



Benchmark®  
Genetics Iceland



# STÆKKUN FISKELDIS VIÐ KALMANSTJÖRN

## Umhverfismatsskýrsla

Mat á umhverfisáhrifum



Janúar 2022



<b>Verknúmer:</b> 19283002	SKÝRSLA NR.: 01	DREIFING:
	ÚTGÁFU NR.: 1	
	DAGS.: 2022-01-27	<input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL
	BLAÐSÍÐUR: 81	<input type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA
UPPLAG:		

HEITI SKÝRSLU:  
Stækkun fiskeldis við Kalmanstjörn


HÖFUNDAR: Sigmar Arnar Steingrímsson Auður Eyberg Helgadóttir	VERKEFNISSTJÓRI: Sigmar Arnar Steingrímsson
---	--

UNNIÐ FYRIR: BG Iceland Iceland UMSJÓN: Jónas Jónasson	SAMSTARFSADILAR: Auður Eyberg Helgadóttir
---	--

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:  
Umhverfismatsskýrsla

ÚTDRÁTTUR:  
Benchmark Genetics Iceland hefur leyfi til framleiðslu á allt að 190 tonnum af laxi á ári í eldisstöðinni við Kalmanstjörn og hyggst auka framleiðsluna í 600 tonna hámarkslífmassa. Með framkvæmdinni getur fyrirtækið aukið hrognafurframleiðslu í stöðinni. Áætlað er að auka þurfi vinnslu jarðsjávar á svæðinu um 700 L/s (ísalt vatn og jarðsjór) til að mæta framleiðsluaukningunni og grunnvatnsvinnsla vegna eldisins verði þá í heildina allt að 1.500 L/s meðalrennsli á ári.  
Áhrif aukinnar framleiðslu á laxi í eldinu við Kalmanstjörn og aukinnar vinnslu á grunnvatni þar eru metin óveruleg fyrir grunnvatn, jarðmyndanir og fornleifar. Áhrif á lífríki í fjörunni eru metin óveruleg til nokkuð neikvæð ef fráveitan verður áfram með núverandi fyrirkomulagi (kostur A) og áhrifin eru metin óveruleg ef fráveitan verður hreinsuð áður en eldisvatni er veitt í fjöruna (kostur B). Verði frárennsli hreinsað eru áhrif á fuglalíf metin óveruleg (kostur B) en óveruleg til nokkuð jákvæð verði fyrirkomulag fráveitunnar óbreytt frá því sem nú er (kostur A).

LYKILORÐ ÍSLENSK: Mat á umhverfisáhrifum, umhverfismatsskýrsla, fiskeldi, lax	LYKILORÐ ENSK: Environmental Impact Assessment, Environmental Impact Statement, aquaculture, salmon
--	--

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA: 	YFIRFARIÐ AF: Þórhildur Guðmundsdóttir
---	---

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.

## Samantekt

Benchmark Genetics Iceland (BG Iceland) hefur leyfi til framleiðslu á allt að 190 tonnum af laxi á ári í eldisstöðinni við Kalmanstjörn, Reykjanesbæ, og hyggst auka framleiðsluna í allt að 600 tonna hámarkslífmassa (áframeldislax og klaklax). Til stendur að auka vinnslu á grunnvatni (ísalt vatn og jarðsjór) til eldisins og hún verði í heildina allt að 1.500 L/s meðalrennsli á ári. Í töflunni eru teknar saman helstu kennistærðir framkvæmdarinnar:

Framkvæmdaþáttur	Kennistærð
<i>Eldi til kynbóta (tonn)</i>	
Leyfð framleiðsla	190
Heildarframleiðsla á ári (óslægt)	600
Hámarkslífmassi á hverjum tíma	600
<i>Hrognaf framleiðsla (milljónir hrogn)</i>	
Núverandi framleiðsla	100
Áformuð framleiðsla	200
<i>Fóður til eldisins (tonn)</i>	
Núverandi eldi	325*
Áformað eldi	750
<i>Grunnvatnsvinnsla (L/s)</i>	
Núverandi vinnsla	800
Áformuð vinnsla	1.500

\* 260 tonna eldi árið 2020, fóðurstuðull 1,3

### Framkvæmdin

Framleiðsla á laxi verður aukin úr 190 tonnum, miðað við gildandi leyfi, í allt að 600 tonna hámarkslífmassa. Vegna aukins umfangs eldisins á kynbotalaxi verður hægt að framleiða allt að 200 milljón hrogn, sem er tvöföldun á núverandi framleiðslu. Við þetta bætist hrognaf framleiðsla BG Iceland í eldisstöðinni við Vogavík, þannig að heildarframleiðsla fyrirtækisins verður um 350 milljón hrogn, ef allt gengur eftir.

Árið 2019 voru framleidd 260 tonn af laxi í eldisstöðinni við Kalmanstjörn og til þess þurfti 325 tonn af fóðri. Heildarlosun næringarefna frá eldinu var um 13 tonn, þar af 9 tonn á uppleystu formi. Í heildina fóru 11 tonn af köfnunarefni (N) frá eldinu og um 2 tonn af fosfór (P), sem jafngildir 8,5 kg P/framleitt tonn. Frárennsli frá eldinu rennur um útrás í fjörunni við Kalmanstjörn. BG Iceland hyggst halda því fyrirkomulagi áfram þó umfang eldisins aukist, en leiði vöktun í ljós að skilyrðum um hámarkslosun næringarefna verði ekki mætt mun fyrirtækið setja upp hreinsistöð fyrir frárennslið.

Til að mæta aukinni framleiðslu og hafa svigrúm til aukinnar vatnsvinnslu í framtíðinni er gert ráð fyrir að bora tvær vinnsluholur á lóð BG Iceland, austan Nesvegar. Ætlunin er að auka vinnslu á grunnvatni um 700 L/s. Sótt verður um leyfi til að nýta allt að 1.500 L/s meðalrennsli á ári af grunnvatni (jarðsjór og ísalt vatn).

### Framkvæmdakostir til mats á umhverfisáhrifum

Í umhverfismatinu eru tveir framkvæmdakostir metnir:

**Kostur A (aðalvalkostur):** Ómeðhöndluð fráveita frá eldi veitt í fjöruna við Kalmanstjörn (núverandi fyrirkomulag).

**Kostur B:** Hreinsað eldisvatn veitt í fjöruna við Kalmanstjörn.

### Umhverfisáhrif

Með hliðsjón af matsáætlun fjallar umhverfismatskýrslan um áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatn, jarðmyndanir, fornleifar, fugla og lífríki fjöru.

### *Jarðmyndanir*

Verndarmarkmið fyrir jarðminjar samkvæmt náttúruverndarlögum er m.a. að stuðla að vernd jarðfræðilegrar fjölbreytni landsins. Stefna skuli að því að varðveita skipulega heildarmynd af jarðfræðilegum ferlum og fyrirbærum sem gefa samfellt yfirlit um jarðsögu landsins, en einnig að vernda jarðmyndanir sem eru sérstakar eða einstakar á lands- eða heimsvísu.

Hraun úr Sandfellshæðardýngju rann um víðáttumikið svæði til sjávar og dreifir úr sér með ströndinni frá Stóru Sandvík í suðri að Ósabotnum í norðri. Um hraunið liggur þjóðvegur næst ströndinni og vestan hans er þéttbýlið Hafnir og eldismannvirki BG Iceland, sem setur svip sinn á hraunið á þessu svæði en einnig eru þar ummerki fyrri búsetu, svo sem á Kalmanstjörn og í Junkaragerði. Manngert umhverfi svæðisins ber því ekki lengur yfirbragð óspilltra jarðmyndana. Svæðið getur ekki lengur talist vera hluti af heildarmynd þeirra atburða sem skóp Sandfellshæð. Þá er hraunið við Kalmanstjörn þakið foksandi og verndargildi þess takmarkað sem sérstök eða einstök jarðmyndun á lands- eða heimsvísu.

Framkvæmdin verður á skilgreindu athafnasvæði þar sem hrauni hefur verið raskað að stórum hluta vegna mannvirkjagerðar. Til viðbótar munu 0,55 ha af hrauni raskast vegna framkvæmda við seiðaeldistöðina og aðkomuveg. Beint rask vegna framkvæmdarinnar verður umfangslítið.

Með hliðsjón af takmörkuðu verndargildi svæðisins, sem jafnframt er markað af fyrri mannvirkjaframkvæmdum og að fyrirhugað rask hraunsins verður lítið að umfangi eru áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir metin **óveruleg**. Áhrifin eru **varanleg** og ekki **afturkræf**.

### *Grunnvatn*

Aðrennslissvæði grunnvatns breytist tiltölulega lítið við fyrirhugaða vinnslu samanborið við núverandi vinnslu. Áhrif aukinnar grunnvatnsvinnslu verða mest á sjálfu athafnasvæði fiskeldisstöðvar BG Iceland við Kalmanstjörn og næsta nágrennis þess. Við almennar aðstæður (90% keyrslutíma reiknilíkansins) reiknast óverulegur niðurdráttur á iðnaðarsvæðinu við Reykjanesvirkjun og við vatnsból Hafna þó vatnsvinnsla við Kalmanstjörn verði aukin. Í þurrkatíð, þegar grunnvatnsstaða er í lágstöðu og aðstæður því óhagstæðar, má ætla að aukin vatnsvinnsla geti leitt til niðurdráttar grunnvatnsborðs við Hafnir, án þess þó að valda seltubreytingum í vatnsbóli Hafna. Fyrirhuguð vatnsvinnsla við Kalmanstjörn mun ekki hafa áhrif á vinnslu HS Orku úr vatnsbóli við Sýrfell.

Sjálfbær nýting auðlindar er þegar auðlind er nýtt þannig að nýtingin rýrir ekki gildi auðlindarinnar svo lengi sem séð verður. Með hliðsjón af niðurstöðum reiknilíkans og fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum má gera ráð fyrir að grunnvatnsauðlindin fullnægi þörfum fyrirhugaðrar vatnsvinnslu BG Iceland án þess að hindra nýtingu vatnsbóls Hafna. Því má segja að fyrirhuguð vatnstaka samræmist stefnu stjórnvalda um sjálfbæra nýtingu grunnvatnsauðlindar.

Áhrif aukinnar vatnsvinnslu á grunnvatn taka til afmarkaðs svæðis og eru því **staðbundin** og **afturkræf** verði vatnsvinnslunni hætt. Áhrif aukinnar vatnsvinnslu eru metin **óveruleg**.

### *Lífríki í fjöru og á grunnsævi*

Hverfisvernd er á fjörunni frá Hafnabjargi að Ósum og fyrir liggur tillaga um að fjaran við Kalmanstjörn fari á náttúruuminjaskrá. Svæðið telst því vera viðkvæmt. Lífríki fjörunnar er sambærilegt við áþekkar þangfjörur við vesturströnd landsins og hefur ekki sérkenni umfram aðrar fjörur á Suðvesturlandi. Brimasamt er í fjörunni og blöndun sjávar mikil og fyrir liggur að viðtakinn sem víkin við Kalmanstjörn tilheyrir er í góðu ástandi.

Efni sem notuð eru til eldisins eru verulega þynnt í fráveituvatninu og svo verður áfram. Við núverandi umfang eldisins (260 tonn árið 2019) er frárennsli stöðvarinnar í sama gæðaflokki og grunnvatn sem rennur til sjávar á svæðinu (Tafla 9.1). Ekki er hægt að útiloka að breyting verði þar á með rúmlega tvöföldun á umfangi eldisins, eins og að er stefn, en vöktun á næringarefnum í eldisvatninu ætti að leiða í ljós hverjar breytingarnar verða. Ef þörf reynist á að gera frekari ráðstafanir mun BG Iceland setja upp búnað sem hreinsar eldisvatnið og dregur úr losun næringarefna frá eldinu.

Fyrir liggur að viðtakinn sem strandsjórinn við Kalmanstjörn tilheyrir er í góðu ástandi og eftirlit með starfsemi BG Iceland hefur ekki greint mengun við útrás frárennslisins til þessa. Rannsókn á lífríki svæðisins hefur þó leitt í ljós staðbundin áhrif við útrás eldisstöðvarinnar, en almennt eru engin merki um neikvæð áhrif á lífríki annars staðar í fjörunni við eldisstöðina (Tafla 9.2).

BG Iceland mun vakta áhrif aukinnar framleiðslu á lífríkið við Kalmanstjörn.

**Kostur A – núverandi fyrirkomulag fráveitu í fjöru:** Hryggleysingjar í fjörunni við Kalmanstjörn eru nær allir í flokki dýra sem eru viðkvæm eða lítið þolin fyrir lífrænni mengun, en lítið er um mengunarþolna hryggleysingja. Aukið lífrænt álag vegna framkvæmdarinnar mun líklega breyta þessu hlutfalli. Ekki er þó við að búast að breytingin verði umtalsverð og mengunarþolnir tækifærissinnar verði ráðandi á svæðinu. Áfram verða staðbundin áhrif rétt við útfall frárennslis í fjöruna. Áhrif aukins lífræns álags á lífríki svæðisins eru metin **óveruleg** til **nokkuð neikvæð**.

**Kostur B – eldisvatn verði hreinsað áður en því er veitt í fjöru:** Hreinsibúnaður fyrir fráveituvatn mun leiða til þess að einungis uppleyst efni munu berast frá eldisstarfseminni í fjöruna. Aukið lífrænt álag vegna framkvæmdarinnar verður því vegna uppleystra efna, sem munu blandast og þynnast hratt í ölduróti fjörunnar. Líklegt er að hreinsibúnaður muni taka fyrir að lífrænt efni frá eldinu setjist til við útrásina og því má gera ráð fyrir að mengunarþolnum tegundum fækki í fjörupollum þar. Áhrif aukins lífræns álags á lífríki svæðisins eru metin **óveruleg**.

Óháð því hvaða framkvæmdakostur verði valinn, er líklegt er að lífríkið nái fyrra ástandi verði eldi hætt og áhrifin því **afturkræf**.

### Fuglar

Hverfisvernd er á fjörunni frá Hafnabjargi að Ósum og fyrir liggur tillaga um að fjaran frá Kalmanstjörn að Garðskaga fari á náttúruminjaskrá. Nokkrar fuglategundir á svæðinu eru flokkaðar sem tegundir í hættu samkvæmt Náttúrufræðistofnun. Svæðið telst því vera viðkvæmt. Áhrif framkvæmdarinnar mun gæta við útrás frárennslis frá eldinu í fjörunni en fjaran er brimasöm og blöndun frárennslisins verður hröð. Því eru áhrifin staðbundin og varða lítið svæði. Áhrifin felast í auknu fæðuframboði fyrir fugla, m.a. tegunda sem teljast í hættu.

**Kostur A – núverandi fyrirkomulag fráveitu í fjöru:** Aukið fæðuframboð í fjöru sem nýtist vaðfuglum og gráöndum auk þess sem lífrænt efni gæti aukið kræklingavöxt sem aftur nýtist æðarfuglum o.fl. tegundum. Áhrif yrðu **óveruleg** eða **nokkuð jákvæð** eftir tegundum.

**Kostur B – eldisvatn verði hreinsað áður en því er veitt í fjöru:** Fæðuframboð í fjöru yrði minna og myndi hafa minni jákvæð áhrif á vaðfugla og grændur. Áhrif yrðu þá frekar **óveruleg** en **nokkuð jákvæð** fyrir einhverjar tegundir.

Áhrif stækkunar eldisstöðvarinnar á fuglalíf í næsta nágrenni hennar eru metin frá því að vera **óveruleg** í að vera **nokkuð jákvæð** fyrir sumar tegundir. Áhrifin eru **varanleg** en **afturkræf** ef stöðin hættir starfsemi.

### Fornleifar

Engar friðlýstar fornleifar eru á framkvæmdasvæðinu og minjar sem skráðar hafa verið á lóð fiskeldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn hafa lítið minja- og varðveislugildi. Ekki verður ráðist í byggingaframkvæmdir fyrr en Minjastofnun Íslands hefur veitt leyfi til að fjarlægja þær minjar sem raska þarf. Með tilliti til lítils minja- og varðveislugildis þeirra eru áhrif framkvæmdarinnar á fornleifar metin **óveruleg**. Verði fornleifar fyrir raski verða áhrifin **varanleg** og **óafturkræf**.

### Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í aukna eldisframleiðslu eða grunnvatnsvinnslu og starfsemin verði því áfram sú sem hún er nú.

Ekki verður ráðist í jarðvegsvinnu á lóð eldisstöðvarinnar sem gera þarf vegna byggingar á kerskálum. Því verður ekki frekara rask á nútímahrauni en orðið hefur til þessa vegna fyrri framkvæmda á lóðinni.

Að sama skapi munu byggingarframkvæmdir ekki hrófla við fjórum menningarminjum sem umhverfismatið hefur leitt í ljós að verði nærri framkvæmdasvæðinu. Áhrif þess að aðhafast ekki eru metin **óveruleg** á jarðmyndanir og fornleifar.

Verði eldisframleiðslan ekki aukin má gera ráð fyrir að ekki verði þörf á að auka grunnvatnsvinnslu til starfseminnar. Áhrif þess að viðhafa óbreytta vatnsvinnslu mun ekki hafa áhrif á vatnsból Hafna.

Með sömu starfsemi og nú er mun lífræn mengun frá eldinu haldast óbreytt. Eftirlit með starfsemi eldisstöðvarinnar hefur ekki greint mengun við útrás frárennslisins til þessa, en staðbundin áhrif lífrænnar mengunar eru merkjanleg í fjörupollum við útrás í fjörunni. Áhrif þess að aðhafast ekki eru metin **óveruleg** á lífríki fjörunnar við Kalmanstjörn.

Með óbreyttri starfsemi eldisstöðvarinnar viðhelst það ástand að óhreinsað eldisvatn lendir í fjörunni þar sem útrás frárennslisins er. Vatnið ber með sér lífrænt efni sem er æti fyrir hluta þeirra fugla sem eru á svæðinu. Áhrif þess að aðhafast ekki eru metin **óveruleg** eða **nokkuð jákvæð** eftir tegundum.

#### *Mótvægisáðgerðir, vöktun og eftirlit*

Fylgst er með styrk næringarefna í eldisvatni sem rennur frá stöðinni við Kalmanstjörn og eftirlit er með ástandi fjörunnar við útrás frárennslis. Ástand lífríkis fjörunnar verður vaktað. Ef þörf reynist á því að draga úr lífrænu álagi á viðtakann við Kalmanstjörn er áformað að setja upp hreinsistöð fyrir frárennslíð áður en því verður veitt í fjöruna. Fylgst verður með áhrifum aukinnar vatnsvinnslu á grunnvatn, sjá töflu.

Umhverfis- þáttur	Mótvægisáðgerðir, vöktun, eftirlit
Grunnvatn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinnsluholur BG Iceland við Kalmanstjörn, sem eru búnar sírita, verða notaðar til að vakta vatnsborð og rennslis. Selta og hiti í holunum verða mæld reglulega.</li> <li>- Teknar verða stakar prófílmælingar á hitastigi og seltu í öðrum holum á Kalmanstjarnarsvæðinu og vatnsborðshæð skráð. Af þessum holum verður ein valin til vöktunar á vatnsborði holunnar og mældur verður hita- og rafleiðni prófíll í henni árlega, að lágmarki. Með þessu fyrirkomulagi verður hægt að greina breytingar á framangreindum þáttum milli ára, sér í lagi legu blandlags. Þegar aukin vatnsvinnsla fiskeldisins hefst verður tíðni prófílmælinga meiri svo unnt verði að nema viðbrögð grunnvatnsauðlindarinnar vegna vinnslunnar.</li> <li>- Til að vakta möguleg áhrif grunnvatnsvinnslu BG Iceland til norðurs að Höfnum verður vöktunarhola milli Kalmanstjarnar og Hafna (fyrirliggjandi hola eða ný) vöktuð með tilliti til breytingar á vatnsborði, hitastigi og rafleiðni grunnvatns.</li> </ul>
Lífríki fjöru	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nýtt sláturhús er með góðum hreinsibúnaði. Allt frárennslis frá sláturhúsi stöðvarinnar er síað til að fjarlægja gróft lífrænt efni og blóðvatn sem eftir stendur er dauðhreinsað áður en úrgangi frá húsinu er veitt í fráveitu, sjá kafla 3.7.</li> <li>- Eftirlit Umhverfisstofnunar með starfsleyfi BG Iceland við Kalmanstjörn felur meðal annars í sér úttekt á ástandi frárennslis fiskeldisstöðvarinnar til Vogavíkur, þar sem m.a. er fylgst með ummerkjum um lífræna mengun í fjörunni við útfallið.</li> <li>- BG Iceland vaktar styrk næringarefna í eldisvatni sem kemur til stöðvarinnar og því sem rennur frá henni. Fram til þessa hefur BG Iceland ekki þurft að grípa til mótvægisáðgerða vegna mengunarálags. Leiði vöktun í ljós að skilyrðum um hámarkslosun næringarefna verði ekki mætt mun BG Iceland setja upp hreinsistöð fyrir frárennslíð áður en því verður veitt í fjöruna við Kalmanstjörn. Til skoðunar er að setja upp hreinsibúnað sem annar 1.000 L/s frárennslis.</li> <li>- Vöktun mun fara fram á lífríki fjörunnar við Kalmanstjörn. Útfærsla hennar verður útfærð í samráði við Umhverfisstofnun. Rannsókn sem gerð var í fjörunni veitir upplýsingar um grunnástand lífríkisins við núverandi aðstæður. Munu niðurstöðurnar geta nýst við vöktun á áhrifum framkvæmdarinnar, m.a. með hliðsjón af tillögum að mengunarvísium fyrir lífríki.</li> </ul>

### *Heildaráhrif*

Áhrif þess að auka framleiðslu á laxi í eldinu við Kalmanstjörn úr 190 tonnum í 600 tonn (hámarkslífmassi) og aukinnar vinnslu á grunnvatni vegna hennar eru metin óveruleg fyrir grunnvatn á svæðinu, jarðmyndanir og fornleifar. Áhrif á fuglalíf á áhrifasvæði framkvæmdanna á landi eru metin óveruleg en nokkuð jákvæð á fuglalíf í fjörunni við Kalmanstjörn vegna aukins fæðuframboðs fyrir sumar tegundir sem svæðið nýta. Framkvæmdin mun auka lífrænt álag á viðtakann utan við Kalmanstjörn og lífríki fjörunnar. Áhrif á lífríki í fjörunni eru metin óveruleg til nokkuð neikvæð ef fráveitan verður óbreytt frá því sem nú er (kostur A), en áhrifin eru metin óveruleg ef fráveituvatn verður hreinsað áður en það berst í fjöruna (kostur B).



## Efnisyfirlit

Samantekt .....	ii
Efnisyfirlit .....	vii
Myndaskrá .....	ix
Töfluskrá .....	x
<b>1 Inngangur.....</b>	<b>1</b>
1.1 Markmið verkefnisins .....	1
1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð.....	1
<b>2 Mat á umhverfisáhrifum .....</b>	<b>2</b>
2.1 Matsskylda .....	2
2.2 Ferli umhverfismatsins.....	2
2.2.1 Matsáætlun.....	2
2.2.2 Umhverfismatsskýrsla .....	3
2.2.3 Álit Skipulagsstofnunar.....	3
2.3 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum .....	4
<b>3 Núverandi starfsemi.....</b>	<b>4</b>
3.1 Mannvirki.....	6
3.2 Framleiðsluferli.....	9
3.3 Fóðurnotkun og losun næringarefna.....	9
3.4 Sjúkdómavarnir .....	11
3.4.1 Varnir gegn utanaðkomandi smiti.....	11
3.4.2 Varnir gegn smiti innan eldisstöðvar.....	12
3.5 Varnir gegn slysasleppingum .....	12
3.6 Vinnsla grunnvatns og endurnýting vatns .....	14
3.7 Frárennsli og vöktun.....	15
3.8 Efnanotkun og úrgangur .....	19
3.9 Flutningar.....	19
<b>4 Skipulag, vernd og eignarhald .....</b>	<b>19</b>
4.1 Svæðisskipulag .....	19
4.2 Aðalskipulag .....	21
4.3 Deiliskipulag .....	22
4.4 Verndarsvæði .....	24
4.4.1 Hverfis- og vatnsvernd.....	24
4.4.2 Náttúruvernd og fornleifar .....	24
4.5 Eignarhald á landi .....	25
<b>5 Staðhættir og umhverfi .....</b>	<b>26</b>
<b>6 Lýsing á framkvæmd til umhverfismats.....</b>	<b>33</b>
6.1 Eldisstarfsemi .....	33
6.1.1 Aukin framleiðsla á klaklaxi.....	33
6.1.2 Fóðurnotkun og losun næringarefna .....	34
6.1.3 Frárennsli og efnanotkun.....	35
6.1.4 Meðhöndlun úrgangs .....	36
6.2 Aukin vinnsla grunnvatns.....	36
6.3 Mannvirkjagerð .....	36
6.4 Framkvæmdatími .....	36
<b>7 Framkvæmdakostir .....</b>	<b>37</b>
7.1 Kostir sem uppfylla markmið framkvæmdar .....	37

7.2	Núllkostur.....	37
7.3	Aðrar útfærslur sem skoðaðar voru .....	37
<b>8</b>	<b>Aðferð við mat á umhverfisáhrifum .....</b>	<b>39</b>
8.1	Aðferðafræði.....	39
8.1.1	Einkenni og vægi áhrifa .....	39
8.1.2	Viðmið .....	41
8.2	Framkvæmdasvæði, áhrifaþættir framkvæmdar og áhrifasvæði .....	41
<b>9</b>	<b>Umhverfisáhrif .....</b>	<b>42</b>
9.1	Jarðmyndanir .....	42
9.1.1	Grunnástand .....	42
9.1.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	43
9.1.3	Umhverfisáhrif .....	43
9.1.4	Mótvægisaðgerðir .....	44
9.1.5	Niðurstöður.....	44
9.2	Grunnvatn .....	46
9.2.1	Grunnástand .....	46
9.2.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	47
9.2.3	Umhverfisáhrif .....	47
9.2.4	Mótvægisaðgerðir/vöktun.....	55
9.2.5	Niðurstöður.....	55
9.3	Strandsjór og lífríki fjöru .....	57
9.3.1	Grunnástand .....	57
9.3.1.1	Viðtakinn.....	57
9.3.1.2	Lífríki .....	58
9.3.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	60
9.3.3	Umhverfisáhrif .....	61
9.3.4	Mótvægisaðgerðir .....	64
9.3.5	Niðurstöður.....	64
9.4	Fuglar .....	66
9.4.1	Grunnástand .....	66
9.4.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	68
9.4.3	Umhverfisáhrif .....	69
9.4.4	Mótvægisaðgerðir .....	69
9.4.5	Niðurstöður.....	69
9.5	Fornleifar.....	70
9.5.1	Grunnástand .....	70
9.5.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	72
9.5.3	Umhverfisáhrif .....	72
9.5.4	Mótvægisaðgerðir .....	74
9.5.5	Niðurstöður.....	74
<b>10</b>	<b>Núllkostur.....</b>	<b>75</b>
<b>11</b>	<b>Niðurstaða og heildaráhrif .....</b>	<b>75</b>
11.1	Umhverfisáhrif.....	75
11.1.1	Jarðmyndanir .....	76
11.1.2	Grunnvatn .....	76
11.1.3	Lífríki fjöru og á grunnsævi .....	77
11.1.4	Fuglar.....	77
11.1.5	Fornleifar .....	78
11.1.6	Mótvægisaðgerðir, vöktun og eftirlit .....	78
11.2	Heildaráhrif .....	79
<b>12</b>	<b>Heimildir.....</b>	<b>80</b>

## Myndaskrá

Mynd 2.1	Áfangar í umhverfismati og samráð.....	4
Mynd 3.1	Yfirlitskort sem sýnir staðsetningu lóðar BG Iceland við Kalmanstjörn, sunnan við þéttbýlið í Höfnum.....	5
Mynd 3.2	Uppdráttur sem sýnir staðsetningu mannvirkja á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn.....	6
Mynd 3.3	Eldishús til áframeldis á sjógönguseiðum.....	7
Mynd 3.4	Sláturhús sem verið er að byggja.....	7
Mynd 3.5	Eldishús þar sem kynbótafiskur er alinn að kynþroska.....	7
Mynd 3.6	„Raceway“ þar sem kynbótafiskur bíður þess að verða krestur.....	8
Mynd 3.7	Fóðursíló og súrefnistankur á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn.....	8
Mynd 3.8	Í forgrunni myndarinnar er ein af mörgum borholum á lóð eldisstöðvarinnar, sem nýtt er til vinnslu grunnvatns.....	8
Mynd 3.9	Þróun heildarlífmassa í áframeldi á klaklaxi í eldisstöðinni við Kalmanstjörn árin 2020 og 2021.....	9
Mynd 3.10	Frárennslispró sem útbúin er með fiskgildru.....	13
Mynd 3.11	Yfirlit yfir borholur við eldisstöðina við Kalmanstjörn og selta holuvatns.....	14
Mynd 3.12	Vatnsvinnsla og lífmassi í eldisstöðinni við Kalmanstjörn árið 2021, eftir mánuðum.....	15
Mynd 3.13	Þró sem tekur við öllu frárennsli frá eldisstarfseminni við Kalmanstjörn.....	15
Mynd 3.14	Frárennsli frá eldisstöðinni í fjörunni við Kalmanstjörn.....	16
Mynd 3.15	Yfirlit yfir lagnir á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn.....	17
Mynd 3.16	Teikning af hreinsibúnaði fyrir blóðvatn í sláturhúsi BG Iceland við Kalmanstjörn.....	18
Mynd 4.1	Vatnsverndarsvæði á Reykjanesi samkvæmt Svæðisskipulagi Suðurnesja 2008-2024.....	20
Mynd 4.2	Verndarsvæði á Reykjanesi samkvæmt Svæðisskipulagi Suðurnesja 2008-2024.....	21
Mynd 4.3	Hluti af sveitarfélagsuppdrætti Aðalskipulags Reykjanesbæjar 2015-2030.....	22
Mynd 4.4	Tillaga að deiliskipulagi í Kalmanstjörn.....	23
Mynd 4.5	Hluti af sveitarfélagsuppdrætti Aðalskipulags Reykjanesbæjar 2015-2030.....	24
Mynd 4.6	Hraun á utanverðum Reykjanesskaga.....	25
Mynd 5.1	Reiknuð hæð úthafsöldu á leið inn Faxaflóa.....	26
Mynd 5.2	Fjaran við Kalmanstjörn er stórgrytt næst landi en klapparfjörur út frá ströndinni.....	27
Mynd 5.3	Reki sem sjávarbrim hefur borið upp á land.....	28
Mynd 5.4	Á myndinni sést varnargarður á lóð eldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn.....	28
Mynd 5.5	Kortið sýnir vistgerðir í fjöru og á landi við Kalmanstjörn.....	29
Mynd 5.6	Umhverfi Kalmanstjarnar einkennist af blásnu og sandorpnu hrauni.....	30
Mynd 5.7	Jarðvegur er sendinn og rofabörð víða norðan við eldisstöðina við Kalmanstjörn.....	31
Mynd 5.8	Graslendi við tjörn og vallhumall víða á svæðinu.....	32
Mynd 6.1	Þróun heildarlífmassa yfir árið miðað við fyrirhugaða framleiðsluaukningu.....	33
Mynd 8.1	Áhrifasvæði framkvæmdarinnar á lóð BG Iceland og í sjó.....	41
Mynd 9.1	Hluti af jarðfræðikorti af utanverðum Reykjanesskaga.....	42
Mynd 9.2	Sandorpið og gróðurlítið hraun einkennir eyðihraunavist svæðisins.....	43
Mynd 9.3	Byggingareitur á lóð Benchmark þar sem jarðmyndanir munu raskast vegna byggingaframkvæmda.....	44
Mynd 9.4	Grunnvatnslíkan verkfræðistofunnar Vatnaskila af Reykjanesskaga.....	46
Mynd 9.5	Yfirlit yfir borholur við eldisstöðina við Kalmanstjörn og selta holuvatns.....	47
Mynd 9.6	Reiknað aðrennslissvæði núverandi og fyrirhugaðrar vinnslu í eldisstöðinni við Kalmanstjörn miðað við veðurfar síðustu 40 ára.....	49
Mynd 9.7	Reiknaður niðurdráttur grunnvatnsborðs við svæðisbundna há- og lágstöðu grunnvatns vegna fyrirhugaðrar vinnslu í eldisstöðinni við Kalmanstjörn miðað við veðurfar síðustu 40 ára.....	50

Mynd 9.8	Mesta seltuaukning við svæðisbundna hástöðu og lágstöðu grunnvatns vegna fyrirhugaðrar vinnslu í eldisstöðinni við Kalmanstjörn.....	51
Mynd 9.9	Reiknaðar seltubreytingar í þversniði B við Kalmanstjörn við svæðisbundna hástöðu og lágstöðu grunnvatns.....	52
Mynd 9.10	Efri mynd sýnir reiknaðar seltubreytingar í sniði A við Hafnir við svæðisbundna lágstöðu grunnvatns. Neðri mynd sýnir reiknaðar seltubreytingar í þversniði C við iðnaðarsvæði Reykjanesvirkjunar við svæðisbundna lágstöðu grunnvatns.....	53
Mynd 9.11	Hæsta reiknaða tölugildi seltubreytingar í jarðlögum í nágrenni Kalmanstjarnar við lágstöðu grunnvatns.....	55
Mynd 9.12	Niðurstöður mats á álgi vegna mengunar á vatnshlot á vatnasvæði 4, þar með strandsjavarhlot Þorlákshöfn að Svörtuloftum Snæfellsnesi.....	57
Mynd 9.13	Yfirsýn yfir fjöruna þar sem eldisstöðin við Kalmanstjörn er staðsett.....	58
Mynd 9.14	Rannsóknasvæðið vegna athugunar á lífríki í fjöru við Kalmanstjörn.....	59
Mynd 9.15	Skyldleiki dýrasamfélaga á fjörusniðum og punktstöðvum við Kalmanstjörn út frá fjölda dýrategunda og einstaklinga.....	63
Mynd 9.16	Kort sem sýnir staðsetningu fornleifa á athafnasvæði þar sem eldisstöðin er staðsett.....	71
Mynd 9.17	Leifar af hlöðnum garði á lóð eldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn.....	72
Mynd 9.18	Gerði úr grjóti og timbri sem staðsett er á fyrirhuguðum byggingareit.....	73
Mynd 9.19	Hlaðnir garðar á fyrirhuguðum byggingareit.....	73
Mynd 9.20	Varða hlaðin úr hraungrýti, sem er fallin að mestu leyti.....	73

## Töfluskrá

Tafla 2.1	Aðilar sem unnu mat á umhverfisáhrifum.....	3
Tafla 2.2	Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum stækkunar fiskeldis við Vogavík.....	3
Tafla 3.1	Fóðurnotkun, skipt eftir fóðurgerð, og áætluð losun næringarefna frá eldinu vegna framleiðslu á 260 tonnum af laxi árið 2019 í eldisstöð BG Iceland við Kalmanstjörn, miðað við fóðurstuðul 1,25.....	10
Tafla 3.2	Niðurstöður mælinga árin 2014 til 2019 á næringarefnum í innrennsli og frárennsli frá eldisstarfsemi BG Iceland við Kalmanstjörn.....	11
Tafla 3.3	Borholur á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn og vinnsla grunnvatns (L/s).....	14
Tafla 3.4	Efnanotkun í eldinu árið 2020 og þynning efnanna í fráveitu miðað við 720 L/s vatnsnotkun.....	19
Tafla 6.1	Kennistærðir í eldi BG Iceland við Kalmanstjörn.....	33
Tafla 6.2	Aðferð Umhverfisstofnunar við að áætla losun frá fiskeldi.....	34
Tafla 6.3	Mismunandi fóður sem notað er til áframeldis á laxi og hlutfall próteins og næringarefna í fóðri sem BG Iceland notar.....	34
Tafla 6.4	Áætluð fóðurnotkun í áframeldi BG Iceland í eldisstöð við Kalmanstjörn og áætluð losun næringarefna frá eldinu vegna framleiðslu á 600 tonnum af laxi, miðað við fóðurstuðul 1,25.....	35
Tafla 6.5	Áætluð efnanotkun á ári miðað við 600 tonna framleiðslu og áætluð þynning efnanna í fráveitu miðað við 1.500 L/s.....	36
Tafla 8.1	Hugtök sem lýsa einkennum áhrifa og skýring á þeim.....	39
Tafla 8.2	Hugtök sem lýsa vægi áhrifa og skýring á þeim.....	40
Tafla 9.1	Styrkur næringarefna í jarðsjó í innrennsli og frárennsli frá eldisstarfsemi BG Iceland við Kalmanstjörn.....	58
Tafla 9.2	Skilgreiningar á visthópum samkvæmt AMBI flokkunarkerfinu.....	62
Tafla 9.3.	Fjöldi fugla sem sást við Kalmanstjörn einstaka daga vorið 2021.....	67
Tafla 9.4.	Fjöldi fugla sem sást við Kalmanstjörn í vetrarfuglatalningum.....	68
Tafla 9.5	Skráðar minjar við fiskeldisstöðina við Kalmanstjörn.....	70

Tafla 9.6	Minjar við fiskeldisstöðina við Kalmanstjörn, sem byggingarframkvæmdir á lóðinni munu raska og tillögur að mótvægisáðgerðum.....	74
Tafla 11.1	Samantekt á vægi umhverfisáhrifa vegna aukinnar framleiðslu í eldisstöð BG Iceland við Kalmanstjörn. ....	76
Tafla 11.2	Mótvægisáðgerðir, vöktun og eftirlit umhverfispátta. ....	79



## 1 Inngangur

Stofnfiskur hf. var stofnaður í mars árið 1991 af Laxeldisstöð ríkisins í Kollafirði. Stofnfiskur var stofnaður í þeim tilgangi að sjá um kynbætur og rannsóknir á norskættuðum laxi sem hafði verið fluttur til landsins á árunum 1984-1987. Stofnfiskur sérhæfir sig í kynbótum á laxi og eldi á hrognkelsum. Í dag er Stofnfiskur í eigu fyrirtækisins Benchmark Holding og frá janúar 2021 hefur fyrirtækið starfað undir nafninu Benchmark Genetics Iceland (BG Iceland).

