

# KWM

KAWERMOIS OÜ

Kawermois OÜ  
reg. nr. 12819490  
kawermois@gmail.com  
Tel. 5330 5872  
MTR reg.nr. TEL002187

TELLIJA: Road-Expert OÜ

TÖÖ NR.: KWM-210708

Valgustuspaigaldis - Narva mnt 217//Lilleoru haljak,  
Laiaküla, Viimsi vald, Harju maakond  
**PÕHIPROJEKT**

Koostas:  
A pädevusklass (tunnistuse nr EL-174-21)

Tanel Drenkhan

Otepää

2021

Projekti koosseis

Seletuskiri .....	3
1. Üldandmed .....	3
2. Normdokumendid.....	4
3. Tänavavalgustus .....	5
3.1. Olemasoleva olukorra üldine kirjeldus.....	5
3.2. Valgustustehnilised arvutused .....	5
3.3. Valgustid.....	5
3.4. Valgustuspaigaldise postid .....	8
3.5. Valgustuspaigaldise toiteühendus ja juhtimine.....	10
3.6. Maakaablite paigaldus .....	10
3.7. Kaitse ja maandamine .....	12
3.8. Valgustuspaigaldise vastuvõtmine ja käit.....	13
3.9. Maastiku ja teede taastamine .....	13
3.10. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve .....	14
4. Lisade nimekiri .....	15
5. Jooniste nimekiri .....	15

## **SELETUSKIRI**

### **1. ÜLDANDMED**

Kawermois OÜ poolt on koostatud elektrirajatise ehitusprojekt välisvalgustuspaigaldise ehitamiseks põhiprojekti staadiumis. Projekt käsitleb tänavavalgustuse valgustustehnilist osa ja tugevvoolu (3x400/230 V) elektripaigaldise rajamist.

Käesolev projekt on koostatud Tellijalt saadud lähteülesande ja Road-Expert OÜ poolt koostatud projekti „Parkla Narva mnt 217//Lilleoru haljak, Laiaküla, Viimsi vald, Harju maakond“, töö nr 21013 alusel. Arvestatud on:

- Geodeetiline alusplaan (Exact Geomark AS, töö nr 9647, 04.2021);
- Kehtiva detailplaneeringuga;
- Viimsi vallavalituse poolt 23.12.2020 väljastatud projekteerimistigimused 14-9/7373-1;
- Projekteeritud piirkonna teiste tehnovõrkude projektidega.

Valgustusmastid on projekteeritud sõidutee kõrvale haljasala ja kõnnitee piirilele.

Projekteeritud valgustimastide kõrgused on 6 m, kasutatakse LED-valgusteid.

Fassaadivalgustite mastide kõrgused on 1 m, kasutatakse LED-prožektoreid.

Valgusarvutused on tehtud programmiga Dialux.

## **2. NORMDOKUMENDID**

- Seadme ohutuse seadus 11.03.2015 ja selle alusel kehtestatud määrused;
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.07 2015.a. määrus nr. 97, „Nõuded ehitusprojektile.“;
- RT I, 05.03.2015,1 Ehitusseadustik;
- EVS 907:2010 Rajatise ehitusprojekt;
- EE 10421629-JV ST 5-6 0,4 – 20 kV võrgustandard;
- CEN/TR 13201-1:2004 Teevalgustus. Osa 1:Valgustusklasside valik;
- EVS-EN 13201-2:2007 Teevalgustus. Osa 2: Teostusnõuded;
- EVS-EN 13201-3:2007 Teevalgustus. Osa 3: Valgustussuuruste arvutamine;
- EVS-EN 13201-4:2007 Teevalgustus. Osa 4: Valgustuse mõõtemetodid;
- EVS 843:2016 Linnatänavad;
- EVS-IEC 60364-4-41 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;
- EVS-HD 384.7.714 S1:2004 Välisvalgustuspaigaldised;
- CIE 154:2003 The maintenance of outdoor lighting systems;
- ET-2 0103-0329 Eesti kliima teatmik

