

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

ŠIAULIŲ MIESTO EISMO VALDYMO SISTEMA IR JOS PRIEŽIŪROS PASLAUGOS

1. Bendroji informacija

UAB „Šiaulių šviesa“ (toliau – perkantysis subjektas / pirkėjas) numato įsigyti eismo valdymo sistemą Šiaulių mieste.

1.1. Pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai:

Sutrumpinimas	Aprašymas
Sistema	Eismo valdymo sistema – programinė įranga ir naudojimo licencijų visuma, skirta valdyti, komunikuoti, siųsti-gauti komandas su įranga sankryžose, šviesoforų valdikliais, transporto detektoriais, vaizdo kameromis, kintamos informacijos ženklais ir kt. Eismo valdymo sistema atlieka eismo informacijos stebėjimą (monitoringą) realiu laiku, kaupia istorinius duomenis, atlieka visų duomenų kopijų saugojimą duomenų saugykloje (-se). Sistema apima eismo valdymo rodiklių duomenų bazę, eismo srautų valdymo scenarijų, ciklą ir fazių nustatymus, valdymą ir duomenis, būtinus šviesoforų sistemų viešojo ir spec. tarnybų transporto prioritetui suteikti bei palaikyti. Eismo valdymo sistema privalo turėti techninio sankryžų stebėjimo (monitoringo) ir išmanaus valdymo prieigą įrangos prižiūrėtojams, gedimų fiksavimo ir valdymo aplinką (angl. HelpDesk).
TLC	Šviesoforų valdiklis (angl. Traffic Light controller).
VTP	Viešojo transporto prioritetas.
GUI	Grafinė vartotojo sąsaja (angl. Graphical user interface).
PP	Pėsčiųjų perėja

1.2. Pirkimo objektą sudaro:

1.2.1. Sistema ir jos įdiegimas bei sukonfigūravimas išnaudojant esamą sankryžų infrastruktūrą pagal šioje techninėje specifikacijoje nurodytus reikalavimus.

1.2.2. Techninės įrangos įdiegimo (integravimo, prijungimo) į Sistemą paslaugos (užtikrinant bendrą ir integruotą Sistemos ir prijungiamos techninės įrangos veikimą). Jei Tiekėjo siūloma Sistema nesuderinama su Pirkėjo turimais šviesoforų valdikliais arba jų parametrai tinkamam Sistemos veikimui nepakankami, Tiekėjas gali siūlyti savo jėgomis ir sąskaita įrengti papildomą techninę įrangą.

1.2.3. Sistemos aptarnavimo ir priežiūros paslaugos, įskaitant visus reikalingus Sistemos atnaujinimus, Sistemos naudotojų konsultavimą Sistemos naudojimosi klausimais, taip pat nepertraukiamo Sistemos veikimo užtikrinimą, klaidų (gedimų), atsiradusių dėl naudotojų veiksmų bei dėl kitų iš anksto nenumatytų Sistemos veikimą (funkcionalumą) trikdančių aplinkybių, taisymą. Paslaugų teikimo laikotarpis – 60 mėn. Paslaugos pradėdamos teikti nuo Sistemos ir techninės įrangos įdiegimo (prijungimo) (kartu su Tiekėjo pasiūlyme nurodyta Sistemos funkcionalumui reikalinga papildoma technine įranga, jeigu tokia yra reikalinga) perdavimo ir priėmimo aktų pasirašymo dienos ir teikiamos nenutrūkstamai (išskyrus atvejus, kai Sutartis nutraukiama anksčiau nurodyto termino, pasikeičia paslaugų poreikis ar pan.).

Pastaba. Jei iš techninėje specifikacijoje pateiktų duomenų (reikalavimų) būtų galima daryti prielaidą apie konkrečius modelius ar tiekimo šaltinius, ar prekių ženklus, patentus, tipus, standartus, sertifikatus, konkrečią kilmę, dėl kurių tam subjektams ar tam tikriems produktams būtų sudarytos palankesnės sąlygos arba jie būtų atmesti, laikoma, kad jie yra tik orientaciniai ir tiekėjai gali siūlyti lygiaverčius (Pirkėjui pareikalavus lygiavertiškumą privalo įrodyti Tiekėjas).

1.3. Pirkimo tikslas: Pirkimu yra įsigyjama Sistema su galiojančia licencija, kuri turi būti atnaujinama ne mažiau kaip kas 5 metus. Tiekėjas teikdamas veikimo užtikrinimo paslaugas ne mažiau nei 5 metus, taip pat privalės integruoti programinę įrangą į perkėjo turimą techninę įrangą ir užtikrinti programinės bei techninės įrangos tinkamą, bendrą ir integruotą veikimą, kaip vieningos eismo valdymo sistemos. Sistemoje ir šviesoforų valdikliuose realizuojamas funkcionalumas – Eismo valdymo sistema.

1.4. Sistemos apimtis: įsigyjama Sistema privalo valdyti ne mažiau nei 60 šviesoforų valdiklių ir privalo turėti galimybę ateityje būti praplečiama ir suteikti viešojo ir specialaus transporto prioritetą nekeičiant pačios Sistemos bei netrikdant veikiančios Eismo valdymo sistemos darbo. Sistemos praplėtimas aktyvuojant Sistemoje esantį Viešojo transporto modulį bus vykdomas kitos Sutarties apimtyje.

1.5. Sistemos įdiegimo ir sukonfigūravimo, techninės įrangos įdiegimo į Sistemą ir perdavimo naudojimui terminas – ne ilgesnis kaip 21 d. nuo Sutarties įsigaliojimo dienos. Užsakymas dėl naujo objekto įvedimo į sistemą pateikiamas el. paštu ar kitomis susirašinėjimo priemonėmis ir turi būti įvykdytas per 3 darbo dienas.