BG Iceland framleiðir laxahrogn í eldisstöðinni við Vogavík og Kalmanstjörn á Reykjanesi og er framleiðslugetan allt að 220 milljónir hroгна yfir árið. BG Iceland sér öllum laxeldisstöðvum á landinu fyrir laxahrognum og er eina fyrirtækið á Íslandi sem selur laxahrogn til annarra landa. Sérstaða fyrirtækisins felst í því að það framleiðir sjúkdómslaus hrogn og er BG Iceland t.d. eina fyrirtækið í heiminum sem hefur heimild til að selja laxahrogn til Chile, sem það hefur gert frá árinu 1998.

Á vegum BG Iceland eru starfræktar sex eldisstöðvar og ein af þeim er eldisstöðin Kalmanstjörn, Reykjanesbæ. Þar hefur fyrirtækið haft starfsemi síðan árið 1991, en fyrirtækið Silfurlax þar á undan. Í eldisstöðinni eru 9 starfsmenn en samtals starfa um 85 manns í eldisstöðvum og á skrifstofu BG Iceland.

### 1.1 Markmið verkefnisins

BG Iceland hefur leyfi til framleiðslu á allt að 190 tonnum af laxi á ári í eldisstöðinni við Kalmanstjörn og hyggst auka framleiðsluna um allt að 410 tonn með 600 tona hámarkslífmassa. Með umfangsmeiri framleiðslu á kynbótalaxi getur fyrirtækið aukið hroгнаframleiðslu í stöðinni. Til að mæta framleiðsluaukningunni þarf að auka grunnvatnsvinnslu á svæðinu.

### 1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð

BG Iceland hefur starfsleyfi Fiskistofu fyrir eldi í Kalmanstjörn. Sótt hefur verið um nýtt starfsleyfi til Umhverfisstofnunar vegna fyrirhugaðrar stækkunar eldisins, samkvæmt lögum um hollustuhætti og mengunarvarnir.

Vegna stækkunarinnar hefur verið sótt um leyfi til Matvælastofnunar, sem nú veitir rekstrarleyfi samkvæmt lögum um fiskeldi og reglugerð um fiskeldi.

Til vinnslu grunnvatns þarf nýtingarleyfi Orkustofnunar samkvæmt lögum um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.

Reykjanesbær veitir bygginga- og framkvæmdaleyfi.

Leyfi Minjastofnunar Íslands þarf til ef fjarlægja þarf fornleifar vegna framkvæmda.



## 2 Mat á umhverfisáhrifum

### 2.1 Matsskylda

Fram hefur komið að BG Iceland hefur leyfi til framleiðslu á allt að 190 tonnum af laxi á ári í eldisstöðinni við Kalmanstjörn og hyggst auka framleiðsluna í allt að 600 tonna hámarkslífmassa. Pauleldi á fiski þar sem hámarkslífmassi er 200 tonn eða meiri og fráveita til sjávar er tilkynningarskyld til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matsskyldu (B-flokks framkvæmd), samkvæmt lið 1.09 í 1. viðauka laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

Til stendur að auka vinnslu á grunnvatni (ísalt vatn og jarðsjór) til eldisins og hún verði í heildina með allt að 1.500 L/s meðalrennsli á ári. Vinnsla grunnvatns með 300 L/s meðalrennsli eða meira á ári er matsskyld (A-flokks framkvæmd) samkvæmt lið 10.19 í 1. viðauka laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

### 2.2 Ferli umhverfismatsins

#### 2.2.1 Matsáætlun

Drög að tillögu að matsáætlun voru auglýst í Fréttablaðinu þann 13. febrúar 2021 með kynningartíma til 1. mars 2021. Meðan á kynningu stóð voru drögin og upplýsingar um framkvæmdina aðgengileg á vefsíðu Verkis í gegnum auglýsingu á vefmiðli Víkurfrétta. Drögin voru send eftirfarandi aðilum í tölvupósti með ósk um umsögn: Reykjanesbær, Fiskistofu, Heilbrigðiseftirliti Suðurnesja, Matvælastofnun, Minjastofnun Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands, Orkustofnun, Skipulagsstofnun og Umhverfisstofnun.

Engar athugasemdir við drög að matsáætlun bárust frá almenningi. Reykjanesbær, Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja og Náttúrufræðistofnun gerðu ekki efnislegar athugasemdir við tillögudrögin. Í umsögn sinni benti Náttúrufræðistofnun þó á að svæði við ströndina er á B-hluta tillögu náttúruvinnslu vegna fjöruvistgerða og fugla og einnig var bent á ýmis ákvæði náttúruverndarlaga sem eru leiðbeinandi um hvernig eigi að nálgast vernd náttúruvinnslu (s.s. lífríkis, jarðminja og landslags) vegna skipulags og umhverfismats. Jafnframt var bent á ýmsar upplýsingar um náttúru Íslands á heimasíðu stofnunarinnar. Umsögn Minjastofnunar um drög að matsáætlun varðaði framsetningu upplýsinga um fornminjar í frummatsskýrslu (nú umhverfismatsskýrslu).

Þann 20. maí 2021 barst Skipulagsstofnun tillaga BG Iceland að matsáætlun. Eftirtaldir aðilar fengu hana til umsagnar: Reykjanesbær, Fiskistofa, Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja, Matvælastofnun, Minjastofnun Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands, Orkustofnun, Umhverfisstofnun og Veðurstofu Íslands. Umsögn barst frá öllum þessum aðilum, sjá viðauka 1. Engar athugasemdir bárust frá almenningi.

Í umsögnum Matvælastofnunar og Umhverfisstofnunar er bent á nauðsyn þess að gerð verði grein fyrir hámarkslífmassa í eldisstöðinni á hverjum tíma. Umsagnir Náttúrufræðistofnunar Íslands, Orkustofnunar og Veðurstofu Íslands varðaðu fyrirhugaða aukningu á vatnstöku við Kalmanstjörn. Í umsögnum felst að gera þurfi grunnvatnslíkan til þess að meta möguleg áhrif vinnslunnar á grunnvatnsstrauma á svæðinu við Kalmanstjörn. Í svörum BG Iceland kom fram að vegna skilmála í leigusamningi fyrirtækisins, verði ekki séð að önnur starfsemi komi til greina í næsta nágrenni við eldisstöðina. Nokkrir kílómetrar eru þaðan í vatnsból Hafna og nærliggjandi eldisstarfsemi á orkuvinnslusvæðinu nærri Reykjanesvita. Í umhverfismati verði byggt á fyrirliggjandi gögnum um grunnvatn á svæðinu. Viðbrögð BG Iceland við umsögnum koma fram í viðauka 2.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsáætlun var birt 11. ágúst 2021, sjá viðauka 3. Fallist var á tillögu BG Iceland að matsáætlun með skilyrðum, sem einkum felast í því að mat á áhrifum grunnvatnsvinnslunnar þurfi að byggja á líkani sem sýnir hvernig svæðið bregst við fyrirhugaðri vinnslu.



## 2.2.2 Umhverfismatsskýrsla

Ferli matsáætlunar var samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Þann 1. september 2021 tóku gildi ný lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana, nr. 111/2021 og þann 17. nóvember 2021, tók gildi reglugerð nr. 1381/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Lögin gera ráð fyrir að unnin sé umhverfismatsskýrsla á grundvelli matsáætlunar. Skipulagsstofnun gefur álit sitt um umhverfismat framkvæmdarinnar, byggt á umhverfismatsskýrslu framkvæmdaraðila.

Umhverfismatsskýrsla vegna aukinnar framleiðslu á laxi í eldistöðinni við Kalmanstjórn byggir á tillögu BG Iceland að matsáætlun og ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillöguna. Umhverfismatsskýrslan var unnin af Verkís hf. ásamt fulltrúum BG Iceland, sjá Tafla 2.1. Við kortagerð var notaður kortagrunnur og loftmyndir frá Loftmyndum ehf. og örnefnagrunnur frá Landmælingum Íslands. Ljósmyndir í skýrslunni eru frá Verkís og BG Iceland

**Tafla 2.1** Aðilar sem unnu mat á umhverfisáhrifum.

Aðili	Sérfræðiþekking	Fyrirtæki	Hlutverk
Sigmar Arnar Steingrímsson	Sjávarlíffræðingur Ph.D., sérfræðingur í mati á umhverfisáhrifum	Verkís	Verkefnisstjórn, ritstjórn, grunnvatn, lífríki fjöru, jarðmyndanir, fornleifar
Arnór Þórir Sigfússon	Dýravistfræðingur Ph.D, sérfræðingur í mati á umhverfisáhrifum	Verkís	Fuglar
Snorri Páll Snorrason	Jarðfræðingur	Verkís	Grunnvatn
Þórhildur Guðmundsdóttir	Byggingarverkfræðingur, sérfræðingur í mati á umhverfisáhrifum	Verkís	Rýni
Áki Thoroddsen	Landfræðingur, kortagerð og landmælingar	Verkís	Kortagerð
Auður Eyberg Helgadóttir	Líffræðingur, fiskeldisfræðingur	Benchmark Genetics	Gagnaöflun/rýni
Jónas Jónasson	Líffræðingur, dr. í fiskeldi og kynbótafræði	Benchmark Genetics	Rýni

Vegna umhverfismatsins var gerð sérstök rannsókn á lífríki fjöru við Kalmanstjórn og grunnvatnslíkan gert til þess að meta möguleg áhrif vinnslunnar á grunnvatnsstrauma á svæðinu, sjá Tafla 2.2. Umfjöllun í umhverfismatsskýrslu um áhrif framkvæmdarinnar á lífríki fjöru og á grunnvatnsstrauma við Kalmanstjórn var send rannsóknaraðilum til yfirlstrar.

**Tafla 2.2** Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum stækkunar fiskeldis við Vogavík.

Aðili	Fyrirtæki	Sérfræðiskýrsla
Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson og Halldór Pálmar Halldórsson	Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og Þekkingarsetur Suðurnesja	Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar
Hilmar Már Einarsson, Eric M. Myer, Andri Arnaldsson og Sveinn Óli Pálmarsson	Verkfræðistofan Vatnaskil	Framleiðsluaukning fiskeldis við Kalmanstjórn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku.

## 2.2.3 Álit Skipulagsstofnunar

Að loknum kynningartíma umhverfismatsskýrslu fær framkvæmdaraðili í hendur þær umsagnir og athugasemdir sem hafa borist. Framkvæmdaraðila er gefið færi á að bregðast við þeim efnisatriðum sem þar koma fram. Skipulagsstofnun gefur rökstutt álit sitt um umhverfismat framkvæmdarinnar, byggt á umhverfismatsskýrslu framkvæmdaraðila, framkomnum umsögnum umsagnaraðila og





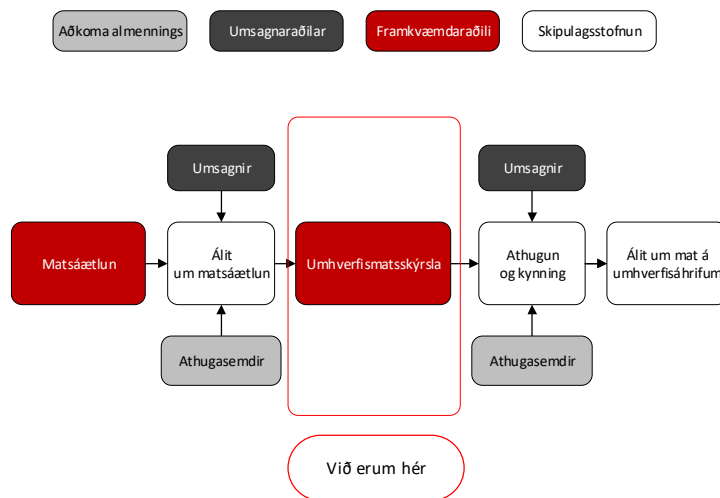
almennings og, eftir því sem við getur átt, öðrum fyrirbyggjandi gögnum sem varða umhverfismat framkvæmdarinnar.

Þegar mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar er lokið sækir framkvæmdaraðili um viðeigandi leyfi til leyfisveitenda. Leyfisveiting skal taka mið af mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar.

## 2.3 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum

Áfangar í umhverfismati og samráð er sýnt á Mynd 2.1. Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum fyrir stækkun fiskeldis BG Iceland við Kalmanstjörn er tilgreind hér að neðan:

- Drög að tillögu að matsáætlun auglýst í febrúar 2021.
- Tillaga að matsáætlun móttækin af Skipulagsstofnun í maí 2021.
- Ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun birt í ágúst 2021.
- Umhverfismatsskýrsla berst Skipulagsstofnun í janúar 2022.
- Álit Skipulagsstofnunar vænst í júní 2022.



Mynd 2.1 Áfangar í umhverfismati og samráð.

## 3 Núverandi starfsemi

BG Iceland vinnur samkvæmt bestu alþjóðlegu reglum hverju sinni. Árið 2004 var undirritaður samningur milli samtakanna NASFI (North Atlantic Salmon Farming Industry) og NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organisation) þar sem báðir aðilar viðurkenna mikilvægi sjálfbærs laxeldis í heiminum og mikilvægi þess að varðveita og viðhalda náttúrulegum laxastofnum. Í umhverfisstefnu fyrirtækisins kemur fram að viðhalda eigi líffræðilegum fjölbreytileika í kringum stöðvar BG Iceland með forvörnum gegn mengun frá stöðvunum og stefnan sé að hafa sem minnst líffræðileg áhrif á nærumhverfi starfseminnar.

Vottanir BG Iceland eru eftirfarandi:

- Global G.A.P vottun, samkvæmt staðli um góða framleiðsluhætti við framleiðslu atlantshafslax (hrogn, klakfiskur og sjógönguseiði). Vottunaraðili er DNV GL Noregi.
- RSPCA Assured vottun á framleiðslu lifandi laxahrogna samkvæmt staðli um dýravelferð. Vottunaraðili er RSPCA Assured Bretlandi.
- Vottun á lífrænni framleiðslu laxahrogna. Vottunaraðili er Vottunarstofan Tún.
- Vottun á smitvarnarhólfi (compartment) í samræmi við kröfur alþjóða dýraheilbrigðisstofnunarinnar (OIE). Vottað af dýralækni fiskisjúkdóma hjá MAST.



- ISO 9001:2015 vottun á gæðastjórnunarkerfi. Vottunaraðili er DNV GL Noregi.

Eldisstöð BG Iceland við Kalmanstjörn er staðsett sunnan við þéttbýlið Hafnir í Reykjanesbæ, sjá Mynd 3.1. Stöðin er staðsett vestan Nesvegur, sem tengir Hafnir og Grindavík. Til eldisins er notað grunnvatn sem unnið er úr borholum á lóð stöðvarinnar. Hér verður lýst mannvirkjum og núverandi starfsemi í eldistöðinni.

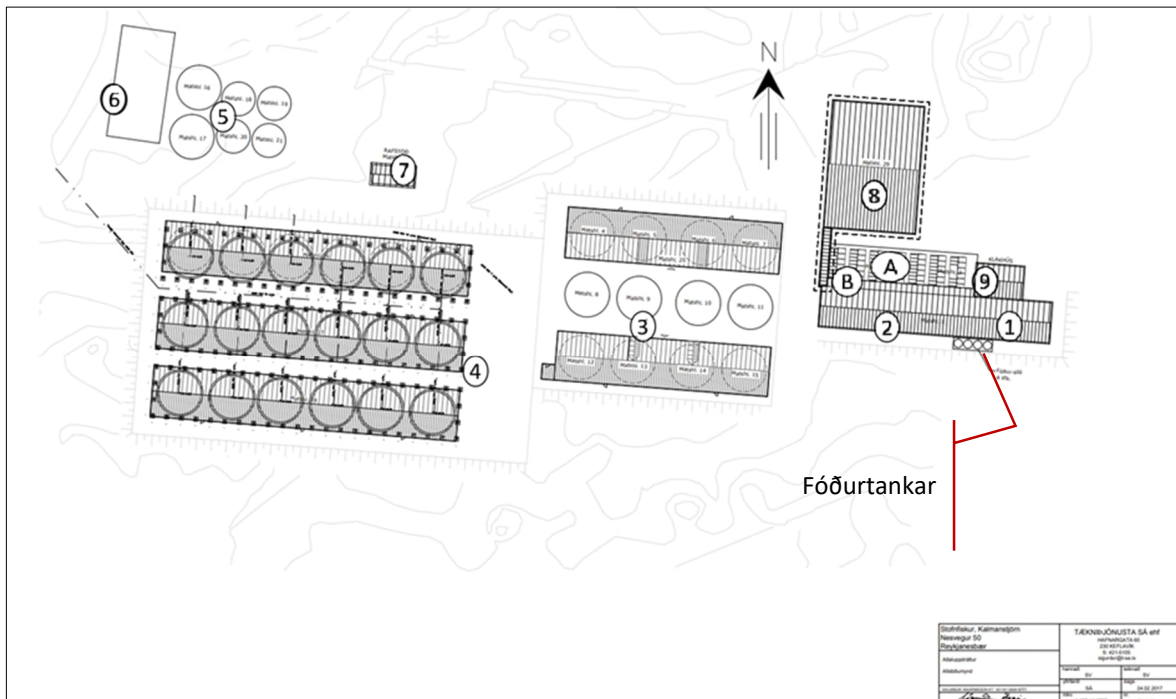


**Mynd 3.1** Yfirlitskort sem sýnir staðsetningu lóðar BG Iceland við Kalmanstjörn, sunnan við þéttbýlið í Höfnum.

### 3.1 Mannvirki

Mannvirki á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn eru sýnd á Mynd 3.2. Í byggingu austast á lóðinni (nr. 1), er tekið við sjógönguseiðum frá eldisstöð BG Iceland í Kollafirði. Í náinni framtíð munu seiði berast frá nýrri seiðaeldisstöð fyrirtækisins við Vogavík í Vogum, sem tekur við hlutverki Kollafjarðarstöðvarinnar í framleiðslu á gönguseiðum. Sjógönguseiði eru alin í byggingu nr. 2 og eftir því sem fiskurinn stækkar er hann fluttur milli eldiskera. Þegar laxinn hefur náð 2-3 kg stærð fer fram val á fiski til kynbóta (ker og hús nr. 3), en sá fiskur sem ekki verður notaður er fluttur í sláturker vestast á lóðinni (nr. 5). Sláturker fer nú fram í húsi nr. 9, en verið er að byggja nýtt sláturhús við sláturkerin (nr. 6).

Kynbótafiskur er alinn áfram í húsum nr. 4 þar til hann verður kynþroska og þá er hann fluttur í gegnumstreymisker, svokallað „raceway“ (hús A og B). Þar er honum haldið fram að kreistingu, allt frá nokkrum dögum til nokkurra vikna. Fóðurtankar eru staðsettir við eldishús nr. 2 en súrefnistankur norðan við hús A (vantar á mynd). Hús 8 eru „raceway“ sem ekki enn eru byggð en gert er ráð fyrir í framtíðar skipulagi eldisstöðvarinnar. Hús nr. 1 og 7 eru fyrir raftöflur og rafstöðvar fyrir varaafli. Á lóð fiskeldisstöðvarinnar eru 11 borholur til vinnslu á grunnvatni til eldisins. Framangreind mannvirki eru sýnd á myndum 3.3 til 3.8.



**Mynd 3.2** Uppdráttur sem sýnir staðsetningu mannvirkja á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn. 1: Starfsmannaaðstaða. 2: Eldishús fyrir sjógönguseiði til áframeldis. 3: Eldishús fyrir seiði til áframeldis. 4: Eldishús fyrir fisk sem notaður er í kynbætur, kynþroska fiskur. 5: Sláturker 6: Nýja sláturhúsið í byggingu. 7: Rafstöð. 8: Nýtt Raceway, óbyggt. 9: Núverandi sláturhús. A: Eldishús (raceway) fyrir hænga. B: Eldishús (raceway) fyrir hrygnur.



**Mynd 3.3** Eldishús (nr. 2) til áframeldis á sjögönguseiðum. Fóðurtankar sjást á myndinni til vinstri.



**Mynd 3.4** Sláturhús (nr. 6) sem verið er að byggja.



**Mynd 3.5** Eldishús (nr. 4) þar sem kynbótafiskur er alinn að kynþroska.



**Mynd 3.6** „Raceway“ (hús A og B) þar sem kynbótafiskur bíður þess að verða kreistur.



**Mynd 3.7** Fóðursiló og súrefnistankur á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn.



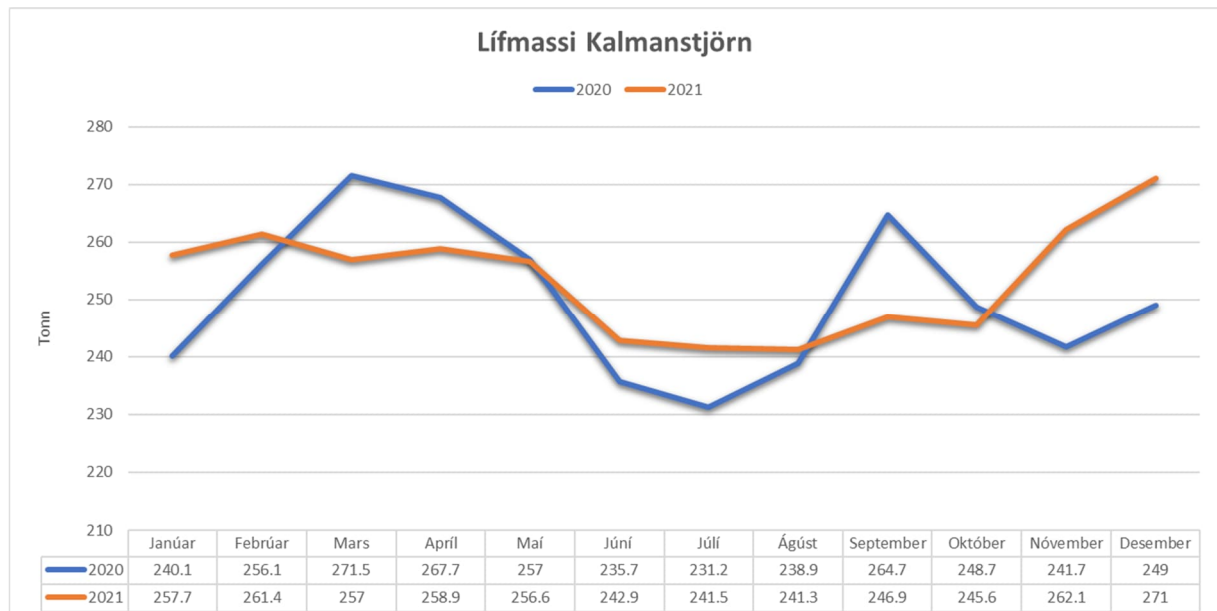
**Mynd 3.8** Í forgrunni myndarinnar er ein af mörgum borholum á lóð eldisstöðvarinnar, sem nýtt er til vinnslu grunnvatns. Í náinni framtíð verður byggt hús yfir þessa borholu.

### 3.2 Framleiðsluferli

Í eldisstöð BG Iceland við Kalmanstjörn er alinn lax (*Salmo salar*) af norskum uppruna. Um er að ræða upprunalegan stofn sem var fluttur til landsins frá Noregi á tímabilinu 1981-1985. BG Iceland sérhæfir sig í kynbótum á laxi til að aðlaga hann að eldisaðstæðum, með það að markmiði að auka vaxtarhraða, efla ónæmiskerfi fisksins og minnka streituálag hans í eldi.

Einungis hluti eldisferilsins fer fram í eldisstöðinni við Kalmanstjörn. Í eldisstöð BG Iceland í Kollafirði eru laxaseiði klakin út og alin í ferskvatni, en þegar að sjógöngu er komið eru þau flutt til Kalmanstjarnar. Í eldisstöðinni við Kalmanstjörn eru seiðin alin áfram þar til kynþroska er náð og þá eru einstaklingar í hverjum árgangi valdir til undaneldis. Undaneldisfiskur sem er kominn að hrygningu er geymdur í gegnumstreymiskerum (raceway) þar til hrogn og svil eru tekin. Undaneldisfiski er síðan slátrað, en svil eru fryst og hrogn flutt í hrognahúsið í Vogavík. Þar eru hrognin frjóvguð og látin þroskast. Lífvænleg hrogn sem verða til í ferlinu selur BG Iceland til íslenskra og erlendra fiskeldisfyrirtækja.

Fiskur sem slátrað er í Kalmanstjörn er annarsvegar klakfiskur og hinsvegar hefðbundinn sláturfiskur, 4-5 kg, og geldfiskur, 6-12 kg. Fiski er slátrað um það bil vikulega allt árið og er sláturfiskur seldur á innanlandsmarkaði. Þróun lífmassa yfir árið vegna núverandi framleiðslu á klaklaxi má sjá á mynd 3.9. Mestur var lífmassinn 271 tonn í mars 2020 og desember 2021.



**Mynd 3.9** Þróun heildarlífmassa í áframeldi á klaklaxi í eldisstöðinni við Kalmanstjörn árin 2020 og 2021.

### 3.3 Fóðurnotkun og losun næringarefna

Fóðrun í eldiskerum er sjálfvirk og er fóðrinu blásið út í kerin með tölvustýrðu kerfi. Ef starfsmenn verða varir við mikið af fóðurleifum í eldiskerum er fóðrunin endurstíllt. Árið 2019 voru framleidd 260 tonn af laxi í eldisstöðinni við Kalmanstjörn og til þess þurfti 325 tonn af fóðri. Fóðurstuðullinn var því 1,25. Heildarlosun næringarefna frá eldinu var um 13 tonn, þar af 9 tonn á uppleystu formi. Í heildina fóru 11 tonn af köfnunarefni (N) frá eldinu og um 2 tonn af fosfór (P), sem jafngildir um 8,5 kg P/framleitt tonn, sjá Tafla 3.1. Upplýsingar um fóður og efnainihald þess má sjá í viðauka 4.



**Tafla 3.1** Fóðurnotkun, skipt eftir fóðurgerð, og áætluð losun næringarefna frá eldinu vegna framleiðslu á 260 tonnum af laxi árið 2019 í eldisstöð BG Iceland við Kalmanstjórn, miðað við fóðurstuðul 1,25.

Fóðurgerð	Fóðurmagn (kg)	Næringarefni	Losun (kg)	Kg/framl.tonn
Adapt smolt	3.000	Köfnunarefni, fast	28	0,1
		Köfnunarefni, uppleyst	88	0,3
		Fosfór, fast	15	0,1
		Fosfór, uppleyst	9	0,0
Rapid 250	10.000	Köfnunarefni, fast	94	0,4
		Köfnunarefni, uppleyst	300	1,2
		Fosfór, fast	55	0,2
		Fosfór, uppleyst	32	0,1
Rapid 500	26.000	Köfnunarefni, fast	244	0,9
		Köfnunarefni, uppleyst	780	3,0
		Fosfór, fast	110	0,4
		Fosfór, uppleyst	65	0,2
Rapid 1000	170.000	Köfnunarefni, fast	1.310	5,0
		Köfnunarefni, uppleyst	4.191	16,1
		Fosfór, fast	718	2,8
		Fosfór, uppleyst	424	1,6
Broodstock	116.000	Köfnunarefni, fast	930	3,6
		Köfnunarefni, uppleyst	2.977	11,5
		Fosfór, fast	490	1,9
		Fosfór, uppleyst	290	1,1
<b>Fóður alls</b>	<b>325.000</b>	<b>Heildarlosun, fast</b>	<b>3.993</b>	<b>15,2</b>
		<b>Heildarlosun, uppleyst</b>	<b>9.157</b>	<b>34,8</b>
		<b>Heildarlosun N</b>	<b>10.942</b>	<b>41,6</b>
		<b>Heildarlosun P</b>	<b>2.208</b>	<b>8,4</b>

Sýni eru tekin árlega og send til greiningar á styrk næringarefna (fosfór og köfnunarefni) í vatni sem streymir inn í eldisstöðina og í eldisvatni sem veitt er frá stöðinni, sjá Tafla 3.2. Ef undan er skilin mælingin frá árinu 2018, sem sker sig verulega úr, var áætluð árleg losun fosfórs frá eldisstöðinni við Kalmanstjórn upp undir 9 kg fyrir hvert framleitt tonn af laxi á ári. Áætluð losun fosfórs fyrir árið 2018 er undantekning og hún yfir losunarmörkum starfsleyfis. Til að bregðast við því hefur fóðureftirlit í stöðinni verið bætt. Umhverfisstofnun hefur samþykkt úrbótaáætlun og telst fráviki lokið.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bréf Umhverfisstofnunar dags. 26. febrúar 2020. Efni: Samþykkt úrbótaáætlun. Sótt þann 18.1.2021 á [https://ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Mengandi-Starfssemi/Fiskeldi/Sam%3cbeykkt%20c3%barb%3b3ta%3a1%3a6tlun%20-%20Copy%20\(3\).pdf](https://ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Mengandi-Starfssemi/Fiskeldi/Sam%3cbeykkt%20c3%barb%3b3ta%3a1%3a6tlun%20-%20Copy%20(3).pdf)



**Tafla 3.2** Niðurstöður mælinga árin 2014 til 2019 á næringarefnum (fosfór og köfnunarefni) í innrennsli og frárennsli frá eldisstarfsemi BG Iceland við Kalmanstjörn. Einnig kemur fram reiknuð losun á fosfór fyrir hvert framleitt tonn af laxi á ári. Engin mæling var gerð 2015.

Dags.	Heildar- framl. (tonn)	Vatns- vinnsla (L/s)	Fóður (tonn)	Fosfór (P mg/l)		Köfnunarefni (N mg/l)		Fosfór- losun (kg/tonn)
				Inntak	Úttak	Inntak	Úttak	
9.9.2014	177	803	292	< 0,1	0,1	0,7	0,4	8,6
17.2.2016	173	803	321	<0,1	0,1	0,1	0,1	8,8
26.10.2017	190	803	307	0,04	0,10	0,2	0,8	8,0
17.9.2018	281	748	360	0,02	0,20	<0,5	<0,5	15,1
29.8.2019	259	748	319	0,10	0,20	0,4	0,8	8,8

### 3.4 Sjúkdómavarnir

Fisksjúkdómar geta borist með notuðum eldisbúnaði sem fer á milli fiskeldisstöðva og óhagstæðar aðstæður í eldisumhverfi geta gert fiskinn veikan fyrir ýmsum sjúkdómum. Einnig þarf að varast að blóð úr dauðum fiski berist í eldisker.

Sérstaða BG Iceland er að framleiða hrogn sem eru laus við alla helstu vírusa og bakteríusjúkdóma sem eru þekktir í laxeldi. Því eru sóttvarnir mjög mikilvægur þáttur í daglegum rekstri fyrirtækisins. Starfsmenn fá þjálfun í sóttvörnum og henni er viðhaldið með árlegri fræðslu. Dýralæknir fisksjúkdóma hefur eftirlit með öllum þáttum sem snúa að heilbrigði fiskisins og smitvörnum í eldinu og gæðastjóri BG Iceland og yfirmenn eldisins eru í nánú samstarfi við dýralækni. Allur flutningur á hrognum og seiðum er háður leyfi dýralæknis fisksjúkdóma. Einnig er allur foreldrafiskur og öll hrogn skimuð fyrir sjúkdómum. Til framleiðslu á seiðum eru eingöngu notuð hrogn sem hafa heilbrigðisvottorð.

Seiði eru bólusett gegn kylaveikibróður, en einnig gegn vibríuveiki. Til að forðast sveppamyndun á ungfiski er hann baðaður með formalíni á þriggja mánaða fresti þar til hann hefur náð tveggja kílóa stærð, en á sex mánaða fresti upp frá því. Böðunin kemur einnig í veg fyrir sníkjudýr og er viss sóttvörn gagnvart umhverfisbakteríum.

Við þrif á eldisbúnaði er notast við hefðbundnar iðnaðarsápur t.d. Fantur 77 og efnið Virex er notað til sóttþreinsunar.

#### 3.4.1 Varnir gegn utanaðkomandi smiti

Sóttvarnaráætlun BG Iceland er ætlað að fyrirbyggja eða lágmarka hættuna á að smit berist utan frá og inn í fiskeldisstöð (Vogavík og Kalmanstjörn). Eftirfarandi eru helstu atriði áætlunarinnar:

- Notast er við smitfrítt eldisvatn úr borholum árið um kring. Um er að ræða bæði ferskvatn (seiðaeldi) og sjó (ísalt vatn og jarðsjór).
- Einungis heilbrigðisvottuð hrogn eru notuð til framleiðslu á seiðum í eldisstöðinni við Vogavík.
- Takmörkun er á aðgengi gesta á eldisvæðinu. Gestir mega ekki undir neinum kringumstæðum snerta neitt inni í stöðvum BG Iceland og síðustu 48 stundirnar fyrir heimsóknina mega gestir ekki hafa verið í öðrum fiskeldisstöðvum, fóðurverksmiðjum eða öðrum stöðum þar sem hætta er á að smit berist frá.
- Engin farartæki eða tæki eru leyfð inn í eldisrymi nema þau séu skráð á viðeigandi eyðublöð fyrir varanlegri staðsetningu eða fyrir tímabundna notkun.
- Öll farartæki og áhöld sem fara inn í eldisrymi þurfa að vera sóttþreinsuð samkvæmt vinnulýsingu fyrirtækisins.
- Farartæki sem flytja dauðan fisk og/eða hræ mega ekki undir neinum kringumstæðum fara inn fyrir girðingu eldisstöðvarinnar. Lax sem fellur til vegna affalla í stöðinni er fluttur út fyrir girðingu með lyfturum í eigu fyrirtækisins.





### 3.4.2 Varnir gegn smiti innan eldisstöðvar

Hrognaframleiðsla (í Vogavík), áframeldi, kynbótarannsóknir og slátrun er höfð í aðskildum húsum á lóð BG Iceland við Vogavík og Kalmanstjörn. Sóttvarnarhlið eru í hverju húsi. Auk þess eru helstu atriði í sóttvarnaráætlun eftirfarandi:

- Persónulegur utanyfir klæðnaður og skófátnaður skal geymast í forstofu við inngang hverrar stöðvar áður en farið er yfir fyrsta sóttvarnarhliðið.
- Ekki er farið með klæðnað á milli stöðva.
- Eldisstöðvum er skipt upp í einingar og er mismunandi fatnaður á mismunandi svæðum.
- Sérstaks hlífðarfátnaðar er krafist á mismunandi sóttvarnarsvæðum.
- Eldisstöðvum BG Iceland er skipt upp í sóttvarnarsvæði sem eru auðkennd með rauðum sóttvarnarlínnum á yfirlitsmyndum stöðvanna ásamt því að vera greinilega auðkennd á hverjum stað með skiltum sem gefa leiðbeiningar um hvað þurfi að aðhafast áður en farið er yfir línuna.
- Sótthreinsanir eru sannreyndar.
- Eldiseiningum stöðvarinnar er skipt upp í hólf eða svæði með tilliti til aldurs eldisstofna eða hóps sem og eldisferla þar sem fiskur kemur inn á einum stað og fer út á öðrum, þ.e. hann fer ekki til baka í kerfinu.
- Verklagsreglur eru til yfir allt vinnuferlið í stöðinni og er farið eftir þeim, allt frá hreinlæti starfsmanna, þrif á eldiseiningum yfir í frjóvgun hrogna.
- Ef um óeðlileg afföll er að ræða, grunur um sjúkdóm eða dauði er meiri en 0,25% í stöð eða 2% í einstaka kerri þá er strax haft samband við dýralækni fiskisjúkdóma hjá Matvælastofnun sem gerir viðeigandi ráðstafanir.
- Ef smit kemur upp í stöðinni þá fer af stað sérstök viðbragðsáætlun sjúkdóma.

### 3.5 Varnir gegn slysasleppingum

Allt fiskeldi hjá BG Iceland er landeldi í lokuðum kerfum. Tvöföld vörn er gagnvart slysasleppingum. Frárennsli úr hverju eldiskeri fer um rör sem útbúið er með gataðri rist og á öllum stigum eldisins ræðst þvermál gata af stærð minnsta fisks. Að því kemur í eldisferlinu að fiskur er það stór að hann getur ekki farið um frárennslirör og hætta á slysasleppingu af þeim orsökum því engin. Ef svo ólíklega vill til að fiskur sleppi úr eldiskeri mun fiskigildra í frárennslirásinni grípa hann, sjá Mynd 3.10.

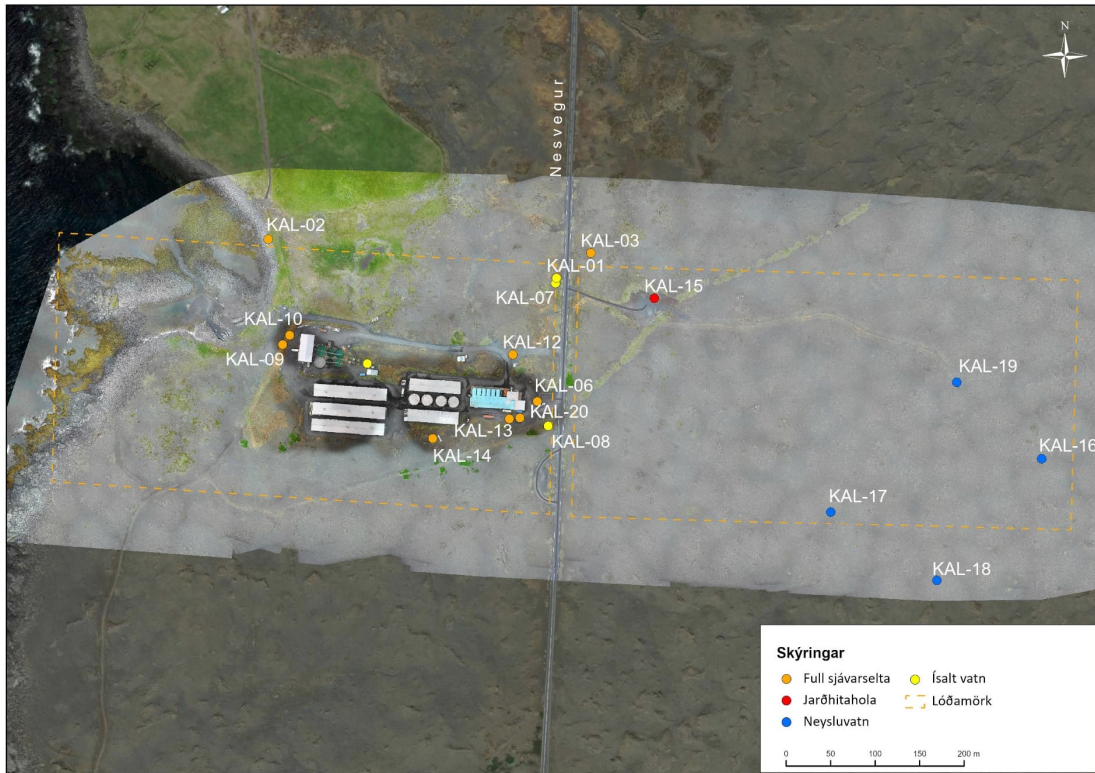
Daglega er farið yfir varnir við kerin í eldishúsunum. Einnig fiskgildruna og hún þrífur ef þess þarf. Líkur á því að báðar varnir bregðist eru hverfandi litlar og slysaslepping hefur ekki orðið síðan Stofnfiskur, nú BG Iceland, hóf starfsemi sína við Kalmanstjörn. Ef slysaslepping verður, þá virkjast sérstök viðbragðsáætlun.



