

## **Tehniline kirjeldus Harku valla välisvalgustuse juhtimissüsteemile, kilpide (VJK) juhtimissüsteemile ja valgustikontrolleritele.**

### **Juhtimissüsteemile esitatavad nõuded**

Valgustuse juhtimissüsteemi töö eesmärk on tagada täpne ülevaade valgustite tehnilisest seisundist (töötab, ei tööta, töökorras, rikkis), valgustustaseme juhtimine elektrienergia kokkuhoiu eesmärgil, valgustussüsteemi hoolduse lihtsustamine ja kiirendamine ning valgustite maksimaalse eluea tagamine.

#### **1. Standardid ja normid:**

- 1.1. ETSI EN 301 489-1 Elektromagnetilise ühilduvuse ja raadiospektri küsimused (ERM); Raadioseadmete ja raadiosideteenistuste elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) standard; Osa 1: Üldised tehnilised nõuded.
- 1.2. EN 61347-2-11 Lampide juhtimisseadised. Osa 2-11: Erinõuded mitmesugustele valgustitega kasutatavatele elektronahelatele.
- 1.3. EN 61347-1 Lampide juhtimisseadised. Osa 1: Üld- ja ohutusnõuded.
- 1.4. EN 55015 Elektrivalgustite ja nende sarnaste seadmete raadiohäiringu-tunnussuuruste piirväärtused ja mõõtemetodid.
- 1.5. EN 61547 Üldvalgustusseadmed. Elektromagnetilise ühilduvuse häiringukindluse nõuded.

#### **2. Põhimõisted:**

- 2.1. Valgustikontroller: igal valgustil paiknev, Zhaga (Book 18 ed 2) liidese abil ühilduv elektroonikaseade koos tarkvaraga, mis tagab vajaliku funktsionaalsuse valgusti juhtimisel Juhtimistarkvara abil. Maksimaalne lubatav tarbitav võimsus 0,5 W.
- 2.2. Juhtimiskilbi kontroller: tänavavalgustuse juhtimiskilpi paigaldatav elektroonikaseade koos tarkvaraga, mis võimaldab kilbist lähtuvate valgustusfiidrite (jõuahelate) ning valgustikontrollerite juhtimist juhtimistarkvaraga.
- 2.3. Astronoomiline kell: kohustuslik komponent, mis määrab igapäevase päikese tõusu ja loojumise kellaaja. Astronoomilise kella tööpõhimõte: kui aeg on jõudnud hämariku/koidu sisse/väljalülitamise ajani, siis teeb kontroller vastava lülituse.
- 2.4. Juhtimistarkvara: serveris paiknev tarkvara koos internetipõhise kasutajaliidesega, mis võimaldab valgustite juhtimist ja jälgimist internetis.
- 2.5. Repiiter: iseseisev valgustikontroller, mida kasutatakse raadiolevi parandamiseks asukohtades, kus see osutub vajalikuks. Seadme kaitseklass peab olema vähemalt IP66. Toitepinge 230V, tarbitav võimsus maksimaalselt 0,5 W.

#### **3. Keskjuhtimissüsteemi tööpõhimõtted.**

- 3.1. Keskjuhtimissüsteemil peab olema täisfunktsionaalne paigaldatav ja/või käivitata ilma spetsiaalseid IT oskusi omamata kasutajaliides, saadaval vähemalt Windows 10 arvutitele ja Android/iPhone tahvelarvutitele ning mobiiltelefonidele. Mobiilsete seadmete kasutajaliides peab olema arvutile pakutava kasutajaliidesega samaväärne, st: olema kaardipõhine ja kasutatav ka väikese ekraaniga seadmetes. Kaardi pealt peab olema võimalik avada valitud kilbi detailsem info. Kilbi detailsema info vaates peab olema ülevaatlikult näha kõikide selle sidendite ja väljundite viimase tunni aja väärtuste graafikud minutilise täpsusega (ühes aknas). Pikema perioodi graafikuid peab olema võimalik vaadata minutilise täpsusega etteantud ajaperioodi kaupa. Lisaks vajalik visualiseerida valgustite asukohad ning anda valgustitele vajalikud andmed.
- 3.2. Kasutajaliides peab võimaldama kogu juhtimissüsteemi põhifunktsionaalsuse seadistamist ja monitoorimist, sh kilpide seadistamist vastavalt ühendusskeemile, lülitusprofiilide koostamist, vigade jälgimist, kontroll-reeglite koostamist, kasutajate haldamist jne.
- 3.3. Juhtimissüsteem peab võimaldama tänavavalgustuse valgusti põhists juhtimis ja jälgimist ning koosnema kolmest põhikomponendist:

