

# *Line Engineering OÜ*

Töö nr.: EL2347

Tellija : Ülenurme Investeeringud OÜ, reg nr 10665700. Teguri tn 37, Tartu, Tartumaa

Peatöövõtja: Altren Projekt OÜ, reg nr 12609551. Vana-Hansu, Suure-Rakke küla Elva vald

Alltöövõtja: Line Engineering OÜ, reg nr 10945245. Raadiraja 22-14, Tila küla, Tartu vald

**Tartu vald, Kõrveküla, Kalja, Kubjaringi, Vahekalja, Tõrvalille, Tagakalja,  
Eeskalja tänavate ehitus.**

**Osa 3. Välisvalgustus.**

**Põhiprojekt.**

Projekteerija: Enn Kippasto

Vastutav spetsialist: Enn Kippasto (A-pädevusklassi tunnistuse nr EL-388-22)

**2023a.**

21 August

---

**Line Engineering OÜ**

Raadiraja 22 – 14 Tila küla  
60532 Tartu vald Tartumaa  
ennkippasto@gmail.com

Ettevõtja äriregistrikood:  
10945245

Registreeringu number:  
EL10945245-0001

---

**Sisukord**

Sisukord.....	2
1. Asukoht.....	3
2. Tehnilised näitajad.....	3
3. Seletuskiri.....	4
3.1 Üldosa.....	4
3.2 Tehniline lahendus.....	6
3.2.1 Valgustusklassi valik.....	6
3.2.2 Projekteeritud valgustus.....	8
3.2.3 Valgustitele esitatavad nõuded.....	8
3.2.4 Projekteeritud 0,4 kV valgustuse maakaabelliin.....	10
3.2.5 Projekteeritud valgustuse juhtimiskilp.....	11
3.2.6 Maandus ja kaitseviisid.....	11
3.2.7 Tähistused.....	11
4. Maastiku ja teede taastamine.....	12
4.1 Ehitusobjektilt liikuvate masinatega kanduva mustuse likvideerimine.....	12
5. Keskkonnakaitse.....	12
6. Töötervishoid ja tööohutusnõuded.....	13
7. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve.....	13
8. Käidujuhend kaabel.....	13
9. Andmetabelid.....	14
9.1 Spetsifikatsioon.....	14
9.1.1 Täpsustav mahtude tabel.....	15