**Mynd 3.10** Frárennslispró sem útbúin er með fiskgildru.

### 3.6 Vinnsla grunnvatns og endurnýting vatns

Allt grunnvatn til eldisins er tekið úr borholum á svæðinu. Alls eru þar 11 holur og þar af níu í notkun; fjórar með ísöltu vatni og sjö með sjó, sjá Mynd 3.11. Tafla 3.3 sýnir að til framleiðslunnar er í heildina notaðir um 800 L/s; tæplega 200 L/s af ísöltu vatni og rúmlega 600 L/s af sjó (vatnshiti 6 til 13°C og selta 10 til 35‰). Sjór er notaður í áframeldinu en ísalt vatn þegar fiskurinn er kominn að klaki.

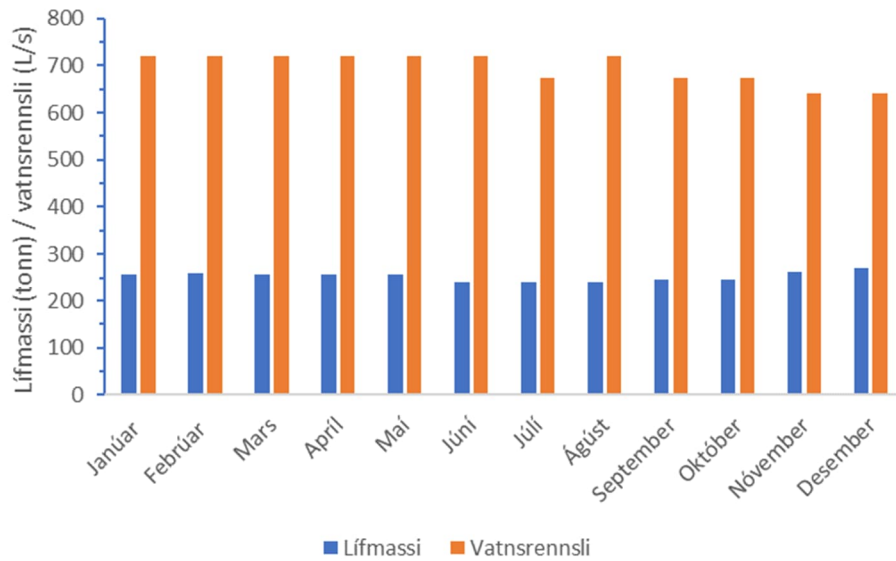


Mynd 3.11 Yfirlit yfir borholur við eldisstöðina við Kalmanstjörn og selta holuvatns.

Tafla 3.3 Borholur á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn og vinnsla grunnvatns (L/s).

Hola	Hiti	Selta	Mælt rennsli (l/sek)	Ø rörs (mm)	Rennsli shraði (m/sek)	Ø stigrörs (mm)	Flangs á stigröri	Lengd stigrörs	Ø holu (cm)	Stærð dælu (kw)	Mælt raunafli (kw)	Amp (A)	Nýting (l/sek/kw)	Tegund dælu	Dæla sett niður
Kal-7	6,0	4	48	225	1,4	180	140	11,50	280	22	23,60	41	2,03	Calpeda	29.8.2011
Kal-8	6,0	4	42	180	1,9	180	140		280	15	21,50	39	1,95	Jet	1.7.2016
Kal-9	6,4	4	46	315	0,6					18	15,20	27	3,03	KSB	16.8.2015
Kal-11	6,4	4	60	250	1,3	250	180	14,00	450	22	23,60	45	2,54	Jet	8.3.2016
Samtals ferskvatn			196 l/sek								83,90 kw		2,39	Meðalnýting ferskvatn	
Hola	Hiti	Selta	Mælt rennsli (l/sek)	Ø rörs (mm)	Rennsli shraði (m/sek)	Ø stigrörs (mm)	Flangs á stigröri	Lengd stigrörs	Ø holu (cm)	Stærð dælu (kw)	Mælt raunafli (kw)	Amp (A)	Nýting (l/sek/kw)	Tegund dælu	Dæla sett niður
Kal-3	10,5	30	27	225	0,8	225	140		280	15	14,40	28	1,88	Grundfos	12.12.2013
Kal-4	9,0	25	55	250	1,3	225	140	15,40	280	22	24,00	40	2,29	Calpeda	15.3.2016
Kal-5	6,0	10	55	225	1,5	225	140		280	22	21,80	42	2,52	Jet	15.6.2006
Kal-6	11,0	35	49	180	2,3	180	140		260	22	24,30	42	2,02	Calpeda	20.6.2017
Kal-10.1	7,5	35	86	400	0,8				30	25,30	46	3,40	Calpeda	5.10.2017	
Kal-10.2	7,5	35	135	400	1,2				30	26,50	49	5,09	Calpeda	14.12.2017	
Kal-20	13,0	35	200	400	2,0	400	280	19,00	490	75	77,00	140	2,60	Aturia	8.2.2016
Samtals sjór			607 l/sek								213,30 kw		2,83	Meðalnýting sjór	
Alls			803 l/sek								297,20 kw			Meðalnýting	

Vinnsla grunnvatns er nokkuð stöðug yfir árið, en árið 2021 var vatnsnotkunin mest fyrri hluta ársins (um 720 L/s) og minnst í lok árs (um 640 L/s), sjá Mynd 3.12.



**Mynd 3.12** Vatnsvinnsla og lífmassi í eldisstöðinni við Kalmanstjörn árið 2021, eftir mánuðum.

Um 70% af vatni sem notað er til eldis á klaklaxi og sláturlaxi er endurnýtt, án þess að það sé þó hreinsað. Það er gert með loftun sem fjarlægir koltvíoxíð úr vatninu og bætir við súrefni.

### 3.7 Frárennsli og vöktun

Frárennsli frá starfsmannaaðstöðu fer í gegnum rotþró áður en því er veitt út í sjó. Vestan við eldisstöðina sameinast eldisvatn frá öllum eldishúsum í frárennslisþró, sem í er fiskgildra, sjá Mynd 3.13 og Mynd 3.15. Þaðan rennur vatnið fram í fjöruna á leið til sjávar, sjá Mynd 3.14.

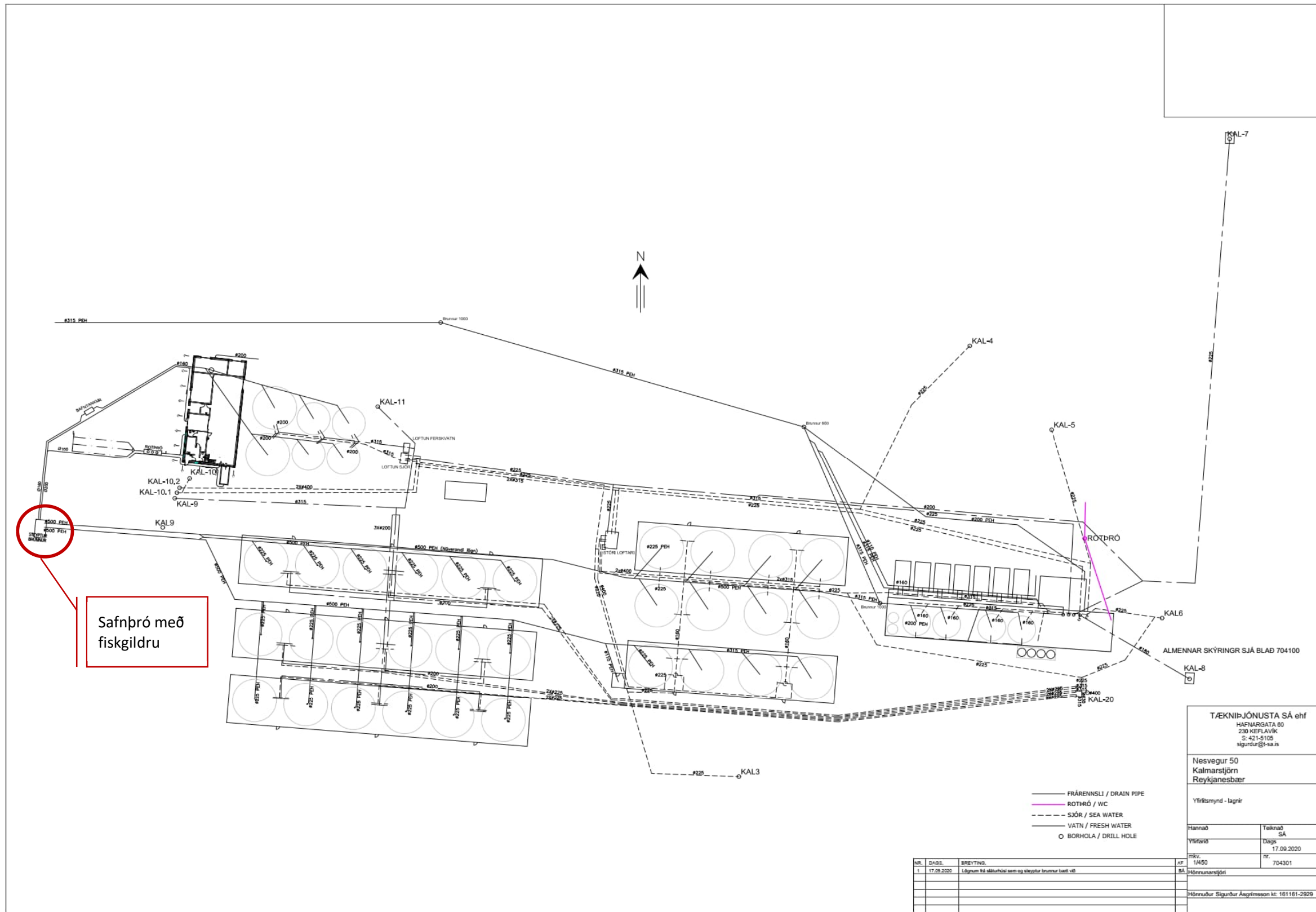


**Mynd 3.13** Þró sem tekur við öllu frárennsli frá eldisstarfseminni við Kalmanstjörn. Vatn í þrónni fer um fiskgildru áður en því er veitt í fjöruna.

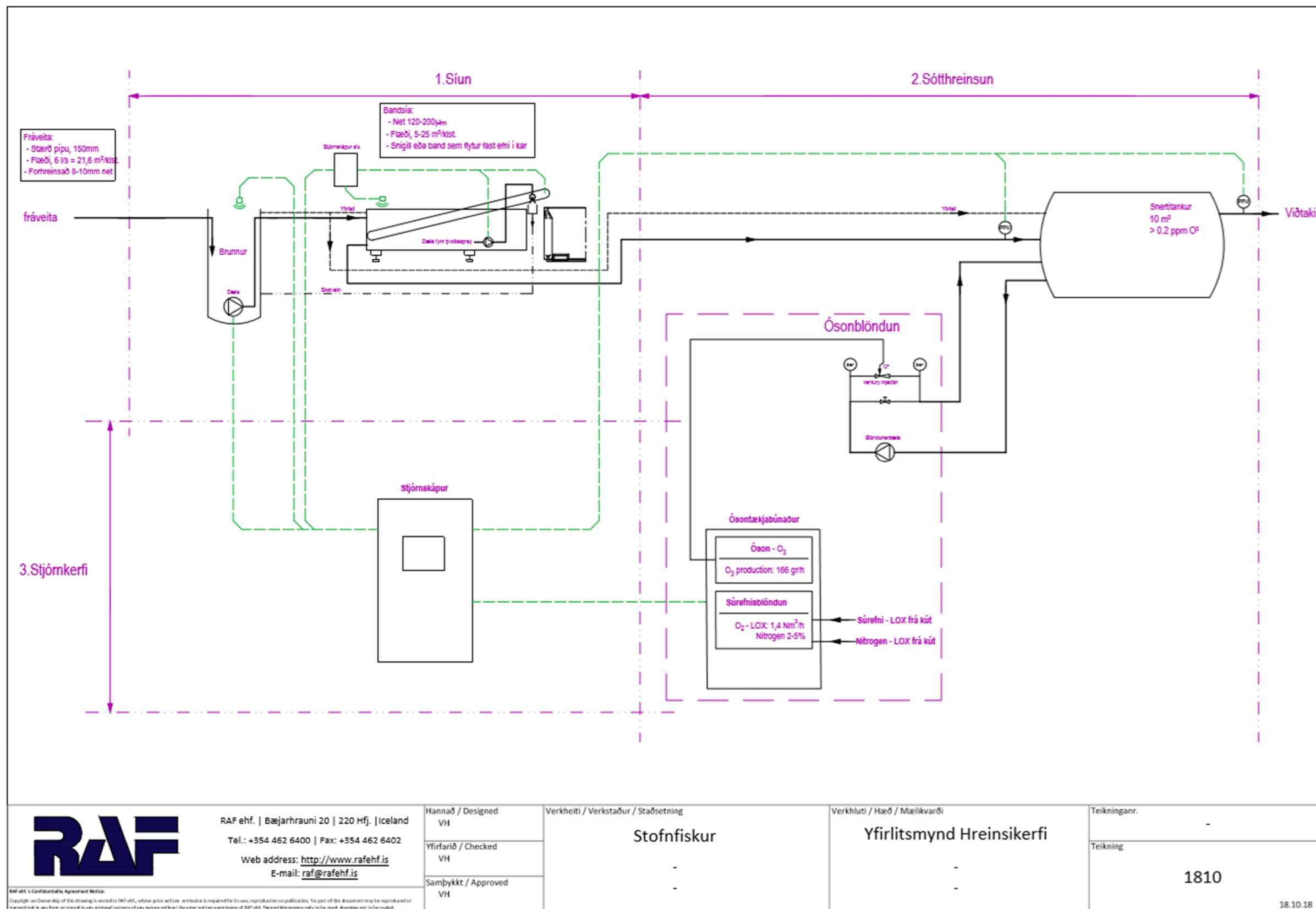


**Mynd 3.14** Frárennsli frá eldisstöðinni í fjörunni við Kalmanstjörn.

Nýbyggt sláturhús er með góðum hreinsibúnaði. Allt frárennsli frá sláturhúsinu fer í safnþró (brunnur), sjá Mynd 3.16. Þaðan er blóðvatni og lífrænum úrgangi dælt upp á bandsú sem er með 200  $\mu\text{m}$  hreinsibelti. Færibandið fjarlægir úrganginn í fiskiker, hann ísaður og fluttur til Skinnfisks, sem gerir dýrafóður úr úrganginum. Síð frárennslið, sem mest er blóðvatn, er síðan dauðhreinsað með ósoni. Dauðhreinsað fráveituvatnið fer loks í snertitank og hefur þar 15 mínútna viðstöðu áður en það rennur um lögn í frárennsliþró og þaðan til sjávar.



Mynd 3.15 Yfirlit yfir lagnir á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn. Frærennislagnir og rotþrær eru auðkenndar. Vestan við eldisstöðina sameinast frærennislagnirnar í eina safnþró og þaðan er eldisvatni veitt í fjöruna. Á myndinni sjást einnig lagnir frá borholum.



Mynd 3.16 Teikning af hreinsibúnaði fyrir blóðvatn í sláturhúsi BG Iceland við Kalmanstjörn.



### 3.8 Efnanotkun og úrgangur

Efni sem notuð eru til fiskeldisins og magn er gefið upp í töflu 3.4. Sjálfdaður fiskur er ísaður í kör og úrganginum skilað vikulega til Skinnfisks ehf., sem nýtir fiskinn í loðdýrafóður. Árið 2019 var 34,3 tonnum af dauðum fiski ráðstafað á þennan hátt. Sorp á staðnum er flokkað og sent til förgunar í Kólku sorpeyðingarstöð sf. í Helguvík.

**Tafla 3.4** Efnanotkun í eldinu árið 2020 og þýnning efnanna í fráveitu miðað við 720 L/s vatnsnotkun.

Efni	Eining	Magn	Þýnning
Phenoxyethanol (svefnlyf)	L	240	1,1E-08
Formalín	L	500	2,2E-08
Alpha Sept handsóttthreinsir	L	80	3,5E-09
Relavit 77 klórsápa	L	120	5,3E-09
Kenacid 210 sóttthreinsir	L	100	4,4E-09
Fantur 77 klórsápa	L	140	6,2E-09
Dúx heilsuhandsápa	L	10	4,4E-10
Þrif WC hreinsir	L	3	1,3E-10
Vex uppþvottalögur	L	5	2,2E-10
Ræstir Mild gólfhápa	L	85	3,7E-09
Virex sóttthreinsiefni	Kg	370	1,6E-08

Tómum sápubrúsum og formalíntunnum er skilað aftur til framleiðanda. Einnig er efnunum sem þarf að farga skilað aftur til seljanda, svo sem lyf og lyfjaumbúðir. Sorp á staðnum er flokkað og því komið fyrir í gámum á svæðinu. Í annan gáminn fara umbúðir, vinnuföt, blöð, almennt heimilissorp og fóður en í annan gám plast, timbur, þokar undan fóðri, áhöld og tæki, rör, járn og gler, sem Sorpa tekur við.

### 3.9 Flutningar

Innan eldisstöðvarinnar í Kalmanstjörn er allur lifandi fiskur fluttur á milli húsa í sérstökum flutningstanki sem er með súrefniskerfi. Innan eldishúss er fiskur fluttur eftir rörum á milli kera. Tvisvar sinnum á ári eru seiði flutt inn í stöðina frá seiðaeldisstöð fyrirtækisins við Kollafjörð.

BG Iceland sendir hrogn vikulega til viðskiptavina hér á landi og erlendis. Flutningur á eldisfiski er í samræmi við kröfur reglugerðar nr. 540/2020 um fiskeldi og undir eftirliti dýralæknis fiskisjúkdóma.

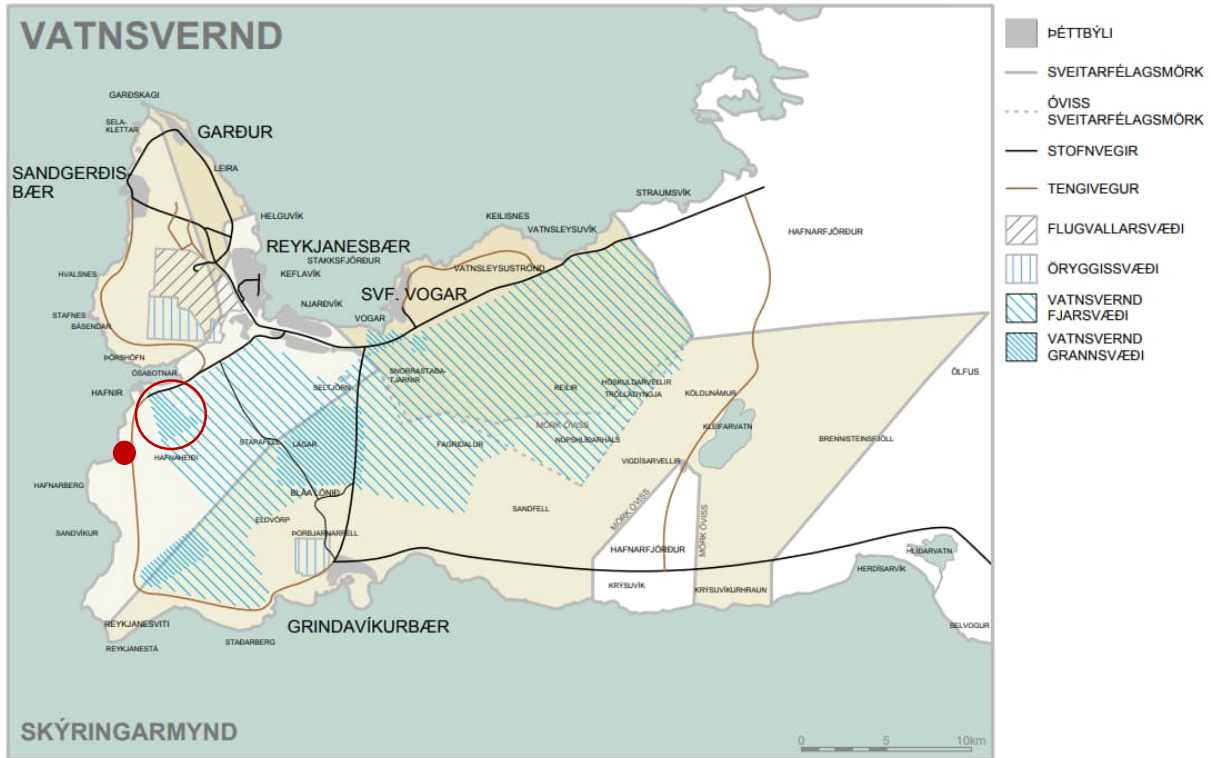
## 4 Skipulag, vernd og eignarhald

### 4.1 Svæðisskipulag

Neysluvatn fyrir Hafnir kemur úr hrauninu austan byggðarinnar. Grannsvæði vatnsverndar fyrir Hafnir í Svæðisskipulag Suðurnesja má sjá á Mynd 4.1. Á slíku svæði skal banna notkun á hættulegum efnunum og birgðageymslu slíkra efna og ekki leyfa nýjar byggingar á svæðinu. Vegalagnir, áburðarotkun og önnur starfsemi innan svæðisins skal vera undir ströngu eftirliti.

Starfsemi BG Iceland við Kalmanstjörn er utan vatnsverndarsvæða svæðisskipulagsins.

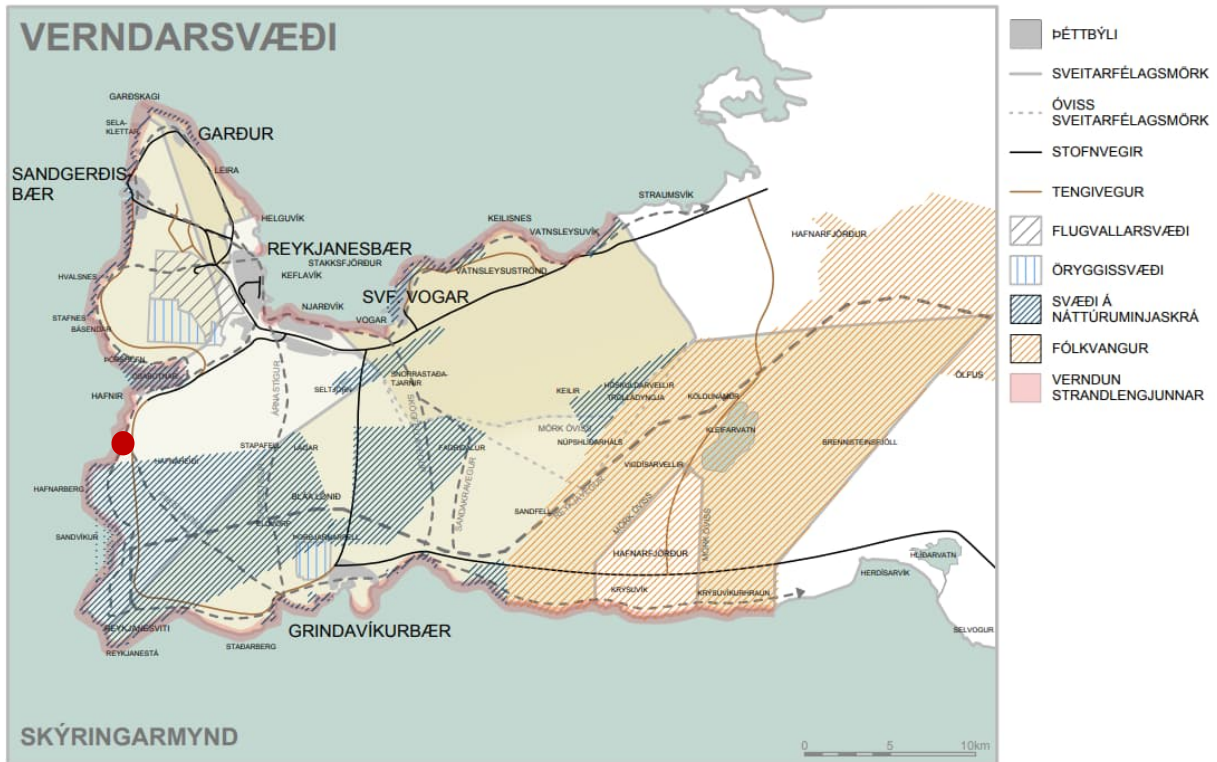




**Mynd 4.1** Vatnsverndarsvæði á Reykjanesi samkvæmt Svæðisskipulagi Suðurnesja 2008-2024. Rauður hringur er settur um grannsvæði vatnsverndar fyrir Hafnir. Rauður punktur sýnir hvar eldisstöðin við Kalmanstjörn er staðsett.

Stefna svæðisskipulagsins er að náttúra Suðurnesja þurfi m.a. að vera aðgengileg fólki til að njóta og vernda beri sérstæðar jarðmyndanir á heimsmælikvarða. Fjörur á Suðurnesjum njóta verndar, sjá Mynd 4.2, en þær hafa mikilvægt gildi sem vistkerfi og útivistarsvæði, en auk þess hefur strandlengjan á Suðurnesjum að geyma menningarminjar. Stefnt er að því að huga að strandlengjunni á þann hátt að hún geymi áfram þá mikilvægu þætti sem hún býr yfir. Aðgerðir til þess eru eftirfarandi:

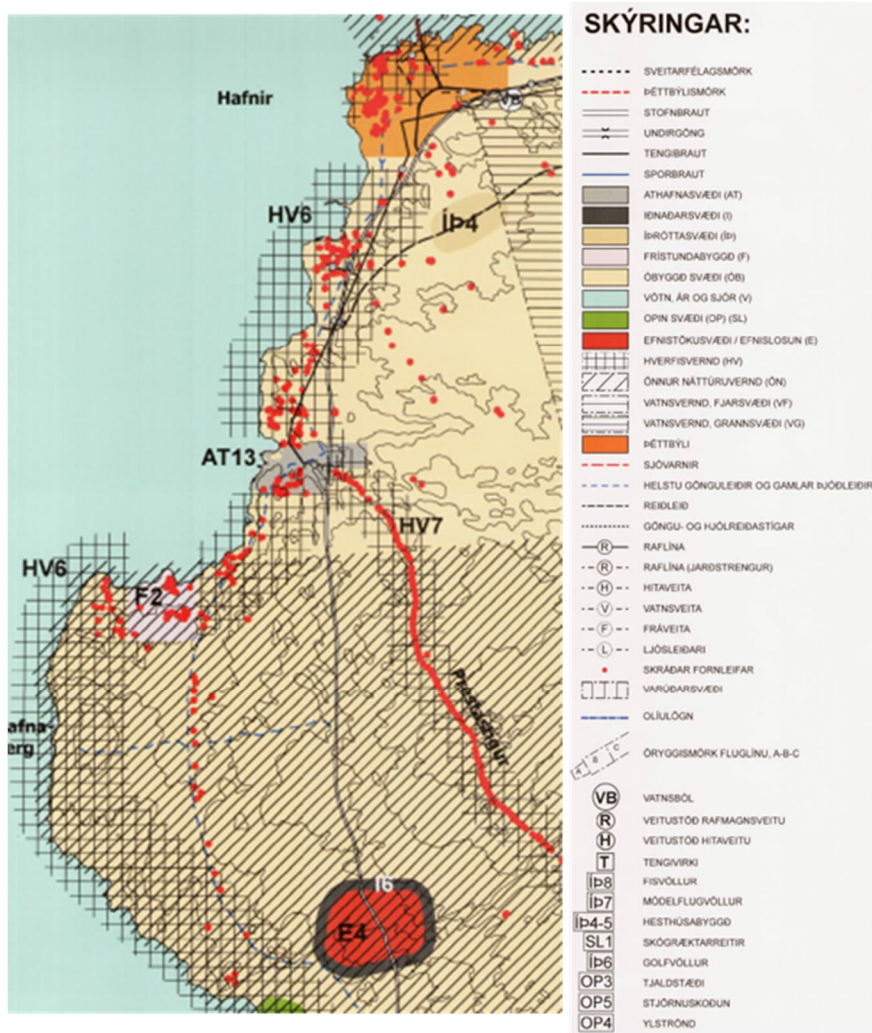
- Sveitarfélögin skulu stefna að því að vernda strandlengjuna utan þéttbýlis.
- Vinna áfram að rannsóknum og kortlagningu strandlengjunnar á Suðurnesjum.
- Ef ráðast á í framkvæmdir á strandlengju skulu þær deiliskipulagðar og kynntar fyrir sveitarfélögum á Suðurnesjum. Taka þarf tillit til þeirra nota sem strandlengjan hefur á viðkomandi stað s.s. vistkerfi, útivist og minjar.



**Mynd 4.2** Verndarsvæði á Reykjanesi, þar á meðal náttúruminjar, samkvæmt Svæðisskipulagi Suðurnesja 2008-2024. Rauður punktur sýnir hvar eldisstöðin við Kalmanstjörn er staðsett.

## 4.2 Aðalskipulag

Í Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 2015-2030 er svæðið við Kalmanstjörn skilgreint sem athafnasvæði fyrir fiskeldi, sjá Mynd 4.3. Samkvæmt skipulagsreglugerð skal á athafnasvæði vera starfsemi þar sem lítil hættu er á mengun. Aðalskipulagið gerir ráð fyrir að svæðið undir fiskeldið verði stækkað en þeir skilmálar settir að framkvæmdirnar raski ekki Prestastíg.



**Mynd 4.3** Hluti af sveitarfélagsupprætti Aðalskipulags Reykjanesbæjar 2015-2030. AT13 er athafnasvæði fiskeldisins við Kalmanstjörn.

### 4.3 Deiliskipulag

Ekki er til deiliskipulag fyrir athafnasvæði fiskeldisins (AT13 í aðalskipulagi). BG Iceland Iceland, hefur lagt fram tillögu að deiliskipulagi sem nú er í ferli samkvæmt skipulagslögum. Skipulagsvæðið er samtals um 32 ha að stærð. Skipulagið sem nú er til umfjöllunar nær til helmings athafnasvæðisins en skipulagi er frestað á hinum hluta þess, sjá Mynd 4.4<sup>2</sup>. Skilgreindir eru tveir byggingarreitir, annar 17.284 m<sup>2</sup> og hinn 14.716 m<sup>2</sup>. Leyfilegt byggingarmagn er 12.000 m<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Tækniþjónusta SÁ (2020). *Greinagerð deiliskipulags. Svæði AT13.*

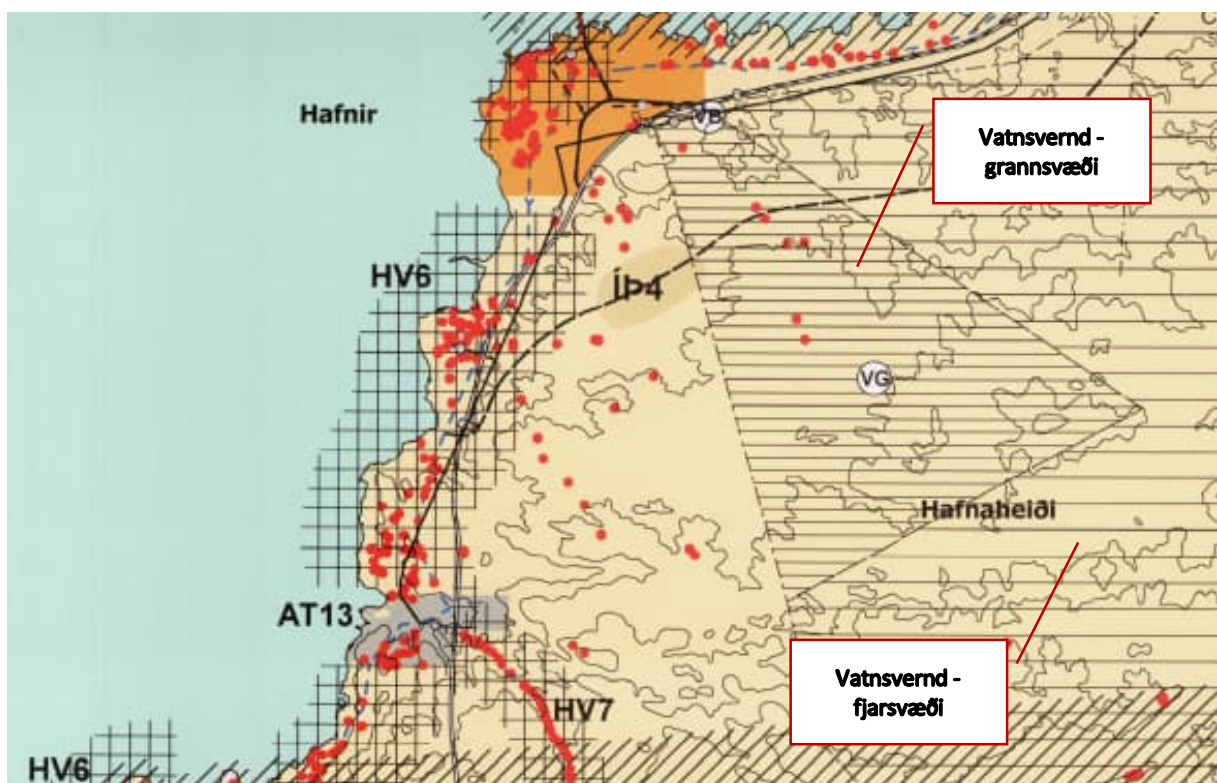


## 4.4 Verndarsvæði

### 4.4.1 Hverfis- og vatnsvernd

Samkvæmt skipulagsreglugerð nær hverfisvernd yfir svæði þar sem sveitarstjórn hefur sett ákvæði til að vernda sérkenni svæðisins vegna náttúrulegs eða menningarlegs gildis, án þess að um friðun sé að ræða samkvæmt öðrum lögum. Hverfisvernd er á ströndinni sunnan athafnasvæðisins, að Hafnabergi, og norðan þess að Ósum (HV6) vegna útivistar og verndar líffræðilegrar fjölbreytni og stefnumiða svæðisskipulags Suðurnesja, sjá Mynd 4.5. Heimiluð eru mannvirki sem eru í tengslum við útivist og ferðapjónustu, enda skerði þau ekki verndargildi strandlengjunnar.

Prestastígur (HV7), gömul þjóðleið sem liggur milli Grindavíkur og Ósabotna, er verndaður vegna gildi hans til útivistar og menningar. Skilmálar hverfisverndarinnar fela í sér að næsta nágrenni stígsins verði ekki raskað með vegagerð, línulögnum eða annarri mannvirkjagerð nema með heimild bæjarstjórnar.



**Mynd 4.5** Hluti af sveitarfélagsupprætti Aðalskipulags Reykjanessbæjar 2015-2030, sem sýnir verndarsvæði við athafnasvæði BG Iceland við Kalmanstjörn (AT13). Hverfisvernd (HV6) nær til strandarinnar frá Hafnabergi að Ósum, sunnan og norðan við AT13 og hverfisvernd er einnig á Prestastíg (HV7), sem er gömul þjóðleið. Vatnsverndarsvæði vatnsbólsins við Hafnir (VB) eru auðkennd á myndinni. Rauðir deplar sýna staðsetningu fornleifa, m.a. Prestastíg.

