SISUKORD

[Kehtna valla välisvalgustuse tehnilised tingimused projekti koostamiseks 2](#_Toc184800767)

[1. Valgustuse projekteerimise lähtedokumendid. Standardid ja normid 2](#_Toc184800768)

[2. Valgustid 2](#_Toc184800769)

[3. Valgustipõhine juhtimine 3](#_Toc184800770)

[4. Mastid 4](#_Toc184800771)

[5. Betoonjalandid 4](#_Toc184800772)

[6. Valgustusvõrk 4](#_Toc184800773)

[7. Vormistus 5](#_Toc184800774)

[8. Jalakäijate ülekäigurajad 5](#_Toc184800775)

[9. Valgusarvutused 5](#_Toc184800776)

[10. Eritingimused 6](#_Toc184800777)

# Kehtna valla välisvalgustuse tehnilised tingimused projekti koostamiseks

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ nr. \_\_**

**Objekti aadress: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

## Valgustuse projekteerimise lähtedokumendid. Standardid ja normid

* 1. CEN/TR 13201 - 1:2014/AC:2016 Teevalgustus. Osa 1. Valgustusklasside valiku juhised.
	2. EVS-EN 13201 - 2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded.
	3. EVS-EN 13201 - 3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine.
	4. EVS-EN 13201 - 4:2015 Teevalgustus. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemeetodid.
	5. EVS-EN 13201 - 5:2015 Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad.
	6. EVS-12464-2:2014 Valgus ja valgustus Töökohavalgustus Osa 2: Välistöökohad
	7. EVS-EN 40-1:1999 Tänavavalgustuspostid Osa 1: Mõõtmised ja määratlused.
	8. EVS-EN 40-2:2004 Tänavavalgustuspostid Osa 2: Üldnõuded ja mõõtmed.
	9. EVS-EN 40-2:2004 Tänavavalgustuspostid Osa 5: Nõuded terasest tänavavalgustuspostidele.
	10. EVS-EN 60598-2-3:2003+A1:2011 Valgustid. Osa 2-3: Erinõuded. Valgustid teede ja tänavate valgustamiseks.
	11. EVS 935-1:2017 Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega.
	Osa 1. Kvaliteedi üldnäitajad ja juhisväärtused.
	12. EVS 935-2:2017 Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega.
	Osa 2. Arvutamine ja mõõtmine.
	13. EVS 843:2016 Linnatänavad.
	14. EVS-HD 60364-4-41:2017/A12:2019 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
	15. EVS-HD 60364-7-714:2012 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714: Nõuded elektripaigaldistele- ja paikadele. Välisvalgustuspaigaldised.
	16. EVS-HD 60364-4-43:2010 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse.
	17. Elektrilevi OÜ 0,4kV võrgustandardid.
	18. EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
	19. Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 ,,Nõuded ehitusprojektile“.

