

HV 2019-45  
ISSN 2298-9137



**HAF- OG VATNARANNSÓKNIR**  
*MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND*

Endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot

Sólveig R. Ólafsdóttir

---



REYKJAVÍK JÚLÍ 2019



# Endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot

Sólveig R. Ólafsdóttir

## Upplýsingablað

<b>Titill:</b> Endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot		
<b>Höfundur:</b> Sólveig R. Ólafsdóttir		
<b>Skýrsla nr:</b> HV 2019-45	<b>Verkefnisstjóri:</b> Sólveig R. Ólafsdóttir	<b>Verknúmer:</b> 9220
<b>ISSN</b> 2298-9137	<b>Fjöldi síðna:</b> 19	<b>Útgáfudagur:</b> 17. júlí 2019
<b>Unnið fyrir:</b> <i>Umhverfisstofnun</i>	<b>Dreifing:</b> Opin	<b>Yfirfarið af:</b> Eydísi S. Eyjólfsdóttur
<b>Ágrip</b> <p>Hér er gerð endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot sem tekur mið af auknu álagi á svæðið einkum firði og flóa. Eldri tillaga gerði ráð fyrir að strandsjó væri skipt í 50 vatnshlot en hér er lagt til að 22 ný bætist við. Þau eru öll opin fyrir öldu og eru afmörkuð á grundvelli núverandi og fyrirhugaðrar starfsemi.</p>		
<b>Lykilorð:</b> <i>Lög um stjórn vatnamála, strandsjór, vatnshlot, álag</i>		
<b>Undirskrift verkefnisstjóra:</b> 	<b>Undirskrift forstöðumanns sviðs:</b> 	

## Efnisyfirlit

1. Inngangur .....	1
2. Upphafleg tillaga að skiptingu strandsjávar í vatnshlot.....	2
2.1 Skilgreining gerða.....	2
2.2 Lýsing og heiti gerða í strandsjó við Ísland .....	4
2.3 Mat á álagi.....	4
2.4 Skipting í vatnshlot.....	5
3. Mat á álagi 2019.....	5
3.1 Endurskoðuð álagsgreining Umhverfisstofnunar .....	5
3.2 Annað álag .....	5
4. Ný skipting strandsjávar í vatnshlot .....	6
4.1 Vatnasvæði 1.....	7
4.2 Vatnasvæði 2.....	10
4.3 Vatnasvæði 3.....	13
4.4 Vatnasvæði 4.....	14
5. Lokaorð .....	16
Heimildir .....	17
Viðauki 1 .....	17
Viðauki 2 .....	19

## Töfluskrá

Tafla 1. Lýsar til skiptingar í gerðir samkvæmt kerfi B í II viðauka reglugerðar 535/2011.....	3
Tafla 2. Lýsing og heiti gerða í strandsjó við Ísland byggt á viðauka II í reglugerð 535/2011. ....	4
Tafla 3. Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 1. Ný vatnshlot sem afmörkuð eru vegna mögulegs álags eru merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundraðshluta mínútum. ....	8
Tafla 4. Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 2. Ný vatnshlot sem afmörkuð eru vegna mögulegs álags eru merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundraðshluta mínútum. ....	11
Tafla 5. Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 3. Nýtt vatnshlot sem afmarkað er vegna mögulegs álags er merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundraðshluta mínútum. ....	14
Tafla 6. Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 4. Ný vatnshlot sem afmörkuð eru vegna mögulegs álags eru merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundraðshluta mínútum. ....	14

## Myndaskrá

1. mynd. Upphafleg flokkun strandlengjunnar í skjólsæl og opin svæði eftir öldugangi.....	3
2. mynd. Afmörkun strandsjávar umhverfis Ísland samkvæmt lögum um stjórn vatnamála. ....	7
3. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags við Stykkishólm. ....	9
4. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Patreksfirði, Arnarfiði og Dýrafirði. ....	9
5. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Ísafjarðardjúpi og Önundarfirði. ....	10
6. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Siglufirði og Eyjafirði. ....	12
7. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags á Skjálfanda. ....	12
8. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Seyðisfirði, Mjóafirði, Norðafjarðarflóa, Reyðarfirði, Fáskrúðsfirði, Stöðvarfirði og Berufirði.....	13
9. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags úti fyrir Ölfusá og við Reykjanes. ....	15
10. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags við Akranes. ....	15
11. mynd. Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Borgarfirði. ....	16

# 1. Inngangur

Í stöðuskýrslu frá 2013, Flokkun strandsjávar í vatnshlot, var lögð fram fyrsta tillaga Hafrannsóknastofnunar að skiptingu strandsjávar í vatnshlot (Anon, 2013 b). Hafrannsóknastofnun vann verkið samkvæmt samningi við Umhverfisstofnun en forgangsröðun verkefnisins miðaði að því að skilgreina fyrst vatnshlot í fjörðum og flóum. Öll þessi vinna tók mið af því hvar upplýsingar um sjó og lífríki lágu fyrir.

Gerðir vatnshlota í strandsjó voru skilgreindar eins og lýst er í skýrslu Hafrannsóknastofnunar frá 2013 (Anon 2013 a). Gerðirnar eiga að endurspeglar mismunandi eiginleika strandsjávar og lífríkis hans og þeir gæðapættir sem lýsa eiga vistkerfinu eiga að hafa svipuð mörk innan hvernar gerðar svo að lýsa megi ástandi vatnshlotanna út frá gæðapáttunum. Til aðgreiningar á gerðum eru notaðar svokallaðir lýsar (descriptors) en þeir eiga að skilja á milli eiginleika hinna mismunandi gerða sem síðan koma fram í vistkerfinu. Í þessari fyrstu nálgun var lagt til að skilgreina 4 gerðir standsjávarvatnshlota, í samræmi við skv. kerfi B sem skilgreint er í reglugerð stjórnar vatnamála (sjá nánar II. viðauka reglugerðar nr. 535/2011) þar sem aðgreining var gerð miðað við meðalhitastig að vetri og ölduhrifum.

Í strandsjó byggir skipting í vatnshlot á öðrum forsendum heldur en fyrir stöðuvötn og straumvötn vegna þess að skýr landfræðileg afmörkun er ekki fyrir hendi. Því er mjög náið samhengi milli skilgreiningar á gerðum og skiptingar í vatnshlot. Þar sem strandsjór við landið er fremur einsleitur a.m.k. samkvæmt þeim mælikvörðum sem koma fram í viðaukunum við reglugerð 535/2011 verður skipting hans í vatnshlot enn erfiðari. Þessu til viðbótar kemur skipting í vatnshlot á þeim svæðum sem eru undir álagi af mannavöldum.

Aðkoma fagstofnana við stjórn vatnamála hófst aftur árið 2018. Á þeim tíma sem liðinn er frá fyrri vinnu Hafrannsóknastofnunar við innleiðingu laga um stjórn vatnamála hefur álag á standsjó vegna ýmissa athafna aukist mikið einkum vegna sjókvíaldis. Umhverfisstofnun fór því fram á að Hafrannsóknastofnun endurskoðaði skiptingu strandsjávar í vatnshlot með hliðsjón af breyttu álagi eða eins og segir í samningi:

„Hafrannsóknastofnun skal í samvinnu við Umhverfisstofnun vinna afmörkun fiskeldissvæða í þeim fjörðum þar sem álag er umtalsvert vegna starfseminnar og afmarka á korti vatnshlot í kringum þau fiskeldi. Skal afmörkunin ná sem best utan um það mengunarálag sem er á svæðinu vegna fiskeldisins“.

Þessi skýrsla fjallar um niðurstöðu þeirrar endurskoðunar, en tillögurnar voru samþykktar af Umhverfisstofnun með bréfi dagsettu 16. júlí 2019 (viðauki 2).

## 2. Upphafleg tillaga að skiptingu strandsjávar í vatnshlot

Í þessum kafla er gerð stuttlega grein fyrir tillögum að skiptingu strandsjávar í gerðir en nánari upplýsingar má finna í upphaflegum skýrslum Hafrannsóknastofnunar frá árinu 2013 (Anon 2013 a og b), þ.m.t. umfjöllun um þá lýsa sem upphaflega voru notaðir til að skipta strandsjó í gerðir. Þær skýrslur má finna á vefsvæði Umhverfisstofnunar, vatn.is.