1.6. Pasibaigus numatomam Sutarties terminui ar nutraukus Sutartį tiekėjas perduoda PS visą sukurtą su pirkimo objektu susijusią duomenų bazę.

2. Funkciniai ir technologiniai reikalavimai Sistemai

2.1. Bendrieji reikalavimai:

1 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Sistema privalo atitikti visus šiame dokumente keliamus reikalavimus ir palaikyti bei įgyvendinti visą šiuo metu Šiaulių mieste veikiančių TLC ir transporto detektorių funkcionalumą.
2.	Sistema turi būti egzistuojanti, išbandyta realiomis sąlygomis ir jau veikianti kituose miestuose, regionuose ar apskrityse. Negali būti siūlomos bandomosios ir neišbandytos realiomis sąlygomis Sistemos. Siūloma Sistema, kurioje buvo pajungta ne mažiau kaip 2 (dviejų) skirtingų gamintojų TLC, su eismo scenarijų valdymu ir VTP moduliu turi būti įdiegta bent 2 skirtinguose miestuose, regionuose ar apskrityse, bei sėkmingai veikianti ne mažiau nei vienus metus.
3.	Sistema privalo apsikeitinėti duomenimis su pajungtais objektais realiu laiku ir būti organizuota į atskiras funkcijas sistemos įrenginiams ir centralizuotam duomenų centrui (serveriui). Centralizuotas duomenų centras privalo būti Cloud serveris esantis ES teritorijoje, teikiantis įvairias realaus laiko paslaugas sistemos vartotojams, tokias kaip transporto sistemos ar kitos išorinės sistemos. Serverio funkcijos apima išteklių valdymą, t. y. serveris sinchronizuoja ir valdo prieigą prie išteklių. Serveris atsako į sistemos įrenginių užklausas duomenims gauti. Sistemos įrenginiai valdo vartotojo sąveikas ir prašo duomenų arba inicijuoja kai kuriuos duomenų pakeitimus vartotojo vardu. Vartotojo sąveika apima vietos ir laiko - datos užfiksavimą ir jų perdavimą serveriui.
4.	Sistema privalo turėti duomenų saugojimo ir siuntimo modelį, tinkamus ryšio kanalus, kurie užtikrintų realaus laiko (angl. real time) atsaką vartotojui.
5.	Sistema privalo gebėti realiu laiku apdoroti iš sankryžose įrengtų jutiklių gaunamus eismo sąlygų duomenis (automobilių judėjimo greitį, eismo juostų užimtumą ir kt.) ir pagal juos pateikti sprendimus. Priklausomai nuo konfigūracijos, Sistema turi teikti šiuos sprendimus: Informaciją apie transporto priemonių sekimą ir klasifikavimą; adaptyvų eismo srautų optimizavimą; grupinį sankryžų valdymą (žaliosios bangos principu); eismo scenarijų valdymą (įprasto, piko, avarinio, specialių renginių metu); kitus šioje techninėje specifikacijoje nustatytus reikalavimus ir paslaugas.

Eil. Nr.	Reikalavimas
7.	Dispečerinėje privalo būti įdiegtos galimybės stebėti ir valdyti eismą per žiniatinklio ar kitą sąsają, kuri leistų stebėti ir valdyti eismo situaciją, pagal prioriteto reikalaujančio transporto priemonių buvimo vietą.
8.	Vartotojo sąsaja privalo būti keičiama ar pritaikoma pagal vartotojo poreikius ir reikalavimus. Grafinė vartotojo sąsaja atidaroma naršyklėje, meniu valdymo įrankiai lengvai modifikuojami, įtraukiami ar naikinami. Sąsajos nustatymai turi skirtis pagal atskiras vartotojų grupes. Vartotojo sąsajos įvertinimas atliekamas suderinus su pirkėju, pagal jo poreikius.
9.	Duomenų bazė privalo veikti reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų principu. Duomenų bazės dydis privalo atitikti užsakovo poreikius ir tinkamą sistemos veikimą.
10.	Sistema privalo turėti atskirą vartotojų mokymo aplinką, apimančią pilną naudojamos įrangos informaciją. Aplinka turi būti skirta programinės įrangos, eismo valdymo scenarijų ir kitų naujinimų išbandymui prieš jų įdiegimą realioje sistemoje. Tiekėjas privalo užtikrinti iki 5 asmenų, kurie dirbs su Sistema, mokymus Šiaulių mieste suderintu laiku ir suderintoje vietoje. Mokymų trukmė nenustatoma (neribojama) – Tiekėjas privalo užtikrinti visavertę mokymo programą, kurios metu būtų įsitikinta, kad apmokyti asmenys geba tinkamai naudotis ir administruoti įdiegtą programinę įrangą.
11.	Diegiama Sistema su užsakomais moduliais privalo būti tikrinama atskiromis dalimis arba etapais. Tikrinimas ir testavimas privalo būti atliekamas prieš pateikiant prekę/paslaugą pirkėjui. Pirkėjui turi būti pateikiami visi Sistemos diegimo, naudojimo, eksploatavimo ir administravimo aprašymai.
12.	Sistema privalo veikti tiekėjo pateiktoje virtualioje aplinkoje. Tiekėjas, įdiegęs sistemą (per 5 darbo dienas), privalo pateikti techninės aplinkos, kurioje veiks Sistema, technines charakteristikas ir aptarnavimo sąlygas: procesorių kiekį; operatyvios atminties (RAM) kiekį; kietųjų diskų kiekį ir charakteristikas; serverių internetinio ryšio charakteristikas; saugumo priemonių dėl paslaugų lygmens (angl. SLA) sąlygas; naudojamą programinę įrangą.
13.	Sistema privalo būti sukurta taip, kad būtų įmanoma įtraukti naujas sankryžas, arba naujus įrenginius, autorizuoti juos, be pačios Sistemos struktūros pokyčių ir užsakovo papildomų kaštų susijusių su Sistemos programinės įrangos perdarymu.
14.	Sistema privalo būti apsaugota saugumo infrastruktūra. Sistema gali būti talpinama aptarnavimo stotyse (serveriuose), ar „kompiuterinės debesijos“ tipo duomenų talpyklose. Bet kokio talpinimo atveju, Sistema turi turėti Realią (Live) aplinką ir duomenų kopijavimą (prieauginį kas naktį, kas savaitę - pilną). Centrinė duomenų bazė privalo turėti 24/7 interneto prieigą su skirtingų prioritetų duomenų srauto valdymui.
15.	Sistemos stebėseną privalo apimti: visų sistemos įrenginių apskaitą; duomenų ryšio kokybės ir greičio kontrolę; programinės įrangos veikimo stebėseną; patikimą duomenų perdavimą. Visa stebėseną privalo veikti automatiiniu režimu. Visi stebėsenos metu surinkti duomenys privalo būti kaupiami ir saugomi Sistemoje. Sistema privalo automatiškai pranešti apie galimus veikimo sutrikimus, siunčiant: garso signalą, elektroninį laišką, SMS žinutę. Sistema privalo teikti visą informaciją, susijusią su užfiksuotais sutrikimais ir jų sprendimais. Tiekėjas privalo automatiškai gauti pranešimą apie gedimą ar veikimo sutrikimą ir privalo išsiųsti pirkėjui gavimo patvirtinimą, nurodymas, kada ir kaip bus tinkamai reaguojama. Visa informacija apie veikimo sutrikimus – jų fiksavimo laiką, pranešimo gavėją, sprendimo eigą bei sprendimo laiką – privalo būti registruojama ir išsaugoma Sistemoje.
16.	Įrenginių stebėseną. Sistemoje privalo būti visų veikiančių, autorizuotų įrenginių apskaita ir vykdoma jų būklės stebėseną. Privalo būti rodoma esama informacija, kurioje vietoje konkretus įrenginys instaliuotas, istoriniai įrašai jei įrenginys buvo perkeltas, kaip veikia šiuo metu ir veikimo istorija. Privalo būti automatiškai generuojami pranešimai apie tai, jog kažkuris įrenginys veikia netinkamai, arba dėl tam tikrų priežasčių nėra pasiekiamas nuotoliniu būdu.