## Valgustid

* 1. Projekteerimisel tuleb kasutada LED-valgusteid. Valgusti vandaalikindlus tuleb valida vastavalt valgusti paigalduskõrgusele: 6 meetrit ja kõrgem - IK07, kuni 6 meetrit - IK08, erijuhtudel IK09 kuni IK 10.
	2. Disainvalgustite kaitseaste peab olema vähemalt IP65, tänavavalgustitel vähemalt IP66 ja maa sisse süvistatud valgustitel IP68. IP või IK astme muutmine kooskõlastada täiendavalt tehniliste tingimuste väljaandjaga.
	3. Maa sisse süvistatud valgustite süvistoosi alla peab rajama nõuetekohase drenaaži.
	4. Valgustite esteetiline disain ja sobivus linnaruumi kooskõlastada eelnevalt Kadrina valla esindajaga.
	5. Valgusti peab olema kergesti hooldatav.
	6. Valgusti peab vastama kohalikele kliimatingimustele, vastavalt ET-2 0102-0329, „Eesti kliima teatmik ehitajale“.
	7. Valgustite ja juhtimisseadmete nimitalitlus peab olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25 °C kuni +25 °C, valgustite piiratud talitlus peab olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -40 °C kuni +50 °C . Piiratud talitluses töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga.
	8. Valgusti värviesitusindeks CRI ≥70.
	9. Valgustil peab olema sisse lülitatud CLO (constant lumen output) funktsioon.
	10. Valgusti nimipinge peab olema 230 V.
	11. Valgusti piiratud talitlus peab olema tagatud pingevahemikus 180 V kuni 277 V. Piiratud talitluses töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga.
	12. Valgusti cos φ peab olema vähemalt 0,9
	13. Inimeste puuteulatuses asuvate valgustite toitepingeks tuleb kasutada ohutut väikepinget.
	14. Elektroonikakomponendid peavad vastama I impulsspinge taluvuskategooriale. Valgustites tuleb kasutada liigpingepiirikut (kaitsetase 1,5 kV, maksimaalne impulsspinge 10 kV). Liigpingepiirik peab olema paigaldatud valgustisse.
	15. Valgusti valgusviljakus peab olema ≥ 125 lm/W.
	16. Valgusti värvsustemperatuur peab olema 3000 K, ülekäiguradadel peab olema min. 5000 K, kui eritingimustes ei ole nõutud teisiti. Ühe partii erinev värvsustemperatuuri vahe võib olla ± 175K.
	17. Valgustil peab olema kehtiv CE ja ENEC+ sertifikaat ning Euroopas tunnustatud sertifitseerimislabori märgis.
	18. Valgusallikas peab olema läbinud fotobioloogilise ohutuse testi ja vastama standardi EVS-EN 62471:2008 nõuetele.
	19. Projektiga koos tuleb esitada valgusti tehnilised andmed ja valgustusarvutuse failid (\*.ies,\*.uld ja \*.pdf formaadis) digitaalsel kujul. Valgustusarvutuse esitamisel tuleb sellel kajastada objekti andmed (sh aadress, projekti number, arvutuse tegija).
	20. Kõik valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 10 aastast garantiid valgustile tervikuna. Nõutav on tootjapoolne ametlik tõendav dokument
	21. Valgusti kõik komponendid peavad olema vahetatavad ja saadaval varuosadena 10 aastat pärast paigaldust. Nõutav on tootja või maaletooja ametlik allkirjastatud dokument.
	22. Valgustil peab olema piisava varuga UV ja ilmastikukindel kolme (3) L,N ja PE juhiga 1.5mm2 kaabel. Kaabel peab ulatuma terviklikult (lisaühendusteta) valgustist kuni toiteliini ühendusklemmideni. Metallmastidel asuvad need teenindusluugi ava kohal/taga.
	23. Valgusti peab olema kaitstud arvutuslikult ettenähtud kork sulavkaitsmega, mis paigaldatakse juurdepääsetavasse teeninduskohta või õhuliini rippkeerdkaablile.
	24. Valgusti peab võimaldama juhtimist kolmanda osapoole valgustipõhiste kontrollerite ja juhtimissüsteemidega.
	25. Valgusti peab olema varustatud DiiA (Digital Illumination Interface Alliance) poolt standardiseeritud toiteplokiga (D4i Ballast) .

## Valgustipõhine juhtimine

* 1. Valgusti toiteseadme juhtliides peab vastama DiiA poolt standardiseeritud DALI-2 juhtimissidele. (D4i Ballast)
	2. Valgusti toiteseadmel peab olema sekundaarne 24V alalisvoolu väljund juhtseadmete ja või andurite toiteks mis tagab toitevoolu ka juhul kui valgusti LED mooduli toitevool on läbi DALI juhtkäsu välja lülitatud.
	3. Valgusti peab olema varustatud ühe nn Zhaga book 18 ed 2.0 spetsifikatsioonile vastava pistikupesaga mis on liidestatud valgusti toiteseadmega.
	4. Zhaga pistikupesa asukoht üldjuhul valgusti korpuse ülemisel küljel v.a pargi või disainvalgustitel. Pistik peab olema liidestatud valgusti toiteseadme sekundaarse 24V alalisvoolu väljundiga ja DALI 2 juhtimisliidesega.
	5. Projekti lisada tootjapoolne kinnituskiri projektis kasutatud valgustitele Zhaga pistikupesade valmiduse kohta.