### 2.1 Skilgreining gerða

Megin tilgangur þess að flokka vatnshlot í gerðir er að auðvelda skilgreiningu á viðmiðunaraðstæðum (type-specific reference conditions), sem aftur eru notaðar sem viðmið fyrir mat á ástandi eða gæðum vatnshlotsins. Við skilgreiningu vatnshlotagerða í strandsjó er mikilvægt að eðlisfræðilegir þættir sem notaðir eru við uppskiptingu þeirra séu einfaldir til þess að auðvelda vistfræðileg viðmið. Við skilgreiningu gerða er hægt að fara eftir annað hvort kerfi A eða kerfi B (sjá nánar í viðauka I við reglugerð 535/2011). Kerfi A byggir á skyldubundnum þáttum og einkennum vatnshlots er lýst út frá staðsetningu, hæð, stærð og dýpi. Kerfi B notast við skyldubundna þætti úr kerfi A og auk þess valkvæða þætti.

Þar sem skyldubundnir þættir skv. kerfi A duga ekki til aðgreiningar á gerðum hér við land var kerfi B notað. Ástæður þess að kerfi A hentar ekki er að strandsjór er alls staðar fullsaltur þ.e. > 30 og munur flóðs og fjöru er alls staðar miðlungs, eða 1-5 m, en þessi mörk eru skilgreind í reglugerðinni.

Kerfi B er almennt notað til aðgreiningar á gerðum í strandsjó og var það einnig gert hér. Sé horft til þeirra lýsa sem kerfi B skilgreinir er breytileikinn er almennt lítill í strandsjónum við Ísland en mikið vantar upp á að fullnægjandi gögn séu til staðar til að hægt sé að nota alla þá lýsa sem kerfi B leyfir. Í ljósi þeirra gagna og mælinga sem til voru var skipting í gerðir í strandsjó við Ísland byggð á mati á ölduálagi á strönd annars vegar, sem ræðst af lögun strandlínu og landslagi, og mismun á meðalhitastigi sjávarins að vetri hins vegar.

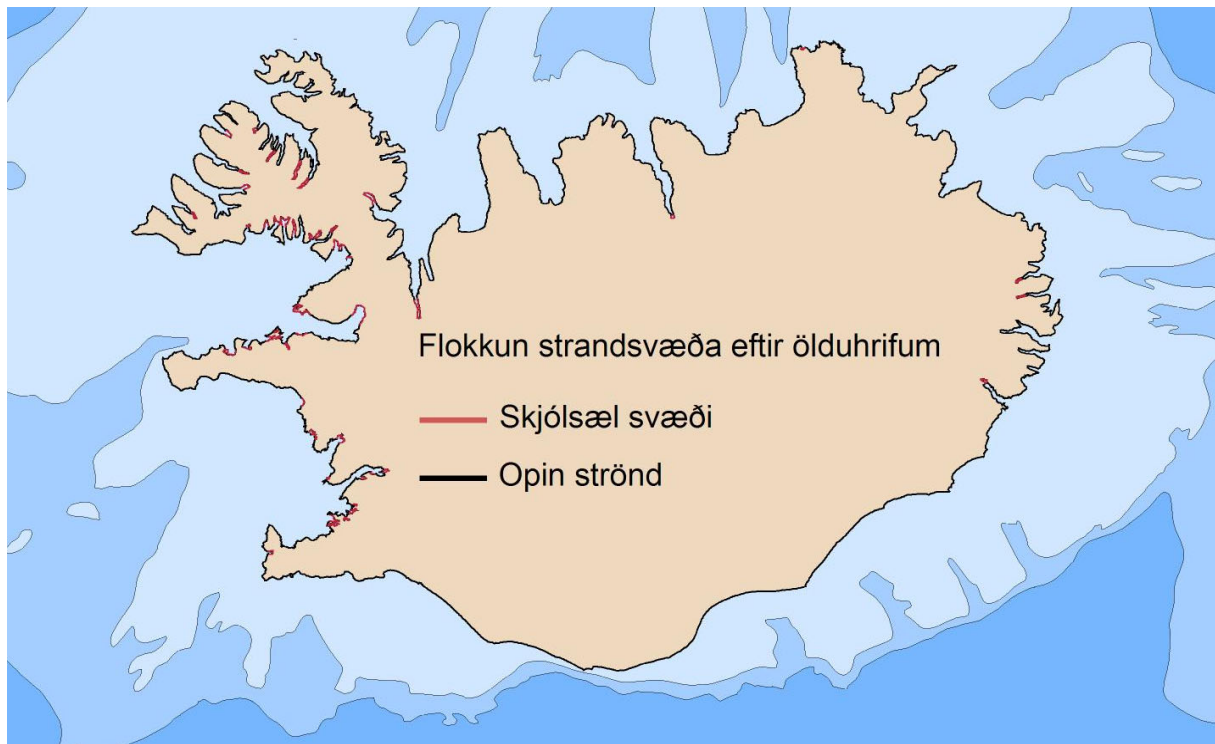
Öll standlengjan var flokkuð í tvo flokka eftir því hvort að hún er opin fyrir úthafsöldunni eða ekki. Einungis var talið að ástæða væri til að skipta hér í tvo flokka þ.e. annað hvort opna strönd (extremely exposed) eða skjólsæla (sheltered). Þessi aðferðafræði byggir einkum á sérfræðimati (expert judgement) frekar en fyrirbyggjandi gögnum.



**Tafla 1.** Lýsar til skiptingar í gerðir samkvæmt kerfi B í II viðauka reglugerðar 535/2011.

<i>Kerfi B - Valkostur við skiptingu strandsjavarvatnshlota í gerðir</i>	
	Eðlis- og efnafræðilegir þættir sem ákvarða eiginleika strandsjavar og þar af leiðandi gerð og samsetningu lífríkis hans
	breiddargráða lengdargráða munur á flóði og fjöru selta
	<b>straumhraði</b> <b>ölduhrif</b> <b>meðalhiti vatns</b> <b>blöndunareiginleikar</b> <b>grugg/sjónkýpi</b> <b>endurnýjunartími (lokaðra flóa)</b> <b>meðalgerð undirliggjandi jarðlaga</b> <b>vatnshitavið</b>

Strandlínan við Ísland var flokkuð eftir öldugangi. Til að styðja við sérfræðimat á staðháttum var höfð hliðsjón af “wave fetch” aðferðarfræði þar sem stærð öldunnar er háð vindstyrk og þeirri vegalengd yfir sjó sem aldan getur ferðast áður en hún nær landi. Einnig var höfð hliðsjón af þeim gögnum sem fyrir liggja t.d. útbreiðslu á botngróðri og botndýrum sem oft velja sér búsvæði meðal annars eftir öldugangi, sjá 1. mynd.



**1. mynd.** Upphafleg flokkun strandlengjunnar í skjólsæl og opin svæði eftir öldugangi.

Norðan Íslands er meðalhiti að vetri mun lægri en sunnan og vestan lands. Sökum þess að bæði hitastig og útbreiðsla sjógerða er breytileg eftir árstíma er skiptingin hér gerð á grundvelli meðalhita að vetri. Strandsjónum er á þennan hátt skipt í svæði 1 þar sem svalsjór með hitastig á bilinu 1-4°C að vetri og svæði 2 þar sem hlýsjór er ríkjandi með vetrarhitastig á bilinu 4-7°C. Þessar ólíku sjógerðir gera það að verkum að tegundasamsetning lífvera er ólík á þessum vistsvæðum.

## 2.2 Lýsing og heiti gerða í strandsjó við Ísland

Á grundvelli öldugangs og hitastigs voru skilgreindar 4 gerðir vatnshlota í strandsjó við Ísland. Þeim er lýst í töflu 2.

**Tafla 2.** Lýsing og heiti gerða í strandsjó við Ísland byggt á viðauka II í reglugerð 535/2011.

Gerð	Lýsing	Hiti (°C)	Öldugangur	Selta	Flóð/fjara
CN-1352	Strandsjór norðanlands og austan þar sem strönd er skjólsæl	1-4	skjólsælt	>30	1-5m
CN-1152	Strandsjór norðanlands og austan þar sem strönd er opin fyrir öldu	1-4	opið	>30	1-5m
CS-2352	Strandsjór sunnanlands og vestan þar sem strönd er skjólsæl	4-7	skjólsælt	>30	1-5m
CS-2152	Strandsjór sunnanlands og vestan þar sem strönd er opin fyrir öldu	4-7	opið	>30	1-5m

## 2.3 Mat á álagi

Strandsjó skal einnig skipt í vatnshlot eftir mismunandi álagi. Á grundvelli álags verður því til frekari skipting í vatnshlot þar sem álag er til staðar. Við mat á álagi við upphaflega skiptingu strandsjávar í vatnshlot var notuð álagsgreining Umhverfisstofnunar (2012) sem og niðurstöður rannsókna og mat sérfræðinga á álagi og staðháttum.