- 3.3.1. igasse valgustisse paigaldatavatest raadiosidega valgustikontrolleritest;
- 3.3.2. juhtimiskilbi kontrolleritest koos ühe või mitme välise sideühenduse võimalusega, suhtlemiseks serveris asuva juhtimistarkvaraga ning raadioside ühendusega suhtlemiseks valgustikontrolleritega;
- 3.3.3. juhtimistarkvarast ja serverist. Keskne juhtimissüsteem peab võimaldama laiendamist selliselt, et uusi kilbikontrollerid oleks võimalik üle IP-võrgu olemasoleva juhtimissüsteemiga siduda.
- 3.4. Tarkvara peab võimaldama erinevate õigustega juurdepääsu eelnevalt defineeritud gruppidele, milleks võivad olla administraator, hooldustehnik, tellija esindaja jms.
- 3.5. Keskjuhtimissüsteemi tarkvara peab omama kaardirakendust, mis visualiseerib VJK asukohad ning seisukorrad (sees/väljas; pinge on/puudub; autoriseerimata avamiskatse jms). Süsteem peab võimaldama teavitada reaalajas operaatorkeskust, teenindavat personali ja tellija esindajat tänavavalgustusvõrgus asetleidvatest häiringutest.
- 3.6. Keskjuhtimissüsteem peab võimaldama VJK seadmete tarkvara tsentraalset uuendamist (vajalik töö käigus ilmnevate anomaaliate või turvaaukude elimineerimisel).
- 3.7. Tarkvara peab olema viirusekindel ja kaitstud juhuslike ning pahatahtlike mõjutuste eest ning server peab asuma Eesti riigi territooriumil. Süsteemi riistvara peab vältima infokadu ja olema varustatud sõltumatu toiteallikaga (tagamaks süsteemi tõrgeteta töö võimalike elektrikatkestuste korral).
- 3.8. Keskjuhtimissüsteemi toimimise monitooring peab toimuma reaalajas. Tagatud peab olema kogu juhtimisprotsessi detailne logimine. Jälgitavad ja arhiveeritavad peavad olema vähemalt järgmised parameetrid:
  - 3.8.1. VJK kaupa valgustuse sisse- ja väljalülitamise aeg;
  - 3.8.2. valgustuse põlemisaeg, toiteparameetrid (nt pinge ja vool) võimalusel faaside kaupa;
  - 3.8.3. andmed peavad olema säilitatavad ja kättesaadavad vähemalt 1 aasta.
- 3.9. Keskjuhtimissüsteem peab tagama VJK juhtimise kaudu kogu valla välisvalgustuse automaatse sisse- ja väljalülitamise piirkondade kaupa vähemalt 6 minuti jooksul seadistatud valgustustugevuse saabumisest.
- 3.10. Süsteem peab võimaldama muuta sisse- ja väljalülitamise parameetreid ja nende etteande väärtusi. Süsteem peab välistama päevasel ajal valgustatuse taseme ootamatul langemisel tänavavalgustuse iseenesliku sisselülitumise.
- 3.11. Salvestatud parameetrite korral peab ööpäevane heledusastmike muutmise võimalus sisaldama vähemalt viit (5) muutust nt tööpäevad/nädalavahetus ning nende järgi töötama vastavalt päevale.
- 3.12. Eelprogrammeeritavat parameetrit peab olema võimalik ajutiselt muuta/üle kirjutada lokaalse seadmega.

