



ÚTBOÐ nr. 14356

Rammamningur um stýribúnað umferðarljósa

Kaupandi:

Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar

Umsjónaraðili útboðs:

Innkaupaskrifstofa Reykjavíkurborgar

Október 2019

EFNISYFIRLIT

| | |
|---|-----------|
| 1. ÚTBODSLÝSING | 1 |
| 1.1 ÚTBODSSKILMÁLAR | 1 |
| 1.1.1 Almenn lýsing útboðs | 1 |
| 1.1.2 Útboðsyfirlit og helstu dagsetningar..... | 1 |
| 1.1.3 Upplýsingar um umsjónaraðila útboðs | 2 |
| 1.1.4 Útboðsgögn | 2 |
| 1.1.5 Fyrirspurnir..... | 2 |
| 1.1.6 Meðferð fyrirspurna, viðbótarupplýsingar og viðaukar..... | 2 |
| 1.1.7 Kynningarfundur / Vettvangsskoðun | 2 |
| 1.1.8 Tungumál | 2 |
| 1.1.9 Tilboð í hluta..... | 2 |
| 1.1.10 Frávikstilboð | 2 |
| 1.1.11 Fyrirvarar | 3 |
| 1.1.12 Fylgigögn bjóðanda með tilboði | 3 |
| 1.1.13 Gerð, frágangur og afhending tilboða | 3 |
| 1.1.14 Afturköllun tilboða | 3 |
| 1.1.15 Opnun tilboða..... | 4 |
| 1.1.16 Ástæður til útilokunar vegna persónulegra aðstæðna..... | 4 |
| 1.1.17 Kröfur um hæfi vegna starfsréttinda | 4 |
| 1.1.18 Kröfur um hæfi bjóðanda | 4 |
| 1.1.19 Kröfur um fjárhagslegt hæfi bjóðenda | 5 |
| 1.1.20 Kröfur um hæfi framleiðanda..... | 5 |
| 1.1.21 Forsendur fyrir vali tilboðs..... | 6 |
| 1.1.22 Samþykki tilboðs..... | 6 |
| 1.2 ALMENNIR SKILMÁLAR..... | 7 |
| 1.2.1 Samningur | 7 |
| 1.2.2 Verðlagsgrundvöllur | 7 |
| 1.2.3 Rafrænir reikningar | 7 |
| 1.2.4 Greiðslur | 7 |
| 1.2.5 Samskipti á samningstíma | 7 |
| 1.2.6 Afhending og afhendingarskilmálar..... | 8 |
| 1.2.7 Fávíti | 8 |
| 1.2.8 Örutboð | 8 |
| 1.2.9 Öryggislagar | 8 |
| 1.2.10 Framkvæmd smærri innkaupa..... | 8 |
| 1.2.11 Óaðgengileg tilboð..... | 8 |
| 1.2.12 Vanefndir og uppsögn | 8 |
| 1.2.13 Framsal réttinda..... | 8 |
| 1.2.14 Undirverktaka | 9 |
| 1.2.15 Laun, starfskjör og keðjuábyrgð | 9 |
| 1.2.16 Lög og reglugerðir | 9 |
| 1.2.17 Ágreiningsmál..... | 9 |
| 1.2.18 Hreyfingarlisti seljenda til innkaupadeildar | 10 |
| 2. VÖRULÝSING | 11 |
| 2.1 BAKGRUNNUR | 11 |
| 2.1.1 Lýsing á núverandi stýribúnaði umferðarljósa | 11 |
| 2.2 KRÖFUR..... | 14 |
| 2.2.1 Almennt | 14 |
| 2.2.2 Hluti 1 Stýrikassar..... | 15 |
| 2.2.3 Hluti 2 Ratsjárskynjarar..... | 23 |
| 2.2.4 Hluti 3 Segulskynjarar | 25 |
| 2.2.5 Hluti 4 Slaufuskynjarar | 26 |
| 2.2.6 Hluti 5 Innrauð myndavél | 27 |
| 2.2.7 Hlutar 6-8 Ljóskeðjur..... | 28 |
| 2.2.8 Hluti 9 Hnappaböx..... | 30 |

1. Útboðslýsing

1.1 Útboðsskilmálar

Í útboðsskilmálum koma fram upplýsingar um innkaupaferlið og þær reglur sem fylgt verður við framkvæmd innkaupaferilsins. Einnig eru settar fram hæfiskröfur til bjóðenda sem þeim ber að uppfylla samkvæmt nánari skilgreiningu í útboðsgögnum.

1.1.1 Almenn lýsing útboðs

Innkaupaskrifstofa Reykjavíkurborgar óskar eftir aðilum til þátttöku í rammasamningi um stýribúnað umferðarljósa þ.m.t. stýrikassa umferðarljósa, skynjara, ljósker og hnappabox f.h. Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar þ.e. USK sem hér eftir er nefndur kaupandi, skv. nánari lýsingu í kafla 2 - Vörulýsing.

Innifalið í tilboði skal vera allt það sem vörunni fylgir eins og það er skilgreint í útboðsgögnum þessum. Tilboð skal gera á meðfylgjandi tilboðsblað í tilboðsbók. Um er að ræða rammasamning sem byggir á lögum um opinber innkaup nr. 120/2016.

Ekki er ljóst hvaða magn verður keypt á grundvelli útboðs þessa, þar sem rammasamningar eru gerðir um tiltekna vöru eða þjónustu í tiltekinn tíma, án þess að magntölur séu þekktar. Rammasamningurinn felur ekki í sér loforð um viðskipti um ákveðið magn. Á síðustu 12 mánuðum var fjárfest u.þ.b í átta stýrikössum með 40 skynjurum, 40 ljóskerum, 40 hnappaboxum. Stefnt er að því að skipta út á samningstímanum u.þ.b. 50 stýrikössum með 250 skynjurum, 900 - 1.000 ljóskerum og 550 - 600 hnappaboxum.

Kaup í gegnum þennan samning eru nær eingöngu ætluð til að skipta út umferðarljósum sem geta ekki tengst miðlægni stýritölvu í dag og þeim umferðarljósum sem eru tengd miðlægni stýritölvu en þarf að skipta út í heild sinni þar sem þau eru komin á tíma. Stýribúnaður sem verður keyptur á grundvelli þessa samnings skal geta tengst miðlægni stýritölvu, sbr. kafla 2.

Undanskilin frá þessum samningi eru kaup á vörum sem heyra undir samninginn sem eru tilkomin vegna viðhalds á eldri búnaði Reykjavíkurborgar eða kaup á búnaði sem hafa það að markmiði að viðhalda ábyrgðarskilmálum birgja um eldri búnað. Að auki falla undir þetta ákvæði vörur til að uppfylla sértækar þarfir Reykjavíkurborgar fyrir allt að 10% af veltu samnings.

1.1.2 Útboðsyfirlit og helstu dagsetningar

- EES útboð: Já.
- Tegund útboðs: Opið.
- Fyrirspurnarfrestur útrunninn: kl 15:00 2. nóvember 2019
- Svarfrestur útrunninn: kl 15:00 5. nóvember 15:00 2019
- Opnunartími tilboða (skilafrestur): **11. nóvember 2019 kl. 10:00**
- Opunarstaður tilboða er: Borgartún 12-14, 105 Reykjavík
- Tilboð skulu gilda í 8 vikur frá opunardegi tilboða.



1.1.3 Upplýsingar um umsjónaraðila útboðs

Innkaupaskrifstofa Reykjavíkurborgar

Borgartún 12-14

105 Reykjavík

Ísland

Sími: 411-1111

Netfang Innkaupaskrifstofu: utbod@reykjavik.is

Útboðsvefur Reykjavíkurborgar: <http://utbod.reykjavik.is>

Vefsíða Innkaupaskrifstofu: <http://reykjavik.is/utbod>

1.1.4 Útboðsgögn

- Útboðslýsing nr. 14356, þetta skjal sem inniheldur útboðslýsingu og vörulýsingu.
- Tilboðsbók nr. 14356 (Excel skrá) sem inniheldur tilboðsblað, tilboðsskrá og dæmi um mat tilboða.
- Viðbótargögn og viðaukar sem kunna verða til eftir að útboð er auglýst.

1.1.5 Fyrirspurnir

Óski bjóðandi eftir nánari upplýsingum eða frekari skýringum á útboðsgögnum eða verði hann var við ósamræmi í þeim sem getur haft áhrif á tilboðsfjárhæðina, skal hann þá senda Innkaupaskrifstofu Reykjavíkurborgar skriflega fyrirspurn með hæfilegum fyrirvara miðað við eðli fyrirspurnar eða í síðasta lagi fyrir tilgreindan fyrirspurnarfrest. Fyrirspurnir sem berast síðar verða ekki teknar til greina.

Fyrirspurnir skulu merktar númeri útboðs og sendar í gegnum útboðsvef Reykjavíkurborgar.

Bjóðandi er hvattur til þess að nýta sér fyrirspurnir til þess að koma á framfæri athugasemdum sem hann hefur við gögnin.

1.1.6 Meðferð fyrirspurna, viðbótarupplýsingar og viðaukar

Svör við fyrirspurnum, viðbótarupplýsingar og viðaukar við útboðsgögn verða sendir og birtir handhöfum útboðsgagna á útboðsvef Reykjavíkurborgar. Handhafar útboðsgagna bera ábyrgð á því að fylgjast með framkvæmd útboðsins á útboðsvefnum.

1.1.7 Kynningarfundur / Vettvangsskoðun

Ekki verður haldinn kynningarfundur eða vettvangsskoðun í þessu útboði.

1.1.8 Tungumál

Tilboðum og umbeðnum fylgigögnum skal skilað á íslensku og/eða ensku.

1.1.9 Tilboð í hluta

Heimilt er að bjóða í einn eða fleiri hluta.

1.1.10 Frávikstilboð

Óheimilt er að gera frávikstilboð.



1.1.11 Fyrirvarar

Bjóðendum er óheimilt að gera hvers kyns fyrirvara við tilboð sín. Innihaldi tilboð fyrirvara verður viðkomandi tilboði vísað frá.

1.1.12 Fylgigögn bjóðanda með tilboði

Eftirfarandi gögn skulu fylgja með tilboði bjóðanda:

A. Kröfur um hæfi vegna starfsréttinda

- Samanber grein 1.1.17

B. Upplýsingar er varða verkefnið

- Útfyllt tilboðsbók (Tilboðsblað og tilboðsskrá sem er í excel skrá)
- Upplýsingar um boðnar vörur svo sem vefsíður, hlekki á myndbönd eða annað efni sem nýtist
- Stutt greinargerð um hvernig kennsla á stýrikösum fer fram

C. Kröfur um hæfi bjóðanda

- Samanber grein 1.1.18

D. Kröfur um fjárhagslegt hæfi bjóðanda

- Samanber grein 1.1.19

E. Kröfur um hæfi framleiðanda

- Samanber grein 1.1.20

F. Kröfur um laun, starfskjör og keðjuábyrgð

- Samanber grein 1.2.15

Reykjavíkurborg áskilur sér rétt til að kalla eftir upplýsingum sem varða verkefnið.

Lögð er rík áhersla á að bjóðendur skili inn umbeðnum gögnum með tilboðum sínum. Geri þeir það ekki, kann það að valda ógildingum tilboðs.

1.1.13 Gerð, frágangur og afhending tilboða

Tilboð skulu sett fram samkvæmt tilboðsblaði og fyrirmælum á útboðsvef Reykjavíkurborgar.

Tilboði ásamt umbeðnum gögnum skal skila með rafrænum hætti á útboðsvef Reykjavíkurborgar. Ekki er hægt að skila inn tilboðum eftir að tilboðsfrestur er útrunninn.

Sé ósamræmi á milli tilboðsskrár og tilboðsblaðs verða tilboð leiðrétt m.t.t. tilboðsskrár.

Innkaupaskrifstofa Reykjavíkurborgar mælir með því að bjóðandi kynni sér útboðsvef Reykjavíkurborgar. Innkaupaskrifstofa getur ekki tryggt að bjóðandi fái aðstoð við notkun á útboðsvef. Innkaupaskrifstofa mun leitast við að aðstoða bjóðanda við notkun á útboðsvef enda berist ósk þar um með hæfilegum fyrirvara eða eigi síðar en tveimur virkum dögum fyrir tilboðsfrest.

Kaupandi áskilur sér rétt til að hafna þeim tilboðum sem ekki eru sett fram samkvæmt útboðsgögnum þessum.

1.1.14 Afturköllun tilboða

Bjóðandi getur afturkallað tilboð sitt á útboðsvef Reykjavíkurborgar fyrir opnunartíma tilboða. Eftir að opnunartími rennur upp er ekki hægt að afturkalla tilboð.

1.1.15 Opnun tilboða

Tilboð verða opnuð eftir að skilafrestur tilboða rennur út.

Opnun tilboða fer fram á opnunarfundi með rafrænum hætti á útboðsvef Reykjavíkurborgar.

Á opnunarfundi verða lesin upp nöfn bjóðenda og í hvaða hluta viðkomandi býður og skráð í fundargerð opnunarfundar. Fundargerðin ásamt samantekt sem inniheldur frekari upplýsingar af tilboðsblöðum bjóðenda verður birt opinberlega á vefsíðu Innkaupaskrifstofu eftir opnun tilboða.

Opnunarfundur fer fram í Borgartúni 12-14. Óski bjóðandi eftir því að vera viðstaddur við opnun tilboða er mælt til þess að hann tilkynni það til Innkaupaskrifstofu með að lágmarki 48 klukkustunda fyrirvara á netfang Innkaupaskrifstofu.

1.1.16 Ástæður til útilokunar vegna persónulegra aðstæðna

Sé kaupanda kunnugt um að bjóðandi hafi á opunardegi tilboðs, verið sakfelldur með endanlegum dómi fyrir spillingu, sviksemi, peningabætti, hryðjuverk, brotum sem tengjast hryðjuverkastarfsemi, mansal eða þátttöku í skipulögðum glæpasamtökum skal bjóðandi útilokaður frá gerð opinbers samnings. Skylda til að útiloka bjóðanda gildir einnig þegar einstaklingur, sem hefur verið sakfelldur með endanlegum dómi fyrir framangreind brot, er í stjórn, framkvæmdastjórn eða eftirlitsstjórn viðkomandi fyrirtækis eða hefur heimild til fyrirvars, ákvörðunartöku eða yfirráða í því.

Heimilt er að útiloka bjóðanda frá samningum ef eitthvað af tilvikum sem nefnd eru í 6. mgr. 68. gr. laga nr. 120/2016 eiga við um hann.

Við mat á því hvort skilyrði ákvæðisins eigi við um bjóðanda skal litið til þess hvort um sé að ræða sömu rekstrareiningu, með sömu eða nær sömu eigendur í sömu eða nær sömu atvinnustarfsemi á sama markaði, án tillits til þess hvort fyrirtækið hafi skipt um kennitölu eða verið stofnað að nýju. Í þessu skyni er heimilt að kanna viðskiptasögu stjórnenda og helstu eigenda.

Ef könnun á viðskiptasögu stjórnenda og helstu eigenda bjóðanda leiðir í ljós atvik samanber ofangreind ákvæði eða sambærileg atvik er varða bjóðanda, stjórnendur eða eigendur hans, áskilur verkkaupi sér rétt til að hafna tilboði hans, enda eigi í hlut sama rekstrareining, með sömu eða nær sömu eigendur (eða skyldmenni eða tengdafólk fyrri eigenda), í sömu eða nær sömu atvinnustarfsemi, á sama markaði en með nýja kennitölu.

1.1.17 Kröfur um hæfi vegna starfsréttinda

Gerðar eru eftirtaldar kröfur um hæfi vegna starfsréttinda til bjóðenda og gilda þær fyrir alla hluta útboðsins nema annað sé tekið fram. Uppfylli bjóðendur ekki kröfur útboðsgagna um hæfi vegna starfsréttinda verður tilboðum þeirra hafnað.

Bjóðendur skulu vera skráðir í fyrirtækjaskrá.

- ✓ Bjóðandi skal skila með umsókn sinni afrit af skráningu úr fyrirtækjaskrá.

1.1.18 Kröfur um hæfi bjóðanda

Gerðar eru eftirtaldar kröfur um hæfi til bjóðenda og gilda þær fyrir alla hluta útboðsins nema annað sé tekið fram. Uppfylli bjóðendur ekki þessar kröfur útboðsgagna verður tilboðum þeirra hafnað.

Bjóðandi skal hafa tveggja ára reynslu af sambærilegum verkefnum. Sambærileg verkefni teljast vera innflutningur/útflutningur, sala og afhending á tæknivörum sem og veita ráðgjöf og þjónustu eftir að búnaður er kominn í gagnið.



- ✓ Bjóðandi skal skila með tilboði sínu stuttri samantekt um tvö sambærileg verkefni.

Bjóðandi skal geta afhent vörur með skömmum fyrirvara í neyðartilvikum en kaupandi greiðir þá fyrir sendingarkostnað.

- ✓ Bjóðandi skal skila yfirlýsingu frá framleiðanda að hann geti afhent vörur innan skamms fyrirvara.

1.1.19 Kröfur um fjárhagslegt hæfi bjóðenda

Gerðar eru eftirtaldar fjárhagslegar kröfur til bjóðenda og gilda þær fyrir alla hluta útboðsins nema annað sé tekið fram. Uppfylli bjóðendur ekki fjárhagskröfur útboðsgagna verður tilboðum þeirra hafnað.

Gerð er krafa um að bjóðandi sé í skilum með opinber gjöld.

- Bjóðendur skulu skila, með tilboði sínu, staðfestingu viðkomandi yfirvalds á að bjóðandi sé í skilum með opinber gjöld. Staðfesting skal vera dagsett innan 30 daga fyrir opnun tilboða.

Gerð er krafa um að bjóðandi sé í skilum með lífeyrissjóðsiðgjöld.

- Bjóðendur skulu skila, með tilboðum sínum staðfestingu frá lífeyrissjóði/-sjóðum á að bjóðandi sé í skilum með lífeyrissjóðsiðgjöld. Staðfesting skal vera dagsett innan 30 daga fyrir opnun tilboða.

Gerð er krafa um jákvætt eigið fé bjóðanda og ársveltu sem nemur a.m.k kr. 150.000.000,- án vsk.

- Bjóðendur skulu skila síðastgerðum ársreikningi. Framlagður ársreikningur skal vera endurskoðaður og áritaður af löggiltum endurskoðanda án fyrirvara um rekstrarhæfi bjóðanda. Sé síðasti ársreikningur ekki endurskoðaður af löggiltum endurskoðanda er heimilt að leggja fram yfirlýsingu frá löggiltum endurskoðanda um jákvæða eiginfjárstöðu bjóðanda. Slík yfirlýsing skal miða við stöðu bjóðanda eigi fyrir en 10 dögum fyrir opnunartíma tilboða og eigi síðar en degi fyrir opnun tilboða.

1.1.20 Kröfur um hæfi framleiðanda

Þess er krafist að framleiðendur umferðaljósabúnaðar sem bjóðandi býður uppfylli eftirfarandi skilyrði:

Þess er krafist að bjóðendur sem bjóða í vörur frá framleiðendum sem hafa hlotið vottað gæðastjórnunarkerfi samkvæmt kröfum ISO 9001:2008.

- Tilboði skal fylgja afrit af ISO:9001:2008 vottun viðkomandi framleiðenda. Þess er krafist að bjóðendur sem bjóða í vörur frá framleiðendum sem hafa hlotið vottað gæðastjórnunarkerfi samkvæmt kröfum ISO 14001.
- Tilboði skal fylgja afrit af ISO:14001 vottun viðkomandi framleiðenda. Þess er krafist að bjóðendur sem bjóða í vörur frá framleiðendum sem hafa hlotið vottað gæðastjórnunarkerfi samkvæmt kröfum ISO/IEC 27001.
- Tilboði skal fylgja afrit af ISO/IEC:27001 vottun viðkomandi framleiðenda.

- Bjóðandi skal skila með tilboði sínu yfirlýsingu framleiðanda sem tilgreinir þrjár borgir og u.þ.b fjölda gatnamóta í hverri borg þar sem að boðinn búnaður er notaður.

1.1.21 Forsendur fyrir vali tilboðs

Bjóðendur geta gefið tvö einingarverð, einingaverð A og einingaverð B.

- Einingaverð A gilda ef einungis hluta af tilboði bjóðanda er tekið. T.d. ef bjóðandi býður í sex hluta en kaupandi hyggst einungis taka tilboði bjóðanda í þrjá hluta af sex þá gildir einingaverð A.
- Einingaverð B gilda ef tilboði bjóðanda er tekið í heild sinni. T.d. ef bjóðandi býður í sex hluta og kaupandi tekur tilboði bjóðanda í alla sex hlutana þá gildir einingaverð B.

Með þessu móti gefst bjóðendum kostur á að gefa betri verð ef kaupandi tekur tilboði bjóðanda í heild sinni.

Eftirfarandi heildarverð verða reiknuð með eftirfarandi aðferðum:

- **Aðferð 1**
 - Fyrir hvern bjóðanda verður reiknað heildarverð með B verði án vsk. Ef bjóðandi býður ekki alla hluta verður notað A verð án vsk. frá lægst bjóðanda í viðkomandi hluta.
- **Aðferð 2**
 - Heildarverð verður reiknað með því að leggja saman lægsta verð í hverjum hluta fyrir sig með því að nota A verð.

Samið verður við þann bjóðanda eða þá bjóðendur sem eiga gilt tilboð og mynda lægsta heildarverðið án vsk. sem verður fundið með aðferð 1 eða 2, sjá dæmi í Tilboðsbók – Dæmi um mat tilboða.

Kaupandi áskilur sér rétt til að hafna öllum tilboðum ef að engin gild tilboð berast eða ef tilboðsverð er 20% umfram áætlaða kostnaðaráætlun.

1.1.22 Samþykki tilboðs

Tilboð verður samþykkt skriflega innan gildistíma þess og telst þá kominn á bindandi samningur á grundvelli útboðsgagna og tilboðs bjóðanda.

1.2 Almennir skilmálar

Í almennum skilmálum er kveðið á um skyldur og réttindi samningsaðila eftir að kominn er á bindandi samningur að loknu innkaupaferli, eftir að tilboð hefur verið endanlega samþykkt af kaupanda.

1.2.1 Samningur

Samningur tekur gildi þegar tilboð hafa verið endanlega samþykkt. Samningur er til fjögurra ára. Heimilt er að segja samningnum upp með 3ja mánaða fyrirvara og miðast uppsögn við næstu mánaðamót.

1.2.2 Verðlagsgrundvöllur

Tilboð skulu innihalda allan kostnað og gjöld, hvaða nafni sem þau nefnast, sem hljótast af vegna verkefnisins eins og því er lýst í útboðsgögnum þessum. Samningsfjárhæðir eru tilgreindar án virðisaukaskatts.

Heimilt er að endurskoða einingaverð á þriggja mánaða fresti að ósk kaupanda eða seljanda og skal miða við sölugengi erlends gjaldmiðils samkvæmt Seðlabanka Íslands <https://www.sedlabanki.is/hagtolor/opinber-gengisskraning/>. Skilgreina skal gjaldmiðil og sölugengi á tilboðsblaði, skal skráð gengi ekki vera meira en sjö daga gamalt við opnun tilboða sem grunnvísitala. Tilkynna skal allar verðbreytingar með a.m.k. viku fyrirvara. Ekki er heimilt að framkvæma verðbreytingar án samþykkis gagnaðila. Upplýsa skal Innkaupaskrifstofu um allar verðbreytingar.

1.2.3 Rafrænir reikningar

Allir reikningar til Reykjavíkurborgar skulu vera á rafrænu formi.

Upplýsingar er varða rafræna reikninga má nálgast á vef Reykjavíkurborgar: <http://reykjavik.is/sjalfvirkir-rafraenir-reikningar>. Reykjavíkurborg áskilur sér rétt til að hafna reikningum sem uppfylla ekki framangreind skilyrði.

Ef nánari upplýsinga er óskað vegna rafrænna reikninga má hafa samband við Agresso sérfræðinga Fjármálaskrifstofu Reykjavíkurborgar í síma 411-1111 eða senda fyrirspurn á netfangið: rafraenir.reikningar@reykjavik.is.

Bjóðendur skulu gera ráð fyrir öllum kostnaði vegna útgáfu og sendingu rafrænna reikninga í tilboðsverði sínu, þ.m.t. sundurliðun reikninga.

1.2.4 Greiðslur

Seljandi skal senda reikning fyrir vörunum eftir að þær hafa verið afhentar og samþykktar af kaupanda.

Reykjavíkurborg áskilur sér 30 daga greiðslufrest miðað við komudagsetningu reiknings nema að um annað hafi sérstaklega verið samið. Ef reikningur er ekki sendur á réttan stað eða ber ekki með sér nægar upplýsingar til að staðfesta réttmæti hans gildir ekki fyrirheit um greiðslufrest.

Birgjar sem vilja grennslast fyrir um stöðu reikninga sinna hjá Reykjavíkurborg snúi sér til Fjármálaskrifstofu í síma 411-1111 eða tölvupóstfang: bokhald@reykjavik.is

1.2.5 Samskipti á samningstíma

Þegar kominn er á samningur mun Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar annast samskipti við seljanda á samningstímanum.

Kaupanda er heimilt að óska eftir minniháttar breytingum á verkefninu og skulu aðilar semja sérstaklega um breytingar og greiðslur vegna þeirra áður en þær koma til framkvæmda. Allar

Óskir um breytingar, framhaldskaup eða niðurfellingu á kaupum, skulu aðilar tilkynna skriflega með hæfilegum fyrirvara í samræmi við eðli verkefnisins. Á sama hátt er seljanda heimilt að óska breytinga, svo fremi að þær hafi engin áhrif á starfsemi kaupanda.

Samningur um breytingar, ný verkefni eða niðurfellingu verkefna skal vera skriflegur og undirritaður af samningsaðilum.

1.2.6 Afhending og afhendingarskilmálar

Tilboðsverð bjóðenda skulu miðast við að afhending fari fram á lager kaupanda í Reykjavík. Allur kostnaður við flutning á afhendingarstað skal innifalinn í tilboði. Bjóðendur skulu gera ráð fyrir þessu í boðnum tilboðsverðum sínum.

1.2.7 Févítí

Dragist afhending umfram umsaminn afhendingardag af orsökum sem ekki verða raktar til kaupanda, þá áskilur kaupandi sér rétt til að beita seljanda févítum sem nemur 0,2% af viðkomandi kaupfjárhæð hverju sinni, fyrir hvern byrjaðan almanaksdag sem afhending dregst umfram umsaminn afhendingardag. Þó skal hámark févítá vera 10% af viðkomandi kaupfjárhæð. Nái févítí hámarki telst það veruleg vanefnd á samningi.

1.2.8 Örutboð

Á ekki við

1.2.9 Öryggislagar

Á ekki við

1.2.10 Framkvæmd smærri innkaupa

Á ekki við

1.2.11 Óaðgengileg tilboð

Á ekki við

1.2.12 Vanefndir og uppsögn

Seljandi skal í einu og öllu rækja samningsskyldur sínar í samræmi við ákvæði útboðs- og samningsgagna. Vanefni hann þær, er kaupanda heimilt að fella niður greiðslur eða beita öðrum lögformlegum vanefndaúrræðum.

Verði kaupandi fyrir tjóni af völdum vanefnda seljanda er seljandi að fullu ábyrgur fyrir bótum vegna þessa samkvæmt ákvæðum laga.

Leiti seljandi nauðasamninga, greiðslustöðvunar eða sé óskað gjaldprotaskipta á búi hans eða ef gert er árangurslaust fjárnám hjá honum hvenær sem er á samningstímanum getur kaupandi án frekari fyrirvara sagt samningi upp.

Verði um ítrekaðar eða verulegar vanefndir af hálfu seljanda að ræða getur kaupandi sagt upp samningi án fyrirvara.

1.2.13 Framsal réttinda

Seljanda er óheimilt að framselja eða veðsetja rétt sinn samkvæmt útboði þessu nema með samþykki kaupanda.

1.2.14 Undirverktaka

Ef bjóðandi hyggst fá undirverktaka til verkefnisins skal hann leggja fram með tilboði sínu nöfn undirverktaka, ásamt nöfnum stjórnenda og tilgreina verkþátt undirverktaka. Listi bjóðenda yfir undirverktaka er bindandi af hans hálfu og komi til breytinga varðandi undirverktaka á samningstímanum skal óska samþykkis kaupanda. Undirverktaka skal í öllum tilvikum byggjast á skriflegum verksamningi á milli undir- og aðalverktaka.

Hafi bjóðandi ekki gert ráð fyrir undirverktökum og skilað lista yfir þá með tilboði sínu, sbr. hér að framan, er verktaka óheimilt, án fyrir fram samþykkis verkkaupa, að láta þriðja aðila ganga inn í tilboð sitt og efna samninginn allan eða hluta hans í sinn stað.

Undirverktakar eru ábyrgir gagnvart bjóðanda/samningsaðila, en bjóðandi/samningsaðili ber ábyrgð á öllum hlutum samningsins gagnvart kaupanda. Öll ákvæði útboðsgagna og samnings, eftir því sem við getur átt, gilda jafnt um bjóðanda/samningsaðila og undirverktaka.

Bjóðanda/samningsaðila og undirverktaka er óheimilt að gera samning um undirverktöku við einstaka starfsmenn eða starfshópa í þeim tilvikum þar sem um ráðningarsamband er að ræða eða það á við samkvæmt venju og eðli máls.

1.2.15 Laun, starfskjör og keðjuábyrgð

Seljandi skal tryggja og bera ábyrgð á að allir starfsmenn, hvort sem um ræðir starfsmenn verktaka, undirverktaka eða starfsmannaleigu, fái laun, starfskjör, sjúkra- og slysatryggingar og önnur réttindi í samræmi við gildandi kjarasamninga og lög hverju sinni. Einnig skal seljandi tryggja með virku eftriliti að starfsmenn undirverktaka og starfsmannaleigu fái viðeigandi laun og réttindi í samræmi við framgreint.

- ✓ Seljandi skal skila undirritaðri yfirlýsingu um ábyrgð sína að þessu leyti.

Þá skal kaupanda heimilt að greiða vangoldnar verktakagreiðslur til undirverktaka og annarra starfsmanna, sem svarar til launagengdra greiðslna, á kostnað bjóðanda standi hann ekki í skilum með slíkar greiðslur sbr. 42. gr. Innkaupareglna Reykjavíkurborgar.

Verði kaupandi uppvís að brotum gegn keðjuábyrgð sinni skal kaupandi beita samningsbundum sektarákvæðum þar til seljandi hefur rétt hlut allra starfsmanna sem um ræðir.

Hvenær sem er á samningstíma skal seljandi geta sýnt kaupanda fram á að öll réttindi og skyldur gagnvart þessum starfsmönnum séu uppfyllt. Seljandi samþykkir að ef hann getur ekki framvísað gögnum eða sýnt eftirlitsmanni þjónustunnar fram á að samningsskyldur séu uppfylltar innan fimm daga frá því að ósk um slíkt er borin fram af kaupanda getur kaupandi rift samningi án frekari fyrirvara eða ákveðið að beita dagsektum sem nemur 0,1% af heildarsamningsfjárhæð fyrir hvern dag sem umbeðnar upplýsingar skortir.

1.2.16 Lög og reglugerðir

Væntanlegir samningsaðilar skulu lúta í einu og öllu ákvæðum íslenskra laga og reglugerða. Þá skal jafnframt tryggja að afhent vara sé í samræmi við gildandi lög og reglugerðir og alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.

1.2.17 Ágreiningsmál

Rísi ágreiningur út af verkefni því, sem þessi lýsing fjallar um, skal honum vísað til héraðsdóms Reykjavíkur.

1.2.18 Hreyfingarlisti seljenda til innkaupadeildar

Seljandi vörunnar skal halda nákvæma skrá yfir alla þá vöru sem hann selur til Reykjavíkurborgar, án tillits til hvaða stofnun/svið pantar eða greiðir vöruna.

Ársfjórðungslega, í fyrsta sinn þremur mánuðum eftir tilkynningu um niðurstöðu útboðs og út samningstímamann skal seljandi senda til Innkaupaskrifstofu Reykjavíkurborgar hreyfingarlista fyrir öll innkaup hjá Reykjavíkurborg í Excel skjali þar sem fram koma eftirfarandi upplýsingar í þeirri röð sem þær eru taldar upp:

Kaupandi (pöntunarstaður), kt. kaupanda, vörunúmer, vöruheiti, UNSPSC númer, magn, fjöldi eininga, afsláttarprósenta, verðlistaverð án vsk. og verðlistaverð án vsk. með afslætti.

Jafnframt er seljanda skylt að veita innkaupaskrifstofu Reykjavíkurborgar allar upplýsingar og skýringar sem kann að verða óskað eftir er varða samninginn. Framangreint gildir allan samningstímamann.

Vakin er athygli á að það er riftunarástæða ef bjóðandi sinnir ekki skyldu sinni um skýrslugerð til innkaupaskrifstofu á réttum tímum eða verður uppvís að undanbrögðum í þeim efnunum.

2. Vörulýsing

Í vörulýsingu koma fram upplýsingar um framkvæmd samningsins og er m.a. kveðið á um lágmarkskröfur varðandi gæði og afhendingu á samningstíma. Einnig er eftir atvikum kveðið á um skyldur og réttindi samningsaðila eftir að kominn er á bindandi samningur.

2.1 Bakgrunnur

Á undanförunum árum hefur verið unnið að samtengingu umferðarljósa á höfuðborgarsvæðinu og miðlægri stýringu þeirra, en verkefnið er samstarfsverkefni Reykjavíkurborgar og Vegagerðarinnar. Í dag eru umferðarljós á 98 gatnamótum og gangbrautum á höfuðborgarsvæðinu tengd við miðlæga stýritölvu umferðarljósa (**MSU**). Áætlanir gera ráð fyrir að á árinu 2025 nái kerfið til stýringar allra umferðarljósa á höfuðborgarsvæðinu. Rammasamningsútböð þetta nær til kaupa Reykjavíkurborgar á neðangreindum umferðarstjórnbúnaði.

2.1.1 Lýsing á núverandi stýribúnaði umferðarljósa

Miðlæg stýritölva umferðarljósa (MSU) er af tegundinni Sitraffic Scala frá framleiðandanum Siemens Mobility GmbH. Kerfið hefur verið uppfært og endurnýjað í gegnum árin, bæði hugbúnaður og vélbúnaður. Hugbúnaðurinn Sitraffic Office er notaður samhliða MSU til að halda utan um ljósaplön, stillingar o.fl. sem tengist umferðarstýringu á ljósastýrðum gatnamótum.

2.1.1.1 Verkefni MSU

Helstu verkefni stýritölvunnar eru:

- Tilkynna um truflanir í eftirlitskerfinu og halda utan um skráningu þeirra
- Aðgangsstýring viðhaldsaðila og skráning breytinga sem gerðar eru af viðhaldsaðilum
- Gagnasöfnun frá tölvustýrðum ljósabúnaði og miðlun gagna
- Utanumhald mælistaða umferðar
- Greining á stöðu umferðar með virkum skynjurum
- Að sýna gatnamót og stöðu umferðarljósa í rauntíma
- Að miðla sólarhrings-, viku- og ársdreifingu umferðar sjálfvirk
- Að miðla upplýsingum úr fjarlægð að stýribúnaði við gatnamót
- Þjónusta við umferðarljósabúnaðinn og stýring hans
- Forritun og stýring á umferðarstýrðum ljósafasaplönnum (Traffic-Actuated Signal plan Selection – TASS)
- Aðlögun netstýringar með MOTION
- Stýring og geymsla á gögnum, sem halda utan um forgang Strætó
- Geymsla fyrir upplýsingar um gatnamót með umferðarljósum
- Miðlæg langtímageymsla
- Miðlæg úrvinnsla mæligögnum og stjórnun þeirra
- Stjórnun raungagna, s.s. umferðarljósastýringu og fasaplan skv. TASS
- Áframsending gagna að miðlægum umferðarstjórnkerfum



- Miðlægur forgangur fyrir strætó valinn með Sitraffic STREAM

2.1.1.2 Samskipti við stýritölvu umferðarljósa

Samskipti MSU við stýribúnaðar umferðarljósa á gatnamótum fara fram með samskiptaeiningum sem hafa verið sett upp, ethernet eða GPRS/UMTS. Eftirfarandi samskiptakerfi eru notuð:

- OCIT-O 2.0 (ethernet)
- CANTO 1.3 (ethernet)
- CANTO 1.3 (GPRS/UMTS)

Á gatnamótum, með forgangi strætó eða neyðarbíla, er samskiptakerfið CANTO notað. Á öðrum gatnamótum er annaðhvort CANTO eða OCIT-O notað.

Á milli MSU og stýrikassans fara fram samskipti með eftirfarandi gögnum:

- Start/stopp skipun
- Start/stopp skipun fyrir tiltekin gatnamót
- Breyting á fasaplönnum
- Breyting á milli staðbundins og miðlægs reksturs
- Staðbundin umferðarmagnsgreining sett á eða tekin af
- Að blokka og setja fasta stillingu á umferðarstýringu
- Að loka og opna fyrir fasaplön
- Að virkja flutning mæligagna og staðsetja
- Lifandi upplýsingar um ástand umferðarljósa og nema
- Að líkja eftir ástandi skynjara fyrir stýrikassann
- Truflanir á búnaði
- Staðbundinn rekstur
- Taktvilla
- Bilun ljóss og hvaða ljós um er að ræða
- Viðvörðun úr kerfi
- Hluti stýringar á gatnamótum dettur út
- Eftirlit með því að kröfum um lágmarksgræntíma umferðarljósa sé mætt
- Eftirlit með millitíma
- Truflun á öryggi ljósmerkis
- Mistök í flutningi merkis
- Truflun í kapli
- R09 skeyti til að tryggja forgang strætó og neyðarbíla
- Kveikt eða slökkt á tæki
- Breyting á stjórnun
- Að ná í texta
- Fasaplan 1 til 32
- Inngrip í gagnamiðlun



- Truflun á sendingum
- Truflun í skynjara og hvaða skynjara um er að ræða
- Prófun á búnaði
- Flutningur á texta
- Þráðlausir símar GPS detta út
- Sérstakar tilkynningar
- Miðlun gagna frá umferðarljósum í báðar áttir.
- Útsending á fasaplönnum frá sérstökum merkjahópum og skynjurum í raun-tíma
- Flutningur á mæligildum frá skynjurum
- Gögn um akstur strætó

Mötun stýrikassa frá MSU:

- Mötun stýrikassa að MSU og öfugt (án gagna er varða öryggi)
- Gagnaflutningur frá stýritæki að MSU og öfugt.
- Breyting á þáttum, sem gert er ráð fyrir að nota til umferðarstýringar ljósa (notendaforrit)
- Breyting á sjálfvirkni ársuppsetningar
- Breyting á almanaki frídaga
- Breyting á grunngögnum tækjabúnaðarins

2.1.1.3 Umferðartæknilegar aðferðir sem notaðar eru við stýringu

Úrvinnsla á því fasaprógrammi, sem er í notkun hverju sinni og áhrifum þess á umferð, fer eingöngu fram í stýrikassanum. Verkefni stýritölvu umferðarljósa er sköpun á fasaplönnum og val þeirra. Að auki tekur stýringin yfir við að halda utan um mæligildi og úrvinnslu á þeim.

Aðferðir, sem horfa á mörg gatnamót í einu:

- Val á fasaplani eftir miðlægri /staðbundinni klukku
- Miðlægt val á umferðarstýrðum fasaplönnum með TASS stýringu
- Miðlægt ljósaplan samkvæmt MOTION
- Fjarmiðlun/tenging við stjórnunarforrit
- Miðlæg handvirk miðlun fasaplans við MSU
- Samhæfður rekstur stýrikerfanna með skilyrtum leyfilegum mörkum og samræming forgangs strætó í umferðarkerfinu

Aðferðir sem tengjast gatnamótum sjálfum:

- Fasaplön með föstum ljósatímum
- Fasastýring að hluta eða að öllu leyti umferðarstýr
- Staðalstýring með breytum að hluta eða öllu leyti umferðarstýrð



- Samhæfður rekstur stýrieininga með leyfilegum mörkum og samhæfingu við útvarpsklukku
- Forgangur strætó með miðlægri tilkynningu um miðstöð í formi R09 símskeyta
- Forgangur slökkviliðs og sjúkrabíla um alla borg með miðlægri tilkynningu í formi R09 símskeyta

2.2 Kröfur

Uppfylli boðnar vörur ekki eftirfarandi kröfur samkvæmt þessum kafla verður viðkomandi tilboði hafnað.

2.2.1 Almennt

Í ljósi þess að ógnir á netinu eru orðnar hættulegar og fjöldi þeirra eykst stöðugt er mikilvægt að taka þær alvarlega og gera öflugar ráðstafanir gegn þeim. Varnir upplýsingakerfa, sérstaklega í opinberum rekstri, eru mjög mikilvægar og unnt verður að geta varist öflugum netárásum. Til þess að ná nauðsynlegu öryggisstigi eru vörur og kerfi einungis keypt frá framleiðendum sem hafa vottað og samþykkt upplýsinga-öryggisstjórnunarkerfi (Security Management System) í samræmi við staðal ISO/IEC 27001. Framleiðendur skulu einnig hafa reynslu af notkun og rekstri slíks kerfis. Markmið slíks kerfis er sjá um ábyrgðarfulla þróun, öfluga verkefnastjórnun og skýra þjónustu eininga kerfisins.

Að lágmarki verður að uppfylla eftirfarandi (nánari lýsingu má finna í köflum 2.2.2 til 2.2.8):

- Krafa er að ný stýritæki og merkjagjafar eru í orkusparandi 1 W tækni
- Skynjarar geti tengst stýrikassa án vandkvæða
- Stýrikassar geti tengst MSU án vandkvæða yfir OCIT-O 2.0 Profile 3 (Ethernet)
- Umferðarháð stýring að öllu leyti
- Þar sem forgangur neyðarbíla og/eða strætisvagna er fyrirhugaður eða í virkni skal tengingin vera um Sitraffic CANTO 1.3 samskiptakerfið svo hægt sé að tengjast forgangskerfinu STREAM. Þar sem ekki er gerð krafa um akstursforgang skal tenging vera um samskiptakerfið CANTO 1.3 eða OCIT-O 2.0
- Þar sem stýrikerfið Motion er í virkni eða fyrirhugað skal vera hægt að tengja stýrikerfið við samsvarandi kerfi í MSU
- Íslenska reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra

Framleiðandi umferðarljósabúnaðsins skal auk yfirlits yfir tíma og verkþætti leggja fram eftirfarandi skjöl við tilboðið:

- Vottun viðkomandi framleiðenda um prufukeyrslu á verkefnishugmynd eftir DIN VDE 0832/HD 638 sem vottar að öryggisstig 3 (SIL3) sé í samræmi við EN 61 508 sem er í gildi fyrir stýrikerfið
- Vottun viðkomandi framleiðenda um tæknilegt öryggi LED ljósagjafans í samræmi við EN 61 508, eigin staðfestingu, um að LED ljósagjafi uppfyllir



öryggisstig 2 (SIL 2) eða vottun viðkomandi framleiðenda frá óháðri ytri stofnun um að LED ljósagjafi uppfyllir öryggisstig 3, (SIL3)

- Viðurkenning viðkomandi framleiðenda á að kröfum varðandi aftengingar kerfisins sé fullnægt
- Vottun viðkomandi framleiðenda um að ljóstæknilegir eiginleikar umferðarljósanna hafi verið prófaðir
- Vottun viðkomandi framleiðenda um gæðastjórnunarkerfi samkvæmt kröfum DIN ISO 9000
- Nákvæm lýsing á kerfinu, sem boðið er uppá (lýsing á búnaði og önnur nákvæm gögn) og einnig gögn yfir allar einingar (stýritæki, merkjagjafa, skynjara)

2.2.2 Hluti 1 Stýrikassar

2.2.2.1 Almennar kröfur

Þegar um er að ræða nýjan stýribúnað umferðarljósanna, er eingöngu um að ræða stýrikassa með viðeigandi vélbúnaði og skal kassinn vera tilbúinn til notkunar, þ.e.a.s. samsettur og skal innihalda þau stýriforrit sem Reykjavíkurborg óskar eftir hverju sinni. Búnaðurinn sem fylgir verður að innihalda tengiviðmót við Sitraffic CANTO 1.3 og möguleika á breytingum með tengingu við OCIT-O V2. Tengiviðmót skulu vera í samræmi við kröfur ofangreindra staðla og skal seljandi koma þeim fyrir í stýrikassa. Sendibúnaður til að tengjast við miðlæga stýringu umferðarljósanna skal fylgja.

Stýribúnaður verður að fullnægja kröfum Reykjavíkurborgar hverju sinni m.t.t. stýriforrita og hugbúnaðartenginga. Hér með eru talin umferðarljósinn í planlegu, millitímafylki, miðlun merkjaöryggis, fasaplön, fasayfirgangsplön, og rökfræðin á bak við stýringar og miðlun hugbúnaðargagna (gögn sem lýsa forritum og ræsa þau).

Þegar veita skal strætó/neyðarbílum forgang á ljósum er notast við Sitraffic STREAM. Stýrikassinn skal þar af leiðandi að vera fær um að taka við R.09 skeytum í gegn um Sitraffic CANTO 1.3. Notagildi og hlutverk kerfisviðmótsins Sitraffic CANTO 1.3 skal nýta til fullnustu skv. ábyrgð verkkaupa og skal hann sýna fram á að svo sé. Gera þarf skriflega grein fyrir viðeigandi samþykktum um að taka upp viðmótið eða afhenda það í tillögum verkkaupa.

Alla byggingarhluta skal byggja þannig upp að tæknilegir staðlar og forskriftir sem við eiga séu uppfyllt (sjá EN 55022). Einnig skal eftirlitsbúnaðurinn SIL 3 mæta kröfum staðalsins IEC 61508.

Tengispennan er 230 V (+15%, -20%), 50 Hz og skal stýrikassinn vera útbúinn með rafmagnstengli (Schuko). Tækið verður að virka örugglega innan hinna nefndu vikmarka spennunnar. Það verður að virka í a.m.k. 40 ms, ef spennan er utan vikmarka, en ef farið er yfir þann tíma slokknar sjálfvirk á búnaðinum. Þegar raforkan kemur inn aftur, þá byrjar stýrikassinn á ákveðnaum fyrirfram skilgreindum ljósastillingum áður en farið er aftur aðrar ljósastillingar.

Leyfilegt umhverfishitastig -25°C að +55°C.



Stýritækin verða að geta þjónað allt að 64 merkjahópum og 96 skynjum.

Stýrikassinn skal hafa eftirfarandi eiginleika og geta boðið upp á:

- Rekstur út frá miðlægri stjórnstöð
- Staðbundinn sjálfvirkur rekstur
- Handstýrðan rekstur
- Staðbundinn eða miðlægan rekstur tengdur umferðarmagni
- Gult blikk á þverstefnu
- Öll ljós blikka gulu
- Neyðarútslátt

Þegar stýrikassi er uppfærður skal bjóðandi láta fylgja með gögn með skýringa-myndum sem sýnir allar einingar (e. modules) stýrikassans. Ef upplýsingar um virkni hvernar einingar (t.d. handbækur) liggja ekki fyrir hjá Reykjavíkurborg, skal bjóðandi einnig útvega þær.

Þegar nýjar útgáfur ljósaprógramma eru gerðar, skulu eldri útgáfur áfram virka. Nauðsynlegar vinnuleiðbeiningar um verklag skulu einnig fylgja.

Þegar stýrikassi er tekinn í notkun skal seljandi láta fylgja með í kassanum tengilista, yfirlit búnaðarins (skemamynd), ljósaprogramm og skýrslu um prufukeyrslu kassans (t.d. á verkstæði).

Styttingar og merkingar má aðeins leggja fram með leturtáknum enska stafrófsins og tölustöfum. Gerð er krafa um að eftirfarandi reglugerðum sé fylgt (gildandi útgáfum):

- EN 50556 (Umferðarljósabúnaður)
- EN 12368 (Búnaður til að stýra umferðarljósabúnaður)
- EN 50293 (Þol gegn rafsegulbylgjum)
- EN 12675 (Stýritæki fyrir ljósamerkjabúnað)
- EN 61508 (Öryggisvirkni rafmagns/-rafeindakerfa, sem hægt er að forrita)
- RILSA, þýska umferðarljósareglugerðin varðandi öryggiskerfi
- CLC/TS 50509 (Notkun á LED ljósum fyrir umferðarljósakerfi)
- CE-merki

2.2.2.2 Útfærsla hönnunar

Hanna skal stýrikassann með tveimur hurðum. Aðalrofa að stýrikassa ber að tengjast hurðinni og hann verður að vera aðgengilegur með því að opna sérstaka loku.

Mögulegt verður að vera að opna sérhverjar dyr eða loku með sérstökum lykli. Dyrnar skal tryggja gegn sjálflæsingu með þar til gerðum dyrabúnaði. Afhenda skal master lykil fyrir allar dyr með sérhverjum stýrikassa. Nota skal sams konar lokunarbúnað fyrir alla stýrikassa. Allar skrár ber að hafa með sérstakri skráarloku og hraðlæsingu.



Skápinn skal verja með efnum sem hindra að plaköt séu límd á hann og hann skal uppfylla eftirfarandi staðla:

- EN 60529; 2014-09-01, IP-Verndarstaðall IP54
- DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2012-06-01, Lágspennubúnaður fyrir tengitæki
- DIN EN 61439-5 (VDE 0660-600-5):2014-08-01, Lágspennutengibúnaður
- DIN EN 61439-5:2011-10, Íkveikjuhætta
- DIN EN 60068-2-64:2009-04-0, Titringsþol
- DIN 43629-1/-2/-3: 1978-08-0, Mál á sökklí
- DIN EN ISO 4892-2:2013.06, Ljósþol

Með skápnum skal fylgja fótur með hæfilegu burðarþoli úr fjölkarbónati.

Í tækjunum skal skapa nægilegt rými fyrir viðbótarbyggingareiningar, svo sem sím-skeytalesara. Stýrikassinn skal hafa möguleika á að hægt sé að tengja utan-aðkomandi búnað með hefðbundnu evrópsku sniði.

Til að auðvelda vinnu við að tengja merkjagjafa við stýrikassa og framkvæma villuleit, skal notast við fjaðrandi smelliklemmur þegar vírar eru tengdir stýrisþjaldi.

Núll- og varnarleiðslu ber að setja á tengingar kassans eins og við á. Skrá skal allar tengingar. Til viðbótar skal setja á hverja tengiklemmu stungutengi fyrir mælitæki.

Tryggja skal aðskilnað orkunetsins við stýritæki og merkjaöryggisbúnað. Hafa skal sterkstraums- og veikstraumsleiðslur aðskildar. Allsstaðar ber að setja vörn gegn eldingum (háspennuvörn) á tengingar stýritækisins við orkunetið. Einungis er heimilt að nota byggingarhluta eða -hópa, sem skilar fullkomnum áreiðanleika í a.m.k. 10 ár eftir að stýrikassinn er tekinn í notkun.

2.2.2.3 *Upplýsingar og notendaviðmót*

Stýrikassinn skal geta sýnt upplýsingar heildrænt úr kerfinu, eða að hægt verði að lesa slíkar upplýsingar beint á viðmóti notanda við tækið. Þær geta gefið upp hvernig ástand umferðar er hverju sinni og ef truflun verður, hvers eðlis hún er og á hvaða tíma hún á sér stað. Ef stillt er á umferðarstýringu skal sýna hið rökræna ástand kerfisins (t.d. raunfasa eða óskafasa).

Handstýritækið skal geyma í skápnum eða koma fyrir í skáphurðinni. Notkun þess fer fram með lyklaborði, sem sýnir ástand kerfisins. Handstýritækið skal a.m.k. geta virkjað eftirfarandi rekstrarskilyrði:

- Opið/lokað
- Val á rekstrategund (miðlægt/staðbundið)
- Val á fasaplani (a.m.k. 8 möguleikar)
- Handstýring með takka sem getur valið á milli fasaplana/sýning á fasanum
- Allt rautt
- Hættuástand/lokun

2.2.2.4 Rafeindatæknileg trygging á merki

Alla stýrikassa skal byggja upp með öruggri stýringu sem hefur a.m.k. verið samþykkt með öryggisstigi SIL3. Þessi merkjatrygging er óháð MSU og skal búa yfir eftirfarandi eiginleikum:

- Útsláttur við hættulegt ástand í merkjamiðlunarkerfinu í samræmi við DIN/VDE 0832 EN50556 (t.d. að lokunarmerki detti út, lágmarkstími á straum, millitímar ekki uppfylltir, ljósmerki sem ekki eru samþykkt)
- Lokun, ef farið er undir lágmarkstíma, eða millitíma tilkynningar um leyfileg en ósamkvæm ljósmerki, t.d. grænt og rautt samtímis við merkjagjafa
- Tilkynning um ónýt ljós, sem ekki eru hættuleg, þó þau detti út (t.d. gul eða græn ljós), og gefið er upp hvar þau eru
- Bilun í spennu við ljósin
- Möguleikar á flokkun hættuástands í forgangsviðbúnaðarstig (lokun) eða annað hættuminna viðbúnaðarstig (tilkynning)
- Eftirlit með blikkmerkjum
- Byrjun á rauð/gulu er skilgreind í fjandsemi við grænt
- Aftenging á hluta gatnamóta, þar sem hættuleg merkjamynd hefur komið fram
- Skilgreining á allt að fjórum slíkum gatnamótum fer fram með hugbúnaði
- Eftirlit með innri spennumiðlun í tækinu
- Eftirlit með innri takti

Allar tilkynningar um frávik skulu sýna hvað gerðist og tilvísun í stund og stað. Fjalla skal um atburðina í rekstrardagbók, einnig með fjargagnaflutningi að MSU. Gögnin eru geymd þar.

2.2.2.5 Eftirlitsbúnaður

Stýrikassinn þarf að sinna eftirfarandi eftirlitsverkefnum:

- Eftirlit með lotum, þ.e. eftir tiltekinn tíma sé sá möguleiki fyrir hendi að búnaðurinn slökkvi sjálfvirkt á sér eða skipti yfir á gult blikk
- Stýrikassinn fylgist aðskilið með að lágmarkstími umferðarstrauma og millitími sé virtur og sé það ekki raunin, skulu viðbragðsáætlanir liggja fyrir og þær virkjaðar
- Við umferðarstýringu skal skrá slíka villu í dagbók stýrikassans og tryggja að hún endurtaki sig ekki
- Eftirlit með skynjurum
- Við umferðarstýringu getur það gerst að óæskileg staða umferðarljósa komi upp og skal það þá sérstaklega merkt í dagbók stýrikassans og stýrikassinn skal skipta umsvifalaust yfir í gult blikkandi ljós
- Vernd eða viðbrögð gegn breytingum á gögnum innra minnisins á tölvu-stýrðum búnaði, að svo miklu leyti sem það hefur þýðingu fyrir umferðar-öryggi. Ganga skal úr skugga um það, að stýring ljósabúnaðarins breytist ekki, þó að gagnamagn í vinnu- og gagnageymslum breytist. Þetta má



gera með því að breyta yfir í fasttímastýringu, eða loka stýringunni á grundvelli villu í gagnageymslu. Eftirlit með gagnainnihaldi verður að gerast með myndun á prófunarsummu. En þá er gagnainnihaldið skoðað m.t.t. hvar það er vistað í tölvunni (töluvistfang)

- Í stöðugum rekstri og eftir að breytingum í slíkum rekstri er lokið verður að ljúka slíkri prófun a.m.k. á 10 mínútna fresti. Staðinn í tölvunni, þar sem gögnin eru vistuð og ítrekað eru notuð, skal ekki prófa í venjubundnum rekstri
- Áður en kveikt er á tölvunni, og áður en breytt er (aðallega frá fasttíma stýringu yfir í umferðarstýringu) skal prófunin framkvæmd yfir allt geymsluminnið. Breytingar á prófunarsummum skal ávallt skrá í rekstrardagbók. Hægt skal vera að skrá fjölda prófunarsumma. Þetta gildir einnig fyrir viðbótareiningar sem hafa eigið tölvukerfi

2.2.2.6 Stýringaraðgerðir

Tækið verður að lágmarki að sinna eftirfarandi stýringaraðgerðum:

- Blikka gulu, þegar tækið er ekki virkt. Tenging við mismunandi merkjahópa og einstök ljós innan merkjahóps
- Hægt er að setja fram allar mögulegar samsetningar ljósmerkja með því að stilla breytistærðir
- Blikkerki skulu hafa 1 eða 2 Hz takt. Hægt skal að velja víxlblikk
- Rekstur settur á eða tekinn af hluta gatnamóta
- Inn- og aftenging bæði í samræmi við RILSA reglugerð um umferðarljós, en einnig er hægt að skilgreina merkjamyndir frjálst og þjónusta sér
- Inn- og aftengingar
- Fjarstýring inn- og aftenginga yfirferð frá miðlægum reikni
- Allt slær út, ef villur koma upp
- Staðbundinn rekstur með a.m.k. 32 fasaplönunum, sem hægt er að velja Sérhvert fasaplan getur keyrt annaðhvort á föstum tíma eða verið umferðarstýrt
- Að geta gefið frá sér ítrekað einstaka merkjahópa innan fasaplananna og leyfilegra marka
- Rekstur háður umferð - staðbundið en einnig miðstýrt. Stýring frá tilteknum punkti með breytingum sem koma utan frá miðju. (eða stýrikassinn getur stýrt sjálfur án miðjustýrðra lagfæringa)
- Breytilegt fasaplan – víxlnálgun:
 - Um GPS (heppilegasta tenging) eða strax, í samræmi við gögn um umferð
 - Tenging millitíma og tímafylki (e. offset matrix)
- Val á fasaplani eftir útvarpsklukku, skv. handstýritæki og vikuspá, staðbundið eða miðstýrt og umferðarstýrt
- Handstýring með fasaplönunum í lotu sem er sett inn frá handstýritæki
- Hægt skal að stilla ýmsar tegundir tímastýringa:



- Klukka með rauntíma (kvartstaktur, minni með rafhlöðu)
- GPS
- Miðlæg stýritölva umferðarljósasa
- Tölva
- Handstýring
- Sjálfvirkni yfir árið: Stýring á allt að 32 dagsáætlunum með allt að 16 tímastillingum
- Vernd gegn gagnatapi í minninu, með rafhlöðum sem hafa langan líftíma, ef rafmagnsleysi á sér stað
- Vernd gagnageymslunnar gegn óæskilegri yfirskrift á gögnum

Tenging við miðlæga stýritölvu umferðarljósa er framkvæmd í samstarfi við Reykjavíkurborg. Ef villa á sér stað við flutning gagna eða í stjórnstöð skal stýrikassinn skipta yfir í staðbundna sjálfvirka vikustýringu. Þegar villan er hefur verið leiðrétt skal kassinn tengjast sjálfvirkt við stýritölvu umferðarljósa að nýju.

Ef bilun í stjórnstöð á sér stað er samhæfingu á umferð stýrt staðbundið í gegnum GPS og skal GPS klukka fylgja stýrikassanum.

2.2.2.7 Viðbótarstýriaðgerðir

Til þess að skilyrðum fyrir umferðarstýringu sé fullnægt þarf að koma fram með notendaviðmót fyrir umferðar- og ljósastýringu. Orða þarf öll skilyrði með skýrum hætti.

Grunnverkefni eins og stýring á fösum, stýring á sérstökum ljósaþópum, og spurningar varðandi skynjara verða að vera fyrir hendi sem undirforrit.

Stýringar á breytum verða að innihalda a.m.k. eftirfarandi stýrimöguleika, sem háðir eru umferðarmagni:

- Fasastýringar innan leyfilegra marka eða ekki
- Stýring á ljósaþópum innan leyfilegra marka eða ekki

Grunnverkefni svo sem eftirlit, tilkynningar og mat á ástandi eru tengd grunnstýrikerfinu óháð hvert öðru.

Við umferðarstýringu skal setja upp geymslueiningu til að skrá fasaferil (fasaplan) með a.m.k. 20 færslum og eftirfarandi upplýsingum:

- Fyrri fasi
- Raunfasi/fasaskipti
- Óskafasi
- Dagsetning og tími
- Fasaplan, sem er í gildi
- Lotutími



Aðrar stýriaðgerðir sem þarf að framkvæma:

- Ástand umferðarljósa og skynjara sýnt online staðbundið eða miðlægt hjá stýritölvu umferðarljósa
- Hægt er að flytja mæligildi skynjara að stjórnstöð, a.m.k korters gildi
- Möguleiki á útvíkkun stýritækja
- Mat á niðurstöðum skynjara
- Mæligildi, sem ekki eru miðlæg, tekin saman
- Ljósmerki og viðbótargildi online
- Skynjaragildi online
- Bilun rauðra ljósa
- Gögn frá rekstrardagbók
- Mæligildi, t.d. kortersgildi o.s.frv.

2.2.2.8 Rekstrardagbók og tilkynning til stýritölvu umferðarljósa

Lágmarkskröfur fyrir tilkynningar dagbókar til stýritölvu umferðarljósa eða rekstrardagbók í búnaðinum skal gefa upp með dagsetningu og tíma:

- Tæki er tengt eða ótengt
- Rof í samgönguæð / truflun á samskiptum
- Truflun á öryggi ljósa með greiningu á bilun
- Bilun í tæki og tegund bilunar (ef um er að ræða hugbúnað, þá skal skoða forritunarkafla, ef um er að ræða tækjabúnað þá skal skoða tækjaeiningu)
- Ljós dettur út og staðsetja á, hvar það er (og greina minniháttar eða meiriháttar afleiðingar. Einnig ef stýring á hluta gatnamóta dettur út
- Millitímavilla með greiningu á þeim ljósaþópum, sem því valda
- Minnsti græntími ekki haldinn og greining á ljósaþóp sem því veldur
- Greining á villu í skynjara með á staðsetningu
- Tenging við umferðarmagn virki/óvirk
- Verkefni tengd þjónustu og miðlun
- Gögn um forgang Strætó í samræmi við skýrslur, þar með talin gögn ljósaþópa, auk upplýsinga um bilanir, sem gerast á sama tíma. Í viðbót koma sérákvæði um viðmót við forritin CANTO 1.3 eða OCIT útgáfu 2.0

Allar rekstrar- og bilanatilkynningar ber að geyma í sérstakri milligeymslu, þegar samskipti við stýritölvu umferðarljósa eru trufluð. Hægt er að biðja um þessi gögn staðbundið, t.d. frá fartölvu eða miðlægt frá stýritölvunni sjálfri.

Tryggja skal öryggi eftirfarandi gagna:

- Rekstrardagbók
- Dagbók um slys, þ.e. skráning á ástandi ljósaþópa í a.m.k. tvo tíma. Með því að stækka minnið verður hægt ná fram meiri afköstum
- Mæligildi á viðtengdum (e. online) skynjurum
- Mæligildi, t.d. kortersgildi o.s.frv.



- Gögn um forgang strætó svo fremi að þau liggi fyrir

2.2.2.9 Verkefni skynjara

Tækið þarf að uppfylla eftirfarandi verkefni skynjara:

- Skynjarainnganga verður að vakta með rökrásum, þannig að þeir séu ávallt virkir
- Það verður að vera hægt að greina á milli, hvort að skynjari sé virkur eða ekki virkur
- Tækið hefur 64 innstungur og af þeim eru a.m.k. 56 skynjarar með breytilegri mælitækni, sem hægt er að stilla
- Það verður að vera hægt að forrita mælisviðið
- Til mælinga teljast talning, tími sem tækið er virkt, og mæling á bili milli bíla
- Bíll yfir skynjara á tímaeiningu (umferðarmagn) með hæfilegri óvissu
- Ljósatímar áætlaðir í sekúndum gegnum mat á bili milli bíla og hvenær bíll er yfir skynjara til að nota við umferðarljósastýringu
- Alla skynjara sem nefndir í kaflanum „skynjarar“ skal vera hægt að tengja við stýrikassa

2.2.2.10 Greiningarmöguleikar

Eftirfarandi greiningarmöguleikar eiga að vera fyrir hendi í stýrikassanum:

- Rekstrarástand og tilkynningar til að greina bilun
- LED ljós á mikilvægum einingum gefur upplýsingar um virkni þeirra
- LED ljós við miðlæga ljóstengla - ef tengdir – sýna þegar þeir eru tengdir aftur síðasta ástand ljóssins eftir að bilun hefur verið aftengd eða sambærilegt ástand áður
- Möguleiki á tengingu tölvu með greiningarhugbúnaði sem er fyrir hendi
- Prófun á stýribúnaðinum á meðan að ytri stýribúnaður er aftengdur (prufukeyrsla)
- Sjálfvirk öryggisprufa á ljósabúnaðinum til að taka tækið út
- Tengingar fyrir annan greiningar- og hermibúnað (fartölva fyrir þjónustu, miðlun, og greiningu)

2.2.2.11 Miðlun

Stýritækið verður að bjóða upp á eftirfarandi miðlunarmöguleika:

- Stýriferlar eru vistaðir í gagnageymslu. Auðvelt er að breyta þeim með greiningartækjum og gagnaöryggi er tryggt með gagnageymslu tölvunnar
- Gögn um merkjaöryggi, eftirlit með prófunarsummu (einnig á gagnageymslu tölvunnar) – þægileg gluggastýrð uppbygging gagnamiðlunar við tölvu
- Fjarstýring frá miðstöð um Sitraffic CANTO 1.3. Forritið má endurbæta með OCIT-2.0 forritinu
- Umferðartæknileg aðlögun gagnamiðlunar, án þess að rekstur stöðvist



2.2.2.12 Kennsla

Bjóðandi skal bjóða upp á kennslu fyrir u.þ.b. 5 starfsmenn, skal bjóðandi gera stuttlega grein fyrir því hvernig kennsla færi fram. Verð á stýrikössum umferðarljósa skulu innihalda nauðsynlega kennslu.

2.2.2.13 Vara 1 8 ljósagrúppur

Varan skal uppfylla eftirfarandi (auk atriða í köflum 2.2.2.1 - 2.2.2.12):

- Útbúinn til að stjórna allt að 8 ljósagrúppum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá 4 skynjurum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá allt að 4 hnöppum

2.2.2.14 Vara 2 16 ljósagrúppur

Varan skal uppfylla eftirfarandi (auk atriða í köflum 2.2.2.1 - 2.2.2.12):

- Útbúinn til að stjórna allt að 16 ljósagrúppum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá 12 skynjurum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá allt að 8 hnöppum

2.2.2.15 Vara 3 32 ljósagrúppur

Varan skal uppfylla eftirfarandi (auk atriða í köflum 2.2.2.1 - 2.2.2.12):

- Útbúinn til að stjórna allt að 32 ljósagrúppum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá 24 skynjurum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá allt að 16 hnöppum

2.2.2.16 Vara 4 48 ljósagrúppur

Varan skal uppfylla eftirfarandi (auk atriða í köflum 2.2.2.1 - 2.2.2.12):

- Útbúinn til að stjórna allt að 48 ljósagrúppum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá 36 slaufuskynjurum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá allt að 24 hnöppum

2.2.2.17 Vara 5 64 ljósagrúppur

Varan skal uppfylla eftirfarandi (auk atriða í köflum 2.2.2.1 - 2.2.2.12):

- Útbúinn til að stjórna allt að 64 ljósagrúppum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá 48 skynjurum
- Stjórnkassi skal taka við boðum frá allt að 32 hnöppum

2.2.3 Hluti 2 Ratsjárskynjarar

2.2.3.1 Almennar kröfur

Ratsjárskynjari skal geta greint bifreiðar, reiðhjól og gangandi og skal virka í öllum umhverfisaðstæðum. Skynjari skal geta greint farartæki eftir akreinum, bæði þau sem koma að skynjararnum eða hafa numið staðar undir honum. Í flestum tilfellum skal ekki þurfa að eiga við staðalstillingar („Plug & Play“). Skynjarar skulu vera viðhaldslausir og óhreinindi á fremri hlið ekki hafa áhrif á gæði skynjunar. Við bilun á skynjara skal vera sjálfvirk tilkynning til stýritölvu umferðarljósa.

2.2.3.2 Notkunarvið

- Ökutæki:
 - Greining ökutækis á stöðvunarlínu
 - Mæling á notkun skynjara
 - Hraðamæling (þegar um er að ræða takmarkanir á hraða)
 - Mat á ástandi umferðar handan gatnamóta
 - Flokkun á farartækjum í tvo meginflokka
 - Fjarlægðarmæling frá skynjara
 - Umferðarmagn (talning, a.m.k. tveir flokkar ökutækja)
- Hjólandi og gangandi:
 - Kröfur til biðsvæðis
 - Mæling á notkun skynjara
 - Sjálfvirkt kall á grænan fasa
 - Framlenging á græntíma og/eða rýmingartíma hjá skólum, biðstöðvum o.þ.h. (aukið öryggi á þverunarstöðum)

2.2.3.3 Vara 1 Nálgunarskynjari fyrir bifreiðar

- Mörk skynjunarsvæðis: 10-35 m frá stöðvunarlínu
- Skynjari skal skynja ökutæki sem nálgast og skal geta greint ökuhraða að lágmarki 8 km/klst. Skynjari skal geta greint akstursstefnur, þ.e. nálgast, fjarlægjast eða hvoru tveggja
- Skynjari skal staðsettur á staur við hliðina í götu eða yfir akreinum
- Uppsetningarhæð 3-10 m

2.2.3.4 Vara 2 Skynjari fyrir stöðvunarlínu

- Lengd skynjunarsvæðis u.þ.b. 3 m fyrir framan stöðvunarlínu
- Ef skynjari skynjar viðveru (e. presence) lengur en 15-30 mínútur skal tilkynning send til stýritölvu umferðarljósa.
- Skynjari skal staðsettur á staur við hliðina í götu eða yfir akreinum
- Uppsetningarhæð 3 - 8 m

2.2.3.5 Vara 3 Skynjari fyrir biðsvæði hjólandi og gangandi

- Breidd biðsvæðis allt að 4,5 m
- Lengd biðsvæðis er almennt 1,0 m en 2,0 m við umferðarljós
- Skynjun á kyrrstæðum vegfaranda
- Ef skynjari skynjar viðveru (e. presence) lengur en 15-30 mínútur skal tilkynning send til stýritölvu umferðarljósa.
- Staðsetning skynjara á sama staur og hnappabox
- Uppsetningarhæð 3,3 - 4,0 m

2.2.3.6 *Vara 4 Nálgunarskynjari fyrir hjólandi og gangandi*

- Lengd skynjunarsvæðis að lágmarki 12 m
- Breidd skynjunarsvæðis almennt 4 m
- Skynjari þarf að geta skynjað hraða sem er minni en 0,5 m/s
- Staðsetning skynjara öðru hvoru megin við götu og engar truflanir skulu vera milli tækja
- Uppsetningarhæð 3,3 - 4,5 m

2.2.4 **Hluti 3 Segulskynjarar**

2.2.4.1 *Almennar kröfur*

Segulskynjarar skynja breytingar á jarðsegulsviði jarðar og nota þær til að skynja á ökutæki, sem eru á hreyfingu eða standa kyrr.

- Skynjarinn skal settur þráðlaust niður í veginn
- Skynjararnir skulu framkvæma stöðuga sjálfsstillingu, þannig að sveiflur í segulsviði jarðar eru stöðugt hluti af ákvörðun skynjaranna
- Notkunarsvið er annars vegar skynjun á ökutækjum sem nálgast gatnamót (nálgunarskynjarar) og hins vegar skynjun á ökutækum við stöðvunarlínu
- Skynjarar skulu geta greint bifreiðar og reiðhjól
- Notast skal við orkusparandi tækni þar sem búnaður gengur fyrir rafhlöðum
- Þráðlaus tenging milli skynjara og móttakara án nokkurs tilkostnaðar
- Hámarksfjarlægð milli skynjara og móttakara er 30 - 40 m

2.2.4.2 *Grunnstöð / endurskynjari*

- Hámarksdrægni með einföldum server (Single-Hop) frá aðgangsstað er 220m en með langdrægum skynjara allt að 600 m
- Hámarksdrægni skynjara er u.þ.b. 40 m
- Einföld uppsetning (einungis háð viðmiðunarhæð og sjónlínu frá skynjurum að viðmiðunarpunkti)
- Ekki er nauðsynlegt að stilla búnað eða aðlaga
- Geymslubúnaður gagna er virkjaður frá aðgangsstað
- Tíðni á útvarpi: 2400 til 2483,5 MHz (ISM tíðniband sem er leyfilegt)
- Staðlar 2014/35EC, 201453/EC, 2014/30/EC

2.2.4.3 *Vara 1 Skynjari*

- Ef skynjari skynjar viðveru (e. presence) lengur en 15 - 30 mínútur skal tilkynning send til stýritölvu umferðarljósa.
- Nákvæm og áreiðanleg mæling á bili milli ökutækja
- Líftími rafhlaða skal vera a.m.k. sex ár

2.2.4.4 *Vara 2 Móttakari*

- Móttakari skal geta tekið á móti merkjum frá a.m.k. 48 skynjurum



- Innbyggð ethernet-tenging
- Uppfærsla á fastbúnaði (e. firmware) í gegnum IP-tengingu eða PC-tengingu
- Uppsetning skal vera einföld og hýsing skal vera með IP67 vörn skv. IEC 60529

2.2.4.5 Vara 3 Endurvarpi

- Endurvarpi skal geta framlengt merki frá skynjara að móttakara um a.m.k. 600 metra
- Uppfærsla á fastbúnaði (e. firmware) í gegnum IP-tengingu eða PC-tengingu
- Uppsetning skal vera einföld og hýsing skal vera með IP67 vörn skv. IEC 60529
- Endurskynjari annaðhvort með rafhlöðum eða spennu; 12-24V (DC)

2.2.5 Hluti 4 Slaufuskynjarar

2.2.5.1 Almenn

Þegar talað er um slaufuskynjara, þá er annars vegar talað um vírinn sem er lagður í lykkju ofan í eða undir slitlagi (kallað slaufa) og hins vegar skynjarakortið sem vírinn tengist inn í í stýrikassa. Kaup á vírnum er ekki hluti af þessum rammamunni.

Slaufuskynjarar eru notaðir við talningar, mælingar á nýtingu (þ.e. hlutfall tíma ökutækja yfir slaufu – e. *occupancy*), greining á umferðartöfum, flokkun ökutækja og mælingu á hraða ökutækja.

2.2.5.2 Vara 1 Skynjarakort

Eftirfarandi möguleikar skulu vera fyrir hendi í skynjarakortinu

- Skynjun með einfaldri og tvöfaldri slaufu
- Sjálfvirk stilling á næmi slaufu
- Tilkynning á nýtingu, þ.e.a.s. hlutfalli tíma ökutækja yfir slaufu (e. *occupancy*)
- Merki frá slaufu skulu geta bæði verið samfelld og snögg (þó ekki samtímis), einnig fyrir reiðhjól
- Bilanatilkynning skal vera fyrir hvern útgang (spennulaust tengi)
- Sýna nýtingu og bilanir með ljósmerki
- Ef notuð er tvöföld slaufa, skal vera hægt að greina stefnu umferðar og ef ökutæki aka gegn akstursstefnu skulu þau ekki kalla á grænt ljós á ljósastýrðum gatnamótum
- Hraðamæling
- Flokkun ökutækja

Slaufuskynjarinn skal enn fremur uppfylla eftirfarandi skilyrði:

- Stillanlegt tíðnisvið á bilinu frá 40 kHz og til 100 kHz



- Breytileg næmi (háð tegund ökutækis, frá fólksflutningabíl til reiðhjóls)
- Sjálfvirk jafnvægisstýring
 - Fjölrásun (e. *multiplexing*):

Það skal vera hægt að hindra suð í umferðarskynjurum með fjölrásun með því að láta allar fjórar slaufurnar á sama skynjarakortinu vinna á sömu tíðni.

DIP tenglar og USB viðmót skulu vera til staðar og bjóða upp á einfaldar stillingar á næmi, tíðni, vali á ham (einföld eða tvöföld slaufa) og hámarkstíma ökutækja yfir slaufu. Bjóðandi skal útvega stillingarhugbúnað fyrir PC.

Þegar slaufa dettur út skal vera hægt að stilla skynjara þannig að þeir geti greint hvort ökutæki er yfir slaufu eða ekki. Skynjarakort skulu tilkynna þessa bilun með sérstökum útgangi eða beinni skráningu rekstrardagbókina.

Festingar fyrir stýrikassa skulu fylgja skynjarakortinu.

2.2.6 Hluti 5 Innrauð myndavél

2.2.6.1 Almennar kröfur

Innrauðar myndavélar skulu geta greint farartæki á mismunandi svæðum. Myndavél skal geta greint stefnu umferðar bæði dag og nótt, óháð veðri. Myndavélin greinir öll farartæki sem nálgast eða bíða við gatnamót með því að skilgreina stafræn skynjarasvæði á sjónsviði myndavélarinnar. Tækið verður að geta vaktað allt að 8 slík svæði samtímis. Myndavélar skulu tengjast inn á skynjarakort í stýrikassa og skal hvert skynjarakort hafa á milli 4 og 8 útganga.

Aðrir eiginleikar

- Skynjun á stuttri viðveru (e. *pulse*), samfelldri viðveru (e. *presence*) og bili milli ökutækja við umferðarljós (e. *time gap*)
- Einföld uppsetning
- Langur líftími
- Lítið viðhald
- Uppsetning skal eingöngu krefjast hefðbundinnar tengingar tölvu með stillingarhugbúnaði sem skal fylgja
- Breytingar á skynjarasvæðum skulu vera mögulegar með einföldum hætti
- Ekki skal vera þörf á að stilla linsu og einfaldar myndavélafestingar skulu fylgja
- Ólík skynjarasvæði skal vera hægt að tengja við sama útganginn með lógískum OG/EÐA (e. *AND/OR*) skipunum. Til dæmis má auka áreiðanleika skynjun við stöðvunarlínu með því að tengja tvö skynjarasvæði á sama útganginn
- Skynjarasvæði skulu geta greint akstursstefnur ökutækja, m.a. til að hindra að ökutæki sem aka gegn akstursstefnu kalli á grænt ljós
- Hægt verði að sýna efni úr myndavél í rauntíma
- Uppsetning skal geta farið fram í fjarvinnslu, t.d. úr stjórnstöð



- Umhverfisþættir skulu ekki hafa áhrif á skynjun, s.s. skuggar af trjám, endurkast bílljósa af yfirborði, hreyfing á staur sem myndavél er áföst, þoka, snjór og regn
- Rekstrarhitastig myndavélar: -34° að +74°C
- Hýsing myndavélar skal vera umhverfisvarin skv. IP67
- Myndavélar skulu uppfylla EMV:CE 89/36/EEC staðal EN 55022 flokkur A

2.2.6.2 Vara 1 Skynjarakort

Skynjarakort skal vera staðsett í stýrikassa og tengjast myndavélar í kortið. Sjá annars almennar kröfur að ofan.

2.2.6.3 Vara 2 Gleiðlinsumyndavél

Gleiðlinsumyndavél skal greina farartæki við stöðvunarlínu. Sjá annars almennar kröfur að ofan.

2.2.6.4 Vara 3 Fjarlægðarmyndavél

Fjarlægðarmyndavélin skal geta greint ökutæki sem nálgast gatnamót í allt að 50 metra fjarlægð. Sjá annars almennar kröfur að ofan.

2.2.7 Hlutar 6-8 Ljósker

2.2.7.1 Almennar kröfur

Reykjavíkurborg leggur áherslu á orkusparandi aðgerðir og þar sem nýr búnaður verður settur upp skal notast við orkusparandi tækni í lýsingu og almennt skal miða við að orkunotkun hvers ljósmerkis sé almennt 5 W eða minni (LED tækni fyrir spennustig 24 V). Við uppfærslu á eldri búnaði skal þó miða við aðstæður á hverjum stað, en notast skal við orkusparandi búnað (LED tækni fyrir spennustig 40 V eða 230 V). Þrátt fyrir litla orkunotkun skal vöktun með búnaði vera stöðug og örugg.

Í grundvallaratriðum gilda eftirfarandi skilyrði fyrir ljósker:

- Litur á hylkjum skal vera svartur
- Hlíf og dyr svartar
- Efni úr polýkarbónat
- Ytra byrði ferningslaga
- Skrófulausar hraðlæsingar
- Festing á hlífum með hraðlæsingu
- Hægt er að stækka ljósmerki með spennuhringjum
- Svartar klemmu- og stuðningsstoðir fyrir festingar á staur án þess að nota bor

Eingöngu skal notast við LED ljós. Á merkjagjöfum með hvítri dreifingarskífu ber að gera viðeigandi ráðstafanir gegn ofgeislun. Þjóða skal upp á síu, sem gerir ljós greinilegra bæði fyrir 300 mm og 200 mm sjóntæki. Venjulega skal boðið uppá ferhyrnda þriggja hluta útfærslu með afrúnuðum köntum.

Ljósker skulu uppfylla íslenska reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra.



Tákn eru sýnd með „táknmynd“ sem sett eru í linsu sem hægt er að taka af. Einfaldar staðbundnar skiptingar verða að vera mögulegar.

Festingar á ljóskerum við lóðréttan flöt (t.d. á staurum) er framkvæmd með klemmu-
festingum eða skrúfum en notast skal við bogafestingar þegar ljósker eru fest við
láréttan flöt (t.d. á bómum). Hæðir skulu vera skv. fyrirmælum frá Reykjavíkurborg
hverju sinni.

Öll ljós sem nota skal verða að uppfylla a.m.k. verndarflokk 2 og vinnsluhitastig skal
vera frá -40°C til +60°C. Linsur skulu all öllu jafnaði vera litlausar.

Litir skv. EN 12368:

rauður: 613 – 631 nm

gulur: 585 – 597 nm

grænn: 489 – 508 nm

Fylgja skal staðli EN 50293 (EMV).

2.2.7.2 Tæknilegar upplýsingar fyrir 200 mm ljós

- Dreifing ljósstyrks: B2/2
- Ljósstyrkur í miðju: >200 cd
- Einkenni á útgeislun: W
- Hversu jöfn ljósdreifing er: >1:10
- Verndarstaðall: IP65
- Viðurkennt í samræmi við öryggisstig SIL3

2.2.7.3 Tæknilegar upplýsingar fyrir 100 mm ljós

- Dreifing ljósstyrks: B1/2
- Ljósstyrkur í miðju: >100 cd
- Einkenni á útgeislun: W
- Verndarstaðall: IP55



2.2.7.4 *Vara 1 Þreföld 200 mm fyrir akandi*

Ljósker með hefðbundnum þreföldum hringlaga ljósum (grænt/gult/rautt eða hvítt fyrir strætisvagna) fyrir akandi með 200 mm skífu. Sjá annars kröfur að ofan.

2.2.7.5 *Vara 2 Tvöföld 200 mm fyrir gangandi*

Ljósker með hefðbundnum tvöföldum hringlaga ljósum (grænt/rautt) fyrir gangandi með 200 mm skífu með táknmynd. Sjá annars kröfur að ofan.

2.2.7.6 *Vara 3 Einfalt 200 mm fyrir akandi*

Einfalt ljósker með einföldu hringlaga ljósi með 200 mm skífu, t.d. notað fyrir einfaldar stefnuörvar eða stök viðvörunarljós.

2.2.7.7 *Vara 4 Fjórföld 100 mm fyrir hjólandi*

Hringlaga ljós með 100 mm skífu, þar sem efsta ljósið sýnir hvítt reiðhjól á bláum grunni og þar undir eru hefðbundin ljós (grænt/gult/rautt).

2.2.7.8 *Vara 5 Maski - 200 mm*

Maski sem er settur innan við hlíf til að sýna táknmyndir, s.s. stefnuörvar fyrir umferð (grænt/gult/rautt), eða tákn fyrir strætisvagnaljós (hvítt).

2.2.8 **Hluti 9 Hnappabox**

2.2.8.1 *Almennar kröfur*

Til að gæta samræmis við þveranir á umferðarljósum í Reykjavíkurborg, skulu hnappabox vera af gerðinni PRISMA 2110L eða PRISMA 2130L eða sambærileg. Þau skulu vera í bláum ríkjandi lit (RAL 5017) og innihalda hljóðmerkjagjafa og upphleypt tákn fyrir sjónskerta vegfarendur. Hnappabox skulu almennt vera í samræmi við DIN 32981 og þýska reglugerð um umferðarljós (RiLSA).

2.2.8.2 *Vara 1 PRISMA 2110L eða sambærilegt*

Notað á stöðum þar sem gangandi vegfarendur þurfa að ýta á hnapp. Sjá annars kröfur að ofan.

2.2.8.3 *Vara 2 PRISMA 2130L eða sambærilegt*

Notað á stöðum þar sem gangandi vegfarendur þurfa ekki að ýta á hnapp. Sjá annars kröfur að ofan.