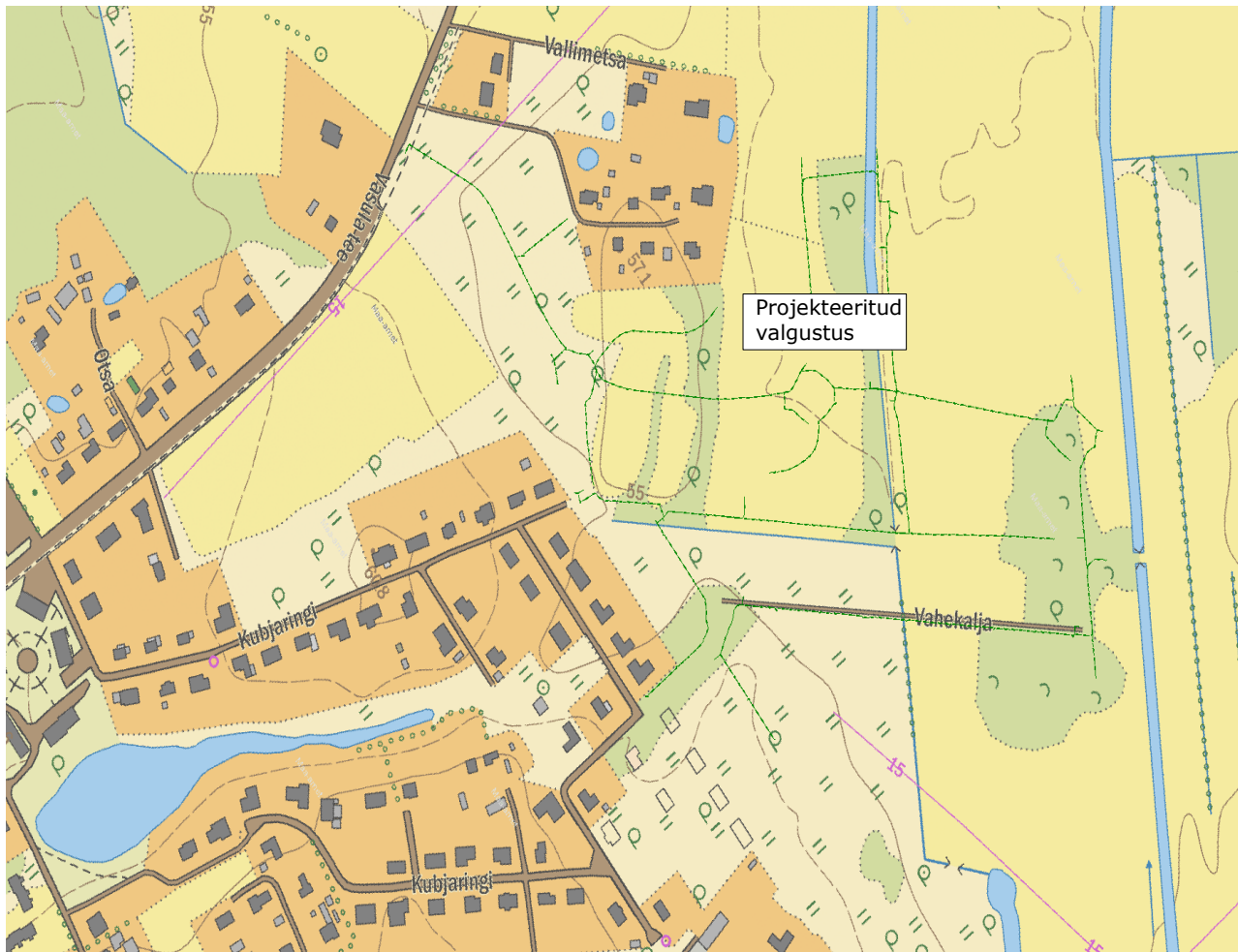
**Joonised**

Nimetus	Joonise nr
Tänavavalgustuse asendiplaan, tingmärgid (M 1:500)	E101- E104
Tänavavalgustuse skeem.	E201
Tänavavalgustuse lülituskilbi skeem	E202
Kaevikud	E301

**Lisad**

1. Valgusarvutuste tulemused
2. Kooskõlastused (asuvad üldkaustas)

## 1. Asukoht



## 2. Tehnilised näitajad

Projekteeritud maakaablitrass	3634	jm
Projekteeritud valgusti mast	134	tk
Projekteeritud valgustuse lülituskilp	1	tk

### 3. Seletuskiri

#### 3.1 Üldosa

Käesoleva projekti osaga on lahendatud Tartu vallas Kõrveküla alevikus projekteeritud Kalja, Kubjaringi, Vahekalja, Tõrvalille, Tagakalja, Eeskalja tänavate välisvalgustus. Käesolev projekt on osa Teede kavand OÜ töö nr 2301 teedeehituslikule osale. Projekteerimisel on kasutatud Geopartner OÜ geoalusplaani töö nr GEO-23-3434, koostatud koostatud jaanuar 2023, koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. Projekteerimisel on lähteülesandeks võetud „Taga-Kalja, Teekalja, Vahe-Kalja, Vana-Kubja ja Väikekalja maaüksuste detailplaneering”, koostaja Maainseneri Omandi OÜ, töö nr DP 1919.

Projekteerimisel on arvestatud

- *“Ehitusseadustik”;*
- *„Asjaõigusseadus AÕS”;*
- *“Seadme ohutuse seadus”;*
- *Elektrilevi OÜ ettevõttestandardid, juhendid;*
- *EVS-EN 61140-4-41 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;*
- *EVS-HD 60364-4-42 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest;*
- *EVS-HD 60364-4-43 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse;*
- *EVS-HD 60364-4-443 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest;*
- *EVS-HD 60364-5-51 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised;*
- *EVS-HD 60364-4-444 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 kaitsejuhid;*
- *Eesti Standard EVS-HD 60364-5-54:2011 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotsiaaliühendusjuhid;*
- *EVS-EN 13201 „Teevalgustus”;*
- *EVS-EN 50110-1:2013 Elektripaigaldiste käit;*
- *Teised Eesti Vabariigi kehtivad seadused, normid ja õigusaktid.*

Ehitajal on kohustus enne hinnapakkumise tegemist tutvuda olukorraga kohapeal. Enne tööde algust tutvuda kooskõlastuste tingimustega ning arvestada nende nõudmistega. Enne ehitustööde algust tuleb projekteeritud kaablitrass maha märkida. Vähemalt kolm päeva enne liiniehitustööde algust tuleb võtta ühendust kinnistute valdajatega ning teavitada neid tööde teostamisest nende maaüksusel.

Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel.

## ***Line Engineering OÜ***

Töö nr EL2347. Tartu vald, Kõrveküla, Kalja, Kubjaringi, Vahekalja, Tõrvalille, Tagakalja, Eeskalja tänavate ehitus.

Osa 3. Välisvalgustus. PP

Koostas: Enn Kippasto /allkirjastatud digitaalselt/

21.08.2023 a.

5

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid lahendada töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada! NB! Ehitustöödeks valida aeg kui maapinna kahjustused on minimaalsed.

### 3.2 Tehniline lahendus

#### 3.2.1 Valgustusklassi valik

Mootorliikluspiirkonna valgustusklassi valik						
Parameeter	Variandid	Kirjeldus		Kaalu- väärtus V <sub>w</sub>	Kalja- tn	Kõrva- l-täna- vad
Projektkiirus v kiiruse piirväärtus	Mõõdukas	40 < V ≤ 70 km/h		-1	-1	-1
Liiklusvoog		Autoteed ja mitmerajalised teed	2-rajalised teed			
	Mõõdukas	35...65% suurimast väärtusest	15...45% suurimast väärtusest	0	0	
	Väike	Alla 35% suurimast väärtusest	Alla 15% suurimast väärtusest	-1		-1
Liiklus- koosseis	Üksnes mootorliiklus			0	0	0
Sõiduteede eraldamine	Ei ole			1	1	1
Teesõlmede tihedus		Ristmikke km-i kohta	Eritasandiliste sõlmede vahemaa			
	Kõrge	> 3	< 3 km	1	1	1
Pargitud sõidukid	On			1	1	1
Ümbruse valgustus	Nõrk			-1	-1	-1
Liiklus- keerukus	Lihtne			0	0	0