#### **4. Keskjuhtimissüsteemile esitatavad üldised nõuded:**

- 4.1. Juhtsüsteem peab baseeruma avatud standarditel, mis tagavad kõige lihtsama tehnilise võimaluse nii teiste valgustuse juhtsüsteemide, sensorika kui ka IT-rakenduste liidestamiseks keskse infosüsteemiga, et saaks tagada andmevahetuse erinevatele avaliku ruumi seadmetele nagu näiteks parkimisautomaadid, ühistranspordi infotablood jne.
- 4.2. Välisvalgustuse juhtimiskilpi (edaspidi VJK) paigaldatud kontroller peab võimaldama lisaks valgustuse sisse- ja väljalülitamisele jälgida sisend- ja väljundfiidrite pingestumist faaside kaupa.
- 4.3. Kontroller peab võimaldama mõõta Modbus elektriarvestist pinge väärtuse vahemikku, elektriarvesti puudumisel peab süsteem võimaldama sisendpinge olemasolu releede abil hinnata.
- 4.4. Süsteem peab tagama välisvalgustuse juhtimis-, seire- ja valvesüsteemi olemasolu ja rakendamise, millega tagatakse:
  - 4.4.1. lülitumised vastavalt etteantud töörežiimidele (nt tänavate I-III piirkond, ülekäigurajad, ristmikud, kaamerate piirkond, spordirajatised, pargid, vähemkasutatavate alade valgustus jms);
  - 4.4.2. automaatsete rikketeadete vastuvõtmine (nt VJK uks avatud, toiteliin pingetu jms). Süsteem peab võimaldama remondi või hoolduse ajaks vastava kontrolleri veateadete edastamise peatamist;

- 4.4.3. valgustusvõrgu valvamine;
- 4.5. Süsteem peab olema pidevatoimeline, töötama aasta- ja ööpäevaringselt. Juhtima, seirama ja valvama üle valla paiknevate välisvalgustuse juhtimiskilpide tööd.
- 4.6. Süsteem peab toimima pingesüsteemil 3x220/380V.
- 4.7. Süsteemi kaitseaste IP54.
- 4.8. Süsteem peab võimaldama VJK opereerimist (tänavavalgustuse sisse-väljalülitamiseks) nii keskujuhtimissüsteemi poolt etteantud algoritmide kohaselt kui ka käsitsijuhtimisrežiimil ja/või autonoomsel režiimil (sideühenduse puudumisel keskujuhtimissüsteemiga).
- 4.9. Süsteem peab sisaldama vajalikul hulgal VJK kontrollereid ja välisühenduse mooduleid koos tarkvaraga, keskujuhtimissüsteemi ja selle tarkvara.
- 4.10. Süsteemi opereerimise ja käitamiskeeleks on eesti keel, tarkvara peab olema lihtne ja kasutajasõbralik.
- 4.11. Süsteem peab tagama häireteta välisvalgustuse sisse- ja väljalülitamise kõikides VJK asukohtades etteantud grupeeringute ja välisvalgustuse põlemisrežiimide lõikes.
- 4.12. Süsteem peab võimaldama hallata ja/või juhtida erinevaid valgustipõhiseid juhtimissüsteeme.

