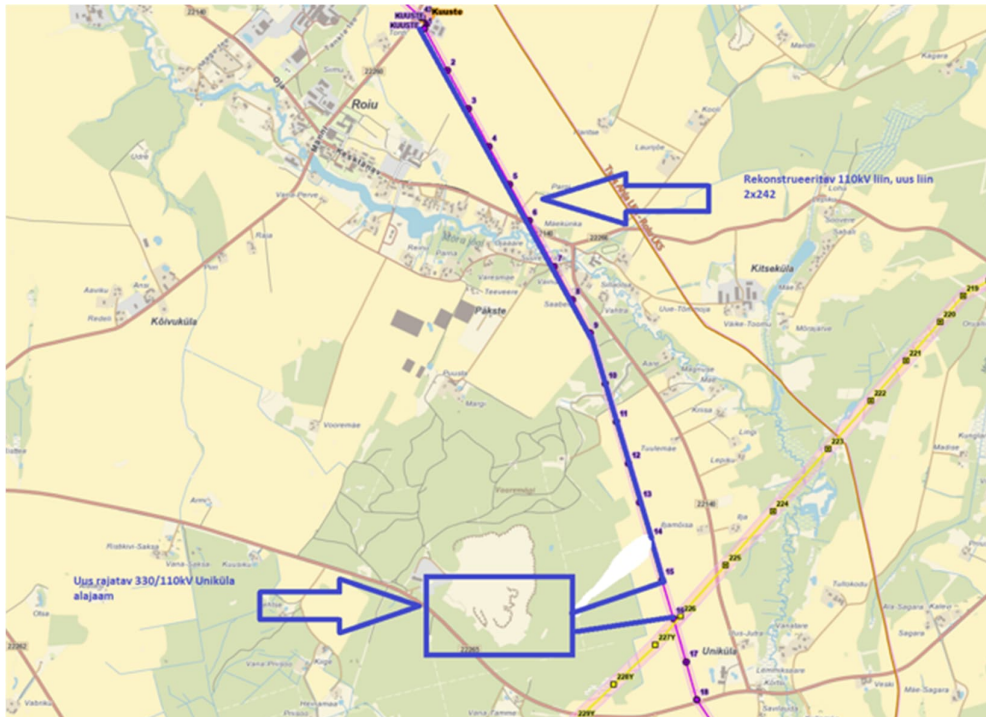
1.2. Tehniline üldkirjeldus

Olemasoleva 110 kV õhuliini L141 Kuuste – Põlva rekonstrueerimise käigus seoses Uniküla alajaama rajamisega tekib kaks õhuliini: L095 Kuuste – Uniküla ning L141 Uniküla – Põlva. Kavandatava Uniküla alajaama territooriumile paigaldatakse kummagi liini uued lõpumastid. Kuni Uniküla alajaama valmimiseni ühendatakse peale lõpumastide paigaldust liinid L095 ja L141 tulevase Uniküla alajaama territooriumil kokku, et oleks tagatud toide Kuuste ja Põlva alajaamade vahel.

Rekonstrueerimise käigus õhuliini L141 Kuuste – Põlva mastid 2-16 asendatakse (mast nr 1 on juba alajaama tööde mahus asendatud ja jääb olemasolev). Lisaks uuendatakse liini numeratsioon, uueks liinitähiseks saab L095 Kuuste – Uniküla. Kõik asendatavad mastid on projekteeritud 2x242 mm² juhtmele. Õhuliini juhtme ristlõige on projekteeritud liinile L095 Kuuste – Uniküla 2x242 mm² ja liinile L141 Uniküla – Põlva kahele esimesele mastile 1x242 mm², arvestades juhtme temperatuuriga +80°C. Õhuliinile uue tähisega L095 jääb kasutusse olemasolev 192-kiuline kiudoptiline piksekaitsetross (OPGW). Rekonstrueerimistööde ajaks (mastide asendamiseks) tuleb kiudoptiline piksekaitsetross tõsta ajutiselt kõrvale puitpostidele.

Rekonstrueerimise käigus paigaldatakse kavandatava Uniküla 330/110kV alajaama territooriumile õhuliinide ühenduseks liinidele L095 ja L141 lõpumastid (uus numeratsioon L095 M16 ja L141 M1).

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 5/21
---	-------------------------------------	--	---------



Joonis 1 – L141 110 kV õhuliini rekonstrueerimine

1.3. Ehitusluba ja ehitusteatis

EHRis taotletakse ehitusteatised ja ehitusload järgnevalt:

- Ehitusteatis: Kood 220576358 – L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine
- Ehitusluba: Kood 220576358 – L141 Uniküla-Põlva 110 kV õhuliini sisseviigu ehitamine
- Ehitusluba: L095 Kuuste-Uniküla 110 kV õhuliini sisseviigu ehitamine

2. Alusdokumendid

2.1. Lähteandmed

Lähteandmetena on aluseks võetud:

- Elering AS hankedokumendid
- Kastre valla projekteerimistingimused 02.10.2025 nr 2511802/06677

2.2. Ehitusuuringud

Geodeetilised mõõdistused – Rae Geodeesia OÜ töö nr G-25-11 „Geodeetiline uurimustöö. Maa-ala plaan tehnoõrkudega, Kuuste-Uniküla“, okt 2025.

Geoloogilised uuringud:

- OÜ Rakendusgeoloogia töö nr 25-095 „Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini mastid nr. 2 kuni 14“, okt 2025.
- Inseneribüroo REIB OÜ töö nr GE-3590 „Ehitusgeoloogilised uurimistööd. Uniküla 330/110 kV alajaam“, aug 2024.

Koostas: Egne Pilt, Matti Kapanen
Kontrollis: Heigo Luik

Faili nimi: 10942K1_TP_AA-3-01-001_Seletuskiri.docx

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 6/21
---	-------------------------------------	--	---------

Pinnase eritakistuse mõõtmised on läbi viidud LEONHARD WEISS OÜ poolt ja lisatud projektile.

2.3. Normdokumendid

Käesoleva dokumendi koostamisel on lähtutud järgmistest eeskirjadest ja normdokumentidest ja määrustest ning kehtivatest standarditest:

- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- MKM määrus nr. 97 17.07.2015.a. „Nõuded ehitusprojektile“

Elektripaigaldise projekteerimisel võtta aluseks:

- Ehitusseadustik
- Seadme ohutuse seadus
- EVS-EN 50341-1:2013/AC:2019 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded. Ühised eeskirjad. Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements - Common specifications
- EVS-EN 50341-2-20:2018 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 2-20: Eesti siseriiklikud erinõuded (SEN) Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 2-20: National Normative Aspects for Estonia
- EVS-EN 50522 Earthing of power installation exceeding 1 kV a.c.
- EVS-EN 50110-1:2013 „Elektripaigaldise käit“
- Majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrus nr 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“.
- Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa
- „Elektrilevi OÜ (0,4...20 kV) võrgustandard“
- Jäätmeseadus
- Keskkonnaseadustiku üldosa seadus
- Töötervishoiu ja tööohutuse seadus
- Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded

Seadmete valikul ja paigaldamisel võtta aluseks:

EVS-EN ISO 898-1, Mechanical properties of fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs
EVS-EN 1090-1, Execution of steel structures – Part 1: General rules and rules for buildings.
EVS-EN 1991-1 -1 to 7, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1
EVS-EN 1992-1-1 to 2, Eurocode 2: Design of concrete structures
EVS-EN 1992-1-3, Eurocode 2: Design of concrete structures
EVS-EN 1993-1-1 to 12, Eurocode 3: Design of steel structures
EVS-EN 1993-2, Eurocode 3: Design of steel structures
EVS-EN 1993-3-1, Eurocode 3: Design of steel structures – Part 3-1: Towers, masts and chimneys – Towers and masts.
EVS-EN 1993-4-1 to 6, Eurocode 3: Design of steel structures
EVS-EN 1997-1, Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules.
EVS-EN 1997-2, Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and tes-ting.
EVS-EN ISO 9001, Quality management systems – Requirements
EVS-EN 50110-1, Operation of electrical installations
EVS-EN 50182 Conductors for overhead lines – Round wire concentric lay stranded conductors
EVS-EN 50183 Conductors for overhead lines – Aluminium-magnesium-silicon alloy wires
EVS-EN 50326 Conductors for overhead lines – Characteristics of greases

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 7/21
---	-------------------------------------	--	---------

EVS-EN 50341-1:2013/AC:2019 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded.
Ühised eeskirjad. Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements -
Common specifications

EVS-EN 50341-2-20:2018 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 2-20: Eesti siseriiklikud
erinõuded (SEN) Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 2-20: National Normative
Aspects for Estonia

EVS-EN 50522 Earthing of power installation exceeding 1 kV a.c.