Sú samantekt á álagi sem lá fyrir við upphaflega afmörkun vatnshlota á grundvelli álags í strandsjó var takmörkuð og Hafrannsóknastofnun benti á að nauðsynlegt væri að vinna ítarlegri samantekt um álagið og taka inn fleiri þætti en losun frá landi. Í stöðuskýrslunni (Anon. 2013 b) var því gerður fyrirvari um fjölda álagstengdra vatnshlota og einnig tiltekið að afmörkun þeirra gæti breyst þegar nákvæmari upplýsingar um álag á strandsjó vegna athafna mannsins væru tiltækar.

Helsta álag í strandsjó var árið 2013 metið sem skólþrosun frá þéttbýli, frárennsli frá fiskvinnslu, iðnaði og stóriðju, afrennsli frá miklum landbúnaðarhéruðum með árvatni, hafnarsvæði og fiskeldi auk skipasiglinga og fiskveiða (sem voru undanskildar). Að loknu álagsmati voru afmörkuð vatnshlot vegna (mögulegs) álags í kringum Reykjavík, í Hvalfirði, Reyðarfirði innanverðum, Skutulsfirði og Eyjafirði innanverðum. Önnur svæði voru ekki skilgreind sem möguleg álagssvæði, með fyrirvara um að þau gögn sem fyrirleggjandi voru um álag voru takmörkuð. Sú aðgreining sem af þessu hlaust er til þessa ekki studd með vöktunargögnum. Í stöðuskýrslu Umhverfisstofnunar frá 2013 vat metið að þrjú strandsjavarvatnshlot væru í óvissu um að ná umhverfismörkum.

## **2.4 Skipting í vatnshlot**

Stærð vatnshlota í strandsjó er mjög breytileg og tilhneiging er til að þau séu mjög stór þar fjær dregur landi. Í upphaflegri tillögu var stærð strandsjavarvatnshlota frá 1,6 – 9,572 km<sup>2</sup>, skjólsæl vatnshlot eru almennt lítil, 1,6 – 235,7 km<sup>2</sup>. Heildarfjöldi skjólsælla vatnshlota er 34 sem skiptist þannig að 28 eru á vistsvæði 2 og 6 eru á vistsvæði 1. Þau sem eru opin fyrir öldugangi eru almennt stærri, eða 2,4 – 9.572 km<sup>2</sup>. Heildarfjöldi opinna vatnshlota er 15 sem skiptist þannig að 10 eru á vistsvæði 2 og 5 á vistsvæði 1. Skipting opinna vatnshlota byggir einnig á skiptingu í vatnasvæði á landi auk þess er tekið mið af afrennsli frá landi og innstreymi ólíkra sjógerða.

## **3. Mat á álagi 2019**

Umhverfisstofnun hefur endurskoðað mat á álagi á strandsjó einkum með hliðsjón af auknu sjókvíaeldi. Jafnframt hefur staða fráveitumála verið skoðuð nýverið eins og lýst er í skýrslu Umhverfisstofnunar „Samantekt um stöðu fráveitumála á Íslandi árið 2014“ (Umhverfisstofnun, 2017). Upplýsingar um skólþrosun eru því betri. Enn hefur mat á öðru álagi en losun frá landi og frá mengandi starfsemi ekki verið gerð.

### **3.1 Endurskoðuð álagsgreining Umhverfisstofnunar**

Í þessari greiningu er tekið saman yfirlit um mengandi starfsemi og skólþrosun sem getur valdið álagi á strandsjavarvatnshlot. Mikið af því fiskeldi sem fyrirhugað hefur ekki ennþá hafist.

### **3.2 Annað álag**

Margvísleg starfsemi önnur en leyfisskyld mengandi starfsemi getur valdið álagi á strandsjó. Horfa þarf til þess að svæðið í sjó sem lög um stjórn vatnamála taka til er stórt (2. mynd). Skoða þarf hvort að ástæða sé til að meta álag á botninn vegna veiða, efnistöku og efnislosunar en slíkt álag gæti valdið frekari skiptingu í vatnshlot.

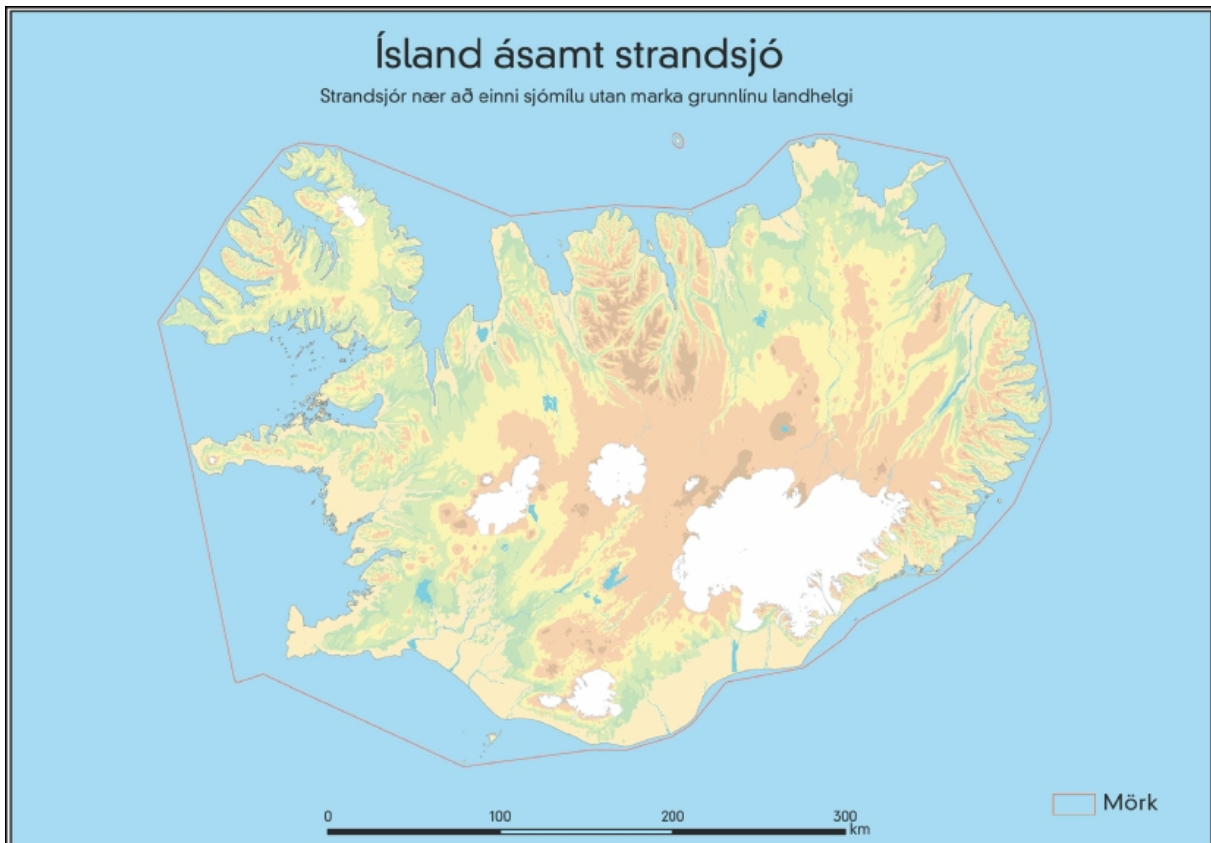
Hafrannsóknastofnun hefur tekið saman yfirlit um álag á íslenska hafsvæðið af völdum ýmissar starfsemi (Hafrannsóknastofnun, 2018). Eftirfarandi er stuttur útdráttur úr því yfirliti um álagspætti er snerta þá líffræðilegu gæðapætti sem ástand strandsjavar verður metið eftir.

Flestar athafnir mannsins valda einhverju álagi á umhverfið. Eðli málsins samkvæmt er mjög mismunandi hve mikil áhrif álagið hefur og hve varanleg þau eru. Sem dæmi má nefna að veiðarfæri sem snerta botn geta valdið miklum skaða á kóralsvæðum, en sama veiðarfæri veldur litlum sem engum skaða á sandbotni. Álag á botn vegna veiða er skark og svörfun og einnig rót eða tilfærsla botnsets. Með skarki eða svörfun er átt við áhrif á undirlag neðan við yfirborð sjávarbotns án þess þó að efni séu fjarlæggt. Mestur hluti svörfunar við Ísland er talinn stafa af veiðarfærum sem eru dregin yfir botn og er beint að botnfiskum og botnlægum hryggleysingjum. Skark af völdum dreginna veiðarfæra getur haft áhrif á botnsamfélög en talið er áhrif séu mest á viðkvæmar lífverur eins og svampa og kóralla, aðallega á dýpi meira en 200 m, en áhrif á mjúkum botni á grunnslóð eru talin lítil. Þær athafnir manna sem stuðla að róti/færslu á botnseti á íslenska hafsvæðinu eru fiskveiðar, dýpkunarframkvæmdir, efnistaka bæði á dauðu (t.d. malarnám) og lifandi efni (t.d. vinnsla kalkþörungum), efnislosun (t.d. eftir dýpkunarframkvæmdir, lagning á leiðslum) og ýmis verkefni tengd þróun strandsvæða, t.d. fiskeldi og landfyllingar.