Eil. Nr.	Reikalavimas
17.	Programinės įrangos stebėseną. Sistemoje privalo būti užtikrinama: visų veikiančių programinių įrangų ir programų apskaita ir jų būklės stebėseną; automatinio perkrovimo funkcija, kai dėl klaidų ar kitų priežasčių programinė įranga nustoja veikti; automatinis pranešimų generavimas apie programinės įrangos veikimo sutrikimus, netinkamą veikimą ar perkrovimo įvykį.
18.	Sistemos saugumas. Užsakovo keliami reikalavimai saugumui yra aukščiausio lygio. To reikalauja duomenų transakcijų srautas, kurį generuos sistemos veikimas. Privalomi reikalavimai: - Eismo valdymo sistemos duomenų praradimas negalimas. - Apsauga nuo ne autorizuoto prijungimo prie sistemos. - Sistemos ir jos atskirų posistemių veikimas privalo būti patikimas. - Visi prisijungimai, pakeitimai, papildymai, duomenų trynimai turi būti registruojami (kuris naudotojas, kada jungėsi ir kokius atliko veiksmus). - Visos duomenų transakcijos turi būti saugomos su pilno atkūrimo funkcija.
19.	Kibernetinis saugumas. Sistema privalo atitikti galiojančius Lietuvos Respublikos ir ES kibernetinio saugumo teisės aktus bei standartus bei turi atitikti BDAR reikalavimus dėl asmens duomenų apsaugos. Programinės įrangos gamintojas privalo turėti galiojantį ISO/IEC 27001 (informacijos saugumo valdymo sistemos) sertifikatą ar jam lygiavertį. Sistemos, veiklos ir asmens duomenys turi būti saugomi ir tvarkomi tik ES teritorijoje esančiuose serveriuose. Duomenų perdavimas už EEE (Europos ekonominės erdvės) ribų draudžiamas be užsakovo sutikimo. Įdiegus Sistemą, per 5 darbo dienas Tiekėjas privalo aiškiai nurodyti savo duomenų centrų vietą.
20.	Visi ryšiai tarp periferinių įrenginių (šviesoforų valdiklių, kamerų, transporto srautų skaitiklių ir kt.) ir debesijos turi būti vykdomi per šifruotus VPN/IPsec/SSL tunelius. Leidžiami tik patikimi šifravimo protokolai (min. TLS 1.2, AES-256, SHA-2). Draudžiama naudoti senus protokolus ir algoritmus.
21.	Prieiga prie sistemos turi būti iš viešojo interneto per saugų HTTPS ryšį. Kiekvienas Vartotojas turi turėti individualią paskyrą, apsaugotą slaptažodžiu. Sistema turi palaikyti daugiafaktorinę autentifikaciją (MFA) visiems administratoriaus teises turintiems vartotojams. Slaptažodžių politika turi atitikti mažiausiai NIST SP 800-63 (aktualios redakcijos) reikalavimus. Turi būti užtikrinamas mažiausių privilegijų principas – Vartotojas gauna tik tiek teisių, kiek reikia jo darbui. Vartotojų prieigos ir veiklos sistemoje turi būti registruojamos. Tiekėjas privalo periodiškai peržiūrėti vartotojų teises. Leidžiama lanksčiai priskirti leidimus (skirtingos funkcijos: tik peržiūra arba peržiūra + keitimas).
22.	Sistema turi būti kuriama pagal principą „Security by Design“. Turi būti užtikrinta, kad visa sistemos atkūrimo procedūra būtų įvykdyta per ≤24 valandas. Kasdienės automatinės atsarginės kopijos. Duomenų centrai turi turėti perteklinio naudojimo mechanizmus (maitinimo, tinklo, aušinimo). Tiekėjas turi įdiegti pažeidžiamumų valdymo procesą, atitinkantį ISO 27001 ar jam lygiavertį. Reguliarūs įrenginių programinės ir aparatinės įrangos atnaujinimai.
23.	Ne rečiau kaip kas 3 mėn. Tiekėjas privalo atlikti pažeidžiamumo skenavimus. Vykdamas sutartį pirkėjui pareikalavus, tiekėjas privalo pateikti pažeidžiamumo skenavimo ataskaitą.