EVS-EN 60038:1983, IEC standard voltages

EVS-EN 60071-1, Insulation coordination – Part 1: Definitions, principles and rules

EVS-EN 60071-2, Insulation coordination – part 2: Application guide;

EVS-EN 60305 Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Ceramic or glass
insulator units for a.c. systems – Characteristics of insulator units of the cap and pin type

EVS-EN 60309-1, Plugs, socket-outlets and couples for industrial purposes – part 1: General
requirements

EVS-EN 60372 Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units – Dimensions
and tests

EVS-EN 60383-1, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1kV – Part 1: Ceramic
or glass insulator units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria

EVS-EN 60383-2, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Part 2:
Insulator strings

EVS-EN 60433, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV – Ceramic insulators
for a.c. systems – Characteristics of insulators units of the long rod type

EVS-EN 60437 Radio interference test on high-voltage insulators.

EVS-EN 60445, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification –
Identification of equipment terminals and conductors terminations

EVS-EN 60721-1, Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters
and their severities

EVS-EN 60721-2, Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental parameters
appearing in nature – Temperature and humidity

EVS-EN 60721-3, Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of
environmental parameters and their severities

EVS-EN 60794, Optical fibre cables

IEC/TR 60797, Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead
lines after mechanical damage of the dielectric.

IEC 60826, Design criteria of overhead transmission lines

IEC/TR 61000-1 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part1: General

IEC/TR 61000-2, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment

IEC 61000-3, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3, Limits

EVS-EN 61000-4, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4. Testing and measurement
techniques 40

EVS-EN 6100-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines

EVS-EN 6100-6, Electromagnetic compatibility – Part 6-2: generic standards – Immunity for industrial
environments

EVS-EN 61109, Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for
a.c.systems with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance
criteria

EVS-EN 61300-3, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and
measurement procedures

IEC/TR 61597, Overhead electrical conductors – Calculation methods for stranded bare conductors.

EVS-EN 61897, Overhead lines - Requirements and tests for Stockbridge type aeolian vibration
dampers.

EVS-EN 61936-1, Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules

Koostas: Egne Pilt, Matti Kapanen Faili nimi: 10942K1_TP_AA-3-01-001_Seletuskiri.docx
Kontrollis: Heigo Luik

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 8/21
---	-------------------------------------	--	---------

IEC-CISPR 18-1 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Part 1: Description of phenomena.

IEC-CISPR 18-2 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits.

IEC-CISPR 18-3 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Part 3: Code of practice for minimizing the generation of radio noise

Lisaks eelnevale tuleb lähtuda Elering AS poolt koostatud 700 seeria nõuetest projekteerimisele ja ehitusele.

Alusdokumentatsioonide pädevusjärjestus on üldjuhul järgmine:

1. Eesti ja EL õigusaktid
2. Eesti standardid (EVS)
3. Euroopa standardid (EN-HD, EN, jt.)
4. Rahvusvahelised standardid (IEC, jt.)
5. Riikide kehtivad rahvuslikud standardid (DIN, SFS, GOST, jt.)
6. Materjalide ja seadmete tootjapoolsed juhendid.

Töövõtu pakkumisel arvestada Eestis kasutusel olevate viimaste elektrinormide ja juhistega, samuti kohalike ametkondade normidega. Juhul, kui ülal loetletud alusdokumentide nõuded on vastuolus, tuleb arvestada eespool mainitud normi nõudeid. Juhul, kui Elering AS poolt koostatud juhendi nõuded on alusdokumentatsiooni nõuetest rangemad, tuleb täita Elering AS poolt antud juhendi nõudeid.

2.4. Keskkonnatingimused

Kõik elektripaigaldise osad, sh kõrgepinge jaotusseade, seadmed, aparaadid, abisüsteemid, hoone ning muu säärane, mis puutuvad kokku väliskeskkonna tingimustega, peavad olema projekteeritud töötama järgmistes väliskeskkonna tingimustes (vt IEC 62271-1):

Välis temperatuur: +35°C kuni -40°C

Maksimaalne õhuniiskus: 100 %

Maksimaalne päikesekiirgus: kuni 1 000 W/m² (vt IEC 60721-2-4)

Tuule baaskiirus: 21 m/s

Maastikutüüp II

Maksimaalne jätekihi paksus: 10 mm

Äikesetsoonid: 40-60 tundi aastas

Lumekihi maksimaalne paksus maapinnast: 500 mm

Kõrgus merepinnast: kuni 1000 m

Projekteerimisel ja ehitamisel tuleb arvestada lumekihi paksust, mis võib talvest talve erineda. Lumi, jäätumine ja madal välis temperatuur võivad mõjutada tööde ajakava. Maanduste projekteerimisel on võetud ümbritseva pinna baastemperatuuriks 15°C.

2.5. Projekteerimise lähteandmed

Tööprojekti koostamiseks kasutatud tehniliste lähteandmete koondtabel on toodud eraldi dokumendis nimega "Tehnilised-lahteandmed".

2.6. Projektlahenduse ülesehitus

Koostas: Egne Pilt, Matti Kapanen
Kontrollis: Heigo Luik

Faili nimi: 10942K1_TP_AA-3-01-001_Seletuskiri.docx

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 9/21
---	-------------------------------------	--	---------

Projektlahendused, lähteseisukohad ja kvaliteedinõuded on kirjeldatud vastavates alajaotistes:

- Vundamendid EK1
- Maanduspaigaldised EL1
- Mastid elektriosa EL2
- Mastid ehituslik osa EK2
- Isolaatorketid EL3
- Juhtmed ja piksekaitsetrossid EL4
- Kiudoptilised sideliinid EN

3. Ametkondade tingimused projekteerimistingimuste väljastamisel

Kastre vald on 02.10.2025 väljastanud projekteerimistingimused nr 2511802/06677 (vt. lähteandmete kaust: 10942K1_TP_AA-1-01-001_PT) järgmiste tingimustega.

3.1. Kastre vald

1. Arvestada piirkonda jäävate kehtestatud, vastuvõetud ja koostamisel olevate detailplaneeringute ja ehitusprojektidega. Vajadusel teha koostööd koostamisel olevate detailplaneeringute ja ehitusprojektide projekteerijatega. Detailplaneeringute ajakohane info kajastub planeeringute registris EVALD (<https://evald.ee/kastrevald/>), ehitusprojektide ajakohane info kajastub ehitisregistris (<http://ehr.ee>).
2. Uute rajatiste maht ja olemasolevate rajatiste ümberehitamise vajadus selgitada välja projekteerimise käigus, kavandades terviklik lahendus. Alajaam projekteerida visuaalselt ja tehniliselt sobivasse kohta.
3. Kasutusest väljaminev taristu likvideerida. Mitme kaitsevööndiga ehitise kaitsevööndid maksimaalselt ühitada - tagada ruumiline kattumine võimalikult suures ulatuses.
4. Ehitusprojekti koostamisel arvestada kõikide töömaalasse jäävate tehnovõrkude kaitsevöönditega ja nendest tulenevate seadusjärgsete kitsendustega.
5. Ehitustöid olemasolevate tehnorajatiste kaitsevööndites võib teostada kaitsevööndiga ehitise omaniku nõusolekul.
6. Tööde teostamisel juhinduda võrguvaldajate arvamustest või kooskõlastuste tingimustest (sh kõik maaomanikud või - kasutajad, kelle ehitusõigust või maakasutust projekt mõjutab).
7. Projekti koostamisel juhinduda Transpordiameti tüüp nõuetest: Nõuded tehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel" (<https://transpordiamet.ee/riigiteedejuhendid#> tehnovorgud).
8. Projekt kooskõlastada Transpordiametiga (maantee@transpordiamet.ee).
9. Asendiplaan tuleb koostada geodeetilisel alusel, mis ei ole vanem kui kaks aastat, vastavalt majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määruse nr 97 § 11 ja § 15 nõuetele.
10. Projekti aluseks olev geodeetiline alusplaan peab olema mõõdistatud piisavas ulatuses, mis võimaldab projekti koostada ja kontrollida. Kõik projektiga kavandatu peab jääma mõõdistatud alale.
11. Kui kaevetööde käigus ilmub nähtavale reostunud pinnas või koguneb kaevendi süvendisse reostustunnustega vesi, tuleb sellest koheselt teavitada Keskkonnaametit, Kastre vallavalitsust