Hafrannsóknastofnun telur mikilvægt að við mat á álagi í næsta vatnahring verði horft til þessara þátta.

#### **4. Ný skipting strandsjávar í vatnshlot**

Lögð er til frekari skipting strandsjávar í vatnshlot sem byggir á mögulegu álagi. Upphaflegur fjöldi vatnshlota var 50 en hér er lagt til að þeim fjöldi um 22. Sú nýja afmörkun vatnshlota sem hér er lögð til skapar vatnshlot sem kunna að vera undir álagi og eru opin fyrir öldu. Tillagan hefur jafnframt þau áhrif að sum stóru, opnu vatnshlotin minnka.



2. mynd. Afmörkun strandsjávar umhverfis Ísland samkvæmt lögum um stjórn vatnamála.

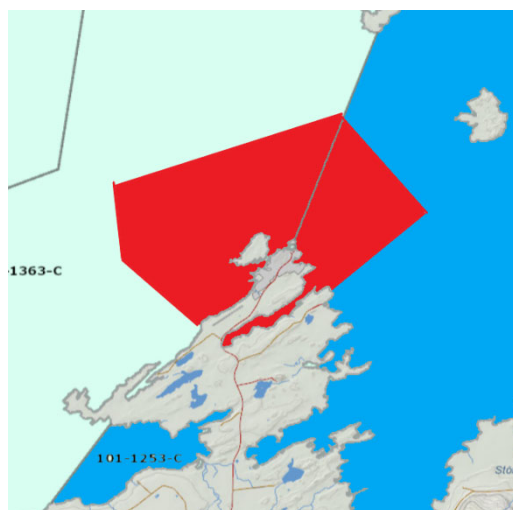
#### 4.1 Vatnasvæði 1

Á vatnasvæði 1 eru fleiri vatnshlot en á öllum hinum vatnasvæðunum samanlagt. Það er einnig eina vatnasvæðið þar sem allar gerðir vatnshlota finnast. Mikil aukning hefur verið á sjókvíældi á Vestfjörðum undanfarin ár og meira er fyrirhugað. Sú aukna skipting í vatnshlot sem hér er lögð til byggir bæði á því álagi sem þegar er til staðar sem og þeirri starfsemi sem fyrirhuguð er á svæðinu.

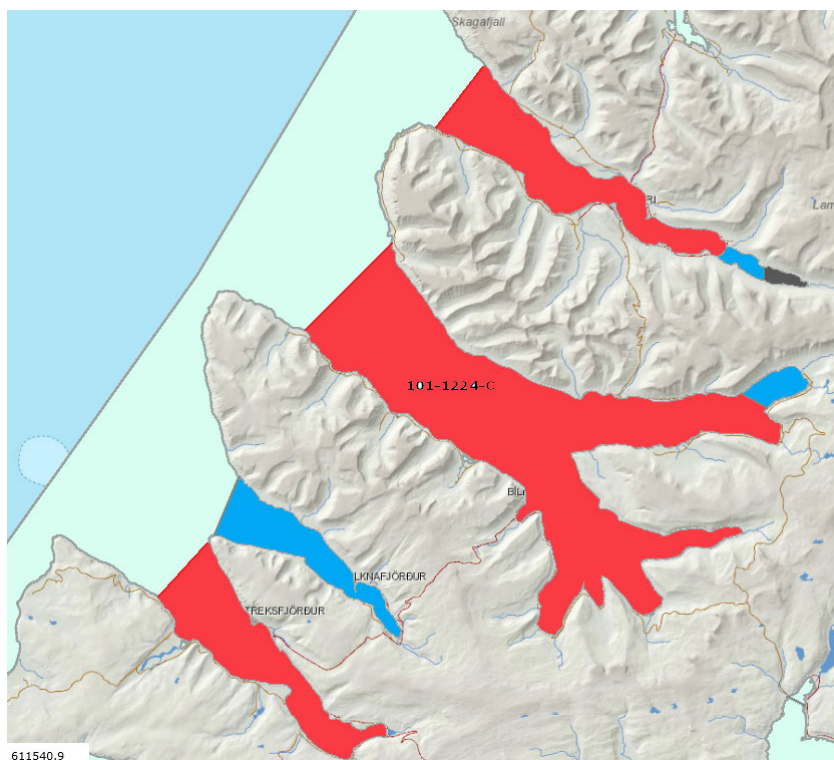
Lagt er til (tafla 3) að afmörkuð verði vatnshlot í Patreksfirði, Arnarfirði, Dýrafirði, Öndarfirði, Ísafjarðardjúpi og við Stykkishólm. Í töflu 3 eru hnit þeirra lína sem lagt er til að afmarki vatnshlotin, gerðargreining þeirra ásamt nafni. Í sumum þessara fjarða eru skjólsæl vatnshlot af gerðinni CS2352 í botni fjarðarins og lagt er til að nýju vatnshlotin taki þar við og að línu sem afmörkuð er með hnitum í töflu 3. Við Stykkishólm verða afmörkuð tvö ný vatnshlot sem verða sitt hvorrar gerðar, CS2352 og 2152. 3, 4 og 5 mynd sýna þá afmörkun í vatnshlot sem hér er lögð til en staðsetningarnar í töflu 3 gilda.

**Tafla 3.** Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 1. Ný vatnshlot sem afmörkuð eru vegna mögulegs álags eru merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundradshluta mínútum.

Vatnshlotagerð	Númer	Nafn	Ölduhrif	Hnit (syðri punktur) [dd,dddd °N]	Hnit (nyrðri punktur) [dd,dddd °V]
CS2152	IS101-1224-C	Svörtuloft að Horni	Opið		
CS2352	IS101-1246-C	Grundarfjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1251-C	Kolgrafafjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1253-C	Hofstaðavogur	Skjólsælt		
CS2152		Vestan Stykkishólms	Opið	65,0567; -22,7807	
				65,0611; -22,7890	
				65,0716; -22,7976	
				65,0971; -22,8014	
				65,1042; -22,7171	
CS2352	IS101-1300-C	Hvammsfjarðareyjar	Skjólsælt		
CS2352		Austan Stykkishólms	Skjólsælt	65,1042; -22,7171	
				65,0901; -22,6533	
				65,0662; -22,6545	
				65,0581; -22,6858	
CS2152	IS101-1288-C	Hvammsfjörður	Opið		
CS2352	IS101-1260-C	Hvammsfjörður-botn	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1318-C	Króksfjarðames-Reykjanes	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1271-C	Þorskafjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1272-C	Djúpi fjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1273-C	Gufufjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1274-C	Kvíngindisfjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1275-C	Skálmarfjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1276-C	Mjóifjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1277-C	Kjálkafjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1278-C	Vatnsfjörður	Skjólsælt		
CS2152	IS101-1363-C	Breiðafjörður friðland	Opið		
CS2152		Patreksfjörður	Opið	65,6162; -24,1905	65,6450; -24,0808
CS2352	IS101-1279-C	Tálknafjörður	Skjólsælt		
CS2152		Amarfjörður	Opið	65,7882; -23,9669	65,8360; -23,8292
CS2352	IS101-1280-C	Borgarfjörður í Amarfirði	Skjólsælt		
CS2152		Dýrafjörður	Opið	65,9203; -23,7749	65,9714; -23,7368
CS2352	IS101-1281-C	Dýrafjarðarbotn	Skjólsælt		
CS2152		Önundarfjörður	Opið	66,0664; -23,7340	66,1085; -23,6604
CS2152		Ísafjarðardjúp	Opið	66,1913; -23,2512	66,1959; -22,9544
CS2152	IS101-1381-C	Skutulsfjörður ytri	Opið		
CS2352	IS101-1282-C	Skutulsfjörður innri	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1283-C	Hestfjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1284-C	Mjóifjörður í Djúpi	Skjólsælt		
CS2352	IS101-1285-C	Ísafjörður	Skjólsælt		
CN1352	IS101-1319-C	Steingrímsfjörður	Skjólsælt		
CN1352	IS101-1320-C	Hrútafjörður	Skjólsælt		
CN1152	IS101-1338-C	Horn að Hvanndölum	Opið		

