Innviðir á Íslandi

Ástand og framtíðarhorfur

Félag ráðgjafarverkfræðinga

Samtök iðnaðarins

EFNISYFIRLIT

FLUGSAMGÖNGUR 13

FRÁVEITUR 19

HAFNIR 25

HITAVEITUR. 29

VATNSVEITUR 33

ORKUVINNSLA 39

RAFORKUFLUTNINGAR OG DREIFING 45

ÚRGANGSMÁL. 49

VEGAGERÐ 55

FASTEIGNIR 61

Útgefandi: Samtök iðnaðarins, október 2017

Hönnun: Hvíta húsið

Ljósmyndir: OZZO Photography og fleiri

Prentun: Oddi

Ritstjórn: Ingólfur Bender (ingolfur@si.is) og Margrét Kristín Sigurðardóttir (margret@si.is)

Samtök iðnaðarins - Húsi atvinnulífsins - Borgartúni 35 - www.si.is - mottaka@si.is

FORMÁLI

Heildstæð skýrsla um ástand innviða hér á landi er nú gefin út í fyrsta sinn. Markmið hennar er að lýsa stöðu helstu innviða hagkerfisins og draga fram þarfir og lausnir til að tryggja gæði þessara meginstoða íslensks samfélags og atvinnulífs. Óumdeilt er að ástand og uppbygging innviða er nátengd samkeppnishæfni landsins og markar þannig þróun þess. Niðurstöður skýrslunnar sýna að þó svo að ástand hluta þessara innviða sé viðunandi er stór hluti þeirra í slæmu ástandi og þarfnast nauðsynlega viðhalds og nýrra fjárfestinga.

Fjárfesting í dag er hagvöxtur á morgun. Með fjárfestingum í innviðum er fjárfest í lífsgæðum og hagvexti framtíðarinnar. Innviðafjárfesting á mörgum sviðum hefur verið lítil undanfarin ár og að óbreyttu eru horfurnar víða ekki góðar. Innviðauppbyggingu þarf nauðsynlega að setja í forgang til að mæta nýjum áskorunum og tækifærum sem felast í samfélagsbreytingum og efnahagsþróun næstu ára.

Skýrsla þessi er samstarfsverkefni Samtaka iðnaðarins (SI) og Félags ráðgjafarverkfræðinga (FRV). Skýrslan er unnin að norskri fyrirmynd en félag ráðgjafarverkfræðinga í Noregi (RIF) hefur gefið út viðlíka mat á innviðum norska hagkerfisins síðan árið 2010. Sambærileg skýrsla hefur einnig verið gefin út í Danmörku en í báðum þessum löndum hefur útgáfan markað grundvöll að opinberri umræðu um stöðu innviða.

Aðildarfyrirtæki Félags ráðgjafarverkfræðinga önnuðust úttekt á einstökum innviðum en ritstjórn var í höndum Samtaka iðnaðarins. Rýni á köflum var í höndum Háskólans í Reykjavík. Er öllum þeim fjölmörgu sem komu að gerð skýrslunnar þökkuð vel unnin störf.

Það er von okkar að skýrslan verði til þess að skapa upplýsta umræðu um stöðu innviða íslenska hagkerfisins og leiði til úrbóta á því sviði til hagsbóta fyrir íslenskt samfélag.

Sigurður Hannesson,

framkvæmdastjóri Samtaka iðnaðarins

SAMANTEKT

Íslenskt samfélag er óhugsandi án þess að hér séu innviðir í flugvöllum, vegum, höfnum, fráveitum, hitaveitum, vatnsveitum, úrgangsmálum, orkuvinnslu og orkuflutningum ásamt fasteignum ríkis og sveitarfélaga sem meðal annars telja skóla og sjúkrahús. Saman mynda þessir innviðir lífæðar samfélagsins en með fjárfestingum í innviðum er fjárfest í lífsgæðum þjóðarinnar, samkeppnishæfni atvinnulífsins og hagvexti framtíðarinnar. Uppbygging innviða og viðhald þarf því ávallt að vera með mikilvægi þeirra að leiðarljósi.

Heildarendurstofnvirði ofangreindra innviða er áætlað 3.493 milljarðar króna. Til samanburðar stóðu heildareignir lífeyrissjóða landsmanna í 3.725 milljörðum króna í lok júlí 2017. Með endurstofnvirði er átt við kaupverð eða kostnaðarverð sambærilegra innviða með sömu framleiðslu og/eða þjónustugetu. Færa má rök fyrir því að virði þessara eigna fyrir samfélagið sé mun meira þegar tekið er tillit til þess hvað þær leggja til verðmætasköpunar efnahagslífsins. Af þessu má ljóst vera að veruleg verðmæti eru bundin í innviðum hagkerfisins.

Af einstökum innviðum er endurstofnvirðið hæst í orkuvinnslu (850–900 milljarðar króna), vegagerð (870–920 milljarðar króna), fasteignum ríkis og sveitarfélaga (440 milljarðar króna), orkuflutningum (320 milljarðar króna) og flugvöllum (240–280 milljarðar króna). Lægst er endurstofnvirðið í úrgangsmálum (35–40 milljarðar króna).

Að meðaltali fá innviðir sem skýrslan nær til ástandseinkunnina 3,0 en einkunnargjöfin er á bilinu 1 til 5 þar sem 1 er lægsta einkunn og 5 sú hæsta. Miðað við þessa einkunn er staða innviða að meðaltali viðunandi en ekki góð. Einkunnin segir að búast megi við umtalsverðu viðhaldi til þess að halda uppi starfsemi þessara innviða og að nauðsynlegt verði að leggja í fjárfestingar í þeim til framtíðar litið.

Eðli máls samkvæmt er ástand innviða mismunandi. Verst er ástand vega og fráveitna en ástandseinkunn þeirra er 2. Hitaveitur og orkuvinnsla eru einu innviðirnir sem fá ástandseinkunn 4 sem merkir að staða mannvirkisins sé góð og að eðlilegt viðhald þurfi til að halda stöðu þess óbreyttri. Enginn innviður fær hæstu einkunn, þ.e. 5, og uppfyllir þannig allar kröfur og þarfir dagsins í dag.

Uppsöfnuð viðhaldsþörf ofangreindra innviða er áætluð 372 milljarðar króna eða tæplega 11% af endurstofnvirði. Með uppsafnaðri viðhaldsþörf er átt við hvað þarf til að koma viðkomandi innvið í ástandseinkunn 4, þ.e. í ástand þar sem staða mannvirkisins er góð og eðlilegt viðhald þurfi til að halda stöðu þess óbreyttri.

Horfur í efnahagsmálum um þessar mundir benda til þess að á næstu misserum muni draga úr hagvexti og slakna á spennunni í hagkerfinu. Þetta merkir að það mun losna um framleiðsluþætti sem væri þá lag að nýta til uppbyggingar og viðhalds innviða. Út frá stöðu efnahagsmála er því góður tími til að að bæta upp ofangreinda uppsafnaða viðhaldsþörf. Með þeim hætti væri dregið úr niðursveiflunni og á sama tíma byggt undir stoðir hagvaxtar litið til lengri tíma. Til að átta sig á stærðargráðu þessara verkefna nemur ofangreind uppsöfnuð viðhaldsþörf 15,4% af áætlaðri landsframleiðslu þessa árs.

Uppsöfnuð viðhaldsþörf er, í fjárhæðum mæld, mest í vegagerð, fasteignum ríkisins, fráveitum og orkuflutningum. Hefur viðhaldi innviða verið verulega ábótavant á þessum sviðum. Víða um land eru hættulegir vegakaflar og á hringveginum eru enn hátt í 40 einbreiðar brýr. Margoft hefur komið fram að á höfuðborgarsvæðinu þurfi að bæta samgöngur talsvert. Heilmikil raforka nýtist ekki sökum þess að flutningskerfi raforku er ófullkomið. Nauðsynlegt er að fara í fjárfestingar í uppbyggingu meginflutningskerfis til að tryggja nægt framboð raforku um land allt.

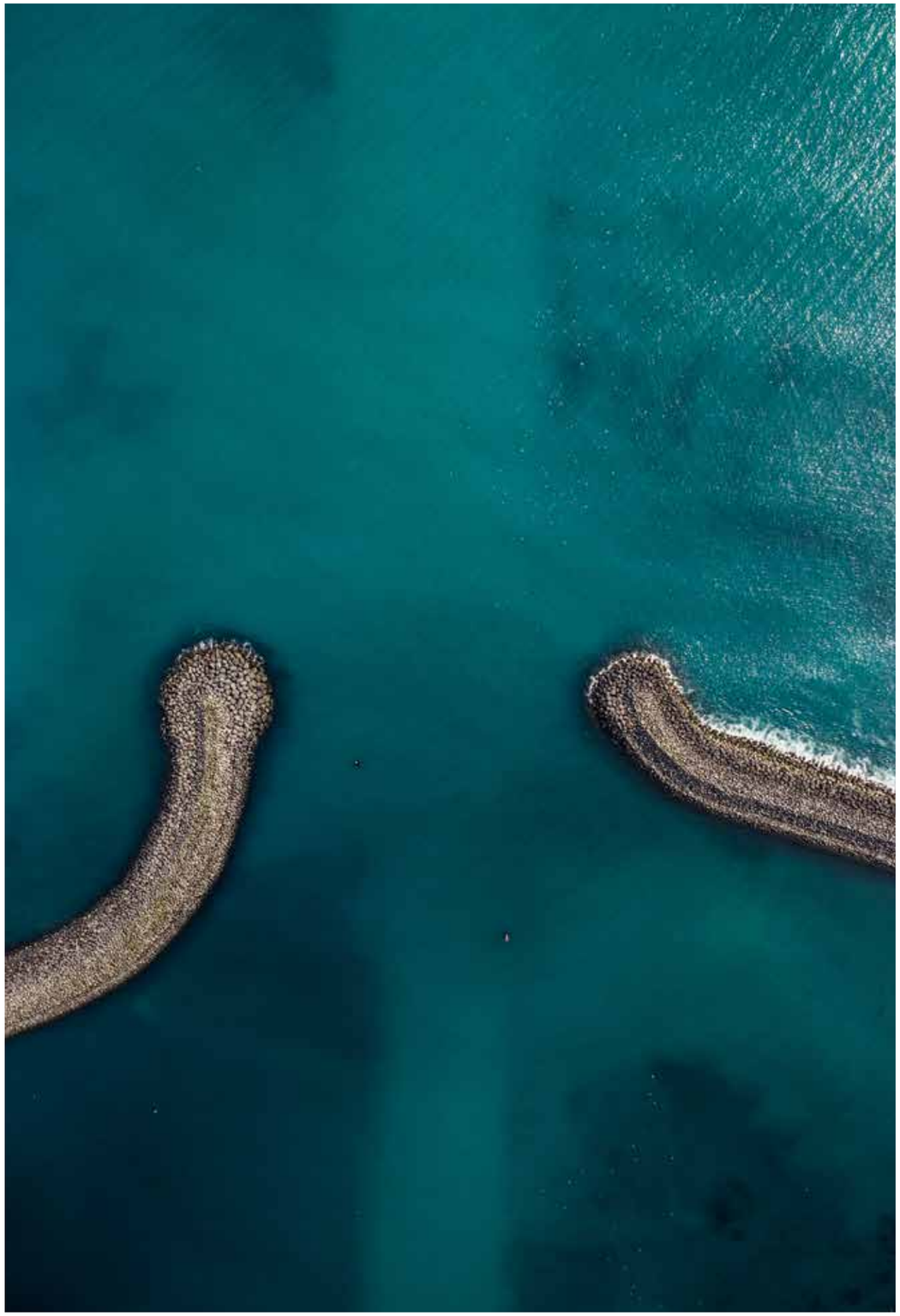
Einkaaðilar verða að koma að uppbyggingu innviða. Hið opinbera getur ekki eitt og sér staðið að framkvæmdum upp á hundruð milljarða á næstu árum. Innlendir jafnt sem erlendir fjárfestar eru áhugasamir um innviðauppbyggingu hér á landi og hér hefur byggst upp þekking á rekstri slíkra verkefna sem má nýta.

Ofangreindir innviðir fá gula ör þegar metið er hvort fjárfestingar í þeim muni gera það að verkum að þeir standist væntanlegar kröfur og þörf árið 2027, þ.e. eftir tíu ár. Þetta merkir að þó svo að fjárfest sé í innviðinum á næstu tíu árum mun hann ekki mæta betur en nú kröfum og þörfum á árinu 2027. Nær einkunnargjöfin fyrir framtíðarhorfur frá rauðri upp í græna ör.

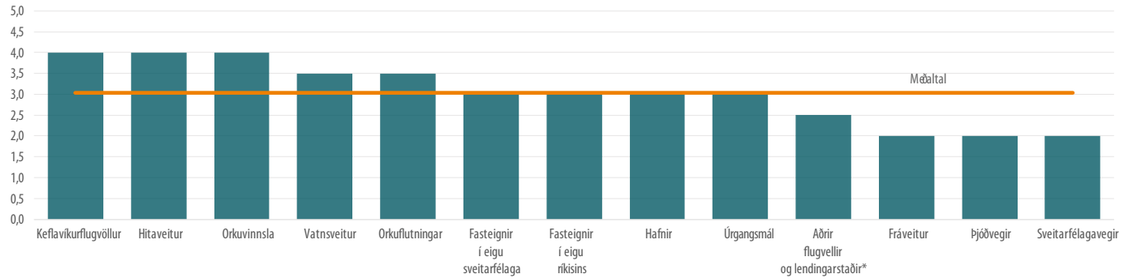
Í þessu sambandi koma hafnir og innanlandsflugvellir verst út, þ.e. fá rautt. Þetta þýðir að meiri háttar hindranir takmarka getu þessara innviða til að uppfylla kröfur og þarfir ársins 2027. Græna ör fá hins vegar fráveitur, hitaveitur, orkuvinnsla, orkuflutningar, sveitarfélagavegir, úrgangsmál og Keflavíkurflugvöllur, en það merkir að fyrirhugaðar eru fjárfestingar í viðkomandi innviðum sem gerir það að verkum að þeir muni mæta kröfum og þörfum eftir 10 ár.

INNVIÐIR	ENDURSTOFN-VIRÐI, MA.KR.	ÁSTANDS-EINKUNN	FRAMTÍÐAR-HORFUR	UPPSÖFNUÐ VIÐHALDSÞÖRF, MA.KR.
KEFLAVÍKURFLUGVÖLLUR	190–230	4	↑	0
AÐRIR FLUGVELLIR OG LENDINGARSTAÐIR*	50-60	2,5	↓	2–3
FRÁVEITUR	170–220	2	↑	50–80
HAFNIR	100–150	3	↓	6
HITAVEITUR	200	4	↑	2
VATNSVEITUR	140	3,5	→	15
ORKUVINNSLA	850–900	4	↑	0
ORKUFLUTNINGAR	320	3,5	↑	70
ÚRGANGSMÁL	35–40	3	↑	10–15
ÞJÓÐVEGIR	770	2	→	70
SVEITARFÉLAGAVEGIR	100–150	2	→	40–60
FASTEIGNIR Í EIGU RÍKISINS	110	3	→	55–65
FASTEIGNIR Í EIGU SVEITARFÉLAGA	330	3	→	21
SAMTALS / MEÐALTAL	3.493	3	→	372

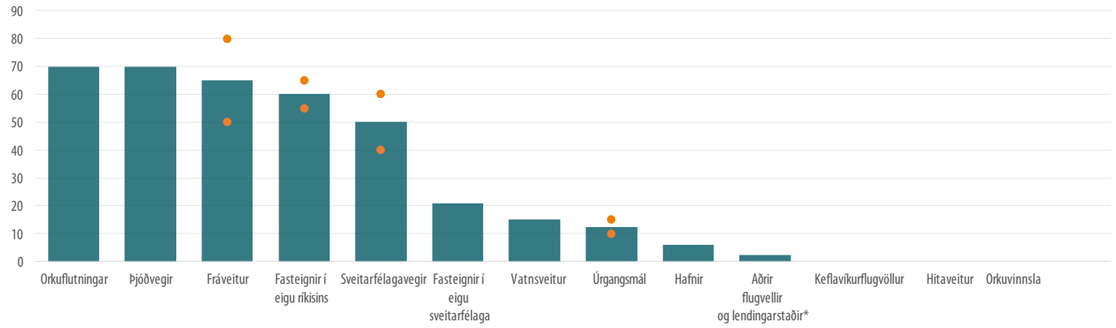
*Aðrir alþjóðaflugvellir en Keflavíkurflugvöllur, flugvellir sem þjóna innanlandsflugumferð eingöngu og lendingarstaðir



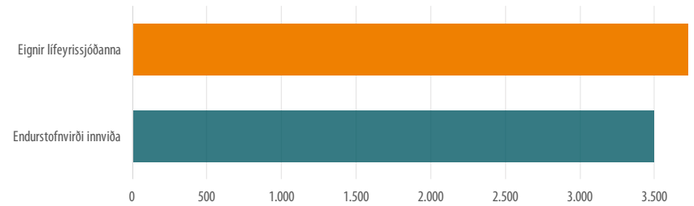
ÁSTANDSEINKUNN, SKALI FRÁ 1–5



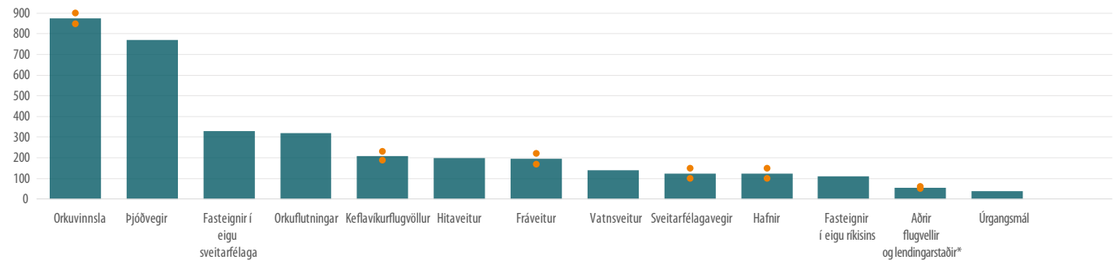
UPPSÖFNUÐ VIÐHALDSÞÖRF, MA.KR.



ENDURSTOFNVERÐ INNVIÐA OG EIGNIR LÍFEYRISSJÓÐANNA, MA.KR.



ENDURSTOFNVIRÐI, MA.KR.



* Aðrir alþjóðaflugvellir en Keflavíkurflugvöllur, flugvellir sem þjóna innanlandsflugumferð eingöngu og lendingarstaðir

AÐFERÐARFRÆÐIN

Sérfræðingar innan aðildarfyrirtækja Félags ráðgjafarverkfræðinga mátu endurstofnverð innviða og uppsafnaða viðhaldsþörf. Einnig gáfu þessir sérfræðingar innviðunum ástandseinkunn og einkunn varðandi framtíðarhorfur. Sérfræðingarnir skrifa kafla um viðkomandi innviði þar sem þeir rökstyðja mat og einkunn ásamt því að ræða hvernig verði komið á breytingum og ráðleggingar í þeim efnum.

ENDURSTOFNVIRÐI INNVIÐA

Við mat á tilteknum innviðum er horft til endurstofnvirði (e. replacement value). Með því er átt við kaupverð/kostnaðarverð sambærilegra eigna/innviða með sömu framleiðslu og/eða þjónustugetu.

ÁSTANDSEINKUNN

Ástandseinkunn er á bilinu 1 til 5 þar sem 1 er lægsta einkunn og 5 sú hæsta.

5 Mannvirkið er sem nýtt og uppfyllir allar kröfur og þarfir dagsins í dag. Ekki verður þörf fyrir umtalsvert viðhald fyrr en að mörgum árum liðnum. Viðvarandi viðhaldskostnaður er í lágmarki.

4 Staða mannvirkisins er góð. Eðlilegt viðhald þarf til að halda stöðu þess óbreyttri.

3 Mannvirkið er viðunandi en staða þess ekki góð. Búast má við umtalsverðu viðhaldi til þess að halda uppi starfsemi þess. Nauðsynlegt verður að leggja í fjárfestingar til framtíðar litið.

2 Mannvirkið er illa á sig komið og starfsemi þess í hættu. Krafist er tafarlausra viðbragða svo ekki dragi úr virkni þess.

1 Mannvirkið uppfyllir ekki þær kröfur sem gerðar eru til notkunar þess. Þörf verður fyrir úrbætur/endurnýjanir, auk þess sem koma þarf upp nýjum innviðum.

LANGTÍMAHORFUR

Hér er fjallað um hverjar horfurnar eru varðandi viðkomandi innviða með tilliti til þess hvort þeir muni standast kröfur og þarfir eftir tíu ár, þ.e. á árinu 2027.

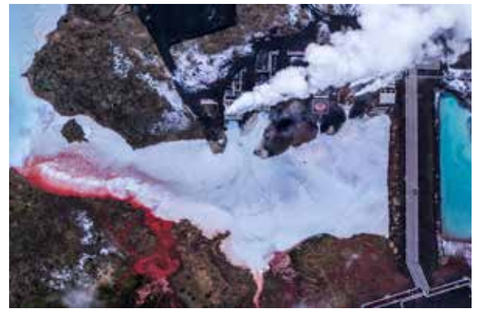
Græn ör. Fyrirhugaðar eru fjárfestingar í viðkomandi innviðum sem gerir það að verkum að þeir muni mæta kröfum og þörfum eftir tíu ár.

Gul ör. Fjárfestingar í þeim muni gera það að verkum að þeir standist væntanlegar kröfur og þarfir eftir 10 ár.

Rauð ör. Meiri háttar hindranir takmarka getu þessara innviða til að uppfylla kröfur og þarfir eftir 10 ár.

UPPSÖFNUÐ VIÐHALDSÞÖRF

Uppsöfnuð viðhaldsþörf er sá kostnaður sem ætla má að þurfi til þess að koma mannvirkinu í ástandseinkunn 4. Metið er hvað þarf til þess að gera stöðu innviðarins góða og hversu mikið viðhald þarf til að halda stöðu hans óbreyttri.



FLUGSAMGÖNGUR

Alþjóðaflugvellir á Íslandi eru 4 talsins: Keflavíkurflugvöllur, Egilsstaðaflugvöllur, Akureyrarflugvöllur og Reykjavíkurflugvöllur. Miðstöð millilandaflugs er í Keflavík en umferð um völlinn hefur verið í stöðugum vexti undanfarin ár. Völlurinn er nú í 5. sæti yfir fjölförnustu flugvelli Norðurlanda en um 7 milljónir farþega fóru um völlinn árið 2016, um þrefalt fleiri en árið 2012. Til viðbótar við Keflavíkurflugvöll hefur verið boðið upp á flug til Grænlands og Færeyja frá Reykjavíkurflugvelli og til Grænlands frá Akureyrarflugvelli. Þá er leiguflug allt árið til og frá Akureyri og Egilsstöðum á ýmsa áfangastaði í Evrópu. Einnig er umferð einkaflugvéla allt árið á alla flugvellina.

Innanlandsflugvellir og lendingarstaðir í umsjá Isavia sem þjóna innanlandsflugumferð eingöngu eru 42 talsins, þar af eru 16 með bundnu slitlagi, 22 með malarslitlagi og 4 með grasbrautum. Flogið er beint frá Reykjavík til Bíldudals, Ísafjarðar, Gjögurs, Akureyrar, Húsavíkur, Egilsstaða, Hafnar í Hornafirði og Vestmannaeyja. Flogið er frá Akureyri til Reykjavíkur, Keflavíkur, Grímseyjar, Vopnafjarðar og Þórshafnar.

Keflavíkurflugvöllur
Endurstofnvirði: 190–230 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 0 krónur

Aðrir flugvellir og lendingarstaðir
Endurstofnvirði: 50–60 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 2–3 milljarðar króna

ÁSTAND

4 KEFLAVÍKURFLUGVÖLLUR

2,5 AÐRIR FLUGVELLIR OG LENDINGARSTAÐIR

FRAMTÍÐARHORFUR

KEFLAVÍKURFLUGVÖLLUR

AÐRIR FLUGVELLIR OG LENDINGARSTAÐIR

ÁSTAND

4 KEFLAVÍKURFLUGVÖLLUR

Keflavíkurflugvöllur er fjármagnaður af notendum að því undanskildu að hið opinbera styrkir tiltekna þjónustu í almannaþágu. Endurstofnvirði vallarins er metið á bilinu 190–230 milljarðar króna.