Koostas: Egne Pilt, Matti Kapanen
Kontrollis: Heigo Luik

Faili nimi: 10942K1_TP_AA-3-01-001_Seletuskiri.docx

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 10/21
---	-------------------------------------	--	----------

ja vajadusel ka Päästeametit ning kuni asjaolude selgitamiseni ja reostuskolde likvideerimiseni reostuse levikut soodustav tegevus peatada. Keskkonnareostuse tuvastamisel tuleb kaevetöödesse kaasata keskkonnaspetsialist, kes pinnaseproovide ning analüüsitulemuste põhjal otsustab pinnase edasise käitlemise.

12. Mitte kavandada säilitatavate puude juurestiku kaitsealale tehnovõrke ega teisi kaevetöid nõudvaid lahendusi. Projekteeritavate tehnovõrkude lahenduses arvestada ehitustöödeks vajaminevate kaevetööde ulatusega ja märkida asendiplaanile kaeviku tsoon. Mitte kavandada kaeviku tsooni puude juurestiku kaitsealale.

13. Mitte killustada kavandatavate tehnovõrkudega olemasolevaid haljasalasid.

14. Ehitusprojektis lahendada katendite taastamine. Esitada asendiplaaniline lahendus ja katendi konstruktsioon ning ristlõiked.

3.2. Transpordiamet

Transpordiamet on EHRis kooskõlastanud projekteerimistingimuste andmise 08.09.2025 järgmiste tingimustega (vt. lähteandmete kaust: 10942K1_TP_AA-1-01-002_PT_KK_TRAM).

- Tehnovõrk kavandatakse riigitee nr 22140 km 11,28-11,41 kaitsevööndisse ja riigitee alusele maale.
- Projekti koostamisel juhinduda Transpordiameti tüüp nõuetest: „Nõuded tehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel“ (<https://transpordiamet.ee/riigiteede-juhendid#tehnovorgud>).
- Projekt kooskõlastada Transpordiametiga (maantee@transpordiamet.ee või läbi ehr.ee ehitusloa menetluses). Kooskõlastamiseks esitatavale projektile lisada teemaa isikliku kasutusõiguse ala plaanid.

3.3. RMK

Riigimetsa Majandamise Keskus on EHRis kooskõlastanud projekteerimistingimuste andmise 09.09.2025 järgmiste tingimustega.

- Projekt kooskõlastada RMK halduses oleva maa osas RMKga.

3.4. Elering

Elering AS on EHRis kooskõlastanud projekteerimistingimuste andmise 09.09.2025 järgmiste tingimustega (vt. lähteandmete kaust: 10942K1_TP_AA-1-01-003_PT_KK_Elering).

- Projekteerimis ja ehitustööd tuleb teostada lähtudes Elering AS nõuetest (700 High Voltage Lines / Kõrgepingeliinid, 502B Eleringi side taristu üldnõuded).
- Projekti koostamisel ja tööde teostamisel lähtuda lubatud kaugustest ja liinirajatiste kaitsevööndis tegutsemise korrast. Valdaja peab kinni pidama Ehitusseadustiku §70. (Ehitise kaitsevöönd), Ehitusseadustiku §77. (Elektripaigaldise kaitsevöönd) ja määrusest "Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Köide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 11/21
---	-------------------------------------	--	----------

esitatavad nõuded" (Elektripaigaldise kaitsevööndis on keelatud tõkestada juurdepääsu elektripaigaldisele, põhjustada oma tegevusega elektripaigaldise saastamist ja korrosiooni ning tekitada muul viisil olukorda, mis võib ohustada inimest, vara või keskkonda). Teostusdokumentatsioon esitada vastavalt 700 seeria dokumentatsiooni nõuetele.

4. Ristumiste ülevaade

Rekonstrueeritava elektriõhuliini trassi ristumised:

- Maaparandussüsteemid (Roiu II, Uniküla) – Maa- ja Ruumiamet
- Veekogud (Mõra jõgi, allikas Ala-Naritse läte) – Keskkonnaamet
- Riigiteed (loetelu peatükis 6.7) – Transpordiamet
- Gaasitorustik – Adven Eesti AS
- Valguskaabel – ELASA
- Sideehitis – Enefit AS
- Elektrimaakaabelliin ja alla 1 kV elektriõhuliin – Elektrilevi
- Arheoloogiamälestis kalmistu (vt pt 5) – Muinsuskaitseamet

5. Muinsuskaitse

Rekonstrueeritava kõrgepingeliini trassile jääb järgmine riikliku kaitse all olev arheoloogiamälestis (mälestis jääb liini kaitsevööndisse, mälestise kaitsevöönd ulatub liini alla):

- mastivahemikus 8-10 Luusepere kinnistul (18502:005:0231) Unikülas Kastre vallas asub kinnismälestis Kalmistu „Kloostriase“ (reg-nr 12798).

Rekonstrueerimistööde käigus ei tohi kahjustada mälestist, selle pinnast ega mälestise tähist. Transportimine ja ladustamine kavandada mälestisest eemale.

6. Tehniline lahendus

6.1. Faasijuhid

110 kV õhuliinile uue numbriga L095 Kuuste alajaam - perspektiivne Uniküla alajaam on projekteeritud terasalumiiniumjuhtmed 2 x 242-AL1/39-ST1A, kaks juhet faasis.

Uniküla alajaamast uus 110kV liini ühendus L141 ehitatakse välja ühe visangu ulatuses terasalumiiniumjuhe 242-AL1/39-ST1A, üks juhe faasis. Edasine liin kuni Põlva alajaamani jääb olemasoleva juhtmega AS-150.

Juhtmed peavad vastama standardi EVS-EN 50182 nõuetele. Juhtmete terassüdamikud ja terasalumiiniumjuhtmed peavad olema määratud vastavalt standardile EN 50182-2 (määrdata on ainult välimise kihi traadid).

Pikiprofiili koostamisel on arvestatud üldjuhul juhtme mehaanilise pingega paigaldusel 59 N/mm² aasta keskmisel temperatuuril ja juhtmete suurima temperatuuriga +80°C, millest on arvestatud profiilile juurde juhtme lõplik venimine. Valitud pingsus vastab vibratsiooni seisukohast

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 12/21
---	-------------------------------------	--	----------

hankedokumentatsioonis sätestatud kriteeriumitele. Juhtme tehniline kirjeldus ja andmed on toodud tabelis 10942K1_TP_EL4-7-01-001_Faasijuhtme-tehn-andmed.

6.2. Optikaühendused ja piksekaitse

6.2.1. Olemasolev olukord

- Liinile Kuuste-Põlva L141 on paigaldatud üks 192 kiuline kiudoptiline sidekaabel OPGW (Single Mode G.652D) Kuuste alajaamast kuni mastini M16.
- Liinile Kuuste-Põlva L141 on paigaldatud üks 48 kiuline optiline kiudsidekaabel OPGW (Single Mode G.652D) mastist M16 kuni Põlva alajaamani.
- Liini Kuuste-Põlva L141 masti M16 ja liini Mustvee-Tsirguliina L353 masti M226 vahele on paigaldatud üks 192 kiuline kiudoptiline sidekaabel OPGW (Single Mode G.652D).
- Liinile Mustvee-Tsirguliina L353 on paigaldatud kaks 48 kiulist kiudoptilist sidekaablit OPGW (Single Mode G.652D).