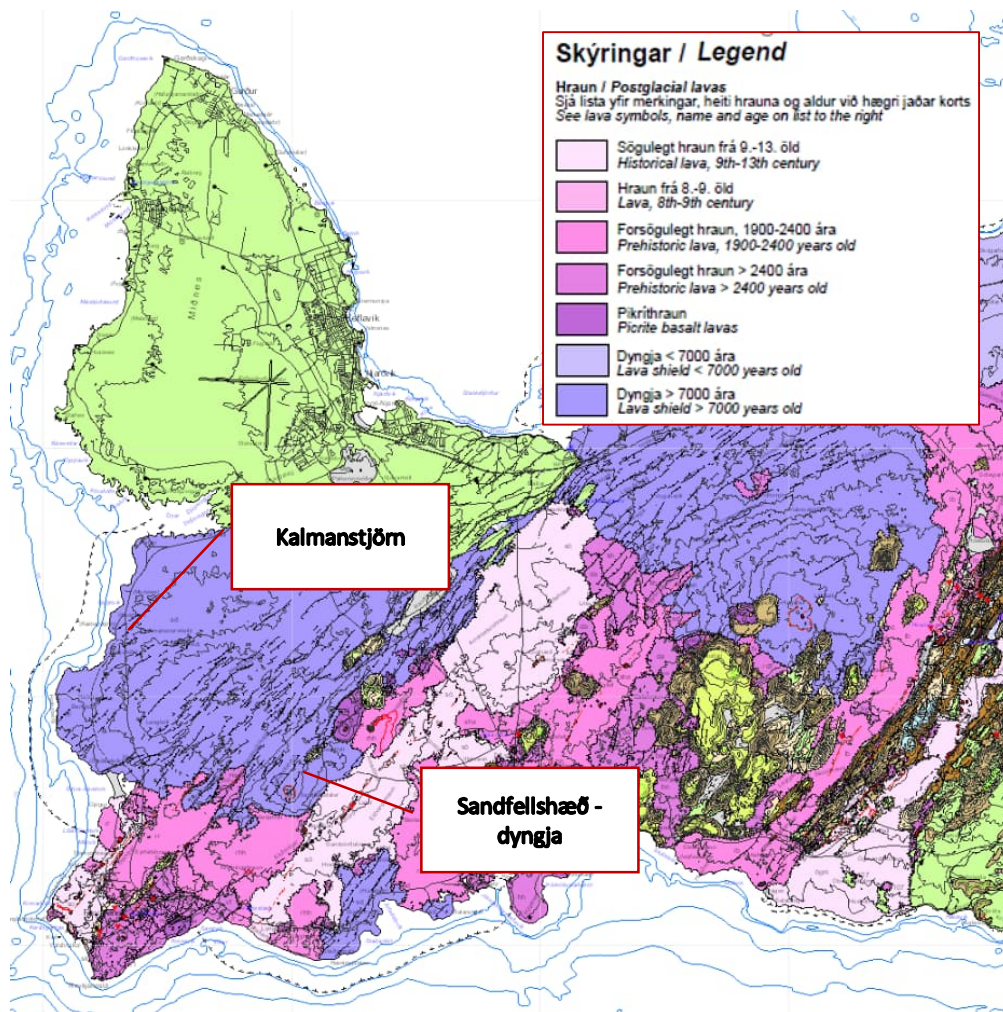
Frá fjörunni við Kalmanstjörn eru um 3 km að syðstu mörkum grannsvæðis vatnsbóls Hafna og um 4 km að vatnsbólínu sjálfu. Grannsvæði vatnsverndar fyrir vatnsból austan við Hafnir er á Hafnaheiði. Fjarsvæði vatnsbólsins teygir sig langleiðina að Vogum á Vatsleysu og er vatnasvið vatnsbólsins því víðfemt.

### 4.4.2 Náttúruvernd og fornleifar

Innan Reykjanessbæjar þekja eldhraun frá nútíma stóran hluta lands. Víðáttumikið hraun, um 120 km<sup>2</sup>, sem kennt er við Sandfellshæð<sup>3</sup> þekur Hafnaheiðina til sjávar og þar sem athafnasvæðið við

<sup>3</sup> Jón Jónsson 1978. *Jarðfræðikort af Reykjanesskaga. I. skýringar við jarðfræðikort. II. Jarðfræðikort*. Reykjavík: Orkustofnun, OS-JHD-7831

Kalmanstjörn er staðsett, sjá Mynd 4.6. Hraunið er eldhraun frá nútíma og rann um svæðið fyrir um 13.600 árum. Samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 njóta eldhraun sérstakrar verndar.



**Mynd 4.6** Hraun á utanverðum Reykjanesskaga.<sup>4</sup>

Tillaga hefur verið gerð um vernd fjöru og grunnsævis til norðurs frá Kalmanstjörn að Garðskaga á Bhluta náttúruminjaskrár, sbr. HV6 á Mynd 4.5. Fjölbreytt fuglalíf er á svæðinu árið um kring.

Prestastígur er friðaður samkvæmt aldursákvæði laga um menningarminjar nr. 80/2012, sbr. HV7 á Mynd 4.5.

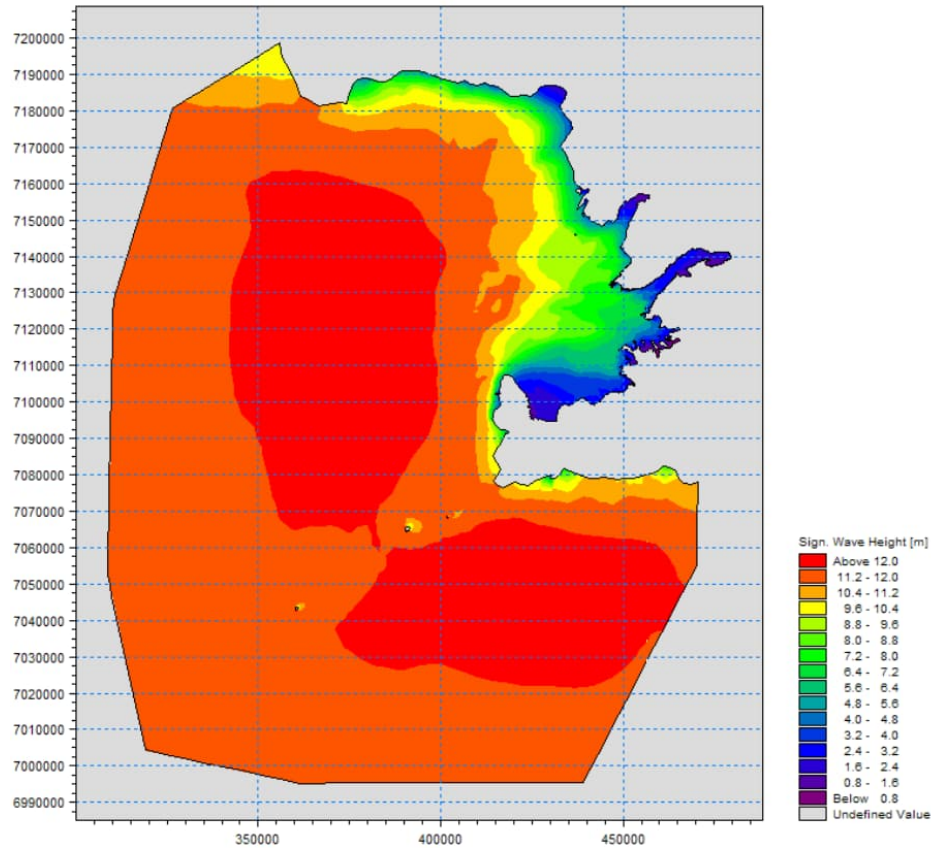
#### 4.5 Eignarhald á landi

Athafnasvæði eldisstöðvarinnar er í landi Kalmanstjarnar og Junkaragerðis (áður í Hafnahreppi). Landið er í einkaeign, en var leigt Stofnfiski, nú BG Iceland Iceland hf., til 40 ára frá desember 2001. Í samningi er kveðið á um að landið sé leigt til að stunda á því fiskrækt og að ekki skuli leyfa starfsemi í nágrenni hins leigða lands sem raskað geti starfsemi þar.

<sup>4</sup> Kortasjá ÍSOR, skjáskot sótt 28.9.2021 af <http://jardfraedikort.is/index.html?coordinate=63.95%2C-22.42&zoom=7>.

## 5 Staðhættir og umhverfi

Bærinn Kalmanstjörn í Höfnum var höfuðból fyrr á tímum, en er nú í eyði. Kröpp úthafsalda skellur af þunga á ströndina við Kalmanstjörn, sjá Mynd 5.1. Fjaran þar er klöpp en næst landi í vikinni þar sem eldistöð BG Iceland stendur er stórgrýti og gróft set, sjá Mynd 5.2.



**Mynd 5.1** Reiknuð hæð úthafsöldu á leið inn Faxaflóa, miðað við svokallaða kenniöldu úr suðvestri með eins árs endurkomutíma og vindhraða 26 m/s.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Mannvit og Jarðfræðistofa Kjartans Thors (2008). *Efnistaka af hafsbotni í Hvalfirði. Mat á umhverfisáhrifum. Matskýrsla.*



**Mynd 5.2** Fjaran við Kalmanstjörn er stórgrýtt næst landi en klapparfjörur út frá ströndinni.



Stórgrýtt fjaran og grjót og reki á landi ofan við fjöruna eru skýr ummerki um sjógang á svæðinu, sjá Mynd 5.3. Flóðahætta er með ströndinni og mannvirkjum á svæðinu stafar hætta af landbroti og sjávarflóðum.<sup>6</sup> Til að verja eldismannvirki næst ströndinni hefur verið settur garður vestan við nýtt sláturhús á lóð eldisstöðvarinnar, sjá Mynd 5.4.



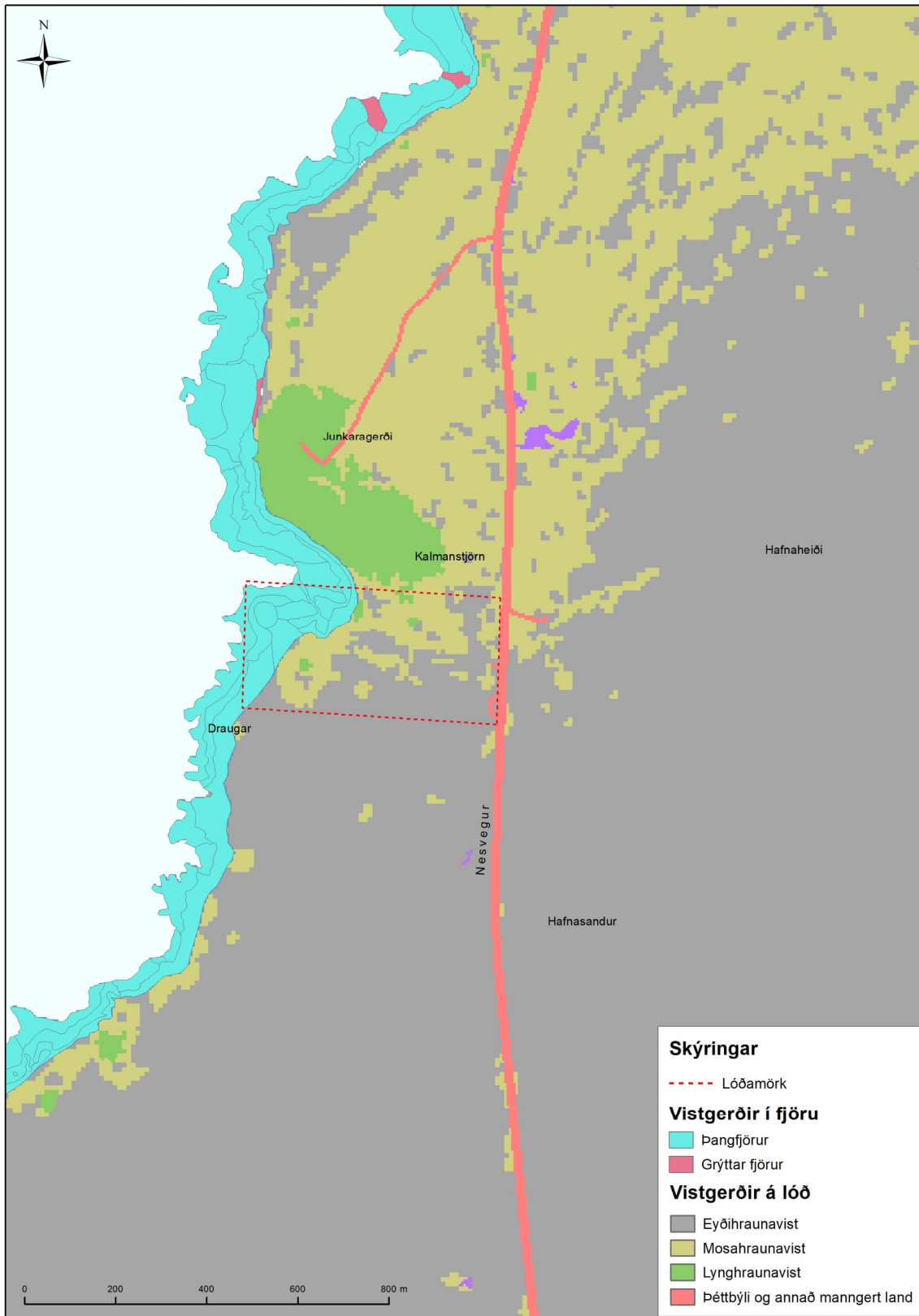
**Mynd 5.3** Reki sem sjávarbrim hefur borið upp á land.



**Mynd 5.4** Á myndinni sést varnargarður á lóð eldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn.

Klóbangs fjara er með ströndinni milli Hafnarbergs og Hafna, sjá Mynd 5.5, en fjara af þeirri gerð er ein útbreiddasta fjöruvistgerðin á landinu. Klóbangið veitir mörgum öðrum lífverum skjól og búsvæði og í slíkum fjörum er smádýralíf mjög auðugt. Fjörurnar eru því mikilvæg fæðusvæði fugla, einkum fyrir æðarfugl og vaðfugla. Hverfisvernd er á ströndinni sunnan eldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn, að Hafnabergi, og að Ósum norðan hennar, sjá kafla 4.4.

<sup>6</sup> Aðalskipulag Reykjanesbæjar 2015-2030.



**Mynd 5.5** Kortið sýnir vistgerðir í fjöru og á landi við Kalmanstjörn, samkvæmt vistgerðarkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands. Vistgerðarkort sótt þann 13.12.2021 á <https://vistgerdakort.ni.is/>

Norðan við fiskeldisstöð BG Iceland er land nokkuð gróið þar sem áður voru býlin Kalmanstjörn og Junkaragerði, en almennt einkennist umhverfi stöðvarinnar af blásnu og sandorpnu hrauni þar sem hraunhólar rísa upp úr landinu á stangli, sjá Mynd 5.6.



**Mynd 5.6** Umhverfi Kalmanstjarnar einkennist af blásnu og sandorpnu hrauni.

Gróðurspildan norðan við eldisstöðina flokkast til lynghraunavistar, sem einkennist af allvel grónu nútímahrauni og æðplöntum í töluverðri þekju, einkum lyngtegundum, mosum (hraungambra) og fléttum.<sup>8</sup> Vistgerðin hefur miðlungs verndargildi. Jarðvegur á svæðinu við Kalmanstjörn er mjög grunnur og sendinn og melgresi er þar víða. Rofsár eru áberandi, sjá Mynd 5.7.

<sup>8</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.



**Mynd 5.7** Jarðvegur er sendinn og rofabörð víða norðan við eldisstöðina við Kalmanstjörn. Algengt er að sjá melgresi og tágamuru í sandinum.



Lítill tjörn er á svæðinu og í námunda við hana er gróðurinn gróskumeiri, jörð grasi gróin og vallhumall áberandi í landinu, sjá Mynd 5.8. Utan við gróðurspilduna er víðáttumikið sandorpið hraun, svokölluð eyðihraunavist með fátæklegum gróðri og mjög lítilli gróðurþekju.



**Mynd 5.8** Graslendi við tjörn og vallhumall víða á svæðinu.



## 6 Lýsing á framkvæmd til umhverfismats

BG Iceland fyrirhugar að auka framleiðslu á laxi til kynbóta úr 190 tonnum í allt að 600 tonn á ári. Hámarkslífmassi í stöðinni verði 600 tonn. Með aukinni framleiðslu í áframeldinu mun hrognaframleiðslan jafnframt aukast. Einnig er ætlunin að auka vinnslu grunnvatns til að fullnægja framleiðslunni. Í Tafla 6.1 eru teknar saman helstu kennistærðir framkvæmdarinnar.

Tafla 6.1 Kennistærðir í eldi BG Iceland við Kalmanstjörn.

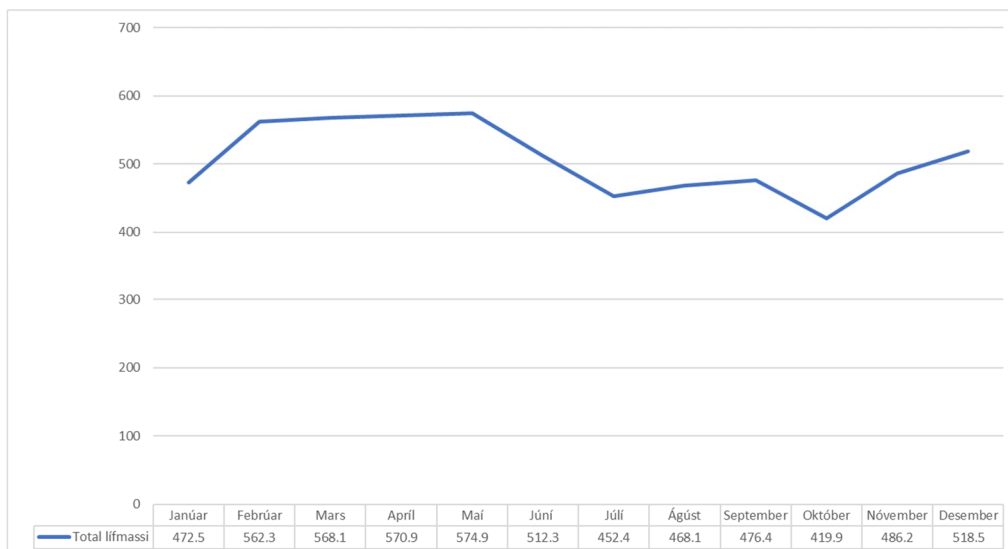
Framkvæmdapáttur	Kennistærð
<i>Eldi til kynbóta (tonn)</i>	
Leyfð framleiðsla	190
Heildarframleiðsla á ári (óslægt)	600
Hámarkslífmassi á hverjum tíma	600
<i>Hrognaframleiðsla (milljónir hroгна)</i>	
Núverandi framleiðsla	100
Áformuð framleiðsla	200
<i>Fóður til eldisins (tonn)</i>	
Núverandi eldi	325*
Áformað eldi	750
<i>Grunnvatnsvinnsla (L/s)</i>	
Núverandi vinnsla	800
Áformuð vinnsla	1.500

\* 260 tonna eldi árið 2020, fóðurstuðull 1,3

### 6.1 Eldisstarfsemi

#### 6.1.1 Aukin framleiðsla á klaklaxi

BG Iceland hyggst auka framleiðslu á laxi til undaneldis í eldisstöðinni við Kalmanstjörn um allt að 410 tonn á ári miðað við gildandi framleiðsluleyfi. Af þessum sökum sækir fyrirtækið um nýtt starfsleyfi og rekstrarleyfi fyrir allt að 600 tonna hámarkslífmassa í framleiðslu. Þegar eldið verður komið í fulla framleiðslu er áætlað að þróun heildarlífmassa í eldisstöðinni yfir árið (áframeldislax og klaklax) verði á þeim nótum sem sjá má á Mynd 6.1. Misjafnt er hvenær fiski er slátrað og því breytilegt frá ári til árs í hvaða mánuði hámarkslífmassa verði náð í stöðinni. Gera má ráð fyrir að hámarkslífmassi í eldinu geti orðið allt að 600 tonn.



Mynd 6.1 Þróun heildarlífmassa yfir árið miðað við fyrirhugaða framleiðsluaukningu.

Vegna aukins umfangs eldisins á kynbótalaxi verður hægt að framleiða allt að 200 milljón hrogn, sem er tvöföldun á núverandi framleiðslu. Við þetta bætist hrognafurframleiðsla BG Iceland í eldistöðinni við Vogavík, þannig að heildarframleiðsla fyrirtækisins verður um 350 milljón hrogn, ef allt gengur eftir.

### 6.1.2 Fóðurnotkun og losun næringarefna

Frá fiskeldi kemur úrgangur í formi kolefnis (C), köfnunarefnis (N) og fosfórs (P). Með því skilur eldisfiskur frá sér uppleyst næringarefni, þ.e. ólífrænt köfnunarefni ( $\text{NH}_3^+$ ) og fosfór ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) og ólífrænt kolefni ( $\text{CO}_2$ ) losnar við öndun fisksins. Lífrænn úrgangur frá eldinu kemur til vegna saurs frá fiskinum og fóðurs sem ekki er étið og berst ómelt frá eldinu. Uppleyst lífrænt C, N og P kemur til vegna niðurbrots lífrænna agna.<sup>9</sup>

Breytileg uppspretta næringarefna hefur mismunandi áhrif á lífríki sjávar. Uppleyst næringarefni nýtast svif- og stórþörungum beint til ljóstíllífunar og vaxtar en stórar sauragnir og ómelt fóður sest til í fjöru eða sekkur til botns eftir að það berst með frárennsli til sjávar. Við ákvörðun um mörk losunar frá fiskeldi notar Umhverfisstofnun aðferð sem gerir ráð fyrir að fóður sé 96% þurrefni, 7,2% köfnunarefni og 1,2% fosfór. Stofnunin notar einnig mismunandi margfeldisstuðla fyrir köfnunarefni og fosfór, eftir því hvort um fast eða uppleyst efni er að ræða, sjá Tafla 6.2.<sup>10</sup>

**Tafla 6.2** Aðferð Umhverfisstofnunar við að áætla losun frá fiskeldi.

Næringarefni	Form	Reikniregla
Köfnunarefni	Fast	Magn fóðurs (kg) $\times$ 0,96 $\times$ 0,072 $\times$ 0,15
Köfnunarefni	Uppleyst	Magn fóðurs (kg) $\times$ 0,96 $\times$ 0,072 $\times$ 0,48
Fosfór	Fast	Magn fóðurs (kg) $\times$ 0,96 $\times$ 0,012 $\times$ 0,44
Fosfór	Uppleyst	Magn fóðurs (kg) $\times$ 0,96 $\times$ 0,012 $\times$ 0,26

Fóðurgerð sem notuð er í fiskeldi fer eftir því hvar í lífsferli laxinn er hverju sinni og næringarefnainnihald fóðursins er mismunandi, sjá Tafla 6.3. Nánari lýsing á efnainnihaldi fóðursins sem notað er í eldinu við Kalmanstjörn er í viðauka 4.

**Tafla 6.3** Mismunandi fóður sem notað er til áframeldis á laxi og hlutfall próteins og næringarefna (köfnunarefni, N, og fosfór, P) í fóðri sem BG Iceland notar.

Fóðurgerð	% prótein	% N	% P
Adapt smolt 75 10A	46-48	0,3-0,6	1-1,2
Stofn Rapid S1 1000 40A	45-48	0,2-0,4	0,8-1
Stofn Rapid S1 500 30A	38-44	0,2-0,4	0,9-1,1
Stofn Rapid S1 250 20A	36-39	0,3-0,6	1,0-1,3
Broodstock 10 P 40A	38-40	0,4-0,6	0,7-1

Gera má ráð fyrir að nota þurfi 750 tonn af fóðri fyrir 600 tona eldi. Aðferð Umhverfisstofnunar var notuð til að áætla losun frá aukinni framleiðslu eldisins við Kalmanstjörn, en með þeirri undantekningu að nota uppgefið hlutfall næringarefna eftir fóðurgerð, samanber Tafla 6.3. Áætlað magn næringarefna sem losað verður til sjávar við Kalmanstjörn frá eldinu kemur fram í Tafla 6.4. Heildarlosun næringarefna frá eldinu er áætluð rúmlega 30 tonn, þar af 21 tonn á uppleystu formi. Í heildina munu um 25 tonn af köfnunarefni (N) losna frá eldinu og um 5 tonn af fosfór (P), sem jafngildir 8,5 kg P/framleitt tonn.

<sup>9</sup> Wang X, Olsen LM, Reitan KI, Olsen Y (2012) *Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-trophic aquaculture*. *Aquaculture Environment Interactions* 2:267-283. <https://doi.org/10.3354/aei00044>.

<sup>10</sup> Umhverfisstofnun byggir á: Wang X, Olsen LM, Reitan KI, Olsen Y (2012) *Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-trophic aquaculture*. *Aquaculture Environment Interactions* 2:267-283. <https://doi.org/10.3354/aei00044>



**Tafla 6.4** Áætluð fóðurnotkun í áframeldi BG Iceland í eldisstöð við Kalmanstjörn, skipt eftir fóðurgerð, og áætluð losun næringarefna frá eldinu (fast og uppleyst) vegna framleiðslu á 600 tonnum af laxi, miðað við fóðurstuðul 1,25.

Fóðurgerð	Fóðurmagn (kg)	Næringarefni	Losun (kg)	Kg/framl.tonn
Adapt smolt	6.923	Köfnunarefni, fast	64	0,1
		Köfnunarefni, uppleyst	204	0,3
		Fosfór, fast	35	0,1
		Fosfór, uppleyst	21	0,0
Rapid 250	23.077	Köfnunarefni, fast	216	0,4
		Köfnunarefni, uppleyst	692	1,2
		Fosfór, fast	127	0,2
		Fosfór, uppleyst	75	0,1
Rapid 500	60.000	Köfnunarefni, fast	562	0,9
		Köfnunarefni, uppleyst	1.800	3,0
		Fosfór, fast	253	0,4
		Fosfór, uppleyst	150	0,2
Rapid 1000	392.308	Köfnunarefni, fast	3.022	5,0
		Köfnunarefni, uppleyst	9.671	16,1
		Fosfór, fast	1.657	2,8
		Fosfór, uppleyst	979	1,6
Broodstock	267.692	Köfnunarefni, fast	2.147	3,6
		Köfnunarefni, uppleyst	6.871	11,5
		Fosfór, fast	1.131	1,9
		Fosfór, uppleyst	668	1,1
<b>Fóður alls</b>	<b>750.000</b>	<b>Heildarlosun, fast</b>	<b>9.215</b>	<b>15</b>
		<b>Heildarlosun, uppleyst</b>	<b>21.131</b>	<b>35</b>
		<b>Heildarlosun N</b>	<b>25.251</b>	<b>42,1</b>
		<b>Heildarlosun P</b>	<b>5.096</b>	<b>8,5</b>

### 6.1.3 Frárennsli og efnanotkun

Þó auka eigi framleiðslu er gert er ráð fyrir að frárennsli eldisstarfseminnar verði með sama hætti og nú er, þ.e. fráveituvatn ómeðhöndlað og því veitt til sjávar um fjöru. Vegna sjógangs á svæðinu, sjá kafla 6, er mjög erfitt að uppfylla ákvæði 2. mgr. 9. gr. reglugerðar um fráveitur og skólp nr. 798/1999 um að veita skólpi 5 m niður fyrir meðalstórstraumsfjöruborð eða 20 m út frá meðalstórstraumsfjörumörkum. Vegna landfræðilegra aðstæðna er því gert ráð fyrir að BG Iceland sæki um undanþágu frá því fyrirkomulagi á grundvelli 7. mgr. sömu greinar reglugerðarinnar.

Fráveita eldisvatns frá fiskeldinu rennur ómeðhöndlað í fjöruna við Kalmanstjörn. Starfsleyfi eldisstöðvarinnar gefur heimild til að losa allt að 14 kg af fosfór fyrir hvert framleitt tonn af laxi á ári. Samkvæmt drögum Umhverfisstofnunar að starfsleyfi fyrir aukinni framleiðslu, sem unnið er að samhliða umhverfismati, eru mörk fosfórlosunar sett við 10 kg fyrir hvert framleitt tonn.

Eins og fram kemur (kafla 3.7) er innrennsli og frárennsli frá eldisstarfseminni mælt reglulega og losun á fosfór fyrir hvert framleitt tonn reiknuð og borin saman við heimild í starfsleyfi. Við núverandi framleiðslu er losunin innan við 9 kg fyrir hvert tonn framleitt, sbr. Tafla 3.2. Leiði vöktun í ljós að skilyrðum í leyfi um hámarkslosun næringarefna verði ekki mætt mun BG Iceland setja upp hreinsistöð fyrir frárennslið. Fyrirtækið er með til skoðunar hreinsibúnað (tromlusíu) sem ætti að anna 1.000 L/s frárennsli. Búnaðurinn er útbúinn dúk með 90 µm möskvastærð, sem nær að sía agnir frá





frárennslisvatninu. Seyran sem eftir verður í búnaðinum verður dælt í tank eða rotþró þar sem henni yrði safnað saman blautri. BG Iceland hefur sett sig í samband við Íslenska gámafélagið um að farga seyrinni ef til þess kemur að síunarbúnaðurinn verði settur upp í eldisstöðinni við Kalmanstjórn.

Efnanotkun í núverandi starfsemi hefur verið lýst í kafla 3.7. Tafla 6.5 sýnir áætlaða efnanotkun miðað við fyrirhugaða framleiðslu og þynningu efnanna í fráveitu miðað við áætlað hámarksrennsli eldisvatns um stöðina.

**Tafla 6.5** Áætluð efnanotkun á ári miðað við 600 tonna framleiðslu og áætluð þynning efnanna í fráveitu miðað við 1.500 L/s.

Efni	Eining	Magn	Þynning
Phenoxyethanol (svefnlyf)	L	552	1.2E-08
Formalín	L	1150	2.4E-08
Alpha Sept handsóttreinsir	L	184	3.9E-09
Relavit 77 klórsápa	L	276	5.8E-09
Kenacid 210 sóttreinsir	L	230	4.9E-09
Fantur 77 klórsápa	L	322	6.8E-09
Dúx heilsuhandsápa	L	23	4.9E-10
Þrif WC hreinsir	L	6.9	1.5E-10
Vex uppvottalögur	L	12	2.4E-10
Ræstir Mild gólfsápa	L	196	4.1E-09
Virex sóttreinsiefni	Kg	851	1.8E-08

#### 6.1.4 Meðhöndlun úrgangs

Sorp er flokkað í stöðinni og m.a. verður pappír, plasti, málmum, timbri og lífrænum úrgangi (matarafgangar) komið til endurvinnslustöðvar. Fram til þessa hefur sorp frá eldisstöðinni verið sent sorpeyðingarstöð til meðferðar.

Meðhöndlun á sjálf dauðum fiski verður með sama hætti og lýst er í kafla 3.8 og úrgangurinn áfram nýttur í loðdýrafóður.

#### 6.2 Aukin vinnsla grunnvatns

Á athafnasvæði BG Iceland við Kalmanstjórn eru níu borholur til vinnslu grunnvatns og vatnstaka úr þeim nemur um 800 L/s. Til að mæta aukinni framleiðslu í eldistöðinni er gert ráð fyrir að bora þurfi tvær nýjar vinnsluholur á lóð eldisstöðvarinnar austan við Nesveg og auka grunnvatnsvinnslu (ísalt vatn og jarðsjór) á svæðinu um 700 L/s. Þannig muni BG Iceland sækja um nýtingarleyfi fyrir allt að 1.500 L/s meðalrennsli af grunnvatni á ári. Gera má ráð fyrir að hámarksrennsli geti verið um 1350 L/s. Nánar er fjallað um staðsetningu nýrra vinnsluhola í kafla 9.2.3.

#### 6.3 Mannvirkjagerð

BG Iceland áformar í framtíðinni að reisa eldismannvirki á byggingarreit sem staðsettur er norðan til á lóð eldisstöðvarinnar, sjá Mynd 4.4. Til að ná fyrirhugaðri framleiðslu þarf að byggja þrjú kerskála á lóðinni. Hver skáli um sig verður tæplega 2.000 m<sup>2</sup> að stærð og búinn 10 eldiskerum, sem hvert hefur 330 m<sup>3</sup> eldisrymi. Ekki er búið að hanna mannvirkin og því ekki hægt að lýsa þeim nánar.

#### 6.4 Framkvæmdatími

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við borun eftir vinnsluvatni og ný eldismannvirki standi yfir á tímabilinu 2022-2026.



## 7 Framkvæmdakostir

Markmið framkvæmdarinnar er að stækka umfang eldis á kynbótalaxi, til þess að geta aukið framleiðslu á laxahrognum í eldisstöð BG Iceland við Kalmanstjörn. Framleiðsla á kynbótalaxi verður aukin um allt að 410 tonn, miðað við gildandi leyfi, sem er 190 tonna framleiðsla á ári. Sótt verður um rekstrar- og starfsleyfi fyrir allt að 600 tonna hámarkslífmassa af óslægðum eldisfiski.

Auka þarf grunnvatnsvinnslu á svæðinu til að mæta framleiðsluaukningunni. Áformað er að gera tvær borholur á lóð eldisstöðvarinnar til vinnslu á jarðsjó og ísöltu vatni. Auka á vatnsvinnslu í heild um allt að 700 L/s, til að mæta stækkun á umfangi eldisins. Sótt verður um leyfi til að nýta allt að 1.500 L/s meðalrennsli á ári af grunnvatni (jarðsjór og ísalt vatn).

Um er að ræða breytingu á starfsemi sem þegar hefur verið leyfð og byggir á eldistækni og aðstöðu sem Stofnfiskur, nú BG Iceland, hefur þróað um langt skeið. Mannvirki við Kalmanstjörn verða notuð áfram og eldisferlar verða þeir sömu. Meginstarfsemi eldisstöðvarinnar verður því áfram með óbreyttu sniði þó afkastageta hennar verði aukin. Því er ekki lögð fram önnur tilhögun á eldistækni til mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar.

### 7.1 Kostir sem uppfylla markmið framkvæmdar

Aðalvalkostur framkvæmdarinnar er óbreytt fyrirkomulag fráveitu eldistöðvarinnar, þ.e. ómeðhöndlað eldisvatn rennur í fjöruna við Kalmanstjörn. Innrennsli og frárennsli frá eldisstarfseminni verður áfram vaktað og losun á fosfór fyrir hvert framleitt tonn reiknuð og borin saman við heimild í starfsleyfi. Leiði vöktun í ljós að skilyrðum um hámarkslosun næringarefna verði ekki mætt mun BG Iceland setja upp hreinsistöð fyrir frárennslið. Í umhverfismatsskýrslu er því lagt mat á umhverfisáhrif tveggja kosta fyrir lífríki fjöru og fuglalíf:

**Kostur A (aðalvalkostur):** Ómeðhöndluð fráveita frá eldi veitt í fjöruna við Kalmanstjörn (núverandi fyrirkomulag).

**Kostur B:** Hreinsað eldisvatn veitt í fjöruna við Kalmanstjörn.

### 7.2 Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í aukna eldisframleiðslu eða grunnvatnsvinnslu og starfsemin verði því áfram sú sem hún er nú.

### 7.3 Aðrar útfærslur sem skoðaðar voru

Samanburður umhverfisáhrifa framkvæmdakosta sem til greina koma er lykilþáttur í mati á umhverfisáhrifum. Iðulega er þó spurning um hvaða valkostir teljast vera raunhæfir og eða hvort þörf er á að bera saman valkosti í umhverfismati.

Kjörhiti á sjó til klakfiskaeldis er 12-14°C og 6-8°C heitt grunnvatn til hrygningar klakfisksins. Því er hiti jarðsjávar og ísalts grunnvatns við Kalmanstjörn mjög ákjósanlegt til klakfiskaframleiðslu og hrognafarmleiðslu, sbr. Tafla 3.3 í kafla 3.6.

Við eldi á klaklaxi, sem er lokaáfangi kynbótaferilsins, er um 70% eldisvökvans endurnýttur í starfsemi BG Iceland með því að bæta súrefnisinnihald hans og fjarlægja koltvísýring. Þetta er aðferð sem Stofnfiskur, nú BG Iceland, hefur þróað og hentar mjög vel til klakfiskaframleiðslu. Ekki er fyrirhugað að breyta þessari eldisaðferð í náinni framtíð. Þekktar eru aðferðir við hærri endurnýtingu á sjó þar sem notaður er biofilter þar sem bakteríur endurvinnna ammóníak sem myndast þegar lífverur gefa frá sér þvagefni (urea). Þegar sjór er endurnýttur þannig er mikil hættu á að gastegundir myndist í eldinu, aðallega brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S), sem er stórhættulegt fyrir eldisfiskinn. Ekki þykir áhættunnar virði að fara í fulla endurvinnslu á eldisjó.



Frárennsli frá eldisstöðinni er veitt til sjávar um fjöruna við Kalmanstjörn. BG Iceland hefur skoðað þann möguleika að leggja nýja frárennislögn þannig að allt frárennsli stöðvarinnar fari um útrás sem leidd sé út í sjó. Samkvæmt reglugerð um fráveitur og skólpi nr. 798/1999 skal slík lögn ná minnst 5 metra niður fyrir meðalstórstraumsfjöruborð, eða 20 metra út frá meðalstórstraumsfjörumörkum. Eins og fram kemur (kafli Staðhættir og umhverfi er nánast ómögulegt, vegna landfræðilegra aðstæðna, að uppfylla ákvæði reglugerðar um fráveitur og skólpi um að veita skólpi niður fyrir meðalstórstraumsfjöruborð eða meðalstórstraumsfjörumörk. Því telur BG Iceland ekki raunæft að fjalla um fráveitu sem lögð verði út í sjó. Vegna staðhátta hefur Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja heimilað núverandi fyrirkomulag fráveitunnar með undanþágu.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Fundargerð 258. fundar Heilbrigðisnefndar Suðurnesja sótt þann 20.1.2021 á <https://hes.is/um-hes/fundargerdir-hes/fundir-2016/>



## 8 Aðferð við mat á umhverfisáhrifum

### 8.1 Aðferðafræði

Umhverfismatsskýrsla BG Iceland vegna stækkunar fiskeldis við Kalmanstjörn er unnin samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og reglugerð um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 1381/2021. Við umhverfismat þessarar framkvæmdar var einnig stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa frá 2005. Leiðbeiningarnar eru aðgengilegar á vef Skipulagsstofnunar.

Í umhverfismatsskýrslu verður fjallað um heildaráhrif á umhverfi á framkvæmda- og rekstrartíma í samræmi við matsáætlun og ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsáætlun frá 11. ágúst 2021. Sett er viðmið er varða viðkomandi umhverfisþátt sem liggja til grundvallar mati á umfangi og eðli umhverfisáhrifa.

#### 8.1.1 Einkenni og vægi áhrifa

Við mat á mögulegum áhrifum stækkunar fiskeldisins við Kalmanstjörn er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar varðandi einkenni (Tafla 8.1) og vægi umhverfisáhrifa (Tafla 8.2).

**Tafla 8.1** Hugtök sem lýsa einkennum áhrifa og skýring á þeim.

Einkenni áhrifa	Skýring
Bein áhrif	Bein afleiðing framkvæmdar á tiltekinn umhverfisþátt. Áhrifin geta komið fram í tiltekinni fjarlægð í tíma og/eða rúmi og verið afleiðing samspils mismunandi þátta sem má þó rekja til framkvæmdarinnar.
Óbein áhrif	Afleidid áhrif á umhverfisþátt sem ekki verða rakin beint til framkvæmdar.
Tímabundin áhrif	Áhrifin vara í nokkrar vikur, mánuði eða ár.
Varanleg áhrif	Áhrif til frambúðar á tiltekinn umhverfisþátt, sem miðast við æviskeið mannsins og komandi kynslóðir.
Afturkræf áhrif	Áhrifanna hættir að gæta eftir tiltekinn tíma og raunhæft er að gera ráð fyrir að hægt verði að færa í sama eða svipað horf og áður en kom til framkvæmda. Miðast við æviskeið mannsins en afturkræf áhrif geta einnig verið háð því að ummerki séu fjarlægð innan ákveðins tíma.
Óafturkræf áhrif	Varanleg breyting eða tjón vegna framkvæmdar sem ekki er raunhæft að afturkalla.
Samlegðaráhrif	Bæði samvirk og sammögnuð áhrif. Áhrif mismunandi þátta framkvæmdar sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.
Umtalsverð áhrif	Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.