## **5. VJK kontrolleri tehnilised nõuded:**

- 5.1. VJK kontrolleri peab võimaldama samaaegselt teostada fiidri ja valgustipõhist juhtimist. Kilbikontroller ei pea sisaldama valgustite juhtimise raadiomoodulit, kuid peab võimaldama lisada seda hiljem. Lisandmoodul ei tohi kasutada eraldiseisvat sidelahendust.
- 5.2. Kontrollerid ja välisühenduse moodulid peavad sobituma Harku vallas kasutusel olevatesse kilpidesse ning töötama temperatuurivahemikus -30°C kuni +50°C, õhuniiskuskuni 95%.
- 5.3. Toitepinge 230VAC (-15%, +10%)
- 5.4. VJK kontrollerid peavad taluma ülepingeid toite poolt kuni 1,5kV ja väljunditel 6kV.
- 5.5. VJK ja kesksüsteemi vaheliseks ühenduseks tuleb kasutada turvalist (kõrvalistele isikutele juurdepääsu võimaluseta) ja/või krüpteeritud traadita sidelahendust.
- 5.6. Võrgu toitepinge kadumisel peab kontrolleri säilitama salvestatud info, säilitama töövõime vähemalt 10 min jooksul (kellaaja säilimise ja GSM side)
- 5.7. VJK kontrollerid peavad arvestama vähemalt 1-minutilise täpsusega valla välisvalgustuse faktilise sisse- ja väljalülitusaega igapäevaselt ja seda rakendama juhtimissüsteemi töö häiringute korral 30 minuti jooksul.
- 5.8. VJK sisend-, väljund- ja kommuteerimisahelate pingekontroll peab toimima minimaalselt 28-s punktis, suurema ahelate hulga olemasolul kõikidel VJK ahelatel.
- 5.9. VJK kontrolleri peab autonoomsel režiimil (st sidekatkestuse korral serveriga) olema suuteline juhtima valgustikontrollereid, sh seada profile, kella/kalendrit, vastu võtta veateateid ning side taastumisel neid andmeid automaatselt juhtserverisse edastama.
- 5.10. VJK kontrolleri peab tuvastama kaabli soontel pinge olemasolu või puudumise ja edastama pinge puudumisel alarmi.
- 5.11. VJK kontrolleri peab kontrollima väljuvate fiidrite kaitselülitite (minimaalselt 12 kaitselüliti) asendeid ja informeerima muudatustest juhtimissüsteemi. Kaitselüliti rakendumise korral peab kontrolleri edastama alarmi väljalülitunud kaitselülitist, olles väljalülitunud kaitselüliti täpselt identifitseerinud.
- 5.12. Kontrolleri peab võimaldama kontaktorit sisse/välja lülitada kaugjuhtimise teel läbi juhtimissüsteemi rakenduste ja suutma anda häireteate, kui kontaktori on rakendunud valel ajal (päeval ajal nt üle 30 lx) või pole pimedal ajal rakendunud.
- 5.13. Kõiki kilbikontrolleri sisendeid/väljundeid peab olema võimalik kaugteel konfigurida (sireen, ukseandur jne). Kõikidele sisenditele peab olema võimalik rakendada kontrolliprofiili (ja seda ise kaugteel koostada ehk reegleid seada). Peab olema võimalik ajaliselt (muuhulgas astrokella järgi) määrata selle eeldatav olek. Ja kui vastaval ajaperioodil see ei kattu, siis peab süsteem tuvastama vea.
- 5.14. VJK kontrolleri peab omama piisavalt mõõtesisendeid erinevatele signaallikallikatele, näiteks elektriarvesti pulsiloendur, valgusandur, termoandur, kilbi ukse asendi andur, reservtoite pinge, väljuvate liinide pingestatus olekud jne. Minimaalselt 14 sisendit. Kontrolleri sisendid on ette nähtud töötama kontrolleri enda toitel.
- 5.15. Väljundid:
- 5.15.1. kilbikontrolleriga peab olema võimalik juhtida vähemalt viit (5) kontaktorit (230V