Flugbrautir, flughlöð og akbrautir. Flugbrautum, flughlöðum og akbrautum er gefin hæsta einkunn en Samgöngustofa sér um að gæðakröfum sé framfylgt í rekstri og viðhaldi með reglubundnum úttektum. Flugbrautir og flugstæði uppfylla því að fullu kröfur og gæðastaðla alþjóðlegra flugmálayfirvalda á hverjum tíma.

Byggingar og þjónusta. Flugstöðinni er gefin lægri einkunn en hún samanstendur af nýrri byggingum sem tengjast við eldri. Eðli málsins samkvæmt setur það framtíðarþróun vallarins einhverjar skorður. Margs konar frekari tekjumöguleikar eru þó fyrir hendi tengdir rekstri flugvallarins, gistingu, flughafnarþjónustu og fleiru.

Búnaður og tæki. Úttekt á gæðum flugstjórnar- og öryggistækja eru á forræði Samgöngustofu. Einkunn þeirra er metin 4 en Ísland er skuldbundið til að fara að alþjóðlegum öryggisreglugerðum með tilheyrandi framfylgd gæðakrafna. Öllum umhverfislögum er framfylgt í samræmi við stefnu stjórnvalda og alþjóðlegar samþykktir.

Viðhaldsþörf á vellinum er hér ekki metin, enda ástand hans metið gott og reglubundnu viðhaldi sinnt eftir þörfum.

2,5 AÐRIR FLUGVELLIR OG LENDINGARSTAÐIR

Aðrir flugvellir sem Isavia starfrækir sinna einkum innanlandsflugi en Reykjavíkurflugvöllur, Akureyrarflugvöllur og Egilsstaðaflugvöllur teljast til alþjóðaflugvalla. Endurstofnvirði annarra flugvalla og lendingarstaða er metið 40–50 milljarðar króna. Hér er horft til fasteigna, flugbrauta, flughlaða, akbrauta, öryggissvæða, bílastæða og flugstjórnartækja. Þó er margt annað sem kemur til og erfitt reynist að meta m.a. tækjakost, vélageymslur, o.fl. Í ljósi þessa er endurstofnvirðið sett fram á bili.

Endurstofnvirði flugstjórnarmiðstöðvar í Reykjavík er metið um 7 milljarðar króna en um fjórðungur flugs yfir N-Atlantshafið fer um íslenska flugstjórnarsvæðið.

3 ALÞJÓÐAFLUGVELLIR – REYKJAVÍK, AKUREYRI OG EGILSSTAÐIR

Reykjavíkurflugvöllur, Akureyrarflugvöllur og Egilsstaðaflugvöllur eru skilgreindir sem alþjóðaflugvellir. Ástand þeirra er metið til einkunnarinnar 3, misgott eftir þáttum þó.

Flugbrautir, flughlöð og akbrautir. Ástand flugbrauta á Reykjavíkurflugvelli er ágætt en önnur flugbrautin er þó með of þröngt öryggissvæði miðað við reglugerð Evrópusambandsins sem kemur til innleiðingar á árinu 2017.

Ástand flugbrauta á Akureyrarflugvelli er einnig ágætt en ekki er sömu sögu að segja af Egilsstaðaflugvelli en þar hefur myndast mikil endurnýjunarþörf malbiks á flugbrautinni. Þá þarf að stækka flughlöð á Akureyri og Egilsstöðum og endurnýja flughlað í Reykjavík en á öllum flugvöllum hefur borið á frávikum frá flugvallarreglugerð vegna ófullnægjandi skilyrða. Ef fer fram sem horfir mun flughlaðið á Reykjavíkurflugvelli t.d. ekki uppfylla nýja reglugerð um varnir gegn olíumengun og þá er stækkun flughlaða á Akureyri og Egilsstöðum nauðsynleg vegna hlutverks þeirra sem varaflugvellir.

Byggingar. Húsnæði á Reykjavíkurflugvelli hefur ekki fengið nægjanlegt viðhald, leki hefur myndast í ýmsum byggingum og mygla ógnar starfsemi. Þörf hefur myndast fyrir stækkun flugstöðvar í Reykjavík, á Akureyri og Egilsstöðum ásamt því að fjölga þarf bílastæðum. Þá þarf nýja vélageymslu á Reykjavíkurflugvelli og færa þarf eldsneytisstöðvar á Akureyrarflugvelli.

Búnaður og tæki. Til að uppfylla nýjustu reglugerðir þarf að endurnýja aðflugsljós á flugbrautum á Akureyri, Egilsstöðum og í Reykjavík. Hlaðlýsingu og akbrautarljósum á Reykjavíkurflugvelli er ábótavant. Endurnýja þarf sendahús og mastur á Reykjavíkurflugvelli. Á öllum flugvöllum hefur myndast mikil endurnýjunarþörf tækja, m.a. snjóhreinsitækja og snjóblásara, sanddreifara til hálkuvarna, brautarsópa, björgunarbáta og slökkvibifreiða.

2 INNANLANDSFLUGVELLIR OG LENDINGARSTAÐIR

Ástandi vallanna er gefin einkunnin 2, misgott eftir þáttum.

Flugbrautir, flughlöð og akbrautir. Lagfæra þarf yfirborð flugbrauta í Vestmannaeyjum og endurnýja klæðingu á flugbraut í Bíldudal og á Ísafirði. Á Ísafirði þarf til viðbótar að lagfæra sjávargrjóthleðslu til þess að hindra að sjógangur brjóti af öryggissvæði sem myndi leiða til lokunar flugvallarins. Varaflugvöllur Ísafjarðar, Þingeyri, er lokaður á veturna vegna ónýts burðarlags í flugbraut. Endurbyggja þarf bílastæðin á Ísafirði og verulegra lagfæringa er þörf á öryggissvæðum í Vestmannaeyjum. Á Þórshöfn þarf að endurbyggja hluta flugbrautar og komið er að endurnýjun slitlags á Stóra-Kroppi og á Sandskeiði. Stutt er í að endurnýja þurfi slitlag á Bakka og í Reykjahlíð.

Byggingar. Stækka þarf vélageymslu á Hornafirði og tækja- og sandgeymslu vantar á Bíldudal ásamt því að flugstöðin er í mikilli viðhaldsþörf. Flugstöðin á Hornafirði þarfnast einnig viðhalds.

Búnaður og tæki. Endurnýja þarf veðurmælibúnað á nær öllum völlum og komið er að endurnýjun á aðflugsbúnaði fyrir flugvöllinn í Gjögri. Endurnýja þarf ljósabúnað á Hornafirði og tækjakostur Þingeyrarflugvallar er langt frá því viðunandi.

FRAMTÍÐARHORFUR

KEFLAVÍKURFLUGVÖLLUR

Isavia er með langtímaáætlanir, þarfagreiningar og heildaráætlun fyrir Keflavík „Keflavik Masterplan“. Áætlunin miðar að því að flugvöllurinn geti tekið á móti allt að 25 milljónum farþega árið 2040.

Stækkunin verður framkvæmd í nokkrum áföngum og ræðst stærð þeirra af því hversu mikil og hröð farþegaaukningin verður. Ljóst er að fyrsti áfanginn verður stór vegna mikillar uppsafnaðrar þarfar. Nýjustu áætlanir gera ráð fyrir framkvæmdum upp á 70 til 90 milljarða króna á Keflavíkurflugvelli á næstu fimm til sex árum vegna aukinnar umferðar. Allt að 60 þúsund manns gætu haft vinnu á flugvallarsvæðinu undir lok þróunaráætlunar árið 2040.

IATA spáir því að farþegafjöldi í millilandaflugi á heimsvísu muni tvöfaldast fyrir árið 2035. Keflavíkurflugvöllur getur tekist á við þessar áskoranir að því gefnu að langtímaáætlunin standi undir framtíðareftirspurn. Framtíðarhorfur eru metnar jákvæðar en í því samhengi ber einnig að skoða aðrar óbeinar fjárfestingar, s.s. samgöngur til og frá vellinum. Ekki er ástæða til að ætla annað en að slíkt verði leyst farsællega.

AÐRIR FLUGVELLIR OG LENDINGARSTAÐIR

Gerð hefur verið áætlun til ársins 2025 um fjármagnsþörf vegna reksturs innanlandsflugvallakerfisins, að frádregnum notendagjöldum. Annars vegar er um að ræða rekstur og hins vegar framkvæmdir, þ.e. nýfjárfestingar og meiri háttar viðhald. Til grundvallar áætluninni liggur farþegaspá, ástandsmat, núverandi þjónustustig og full framfylgd gildandi laga og reglugerða. Í öllum áætlunum er miðað við ásættanlegt viðhald flugbrauta, bygginga, rafbúnaðar, véla og tækja.

Heildarkostnaður við kerfið að frádregnum notendagjöldum er áætlaður um 40 milljarðar króna fram til ársins 2025 en kostnaður vegna nýfjárfestinga og viðhalds eingöngu er metinn um 17 milljarðar króna. Samkvæmt samgönguáætlun 2015–2026 er áætlað að verja um 14 milljörðum í viðhald og fjárfestingar og um 18 milljörðum í rekstur kerfisins, samtals um 32 milljörðum króna. Það er því ljóst að ekki verður komið til móts við áætlaða viðhalds- og fjárfestingarþörf að óbreyttu og erfitt verður að halda uppi ásættanlegu þjónustustigi. Framtíðarhorfur eru því metnar neikvæðar.

Erfitt reynist að áætla kostnað við að koma kerfinu upp í flokk 4, en kostnaðurinn hleypur líklega á milljörðum króna. Uppsöfnuð þörf á viðhaldi og framkvæmdum á innanlandsflugvöllum er um 850 milljónir króna í mikilvægar aðgerðir og 320 milljónir í brýnar aðgerðir, samtals tæpir 1,2 milljarðar króna. Líklegt er að kostnaður við að koma kerfinu upp í flokk 4 sé ívið meiri eða 2–3 milljarðar króna.

RÁÐLEGGINGAR

FORGANGSRÖÐUN FJÁRFESTINGA

Líklegt er að samkeppnisstaða innanlandsflugs gagnvart samgöngum á landi og sjó sé að mestu skert til frambúðar. Vegabætur, tækniframfarir, fákeppni á flugmarkaði, fámenn byggðarlög, óhagræði stærðar o.m.fl. hafa gert að verkum að innanlandsflug hefur gengið í gegnum mikið hnignunarskeið. Móta þarf stefnu um hvaða flugvöllum og lendingarstöðum skuli viðhalda fyrir áætlunarflug og hvaða flugvöllum beri að viðhalda út frá öryggissjónarmiði. Tryggja verður þá uppbyggingu og viðhald á stærri flugvöllum, sem eru veigamikill hluti af almenningssamgöngukerfi landsmanna.

Aðkoma fleiri aðila. Allar aðgerðir sem lúta að aukinni framleiðni og skilvirkni innan flugvallareksturs eru af hinu góða. Skoða ætti möguleikann á því að fleiri aðilar komi að rekstri innanlandsflugvalla, t.d. einkaaðilar og/eða sveitarfélög sem hafa hagsmuni af uppbyggingu þeirra. Slíkt er fýsilegra á stærri flugvöllum sem eru mikilvægir vegna ferðaþjónustu eða þjóna mikilvægu hlutverki sem varaflugvellir. Til dæmis má nefna að um 41% af evrópskum flugvöllum voru að öllu leyti eða að hluta til í eigu einkaaðila árið 2016.

Skoða mætti kosti og galla þess að einkaaðilar komi að rekstri Keflavíkurflugvallar að hluta eða öllu leyti, m.a. í ljósi þeirrar fjárfestingarþarfar sem fram undan er. Með slíkri aðkomu yrði unnt að tilfæra rekstrar- og framkvæmdaáhættu í meiri mæli frá skattgreiðendum til einkaaðila og stuðla að virkari kostnaðarstýringu, nýsköpun í þjónustu og hagnaðarhámörkun, samfélaginu til hagsbóta.

Sjálfbær þróun og samfélagsábyrgð. Þróun flugvalla og innviðir tengdir þeim verða að taka mið af þeim neikvæðu ytri áhrifum sem flugumferð hefur á umhverfið. Skilgreina þarf formlega verkferla kringum umhverfisaðgerðir og umhverfisvitund með skýrri markmiðasetningu og árangursmælikvörðum.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

EIGNARHALD OG ÁÆTLANAGERÐ

Ríkið greiðir rúmlega 2/3 af kostnaði við flugvelli gegnum þjónustusamning við Isavia sem gerður er til eins árs í senn. Erfitt reynist að gera haldbærar áætlanir um rekstur, viðhald og framkvæmdir af þessum sökum. Mögulegar leiðir í þessu samhengi eru:

- Að ríkið haldi eignarhaldi sínu óbreyttu en geri lengri þjónustusamninga við Isavia, t.d. til 5 ára í senn, til að treysta áætlanagerð og auka fyrirsjáanleika. Þannig er hægt að tryggja rekstrargrundvöll flugvallanna til lengri tíma, auka skilvirkni og lækka kostnað.
- Að allt eignarhald innanlandsflugvalla sé fært frá ríki í hendur opinbera hlutafélagsins Isavia og stjórnun og áætlanagerð sé þannig sett á eina hendi. Skoða mætti möguleikann á því að úthýsa rekstri á minni lendingarstöðum og að rekstur flugvalla utan leiðakerfis sé boðinn út.

GJALDTAKA Í INNANLANDSFLUGI OG FARMIÐAVERÐ

Notendagjöld hér á landi eru lág í alþjóðlegum samanburði og standa aðeins undir 1/3 af rekstri innanlandsflugvalla. Stefna ætti að því að notendagjöld á innanlandsflugvöllum endurspegli í meiri mæli kostnað við rekstur og þannig leitast við að gera rekstur þeirra sjálfbæran í auknum mæli. Á minni flugvöllum mætti svo skoða möguleikann á því að beina ríkisstyrkjum sértækt til notenda, annað hvort með því að beina styrkjum beint til íbúa eða óbeint í gegnum styrki til flugrekenda. Leita þarf þá leiða til að auka samkeppni á flugleiðum í innanlandsflugi.

AÐKOMA EINKAAÐILA AÐ REKSTRI KEFLAVÍKURFLUGVALLAR

Sé talið fýsilegt að einkaaðilar komi að rekstri Keflavíkurflugvallar koma ýmsir kostir til greina:

- Tímabundinn samningur um uppbyggingu og rekstur afmarkaðs hluta flugvallar, t.d. nýrri flugstöð, vöruflutningamiðstöðvar og bílastæðahúss (JFK – Flugstöð 4, Flughafen München – Flugstöð 2).
- Tímabundinn samningur um uppbyggingu og rekstur flugvallar í heild sinni með einkaréttarsamningi til ákveðins tíma (London Luton, Athens International).
- Sala á hlutabréfum í eignarhaldsfélagi (Heathrow, Charles De Gaulle, Kastrup, Brussels Airport). Í ofangreindu samhengi þarf að huga að samkeppnissjónarmiðum með verðlagningu þjónustunnar í huga.

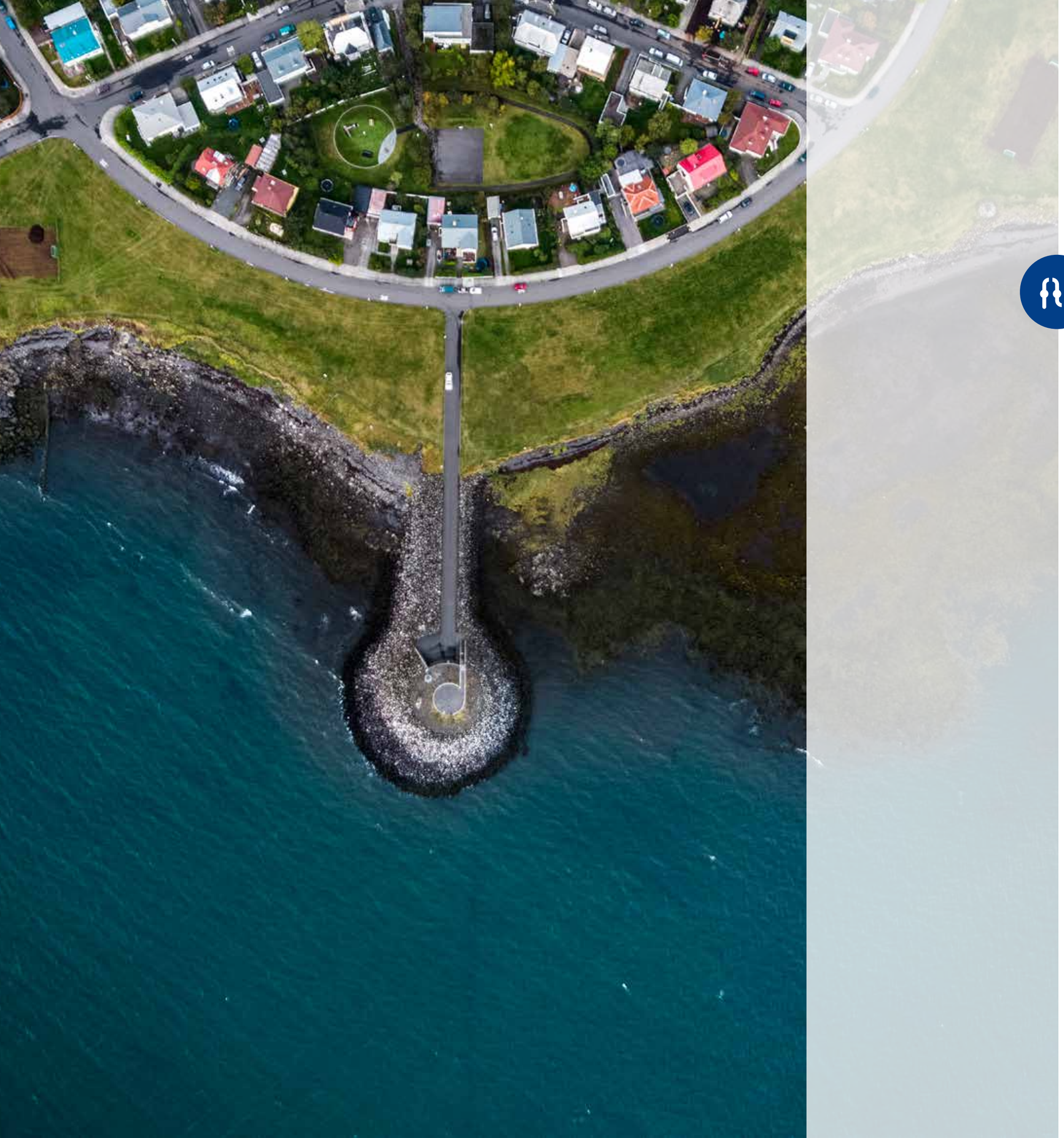
RÝNI

Kaflinn gefur gott yfirlit og nokkuð sanngjarnt mat á núverandi ástandi og rekstrarstöðu flugvalla og tengdra mannvirkja. Ástand Keflavíkurflugvallar er metið gott og hefur rekstur hans verið fjárhagslega sjálfbær um árabil. Aðrir flugvellir landsins búa flestir við vanhöld og erfiðan fjárhag, þó þeir stærri séu í þokkalegu ástandi. Uppsöfnuð viðhaldsþörf þeirra flugvalla er metin 2–3 milljarðar. Mikilvægt er að mótuð sé stefna varðandi uppbyggingu og viðhald á flugvöllum, bæði með tilliti til almenningssamgöngukerfisins og öryggis almennings í landinu.

Jónas Þór Snæbjörnsson, prófessor, tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík

HEIMILDIR

- Samgönguáætlun 2015–2026.
- Innanlandsflug, umferð, rekstur og sviðsmyndir framtíðar – Isavia.
- Endurstofnvirði Keflavíkurflugvallar – Isavia.
- Endurstofnvirði innanlandsflugvalla – Mannvit, fasteignaskrá.
- Almennar upplýsingar um flugvallakerfið – ýmsir.



FRÁVEITUR

Umfjöllunin tekur til allra fráveitumannvirkja, hvort sem þau eru í eigu einkaaðila eða opinberra aðila. Til fráveitu telst allt lagnakerfi sem flytur frárennsli frá heimilum, stofnunum, atvinnufyrirtækjum, götum, gönguleiðum, lóðum og opnum svæðum. Til fráveitu teljast einnig öll mannvirki sem reist eru til meðhöndlunar eða flutnings á frárennsli, svo sem hreinsivirki, dælu- og hreinsistöðvar og set- og miðlunartjarnir.

Frárennsli er rennsli frá mannvirkjum, götum, lóðum, gönguleiðum eða opnum svæðum, svo sem ofanvatn og/eða skólp og vatn frá upphitunarkerfum mannvirkja sem veitt er í fráveitur.

Segja má að tvö meginmarkmið fráveitna séu annars vegar að taka við og flytja fráveituvatn frá samfélaginu og hins vegar að meðhöndla fráveituvatn þannig að það hafi ekki skaðleg áhrif á umhverfið. Eðlilegt er að miða gæði fráveitna við það hvernig þær sinna þessum tveimur meginmarkmiðum.

Endurstofnvirði: 170–220 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 50–80 milljarðar króna

2 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

2 FRÁVEITUINNVIÐIR

Endurstofnverð allra fráveituinnviða í landinu nemur um 170 til 220 milljörðum króna.

Íslendingar eiga langt í land með að innleiða skólphreinsun í samræmi við skuldbindingar sem ríkið hefur undirgengist vegna aðildar að Evrópska efnahagssvæðinu. Að mati Umhverfisstofnunar (2013) eru kröfur um hreinsun skólps uppfylltar að fullu, eða svo gott sem, á aðeins 5 af þeim 15 þéttbýlissvæðum sem skoðuð eru sérstaklega í samantekt stofnunarinnar vegna umfangs skólplosunar á þessum stöðum. Miðað við mat stofnunarinnar á umfangi skólplosunar þá losa þessar fimm fráveitur, þar sem segja má að ástandið sé í lagi, um 60% skólpmagns í landinu. Fram kemur í samantektinni að mat stofnunarinnar er að fjórðungur íbúa landsins búi við enga skólphreinsun. Þessar tölur miðast við árið 2010. Einhverjar framfarir hafa verið frá þeim tíma, en þær eru ekki verulegar í samanburði við það sem upp á vantar. Ljóst er að þörf er á miklum úrbótum í þessum málum svo uppfylla megi reglugerðarkröfur.

Ófullnægjandi hreinsun skólps getur haft áhrif á umhverfið. Sem dæmi má nefna að gera má ráð fyrir að mikið magn úrgangs á borð við plast berist með fráveituvatni út í umhverfið hér á landi vegna engrar eða lítillar hreinsunar þess víða um land. Einnig er ekki útilokað að mengun frá fráveitum hafi áhrif á viðkvæm vatnavistkerfi á borð við Mývatn, en vatnið hefur sýnt merki ofauðgunar undanfarin ár.

Víða um land liggur ekki fyrir mat á ástandi lagnakerfa byggt á kerfisbundinni myndun og ástandsgreiningu. Þrátt fyrir það má gera ráð fyrir að til staðar sé uppsöfnuð þörf á viðhaldi lagna, þar sem hlutar lagnakerfa hafa náð ráðgerðum endingartíma þeirra án þess að lögnum hafi verið skipt út eða þær fóðraðar.

Ónógt viðhald lagnakerfa veldur því að afköst lagnakerfisins minnka, rekstrarkostnaður eykst, úr sér gengnar fráveitulagnir geta hrunið auk þess sem gera má ráð fyrir að tjón verði tíðari.

Algengast er hér á landi að ofanvatn í þéttbýli sé leitt í fráveitur. Með ofanvatni er átt við regnvatn og snjóbráð. Mikilvægt er að slík kerfi anni rennsli vegna mikillar úrkomu eða leysinga, til að ekki verði tjón vegna vatnselgs. Dæmi eru um að afköst fráveitna láglendra þéttbýlissvæða séu ófullnægjandi og vatnstjón því óvenjualgeng. Þar er þörf á úrbótum. Í eldri byggðum er ofanvatn í fráveitum blandað skólpi. Ónóg afköst fráveitna við þær aðstæður valda því að skólp flæðir óhreinsað úr fráveitunum um yfirföll, þrátt fyrir að ekki verði tjón á eignum vegna flóða. Þar sem upplýsingar um það liggja fyrir hefur losun um yfirföll í flestum tilfellum staðið yfir í minna en 5% hvers árs á tímabilinu frá 2010–2016. Slík losun er innan marka reglugerðar um fráveitur og skólp.