V<sub>s</sub>: 1 0

V<sub>s</sub> KORRIGEERITUD: 1 0

M = 6 - V<sub>s</sub> 5 6

**VALGUSTUSKLASS: M5 M6**

Normsurused L[cd/m²]  
 $\geq$  0,50 0,30  
 $U_o \geq$  0,35 0,35  
 $U_l \geq$  0,4 0,4  
 $T_i [\%] \leq$  15 20

<b>Jalakäijate ja aeglaselt liikuvate sõidukite valgustusklassi valik</b>					
<b>Parameeter</b>	<b>Variandid</b>	<b>Kirjeldus</b>	<b>Kaalu- väärtus V<sub>w</sub></b>	<b>Kalja t<sub>n</sub></b>	<b>Kõrva l-täna- vad</b>
Liikluskiirus	Madal	$V \leq 40 \text{ km/h}$	1		
	Väga madal	kõnnikiirus	0	0	0
Kasutamise intensiivsus	Elav		1		
	Normaalne		0	0	
	Vaikne		-1		-1
Liiklus- koosseis	Jalakäijad, jalgratturid ja mootorsõidukid		2		
	Jalakäijad ja mootorsõidukid		1		
	Üksnes jalakäijad ja jalgratturid		1	1	1
	Üksnes jalakäijad		0		
	Üksnes jalgratturid		0		
Pargitud sõidukid	On		1		
	Ei ole		0	0	0
Ümbruse valgustus	Tugev	Vaateaknad, reklaampaigaldised jms	1		
	Mõõdukas	Normaalolukord	0		
	Nõrk		-1	-1	-1
Näotuvastus	Vajalik		lisanõude d		
	Mittevajalik		0	0	0

Vs: 0 -1  
 Vs KORRIGEERITUD: 1 0  
 P = 6 – Vs 5 6  
**VALGUSTUSKLASS: P5 P6**

Normsuurus Ekesk [lx]  
 $\geq$  3 2  
 Emin [lx]  
 $\geq$  0,6 0,4

### **3.2.2 Projekteeritud valgustus**

Juhistiku süsteem- kaablitrassid TN-C, valgusti mastis TN-C-S, 230/400V, valgustus sõiduteel vastab valgustuse klassile M5 (Kalja tn) ja M6 (kõrvaltänavad) ja jalgteel vastab valgustuse klassile P5 (Kalja tn) ja P6 (kõrvaltänavad). Tänavavalgustus on projekteeritud uutele kuumtsingitud koonilistele metallmastidele H=8m konsooliga V=1m ja H=6m. Mastidele paigaldada leedvalgustid Vizulo Mini Martin 3000K (sõidutee ja jalgteel), 4000K (ülekäigurada), IP66, IK08, klass 1, CLO sisse lülitatud, valgustite täpsed parameetrid on toodud spetsifikatsioonis. Lisaks valgustid peavad vastama punktile 3.2.3.

Ülekäigukoha valgusti paigaldada 6m koonilistele mastile või 8m sõidutee valgustuse mastile 6m kõrgusele tüvekonsoolile. Ülekäigukoha valgustus on projekteeritud vastavalt standardile EVS 935, vertikaalne valgustihedus ülekäiguraja teljel 1m kõrgusel >30lx ja nurkades jalgteel 1m kaugusel, mitte väiksem kui 4lx.

Valgustite paigalduskõrgused on toodud asendiplaani joonistel ja skeemidel. Vähemalt 2m raadiuses jalandist peab olema tasane maapind. Kallakule paigalduse korral peab olema ühtlaselt langev/tõusev maapind.

Valgustite paigaldusnurk mastidel teepinna suhtes 0°.