- toitel). Kontrolleri valgustusfiidrite väljundid peavad olema eraldi sisselülimisviite seadmise võimalusega (vähendamaks sisselülitumise tõukevoolu); väljundid võimekusega juhtida 230V kontaktoreid;
- 5.15.2. välise GSM antenni paigalduse võimalus.
- 5.16. Kontrolleri (k.a sinna juurde kuuluvad lisaseadmed) maksimaalmõõtmed 150 mm (sügavus) x 300 mm (laius) x 300 mm (kõrgus).
- 5.17. VJK kontrolleri peab omama LED indikatsiooni lihtsamate vigade visuaalseks avastamiseks:
- 5.17.1. kas kontrolleri on mobiililevis või ei;
- 5.17.2. kas on kontrolleri on süsteemis või ei ole;
- 5.17.3. kas toide on sisse lülitatud või ei ole.
- 5.18. Väljundite juhtimise reegleid peab olema võimalik kaugteel määrata järgmiselt:
- 5.18.1. astrokella järgi päevasel ajal kindlasti väljas;
- 5.18.2. astrokella järgi öisel ajal kindlasti sees;
- 5.18.3. öhtul ja hommikul, valgustingimustele vastavas ajaaknas, vastavalt keskele luksmeetritele;
- 5.18.4. kui luksmeetrite info puudub, siis eraldi reeglid veel kuidas selles ajaaknas käituda.
- 5.19. VJK kontrolleri peab omama piisavalt mõõtesisendeid erinevatele signaallikallikatele, nt elektriarvesti impulsiloendur, valgusandur, termoandur, kilbi ukse asendi andur, reservtoite pinge, väljuvate liinide pingestuse olekud jne. Kontrolleri sisendid on ette nähtud töötama kontrolleri enda toitel.
- 5.20. Info kilbikontrollerilt peab olema reaajas monitooritav (lubatud on vaid andmeside ühenduse viive).
- 5.21. Kontrolleri seadistus peab võimaldama vältida ekslikke lülitamisi keske valgusanduri rikke või hetkelise ilmastiku mõju korral.
- 5.22. Etteantud standard funktsionaalsuse tagamiseks võib kasutada lisamooduleid, kuid lisandmooduli hind tuleb arvestada kontrolleri hinna sisse. Lisamooduleid peab olema hiljem vajadusepõhiselt võimalik lisada.
- 5.23. Kellaaeg ja astronoomiline kell:
- 5.23.1. kontrolleri peab olema varustatud RTC (reaalaaja kella) mooduliga, mille perioodiline sünkroniseerimine toimub võrguaja protokollil abil (NTP);
- 5.23.2. kontrolleri tarkvara peab sisaldama astronoomilist kella, st lisaks reaajakellale on teada iga päev päikese tõusu ja loojumise kellaaeg;
- 5.23.3. astronoomilise kella seadeparameetrid peavad olema salvestatud kilbikontrolleris, et side katkemisel oleks võimalik vastava kilbipiirkonna autonoomne töö.
- 5.24. Energiatarbimise mõõtmine on ette nähtud igale väljuvale fiidril eraldi. Arvestite sidumiseks kontrolleri kasutada protokollilist liidestust (nt MODBUS RTU);
- 5.25. Kontrolleri peab side ühenduse katkemise korral lülitama autonoomsele juhtimissüsteemile (astrokell/hämaralüliti) ja edastama alarmi ümberlülitamise kohta mitte normaalsele režiimile.
- 5.26. Häireedastus:
- 5.26.1. häirete tuvastamine peab toimuma kontrolleri enda tarkvara põhjal mis edastatakse keskele juhtimistarkvarale ning eraldi SMS ja/või e-kirja teel kontrolleri salvestatud telefoninumbrile ja/või e-posti aadressile;
- 5.26.2. minimaalselt nõutavad häireteated:
- 5.26.2.1. autoriseerimata jaotuskapi ukse avamine, mille puhul rakendub ka lokaalne siren helitugevusega 95-105 dB;
- 5.26.2.2. toitepinge kadumine jaotuskapist;
- 5.26.2.3. toitepinge kadumine üksikult fiidril;
- 5.26.2.4. alarme peab olema võimalik maha võtta eraldi ja korraga, nt päevaste hooldustööde läbiviimiseks.
- 5.27. VJK peab omama valveahela terviklikkuse kontrolli.
- 5.28. VJK peab omama valvefunktsiooni, mille rakendamisest edastatakse signaal keskjuhtimissüsteemi operaatorkeskusesse. Valvefunktsiooni väljalülitamisel ei tohi see funktsioon ennistuda automaatselt ukse sulgemisel, vaid peab ennistuma kilbipõhisest nupust. Valvefunktsiooni väljalülitamise järgselt peab juhtimissüsteem edastama meeldetuletust, et osad kilbid on valvest maas, juhuks, kui need unustatakse.
- 5.29. VJK kontrolleri tarkvara peab olema võimalik tsentraalselt (kaugjuhtimise teel) uuendada.