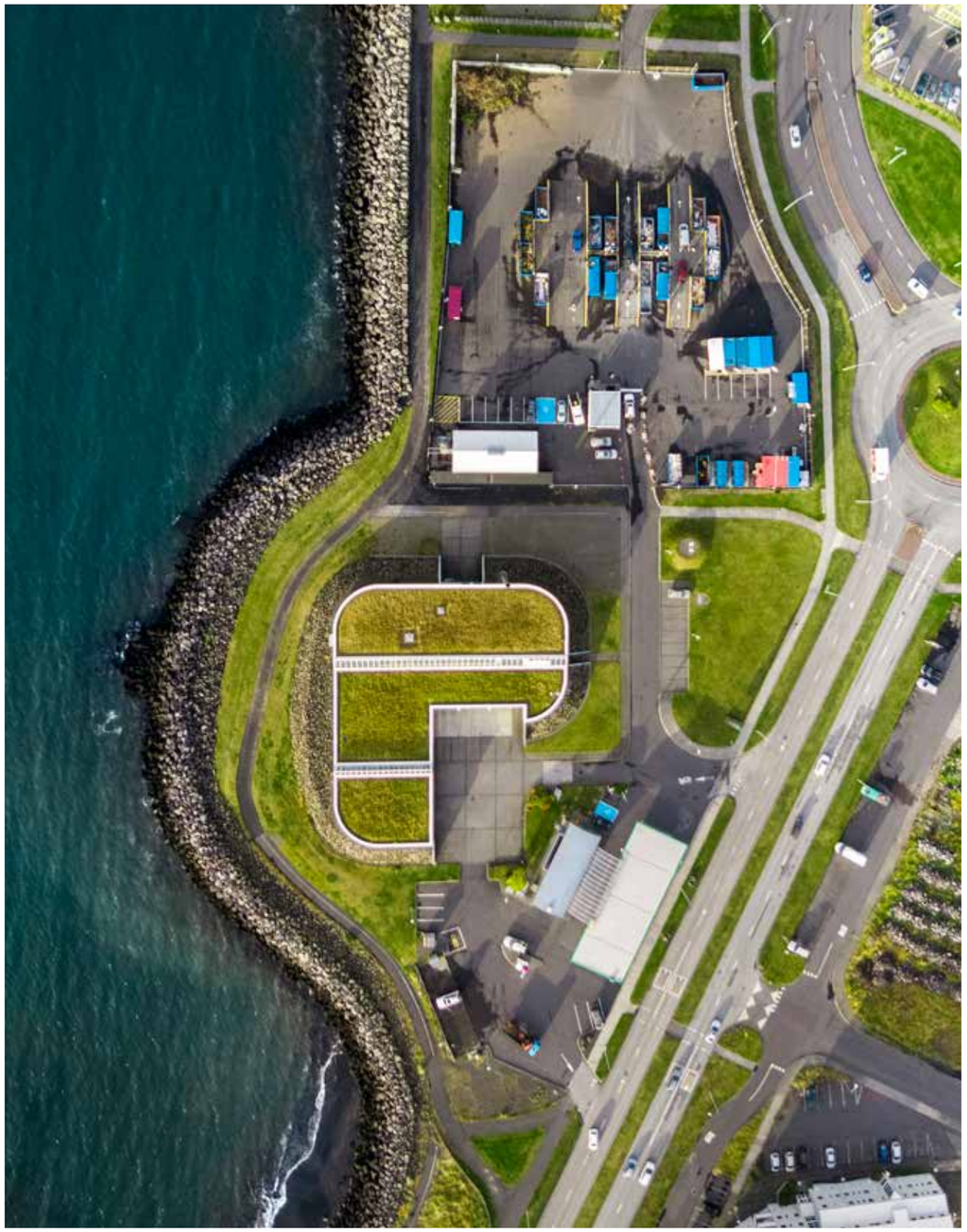
Ekki liggja fyrir samanteknar upplýsingar um ástand fráveitna í dreifbýli í landinu. Víðast er gerð krafa um rotþrær og siturbeð við slíkar aðstæður. Gera má ráð fyrir að allstór hluti einkafráveitna uppfylli ekki kröfur um fullnægjandi stærð og útfærslu rotþróa og siturbeða. Þar sem kröfur eru um ítarlegri hreinsun skólps í dreifbýli vegna viðkvæms viðtaka eru eingöngu örfá dæmi um að slíkum kröfum hafi verið mætt.

Losun lífræns úrgangs í fráveitur felur í sér mikla sóun, meðal annars á verðmætum næringarefnum og orku. Víðast er seyru úr skólphreinsivirkjum fargað án nokkurrar nýtingar. Þó dæmi séu um nýtingu seyru til landgræðslu er það magn næringarefna sem er endurnýtt í slíkum verkefnum smávægilegt í samanburði við heildarmagn næringarefna sem glatast í íslenskum fráveitum. Slá má á að magn uppleysts fosfórs sem glatast í hafið umhverfis landið frá Íslendingum nemi að minnsta kosti um 200 tonnum á ári. Framleiðsla lífgass úr seyru er sömuleiðis hverfandi hér á landi.

FRAMTÍÐARHORFUR

Gera má ráð fyrir að lofslagsbreytingar stuðli að hækkuðu sjávarborði og aukinni úrkomu. Hækkun sjávarborðs hefur augljós neikvæð áhrif á fráveitur láglendra þéttbýlissvæða og kann að kalla á auknar fjárfestingar til að viðhalda afköstum þeirra. Aukin úrkoma hefur einnig áhrif. Gera má ráð fyrir að lagnir í nýrri hverfum þoli í nær öllum tilfellum vel aukið rennsli vegna úrkomu, en ljóst er að þörf verður á auknum fjárfestingum í einhverjum eldri byggðum. Þær hreinsistöðvar sem þegar hafa verið byggðar til að uppfylla hreinsikröfur reglugerða eru flestar tiltölulega nýjar og munu anna auknu rennsli í fyrirsjáanlegri framtíð.

Það má slá á að allar lagnir sem náð hafa 50 til 60 ára aldri án þess að þeim hafi verið skipt út eða þær fóðraðar séu svo gott sem ónýtar. Mikil uppbygging var hér á landi um miðja síðustu öld og því má gera ráð fyrir að stór hverfi í flestum þéttbýlisstöðum landsins hafi náð þessum aldri eða geri það á allra næstu árum. Því er mikil þörf á endurbótum á lagnakerfum, ef þau eiga ekki að bresta.



Íbúum landsins fjölgar frá ári til árs. Gera má ráð fyrir að hluta þessarar fjölgunar verði mætt með uppbyggingu innan marka núverandi þéttbýlissvæða, og ekki hvað síst á svæðum sem þjónað er af elstu fráveituinnviðum landsins. Mikilvægt er að viðhald og endurbætur á lagnakerfum haldi í við þá þróun, auk þess sem huga þarf að því að uppbygging stuðli ekki að óhóflegu innstreymi ofanvatns í gömul lagnakerfi sem í dag taka við rennsli nálægt hámarksafköstum sínum.

Töluverð umræða er um hugsanlega skaðsemi efna í frárennsli sem ekki hefur endilega verið gefinn mikill gaumur við skólphreinsun fram að þessu. Dæmi um slík efni eru örplast og lyfjaleifar. Ekki er útilokað að kröfur til hreinsunar á slíkum efnum úr frárennsli verði hertar í fyrirsjáanlegri framtíð, ef sýnt verður fram á að þær valdi verulegum skaða í hafinu eða í ám og vötnum.

Á svæðum þar sem lagnakerfi ofanvatns er aðgreint frá lagnakerfi skólps er algengt að ofanvatn sé ekki hreinsað með nokkrum hætti áður en því er veitt í viðkvæma viðtaka á borð við ár og læki. Hluti þessa ofanvatns er afrennsli af götum og bílaplönum sem getur borið með sér mengun á borð við örplast og þungmálma. Ekki er útilokað að kröfur til hreinsunar ofanvatns verði auknar á næstu árum.

Í núverandi lögum og reglugerðum er óljóst hvaða aðili skuli hafa frumkvæði að skilgreiningu svokallaðra viðkvæmra viðtaka. Við viðkvæma viðtaka eru gerðar kröfur um svokallaða ítarlegri hreinsun en tveggja þrepa, en það eru mestu kröfur sem gerðar eru til almennrar skólphreinsunar hér á landi. Gera má ráð fyrir að bætt verði úr þessu á næstu árum. Hugsanlegt er að það verði til þess að algengara verði að farið sé fram á ítarlega hreinsun skólps hér á landi. Næringarefni til áburðar eru takmörkuð auðlind. Sem dæmi má nefna að gera má ráð fyrir að fosfórbirgðir í hefðbundnum fosfórnámum muni klárast í framtíðinni, þó ekki sé hægt að segja til um nákvæmlega hvenær megi eiga von á að það gerist. Ætla má að víða um heim verði aukin áhersla á endurnýtingu næringarefna og orku úr skólpi á næstu árum.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

Fjárfesting sem þörf er á, umfram reglubundið viðhald, svo gefa megi fráveituinnviðum ástandseinkunnina 4 nemur 50 til 80 milljörðum króna.

UPPBYGGING SKÓLPHREINSISTÖÐVA Í ÞÉTTBÝLI

Segja má að úttekt Umhverfisstofnunar (2013) bendi til þess að frekar sé regla en undantekning að hreinsun skólps sé óviðunandi. Álykta má af úttektinni að kröfur um hreinsun skólps í skólphreinsistöðvum séu vanræktar á að minnsta kosti tíu þéttbýlissvæðum. Þar þarf að byggja hreinsistöðvar og bæta við veitukerfi til að safna skólpinu að þeim. Einnig þarf að bæta skólphreinsun á fjölmörgum öðrum þéttbýlisstöðum svo hreinsun skólps sé viðunandi, þrátt fyrir að skólpmagn sé ekki nægjanlegt til að krafa sé um fyrsta þreps hreinsun samkvæmt reglugerð um fráveitur og skólp.

BÆTT HREINSUN SKÓLPS Í DREIFBÝLI

Nokkuð algengt er að ástand einkafráveitna í dreifbýli sé ekki í fullu samræmi við reglugerðarkröfur. Yfirgnæfandi meiri hluti einkafráveitna í dreifbýli eru rotþrær og siturbeð sem þjóna stökum húsum. Ljóst er að víða þarf að bæta þær eða endurnýja svo kröfur reglugerðar um fráveitur og skólp séu uppfylltar. Skýrustu dæmin eru nágrenni Mývatns og Þingvallavatns. Þar þarf að leggjast í átak til að uppfylla kröfur um ítarlegri skólphreinsun, sem settar hafa verið til verndar vötnunum. Á öðrum svæðum, þar sem kröfur um hreinsun eru ekki svo strangar, er ekki óalgengt að til dæmis vanti siturbeð við rotþrær.

VIÐHALD ELDRI LAGNAKERFA

Ljóst er að gera þarf átak í viðhaldi lagnakerfa víða um land. Mikilvægt er að rekstraraðilar fráveitna meti ástand lagnakerfa sinna með kerfisbundnum hætti svo leggjast megi í átak í viðhaldi og endurnýjun lagnakerfa sem allra fyrst byggt á forgangsraðaðri viðhaldsáætlun. Mun ódýrara er að fóðra fráveitulagnir á meðan þær eru enn þá í viðunandi ástandi, heldur en að leggjast í umfangsmeiri viðgerðir eftir að lagnir eru orðnar algerlega ónothæfar.

BREYTT MEÐFERÐ OFANVATNS

Leggja þarf meiri áherslur á ofanvatnslausnir í þéttbýli. Það er gert til að draga úr hættu á flóðum, sérstaklega í eldri lagnakerfum, og til að auka hreinsun ofanvatnsins og vernda þannig umhverfið. Þetta er sérstaklega mikilvægt í eldri byggðum, þar sem ofanvatn og skólp renna saman um elstu lagnakerfi landsins. Hreinsa ætti afrennsli gatna, til dæmis með svokölluðum settjörnum. Nýta ætti blágrænar ofanvatnslausnir til að draga úr flóðahættu, styrkja og varðveita vatnavistkerfi í þéttbýli og búa um leið til ánægjulegra þéttbýlisumhverfi. Með þessum aðferðum má komast hjá umfangsmiklum framkvæmdum við tvöföldun lagnakerfa í eldri byggðum.

RÁÐLEGGINGAR

BREYTT VINNUBRÖGÐ Í SKIPULAGI

Hönnun fráveitu er krefjandi úrlausnarefni, ekki hvað síst við þéttingu byggðar. Mikilvægt er að hugað sé að henni snemma í hönnun uppbyggingarsvæða, sérstaklega á þéttingarreitum í eldri hverfum þéttbýlis. Ein leið til að stuðla að því væri að gera forhönnun fráveitu að skilyrði við gerð deiliskipulaga. Fyrirmynd að slíku fyrirkomulagi má til dæmis sækja til Noregs.

LOFTSLAGSSTUÐULL

Gera má ráð fyrir auknu rennsli ofanvatns samfara lofslagsbreytingum. Æskilegt væri að innleiða samræmdan loftslagsstuðul til notkunar við mat á ofanvatnsrennsli um fráveitur, sem byggður væri á rannsóknum á úrkomu hér á landi og spám um framtíðaraukningu hennar.

AUKNAR FRAMKVÆMDIR Í SAMDRÁTTARTÍÐ

Af sögu úrbóta og viðhalds fráveituinnviða undanfarinna áratuga má ætla að slíkar framkvæmdir fylgi oftar en ekki uppgangstímum í efnahagslífi þjóðarinnar. Æskilegt væri ef rekstraraðilar fráveitu gætu hagað áætlunum sínum með þeim hætti að minni sveiflur væru í umfangi framkvæmda. Jafnvel þannig að þær væru heldur meiri á samdráttarskeiðum en uppgangsskeiðum. Gera má ráð fyrir að meira svigrúm sé hjá verktökum til að standa að framkvæmdum með hagkvæmum hætti þegar annir eru minni í öðrum verkefnum.

NÝTING NÆRINGAREFNA

Það er eingöngu á fáum svæðum hér á landi sem krafa er um hreinsun næringarefna úr skólpi. Þess vegna eru tækifæri til endurvinnslu þeirra mjög takmörkuð miðað við núverandi innviði, og gera má ráð fyrir að breytingar þar á yrðu verulega kostnaðarsamar. Hagkvæmasta leiðin til nýtingar næringarefna úr fráveitum er að öllum líkindum innleiðing þurrsalerna. Líta mætti til þess valkostar, til dæmis við uppbyggingu salernisaðstöðu fyrir ferðamenn.

RÝNI

Fráveitumál eru samfélaginu mikilvæg með síauknum kröfum um gæði, skilvirkni og hagkvæmni. Þessi greining sem unnin hefur verið um fráveitur endurspeglar vel ástand og þörf í þjóðfélaginu. Ljóst er að mikið verk er fram undan á þessu sviði við að viðhalda fráveitukerfum sem komin eru á tíma, uppbygging á nýjum svæðum og aukning á kröfum um losun út í umhverfið. Með uppbyggingunni sem er í þjóðfélaginu í dag er tækifæri til að nýta nýja þekkingu, til dæmis með því að innleiða blágrænar lausnir í ofanvatnsmálum. Svo blasa við tækifærin í nýtingu á orku og næringarefnum sem falla til í skólpi. Til að ráða við þessi verkefni er nauðsynlegt að efla og fjölga fólki með almenna grunnmenntun í veitukerfum ásamt því að stuðla að tækifærum til að sérhæfa fagfólk á þessu sviði.

Aldís Ingimarsdóttir, aðjúnkt í Háskólanum í Reykjavík.

HEIMILDIR

- EFLA. (2011). Fráveitukerfi OR – Áætlun fyrir fóðrun og viðgerðir 2012–2032. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur og verkfræðistofan EFLA.
- Orkuveita Reykjavíkur. (2016). Umhverfisskýrsla OR 2015. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- Thomas Djursing. (2016). Vi ignorerer alarmklokkerne: Fosformangel er på vej op i det røde felt. Sótt þann 17. maí 2017 af https://ing.dk/artikel/
- Umhverfisstofnun. (2013). Report to the EFTA Surveillance Authority regarding the implementation of Directive 91/271/EU on the treatment of wastewater from agglomerations. Reykjavík: Umhverfisstofnun.
- Umhverfisstofnun. (2014). Rauði listinn – svæði í hættu – Yfirlit til Umhverfis- og auðlindaráðuneytisins. Reykjavík: Umhverfisstofnun.
- Viðlagatrygging Íslands.

HAFNIR

Alls eru 70 hafnir á Íslandi sem eru aðildarhafnir að Hafnasambandi Íslands en íslenskar hafnir eru iðulega felldar í eftirfarandi flokka: fiskihöfn, stórskipahöfn, skipahöfn, bátahöfn, smábátahöfn, farmhöfn, ferjuhöfn, iðnaðarhöfn, skemmtibátahöfn, o.fl.

Flestar hafnir á Íslandi eru fiskihafnir að stærstum hluta. Meginhöfn fyrir almennan vöruflutning er Reykjavíkurhöfn en áætlunarsiglingar skipafélaga, sem sjá um farmflutning, eru nú reglulega til og frá 10 höfnum á landinu. Straumsvíkurhöfn, Grundartangahöfn, Reyðarfjarðarhöfn og Reykhólahöfn þjóna sérstaklega iðnfyrirtækjum, t.d. stóriðju, og þá er Sundahöfn, sem er í eigu Faxaflóahafna, sérhæfð vöruflutningahöfn. Til viðbótar við þessar hafnir sem hér eru nefndar eru nokkrar minni hafnir víða um land ásamt Landeyjahöfn.

Endurstofnvirði: 100–150 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 6 milljarðar króna

3 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

3 ÁSTAND HAFNA

Samkvæmt Viðlagatryggingu er vátryggingarvirði hafnarmannvirkja metið 106 milljarðar króna. Í þeirri tölu eru bryggjur, hafnarbakkar, fastir hafnarkranar og ljósabúnaður, raflagnir, ljósastaurar, tengikassar, vatns- og fráveitulagnir, pollar og bundið slitlag á hafnarbakka. Hins vegar tekur talan ekki til krana á spori, hjóla, belta, annarra lausra tækja og búnaðar, brimbrjóta, grjótgarða, grjóthlífa eða annarra mannvirkja til varnar bryggjum. Hafnir í eigu einkaaðila eru þá ekki vátryggðar hjá Viðlagatryggingu. Í í ljósi þessa er sett óvissuálag á vátryggingarvirði hafnarmannvirkja og endurstofnvirði hafna metið 100–150 milljarðar króna.

Að draga upp heildarmynd af ástandi hafnarmannvirkja á Íslandi er mikið verk. Í ljósi gagnaþurrðar og umfangs verkefnisins er rétt að taka fram að nokkur óvissa er um ástandið. Við mat á ástandseinkunn var annars vegar notast við gögn frá Vegagerðinni og fyllt í eyðurnar eftir fremsta megni og hins vegar leitað eftir áliti frá hafnarsjóðum á Íslandi. Horft er til margra þátta í hverri höfn og er hverjum þætti gefin umsögn á eigindlegum skala. Þættirnir lúta að öryggi og afkastagetu hafna, gæði viðlegu- og löndunarkanta, athafnasvæða á landi, dýpis í höfn og innsiglingaleið, ástands ytri mannvirkja, s.s. skjólgarða, o.m.fl. Hvert hafnarmannvirki er þá greint niður í mismunandi flokka (aðalhafnargarður, bátabryggja, löndunarbryggja, ferjubryggja o.s.frv). Ástandsumsagnirnar taka til hafna sem samanlagt anna um 70% heildarflutninga um allar hafnir en um 68% ástandsumsagna fyrir þá þætti sem nefndir voru að ofan eru á bilinu frá gott til ágætt. Leiða má líkum að því að ástandið sé nokkuð gott heilt yfir. Hins vegar verður að líta til þess að hér er öllum höfnum gefið sama vægi en hafnirnar hafa mismunandi þjóðhagslegt mikilvægi og kemur þar margt til, t.d. aflamagn sem landað er, verðmæti aflans, afleidd atvinna, o.s.frv.

FRAMTÍÐARHORFUR

Gert er ráð fyrir mikilli aukningu í heildarvöruflutningum um hafnir landsins til ársins 2027. Búast má t.d við töluverðri uppbyggingu í tengslum við iðnað eða til að koma til móts við breytingar í fiskiskipaflotanum eða útgerðarháttum. Áskoranirnar eru margar samfara þessari aukningu og víða blasir við mikil uppbyggingarþörf. Á næstu 12 árum verða helstu framkvæmdir í höfnum endurbygging hafnarmannvirkja, stofndýpkanir og gerð nýrra viðlegu- og hafnarkanta með meira dýpi. Þá eru mörg hafnarmannvirki komin til ára sinna og t.d. töluverð endurbyggingarþörf á trébryggjum og stálþilsköntum.

Samkvæmt upplýsingum frá Hafnasambandinu er töluverð þörf á framkvæmdum í höfnum, bæði til viðhalds og nýframkvæmda á næstu árum. Metið er að þörf sé á viðhaldi sem nemur um 5,5 milljörðum króna og nýframkvæmdum sem nema um 23 milljörðum króna fram til 2020 eða um 4,7 milljarðar króna alls á ári skv. áætluninni sem gerð var fyrir árin 2015–2020. Ekki liggja þó fyrir upplýsingar um hvort þetta fullnægi allri uppsafnaðri þörf eða hvort þetta endurspegli eingöngu þær aðgerðir sem teljast mest aðkallandi. Þegar tölurnar eru skoðaðar með hliðsjón af fjárhagsstöðu hafnasjóða má sjá að heildarframlegð þeirra var um 3,3 milljarðar króna árið 2015 en nettóskuldir um 9,6 milljarðar króna. Sé gert ráð fyrir að lánin séu að meðaltali greidd upp með 5% jafngreiðsluláni til 20 ára má ætla að árleg viðbótarfjárþörf sé um 2,2 milljarðar króna á næstu árum ef standa á undir áætlaðri viðhalds- og framkvæmdaþörf. Árleg framlög á tímabilinu til 2027 eru rétt yfir milljarður króna. skv. Samgönguáætlun 2015–2016. Það er því ljóst að þegar þessar kostnaðartölur eru skoðaðar með hliðsjón af fjárhagsstöðu hafnasjóða þá eiga flestar hafnirnar erfitt með að standa undir viðhaldi og þeim framkvæmdum sem nauðsynlegar eru á næstu árum.

Hafnarsjóðirnir standa þó missterkum fótum en Blönduóshöfn, Hafnir Norðurþings, Hvammstangahöfn, Kópavogshöfn, Reykjaneshöfn, Vogahöfn, Hólmavíkurhöfn, Reykhólahöfn og Sandgerðishöfn voru með neikvætt veltufé frá rekstri á árinu 2015. Þá er hlutfallslega mjög mikil viðhaldsþörf hjá Reykhólahöfn, Djúpavogshöfn og Þorlákshöfn.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

Til að stuðla að uppbyggingu hafna með tilliti til hagkvæmustu lausna er æskilegt að:

- Kanna hagkvæmni og hagræðingu í tengslum við frekari sameiningu hafna með það að markmiði að efla starfsemina í breyttu umhverfi, auka framleiðni og styrkja hafnirnar sem mikilvæga undirstöðu atvinnulífs. Líklegt er að unnt sé að ná fram enn betri landnýtingu og verkaskiptingu með þeim hætti, t.d. með stofnun sameignarfélags um fleiri hafnir líkt og gert var á sínum tíma um rekstur Faxaflóahafna. Komið hafa fram hugmyndir um sameiningu hafna, m.a. á Snæfellsnesi, Vestfjörðum, í Eyjafirði og á Suðurnesjum. Frekari sameining og stækkun sveitarfélaga gæti þá gefið möguleika á forgangsröðun hafntengdra verkefna/fjárfestinga og betri verkaskiptingu milli hafna á hverju svæði.
- Horfa til framtíðar. Þá er líklegt að þörf verði á nýjum eða endurbættum hafnarmannvirkjum fyrir notendur með sérstakar þarfir, svo sem ýmiss konar iðnaðarframleiðslu. Slíkur rekstur verður að vera sjálfbær, þ.e. án aðkomu opinberrar fjármögnunar. Til að stuðla að því verður að koma á langtímasamningum um örugga greiðslu hafnargjalda, áhættuskiptingu milli aðila og kostnaðarskiptingu.
- Efla rannsóknarstarf. Stuðla í meiri mæli að grunnrannsóknum og líkanatilraunum, m.a. um orkuskipti og orkusparnað í skipum, umhverfisvæna og endurnýjanlega orkugjafa, öldufarsrannsóknir og gerð öldukorta, birtingu rauntímaupplýsinga um öldur, sjólag og ölduspár, ofl.
- Leggja áherslu á frekari eflingu rafrænna lausna og sjálfvirkni, t.d. þegar kemur að upplýsingagjöf um ferðir skipa, farm og áhafnir. Slíkt getur flýtt fyrir afgreiðslu í höfnum, sérstaklega afgreiðslu millilandaskipa.