### **3. TÄNAVAVALGUSTUS**

#### **3.1. Olemasoleva olukorra üldine kirjeldus**

Projekteeritav objekt asub Viimsi vallas Laiaküla külas. Projekti ala paikneb Narva mnt 217 ja Lilleoru haljak kinnistutel. Kergliiklustee ja Lilleoru haljak kinnistul asuva parkla valgustuse juhtimiskilp on perspektiivne, valgustiliinide toide on planeeritud perspektiivsest kilbist, mis saab toite perspektiivsest võrguettevõtja liitumiskilbist. Narva mnt 217 kinnistule jääva parkla ala valgusti toitekaabel tuuakse perspektiivse hoone jaotuskilbist.

#### **3.2. Valgustustehnilised arvutused**

Valgustehnilised arvutused on tehtud Dialux programmi abil projekteeritud parkimisala ja kergliiklustee situatsioonile.

Valgustehniliste arvutuste eesmärk on leida parkla situatsioonile kõige suuremad ja kõige väiksemad postide vahekaugused, mis veel tagavad parkla alal piisava valgustatuse.

Postide vahekaugused ei ole lahendatud ühtlase sammuga, sest parkla ei kulge ühtlase sirgena ning parkla ääres esineb takistusi.

Valgusti paigaldamise asukoht sõltub posti kõrgusest, posti kaugusest parkla servast. Projektis on ette nähtud 6m kõrguste postide kasutamine parkla valgustuseks.

Valgustusarvutused on tehtud valgustitega:

- valgustid Philips BGP281;

Kergliiklustee valgustussituatsiooniks on valitud „kergliiklustee/ kõnnitee / parkla“.

Valgustusklasside ja kasutustegurite valik on tehtud arvestades järgmisi tegureid:

- säilivustegurid
- teekattest tulenevad tegurid
- valgustusklassidest tulenevad tegurid

Valgustuse säilivustegur on valitud 0,80.

Valgustustehniliste arvutuste protokoll on esitatud käesoleva köite lisan 1.

#### **3.3. Valgustid**

Valgustid peavad omama kehtivat CE-märgist ja ENEC+ märgist koos sertifitseerinud labori numbriga. Kuigi ENEC+ märgise olemasolu on kontrollitav läbi vastavete andmebaaside, jätab tellija õiguse kahtluse korral nõuda nii CE- kui ENEC+-märgisega seotud dokumente.

Valgustid peavad sobima kasutamiseks kohalikes kliimatingimustes (statistika esitatud ET-2 0102-0329, „Eesti kliima teatmik ehitajale“) ja Eestis tagatud pingekvaliteedil (EVS-NE 50160 „Avalike elektrivõrkude pinge tunnussuurused“).

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. Mereäärsesse piirkonda (0,5 km merepiirist) paigaldatavad valgustid peavad omama kaitset sooladest tingitud elektrokeemilise korrodeerumise vastu ja omama vastavat sertifikaati. 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 kondensveel valgustisse tekkida.

Kasutatakse LED-valgusteid, mille optika suunab valguse külgedele. Valgustite vandaalikiindlus peab vastama 6m paigalduskõrgusele.

Ühe partii valgustite värvustemperatuuride erinevus ei tohi olla suurem kui ( °K )  $\pm 175$  kuni 275K. Valgusti leedmooduli värviesitusindeks CRI > 70.

Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt L90B10 100000h, +25°C juures ja pargivalgustitel L80B10 100000h +25°C juures. Tellijal on õigus küsida valgustis kasutatud ledmooduli ja valgusti kohta testprotokolle kontrollimaks, et valgustikonstruktsioon tagab ledmoodulile piisava jahutuse

Valgusti valgusviljakus peab üldjuhul olema vähemalt 100 lm/W valgustil. Valgustite võimsustegur põhirežiimis peab olema kompenseeritud vähemalt 0,9-ni.

