



# SAKU VALLAVALITSUS

## MAJANDUSTEENISTUS

MitiProjekt OÜ  
[harry.mitt@mitiprojekt.ee](mailto:harry.mitt@mitiprojekt.ee)

Teie: 29.03.2022

Meie: 11.04.2022 nr 4-8/778-2

### Saku valla välisvalgustuse tehnilised tingimused

Harju maakonna Saku valla Rahula küla Sõrmuse kinnistu valgustuspaigaldise projekteerimiseks.

#### 1. Üldandmed

- 1.1. Objekti aadress: Sõrmuse (kü 71801:003:0736), Rahula küla, Saku vald.
- 1.2. Tehniliste tingimuste saaja: MitiProjekt OÜ, e-post: [harry.mitt@mitiprojekt.ee](mailto:harry.mitt@mitiprojekt.ee).

#### 2. Projekteeritav ala ja lahendus

- 2.1. Projekteerimisel lähtuda Harju maakonna Saku valla Rahula küla Sõrmuse kinnistu detailplaneeringust, töö nr 2019026.
- 2.2. Kasutada LED valgusteid. Kasutada sama tüüpi valgusteid, mis on Saku valla tänavavalgustusvõrgus (Philips BGP281 või Vizulo Mini martin / Micro martin või nende analooge). Valgustite valik eelnevalt kooskõlastada Saku Vallavalitsuse majandusteenistusega.
- 2.3. Projekteeritava valgustuse elektritoiteks projekteerida liitumispunkt ja valgustuse juhtimiskilp, selleks taotleda võrguettevõttelt tehnilised tingimused.
- 2.4. Välisvalgustuse juhtimiskilpi (VJK) paigaldada kilbikontroller koos tarkvaraga, mis võimaldab kilbist väljuvate valgustusfiidrite juhtimist juhtimistarkvaraga. Kasutatav juhtimistarkvara peab ühilduma standardse sideprotokolli liidese abil, näiteks OPC UA, Saku vallas kasutusel oleva juhttarkvaraga Lumoflex (detailsema informatsiooni saamiseks pöörduda [martem@martem.ee](mailto:martem@martem.ee)).
- 2.5. Välisvalgustuse juhtimiskilpi (VJK) näha ette reservtoite allikas (Aku SP12-12 (Mark Keckeisen Akkumulatoren, Mudel: SP12-12)).
- 2.6. Välisvalgustuse juhtimiskilbis paigaldada rikete tuvastamiseks kontaktorite ette kolmefaasilised Modbus protokolliga arvestid.
- 2.7. Juhtimiskilpidesse peab jääma vähemalt üks reservfiider.
- 2.8. Välisvalgustuse juhtimissüsteem peab võimaldama juhtida:
  - 2.8.1. käsitsi;
  - 2.8.2. distantsjuhtimisega;
  - 2.8.3. autonoomse astronoomilise kellaga (eraldatud kilbi PLC-st);

#### 3. Standardid

- Valgustuse projekteerimisel lähtuda järgmistest standarditest:
- 3.1. CEN/TR 13201-1:2014. Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised.

- 3.2. EVS-NE 13201-2:2015. Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded.
- 3.3. EVS-NE 13201-3:2015. Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine.
- 3.4. EVS-NE 13201-4:2015. Teevalgustus. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemetodid.
- 3.5. EVS-NE 13201-5:2015. Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad
- 3.6. EVS 935-1:2017 ja EVS 935\_2:2017 Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustitega.
- 3.7. EVS-EN 12464-2:2014 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad.
- 3.8. EVS-ETS 300 328 ed.1:2006 Raadioseadmed ja -süsteemid (RES); Lairiba edastussüsteemid; 2,4 GHz TTM raadiosagedusalas töötavad andmeedastuse raadioseadmete, mis kasutavad hajaspektermodulatsiooni tehnoloogiat, tehnilised näitajad ja testimise tingimused
- 3.9. EVS-EN 301 489-1 V2.2.3:2019 Raadioseadmete ja teenuste elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) standard Osa 1. Üldised tehnilised nõuded; Elektromagnetilise ühilduvuse harmoneeritud standard.
- 3.10. EVS-EN 301 489-17 V3.2.4:2020 Raadioseadmete ja raadiosideteenistuste elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) standard; Osa 17. Eritingimused lairiba andmeedastussüsteemidele; Elektromagnetilise ühilduvuse harmoneeritud standard.
- 3.11. EN 61347-2-11 Lampide juhtimisseadised. Osa 2-11: Erinõuded mitmesuguste valgustitega kasutatavatele elektronahelatele.
- 3.12. EN 61347-1 Lampide juhtimisseadised. Osa 1: Üld- ja ohutusnõuded.
- 3.13. EN 55015 Elektrivalgustite ja nende sarnaste seadmete raadiohäiringu-tunnussuuruste piirväärtused ja mõõtemetodid.
- 3.14. EN 61547 Üldvalgustusseadmed. Elektromagnetilise ühilduvuse häiringukindluse nõuded.
- 3.15. EVS-HD 60364-4-41:2017. Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
- 3.16. EVS 843:2016. Linnatänavad.
- 3.17. Elektrilevi OÜ 0,4 – 20 kV võrgustandarddeid.