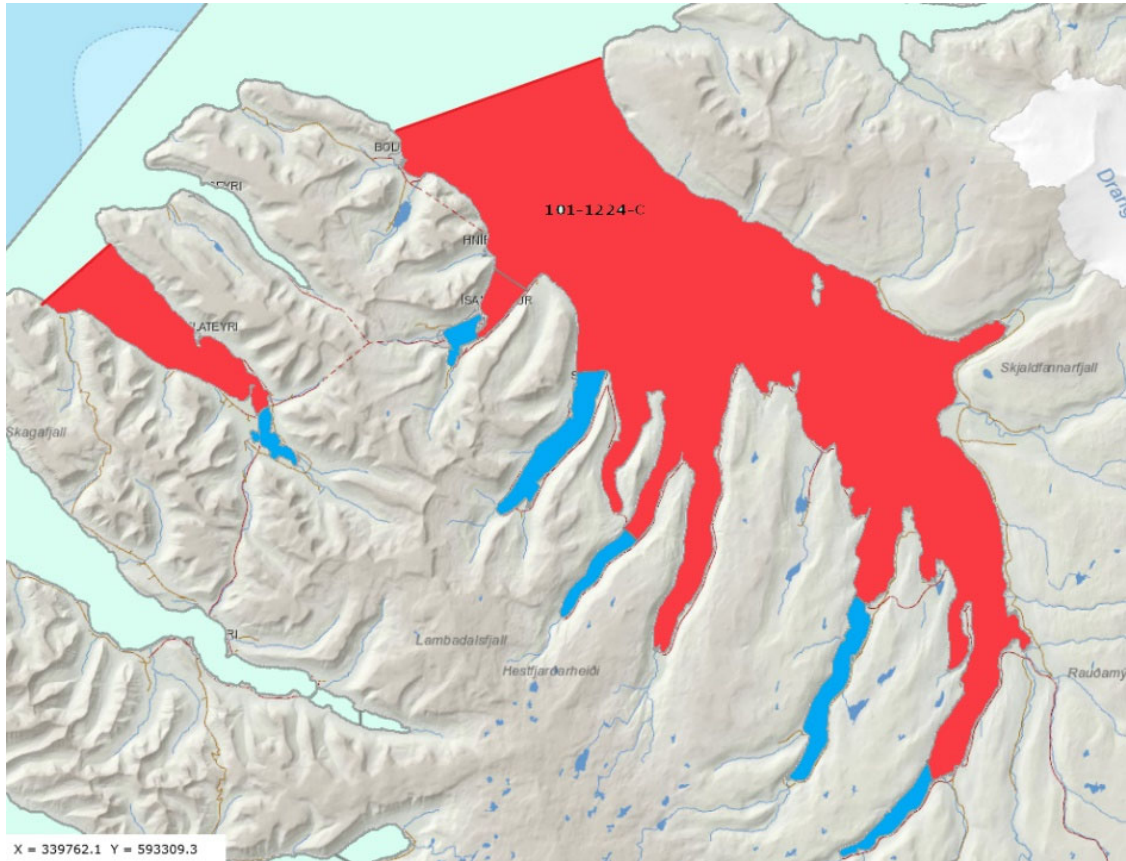


**3. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags við Stykkishólm. Rauðu svæðin eru tillögur að nýjum vatnshlotum. Bláu svæðin eru áður afmörkuð vatnshlot sem eru af gerðinni CS2352 (skjólsæl). Þar sem munur er á staðsetningu lína á 3. mynd og staðsetningu í töflu 3 gilda staðsetningar í töflunni.



**4. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Patreksfirði, Arnarfirði og Dýrafirði. Rauðu svæðin eru tillögur að nýjum vatnshlotum. Bláu svæðin eru áður afmörkuð vatnshlot sem eru af gerðinni CS2352 (skjólsæl). Innst í Dýrafirði er vatnshlot sem er skilgreint sem árósvatn (hér í dökkgráum lit). Þar sem munur er á staðsetningu lína á 3. mynd og staðsetningu í töflu 3 gilda staðsetningar í töflunni.





**5. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Ísafjarðardjúpi og Önundarfirði.

Rauðu svæðin eru tillögur að nýjum vatnshlotum. Bláu svæðin eru áður afmörkuð vatnshlot sem eru af gerðinni CS2352 (skjólssæl). Ytri hluti Skutulsfjarðar var þegar afmarkaður sem vatnshlot vegna álags. Þar sem munur er á staðsetningu lína á 4. mynd og staðsetningum í töflu 3 gilda staðsetningar í töflunni.

## 4.2 Vatnasvæði 2

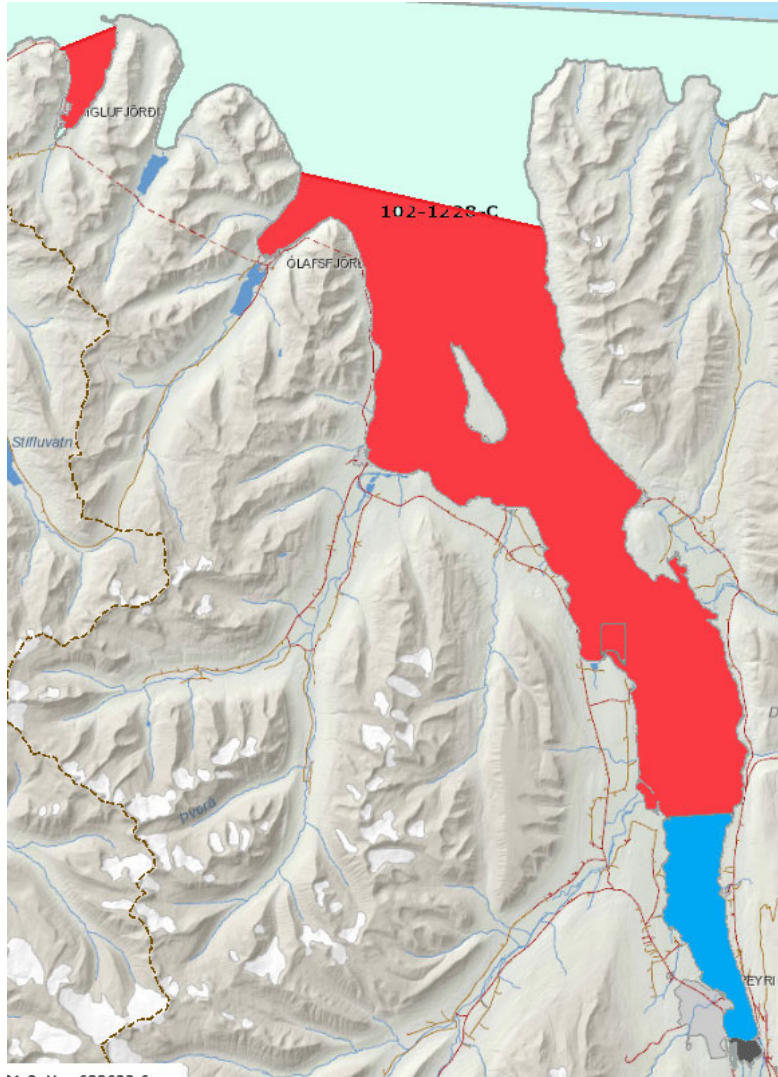
Á vatnasvæði 2 eru nú 10 vatnshlot en þessi vatnshlot eru af gerðunum CN1152 og CN1352. Lagt er til að þeim fjölgi um tíu og eru þau öll af gerð CN1152. Mikil aukning hefur verið á sjókvíaldri á Austfjörðum undanfarin ár og meira er fyrirhugað. Sú aukna skipting í vatnshlot sem hér er lögð til byggir bæði á því álagi sem þegar er til staðar sem og þeirri starfsemi sem fyrirhuguð er á svæðinu.

Lagt er til (tafla 4) að afmörkuð verði vatnshlot í Siglufirði, Eyjafirði, á Skjálfanda, Seyðisfirði, Mjóafirði, Norðfjarðarlóa, Reyðarfirði, Fáskrúðsfirði, Stöðvarfirði og Berufirði. Í töflu 4 eru hnit þeirra lína sem lagt er til að afmarki vatnshlotin, gerðargreining þeirra ásamt nafni. Í flestum þessara fjarða er skjólssælt vatnshlot af gerðinni CN1352 í botni fjarðarins og lagt er til að nýju vatnshlotin taki þar við og að línu sem afmörkuð er með hnitum í töflu 4. 6, 7 og 8 mynd sýna þá afmörkun í vatnshlot sem hér er lögð til en staðsetningarnar í töflu 4 gilda.



**Tafla 4.** Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 2. Ný vatnshlot sem afmörkuð eru vegna mögulegs álags eru merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundradshluta mínútum.

