

Hafnarfirði 21. janúar 2026
Málsnúmer 2025-12-0589

Landsvirkjun
Jóna Bjarnadóttir
Katrínartúni 2
105 Reykjavík

Efni: Mat á áhrifum af stækkun Sigöldustöðvar á vatnshlot.

Landsvirkjun óskaði, með tölvupósti dags. 3.12.2025, eftir því að Hafrannsóknastofnun uppfærði mat á áhrifum vegna stækkunar Sigöldustöðvar á vatnshlot sem stofnunin gerði 22. nóvember 2023, í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar frá desember 2024¹.

Vatnshlotin sem um ræðir eru eftirfarandi (mynd 1):

- Krókslón vatnshlot nr. 103-2447-L
- Hrauneyjalón, vatnshlot nr. 103-2135-L
- Veituleið Sigölduvirkjunar, vatnshlot nr. 103-970-R
- Tungnaá 3, vatnshlot nr. 103-973-R

Í fylgibréfi með virkjunarleyfi Orkustofnunar frá 2024² kemur fram að Tungnaá 3 sé á áhrifasvæði framkvæmdarinnar. Í fyrri útgáfu af áhrifamati vegna framkvæmdarinnar frá 2023 var ekki fjallað um það vatnshlot en það er gert hér með þessari útgáfu. Þessi vatnshlot eru, ásamt fleirum, í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina vatnshlotin sem manngerð eða mikið breytt (Umhverfis- og orkustofnun 2026)³. Eins og fram kemur á heimasíðu Umhverfis- og orkustofnunar (UOS) eru manngerð og mikið breytt vatnshlot frábrugðin náttúrulegum vatnshlotum vegna umtalsverðra vatnsformfræðilegra breytinga sem þau hafa orðið fyrir vegna mannlegra athafna og framkvæmda. Þar af leiðandi er umhverfismarkmið manngerðra og mikið breyttra vatnshlota frábrugðið umhverfismarkmiðum náttúrulegra vatnshlota, eða *gott vistmegin* í staðin fyrir *mjög gott* eða *gott vistfræðilegt ástand* sem er umhverfismarkmið fyrir náttúruleg vatnshlot.

Núverandi ástand vatnshlotanna

Í fyrra áhrifamati sem Hafrannsóknastofnun gerði vegna framkvæmdarinnar (22. nóvember 2023) var fjallað um niðurstöður rannsókna á lífríki og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í vatnshlotum á áhrifasvæði framkvæmdarinnar og vistmegin þeirra metið (sjá viðauka í þessu skjali). Í skýrslu

¹ Umhverfisstofnun 2024. Mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot. 1. útgáfa UST-2024:17.

[https://vatn.is/library/sida/haf-og-](https://vatn.is/library/sida/haf-og-vatn/Lei%20c3%b0beiningar%20um%20c3%a1hrifamat%20fyrir%20vatnshlot_%20c3%9atg.1_Desember%202024.pdf)

[vatn/Lei%20c3%b0beiningar%20um%20c3%a1hrifamat%20fyrir%20vatnshlot_%20c3%9atg.1_Desember%202024.pdf](https://vatn.is/library/sida/haf-og-vatn/Lei%20c3%b0beiningar%20um%20c3%a1hrifamat%20fyrir%20vatnshlot_%20c3%9atg.1_Desember%202024.pdf)

² Orkustofnun 2024. Fylgibréf með virkjunarleyfi fyrir Sigölduvirkjun dags. 12.09.2024. tilvísun OS2024010106.

³ Umhverfis- og orkustofnun 2026. Til kynningar – Uppfærsla á vatnaáætlun 2022 – 2027 vegna skilgreiningar á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum. Birt á vef UOS 9. janúar 2026 <https://uos.is/opinber-birting/uppfærsla-a-vatnaaaetlun-2022--2027-vegna-skilgreiningar-a-manngerdum-og-mikid-breyttum-vatnshlotum>. Sótt 12. janúar 2026.