#### 4. Valgustustehnilised nõuded ja valgustusarvutused

- 4.1. Kergliiklustee eeldatav valgustusklass on P6 ja sõiduteel M6, parklates, ja muudel üldkasutatavatel aladel lähtuda standardist EVS-EN 12464-2:2014. Üldkasutatavate alade valitud valgustusklassid täpsustada projekteerimise käigus, kooskõlastada tellijaga ja esitada valgustusarvutuste tulemused projekti koosseisus.
- 4.2. Värvsüsteemtemperatuur elamute piirkonnas 3000K.
- 4.3. Räigus. Eelistatud on vähimat räigust tekitavad valgustuslahendused.
- 4.4. Hooldetegur 0,8. Valgustusarvutustes kasutatav hooldetegur peab põhinema valgustite tehnilistel näitajatel, tootja juhenditel ning arvestama valgustite mustumist. Projektis on vaja esitada valgustite puhastusintervall.
- 4.5. Teevalgusti valgusviljakus peab täisvõimsusel talitlemisel olema vähemalt 110 lm/W. Valgustite efektiivsuse omavahelisel võrdlusel on eelis väiksema tarbimisvõimsusega valgustil, mis täidab kõiki kehtivas standardis EVS-NE 12301:2015 esitatud nõudeid ning on arvutuslikul teelõigul väiksema erivõimsusnäitajaga (power density indicator) ja energiatarbimisnäitajaga (annual energy consumption indicator).

#### 5. Nõuded mastidele ja vundamentidele

- 5.1. Projekteerida valgustus maakaabliga koonilistel tsingitud metallmastidel. Mastide asukoha valikul arvestada mehhaniseeritud koristuse vajadusega. Masti kõrguse ja värvi valikul lähtuda nende sobivusest konkreetse keskkonna arhitektuurilise lahendusega ja olemasoleva ning perspektiivse teevalgustusega. Mastide valik tuleb projekteerimise käigus kooskõlastada Tellijaga.

## 6. Nõuded valgustitele

- 6.1. Valgustid peavad omama kehtivat CE-märgist **CE** ja ENEC või ENEC + märgist koos sertifitseerinud labori numbriga. Kuigi ENEC märgise olemasolu on kontrollitav läbi vastavate andmebaaside, on tellijal õigus kahtluse korral nõuda nii CE- kui ENEC-märgisega seotud dokumente.
- 6.2. Kõik valgustid peavad sobima kasutamiseks kohalikes kliimatingimustes (statistika esitatud ET-2 0102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajale) ja Eestis tagatud pingekvaliteedil (EVS-EN 50160 Avalike elektrivõrkude pinge tunnussuurused).
- 6.3. 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.
- 6.4. Valgusti tehniline lahendus peab tagama kliimatingimustele vastava pikaajalise valgustisese mikrokliima, kaitsma valgusti tihendeid ega laskma kondensveel valgustisse tekkida.
- 6.5. Valgusti peab taluma keskkonnatemperatuuri  $-40...+50^{\circ}\text{C}$ . Valgusti tunnustoimivusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril  $-25...+25^{\circ}\text{C}$ . Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud.
- 6.6. Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt  $L_{80}B_{10}$  100000h,  $+25^{\circ}\text{C}$  juures. Tellijal on õigus küsida valgustis kasutatud ledmooduli ja valgusti kohta testprotokolle kontrollimaks, et valgustikonstruktsioon tagab ledmoodulile piisava jahutuse.
- 6.7. Valgustile peavad olema teostatud IP ja IK katsetused tootjast sõltumatus laboris. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus vähemalt IK08.
- 6.8. Valgustid paigalduskõrgusel alla 6 m peavad valgustid vastama tugevusklassile IK 10.
- 6.9. Valgusti konsoolikinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil ka tugevate tuulte korral. Valgusti kaal peab jääma masti taluvuspiiridesse juhul, kui valgustusmaste välja ei vahetata.
- 6.10. 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).
- 6.11. Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud min 10 kV liig- ja impulsspingete eest.
- 6.12. Valgustis peab olema termokaitse, mis tagab valgustite tõrgeteta tunnus-eluea hämardades valgustit ledmooduli erandliku ülekuumenemise korral kuni tunnustemperatuuri stabiliseerumiseni.
- 6.13. Valgustutite hämardamisvajadus kooskõlastada tellija.
- 6.14. 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.
- 6.15. Valgustid peavad käivituma sujuvalt, nende tooteleht või kasutusjuhend peab sisaldama infot käivitusvoolude suuruse ja aja kohta. Samuti peavad olema välja toodud soovituslikud andmed kaitseelülite väärtuste ja rakenduste kohta sõltuvalt valgustite arvust paigaldises.
- 6.16. Kõik valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 5 aastast garantiid valgustile tervikuna. Valgusti varuosad peavad olema kättesaadavad 10 paigaldusajale järgneva aasta jooksul.