### **3.2.3 Valgustitele esitatavad nõuded**

#### **1.1 Üldine**

- Valgustid peavad vastama kehtivale madalpingedirektiivile ja elektromagnetilise ühilduvuse direktiivile;
- Valgustid peavad valgusti tootelehel esitatud toimivusnäitajate õigsuse tõendamiseks omama CE ja ENEC+ märgist koos kehtivate sertifikaatidega ja koos sertifitseerinud labori numbriga.
- Kõik valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 5 aastast garantiid valgustile tervikuna. Nõutav on tootjapoolne ametlik tõendav dokument;
- Kõik valgustid peavad sobima kasutamiseks kohalikes kliimatingimustes ja Eestis tagatud pingekvaliteedil (EVS-EN 50160 Avalike elektrivõrkude pingetunnussuured).
  - Nõuded valgusti konstruktsioonile
- Valgusti korpus koos jahutuselemendiga peab olema valmistatud ilmastikule vastupidavast alumiiniumist või samaväärsest või paremate soojusvahetuslike omadustega metallist, tagamaks loomulikku soojusvahetust. Sundjahutamist (näit ventilaator, pumbad vms) kasutada ei ole lubatud. Valgustis kasutatavad erinevad omavahel kokku puutuvad materjalid ei tohi tekitada aktiivseid galvaanilisi paare;
- Valgusti tehniline lahendus peab tagama kliimatingimustele vastava pikaajalise valgustisisesse mikrokliima, kaitsma valgusti tihendeid ega laskma kondensatsiooniveel valgustisse tekkida;
- Valgusti pealispind peab olema sile, ilma jahutusribideta. Lubatud on madalamad (kuni 2,5 cm kõrgused) ribid, mis täidavad ka kujunduslikke ja/või valgusti korpuse tugevduse eesmärgi;
- Kõik valgusti komponendid peavad olema tuvastatavad, omama tootja nime, tootekoodi ning olema ligipääsetavad ja eemaldatavad ilma komponenti või valgustit kahjustamata, st LED moodulid ja elektrilised komponendid ei tohi olla korpuse külge liimitud ja peavad ka garantiijärgselt olema vahetatavad selleks ettenähtud tingimustes;
- Valgustile peavad olema teostatud IP ja IK katsetused. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus vähemalt IK08, kuni 4 m kõrgusele paigaldatavatel valgustitel IK10. Valgusti IP ja IK peavad olema tagatud kogu lubatud eluea jooksul;
- Valgusti konsoolikinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil ka tugevate tuulte korral. Lisakinnitusvahendite kasutamine ei ole lubatud. Valgusti paigaldusnurka peab saama vajadusel



muuta. Selleks peab valgusti kinnitus olema varustatud nurgakraadidega. Valgusti kaal peab jääma masti taluvuspiiridesse. Valgustile peab olema tehtud laboris vibratsiooni testid, tellijal on õigus kahtluse korral nõuda tootjalt/edasimüüjalt testi esitamist;

- Vältimaks töömaal valgusti avamist peab valgusti olema eelnevalt varustatud paigalduskaabliga, mille mark, soonte arv ja pikkus on toodud spetsifikatsioonis. Kaabli viik valgustisse peab vastama valgusti kaitseastmega. Kaabli mark, soonte arv ja pikkus on projekti spetsifikatsioonis kajastatud. Valgusti paigalduskaablina tohib kasutada valgustimüüja garantiiga kaetud, õues kasutamiseks mõeldud ilmastikukindlat 3-soonelist (ühe soone ristlõige ei tohi olla väiksem kui  $1,5 \text{ mm}^2$ ), Eesti kliimatilistesse tingimustesse sobivat kaablit. Kaabel peab olema paindub vähemalt kuni  $-15$  kraadi  $^{\circ}\text{C}$  juures;

- Valgusti juhtimiskontroller peab jääma välja poole valgusti korpust, käesolevas projektis valgusti kontrollerit ei paigaldata;

- Valgusti optiline süsteem peab olema valmistatud LED valgustile sobivast materjalist koos optikat kaitstava klaaskattega, mis tagab pikaajalise valguse läbipaistvuse vastavalt valgusti toimivusnäitajatele;

- Valgusti korpus ja optikat kaitsev klaaskate peab olema kergesti hooldatav ja puhastatav;

- Valgusti peab taluma keskkonnatemperatuuri  $-40...+50$   $^{\circ}\text{C}$ . Valgusti tunnus toimivusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril  $-25...+25$   $^{\circ}\text{C}$ . Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud. Piiratud talitluses töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga;

- Valgustil peab olema rõhutasandussüsteem või samaväärne lahendus, millega on tagatud, et valgustisse ei teki kondentsvett. Kui LED moodul ja juhtimissüsteem asuvad teineteisest eraldatud kambrites, peab rõhutasandussüsteem toimima mõlema kambri jaoks. Kui valgustil puudub rõhutasandussüsteem, peavad valgusti ja LED moodul olema mingil muul viisil efektiivselt kaitstud valgustisse koguneva kondensvee tekke ja väliskeskkonna tolmu valgustisse sattumise eest. Informatsioon rõhutasandussüsteemi olemasolu või kondensvee teket välistava meetme kohta peab olema leitav valgusti tootelehel või kasutusjuhendist.

- Nõuded valgusti elektrilistele parameetritele

- Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud min 10 kV liig- ja impulsspingete eest. Lisaliigpingepiirik tuleb valgustis ühendada jadaühendusse. mis tähendab seda, et liigpingepiiriku eluea lõppedes lülitub välja ka valgusti. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema kantud seadmele ja olema järgmised:

- Nimilahendusvool  $I_n \geq 5 \text{ kA}$ ;

- Piiriku lubatud talitluspinge  $U_c \geq 10 \text{ kV}$ ;

- Maksimaalne impulssvool  $I_{max} \geq 10 \text{ kA}$ ;

- Kaitsetase  $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$  - selle hetkväärtuse juures rakendub kaitse (vastavalt standardile IEC 60364-4-44 peavad tundlike teedevalgustite elektroonikaseadmete piirikud impulssliigpinge tasandama alla  $1,5 \text{ kV}$ );

- Samaväärselt peavad olema kaitstud ka juhtimisahelad.