Valgusti nimipinge on 230 V. Tööpinge vahemik, kus valgusti nominaalne funktsionaalsus peab olema tagatud, on -15%+10% vastavalt EVS-EN 50160:2010. Pingetaluvuse vahemik, kus valgusti nominaalne funktsionaalsus on piiratud, on 180 – 277 V. Piiratud funktsionaalsusega töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga.

Valgusti nominaalne funktsionaalsus peab olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25...+25 °C, valgusti piiratud funktsionaalsus peab olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -40...+50 °C. Piiratud funktsionaalsusega töötamine ei

tohi vähendada valgusti eluiga. Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud.

Valgustile peavad olema teostatud IP ja IK katsetused tootjast sõltumatus laboris. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus vähemalt IK08. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus vähemalt IK08.

Valgustid paigalduskõrgusel alla 6 m peavad valgustid vastama tugevusklassile IK 10.

Valgusti peab olema seadmega kaitstud liig- ja impulsspingete eest. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema järgmised: nimilahendusvool  $I_n \geq 5$  kA ja -pinge  $\geq 10$  kV, maksimaalne impulssvool  $I_{max} \geq 10$  kA ja kaitsetase  $UP \leq 1,5$  kV. Liigpingepiirik võib olla paigaldatud valgusti liiteseadmesse või eraldi plokina valgusti korpuse sisse.

Valgustis peab olema termokaitse, mis tagab valgustite tõrgeteta tunnus-eluea hämardades valgustit leedmooduli erandliku ülekuumenemise korral kuni tunnustemperatuuri stabiliseerumiseni.

Valgustite liiteseadised peavad olema tehase poolt eelhäälestatud. Leedmoodulid ja elektrilised komponendid peavad läbi kiirühenduste olema vahetatavad. Valgusti peab olema varustatud paigalduskaabliga ( 8 m juhtmega).

Valgusti LED mooduli värviesitusindeks  $CRI \geq 70$ .

Valgustid paigaldatakse metalltorumastidele, vastavalt asendiplaanile ja skeemile. Valgusti kaldenurk on  $0^\circ$  või vastavalt valgustustehnilise arvutuste tulemustele. Valgustid paigaldada vastavalt asendiplaanidele.

Valgusti konstruktsioon peab olema teostatud selliselt, et valgusti korpus, elektroonika ja ledmoodul on sama potentsiaali alla ühendatud ning tagama avatud valgusti korral nii elektroonikale kui ka ledmoodulile kaitse elektrostaatilise ülepinge eest (ESD).

Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud min 10 kV liig- ja impulsspingete eest.

Valgustis peab olema termokaitse, mis tagab valgustite tõrgeteta tunnus-eluea hämardades valgustit ledmooduli erandliku ülekuumenemise korral kuni tunnustemperatuuri stabiliseerumiseni.

Valgustite liiteseadised peavad olema varustatud DALI juhtimisvalmidusega ja olema eelhäälestatud.'

Valgusti juhtimiskontroller peab olema toodetud ja paigaldatud valgustisse valgusti tootaja poolt.

Valgusti peab omama tootja firma poolt väljastatud korrektset eesti- ja/või inglisekeelset paigaldus- ja hooldusjuhendit. Hooldusjuhend peab andma selged juhised valgustile lubatud puhastusmeetmete kohta ning muud seadme kasutamisel vajalikku informatsiooni.

Valgustid peavad käivituma sujuvalt, nende tooteleht või kasutusjuhend peab sisaldama infot käivitusvoolude suuruse ja aja kohta. Samuti peavad olema välja toodud soovituslikud andmed kaitselülite väärtuste ja rakenduste kohta sõltuvalt valgustite arvust paigaldises.

Valgusti konsolikinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil ka tugevate tuulte korral. Valgusti kaal peab jääma masti taluvuspiiridesse juhul, kui valgustusmaste välja ei vahetata.

Kolmefaasilistes fiidrites tuleb koormust jagada faaside vahel maksimaalselt sümmeetriliselt. Faaside vaheldus teostada järgmisel moel: L1, L2, L3, L1, L2, L3.....