## 7. Tehnilised nõuded juhtimissüsteemi osadele

- 7.1. Välisvalgustuse juhtimiskilbi kontrollid.

- 7.1.1. Kilbi seadmete indikatsioonid (häireedastused): autoriseerimata jaotuskapi ukse avamine koos lokaalse sireeni rakendamisega, toitepinge kadumine kilbist või üksikult fiidril, kas side kontrolleri ja serveri vahel on olemas või ei, kas valgustus on sisse lülitatud või ei. Info kilbikontrollerilt peab olema õigustega kasutajatele reaalajas internetiliidese kaasabil monitooritav (lubatud on vaid andmeside ühenduse viive).
- 7.1.2. Juurdepääs juhtimissüsteemile peab olema tagatud kasutajanime ja parooliga.
- 7.1.3. Kilbikontroller peab võimaldama kontaktorit sisse/välja lülitada kaugjuhtimise teel läbi juhtimissüsteemi rakenduste ja suutma anda häireteate kui kontaktor on rakendunud erinevalt etteantud seadistusest või pole pimedal ajal rakendunud.
- 7.1.4. Kilbikontroller peab omama piisavalt mõõtesisendeid erinevatele signaaliallikatele, näiteks elektriarvesti impulsiloendur, valgusandur, termoandur, kilbi ukse asendi andur, reservtoite pinge, väljuvate liinide pingestatus olekud jne. Digitaalsete sisendite arv peab olema laiendatav kuni 30-ni. Kontrolleri sisendid on ette nähtud töötama kontrolleri enda toitel.
- 7.1.5. Kontrolleril peab olema 2G/3G/4G GPRS sidet kasutades VPN-kanali loomise võimalus (nt. L2TP/IPsec, OpenVPN). Turvalisuse kaalutlustel mitte kasutada PPTP põhise VPN lahendust.
- 7.1.6. Kilbikontroller peab ühilduma standardse sideprotokolli liidese abil, näiteks OPC UA, Saku vallas kasutusel oleva juhttarkvaraga Lumoflex (detailsema informatsiooni saamiseks pöörduda [martem@martem.ee](mailto:martem@martem.ee)).
- 7.1.7. Kontrollerit peab olema võimalus liidestada näiteks Modbus protokolli vahendusel energiaarvestitega energiatarbimise jt. elektriliste mõõtmiste edastamiseks.
- 7.1.8. Toite katkemisel peab kontroller tööd jätkama nominaalse funktsionaalsusega vähemalt kolme (3) ööpäeva vältel superkondensaatorit või aku abil ja saatma juhtimissüsteemi haldusserverisse teate toite katkemise kohta.
- 7.1.9. Kontroller peab tsentraalse valgusanduri rikke korral lülitama valgustust kilbikontrolleri sisese astrokellaga.
- 7.1.10. Kontrolleri rikke korral peab valgustuse lülitamine toimuma läbi olemasoleva lokaalse hämaraanduri.
- 7.1.11. Kilbikontroller peab omama piisavat sündmuste salvestusmälu juhuks, kui side juhtimissüsteemi haldusserveriga on katkenud. Sideühenduse taastumisel saadetakse kõik andmed tagantjärele serverisse nii, et ajaloo graafikud oleksid katkematud.
- 7.1.12. Kilbikontrolleriga peab olema võimalik juhtida kuni viit 230 V mähisega kontaktorit
- 7.1.13. Kilbikontroller peab kontrollima väljuvate fiidrite kaitselülitite (minimaalselt 8 kaitselülitit) tagant pinge olemasolu ja informeerima muudatustest juhtimissüsteemi. Kontroller peab edastama alarmi väljalülitunud kaitselülitist, olles väljalülitunud kaitselüliti täpselt identifitseerinud.
- 7.1.14. Kontroller peab olema varustatud reaalaja kella (RTC) mooduliga, mille perioodiline sünkroniseerimine toimub NTP protokolli abil (TCP/IP võrgu aja sünkroniseerimise protokoll).
- 7.1.15. Valgustite toitefiidrite sisse- ja väljalülitamine peab olema võimalik kohaliku või tsentraalse valgusanduri abil, samuti ka päikese tõusu ja loojangu alusel, kasutades kontrolleri sisemist astronoomilist kella.
- 7.1.16. Kilbikontrolleri rikke korral peab kilbikontroller jätkama töötamist olemasoleva lokaalse valgusanduri või astronoomilise kellaga. Automaatne juhtimine peab taastuma jaotuskilbi kontrolleri tööle hakkamisel automaatselt.
- 7.1.17. Kilbikontroller peab võimaldama juhtimistarkvara kaudu sireeni deaktiveerimist hooldustööde läbiviimiseks (nii eraldi kui ka grupina).
- 7.1.18. Kilbikontroller peab omama elektromagnetilise häire taluvuse ja emissiooni normidele vastavust kinnitavaid testprotokolle, vastavalt IEC 61000-4 seeria standardile, mille on väljastanud Euroopa Liidus akrediteeritud asutus. Vastavad dokumendid tuleb esitada enne lepingu sõlmimist.