**Tafla 8.2** Hugtök sem lýsa vægi áhrifa og skýring á þeim.<sup>12</sup>

Vægi áhrifa	Skýring
Verulega jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði.</li> <li>Breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmd er oftast varanleg.</li> <li>Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Talsvert jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja.</li> <li>Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin gera verið varanleg.</li> <li>Áhrif geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Nokkuð jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum.</li> <li>Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin</li> <li>Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Óveruleg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru lítil og taka til lítils afmarkaðs svæðis.</li> <li>Verndargildi umhverfispáttar er óverulegt.</li> <li>Áhrif á fólk eru óveruleg.</li> <li>Áhrif staðbundin og yfirleitt afturkræf.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Nokkuð neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum.</li> <li>Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf.</li> <li>Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin.</li> <li>Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Talsvert neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja.</li> <li>Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum.</li> <li>Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf.</li> <li>Áhrif geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu.</li> <li>Áhrif geta verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Verulega neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks.</li> <li>Breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræf.</li> <li>Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin.</li> <li>Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Óvissa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, meðal annars vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu.</li> <li>Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.</li> </ul>

<sup>12</sup> Til viðbótar vægiseinkunnum í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar hefur eftirfarandi einkunnum verið bætt við: *nokkuð jákvæð* og *nokkuð neikvæð*.

### 8.1.2 Viðmið

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar þarf að setja fram þau viðmið sem lögð eru til grundvallar mati á einkennum vægi áhrifa. Viðmið geta verið af ýmsum toga eins og lagalegur grunnur, stefna stjórnvalda og alþjóðlegir samningar. Einnig geta viðmið verið almenn, svo sem eðli framkvæmdar og umfang svo og staðsetning hennar.

## 8.2 Framkvæmdasvæði, áhrifaþættir framkvæmdar og áhrifasvæði

Fyrirhugað framkvæmdasvæði nær til lóðar BG Iceland við Kalmanstjörn og út í sjó. Áhrifaþættir framkvæmdarinnar eru mannvirkjagerð (kerskálar), fóðrun eldisfisksins og vinnsla grunnvatns.

Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er það svæði sem verður fyrir beinum áhrifum vegna fyrirhugaðra framkvæmda, bæði á framkvæmdatíma og á rekstartíma. Eftirfarandi þættir ráða einkum afmörkun áhrifasvæðis framkvæmdarinnar:

- Áhrif aukinnar vatnsvinnslu á grunnvatnsstrauma til sjávar við Kalmanstjörn.
- Áhrif fráveitu frá fiskeldinu á lífríki í fjöru og sjó vegna aukinnar fóðrunar.
- Áhrif nýrra mannvirkja á fornleifar og jarðmyndanir.

Það svæði sem einkum er talið verða fyrir beinum áhrifum frá framkvæmdinni er lóð BG Iceland beggja vegna Nesvegur, sem afmörkuð er í skipulagi, og grunnvatnsstraumar til sjávar undir lóðinni. Einnig er áhrifasvæðið í sjónum framan við eldisstöðina sem afmarkast af rannsóknasvæði vegna athugana á lífríki svæðisins sem unnin var vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar, sjá Tafla 8.1.



**Mynd 8.1** Áhrifasvæði framkvæmdarinnar á lóð BG Iceland og í sjó. Áhrifa hennar mun einnig gæta á grunnvatnsstraum til sjávar undir lóðinni. Innan svæðisins austan Nesvegur verða boraðar tvær vinnsluholur, þ.e. rask á yfirborði mun gæta á takmörkuðum hluta svæðisins sem sýnt er.

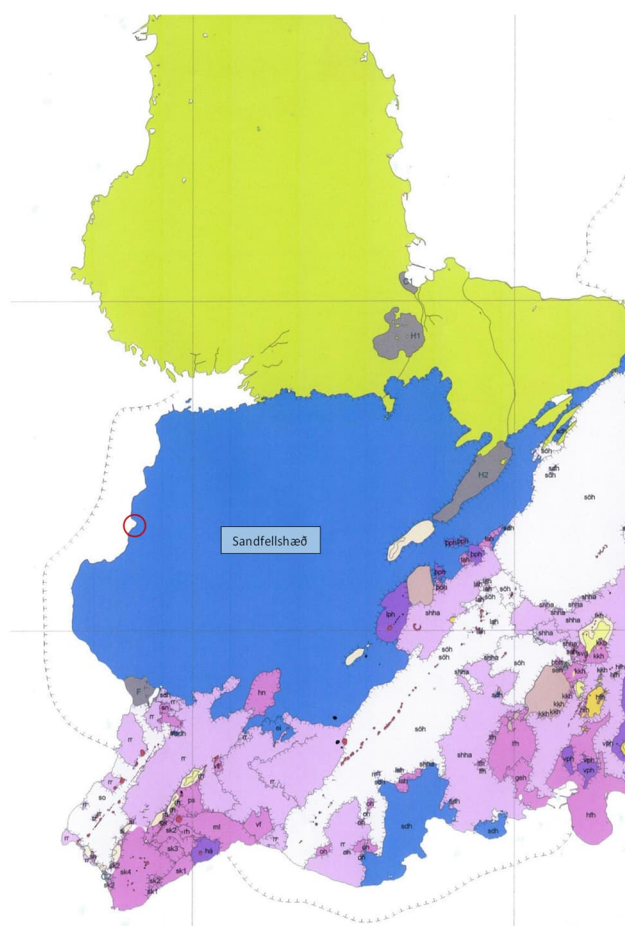
## 9 Umhverfisáhrif

BG Iceland fyrirhugar að auka framleiðslu á laxi til kynbóta í allt að 600 tonna hámarkslífmassa. Einnig er ætlunin að auka vinnslu grunnvatns til að fullnægja framleiðslunni, sem jafngildi allt að 1.500 L/s meðalrennsli á ári. Hér er lagt mat á umhverfisáhrif framkvæmdarinnar.

### 9.1 Jarðmyndanir

#### 9.1.1 Grunnástand

Víðáttumikið dyngjuhraun (helluhraun), um 120 km<sup>2</sup>, sem kennt er við Sandfellshæð, þekur Hafnaheiði til sjávar og þar sem eldisstöðin við Kalmanstjörn er staðsett. Hraun frá Sandfellshæðardyngjunni runnu í sjó fram og að hluta til yfir eldra grágrýti, sem myndar berggrunn á Rosmhvalanesi og Vogastapa, sjá Mynd 9.1.<sup>13</sup> Aldur Sandfellshæðarhraunanna er um 13.600 ár, en samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlagar nr. 60/2013 njóta eldhraun sérstakrar verndar.

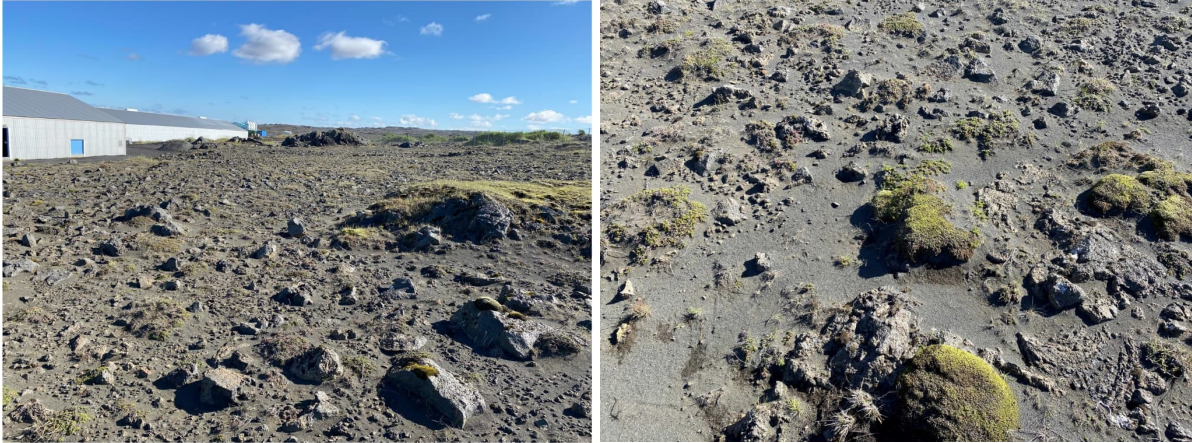


**Mynd 9.1** Hluti af jarðfræðikorti af utanverðum Reykjanesskaga. Sandfellshæðardyngjan er víðfeðm (dökkblátt). Hraun frá henni runnu til sjávar, m.a. þar sem fiskeldisstöðin við Kalmanstjörn stendur (rauður hringur).<sup>14</sup>

Á lóð eldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn er hraunið sandorpið, svokölluð eyðihraunavist. Gróður er þar fátæklegur og gróðurþekjan mjög lítil, sjá Mynd 9.2.

<sup>13</sup> Jón Jónsson (1978). *Jarðfræðikort af Reykjanesskaga. I. skýringar við jarðfræðikort. II. Jarðfræðikort*. Reykjavík: Orkustofnun, OS-JHD-7831

<sup>14</sup> Þórólfur Hafstað, Árni Hjartarson, Daði Þorbjörnsson, Sigurður G Kristinnsson, Guðjón Eyjólfur Ólafsson Kalmanstjörn (2009). *Vinnsluhólan Kal - 20. Borun og afkastamæling*. Isor 09063



Mynd 9.2 Sandorpið og gróðurlítið hraun einkennir eyðihraunavist svæðisins.

### 9.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á jarðminjum verða eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. Í 3. grein eru sett fram markmið um að varðveita skipulega heildarmynd af jarðfræðilegum ferlum og fyrirbærum sem gefa samfellt yfirlit um jarðsögu landsins og vernda jarðmyndanir sem eru sérstakar eða einstakar á lands- eða heimsvísu. Í 61. grein eru tilgreindar jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar.
- Náttúruminjaskrá. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar. Reykjavík, 7. útgáfa.
- Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013. Í stefnumörkun Íslands, *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*, eru sett fram eftirfarandi markmið um vernd sérstæðra jarðmyndana: Fjölbreytni jarðmyndana verði varðveitt með því að vernda þær sem eru sérstakar eða einstakar á svæðis-, lands- eða heimsvísu.
- Aðalskipulag Reykjanesbæjar 2015-2030. Markmiðið er að vernda náttúrulegt umhverfi þ.m.t. jarðmyndanir.

### 9.1.3 Umhverfisáhrif

Framkvæmdasvæðið við Kalmanstjörn er flokkað sem eyðihraunavist (L6.2), sem finnst á ungum, lítt grónum hraunum og eldri hraunum þar sem gróðurframvinda er hæg vegna sandfoks.<sup>15</sup> Verndargildi vistarinnar er lágt.<sup>16</sup>

Svæðið við Kalmanstjörn er skilgreint sem athafnasvæði í aðalskipulagi Reykjanesbæjar. Á lóð BG Iceland hafa verið byggð eldismannvirki og akstursvegur. Hrauni þar hefur því verið raskað nú þegar. Nyrst á lóðinni er skilgreindur nýr byggingareitur, sem gert er ráð fyrir að rúmi byggingarmagn upp á um 5.500 m<sup>2</sup>, sjá Mynd 9.3. Á reitnum á að byggja þrjá kerskála. Vegna fyrirhugaðra byggingarframkvæmda mun því allt að 0,55 ha af hrauni raskast.

<sup>15</sup> Kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands sótt þann 4.10.2021 á <https://vistgerdakort.ni.is/>

<sup>16</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. (2016). *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s Staðreyndarsíða sótt þann 13.1.2022 á <https://www.ni.is/greinar/eydihraunavist>





**Mynd 9.3** Byggingareitur á lóð Benchmark þar sem jarðmyndanir munu raskast vegna byggingaframkvæmda.

Landið þar sem fiskeldisstöðin stendur er ekki á náttúruminjaskrá né nýtur það annarrar verndar. Hraunið við Kalmanstjörn er þakið foksandi og er hluti af víðáttumiklu fok- eða uppblásturssvæði á vestasta hluta Reykjaness. Í greinargerð með frumvarpi til laga um náttúruvernd, sem varð að lögum nr. 60/2013, þar sem fjallað er um sérstaka vernd vistkerfa og jarðminja, segir m.a.: „Eldhraun sem er að öllu leyti sandorpið eða hulið jarðvegi og gróðri og ekki er lengur hægt að greina hvort um hraun sé að ræða hefur að öllu jöfnu tapað þeim einkennum sem mynda verndargildi þess sem jarðmyndunar eða „hraunvistgerðar“ og nýtur það því ekki sérstakrar verndar samkvæmt greininni.“ Með hliðsjón af þessu og að framkvæmt verður á athafnasvæði sem þegar er raskað er verndargildi hraunsins á athafnasvæði BG Iceland metið lítið.

#### 9.1.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin vera þörf á sérstökum áðgerðum til að draga úr áhrifum framkvæmdarinnar á jarðmyndanir.

#### 9.1.5 Niðurstöður

Verndarmarkmið fyrir jarðminjar samkvæmt náttúruverndarlögum er m.a. að stuðla að vernd jarðfræðilegrar fjölbreytni landsins. Stefna skuli að því að varðveita skipulega heildarmynd af jarðfræðilegum ferlum og fyrirbærum sem gefa samfellt yfirlit um jarðsögu landsins, en einnig að vernda jarðmyndanir sem eru sérstakar eða einstakar á lands- eða heimsvísu.

Hraun úr Sandfellshæðardýngju rann um víðáttumikið svæði til sjávar og dreifir úr sér með ströndinni frá Stóru Sandvík í suðri að Ósabotnum í norðri. Um hraunið liggur þjóðvegur næst ströndinni og vestan hans er þéttbýlið Hafnir og eldismannvirki BG Iceland, sem setur svip sinn á hraunið á þessu svæði en einnig eru þar ummerki fyrri búsetu, svo sem á Kalmanstjörn og í Junkaragerði. Manngert umhverfi svæðisins ber því ekki lengur yfirbragð óspilltra jarðmyndana. Svæðið getur ekki lengur talist vera hluti af heildarmynd þeirra atburða sem skóp Sandfellshæð. Þá er hraunið við Kalmanstjörn þakið foksandi og verndargildi þess takmarkað sem sérstök eða einstök jarðmyndun á lands- eða heimsvísu.



Framkvæmdin verður á skilgreindu athafnasvæði þar sem hrauni hefur verið raskað að stórum hluta vegna mannvirkjagerðar. Til viðbótar munu 0,55 ha af hrauni raskast vegna framkvæmda við seiðaeldistöðina og aðkomuveg. Beint rask vegna framkvæmdarinnar verður umfangslítið.

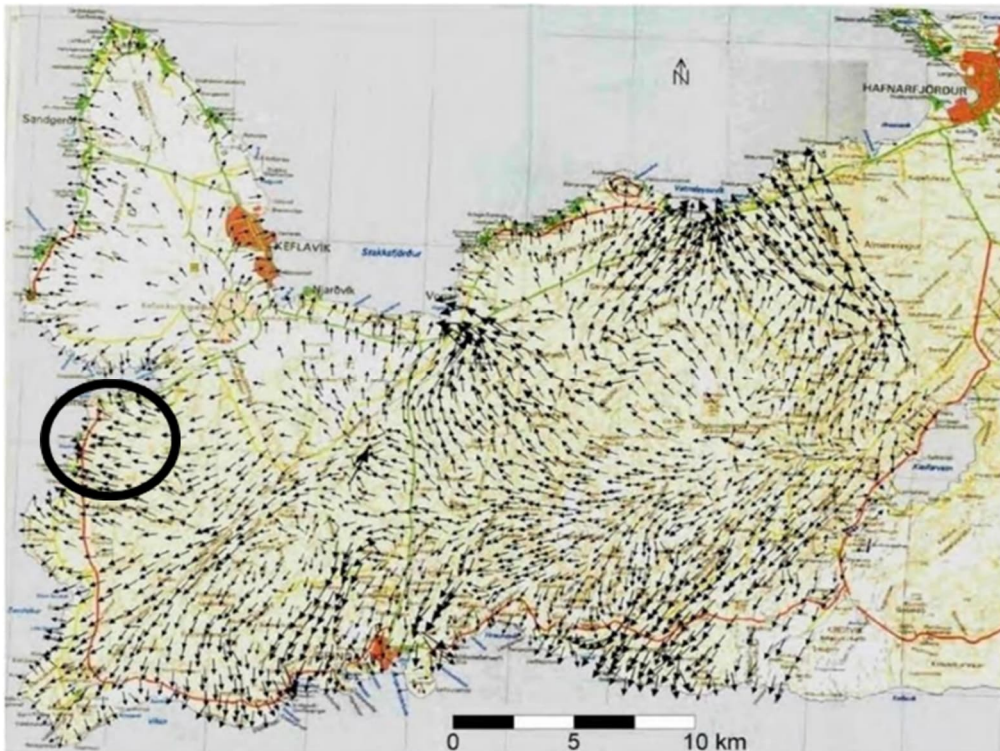
Með hliðsjón af takmörkuðu verndargildi svæðisins, sem jafnframt er markað af fyrri mannvirkjaframkvæmdum og að fyrirhugað rask hraunsins verður lítið að umfangi eru áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir metin **óveruleg**. Áhrifin eru **varanleg** og **óafturkræf**.

## 9.2 Grunnvatn

### 9.2.1 Grunnástand

Allt vatn sem fellur á Reykjanes rennur til sjávar sem grunnvatn. Í jarðlögum þess er ferskvatnslinsa sem flýtur á sjó í berginu. Ferskvatnslinsan er þykkust við miðju Reykjaneskaga og þynnst við strönd. Neysluvatn fyrir Reykjanesbæ er unnið í Lágum og fyrir Hafnir eru tvær borholur austan við byggðina nýttar til vatnsvinnslu.

Grunnvatnsstrumur á vestanverðu Reykjanesi er til vesturs til Hafna og á upptök allt austur undir Lágar, en þar er ferskvatnslag ofan á jarðsjó áætlað um 50 m þykkt.<sup>17</sup> Við ströndina við Kalmanstjörn er það líklega tæplega 10 m.<sup>18</sup> Reiknilíkan fyrir grunnvatnsrennsli á Reykjanesi sýnir nokkuð öflugan straum grunnvatns við Kalmanstjörn, sjá Mynd 9.4.



**Mynd 9.4** Grunnvatnslíkan verkfræðistofunnar Vatnaskila af Reykjaneskaga. Hringurinn er um grunnvatnsstraum sem rennur til strandar við Kalmanstjörn.<sup>19</sup>

Sumstaðar á Reykjanesi t.d. við Voga á Vatnsleysu, er útstreymi vatns það mikið að ferskt grunnvatn er að finna við sjávarmál. Annarsstaðar, t.d. við Kalmanstjörn, er útrennsli fersks grunnvatns minna og því gætir áhrifa sjávarfalla inn undir land.

Á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn hafa 20 holur verið boraðar til rannsókna og vinnslu á ísöltu vatni og sjó, sjá Mynd 3.11. Fjallað er um vinnsluna í kafla 3.6. Grunnvatnið niðri við sjó er talsvert salt, um 4%, og er óneysluhæft sem drykkjarvatn. Afkastamestu vinnsluholurnar eru rétt austan við stöðina og um 500 m frá brún Sandfellshæðarhrauns, sem er úti í sjónum í vikinni. Holurnar vinna líklega vatn úr sprungusveim sem sést þar á yfirborði landsins með stefnu til norðausturs frá ströndinni. Þétt setlag er að finna í holum á svæðinu á 90 til rúmlega 100 m dýpi (Kal-14 og Kal-20)<sup>20</sup> og er jarðsjónum dælt upp

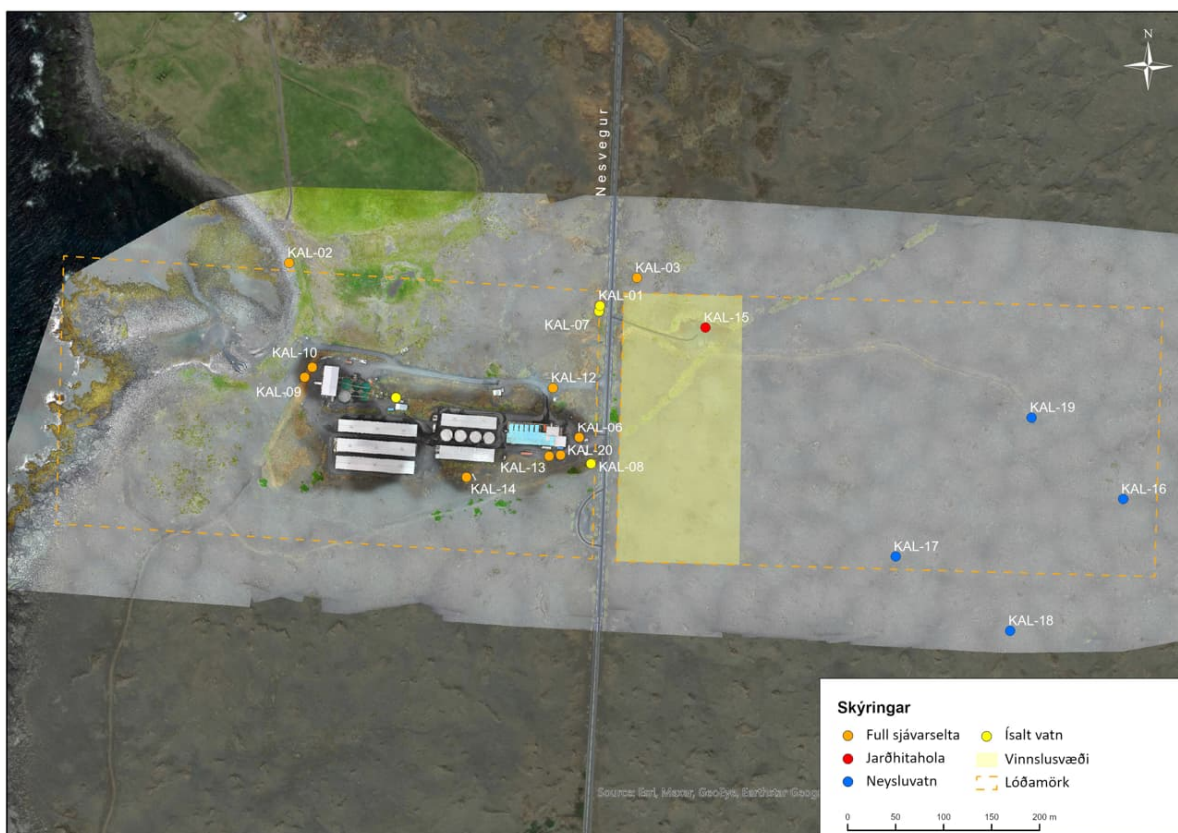
<sup>17</sup> Freysteinn Sigurðsson (1985). *Jarðvatn og vatnajarðfræði á utanverðum Reykjaneskaga*. Reykjavík: Orkustofnun, OS-85075/VOD-06.

<sup>18</sup> Þórólfur Hafstað, Árni Hjartarson, Daði Þorbjörnsson, Sigurður G Kristinnsson, Guðjón Eyjólfur Ólafsson Kalmannstjörn (2009). *Vinnsluholan Kal - 20. Borun og afkastamæling*. Isor 09063.

<sup>19</sup> EFLA verkfræðistofa (2010). *Auðlindastefna og Eldfjallagarður í Grindavík - Kortlagning auðlinda og nýtingar*. Unnið fyrir Grindavíkurbæ.

<sup>20</sup> Þórólfur Hafstað, Árni Hjartarson, Daði Þorbjörnsson, Sigurður G Kristinnsson, Guðjón Eyjólfur Ólafsson Kalmannstjörn (2009). *Vinnsluholan Kal - 20. Borun og afkastamæling*. Isor 09063

neðan við það lag, af 110-150 m dýpi. Ferskt neysluhæft vatn er ekki að finna við fiskeldisstöðina sjálfa en slíkt vatn er að finna í borholum sem eru staðsettar nokkur hundruð metrum austan við þjóðveginn að Reykjanesi. Í einni þeirra (Kal-16) er átta metra þykkt ferskvatnslag,<sup>21</sup> en neysluvatnið er nýtt í aðstöðu starfsmanna stöðvarinnar.



**Mynd 9.5** Yfirlit yfir borholur við eldisstöðina við Kalmanstjörn og selta holuvatns. Vinnslusvæði sýnir hvar bora á tvær vinnsluholur vegna framkvæmdarinnar, en ekki liggur fyrir nákvæm staðsetning holanna innan svæðisins.

Eins og fram hefur komið er notað ísalt vatn og jarðsjór til framleiðslunnar í eldisstöðinni, en ekki ferskvatn með neysluvatnsgæðum. Fylgst er vel með núverandi vinnslu vatns á svæðinu. Ekki verður vart við að núverandi vinnsla leiði til blöndunar við ísalta hluta grunnvatnsins og saltmengunar hefur ekki orðið vart í neysluvatnsholu (Kal-16) við þá vinnslu.

### 9.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu nr. 57/1998.
- Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Eitt af umhverfismarkmiðum laganna er að tryggja skuli sjálfbæra nýtingu grunnvatns þannig að jafnvægi sé milli vatnstöku og endurnýjunar.

### 9.2.3 Umhverfisáhrif

BG Iceland áformar að auka vinnslu á jarðsjó og ísöltu vatni til eldisins við Kalmanstjörn um 700 L/s, þannig að í heildina verði meðalrennsli allt að 1.500 L/s. Ætla má að aukin vinnsla muni hafa áhrif á núverandi stöðu grunnvatnsborðs, aðrennissvæði grunnvatns og seltu þess.

Vegna umhverfismatsins voru gerðir líkanreikningar með vatnafarslíkani Vatnaskila af Reykjanesi til að greina áhrif vinnslunnar, sjá viðauka 5. Fylgt var leiðbeiningum sem settar voru fram í ákvörðun

<sup>21</sup> Þórólfur H Hafstað (2018). *Stofnfiskur, Ferskvatnsholurnar KAL-16, KAL-17, KAL-18 og KAL-19 við Kalmanstjörn*. Ísor, Minnisblað 3.1.2018/PHH



Skipulagsstofnunar um matsáætlun og reiknilíkanið notað til að leggja mat á eftirfarandi þætti vinnslunnar:

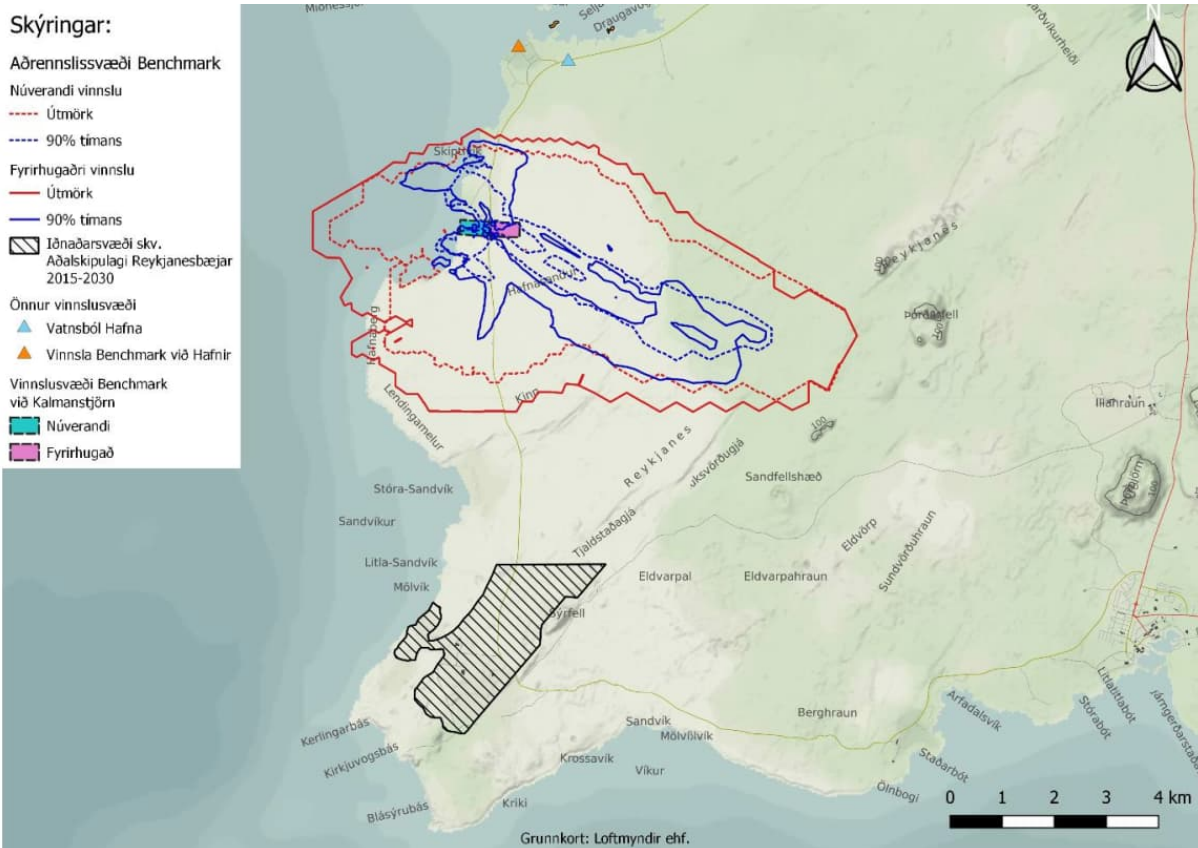
- Skilgreina aðrennslissvæði vatnstöku og áhrifasvæði vatnstöku.
- Áhrif vatnsvinnslu á vatnsból Hafna.
- Hvernig aðdráttur vatnstöku breytist í þurrkatíð.
- Hve langt ná áhrif vatnstöku í þurrkatíð.
- Áhrif vatnsvinnslu á lagskiptingu grunnvatns á svæðinu.
- Hefur vinnslan hamlandi áhrif á nýtingu ferskvatns til annarra nota.

Sérstaklega var horft til breytinga í seltu og vatnsborðshæð með hliðsjón af breytileika veðurfars á svæðinu síðustu 40 ár, sem m.a. gefur kost á að meta möguleg áhrif vinnslunnar við Kalmanstjörn í þurrkatíð. Lagt var mat á aðrennslissvæði núverandi og fyrirhugaðrar vatnstöku. Annars vegar var horft til alls keyrslutímans til mats á útmörkum svæðisins yfir þetta langa tímabil og hins vegar til 90% tímans til að meta svæðið við almennar aðstæður. Metin voru áhrif aukinnar vatnstöku á seltu og lagskiptingu grunnvatns við Kalmanstjörn, sem og á nýtingu ferskvatns í nágrenni eldisstöðvarinnar.

Skilgreind vinnsla í viðmiðunarástandi grunnvatnsauðlindarinnar, sem fyrirhuguð vinnsluaukning mun hafa áhrif á, var núverandi vinnsla BG Iceland við Kalmanstjörn (800 L/s), vinnsla þeirra í Höfnum (300 L/s, vegna seiðaeldis á laxi og hrognkelsum) og vinnsla vatnsbóls Hafna (2 L/s). Gert er ráð fyrir að aukin vatnsvinnsla til fiskeldisins verði staðsett austan Nesvegjar, sjá Mynd 9.5. Enn fremur að holur til vinnslu á jarðsjó verði 150 m djúpar og fóðraðar niður á 100 m dýpi, en holur til vinnslu ísalts vatns verði um 30 m djúpar. Ekki liggur fyrir nákvæm staðsetning holanna innan nýja vinnslusvæðisins.

#### *Áhrif aukinnar vinnslu á stærð aðrennslissvæðis grunnvatns*

Aðrennslissvæði vatnsvinnslu gefur til kynna það svæði sem vatnstaka dregur vatn frá. Útmörk aðrennslissvæðis til fiskeldisins við Kalmanstjörn eru um 7 km inn í landið frá ströndinni og um 3 km út í sjó, miðað við veðurfar síðustu 40 ára. Þótt vinnslan verði aukin verða útmörkin til vesturs og austurs nokkurn vegin þau sömu og nú er. Hins vegar mun aukin vinnsla færa útmörk aðrennslissvæðis um 0,5 til 1 km til suðurs og norðurs, sjá Mynd 9.6. Við almennar aðstæður (90% keyrslutímans) er aðrennslissvæðið af sambærilegri stærð fyrir núverandi og fyrirhugaða vinnslu. Þó mun aðrennslissvæðið við aukna vinnslu hliðrast og stækka til suðurs um 1 km og teygja sig lengra út í sjó.

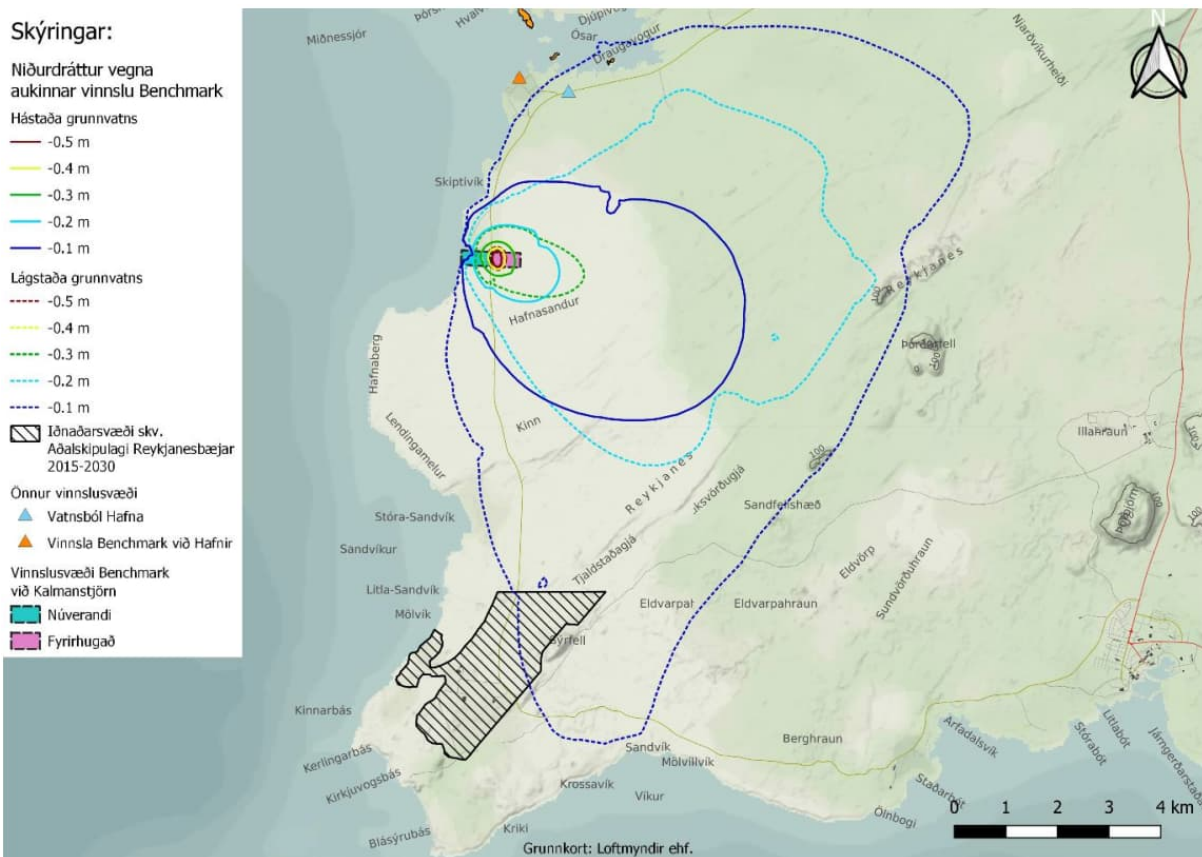


**Mynd 9.6** Reiknað aðrennslissvæði núverandi og fyrirhugaðrar vinnslu í eldisstöðinni við Kalmanstjörn miðað við veðurfar síðustu 40 ára.<sup>22</sup> Rauðar línur: Útmörk aðrennslissvæðis alls keyrslutímans. Bláar línur: Mörk aðrennslissvæðis m.v. 90% keyrslutímans.

#### Áhrif aukinnar vinnslu á niðurdrátt grunnvatnsborðs

Með reiknilíkaninu var lagt mat á niðurdrátt miðað við breytingar sem verða á grunnvatnsborði vegna fyrirhugaðrar vinnslu. Miðað var við grunnvatnsborði í hástöðu (minnstu áhrif) og lágstöðu (mestu áhrif) þegar minna rennur af ferskvatni til sjávar. Niðurstöður sýna að í hástöðu gæti 10 cm niðurdráttur í um 3-5 km fjarlægð frá vinnslusvæði grunnvatns við Kalmanstjörn en í um 8-9 km við verstu aðstæður (lágstaða), sjá Mynd 9.7. Í lágstöðu gæti 10-15 cm niðurdráttur við vatnsból Hafna og á nyrsta hluta iðnaðarsvæðisins við Reykjanesvirkjun. Í hástöðu reiknast hins vegar óverulegur niðurdráttur á þessum svæðum.

<sup>22</sup> Vatnaskil (2021). Framleiðsluaukning fiskeldis við Kalmanstjörn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku. Skýrsla nr. 21.09. (Viðauki 5).



