



Borgarlýsing – Hönnun

1 Tilgangur og umfang

Borgarlýsing er samheiti á allri útlýsingu í borgarumhverfinu s.s. götu- og stígalýsingu, lýsingu á opnum svæðum, skólalóðum, íþróttasvæðum, bílastæðum, áherslusvæðum, í undirgöngum, flóðlýsing á mannvirki, höggmyndir og listaverk.

Tilgangur þessa skjals er að tryggja samræmd vinnubrögð við hönnun borgarlýsingar og skilum á henni til framkvæmda.

Leiðbeiningar þessar gilda fyrir alla hönnun borgarlýsingar á vegum umhverfis- og skipulagssviðs (USK).

2 Ábyrgð

Ljósvisstar- og rafkerfahönnuðir bera ábyrgð á að fá hönnunarforsendur samþykktar hjá verkefnastjóra skrifstofu framkvæmda og viðhalds (SFV) áður en verkhönnun hefst og að verkhönnun sé í samræmi við samþykktar hönnunarforsendur.

3 Hönnun

Meginmarkmið í drögum að ljósvistarstefnu Reykjavíkurborgar koma fram í þessu skjali og er því ætlað að vera leiðandi skjal fyrir hönnuði. Ljósvistar- og rafkerfahönnuðir skulu fylgja þeim þar sem það á við.

3.1 Ljósvist

Ljósvist er samansafn ýmissa þátta sem snúa að lýsingu svo sem; dagsbirta, litarhitastig, litarendurgjöf, flökt, rafmagnslýsing, geislun, ljómi, birta, glýja, ljósmengun, orka og fleira sem tengist náttúrulegu og manngerðu ljósi og myrkri. Allir þessir þættir til samans ná yfir hugtakið ljósvist og lýsa sjónskilyrðum og þeirri upplifun sem svæðið/rýmið veitir.

Í þessum kafla er fjallað um þætti sem snúa að ljósvist og hvaða eiginleikum þurfi að gæta að við ljósvistarhönnun. Ljósvistarhönnuður skal líta á eftirfarandi samantekt sem gátlista við hönnun.

3.1.1 Lýsingarflokkun gatna og stíga

Lýsingarflokkun gatna og stíga skal vera samkvæmt CEN/TR 13201-1 *Road lighting – Part 1, Selection of lighting classes*.

- M-flokkun** er þar sem eingöngu eru bílar eða umferðarhraði er meiri en 40 km/klst.
C-flokkun skal beitt á torgum og við gatnamót og hringtorg
P-flokkun skal beitt þar sem er gangandi og hjólandi umferð og í götum þar sem hámarkshraði er undir 40 km/klst.

Birtu- og ljómastig gatna og stíga skal aldrei vera hærra en sem nemur 1,5 sinnum meðalbirtu í viðkomandi lýsingarflokk.

Öryggi gangandi og hjólandi vegfarenda skal ávallt vera í fyrirrúmi og skal lýsing fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur vera að minnsta kosti jafnmikil eða meiri en á aðliggjandi eða samsíða vegum þar sem fjarlægð þeirra er minni en 4m að stíg.

Frávik frá staðli eru kröfur um aukin jafnleika lýsingar á götum og stígum í P-flokki. Jafnleiki gatna og stíga í P-flokki skal vera 0,4 sé því viðkomið eða að minnsta birta sé 100% hærri en staðallinn gefur upp sem þýðir að jafnleiki fari ekki undir 0,27 þegar meðalbirta er í hámarki samkvæmt viðkomandi lýsingarflokki.

Almenn viðmið fyrir lýsingarflokkun gatna og stíga eru eftirfarandi;

- M3** Borgargötur og safngötur
M4 Tengigötur og safngötur í íbúðarhverfum
C Birtustig við gatnamót og hringtorg skal vera í næsta flokki fyrir ofan aðliggjandi vegi og stíga.
P1 Götur og stígar með mikilli umferð gangandi og hjólandi vegfarenda s.s. á mið- eða þjónustusvæðum og á göngugötum
P2 Götur og stígar í nærumhverfi skóla og þjónustusvæði aldraðra
P3 Opnar íbúagötur, göngu- og hjólastígar á gönguleiðum barna í skóla og við helstu gönguleiðir í nágrenni við íbúðir eða hjúkrunarheimili aldraðra
P4 Lokaðar íbúagötur og almennir göngu- og hjólastígar inn í íbúahverfum
P5 Göngu- og hjólastígar á opnum svæðum
P6 Göngu- og hjólastígar á opnum svæðum með lítilli umferð og/eða í námunda við vernduð svæði eða myrkursvæði

Við biðstöðvar strætó og almenningsvagna skal lýsing vera einum flokki ofar en á viðkomandi götu.

Ljósvisstarhönnuður skal skila yfirlitsmynd sem sýnir hvað á að lýsa. Á þeirri mynd skulu lýsingarflokkar sýndir þar sem það á við og hvar beitt er aukinni lýsingu s.s. við göngupveranir og biðstöðvar. Einnig skal gera grein fyrir hvar er sérlýsing og hvar C-flokkun er beitt.

3.1.2 Göngupveranir

Lýsa skal upp göngupveranir samkvæmt leiðbeiningarbæklingi „*Lýsing gangbrauta og annara göngupverana*“ sem Reykjavíkurborg hefur gefið út og skulu þær sýndar á yfirlitsmynd.