RÁÐLEGGINGAR

Huga þarf að breyttum þörfum við gerð framtíðaráætlana. Áskoranir til framtíðar eru helst tengdar eftirfarandi þáttum.

ÞRÓUN FISKVEIÐA

Við nútímafiskveiðar er stöðugt verið að takast á við breytt ytri og innri skilyrði sem leiða af sér breytingu á samsetningu fiskiskipaflotans, vali löndunarstaða, o.fl. Hraðfrystibátar veiða t.d. álíka mikið magn á ári eins og litlir skuttogarar gerðu fyrir rúmum 15 árum. Breytt neyslumynstur neytenda samfara aukinni velsæld, t.d. krafa um ferskt hráefni, mun líklega valda því að veiðiferðir styttast og umferð um hafnir eykst. Einnig er talið að uppsjávarveiðiskip muni fara stækkandi.

ÞRÓUN SIGLINGALEIÐA

Gera ætti ítarlega hagsmunagreiningu fyrir aðkomu Íslands að norðaustursiglingaleiðinni ef hún opnast og skoða sérstaklega forsendur og hagkvæmni þess að koma upp umskipunar- og þjónustuhöfn fyrir svæðið. Áskoranirnar eru bæði efnahagslegs og pólitísks eðlis en tækifæri gætu verið í þjónustu við hugsanlega jarðefnavinnslu á NA-hafsvæðinu en líklegt er að í lögsögu svæðisins finnist mikið af gasi, olíu og ýmsum verðmætum.

ÞRÓUN FERÐAÞJÓNUSTU

Skoða ætti hagkvæmni þess að bæta aðstöðu til móttöku skemmtiferðaskipa á landsbyggðinni m.t.t. viðlegu, aukins dýpis og aðstöðu í landi. Þó ber að forgangsraða fjárfestingum á þann hátt að eingöngu stærri hafnir taki á móti skemmtiferðaskipum. Treysta ætti landtengingar minni byggða við þá höfn. Þá verður að huga að sanngjarnri gjaldtöku m.t.t. þess kostnaðar sem skemmtiferðaskip valda gagnvart umhverfi og innviðum.

ÞRÓUN OG ÁHRIF LOFTSLAGSBREYTINGA

Hnattræn hlýnun mun hafa veruleg áhrif á sjávarhæð, hitaþenslu, o.fl. til framtíðar. Mikilvægt er að taka upp og framfylgja alþjóðlegum reglum um lágmörkun umhverfisáhrifa vegna siglinga á umhverfið og skoða beitingu þvingunarúrræða, sekta, o.fl. til að leiðrétta þann markaðsbrest er lýtur að umhverfiskostnaði sem skip valda.

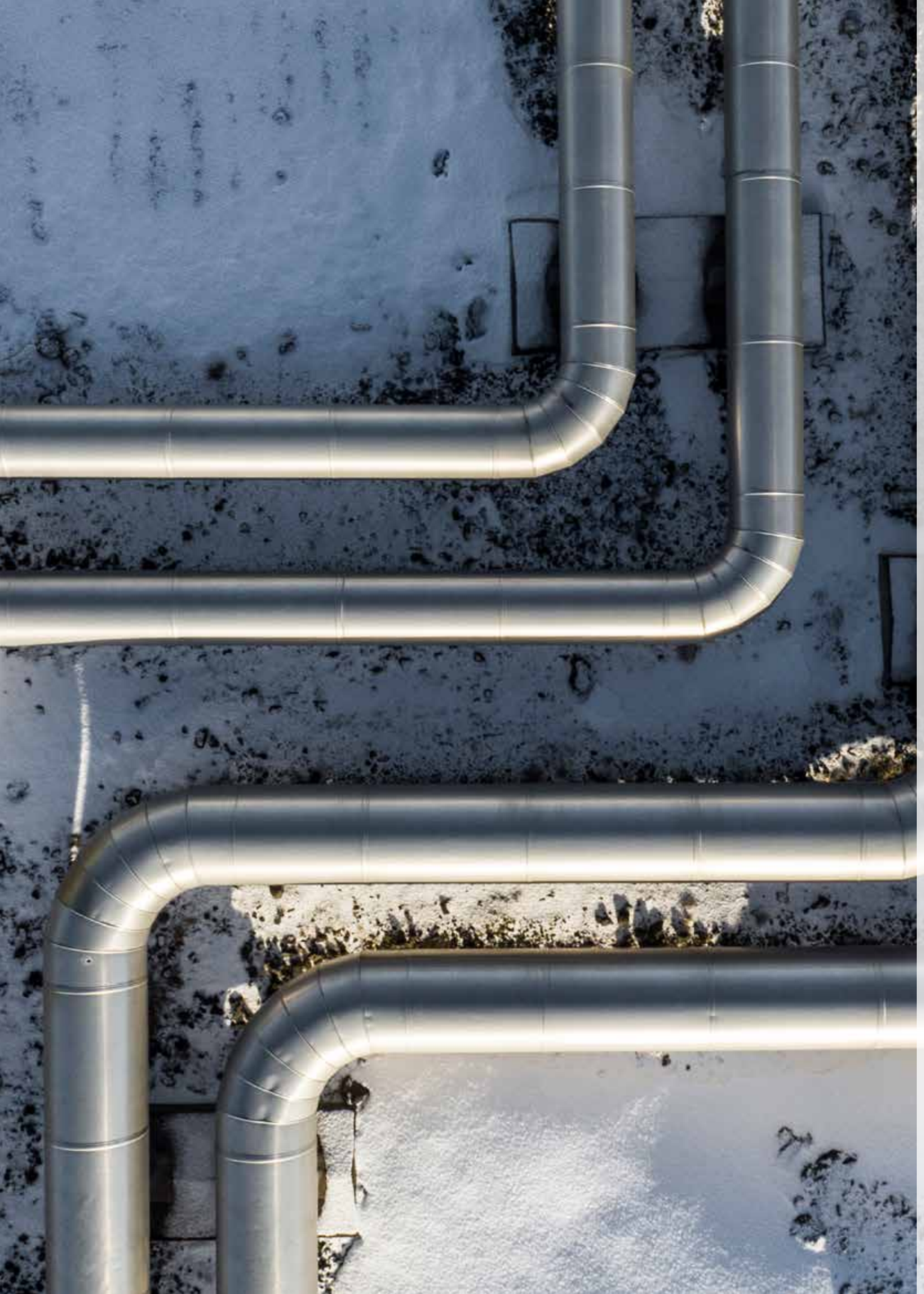
RÝNI

Kaflinn gefur yfirlit yfir fjölda, mismunandi hlutverk og ástand hafna landsins. Á grundvelli fyrirliggjandi þá fá hafnarmannvirki ástandseinkunnina 3. Ljóst er að margar hafnir þurfa verulegur endurbætur og viðhald til að geta þjónað sínu hlutverki til framtíðar. Jafnframt blasir við að margar hafnir standa illa fjárhagslega. Í kaflanum er bent á nokkrar leiðir til framfara og úrbóta. Meðal annars með endurskipulagningu í gegnum stofnun svæðisbundinna sameignarfélaga um hafnir, sem gæti t.d. gerst við frekari sameiningu sveitarfélaga.

Jónas Þór Snæbjörnsson, prófessor, tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavik.

HEIMILDIR

- Samgönguáætlun 2015–2026.
- Ástand hafna – Vegagerðin.
- Viðlagatrygging Íslands.
- Viðhalds- og framkvæmdaþörf – Hafnasambandið.
- Úttekt og greining á fjárhagsstöðu íslenskra hafna 2015 – Hafnasambandið.



HITAVEITUR

Hitaveitur miðla varma í formi vatns eða gufu til notenda sem nýta hann til hitunar með ofnum, lofthiturum, gólfhitakerfum eða geislahitakerfum. Hitaveitur hafa verið starfræktar á Íslandi í meira en 100 ár. Saga hitaveitna á Íslandi hófst árið 1906 þegar fyrsta húsið var hitað með hitaveitu. Eingöngu var um að ræða einn hver, eina stofnlögn og eitt hús. En mjór er mikils vísir. Með tilkomu Hitaveitu Reykjavíkur um 1930 komst stígandi í uppbygginguna og nú er svo komið að yfir 90% húsa á Íslandi eru hituð með hitaveitu.

Vöxtur umfram fólksfjölgun (1,5% á ári) er vart fyrirsjáanlegur nema ef vera kynni vegna fjölgunar á notendum á veitusvæðum umfram fólksfjölgun eða þá að veitur sæki fram með sölu á varma til iðnaðar eða annarrar atvinnustarfsemi á veitusvæðum. Langflestar íslenskar hitaveitur nýta lághitavatn úr borholum við hita á bilinu 60–130°C. Slíkt lághitavatn er oftast notað beint inn á hitaveitukerfin. Þegar hitastig vökva úr borholum er hærra er varminn unnin með því að hita upp kalt vatn sem er svo veitt inn á hitaveituna. Einnig eru til dæmi um íslenskar hitaveitur sem eru olíu- og rafkyntar og ein nýtir sjó sem varmagjafa með hjálp varmadælu.

Í þessum kafla verður fjallað um íslenskar hitaveitur, allt frá vinnslu orkunnar úr jarðhitakerfi eða með öðrum orkugjöfum. Einnig verður fjallað um stofnleiðslur hitaveitna og dælustöðvar, hverfisdælustöðvar, dreifikerfi, heimtaugar og inntök. Ekki verður fjallað um kerfi hjá notendum þó svo að í einstaka tilviki sé allt kerfið í eigu sama aðila, frá orkuöflun til innanhússkerfa. Í upphafi hitaveiturekstrs hér á landi var algengast að sami aðili ætti allt hitaveitukerfið. Svo er ekki lengur. Nú kaupa sumar stóru veiturnar varma í formi upphitaðs vatns frá framleiðanda eða eiganda varmaorku.

Endurstofnvirði: 200 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 2 milljarðar króna

4 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

4 HITAVEITUR Á ÍSLANDI

Íslenskar hitaveitur eru á heildina litið í góðu standi. Úttekt á viðhaldsþörf fer reglulega fram og langtímaáætlanir liggja fyrir um viðhald og endurbætur hjá öllum stærri veitum og hluta þeirra minni.

Starfsemi hitaveitna á Íslandi er markaður rammi í orkulögum. Allar hitaveitur sem fá einkaleyfi til að dreifa heitu vatni og selja skulu starfa eftir reglugerðum sem skilgreina umfang veitusvæðis, ákvæði um gjaldskrár, o.fl. Á það við dreifingu heits vatns til upphitunar húsa og annarrar starfsemi þar sem varmaorka úr kerfi veitunnar er nýtt til iðnaðar eða garðyrkju.

Horfur í náinni framtíð, þ.e. til ársins 2027, eru góðar því ekkert bendir til annars en að tekjur af varma og vatnssölu muni standa undir nauðsynlegu viðhaldi og endurbótum.

Rekstur á hitaveitu á Íslandi er oftast háð einkaleyfi sem gefið er út af stjórnvöldum og er því samkeppni takmörkuð. Margar smærri veitur hafa þó ekki skilgreind einkaleyfi og eru oft í eigu þeirra sem þeirra njóta.

Gjaldskrár einkaleyfisveitna eru endurskoðaðar reglulega og eru háðar samþykki stjórnvalda. Ef óskað er eftir breytingum á gjaldskrá þurfa hitaveitur sem hafa einkaleyfi til sölu og dreifingar á heitu vatni að leggja fram rökstuddar áætlanir um útgjöld, þ.m.t. til nýframkvæmda, endurnýjunar eldri kerfa og reksturs. Í orkulögum er kveðið á um að slíkar veitur hafi heimild til að njóta arðs af eignum sínum. Því má segja að lagaumhverfi einkaleyfishitaveitnanna ýti beinlínis undir að þær séu ávallt í góðum rekstri og uppfylli skilyrði sem sett eru í reglugerðum um starfsemi þeirra.

Langtímahorfur, ef litið er 50 ár fram í tímann, eru einnig góðar. Stærstu veiturnar, sem eru á Suðvesturhorninu, virðast ekki vera í vandræðum með orkuöflun og er ekki ástæða til að ætla að það breytist.

Hitaveitur reknar af Veitum í Reykjavík þjóna stærstum hluta höfuðborgarsvæðisins, Vesturlandi og Suðurlandi. Þær bera höfuð og herðar yfir aðrar veitur þegar kemur að stærð og umfangi en alls þjóna þær um 70% landsmanna eða um 230.000 manns.

HS veitur, sem á og rekur hitaveiturnar á Suðurnesjum og í Vestmannaeyjum, er næst stærsta veitan og þjónar hún um 30.000 manns. Norðurorka fylgir svo í kjölfarið með um 20.000 notendur á Norðurlandi.

Þessi þrjú veitufyrirtæki þjóna hitaveituþörfum um 80% landsmanna og nota til þess jarðvarma sem orkugjafa að langmestu leyti. Aðeins örfáar smærri veitur nota rafmagn eða olíu til að hita vatn sem dreift er til notenda en af þeim eru veitur á Ísafirði og í Vestmannaeyjum stærstar.

Talið er að endurstofnverð allra hitaveitna í landinu sé um 200 milljarðar króna á verðlagi í árslok 2016.

FRAMTÍÐARHORFUR

Orkan sem hitaveitur á Íslandi nýta er náttúruauðlind sem unnin er á jarðhitasvæðum. Við upphaf hitaveitna hér á landi var einblínt á þau lághitasvæði sem lágu í og við byggðirnar og voru þess eðlis að nýta mátti vatnið beint á dreifikerfi og hitakerfi húsa. Þetta vatn dugði framan af en útþensla hitaveitna og fólksfjölgun gerir það að verkum að mjög aðlæg jarðhitasvæði geta ekki mætt þörfum neytenda í stækkandi byggðarlögum til lengri tíma. Þegar sú staða kemur upp verður að leita annarra leiða.

Nokkur svæði á Íslandi eiga nú, eða hafa átt, við þetta vandamál að stríða, þ.e. að nýtanleg lághitasvæði nærri og stundum fjarri neytendum eru komin að þolmörkum. Þetta ástand var áberandi á höfuðborgarsvæðinu á níunda áratug síðustu aldar þegar nýting jarðhitasvæða innan borgarmarkanna og í nágrannabænum Mosfellssveit var komin að þolmörkum. Þá var gripið til þess ráðs að virkja jarðhita á jarðhitasvæðum sem liggja hvað næst höfuðborgarsvæðinu, á Nesjavöllum og síðar á Hellisheiði. Bæði þessi svæði eru háhitasvæði og til þess að jarðvarminn þar nýtist til hitaveitu þarf að nota hann til þess að hita upp kalt vatn og aflofta það. Þessi tvö svæði hafa sýnt sig vera mjög öflug og benda rannsóknir til þess að þau muni nýtast höfuðborgarsvæðinu lengi enn.

En það geta ekki allir þéttbýliskjarnar á Íslandi sem nú njóta hitaveitu gripið til háhitasvæða í heppilegri fjarlægð þegar og ef núverandi nýting lághitasvæðanna hættir að duga til. Dæmi eru um hitaveitur á þéttbýlissvæðum sem nálgast þolmörk sín. Fyrir hendi eru nokkrar leiðir til að taka á þessu sem m.a. felast í bættri orkunýtingu og því að draga úr flutningstapi. Það er heldur ekki óþekkt að leit að nýjum, óþekktum lághitasvæðum skili árangri. Í þeim tilfellum er allur gangur á því hversu kostnaðarsamt er að virkja auðlindina. En eins og áður hefur komið fram má nýta íslenskt regluverk til þess að aðlaga gjaldskrá að breyttum aðstæðum sem þessum.

Náttúruhamfarir á borð við eldgos og jarðskjálfta eru ógn við óraskaðan rekstur íslenskra hitaveitna. Þau fyrirbrigði eru hins vegar óumflýjanleg þar sem þau eru ástæða þess að nýtanlegur jarðhiti fyrirfinnst á Íslandi. Helstu áhyggjur manna af afleiðingum slíkra jarðhræringa tengjast Hengilssvæðinu. Þar á umtalsverð orkuöflun sér stað og illmögulegt að segja til um hverjar afleiðingarnar yrðu ef þar kæmi upp eldgos. Hið sama á við um Reykjanesskagann, þaðan sem HS veitur fá alla sína orku. Mannvirki í jarðhitavirkjunum á Íslandi eru öll hönnuð til að standast líklega jarðskjálfta, en óvíst er um áhrif þeirra hamfara verði þær miklar.

Það er þekkt að áhrif jarðskjálfta ná einnig til lághitasvæða. Yfirleitt er það þó ekki með þeim hætti að svæðin beri af þeim verulegan skaða eða þá að nýting leggist af. Flest það tjón sem átt hefur sér stað í jarðskjálftum á lághitasvæðum hefur mátt laga og stundum hefur virkni svæðanna aukist í kjölfar þeirra.

Til að halda í við fólksfjölgun þurfa hitaveiturnar að verja um 3 milljörðum króna á hverju ári til nýframkvæmda á veitusvæðum sínum. Til viðbótar koma svo nýjar veitur en það eru takmörk fyrir því hversu nærri 100% rétt er að teygja sig vegna kostnaðar við orkuöflun og dreifikerfi. Nokkrar slíkar eru í burðarliðnum en kostnaður er hár.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

Sökum þess hve rekstur hitaveitna gengur vel og því hversu góðar framtíðarhorfur eru, er ekki talin ástæða til stefnumarkandi breytinga. Helsta áskorun hvað þetta varðar er að víkja ekki út af þeirri braut viðhalds og endurfjárfestinga sem núverandi rekstur tekur mið af.

Eins og áður hefur komið fram þarf 3 milljarða króna á ári til að halda í við fólksfjölgun og stækkun markaða á veitusvæðum. Til viðbótar þarf um 4 milljarða króna á ári til að viðhalda núverandi kerfum, endurnýja, breyta og lagfæra til að viðhalda nauðsynlegum gæðum og orkuöryggi. Auk þess þarf áfram að stunda öflugar rannsóknir á jarðhitasvæðum, vera með virkt eftirlit, gagnaöflun og greiningu til að tryggja hagkvæma nýtingu til framtíðar.

RÁÐLEGGINGAR

Eftirfarandi ráðleggingar eru taldar mikilvægar þegar til framtíðar hitaveitna á Íslandi er litið.

- Halda þarf áfram að leita að jarðhitasvæðum sem gætu þjónað hitaveitu á svæðum sem ekki njóta jarðvarma nú.
- Nýframkvæmdir sem þarf til þess að mæta nauðsynlegri uppbyggingu hitaveitna ásamt viðhaldi núverandi kerfa eru metnar sem 7–8 milljarðar króna á ári. Mikilvægt er að þær eigi sér stað jafnt og þétt, eftir fyrir fram ákveðinni áætlun. Ef rétt er að málum staðið eiga íslenskar hitaveitur að geta staðið undir þessu með sölu varmaorku gegnum gjaldskrá.
- Rekstrarkostnaði hitaveitna þarf að stilla í hóf. Ekki er talið ráðlagt að rekstrarfélög slíkra veitna komi sér upp stórum teymum sérfræðinga, iðnaðar- og verkamanna til að anna verkefnum sem ekki eru stöðugt á dagskrá. Ódýrari kostur er að sækja slíka sérfræðiþekkingu og þjónustu utanhúss þegar þörf skapast.
- Gæta þarf að því að rekstur hitaveitna taki eingöngu mið af hlutverki sínu. Til þessa hefur það ekki skilað ábata þegar íslensk hitaveitufyrirtæki hafa tekið að sér aðra, óskylda starfsemi. Slík verkefni hafa einkum verið þau sem nýta heitt vatn með einum eða öðrum hætti en talið er æskilegra að aðrir, óskyldir rekstraraðilar annist slíkt og greiði fyrir sín afnot af þjónustu veitunnar.

RÝNI

Íslendingar njóta verulega góðs af útbreiðslu hitaveitna í landinu og er einkunnin 4 réttmæt fyrir þennan þátt. Kaflinn gefur greinargott yfirlit yfir stöðu hitaveitna á Íslandi.

Guðrún Sævarsdóttir, forseti tækni- og verkfræðideildar Háskólans í Reykjavík.

HEIMILDIR

- Orkulög nr. 58/1967 V. kafli um hitaveitur ásamt raforkulögum nr. 65/2007 mynda lagarammann um starfsemi hitaveitna á Íslandi.
- Allar einkaleyfisveitur þurfa að auki að styðjast við reglugerðir sem gefnar eru út af stjórnvöldum og má finna flestar þær sem um veiturnar gilda á vefsíðum atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins.
- Flestar einkaleyfisveitur gefa á hverju ári út mjög góðar ársskýrslur þar sem finna má ítarlegt talnaefni sem tengist framkvæmdum og rekstri veitnanna. Þá miðlar Orkustofnun miklu af upplýsingum á vefsvæðum sínum um vinnslu á heitu vatni til húshitunar, baða, iðnaðar og garðyrkju.

VATNSVEITUR

Alls staðar þar sem er þéttbýli eru vatnsveitur og eru þær ein af mikilvægustu innviðum samfélagsins enda er aðgengi að nægu og heilnæmu neysluvatni ein af grunnstoðum lýðheilsu og hagsældar í hverju samfélagi.

Íslendingar eiga nóg af hreinu og fersku vatni og er ferskvatnsauðlindin áætluð um 609 þúsund rúmmetrar á íbúa á ári sem gerir Ísland að fjórðu vatnsríkustu þjóð í heimi miðað við íbúafjölda.

97% af neysluvatni til almannanota kemur frá grunnvatni sem er veitt til neytenda ómeðhöndlað. Það þýðir að efnum er ekki blandað í vatnið eða það hreinsað sérstaklega. Fyrsta vatnsveita sveitarfélags á Íslandi var lögð á Ísafirði árið 1900, 1904 í Hafnarfirði og 1909 í Reykjavík.

Vatnsveitur innhalda alls konar mannvirki.

- Borholur og inntaksmannvirki við vatnsból
- Grannsvæði og vatnsverndarsvæði
- Vatnshreinsivirki
- Aðveituæðar
- Vatnssöfnunartankar
- Dreifikerfi (pípur, dælur, lokur, brunahanar o.fl.)

Segja má að tilgangur vatnsveitna sé þríþættur: Veita nægu neysluvatni ætluðu til neyslu og matargerðar, tryggja gæði vatnsins og veita brunavatni til slökkvistarfs.

Endurstofnvirði: 140 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 15 milljarðar króna

3,5 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

3,5 VATNSVEITUR Á ÍSLANDI

Það voru 818 eftirlitsskyldar vatnsveitur á Íslandi árið 2015. Þar af voru um 633 einkaveitur með færri en 50 íbúa í fastri búsetu en hafa verið eftirlitsskyldar vegna þess að þar eru matvælafyrirtæki, oftast kúabú eða ferðaþjónusta. Þá eru ótaldar mun fleiri einkavatnsveitur sem þjóna einu eða fáum býlum eða sumarhúsum.

Allar stærri vatnsveitur eru reknar af sveitarfélögum eða fyrirtækjum í eigu sveitarfélaga. Um 48 vatnsveitur eru á Íslandi með yfir 500 íbúa og þjónusta þær um 93% af íbúum landsins. Þar af þjóna 9 stærstu vatnsveiturnar (>5.000 íbúa) yfir 84% landsmanna. Almennt séð eru þessar stærri vatnsveitur í nokkuð góðu ásigkomulagi. Gæði vatns í þessum vatnsveitum eru mjög mikil og uppfylla þær neysluvatnsreglugerðina varðandi saurmengun í 99,4% tilvika (99,9% tilvika hjá vatnsveitum sem þjóna fleiri en 5.000 íbúum) og er erlendur samanburður eins og best verður á kosið. Viðhaldi og eftirliti er framfylgt með innra eftirliti. Grannsvæði og vatnsverndarsvæði eru skilgreind og varavatnsöflun er oft til staðar.

Mikið átak hefur farið fram á höfuðborgarsvæðinu í vatnsvernd þar sem sameiginleg samþykkt um verndarsvæði vatnsveitna á svæðinu var undirrituð árið 2015. Svæðisskipulag á vatnsbólum og vatnsveitum hefur í framhaldinu verið útbúið. Einnig hafa sveitarfélög á Norðurlandi verið ötulir frumkvöðlar í innleiðingu á góðum verkferlum fyrir viðbragðsáætlanir vegna mengunarslysa.