Hafrannsóknastofnunar um aðferðir við mat á vistmegni mikið breyttra vatnshlota⁴ kemur fram að hægt sé að nota annað hvort mótvægisnálgun eða viðmiðunarnálgun við mat á vistmegni mikið breyttra vatnshlota á Íslandi, og að viðmiðunarnálgun skuli nota þegar fyrir liggja nægilega góðar upplýsingar um líffræðilega- og eðlisefnafræðilega gæðapætti. Þá gildir að gæðapættir sem ekki eru næmir fyrir vatnsformfræðilegum breytingum skuli ná góðu vistfræðilegu ástandi, líkt og gildir um náttúruleg vatnshlot, en að mat á gæðapáttum sem eru viðkvæmir fyrir slíkum breytingum skuli gert með tilliti til þeirra breytinga sem orðið hafa á vatnshlotunum. Eðlisefnafræðilegir gæðapættir og blaðgræna *a* í vatnsbol virkjunarlóna eru gæðapættir sem eru lítið/ekki næmir fyrir vatnsformfræðilegum breytingum en hryggleysingjar í fjöruborði og fiskur eru gæðapættir sem eru viðkvæmir fyrir slíkum breytingum.

Niðurstöður rannsókna sem gerðar hafa verið í vatnshlotunum^{5,6,7,8} nýtast til að meta vistmegin vatnshlotanna (sjá viðhengi). Niðurstöðurnar þeirra benda til þess að eðlisefnafræðilegir gæðapættir og blaðgræna *a* í Krókslóni og Hrauneyjalóni (og útfalli Hrauneyjavirkjunar) endurspegli það sem búast má við í öröskuðum/lítið röskuðum vatnshlotum (mjög gott/gott vistfræðilegt ástand). Mælingar sýna að styrkur blaðgrænu *a* í Tungnaá 3 er hár og bendir til þess að þar sé mikil frumframleiðni. Þær niðurstöður eru sambærilegar við straumvötn með miklum lindaráhrifum, svo sem í Grenlæk, Tungufljóti í Biskupstungum og Elliðaám. Rannsóknir á hryggleysingjum á botni Tungnaár 3 sýna að þau endurspeglar mjög gott vistfræðilegt ástand samanborið við ástand í þeirri vatnagerð sem er sambærilegust (RL2). Fiskur er gæðapáttur sem er viðkvæmur fyrir vatnsformfræðilegum breytingum í vatnshlotum. Rannsóknaveiðar sýna að bleikja og urriði þrífast í Krókslóni og bleikja í Hrauneyjalóni. Holdafar fiska í Krókslóni var gott og aldurssamsetning bendir til að hrygning bleikju heppnist þar á hverju ári en að urriði eigi erfiðara uppdráttar, enda um að ræða tegund sem þarfnast rennandi vatns til að hrygna. Fiskrannsóknir í Hrauneyjalóni benda til þess að bleikja þrífist þar ágætlega og nærast mest á svifkröbbum en að einnig væri nokkurt fæðuframboð á hryggleysingjum úr fjöruvist s.s. vorflugulirfur og vatnabobbar. Seiðarannsóknir sem gerðar voru í Tungnaá 3 í ágúst 2025⁷ leiddu í ljós tilvist bleikjuseiða (2+) og að þar fannst eitt urriðaseiði (0+) en seiðapéttleiki var lítill líkt og búast má við í sambærilegum ám, þar sem farvegir eru stuttir og fiskstofnar staðbundnir.

Veituskurður Sigölduvirkjunar er djúpur, með bratta bakka og þar er straumpungi mikill. Ekki er búist við að það vatnshlot geti fóstað mikið lífríki frekar en önnur manngerð vatnshlot af þessu tagi. Möguleikar lífríkis eru því mjög takmarkaðir og þarf að taka það í reikninginn við mat á vistmegni vatnshlotsins. Það er mat sérfræðinga Hafrannsóknastofnunar að líffræðilegu gæðapættirnir endurspegli lífríki í sambærilegustu gerð yfirborðsvatnshlota, að teknu tilliti til aðstæðna sem stafa af manngerðum eða mikið breyttum eiginleikum vatnshlotsins. Það er lýsing sem á við um besta vistmegin samkvæmt reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.