Valgustis peab olema eraldi temperatuuriandur, mõõtmaks LED-moodulite temperatuuri. Eesmärk on vältida LED-moodulite ülekuumenemist ja tagada seeläbi LED-de nõutud eluiga. Mõõteinfo peab olema edastatud juhtsüsteemile otsuste tegemiseks. Kui ülekuumenemine on välistatud piisava jahutuse kaudu antud paigaldustingimustes, pole andurit vaja.

Paigaldatavatel valgustitel peab olema valmidus kasutusele võtta valgustipõhine juhtimissüsteem nii, et lisaseadmete ühendamiseks ei oleks vaja avada valgusteid.

Peab olema tagatud valgusti ventileerimine (läbi filtri ja/või rõhutasandusklapi).

Kõik valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 5 aastast garantiid valgustile tervikuna. Valgusti varuosad peavad olema kättesaadavad 10 paigaldusajale järgneva aasta jooksul.

### **3.4. Valgustuspaigaldise postid**

Tänavavalgustuse metallpostid paigaldatakse tüüpsetele raudbetoonist vundamentidele. Jaland paigaldada 0,25 m paksusele tihendatud killustikalusele. Jalandi peale paigaldada kummitihend. Postide jalandid paigaldada nii, et posti fikseerimise reguleerimisplandid jalandile oleksid ligipääsetavad asfaltkatet lõhkumata.

Postide ja jalandite tellimisel tuleb arvestada, et postid, jalandid ja kummitihendid peavad sobima omavahel (sh kinnitusdetailid, kummitihendite läbimõõdud ja muu).

Mastijalandid peavad olema kompleksed ja varustatud kõigi posti fikseerimiseks vajalike ilmastikukindlate kinnitustarvikutega (mh komplektis poltide ja poldiava korkidega). Kasutada tuleb roostevabast terasest reguleerimispolte.

Mastid peavad olema koonilised kuumtsingitud terasmastid. Tooted peavad olema dimensioonitud standardi EN 40-3-3 kohaselt ja toodetud standardi EN 40-5 kohaselt. Mastide materjal peab olema vähese ränisisaldusega teras ( $Si+P \leq 0,04\%$ ). Kuumtsinkimine peab olema toimunud rahvusvahelise standardi EN ISO 1461 kohaselt (kihi lokaalne paksus  $>55 \mu m$ , kihi keskmine paksus  $>70 \mu m$ ).

Mastide alaosas peab olema tugevdatud servadega teenindusava min kõrgusega 400 mm ja min laiusega 80 mm. Mast peab olema varustatud läbi teenindusava teenindatava latiga, milles on keermestatud avad kahe kaitseparaadi (sulavkaitse või automaatüliti) ja juhtimiskontrolleri (juhuks, kui juhtimiskontroller ei mahu valgusti sisse, max. mõõdud 145\*65\*40 mm) kinnitamiseks ning keermestatud avaga plaat maanduse kinnitamiseks. Samuti peab mast olema varustatud klemmidega kaablite transiitühenduseks. Kaitseseadmete kinnituslatt ja maandusklemm ei tohi takistada muu aparatuuri ja kaablite paigaldamist ja teenindust. Avale peab olema ette nähtud poltidega kinnitatav kaas.

Posti sisene juhtmestik paigaldatakse vastavalt tüüpskeemile, mis on toodud joonisel EL-7-03. Postide maandamise ja elektrikaitse nõuded on peatükis „KAITSE JA MAANDAMINE“ ning joonisel EL-7-03.

Vastavalt standardile EVS 843:2016 „Linnatänavad“, peab äärekivi olemasolul masti sokli välispinna kaugus äärekivist olema vähemalt: põhi- ja jaotustänavatel 0,6 m.

Vastavalt standardile EVS 843:2016 „Linnatänavad“, tuleb äärekivi puudumisel masti sokli välispinna minimaalne kaugus asfaldi servast võtta standardi tabelist 7.45 „Ohutuskaugus K“. Tabeli kasutamisel on arvestatud sõidukiirust tänaval ja tänava projekteerimise lähtetaset (käesolevas projektis see parameeter on  $H = „hea“$ ).