- Valgusti võimsustegur  $\cos\phi$  peab vastavalt standardile IEC 61000-3-2 ning täisvõimsusel talitlemisel olema  $\cos\phi > 0,9$ ;

- Valgustid peavad omama sisse lülitatud konstantvalgusvoo (CLO) funktsiooni arvestades tingimust, et valgusti eluea lõpul ei tohi liiteseadisest LED moodulile antav päriivool ületada väärtust  $750 \text{ mA}$ ;

- Nõuded valgusti toimivusnäitajatele

- Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt L80 100000h,  $+25^{\circ}\text{C}$  juures;

- Valgusti peab olema goniomeetriliselt testitud vastavalt standardile EVS-EN 13032;

- Valgustist saadava valguse värvsüsteemtemperatuur (CCT) võib olla 3000 K ja älekäigurajal 4000K. Valgustitele lubatav värvsüsteemtemperatuuri erinevus võib sama paigaldise valgustitel olla vastavalt MacAdami ellipsitele  $SDCM < 5$ ;
- Valgusti värviesitusindeks CRI peab olema  $\geq 70$ ;
- Teevalgustite valgusviljakus võiks olla vähemalt 120 lm/W 3000 K ja 4000 K korral. Põhjendatud erisusena on lubatud kasutada arvutuslikul teelõigul kuni 10% väiksema erivõimsusnäitajaga (power density indicator) ja energiatarbimis näitajaga (annual energy consumption indicator) valgusteid kohtadesse, kus olud nõuavad taha või kõrvale levivat valgust piirava optilise lahenduse kasutamist juhul, kui valitav valgusti täidab kõiki teisi kehtivas standardis EVS-EN 13201:2015 esitatud nõudeid.
  - Nõuded valgustite juhtimisele ja hämardamisele
- Valgustid peavad olema varustatud DALI liiteseadmega mis võimaldavad ka tootjapoolset valgusti hämardamiseks mõeldud eelprogrammeerimist. Näha ette valgustuse hämardamine eelprogrammeerimisega öötundidel 30%-ti (kella 23.00 kuni 06.00).
- Valgustite individuaalseks juhtimiseks ja töö korrasoleku jälgimiseks tuleb kasutada valgusteid mis on eelprogrammeeritud. Valgustite käitumismudel programmeerida seadistuse käigus.
  - Nõuded esitatavale informatsioonile
- Valgusti pakendil peab muu hulgas olema tootja nimi, kood, seerianumber ja tootmise kuupäev, nimisisendvõimsus, valgusvoog 25° C juures, lähim värvsüsteemtemperatuur, värviesituse üldindeks;
- Valgusti peab omama tootja firma poolt väljastatud korrektset eesti- ja/või inglise keelset paigaldus- ja hooldusjuhendit;
- Valgustite või valgustites kasutatavate liiteseadiste tooteleht või kasutusjuhend peab sisaldama infot käivitusvoolude suuruse ja aja kohta. Samuti peab olema välja toodud mitu valgustit võib konkreetse suuruse ja karakteristikuga kaitselüliti ahelase ühendada;
- Pakutavatel valgustitel peavad olema valgusarvutuste teostamiseks EULUMDAT arvutusfailid. Valgustite tarnijal peab olema valmisolek tellija nõudmisel mõõtelabori goniomeetriliste protokollide esitamiseks. Valgusarvutusfailid peavad olema saadaval tootja kodulehelt vabalt alla laetavana ilma registreerimise ja parooli taotluseta. Testprotokollid ei kuulu kolmandatele osapooltele avaldamiseks.
- Eelistatud on tooted mis omavad keskkonnasõbraliku taaskasutus komponentidest toodetud valgustid ja mida tootja on kinnitanud vastava dokumendiga.

### 3.2.4 Projekteeritud 0,4 kV valgustuse maakaabelliin.

#### 0,4 kV maakaabelliini väljaehitamisel juhinduda Elektrilevi OÜ P342 0,4-20kV võrgustandard – 0,4kV kaabelliinid.

Kaabli paigaldamisel järgida nõutavat vähimat horisontaalset ja vertikaalset vahekaugust teiste kommunikatsioonidega vt. Tabel 3.1. Kaabli montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsevööndis ja puutüvele  $\leq 2m$  teostada käsitsi.

Ehitustööde käigus näha ette meetmed olemasolevate liinirajatiste kaitse tagamiseks nende säilivus ehitustöödel, tagada normatiivsed sügavused ja vahekaugused. Tagada trasside paiknemisel vastavus EVS 843:2016 „Linnatänavad” nõuetega.

Valgustite toitekaabliks pinnases on projekteeritud AXP 4G25 maakaabel. Maakaabel paigaldada kogu ulatuses kaablikaitsetorusse d75mm (roheline), kaablikaitsetorude rõngasjäikused on toodud asendiplaanidel. Juhistikusüsteem TN-C, 230/400V. Jalgtee ja sõidutee muldes täita kaevik sõelutud liivaga. Kaablitööd teostada enne katete paigaldustöid. Teede kõva- ja aluskatted ; haljastus koos mineraalmullaga teeehitusprojekti.