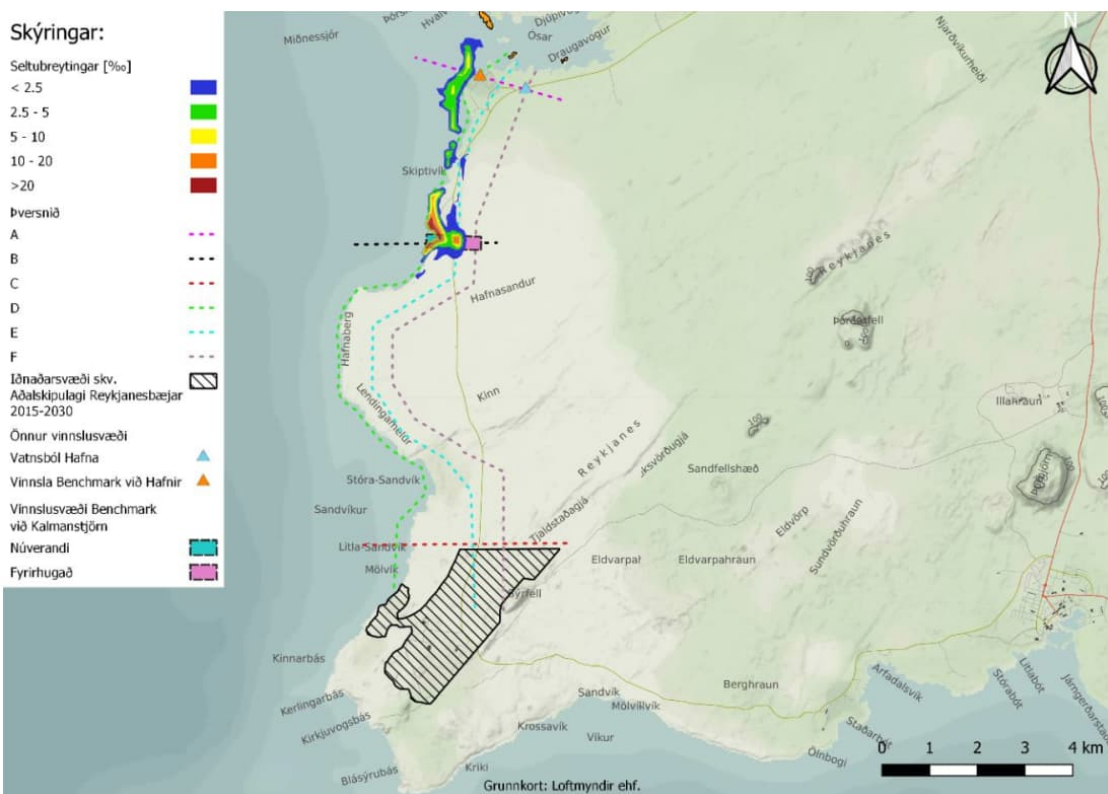
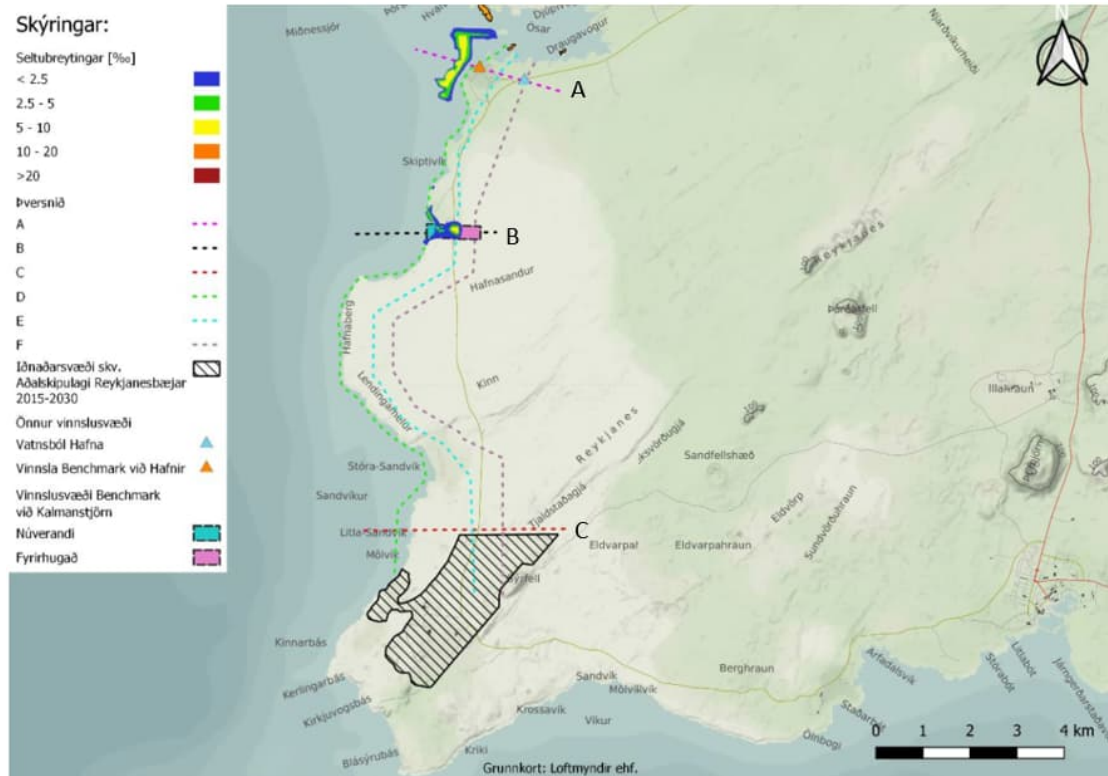
**Mynd 9.7** Reiknaður niðurdráttur grunnvatnsborðs við svæðisbundna há- og lágstöðu grunnvatns vegna fyrirhugaðrar vinnslu í eldisstöðinni við Kalmanstjörn miðað við veðurfar síðustu 40 ára.<sup>23</sup>

### Breytingar í seltu grunnvatns

Með reiknilíkaninu var lagt mat á áhrif fyrirhugaðrar vatnsvinnslu til breytingar á seltu grunnvatns. Á dýptarbilinu 0-15 m undir sjávarmáli, sjá Mynd 9.8, reiknast aukin selta á fyrirhuguðu vinnslusvæði við Kalmanstjörn um allt að 5-10% við svæðisbundna hástöðu grunnvatns (minnstu áhrif), en við lágstöðu (mestu áhrif) allt að 10-20%. Útmörk 2,5% seltuaukningar ná um 600-700 m inn í landið á þessu svæði. Nýjar vinnsluholur munu því draga til sín saltara vatn frá sjó og sínu meira við lágstöðu grunnvatns þegar minna rennur af ferskvatni til sjávar.

Vestan af vinnslusvæði BG Iceland í Höfnum verður seltuaukning allt að 5-10% á dýptarbilinu 0-15 m u.s., vestan strandlengjunnar, en vinnslan mun ekki leiða til þess að seltubreytingar verði á grunnvatni við vatnsból Hafna. Fyrirhuguð vinnsla BG Iceland mun heldur ekki breyta seltu grunnvatns við iðnaðarsvæði Reykjaneshafnar, sjá Mynd 9.8.

<sup>23</sup> Vatnaskil (2021). Framleiðsluaukning fiskeldis við Kalmanstjörn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku. Skýrsla nr. 21.09. (Viðauki 5).

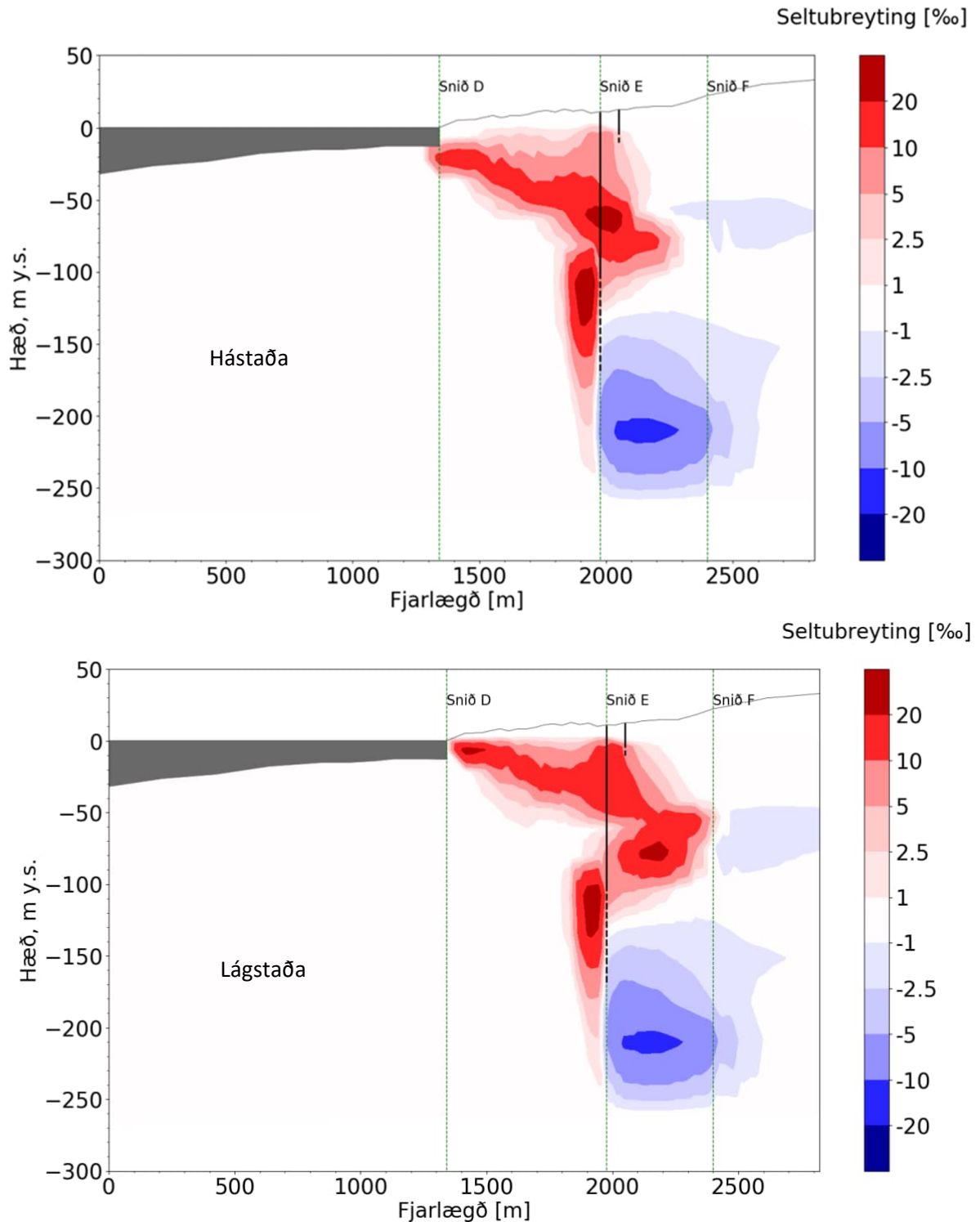


**Mynd 9.8** Mesta seltuaukning (dýptarbil 0-15 m u.s.) við svæðisbundna hástöðu (efri mynd) og lágstöðu (neðri mynd) grunnvatns vegna fyrirhugaðrar vinnslu í eldisstöðinni við Kalmanstjörn.<sup>24</sup> Sýnd er staðsetning þversniða við Hafnir (A), Kalmanstjörn (B), iðnaðarsvæði Reykjaneshæjar (C) og með ströndinni (D-F).

<sup>24</sup> Vatnaskil (2021). Framleiðsluaukning fiskeldis við Kalmanstjörn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku. Skýrsla nr. 21.09. (Viðauki 5).

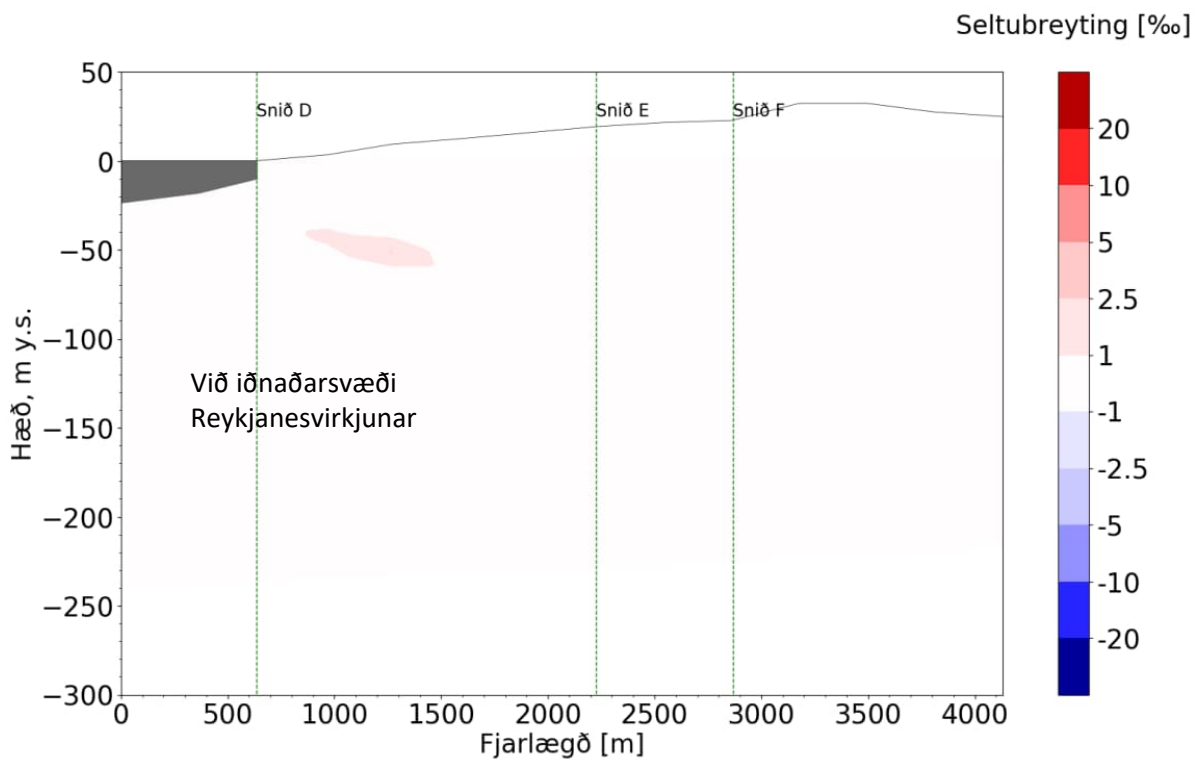
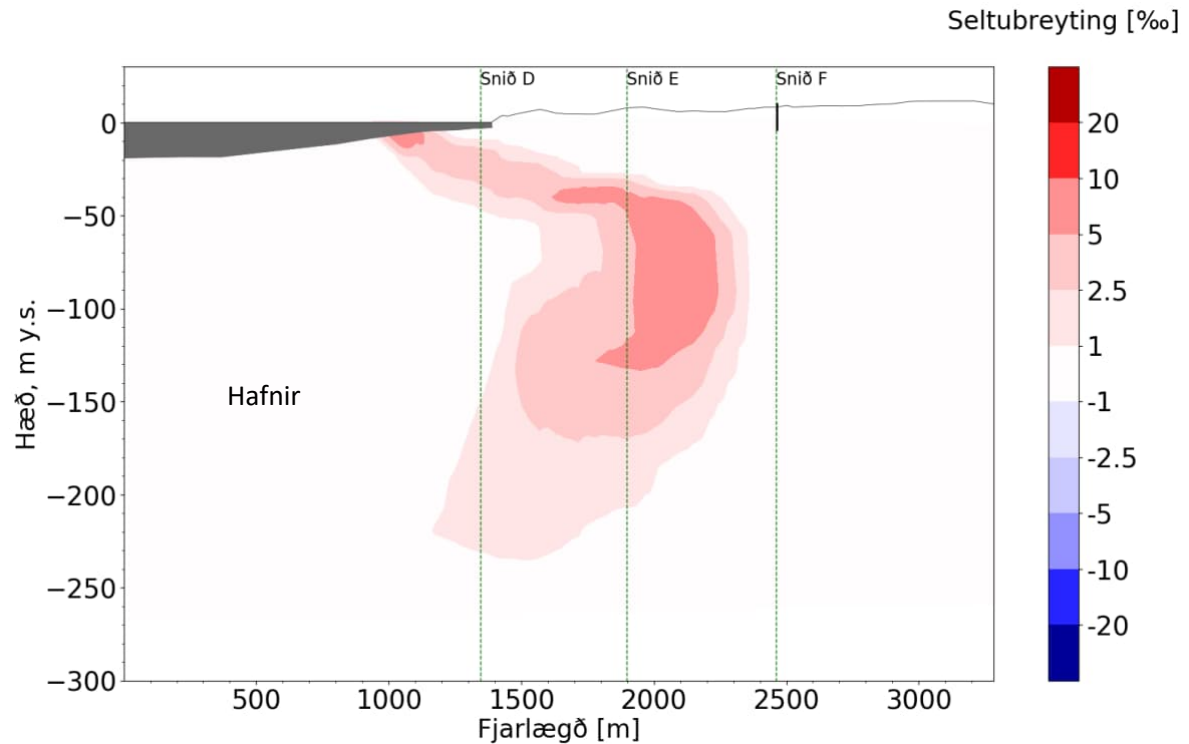


Reiknaðar seltubreytingar í þversniði B við Kalmanstjörn (Mynd 9.8) má sjá á Mynd 9.9. Nýjar vinnsluholur Benchmark munu draga saltara vatn frá sjó en jafnframt ferskara vatn frá landi. Við svæðisbundna lágstöðu grunnvatns, þegar minna ferskvatn rennur til sjávar, munu áhrifin teygja sig heldur lengra inn til landsins en þegar hástaða er.



**Mynd 9.9** Reiknaðar seltubreytingar í þversniði B við Kalmanstjörn (Mynd 9.8) við svæðisbundna hástöðu og lágstöðu grunnvatns. Staðsetning fyrirhugaðra vinnsluhola Benchmark austan Nesvegar er við snið E.

Þegar aðstæður eru óhagstæðastar og grunnvatnsstaða í lágmarki (svæðisbundin lágstaða) mun aukin vatnsvinnsla við Kalmanstjörn þó hvorki leiða til seltuaukningar í vatnsbóli Hafna né við Reykjanesvirkjun, sjá Mynd 9.10 (sjá einnig myndir 12-17 í viðauka 5).



**Mynd 9.10** Efri mynd sýnir reiknaðar seltubreytingar í sniði A við Hafnir (Mynd 9.8) við svæðisbundna lágstöðu grunnvatns. Staðsetning vatnsbóls Hafna er við snið F. Neðri mynd sýnir reiknaðar seltubreytingar í þversniði C við iðnaðarsvæði Reykjanesvirkjunar (Mynd 9.8) við svæðisbundna lágstöðu grunnvatns.



### *Áhrif aukinnar vinnslu við Kalmanstjörn á nýtingu ferskvatns til annarra nota*

Áhrifasvæði aukinnar vatnstöku við Kalmanstjörn markast af merkjanlegum niðurdrætti grunnvatnsborðs vegna vinnslunnar, sjá Mynd 9.7. Áhrifin á seltubreytingar grunnvatns verða þó mjög mismunandi innan þessa áhrifasvæðis, líkt og að framan er lýst.

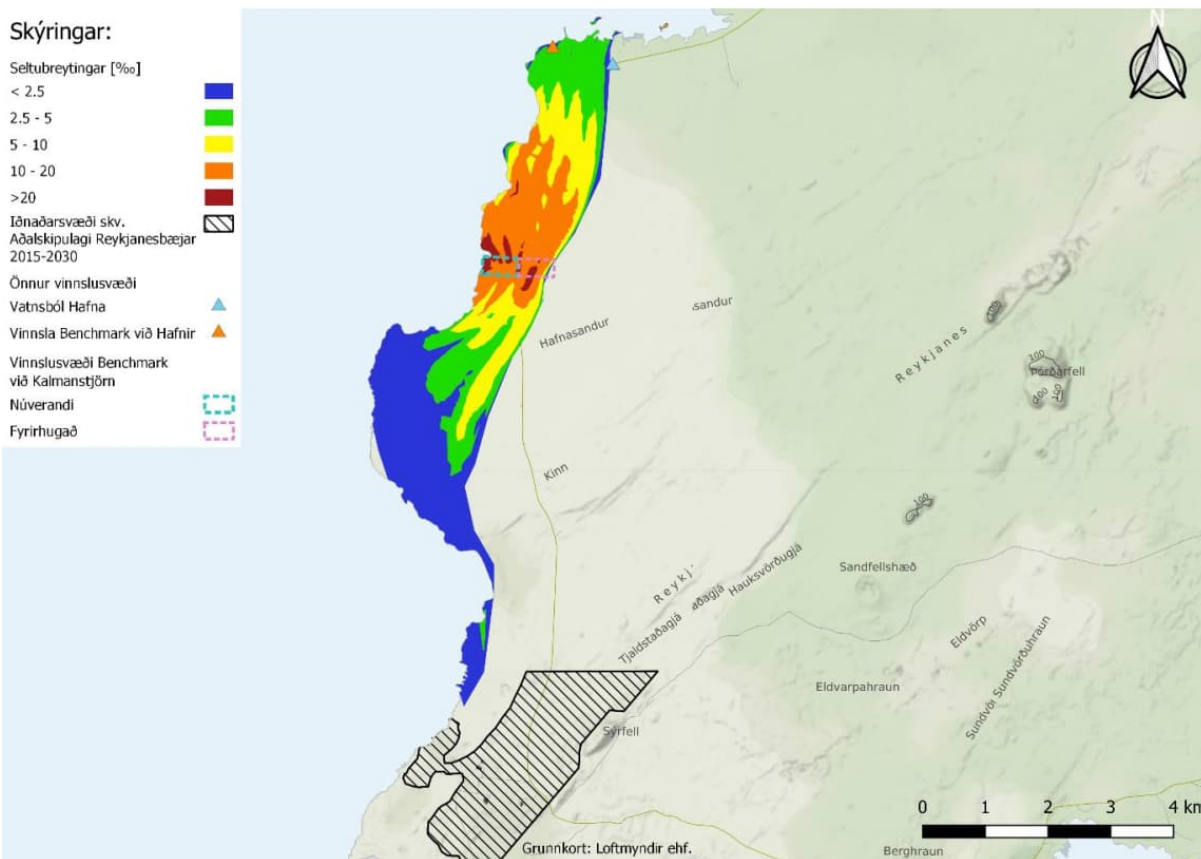
Ekki er líklegt að seltubreytingar í nágrenni Hafna leiði til þess að breytingar verði á seltu grunnvatns sem unnið er í vatnsbóli Hafna miðað við núverandi vinnslu þar og fyrirhugaða framtíðarvinnslu við Kalmanstjörn. Seltustig vinnsluvatns vatnsbóls Hafna er þegar tiltölulega hátt og því þarf að gera sérstakar ráðstafanir svo vatnið standist kröfur reglugerðar um neysluvatn. Ekki eru þekkt áform um framtíðarferskvatnsvinnslu austan Hafna.

HS Orka vinnur ferskvatn úr vatnsbóli sínu við Sýrfell, austan iðngarðsins við Reykjanesvirkjun. Sunnan af Kalmanstjarnarsvæðinu, nærri iðngarðinum, má ætla að seltubreytingar verði óverulegar vegna aukinnar vinnslu við Kalmanstjörn þrátt fyrir merkjanlegan niðurdrátt, og að engin seltufrávik verði í námunda við Sýrfell, sjá snið F á Mynd 9.10 (neðri mynd). Fyrirhuguð vatnsvinnsla við Kalmanstjörn mun því ekki hafa áhrif á vinnslu HS Orku. Ekki er vitað um aðra aðila nærri Kalmanstjörn sem nýta ferskvatn og ekki eru þekkt áform um frekari ferskvatnsvinnslu á því svæði í framtíðinni.

### *Helstu áhrif aukinnar vatnstöku*

Niðurstöður líkangerðarinnar sýna að megináhrif aukinnar vatnstöku við Kalmanstjörn á grunnvatns-auðlindina verða eftirfarandi:

1. Aðrennslissvæði breytist tiltölulega lítið við fyrirhugaða vinnslu samanborett við núverandi vinnslu, að teknu tilliti til 40 ára veðurfarsbreytileika.
2. Niðurdráttur grunnvatnsborðs verður mestur á vinnslusvæðinu en reiknast um 10-15 cm í áætlaðri þurrkatíð á nyrsta hluta iðnaðarsvæðis við Reykjanesvirkjun og við vatnsból Hafna.
3. Seltubreytingar vegna aukinnar vinnslu verða mestar í nágrenni vinnslusvæðisins við Kalmanstjörn. Búast má við stigminnkandi seltuaukningu norður að Höfnum en ekki reiknast þó seltubreytingar í vatnsbóli Hafna. Ekki er búist við að seltuaukningar verði vart á iðnaðarsvæði við Reykjanesvirkjun (Mynd 9.10).
4. Ætla má að viðbrögð grunnvatnskerfisins við aukinni vinnslu við Kalmanstjörn verði hægari og mögulega ekki eins mælanleg því fjær sem farið er frá vinnslusvæðinu. Ástæða er til að hafa það til viðmiðunar við ákvörðun vöktunar áhrifa í átt að Höfnum.



**Mynd 9.11** Hæsta reiknaða tölugildi seltubreytingar í jarðlögum í nágrenni Kalmanstjarnar við lágstöðu grunnvatns.

#### 9.2.4 Mótvægisáðgerðir/vöktun

- Vinnsluholur BG Iceland við Kalmanstjörn, sem eru búnar sírita, verða notaðar til að vakta vatnsborð og rennsli. Selta og hiti í holunum verða mæld reglulega.
- Teknar verða stakar prófílmælingar á hitastigi og seltu í öðrum holum á Kalmanstjarnarsvæðinu og vatnsborðshæð skráð. Af þessum holum verður ein valin til vöktunar á vatnsborði og mældur verður hita- og rafleiðniþrófill í henni árlega, að lágmarki. Með þessu fyrirkomulagi verður hægt að greina breytingar á framangreindum þáttum milli ára, sér í lagi legu blandlags. Þegar aukin vatnsvinnsla fiskeldisins hefst verður tíðni prófílmælinga meiri svo unnt verði að nema viðbrögð grunnvatnsauðlindarinnar vegna vinnslunnar.
- Til að vakta möguleg áhrif grunnvatnsvinnslu BG Iceland til norðurs að Höfnum verður vöktunarhola milli Kalmanstjarnar og Hafna (fyrirliggjandi hola eða ný) vöktuð með tilliti til breytingar á vatnsborði, hitastigi og rafleiðni grunnvatns.

#### 9.2.5 Niðurstöður

Aðrennslissvæði grunnvatns breytist tiltölulega lítið við fyrirhugaða vinnslu samanborið við núverandi vinnslu. Áhrif aukinnar grunnvatnsvinnslu verða mest á sjálfu athafnasvæði fiskeldisstöðvar BG Iceland við Kalmanstjörn og næsta nágrennis þess. Við almennar aðstæður (90% keyrslutíma reiknilíkansins) reiknast óverulegur niðurdráttur á iðnaðarsvæðinu við Reykjanesvirkjun og við vatnsból Hafna þó vatnsvinnsla við Kalmanstjörn verði aukin. Í þurrkatíð, þegar grunnvatnsstaða er í lágstöðu og aðstæður því óhagstæðar, má ætla að aukin vatnsvinnsla geti leitt til niðurdráttar grunnvatnsborðs við Hafnir, án þess þó að valda seltubreytingum í vatnsbóli Hafna. Fyrirhuguð vatnsvinnsla við Kalmanstjörn mun ekki hafa áhrif á vinnslu HS Orku á neysluvatni úr vatnsbóli við Sýrfell.



Sjálfbær nýting auðlindar er þegar auðlind er nýtt þannig að nýtingin rýrir ekki gildi auðlindarinnar svo lengi sem séð verður. Með hliðsjón af niðurstöðum reiknilíkans og fyrirhugaðri vöktun má gera ráð fyrir að grunnvatnsauðlindin fullnægi þörfum fyrirhugaðrar vatnsvinnslu BG Iceland án þess að hindra nýtingu vatnsbóls Hafna. Því má segja að fyrirhuguð vatnstaka samræmist stefnu stjórnvalda um sjálfbæra nýtingu grunnvatnsauðlindar.

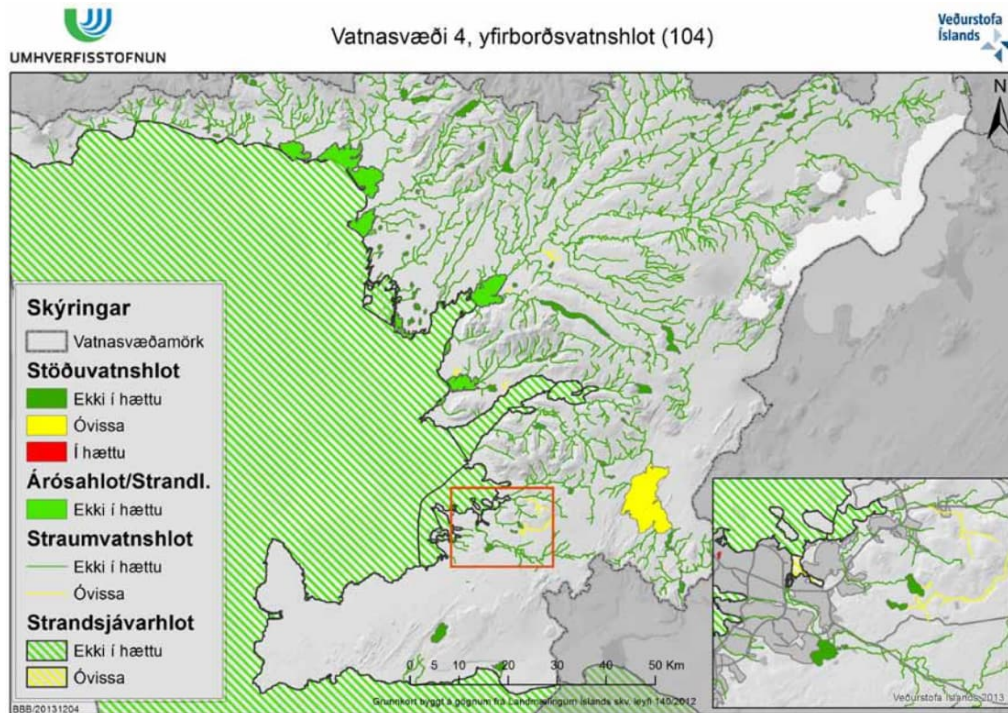
Áhrif aukinnar vatnsvinnslu á grunnvatn taka til lítils afmarkaðs svæðis og eru því **staðbundin** og **afturkræf** verði vatnsvinnslunni hætt. Áhrif aukinnar vatnsvinnslu eru metin **óveruleg**.

## 9.3 Strandsjór og lífríki fjöru

### 9.3.1 Grunnástand

#### 9.3.1.1 Viðtakinn

Til að meta álag á vatnshlot er annars vegar horft á losun og eðli mengunar og hins vegar hæfni viðtaka til að taka við mengun án neikvæðra áhrifa. Samkvæmt úttekt Umhverfisstofnunar er strandsjávurhlot við Kalmanstjörn ekki í hættu, þ.e. það er ekki undir umtalsverðu álagi og stenst umhverfismarkmið um gott ástand, sjá mynd 9.1. Vegur þar þyngst að vatnshlotið er opið fyrir öldu.



**Mynd 9.12** Niðurstöður mats á álagi vegna mengunar á vatnshlot á vatnasvæði 4, þar með strandsjávurhlot Þorlákshöfn að Svörtuloftum Snæfellsnesi (IS104-1222-C).<sup>25</sup>

Eins og fram hefur komið (kafla 3.3) eru sýni tekin reglulega úr sjó sem notaður er til fiskeldisins við Kalmanstjörn, bæði við inntak eldisvatnsins og í frárennslisvatni stöðvarinnar. Vöktunin er gerð í samstarfi við Sýni ehf., sem annast mælingar á styrk næringarefna (fosfór og köfnunarefni). Sýnataka og efnamælingar fara fram samkvæmt viðeigandi stöðlum. Niðurstöður vöktunarinnar eru teknar saman í Tafla 9.1. Niðurstöðurnar benda til þess að ekki sé marktækur munur á grunnvatni og eldisvatni sem rennur til sjávar við Kalmanstjörn, hvað styrk næringarefna varðar.

<sup>25</sup> Jóhanna Björk Weissshappel (ritstjóri), Gunnar Steinn Jónsson, Tryggvi Þórðarson, Helgi Jensson, Svanfríður Dóra Karlsdóttir, Heiðrún Guðmundsdóttir og Kristján Geirsson (2013). *Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn*. Reykjavík: Umhverfisstofnun, UST-2013:11.

**Tafla 9.1** Styrkur næringarefna, fosfórs (P) og köfnunarefnis (N), jarðsjós í innrennsli og frárennsli frá eldisstarfsemi BG Iceland við Kalmanstjörn. Einnig koma fram viðmið (umhverfismörk) reglugerðar fyrir næringarefni í vatni til verndar lífríki.<sup>26, 27</sup>

	Umhverfismörk	2014		2016		2017		2019	
		Inn	Út	Inn	Út	Inn	Út	Inn	Út
Heildarstyrkur mg P/l	III*	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,04	0,1	0,1	0,2
Heildarstyrkur mg N/l	II-III**	0,7	0,4	0,1	0,1	0,2	0,8	0,4	0,8

\* Næringarefnaríkt \*\* Lágt næringarefnagildi til næringarefnaríkt (Reglugerð 796/1999 um varnir gegn mengun vatns)

Reglulega er fylgst með styrk næringarefna í frárennsli stöðvarinnar og samkvæmt mælingum var losun frá eldisstöðinni við Kalmanstjörn tæplega 9 kg af fosfór fyrir hvert framleitt tonn af fiski, þegar framleiðslan var komin í 260 tonn af laxi árið 2019.

### 9.3.1.2 Lífríki

Fjaran við Kalmanstjörn er víða stórgrýtt. Skýr merki eru um brimasemi og atgang sjávar á svæðinu þar sem mikið er af reka og grjóti á landi ofan fjörunnar. Fjörubeðurinn er stórgrýti og klöpp, en þar sem útfallið frá eldisstöð BG Iceland kemur í fjöruna er gróft set eða sandflákar í lónum sem þar myndast þegar lágsjávað er, sjá Mynd 9.13.



**Mynd 9.13** Yfirsýn yfir fjöruna þar sem eldisstöðin við Kalmanstjörn er staðsett.

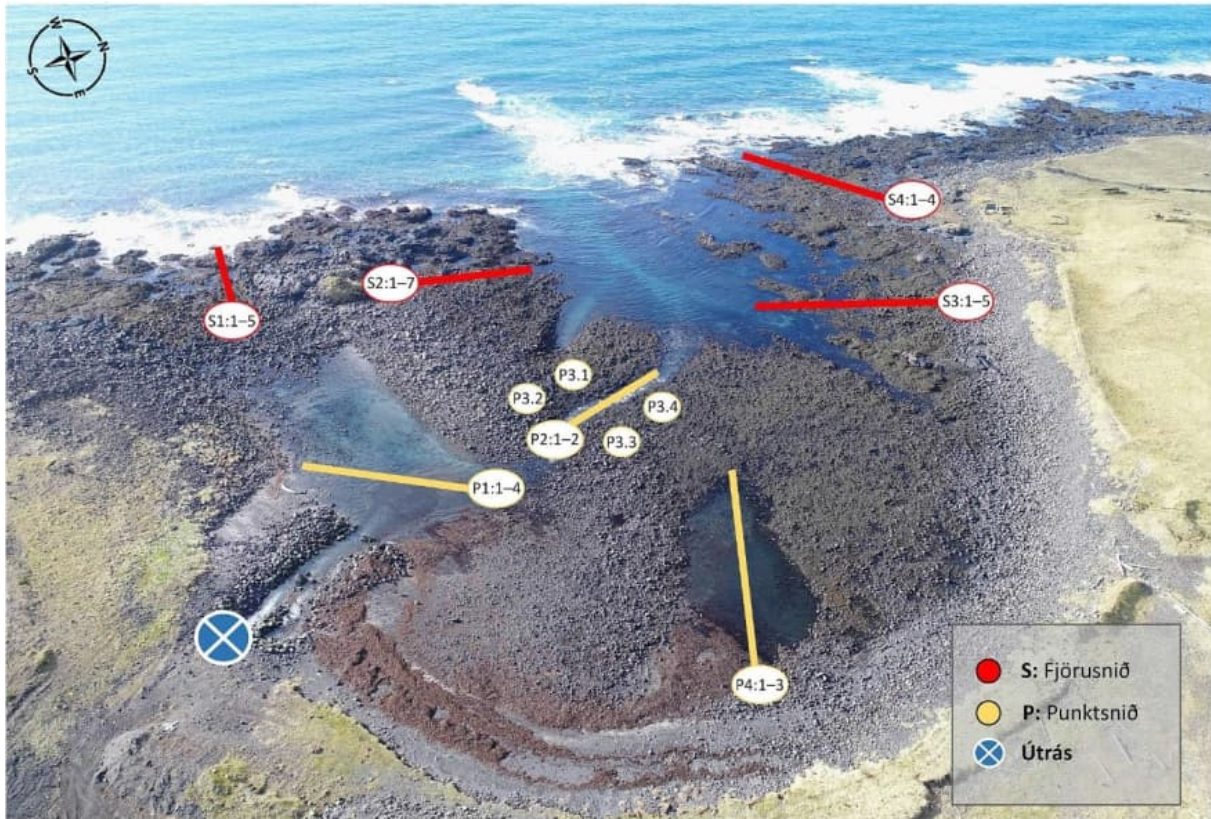
Mikið af fersku grunnvatni kemur upp í fjörunni við Kalmanstjörn og því mjög breytilegt hvað sjórinn sem leikur um fjöruna er saltur. Lífríki og útbreiðsla þess í fjörunni markast af þessum umhverfisaðstæðum. Fjaran einkennist af klóþangi sem þar vex. Klóþangsfjörur<sup>28</sup> eru víða á Reykjanesi og einkenna ströndina frá Hafnabergi og austur fyrir Garðskaga. Klóþangsfjara er ein útbreiddasta fjöruvistgerð hér á landi og hún er jafnframt sú tegundaauðugasta. Stafar það af því að klóþang veitir

<sup>26</sup> Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns.