Postide tüüp ja eskiislahendus on esitatud joonisel EL-7-03 „Valgustusmasti skeem“. Postide paigalduskohad on esitatud asendiplaanilistel joonistel EL-4-01.

### **3.5. Valgustuspaigaldise toiteühendus ja juhtimine**

Kergliiklustee ja Lilleoru haljak kinnistul asuva parkla valgustuspaigaldise elektritoide rajatakse perspektiivsest juhtimiskilbist, mis paikneb Narva mnt 217 kinnistu piiril. Narva mnt 217 kinnistule jääva parkla ala valgusti toitekaabel tuuakse perspektiivse hoone jaotuskilbist.

Valgustuse juhtimiskilpi rajada kilbipõhine distantsjuhtimisseade, mis ühildub täielikult Viimsi vallas kasutuses oleva juhtimissüsteemiga. Distantsjuhtimissüsteemi seadmetel peab olema 5-e aastane garantii. Välisvalgustuse juhtimiskilp võimaldab valgust lülitada käsitsi, distantsjuhtimisega ja hämaralülitiga.

TV-valgustuse liinid rajatakse kaabliga ARLC 0,6/1kV 4x25[+2,5].

Projekteeritud valgustuspaigaldise juhtimiseks rajada uus juhtimiskilp.

### **3.6. Maakaablite paigaldus**

Valgustite liinid ehitatakse 1 kV nimipingel kasutatava maakaabliga, millel on eraldi juhtimissoon.

Kaablite ristlõike valikul on arvestatud perspektiivse koormuse juurdelülitamise võimalusega. Maakaablid paigaldatakse terves ulatuses plastmontaažitorus Ø75 mm. Kaablitrass markeeritakse täiendavalt markerlindiga.

Kaablite ja reservtorude paigaldussügavus on 1,0 m sõidutee all ning mujal 0,7 m. Sõidutee all kasutatakse plasttorusid A-kaitseklassi paigaldustingimustele (survetugevus 750 N). Riigitee maaüksusele rajatavate valgustuse toitekaablite lubatud sügavus on minimaalselt 1,0m ning kaablid peavad paiknema minimaalselt 750N tugevusega kaitsetorus.

Paigaldatavate kaablite minimaalsed püstkaugused ja rööpvahekaugused ristumistel teiste kommunikatsioonidega nähakse ette vastavalt standarditele ja normidele, mis on toodud käesoleva projekti peatükis p 2 „Normdokumendid“.

Kaablite kaevesse paigaldamisel ja kaablikraavi täitepinnasega täitmisel tuleb järgida OÜ Elektrilevi 0,4-20 kV võrgustandardi. Kaablikaeviku tüüpristlõiked on toodud joonisel EL-4-01.

Kaevise laius peab võimaldama kaabli (-te) ja kaablikaitsetoru (-de) takistusega paigaldust, täitepinnasega (ei tohi sisaldada kive ega tükke, mille läbimõõt on üle 20 mm) täitmist, pinnase tihendamist, kaitse- ja hoiatuslinde paigaldamist, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutut liikumist kaevise põhjal. Kaablikaeviku pealtlaius määratakse vastavalt pinnase varisemisnurgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases, tuleb kaevise seinad kindlustada.

Kaablikraavi täitematerjalina võib kasutada ehitusliiva. Kaabli kaevise täita täitepinnasega, mis valdavalt ei sisalda üle 20 mm suuruseid kive/tükke. Täitmisel pinnas tihendada toru (-de) ümber arvestades pinnase hilisemat vajumist. Kõik kaablikraavid täita tihendatud pinnasega, pinnase tihendamise koefitsient sõidu- ja kõnniteedel on 0,98.

Maakaablite paigaldamise abimaterjalid ei ole toodud spetsifikatsioonis. Ehitaja peab arvestama normidekohase liiva kogusega mis on vajalik kaabli paigaldamiseks.