**Tabel 3.1** Kaabli vahekaugused ja paigaldussügavused paigaldatuna torus

Nimetus	Vahekaugus v. Sügavus , m	
Pinnases, mitteharitav maa	$\geq 0,7$	
Sõidutee, parkla, jalgtee, liiklemiseks avatud õu	$\geq 1,0$	
Puutüvedest	$\geq 2,0$ , sügavus $>1\text{m}$ vastavalt juurestikule	
	Paralleelkulgemisel	Ristumisel
Vee- ja kanalisatsioonitoru	$\geq 1,0$	$\geq 0,25$
Sidekaabel	$0,25 \dots 0,5$	$\geq 0,15$
Gaasitoru	$\geq 1,0$	$\geq 0,2$
Kaugküttetorustik v. Kanali pealispind	$\geq 2,0$	$\geq 0,25$
Elektrikaabel	$\geq 0,07$	$\geq 0,1$

**3.2.5 Projekteeritud valgustuse juhtimiskilp.**

Projekteeritud valgustus ühendatakse projekteeritud valgustuse lülituskilbi VJK „Kalja” toitele. Tellida Elektrilevi OÜ-lt elektriliitumine valgustuse juhtimiskilbile 3x16A.

Juhtimiskilbi paigaldusel järgida elektipaigaldise ehitamise nõudeid. Kilp koostada vastavalt joonisele E202. Juhistiku süsteemi jõuahelad TN-C, sekundaarahelad (juhtimine) TN-S, 230/400V. Elektriline ühendus kaabliga AXPk 4G25 Elektrilevi OÜ liitumiskilbist.

**3.2.6 Maandus ja kaitseviisid**

Projekteeritud valgusti mastidele, vastavalt skeemile joonis E201 ehitada välja maanduspaigaldised. Metallmastid ühendada PE juhiga.

Kõikides madalpingepaigaldistes peab maanduspinge vastama  $U_f \leq 67\text{V}$  ja puutepinge  $U_p \leq 50\text{V}$ . Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise:

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

rikkekaitsena (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, millega tagatakse elektripaigaldise pingealtd juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50V AC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5s ja lõppahelas (valgusti) on tagatud väljalülitusaeg 0,4s vastavalt EEI T8:96 „Puutepingekaitse projekteerimine“ nõuetele.

**3.2.7 Tähistused**

Märksiltide paigaldamisel lähtuda Elektrilevi OÜ ettevõttestandardist P346 0,4-20kV võrgustandard – tähisused.

Projekteeritud 0,4kV maakaabel tähistada vajalike märksiltidega. Kaablid tuleb kogu trassi ulatuses tähistada hoiatuslindiga, mis peab olema kollast värvi ning sisaldama musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga. Märkelint paigaldada elektrikaabli kaitsetorust 0,3m ülespoole. Valgusti masti klemmi-komplektile ja luugi siseküljele (ainult valgusti) märkida faseering. Tähistused peavad olema vastupidavad keskkonna mõjudele.

#### **4. Maastiku ja teede taastamine**

Peale ehitustööde lõppu taastada pinnase ja teekatte endine olukord. Korrastada kõik ehitusjäljed! Väljakaevatav pinnas, mis jääb tagasitäitest üle, utiliseerida ladustades selleks omavalitsuses ettenähtud korrale. Kaevikute laius sõltub kaeve meetodist ja pinnasest. Kaevise täitmisel arvestada pinnase hilisemat vajumist, sügavamale paigaldada peenem pinnas. Vt. kaevikute ristlõiked joonis E301. Teede muldes täita kaevik sõelutud liivaga. Projekteeritud pinna ja teekatted on antud ja käsitletud teehitusprojekti.

Kaevetööd tuleb läbi viia vastavalt Eesti Vabariigis kehtivate seaduste ja nõuete kohaselt. Tööde teostamisel järgida Eesti Vabariigi töötervishoiu- ja tööohutuslaste õigusaktide nõudeid.

Töövõtja peab olema tutvunud eelnevalt kommunikatsioonivaldajate kooskõlastustingimustega ja neid täitma.

Enne kaevetöödega alustamist tuleb töövõtjal koos olemasolevate võrguvaldajatega täpsustada ja maha märkida olemasolevate kommunikatsioonide asukohad töömaal ja täpsustada kommunikatsioonide sügavused. Töövõtjal tuleb kommunikatsioonide vahetus läheduses täita valdajate poolt ettenähtud (kirjutatud) nõudeid.

Kaablite lahtikaevamisi või mullatöid nende läheduses võib teha ainult kaableid ekspluateeriva organisatsiooni loal. Seejuures peab olema tagatud kaablite puutumatuse järelevalve kogu tööde teostamise ajal. Lahtikaevatud kaablid tuleb läbiriippumise vältimiseks kinnitada ja mehhaanilise vigastamise eest kaitsta.

Juhul kui maapinnas või veekogus töid teostav isik avastab teadmata omanikuga liinirajatise või selle olemasolule viitavat märgistust, tuleb tööd koheselt peatada ja võtta tarvitusele abinõud võimaliku liinirajatise kaitseks ja omaniku väljaselgitamiseks.

Töövõtja peab tagama kõikide olemasolevate torustike (drenaažitorud, sademeveetorud, truubid, veetorud jms) ja kraavide töötamise peale ehitustööde lõpetamist. Vajadusel tuleb olemasolevad torustikud asendada uutega.