2.2. Reikalavimai Sistemos funkcionalumui:

2 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Sistema turi veikti kaip vieninga atvira platforma, susidedanti iš integruotos grafinės vartotojo sąsajos ir bendros duomenų bazės. Sistema privalo būti modulinė ir plečiama, su

Eil. Nr.	Reikalavimas
	galimybė pridėti papildomus modulius. Papildomas funkcionalumas yra integruojamas į centrinę platformą.
2.	Sistema privalo turėti šiuos įdiegtus modulius ir funkcionalumą: Šviesoforų valdymo modulis; Priežiūros modulis.

2.3. Reikalavimai šviesoforų valdymo moduliui:

3 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Sistemą sudaro eismo valdymo centro programinė ir techninė įranga susidedanti iš Eismo valdymo sistemos ir jos funkcijų. Sistema turi būti specialiai pritaikyta šviesoforų valdiklių Peek (Dynniq) EC-2, Swarco ITC-3, sumontuotų Šiauliuose, valdymui maksimaliai išnaudojant esamų šviesoforų valdiklių funkcionalumą. Šviesoforų valdikliai gali būti pajungiami prie Sistemos. Sistema turi užtikrinti šviesoforų eismo reguliavimo objektų/sistemų (sankryžų ir pėsčiųjų perėjų) valdymą. Objektų, kuriuose įgyvendinama Sistema kiekis ne mažesnis kaip 60 sankryžų ar perėjų. Pateikiamas sankryžų, turinčių šviesoforų valdiklius Peek (Dynniq) EC-2, Swarco ITC-3, sąrašas: 71. Pramonės g. – Išradėjų g. (Peek EC-2) 73. Tilžės g. - Akropolis - Lidl. (Peek EC-2) 74. Aušros al. – Žemaitės g. - J. Basanavičiaus g. (SWARCO ITC-3) 75. Tilžės g. – Pakruojo g. – Aušros g. (Peek EC-2) 76. Tilžės g. – Aukštosios g. (Peek EC-2) 77. Tilžės g. – Pramonės g. – Kelmės g. (Peek EC-2) 78. Žemaitės g. - A. J. Greimo g. (SWARCO ITC-3) 79. Pramonės g. – Serbentų g. (SWARCO ITC-3) 80. Architektų g. - J. Jablonskio g. – Žemaitės g. (Peek EC-2) 81. Gegužių g. – Aido g. (Peek EC-2) 82. Žemaitės g. – Dubijos g. (Peek EC-2) 83. Žemaitės g. – Vytauto g. (SWARCO ITC-3) 84. Žemaitės g. – Vilniaus g. (SWARCO ITC-3) 85. Dubijos g. – Ežero g. (Peek EC-2) 86. Tilžės g. - J. Jablonskio g. – Aukštabalio g. (Peek EC-2) 87. Tilžės g. – Vytauto g. (SWARCO ITC-3) 88. Tilžės g. – Smėlio g. (SWARCO ITC-3) 89. Pramonės g. – PC Bruklinas (SWARCO ITC-3) 90. Vytauto g. - Vasario 16 -osios g. (SWARCO ITC-3) 91. Gegužių g. – Gytarių g. – Lyros g. (Peek EC-2) 92. PP Tilžės g. 68 (Peek EC-2) 93. PP Tilžės g. 74 (Peek EC-2) 94. Baltų g. – Statybininkų g. (Peek EC-2) 95. Vytauto g. – Draugystės pr. (Peek EC-2) 96. Tilžės g. – Gegužių g. – Karaliaučiaus g. (Peek EC-2) 97. PP Tilžės g. 9c (Peek EC-2) 98. Tilžės g. – Gardino g. – Statybininkų g. (Peek EC-2) 99. PP Tilžės g. 28 (Peek EC-2) 100. PP Tilžės g. – Vilniaus g. (Peek EC-2) 101. Aušros al. – Tilžės g. (Peek EC-2) 102. Aušros al. – Varpo g. (Peek EC-2) 103. Aušros al. – Dvaro g. (Peek EC-2)