Kaablikaitsetorud peavad vastama standardile EN-EVS 61386-24:2010 „Elektripaigaldustorud / osad 2-4: Erinõuded maa-alustele kaablipaigaldustorudele“. Kaabliitorud tuleb vajadusel vahetada sama läbimõõduga painduva toru vastu.

Paigaldatavad maakaablid mõõdistada üles, teostusjoonisele kanda kaabli kulgemine looduses ning kaabli paigaldussügavus.

Kaablite otsad tuleb tähistada kaablilipikutega. Kaablilipikutele tuleb kanda kaabli andmed (kaabli mark, ristlõige, tähis, algus- ja lõpp-punkt. Kaabli omaniku soovil kanda kaablilipikule nõutavad lisaandmed) . Kaablikaitsetorude otsad tihendada.

Peale kaevetööde lõppu tuleb ehitajal ehitusala koristada ja korrastada ning teostada katete taastamine. Katete taastamine (kaevise tagasitäite järgne maapinna silumine) leppida kokku objekti peatöövõtjaga. Lõplikud pinnakatted rajatakse vastavalt Road Expert OÜ poolt koostatud „Sõrve tee 1C“ projekti osaks oleva pinnakatete projekti kohaselt.

Ristumisel teiste maa-aluste kommunikatsioonidega (elektrikaablid, sidekaablid, vee-, kanalisatsiooni-, gaasi- ja soojatorustikud), tuleb kohale kutsuda võrguvaldajate esindajad ning järgida teiste võrguvaldajate kõik eritingimusi.

Peale maakaablite paigaldamist teha elektriliinide ja maandusseadmete teostusjoonised.

### **3.7. Kaitse ja maandamine**

Objekt on projekteeritud vastavuses Eesti standardiga EVS-IEC 60364-4-41:2017 „Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-4: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“.

Tänavavalgustuse fiidritel juhistikusüsteem on TN-C. Postides juhistikusüsteem on TN-C-S. Kõik täiendavalt ühendatud tarbijad (lisavalgustid jm) tuleb samuti ühendada süsteemi TN-C-S järgi.

Käesolev projekt näeb ette elektriseadmete kaitsmist liigpingete eest. Vastavalt standardile EVS-EN 62305-2 õhuliinide olemasolul ja äikese otselöögi riski olemasolul, peab olemasolevates juhtimiskilpides olema kasutatud liigpingekaitset „Type-1“ ning jaotuskilpides „Type-2“. Vastavalt standardile IEC 60364-4-44 tuleb elektriseadmete kaitsmiseks liigpingete eest kasutada I impulsi taluvuskategooria liigpinge kaitseeadet (1,5 kV võrgus 230/400 V TN-C).

Valgustites ja valgustite juhtimiskontrollerites tuleb kasutada I impulsi taluvuskategooria liigpinge kaitseeadet (1,5 kV võrgus 230/400 V TN-S).

Tänavavalgustuse igale neljandale valgustusmastile on ette nähtud paigaldada kordusmaandus. Kõikide maanduspaigaldiste asukohad on toodud joonistel EL-4-01.

Maanduspaigaldise konstruktsioon koosneb min. kahest 3-m FS-tüüpi elektroodist ning horisontaal -osast, mis paigaldatakse kaablikraavi. Maanduspaigaldiste tüüplahendused on toodud joonisel EL-7-02.

Alternatiivina võib rajada valgustuspaigaldisele nn laia maandussüsteemi. Sel juhul rajatakse mastile nr 1 ja mastile nr 5 min kahest 3-m F-tüüpi elektroodist püstmaandurid ning kaablikraavi paigaldatakse mastist nr 1 kuni mastini nr 5 horisontaalmaandur (RD10), mis ühendatakse kummagi masti vertikaalmaanduriga. Lisaks ühendatakse iga masti metall-konstruktsioon rajatud horisontaalmaanduriga.