Vatnshlotagerð	Númer	Nafn	Ölduhrif	Hnit (syðri punktur) [dd,dddd °N]	Hnit (nyrðri punktur) [dd,dddd °V]
CN1152	IS102-1228-C	Hvanndalir að Digranesi	Opið		
CN1152	IS102-1229-C	Grímseý	Opið		
CN1152		Sigluþjóður	Opið	66,1803; -18,9070	66,1957; -18,8445
CN1152		Eyjaþjóður	Opið	66,1151; -18,6075	66,1095; -18,3187
CN1352	IS102-1321-C	Eyjaþjóðarbotn	Skjólsælt		
CN1152	IS102-1361-C	Amarnesstrýtur	Opið		
CN1152		Skjálíandi	Opið	66,0956; -17,3513	
CN1152				66,0956; -17,4640	
CN1152				66,9879; -17,4640	
CN1152		Seyðisþjóður ytri	Opið	65,2976; -13,7006	65,3128; -13,7559
CN1352	IS102-1322-C	Seyðisþjóður	Skjólsælt		
CN1152		Mjóifþjóður ytri	Opið	65,1941; -13,6512	65,2165; -13,6598
CN1352	IS102-1323-C	Mjóifþjóður eystri	Skjólsælt		
CN1152		Norðþjóðarlí	Opið	65,1339; -13,5734	65,1507; -13,6516
CN1152		Reyðarþjóður	Opið	64,9572; -13,8074	64,9857; -13,7715
CN1152	IS102-1349-C	Reyðarþjóður-Eskifþjóður	Opið		
CN1152		Fáskrúðsfjóður	Opið	64,8761; -13,7682	64,9063; -13,7491
CN1152		Stöðvarþjóður	Opið	64,8085; -13,8334	64,8270; -13,8282
CN1152		Berufþjóður ytri	Opið	64,6636; -14,2647	64,6887; -14,2663
CN1352	IS102-1324-C	Berufþjóðarbotn	Skjólsælt		
CN1152	IS103-1339-C	Digranes að Lóni	Opið		



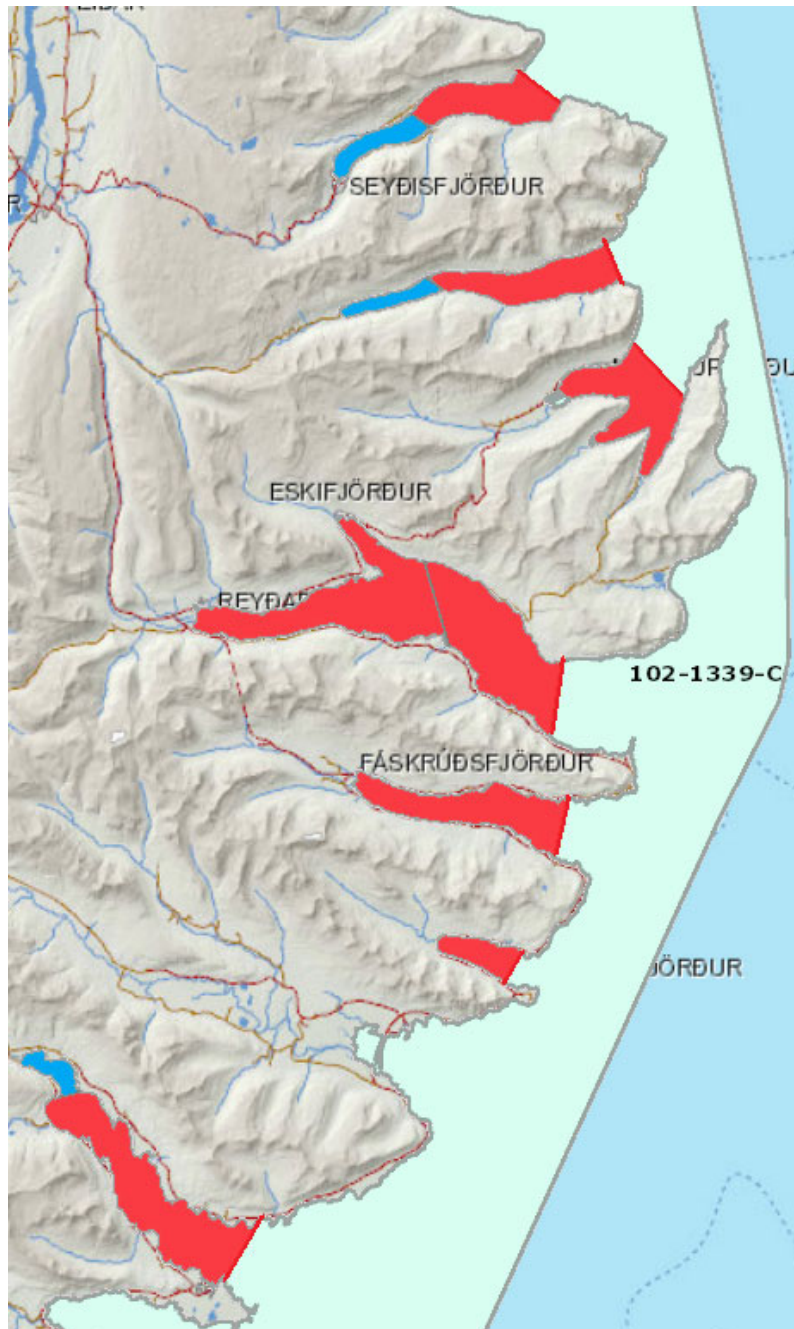
**6. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Siglufirði og Eyjafirði.

Rauðu svæðin eru tillögur að nýjum vatnshlotum. Bláa svæðið er áður afmarkað vatnshlot sem er af gerðinni CS1352 (skjóltsælt). Innst í Eyjafirði er vatnshlot sem er skilgreint sem ársavatn (hér í dökkgráum lit). Þar sem munur er á staðsetningu lína á 6. mynd og staðsetninga í töflu 4 gilda staðsetningar í töflunni.



**7. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags á Skjálfanda.

Rauða svæðin er tillaga að nýju vatnshloti. Þar sem munur er á staðsetningu lína á 6. mynd og staðsetninga í töflu 4 gilda staðsetningar í töflunni.



**8. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags í Seyðisfirði, Mjóafirði, Norðarfjarðarflóa, Reyðarfirði, Fáskrúðsfirði, Stöðvarfirði og Berufirði.

Rauðu svæðin eru tillögur að nýjum vatnshlotum utan innri hluta Reyðarfjarðar sem áður var afmarkaður sem vatnshlot. Bláu svæðin eru áður afmörkuð vatnshlot sem eru af gerðinni CS1352 (skjólsæl). Þar sem munur er á staðsetningu lína á 6. mynd og staðsetninga í töflu 4 gilda staðsetningar í töflunni.

### **4.3 Vatnasvæði 3**

Á vatnasvæði 3 eru nú þrjú vatnshlot og lagt er til að afmarkað verði vatnshlot vegna álags á svæði grunnt úti fyrir Ölfusárósum og að mörkunum við vatnasvæði 4 (sjá töflu 5 og 9. mynd).

**Tafla 5.** Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 3. Nýtt vatnshlot sem afmarkað er vegna mögulegs álags er merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundradshluta mínútum.

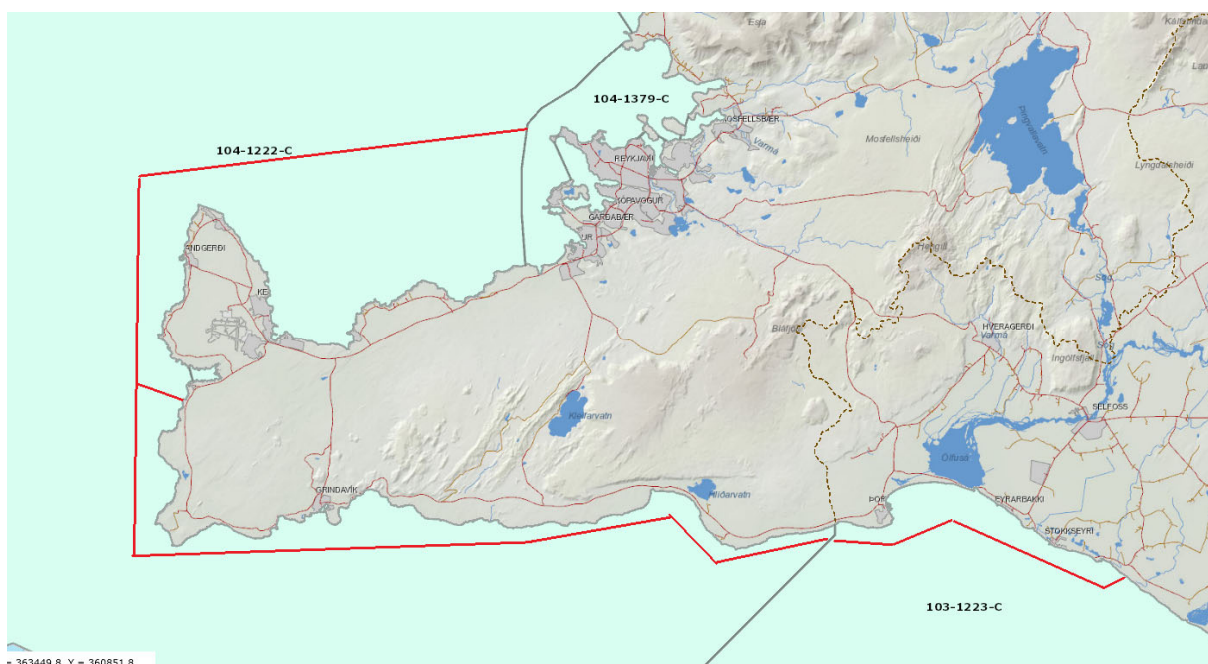
Vatnshlotagerð	Númer	Nafn	Ölduhrif	Hnit (frá austri til vesturs)
CN1152	IS103-1340-C	Lón að Dyrhóley	Opið	
CN1152	IS103-1223-C	Dyrhóley að Þorlákshöfn	Opið	
CN1152		Stokkseyri að Þorlákshöfn	Opið	63,8189;-20,9732
				63,7808;-21,0304
				63,8383; -21,2635
				63,8194;-21,3260
				63,7901;-21,5351
CN1152	IS103-1337-C	Surtsey	Opið	