Við gangbrautir (zebra) og göngupveranir á gatnamótum og þar sem eru umferðarljósastýringar skal beita aukinni lýsingu úr þeim lömpum sem fyrir eru en annars staðar skal beita sérlýsingu.

3.1.3 Lýsing í undirgöngum

Með ljósvisstarhönnun undirganga er markmiðið að skapa áhugaverða upplifun og styrkja öryggisfinningu vegfarenda með því að:

- Skapa persónulegt andrúmsloft
- Skapa áhugaverða upplifun
- Styrkja tengingar milli svæða
- Styrkja öryggi og öryggisfinningu vegfarenda

Gerð er krafa um að undirgöng sem eru 15m löng eða lengri skuli alltaf lýst upp og að hægt sé að greina andlit vegfarenda. Ef hjólastígur liggur um undirgöngin skal hanna lýsinguna þannig að ekki skapist hætta í dagsbirtu ef komið er inn í göngin á >30 km hraða.

Sérstök áhersla er lögð á að skapa sjónrænar frásagnir og upplifun þegar það á við. Hvatt er til þess að notast við lýsingu sem býður listamönnum uppá þann möguleika að sýna verk sín í undirgöngum og skapa þannig séreinkenni og auka tilgang vegfarenda til að gera sér ferð um undirgöngin.

3.1.4 Lýsing á bílastæðum og vinnusvæðum

Lýsing á bílastæðum og vinnusvæðum skal vera samkvæmt ÍST EN 12464-2 *Light and lighting – Lighting of work places – Outdoor lighting*.

Almennt eru ekki gerðar kröfur um lýsingarflokkun við lýsingu bílastæða við eða meðfram götum enda gert ráð fyrir því að lýsing gatna og göngustíga í nærumhverfinu nægi til að lýsa upp svæði vegfarenda.

Lýsa skal upp öll bílastæði fatlaðra og bílastæði á skólalóðum þar sem er umferð barna í og úr skóla.

3.1.5 Lýsing á ípróttasvæðum

Lýsing á ípróttasvæðum og sparkvöllum skal vera samkvæmt ÍST EN 12193 *Light and lighting – Sports lighting*. Einnig skulu reglur viðeigandi alþjóðasamtaka teknar til skoðunar þar sem það á við s.s. á knattspyrnuvöllum.

3.1.6 Lýsing á opnum svæðum

Opinn svæði eru m.a. borgargarðar, hverfisgarðar, áningarstaðir meðfram göngustígum, skólalóðir, leiksvæði og strandsvæði.

Með ljósvistarhönnun á opnum svæðum er markmiðið að skapa aðstæður þar sem vellíðan, sýnileiki og öryggi vegfarenda eru sett í forgang með því að:

- Stuðla að öruggu og aðlaðandi næturumhverfi
- Styrkja öryggi vegfarenda
- Gæta jafnvægis milli náttúru, upplifunar, notagildis og öryggis
- Aðgreina svæðið frá aðliggjandi byggð
- Skilgreina og leggja áherslu á rýmismyndandi svæði
- Skilgreina notagildi og þýðingu

Mælt er með að lýsa upp gróður á svæðinu og lýsa út fyrir stíga þannig að umhverfið sjáist. Einnig er mælt með því að ljósvistin skapi upplifun á völdum svæðum með því að lýsa upp til að mynda mannvirki, bekki, listaverk, tröppur og fleira ef það á við.

3.1.7 Lýsing á áherslusvæðum

Áherslusvæði eru þau svæði sem veita eða geta veitt borginni andlitslyftingu á einn eða annan hátt, hafa möguleikann á að styrkja félagsleg samskipti borgarbúa og/eða staðaranda viðkomandi svæðis. Þessi svæði geta verið hluti af öðrum svæðum s.s. áhugaverðar tröppur, hluti af torgi eða garði, listaverk og fleira. Með öðrum orðum þá eru áherslusvæði öll svæði sem veita borginni fagurfræðilega og áhugaverða andlitslyftingu eða hafa möguleikann á því með vel útfærðri ljósvistarhönnun.

Lýsing á áherslusvæðum skal hönnuð í samráði við landslagsarkitekta, listamenn sem eiga verk á svæðinu, ef því verður við komið, og starfsmenn USK.

3.1.8 Lýsing á úthliðum mannvirkja og kennileitum

Með lýsingu mannvirkja og kennileita s.s. listaverka, er markmiðið að styrkja ímynd og læsileika borgarinnar með því að:

- Undirstrika fjölbreyttan byggingarstíl
- Skilgreina og leggja áherslu á rýmismyndandi mannvirki og umgjörð
- Undirstrika lögun, form og stærð kennileita
- Skapa sjónræn dýptaráhrif

Mikilvægt er að huga ekki einungis að láréttu lýsingu borgarumhverfisins heldur einnig þeirri lóðréttu. Sú lýsing getur dregið fram einkenni borgarinnar, skapað öryggi og veitt borginni fagurfræðilega andlitslyftingu.

Hámarksljómi skal taka mið af aðliggjandi umhverfislýsingu.