Eil. Nr.	Reikalavimas
	33. 104. PP Tilžės g. 52 (Peek EC-2) 34. 105. PP Tilžės g. 85 (Peek EC-2) 35. 106. Dubijos g. – Serbentų g. (Peek EC-2) 36. 107. Karaliaučiaus g. – Nadruvos g. (Peek EC-2) 37. 108. Pramonės g. – Metalistų g. (Peek EC-2) 38. 109. Tilžės g. – A. J. Greimo g. (SWARCO ITC-3) 39. 110. Gardino g. – Aido g. (SWARCO ITC-3) 40. 111. Architektų g. – Gardino g. (SWARCO ITC-3) 41. 112. Vilniaus g. – Ežero g. (SWARCO ITC-3) 42. 113. PP Pramonės g. 15 (SWARCO ITC-3) 43. 114. Aušros al. – S. Daukanto g. (SWARCO ITC-3) 44. 115. Tilžės g. – Stoties g. (SWARCO ITC-3) 45. 116. J. Basanavičiaus – Birutės g. (SWARCO ITC-3) 46. 117. Tilžės – Vaidoto g. (SWARCO ITC-3)
2.	Eismo valdymo Sistema privalo turėti funkcionalumą leidžiantį kurti ir diegti eismo valdymo scenarijus ir kitas priemones dinaminiam eismo valdymui. Sistema turi leisti vieno ar daugiau įrenginių parametrus pakeisti viena komanda.
3.	Naudodamas GUI Sistemos aplikacijos pagrindiniame ekrane, Vartotojas gali atlikti visas užduotis, įskaitant reikalingus Sistemos konfigūravimo veiksmus, bei galimybę peržiūrėti veiksmų istoriją. Grafinėje vartotojo sąsajoje turi būti geografinis žemėlapis. Iš jo galima pasiekti atskirų sistemų funkcijas. Taip pat, GUI turi turėti meniu pavidalo tipo funkcijų sąrašą, iš kurio galima pasiekti atskirų sistemų funkcijas, bei meniu langus iš kurių galima pasiekti funkcijas, taikomas kelioms sistemoms vienu metu.
4.	Sistema privalo turėti MFA (angl. Multi-Factor Authentication) tipo autorizacijos sistemą. MFA – tai daugiafaktorinė autentifikacija, kai Vartotojo tapatybė patvirtinama ne vienu, o bent dviem ar daugiau nepriklausomų patvirtinimo veiksmų.
5.	Sistema saugo duomenis apie prisijungiančius ir atsijungiančius Vartotojus, bei fiksuoja visus Vartotojo veiksmus jiems įjungiant ir išjungiant eismo valdymo objektus, taip pat, pranešimus apie gedimus ir kt.
6.	Sistemoje turi būti Vartotojo vadovas ir pagalbos funkcija.
7.	Sistemos naudojimo metu neturi būti pastebimų vėlavimų ar sistemos pasiekiamumo problemų. Tiekėjas gavęs pranešimą apie pasiekiamumo trikdžius, privalo juos pašalinti ne vėliau kaip per 1 darbo dieną.
8.	Sistema turi būti paruošta naudoti objektams su tokiu protokolu, kad Sistemos vartotojui nereikėtų atlikti papildomų protokolo ar integracijos su Sistema operacijų.
9.	Sistema privalo palaikyti nurodytas funkcijas be papildomų išlaidų, ne mažiau kaip 60 sankryžų valdiklių.
10.	Visiems Sistemos valdomiems objektams ar objektų grupėms turi būti vienu metu prieinamos šios galimybės: Priežiūra – galimybė peržiūrėti, ištrinti ir pašalinti objektų gedimus ir ataskaitas filtruojant pagal įrenginių būseną; Eismo valdymas – scenarijų ar valdymo komandų konfigūravimas (programavimas), keitimas, pašalinimas bei aktyvavimas ar atšaukimas, naujų scenarijų, programų kūrimas (programavimas); Bendrieji darbai – galimybė pridėti naujus objektus ir pašalinti esamus.
11.	Prisijungus prie objekto, jis atsidaro atskirame lange. Tuomet turi būti galimybė atlikti šias funkcijas: Peržiūrėti, pridėti ir pašalinti, koreguoti gedimus ir kitus pranešimus; Atlikti paiešką ir pakeisti Eismo valdymo objektų parametrus;

Eil. Nr.	Reikalavimas
	Atkurti bei analizuoti šviesoforų valdiklių signalinių grupių, detektorių ir kitų įėjimų bei išėjimų būklę struktūriniame sankryžos paveikslėlyje; Peržiūrėti eismo srautų statistiką; Vykdėti kitas įrangos funkcijas, numatytas šviesoforų valdiklių gamintojo.