<sup>27</sup> Umhverfisstofnun (2004). *Handbók um aðgerðaráætlanir og flokkun vatns*. Reykjavík: Umhverfisstofnun, UST-2004:32

<sup>28</sup> Vistgerðin F1.31, samkvæmt flokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands.

mörgum lífverum skjól og búsvæði.<sup>29,30</sup> Samkvæmt niðurstöðum rannsóknar á lífríki fjörunnar er lífríki hennar áþekkt því sem gerist í fjörum suðvestanlands og tegundafjöldi og lífmassi sambærilegur því sem finna má í þangfjörum við vesturströnd landsins



**Mynd 9.14** Rannsóknasvæðið vegna athugunar á lífríki í fjöru við Kalmanstjörn. Fjörusnið S1-S4 og punktsnið P1-P4 sem tekin voru í nánunda við útrás frárennslis frá eldisstöðinni.<sup>31</sup>

Í rannsókn á lífríki fjörunnar við Kalmanstjörn voru tekin fjögur hefðbundin fjörusnið (S1-S4) og fjögur punktsnið næst útrás frá eldisstöðinni (P1-P4), til að fá betra mat á áhrifasvæði eldisins, sjá Mynd 9.14.<sup>31</sup> Fjaran við Kalmanstjörn er beltaskipt, sjá töflu 1.2 í viðauka 6. Efst í fjörunni er hnullunga/klapparfjara með fjörusvertu á steinum (*Hydropunctaria maura*) ásamt dvergþangi (*Pelvetia canaliculata*) og klapparþangi (*Fucus spiralis*). Um miðbik fjörunnar og niður að fjörumörkum er klóþangsbelti (*Ascophyllum nodosum*) með allt að 100% þekju og á því er ásætubörungurinn þangskegg (*Vertebrata lanosa*). Algengustu dýr í klettafjörunni eru klettadoppa (*Littorina saxatilis*), þangdoppa (*Littorina obtusata*), nákuðungur (*Nucella lapillus*) og hrúðurkarl (*Semibalanus balanoides*). Aðrar algengar tegundir eru burstaormurinn *Fabricia stellaris* og svampar (*Halichondria* sp.). Kræklingur (*Mytilus edulis*), mæruskel (*Turtonia minuta*), mærudoppa (*Skeneopsis planorbis*), ánahópurinn *Lumbricillus*, mottumaðkur (*Fabricia stellaris*), fjörurykmý (*Cf. Cricotopus variabilis*) og fjörumaurar (Acarina) eru einnig algengar tegundir í fjörunni við Kalmanstjörn og eru víða, þó aðallega um miðbik og neðarlega í fjörunni.

<sup>29</sup> Agnar Ingólfsson. 1990. *Íslenskar fjöru*. Bjallan. Reykjavík.

<sup>30</sup> Agnar Ingólfsson. 2006. *The intertidal seashore of Iceland and its animal communities*. The Zoology of Iceland, Vol I, part 7. Levin & Munksgaard, Einar Munksgaard, Kaupmannahöfn; Reykjavík. Bls. 85.

<sup>31</sup> Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson og Halldór Pálmar Halldórsson (2021). *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og þekkingarsetur Suðurnesja, 67 (viðauki6).





Í fjörupollum næst útrásaropi frá eldisstöðinni (sbr. snið P1 og P4 á Mynd 9.14) var nokkuð hár þéttleiki burstaormsins *Capitella capitata* sem er vísbending um lífræna mengun þar sem affallsvatn situr þegar lágsjávað er. Annars staðar í fjörunni fannst ormurinn ekki eða var í litlum þéttleika.<sup>32</sup>

Í framangreindri rannsókn á lífríki fjörunnar við Kalmanstjörn voru gerðar efnamælingar á ólífrænum snefilefnum og næringarefnum í skúfabangi. Niðurstöður leiddu í ljós að styrkur snefilefna í skúfabangi er talsvert breytilegur í fjörunni við Kalmanstjörn. Það má líklega m.a. rekja til breytilegrar sjávarseltu í fjörunni vegna útstreymis grunnvatns utan við ströndina og uppróts setagna af botni. Mæld gildi samræmdust norskum viðmiðum um lítt eða ómenguð svæði nema í hluta sýnanna var styrkur kadmíns og kopars rétt yfir þessum viðmiðum. Almenn er kadmín í tiltölulega háum styrk við Ísland af náttúrulegum orsökum, vegna eldvirkni og bergrofs, en breytilegur styrkur kopars á milli stöðva skýrist líklega af uppróti af botni og/eða seti þar sem skúfabangið vex.<sup>32</sup>

Mælingar á styrk næringarefna í skúfabangi sýndu að næst útfalli frá eldisstöðinni var aukið hlutfall köfnunarefnis í skúfabangi og lækkað hlutfall kolefnis á móti köfnunarefni en þau áhrif virðast mjög staðbundin. Niðurstöðurnar eru í samræmi við erlendar rannsóknir sem gerðar hafa verið í nágrenni við fiskeldi en hækkaður styrkur næringarefna, sérstaklega köfnunarefnis, mælist þar jafnan í þangi.<sup>32</sup>

### 9.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á lífríki í fjöru verða neðangreind viðmið lögð til grundvallar:

- Svæðisskipulag Suðurnesja 2008-2024. Huga þarf að strandlengju innan skipulagsins á þann hátt að hún geymi áfram þá mikilvægu þætti sem hún býr yfir. Taka þarf tillit til þeirra nota sem strandlengjan hefur á viðkomandi stað s.s. vistkerfi, útivist og minjar.
- Aðalskipulag Reykjanesbæjar 2015-2030. Hverfisvernd er á fjörum nálægt athafnasvæðinu við Kalmanstjörn, m.a. til verndar líffræðilegri fjölbreytni þeirra.
- Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Meginmarkmið laganna er að vernda vatn og vistkerfi þess og hindra frekari rýrnun vatnsgæða. Nýlega var gerð tillaga að viðmiðum varðandi líffræðilega gæðapætti til greiningar á ástandi strandsjávar.<sup>33</sup> Þar er m.a. lagt til að notað verði svokallað AMBI kerfi til flokkunar tegunda í vishópa eftir viðkvæmni eða þoli þeirra fyrir lífrænni mengun.
- Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda. Markmið laganna er m.a. að vernda hafið og strendur landsins gegn mengun og athöfnum sem stofnað geta heilbrigði manna í hættu, skaðað lifandi auðlindir hafsins og raskað lífríki þess.
- Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir. Markmið laganna er að búa landsmönnum heilnæm lífsskilyrði og vernda þau gildi sem felast í heilnæmu og ómenguðu umhverfi.
- Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Þar eru sett umhverfismörk fyrir næringarefni í vatni til verndar lífríki.
- Reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit. Markmið reglugerðarinnar er m.a. að koma í veg fyrir eða draga úr losun út í vatn og að koma í veg fyrir myndun úrgangs í því skyni að vernda umhverfið.
- Reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólþ. Markmið reglugerðarinnar er að vernda almenning og umhverfið, einkum vatn og umhverfi þess, gegn mengun af völdum skólþs. Sett eru umhverfismörk um heildarmagn svifagna í vatni og efnafræðilega súrefnisþörf (COD), sem er mælikvarði á mægn lífrænna efna í vatni.

<sup>32</sup> Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson og Halldór Pálmar Halldórsson (2021). *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og Þekkingarsetur Suðurnesja, 67 bls. (Viðauki 6).

<sup>33</sup> Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Agnes Eydal, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Kristinn Guðmundsson, Karl Gunnarsson (2019). *Gæðapættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota/ Quality Elements and Reference Conditions of Coastal Water Bodies*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-53



### 9.3.3 Umhverfisáhrif

#### *Þættir í starfseminni sem hafa áhrif á lífríki*

Fiskeldið við Kalmanstjörn fer fram í lokuðu kerfi. Yfirfall úr eldiskerum er útbúið með rist sem hæfir stærð fisksins sem er í kerinu hverju sinni. Auk þess er fiskgildra í safnþró stöðvarinnar sem fráveituvatn rennur um áður en því er veitt til sjávar. Daglegt eftirlit er með þessum búnaði og engin slyaslepping hefur orðið í starfsemi BG Iceland til þessa. Sama fyrirkomulag á búnaði og eftirliti verður áfram viðhaft. Því er ólíklegt að eldisfiskur sleppi til sjávar þó umfang eldisins aukist.

Formalín sem notað er í eldinu er blandað 1:4.000. Formalínið er því í verulega þunnri lausn og þynnist enn frekar þegar efnið blandast frárennslisvatni sem verður allt að 1.500 L/s við hámarks vatnsvinnslu. Önnur efni sem notuð eru verða í verulega þunnri lausn þegar þau blandast frárennslinu, sjá Tafla 6.5. Brimasamt er í fjörunni þar sem útfall frárennslisvatns fer til sjávar og blöndun mikil. Líklegt er að óveruleg áhrif mengunar komi fram við aukna eldisframleiðslu.

Sá kostur er fyrir hendi að veita áfram óhreinsuðu frárennslis stöðvarinnar í fjöruna við Kalmanstjörn (kostur A). Í þeim tilfellum þar sem útrás frárennslis er í fjöru segir almennt í starfsleyfum fiskeldisstöðva að við útrás megi ekki vera:

- Set eða útfellingar.
- Þekja af rotverum (bakteríur og sveppir).
- Olía eða froða.
- Sorp eða aðrir aðskotahlutir.
- Efni sem veldur óþægilegri lykt, lit eða gruggi.

Í eftirliti með eldisstarfseminni hefur ekki orðið vart við mengun við útrás frárennslisins.<sup>34</sup>

Gæði ferskvatns sem rennur til sjávar við Kalmanstjörn hefur ekki versnað vegna eldisins, sjá Tafla 9.1. Samkvæmt útreiknaðri losun á fosfór frá eldinu og miðað við núverandi fóðurstuðul (1,25) mun magn fosfórs á hvert framleitt tonn verða um innan við 9 kg, sjá Tafla 6.4. Gera má ráð fyrir að starfsleyfi heimili allt að 10 kg fosfórs á hvert framleitt tonn. Fylgst er reglulega með losun næringarefna frá eldinu. Leiði vöktun í ljós að skilyrðum um hámarkslosun næringarefna verði ekki mætt mun BG Iceland setja upp hreinsistöð fyrir frárennslid (kostur B).

#### *Lífríki fjörunnar*

Fjörur sunnan og norðan við athafnasvæðið við Kalmanstjörn falla undir hverfisvernd í aðalskipulagi Reykjanesbæjar, m.a. til verndar líffræðilegri fjölbreytni þeirra. Á B-hluta náttúruminjaskrár er einnig tillaga um vernd fjörunnar og grunnsævis norðan við Kalmanstjörn. Fyrir liggur að tegundafjöldi og lífmassi hryggleysingja og þörunga í fjörunni við Kalmanstjörn er sambærilegur við áþekkar þangfjörur við vesturströnd landsins og með tilliti til tegundasamsetningar hefur lífríki fjörunnar ekki sérkenni umfram aðrar fjörur á Suðvesturlandi.<sup>35</sup>

Við Kalmanstjörn er strandsjór sem tilheyrir vatnshloti sem er opið fyrir öldum.<sup>36</sup> Undir slíkum kringumstæðum er sjór jafnan vel blandaður. Svokallað AMBI kerfi er notað til að flokka tegundir í vishópa eftir viðkvæmni eða þoli þeirra fyrir lífrænni mengun, en Hafrannsóknastofnun hefur gert tillögu um að AMBI kerfið verði eitt viðmiða til greiningar á ástandi strandsjávar.<sup>37</sup> Um er að ræða fimm vishópa (I-V) þar sem hópur I nær yfir tegundir sem eru viðkvæmar fyrir lífrænni mengun en hópur V skipa tegundir sem eru þolnar fyrir menguninni, sem gjarnan kallast tækifærissinnar. Í töflu 9.2 hefur

<sup>34</sup> Eftirlitsskýrsla Umhverfisstofnunar, dags. 28.4.2021 sótt þann 28.12.2021 á

[https://ust.is/library/sida/atvinnulif/1538\\_Benchmark%20Genetics%20Iceland%20hf.%20%20-%20Lokask%c3%bdrsla.pdf](https://ust.is/library/sida/atvinnulif/1538_Benchmark%20Genetics%20Iceland%20hf.%20%20-%20Lokask%c3%bdrsla.pdf)

<sup>35</sup> Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson, Halldór Pálmar Halldórsson 2021. *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og Þekkingarsetur Suðurnesja, 67 bls.

<sup>36</sup> Agnes Eydal, Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Karl Gunnarsson og Héðinn Valdimarsson (2019). *Flokkun strandsjávar í vatnshlot / Delineation of coastal water bodies*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV2019-50.

<sup>37</sup> Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Agnes Eydal, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Kristinn Guðmundsson, Karl Gunnarsson (2019). *Gæðapættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota / Quality Elements and Reference Conditions of Coastal Water Bodies*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-53



hryggleysingjum sem fundust í fjörunni við Kalmanstjörn verið skipað í visthópa og hlutfall visthópanna sýnt. Samkvæmt þessari einföldu úttekt var 72% dýranna í visthópum I (mjög viðkvæmar fyrir mengun) til III (hvorki viðkvæm né þolin fyrir mengun). Um 28% dýranna voru í visthópi V, sem innifelur dýr sem eru þolin fyrir mengun. Þar er fyrst og fremst um eina tegund að ræða, burstaorminn *Capitella capitata*. Framangreind rannsókn var skipulögð þannig að lögð voru snið hornrétt á fjöruna ofan frá efstu fjörumörkum niður að lágfjörumörkum (hefðbundin fjörusnið) en einnig svokölluð punktsnið sem lögð voru í polla og fjöru nærri útrás fráveitunnar frá fiskeldinu, til að fá betra mat á áhrifasvæði útrásarinnar. Ef sömu aðferð er beitt á sýni sem tekin voru á hefðbundinn hátt (S1-S4, sbr. Mynd 9.13) og punktsnið undanskilin, kemur í ljós að í fjörunni eru nær eingöngu dýr sem hafa óþol fyrir lífrænni mengun (visthópar I-III), sjá Tafla 9.2.

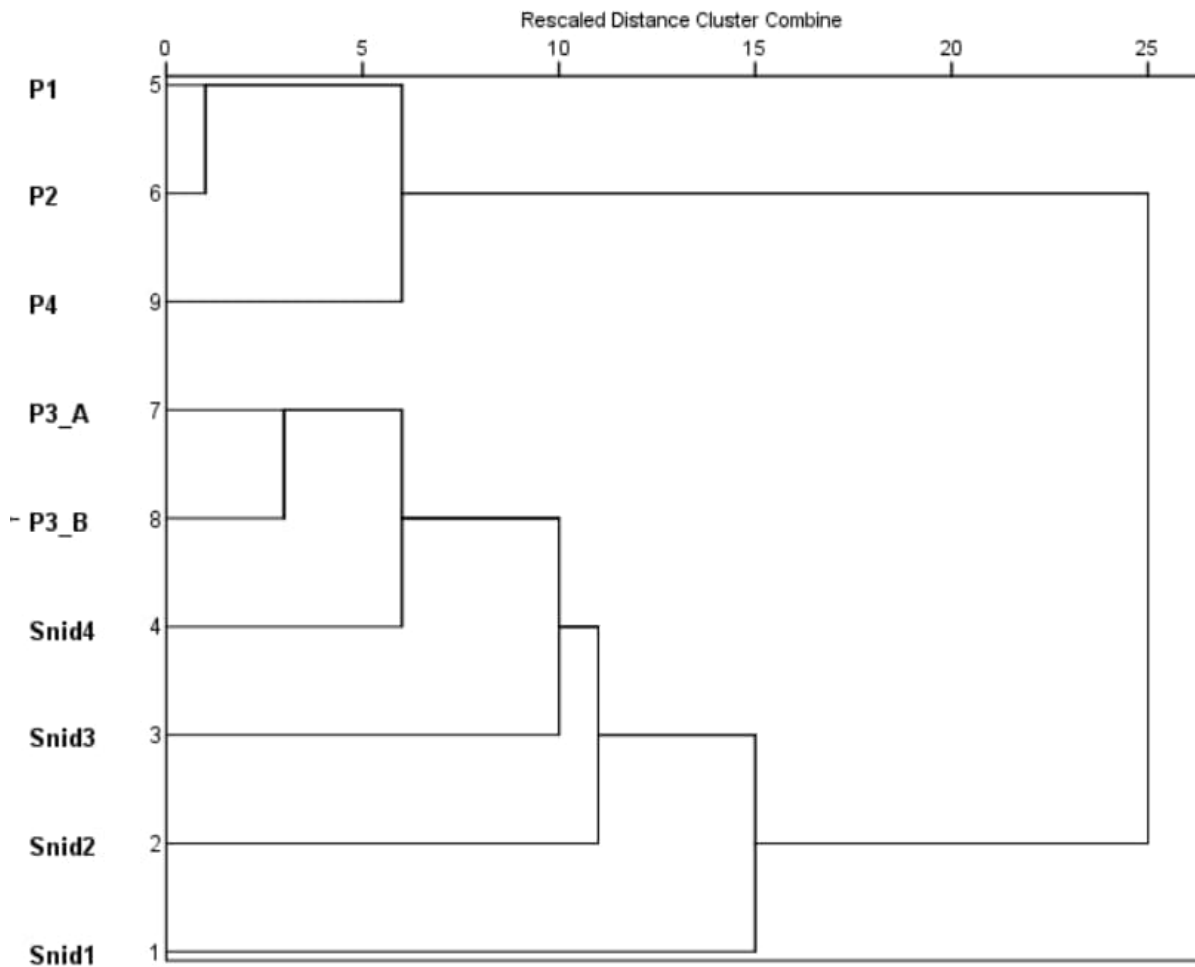
**Tafla 9.2** Skilgreiningar á visthópum (e. *eco-groups*) samkvæmt AMBI flokkunarkerfinu.<sup>38</sup> Tegundir hryggleysingja sem fundust á sniðum í fjörunni við Kalmanstjörn eru sýndar í viðeigandi visthóp. Hlutfall (%) visthópa reiknast út frá heildarfjölda dýra í hverjum visthóp, annars vegar öll sýni sem tekin voru í rannsókninni og hins vegar án sýna á punktsniðum við útrás (P1-P4), sbr. Mynd 9.14.

Vist- hópur	Eiginleikar	Tegund*	Hlutfall (%)	
			Öll sýni	Án sýna á punktsniðum
I	Tegundir sem eru mjög viðkvæmar fyrir uppsöfnun lífrænna efna og lifa í óröskuðu umhverfi.	<i>Modiolus modiolus</i> , <i>Jaera spp.</i> , <i>Gammarus spp.</i> , <i>Hiatella arctica</i> , <i>Musculus discorus</i> , <i>Verruca stroemia</i>	29,2	40,4
II	Tegundir sem eru hlutlausar fyrir uppsöfnun lífrænna efna. Þær eru í litlum þéttleika og hann breytilegur frá einum tíma til annars.	<i>Eteone longa</i> , <i>Harmothoe extenuata</i> , <i>Lumbrineris sp.</i> , <i>Pholoe sp.</i> , <i>Nephtys caeca</i> , <i>Phyllodoce maculata</i> , <i>Syllis armillaris</i>	1,3	1,2
III	Tegundir sem eru þolin fyrir aukinni uppsöfnun lífrænna efna. Geta komið fyrir þar sem umhverfi er óraskað en vöxtur þeirra er háður lífrænni uppsöfnun.	<i>Cerastoderma edule</i> , <i>Mytilus edulis</i> , <i>Carcinus maenas</i> , <i>Aonides oxycephala</i> , <i>Heteromastus filiformis</i> , <i>Mediomastus fragilis</i> , <i>Scalibregma inflatum</i>	41,3	57,9
IV	Tegundir annars stigs tækifærissinna (e. <i>opportunistic species</i> ). Smávaxnar tegundir með stuttan lífsferil og eru aðlagaðar að því að lifa og vaxa í afoxuðu botnseti.	<i>Cirratulus cirratus</i>	0,1	0,1
V	Tegundir fyrsta stigs tækifærissinna.	<i>Capitella capitata</i> , <i>Malacoceros fuliginosus</i>	28,2	0,4

\* Sbr. töflu 3 í Borja og félagar (2000). Í töflunni eru þó ekki tilgreindar allar tegundirnar sem fundust í rannsókninni við Kalmanstjörn.

Burstaormurinn *Capitella capitata* er vísir um lífræna mengun, þar sem hann er þolin gagnvart slíku ástandi. Við þær aðstæður fjölga honum hratt og ormurinn verður ríkjandi í botndýrafánu svæðisins. Áhrif lífrænnar mengunar gætir í fjörusandi í pollum næst útrás eldisstöðvarinnar. Þessi áhrif eru mjög staðbundin eins og sjá má af Tafla 9.2, en einnig sýnir flokkun á skyldleika dýrasamfélaga í fjörunni að lífríki fjörupollanna hefur litla samsvörun við önnur dýrasamfélög í fjörunni við Kalmanstjörn, sjá Mynd 9.15.

<sup>38</sup> Borja, A., Franco, J., Pérez, V. (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Marine Pollution Bulletin 40, 1100-1114.



**Mynd 9.15** Skyldleiki dýrasamfélaga á fjörusniðum (Snid1-Snid4) og punktstöðvum (P1-P4) við Kalmanstjörn út frá fjölda dýrategunda og einstaklinga.<sup>39</sup>

Niðurstöður efnamælinga úr skúfaþangi sýna að mengunar gætir ekki í fjörinni við Kalmanstjörn, ef undan er skilin mjög staðbundin aukning í hlutfalli köfnunarefnis næst útfallinu frá eldisstöðinni þar sem einnig greindist lækkað hlutfall kolefnis á móti köfnunarefni.

### Samlegð með öðru fiskeldi

Eldisstöð BG Iceland er eina eldisstarfsemin á svæðinu við Kalmanstjörn. Ekki stendur til að annar aðili hefji þar fiskeldi. Sunnan við eldisstöðina er fiskeldi Stolt Sea Farm nærri Reykjanesvita, sem hefur leyfi til framleiðslu á 2.000 tonnum af senegalflúru með fráveitu sem sameinast frárennsli Reykjanesvirkjunar til sjávar.<sup>40</sup> Í Höfnum starfrækir BG Iceland seiðaeldi á laxi og hrognkelsum með rekstrarleyfi fyrir 90 tona hámarkslífmassa. Möguleg samlegðaráhrif þessarar eldisstarfsemi varða viðtaka í sjó.

Frárennsli frá framangreindum eldisstöðvum er veitt í sama viðtaka og eldisstöðin við Kalmanstjörn hefur áhrif á. Viðtakinn, strandsjavarhlot, er brimasamur og með sterka strauma sem flytja úrgang hratt af svæðinu og þynna. Viðtakinn er ekki undir umtalsverðu álagi og stenst umhverfismarkmið um gott

<sup>39</sup> Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson, Halldór Pálmar Halldórsson 2021. *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og Þekkingarsetur Suðurnesja, 67 bls

<sup>40</sup> Skipulagsstofnun (2011). *Eldi á senegalflúru við Reykjanesvirkjun HS orku, Reykjanesbæ, Stolt Sea Farms*. Ákvörðun um matsskýldu. Sótt þann 14.1.2022 á <https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/844/2011010100.pdf>



ástand. <sup>41</sup> Rannsóknir á lífríki fjörunnar við Kalmanstjörn, sem um hefur verið fjallað að framan, og við útfall frá Reykjanesvirkjun og Stolt Sea Farm<sup>42</sup> leiða í ljós að áhrifa fráveitu gætir ekki skammt frá útrás. Eftirlit er með losun næringarefna frá eldisstöðinni við Kalmanstjörn og gripið verður til þess að hreinsa frárennsli stöðvarinnar ef þörf er á. Ekki er þess að vænta að aukin framleiðsla í eldisstöðinni við Kalmanstjörn leiði til þess að fram komi neikvæð samlegðaráhrif á viðtakann.

### 9.3.4 Mótþvægisáðgerðir

- Nýtt sláturhús er með góðum hreinsibúnaði. Allt frárennsli frá sláturhúsinu er síað til að fjarlægja gróft lífrænt efni og blóðvatn sem eftir stendur er dauðhreinsað áður en úrgangi frá húsinu er veitt í fráveitu, sjá kafla 3.7.
- Eftirlit Umhverfisstofnunar með starfsleyfi BG Iceland við Kalmanstjörn felur meðal annars í sér úttekt á ástandi frárennslis fiskeldisstöðvarinnar til Vogavíkur, þar sem m.a. er fylgst með ummerkjum um lífræna mengun í fjörunni við útfallið.
- BG Iceland vaktar styrk næringarefna í eldisvatni sem kemur til stöðvarinnar og því sem rennur frá henni. Fram til þessa hefur BG Iceland ekki þurft að grípa til mótþvægisáðgerða vegna mengunarálags. Leiði vöktun í ljós að skilyrðum um hámarkslosun næringarefna verði ekki mætt mun BG Iceland setja upp hreinsistöð fyrir frárennslið áður en því verður veitt í fjöruna við Kalmanstjörn. Til skoðunar er að setja upp hreinsibúnað sem annar 1.000 L/s frárennsli.
- Vöktun mun fara fram á lífríki fjörunnar við Kalmanstjörn. Útfærsla hennar verður útfærð í samráði við Umhverfisstofnun. Rannsókn sem gerð var í fjörunni (Viðauki 6) veitir upplýsingar um grunnástand lífríkisins við núverandi aðstæður. Munu niðurstöðurnar geta nýst við vöktun og rannsóknir á svæðinu í framtíðinni.

### 9.3.5 Niðurstöður

Hverfisvernd er á fjörunni frá Hafnabjargi að Ósum og fyrir liggur tillaga um að fjaran við Kalmanstjörn fari á náttúruminjasrá. Svæðið telst því vera viðkvæmt. Lífríki fjörunnar er sambærilegt við áþekkar þangfjörur við vesturströnd landsins og hefur ekki sérkenni umfram aðrar fjörur á Suðvesturlandi. Brimasamt er í fjörunni og blöndun sjávar mikil og fyrir liggur að viðtakinn sem víkin við Kalmanstjörn tilheyrir er í góðu ástandi.

Efni sem notuð eru til eldisins eru verulega þynnt í fráveituvatninu og svo verður áfram. Við núverandi umfang eldisins (260 tonn árið 2019) er frárennsli stöðvarinnar í sama gæðaflokki og grunnvatn sem rennur til sjávar á svæðinu (Tafla 9.1). Ekki er hægt að útiloka að breyting verði þar á með rúmlega tvöföldun á umfangi eldisins, eins og að er stefn, en vöktun á næringarefnum í eldisvatninu ætti að leiða í ljós hverjar breytingarnar verða. Ef þörf reynist á að gera frekari ráðstafanir mun BG Iceland setja upp búnað sem hreinsar eldisvatnið og dregur úr losun næringarefna frá eldinu.

Fyrir liggur að viðtakinn sem strandsjórinn við Kalmanstjörn tilheyrir er í góðu ástandi og eftirlit með starfsemi BG Iceland hefur ekki greint mengun við útrás frárennslisins til þessa. Rannsókn á lífríki svæðisins hefur þó leitt í ljós staðbundin áhrif við útrás eldisstöðvarinnar, en almennt eru engin merki um neikvæð áhrif á lífríki annars staðar í fjörunni við eldisstöðina (Tafla 9.2).

BG Iceland mun vakta áhrif aukinnar framleiðslu á lífríki við Kalmanstjörn.

**Kostur A – núverandi fyrirkomulag fráveitu í fjöru:** Hryggleysingjar í fjörunni við Kalmanstjörn eru nær allir í flokki dýra sem eru viðkvæm eða lítið þolin fyrir lífrænni mengun, en lítið er um mengunarþolna hryggleysingja. Aukið lífrænt álag vegna framkvæmdarinnar mun líklega breyta þessu hlutfalli. Ekki er þó við að búast að breytingin verði umtalsverð og mengunarþolnir tækifærissinnar verði ráðandi á

<sup>41</sup> Jóhanna Björk Weisshappel (ritstjóri), Gunnar Steinn Jónsson, Tryggvi Þórðarson, Helgi Jensson, Svanfríður Dóra Karlsdóttir, Heiðrún Guðmundsdóttir og Kristján Geirsson (2013). *Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn*. Reykjavík: Umhverfisstofnun, UST-2013:11.

<sup>42</sup> Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Karl Gunnarsson, Lilja Gunnarsdóttir (2020). *Lífríki fjöru við útrás affallsvatns frá Reykjanesvirkjun*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2020-45.



svæðinu. Áfram verða staðbundin áhrif rétt við útfall frárennslis í fjöruna. Áhrif aukins lífræns álags á lífríki svæðisins eru metin **óveruleg** til **nokkuð neikvæð**.

Kostur B – eldisvatn verði hreinsað áður en því er veitt í fjöru: Hreinsibúnaður fyrir fráveituvatn mun leiða til þess að einungis uppleyst efni munu berast frá eldisstarfseminni í fjöruna. Aukið lífrænt álag vegna framkvæmdarinnar verður því vegna uppleystra efna, sem munu blandast og þynnast hratt í ölduróti fjörunnar. Líklegt er að hreinsibúnaður muni taka fyrir að lífrænt efni frá eldinu setjist til við útrásina og því má gera ráð fyrir að mengunarpólum tegundum fækki í fjörupollum þar. Áhrif aukins lífræns álags á lífríki svæðisins eru metin **óveruleg**.

Óháð því hvaða framkvæmdakostur verði valinn, er líklegt að lífríkið nái fyrra ástandi verði eldi hætt og áhrifin því **afturkræf**.



## 9.4 Fuglar

### 9.4.1 Grunnástand

Fjaran við eldisstöðina er hluti af mikilvægu fuglasvæði, sem liggur á milli Garðskaga og Kalmanstjarnar. Á þessu svæði er fjölbreytt fuglalíf árið um kring og á fartíma á vorin eru þar stórir hópar vaðfugla í fjörum.<sup>43</sup> Fjörugerðir á svæðinu frá Garðskaga að Kalmanstjörn eru margvíslegar, brimasamar klettafjörur, þangfjörur með leirublettum og svo Ósar sem er grunnur vogur eða fjörður. Fuglalíf innan svæðisins er breytilegt eftir fjörugerð en fjaran við Kalmanstjörn er brimasöm grýtt klettafjara. Þar er því ekki að vænta fugla sem helst leita í leirur.

Mikið af fugli er á svæðinu við Kalmanstjörn og þar er m.a. mikilvægur vetrarstaður fyrir straumönd. Í vettvangsferð um fjöruna í september 2020 sáust æður (230+), svartbakar (50+), stökkendur (12), stelkar (3), hrafn og dílaskarfur.<sup>44</sup>

Náttúrustofa Suðvesturlands og Þekkingarsetur Suðurnesja könnuðu fuglalíf við Kalmanstjörn vorið 2021.<sup>45</sup> Rannsóknasvæðið náði til vikurinnar þar sem eldisstöðin er staðsett og einnig svæða norðan og sunnan hennar. Á tímabilinu frá miðjum apríl og út maí 2021, var svæðið gengið vikulega og fuglar taldir, tegundagreindir og skráð var hvar á svæðinu þeir héldu sig. Tímabilið spannar að mestu fartíma að vori. Svæðið við Kalmanstjörn er hluti af svæði sem talið er árlega í vetrarfuglatalningu sem Náttúrufræðistofnun Íslands sér um<sup>46</sup> og nær það frá Kalmanstjörn að Höfnum. Í skýrslu Náttúrustofu Suðvesturlands o.fl. er fjallað um vetrarfuglatalningar og þar eru tekin sérstaklega þau ár þar sem gögnum frá Kalmanstjörn var haldið sér, en flest árin er aðeins birt heildartala fyrir talningasvæðið allt. Í talningunni um vorið (Tafla 9.3) var æðarfuglinn algengastur, hámarkið var 1.134 fuglar. Æðarfuglum fækkar eftir því sem líður á vorið sem væntanlega endurspeglar það að þeir eru að færa sig í varp sem hefst um þetta leyti. Minna var af öðrum öndum s.s. stökkönd og stafar það líklega einnig af því að endurnar eru farnar á varpstöðvarnar. Máfar voru einnig algengir og mest var af hettumáfum (127) og þá svartbakur (55). Af vaðfuglum voru heiðlóur (12), stelkar (11) og tildrur (10) algengastir.

Í vetrarfuglatalningunni<sup>45,46</sup> er dreifingin aðeins önnur (Tafla 9.4). Æðarfugl er enn algengastur af öndum en að vetri sést mun meira af gráöndum, s.s. stökkönd, urtönd og rauðhöfða sem sækja að útfallinu frá stöðinni og einnig eitthvað af straumönd. Að vetri er mikið af hettumáf og svartbak líkt og í vortalningunni en mun meira er af silfurmafum í vetrartalningunni en að vori. Meira sást af sendlingum sum árin að vetri en þegar vorar þá sækir hann inn til landsins í varp og hverfur þá að mestu úr fjörum landsins. Heiðlóa sést ekki að vetri þar sem hún er farfugl og minna er af stelkum og tildru að vetri en þessar tegundir eru að hluta farfuglar. Sum árin hefur sést mikið af himbrima í vetrarfuglatalningum og sáust t.d. 169 fuglar árið 2002 á sjó út af Kalmanstjörn.<sup>46</sup>

Á lóð eldisstöðvarinnar er land raskað og því lítið búsvæði fyrir fugla. Þar væri helst búsvæði fyrir tjald og einnig mætti vænta þar spörfugla í fæðuleit.

<sup>43</sup> Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage 2016. *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55. Bls. 295.

<sup>44</sup> Náttúrustofa Suðvesturlands og Þekkingarsetur Suðurnesja. *Kalmanstjörn – minnisblað*, dags. 4.9.2020.

<sup>45</sup> Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson, Halldór Pálmar Halldórsson 2021. *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og Þekkingarsetur Suðurnesja, 67 bls.

<sup>46</sup> <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>



**Tafla 9.3.** Fjöldi fugla sem sást við Kalmanstjörn einstaka daga vorið 2021 og sýnir aftasti dálkurinn hámarksfjölda innan talningadaganna. Taflan byggir á skýrslu Náttúrustofu Suðvesturlands o.fl.<sup>47</sup> Í dálknum Válisti er að finna válistastöðu fuglategunda samkvæmt válista Náttúrufræðistofnunar Íslands.<sup>48</sup>

Tegund	Válisti*	20.apr.	26.apr.	4.maí	11.maí	18.maí	25.maí	Hámark
Stökkönd	LC	0	0	2	4	0	6	6
Æðarfugl	VU	1068	1134	795	452	231	130	1134
Straumönd	LC	2	2					2
Toppönd	LC	3						3
Himbrimi	VU	1	1			1		1
Fýll	EN						1	1
Súla	VU		1	5				5
Toppskarfur	VU	1						1
Dílaskarfur	LC		1	3		3	1	3
Tjaldur	VU		2	2	2	1		2
Heiðlóa	LC					12		12
Sanderla	LC				3			3
Sendlingur	EN	6				3		6
Lóupræll	LC				2			2
Spói	LC		2	1	1	1	1	2
Stelkur	NT	8	4	11	7	5	3	11
Tildra	LC			1	10	1		10
Rita	VU						2	2
Hettumáfur	LC	29		50	22	127	5	127
Hettumáfur ungur	LC			10				10
Svartbakur	EN	14	8	20	10	33	31	33
Svartbakur ungur	EN	9	1	11	2	22	15	22
Hvítmáfur	EN		24	6			1	24
Hvítmáfur ungur	EN	2		3		3	3	3
Bjartmáfur	LC			12				12
Bjartmáfur ungur	LC	31		5			2	31
Silfurmáfur	NT	2		12	3	31	23	31
Silfurmáfur ungur	NT	4	1	18	2	54	26	54
Sílamáfur	DD	6		1	8	53	29	53
Sílamáfur ungur	DD	1				2		2
Kría	VU					3		3
Teista	EN	2	1	1	1			2
Púfutittlingur	LC		3					3
Maríuerla	LC	1	1	2		2		2
Skógarpröstur	LC	4						4
Hrafn	VU	2						2
Stari	LC					1		1

\* Hættuflokkar IUCN: EN= í hættu, VU= í nokkurri hættu, NT= í yfirvofandi hættu, LC= ekki í hættu, DD= gögn vantar.

<sup>47</sup> Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson, Halldór Pálmar Halldórsson 2021. *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og þekkingarsetur Suðurnesja, 67 bls.

<sup>48</sup> <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar>





**Tafla 9.4.** Fjöldi fugla sem sást við Kalmanstjörn í vetrarfuglatalningum. Byggt á talningum á svæðinu Kalmanstjörn að Garðskaga (svæði 7)<sup>49</sup> en þessi ár var talningum við Kalmanstjörn haldið aðskildum. Taflan byggir á skýrslu Náttúrustofu Suðvesturlands o.fl.<sup>50</sup> Í dálknum Válisti er að finna válistastöðu fuglategunda samkvæmt válista Náttúrufræðistofnunar Íslands.<sup>51</sup>

Tegund	Válisti*	2013	2014	2016	2018	2019
Rauðhöfðaönd	LC	120	67	45	20	4
Stökkönd	LC	80	55	25		
Urtönd	LC	95	12	19		
Æðarkóngur	NA				1	
Æðarfugl	VU	150	258	165	800	410
Straumönd	LC	3		10	1	3
Hávella	NT			1		
Toppönd	LC	4		5	3	1
Himbrimi	VU	2			1	
Lómur	LC	1		1		
Toppskarfur	VU			3		2
Dílaskarfur	LC	1	4	3	4	
Ógr. skarfur				1		
Sendlingur	EN	8	45			
Stelkur	NT		1	1		1
Tildra	LC	1	7			
Hettumáfur	LC	170	3	11	2	
Svartbakur	EN	98	143	280	240	100
Hvítmáfur	EN	7	86			
Bjartmáfur	LC	13	30	6		
Silfurmáfur	NT	422	32	55	360	90
Álka	NT			1		
Fálki	VU				1	
Snjótittlingur	VU	1	1		1	

\* Hættuflokkar IUCN: EN= í hættu, VU= í nokkurri hættu, NT= í yfirvofandi hættu, LC= ekki í hættu, DD= gögn vantar, NA= á ekki við.