Minni vatnsveitur (með íbúafjölda < 500) eiga hins vegar frekar undir högg að sækja. Fleiri vatnsból minni vatnsveitna eru frá uppsprettum eða lindarvatni sem telst ekki eins örugg aðferð og vatnsból frá borholum og mun færri vatnsból eru í góðu ásigkomulagi. Þetta sýnir sig í niðurstöðum sýnataka heilbrigðisstofnana en samkvæmt rannsókn frá Háskóla Íslands eru um 3–8% af sýnum hjá minni vatnsveitum með saurmengun. Landlægum aðstæðum til vatnstöku er að hluta til um að kenna því samkvæmt sömu rannsókn kemur fram að 59 af þeim 84 sýnum (af 2478 heildarfjölda sýna) sem greinast með saurmengun á árunum 2010 til 2012 voru á eldri blágrýtissvæðum austan- og vestanlands. Berggrunnur er mjög þéttur á þessum svæðum, vatnsöflun erfiðari og algengara að yfirborðsvatn sé notað.

Minni sveitarfélög hafa oft minni tekjur af vatnsgjöldum vegna lægra fasteignamats, færri íbúa sem vatnsveitan þjónar og dreifikerfa sem spanna oft lengri vegalengdir. Þar af leiðir eru minni tekjur til þess að setja í greiningu og viðhald á vatnsveitukerfinu og gögn um kerfið oft af skornum skammti. Leiða má líkum að því að fjárfestingar og endurnýjunarþörf sé meiri í minni vatnsveitum auk þess sem aðgangur að vatnsbólum er oft erfiðari og lengri leiðir að fara. Innleiðing á innra eftirliti vatnsveitna er styttra á veg komin; viðhaldi geislunartækja og frágangi og viðhaldi á vatnstökusvæðum er ábótavant og oft skortir tækniþekkingu hjá umsjónarmönnum vatnsveitnanna.

Þá er ótalinn fjöldi vatnsveitna sem margar hverjar þjónusta fjöldann allan af ferðamönnum svo og sumarbústaðasvæði sem vegna núverandi regluverks eru ekki eftirlitsskyldar vegna þess að fjöldi íbúa er undir 50 og engin matvælafyrirtæki eins og kúabú tengd þeim. Ör vöxtur ferðamannastraums um landið og sprenging í byggingu sumarbústaða síðustu ár kallar á breyttar reglur um eftirlit með neysluvatnsnotkun á ferðamannastöðum og sumarbústaðasvæðum.

FRAMÍÐARHORFUR

Stærsta áhættan fyrir vatnsöflun í náinni framtíð er án efa öryggi og vernd núverandi vatnsbóla og framtíðarvatnsbóla. Íslendingar hampa sér í hvívetna fyrir að vera með besta og hreinasta vatn í heimi en það er einungis svo ef vel er farið með þau landsvæði sem gefa okkur þetta hreina vatn. Skipulagi vatnsverndarsvæða þarf að vera framfylgt fyrir öll vatnsból og áhættugreining á mengunarslysum skilgreind svo hægt sé að tryggja vatnsöflun til framtíðar. Yfirvöld þurfa að styðja við minni byggðir úti á landi svo að öryggi vatnsöflunar sé tryggt um allt land.

Auk þess eru lagnir í jörðu að eldast og afskrifast á 40–60 ára tímabili. Mikil uppbygging á vatnsveitum fór fram um miðbik síðustu aldar og fram undir 1980 sem þýðir að margar lagnir í jörðu og miðlunartankar eru komnir á aldur. Stærri vatnsveitur hafa haldið í við endurnýjunarþörf vatnsveitukerfisins að mestu leyti þó hægst hafi á fjárfestingu í viðhaldi á árunum eftir hrun. Mikilvægt er að halda áfram að endurnýja kerfið, leita kerfisbundið að lekum og styrkja innviðina til framtíðar. Einnig er mikilvægt að sú þekking, reynsla og fjárfesting sem unnist hefur hjá stærri sveitarfélögum sé yfirfærð á minni vatnsveitur þar sem um mun meiri uppsafnaða þörf fyrir endurnýjun lagna og mannvirkja er að ræða á mörgum stöðum.

Loftslagsbreytingar munu hafa verulegar afleiðingar á vatnsöflun til lengri tíma litið. Næstu 50–100 árin er gert ráð fyrir breytingum á stærð jökla, úrkomuhegðun og hitastigi sem geta haft í för með sér breytingar á vatnsbúskapi í landinu. Ekki er þó líklegt að mikil áhrif verði á vatnsöflun á Íslandi í náinni framtíð (næstu 10–15 ár) þar sem nánast öll vatnsöflun er með grunnvatni. Um 3–5% af vatnstöku er frá yfirborðsvatni. Það er mun líklegra til þess að verða fyrir áhrifum á breytingum á loftslagi og mælt er með því að yfirvöld forgangsraði því að tryggja öryggi vatnsöflunar með borholum á þeim svæðum á landinu sem eldri blágrýtismyndanir valda töluverðum erfiðleikum í vatnsöflun.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

VIÐHALD ELDRI LAGNAKERFA

Sveitarfélög þurfa að leggja aukna áherslu á og fjármagn í að uppfæra og endurnýja lagnakerfið. Með því að minnka leka í lagnakerfinu mun flutningsgeta núverandi kerfis aukast sem er mikilvægt vegna íbúafjölgunar og öryggisráðstafana ef þrýstingur fer af kerfum.

Minni vatnsveitur þurfa að fá betri yfirsýn yfir núverandi vatnsveitukerfi til þess að forgangsraða aðgerðum til þess að uppfylla kröfur um gæði vatns í neysluvatnsreglugerðinni. Kerfisbundin kortlagning vatnsveitna í landupplýsingakerfum, uppbygging líkana, eftirlit með lekum, úttektir á ástandi lagna og annarra mannvirkja, aukin áhersla á viðhald á geislatækjum og endurbætur á núverandi vatnsbólum eru nauðsynlegar til þess að tryggja öryggi afhendingar hreins neysluvatns. Mikilvægt er að styðja við minni sveitarfélög svo að tryggt sé að þessi vinna geti farið fram um allt land.

ENDURSKOÐUN Á REGLUVERKI, SAMRÆMING Á GAGNASÖFNUN

Stefnumörkun stjórnvalda varðandi neysluvatn þarf að vera skýr. Endurskoða þarf núverandi reglugerðir og sjá til þess að vatnsveitur séu eftirlitsskyldar miðað við notkun óháð íbúafjölda. Sýnatökur þurfa einnig að endurspegla notkun, veðurfar og aðrar aðstæður á svæðum þar sem fjöldi notenda er breytilegur og ótengdur íbúafjölda, svo sem á ferðamannastöðum og sumarbústaðasvæðum. Samræma þarf gagnasöfnun og sýnatöku með það að markmiði að allar upplýsingar gefi rétta mynd af ástandi vatnsins og styrkja þarf eftirlitsaðila til þess að auka opinbert eftirlit.

INNRA EFTIRLIT

Fáar minni vatnsveitur hafa komið sér upp innra eftirliti. Innra eftirlit snýr að skilgreiningu á verklagsreglum, áhættugreiningu og aðgerðum til þess að fyrirbyggja mengun. Ávinningur af innleiðingu innra eftirlits hjá stærri vatnsveitum sem þjóna yfir 80% landsmanna hefur verið ótvíræður. Því er mikilvægt að bæta kröfum um innra eftirlit í reglugerð í samræmi við nýlega viðbót við Evróputilskipunina um neysluvatn. Þannig kröfum þarf þó að fylgja eftir með öflugum leiðbeiningum um innleiðingu innra eftirlits og skýrum og einföldum gátlistum eða bæklingum fyrir ábyrgðaraðila minni vatnsveitna.

ÞJÁLFUN, FRÆÐSLA OG LEIÐBEININGAR

Mikilvægt er að auka þjálfun og fræðslu umsjónarmanna og starfsmanna vatnsveitna. Stutt námskeið í samvinnu við háskóla landsins og samtök innan vatnsveituiðnaðarins, t.d. Samorku, ættu að leggja áherslu á mikilvægi mengunarhættu, innra eftirlits og fyrirbyggjandi aðgerða. Einnig er þörf á því að samræma verkferla og útbúa leiðbeiningar fyrir opinbera eftirlitsaðila, svo sem hvernig gera eigi úttektir á vatnsbólum og vatnsveitum, úttektir á innra eftirliti og innleiðingu þess.

RÁÐLEGGINGAR

Neysluvatn er í raun matvæli og vatnsveitur því helstu matvælafyrirtæki hvers byggðarlags. Því þarf að skerpa á mikilvægi vatnsveitna landsins sem undirstöðu lýðheilsu og sjálfsagðra mannréttinda hér á landi. Íslendingar taka því oft sem sjálfsögðum hlut að hafa aðgang að hreinu ómeðhöndluðu vatni. Með auknum fólksfjölda, ágangi að landsvæðum í kringum vatnsból, eldri lögnum og öðrum vatnsveituinnviðum er aukin hætta á því að þessi aðgangur verði ekki lengur svo sjálfsagður.

Það þarf að safna saman og skrá upplýsingar frá eftirlitsskyldum vatnsveitum í miðlægan gagnagrunn og opna upplýsingagátt þar sem neytendur geta sótt helstu upplýsingar um uppruna og ástand á sínu neysluvatni. Gæði neysluvatns eru ekki einkamál vatnsveitna. Neytandinn ætti að fá tækifæri til þess að kynna sér gæði vatnsins sem hann neytir svo hann geti tekið upplýsta ákvörðun um það hvort hann neyti vatnsins eða noti það yfirleitt.

Aukin áhersla á yfirsýn, eftirlit og upplýsingagjöf leiðir af sér að sterka framtíðarsýn þarf frá yfirvöldum sem þurfa svo að framfylgja þeirri sýn með auknu fjármagni og skýrri stefnumörkun.

Hvergi á það betur við en hér að byrgja brunninn áður en barnið fellur í hann. Aukin áhersla á upplýsingagjöf og fræðslu til almennings og ábyrgðarmanna vatnsveitna og vitundarvakning um mikilvægi vatnsveitna er nauðsynleg og mun styðja við það að allir geti staðið saman í að standa vörð um eina mikilvægustu auðlind okkar Íslendinga og treysta innviði okkar til framtíðar.

RÝNI

Íslenska vatnið er líklega eitt af því allra dýrmætasta sem þessi þjóð á. Mikilvægt er að taka því ekki sem sjálfsögðu og gera þær ráðstafanir sem þarf til að njóta og viðhalda því sem best. Kaflinn er góð greining á ástandi og þörf í þjóðfélaginu í vatnsveitumálum. Í greiningunni kemur vel fram að það er nauðsynlegt að viðhalda og bæta úr menntun á þessu sviði til að geta uppfyllt þau skilyrði sem væntingar eru til.

Aldís Ingimarsdóttir, aðjúnkt, tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík.

HEIMILDIR

- Ársskýrslur vatnsveitufyrirtækja og sveitarfélaga.
- Gunnarsdottir, M.J. & Gardarsson, S.M. (2011) Að byrgja brunninn. Rannsókn á innra eftirlit vatnsveitna. Ritrýnd vísindagrein í Árbók VFÍ/TFÍ 2011.
- Gunnarsdottir, M.J. & Gardarsson, S.M. (2014) Gæði neysluvatns í ferðaþjónustu á Íslandi. Ritrýnd vísindagrein í Verktækni 2015/21.
- Gunnarsdottir, M.J. & Gardarsson, S.M. (2015) Gæði neysluvatns á Íslandi 2002–2012. Skýrsla unnin fyrir Matvælastofnun.
- Gunnarsdottir, M.J. & Gardarsson, S.M. (2016) Íslenskt neysluvatn: Yfirlit og staða gæða. Ritrýnd vísindagrein í Verktækni 2016/22.
- Niðurstöður starfshóps um litlar vatnsveitur skipuðum af sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra (óútgefið).
- Talnaefni Orkustofnunar.
- Vatnsveituhandbók Samorku.
- Viðlagatrygging Íslands.

ORKUVINNSLA

Einkunnarmat byggir á ástandi og umbúnaði virkjana í eigu stærstu orku-fyrirtækjanna, þ.e. Landsvirkjunar (73% raforkuvinnslu árið 2015), Orku náttúrunnar (17,3%), HS Orku (6,9%), Orkusölunnar (1,4%) og Orkubús Vestfjarða (0,5%). Samanlagt framleiða þessi fyrirtæki yfir 99% raforku í landinu.

Mat á endurstofnverði nær yfir allar virkjanir sem tilkynna Orkustofnun árlega um heildarraforkuvinnslu. Matið fyrir vatnsaflsvirkjanir Landsvirkjunar byggir á reyndarmagntölum og kostnaðarmati á verðlagi í janúar 2016. Fyrir smærri virkjanaaðila var metið út frá afli með hliðsjón af niðurstöðum hjá Landsvirkjun (kr/MW). Endurstofnverð jarðvarmavirkjana Orku náttúrunnar, HS Orku og Landsvirkjunar var metið út frá meðaltali nýlegra kostnaðar-áætlana með tilliti til afls (kr/MW).

Endurstofnvirði: 850–900 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 0 krónur

4 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTANDIÐ

4 ORKUVINNSLA

Íslensk raforkuver eru, á heildina litið, í góðu ásigkomulagi. Úttekt á viðhaldsþörf fer yfirleitt fram með reglubundnum hætti og langtímaáætlanir liggja fyrir um viðhald og endurbætur. Einnig er leitast við að auka nýtingu aflstöðva, bæði hvað varðar rekstur þeirra sem og stækkunarmöguleika.

Horfur í náinni framtíð, þ.e. til 2027, gefa orkuöflun græna ör þar sem raforkuspá helst í hendur við orkuöflun og ætla má að viðhaldi og endurnýjun verði áfram vel sinnt. Til langtíma, ef litið er 50 ár fram í tímann, lítur út fyrir að orkuöflun haldist græn. Pólitískar ákvarðanir geta breytt þessari framtíðarsýn sem og breytingar í stóriðjumálum.

Styrking flutningskerfis er nauðsynleg forsenda þess að orkuöflun sé gefin græn ör til framtíðar þar sem slíkt tryggir öruggari orkuafhendingu og eðlilegt samspil framboðs og eftirspurnar raforku með tilliti til framtíðaruppbyggingu virkjana.

Uppsett afl virkjana sem lögðu til orku inn á kerfi Landsnets árið 2015 var um 2.590 MW, þar af 75% í vatnsaflsvirkjunum og 25% í jarðvarmavirkjunum. Aðrir orkugjafar voru hverfandi. Raforkuframleiðsla inn á flutningskerfi Landsnets árið 2015 var 18,1 TWh, þar af 73,3% frá vatnsaflsvirkjunum, 26,6% frá jarðvarmavirkjunum og 0,1% frá vindmyllum. Af allri raforkunotkun 2015 nýtti stóriðja 76,4%, 18,3% fór til almennrar notkunar og flutningstöp námu 5,3%.

Vatnsaflsvirkjanir. Árið 2015 var raforkuframleiðsla í 57 virkjunum um 13,8 TWh og uppsett afl um 1940 MW. Þar af höfðu 14 virkjanir uppsett afl yfir 10 MW, samtals 97% alls uppsetts afls vatnsaflsvirkjana.

Við upphaf árs 2016 stóðu yfir framkvæmdir við stækkun Búrfellsvirkjunar (100 MW) og við endurbyggingu Gönguskarðsárvirkjunar (1,8 MW). Gert er ráð fyrir að ný aflstöð Búrfellsvirkjunar verði tekin í notkun vorið 2018. Endurbyggingu Gönguskarðsárvirkjunar lauk um mitt ár 2016.

Jarðvarmavirkjanir. Raforkuframleiðsla þeirra sex jarðvarmavirkjana sem lögðu til orku inn á kerfi Landsnets árið 2015 var um 5,0 TWh og uppsett afl um 650 MW. Fimm þessara virkjana höfðu uppsett afl yfir 60 MW, en ein aðeins 3,2 MW.

Við upphaf árs 2016 stóðu yfir framkvæmdir við fyrsta og annan áfanga Þeistareykjavirkjunar (90 MW) og stefnt er að því að stöðin verði gangsett vorið 2018.

Ástand jarðhitavirkjana er mjög gott þegar litið er til búnaðar og mannvirkja en jarðhitageymar hafa í sumum tilfellum reynst undir væntingum.

Aukaafurðir sumra jarðvarmavirkjana eru nýttar með margvíslegum hætti svo sem til húshitunar, snjóbræðslu og iðnaðar á borð við ylrækt og fiskeldi, sem eykur virði virkjananna. Þá geta jarðvarmavirkjanir haft jákvæð áhrif á félagslegan og efnahagslegan þátt umhverfisins, svo sem með auknum ferðamannastraumi að virkjanasvæðinu.

Vindorka. Reistar höfðu verið vindmyllur á þremur stöðum á landinu í ársbyrjun 2016, sem framleiddu samtals 10,9 MWh á ári og höfðu 3 MW uppsett afl. Vindorka er fremur nýlegur orkugjafi hér á landi, en allar vindmyllurnar voru reistar eftir 2012.

Varaafl (eldsneytisorkuver). Eldsneytisorkuver framleiddu 3,9 GWh á árinu 2015 og höfðu 81 MW uppsett afl, dreift á 47 stöðvar. Varaaflstöðin í Bolungarvík er með 10,8 MW uppsett afl en aðrar undir 6 MW. Um 53% rafmagnsframleiðslu varaaflstöðva var á Vestfjörðum árið 2015, en þar er orkuöryggi jafnframt minnst á landinu. Greinilegt samband er milli notkunar varaafls og orkuöryggis.

FRAMTÍÐARHORFUR

RAFORKUSPÁ TIL 2050

Samkvæmt raforkuspá má búast við 21 TWh raforkuþörf árið 2027 og að árið 2050 verði hún orðin rúmlega 23 TWh, sem er 4,5 TWh aukning frá 2015.

Vatnsaflsvirkjanir. Ástand vatnsaflsvirkjana er gott og ef framleiðslufyrirtækin halda áfram á sömu braut hvað varðar viðhald, rekstur, endurnýjun og nýbyggingu fær flokkurinn græna ör ef litið er fram til ársins 2027.

Breytingar á virkjunum Landsvirkjunar og rekstri þeirra í kjölfar rannsókna á áhrifum loftslagsbreytinga á Íslandi hafa leitt af sér 10% framleiðsluaukningu.

Nýtanleg vatnsorka á Íslandi er metin 64 TWh/a. Í byrjun árs 2016 var því búið að nýta rúmlega 20% af nýtanlegri vatnsorku.

Í orkunýtingarflokki núgildandi rammaáætlunar (2. áfanga) eru þrjár virkjanir með samanlagt uppsett afl 176 MW og 1,2 TWh orkuframleiðslu. Auk þessara virkjana leggur verkefnisstjórn 3. áfanga rammaáætlunar til að fjórar virkjanir til viðbótar verði settar í orkunýtingarflokk með 277 MW samanlögðu uppsettu afli og 2,0 TWh orkuframleiðslugetu.

Bygging smávirkjana er í vexti og því mikilvægt að skerpa á regluverkinu. Taka þarf á áhættu sem virkjanamannvirki geta haft í för með sér.

Jarðvarmavirkjanir. Viðhald og ástand jarðvarmavirkjana telst gott en hafa þarf í huga að erfitt er að segja til um stöðu jarðhitageyma á virkjanasvæðunum. Framleiðendur standa sig nokkuð vel í rannsóknum og könnunum á virkjanasvæðum. Niðurstöður rannsókna geta þó bent til þess að ástand jarðhitageyma sé sums staðar lakara en búist var við. Í einhverjum tilvikum þarf að virkja annars staðar eða gera miklar breytingar á virkjunum svo halda megi uppi sama afli.

Í nýtingarflokki núverandi rammaáætlunar (2. áfanga) eru sjö jarðvarmavirkjanir með samanlagt uppsett afl 585 MW og orkuframleiðslugetu 4,84 TWh. Verkefnisstjórn 3. áfanga rammaáætlunar leggur til að flytja þrjár virkjanir til viðbótar í orkunýtingarflokk með 280 MW samanlögðu uppsettu afli og 2,3 TWh orkuframleiðslugetu.

Óvissa um stöðugleika jarðhitageymanna bendir til þess hagkvæmara sé að virkja þá ekki of hratt og gera ekki ráð fyrir að ofangreint afl skili sér að fullu til lengri tíma. Sá möguleiki er einnig fyrir hendi að einhver svæði gefi meira en reiknað er með.

Vindorka. Vindorka er tiltölulega nýr orkugjafi á Íslandi og reynslutíminn því stuttur.

Lög um verndar- og orkunýtingaráætlun ná ekki til vindorku. Engu að síður voru tveir vindlundir lagðir fram og teknir fyrir í þriðja áfanga rammaáætlunar, alls 300 MW (um 1000 GWh). Vindlundir eru ekki í orkunýtingarflokki núgildandi rammaáætlunar, en verkefnisstjórn 3. áfanga rammaáætlunar leggur til að annar fari í orkunýtingarflokk en hinn í biðflokk.

Varaafl (eldsneytisorkuver). Eldsneytisorkuver eru mestmegnis notuð sem varaafl þegar bilun verður í flutningskerfi. Þessar stöðvar eru áfram nauðsynlegar en reynt er að hafa þær eins fáar og raforkuöryggi leyfir.

Sjávarorka. Nýting sjávarorku hefur öðru hvoru komið til umræðu. Starfshópur, sem falið var að gera mat á umfangi og nýtingarmöguleikum sjávarorku við strendur Íslands með það að markmiði að greina hagkvæmustu nýtingarkosti til framtíðar, skilaði greinargerð sem lögð var fram á Alþingi 2015. Miðað við tæknilausnir sem nú þekkjast og hafa verið reyndar er ólíklegt að virkjun sjávarorku verði arðbær við Ísland í náinni framtíð.

Engu að síður er æskilegt að taka málið upp aftur ef teikn eru á lofti um breytta sviðsmynd.

Nýting lághita til raforkuframleiðslu. Virkjun lághita til rafmagnsframleiðslu er ekki hagkvæm eins og sakir standa. Komi hins vegar til hækkunar á orkuverði gæti staðan breyst og aðrir kostir, sem ekki hafa verið skoðaðir, orðið raunhæfir og jafnvel hentað betur út frá umhverfissjónarmiðum.

Afhendingaröryggi raforku. Hér er einungis litið til afhendingaröryggis frá framleiðanda.

Núverandi löggjöf tryggir ekki raforkuöryggi til almennrar notkunar, þ.e.a.s. raforkuframleiðendum er frjálst að selja hverjum sem er og gætu tæknilega valið hverjum þeir selja og ekki sinnt öllum notendum.

Tæp 70% virkjana á Íslandi eru staðsett í gosbeltunum sem felur í sér áhættu, t.d. vegna jarðskjálfta, eldgosa og flóða.

Loftslagsmál. Í sóknaráætlun ríkisstjórnarinnar í loftslagsmálum sem kynnt var í maí 2017, kemur fram að stefnt sé að 10% hlutdeild endurnýjanlegra orkugjafa í samgöngum 2020 og að losun gróðurhúsalofttegunda vegna samgangna verði <750 Gg. Til samanburðar hefur þýska þingið samþykkt bann á sölu nýrra bíla með brunahreyflum frá 2030 og leggur til að það bann gildi innan ESB.

Ákvarðanir sem þessar munu smám saman hafa áhrif á eftirspurn eftir raforku. Mikilvægt er að skoða málið heildrænt og byrja strax að huga t.d. að lausnum sem hvetja og gera rafbílaeigendum kleift að hlaða á tímabilum innan sólarhringsins þar sem raforkunotkun er minni. Með því móti nýtast orkuauðlindirnar best.

Eigendur jarðvarmavirkjana vinna markvisst að því að lágmarka sína losun, t.d. með verkefnum eins og „gas í grjót" þar sem aðferð var þróuð til að dæla koltvíoxíði og brennisteinsvetni niður með vatni til að hreinsa og binda efnin varanlega í berg.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

Til þess að tryggja að orkuöflun haldi einkunn sinni þarf geirinn að þróast í takt við tímann og halda áfram að vinna vel að ýmsum málum. Hér eru nokkur atriði dregin fram.