## Mastid

* 1. Tänavatel kasutada koos konsooli kõrgusega kuni 8 m ja ülekäiguradadel 6 m koonilisi kuumtsingitud metallmaste, v.a kui eritingimustes on määratud teisiti.
	2. Võimalusel kasutada valgustamiseks ühiseid maste, sh kõnni-, kergliiklustee valgustuseks ja liikluskorralduseks (liiklusmärgid, viidad). Liikluskorraldusvahendite, prügikastide paigaldamisel ei tohi need takistada masti teenindusluugi avamist.
	3. Mastide asukoha valikul arvestada tänavate, jalg - ja kergliiklusteede mehhaniseeritud puhastamisega.
	4. Masti asukoht peab olema vähemalt 1m kaugusel sõiduki parkimisala äärekivist. Parkimisalal või selle keskel peab olema vähemalt 50 cm kõrgune metallmasti kaitsev sõidutõke või piire.
	5. Masti kõrguse valikul lähtuda sobivusest konkreetsesse keskkonda, olemasolevast ja perspektiivsest teevalgustusest.
	6. Metallmastidesse projekteerida sulavkaitse- ja ühendusaparatuur igale valgustile ja teistele tarbijatele eraldi.
	7. Mastidele näha ette (masti välisküljele, väljapoole) vähemalt 6m kõrgusele talvevalgustuse tarbeks toitekoht/toitekohad. Talvevalgustuse toitekohad ja mastid kooskõlastada projekteerimise käigus eelnevalt Kadrina vallaga.

## Betoonjalandid

* 1. Olemasolevad jalandid, mis jäävad tee piirkonda, tõsta või langetada vastavalt etteantud normidele.
	2. Jalandeid ei ole lubatud paigaldada lohku.
	3. Jalandite reguleerimiskruvide kõrgus peab jääma maapinnast 4 - 5 cm.
	4. Vähemalt 1m raadiuses jalandist peab olema tasane või ühtlaselt langev/tõusev maapind.

## **Valgustusvõrk**

* 1. Projekt peab tehnilise lahendusega tagama ökonoomse välisvalgustuse ehituse-, elektrienergia- ja hoolduskulud.
	2. Olemasoleva välisvalgustuse juhtimiskilbi kaitse- ja lülitusaparatuur viia vastavusse koormus- ja lühisvooludega.
	3. Uutele lisatavatele fiidritele, milledele on projekteeritud LED valgustid tuleb lisada kaitselülitite ette ka siirdevoolu piirajad.
	4. Projekteeritavate kaabelliinide ristumisel teedega ette näha teede alla reservtorud läbimõõduga minimaalselt 110 mm, ettenähtud tugevusklassile.
	5. Valgustusvõrk projekteerida betoonjalandil metallmastidega, maakaabliga kollast värvi kaitsetorus läbimõõduga minimaalselt 75 mm, kui eritingimustes ei ole määratud teisiti.
	6. Maakaablina kasutada alumiiniumsoontega 1 kV välisvalgustuse jõukaablit.
	7. Maanduspaigaldise osa ehitada välja vastavalt normidele ja võrgustandardi nõuetele.
	8. Projekteerimisel tuleb ette näha olemasolevate välisvalgustuse alltarbijate (reklaamtahvlid, bussiootepaviljonid jne) elektritoitekaablite ja liitumiskohtade säilitamine. Vajadusel tuleb liitumispunktid ümber ehitada ja pikendada/asendada toitekaablid nii, et tarbijad ei jääks ilma elektritoiteta.
	9. Olemasoleva välisvalgustuse elektripaigaldise demontaaž on lubatud vaid pärast uue välisvalgustuse väljaehitamist ja selle töösse võtmist.
	10. Valgustid projekteerida fiidritele erinevate faase järjestades L1, L2, L3 jne. Fiidrite koormused jagada faaside vahel maksimaalselt sümmeetriliselt. Samal postil olevad valgustid määrata erinevatele faasidele (kui mastil on rohkem kui 1 valgusti, peab iga valgusti olema ühendatud eri faasile).
	11. Üldjuhul võtta elektritoide olemasolevast välisvalgustuse juhtimiskilbist. Erandina, kui toide võetakse olemasolevalt fiidrilt, siis tuleb eelnevalt kontrollida fiidri tehnilist seisukorda ning vajadusel ette näha rekonstrueerimine kooskõlastatult tellijaga.
	12. Projekteerimisel arvestada 25% ulatuses reserv-varu projekteeritud peakaitsme suurusele, kogu kilbi võimsusele ja seadmete mahule.
	13. Uue välisvalgustuse kilbi juhtimine toimub hämaranduri- ja lisaks astrokellaga.
	14. Kilbis ette näha reserv koht lisa juhtimissüsteemi jaoks.
	15. Töövõtja veendub enne tööde teostamise algust elektripaigaldise ohutuses ja vastavuses nõuetele. Projektiga mittekaetud puudustest teavitab töövõtja enne tööde algust koheselt tänavavalgustuse hooldajat. Nõuetele mittevastavuse leidmisel teatab töövõtja TV hooldajale täpsed puuduste asukohad.
	16. Tööde käigus tekkinud rikete kõrvaldamise eest vastutab töövõtja.