#### 9.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fugla verða neðangreind viðmið lögð til grundvallar:

- Aðalskipulag Reykjanesbæjar. Hverfisvernd er á fjörum nálægt athafnasvæðinu við Kalmanstjörn, m.a. til verndar líffræðilegri fjölbreytni þeirra.
- Lög nr. 6/2013 um náttúruvernd. 3. grein um verndarmarkmið fyrir vatnasvæði, svo sem stöðuvötn og 61. grein um sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa, svo sem sjávarfitjar og leirur.
- Lög nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum. Markmið laganna er m.a. að tryggja viðgang og náttúrulega fjölbreytni villtra dýrastofna.
- Válisti fugla, Náttúrufræðistofnun Íslands. Válistar eru opinberar skrár yfir lífverur sem eiga undir högg að sækja eða eru í hættu og er ein af meginstoðum náttúruverndar í heiminum.<sup>52</sup>

<sup>49</sup> <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>

<sup>50</sup> Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson, Halldór Pálmar Halldórsson 2021. *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og Þekkingarsetur Suðurnesja, 67 bls.

<sup>51</sup> <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar>

<sup>52</sup> Vefur Náttúrufræðistofnunar Íslands. Sótt þann 20.1.2022 á <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>



- Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur skilgreint, kortlagt útbreiðslu og metið verndargildi vistgerða, plantna og dýra. Meginmarkmið er að (1) fá yfirsýn yfir dreifingu og stofnstærð fugla á landsvísi, (2) skilgreina verndarsvæði og lýsa fuglalífi þeirra á magnbundinn hátt og (3) leggja grunn að reglulegri vöktun svæðanna og viðkomandi fuglastofna.<sup>53</sup>

### 9.4.3 Umhverfisáhrif

Fráveituvatn frá fiskeldinu getur haft áhrif á fuglalíf við Kalmanstjörn því með því berast næringarefni fyrir þörungagróður og fjörolífverur. Framleiðni í fjöru gæti því aukist og þar af leiðandi fæðuframboð fyrir ýmsar fuglategundir. Við útfallið má oft sjá talsverðan fjölda gráanda s.s. stökkendur, urtendur og rauðhöfða (Arnór Þ. Sigfússon munnl. upplýsingar) og hefur það greinilegt aðdráttarafl fyrir þessar tegundir. Tegundir krabbadýra (marflær, þanglýs o.fl.) nýtast vaðfuglum, máfum o.fl. tegundum sem fæða og kræklingar njóta góðs af auknu lífrænu efni og þeir eru svo kjörfæða æðarfugla. Þess er því að vænta að aukning á framleiðslu í eldisstöðinni geti leitt til aukins fæðuframboðs fyrir ýmsar tegundir fugla.

Eins og fram hefur komið er hverfisvernd á fjörunni frá Hafnabjargi að Ósum samkvæmt aðalskipulagi Reykjanesbæjar og fyrir liggur tillaga á B-hluta náttúruminjaskrár um vernd fjöru og grunnsævis frá Kalmanstjörn að Garðskaga vegna fjölbreytts fuglalífs á svæðinu. Svæðið er á mikilvægu fuglasvæði eins og segir að framan, milli Garðskaga og Kalmanstjarnar. Þar sem helstu áhrif stækkunar eldisstöðvarinnar er aukið fæðuframboð þá eru líkur á að áhrifin verði jákvæð þar sem breyting yrði helst sú að fuglum sem sækja svæðið gæti fjölgað, bæði tegundum og einstaklingum. Það hefði einnig jákvæð áhrif á líffræðilegan fjölbreytileika. Allar tegundir sem sáust á svæðinu eru flokkaðar á Válista NÍ og tilheyra þær nokkrum flokkum. Nokkrar tegundir eru flokkaðar í flokkinn EN sem eru tegundir í hættu og þrjár þeirra, sendlingur, svartbakur og hvítmáfur ættu að geta notið góðs af auknu fæðuframboði í fjörunni og áhrif því jákvæð.

Varp á svæðinu er að öllum líkindum óverulegt, hvort sem er inni á raskaðri lóðinni eða í fjörukambinum og áhrif á það væntanlega óveruleg.

### 9.4.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er þörf á mótvægisáðgerðum vegna fugla.

### 9.4.5 Niðurstöður

Hverfisvernd er á fjörunni frá Hafnabjargi að Ósum og fyrir liggur tillaga um að fjaran frá Kalmanstjörn að Garðskaga fari á náttúruminjaskrá. Nokkrar fuglategundir á svæðinu eru flokkaðar sem tegundir í hættu samkvæmt Náttúrufræðistofnun. Svæðið telst því vera viðkvæmt. Áhrif framkvæmdarinnar mun gæta við útrás frárennslis frá eldinu í fjörunni en fjaran er brimasöm og blöndun frárennslisins verður hröð. Því eru áhrifin staðbundin og varða lítið svæði. Áhrifin felast í auknu fæðuframboði fyrir fugla, m.a. tegunda sem teljast í hættu.

*Kostur A – núverandi fyrirkomulag fráveitu í fjöru:* Aukið fæðuframboð í fjöru sem nýtist vaðfuglum og gráöndum auk þess sem lífrænt efni gæti aukið kræklingavöxt sem aftur nýtist æðarfuglum o.fl. tegundum. Áhrif yrðu **óveruleg** eða **nokkuð jákvæð** eftir tegundum.

*Kostur B – eldisvatn verði hreinsað áður en því er veitt í fjöru:* Fæðuframboð í fjöru yrði minna og myndi hafa minni jákvæð áhrif á vaðfugla og grændur. Áhrif yrðu þá frekar **óveruleg** en **nokkuð jákvæð** fyrir einhverjar tegundir.

Áhrif stækkunar eldisstöðvarinnar á fuglalíf í næsta nágrenni hennar eru metin frá því að vera **óveruleg** í að vera **nokkuð jákvæð** fyrir sumar tegundir. Áhrifin eru **varanleg** en **afturkræf** ef stöðin hættir starfsemi.

<sup>53</sup> Vefur Náttúrufræðistofnunar Íslands. Sótt þann 20.1.2022 á <https://www.ni.is/dyr/fuglar/mikilvaeg-fugasvaedi>



## 9.5 Fornleifar

### 9.5.1 Grunnástand

Prestastígur er friðaður samkvæmt aðalskipulagi Reykjanesbæjar (hverfisvernd) og aldursákvæði laga um menningarminjar nr. 80/2012. Stígurinn er gömul þjóðleið sem liggur milli Grindavíkur og Ósabotna og hefur hann menningarlegt gildi og er mikilvægur fyrir útivist á svæðinu. Skilmálar hverfisverndarinnar fela í sér að næsta nágrenni stígsins verði ekki raskað með vegagerð, línulögnum eða annarri mannvirkjagerð nema með heimild bæjarstjórnar. Nyrsti endi Prestastígs er austan Nesvegar og í öruggrí fjarlægð frá athafnasvæði BG Iceland, vestan við veginn.

Deiliskráning hefur verið gerð fyrir minjar á lóð BG Iceland við Kalmanstjörn, sjá Mynd 9.16 og viðauka 7. Alls eru 11 minjar á lóðinni sem reistar voru á tímabilinu 1550-1900 og eru minjarnar því friðaðar samkvæmt lögum. Minjarnar hafa lítið minja- og varðveislugildi, nema tvö gerði á lóð fiskeldisstöðvarinnar hafa talsvert gildi, sjá Tafla 9.5.

**Tafla 9.5** Skráðar minjar við fiskeldisstöðina við Kalmanstjörn. Fram kemur ástand þeirra og gildi, en einnig er lagt mat á hættu á raski vegna framkvæmda.<sup>54</sup>

Nr. minjar	Tegund	Ástand	Minjagildi	Varðveislugildi	Hætta
31:1	Garður	Sæmilegt	Lítið	Lítið	Engin
31:2	Garður	Sæmilegt	Lítið	Lítið	Mikil
32:1	Varða	Sæmilegt	Lítið	Lítið	Talsverð
238:1	Gerði	Ágætt	Talsvert	Talsvert	Mikil
239:1	Garður	Lélegt	Lítið	Lítið	Mikil
240:1	Gerði	Lélegt	Lítið	Lítið	Mikil
241:1	Varða	Sæmilegt	Lítið	Lítið	Mikil
242:1	Garður	Sæmilegt	Lítið	Lítið	Mikil
243:1	Garður	Sæmilegt	Lítið	Lítið	Talsverð
244:1	Varða	Lélegt	Lítið	Lítið	Talsverð
245:	Gerði	Lélegt	Talsvert	Talsvert	Talsverð

<sup>54</sup> Bjarni F. Einarsson (2020). *Fornleifaskráning í landi Kalmanstjórnar í Reykjanesbæ vegna deiliskipulags*. Reykjavík: Fornleifafræðistofan.



**Mynd 9.16** Kort sem sýnir staðsetningu fornleifa á athafnasvæði þar sem eldisstöðin er staðsett.

Garðar eru mest áberandi á svæðinu (fimm minjar), sjá fornleif 31, 239, 242 og 243 á mynd 9.2. Einn garðinn má sjá á Mynd 9.17. Þá eru þrjú gerði á lóðinni og þrjár vörður.



**Mynd 9.17** Leifar af hlöðnum garði á lóð eldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn (fornleif 31:2 á Mynd 9.16).

### 9.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fornleifar verða neðangreind viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 80/2012 um menningaminjar<sup>55</sup> Fornleifar teljast hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri. Fornleifar eru sjálfkrafa friðaðar nema annað sé ákveðið af Minjastofnun Íslands og þeim má enginn spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands. Komi fornleifar í ljós við jarðrask skal fresta vinnu á staðnum uns ákvörðun Minjastofnunar liggur fyrir um hvort og með hvaða skilyrðum framkvæmdir megi halda áfram.
- Fornleifaskrá. Skrá um friðlýstar fornleifar<sup>56</sup> Í fornleifaskránni eru allar friðlýstar fornleifar á landinu tilgreindar. Fram koma örnefni, hver fornleifin er og hvenær hún var friðlýst.

### 9.5.3 Umhverfisáhrif

Samkvæmt fornleifaskrá eru engar friðlýstar fornleifar við Kalmanstjörn. Fjórar minjar eru innan skilgreinds byggingareits á lóð Benchmark, sem allar hafa lítið minja- og varðveislugildi, sbr. Tafla 9.5. Minjarnar eru í talsvert eða mikilli hættu vegna framkvæmda á byggingareitnum. Þær eru sýndar á Mynd 9.18 til Mynd 9.20.

<sup>55</sup> Alþingi. Lög nr. 80/2012 um menningarmínjar. Skoðað 20.1.2022 á slóð <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2012080.html>

<sup>56</sup> Ágúst Ólafur Georgsson (1990). Skrá um friðlýstar fornminjar. Reykjavík: Þjóðminjasafn Íslands, fornleifanevnd. Skoðað 4.10.2021 á <http://www.minjastofnun.is/media/skjol-i-grein/fridlysingaskra-med-vidbotum.pdf>



**Mynd 9.18** Gerði úr grjóti og timbri sem staðsett er á fyrirhuguðum byggingareit (fornleif 240:1).



**Mynd 9.19** Hlaðnir garðar á fyrirhuguðum byggingareit (t.v. fornleif 242:1 og t.h. 243:1).



**Mynd 9.20** Varða (fornleif 244:1) hlaðin úr hraungrýti, sem er fallin að mestu leyti. Talin hafa varðað Prestastíg. Ekki er talin þörf að gera ráðstafanir vegna byggingaframkvæmda þar sem gerðið er staðsett, en rannsaka þurfi frekar vörðuna og garðana áður en slíkar framkvæmdir hefjast, sjá Tafla 9.6.



**Tafla 9.6** Minjar við fiskeldisstöðina við Kalmanstjörn, sem byggingarframkvæmdir á lóðinni munu raska og tillögur að mótvægisáðgerðum.

Minjar	Nr. minjar	Mótvægisáðgerð
Gerði	240:1	Engin
Garður	242:1	Þversnið og teikna
Garður	243:1	Þversnið og teikna
Varða	244:1	Rannsókn

#### 9.5.4 Mótvægisáðgerðir

Sótt verður um leyfi Minjastofnunar Íslands til að fjarlægja fornleifar vegna byggingaframkvæmda, í samræmi við 21. grein laga um menningarminjar (nr. 80 frá 2012). Minjastofnun ákveður hvort og til hvernig mótvægisáðgerða skuli gripið.

Merkja þarf útmörk framkvæmdasvæðis í nágrenni minja til að þær verði ekki fyrir hnjaski meðan á framkvæmdum stendur. Haft verður samráð við minjavörð Reykjaness þar um.

#### 9.5.5 Niðurstöður

Engar friðlýstar fornleifar eru á framkvæmdasvæðinu og minjar sem skráðar hafa verið á lóð fiskeldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn hafa lítið minja- og varðveislugildi. Ekki verður ráðist í byggingaframkvæmdir fyrr en Minjastofnun Íslands hefur veitt leyfi til að fjarlægja þær minjar sem raska þarf. Með tilliti til lítils minja- og varðveislugildis þeirra eru áhrif framkvæmdarinnar á fornleifar metin **óveruleg**. Verði fornleifar fyrir raski verða áhrifin **varanleg** og **óafturkræf**.



## 10 Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í aukna eldisframleiðslu eða grunnvatnsvinnslu og starfsemi verði því áfram sú sem hún er nú.

Ekki verður ráðist í jarðvegsvinnu á lóð eldisstöðvarinnar vegna byggingar á kerskálum. Því verður ekki frekara rask á nútímahrauni en orðið hefur til þessa vegna fyrri framkvæmda á lóðinni. Að sama skapi munu byggingarframkvæmdir ekki hrófla við fjórum menningarminjum sem umhverfismatið hefur leitt í ljós að verði nærri framkvæmdasvæðinu. Áhrif þess að aðhafast ekki eru metin **óveruleg** á jarðmyndanir og fornleifar.

Verði eldisframleiðslan ekki aukin má gera ráð fyrir að ekki verði þörf á að auka grunnvatnsvinnslu til starfseminnar. Áhrif þess að viðhafa óbreytta vatnsvinnslu mun ekki hafa áhrif á vatnsból Hafna.

Með sömu starfsemi og nú er mun lífræn mengun frá eldinu haldast óbreytt. Eftirlit með starfsemi eldisstöðvarinnar hefur ekki greint mengun við útrás frárennslisins til þessa, en staðbundin áhrif lífrænnar mengunar eru merkjanleg í fjörupollum við útrás í fjörunni. Áhrif þess að aðhafast ekki eru metin **óveruleg** á lífríki fjörunnar við Kalmastjörn.

Með óbreyttri starfsemi eldisstöðvarinnar viðhelst það ástand að óhreinsað eldisvatn lendir í fjörunni þar sem útrás frárennslisins er. Vatnið ber með sér lífrænt efni sem er æti fyrir hluta þeirra fugla sem eru á svæðinu. Áhrif þess að aðhafast ekki eru metin **óveruleg** eða **nokkuð jákvæð** eftir tegundum.

## 11 Niðurstaða og heildaráhrif

BG Iceland fyrirhugar að auka framleiðslu á laxi til kynbóta í allt að 600 tonna hámarkslífmassa. Einnig er ætlunin að auka vinnslu grunnvatns til að fullnægja framleiðslunni, sem jafngildi allt að 1.500 L/s meðalrennslis á ári.

### 11.1 Umhverfisáhrif

Í töflu 11.1 eru dregin saman umhverfisáhrif tveggja framkvæmdakosta og núllkosta. Kostur A felur í sér aukna framleiðslu á laxi og vinnslu á grunnvatni með fráveitu í fjöru (núverandi fyrirkomulag) og kostur B felur í sér aukna framleiðslu á laxi og vinnslu á grunnvatni með hreinsun eldisvatns áður en því er veitt í fjöru.

Niðurstaða umhverfisáhrifa fyrir hvern umhverfisþátt er dregin saman í köflum 11.1.1 til 11.1.5. Áhrif núllkosta eru dregin saman í kafla 10.





**Tafla 11.1** Samantekt á vægi umhverfisáhrifa vegna aukinnar framleiðslu í eldisstöð BG Iceland við Kalmanstjörn.

Umhverfisþættir	Kostir	Vægi						
		Verulega neikvæð	Talsvert neikvæð	Nokkuð neikvæð	Óveruleg	Nokkuð jákvæð	Talsvert jákvæð	Verulega jákvæð
Jarðmyndanir	600 tonn				x			
	Núll-kostur				x			
Grunnvatn	600 tonn og 1.500 L/s				x			
	Núll-kostur				x			
Lífriki fjöru	600 tonn – kostur A, fráveita í fjöru			x	x			
	600 tonn – kostur B, hreinsuð fráveita í fjöru				x			
	Núll-kostur				x			
Fuglar	600 tonn – kostur A, fráveita í fjöru				x	x		
	600 tonn – kostur B, hreinsuð fráveita í fjöru				x	x		
	Núll-kostur				x			
Fornleifar	600 tonn				x			
	Núll-kostur				x			

### 11.1.1 Jarðmyndanir

Verndarmarkmið fyrir jarðminjar samkvæmt náttúruverndarlögum er m.a. að stuðla að vernd jarðfræðilegrar fjölbreytni landsins. Stefna skuli að því að varðveita skipulega heildarmynd af jarðfræðilegum ferlum og fyrirbærum sem gefa samfellt yfirlit um jarðsögu landsins, en einnig að vernda jarðmyndanir sem eru sérstakar eða einstakar á lands- eða heimsvísu.

Hraun úr Sandfellshæðardýngju rann um víðáttumikið svæði til sjávar og dreifir úr sér með ströndinni frá Stóru Sandvík í suðri að Ósabatnum í norðri. Um hraunið liggur þjóðvegur næst ströndinni og vestan hans er þéttbýlið Hafnir og eldismannvirki BG Iceland, sem setur svip sinn á hraunið á þessu svæði en einnig eru þar ummerki fyrri búsetu, svo sem á Kalmanstjörn og í Junkaragerði. Manngert umhverfi svæðisins ber því ekki lengur yfirbragð óspilltra jarðmyndana. Svæðið getur ekki lengur talist vera hluti af heildarmynd þeirra atburða sem skóp Sandfellshæð. Þá er hraunið við Kalmanstjörn þakið foksandi og verndargildi þess takmarkað sem sérstök eða einstök jarðmyndun á lands- eða heimsvísu.

Framkvæmdin verður á skilgreindu athafnasvæði þar sem hrauni hefur verið raskað að stórum hluta vegna mannvirkjagerðar. Til viðbótar munu 0,55 ha af hrauni raskast vegna framkvæmda við seiðaeldistöðina og aðkomuveg. Beint rask vegna framkvæmdarinnar verður umfangslítið.

Með hliðsjón af takmörkuðu verndargildi svæðisins, sem jafnframt er markað af fyrri framkvæmdum og að fyrirhugað rask hraunsins verður lítið að umfangi eru áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir metin **óveruleg**. Áhrifin eru **varanleg** og **óafturkræf**.

### 11.1.2 Grunnvatn

Aðrennslissvæði grunnvatns breytist tiltölulega lítið við fyrirhugaða vinnslu samanborið við núverandi vinnslu. Áhrif aukinnar grunnvatnsvinnslu verða mest á sjálfu athafnasvæði fiskeldisstöðvar BG Iceland við Kalmanstjörn og næsta nágrennis þess. Við almennar aðstæður (90% keyrslutíma reiknilíkans) reiknast óverulegur niðurdráttur á iðnaðarsvæðinu við Reykjanesvirkjun og við vatnsból Hafna þó



vatnsvinnsla við Kalmanstjórn verði aukin. Í þurrkatíð, þegar grunnvatnsstaða er í lágstöðu og aðstæður því óhagstæðar, má ætla að aukin vatnsvinnsla geti leitt til niðurdráttar grunnvatnsborðs við Hafnir, án þess þó að valda seltubreytingum í vatnsbóli Hafna. Fyrirhuguð vatnsvinnsla við Kalmanstjórn mun ekki hafa áhrif á vinnslu HS Orku úr vatnsbóli við Sýrfell.

Sjálfbær nýting auðlindar er þegar auðlind er nýtt þannig að nýtingin rýrir ekki gildi auðlindarinnar svo lengi sem séð verður. Með hliðsjón af niðurstöðum reiknilíkans og fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum má gera ráð fyrir að grunnvatnsauðlindin fullnægi þörfum fyrirhugaðrar vatnsvinnslu BG Iceland án þess að hindra nýtingu vatnsbóls Hafna. Því má segja að fyrirhuguð vatnstaka samræmist stefnu stjórnvalda um sjálfbæra nýtingu grunnvatnsauðlindar.

Áhrif aukinnar vatnsvinnslu á grunnvatn taka til lítils afmarkaðs svæðis og eru því **staðbundin** og **afturkræf** verði vatnsvinnslunni hætt. Áhrif aukinnar vatnsvinnslu eru metin **óveruleg**.

### 11.1.3 Lífríki fjöru og á grunnsævi

Hverfisvernd er á fjörunni frá Hafnabjargi að Ósum og fyrir liggur tillaga um að fjaran við Kalmanstjórn fari á náttúruminjaskrá. Svæðið telst því vera viðkvæmt. Lífríki fjörunnar er sambærilegt við áþekkar þangfjörur við vesturströnd landsins og hefur ekki sérkenni umfram aðrar fjörur á Suðvesturlandi. Brimasamt er í fjörunni og blöndun sjávar mikil og fyrir liggur að viðtakinn sem víkin við Kalmanstjórn tilheyrir er í góðu ástandi.

Efni sem notuð eru til eldisins eru verulega þynnt í fráveituvatninu og svo verður áfram. Við núverandi umfang eldisins (260 tonn árið 2019) er frárennsli stöðvarinnar í sama gæðaflokki og grunnvatn sem rennur til sjávar á svæðinu (Tafla 9.1). Ekki er hægt að útiloka að breyting verði þar á með rúmlega tvöföldun á umfangi eldisins, eins og að er stefn, en vöktun á næringarefnum í eldisvatninu ætti að leiða í ljós hverjar breytingarnar verða. Ef þörf reynist á að gera frekari ráðstafanir mun BG Iceland setja upp búnað sem hreinsar eldisvatnið og dregur úr losun næringarefna frá eldinu.

Fyrir liggur að viðtakinn sem strandsjórinn við Kalmanstjórn tilheyrir er í góðu ástandi og eftirlit með starfsemi BG Iceland hefur ekki greint mengun við útrás frárennslisins til þessa. Rannsókn á lífríki svæðisins hefur þó leitt í ljós staðbundin áhrif við útrás eldisstöðvarinnar, en almennt eru engin merki um neikvæð áhrif á lífríki annars staðar í fjörunni við eldisstöðina (Tafla 9.2).

BG Iceland mun vakta áhrif aukinnar framleiðslu á lífríki við Kalmanstjórn.

**Kostur A – núverandi fyrirkomulag fráveitu í fjöru:** Hryggleysingar í fjörunni við Kalmanstjórn eru nær allir í flokki dýra sem eru viðkvæm eða lítið þolin fyrir lífrænni mengun, en lítið er um mengunarþolna hryggleysingja. Aukið lífrænt álag vegna framkvæmdarinnar mun líklega breyta þessu hlutfalli. Ekki er þó við að búast að breytingin verði umtalsverð og mengunarþolnir tækifærissinnar verði ráðandi á svæðinu. Áfram verða staðbundin áhrif rétt við útfall frárennslis í fjöruna. Áhrif aukins lífræns álags á lífríki svæðisins eru metin **óveruleg til nokkuð neikvæð**.

**Kostur B – eldisvatn verði hreinsað áður en því er veitt í fjöru:** Hreinsibúnaður fyrir fráveituvatn mun leiða til þess að einungis uppleyst efni munu berast frá eldisstarfseminni í fjöruna. Aukið lífrænt álag vegna framkvæmdarinnar verður því vegna uppleystra efna, sem munu blandast og þynnast hratt í ölduróti fjörunnar. Líklegt er að hreinsibúnaður muni taka fyrir að lífrænt efni frá eldinu setjist til við útrásina og því má gera ráð fyrir að mengunarþolnum tegundum fækki í fjörupollum þar. Áhrif aukins lífræns álags á lífríki svæðisins eru metin **óveruleg**.

Óháð því hvaða framkvæmdakostur verði valinn, er líklegt er að lífríkið nái fyrra ástandi verði eldi hætt og áhrifin því **afturkræf**.

### 11.1.4 Fuglar

Hverfisvernd er á fjörunni frá Hafnabjargi að Ósum og fyrir liggur tillaga um að fjaran frá Kalmanstjórn að Garðskaga fari á náttúruminjaskrá. Nokkrar fuglategundir á svæðinu eru flokkaðar sem tegundir í hættu samkvæmt Náttúrufræðistofnun. Svæðið telst því vera viðkvæmt. Áhrif framkvæmdarinnar mun gæta við útrás frárennslis frá eldinu í fjörunni en fjaran er brimasöm og blöndun frárennslisins verður



hröð. Því eru áhrifin staðbundin og varða lítið svæði. Áhrifin felast í auknu fæðuframboði fyrir fugla, m.a. tegunda sem teljast í hættu.

**Kostur A – núverandi fyrirkomulag fráveitu í fjöru:** Aukið fæðuframboð í fjöru sem nýtist vaðfuglum og gráöndum auk þess sem lífrænt efni gæti aukið kræklingavöxt sem aftur nýtist æðarfuglum o.fl. tegundum. Áhrif yrðu **óveruleg** eða **nokkuð jákvæð** eftir tegundum.

**Kostur B – eldisvatn verði hreinsað áður en því er veitt í fjöru:** Fæðuframboð í fjöru yrði minna og myndi hafa minni jákvæð áhrif á vaðfugla og gráendur. Áhrif yrðu þá frekar **óveruleg** en **nokkuð jákvæð** fyrir einhverjar tegundir.

Áhrif stækkunar eldisstöðvarinnar á fuglalíf í næsta nágrenni hennar eru metin frá því að vera **óveruleg** í að vera **nokkuð jákvæð** fyrir sumar tegundir. Áhrifin eru **varanleg** en **afturkræf** ef stöðin hættir starfsemi.

#### 11.1.5 Fornleifar

Engar friðlýstar fornleifar eru á framkvæmdasvæðinu og minjar sem skráðar hafa verið á lóð fiskeldisstöðvarinnar við Kalmanstjörn hafa lítið minja- og varðveislugildi. Ekki verður ráðist í byggingaframkvæmdir fyrr en Minjastofnun Íslands hefur veitt leyfi til að fjarlægja þær minjar sem raska þarf. Með tilliti til lítils minja- og varðveislugildis þeirra eru áhrif framkvæmdarinnar á fornleifar metin **óveruleg**. Verði fornleifar fyrir raski verða áhrifin **varanleg** og **óafturkræf**.

#### 11.1.6 Mótvægisáðgerðir, vöktun og eftirlit

Fylgst er með styrk næringarefni í eldisvatni sem rennur frá stöðinni við Kalmanstjörn og eftirlit er með ástandi fjörunnar við útrás frárennslis. Ástand lífríkis fjörunnar verður vaktað. Ef þörf reynist á því að draga úr lífrænu álagi á viðtakann við Kalmanstjörn er áformað að setja upp hreinsistöð fyrir frárennslis áður en því verður veitt í fjöruna. Fylgst verður með áhrifum aukinnar vatnsvinnslu á grunnvatn, sjá



Tafla 11.2.



Tafla 11.2 Mótvægisáðgerðir, vöktun og eftirlit umhverfisþátta.

Umhverfisþáttur	Mótvægisáðgerðir, vöktun, eftirlit
Grunnvatn	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vinnsluholur BG Iceland við Kalmanstjörn, sem eru búnar sírita, verða notaðar til að vakta vatnsborð og rennsli. Selta og hiti í holunum verða mæld reglulega.</li><li>- Teknar verða stakar prófílmælingar á hitastigi og seltu í öðrum holum á Kalmanstjarnarsvæðinu og vatnsborðshæð skráð. Af þessum holum verður ein valin til vöktunar á vatnsborði holunnar og mældur verður hita- og rafleiðniþrófill í henni árlega, að lágmarki. Með þessu fyrirkomulagi verður hægt að greina breytingar á framangreindum þáttum milli ára, sér í lagi legu blandlags. Þegar aukin vatnsvinnsla fiskeldisins hefst verður tíðni prófílmælinga meiri svo unnt verði að nema viðbrögð grunnvatnsauðlindarinnar vegna vinnslunnar.</li><li>- Til að vakta möguleg áhrif grunnvatnsvinnslu BG Iceland til norðurs að Höfnum verður vöktunarloka milli Kalmanstjarnar og Hafna (fyrirliggjandi hola eða ný) vöktuð með tilliti til breytingar á vatnsborði, hitastigi og rafleiðni grunnvatns.</li></ul>
Lífríki fjöru	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nýtt sláturhús er með góðum hreinsibúnaði. Allt frárennsli frá sláturhúsi stöðvarinnar er síað til að fjarlægja gróft lífrænt efni og blóðvatn sem eftir stendur er dauðhreinsað áður en úrgangi frá húsinu er veitt í fráveitu, sjá kafla 3.7.</li><li>- Eftirlit Umhverfisstofnunar með starfsleyfi BG Iceland við Kalmanstjörn felur meðal annars í sér úttekt á ástandi frárennslis fiskeldisstöðvarinnar til Vogavíkur, þar sem m.a. er fylgst með ummerkjum um lífræna mengun í fjörunni við útfallið.</li><li>- BG Iceland vaktar styrk næringarefna í eldisvatni sem kemur til stöðvarinnar og því sem rennur frá henni. Fram til þessa hefur BG Iceland ekki þurft að grípa til mótvægisáðgerða vegna mengunarálags. Leiði vöktun í ljós að skilyrðum um hámarkslosun næringarefna verði ekki mætt mun BG Iceland setja upp hreinsistöð fyrir frárennslið áður en því verður veitt í fjöruna við Kalmanstjörn. Til skoðunar er að setja upp hreinsibúnað sem annar 1.000 L/s frárennsli.</li><li>- Vöktun mun fara fram á lífríki fjörunnar við Kalmanstjörn. Útfærsla hennar verður útfærð í samráði við Umhverfisstofnun. Rannsókn sem gerð var í fjörunni veitir upplýsingar um grunnástand lífríkisins við núverandi aðstæður. Munu niðurstöðurnar geta nýst við vöktun á áhrifum framkvæmdarinnar, m.a. með hliðsjón af tillögum að mengunarvísnum fyrir lífríki.</li></ul>

## 11.2 Heildaráhrif

Áhrif þess að auka framleiðslu á laxi í eldinu við Kalmanstjörn úr 190 tonnum í 600 tonn (hámarkslífmassi) og aukinnar vinnslu á grunnvatni vegna hennar eru metin óveruleg fyrir grunnvatn á svæðinu, jarðmyndanir og fornleifar. Áhrif á fuglalíf á áhrifasvæði framkvæmdanna á landi eru metin óveruleg en nokkuð jákvæð á fuglalíf í fjörunni við Kalmanstjörn vegna aukins fæðuframboðs fyrir sumar tegundir sem svæðið nýta. Framkvæmdin mun auka lífrænt álag á viðtakann utan við Kalmanstjörn og lífríki fjörunnar. Áhrif á lífríki í fjörunni eru metin óveruleg til nokkuð neikvæð ef fráveitan verður óbreytt frá því sem nú er (kostur A), en áhrifin eru metin óveruleg ef fráveituvatn verður hreinsað áður en það berst í fjöruna (kostur B).



## 12 Heimildir

Aðalskipulag Reykjanesbæjar 2015-2030.

Agnar Ingólfsson. 1990. *Íslenskar fjörur*. Bjallan. Reykjavík.

Agnar Ingólfsson. 2006. *The intertidal seashore of Iceland and its animal communities*. The Zoology of Iceland, Vol I, part 7. Levin & Munksgaard, Einar Munksgaard, Kaupmannahöfn; Reykjavík. Bls. 85.

Agnes Eydal, Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Karl Gunnarsson og Héðinn Valdimarsson (2019). *Flokkun strandsjávar í vatnshlot / Delineation of coastal water bodies*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV2019-50.

Ágúst Ólafur Georgsson (1990). *Skrá um friðlýstar fornminjar*. Reykjavík: Þjóðminjasafn Íslands, fornleifanefnd.

Bjarni F. Einarsson (2020). *Fornleifaskráning í landi Kalmanstjarnar í Reykjanesbæ vegna deiliskipulags*. Reykjavík: Fornleifafræðistofan.

Borja, A., Franco, J., Pérez, V. (2000). *A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments*. Marine Pollution Bulletin 40, 1100-1114.

EFLA verkfræðistofa (2010). *Auðlindastefna og Eldfjallagarður í Grindavík - Kortlagning auðlinda og nýtingar*. Unnið fyrir Grindavíkurbæ

Freysteinn Sigurðsson (1985). *Jarðvatn og vatnajarðfræði á utanverðum Reykjaneskaga*. Reykjavík: Orkustofnun, OS-85075/VOD-06.

Jóhanna Björk Weisshappel (ritstjóri), Gunnar Steinn Jónsson, Tryggvi Þórðarson, Helgi Jensson, Svanfríður Dóra Karlsdóttir, Heiðrún Guðmundsdóttir og Kristján Geirsson (2013). *Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn*. Reykjavík: Umhverfisstofnun, UST-2013:11.

Jón Jónsson (1978). *Jarðfræðikort af Reykjaneskaga. I. skýringar við jarðfræðikort. II. Jarðfræðikort*. Reykjavík: Orkustofnun, OS-JHD-7831

Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.

Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage 2016. *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55. Bls. 295.

Mannvit og Jarðfræðistofa Kjartans Thors (2008). Efnistaka af hafsbotni í Hvalfirði. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla.

Náttúrustofa Suðvesturlands og Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum. *Kalmanstjörn – minnisblað*, dags. 4.9.2020.

Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns.

Sindri Gíslason, Joana Micael, Hermann Dreki Guls, Sölvi Rúnar Vignisson og Halldór Pálmar Halldórsson (2021). *Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar*. Náttúrustofa Suðvesturlands, Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum og Þekkingarsetur Suðurnesja, 67 bls.

Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Agnes Eydal, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Kristinn Guðmundsson, Karl Gunnarsson (2019). *Gæðapættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota/Quality Elements and Reference Conditions of Coastal Water Bodies*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-53

Skipulagsstofnun (2011). *Eldi á senegalflúru við Reykjanesvirkjun HS orku, Reykjanesbæ, Stolt Sea Farms*. Ákvörðun um matsskyldu.

Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Karl Gunnarsson, Lilja Gunnarsdóttir (2020). *Lífríki fjöru við útrás affallsvatns frá Reykjanesvirkjun*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2020-45.

Tækniþjónusta SÁ (2020). *Greinagerð deiliskipulags. Svæði AT13*.



- Umhverfisstofnun (2004). *Handbók um aðgerðaráætlanir og flokkun vatns*. Reykjavík: Umhverfisstofnun, UST-2004:32
- Valtýr Sigurðsson (2015). *Áhrif lífrænnar mengunar á lífríki sjávarbotns í Breiðafirði*. Meistararitgerð. Reykjavík: Háskóli Íslands
- Vatnaskil (2021). *Framleiðsluaukning fiskeldis við Kalmanstjörn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku*. Unnið fyrir BG Iceland Iceland hf. Skýrsla nr. 21.09.
- Wang X, Olsen LM, Reitan KI, Olsen Y (2012) *Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-trophic aquaculture*. *Aquaculture Environment Interactions* 2:267-283. <https://doi.org/10.3354/aei00044>.
- Þórólfur H Hafstað (2018). *Stofnfiskur, Ferskvatnsholurnar KAL-16, KAL-17, KAL-18 og KAL-19 við Kalmanstjörn*. Ísor, Minnisblað 3.1.2018/PHH
- Þórólfur Hafstað, Árni Hjartarson, Daði Þorbjörnsson, Sigurður G Kristinsson, Guðjón Eyjólfur Ólafsson Kalmannstjörn (2009). *Vinnsluholan Kal -20. Borun og afkastamæling*. Ísor 09063

#### Vefsíður:

- Alþingi. *Lög nr. 80/2012um menningarminjar*. Skoðað 20.1.2022 á <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2012080.html>
- Kortasjá ÍSOR, skjáskot sótt 28.9.2021 af <http://jardfraedikort.is/index.html?coordinate=63.95%2C-22.42&zoom=7>
- Kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands sótt þann 20.1.2022 á <https://vistgerdakort.ni.is/>
- Mikilvæg fuglasvæði. Vefur Náttúrufræðistofnunar Íslands. Sótt þann 20.1.2022 á <https://www.ni.is/dyr/fuglar/mikilvaeg-fuglasvaedi>
- Válisti fugla. Vefur Náttúrufræðistofnunar Íslands. Sótt þann 20.1.2022 á <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>
- Vetrarfuglatalningar. Vefur Náttúrufræðistofnunar Íslands. Sótt þann 20.1.2022 á <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>



## Viðaukar

- Viðauki 1**      **Umsagnir um frummatsskýrslu**
- Viðauki 2**      **Samantekt umsagna og viðbrögð við þeim**
- Viðauki 3**      **Ákvörðun um matsáætlun**
- Viðauki 4**      **Fóður og efnainnihald þess**
- Viðauki 5**      **Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku við Kalmanstjörn**
- Viðauki 6**      **Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar**
- Viðauki 7**      **Fornleifaskráning í landi Kalmanstjarnar**



## **Viðauki 1      Umsagnir um frummatsskýrslu**



## **Viðauki 2 Samantekt umsagna og viðbrögð við þeim**



## **Viðauki 3    Ákvörðun um matsáætlun**



## **Viðauki 4 Fóður og efnainnihald þess**



## **Viðauki 5 Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku**



## **Viðauki 6      Rannsókn á lífríki Kalmanstjarnar**



## **Viðauki 7      Fornleifaskráning í landi Kalmanstjarnar**