#### **4.1 Ehitusobjektilt liikuvate masinatega kanduva mustuse likvideerimine**

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

#### **5. Keskkonnakaitse**

Töövõtja peab oma tegevuses lähtuma headest ehitustavadeist ning ei tohi kahjustada keskkonda.

Töövõtja peab vältima saasteainete sattumist pinnasesse ja/või (põhja) vette. Kütused ja õlid peavad olema ladustatud viisil, mis välistab võimalikud lekked. Masinate ja seadmete tankimine ei tohi toimuda veekogule lähemal kui 30 meetrit. Töövõtja peab olema valmis hädaolukordadeks ja nende puhul vastavalt tegutsema. Töövõtja peab koheselt Tellijat teavitama õnnetusjuhtumistest, mis võivad olla keskkonnale ohtlikud.

Ehituse Töövõtja vastutab ehitusperioodil keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega vahetult piirnevail aladel vastavalt Eesti Vabariigis kehtivale seadustele ja nõuetele ning Tellija poolt esitatud juhiste. Tähelepanu tuleb pöörata ehitustöödel tekkivate jäätmete käitlusele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele.

Ehitusjäätmete kogumine ja utiliseerimine on Töövõtja kohustus.

Tööde piirkonnas peavad olema prügikonteinerid ning kõik tekkivad jäätmed tuleb ladustada sinna. Jäätmete ladustamine väljaspool selleks ettenähtud kohti on keelatud. Kõik ehitustööde ajal ajutiselt hõivatud tööpiirkonnad tuleb lepingu lõppedes taastada nende endises seisukorras.

## **6. Töötervishoid ja tööohutusnõuded**

Tööde teostamisel tuleb järgida EV seadustega ja määrustega määratud nõudeid. Ehitaja peab tööde alustamisest teatama Tööinspektsiooni kohalikule asutusele vähemalt 3 päeva enne tööde algust. Ehitustööde ajal ei tohi ehitusel viibida kõrvalisi isikuid ning tööd ei tohi ohustada mõjupiirkonnas olevaid isikuid. Kaevetöid võib alustada vastavate lubade olemasolul. Kommunikatsioonide tsoonis tuleb kaevata käsitsi.

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

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

## **7. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve**

Ehitustööde dokumenteerimine teostatakse vastavalt Ehitusseadustikule. Kõik kõrvalekalded projektis fikseeritakse vastavates protokollides ja kooskõlastatakse objekti projekteerijaga ning tellijapoolse ehitusjärelvalve teostamisega.

Projektis tehtavate kooskõlastamata muudatuste eest vastutab tööde teostaja. Ehitaja teostab kasutuselevõtukontrolli vastavalt kehtivale seadusandlusele. Kontrolli toimingud vormistatakse kirjalikult. Vastuvõtukontroll allkirjastatakse kahepoolselt tellija ja ehitaja poolt. Tellija ja töövõtja poolt vastuvõtu ajal märkimata jäänud vead ja puudused ei vabasta töövõtjat vastutusest.

Peale ehitustööde lõpetamist on töövõtjal kohustus esitada Tartu Vallavalitsusele ehitise täitedokumentatsioon, teostusjoonised esitada nii paber kandjal kui ja digitaalselt. Teostusmõõdistus tuleb teha avatud kaevikuga ja peab kajastama ka maanduskontuuri. Kaetud tööde akt peab sisaldama selgeid fotosid terve kaeviku ulatuses kõigist objekti kaablikaevikutest.

## **8. Käidujuhend kaabel**

### Kaabelliinid

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

Kaabelliine vaadatakse üle järgmise sagedusega:

a) maasse, kanalitesse ja hoonete seintele paigaldatud kaablite trassid vähemalt – 1 kord 3 aasta jooksul; b) otsmuhvid 1 kord aastas.

Andmed ülevaastustel avastatud ebanormaalsuste kohta tuleb kanda järgnevateks kõrvaldamiseks defektide raamatusse. Suurvee ajal ja pärast paduvihmasid tuleb ringkäike teha väljaspool järjekorda.

Kaabelliinil ohtliku potentsiaali või uitvoolu ohtliku tiheduse avastamisel võetakse meetmed, et vältida kaabli kahjustamist elektrikorrosiooni tõttu. Kaabelliine remonditakse ülevaastuste ja teimide alusel välja töötatud graafiku järgi. Kaabelliinide remonti võib teha alles pärast selle väljalülitamist ja maandamist mõlemast otsast. Kaablite lahtikaevamisi või mullatöid nende läheduses võib teha ainult kaableid ekspluateeriva organisatsiooni loal. Lahtikaevatud kaablid tuleb läbirippumise vältimiseks kinnitada ja mehhaanilise vigastamise eest kaitsta. Töökohale paigaldatakse signaaltuled ja hoiatusplakatid. Valgusteid hooldada 4 aasta järel. Käidujuhendi täpsustab ehitaja vastavalt paigaldatud seadmetele.

**9. Andmetabelid****9.1 Spetsifikatsioon**

Seadme nimetus	Tüüp	Tehnilised andmed	Kogus	Möötühik	Märkus
Maakaabel	AXPK 4G25	1kV		m+4%	
Otsamuhv AXPK 4G25-le	EPKT	1kV (25mm <sup>2</sup> )		tk	
Kaablikaitsetoru	552053	750N, Ø75mm		m+4%	
Kaablikaitsetoru- käänik		Ø75mm, 2m		tk	
Kaablihoiatuslint	171521	125x2,0		m+4%	
Valgusti metallpost kooniline 8m, 1m konsool, tipp 60mm	P110B10 8	H=8m, V=1m, d1=145mm, d3=60mm		tk	
Valgusti metallpost kooniline 6m, tipp 60mm	A106S	H=6m, d1=138mm d3=60mm		tk	
Metallposti jaland 8m mastile	RBJ- 4,5B	128-168mm, 314kg		tk	
Metallposti jaland 6m mastile	RBJ-4B	100-143mm, 273kg		tk	
Kaitsekumm 8m masti ja jalandile				tk	
Kaitsekumm 6m masti ja jalandile				tk	
Metallposti klemmikomplekt	SV15.06			tk	Sisaldab kaitsmepesa
Sular klemmi- komplektil		4A, gG		tk	
Valgustuse juhtimiskilp		IP34D, 230/400V 3x16A		kmpl	Sokliga
Sõidutee leedvalgusti	Vizulo MRS 035 730 L01 A016	klass I, IP66, 3000K, valgusti tarbitav võimsus 35W, valgusvoog 5127lm, CRI>=70, IK08, CLO sisse lülitatud, valgustites tuleb kasutada liig- pingepiirikut kaitse- tase 1,5kV mille maksimaalne impulsspinge on 10kV		tk	Vastavalt valgus- titele esitavatele nõuetele p.3.2.3 Koos toitekaabeldusega HORN-F 3G1,5 L=9m. Valgustuse hämardamine eelprogrammeeri- misega öö tundidel 30%-ti (kella 23.00 kuni 06.00).



## Line Engineering OÜ

Töö nr EL2347. Tartu vald, Kõrveküla, Kalja, Kubjaringi, Vahekalja, Tõrvalille, Tagakalja, Eeskalja tänavate ehitus.

Osa 3. Välisvalgustus. PP

Koostas: Enn Kippasto /allkirjastatud digitaalselt/

21.08.2023 a.

15

Jalgtee leedvalgusti	Vizulo MRS 010 730 L22 A008	klass I, IP66, 3000K, valgusti tarbitav võimsus 10W, valgusvoog 1295lm, CRI>=70, IK08, CLO sisse lülitatud, valgustites tuleb kasutada liig- pingepiirikut kaitse- tase 1,5kV mille maksimaalne impulsspinge on 10kV		tk	Vastavalt valgus- titele esitavatele nõuetele p.3.2.3 Koos toitekaabeldusega HORN-F 3G1,5 L=6m. Valgustuse hämardamine eelprogrammeeri- misega öötundidel 30%-ti (kella 23.00 kuni 06.00).
<b>Maandustarvikud</b>					
Maandusklemm maandusvardale	C			tk	
Maandusvarda komplekt	219 20x 1500	Vt joonis E007 L=1,5m		kmpl	Komplekt sisal- dab kahte maandusvarrast
Maandusjuht	HK 25	Cu 25mm <sup>2</sup>		m	
<b>Katete taastamine</b>					
Sõelutud liiv				m <sup>3</sup>	
Purustatud kruus				m <sup>3</sup>	Mastide tihendamiseks
Purustatud killustik				m <sup>3</sup>	Masti vundamendi alla
Spetsifikatsioonis toodud seadmed võib asendada teiste firmade toodanguga arvestades, et seadmete parameetrid jääksid samaks, valgustid peavad vastama p 3.2.2 nõuetele (kooskõlastada tellija ja projekteerijaga). Ehitajal on kohustus enne hinnapakkumist tutvuda olukorraga kohapeal ja <u>antud ala teeprojektiga</u> . Seletuskiri on spetsifikatsiooni osa. Kaevetööde maht sõltub tehnikast ja tööde järjekorrast. Katete taastamised teeprojektis.					

### 9.1.1 Täpsustav mahtude tabel

Maksear- tilkli nr	Nimetus	Mõõt- ühik	Kogus
80308	Kaablikaeviku kaevamine kaabli/kaablite paigaldamisega torusse/torudesse koos taastamisega	m	
80311	1kV otsamuhvi montaaž	tk	
80312	Valgustuse lülituskilbi paigaldus (sokliga)	kmpl	
80314	Kordusmaanduse rajamine	tk	
80316	Valgustuse metallmasti (h=8m), jalandi ja valgusti montaaž	tk	
80316	Valgustuse metallmasti (h=6m), jalandi ja valgusti montaaž	tk	
80324	Kontrolltoimingud	objekt	
80325	Mahamärkimine ja teostusmöödistus	m	
	Elektrivõrguga liitumine 3x10A	kmpl	

## ***Line Engineering OÜ***

Töö nr EL2347. Tartu vald, Kõrveküla, Kalja, Kubjaringi, Vahekalja, Tõrvalille, Tagakalja, Eeskalja tänavate ehitus.

Osa 3. Välisvalgustus. PP

Koostas: Enn Kippasto /allkirjastatud digitaalselt/

21.08.2023 a.

16

**JOONISED**