Rannsóknir og efling þekkingar eru grundvallaratriði í orkuiðnaði. Nauðsynlegar rannsóknir lúta m.a. að veðurfari, vatnafari, áhrifum af hlýnun jarðar og jarð- og jarðeðlisfræði svo eitthvað sé nefnt. Einnig þarf að fylgjast með þróun í vinnsluaðferðum og að einhverju leyti þróa nýjar aðferðir.

Hvað jarðhitann varðar er nauðsynlegt að styðja við áframhaldandi rannsóknir á nýtingu jarðhitavökva til virkjana og jarðhitageymum virkjana til að tryggja sjálfbæra nýtingu auðlindarinnar til framtíðar.

Í kringum sumar jarðhitaauðlindir hafa byggst upp auðlindagarðar sem hafa skapað fjölbreyttan iðnað í nábýli við virkjanir. Þannig er leitast við að fullnýta auðlindirnar með margvíslegri verðmætasköpun. Nauðsynlegt er að styðja við frekari rannsóknir á nýtingu jarðhitavökvans til verðmætasköpunar, annarrar en beinnar orkusölu, svo efla megi uppbyggingu auðlindagarða í landinu.

Rannsóknir auka getu okkar til að nýta orkulindir á sjálfbæran hátt, velja hagkvæmustu lausnirnar hvað varðar fjárhag, umhverfi og samfélag og auka raforkuöryggi í landinu.

Heildstæða stefnu vantar sem samtvinnar stefnu í orkumálum, landnýtingu, iðnaðaruppbyggingu og loftslagsmálum. Stefna byggð á langtímamarkmiðum þjóðarinnar með sjálfbærni og hagkvæmni að leiðarljósi er mun vænlegri til framþróunar en sú aðferð sem nú er viðhöfð og tekur á einangraðan hátt einungis til orkunýtingar annars vegar og umhverfis hins vegar. Slík stefna tryggði betur samhengi hlutanna, og gerði orkufyrirtækjum auðveldara að hugsa fram á veginn, rannsaka virkjanakosti á raunhæfari og markvissari hátt með tilliti til orkunýtingar, sjálfbærni og umhverfisáhrifa.

Mikilvægt er að samtal eigi sér stað á milli allra hlutaðeigandi varðandi þjóðhagslega hagkvæmni við það að koma upp snjallmælum eða sambærilegum lausnum sem gera orkuvinnslufyrirtækjum kleift að koma á breytilegri verðskrá og neytendum kleift að stýra neyslu sinni innan sólarhringsins. Þetta ætti að skoða samhliða stefnumótun í samgöngum því ef auka á hlutdeild endurnýjanlegra orkugjafa í þeim geira mun rafbílum fjölga og auka álag á núverandi kerfi. Hagkvæmt væri að þessi orkuþörf nýtti umframorku í kerfinu sem að óbreyttu færi að einhverju leyti til spillis.

ÍSLENSKUR LAGARAMMI

Íslenskur lagarammi verði bættur með það að markmiði að tryggja samfélagslega forsvaranlega notkun og stjórnun vatnasviða. Margt er gott og til fyrirmyndar í lögunum en brotalöm er augljós hvað varðar öryggi virkjanamannvirkja og þá sérstaklega hvað varðar stíflumannvirki. Bygging smávirkjana er í vexti og því mikilvægt að skerpa á regluverkinu. Bent er á að hægt er að líta til laga/reglugerða í Noregi en þar er skylt að áhættumeta allar stíflur og leggja slíkt mat fyrir norsku orkustofnunina (NVE). Einungis hönnuðir með sérstök leyfi fá að hanna vatnsaflsmannvirki (5 faggildingarsvið). Það sama á við um eftirlit með byggingu þeirra. Hér á landi er einungis horft til uppsetts afls og þess hvort orka sé afhent inn á dreifikerfi dreifiveitna en litið framhjá mögulegri hættu sem skapast getur með tilkomu stíflumannvirkja.

Íslenskur lagarammi verði bættur þannig að orkuöryggi til almennings verði tryggt.

Íslenskur lagarammi verði bættur með því að endurskoða hvort núverandi viðmið fyrir mati á umhverfisáhrifum sé þjóðhagslega hagkvæmt eða hvort það geti mögulega leitt til þess að auðlindir verði ekki nýttar á sem hagkvæmastan hátt.

RÁÐLEGGINGAR

Staða raforkuöflunar er góð bæði í dag og í fyrirsjáanlegri framtíð. Engu að síður er mikilvægt að sofna ekki á verðinum og reyna að gera betur. Við ráðleggjum eftirfarandi:

- Mótuð verði heildstæð stefna Íslands sem samtvinnar stefnu í orkumálum, landnýtingu, iðnaðaruppbyggingu og loftslagsmálum.
- Rannsóknir og efling þekkingar á þeim endurnýtanlegu orkulindum sem landið býður upp á, á nýtingu þeirra og á áhættuþáttum sem ógnað geta virkni virkjana.

RÝNI

Staða orkuöflunar í dag og styrkur orkufyrirtækja réttlætir 4 í einkunn. Kaflinn veitir greinargott yfirlit yfir núverandi orkuöflun og framtíðarmöguleika.

Guðrún Sævarsdóttir, forseti tækni- og verkfræðideildar Háskólans í Reykjavík.

HEIMILDIR

- Jarðvarmi kynningarrit. Landsvirkjun 2012.
- Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013–2017. Verkefnisstjórn 3. áfanga 2016.
- Niðurstöður 2. áfanga rammaáætlunar. Verkefnisstjórn 2. áfanga 2011.
- Orkutölur 2015. Orkustofnun.
- Raforkuspá 2016–2050. 2016. Orkustofnun OS-2016/08.
- Samgönguáætlun 2015–2018. Innanríkisráðuneytið 2015.
- Skýrsla Ragnheiðar Elínar Árnadóttur, iðnaðar- og viðskiptaráðherra, um raforkumálefni. Alþingi 2016.
- Skýrsla verkefnisstjórnar sæstrengs til iðnaðar- og viðskiptaráðherra. 2016.
- Talnaefni Orkustofnunar. Uppsett rafafl og raforkuframleiðsla í virkjunum á Íslandi 2015.
- Ýmislegt efni af heimasíðu Orkustofnunar.

RAFORKUFLUTNINGAR OG DREIFING

Hér á landi er raforka unnin í vatnsafls- og jarðgufuvirkjunum sem margar eru fjarri notkunarstöðum orkunnar og þarf því umfangsmikið kerfi til að flytja hana frá virkjun til notenda. Kerfinu hefur verið skipt upp í tvo hluta, flutningskerfi sem rekið er af Landsneti og dreifikerfi sem rekin eru af sex dreifiveitum. Hlutverk flutningskerfisins er að flytja raforku í stórum stíl frá vinnslustað til valdra afhendingarstaða þar sem raforkan er annað hvort afhent til stórnotenda eða til dreifiveitna sem flytja hana áfram til almennra notenda. Flutningskerfið er rekið á hærri spennu (66 kV til 220 kV) en dreifikerfin, sem eru rekin á spennubilinu 0,4 kV til 132 kV. Dreifiveiturnar eru HS Veitur, RARIK, Veitur, Norðurorka, Orkubú Vestfjarða og Rafveita Reyðarfjarðar. Megineiningarnar í þessum kerfum eru aflspennar, aflrofar, loftlínur og strengir. Kostnaður við einstakar einingar eykst með hækkandi spennu en umfangið er aftur á móti mest á lægri spennunum í dreifikerfinu.

Endurstofnvirði: 320 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 70 milljarðar króna

3,5 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

3,5 RAFORKUFLUTNINGUR OG DREIFING

Dreifikerfið í þéttbýli er í góðu ástandi en í dreifbýlinu þarf að byggja kerfið upp frekar til að hægt sé að afhenda 3ja fasa rafmagn alls staðar. Þrífösun er mikilvæg þar sem flest stærri tæki sem drifin eru af rafmótorum þurfa þriggja fasa rafmagn. Verulegar takmarkanir eru í flutningskerfi raforku og á vissum stöðum getur það ekki annað auknum flutningi og því ekki hægt að verða við óskum notenda um aukna notkun. Auk þess getur þurft að skerða núverandi notendur á háálagstíma á sumum landssvæðum.

Dæmi eru um að þessar takmarkanir hafi komið í veg fyrir atvinnuþróun þar sem fyrirtæki í annars góðum rekstri geta ekki stækkað og þróast vegna skorts á raforku.

Dreifikerfi raforku. Dreifikerfi raforku í þéttbýli er í góðu ástandi og lítið er um rekstrartruflanir í þeim kerfum. Kerfin eru nánast alfarið í jörðu og helsta hættan sem steðjar að þeim eru skemmdir þegar grafið er í strengi við framkvæmdir.

Í dreifbýli er meira um truflanir enda er lengd þeirra kerfa í hlutfalli við flutta orku mun meiri en í þéttbýli og hluti kerfisins í loftlínum sem eru útsettar fyrir veðuráhrifum og ýmsum öðrum ytri áverkum sem geta valdið truflunum á rekstri kerfisins og skemmdum á búnaði. RARIK og Orkubú Vestfjarða hafa á undanförnum árum unnið að endurnýjun kerfanna í dreifbýlinu og koma þá yfirleitt þriggja fasa jarðstrengir í stað núverandi einfasa loftlína. Sú uppbygging mun halda áfram á næstu árum og stefnt er að því að nánast á öllum byggðum svæðum á landinu verði tiltækt þriggja fasa rafmagn sem kallar á verulegar framkvæmdir þar sem einfasa loftlínur eru nú um 2.400 km í kerfi RARIK. Fram undan er því nokkur kostnaður við uppbyggingu þessara kerfa og er hann talinn nauðsynlegur til að koma dreifikerfi raforku í ástandsflokk 4.

Flutningskerfi raforku. Landsnet hefur sett fram í kerfisáætlun áform um uppbyggingu flutningskerfis raforku og er þar bæði að finna þriggja ára framkvæmdaáætlun og langtímaáætlun. Skipta má flutningskerfinu í tvo þætti; annars vegar í meginflutningskerfið, sem er 220 kV kerfið auk 132 kV byggðalína og Suðurnesjalínu, og hins vegar svæðakerfin, sem eru á 33–132 kV spennu og liggja frá meginflutningskerfinu. Í svæðakerfunum hafa verið ýmsar takmarkanir á flutningum en Landsnet hefur á undanförnum árum verið að bæta þau kerfi og dæmi um það er nýr 66 kV strengur til Vestmannaeyja. Enn eru takmarkanir í þeim kerfum en Landsnet mun á næstu árum halda áfram vinnu við endurbætur þeirra.

Landsnet hefur verið með áform um styrkingu meginflutningskerfisins en ekki hefur tekist að koma neinum nýjum raflínum í þeim kerfishluta í framkvæmd á síðustu árum. Meginflutningskerfið er öflugast á Suðvesturlandi. Þar er möskvað kerfi rekið á 220 kV spennu með þeirri undantekningu að tenging við Suðurnes byggir á einni 132 kV loftlínu. Í öðrum landshlutum er kerfið mun veikara og eru 132 kV byggðalínurnar orðnar 35–45 ára og flutningsgeta þeirra sumstaðar fullnýtt. Nánast allar raflínur sem Landsnet hefur ætlað að byggja í meginflutningskerfinu hafa mætt andstöðu og mikið verið um kærumál sem hefur gert það að verkum að engin slík framkvæmd hefur orðið að veruleika á síðustu árum. Ef slíkar framkvæmdir dragast frekar mun rekstraröryggi kerfisins minnka. Skerðingar munu aukast þar sem kerfið er veikast og víða um land mun atvinnulíf ekki eiga kost á aukinni raforkunotkun. Leggja verður í verulegar fjárfestingar í flutningskerfinu til að það komist í ástandsflokk 4.

FRAMTÍÐARHORFUR

DREIFIKERFI RAFORKU

Dreifikerfið í þéttbýli er í góðu horfi og viðhaldi og endurbyggingu þeirra kerfa hefur verið vel sinnt. Í dreifbýli hefur á undanförnum árum verið unnið að endurnýjun kerfanna og skv. áætlun dreifiveitnanna verður áfram unnið að þeim þáttum á næstu árum þannig að þeirri endurnýjun ætti að vera lokið árið 2035. Uppbygging kerfanna kallar á verulegar fjárfestingar og eru þær taldar nauðsynlegar til að kerfin komist í ástand 4. Með þessari fjárfestingu ættu allir landsmenn að eiga möguleika á þriggja fasa rafmagni.

Flutningskerfi raforku. Landsnet hefur unnið ítarlegar áætlanir um uppbyggingu flutningskerfisins sem koma fram í kerfisáætlun fyrirtækisins. Markmiðið með þessum áætlunum er að byggja upp kerfið þannig að þeim takmörkunum sem nú eru í því verði aflétt og að hægt verði að mæta framtíðarvexti álags og tengja nýjar virkjanir um allt land við raforkukerfið. Að undanförnu hefur verið unnið að uppbyggingu svæðakerfa og þarf að halda því verki áfram. Verr hefur gengið að byggja upp meginflutningskerfið. Það má fyrst og fremst rekja til deilna um þær framkvæmdir sem Landsnet hefur viljað ráðast í. Deilur hafa endað fyrir dómstólum sem hefur miklar tafir í för með sér.

Þar að auki hefur ekki fengist niðurstaða í það hvernig eigi að hátta framtíðartengingu milli Suður- og Norðurlands þar sem Landsnet hefur lagt fram tvær mögulegar leiðir. Ef tryggja á öryggi raforkuafhendingar og hægt á að vera að mæta þörfum um aukna raforkunotkun um allt land verður að byggja upp öflugt flutningskerfi. Hér er horft til kerfisáætlunar Landsnets og tekinn lágmarkskostnaður sem þarf til að byggja upp kerfið svo það uppfylli kröfur um öryggi og bjóði upp á aukna notkun og nýjar virkjanir. Á þennan hátt á flutningskerfi raforku að eflast á næstu árum og áratugum og ætti það með tímanum að ná einkunn 4.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

BYGGJA ÞARF UPP KERFIÐ Í DREIFBÝLI

Byggja þarf upp þriggja fasa kerfi sem nær til alls landsins. Kostnaður við þessar framkvæmdir er áætlaður um 12 milljarðar króna á verðlagi ársins 2017.

KOMA ÞARF UPPBYGGINGU FLUTNINGSKERFISINS Á SKRIÐ

Fá þarf niðurstöðu í það hvaða leið á að fara varðandi uppbyggingu meginflutningskerfisins en Landsnet hefur lagt fram tvær meginleiðir, þ.e. Byggðaleið og Hálendisleið, og mikilvægt er að niðurstaða fáist í það hvora leiðina á að fara. Kostnaður er mismikill eftir því hvaða leið er farin og Landsnet þarf skv. lögum að meta kostina út frá kostnaði og því þurfa stjórnvöld að koma að þessari ákvörðun ef velja á aðra leið en þá ódýrustu. Skiptar skoðanir eru um þessar leiðir út frá umhverfissjónarmiðum en hálendislína fer um lítt snortið land meðan byggðaleið liggur um langan veg nálægt hringvegi landsins og er víða í nágrenni vinsælla ferðamannastaða. Mikill munur er á kostnaði milli leiða.

Þær framkvæmdir í meginflutningskerfinu sem Landsnet hefur ætlað að ráðast í hafa nánast allar tafist vegna andstöðu við viðkomandi framkvæmd sem hafa leitt til kærumála og í kjölfarið hefur oft komið til dómsmála. Af þessum sökum er stöðugt verið að fara til baka í ferlinu og framgangur verkefna nánast enginn. Með þessu framhaldi verður ekki séð að nauðsynleg uppbygging flutningskerfisins geti orðið að veruleika á næstu árum sem mun leiða af sér verulegar takmarkanir í kerfinu varðandi aukna notkun og bitna á öryggi kerfisins.

Samkvæmt áætlun Landsnets þarf að leggja að lágmarki um 55 milljarða króna í uppbyggingu kerfisins til að það geti sinnt hlutverki sínu á viðunandi hátt.

RÁÐLEGGINGAR

UPPBYGGING MEGINFLUTNINGSKERFISINS

Stjórnvöld þurfa að koma að vali á kostum varðandi uppbyggingu meginflutningskerfisins. Finna þarf leið til að leyfisveitingar gangi betur fyrir sig og taki skemmri tíma og tryggja þarf samræmi í vinnubrögðum milli aðila sem koma að ferlinu. Bæta þarf vinnu við undirbúning framkvæmda sem ætti að gera alla málsmeðferð hraðari og skilvirkari. Hér þarf hugsanlega að finna skýrara ferli og einfaldara lagaumhverfi.

ORKUSKIPTI

Dreifiveitur þurfa að huga vel að uppbyggingu kerfisins á næstu árum til að orkuskipti í samgöngum geti orðið að veruleika í samræmi við stefnu stjórnvalda. Huga þarf að landtengingu flutninga- og skemmtiferðaskipa en vegna þess hve mikið álag getur verið í einu skemmtiferðaskipi getur slík tenging kallað á verulegar fjárfestingar hjá dreifiveitu.

RÝNI

Þessi athugun lýsir ágætlega núverandi stöðu í raforkuflutningi og dreifingu sem fær einkunnina 3,5 og bendir m.a. á að ráðast þarf í töluverða endurnýjun og uppbyggingu á íslenska raforkuflutningskerfinu ef viðhalda á ásættanlegu raforkuöryggi til framtíðar.

Ragnar Kristjánsson, lektor, tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík

HEIMILDIR

- Kerfisáætlun Landsnets 2016-2015. Innviðirnir okkar - Leiðin að rafvæddri framtíð.
- Orkuspárnefnd, 2016. Raforkuspá 2016–2050. Endurreikningur á spá frá 2015 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum.
- Ársskýrslur Landsnets og dreifiveitna.
- Upplýsingar úr bókhaldi og viðlagatryggingu veitna og aðrar nauðsynlegar upplýsingar sem þær hafa veitt.

ÚRGANGSMÁL

Hefðbundnum innviðum tengdum meðhöndlun úrgangs má skipta í sex flokka.

- Innviðir til söfnunar og flutnings úrgangs sem eru til dæmis ílát og gámar, söfnunarbílar úrgangs og flutningatæki. Grenndarstöðvar, gámastöðvar, móttökustöðvar og umhleðslustöðvar falla einnig í þennan flokk.
- Innviðir til frekari flokkunar úrgangs eru flokkunarstöðvar þar sem úrgangur frá heimilum og fyrirtækjum er flokkaður frekar svo hann verði hæfari til endurnýtingar.
- Innviðir til endurvinnslu eða endurnýtingar úrgangs eru til dæmis jarðgerðastöðvar og stöðvar þar sem úrgangi er breytt í efni og vörur sem nýta má á ný.
- Innviðir til varma- eða raforkuframleiðslu úr úrgangi eru til dæmis sorpbrennslustöðvar þar sem varmi frá brennslunni er til að mynda nýttur til húshitunar eða raforkuframleiðslu.
- Innviðir til eldsneytisframleiðslu úr úrgangi eru til dæmis gasgerðarstöðvar, lífdísilstöðvar og gassöfnunarkerfi á urðunarstöðum.
- Innviðir til förgunar eru urðunarstaðir sem taka við úrgangi sem ekki er enn mögulegt eða hagkvæmt að nýta með öðrum hætti.

Þessu til viðbótar er öll sú starfsemi sem er til þess fallin að draga úr magni úrgangs hér á landi, en hún gegnir mikilvægu hlutverki í úrgangsmálum. Þar er til dæmis átt við fatasöfnun, nytjamarkaði, bílapartasölur og svo framvegis.

Endurstofnvirði: 35–40 milljarðar króna
Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 10–15 milljarðar króna

3 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

3

Endurstofnverð úrgangsinnviða hér á landi nemur um 35–40 milljörðum króna. Fjárfesting sem þörf er á, umfram reglubundið viðhald, svo úrgangsinnviðir nái ástandseinkunninni 4 nemur um 10–15 milljörðum króna.

Söfnun og flutningur úrgangs er í höndum sveitarfélaga og fyrirtækja sem sinna þeirri þjónustu fyrir þeirra hönd. Meta má ástand þess flokks innviða annars vegar út frá ástandi tækja, íláta og búnaðar og hins vegar út frá því hvort þjónusta og aðstaða sé fyrir hendi til flokkunar fyrir íbúa í samræmi við kröfur laga og reglugerða. Höfundar telja að aldur og ástand tækja og íláta sem eru í notkun í dag sé almennt gott. Gáma-, móttöku- og umhleðslustöðvar eru þó sumar komnar til ára sinna. Hins vegar ratar enn nokkuð stór hluti úrgangs óflokkaður í söfnunarílát og þaðan í urðun. Þar er til dæmis um að ræða pappír, plast, gler, málma, rafúrgang og spilliefni auk lífræns úrgangs. Því er einhver þörf á fjárfestingu í nýjum ílátum og söfnunartækjum, sérstaklega fyrir lífrænan úrgang.

Forflokkuðum úrgangi er nú safnað í nokkrar flokkunarstöðvar til frekari flokkunar. Meta má gæði flokkunarstöðvanna út frá aðferðarfræði og ástandi tækja þeirra og mannvirkja. Ástand mannvirkja og tækja á flokkunarstöðvum er breytilegt en í heild þokkalegt. Vélvæðing flokkunar er almennt minni en algengt er í nágrannalöndum. Nokkurrar fjárfestingar er þörf í betri búnaði til flokkunar í stöðvunum.

Endurnýting flokkaðs úrgangs frá íslenskum heimilum og fyrirtækjum fer að stórum hluta fram erlendis. Undantekning á þessu er jarðgerð lífræns úrgangs, vinnsla og nýting timburs og jarðefna auk vinnslu og nýtingar úrgangs í iðnaði. Um 75% lífræns úrgangs hérlendis fer í endurvinnslu og endurnýtingu. Mikilvægt er að hækka þetta hlutfall með aukinni nýtingu núverandi jarðgerðarstöðva og, eftir atvikum, uppbyggingu nýrra gas- og jarðgerðarstöðva.

Enn eru engin dæmi um það að lífrænn úrgangur sé gasgerður í gasgerðarstöðvum hér á landi. Gasi hefur þó verið safnað frá tveimur urðunarstöðum til eldsneytisframleiðslu. Í undirbúningi er að reisa gasgerðarstöð á höfuðborgarsvæðinu fyrir lífrænan úrgang sem framleiða á eldsneyti og moltu.

Brennsla úrgangs til orkuframleiðslu er hverfandi hér á landi. Einungis ein sorpbrennslustöð hefur starfsleyfi í landinu og er varminn frá brennslunni ekki nýttur í dag. Stöðin er komin til ára sinna og starfar á nærri fullum afköstum. Dæmi eru um að lífdísill sé framleiddur úr úrgangsfitu eða matarolíu en óhætt er að fullyrða að nægur úrgangur af þessum toga sé til staðar og stórauka megi þá framleiðslu.

Um 20% alls úrgangs hér á landi eru urðuð. Það hlutfall er hærra en víða erlendis, til að mynda á Norðurlöndunum. Í landinu er einn stór urðunarstaður sem uppfyllir allar kröfur sem gerðar eru til urðunarstaða í íslenskum reglugerðum, tveir miðlungs stórir og svo um 20 minni. Minni urðunarstaðir taka sumir eingöngu við óvirkum úrgangi og þurfa því að uppfylla minni kröfur um mengunarvarnir. Gassöfnunar er þörf á miðlungsstóru stöðunum og er undirbúningur hafinn þó enn eigi eftir að byggja upp söfnunarkerfi. Þörf er á nýjum urðunarstað í nágrenni höfuðborgarsvæðisins þar sem leyfi fyrir núverandi stað renna út á næstunni.

Enduruppbyggingar er þörf hjá nokkrum einkaaðilum í úrgangsgeiranum vegna flutninga og uppbyggingu nýrrar aðstöðu.

Markmið úrgangsforvarna er að draga úr myndun úrgangs. Þróun úrgangsmyndunar hefur verið nátengd mannfjöldaþróun og hagvexti. Líta má á það sem langtímamarkmið úrgangsforvarna að rjúfa að einhverju leyti þau tengsl, þannig að hægja fari á aukningu í magni úrgangs þrátt fyrir að hagur þjóðarinnar haldi áfram að batna og íbúum fjölgi. Þrátt fyrir að sífellt meiri meðvitund sé í samfélaginu um mikilvægi umhverfismála þá er fátt sem bendir til þess að tekist hafi að hægja verulega á aukningu í myndun úrgangs samfara bættum efnahag. Vitund um mikilvægi úrgangsmála og ábyrgrar nýtingar auðlinda er þó að aukast en víðtæk vitundarvakning getur skilað miklum árangri á skömmum tíma.