2.4. Privalomi reikalavimai eismo valdymo moduliui:

5 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Eismo valdymo funkcijas galima įjungti ir išjungti rankiniu būdu per sistemos GUI.
2.	Eismo valdymo funkcijas galima įjungti ir išjungti automatiškai pagal laiko nustatymus. Naudojant kalendorių bei nurodant funkcijos aktyvumo pradžios ir pabaigos laiką galima nustatyti, kad funkcija būtų aktyvi tam tikromis savaitės dienomis, bei tam tikrais savaitės dienų laikotarpiais (pvz.: piko, ne piko valandos, valstybinės šventės ir kt.).
3.	Eismo valdymo scenarijai turi suteikti galimybę operatoriui sudaryti, pritaikyti ir vykdyti eismo valdymo strategijas. Strategiją sudaro eismo valdymo scenarijai arba jų sekos. Sukurtus eismo valdymo scenarijus turi būti galima suaktyvinti pagal nustatytas logines taisykles ir taisyklių grupes, automatinis sistemos aliarmas, pasitelkiant duomenis iš eismo valdiklių, srauto jutiklių, bei pritaikius laiko logikos nustatymus.
4.	Turi būti įmanoma išlaikyti scenarijaus nustatymus tam tikrą nustatytą laiką, net kai sukurtas eismo valdymo scenarijus tampa automatiškai nebeaktyvus pagal laiko logikos nustatymus.
5.	Operatoriui aktyvuojant scenarijų rankiniu būdu, Sistema privalo pranešti apie konfliktą scenarijaus nustatymuose, jei toks yra. Tuomet Sistemos operatoriui suteikiama galimybė aktyvuoti arba atšaukti numatomą scenarijų.
6.	Kai scenarijus yra automatiškai aktyvuojamas kalendoriaus (arba kitos sistemos), o kitas scenarijus ar komanda tuo metu yra aktyvūs, apie konfliktą Sistema praneša operatoriui. Tuomet operatorius gali atlikti pakeitimus (pakeisti komandą ar scenarijų).
7.	Atliekant scenarijų ir taisyklių konfigūravimą, galima nurodyti, kurie objektai (pvz., sankryžos valdikliai) yra kritiniai scenarijaus ar taisyklės korektiškam įgyvendinimui. Jei neįmanoma pakeisti reikalingų objektų nustatymų, scenarijus ar taisyklė neturi būti aktyvuojami.
8.	Konfigūruojant scenarijų ar taisyklę, turi būti įmanoma nustatyti objektų, kuriems taisyklės taikomos, aktyvavimo ir išsijungimo eilės tvarką.
9.	Konfigūruojant scenarijų ar taisyklę, galima nustatyti laiko atkarpas tarp numatytų taisyklių ir scenarijų aktyvavimo ir išjungimo.
10.	Objektą (pvz., sankryžą) turi būti įmanoma pažymėti „neprieinamu“, jei jis neveikia. Kai Sistema ar operatorius aktyvuoja scenarijų, kurio dalis yra „neprieinamas“ objektas, o objektas yra kritinis scenarijui, scenarijus neturi būti vykdomas. Jei objektas nėra kritinis scenarijui, Sistema nekoreguoja nustatytų parametrų, o scenarijus yra įgyvendinamas. Tokiu atveju, Vartotojas turi būti informuojamas apie scenarijaus įgyvendinimo būklę.
11.	Pagrindinės eismo valdymo funkcijos yra sukurtos taip, kad jos neapsiribotų Eismo valdymo objektų valdymu, bet būtų tinkamos ir kitoms dinaminio eismo valdymo sistemoms valdyti.
12.	Laikas nuo duomenų surinkimo iš Eismo valdymo objektų iki sisteminės analizės ir nuo numatomų pakeitimų siuntimo iki teisingos objektų veikimo funkcijos aktyvavimo negali užtrukti ilgiau nei penkias sekundes, nebent duomenų rinkimas objektyviai užtrunka ilgiau (pvz. matuojant automobilių eilės ilgį). Laikas sisteminiai analizei, apskaičiavimui naujų scenarijų bei siunčiamų pakeitimų objektams negali būti ilgesnis nei 3 minutės.

2.5. Priežiūros modulis:

2.5.1. Sistema privalo turėti centralizuoto techninės priežiūros ir gedimų valdymo modulį. Šiame skyriuje sąvoka „Klaida“ turi būti suprantama, kaip Sistemos ar jos valdomų objektų klaidos, gedimai, sutrikimai.

6 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Sistema privalo rodyti objektų būklę žemėlapyje ir taip pat pateikti tekstinį objektų klaidų sąrašą.
2.	Klaidų informacija generuojama automatiškai. Taip pat, privalo būti galimybė klaidas pridėti ir rankiniu būdu. Rankiniu ir automatinio būdu įvestos klaidos įtraukiamos į gedimų tvarkymo procedūrą.
3.	Sistema privalo sinchronizuoti visų sistemoje veikiančių objektų laiką, kad objektų vidinis laikrodis neatsiliktų nuo Sisteminio laiko daugiau nei 1 sekundę.
4.	Sistemos priežiūros modulyje turi būti galimybė pasirinkti išsamų Sistemos generuojamų pranešimų klasifikavimo variantą. Vartotojas pasirenks, kokius ir kaip klasifikuotus pranešimus nori gauti.
5.	Įvykiai, kuriuos Sistema laiko klaidomis ir gedimais, turi atsispindėti visų objektų ir kiekvieno objekto klaidų/gedimų ataskaitoje.
6.	Privalo būti įgyvendinta objektų gedimų paieškos funkcija pagal gedimo pavadinimą, pvz., Ryšio klaida ir t. t.
7.	Sistema privalo aiškiai išskirti dabartines aktyvias (neperžiūrėtas) klaidas, patvirtintas (peržiūrėtas) klaidas ir istorinės klaidas. Sistemos diegimo metu turi būti pasiūlyta speciali klaidų informacijos valdymo metodika. Turi būti galimybė skirtingiems vartotojams priskirti skirtingas teises ir atitinkamus įgaliojimus klaidų administravimui. Taip pat Sistema turi fiksuoti kas, kada ir kurias klaidas patvirtino, bei kurios klaidos buvo fiksuojamos per paskutinįjį pasirenkamąjį laikotarpį.
8.	Klaidų/gedimų ataskaitas turi būti įmanoma rūšiuoti, grupuoti, filtruoti ir eksportuoti. Rūšiavimas, grupavimas ir filtravimas turėtų būti atliekamas pagal šiuos kriterijus: Visos klaidos; Neištaisytos klaidos; Ištaisytos klaidos; Laiko intervalas; Klaidos tipas; Klaidos kodas; Klaidos aprašymas; Galimybė atmesti įvykius pagal raktažodžius; Filtravimas pagal kelių pasirinktų valdiklių duomenis (pvz., ar ta pati klaida pasikartoja keliose sankryžose).
9.	Prie klaidų/gedimų ataskaitų generuojamų objekto (pvz., šviesosforų valdiklio), turi būti galimybė pridėti papildomą tikslinančią informaciją rankiniu būdu.
10.	Klaidų/gedimų pranešimus turi patvirtinti įgaliojtas Vartotojas. Turi būti galimybė patvirtinti kiekvieną pranešimą atskirai arba kelis pranešimus iš karto.
11.	Klaidų/gedimų ataskaitas kartu su vartotojo komentarais apie klaidos ištaisymo būklę, turi būti galimybė nesudėtingai eksportuoti ir atidaryti kaip skaitomą tekstinį failą.
12.	Informaciją apie gedimus/klaidas Sistema turi gebėti automatiškai išsiųsti el. paštu ir SMS žinutėmis pasirinktiems vartotojams.
13.	Objektą pažymėjus Sistemoje kaip „Neprieinamą“, gedimų/ klaidų pranešimai laikinai neturi būti įtraukiami į klaidų/gedimų ataskaitą.