6.2.2. Ehitamise perioodiks

- Ehitamise perioodil näha ette lahendus kindlustamiseks olemasolevate sideseadmete ja sidekaablite töö.
- Sidekaablite ümberühendamiseks on mõeldavad lühiajalised katkestused (maksimaalselt 6 tundi öisel ajal).
- Kõik sidekaablite asendused, ümbertõstmised, katkestused kooskõlastada eelnevalt Eleringiga ja Tele2-ga vähemalt kolm nädalat ette.
- Võimalikud sideseadmete ümberühendamised ja konfigureerimised tellida Tele2-lt.
- Kui side säilitamiseks tekib vajadus sidestruktuuri ajutiselt või alaliselt muuta, tuleb need tööd tellida Tele2-lt või Boffel Estonia AS-ilt.
- Ruumi kokkuhoiu huvides kasutada 19" 1U paneelis või ODF karbis kuni 48 LC/UPC Duplex (vajadusel 96 LC/UPC Quadro) pesa mitmete sidekaablite otsastamiseks.
- Kõik sidekaablite asenduste, ümbertõstmiste ja katkestustega seotud kiudude (mass-)ümberühendamised objektides (nn. pach-kaablite paigaldamised) kooskõlastada eelnevalt Eleringiga ja Tele2-ga ja tööd tellida Tele2-lt või Boffel Estonia AS-ilt.
- Paigaldatavaid optilisi sidekaableid võib kasutada vajalike ühenduste teostamiseks 2/3 sidekaabli kiudude mahus. 1/3 optilise sidekaabli kiude peab jääma vabaks perspektiivsete ühenduste tarbeks.
- Sidestruktuuri muutmiseks ja sidekatkestuste läbiviimiseks tuleb koostada tööprojekt. Tööprojekti koostamisel tuleb eelnevalt tuvastada ja kirjeldada olemasolev olukord (sh. kiuskeemid, kiudude värvikoodid jne), projekteerida ehitatav olukord ning koostada tööde läbiviimise ajakava koos samaaegsete tööde teostamiseks vajalike joonistega. Tööprojekt kooskõlastada eelnevalt Eleringiga ja Tele2-ga.

6.2.3. Projekteerimise ja ehitamise tingimused

1. Säilitada või asendada liinile Kuuste-Põlva L141 paigaldatud 192 kiuline kiudoptiline sidekaabel OPGW (Single Mode G.652D) Kuuste alajaamast kuni mastini M15.
2. Mastist M15 paigaldada 96 kiuline kiudoptiline sidekaabel OPGW (Single Mode G.652D) perspektiivse Uniküla alajaama juurde ehitatava uue L141 mastini (joonisel L141 uus mast 1) läbi ehitatava L095 uue masti (joonisel L095 uus mast 16).
3. Lisaks paigaldada samale trassile pinnasesse mastist M15 kuni mast 16 4-ne multitoru ja 96 kiudu (Single Mode G.652D) optiline maakaabel.

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 13/21
---	-------------------------------------	--	----------

- Ehitatavale L095 uuele mastile (joonisel L095 uus mast 1) jätta piisav kaablivaru, et sidekaablit oleks võimalik hiljem ümber paigaldada perspektiivse Uniküla alajaama liini portaalile (ka. portaali harukarp ja kaablivaru).
- 4. Mastist M16 paigaldada vähemalt 96 kiuline kiudoptiline sidekaabel OPGW (Single Mode G.652D) perspektiivse Uniküla alajaama juurde ehitatava uue L141 mastini (joonisel L141 uus mast 2).
 - Ehitatavale L141 uuele mastile (joonisel L141 uus mast 1) jätta piisav kaablivaru, et sidekaablit oleks võimalik hiljem ümber paigaldada perspektiivse Uniküla alajaama liini portaalile (ka. portaali harukarp ja kaablivaru).
- 5. Kiudoptiliste sidekaablite kiud keevitada jätku- ja harukarpides L095 mastis M15, M16 ja L141 mastis 1) vastavalt koostatud tööprojektile.
- 6. Tellida kiudude (mass-)ümberühendamised objektides vastavalt koostatud tööprojektile.
- 7. Demonteerida tööst väljaviidud sidekaablid.

6.2.4. Üleantav dokumentatsioon

- Kiudoptiliste sidekaablite mõõteprotokollid (kiudude sumbuvus tabelina ja reflektomeetri mõõteprotokollid elektroonselt).
- Jätku ja harukarpide jätkupassid ning kiudude jätkuplaatide fotod.
- Kiudoptilise sidekaabli alajaama sisseviigu teostusjoonised elektroonsel kujul.
- Paigaldatud kiudoptiliste sidekaablite teostusjoonised elektroonsel kujul.
- Teostusdokumentatsioon vastavalt dokumendile 502B punkt 6.g.

6.2.5. Üldised tingimused optiliste kaablite liinide ehitamisele:

- Haru- ja jätkukarpide teenindamiseks jätta trumlitele (~15 m) optilise kaabli varu (karp peab ulatuma kiudude keevitamiseks/teenindamiseks maapinnale, mastist kuni 5 m kaugusele).
- Harukarbis optiliste kaablite kiud keevitada vastavalt enne tööde alustamist Tele 2 poolt esitatavale kiudude läbijooksu skeemile.
- Paigaldatava optilise kaabli kiud peab vastama standardile ITU-T G.652D

6.3. Isolatsioon ja liinitarvikud

Õhuliini isolatsioonitase peab vastama normile, kus nõutav ühiklekkeraja pikkus $\geq 34,7$ mm/kV.

110kV liini kandekettides tuleb kasutada 70 kN tõmbetugevusega klaas-taldrikisolaatoreid vastavalt standarditele EVS-EN 60383-1, muna-pesa tüüp vastavalt EVS-EN 60372. 110kV liini ankru(tõmbe)kettides tuleb kasutada 120 kN tõmbetugevusega klaas-taldrikisolaatoreid vastavalt standarditele EVS-EN 60383-1, ja muna-pesa tüüp vastavalt EVS-EN 60372.

Ristumisel põhimaanteedega, raudteedega, laevatatavate veeteedega ja kontaktvõrguga peab ristumisvisangut piiravates ankrumastides juhtmed kinnitama ankrumastile paralleelisolaatorkettidega. Paralleelisolaatorid peavad kinnituma ankrumastile eraldiseisvate kinnituspunktidega.

Ristumisel tugi- ja kõrvalmaanteedega ning tänavatega peab ristumisvisangut piiravates ankru- ja kandemastides juhtmed kinnitama mastile paralleelisolaatorkettidega. Paralleelisolaatorid peavad kinnituma ankrumastile eraldiseisvate kinnituspunktidega. Paralleelisolaatorid võivad kinnituda kandemasti ühise kinnituspunktiga või eraldiseisvate kinnituspunktidega.

OPGW kinnitustarvikud valitakse vastavalt tootjapoolsele juhendile. Optiline kiud peab vastama kehtivale standardile TU-T G.652.D LL. OPGW ja tema tarvikud peavad olema võimalised

Koostas: Egne Pilt, Matti Kapanen
Kontrollis: Heigo Luik

Faili nimi: 10942K1_TP_AA-3-01-001_Seletuskiri.docx

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 14/21
---	-------------------------------------	--	----------

mehaaniliselt ja elektriliselt taluma vähemalt 16 kA maalühisvoolu. 110kV liinil arvestada piksekaitsetrossi ja maanduspaigaldiste dimensioneerimisel lühisvooluga, mis annab suurema termilise koormuse. Selline maalühisvool ei tohi põhjustada optikakiudude optiliste omaduste ajutist ega püsivat halvenemist. 110 kV õhuliini maalühisvoolude kestvuseks tuleb võtta 0,4 sekundit. Faasijuhtmete ja piksekaitsetrossi tarvikute termilise vastupidavuse arvutamisel tuleb võtta aluseks 1,0 sekundit.