- 5.30. Kilbikontrolleri tarkvara või riistvara rikke korral peavad mittelülitavate fiidrite korral valgustite toiteliinid (fiidrid) jääma pingestatuks. Lülitavate fiidrite korral peavad lülitatavad liinid olema juhitavad hämaralüliti või astronoomilise kellaga (nende olemasolul jaotuskilbis), ilma käsitsi ümberlülituse vajaduseta. See tähendab, et fiidrite lokaalsele juhtimisele üleminek peab kilbikontrolleri rikke korral toimuma ilma hoolduspersonali kohaletuleku vajaduseta, automaatne juhtimine peab taastuma jaotuskilbi kontrolleri tööle hakkamisel automaatselt.
- 5.31. Garantiiperioodi jooksul (5 aastat) on pakkuja kohustatud juhtimissüsteemi hooldama ja soovitatavalt 10 aastat peale paigaldust seda arendama.
- 5.32. Pakkuja peab esitama keskujuhtimissüsteemi elektriühendusskeemi.
- 5.33. Kilbikontroller peab olema varustatud välisühendusi ja sisemist loogikat kirjeldava dokumentatsiooniga.
- 5.34. Kontroller peab omama piisavalt sündmuste salvestusmälu mälu (SD-kaart või sisemine mälu) juhaks kui side keske serveriga on katkenud. Salvestusmälu puhverdatakse andmed (vähemalt kuu aega), juhul kui serveriga ühendus puudub. Kontrolleri mälu peab olema võimeline hoidma energiatarbimise ja sündmuste logi andmed, ja kui ühendus taastub, siis peab saatma kõik andmed tagantjärele serverisse nii, et ajaloo graafikud on katkematud ja sama resolutsiooniga (vähemalt 1 min).