2.6. Sistemos valdymas:

2.6.1. **Grafinė vartotojo sąsaja.** Grafinė vartotojo sąsaja (GUI) privalo būti atvaizduojama kaip žemėlapis. Iš šio žemėlapio turi būti galima pasiekti atskirų sistemų (šviesosforų valdiklių, eismo stebėjimo detektorių ir visų kt.) funkcionalumą. Visas funkcionalumas turi būti prieinamas per funkcijų meniu, per kurį galima pasiekti taikomas funkcijas.

2.6.2. **Scenarijų kūrimas.** Sistemoje turi veikti scenarijų kūrimo įrankis, turintis šias funkcijas:

2.6.2.1. Scenarijų kūrimo ir modifikavimo funkciją;

2.6.2.2. Automatinio scenarijų aktyvinimo funkcija atsižvelgiant į taisykles ir įvykius; (pvz., jei įvyksta įvykis A ir įsigalioja taisyklė B, tada aktyvinamas scenarijus C);

2.6.2.3. Taisyklės modifikuoti turi būti galima naudojantis visais Sistemos duomenimis, tokiais kaip transporto srauto duomenys, laikas, data, vartotojo užprogramuoti įvykiai;

2.6.2.4. Scenarijų prioritetų nustatymo ir scenarijų konfliktų valdymo scenarijai su jų esama būsena turi būti matomi geografiniame žemėlapyje;

2.6.2.5. Sistemoje privalo būti scenarijų prioritetų palaikymo funkcija.

2.6.3. Sistemos konfigūravimas:

2.6.3.1. Turi būti galimybė modifikuoti sistemą be trečiųjų šalių pagalbos. Autorizuoti vartotojai gali realiu laiku laisvai redaguoti sistemos funkcijas, pasirinkti kurie objektai ir integruota įranga (posistemė) dalyvauja atliekant nustatytus scenarijus;

2.6.3.2. Pasirinkti, kokie objekto ir posistemės parametrai turi būti nustatyti ir kokia eilės tvarka turi būti aktyvuoti;

2.6.3.3. Nustatyti, kurie objektai ir posistemės yra kritiniai (kritiniai tai objektai būtini eismo valdymo scenarijų valdymui)

2.6.3.4. Sistemos konfigūravimo reikalavimai:

7 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Turi būti galimybė / funkcionalumas Vartotojui naudojant žymeklį priartinti ir atitolinti vaizdą žemėlapyje, taip pat jį paslinkti. Artinant ar tolinant žemėlapij, objektai turi išlaikyti teisingą savo geografinę padėtį. Keičiant žemėlapio mastelį, objektus atvaizduojančių ikonų dydžiai neturi kisti.
2.	Vartotojas turi turėti galimybę savarankiškai konfigūruoti sistemos langus pagal šiuos reikalavimus: -Sukurti ir išsaugoti ekrano išdėstymą; -Susikurti individualų ekrano išdėstymą; -Sukurti automatiškai aktyvuojamus individualaus vartotojo ekrano išdėstymus jam prisijungus; -Pridėti papildomus meniu laukus.
3.	Vartotojas turi turėti galimybę atskirai įjungti / išjungti rodomus elementus ir objektus (TLC, detektorių ir kt.).
4.	Kiekvienai vartotojų grupei turi būti galimybė nustatyti / kurti meniu sąrašą, žemėlapio sluoksnį, objektus, kuriuos jis gali matyti, keisti bei ištrinti, priskirti funkcijas ir valdymo sritis bei nustatyti vartotojo sąsają konkrečiai vartotojų grupei.
5.	Objektui meniu sąrašė turi būti suteikiamas eilės numeris ir pavadinimas.
6.	Meniu sąrašė objektų numeravimas, eilės tvarka, rūšiavimas yra individualiai išdėstomi vartotojo.
7.	Žemėlapio ir meniu sąrašo vaizdai turi būti atvaizduojami „langu“ principu, kad būtų laisvai valdomi vartotojo ekrane.
8.	Objektų sąrašą turi būti galimybė filtruoti pagal objektų būseną: Normalus veikimas; Klaida; Kritinė klaida; Ryšio klaida; Nėra elektros maitinimo; Atjungta nuo sistemos; Išjungta; Rankinis valdymas; Mirksintis režimas ir kt.
9.	Tik autorizuotam Vartotojui suteikiama galimybė kurti ir naudoti Sistemos komandas.
10.	Vartotojas turi turėti galimybę pateikti šią informaciją kuriant scenarijaus komandas: savo vardą ir unikalų ID; kuriuos objektus reikia įtraukti į scenarijų; kokius parametrus nustatyti objektams, dalyvaujantiems scenarijuje; kokia eilės tvarka aktyvuojami objektai; kurie objektai yra kritiški scenarijui.
11.	Turi būti galimybė redaguoti, kopijuoti pasikartojančius duomenis taisyklėse / scenarijuose.
12.	Scenarijai su jų būsena turi būti matomi meniu sąrašė.