#### 4.4 Vatnasvæði 4

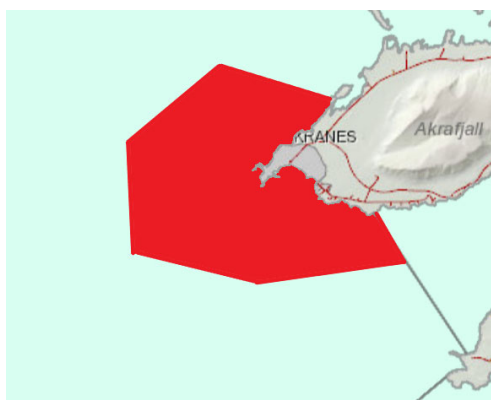
Á vatnasvæði 4 eru nú 10 vatnshlot en þessi vatnshlot eru af gerðunum CS2152 og CS2352. Lagt er til að þeim fjölgi um fjögur. Eitt við sunnanvert Reykjanes og annað við Reykjanes norðanvert en fjölbreytt álag er þar á viðtakann vegna ýmissar starfsemi. Þá er lagt til að afmörkuð verði ný vatnshlot við Akranes og í Borgarfirði. Í töflu 6 eru hnit línanna sem lagt er til að afmarki vatnshlotin, gerðargreining þeirra ásamt nafni. 9, 10 og 11 mynd sýna þá afmörkun í vatnshlot sem hér er lögð til en staðsetningarnar í töflu 6 gilda.

**Tafla 6.** Strandsjávarvatnshlot á vatnasvæði 4. Ný vatnshlot sem afmörkuð eru vegna mögulegs álags eru merkt. Staðsetningar eru í gráðum og hundradshluta mínútum.

Vatnshlotagerð	Númer	Nafn	Ölduhrif	Hnit (syðri punktur) [dd,dddd °N]	Hnit (nyrðri punktur) [dd,dddd °V]
CS2152	IS104-1222-C	Þorlákshöfn að Svörtuloftum	Opið		
CS2152		Þorlákshöfn að Höfnum	Opið	63,7901;-21,5351	
CS2152				63,7809;-21,7307	
CS2152				63,8161;-21,8085	
CS2152				63,7614;-22,7810	
CS2152				63,9316;-22,8197	
CS2152		Hafnir að Gróttu	Opið	63,9315;-22,7000	
CS2152				63,9316;-22,8197	
CS2152				64,1122;-22,7769	
CS2152				64,1633; -22,0969	
CS2352	IS104-1301-C	Ósabatnar	Skjólsælt		
CS2352	IS104-1302-C	Skerjafjörður	Skjólsælt		
CS2352	IS104-1303-C	Blikastaðakró-Leiruvogur	Skjólsælt		
CS2352	IS104-1304-C	Kollafjörður	Skjólsælt		
CS2152	IS104-1330-C	Hvalfjörður	Opið		
CS2352	IS104-1236-C	Hvalfjarðarbotn	Skjólsælt		
CS2352	IS104-1237-C	Laxárvogur	Skjólsælt		
CS2352	IS104-1316-C	Álftárós	Skjólsælt		
CS2152	IS104-1379-C	Straumsvík-Kjalanes	Opið		
CS2152		Akranes	Opið	64,3429; -22,0428	
CS2152				64,3586; -22,1589	
CS2152				64,3096; -22,2509	
CS2152				64,2720; -22,1891	
CS2152				64,2659; -22,0237	
CS2152				64,2803; -21,9443	
CS2152				64,3008; -21,9806	
CS2152		Borgarfjörður	Opið	64,5147;-21,9503	64,5269;-21,9770

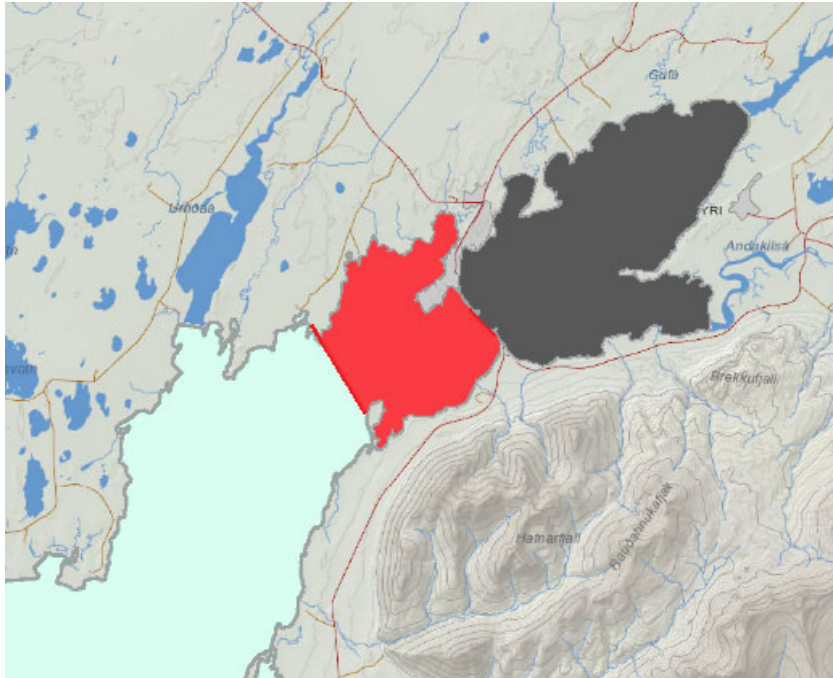


**9. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlota vegna álags úti fyrir Ölfusá og við Reykjanes. Rauðu línurnar afmarka 3 ný vatnshlot, eitt er á vatnasvæði 3 og tvö eru á vatnasvæði 4. Við suðurströndina er lagt til að línan verði í um 5 km fjarlægð frá landi. Þar sem munur er á staðsetningu lína á 9. mynd og staðsetninga í töflum 5 og 6 gilda staðsetningar í töflunum.



**10. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlots vegna álags við Akranes. Rauða svæðið er tillaga að nýju vatnshloti. Þar sem munur er á staðsetningu lína á 9. mynd og staðsetninga í töflu 6 gilda staðsetningar í töflunni.





**11. mynd.** Tillaga að afmörkun vatnshlots vegna álags í Borgarfirði.

Rauða svæðið er tillaga að nýju vatnshloti. Innst í Borgarfirði er vatnshlot sem er skilgreint sem árósavatn (hér í dökkgráum lit). Þar sem munur er á staðsetningu lína á 11. mynd og staðsetninga í töflu 6 gilda staðsetningar í töflunni.

## 5. Lokaorð

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot vegna innleiðingar laga um stjórn vatnamála. Við endurskoðunina var lögð áhersla á að afmarka vatnshlot þar sem aukning hefur verið á sjókvíaeldi eða þar sem slík starfsemi er fyrirhuguð. Horft var til þess að ýmis starfssemi í fjörðum landsins mun hefjast fyrir árið 2021 þegar vatnaáætlun á að taka gildi. Þá eru einnig afmörkuð vatnshlot þar sem losun vegna fráveitu og annarrar starfsemi er mikil.