- 7.1.19. Kilbikontroller peab olema varustatud väliühendusi ja sisemist loogikat kirjeldava dokumentatsiooniga.
- 7.1.20. Talutav suhteline õhuniiskus vähemalt 95%.
- 7.1.21. Kontrollerid peavad taluma ülepinget, toite poolt kuni 1,5kV ja väljunditel kuni 6kV.
- 7.1.22. Keskkonna temperatuuritaluvus tööolukorras: -40°C..+70°C.
- 7.1.23. Toitepinge 230 VAC (-15%..+10%) (ahel kaitstud kaitselülitiga).
- 7.1.24. Välise mobiilse antenni paigalduse võimalus.
- 7.1.25. Kontrolleri maksimaalmõõtmed võivad olla 150\*250\*250 mm.
- 7.2. Jaotuskilbi fiidrite juhtimine:
  - 7.2.1. Peab olema võimalik konfigureerida (koostada, luua) reeglid toitefiidrite sisse ja välja lülitamiseks vastavalt valguse tasemele keskse või lokaalse astronoomilise kella alusel päikese loojumise ja tõusu aegade järgi.
  - 7.2.2. Toitefiidrite gruppidele peab olema võimalik seada erinevad viiteajad lülituste rakendumiseks vahemikus 5 - 60 sekundit hajutamaks lülitushetkel voolutõukeid.
  - 7.2.3. Võimalus grupeerida toitefiidreid sõltumata jaotuskapist ja jaotuskappe.

## 8. Projektdokumentatsioon

- 8.1. Valgustuse projekt peab sisaldama:
  - 8.1.1. projekteeritavate alade valgustustehnilisi parameetreid ja nende vastavust nõuetele, sh valitud ala/alade valgusarvutustulemusi, mis on valgustite valiku aluseks nii pdf-kujul kui ka digitaalselt arvutusfailina (dlx, evo vms);
  - 8.1.2. võimalike konfliktalade (ülekäiguradade ja ristmike) valgusarvutusi nii pdf-kujul kui ka digitaalselt arvutusfailina (dlx, evo vms);
  - 8.1.3. projekteeritava valgustusvõrgu skeemi koos elektriliste parameetritega, sh valgustusvõrgu elektrilisi arvutusi (lühisvoolud, pingekaod, kaitselülitite valik jms);
  - 8.1.4. projekteeritava valgustuslahenduse asendiplaani, millel uus paigaldis on värviliselt eristuv;
  - 8.1.5. valgustuse juhtimissüsteemi kirjeldust ja skeemi;
  - 8.1.6. energiasäästu võrdluseks vajalikke erivõimsusnäitajaid ja aastasi energiatarbimisnäitajaid.
  - 8.1.7. töömahtude tabelit;
  - 8.1.8. valgustite tootelehti;
  - 8.1.9. valgustite paigaldusjuhendeid;
  - 8.1.10. valgustite ja juhtimissüsteemi garantiitingimusi;
  - 8.1.11. informatsiooni juhtimissüsteemi side- ja hooldekuludest;

9. Projekt tervikuna kooskõlastada Saku Vallavalitsuse majandusteenistusega, kõigi olemasolevate maa-aluste ja maapealsete rajatiste (tehnovõrkude) omanikega või valdajatega, maaomanike ja kasutajatega, kelle maakasutust või ehitusõigust projekt mõjutab.

Tehnilised tingimused kehtivad 2 aastat.

Lugupidamisega

*(allkirjastatud digitaalselt)*

Peep Pukk  
Majandusteenistuse juht