## Vormistus

* 1. Projektis esitada kõige värskemate andmetega geoalus, kuhu on märgitud olemasolevate valgustimastide asukohad koos trasside ja teiste tehnovõrkudega.
	2. Projektis esitada materjalide spetsifikatsioon ja üldistatud töömahtude tabel, mis peab sisaldama kõiki töömahtusid, sh täitedokumentatsiooni, elektriohutusalast ja valgusalast nõuetekohasuse - ja kontrollidokumentatsiooni.
	3. Asendiplaanid peavad olema värvilised.
		1. Projekteeritav valgustus peab olema selgelt eristatav joone jämeduselt ja värvilt.
		2. Mitme kilbipiirkonna/toitepunkti korral peab olema selgelt eristatav nende lahutuskoht ning vajadusel võimalik võrgu ümberühenduse võimalus.
		3. Asendiplaanil, sh geodeetilisel alusplaanil mitte kasutada halvasti loetavaid või valgusest sõltuvaid värve, nt kollast.
		4. Asendiplaanile peab olema kantud projekteeritava piirkonnaga valgustustehnilises mõistes otseselt kokku puutuva olemasoleva tänavavalgustuse esimesed valgustuspunktid.
		5. Asendiplaanil peab olema märgitud välisvalgustus trassi läheduses olevate puude võrade ulatus.
	4. Projektis esitada projekteeritava valgustusvõrgu piirkonnaskeem ja välisvalgustuse juhtimiskilbi elektriline skeem.
		1. Valgustusvõrgu skeem peab olema ülevaatlik, lihtsalt arusaadav, seotud konkreetse asendiplaaniga ja sisaldama kõiki asjakohaseid andmeid (pinge, vool, võimsus, kaitse, pingelang, juhistikusüsteem, valgustite tüüp ja võimsus) projekteeritava valgustuse ja välisvalgustuse juhtimiskilbi piirkonna kohta tervikuna.
		2. Skeem peab olema seotud asendiplaaniga, erinevad valgustusgrupid tähistada eri värviga, eritüüpi valgustid erinevate tingmärkide ja kirjetega.
	5. Skeemil mitte esitada olemasolevaid maa-aluseid tehnovõrke.
	6. Valmisehitatud valgustuspaigaldise käitu piiravate asjaolude korral esitada projektis käidujuhend.

## Jalakäijate ülekäigurajad

* 1. Kui projekteeritavas alas on jalakäijate ülekäigurajad, siis ülekäiguraja spetsiaalvalgustus peab lähtuma vastavatest standarditest.
	2. Ülekäiguradade valgustite värvsustemperatuur peab olema ≥ 5000K.

## Valgusarvutused

9.1 Valgusarvutustes tuleb kontrollida piirnevate hoonete akendele langeva valguse vastavust etteantud normidele.

9.2 Valgusarvutuses peab olema kujutatud valevärvidega tulemust koos mõõtepunktide väärtustega iga mõõdetava piirkonna kohta eraldi.

9.3 Projekteerijal on kohustus enne projekteerimist/projekteerimise ajal tutvuda ka kohapealse olukorraga objektil.

## Eritingimused

* 1. Haridusasutuste nt. lasteaedade ja koolide territooriumi valgustuse projekteerimisel arvestada õueala minimaalseks valgustustiheduseks vähemalt 5 luxi, keskmiseks valgustustiheduseks vähemalt 10 luxi ja mänguväljakutel ning välisuste ees vähemalt 20 luxi, mis tagada hoone seintele või varikatustele paigaldatud valgustitega (v.a erijuhtudel, kus hoone sisetoitest pole mingil põhjusel võimalik nõuet täita ja hoovivalgustuse masti asukohta on võimalik selliselt projekteerida.

**Tehnilised tingimused väljastas: Kehtna Vallavalitsus**