## **6. Valgustikontrollerile esitatavad nõuded:**

- 6.1. Valgustite individuaalseks juhtimiseks ja töö korrasoleku jälgimiseks tuleb kasutada valgusteid mis on komplekteeritud pistikupesaga valgustivälise kontrolleri ühendamiseks ja valgusti juhtimise kontrolleriga. Kontroller peab suhtlema valgustis paikneva DALI-2 liiteseadisega. Valgustitele saadetakse korraldusi juhtimiseks (sisse/välja lülitamine, hämardamistase või -graafik, valgustite seisundist ja energiatarbest tagasiside saatmine serverile, rikestest teatamine). Valgustite käitumismudel programmeeritakse seadistuse käigus. Sealhulgas peab olema võimalus ka läbi pilveteenuse valgustite käitumisreeglite muutmiseks.
- 6.2. Valgustivälise kontrolleri ühendamiseks kasutada kontrollereid, mille ühendus on teostatud Zhaga pistikuga, mis ühilduvad D4i või SR juhtimisprotokolli standardile vastava liiteseadisega tagamaks võimaluse nii valgustite ekspluatatsiooni perioodil vahetada valgustit avamata juhtimis kontrollereid.
- 6.3. Valgusti külge ühendatavad kontrollerid peavad täitma järgmisi nõudeid:
- 6.3.1. kontroller peab olema varustatud Zhaga book 18 ed 2.0 standardile vastava 4 kontaktiga madalpingelise (max 30V) bajonetpistikühendusega;
  - 6.3.2. kontrolleri omatarve ei tohi olla suurem kui 0,5 W;
  - 6.3.3. kontrollerile lubatud töötemperatuuride vahemik peab olema piirides: -40 ... +70°C;
  - 6.3.4. kontrolleri kaitseaste peab olema minimaalselt IP66;
  - 6.3.5. kontrollerisse peab olema integreeritud valgusandur, mis on vajadusel rakendatav kogu keske juhtimissüsteemi varu luksmeetrina. Püsitoitel olevad kontrollerid peavad olema suutelised automaatselt keske luksmeetri rikke korral lülitamisteks kasutama kontrolleri sisese valgusanduri poolt saadud informatsiooni;
  - 6.3.6. kontroller ei tohi sisaldada varuakut, patareisid või muid komponente, mille projekteeritud tööiga nõutud temperatuurivahemikus on lühem kui 15 aastat;
  - 6.3.7. kontroller peab toetama SR ja DiiA D4i suhtlusprotokolli. Valgusti liiteseadmest minimaalselt välja loetavad parameetrid on järgmised:
    - 6.3.7.1. valgusti aktiivvõimsus;
    - 6.3.7.2. valgusti toitepinge;
    - 6.3.7.3. valgusti leedmaatriksi pinge;
    - 6.3.7.4. valgusti leedmaatriksi vool.
- 6.4. Kontroller peab toetama andmete lugemist vähemalt kahest liiteseadmest.
- 6.5. Raadioside kontrollerite vahel peab töötama Euroopa ISM vabakasutusega sagedusalas. Raadioside lahendus peab vastama CE, ETSI ja R&TTE nõuetele. Raadioside peab olema krüpteeritud.
- 6.6. Kontrollerite omavaheline ning valgustikontrolleri ja jaotuskilbi kontrolleri vaheline sideraadius peab olema vähemalt 120 m antennide vahelise otsenähtavuse korral

normaalsetes kliimatingimustes (v.a tihe lumesadu või paduvihm).

- 6.7. Kontrollerit peab olema võimalik liidestada Harku vallas kasutusel olevate juhtimissüsteemidega.
- 6.8. Kontrollerit peab olema võimalik liidestada Harku vallas kasutusel olevate juhtimissüsteemidega, sh läbi API veateadete edastus VALGIS infosüsteemi.
- 6.9. Kontroller peab normaalsetes sidetingimustes edastama juhtimissüsteemi serverisse andmed vähemalt 10-minutise intervalliga.
- 6.10. Kontroller peab järgima olemasoleva juhtimissüsteemi hämardusprofiile ja võimaldama toimimist püsitoitel tänavavalgustuse toiteliinide puhul.
- 6.11. Kontrolleri tarkvara peab olema uuendatav serverist.

## **7. Nõuded keskujuhtimissüsteemi sidelahendusele**

- 7.1. Kilbikontrolleri ja keskujuhtimissüsteemi omavaheline ühendus peab toimuma IP põhiselt 4G/5G mobiilside võrgu kaudu.
- 7.2. Kilbikontrolleri ja serveri vahel peab olema standardne sideprotokoll (nt WebSocket/TCP/IP, L2TP/IPsec, OpenVPN).
- 7.3. Kilbikontroller peab hoidma pidevalt ühendust serveriga, mille kaudu peab olema võimalik andmeid ja käske kilbikontrollerisse saata asünkroonselt (ilma ooteajata) ning sünkroniseerida RTC kella.
- 7.4. Seadmed peavad suhtlema keskserveriga avatud standardil põhineva protokolliga nagu nt xml, JSON jms
- 7.5. Süsteem peab olema võimeline suhtlema üle interneti kasutades - HTTP REST API-t.
- 7.6. Süsteem peab ennast autentima Autentimise API abil.
- 7.7. Kontrolleri sideühenduse tagamiseks peab kontrollerit olema võimalik ühendada nii sise- kui välisantenniga.
- 7.8. Valgustikontrolleritega samas raadiovõrgus olevate sensorite info edastamine peab toimuma läbi sama raadiovõrgu.

Koostaja:

Henry Prits  
tehnovõrkude spetsialist