FRAMTÍÐARHORFUR

Þróunin hér á landi hingað til hefur verið sú að auknum mannfjölda og bættum efnahag fylgir aukið magn úrgangs. Á móti kemur aukin vitund almennings um mikilvægi umhverfismála og sjálfbærrar þróunar og ýmsar aðgerðir sem gripið hefur verið til og eru í undirbúningi. Úrgangsforvarnir eru eitt meginmarkmið úrgangsstjórnunar og gera má ráð fyrir að áhersla á þær aukist á næstu árum. Með úrgangsforvörnum er átt við aðgerðir til að draga úr myndun úrgangs.

Miklar breytingar til batnaðar hafa orðið í úrgangsmálum hér á landi á undanförnum árum og munu þær halda áfram ef tekið er mið af þróun nýliðinna ára og áætlunum sem gerðar hafa verið. Urðun og brennsla voru lengi helstu leiðir til förgunar úrgangs en í dag er ekki nauðsyn að urða nema lítinn hluta af þeim úrgangi sem til verður og brennslan er fullkomnari. Gera má ráð fyrir að kröfur til aukinnar flokkunar og nýtingar úrgangs verði stöðugt hertar og má í því sambandi til dæmis líta til nýlegra tilskipana Evrópusambandsins og þeirrar umræðu sem þar er. Leggja þarf mikla áherslu á forvarnir og fræðslu, bætta flokkun og styðja innlenda endurvinnslu og endurnýtingu og draga þannig úr sóun og bæta umhverfið. Reynslan sýnir þó að flokkun og bætt nýting úrgangs er krefjandi verkefni hér á landi meðal annars vegna smæðar samfélagsins og dreifðrar byggðar í landinu.

Vönduð flokkun er forsenda þess að bæta megi nýtingu úrgangs en með flokkun er verðmætur hluti úrgangs aðgreindur frá verðlausum, ónýtanlegum hluta hans. Flokkun fer fram á upprunastað en einnig í flokkunarstöðvum. Ætla má að tækifæri íbúa og fyrirtækja til ítarlegri flokkunar úrgangs samhliða söfnun hans verði aukin, samhliða því að strangari kröfur verði gerðar til þeirra um að slíkri flokkun sé sinnt. Forsenda þess að gera megi slíkar kröfur er að flokkunin sé aðgengileg og tiltölulega einföld og útfærð þannig að hún sé stöðluð og kalli á sem allra minnsta fyrirhöfn fyrir almenning og fyrirtæki.

Aukin nýting úrgangs kallar alla jafna á aukna flutninga frá söfnunarstöðum að flokkunarstöðvum, endurvinnslustöðvum eða brennslustöðvum. Ekki eru því líkur á að dragi úr flutningi úrgangs hér á landi í fyrirsjáanlegri framtíð. Það eykur enn á mikilvægi þess að lögð sé áhersla á að draga úr magni úrgangsins og að úrgangur sé endurunninn nærri uppsprettu þegar það á við. Þannig er fjárhagslegt og umhverfislegt álag af flutningum lágmarkað.

Opinber tímasett markmið í úrgangsmálum koma fram í reglugerð um meðhöndlun úrgangs númer 737/2003 og hafa þau ratað inn í stefnumörkun á borð við landsáætlun um meðhöndlun úrgangs og áherslur Sambands íslenskra sveitarfélaga. Miðað við sett markmið og áætlanir eru batnandi horfur fram undan í úrgangsmálum, þó ekki sé víst að öll markmið náist innan tilskilins tímafrests.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

Íslendingar hafa leitt í lög og reglugerðir markmið í úrgangsmálum sem miða að því að lágmarka umhverfisáhrif, þar með talið mengun og ágang á auðlindir jarðarinnar. Það er alþjóðlegt úrlausnarefni og því sanngjarnt að Íslendingar gangi eins langt og aðrir í þessum efnum. Þess vegna er mikilvægt að lagt sé í uppbyggingu innviða sem nauðsynlegir eru fyrir flokkun, söfnun, flutning, móttöku, endurvinnslu og endurnýtingu úrgangs. Þrátt fyrir að slík meðferð úrgangsins sé nokkuð dýrari en urðun og kalli í einhverjum tilfellum á stærri rekstrareiningar og aukinn flutning úrgangs.

Brýnustu framkvæmdirnar sem leggja þarf í til að stuðla að þessari þróun eru:

- Bætt aðgengi notenda að flokkun og fjölgun söfnunartækja með skiptum kassa fyrir flokkun.
- Enduruppbygging og hugsanlega einnig fjölgun flokkunarstöðva þar sem leitast er við að nota bestu fáanlegu tækni.
- Uppbygging nýrra gas- og jarðgerðarstöðva auk betri nýtingar þeirra stöðva sem fyrir eru, einnig þarf að huga að aukinni nýtingu afurðanna.
- Uppbygging og stuðningur við aðra endurvinnslu sem rekstrargrundvöllur er fyrir hérlendis, helst sem næst upprunastað úrgangsins.
- Aukin eldsneytisframleiðsla úr úrgangi.

- Skýr stefnumótun um öruggar framtíðarlausnir í eyðingu sóttmengaðs úrgangs, hugsanlega með endurbótum á núverandi sorpbrennslustöð, byggingu nýrrar stöðvar með bestu fáanlegu tækni og hámarksnýtingu orku eða með smærri lausnum svo sem dauðhreinsunartækjum eða smærri brennsluofnum fyrir lífrænan úrgang þar sem því er við komið.
- Enn frekari fækkun urðunarstaða sem ekki geta staðið undir umhverfisverndarkröfum vegna smæðar, úrbætur á stærri urðunarstöðum auk byggingar nýs urðunarstaðar fyrir höfuðborgarsvæðið.
- Virkari og enn betri söfnun og meðhöndlun spilliefna, mikilvægur þáttur í því er fræðsla til almennings og fyrirtækja um þau spilliefni sem ekki mega fara í almennan úrgang.

Samfara þessu þarf að halda áfram að styðja við þá miklu vakningu sem orðið hefur í umhverfismálum á undanförnum árum. Úrgangsforvarnir þurfa að vera forgangsmál, en með úrgangsforvörnum er átt við aðgerðir sem koma í veg fyrir myndun úrgangs í samfélaginu. Þar gegna öll framleiðslufyrirtæki landsins og verslun sérstaklega mikilvægu hlutverki auk almennings og aðila sem taka að sér rannsóknir og fræðslu. Umhverfisstjórnun fyrirtækja, vistvæn innkaup, visthönnun, vistferilsgreiningar, grænt bókhald og fleiri sambærilegar aðgerðir eru mikilvæg tól til að ná árangri í þessum málum.

Kröfur almennings um góða þjónustu í úrgangsmálum kalla á framfarir í úrgangsgeiranum. Mikilvægt er að rekstraraðilum í úrgangsþjónustu séu tryggð sem best skilyrði, meðal annars með heilbrigðri samkeppni, svo þróun og framfarir undanfarinna ára geti haldið áfram. Mikilvægt er að opinber stuðningur og stefnumótun styrki sem best þessa þróun.

RÁÐLEGGINGAR

Aðgerðirnar sem mælt er með hér miðast við forgangsröðun við meðhöndlun úrgangs samanber 13. grein reglugerðar númer 737/2003 um meðhöndlun úrgangs eða svokallaðan úrgangsþríhyrning.

LEGGJA ÞARF ÁHERSLU Á ÚRGANGSFORVARNIR OG ENDURNOTKUN

Mikilvægasta aðgerðin í úrgangsmálum er markvissari innleiðing úrgangsforvarna. Reynslan hérlendis hefur meðal annars sýnt að hvatakerfi, umhverfisstjórnun fyrirtækja, vist-hönnun og fleira sambærilegt virki vel til að ná þessu markmiði. Næst á eftir úrgangsforvörnum í úrgangsþríhyrningnum kemur endurnotkun, en með því er átt við að úrgangur sé gerður hæfur til að gegna upprunalegu hlutverki sínu á ný án þess að koma þurfi til endurvinnslu hans. Þá forgangsröðun þarf að hafa í huga í úrgangsmálum.

UPPFYLLA ÞARF MARKMIÐ OG AUKNA ENDURVINNSLU

Endurvinnsla er næst á eftir endurnotkun í úrgangsþríhyrningnum. Miðað við hann á að endurvinna allan úrgang sem mögulegt og hagkvæmt er að endurvinna en hentar ekki til endurnotkunar. Það felur í sér að slíkur úrgangur sé vandlega flokkaður frá öðru, helst á upprunastað og hugað meira að bættum gæðum hans. Þannig má gera úrgang að verðmætri hliðarafurð.

MARKA ÞARF SKÝRA STEFNU UM SORPBRENNSLU EÐA AÐRA SAMBÆRILEGA TÆKNI

Í úrgangsþríhyrningnum er eyðing úrgangs með orkunýtingu framar í forgangsröðinni heldur en urðun, en mikilvægt er að hafa það í huga að hún er aftar í forgangsröðinni en endurvinnsla og endurnotkun. Því til viðbótar er mikilvægt að eyða megi sóttmenguðum úrgangi hér á landi. Hann fer nú að mestu í brennslu með spilliefnum. Spilliefni er hægt að flytja úr landi og eyða í brennslustöðvum þar. Á móti þessu kemur að magn óendurvinnanlegs brennanlegs úrgangs hér á landi er ekki verulegt, og orkuverð lágt, og því er alls óvíst að hægt sé að reka hefðbundna sorpbrennslustöð með orkunýtingu hér á landi á viðskiptalegum forsendum án þess að hún kalli á mikið magn úrgangs sem ekki ætti að rata til hennar samkvæmt forgangsröðun úrgangsþríhyrningsins. Skoða þarf einnig einfaldari lausnir eins og dauðhreinsitæki, litla brennsluofna fyrir lífrænan úrgang og útflutning á spilliefnum.

Í ljósi þessa er mikilvægt að skýr stefnumótun sé til staðar í þessum málum.

URÐUN

Draga á úr urðun eins og hægt er, líkt og markmið stjórnvalda leggja áherslu á. Það er hins vegar nauðsynlegt að fyrir hendi séu nokkrir vel uppbyggðir urðunarstaðir í landinu til að taka við þeim úrgangi sem ekki er hagkvæmt að beina í aðra farvegi.

RÝNI

Kaflinn gefur greinagott yfirlit yfir stöðu mála. Að sumu leyti er staðan viðunandi á starfssvæði stærstu þéttbýlisstaðanna en víða þarf að gera mun betur og bæta innviði.

Sá einkunnarskali sem notast er við gefur takmarkaða mynd af stöðunni þar sem hann endurspeglar einungis mannvirki í greininni. Ljóst er að víða þarf að bæta umtalsvert innviði almennt í þessum málaflokki sem leiðir til einkunnarinnar 1. Í þessari greiningu er farin sú leið að gefa heildareinkunnina 3.

í kjölfarið er nauðsynlegt að framkvæma nánari stefnumótun og greiningavinnu eins og mælt er með hér að framan.

Eyþór Rafn Þórhallsson, dósent og byggingarverkfræðingur, tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík.

HEIMILDIR

- Ársreikningar helstu fyrirtækja í úrgangsmálageiranum.
- Umhverfis- og auðlindaráðuneytið. (2013). Landsáætlun um meðhöndlun úrgangs 2013–2024.
- Úrgangsstjórnun til framtíðar. Reykjavík: Umhverfis- og auðlindaráðuneytið.
- Umhverfisstofnun. (2017). National Inventory Report – Emissions of Greenhouse Gases in Iceland from1990 to 2015. Reykjavík: Umhverfisstofnun.
- Úrvinnslusjóður. (2017). Ársskýrsla 2016. Reykjavík: Úrvinnslusjóður.
- Áherslur Sambands íslenskra sveitarfélaga í úrgangsmálum, 2009.
- Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar. Framtíð úrgangsmála í Reykjavík.
- Aðgerðaáætlun 2015–2020. Reykjavík: Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar.
- Ársskýrsla Sorpu 2015 og fréttir á heimasíðu.
- Samtöl við fulltrúa nokkurra fyrirtækja í úrgangsmálageiranum.

VEGAGERÐ

Vegakerfi Íslands telur nú um 26.000 km og þar af eru um 8.000 km með bundnu slitlagi.

Vegakerfi landsins er skipt í (námundaðar tölur):

Þjóðvegi á forræði Vegagerðar – 12.900 km:

- Bundið slitlag: 5.600 km.
- Malarvegir: 7.300 km.
- Fjöldi einbreiðra brúa og lengd: 715, 18 km.
- Fjöldi tvíbreiðra brúa og lengd: 470, 13 km.
- Fjöldi jarðganga og lengd: 12, 59 km.

Vegi á forræði sveitarfélaga og einkaaðila – 12.800 km:

- Bundið slitlag: 2.300 km.
- Malarvegir: 10.500 km

Þjóðvegir	Sveitarfélagavegir
Endurstofnvirði: 770 milljarðar króna Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 70 milljarðar króna	Endurstofnvirði: 100–150 milljarðar króna Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 40–60 milljarðar króna

2 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

2 ÞJÓÐVEGIR

Stórir hlutar þjóðvegakerfisins uppfylla ekki lágmarksviðmið sem lúta að hrörnun slitlags, hjólfaradýpt, sprungumyndun og holumyndun (burðarþolsskemmdum), kantskemmdum, o.fl. þáttum. Ef fer fram sem horfir verður erfitt að uppfylla ítrustu gæðakröfur til framtíðar m.t.t. öryggis, aðgengis og umferðarflæðis.

Bundið slitlag. Um 95% allrar umferðar á þjóðvegum er á bundnu slitlagi. Áætlað er að um 1/3 af heildarflatarmáli bundinna slitlaga á þjóðvegum á Íslandi uppfylli ekki viðhaldskröfur og að uppsafnaður vandi vegna endurnýjunar á bundnum slitlögum sé um 10 ferkílómetrar af klæðningu og 1,2 ferkílómetrar af malbiki.

Styrkingar og endurbætur. Efstu lög vega verða fyrir mestri áraun frá umferð og er eðlilegur endingartími burðarlaga 20–25 ár. Þörf er á að endurnýja burðarlög á stórum hluta vegakerfisins ásamt því að breikka elstu vegi og lagfæra umhverfi og öryggisbúnað. Uppsöfnuð þörf fyrir endurnýjun burðarlags vega hefur verið um 1.760 km eða um 1/3 af lengd bundinna slitlaga í þjóðvegakerfinu.

Brýr og varnargarðar. Vegagerðin hefur umsjón með um 1.200 brúm og er meðalaldur þeirra 39 ár en þar af er meðalaldur einbreiðra brúa 50 ár. Þá er fjórðungur einbreiðra brúa eldri en 60 ára, hátt á annað hundrað brúa. Margar einbreiðar brýr uppfylla ekki reglur nútímans hvað varðar burðarþol og umferðaröryggi. Þá hafa hlýnun jarðar og veðrabrigði stuðlað að auknu rofi við brýr og tilfærslu efnis þ.a. árfarvegir hafa dýpkað verulega á mörgum stöðum. Mjög lítil endurnýjun hefur verið á brúm undanfarin ár og mörg stór verkefni bíða úrlausnar sem tengjast rofvörnum við eldri brýr, viðhaldi varnargarða og endurbótum á undirstöðum.

2 SVEITARFÉLAGAVEGIR

Ástand vegamannvirkja á forræði sveitarfélaga hefur ekki verið metið með kerfisbundnum hætti síðustu ár né farið fram ítarleg og samkvæm greining á ástandinu. Upplýsingar um ástand sveitarfélagavega eru því af skornum skammti en þó fengust upplýsingar á vinnslustigi frá stærri sveitarfélögum. Þegar ályktanir eru dregnar um ástand sveitarfélagavega á landinu öllu er gengið út frá þeirri forsendu að líklegt sé að ástandið í öðrum sveitarfélögum sé litlu betra. Gert er ráð fyrir að ástand vega í þessum sveitarfélögum endurspegli ástand sveitarfélagavega á landinu öllu er ástandi sveitarfélagavega er gefin einkunn. Ekki er unnt að geta nákvæmra heimilda úr gögnunum þar sem ástandsmat sveitarfélaganna er enn á vinnslustigi. Ljóst er þó að stór hluti kerfisins er kominn á líftíma og ástandið jafnvel ívið verra en á þjóðvegum. Mikil þörf hefur myndast fyrir endurnýjun gatna, styrkingar og endurbætur í kerfinu.

Endurstofnvirði og viðhaldsþörf þjóðvega. Vegagerðin hefur lagt þó nokkra vinnu í eignfærslu vegakerfisins og er hér getið heimilda úr þeim gögnum en Vaðlaheiðargöngum og Norðfjarðargöngum bætt við lista jarðganga. Endurstofnvirðið inniheldur efniskostnað, verktakakostnað, undirbúnings-, hönnunar- og umsjónarkostnað. Endurstofnvirði þjóðvega er alls metið um 770 milljarðar króna, þar af 590 milljarðar króna í vegi, 90 milljarðar króna í brýr og um 90 milljarðar króna í jarðgöng.

Uppsöfnuð viðhaldsþörf á þjóðvegum við að koma kerfinu upp í ástandsflokk 4 er metin meiri en 70 milljarðar króna, þar af yfir 50 milljarðar króna í styrkingar og endurbætur, um 11 milljarðar króna í viðhald bundins slitlags og líklega meiri en 10 milljarðar króna í viðhald brúarmannvirkja en árleg fjárheimild undanfarin ár til viðhalds brúa hefur verið um milljarði undir viðmiðunarmörkum. Ekki hefur þó farið fram nákvæm úttekt á uppsafnaðri þörf til viðhalds brúa.

Endurstofnvirði og viðhaldsþörf sveitarfélagavega. Sökum gagnaþurrðar er mat á endurstofnvirði sveitarfélagavega háð töluverðri óvissu. Samkvæmt Loftmyndum ehf. eru vegir í umsjón sveitarfélaga og einkaaðila um 12.800 km, þar af 2.250 km með bundnu slitlagi og 10.500 km með malarslitlagi. Gera má ráð fyrir að mikill meirihluti vega með bundnu slitlagi sé í umsjón sveitarfélaga. Áætlað endurstofnvirði sveitarfélagavega er hér metið um 100–150 milljarðar króna, háð nokkurri óvissu. Malarvegir hafa hér hverfandi endurstofnvirði og eru ekki teknir með.

Samkvæmt gögnum um ástand sveitarfélagavega er líklegt að ástandið sé ívið verra en á þjóðvegum. Viðhaldsþörfin er hér metin um 40–60 milljarðar króna vegna endurnýjunar bundins slitlags, styrkinga og endurbóta.

FRAMTÍÐARHORFUR

Fjárþörf vegna reglubundins viðhalds bundinna slitlaga er áætluð um 2,2–3,4 milljarðar króna á ári. Þá bætast við að meðaltali um 100 km vega á hverju ári sem þarfnast styrkinga og endurbóta og er áætluð fjárþörf vegna slíks 3 milljarðar króna. Miðað er við að árleg fjárþörf vegna viðhalds brúa sé 2% af endurstofnvirði eða um 1,8 milljarðar króna. Ekki var unnt að meta viðhaldsþörf jarðganga á þessu stigi. Samtals er fjárþörf

vegna reglubundins viðhalds því metin 7–8 milljarðar króna á ári. Á árunum 2017-2027 má því áætla að heildarkostnaður vegna reglubundins viðhalds verði 70–80 milljarðar króna, með fyrirvara um óvissu. Þessu til viðbótar er fjárþörf vegna uppsafnaðs viðhalds um 70 milljarðar króna eins og áður kom fram, alls 140–150 milljarðar króna.

Samkvæmt samgönguáætlun 2015-2026 er áformað að verja um 86 milljörðum króna til viðhalds á tímabilinu þannig að eingöngu er verið að mæta litlum hluta af uppsafnaðri þörf þegar fjármunum hefur verið varið í reglubundið viðhald. Í ljósi þessa eru framtíðarhorfur metnar stöðugar.

Sveitarfélagavegir. Minna er um gögn fyrir sveitarfélagavegi og erfitt að fjölyrða um framtíðarhorfur sveitarfélagavega og hvort framtíðarsamþykktir komi til móts við þörfina. Þau gögn sem bárust benda þó til að verið sé að efna til átaks í gatnakerfinu á næstu árum, m.a. innan Reykjavíkur en þar er áætlað að verja meir en 8 milljörðum króna til endurnýjunar og viðgerða fram til ársins 2021. Líklegt er því að horfur séu stöðugar í tilfelli sveitarfélagavega einnig en mikil óvissa er um það mat. Þá ber að athuga að áherslur sveitarfélaga eru um margt frábrugðnar áherslum ríkisins en áskoranir þéttbýlis hafa leitt til þess að meiri áhersla hefur verið lögð á að auka hlutdeild almenningssamgangna og virkra samgangna í ferðamátavali í stað þess að auka veg einkabílsins eingöngu.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

Að koma á breytingum er flókið verk og krefjandi. Æskilegt væri að:

- Leggja meiri áherslu á framgöngu samgönguáætlunar og samþykkis hennar á Alþingi en oft líður langur tími frá hugmynd til opnunar mannvirkja. Ástæðan er bæði pólitísks, fjárhagslegs og tæknilegs eðlis (tímafrek skipulagning, lág framleiðni í byggingu, o.s.frv.). Áhersla á bætur á þessum sviðum gæti lækkað kostnaðinn við vegaframkvæmdir og fært ábata af vegaframkvæmdum í skaut þjóðarinnar fyrr en ella.
- Skoða frekar kosti einkaframtaks við framkvæmd og/eða rekstur umferðarmannvirkja. Leggja ætti áherslu á stórar nýframkvæmdir í því efni þar sem greiðsluvilji fyrir vegstyttingu er í samræmi við endurgreiðslur til einkaaðila að teknu tilliti til ávöxtunarkröfu.
- Leggja frekari áherslu á að bæta gæði menntunar er lýtur að samgönguverkfræði og samgönguhagfræði með það fyrir augum að styrkja grundvöll ákvarðanatöku innan samgöngustofnana og sveitarfélaga.
- Skilgreina frekar mikilvægustu samgönguæðar þjóðarinnar og gera aðgerðaráætlun þar að lútandi. Í Danmörku er t.d. talað um svokallað „strategisk vejnet“ og vegakerfið litakóðað með einföldum hætti til að tilgreina mikilvægi samgönguæða, meðal annars m.t.t. umferðarþunga og afkasta.
- Leggja áherslu á nýstárlegar aðferðir í umferðarstjórnun, t.d. ljósastýringu, fleytitíð, deilihagkerfi, stafræn hraðamerki o.fl.
- Stórbæta öflun og vistun upplýsinga þegar kemur að hagtölum samgangna. Þar er átt við upplýsingaöflun um ferðavenjur í þéttbýli og dreifbýli (tilgangur ferðar, uppruni, áfangastaður, rannsóknir ofl.), tímavirði Íslendinga, greiningu aksturskostnaðar fyrir mismunandi gerðir farartækja, o.m.fl.

RÁÐLEGGINGAR

Áskoranir framtíðar eru margvíslegar og viðfangsefnið flókið. Æskilegt væri að:

- Koma á aukinni samvinnu milli sveitarfélaga og Vegagerðarinnar og framkvæma kerfisbundið mat á ástandi sveitarfélagavega á landinu öllu, viðhaldsþörf, o.s.frv. Gott væri að sömu aðferðum sé beitt á sveitarfélagavegi og þjóðvegi og vegum sé skipt upp í flokka eftir hlutverki og mikilvægi. Marka ætti samgönguáætlanir fyrir sveitarfélög til langs tíma þar sem tekið er mið af þörfum til hliðsjónar við fjárhagsstyrk.
- Forgangsraða fjárfestingum með kostnaðar- og/eða ábatagreiningu til að kanna hvort ráðstöfun skattfjár standi undir samfélagslegri ávöxtunarkröfu. Samfélagsleg ávöxtunarkrafa markast af ábata sem hlytist af veitingu fjár til annarra verkefna eða samneyslu. Greiningin yrði á forræði samgöngustofnana sem myndu stilla upp faglegri forgangsröðun sem vegin er á móti pólitískri forgangsröðun. Til að gæta að jafnræði milli landsbyggðar og þéttbýlis yrði að kanna hvaða flöskuhálsar og vegkaflar hafa svæðisbundið mikilvægi fyrir framþróun landsbyggðar, umferðaröryggi, o.fl. og framkvæma ítarlega þarfagreiningu.
- Efla gæðastjórnun og leggja áherslu á menntun og ráðningu öflugra fagmanna innan stofnana og huga að framleiðniaukningu með sameiningu stofnana, aukinni sérhæfingu og framfylgd faglegra krafna.