3.1.9 Andlitsgreining

Meta skal hvar og hvort þörf er fyrir andlitsgreiningu en henni er aðallega beitt í miðbæjarumhverfi og þar sem fjöldi fólks safnast saman s.s. á torgum og leiksvæðum. Andlitsgreining getur stuðlað að öryggi á þessum svæðum og gera skal grein fyrir því í hönnunarforsendum hvort og hvar eigi að beita henni eftir því sem við á. Hafa skal í huga að það geti verið nauðsynlegt að lýsing á svæðum, þar sem eru eftirlitsmyndavélar, séu lýst upp á þann hátt að birta falli á hliðar þeirra sem ferðast um svæðið.

3.1.10 Ljósmengun

Til að koma í veg fyrir ljósmengun skal forðast að yfirlýsa og að lýsingin truflí ekki íbúa. Forðast skal að halla lampa þannig að ljósgjafinn sjáist úr fjarlægð og skulu lampar almennt settir upp þannig að ljósgjafinn sé með 0° halla.

Við innkaup lampa hjá Reykjavíkurborg eru gerðar kröfur um afskermingu (G-stuðull) og búnaði til að koma í veg fyrir bak- eða hliðarlýsingu þegar það á við. Þar sem hætta er á að lýsingin lendi inni í gördum eða á húshliðum skal það koma fram í hönnunargögnum s.s. á yfirlitsmynd þannig að hægt sé að gera viðeigandi ráðstafanir við innkaup lampa.

3.1.11 Glýjuvarnir

Á svæðum eins og til dæmis í íbúðarbyggð þar sem byggð er mjög þétt og íbúðarhúsnæði nálægt lömpum skal gera hámarkskröfur til glýjuvarna í lömpum og einnig skal gæta þess að íbúar geti ekki horft beint í óvarin ljósgjafa. Við innkaup lampa eru gerðar kröfur um glýjuvörn samkvæmt D-stuðli og er miðað við D4 eða hærra.

3.1.12 Litarhitastig

Litarhitastig (K) lýsingar í íbúagötum og á opnum svæðum skal vera 2.700K, á safn- og borgargötum 3.000K og á hafnarsvæðum og á stofnbrautum, þar sem ekki er gert ráð fyrir gangandi og hjólandi umferð í minna en 4m fjarlægð, skal litarhitastig vera 4.000K. Ljósvisstarhönnuður skal ávallt meta hvort þessi litarhitastig eigi við í öllum tilfellum og í gördum í eldri hverfum má til dæmis skoða hvort 2.200K á betur við.

3.1.13 Litarendurgjöf

Litarendurgjöf CRI (Ra) skal vera að minnsta kosti 80 eða hærra og hlutfall R9 (rauður litur) í CRI(e) skalanum skal vera 10% eða hærra í gatna- og stígalýsingu, göngubverunum, undirgöngum, bílastæðum, vinnusvæðum, íþróttasvæðum og á opnum svæðum.

3.1.14 Ljósdræifing

Ljósvisstarhönnuður skal velja þá ljósdræifingu sem við á hverju sinni og hæfir séreinkennum á því svæði sem verið er að hanna. Fylgja skal leiðbeiningum hverfisskipulags um ljósvist í grónum hverfum og gæta skal þess að lýsingin truflí ekki íbúa. Á göngu-, hjóla- og reiðstígum getur í einhverjum tilfellum verið við hæfi að lýsa ekki aðeins umferðarleiðina heldur næsta umhverfi hennar líka.

3.2 LAMPAR

Reykjavíkurborg sér um að útvega lampa og fara innkaup fram í gegnum rammisamning og örútbóð á vegum Reykjavíkurborgar.

Hönnuðir skulu gera teikningar með þversniðum gatna og stíga þar sem fram kemur staðsetning staura og lampa, hæð, millibil og lýsingarflokkun sem verða síðan notuð við innkaup.

Heimilt er að bjóða út eða kaupa eftir verðkönnun lampa sem ekki eru ætlaðir fyrir götu-, stíga- og reiðlýsingu, en gæta skal þess að þeir uppfylli kröfur sem gerðar eru til lampa samkvæmt köflum 3.2 *Lampar* og 3.5 *Stýringar og snjallbúnaður*. Öll lampakaup þurfa að fara til rýni hjá SFV.

Tæknilegar kröfur til lampa eru mótaðar hjá Reykjavíkurborg sem notar viðmið úr tækniskýrslu frá norrænum vinnuhóp um vegagögn "*NMF01:2018 LED luminaries – requirements*" og innkaupaviðmið í evrópskri skýrslu „*Revision of the EU Green Public Procurement Criteria for Road Lighting and traffic signals*“ við innkaup á lömpum.

Reykjavíkurborg útvegar ljósvistarhönnuðum upplýsingar um lampa á safngötum og í grónum hverfum sem þeir skulu nota við lýsingarútreikninga.

Við innkaup lampa er notast við lífsferilskostnaðargreiningu (LCC) við mat tilboða eftir að þau hafa staðist tæknilegar kröfur og lýsingarútreikninga auk þess sem mat er lagt á ábyrgðartíma og umhverfisstjórnunarpætti framleiðenda þegar það á við.

3.2.1 Útlit

Reykjavíkurborg gerir kröfur um útlit lampa á staurum sem eru 6,3m eða lægri. Við hönnun ljósvistar í grónum hverfum skal ljósvistarhönnuður ráðfæra sig við SFV og/eða borgarhönnuð á skrifstofu samgangna og borgarhönnunar (SABO) um hvort gerðar eru kröfu um ákveðið útlit. Við hönnun nýrra hverfa skulu hönnuðir gera tillögu um lit og útlit lampa sem hæfir karakter hverfisins sem verða notaðar við innkaup lampa.

3.2.2 Tæringarvörn

Tæringarvörn er skilgreind samkvæmt EN ISO 12944.

- C5 - Sjávarsvæði með mikilli seltu
- C4 - Iðnaðar- og sjávarsvæði með meðal seltu
- C3 - Önnur svæði

Allir lampar skulu vera með C5 tæringarvörn og lampar skulu einnig standast saltprófun samkvæmt ISO 9227.

3.2.3 Litur

Almennt eru lampar gráir að lit í takt við heitgalvanhúðaða staura. Ef landslagsarkitekt/ljósvistarhönnuður leggur til annan lit skal það gert í samráði við borgarhönnuð (SABO). Ef annar litur er valinn á lömpum og staurum skal gefa upp RAL litanúmer.

3.2.4 Afskermunarstuðull (G)

Gerð er krafa um afskermunarstuðul (G) fyrir lampa í innkaupum. Almennt skal miða við G4 eða hærrí stuðul í íbúagötum en leyfilegt er að fara í G1 eða G2 við sérstakar aðstæður þar sem langt er á milli staura eða þar sem krafist er andlitsgreiningar.



3.2.5 Glýja (D)

Til að lágmarka óþægindaglýju er miðað við að allir lampar uppfylli glýjustuðull samkvæmt ÍST EN 13201-2. Glýjustuðull skal aldrei vera lægri en D4.

3.2.6 Fortengdur strengur

Við innkaup lampa er gert ráð fyrir fortengdum streng í lampa þannig að ekki þurfi að opna hann við uppsetningu. Strengurinn skal vera jafnlangur og hæð staur og/eða hæð staur og lengd arms þar sem það á við. Lengd fortengds strengs skal koma fram í kennisniði og ef hæð staura við endurnýjun lampa er misjöfn í sama kennisniði þá skal það koma fram. Almennt skal strengurinn vera 2-3x1,0-1,5mm² (3x fyrir Class I lampa og 2x fyrir Class II lampa) en þegar lampar eru án ZHAGA tengils þá skal strengurinn vera 4-5x1,0-1,5mm² og skulu vírar fyrir DALI vera merktir sérstaklega.

3.2.7 Festingar

Lampar geta verið toppfestir, hliðarfestir eða topphengdir og þvermál festingar er almennt 60mm. Þegar lampar koma á arma sem vísa upp á við skal vera hægt að halla lampa niður á við þannig að ljósgjafinn sé með 0° halla. Tegund festingar skal koma fram á kennisniði eða í upplýsingum frá ljósvistarhönnuði þannig að hægt sé að gera grein fyrir því við innkaup lampa.

3.3 STAURAR

Almennt útvegar Reykjavíkurborg staura í bæði nýframkvæmdum og í viðhaldsverkefnum. SFV veitir upplýsingar um úrval staurategunda sem nota skal en ef um sérhönnun er að ræða þá skal hönnuður sjá um að útvega staura í samráði við SFV eða láta verktaka útvega þá samkvæmt verklýsingu og í samræmi við kröfur Reykjavíkurborgar um efnisgerð, tæringarvarnir, burðarþol og stærðir og fjölda tengiopa. Við hönnun og staðsetningu staura hafa verið tekin saman nokkur atriði sem ljósvistar- og rafkerfahönnuðir skulu staðfesta og/eða koma með tillögur um breytingar í sínum hönnunarforsendum.

3.3.1 Hæð

Gefa skal upp staurahæð og almennt skal miða við að staurar í íbúagötum séu ekki hærrí en 6,3m, 5m á stígum og 8-10m á borgargötum, safngötum og stofnbrautum.

3.3.2 Uppröðun

Gera skal grein fyrir uppröðun staura á grunnmynd í verkhönnunargögnum. Almennt eru eftirfarandi aðferðir notaðar en mikilvægt er að staðsetja staura nálægt gatnamótum, gönguþverunum, tröppum og notkunarstöðum eins og djúpgámum og þess háttar til að ná aukinni lýsingu.

- Beggja megin, Zik-Zak
- Beggja megin á móti hvor öðrum
- Í miðju (lampar lýsa í báðar áttir)
- Öðru megin
- Óreglulegir

Til að ákveða millibil á milli staura í stígalýsingu skal hönnuður notast við leiðbeiningar Reykjavíkurborgar um millibil á milli staura í stígalýsingu.

3.3.3 Efnisval

Þegar um sérhönnun er að ræða þá skal gera grein fyrir úr hverju staurinn er gerður þ.e. stál eða timbur en annars skulu notaðir þeir staurar sem SFV útvegar upplýsingar um.

3.3.4 Form

Gera skal grein fyrir formi staura þ.e. hvort hann er beinn, þrepaður eða kóniskur. Mikilvægt er að hafa form staura í huga þegar það þarf að koma fyrir sérstökum lampafestingum s.s. klemmum að erfitt er að festa þær á kóniska staura.

3.3.5 Armar

Almennt skal leitast við að nota staura án lengri arma en 1m.

Gefa skal upp hvort það er armur á staur og hvort hann er beinn eða boginn. Þar sem eru fleiri en einn lampi á staur skal hönnuður gera grein fyrir þeim festingum eða örmum sem þarf fyrir aðra lampa og skulu þær upplýsingar koma fram í verkhönnunargögnum.

3.3.6 Yfirborðsmeðhöndlun

Gefa skal upp lit og yfirborðsmeðhöndlun staura það er hvort hann er heitgalvanhúðaður, málaður eða pólýhúðaður (RAL litur). Ef staurinn er úr timbri skal tilgreina timburgerð, lit og áferð ásamt viðhaldsáætlun.

3.3.7 Jarðfesting

Gera skal grein fyrir jarðfestingum s.s. hvort notuð er sérstök undirstaða eða hvort hann er niðurgrafinn eða festur beint á yfirborð.

3.3.8 Fjarlægð stauris frá götu eða gangstíg

Kennisnið skal sýna fjarlægð stauris frá götu eða gangstíg. Athuga þarf kröfur vegna snjóruðningstækja, hjólréiðafólks og aðgengi fyrir alla.

3.3.9 Burðarþol

Hönnuður skal afla sér upplýsinga um úrval staura sem nota skal hjá verkefnastjóra. Allur sá búnaður sem hönnuður hyggst nota á staurinn, þar með talið lampar, snjallbúnaður, skilti, armar eða annað, skal vera innan þeirra álagsforsenda sem viðkomandi staur er hannaður fyrir. Þá skal einnig taka mið af stærð og fjölda tengiopa á staur. Hönnuður skal ganga úr skugga um að staurar ráði við fjölda, þyngd, vindflöt og staðsetningu búnaðar á staur.

Í tilfellum þar sem staur ræður ekki við þann búnað sem á að setja á staurinn skal láta hanna staur sem ræður við væntanlegan búnað. Staurar skulu hannaðir skv. ÍST EN 40 og skulu efnisgæði sem og álagsforsendur taka mið af þeim kröfum sem SFV gerir við útboð á innkaupum staura. Hönnun skal yfirfarin og samþykkt af burðarþolshönnuði og verkkaupa.

3.4 RAFKERFI

Dreifikerfi rafmagns fyrir borgarlýsingu er hér eftir nefnt gatnalýsingarkerfi. Reykjavíkurborg ber ábyrgð á gatnalýsingarkerfinu og þeim staurum og búnaði sem tengist við það en rafmagnsleg ábyrgð er í höndum þjónustuaðila á þeim hluta sem hann sinnir hverju sinni þar til viðgerð eða vinnu er lokið og úttekt hefur farið fram. Skrifstofa borgarlandsins (SB) heldur utan um allar heimtaugar og tengingar við götuskápa og aðra notendur og skráir þær í landupplýsingarkerfi Reykjavíkurborgar (LUKR).

Rafkerfahönnuður sér um hönnun dreifikerfis og þá útreikninga sem krafist er. Í öllum framkvæmdum skal leitast við að tengja nýja staura og lagnir inn á núverandi kerfi og sér rafkerfahönnuður um að afla upplýsinga um tengingar við eldra kerfi hjá SB í gegnum tölvupóst gatnalyting@reykjavik.is. Ef sækja þarf um heimtaug til Veitna þá skal það gert í samráði við SB/SFV.

Dreifikerfi fyrir gatnalýsingu er sjálfstætt kerfi og er hannað til að þjóna henni og þeim búnaði sem komið verður fyrir á staurum auk tenginga við strætóskýli, auglýsingarskilti og fleira. Með auknum kröfum um snjallvæðingu hefur ásókn í að nota staura fyrir snjallbúnað aukist svo og óskir um fast rafmagn í staurum. Sækja þarf um heimild til SB ef ósk kemur um að tengjast kerfinu.

Öll hönnun skal miða við að verktaki sjái um alla verkþætti og skili kerfinu tilbúnu eftir úttekt og prófanir til SFV sem síðan afhendir það áfram til rekstrar og viðhalds hjá SB.

Hér á eftir eru viðmið fyrir rafkerfahönnuði og atriði sem þeir skulu hafa í huga við hönnun dreifikerfa fyrir gatnalýsingu. Ef það eru einhver frávik frá þessum viðmiðum skal gera grein fyrir því í hönnunarforsendum.

3.4.1 Uppbygging dreifikerfis

Dreifikerfi gatnalýsingar flokkast sem neysluveita og skal öll hönnun miðast við það. Gera skal grein fyrir uppbyggingu dreifikerfis s.s. hvort það er fjögurra eða fimm víra kerfi. Í nýjum kerfum skal miða við fimm víra kerfi þar sem núllað er í dreifiskáp. Nýtt kerfi er sjálfstætt kerfi með nýrri heimtaug og hefur ekki tengingar í eldra kerfi sem er til staðar. Viðbætur við núverandi gatnalýsingarkerfi þ.e. þegar fæðing er sótt í næsta staur flokkast ekki sem nýtt kerfi.

Við uppbyggingu dreifikerfa í nýjum hverfum skal leitast við að hafa eins fáar heimtaugar og kostur er og byggja kerfið upp þannig að nauðsynlegir viðbótarskápar fái fæðingu frá heimtaugarskáp gatnalýsingarkerfisins á svæðinu.

Ekki má tengja saman fjögurra og fimm víra kerfi. Ef leggja á fimm víra streng út frá núverandi fjögurra víra kerfi skal koma fyrir skáp á milli kerfanna.

3.4.2 Aflmæling og heimtaugar

Við hönnun dreifikerfa skal gera ráð fyrir að öll notkun verði aflmæld og heimtaugar séu í skáp utan dreifistöðva. SFV útvegar upplýsingar um staðlaðan heimtaugarskáp fyrir orkumælingu með varnar- og stjórnúnaði.

3.4.3 Skápar

Allir skápar skulu fá sama númer og dreifistöðin sem þeir tengjast og flokkast á eftirfarandi hátt:

Heimtaugarskápur gatnalýsingar	dddd-0x
Spennaskápur	dddd-1x
Kvíslskápur	dddd-2x
Stýriskápur	dddd-3x
Tengiskápur	dddd-4x
Viðburðarskápur	dddd-6x

Þar sem dddd er númer dreifistöðvar og x er hlaupandi númer frá 1-9

Heimtaugarskápur (0) gatnalýsingar skal vera með aflmæli frá Veitum ásamt varnar- og stjórnbúnaði fyrir gatnalýsinguna. Nota skal staðlaðar teikningar frá SFV við efnisval og uppbyggingu heimtaugarskápa.

Spennaskápar (1) koma við hlið heimtaugarskápa til að færa spennuna í 400V þegar dreifikerfi Veitna er 230V í viðkomandi dreifistöð. SB útvegar spenna og skápa.

Kvíslskápar (2) eru með varnarbúnaði og notaðir þegar verja þarf lagnir sem eru of langar eða þegar verið er að tengja annan búnað eins og ærslabelgi, biðskýli eða auglýsingarskilti við gatnalýsingarkerfið.

Stýriskápar (3) eru með varnar- og stjórnbúnaði og byggðir upp á sama hátt og heimtaugarskápar en án aflmælis.

Tengiskápar (4) eru notaðir þegar tengja þarf saman strengi og eru án varnarbúnaðar s.s. þegar strengir eru tengdir saman í skáp í stað þess að þeir séu múffaðir saman í skurði.

Viðburðarskápur (6) er heimtaugarskápur með aflmæli og tengla- eða tengiúttökum með varnarbúnaði og eftir atvikum stjórnbúnaði sem tengist viðburðum á tilteknu svæði.

Heimtaugar fyrir þessa skápa eru að minnsta kosti 200A eða stærri og byggja skal þessa skápa upp í samráði við SB.

3.4.4 Strengir

Í nýjum kerfum skal nota 16mm² ál jarðstrengi á milli staura þar sem hægt er að koma því við en annars 10mm² eirstrengi. **Ekki skal leggja fleiri en tvo strengi í hvern staur.**

3.4.5 Eirvír milli staura

Í nýjum kerfum skal leggja beran eirvír í skurði á milli staura og tengja einangraðan jarðvír við hann með C-klemmum við hvern tengistað. Einangraði jarðvírinn skal dreginn upp í tengiop staura og tengja undir jarðskráfu sem jarðbindur staurinn.

3.4.6 Varbúnaður í staurum

Varbúnaður í staurum skal vera viðurkenndur og samþykktur af Húsnæðis- og mannvirkjastofnun (HMS). Gera skal ráð fyrir plássi fyrir vari fyrir snjallbúnað. Almennt skal gera ráð fyrir stöðluðum tengiboxum en SB getur veitt frekari upplýsingar um þann búnað sem notaður er. Fyrir allan rafbúnað þ.m.t. ljósbúnað sem hægt er að teygja sig í eða snerta af jörðu niðri, t.d. pollalýsing og jarðljós, skal koma fyrir bilanastraumsrofa (lekaliða). Að jafnaði er ekki hægt að koma fyrir bilanastraumsrofa í staurnum sjálfum né í stöðluðu tengiboxi og þarf því að gera aðrar ráðstafanir s.s. að koma honum fyrir kvíslskápur.

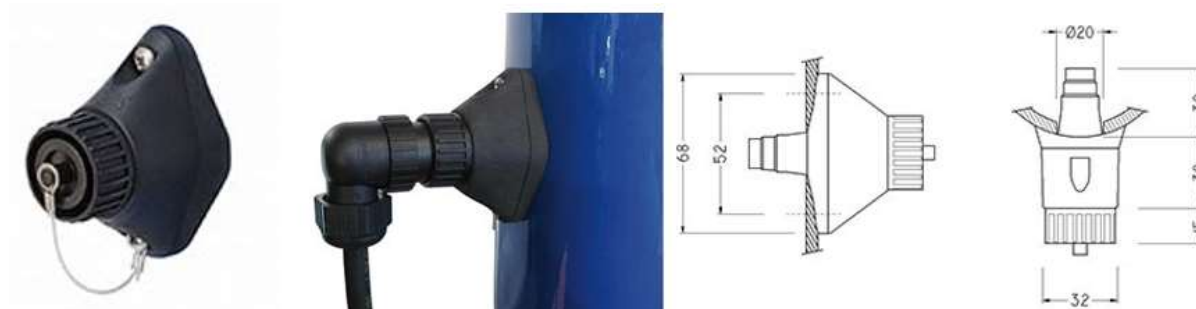
3.4.7 Einangrun strengja

Strengur frá varbúnaði í staurum að lampa eða tengli skal vera með tvöfaldri einangrun. Allir lampar sem Reykjavíkurborg kaupir samkvæmt rammasamningi eru með fortengdum streng með tvöfaldri einangrun.

3.4.8 Tenglar fyrir jólastkraut og/eða snjallbúnað

Ef líkur eru á því að jólastkraut eða snjallbúnaður komi á staur skal setja 230V tengil í staurinn. Tengillinn skal vera í amk 3m hæð.

Mynd 1 sýnir dæmi um algengan tengil sem mælt er með að nota á staura:



Mynd 1: Leiðbeinandi mynd af algengum tengli fyrir snjallbúnað eða jólastkraut á staur.

3.4.9 Annað

Við öll gatnamót skal setja 110mm rör til að þvera götur og stíga. Ef lagnir koma undir götuna á sama stað þá skulu þær settar í annað 110mm rör sem kemur samsíða hinu röriu.

Verktaki útvegar öll rör, þ.m.t. blá blástursrör fyrir ljósleiðara og aðvörunarborða og strenghlífar eftir því sem við á.

3.5 STÝRINGAR OG SNJALLBÚNAÐUR

Allri borgarlýsingunni er stýrt í gegnum háspennukerfi Veitna þar sem fjarstýriliðar í rúmlega 300 dreifistöðvum fá merki um að kveikja eða rjúfa. Þar er borginni er skipt upp í 15 hverfi/kveikingar og er álagsseinkun á milli hverfa. Kerfi þetta er komið nokkuð til ára sinna og eru fyrirhugaðar breytingar á því þannig að öll umsjón og stýringar færist til borgarinnar fyrir árslok 2026. Þá er miðað við að það verði komnar stýringar og vöktunarbúnaður í alla heimtaugarskápaog í lömpum þar sem það á við. Þangað til skulu hönnuðir gera ráð fyrir að nota núverandi kerfi í samstarfi við SFV/SB.

Ný götulýsingarkerfi skulu vera þannig uppbyggð að hægt sé að hafa fasta póla í staurum fyrir snjallbúnað s.s. umferðarteljara, mengunarmæla, hita- og rakamæla, sorptunnuvöktun, WiFi, myndavélar og fleira. Nota skal fasa L2 fyrir fasta póla.

3.5.1 Stýringar

Eftirfarandi möguleikar eru á stýringum fyrir borgarlýsinguna;

- Á/AF**
(spólurofar í heimtaugar- og tengiskápum sem kveikja og rjúfa straum á kerfinu í gegnum stýrikerfi eða með staðstýrðum rofa í viðkomandi skáp)
- Miðnæturdimming**
(föst forritun í lömpum sem er gefin upp við innkaup lampa)
- Miðlæg stýring**
(þráðlaus samskipti við stjórnþúnað í skápum og einstaka lampa í gegnum búnað sem tengdur er ZHAGA Book 18 tengli í lömpunum – 2026 eða síðar)
- Gagnvirk stýring**
(hreyfiskynjarar, rofar, teljarar – 2026 eða síðar)

Almennt gildir að beitt sé Á/AF og miðnæturdimmingu. Stýring skal hönnuð í samráði við USK og skal hönnuður gera grein fyrir henni í hönnunarforsendum. Ekki er mælt með notkun sólúra nema sem tímabundna lausn þangað til nýtt stýrikerfi hefur tekið yfir.

3.5.2 Blástursrör

Í nýjum kerfum skal leggja blá blástursrör fyrir ljósleiðaralagnir á milli staura og í tengiskáp fyrir ljósleiðara. Uppbygging og umfang blástursröra skal ákveðin í samráði við verkefnastjóra SFV en almennt skal leggja blástursrör í alla staura við gatnamót og í þriðja hvern staur þar á milli.

Ef ekki verður settur upp skápur fyrir ljósleiðarkerfi á framkvæmdarstigi þá skal blástursrörum safnað saman í botn heimtaugarskápa eða tengiskápa gatnalýsingarkerfis og skal frágangur röra vera þannig að hægt sé að færa þau í tengiskáp ljósleiðarakerfis sem kemur við hlið tengiskáps gatnalýsingarkerfis á síðari stigum.

Almennt skal miða við að nota staura með tveim tengiopum þegar blástursrör eru lögð á milli staura og skal blástursrörið koma í efra tengiop.

3.5.3 Annað

Leggja skal 50-110mm rör í skurði fyrir lagnir að staurum þar sem yfirborðsfrágangur er annað en gras eða möl. Þessu röri er ætlað að vera fyrir lagnir sem ekki eru fyrirsjáanlegar eða til vara þannig að hægt sé að ferðast með strengi á milli staura. Rörið skal vera órofið og koma fyrir ofan aðrar lagnir.

3.5.4 Prófanir, úttekt og viðtaka

Í verkhönnunargögnum skal vera kafli um prófanir, úttekt og viðtöku áður en kerfið er afhent til rekstrar og viðhalds.

Gera skal ráð fyrir að prófanir á kerfinu og úttekt sé í samræmi við kröfur um neysluveitu. Virkniprófa skal kerfið í samráði við eftirlitsmann verkkaupa. Þegar virkniprófun hefur farið fram og búið er að tilkynna verkið til HMS hefst ábyrgðartími verktaka á verkinu.

Þegar kerfið er tilbúið til viðtöku skal verktaki, hafi hann gert breytingar á verkinu sem eftirlitsmaður verkkaupa hefur samþykkt, afhenda SFV og SB teikningar sem sýna allar breytingar sem gerðar hafa verið á teikningum og verða þær notaðar við gerð reyndarteikninga.

Verktaki skal einnig afhenda eftirlitsmanni verkkaupa handbók með öllum upplýsingum um allan búnað sem notaður var til verksins. Í handbókinni skulu einnig vera allar upplýsingar um stýringar s.s. virknilysingar og leiðbeiningar með forritum þegar það á við.

Verktaki skal skila innmælingum á skápum, staurum, pollum, lömpum í jörðu, strengjum, rörum og samsetningum strengja í jörðu eftir framvindu verksins og í lokin skulu þessar innmælingar vera hluti af handbókinni.

Í verkhönnunargögnum skal koma skýrt og greinilega fram að ekki verði skrifað upp á viðtöku fyrr en öll gögn frá verktaka hafa verið afhent.



4 HÖNNUNARFORSENDUR OG FORHÖNNUN

Hönnuður skal skila eftirfarandi gögnum til rýni til verkefnastjóra SFV áður en verkhönnun hefst:

- Yfirlitsmynd sem sýnir hvað á að lýsa.
- Yfirlitsmynd sem sýnir lýsingarflokka í hverri götu og á hverjum stíg fyrir sig og gerir grein fyrir hvar C-flokkun, gangbrautarlýsingu og annarri lýsingu er beitt.
- Gátlista fyrir VLD-062.
- Kennisnið sem sýnir staðsetningu staura gagnvart götu og stígum, hæð þeirra og frágang, bæði í jörðu og á lampa.
- Tillögu að staðsetningu staura og lampa á grunnmynd og upplýsingar um staura í næsta nágrenni ef við á.

Niðurstöður úr rýni skulu notaðar við gerð verkhönnunargagna.

5 VERKHÖNNUN

Þegar búið er að rýna og samþykkja hönnunarforsendur og forhönnun skal hönnuður skila eftirfarandi gögnum til verkefnastjóra SFV við lok verkhönnunar:

- Afstöðumynd sem sýnir legu heimtaugar og staðsetningu heimtaugarskáps.
- Kerfismynd/ir sem sýna alla skápa sem tengdir eru við kerfið út frá hverjum heimtaugarskáp fyrir sig.
- Grunnmynd/ir
(í nýframkvæmdum skal gefa út grunnmyndir fyrir annars vegar lagnir og staðsetningu staura og tengiskápa og hins vegar lampaplan þar sem kennisnið eru tilgreind á hverjum staur.)
- Sniðmyndir og skýringar.
(Sniðmyndir skulu sýna raunveruleg hönnunarsnið með þeim staurum sem ætlaðir eru fyrir verkið og þar skal einnig koma fram hvernig lampar eru festir á staura).
- Einlínnumyndum af skápum og tengimyndum af varbúnaði í staurum.
(á eingöngu við þegar ný kerfi eru hönnuð).
- Virknilysing þegar notaðar eru miðlægar og gagnvirkar stýringar
(Virknilysing getur verið annað hvort á einlínnumyndum eða í verklýsingu).
- Verklýsing
- Magntöluskrá
- Kostnaðaráætlun
- Kennisnið sem notuð verðafyrir innkaup lampa
- Lýsingarútreikningum í DIALUX eða sambærilegu forriti. Forritið sem notast er við skal styðja nýjustu útgáfu gildandi staðla um götu- og stígalýsingu.
(Þetta á eingöngu við þegar hönnuður hefur upplýsingar um framleiðanda og tegund lampa eða viðmiðunarlampana sem notaðir verða í verkefninu. Ef hönnuður hefur ekki slíkar upplýsingar þá nægir að skila kennisniðum fyrir innkaup lampa).
- Skammhlaupsútreikningar
(á eingöngu við þegar ný kerfi eru hönnuð og viðbætur við núverandi kerfi þar sem lengd strengja hefur áhrif).
- Efnislista yfir efni sem verkkaupi (SFV/SB) útvegur
(Reykjavíkurborg útvegur lampa og einnig staura og skápa þegar það á við samkvæmt samráði við SFV).

Allar lagnir og staðsetningar á búnaði verða færðar inn í LUKR landupplýsingakerfi Reykjavíkurborgar og skulu teikningar gerðar samkvæmt leiðbeiningum Veitna <https://www.veitur.is/fyrir-radgjafa>.

Áður en endanlegum verkhönnunargögnum er skilað skal hönnuður að fara á staðinn og skoða endanlegar staðsetningar staura og tengiskápa og uppfæra verkeikningar ef í ljós kemur að færa þurfi þennan búnað vegna aðstæðna sem ekki voru fyrirsjáanlegar eða komu ekki fram í hönnunargögnum.

Gögn þessi skulu send verkefnastóra SFV til endanlegrar rýni áður en þau verða boðin út og skal hönnuður gera ráð fyrir að það taki um viku að fá niðurstöðu úr verkhönnunarrýni.



6 Tengiliðir hjá SFV og SB

Tengiliður varðandi hönnunarforsendur, hönnunarrýni og innkaup lampa:

Ársæll Jóhannsson, arsaell.johannsson@reykjavik.is, vs. 411 8128, GSM 693 2529

Tengiliður varðandi rekstur, tengingar og afgreiðslu efnis:

Viðar Einarsson, vidar.einarsson@reykjavik.is, GSM 617 2790