Kuna projekti iga maanduskontuuri asukohas puuduvad pinnase eritakistuse andmed ja geoloogilised uuringud, siis tuleb ehitustööde käigus teostada maandustakistuse mõõtmised ja vajadusel lisada vertikaalseid maanduselektroode. Eeldatav pinnase eritakistus objektil on 200-300 ohm\*m. Eraldirajatava maanduri maandustakistus peab olema väiksem kui 100 oomi. Resulteeruv maandustakistus peab olema väiksem kui 30 oomi. Valgustite pingeahtid juhtivosad maandatakse kaitsejuhi PE abil.

### **3.8. Valgustuspaigaldise vastuvõtmine ja käit**

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda EV Ehitusseadusest ja käidukorraldaja elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse Tellija ja projekteerijaga ning fikseeritakse kirjalikult.

Tänavavalgustuse vastuvõtu-üleandmise protseduuri käigus peavad olema teostatud kõik vajalikud elektrilised mõõtmised ja katsed ning valgustehnilised mõõtmised vastavalt kehtivatele normidele.

Linnas peab olema koostatud tänavavalgustuse hoolduskava, kus on määratud valgustite puhastamise perioodid ja elektrikäidu meetmed. Käesolevas projektis on valgustehnilised arvutused tehtud tingimustega, et valgustite eksploatatsiooni tsükkel on 3 aastat.

Valgustuspaigaldise rajatiste ja kaabelliinide kasutuselevõtu järgselt tuleb teha seadmete ja liinitrassi ülevaatus pärast esimest eksploatatsiooniaastat. Ülevaatus teha päevasel ajal kontrollides põhjalikult elektriseadmete kõiki elemente. Kontrollimisel pöörata erilist tähelepanu järgmistele elementidele: valgustite, kilpide ja muude seadmete tehniline seisukord, valgustite ja postide kinnituste seisukord, märkide, hoiatuste ja pealkirjade olemasolu.

Vastavalt projekteerimise aluseks olevatele tehnilistele tingimustele: Elektripaigaldise üleandmisel Viimsi vallale peab olema sõlmitud võrguettevõttega liitumisleping ja distantsjuhtimissüsteemil peab olema 10-ne aastane teenusleping.

### **3.9. Maastiku ja teede taastamine**

Ehitustööde käigus tekkinud kahjustuste ulatus sõltub ehitusajast. Ehitajal lasub kohustus taastada ehitustöödele eelnenud olukord; muuhulgas tuleb taastada ehituse käigus kahjustada saanud pinnas, siluda ja täita mehhanismide poolt tekitatud jäljed, samuti vajunud pinnasega kaablitrass. Kõlvikult koristada tööde käigus tekkinud ehitusjäätmed ja muu ehituspraht.

Kaevealade katted taastada vähemalt töödele eelnevas seisus. Kaevis tihendada tagasitäite käigus kihtide kaupa. Hilisemate erimeelsuste vältimiseks on soovitatav koos huvitatud instantsidega fikseerida (fotod vmt) olukord enne ehitustööde algust ja peale ehitustööde lõppu.

Enne tööde alustamist on vajalik hankida kaevetööde luba ning pinnakatete taastamine peab toimuma vastavalt kohaliku omavalituse poolt kehtestatud normidele. Tööde teostamisel kasutada keskkonnasõbralikke meetodeid.

### ***3.10. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve***

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi "Ehitusseadustikust". Ehituse järelevalvet teostab tellija poolt volitatud isik või ettevõtte. Kõik kõrvalekalded projektist kooskõlastada kõigi huvitatud instantsidega s.h. tellija ja projekteerijaga ning fikseerida kirjalikult.

#### 4. **LISADE NIMEKIRI**

KWM210708_PP_EL-8-01	Materjalide spetsifikatsioon
KWM210708_PP_EL-9-01	Valgusarvutus

#### 5. **Jooniste nimekiri**

KWM210708_EL -4-01	Tänavavalgustuse asendiplaan
KWM210708_EL-7-01	TV valgustusfiidri skeem
KWM210708_EL-7-02	Maanduspaigaldise tüüpskeem
KWM210708_EL-7-03	Valgustimasti tüüpskeem 2 lehel