- Huga að jafnræði í fjármögnun og gjaldtöku milli mismunandi stjórnsýslustiga. Skipting tekna milli sveitarfélaga og hins opinbera þarf þá að vera sanngjörn með tilliti til þjónustuþyngdar.
- Halda umferðaraukningu í skefjum á höfuðborgarsvæðinu með breyttum ferðavenjum; eflingu almenningssamgangna og virkra samgangna. Ef ekki er búið í haginn og gripið til aðgerða tímanlega er líklegt að kostnaði sé velt margfalt inn í framtíðina. Mikilvægt er að horfa til reynslu annarra landa og borga af samgönguáskorunum í þéttbýli, beita hagrænum hvötum til að minnka bílaumferð og bæta samkeppnishæfni og ímynd annarra samgangna á við einkabílinn. Sveitarfélög landsins ættu þá að setja sér skýr markmið um að minnka losun gróðurhúsalofttegunda og eiga í ríkri samvinnu.

RÝNI

Greiningin gefur góða yfirsýn á ástand vega og brúa í landinu. Einkunn 2 er raunhæft mat en um leið er sláandi að sjá hve mikið af vegamannvirkjum eru komin á tíma og að ekki hefur tekist að sinna viðhaldi og endurnýjun nægilega. Ef samgöngur í samfélaginu eiga að virka og standa undir kröfum um öryggi þarf aukið fjármagn í vegakerfið og einnig þarf að gera ráðstafanir til að viðhalda þekkingu og menntun á þessu sviði. Vegakerfi landsins er stórt miðað við íbúafjölda, íbúabyggð og áfangastaðir eru mjög dreifðir og notkun fjölbreytt eftir tegund byggðar. Umferðarmagn hefur víðast hvar farið fram úr spám með aukningu í ferðamannaiðnaði. Í greiningunni eru góðar ábendingar um hvernig bæta má úr ástandinu. Mikilvægt er að forgangsraða verkum eftir öryggi og umferðarmagni.

Aldís Ingimarsdóttir, aðjúnkt, tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík.

HEIMILDIR

- Samgönguáætlun 2015–2026.
- Viðhaldsþörf 2015 – Vegagerðin.
- Endurstofnvirði 2016 – Vegagerðin.
- Gatnakerfi Loftmynda 2017.
- Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015–2040 (2015).
- Höfuðborgarsvæðið 2040 – Mat á samgöngusviðsmyndum (2013).

FASTEIGNIR

Fasteignir í eigu opinberra aðila eru hér til skoðunar, bæði eignir ríkisins og sveitarfélaganna. Ríkiseignir halda utan um flestar eignir ríkisins en stærstu stofnanirnar, Háskóli Íslands og Landspítalinn, sjá um sínar eignir sjálfar líkt og Sjúkrahúsið á Akureyri. Húsnæði á sviði velferðarmála er sumt í sameign ríkis og sveitarfélaga.

Fasteignir sveitarfélaganna eru að langstærstum hluta skólar og mannvirki sem tengjast íþróttum og tómstundum. En einnig eru þar undir félagslegar íbúðir, sérhæft húsnæði fyrir velferðarþjónustu, menningarstofnanir og húsnæði fyrir stjórnsýsluna. Safnað var gögnum frá 11 stærstu sveitarfélögum landsins til að ná utan um það húsnæði sem þjónar sem flestum íbúum landsins. Æskilegt væri að ná einnig utan um þau 63 sveitarfélög sem ekki hafa verið könnuð.

Alls búa 260 þúsund íbúar í þessum sveitarfélögum, um 76% íbúa landsins. Í heild eru um 1,55 milljón fermetra húsnæðis í eigu þessara sveitarfélaga, að meðaltali 6,6m^2 á íbúa. Endurstofnvirði þessara fasteigna er metið á 330 milljarða króna.

Heildarfjöldi fasteigna sveitarfélaga er um 1.900. Af þessum fasteignum eru 45% skólahúsnæði, 21% er húsnæði fyrir íþróttir og tómstundir, 14% fyrir velferð og 6% er menningarhúsnæði. Skrifstofur og stjórnsýsla er um 3% húsnæðis og 11% er annað.

Fasteignir ríkisins eru einnig mjög fjölbreyttar eftir því hvaða sviði stjórnsýslunnar þær þjóna. Kirkjur eru ekki meðal fasteigna sem skoðaðar eru í þessari úttekt.

Fasteignir ríkisins eru um 900.000m^2 í um 1.000 fasteignum, að meðaltali 2,5m^2 á íbúa. 40% er skólahúsnæði, 31% tengist velferðarmálum, 12% er fyrir stjórnsýslu, 3% fyrir menningu og 14% annað. Endurstofnvirði þessa fasteigna er metið á 110 milljarða króna.

Byggingarnar voru flokkaðar í sex flokka: skólahúsnæði, skrifstofu- og stjórnsýsluhúsnæði, velferðarhúsnæði, íþrótta- og tómstundamannvirki, menningarhúsnæði og annað húsnæði. Helst er litið til stærðar, viðhalds-kostnaðar, fasteignamats eða endurstofnverðs ef til er.

Fasteignir í eigu sveitarfélaga	Fasteignir í eigu ríkisins
Endurstofnvirði: 330 milljarðar króna Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 21 milljarður króna	Endurstofnvirði: 110 milljarðar króna Uppsöfnuð viðhaldsþörf: 55–65 milljarðar króna

3 ÁSTAND

FRAMTÍÐARHORFUR

ÁSTAND

3 FASTEIGNIR Í EIGU SVEITARFÉLAGA

Það háir greiningu íslenskra sveitarfélaga á ástandi fasteigna sinna að engin dæmi eru um að gert sé heildstætt mat á eignasafninu í hverju sveitarfélagi fyrir sig. Ekki er því um að ræða samræmdar úttektir á ástandinu líkt og mörg norsk sveitarfélög hafa gert í samræmi við staðalinn NS3424. Í Danmörku hefur samband sveitarfélaga (KL) einnig safnað upplýsingum þvert á sveitarfélögin auk þess sem svæðisstjórnirnar (Regionerne) hafa eitthvað yfirlit yfir sveitarfélögin sín.

Heildstætt yfirlit yfir fasteignir í eigu sveitarfélaga eru víða ekki til staðar með upplýsingum um helstu eiginleika bygginganna. Einhver sveitarfélög eiga fullkomna lista í sérhæfðum umsjónarkerfum og önnur í einföldum skjölum. Víðast hvar hafa umsjónarmenn þó nokkuð glögga mynd af ástandinu en sú staða er ekki skjalfest. Endurstofnverð fasteigna er víðast hvar ekki reiknað þótt á því séu undantekningar en í reikningum eru fasteignirnar afskrifaðar nema að til komi einhver endurfjárfesting. Stærð sveitarfélaganna hefur nokkuð að segja um gæði upplýsinganna sem liggja fyrir. Minni sveitarfélögin hafa ekki eins skýrt utanumhald og þau stærri en á móti kemur að eftir því sem þau stækka er flóknara að halda yfirsýninni. Af samtölum má greina að sparnaðaraðgerðir fyrri ára kalli á aukna viðhaldsþörf nú og næstu ár. Sveitarfélögin hafa vel flest frestað einhverjum viðhaldsframkvæmdum þegar samdráttar gætti í fjármálum þeirra og eru þær aðgerðir þá orðnar meira aðkallandi en fyrr. Umræðan um raka og myglu hefur sín áhrif á það hvernig notendur sjá forgang aðgerða. Nýleg dæmi úr umræðunni eru húsnæði Kársnesskóla í Kópavogi og hús Orkuveitu Reykjavíkur þar sem umfang skemmda er slíkt að niðurrif kemur til greina.

Þar sem vöxtur er í mannfjölda þarf nýfjárfestingu í mannvirkjum og mannvirki sem fyrir eru kunna að nýtast betur. Þar sem litið er til stærstu sveitarfélaganna í þessari könnun og einnig þar sem vöxturinn er mestur er ekki ólíklegt að meðal hinna fjölmörgu minni sveitarfélaga sé staðan önnur og hugsanlega verri. Einkunnin á við um fasteignirnar sem slíkar en það er ekki síður mikilvægt að litið sé til þeirra kerfa sem notuð eru til að meta ástand og viðhaldsþörf og því dregur það í raun ástandið niður að ekki liggi betri upplýsingar fyrir. Nauðsynlegt er að fjárfesta í betri kerfum til að meta og forgangsraða viðhaldi og endurfjárfestingu.

3 FASTEIGNIR Í EIGU RÍKISINS

Fasteignir í eigu ríkisins eru flestar í umsjón Ríkiseigna sem hafa nýverið farið yfir vel flestar eignirnar á sínum vegum og gefið þeim einkunn sem endurspeglast ágætlega í þeim kvarða sem hér er notaður. Ríkiseignir setur fram einkunnir þar sem ástand er metið sem 1) ónýtt, 2) slæmt, 3) sæmilegt, 4) gott og 5) framúrskarandi. Einkunnagjöfin byggir á þekkingu starfsmanna Ríkiseigna á stöðu mála í hverri fasteign. Kvarðinn lýsir heildarástandi eignarinnar en byggir ekki á samræmdu matskerfi þar sem einstakir þættir eru metnir og vegnir í samræmi við áhrif hvers þáttar á heildarástand fasteignarinnar. Vegin meðaleinkunn fasteignasafnsins samkvæmt mati Ríkiseigna er nærri 4 sem er jafnframt tíðasta gildið.

Ekki verður litið fram hjá því að veigamiklar fjárfestingar í fasteignum bíða framkvæmda og auknar kröfur eru að verða á ýmsum sviðum sem ekki hafa verið á dagskrá með sama hætti fyrr. Má þar sér í lagi nefna nýjan Landspítala Háskólasjúkrahús, hjúkrunarheimili, nýbyggingar stjórnarráðsins, aðstöðu fyrir ferðaþjónustu og fleira. Það er talið nauðsynlegt að sú fjárfesting skili sér svo fasteignasafn ríkisins teljist í góðu ástandi.

Líkt og varðandi húsnæði sveitarfélaganna er líklegt að umræða um byggingargalla, raka og myglu verði ofarlega á dagskrá í viðhaldsmálum komandi ár. Þá er líklegt að stefnumörkun um að innheimta leigu á markaðsvirði muni hafa áhrif á nýtingu og notkun eigna sem aftur gæti haft áhrif á gæðakröfur notenda, tekjugrunn Ríkiseigna og forgangsröðun viðhaldsframkvæmda.

FRAMTÍÐARHORFUR

Líklega er töluverður munur á aðstæðum í minni sveitarfélögum í dreifðari byggðum og þeim stærri þar sem þéttbýlið er meira. Fólksfækkun þýðir að færri standa að baki þeim fasteignum sem halda þarf við sem þýðir að ástandinu mun hraka ef ekki koma til breytingar. Ef vöxtur er í mannfjöldanum má reikna með að ráðast þurfi í endurfjárfestingu eða nýframkvæmdir til að mæta auknum kröfum og notkun.

Sveitarfélögin verja að meðaltali 1,6% af matsverði eigna í viðhaldsmál. Það er nægilega mikið til að halda í horfinu og jafnvel auka við gæði bygginga eftir atvikum. Áætlanir sýna nokkurn gang í viðhaldsverkefnum nú, á sama tíma og mikill gangur er í framkvæmdum almennt í þjóðfélaginu sem eykur enn á eftirspurn eftir mannafla. Það er hætt við að ef dregur úr umsvifum í þjóðfélaginu neyðist sveitarfélög einnig til að draga úr sínum umsvifum. Framtíðarhorfur eru metnar svo að haldið sé í horfinu á sveitarfélagastiginu heilt yfir.

Ríkiseignir verja um og yfir 3% af brunabótamati fasteigna sinna í viðhald og endurbætur á húsnæði. Ef litið er á að brunabótamat sé einkennandi fyrir endurstofnvirði fasteigna eru framtíðarhorfur í fasteignamálum ríkisins góðar. Óvissa um fjármögnun og dreifingu fjárfestinga í takt við þarfir dregur þó ágæta viðleitni til viðhalds niður. Framtíðarhorfur eru því metnar svo að haldið sé í horfinu. Uppsöfnuð fjárfestingarþörf þegar horft er til nokkurra stórra verkefna er um 60 milljarðar króna.

HVERNIG KOMUM VIÐ Á BREYTINGUM?

Vinna þarf skipulegar að skráningu og meðhöndlun upplýsinga um fasteignir, viðhald þeirra og rekstur. Æskilegt er að sveitarfélög hafi aðgang að samanburðarhæfum upplýsingum til að meta frammistöðu sína. Upplýsingar um stærðir, virði, framkvæmdir og viðhaldskostnað ættu að vera þar á meðal.

Búa þarf til hvata fyrir sveitarfélögin að gera betur grein fyrir endurstofnvirði fasteigna sinna. Með fram slíku mati ætti að liggja fyrir kerfisbundið mat á ástandi fasteigna sem nýta mætti við áætlun viðhaldskostnaðar.

Viðhald er dregið saman og aukið í samræmi við fjárhagsstöðu sveitarfélaganna sem aftur veltur mikið til á umsvifum í atvinnulífinu og sérstaklega byggingariðnaði. Rýna ætti þann ramma sem sveitarfélögin starfa í og skapa hvata fyrir þau að auka við viðhaldsframkvæmdir þegar umsvif eru lítil á almennum markaði. Sama mætti skoða hvað varðar eignir ríkisins.

Taka þarf umræðuna um rekstrar- og viðhaldskostnað fasteigna í samhengi við stærð og sameiningar sveitarfélaga. Einnig má rýna árangurinn af því þegar sveitarfélög standa saman að verkefnum til að ná samlegðaráhrifum.

Almennt er þörf á aukinni fagmennsku í stjórnun fasteigna. Tilurð stórra fasteignafélaga á einkamarkaði ætti að vera lærdómur fyrir sveitarfélög um hvernig þau geti betur haldið utan um rekstur sinna fasteigna. Þá eru dæmi um samvinnuverkefni opinberra aðila og einkaaðila sem nota má sem fyrirmyndir. Einnig má leita til annarra landa um fyrirmyndir, t.d. á Norðurlöndum þar sem fasteignafélög í opinberri eigu eru víða til.

RÁÐLEGGINGAR

Skilgreina þarf betur ýmis atriði er varða fasteignaumsýslu. Til dæmis liggur ekki fyrir ein samræmd skilgreining á muninum á viðhaldi og endurfjárfestingu.

Hvert sveitarfélag ætti að móta sér stefnu í viðhaldsmálum svo skilið sé á milli reglulegra viðhaldsverkefna og óreglulegra, forgangsröðun sé skýrð og gerð áætlun um hvernig megi nýta fjármuni sem best á hverjum tíma. Áhugaverðar rannsóknir hafa verið gerðar hjá sumum sveitarfélögum sem mætti lyfta upp sem fordæmum. Mikilvægt er að haldið sé utan um upplýsingar er varða fasteignir á skipulegan og aðgengilegan hátt bæði fyrir almenning og aukið öryggi í starfseminni. Í minni sveitarfélögum þekkja umsjónarmenn fasteigna vel það sem við er að eiga en upplýsingarnar eru ekki endilega skráðar. Farsælla væri að slíkar upplýsingar lægju fyrir í skrám svo fulltrúar almennings geti nýtt þær til ákvarðanatöku en einnig til að tryggja samfellu í rekstri.

RÝNI

Úttektin gefur greinagóða lýsingu á stöðu mála svo langt sem hún nær miðað við að verulegur skortur er á rafrænni skráningu viðhaldsupplýsinga og faglegu mati á viðhaldsþörf.

Einkunn 3 fyrir fasteignir sveitarfélaga í heild sinni getur mögulega átt við en hafa skal í huga að innan þess flokks eru fasteignir sem eru með lakari einkunn.

Varðandi ríkiseignir er ástand þeirra mjög breytilegt eins og dæmin sanna. Í þessari úttekt er farin sú leið að gefa heildareinkunnina 3, enda liggur fyrir töluverð uppsöfnuð viðhaldsþörf opinberra bygginga. Nauðsynlegt er að betrumbæta rafræna skráningu í fasteignaumsýslu bæði hjá ríki og sveitarfélögum.

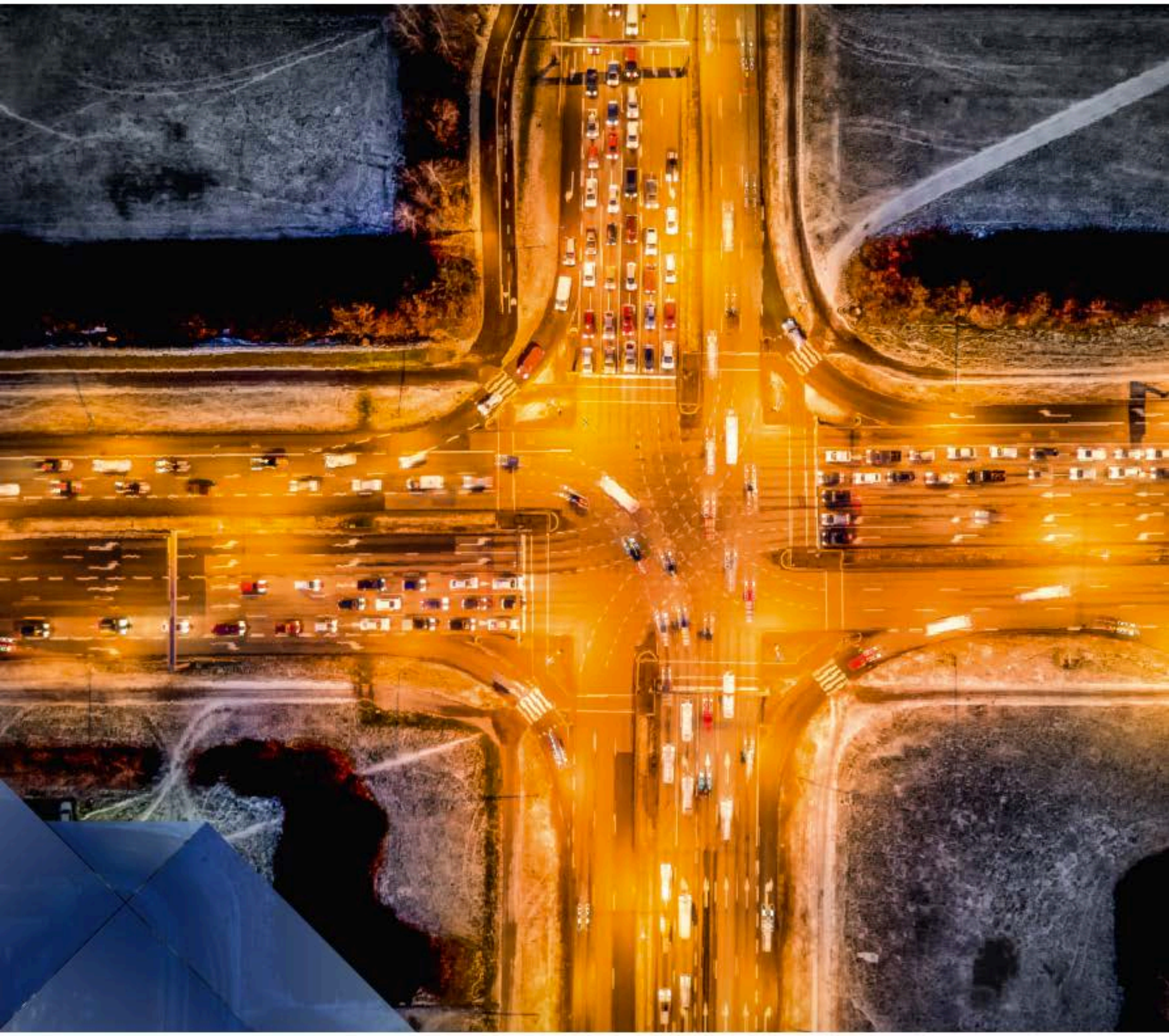
Eyþór Rafn Þórhallsson, dósent og byggingarverkfræðingur, tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík.

HEIMILDIR

- Gögn frá 11 stærstu sveitarfélögum landsins. Safnað var upplýsingum um tegund, stærð og fasteignamat nema endurstofnverð lægi fyrir. Einnig var safnað upplýsingum um viðhaldskostnað sveitarfélaganna.
- Gögn frá Ríkiseignum varðandi fasteignir ríkisins.
- Gögn frá LSH og HÍ um viðhaldsmál þeirra eigna.

Þeir sem komu að gerð skýrslunnar

Aldís Ingimarsdóttir, Háskólinn í Reykjavík
Andri Teitsson, Fallorka
Ari Eggertsson, Hveragerðisbær
Arinbjörn Friðriksson, EFLA
Árni Freyr Stefánsson, Mannvit
Árni Jóhannsson, Samtök iðnaðarins
Ásgeir Margeirsson, HS orka
Baldur Dýrfjörð, Norðurorka
Benedikt Skúlason, Símnet
Bjarni Már Júlíusson, Orka náttúrunnar
Björn Hauksson, Isavia
Bryndís Skúladóttir, Samtök iðnaðarins
Brynjar Þór Jónasson, Ísafjarðarbær
Dagur Jónsson, Hafnafjarðarbær
Egill Sigmundsson, HS veitur
Egill Viðarsson, Verkís
Elías Jónatansson, Orkubú Vestfjarða
Eymundur Sigurðsson, Lota
Eyþór Þórhallsson, Háskólinn í Reykjavík
G. Pétur Matthiasson, Vegagerðin
Gísli Hermannsson, Seltjarnarnesbær
Guðmundur Ingi Ásmundsson, Landsnet
Guðmundur R. Jónsson, Háskóli Íslands
Guðni A. Jóhannesson, Orkustofnun
Guðni Sigurðsson, Isavia
Guðrún Arnbjörg Sævarsdóttir, Háskólinn í Reykjavík
Gunnar Hrafn Gunnarsson, Norðurþing
Gunnar Svavarsson, Efla
Halldóra Vífilsdóttir, Framkvæmdasýsla ríkisins
Hannibal Kjartansson, Hrunamannahreppur
Helgi Jóhannesson, Norðurorka
Helgi Jóhannesson, Samorka
Helgi V. Bragason, Rikiseignir
Hlöðver Stefán Þorgeirsson, EFLA
Hreinn Haraldsson, Vegagerðin
Hörður Arnarsson, Landsvirkjun
Hörn Hrafnsdóttir, Verkís
Indriði Þór Einarsson, Skagafjarðarbær
Inga Dóra Hrólfsdóttir, Veitur
Ingólfur Bender, Samtök iðnaðarins
Ingólfur Þórisson, Landspítalinn
Jón Skafti Gestsson, Lota
Jón Tryggvi Guðmundsson, Sveitarfélagið Árborg
Jón Vilhjálmsson, EFLA
Jónas Þór Snæbjörnsson, Háskólinn í Reykjavík
Júlíus Jónsson, HS veitur
Kjartan Ingvarsson, umhverfis- og auðlindaráðuneytið
Lúðvík Eckardt Gústafsson, Samband íslenskra sveitarfélaga
Magnús Bjargarson, Kópavogsbær
Magnús Kristbergsson, Lota
Magnús Kristjánsson, Orkusalan
Margrét Kristín Sigurðardóttir, Samtök iðnaðaðarins
Páll Erland, Samorka
Páll R. Guðmundsson, Verkís
Páll Svavar Pálsson, Isavia
Pétur E. Þórðarson, Rarik
Ragnar Kristjánsson, Háskólinn í Reykjavík
Ragnhildur Gunnarsdóttir, EFLA
Rakel Pálsdóttir, Samtök iðnaðarins
Reynir Sævarsson, EFLA
Sigfús Þór Guðlaugsson, Fjarðabyggð
Sigurður Á. Sævarr, Samband íslenskra sveitarfélaga
Sigurður Grétar Sigmarsson, Verkís
Sigurður Hannesson, Samtök iðnaðarins
Sigurður Hafliðason, Garðabær
Sigurjón Kærnested, Samorka
Sigurjón Þórðarson, Heilbrigðiseftirlit Norðurlands vestra
Steinþór Gunnarsson, Mosfellsbær
Sverrir Bollason, VSÓ
Tryggvi Jónsson, Mannvit
Tryggvi Þórðarson, Umhverfisstofnun
Vilhjálmur Hilmarsson, Mannvit
Þorleikur Jóhannesson, Verkís
Þröstur Helgason, Mannvit



FRV Félag ráðgjafar-verkfræðinga

SI Samtök iðnaðarins