13.	Scenarijus turi būti galima įjungti / išjungti rankiniu būdu.
14.	Scenarijų aktyvavimo kontrolė: -Jei Vartotojas bando aktyvuoti scenarijų, kuris apima tuos pačius objektus, kaip ir jau veikiantis scenarijus, sistema privalo apie tai informuoti vartotoją aiškiu pranešimu; -Sistema privalo informuoti vartotoją apie galimus konfliktuojančius objektus, nurodyma jų svarbą scenarijui, ar objektas yra kritiškas scenarijui, ar objektas gali būti aktyvuotas kartu su kitu scenarijumi, ar reikia vartotojo sprendimo; -Vartotojui turi būti suteikta galimybė priimti sprendimą dėl scenarijaus aktyvavimo tęstinumo, jei nustatomi konfliktai.
15.	Sistemoje turi būti sankryžų valdiklių grupinis valdymas, kuris suteikia galimybę apibrėžti sankryžų sąrašą, kuriose vartotojas gali vienu paspaudimu aktyvinti tam tikrą būseną.
16.	Sistemoje turi būti valdiklių koordinacijos vizualizacijos ir grafikai. Sistema privalo leisti vizualizuoti valdiklių koordinuotą darbą naudojant realaus laiko duomenis.
17.	Vartotojas Sistemoje turi turėti galimybę atvaizduoti sankryžų koordinacijos grafiką bet kuriam valdikliui ir bet kuriai sankryžos signalų grupei, pasirinkti sankryžas iš Sistemoje prieinamų sankryžų sąrašo, iš pasirinktų sankryžų pasirinkti signalines grupes.
18.	Turi būti galimybė priskirti signalų grupes eismo kryptims, nustatyti atstumą tarp sankryžų, nurodyti greitį koordinuojamoje atkarpoje ir išsaugoti naujai sukonfigūruotą koordinacijos grafiką koordinacijos grafikų bibliotekoje.

2.7. Vartotojų įgaliojimai ir prieiga prie sistemos:

Autorizuotas prisijungimas prie Sistemos (visą sutarties galiojimo laikotarpį) vykdomas saugiu ryšiu su naujausiomis Google Chrome, Mozilla Firefox ir Microsoft Edge naršyklių versijomis.

8 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Prie Sistemos prisijungiama atsižvelgiant į specifines vartotojų ir vartotojų grupių funkcijas. Kiekvienai vartotojų grupei suteikiama prieiga prie tam tikrų iš anksto nustatytų Sistemos funkcijų. Kiekvienai Sistemos funkcijai ir atitinkamai vartotojų grupei papildomai gali būti išskiriamos šios teisės: įvedimas, keitimas, trynimasis ir peržiūra.
2.	Vartotojui susietam su vartotojų grupe gali būti suteikiami ir individualūs prieigos nustatymai.
3.	Norėdami prisijungti prie Sistemos, vartotojai turi prisijungti naudodami vartotojo vardą ir slaptažodį. Norint prisijungti prie konkrečių objektų, papildomų slaptažodžių nereikalaujama, jei tik Vartotojas turi suteiktą prieigą prie objektų.
4.	Už vartotojo įgaliojimų ir slaptažodžio tvarkymą turi būti atsakingas Sistemos administratorius.
5.	Sistema turi turėti dviejų faktorių autentifikavimo galimybę, pvz. naudojant QR kodą ir/ar kitus autentifikavimo būdus (MFA).

2.8. Duomenų saugojimas:

9 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Visi saugotini Sistemos duomenys turi būti saugomi mažiausiai 5 metus, o automatinis archyvavimas turi būti atliekamas nuolat. Senesni nei 5 metų duomenys turi būti archyvuojami automatiškai kas mėnesį į atskirą duomenų talpyklą, kuri turi būti dubliuojama. Sistemos duomenis galima lengvai pasiekti atsisiuntus arba naudojant Sistemos vartotojo sąsają GUI. Archyvuotus duomenis gali lengvai atsisiųsti Vartotojas arba sistemos administratorius.

Eil. Nr.	Reikalavimas
2.	Visi vartotojo veiksmai, kurių metu kažkas yra keičiama Sistemoje turi būti išsaugojami. Taip pat privalo būti fiksuojamas laikotarpis, kai vartotojai buvo prisijungę, t. y. turi būti išsaugoma prisijungimų ir atsijungimų ataskaita.
3.	Sistema leidžia Naudotojui prie kiekvienos sankryžos pridėti nuosavus failus (nuotraukas, projekcinę dokumentaciją ir pan.).
4.	Saugomų duomenų eksportavimas turi būti galimas į .pdf ir .xls ar .csv formatus.

2.9. Vartotojo dokumentacija ir pagalbos funkcija:

10 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Sistema privalo turėti pagalbos (Help) funkciją, kurią galima pasiekti iš grafinės vartotojo sąsajos (GUI) ir naudojant paieškos funkciją. Pagalbos funkcija privalo turėti integruotą paieškos (Search) funkcionalumą. Pagalbos skiltyje turi būti aprašytos visos Sistemos galimos operacijos ir funkcionalumas.

2.10. Aplinkos apsaugos kriterijų taikymas:

11 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalavimas
1.	Taikomi reikalavimai pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. D1-508 patvirtintą „Aplinkos apsaugos kriterijų taikymo, vykdant žaliuosius pirkimus, tvarkos aprašą“ (aktualios redakcijos), t. y. 4.4.3 p. nuostatos: perkama tik nematerialaus pobūdžio (intelektinė) ar kitokia paslauga, nesusijusi su materialaus objekto sukūrimu, kurios teikimo metu nėra numatomas reikšmingas neigiamas poveikis aplinkai, nesukuriamas taršos šaltinis ir negeneruojamos atliekos (pvz., atlikėjų, fotografų, dizaino, garso inžinierių, vaizdo inžinierių, renginių vedėjų, vertėjų, tekstų rengėjų paslaugos; mokymų, socialinių ir mokslinių tyrimų, studijų ir koncepcijų parengimo paslaugos; rinkodaros ir viešinimo strategijų, skaitmeninės reklamos, publikacijų paruošimo paslaugos; programavimo ir informacinių sistemų priežiūros paslaugos; audito, draudimo, teisinės ir konsultantų teikiamos paslaugos ir kitos paslaugos) arba perkama prekė: programinė įranga, programinės įrangos nuoma, licencijos, elektroniniai leidiniai ar elektroninės knygos.