Liinile näha ette linnutõkked 110 kV kandekettide kohale. Linnutõkked peavad takistama lindude pääsemise kandeketi kohale 0,23m raadiuses ($D_{50Hz_p_e(110kV)}$).

Liinitarvikute kasutamisel tuleb lähtuda normdokumentide peatükis toodud standarditest ja Tellija 700 seeria tehnilistest nõuetest.

6.4. Mastitüübid

Projektis kasutatakse järgnevat mastitüüpe:

1S0T – Üheahelaline vabaltseisev I-tüüpi metallsõrestik kandemast (110 kV pingele), nurgale kuni 1°.

1T9T – Üheahelaline vabaltseisev A-tüüpi metallsõrestik nurga-ankrumast (110 kV pingele), nurgale kuni 90°, sobib ka kasutamiseks lõpumastina ja avariid piirava mastina.

Siseõhkvaheemikud visangus ja mastil

Vastavalt tellija soovile peavad mastid olema teenindatavad $U_n \leq 230$ kV, tuleb lähtuda „hot stick“ meetodist.

Mastid tuleb varustada turvaredelite ja kukkumispidurdussüsteemiga (SafeRail).

6.5. Vundamendid – üldine kirjeldus

Õhuliini vundamentide arvutusteks kasutatavad täiendavate lähteandmete koond ja vundamentide rajamise selgitused on toodud eraldi vundamendi osana 10942K1_TP_EK1-3-01-001_Tehnilised-lähteandmed-vundament.

Tüüplahendused

Vundamendilahendustena kasutatakse tehases valmistatud seenvundamente.

Konkreetsete mastide vundamendilahendused on esitatud failides 10942K1_TP_EK1-7-02-001_Mastide-vundamendid.

Vundamentide rajamine

Vundamentide paigaldamiseks/rajamiseks tuleb teostada kõigepealt kaevetööd vajaliku sügavuseni. Kui kaeviku põhja pinnas võimaldab paigaldada/rajada vundament lubatavate tolerantsidega, siis võib tööd teostada otse pinnasele. Kui see pole võimalik, siis tuleb rajada kaeviku põhja killustikust või kruusast tasanduskiht. Aluskiht tuleb tihendada selliselt, et selles ei saaks toimuda järeltihenemist.

Kaeviku küljed tuleb toetada või rajada kaevik piisava nõlvusega, mis välistab nõlvade varisemise.

Peale vundamendi elementide monteerimist tuleb teostada tagasitäide. Sobivusel võib tagasitäiteks kasutada kohalikku väljakaevatud pinnast. Tagasitäiteks ei ole lubatud kasutada turvast, kändusid ega teisi orgaanilisi aineid või huumust sisaldavaid pinnaseid.

Tagasitäide teostada kihtidena, mille maksimaalne paksus on 30 cm. Tagasitäite tihendusteguriks tuleb saada 0,95. Tagasitäite mahukaal sõltub kohapealsest pinnasest. Mahukaal määrata pinnase

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 15/21
---	-------------------------------------	--	----------

kaevetööde ajal. Tagasitäite teostamisel jälgida, et vundamendi betoonosa ulatuks üle maapinna vähemalt 30 cm.

Vundamentide rajamisel jälgida standardis EVS-EN 13670:2010 (Betoonkonstruktsioonide ehitamine) toodud lubatavaid tolerantse.

6.6. Õhkvaheemikud ristumistel tehnorajatistega

Ristumistel tehnorajatistega on tagatud nõuetekohased õhkvaheemikud 110 kV õhuliini mastide asukoha ja kõrguse valikuga. Õhuliini gabariitide määramisel on arvestatud standardi „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV“ EVS-EN 50341-1:2013 ja standardi „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV“ „Osa 2-20:2018 Eesti siseriiklikud erinõuded (SEN)“ nõuetega ja Eleringi dokumendiga „701 Projekteerimine“.

Nõutavad õhkvaheemikud 110kV suurima juhtme temperatuuri korral:

- Maantee, raudtee või veetee 8,5m
- Tänav, muu tee (v.a maantee osa) 7,0m
- Rada (põllu-, metsa- vms katendita tee) 6,0m
- Maapinnani avatud maastikul 6,0m
- Vertikaalvaheemik sama või madalama pingega ristuva liinini 2,15m

6.7. Teedega ristumine ehitustööde ajal

Rekonstrueeritav õhuliin ristub järgmiste riigiteedega.

Jrk nr	Riigitee nr	Riigitee nimi	Ristumise km	Mastivaheemik
1	22140	Tõrvandi-Roiu-Uniküla tee	11,32	6-7

Ehitustööde käigus tuleb välistada juhtmete langemine teemaale. Selleks paigaldada spetsiaalsed tõkked. Tõkete rajamise tehnoloogia ja nõuded on kirjeldatud joonisel „Asendiplaan-TRAM-ristumine“.

Ajutised tõkked rajada teekatte servast minimaalselt 8m kaugusele, kuid tuleb arvestada, et tööde käigus ei tohi kahjustada tee mullet, kraave ega muid teerajatisi. Kraavide nõlvadele ja põhja ei tohi paigutada ajutisi tõkkeid. Seega tuleb mõnes olukorras paigaldada tõkked kaugemale kui 8m.

Ehitustööde käigus on juhtmete näol tegemist pingestamata osadega, on lubatud teegabariidiks võetud 7m. Väravate kõrgused valida vastavalt olukorrale, et tagada nõutav teegabariit.

Vältida tõkete ja seadmete paiknemist teemaal. Teemaale võib ajutisi väravaid paigaldada juhul, kui on täidetud külgneva vaba ruumi nõuded. Tuleb arvestada, et tõkete rajamisel ei tohi ohustada liiklejaid. Tõkete paigaldamisel kasutatavad seadmed peavad paiknema väljaspool teed ja sellega külgnevat vaba ruumi.

Kui tõkete paigaldamisel osutub vajalikuks tuge/de/tõmmitsate paigaldamine, peab arvesse võtma eelpoolnimetatud tingimusi.

Arvestada, et teemaa hoolduse (niitmise ja võsa eemaldamise) teostamiseks on osades kohtades vajalik teehooldusmasinate liikumine mõlemal pool kraavi serva.

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 16/21
---	-------------------------------------	--	----------

Teel ja teemaal ilma tee-ehitusloata tööde teostamiseks, metsamaterjali või muu materjali ladustamiseks ja töövahendite paigaldamiseks teele või teemaale peab taotlema liiklusvälise tegevuse loa.

Juhul kui tänavate sulgemine osutub mõnes kohas vajalikuks, lähtuda Majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrusest nr 43 *Nõuded ajutisele liikluskorraldusele*. Tee sulgemise vältimiseks võib kasutada võimalusel tõkete ehitamist. Tõkete ehitamine kooskõlastada eelnevalt Transpordiametiga.

6.8. Maaparandussüsteemide taastamistööd

Rekonstrueeritava õhuliini trassile jäävad maaparandussüsteemid Roiu II, Uniküla.

Maaparandussüsteemide täpne paiknemine ja sellest tingitud ümberehituse vajadus/ulatus selgub lahtikaavel. Tööprojekti mahus ei ole kaasatud MATER spetsialisti, kuna teadaoleva info põhjal ei ole teada süsteemide puutumuse ulatus ja sellest tingituna ei saa projekteerida realistikku lahendust. MATER spetsialistiga võtta ühendust ehitamise käigus, kui drenaaži torustik jääb ehitustöid segama.

Drenaaž jääb masti vundamendi ehitusalasse mastil 3. Selles asukohas tuleb enne masti rajamist teostada drenaaži lahtikaave (ka vaivundamendi puhul) ja tuvastada puutumuse ulatus koos MATER spetsialistiga.

Enne tööde algust tuvastada drenaaži täpne asukoht. Märkida drenid maastikul/plaanil, et ekskavaatorijuht oskaks nendega arvestada.