Þessar tillögur gera ráð fyrir að strandsjávarvatnshlotum fjölgi úr 50 í 72 en í viðauka 1 er heildarlisti yfir strandsjávarvatnshlot nái tillögur þessar fram að ganga. Fjölgun vatnshlotanna er aðallega á vatnasvæðum 1 og 2.

Greining á álagi er grundvallaratriði til að skipta strandsjó í vatnshlot þar sem sambærileg landfræðileg afmörkun og er í ferskvatnsvatnshlotum er ekki til staðar. Enn er mat á álagi ekki stutt af vöktunargögnum svo að skiptingin miðar að því að líklegra verði að hægt sé að meta álag á viðtakann.

## Heimildir

Anon. (2013a). *Skilgreining á gerðum vatnshlota í strandsjó við Ísland. Stöðuskýrsla Hafrannsóknastofnunar*. Hafrannsóknastofnun, 2013.

Anon. (2013b). *Flokkun strandsjávar í vatnshlot. Stöðuskýrsla Hafrannsóknastofnunar*. Hafrannsóknastofnun, 2013.

Hafrannsóknastofnun. (2018). *Vistkerfi sjávar og áhrifaþættir (Ecosystem overview)*.

Reglugerð 535/2011. Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.

Umhverfisstofnun. (2012). *Álagsgreining á strandsjó. Töflur og óbirt gögn*.

Umhverfisstofnun. (2013). *Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn*. UST-2013:11. 67 bls.

Umhverfisstofnun. (2017). *Samantekt um stöðu fráveitumála á Íslandi árið 2014*.

# Viðaukar

Viðauki 1. Heildarlisti yfir strandsjávarvatnshlot við Ísland ásamt tillögum að breytingum.

Vatnshlotagerð	Númer	Nafn	Ölduhrif	Vatnasvæði
CS2152	IS101-1224-C	Svörtuloft að Homi	Opið	1
CS2352	IS101-1246-C	Grundarfjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1251-C	Kolgrafafjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1253-C	Hofstaðavogur	Skjólsælt	1
CS2352		Vestan Stykkishólms	Opið	1
CS2352	IS101-1300-C	Hvammshjarðareyjar	Skjólsælt	1
CS2352		Austan Stykkishólms	Skjólsælt	1
CS2152	IS101-1288-C	Hvammshjörður	Opið	1
CS2352	IS101-1260-C	Hvammshjörður-botn	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1318-C	Kröksfjarðarnes-Reykjanes	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1271-C	Þorskafjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1272-C	Djúpi fjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1273-C	Gufufjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1274-C	Kvígindisfjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1275-C	Skálfarfjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1276-C	Mjóifjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1277-C	Kjálkafjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1278-C	Vatnsfjörður	Skjólsælt	1
CS2152	IS101-1363-C	Breiðafjörður friðland	Opið	1
CS2152		Patreksfjörður	Opið	1
CS2352	IS101-1279-C	Talknafjörður	Skjólsælt	1
CS2152		Amarfjörður	Opið	1
CS2352	IS101-1280-C	Borgarfjörður í Arnarfirði	Skjólsælt	1
CS2152		Dýrafjörður	Opið	1
CS2352	IS101-1281-C	Dýrafjarðarbotn	Skjólsælt	1
CS2152		Önundarfjörður	Opið	1
CS2152		Ísafjarðardjúp	Opið	1
CS2152	IS101-1381-C	Skutulsfjörður ytri	Opið	1
CS2352	IS101-1282-C	Skutulsfjörður innri	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1283-C	Hestfjörður	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1284-C	Mjóifjörður í Djúpi	Skjólsælt	1
CS2352	IS101-1285-C	Ísafjörður	Skjólsælt	1
CN1352	IS101-1319-C	Steingrímsfjörður	Skjólsælt	1
CN1352	IS101-1320-C	Hrútafjörður	Skjólsælt	1
CN1152	IS101-1338-C	Horn að Hvannðölum	Opið	1
CN1152	IS102-1228-C	Hvanndalir að Digranesi	Opið	2
CN1152	IS102-1229-C	Grimsey	Opið	2
CN1152		Sigliufjörður	Opið	2
CN1152		Eyjaafjörður	Opið	2
CN1352	IS102-1321-C	Eyjaafjarðarbotn	Skjólsælt	2
CN1152		Skjálíandi	Opið	2
CN1152	IS102-1361-C	Arnamesstrýtur	Opið	2
CN1152		Seyðisfjörður ytri	Opið	2
CN1352	IS102-1322-C	Seyðisfjörður	Skjólsælt	2
CN1152		Mjóifjörður ytri	Opið	2
CN1352	IS102-1323-C	Mjóifjörður eystri	Skjólsælt	2
CN1152		Norðfjarðarlói	Opið	2
CN1152		Reyðarfjörður	Opið	2
CN1152	IS102-1349-C	Reyðarfjörður-Eskifjörður	Opið	2
CN1152		Fáskrúðsfjörður	Opið	2
CN1152		Stöðvarfjörður	Opið	2
CN1152		Berufjörður ytri	Opið	2
CN1352	IS102-1324-C	Berufjarðarbotn	Skjólsælt	2
CN1152	IS103-1339-C	Digranes að Lóni	Opið	2
CN1152	IS103-1340-C	Lón að Dyrhóley	Opið	3
CN1152	IS103-1223-C	Dyrhóley að Þorlákshöfn	Opið	3
CN1152		Stokkseyri að Þorlákshöfn	Opið	3
CN1152	IS103-1337-C	Surtsey	Opið	3
CS2152	IS104-1222-C	Þorlákshöfn að Svörtuloftum	Opið	4
CS2152		Þorlákshöfn að Höfnum	Opið	4
CS2152		Hafnir að Gróttu	Opið	4
CS2352	IS104-1301-C	Ósabotnar	Skjólsælt	4
CS2352	IS104-1302-C	Skerjafjörður	Skjólsælt	4
CS2352	IS104-1303-C	Blikastaðakró-Leiruvogur	Skjólsælt	4
CS2352	IS104-1304-C	Kollafjörður	Skjólsælt	4
CS2152	IS104-1330-C	Hvalfjörður	Opið	4
CS2352	IS104-1236-C	Hvalfjarðarbotn	Skjólsælt	4
CS2352	IS104-1237-C	Laxárvogur	Skjólsælt	4
CS2352	IS104-1316-C	Álfarós	Skjólsælt	4
CS2152	IS104-1379-C	Straumsvík-Kjálalanes	Opið	4
CS2152		Akranes	Opið	4
CS2152		Borgarfjörður	Opið	4



Viðauki 2.



Hafrannsóknastofnun  
Suðurlandsbraut 24  
108 Reykjavík

Reykjavík, 16. júlí 2019  
UST201904-183/A.B.G.  
08.30.02

**Efni:** Ný vatnshlot - Stjórn vatnamála

Vísað er til skýrslu Hafrannsóknastofnunar dags. 10. júní sl. um endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot sem Umhverfisstofnun fór fram á við Hafrannsóknastofnun í samningi sem nú er í gildi á milli stofnananna vegna innleiðingar stjórnar vatnamála á Íslandi.

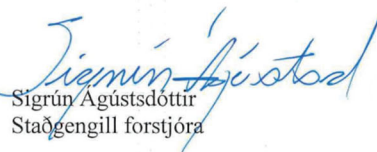
Gerð er tillaga að endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot sem tekur mið af auknu álagi á svæði, einkum firði og flóa. Eldri tillaga Hafrannsóknastofnunar gerði ráð fyrir að strandsjó væri skipt í 50 vatnshlot en hér er lagt til að 22 ný bætist við og verði vatnshlot í strandsjó því 72 talsins. Þau eru öll opin fyrir öldu og eru afmörkuð á grundvelli núverandi og fyrirhugaðrar starfsemi.

Umhverfisstofnun hefur jafnframt endurskoðað mat sem gert var á álagi á strandsjó hvað varðar sjókvíældi og fráveitur. Í þessari greiningu Hafrannsóknastofnunar er tekið saman yfirlit um mengandi starfsemi og skólþrosun sem getur valdið álagi á strandsjávarvatnshlot. Vinnan var unnin í samstarfi við Umhverfisstofnun.

Umhverfisstofnun samþykkir hér með skýrslu Hafrannsóknastofnunar um vatnshlot í strandsjó og mun í framhaldinu senda samþykktar tillögur til Veðurstofu Íslands sem afmarkar vatnshlotin inn í upplýsingakerfi stjórnar vatnamála.

Virðingarfyllt

  
Aðalbjörg B. Guttormsdóttir  
Verkefnastjóri

  
Sigrún Agústs dóttir  
Staðgengill forstjóra

Suðurlandsbraut 24 +354 591 2000  
108 Reykjavík www.ust.is  
Iceland



# HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna