

Aðgerðaáætlun

um orkuskipti í íslenskum höfnum
- með áherslu á raftengingar til skipa í höfn



HAFIÐ

– Öndvegissetur um sjálfbæra nýtingu og verndun hafsins



Nóvember 2018

Skammstafanir:

ANR Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti
FJR Fjármála- og efnahagsráðuneyti
SRN Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneyti
UAR Umhverfis- og auðlindaráðuneyti

A Amper
Hz Hertz/Ri
kW Kílóvött
LNG Liquid Natural Gas
MW Megavött
V Volt

Inngangur

Í þessari skýrslu verður staða raftenginga til skipa í íslenskum höfnum rakin og fjallað verður um samstarf við þá fjölmörgu aðila er koma að rafvæðingu hafna á Íslandi með einum eða öðrum hætti. Settar verða fram tillögur til aðgerða hins opinbera til eflingar rafinnviða í höfnum á Íslandi. Tillögurnar beinast að því að auka nýtingu núverandi rafinnviða til skipa í höfn, ráðast í frekari uppbyggingu þeirra og styðja við notkun annarra vistvænna orkugjafa í haftengdri starfsemi. Þá verður fjallað um samfélagslegan ávinning landtenginga skipa við rafmagn í höfn og mikilvæg sóknarfæri stjórnvalda til innleiðingar á vistvænni tækni í haftengdri starfsemi á vegum þeirra.

Framgangur orkuskipta á landi hefur hlotið aukinn meðbyr undanfarinn áratug en fyrsta þingsályktun um orkuskipti í samgöngum var samþykkt á Alþingi í júní 2011. Þann 31. maí 2017 samþykkti Alþingi þingsályktun um aðgerðaáætlun um orkuskipti sem hefur það að markmiði að draga úr notkun jarðefnaeldsneytis og auka hlutdeild endurnýjanlegra orkugjafa. Orkuskiptin skulu einnig hafa í för með sér orkusparnað, aukið orkuöryggi, gjaldeyrissparnað, minni staðbundna mengun og minni losun gróðurhúsalofttegunda. Stefnt er að því að auka hlutfall endurnýjanlegrar orku í samgöngum á landi úr 6% árið 2016 í 10% fyrir árið 2020 og ná 40% árið 2030, miðað við 1990. Í haftengdri starfsemi er markmiðið að auka hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa í 10% fyrir árið 2030, sem var 0,1% árið 2016. Tillögur að aðgerðum voru lagðar fram í 24 liðum, á sviði lands, lofts og hafs og gert ráð fyrir afgreiðslu þeirra á fimm árum frá því að aðgerðaáætlun um orkuskipti var samþykkt. Eitt verkefnanna sneri að mótun aðgerðaáætlunar um orkuskipti í íslenskum höfnum, með áherslu á aukið framboð rafinnviða fyrir skip og er skýrsla þessi afrakstur vinnu Íslenskrar NýOrku og Hafsins - Öndvegisseturs að því verkefni. Þessi vinna byggir einnig á fyrri verkefnum Hafsins – Öndvegisseturs og Íslenskrar NýOrku og samstarfi við fjölda aðila bæði innanlands og í nágrannalöndum.

Í ríkisstjórnarsáttmála frá 30. nóvember 2017 kemur enn fremur fram að uppbygging flutnings- og dreifkerfis raforku skuli styðja við áætlanir um orkuskipti sem miða að því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda t.d. með innviðum fyrir rafbíla og rafvæðingu hafna. Eitt áhersluatriði í *Samgönguáætlun 2019-2033* er að styðja við umhverfislega sjálfbærar samgöngur með því að skip verði tengd rafmagni í höfnum og að allar nýjar ferjur verði knúnar umhverfisvænum orkugjöfum, í samræmi við *Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum 2018-2030*.

Ljóst er að aðkoma margra, ólíkra aðila er nauðsynleg til að tryggja framgang og uppbyggingu tengingu skipa í íslenskum höfnum við rafmagn í landi. Tæknin er ekki hindrun er kostnaður og fjármögnun framkvæmda og búnaðar eru lykilþættir í þessu verkefni. Með því verkefni, sem hér er sett fram, er leitast við að ná yfirsýn og að bera kennsl á áskoranir og tækifæri um leið og bent er á mögulegar og þekktar lausnir til orkuskipta í íslenskum höfnum, með áherslu á raftengingar til skipa í höfn.

Raftengingar til skipa í íslenskum höfnum

Framkvæmd verkefnisins

Valdar hafnir voru heimsóttar með það fyrir augum að fá almenna innsýn inn í stöðu orkumála til skipa í höfnum landsins. Heimsóttar voru hafnir í öllum landshlutum og leitast við að kynnast stöðu mála í höfnum af flestum gerðum og stærðargráðu. Þær hafnir sem heimsóttar voru sérstaklega eru; Faxaflóahafnir, Fjarðabyggðarhafnir, Grindavíkurböfn, Grundarfjarðarhöfn, Hafnasamlag Norðurlands, Hafnir Norðurlands og Stykkishólshöfn.

Spurt var um stöðu innviða, viðhorf til nýtingar fyrirbyggjandi tengibúnaðar bæði meðal starfsfólks hafna, skipstjórnarmanna og áhafna þeirra og lítið til framtíðar í óformlegum umræðum. Óopinber samantekt Hafnasambands Íslands frá 2015, sem tók til fjölda og stærðar tengla í mörgum aðildarhöfnum sambandsins og einnig stærðar heimtauga í sumum tilfellum, gaf nokkra yfirsýn yfir stöðu mála í íslenskum höfnum. Tillögur til aðgerða í skýrslu þessari endurspeglar meðal annars þörf á heildstæðri samantekt á stöðu innviða, raforkusölu til skipa ásamt mati á legutíma í öllum höfnum landsins til að styðja við raunhæfa framþróun raftenginga til skipa.

Staða innviða til raftenginga skipa í höfnum á Íslandi

Tengingum skipa við rafmagn í höfnum er gjarnan skipt í tvo flokka: lágspennukerfi (spennusvið 50-1000 V) og háspennukerfi (spennusvið yfir 1000 V). Frá 1980 hafa íslenskar hafnir boðið upp á 400 V kerfi með tenglum sem gefa ýmist 63 A, 125 A eða 250 A straum. Kerfið mætir þörfum flestra fiskiskipa, varðskipa og annarra skipa sem knúin eru af vélum með minna afl en 500 KW og undir 300 brúttótonnum. Sum fiskiskip og önnur stór skip þurfa þó að nota tvær 125 A tengingar í landi en önnur, t.d. uppsjárskip, þurfa meira afl í löndun en fæst með landtengingu. Stærri skip, til dæmis farþegaskip, geta ekki nýtt sér lágspennukerfi. Ekki er það þó einungis há aflþörf skipa sem kemur í veg fyrir að þau geti landtengst heldur hafa þau einnig mismunandi rafmagnstíðni, 50 eða 60 Hz. Til að tengjast landrafmagni, þurfa skip á borð við fraktflutningaskip, farþegaskip og erlend rannsókn- og herskip kerfi á hærri spennu og sem veitir meira afl en það sem er almennt til staðar í íslenskum höfnum í dag en þetta á einnig víða við á Norðurlöndum og í Evrópu. Staðan er þó að breytast hægt og hægt í höfnum Evrópu (Bergen, Kristiansand, Gautaborg, Rotterdam og Hamborg eru á meðal þeirra) en einnig á Vesturströnd Bandaríkjanna og í Asíu.

Háspennutengingar sem þarf til að landtengja skip með aflþörf yfir 10 MW, t.d. flutningaskip og skemmtiferðaskip, eru ekki til staðar á Íslandi í dag þó örfáar hafnir vinni nú að áætlunum og kostnaðargreiningum á uppsetningu slíks kerfis. Framkvæmdir á borð við þessar eru gríðarlega kostnaðarsamar og víða erlendis eru þær að lang mestu leiti kostaðar af ríki, sveitarfélagi, héraði eða styrkjum, t.d. frá Evrópusambandinu.

Nokkuð misjafnt er á milli hafna að hve miklu leyti íslensk skip nýta sér landtengingar; skipin eru misstór og hafa ólíka aflþörf. Viðhorf á meðal vél- og skipstjóra en einnig hafnarstjóra virðist eiga þátt í notkun landrafmagns. Auk þess hafa sum skip einungis viðkomu í höfn í nokkrar klukkustundir á meðan önnur hafa viðlegu vikum saman, t.d. vegna bilana. Nokkrar hafnir hafa þó tekið frumkvæði og hvatt til aukinnar notkunar landtenginga, með því að bæta ákvæði í gjaldskrá þess efnis að öll skip sem geti tekið við rafmagni úr landi skuli gera það á meðan þau liggja við hafnarbakka.

Samstarf og gagnasöfnun

Flókið reyndist að afla yfirsýnar og að skilgreina þá lykilaðila er koma að eða tengjast uppbyggingu innviða fyrir raftengingar skipa í höfnum, fulltrúa rekstraraðila tenginga sem og notenda þeirra. Settur var saman samráðshópur er fundaði þann 15. Maí 2018 þar sem farið var yfir núverandi stöðu landtenginga í íslenskum höfnum, aðkoma hvers aðila fyrir sig reifuð og stuttlega greint frá markmiðum aðgerðaáætlunar þessarar. Þátttakendur voru fulltrúar frá DNV GL, Eimskip, Faxaflóahöfnum, Grindavíkurhöfn, HB Granda, Hafnasambandi Íslands, Landsneti, Landsvirkjun, Orkuveitu Reykjavíkur, Rarik, Samgöngustofu, Samorku, Vegagerðinni og Veitum. Rædd voru helstu tækifæri og hindranir í rafvæðingu hafna en einnig möguleikar til aðgerða nú þegar og framtíðarsýn. Niðurstöður umræðna á fundinum sneru helst að eftirfarandi þáttum:

- Fjármögnun: þörf er á fjármögnunarleiðum fyrir frekari uppbyggingu rafinnviða í höfnum fyrir stærri skip en 1MW og eins fyrir búnað skipa.
- Raforkuþörf skipa: mikilvægt er að kanna raunverulega raforkuþörf fyrir þau skip sem ekki landtengjast í dag.
- Staða raforkuframboðs: skoða þarf flutningsgetu raforkukerfisins og raforkuframboð í orkuskiptum í íslenskum höfnum og tengja við raforkuþörf í höfnum sem ekki er mætt í dag.
- Raforkusala: kanna þarf með hvaða móti best sé að haga raforkusölu í höfnum og hvort þörf sé á ívilnunum til þeirra sem nýta sér landtengingar, t.d með lægra raforkuverði eða hafnargjöldum.
- Aðrir orkugjafar: auka má nýtingu heits vatns til kyndingar um borð í skipum sem liggja í höfn og kanna möguleika á notkun annarra orkugjafa á ljósavélar, dráttar- og leiðsögubáta en jarðefnaeldsneyti.
- Tæknilausnir: betri nýtingu þarf á þeim tæknilausnum sem eru á markaði í dag en skortur á tækni er ekki hindrun í rafvæðingu hafna. Tæknimál vegna landtenginga meirihluta fiskiskipaflotans og kaupskipa má leysa strax.
- Ávinningur rafvæðingar: Staðbundinn ávinningur er fólgin í samdrætti í útblæstri, hávaða og titringi á meðan skip eru landtengd. Einnig er hægara og betra að sinna viðhaldi um borð í skipunum. Nauðsynlegt að horfa á útstreymisbókhald skipa af ýmsum stærðum með tilliti til viðlegutíma þó svo útstreymi erlendra skipa falli ekki undir losunarbókhald Íslands.

Í framhaldi af fundinum var haft samband við þátttakendur eftir þörfum til samstarfs og til að óska eftir gögnum eða öðrum upplýsingum vegna gerðar aðgerðaáætlunarinnar. Hópurinn fundaði aftur þann 20. nóvember 2018 þar sem farið var yfir drög að þeirri áætlun sem hér er lögð fram, leitað eftir álitum samráðshópsins og ábendingar ræddar.

Tillögur til aðgerða hins opinbera

Þar sem orkuskipti í höfnum byggja á innviðum annars vegar og búnaði um borð í skipum hins vegar er nauðsynlegt að tryggja samtal og tengja ákvarðanatöku allra aðila þannig að innviðauppbygging nýttist og skipaeigendur séu virkjaðir til þátttöku með því að búa skip sín fyrir umhverfisvæna orku í höfn. Þá er einnig nauðsynlegt að tryggja framboð á viðkomandi orkugjafa til að mæta eftirspurn hafna og flutning orkunnar. Í áætlun þessari er lögð áhersla á aukna notkun rafmagns og því eru hér lykilaðilar raforkuframleiðendur, ábyrgðaraðili raforkuflutningskerfis landsins og loks svæðisbundnar dreifiveitur. Raforku má einnig geyma í formi orkubera á borð við vetni, metanól og metan og því þarf að taka tillit til þess, við aukningu á notkun á þessum vistvænu orkugjöfum í höfnum landsins, t.d. í samspili við vindorku. Staða landtenginga til skipa í íslenskum höfnum er almennt nokkuð góð með tilliti til framboðs á rafmagnstenglum fyrir minni skip. Tryggja þarf innviði til raftenginga skipa í höfnum landsins þrep fyrir þrep, í hverri höfn fyrir sig, þannig að reynsla við viðeigandi landtengingar á einu þrepi safnist upp og ýti undir frekari uppbyggingu á landtengingum og nýtingu á þeim. Þekking og reynsla af uppbyggingu og innleiðingu getur þá flust milli hafna, eftir því sem við á og hafnir sem lengra eru komar í þessari þróun, miðlað til hinna sem eru skemmra á veg komar. Þetta kallar á samstarf opinberra aðila og skipaeigenda þannig að uppbygging í höfnum og tæknibúnaður til tenginga í skipum fylgist að. Efla þarf lausnamiðaða umræðu og tryggja að aðgengi að raforku í höfn - eða öðrum umhverfisvænum orkugjöfum, sé raforka ekki til staðar, sé þannig að hún sé ætíð nýtt, umfram jarðefnaeldsneyti.

Þá er ekki síður mikilvægt að huga að öðrum þáttum rafvæðingar, á borð við lagaramma, fjármögnun innviða í höfnum og búnaðar í skipum, nýtingu annarra orkugjafa þar sem raforka eru af skornum skammti og fræðslu til þeirra sem koma að notkun þessa tæknibúnaðar.

Lögð er til aðgerðaáætlun er tekur til styrkingar núverandi rafinnviða í höfnum til skipa og uppbyggingar háspennutenginga. Henni fylgja einnig tillögur sem styðja við áætlunina og leiðbeina stjórnvöldum til raunhæfrar uppbyggingar innviða með það fyrir augum að nýting fjármagns og innviða og ávinningur af aðgerðum sé sem mestur. Skrefunum fylgir tímarammi til aðgerða og nefndir eru þeir aðilar er koma að framkvæmd aðgerðarinnar. Hið sama á við um tillögurnar en í sumum tilvikum, þar sem það á við, hefur mælikvarði á árangur einnig verið tiltekinn.

Þær tillögur sem hér eru settar fram leitast við að endurspegla þarfir hafnanna og viðskiptavina þeirra og ekki síður tækifæri hins opinbera til styrkingar núverandi lágspennukerfis fyrir minni skip og þróunar háspennukerfis fyrir skip með meiri aflþörf. Tillögurnar taka til veigamikilla þátta er tengjast orkuskiptum í höfnum: rafinnviða, fjármögnunar, lagaramma, nýsköpunar og annarra vistvænna orkugjafa og samfélagslegs ávinnings af raftengingum skipa í höfn.

Rafinnviðir

Sem fyrr segir er mikilvægt að uppbygging innviða til landtenginga í höfnum sé þrepaskipt, þ.e. að fyrirliggjandi innviðir séu nýttir til hins ýtrasta áður en hafin er frekari uppbygging. Mikilvægt er að reynsla skapist við umgengni og notkun innviða í hverju þrepi en forsenda fyrir góðri og almennri nýtingu er þekking og reynsla. Sömuleiðis er brýnt að kanna stöðu innviða og nýtingu þeirra, meta þörf sem ekki er mætt með núverandi tengingum og ávinning af því að landtengja skip sem ekki geta nýtt sér núverandi innviði. Ávinningur getur verið jafnt samfélagslegur, sem umhverfislegur og

efnahagslegur. Kannanir þessar mega þó ekki koma í veg fyrir að ráðist verið í aðgerðir sem fyrst en skynsamlegt er að skýrt sé í hvaða höfnum útvíkkun innviða og aukning hafi í för með sér besta nýtingu, ávinning í loftslagsmálum og aukningu í loftgæðum, miðað við kostnað. Ljóst er að tækni er ekki hindrun fyrir notkun raforku í höfnum sem hluta af orkuskiptum; búnaður til landtenginga stórra sem smárra skipa er fyrir hendi á markaði og fer vaxandi í höfnum um heim allan og verð á búnaði fer hratt lækkandi. Fjármögnun innviða er lykilþáttur í þróun hafna á Íslandi, til frekari rafvæðingar.

Tryggt verði að allar hafnir bjóði raftengingar til smábáta og minni skipa, með rafmagnsnotkun á lágspennu, fyrir skip með aflþörf að 500 kW

Staða landtenginga fyrir smábáta og minni skip er almennt mjög góð í íslenskum höfnum.

Mikilvægt fyrsta skref í átt að frekari rafvæðingu felur í sér að tryggja nýtingu núverandi innviða sem sinna ákveðnum hluta íslenska flotans áður en litið er til næsta stærðarflokks og landtengingar hans.

Eins þarf að líta til sérstöðu þeirra hafna sem hafa umtalsverða umferð minni farþegaskipa og ferðamannaskipa (hvalaskoðun, norðurljósaskoðun og fleira þess háttar) og mikilvægi þess að tryggja að þau skip tengist alltaf í landlegum.

Samhliða þessu er brýnt að hvetja skipa- og bátaeigendur, með ívilnunum og/eða skyldu, til að búa skip sín viðeigandi tengibúnaði og nýta slíkar tengingar. Þetta mætti gera með hagrænum hvötum, svo sem ívilnunum til skipa sem tengjast landrafmagni. Þetta er mikilvægt skref í þróuninni þar sem framboð á tenglum sem virka er tryggt og umgengni verður almenn. Út frá mati á stöðu raftenginga í íslenskum höfnum skal hrinda í framkvæmd þarfri uppbyggingu innviða.

Tímarammi: 2019-2020

Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Mannvirkjastofnun, Orkustofnun, Samgöngustofa, SRN, UAR, Vegagerðin – Siglingasvið

Aðrir tengdir aðilar: Sveitarfélög, hafnir, dreifiveitur, útgerðaraðilar

Uppsetning tíðnbreyta til að tengja skip á 60Hz tíðni

Samhliða uppbyggingu raftenginga fyrir skip, þarf að tryggja framboð tíðnbreyta þannig að tengja megi bæði skip sem vinna á 50 Hz, sem eru flest eldri íslensk skip, og 60 Hz en mörg nýrri skip og erlend skip, sem hingað sækja, vinna á 60 Hz.

Þetta á bæði við um stærri skip af þeim sem fjallað er hér að framan og skip með aflþörf 1-5 MW.

Tímarammi: 2019-2021

Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Mannvirkjastofnun, Orkustofnun, Samgöngustofa, SRN, UAR, Vegagerðin – Siglingasvið

Aðrir tengdir aðilar: Sveitarfélög, hafnir, dreifiveitur

Háspennutengingar fyrir skip með aflþörf á bilinu 1-5 MW svo sem frystiskip, flutningaskip og minni skemmtiferðaskip

Samhliða því að tryggður verði aðgangur og nýting núverandi lágspennuinnviða, skal skoða aukningu á framboði raftenginga til skipa í íslenskum höfnum og uppbyggingu háspennutenginga fyrir skip með aflþörf frá 1 MW.

Mikilvægt er að forgangsraða innviðauppbyggingu þannig að sem mestur legutími með raftengingu úr landi og samdátur í vélatíma náist fram og þar með ávinningur í minni losun gróðurhúsalofttegunda.

Þetta getur verið breytilegt eftir árstíma eða vertíð og heimahöfnum skipa eftir tegund og gerð veiðarfæra.

Brýnt er að tryggja að öll íslensk skip tengist rafmagni í höfn.

Þegar horft er til raftenginga erlendra skipa felst ávinningur í bættum loftgæðum og öðrum staðbundnum ávinningi en samdráttur í losun þeirra færast almennt ekki til tekna í losunarbókhaldi Íslands.

Tímarammi: 2019-2023

Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Mannvirkjastofnun, Orkustofnun, Samgöngustofa, SRN, UAR, Vegagerðin – Siglingasvið

Aðrir tengdir aðilar: Sveitarfélög, hafnir, útgerðaraðilar, ábyrgðaraðili flutningskerfis raforku og dreifiveitur

Háspennutengingar fyrir skip með aflþörf yfir 5MW

Háspennutengingar fyrir stærri flutninga- og skemmtiferðaskip þarf að skoða vel og meta með tilliti til raforkuframboðs og annarrar nýtingar raforku á svæðinu, eftir árstíma, enda getur fjöldi farþega og orkuþörf stórra skemmtiferðaskipa jafnast á við umfang þess samfélags sem heimsótt er.

Kostnaður við uppbyggingu innviða á móti samanlögðum tengitíma skipa og samdrætti í losun er veigamikill þáttur. Áhrif viðveru stórra skemmtiferðaskipa hefur mikil áhrif á loftgæði auk þess sem þeim fylgir viss hljóðmengun og titringur. Mikilvægt er einnig að horfa til annarra hagrænna og samfélagslegra áhrifa í byggðum sem skemmtiferðaskip heimsækja.

Tímarammi: Þarf að skoða heildstætt í samhengi við aðgerðir tengdar skipum með aflþörf allt að 5 MW

Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Mannvirkjastofnun, Orkustofnun, Samgöngustofa, SRN, UAR, Vegagerðin – Siglingasvið

Aðrir tengdir aðilar: Sveitarfélög, hafnir, útgerðaraðilar, ábyrgðaraðili flutningskerfis raforku og dreifiveitur

Hér á eftir fara tillögur sem ætlað er að styðja við aðgerðaáætlun um orkuskipti í íslenskum höfnum sem lagt er til að ráðist verði í. Tímarammi til framkvæmda hefur verið lagður til, auk aðila er koma að innleiðingu og framgangi hverrar tillögu fyrir sig. Mælikvarði á árangur er einnig mikilvægur þáttur og kemur hann fram í lok hverrar tillögu, þar sem það á við.

Reglur um nýtingu landrafmagns til skipa í höfn
<p>Skylda ætti öll skip til að tengjast landrafmagni í höfn, þar sem fyrirliggjandi búnaður hafnar og skips gera það kleift. Þessar reglur mætti herða í þrepum, eftir því sem innviðir byggjast upp í höfnum.</p> <p>Ýta mætti undir þessa þróun með ívilnunum, svo sem hraðari afgreiðslu, eftirsóttari leguplássum eða afslætti af hafnargjöldum, eða auknum álögum á þá sem nota vélar í landlegu.</p>
Tímarammi: Tafarlaust
Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Orkustofnun, SRN, UAR
Aðrir tengdir aðilar: Hafnir og sveitarfélög
Mælikvarði á árangur: Breytingar á regluverki um hafnir

Mat á stöðu tenginnviða í öllum höfnum
<p>Staða innviða í íslenskum höfnum er almennt góð þegar litið er til lágsþennutenginga.</p> <p>Kalla þarf eftir samræmdum upplýsingum frá öllum höfnum landsins um núverandi raforkusölu til skipa, stærðar og gerða fyrirliggjandi tengla og viðhorfi notenda.</p>
Tímarammi: Tafarlaust
Tengdir opinberir aðilar: SRN, Vegagerðin – Siglingasvið
Aðrir tengdir aðilar: Sveitarfélög, hafnir
Mælikvarði á árangur: Niðurstaða heildstæðrar samantektar á stöðu landtenginga í öllum íslenskum höfnum

Mat á legutíma stærri skipa í höfnum
Hafnir halda bókhald um skipakomur og legutíma skipa í höfn. Taka þarf saman legutíma stærri skipa í höfnum landsins til að fá raunhæfa mynd af nýtingu innviða til framtíðar sem styður forgangsröðun framkvæmda. Samanber yfirlit sem Faxaflóahafnir hafa gert fyrir grænt bókhald.
Tímarammi: 2019
Tengdir opinberir aðilar: Samgöngustofa, Umhverfisstofnun
Aðrir tengdir aðilar: Hafnir, útgerðaraðilar
Mælikvarði á árangur: Samantekt á legutíma stærri skipa

Staða dreifiveitna og raforkuframboðs til hafna
Taka þarf saman flutningsgetu dreifiveitna til hafna og raforkuframboð eftir svæðum. Til þess að byggja megi upp rafinnviði í höfnum, fyrir raforkusölu til stærri skipa, þurfa dreifiveitur að bera það afl sem til þarf. Hvað þetta varðar er mikilvægt að hafa í huga að heimtaugagjald getur verið höfnum íþyngjandi á ársgrundvelli, þegar notkun er árstíðabundin. Dreifiveitur eru bundnar af <i>tekjumörkum</i> hvað varðar fjárfestingar í lögnum og geta því ekki borið uppi innviðauppbyggingu sem skilar sér ekki í tekjuflæði eða velt kostnaði yfir á aðra notendur. Fyrir yfirsýn um flutningsgetu og raforkuframboð mætti leita eftir samstarfi við orku- og veitufyrirtæki eða samtök þeirra.
Tímarammi: 2019
Tengdir opinberir aðilar: ANR, Orkustofnun, SRN, Vegagerðin – Siglingasvið,
Aðrir tengdir aðilar: Ábyrgðaraðili flutningskerfis raforku, orku- og veitufyrirtæki, Samorka
Mælikvarði á árangur: Yfirlit yfir flutningsgetu til hafna og raforkuframboð eftir svæðum

Kynningar og fræðsluefni um raftengingar til skipa í höfn

Í viðræðum við fulltrúa hafna víða um land varð ljóst að í höfnum þar sem notkun raftenginga er almenn og reynsla mikil, þar er viðhorf til landtenginga skipa jákvætt og notendur kjósa frekar að tengjast heldur en ekki. Hins vegar virtist viðhorf gagnvart tækninni og notkun hennar neikvæðara þar sem landtengingar voru ekki nýttar til fulls af þeim sem höfðu getu til þess.

Útbúa þarf kynningarefni til fræðslu fyrir hafnastarfsfólk, eigendur skipa og áhafnir þeirra þar sem fram kemur ávinningur við notkun raftenginga til skipa fyrir vinnuumhverfi sjómanna og hafnastarfmanna og samfélagið í heild. Þar mætti einnig tunda einfaldar verklagsreglur um umgengi og framkvæmd.

Tímarammi: 2019

Tengdir opinberir aðilar: Samgöngustofa, SRN, Vegagerðin - Siglingasvið

Aðrir tengdir aðilar: Félag vélstjóra og málmteknimanna, Hafnasamband Íslands, Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS)

Samráðsvettvangur um raftengingar til skipa í höfn

Settur verði á fót samráðsvettvangur um raftengingar til skipa í íslenskum höfnum.

Vettvangurinn byggir á þeim samráðshópi sem myndaður var í tengslum við vinnu að aðgerðaáætlun þessari. Bæta þyrfti í hópinn aðilum sem koma að; hönnun, mælingum, úttekt á búnaði og framkvæmdum í höfnum og um borð í skipum.

Mikil þekking er til á málefnum í samfélaginu en hún er dreifð og fjöldi sjónarhorna og aðila sem þessum málum tengjast er mikill. Til að tryggja hraða og árangursríka innleiðingu tækni til raftenginga skipa, og annara orkuskipta í höfnum landsins er nauðsynlegt að virkja þessa þekkingu og reynslu þegar horft er til uppbyggingar innviða.

Tímarammi: Tatarlaust

Tengdir opinberir aðilar: ANR, Samgöngustofa, UAR, Vegagerðin - Siglingasvið

Aðrir tengdir aðilar: Aðrir aðilar í samráðshópi *Aðgerðaáætlunar um orkuskipti í íslenskum höfnum* og fleiri aðilar í tengdri starfsemi

Fjármögnun innviða og tengibúnaðar í skipum

Mikilvægt er að beita samtímis aðgerðum til uppbyggingar innviða á hafnasvæðum og til hvatningar skipaeigenda/skipstjórnarmanna að útbúa skip sín með búnaði til landtenginga skipa eða annarra umhverfisvænna orkukosta. Hér þarf að huga að rekstrarfyrirkomulagi hafna og skiptingu kostnaðar við uppbyggingu í höfnum og viðhalds. Skoða þarf tækifæri ríkisins til að ýta undir framþróun í uppbyggingu í höfnum.

Opinber stuðningur við uppbyggingu innviða til orkuskipta í höfnum
<p>Ekki er raunhæft að skylda hafnir til uppbyggingar án þess að til komi sértækur stuðningur. Leita þarf leiða til að efla uppbyggingu í höfnum landsins, með tilliti til rafinnviða án þess að það hamli höfnum í daglegum rekstri. Horfa þarf, meðal annars, til Hafnalaga Nr.61/2003, VIII kafli: <i>Framlög ríkisins til hafnamála og framkvæmdir í höfnum.</i></p> <p>Skoða mætti leiðir til að gera það skyldu að uppfæra rafinnviði samhliða öðrum framkvæmdum í höfnum. Efla þyrfti Þróunardeild Hafnabótasjóðs til stuðnings við minni hafnir á landsbyggðinni sem eru mikilvægar fyrir atvinnuuppbyggingu byggðarlagsins. Hér mætti einnig líta til Orkusjóðs og þess fyrirkomulags sem nýtt hefur verið við uppbyggingu á innviðum fyrir rafbíla.</p> <p>Einnig mætti líta til þess árangurs sem náðst hefur í starfi NOx sjóðs Norðmanna, með tilliti til samdráttar í útblæstri og upptöku nýrrar tækni.</p>
Tímarammi: 2019
Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Orkustofnun, SRN, Vegagerðin – Siglingasvið
Aðrir tengdir aðilar: Hafnir, sveitarfélög,
Mælikvarði á árangur: Uppbygging innviða í höfnum

Lagarammi

Raforkulög og regluverk um raforkusölu.
<p>Í <i>Hafnalögum nr. 61/2003</i> er kveðið á um heimildir hafna til gjalddtöku fyrir endursölu á vatni og rafmagni en í <i>Raforkulögum nr. 65/2003</i> er í 18. grein kveðið á um að sérstakt leyfi þurfi til að stunda raforkuviðskipti. Sala raforku til skipa í höfn hefur hingað til verið stunduð sem hluti af þjónustu hafna við skip án þess að hafnir hafi formlegt leyfi til að stunda raforkuviðskipti. Þetta þarf að yfirfara og færa í rétt horf.</p> <p>Jafna þarf hlut orku sem framleidd er um borð í skipum í höfn og raforku um landtengingu til að tryggja upptöku endurnýjanlegra orkukosta í stað jarðefnaeldsneytis. Í Danmörku og í Svíþjóð eru dæmi um að dregið sé úr álögum á raforku til skipa um landtengingu, til að tryggja upptöku tækninnar.</p>
Tímarammi: 2019
Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Mannvirkjastofnun, Orkustofnun, UAR,
Mælikvarði á árangur: Breyting á regluverki sem heimilar höfnum að selja raforku skv. mæli.

Nýsköpun og aðrir vistvænir orkugjafar

Á stöðum þar sem raforkuframboð er takmarkað er mikilvægt að hið opinbera styðji við nýtingu annarra innlendra vistvænna orkugjafa, svo sem metanóls, metans, vetnis og vindorku. Til þess að þessi nýsköpun geti átt sér stað þurfa stjórnvöld að styðja við þá þætti nýsköpunar rétt eins og við nýtingu raforku sem umhverfisvæns orkugjafa.

Notkun á heitu vatni til kyndingar í skipum í höfn er hagkvæm og góð lausn sem skilar umtalsverðum ávinningi til orkuskipta skipa í höfn. Hér hefur verið sýnt frumkvæði í skipum á vegum hins opinbera, skipum Landhelgisgæslunnar og Hafrannsóknarstofnunar, í dráttarbátum Faxaflóahafna auk þess sem nokkur skip í einkaeigu hafa tekið inn heitt vatn til kyndingar í höfn.

Stuðningur við upptöku á vistvænu eldsneyti til skipa

Auka þarf hlutdeild vistvæns, innlends eldsneytis og orkugjafa til skipa. Koma mætti á hvatakerfi til að auka notkun vistvæns eldsneytis í sjávarútvegi og flutningaskipum. Þetta myndi hraða upptöku á umhverfisvænni tækni og vistvænu innlendu eldsneyti í íslenskum skipum.

Aðgerð sem þessi styður við sjálfbærnimarkmið í útveginum en einnig við innlenda framleiðslu á eldsneyti. Þetta kallast á við lið 13 í *Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum 2018-2030* um aukna hlutdeild endurnýjanlegs eldsneytis í skipum.

Tímarammi: 2020-2025

Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, UAR, Orkustofnun, Samgöngustofa

Aðrir tengdir aðilar: Framleiðendur innlends, vistvæns eldsneytis, innflytjendur eldsneytis, hafnir, útgerðaraðilar

Mælikvarði: Hlutfall vistvænna, innlendra orkugjafa af orkunotkun í haftengdri starfsemi á Íslandi

Stuðningur við staðbundna orkuframleiðslu til að tryggja raforkuframboð í höfnum

Kannaðir verði möguleikar á staðbundinni orkuframleiðslu eða notkun á umhverfisvænum orkulausnum til að knýja skip í höfn. Sem dæmi má nefna vindorku með rafgeymum eða vetnisframleiðslu, til orkugeymslu og/eða ljósavélar sem nýta íslenskt metanól eða metan og LNG til rafmagnsframleiðslu fyrir skip.

Fjármagni verði veitt í að styrkja verkefni af þessu tagi, í þróun og til að kynnast framkvæmdum þar sem slíkt hefur verið nýtt með góðum árangri. Hér má líta til verkefna um nýtingu ýmissa vistvænna orkugjafa í höfnum; Gautaborgar, Hamborgar, Amsterdam og Rotterdam.

Tímarammi: 2020-2025

Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Orkustofnun, SRN

Aðrir tengdir aðilar: Aðilar í staðbundinni orkuframleiðslu, dreifiveitur raforku

Hvatar til innleiðingar tækja sem ganga fyrir vistvænum orkugjöfum í starfsemi á hafnasvæðum
Leitað verði leiða til að styðja við fjárfestingu í þróun og innleiðingu tækja og búnaðar er ganga fyrir vistvænum orkugjöfum og notuð eru í starfsemi innan hafnarsvæða. Þetta á við um tæki til móttöku og hafsöguþjónustu skipa, losunar og lestunar, geymslu, móttöku og afgreiðslu vöru. Kranar, lyftarar, flutningatæki og fleira.
Tímarammi: 2020-2025
Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR, Samgöngustofa, SRN, Tollstjóri
Aðrir tengdir aðilar: Hafnir, útgerðaraðilar
Mælikvarði á árangur: Fjöldi skráðra tækja í hafnastarfsemi sem knúin eru vistvænum orkugjöfum

Heitt vatn til kyndingar í skipum í höfn
Auka þarf notkun á heitu vatni til kyndingar í skipum í höfn. Kynding skipa, með heitu vatni í höfn er hagkvæm og tæknilega einföld lausn sem nýtt hefur verið um árabíl í dráttarbátum Faxaflóahafna, í skipum Landhelgisgæslunnar, Hafrannsóknarstofnunar og nokkrum skipum í einkaeigu. Byggja þarf upp búnað til hitaveitutenginga í höfnum, þar sem hitaveita er fyrir hendi. Nýta skyldi hvata til að fjölga íslenskum skipum með búnað til að tengjast við hitaveitu í höfn.
Tímarammi: Vinnist samhliða öðrum framkvæmdum í höfnum.
Tengdir opinberir aðilar: ANR, FJR,SRN, UAR, Vegagerðin - Siglingasvið
Aðrir tengdir aðilar: Hitaveitur, hafnir, sveitarfélög, útgerðaraðilar
Mælikvarði á árangur: Fjöldi skipa sem nýta hitaveitu í landlegum

Tækifæri á vegum stjórnvalda – frumkvæði hins opinbera

Ísland getur nýtt þau tækifæri sem liggja í haftengdri starfsemi á vegum þess, svo sem í skipaútgerð og ferjurekstri til að innleiða og sannprófa nýja tækni hér á landi. Þetta er mikilvægt til að afla þekkingar og reynslu hér innanlands sem nauðsynleg er til að fýsilegt verði fyrir einkafyrirtæki að taka upp og nýta þessa tækni við íslenskar aðstæður. Afla þarf þessum lausnum brautargengi innanlands og tryggja að hafnastarfsmenn og áhafnir skipa þekki búnaðinn, sjái kosti við notkun hans og kunni með hann að fara þannig að vel nýtist. Enn fremur er mikilvægt að stjórnvöld stigi fram í vali á vistvænni tækni umfram hefðbundna tækni er nýtir jarðefneldsneyti.

Mikilvægt er að auka núverandi nýtingu þeirra innviða sem fyrir eru og efla þá, þar sem þarf, til að mæta þörfum skipaflotans. Stór tækifæri eru framundan sem geta fært Íslendingum dýrmæta reynslu tengda raftengingum til skipa og notkun vistvænna orkugjafa í höfnum og um borð í skipum.

Hér á eftir fara tillögur er varða tækifæri á vegum hins opinbera til innleiðingar á vistvænni tækni í verkefnum tengdum skipum á vegum þess og höfnum.

Ný Vestmannaeyjaferja

Nú er, á árinu 2019, von á nýrri Vestmannaeyjaferju til landsins sem búin verður rafmótor og rafgeymum sem hlaðin verða bæði í Landeyjahöfn og Vestmannaeyjum. Ný Vestmannaeyjaferja verður fyrsta stóra skipið á Íslandi sem gengur fyrir rafmagni frá landtengingu.

Með komu skipsins í íslenska skipaflotann mun skapast dýrmæt innlend þekking og reynsla um hleðslu og notkun rafhlaðna um borð í skipi. Mikilvægt er að reynslu af notkun ferjunnar og hleðslubúnaðar í landi verði safnað, hún sett fram og kynnt, þannig að nýta meggi og yfirfæra hana á aðrar ferjur sem og önnur almenn skip.

Einnig þarf að skoða rekstur annara ferja á vegum íslenska ríkisins með tilliti til mögulegrar rafvæðingar eða innleiðingar á innlendu, umhverfisvænu eldsneyti. Samanber umfjöllun um *Orkuskipti í öðrum geirum en vegasamgöngum* í Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum 2018 - 2030¹ sem snýr að gerð aðgerðaætlunar um orkuskipti í ferjum í reglubundum rekstri.

¹ Umverfis- og auðlindaráðuneytið. (2018). Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum 2018 – 2030. Sótt 20. september 2018 af <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=b1bda08c-b4f6-11e8-942c-005056bc4d74>

Nýtt hafrannsóknaskip

Alþingi hefur samþykkt að ráðast í hönnun og smíði nýs hafrannsóknarskips, samanber *Dingsályktun um verkefni í tilefni af 100 ára fullveldisafmæli Íslands*. Smíði skipsins er sóknarfæri.

Búa má þetta skip nýrri tækni og tryggja að umhverfisáhrif þess verði í algjöru lágmarki um leið og nýttar verði lausnir sem styðja við framgang innlends, umhverfisvæns eldsneytis og umhverfistækni. Hér er tækifæri fyrir stjórnvöld til að reyna nýja en þó sannreynda vistvæna tækni á borð við vélar sem ganga fyrir eldsneyti sem framleitt er hérlendis á umhverfisvænan hátt, með umhverfisstjórnun ásamt orkunýtni- og eldsneytissparnarðarkerfum. Með þessu má sýna fram á notagildi tækninnar og sannreyna hana við íslenskar aðstæður og í samstarfi við íslenskan sjávarútveg. Með slíku fordæmi mætti hraða innleiðingu þessarar tækni inn í íslenska skipaflotann, efla innlenda tækni og þróun og uppfylla ströngustu umhverfiskröfur.

Flutningahöfn með háspennutengingum

Hefja þarf undirbúning að háspennutengingum í höfn á Íslandi sem allra fyrst. Afla þarf þekkingar og reynslu á tengingum af þessari stærðargráðu og er mikilvægt að það gerist þar sem umferð skipa er mikil og reglubundin, þannig að sem mest nýting náist á reynslutíma.

Sóknarfæri liggur í nýjum hafnargarði sem er í smíðum í Sundahöfn í Reykjavík til að koma upp, prófa og fá reynslu á háspennutengingar til stærri flutningaskipa og umgengni við þær. Á þessari reynslu má svo byggja, þegar unnið er að frekar uppbyggingu háspennutenginga í höfnum landsins. Mikilvægt er að náð samstarf verði við skipaeigendur við slíka uppbyggingu þannig að innviðir verði nýttir sem best og áhrif uppbyggingarinnar þannig mest.

Ferjuhöfn fyrir millilandasiglingar

Hefja þarf undirbúning að háspennutengingum í höfn á Íslandi sem allra fyrst. Afla þarf þekkingar og reynslu á tengingum af þessari stærðargráðu og er mikilvægt það gerist þar sem umferð skipa er mikil og reglubundin, þannig að sem mest nýting náist. Hér má byggja á reynslu af hleðslutengingum fyrir nýja Vestmannaeyjaferju í Landeyjahöfn og Vestmannaeyjum.

Hvað varðar reglubundnar, alþjóðlegar komur farþegaskipa má nefna innviði á Seyðisfirði. Þar eru landfræðilegar aðstæður þannig að loft mengað af útblæstri skipa getur setið fast, milli fjalla umhverfis fjörðinn og yfir Seyðisfjarðarkaupstað. Ferjuhöfnin á Seyðisfirði liggur innst í firðinum, í miðjum bænum. Norræna kemur vikulega til Seyðisfjarðar og liggur við bryggju í 2 klst 13.júní – 23.ágúst en annars í 35 klst við bryggju í hverju stoppi, í 50 vikur á ári. Á árinu 2018 voru komur skemmtiferðaskipa 56 (28 skip), heildarfjöldi um borð var 43.726 manns (farþegar og áhöfn)².

Leita mætti eftir samstarfi við Smyril Line, útgerðaraðila Norrænu um landtengingar fyrir skipið á Seyðisfirði. Með því mætti ná fram góðri nýtingu á búnaði fyrir háspennutengingar, safna reynslu og tryggja rekstaröryggi búnaðarins og í framhaldi mætti bjóða uppá eða gera kröfu um að önnur skip nýttu landtengingu.

Áframhaldandi uppbyggingu landtenginga fyrir stór farþegaskip/skemmtiferðaskip um landið mætti svo byggja á reynslu frá Seyðisfirði.

Samfélagslegur ávinningur af raftengingum skipa í höfn

Mestur ávinningur af notkun raftenginga skipa í höfn og sá sem jafnan er efstur á baugi er minni notkun ljósavéla og aðalvéla skipa í höfn með tilheyrandi samdrætti í útblæstri. Vert er þó að nefna frekari ávinning en einungis þann er snýr að uppfyllingu alþjóðaskuldbindinga í loftslagsmálum. Eftir því sem dregur úr bruna jarðefnaeldsneytis í höfnum, aukast loftgæði í höfnum og nágrenni þeirra, það dregur úr hávaðamengun og titringi og bætir vinnuumhverfi um borð í skipum í höfn.

Á hafnarsvæðum á sér stað mikil starfsemi allan sólarhringinn og þar vinnur fjöldi manns. Þar eru fjöldi fyrirtækja er sinna flutningum, ferðaþjónustu, geymslu, iðnaði, smásölu og veitingum, heildsölu og þjónustu. Hafnir hafa löngum verið hjarta atvinnustarfsemi og iðnaðar í sveitarfélögum. Íbúðabyggð og atvinnustarfsemi færast sífellt nær höfnum sem eru nú víða orðnar miðstöðvar matarmenningar, ferðamennsku og annarrar afþreyingar. Þar er mikil umferð fólks sem á erindi um athafnasvæði hafna bæði vegna atvinnu og afþreyingar, og áhrif loft- og hávaðamengunar vegna bruna jarðefnaeldsneytis í höfnum hefur áhrif á bæði heilsu og lífsgæði þeirra ekki síður en á lífríkið í nágrenni hafna, hvort sem er í lofti, á landi eða á legi.

²Sótt 15. október 2018 af <http://seydisfjordurport.is/cruise-ships/>.

Loftgæði á hafnasvæðum og nágrenni

Eitt nærtækasta dæmið um samfélagslegan ávinning þess að skip í höfn nýti landrafmagn í stað þess að brenna jarðefnaeldsneyti í ljósavélum, felst í bættum loftgæðum, bæði staðbundnum og svæðisbundnum. Þótt kastljósi sé gjarnan beint að gróðurhúsalofttegundum á borð við koltvísýring (CO_2) innifelur mengun vegna bruna skipaeldsneytis jafnframt sót (e. particulate matter), brennisteins díoxíð (SO_2) og köfnunarefnisoxíð (NO_x) sem hafa ekki síður áhrif á loftgæði í nærumhverfi hafna en gróðurhúsalofttegundir.

Samdráttur í útblæstri hefur því jákvæð áhrif á loftgæði á athafnasvæði hafna og því til verulegra bóta á vinnuumhverfi hafnastarfsmanna, vélstjóra og annarra starfsmanna um borð í skipum. Þá skal halda til haga staðbundnum en einnig svæðisbundnum ávinningi er felst í bættu heilsufari íbúa og starfsmanna á svæðinu samhliða auknum loftgæðum.

Hljóðvist og titringur á hafnarsvæðum og í nágrenni

Nálægð við hafnastarfsemi gerir auknar kröfur til loftgæða en einnig hljóðvistar. Samfélagslegur ávinningur af raftengingu skipa í höfn er ótvíræður hvað loftgæði varðar en efla þarf þekkingu á hljóðvist á athafnasvæði hafna. Notkun raftenginga hefur í för með sér samdrátt í hljóðmengun og titringi er tengjast notkun ljósvéla þó enn gæti e.t.v. áhrifa annarra véla um borð í skipunum, svo sem kæliblásara. Vinnuumhverfi starfsmanna um borð í skipum og á athafnavæði hafna er engu að síður stórbætt með tilliti til hljóðvistar og titrings.

Umhverfisframmistaða í hafntengdri starfsemi

Hvetja þarf hafnir og fyrirtæki sem eru með atvinnustarfsemi á hafnarsvæðum til að mæla og sýna fram á árangur í loftslagsmálum. Skoða mætti ívilnanir til fyrirtækja sem sýna fram á samdrátt á kolefnisspori sínu. Skylda mætti rekstur sem fellur undir ákveðin skilyrði til að skila reglulegri kolefnisframvinduskýrslu á borð við *Grænt bókhald* Umhverfisstofnunar. Þetta mætti útvíkka og hvetja hafnir til að skila grænu bókhaldi, þannig fengjust samanburðarhæf gögn til árangursmælinga og til stuðnings við framþróun.

Umræður

Ljóst er að staða raftenginga til skipa í höfn er nokkuð góð á Íslandi, þegar litið er til lágspennutenginga en engar háspennutengingar eru til í höfnum á Íslandi.

Fyrir liggur að settar verða upp háspennutengingar til hleðslu rafgeyma í nýrri Vestmannaeyjaferju, í Landeyjahöfn og Vestmannaeyjum, en skipið er væntanlegt til landsins á vormánuðum 2019.

Hafnarstjórar eru í lykilhlutverki sem leiðtogar, þegar kemur að upptöku og nýtingu nýrrar tækni í höfnum. Það er áberandi að þar sem notkun er almenn og reynsla mikil og löng, þar er viðhorf jákvætt og skip nýta þær tengingar sem fyrir hendi eru. Þar sem viðhorf starfsfólks og notenda er neikvætt, vantar uppá nýtingu, búnaði er ekki jafn vel við haldið og aðilar eru ekki eins jákvæðir gagnvart raftengingum til skipa og tækninni yfirhöfuð.

Það er mikilvægt að líta til hagrænna þátta við raftengingar skipa í höfn, bæði ávinnings og kostnaðar. Virkja þarf einkafyrirtæki með í þessa uppbyggingu, þannig að hafnir og innviðir þeirra vaxi í takt við búnað skipa og annara tækja á hafnasvæðum. Á meðan fyrirtæki hafa ekki beinan hagrænan ávinning af samdrætti í losun í höfn þarf að styðja við aðgerðir og efla samfélagslega þætti sem styðja við uppbyggingu innviða og nýtast einkafyrirtækjum til framdráttar.

Hagrænt gildi samdráttar í losun er að aukast um leið og kostnaður við uppbyggingu innviða og tæknibúnaðar fer lækkandi. Þarna kemur inn það hlutverk ríkisins, að ýta við eða styðja við fyrirtæki til ákvarðanatöku til að velja frekar umhverfsvæna kosti sem styðja við samdrátt í útblæstri þrátt fyrir að beinn kostnaður kunni að vera hærri. Ekki er raunhæft að ætla einkafyrirtækjum að bera að öllu leiti kostnað sem skilar sér í viðtækum samfélagslegum ávinningi, nema að þau hafi annan hag af.

Leitast var við að setja fram þá yfirsýn sem náðist við þá vinnu sem hér hefur verið lýst. Áskoranir hafa verið tilgreindar, lausnir settar fram og sóknarfæri skilgreind. Mikið verk er fyrir höndum, til að nýta megi umhverfsvæna orkugjafa til skipa í höfnum landsins en tækifærin eru mun fleiri en hindranir. Ljóst er hvert þarf að stefna og að mikilvægt er að hefja vinnu að uppbyggingu innviða í höfnum tafarlaust.

Íslensk NýOrka og Hafið – Öndvegissetur vilja þakka samstarfsaðilum í Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti, Umhverfis- og auðlindaráðuneyti, þátttakendum í samráðshópi og öðrum aðilum, hérlandis og erlendis, sem að fúslega veittu upplýsingar og ráðgjöf við mótun aðgerðaáætlunarinnar.