Kõikjal, kus tehakse kaevetöid või muul moel (näiteks ehitusmasinate liikumisega) rikutakse maaparandussüsteemi toimimisvõime, tuleb maaparandussüsteemi toimimisvõime taastada. Tagada maaparandussüsteemide ja eesvoolude toimimine nii ehituse ajal kui ehituse järgselt (MaaParS § 44 lg 3). Põllukuiendus peab pärast parandustöid endistviisi toimima.

Drenaaži taastamise ja ümberehituse lahendused otsustab MATER spetsialist, kes esitab teostusdokumentatsiooni ümberehitatud lõikude kohta viie päeva jooksul uuendamistööde lõpetamisest arvates Maa- ja Ruumiametile maaruum@maaruum.ee ja maaparandussüsteemi omanikele (MaaParS § 52 lg 3).

Läbilõigatud dren asendatakse jäiga toruga, sh drenaaži siseläbimõõt ei tohi väheneda ja ehitatakse tihe liidus.

Tagada uue ja olemasoleva toru ühenduskohtade pinnasetihedus ja välistada asendatud toru läbi paindumine. Liitekohad drenaažitoru kohal katta filterkruusaga kuni künnikihini.

Drenaažisuudmed asendatakse uutega ja toestatakse, kui liinirajatis paigaldatakse kraavikaldale nii, et suudmed saavad viga.

Ühendus-, regulaator-, neelu-, sette-, suudmekaevid parandatakse, kui neid on vigastatud.

Enne töödega alustamist varuda parandustöödeks vajalikud materjalid (torud, liitmikud, kruus jne).

Kui dren lõigatakse läbi/puruneb kogemata, parandada see kohe või hiljemalt paari päeva jooksul.

Jälgida, et tööde käigus ei satuks olemasolevatesse drenaažitorudesse veevoolu takistavaid esemeid, pinnast jms ehituses tekkivaid jääke. Drenaažiga seotud tööd (drenaažitorude ümberehitus, asendus,

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 17/21
---	-------------------------------------	--	----------

drenaaži parandamine jms) dokumenteerida ehitustööde päevikus ja/või kaetud tööde aktis ja esitada Maa- ja Ruumiametile maaruum@maaruum.ee. Lisada asukoha koordinaatidega fotod tehtud töödest.

Dreenitorude taastamisel on oluline teada, et enamus taastamist vajavate savitorude läbimõõdud on erinevad kaasajal toodetavatest PVC (polüvinüülkloriidist) materjalist toodetavate torude läbimõõtudest. Sellest tulenevalt ei ole võimalik paigaldatud dreenitorusid ühendada kasutuses olevate standardsete liitmike ja muhvide abil. Töö tegijal on vaja leida kombineeritud parimaid võimalikke tänapäeva standarditele mittevastavaid lahendusi, mis võimaldaks tagada kuivendussüsteemide tõrgeteta toimimisvõime peale taastustöid. Alljärgnevatel tabelites 1 ja 2 on toodud tänapäeval toodetavate PVC dreenitorude ja varasematel aegadel toodetud savitorude läbimõõdud, mille alusel on võimalik savitorustikke ja kaasaegseid PVC materjalist torusid kokku ühendada.

Tabel 1. Savist dreenitorude läbimõõdud

Välisläbimõõt de (mm)	Välisläbimõõdu tolerants (mm)	Siseläbimõõdu t di (mm)	Siseläbimõõdu tolerants (mm)
77	2	50	2
101	2	75	2
130	3	100	3
161	3	125	4
190	3	150	4
219	5	175	4
246	5	200	5
298	5	250	4

Tabel 2. PVC materjalist dreenitorude läbimõõdud

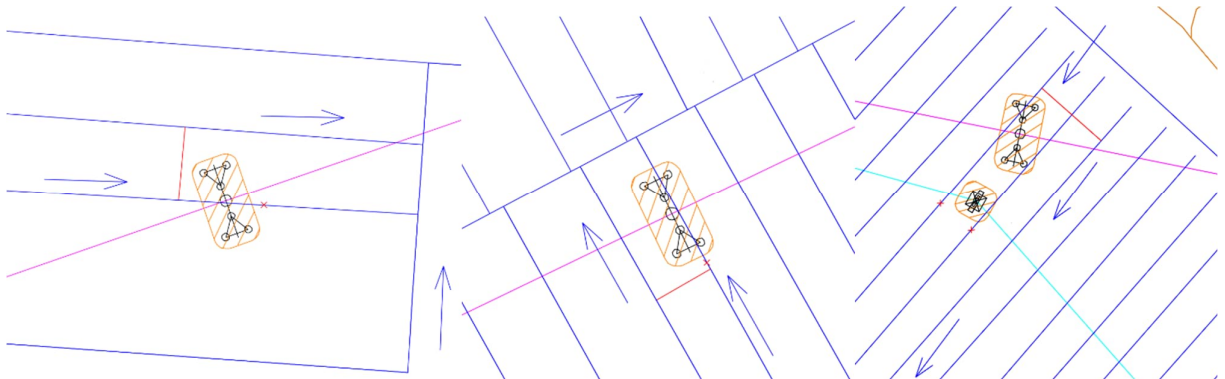
Välisläbimõõt de (mm)	Siseläbimõõt di (mm)
58	50
74	65
92	80
128	113
160	145
200	180
250	218
315	276
400	348

Paigaldatavate PVC materjalist torude ühendamiseks olemasoleva savitorustikuga tuleb sobitada PVC materjalist torustike läbimõõdud savitorude läbimõõtudega (vt. tabelid 1 ja 2) nii, et ühendatavad savitorustiku otsad saaks siirdada paigaldatavate PVC torude sisse (näiteks: savitoru de 101mm sobib PVC di 113 mm jne). Vastupidine ühendamine (PVC toru siirdamine savitorusse) ei ole lubatud, sest see vähendaks dreenitoru läbilaskevõimet. Soovitav on katta ühenduskoht muhviga, milleks võib kasutada standardse muhvi puudumisel sobiva läbimõõduga pikuti läbilõigatud PE drenaažitoru. Kui dreenitoru paigaldatakse ebastabiilsele pinnasele (mõll, turvas, liigniiske pinnas jmt) tuleb torustiku paigaldamiseks rajada killustikule laudalus, mis väldib toru aluse vajumist. Taastustöödel on soovitatav kasutada kookoskattega PVC drenaažitorusid.

Näidislahendused drenaažisüsteemide taastamistöödele

Masti vundamentide rajamisel kahjustada saavate torustike töövõime tuleb taastada möödavoolorustiku rajamisega. Kahjustada saanud drenaažitorustik eraldada töösse jäävast osast otsakorgiga.

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 18/21
---	-------------------------------------	--	----------



Eesvoolude ja kuivenduskraavide ületamisel rasketehnikaga võtta kasutusele vajalikud meetmed, et vältida rajatiste kahjustamist. Kraavide ja eesvoolude kahjustamisel tuleb taastada nende kuju ja töövõime.

6.9. Pinnasekatete taastamine ja säilitamine

Haljasalal paiknevate mastide asukohal tuleb pärast masti eemaldamist või uue paigaldamist kaevis tagasi täita väljakaevatava või juurde veetava sobiva pinnasega ja laotada taastatavale alale enne kaevetöid eemaldatud ja juurde veetud kasvupinnas ning külvata kohaliku omavalitsuse heakorra spetsialisti poolt heakskiidetud muruseeme.

Rohumaal paiknevate mastide asukohal tuleb pärast masti eemaldamist või uue paigaldamist kaevis tagasi täita väljakaevatava pinnasega ja laotada taastatavale alale enne kaevetöid eemaldatud või juurde veetud kasvupinnas.

Riigitee maa tuleb peale tööde lõppu korrastada. Haljastus taastada kasvupinnase ja murukülviga vastavalt „Teetööde tehniliste kirjelduste“ peatükk nr 9 „Maastikukujundustööd“ kvaliteedinõuetele.

Olemasoleva kupitsa muldkeha tasandada ümbritseva pinnasega, üle jäävat pinnast võib kasutada teiste demonteeritavate mastide juures, kus ära veetava betooni mahust tingituna on vaja pinnast lisada. Peale ehitustööde lõpetamist täidetakse vundamendisüvendid mineraalse täitematerjaliga.

Täitepinnase kihid tihendatakse ja platsi pind tasandatakse ning lisatakse haljasalal min 150mm kasvupinnas.

Projekti raames vältida teede katete ja äärekivide kahjustada saamist. Peale tööde või tööloigu lõpetamist taastada ehitustööde käigus rikunud või eemaldatud katted (asfalt, muru, kruus, kõnnitee plaadid, äärekivid jne) esialgses mahus kaevetöödele eelnevasse seisundisse, kui joonistel ei ole ette nähtud teisiti. Vältida roomiktehnikaga asfaltkatete lõhkumist, vajadusel rakendada meetmeid, näiteks laudteed.

Ehituskaevikust väljakaevatava ja tagasitäiteks mittekasutatava pinnase ladustamise asukoht kooskõlastada kohaliku omavalitsusega ning vedada litsentseeritud püsijäätmete käitluskohta.

Kaevise teisaldamisel tuleb lähtuda maapõueseaduses toodud nõuetest.

Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega piirneval alal vastavalt kehtivatele seadustele ja nõuetele.

Peale ehitustööde lõppu, vajadusel ka ehitus- ja lammutustööde ajal, puhastada transporditeed tolmust

Koostas: Egne Pilt, Matti Kapanen

Faili nimi: 10942K1_TP_AA-3-01-001_Seletuskiri.docx

Kontrollis: Heigo Luik

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 19/21
---	-------------------------------------	--	----------

ja prahist.

6.10. Mastiosade kaitsmine pörkepiiretega

Vastavalt 700 seerias toodule tuleb mastide kaitseks, mis asuvad teele liiga lähedal, paigaldada täiendavad kaitsetõkked. Piirete, tõkete või leevendite vajalikkuse analüüsil on lähtutud Maanteeameti dokumendist „Piirded riigiteedel, juhis passiivse ohutuse tagamiseks teedel sõidukiipiirdesüsteemide abil“. Ohutustaseme valikul tuleb lähtuda seejuures ohutasemest ning väärtusest A.

Olenemata tee valdajast tuleb kontrollida vajadus täiendavate pörkepiirde/leevendite paigaldamiseks kõikide teede korral, kus mast asub eelnimetatud juhistest teele liiga lähedal. Viimase vajadus on selgitatud välja vastavalt eelduslikule max sõidukiirusele ja masti asukohale tee suhtes.

Lähimad mastid:

- M6 - 22140 Tõrvandi-Roiu-Uniküla tee
- M7 - Perve tee L1

Arvestades eelnevat on kontrollitud kõikide mastide asukohad ja täiendavalt pörkepiirete paigaldus pole vajalik. Lähim võimalik masti kaugus teest asub mast nr 7 juures, mis samas tingitud maastikust, tuleb ehitada osaliselt teepoolses küljes kupitsa otsa, et tagada mastijalgade ühtne kõrgus. Antud kohas on liiklemise kiirus 50km/h.

6.11. Juurdepääsude rajamine

Projektiga pole täiendavate alaliste juurdepääsuteede rajamine ette nähtud, kõik ankrumastid asuvad ligipääsetavates kohtades. Põllumaal on tagatud ligipääs mastidele mööda põldu kooskõlastatult maaomanikuga.

6.12. Maandus ja potentsiaaliühtlustus

Õhuliini mastide maandus ja potentsiaaliühtlustus on määratud lähtuvalt kolmest aspektist: töökindlus ehk eelkõige äikesekaitse, ohutus ehk lubatud puutepinge ja maanduspaigaldise mehaaniline vastupidavus paigaldist läbivatele vooludele. Õhuliini maanduste arvutusteks kasutatavad täiendavate lähteandmete koond ja selgitused maandussüsteemi rajamiseks on toodud eraldi elektriosa seletuskirjas.

Kohtades, kus inimeste ja koduloomade sagedane viibimine on tõenäoline, tuleb näha ette täiendavad meetmed puute- ja sammupingete tagamiseks. Projekti mahus ei ole tuvastatud alasid, kus inimeste ja kariloomade viibimine oleks sagedane, mistõttu ei ole potentsiaaliühtlustusringi ette nähtud.

Maandustakistuse väärtused tuleb lõplikult mõõta ja tulemused esitada Tellijale garantiiperioodi lõpule eelneval suveperioodil. Kui teostusmõõdistusel osutub maanduspaigaldise maandustakistus lubatust suuremaks, kontrollitakse viimase väärtus enne teostusjooniseid projekteerija poolt arvutustega üle. Kui mõõdetud tulemus tagab antud kohas siiski liini ja inimeste ohutuse, fikseeritakse muudatus teostusjoonisel. Kui tulemus ei rahulda maanduspaigaldisele esitatud nõudeid, lisatakse mastile vajaliku pikkusega rõht- või vertikaalmaanduselektroodid vastavalt täiendatud projektlahendusele juurde.

7. Demontaažitööd

Liinijuhtmed ja piksekaitsetross

Koostas: Egne Pilt, Matti Kapanen
Kontrollis: Heigo Luik

Faili nimi: 10942K1_TP_AA-3-01-001_Seletuskiri.docx

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 20/21
---	-------------------------------------	--	----------

Liini demonteerimistööd on võimalik teha ankrumisangu kaupa. Kohtades, kus puudub liinitrassi alune haljastus ja ristumised, võib juhtme lasta mastist alla ilma rullikuid paigaldamata, veendudes, et tegevus on ohutu. Kohtades, kus on ristumised teede ja ristuvate objektidega, tuleb juhtmete langemine ristuvatele objektidele tõkestada turvavärvavatega või kasutada juhtmete demonteerimiseks trossi ja abinööri, millega tõmmata juhe eelnevalt üle ristuvate objektide. Seejuures demonteeritav juhe ei tohi puutuda ega lasta kukkuda ristuvatele objektidele. Peale juhtme eemaldamist vabastada nõör ja kerida kokku. Kandemastides tuleb juhtmed paigaldada eelnevalt rullikutele.

Tänavate ja raudteega ristumise likvideerimisel kasutada samuti juhtmete eemaldamiseks eelkirjeldatud lahendust. Abitrosside ja pilootnööri kasutamisel on tänavaliikluse sulgemine vajalik ainult peale juhtmete demonteerimist üheks korraks abinööri allalaskmise hetkeks, lühiajaliselt. Kõikide teedega ja ristuvate objektide loetelu esitatakse mastide tabelis.

Liini demontaažitöödel raudteega ristumisvisangus, tuleb eelnevalt tööde täpne aeg kooskõlastada raudtee operaatorfirmaga. Töödeks tuleb valida aeg, kus puudub rongiliiklus. Juhtmete allalaskmiseks tuleb olemasolev 10kV liin teha pingetuks ja maandada. Võimalik tööde tegemise aeg on öötundidel, kui puudub raudteeliiklus.

Mastid

Metallsõrestik demonteerida kogu pikkuses. Masti konstruktsioonid tuleb kohapeal tükeldada ja metall transportida metallijäätmetega tegelevasse ettevõttesse.

Betoonmastid demonteerida kogu pikkuses. Betoonist tuleb eraldada armatuurraud ja transportida metallijäätmetega tegelevasse ettevõttesse. Betoonitükid tuleb purustada killustikuks ja käidelda vastavalt jäätmekäitlusseadusele.

Vundamendid

Metallsõrestikmastide vundamendi kael kaevata lahti ja purustada 1 meetri sügavuselt maa seest. Betoonist tuleb eraldada armatuurraud ja transportida metallijäätmetega tegelevasse ettevõttesse.

Masti, mille maasekinnitus on teostatud monteeritavate raudbetoon-seenvundamentidega ja asub kõrgel kupitsal (üle 0,8m), tuleb seenvundamendid lahti kaevata ja transportida ehitusjäätmete töötlemisega tegelevasse ettevõttesse. Betoonitükid tuleb purustada killustikuks ja käidelda vastavalt jäätmekäitlusseadusele.

Masti vundamendi eemaldamiseks piisab lahti kaevamiseks kitsastes oludes ~0,5m alast ümber vundamendi maapealse osa. Tavaolukorras kohtades, kus on ette nähtud rohu või muruala taastamine, on arvestatud 1,5m alaga ümber masti, viimane on pinnase silumiseks, saavutamaks mastialusele platsile ühtlase pinna.

Isolaatorid

Demonteerida kasutuseta jäävad isolaatorketid. Kõik isolaatorketid ja tarvikud on ette nähtud utiliseerida. Täpsemad mahud esitatakse demontaaži spetsifikatsioonis.

8. Mastide tähistamine

Kõik projekteeritud mastid tähistatakse masti numbri, liini numbri ja elektriohumärkidega. Lisaks tavatähisele tähistatakse iga viies mast alates lõpumastist aerotähisega, millel on liini ja masti number. Mastide numeratsioon ja tähistamine on kajastatud vastaval joonisel – käesoleva projekti käigus rekonstrueeritavale liinile jääb kogu ulatuses olemasolev numeratsioon (L141 Kuuste-Põlva).

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 21/21
---	-------------------------------------	--	----------

Masti tähised kinnitatakse masti külge ristisuunas liini teljega liikudes/vaadates masti numbrite suurenemise suunas. Kui liin kulgeb paralleelselt teega ja mast on teele nähtav, kinnitatakse tähised mastide tee poolsele küljele (mitme tee olemasolul lähema või parema läbitavusega tee poolsele küljele), see lihtsustab tähise lugemist palja silmaga või binoklit kasutades. Nõuet ei rakendata kaheaheelaliste liinide ja erimastide puhul, kui sildi paigutus raskendab ahelate paiknemise tõlgendamist. Mastide tähistamisel lähtuda Elering AS tehnilistest nõuetest: 701 Projekteerimine, „Õhuliinide tähistamine“.

9. Nõuded töövõtule ja töövõtjale

Tööde teostaja peab vastama seadme ohutuse seadusest tulenevatele nõuetele ning omama kehtivat registreeringut majandustegevuse registris.

Ehitamise käigus peab ehitaja järgima kõiki kehtivaid õigusakte ja muid normdokumente niivõrd, kuivõrd need on vajalikud käesoleva ehitise ehitamisel, kontrollimisel ja Tellijale üleandmisel. Ehitaja peab ehitise üle andma koos nõuetekohasust tõendava auditiga.

Töövõtja on kohustatud sooritama ehitustööde Tellija poolt nõutavad muudatused, juhul kui need ei muuda töövõtja poolt teostatud tööde tulemust märgatavalt. Olenemata sellest, kas küsimus on tööde sooritamise täiustamises, kergendamises või muus. Muudatuste osas, mis eeldavad lisakulutusi või nende hüvitamist, tuleb teha enne tööde algust kirjalik pakkumine, mis on pädev ainult ehitustööde Tellija poolt kinnitatuna koos vastavate lisa- ja hüvitamisele kuuluvate arvete esitamise korral.

Enne tööde algust peavad olema ehitustööde Tellijaga ja vajalike ametkondadega kooskõlastatud tööjoonised ning kasutatavad seadmed ja materjalid.

Järelevalveinseneril või Tellijal on õigus materjal või seade tagasi lükata, kui kõnesolev materjal või seade ei täida käesolevas hankes toodud Tellija nõudeid. Sellisel juhtumil peab töövõtja hankima teise materjali või seadme, et täita hankes toodud Tellija nõudeid.

Ilma järelevalveinseneri kirjaliku heakskiiduta ei saa töövõtja peamiste seadmete tellimist teostada.

Kõik materjalid peavad olema uued ning täitma Tellija sätestatud nõudeid ning nad peavad olema heaks kiidetud kooskõlas töövõtulepingu juhistega.

Kõik materjalid ja seadmed peavad olema varustatud vajalike sertifikaatidega ja materjalide passidega.

Kui ei ole teisiti märgitud, peab töövõtja hankima sama tüüpi elemendi samalt tootjalt, kui see on praktilisest seisukohast mõistlik. Samuti peavad iga seadme komponendid nii palju kui võimalik olema valmistatud ja koostatud sama tootja poolt.

Kõik vajalikud, ametkondade ja Tellija poolt nõutud mõõtmiste ja katsetuste kulutused kuuluvad töövõttu.

Projekteerija poolt koostatud projektdokumendid ja Tellija poolt esitatud täiendavad nõuded moodustavad üksteist täiendades elektriprojekti objekti. Juhul kui nimetatud dokumentides avastatakse ebaselgeid aspekte, mida ei õnnestu lahendada üldisi norme järgides, tuleb töövõtjal paluda täiendavaid selgitusi.

 LEONHARD WEISS	Tööprojekt 10942K1 30.11.2025	Projekt: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimine Kõide K1: L141 Kuuste-Põlva 110 kV õhuliini rekonstrueerimise tööprojekt	lk 22/21
---	-------------------------------------	--	----------

Tööde selgituse lisas olevate dokumentide pädevusjärjekord on järgmine:

- Pakkumiste ja lepinguga seotud dokumentides toodud andmed;
- Projekti seletuskiri;
- Joonised.

Töövõttu kuuluvad seadustega ettenähtud ülevaatused. Töövõtja esitab kasutuselevõtu kontrolli protokollid ehituse Tellijale enne vastuvõtu kontrolli. Vastuvõtul kuuluvad esitamisele:

- elektrotehniliste kontrollmõõtmiste protokollid;
- maandustakistuse mõõtmine;
- potentsiaaliühtlustusahelate kontroll;
- kaetud tööde aktid ja teostusjoonised:
 - maandusseadme kohta;
 - faasijuhtmete ja piksekaitsejuhtide kohta;
 - monteeritava vundamendi, vaia ja betoonitööde kohta;
 - masti metalli ja paigalduse kohta;
- teostusjoonised, mis hõlmab:

projekteeritava objektiga seonduvad teostusjoonised, elektripaigaldise nõuetekohasuse audit.

Lisaks eelpool toodud dokumentidele arvestada Tellija 700 seerias toodud juhiseid objekti vastuvõtmisel täiendavate dokumentide esitamise vajadusega.

Töövõtja peab hoidma objektil viimaste jooniste kontrolleksemplari. Kontrolleksemplari on vajalik märkida töö ajal tehtud kõik muudatused. Kõik joonised täpsustatakse vastavalt lõplikule paigaldusele olenemata sellest, kes need joonised on koostanud. Kõik üleandmiseks valmis joonised ja jooniste nimekirjad märgitakse pealdisega TEOSTUSJONIS ning varustatakse kuupäevaga. Töö eest vastutav isik kinnitab jooniste nimekirja oma allkirjaga. Ehitusplatsil teostatud muudatused viiakse sisse üleantavatesse joonistesse täpsustatud jooniste põhjal.

Kõik joonised pealkirjastatakse ja nummerdatakse ühtmoodi, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud.

Elektritööde töövõtja koostab kasutusjuhendi. Tuleb koostada kõiki elektrisüsteeme hõlmavad dokumendid:

- kasutusjuhendi ülesehitus ja sisukord;
- süsteemide lühikirjeldus;
- hooldusgraafik;
- süsteemide hoolduseks vajalik info.

Tüübiga mainitud seadmeid võib asendada kasutuskoha suhtes omadustelt ja kvaliteedilt vastavate seadmetega. Töövõtja peab siiski hankima asendusele Tellija nõusoleku. Vastavuse tõestamine ja vastutus jääb siiski selle esitajale. Vahetuse esitaja peab edastama vahetuse omadusi iseloomustavad andmed ka vahetatava materjali kohta. Tõendamise seotud kulud kannab nende esitaja.

Seadmete paigutusel võtta arvesse hoolduse ja tööturvalisuse nõudeid.