⁴ Fjóra Rut Svavarsdóttir, Eydis Salome Eiríksdóttir, Þóra Hrafnisdóttir og Svava Björk Þorláksdóttir (2024). Aðferðir við ákvörðun á vistmegni mikið breyttra vatnshlota. Haf- og vatnarannsóknir HV 2024-22/VI-2024-006/NÍ-24005. 49 bls.

⁵ Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2022. Vatnalífsrannsóknir í Krókslóni 2021. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar HV 2022-29. 33 bls.

⁶ Benóný Jónsson (2011). Fiskrannsóknir í Hrauneyjalóni. Veiðimálastofnun VMST/11053. 12 bls.

⁷ Eydis Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorláksdóttir, Jörunn Harðardóttir og Sigurður Reynir Gíslason 2016. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi XIX. Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofunnar. RH-03-2016. 65 bls.

⁸ Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 2026. Tungnaá. Lífríki og vistfræðilegir gæðapættir. Haf- og vatnarannsóknir, skýrsla í vinnslu.

Niðurstöður rannsókna benda til að Krókslón, Hrauneyjalón og Tungnaá 3 séu í *góðu vistmegni* og það er mat Hafrannsóknastofnunar að veituskurðurinn sé einnig í *góðu vistmegni* byggt á niðurstöðum mælinga á eðlisefnafræði og blaðgrænu *a* í vatnshlotinu sem er ofan við veituskurðinn, Krókslón. Taka má fram að ekki er hægt að setja niðurstöðurnar inn í vatnavefsjá fyrr en vatnshlotin hafa verið formlega skilgreind sem mikið breytt og manngerð vatnshlot og umhverfismarkmið í vatnavefsjá hefur verið uppfært í kjölfarið.

Mat á áhrifum framkvæmda á vatnshlot

Mat á áhrifum framkvæmda á vatnshlot er gert í þremur skrefum,

- 1) Skimun, þar sem fram koma ýmsar upplýsingar um framkvæmdina og hvort hún muni hafa áhrif á vatnshlot.
- 2) Mat á umfangi, þar sem fjallað er um hvaða gæðapættir gætu orðið fyrir áhrifum vegna framkvæmdanna.
- 3) Mat á áhrifum, sem framkvæmdin getur haft á ástand vatnshlota. Þar á að koma fram hvort framkvæmdin geti leitt til þess að ástandi vatnshlota hnigni þannig að þau nái ekki umhverfismarkmiðum.

Skimun á áhrifum framkvæmdar

Landsvirkjun hyggst stækka Sigöldustöð um allt að 65 MW og er tilgangurinn að skapa aukinn sveigjanleika í orkuafhendingu þegar eftirspurn eftir raforku er í hámarki. Sigöldustöð (150 MW) var tekin í notkun árið 1978. Hún nýtir vatn úr Krókslóni sem varð til eftir að Tungnaá var stífluð við Sigöldu. Þaðan fer vatnið um Hrauneyjalón, Hrauneyjavirkjun, Sporðöldulón, Búðavirkjun og Sultartangalón/-virkjun. Krókslón og Hrauneyjalón eru ekki eiginleg miðlunarlón og vatnsborðsbreytingar í lóninu eru því tiltölulega litlar. Miðlun til virkjananna er ofar á vatnasviðinu, í Hágöngulóni og Þórisvatni.

Stækkun Sigöldustöðvar krefst ekki aukins vatnsmagns en nýting vatns til raforkuvinnslu verður meiri á tímabilum sem nægt vatn er til staðar í lónum á Þjórsár-Tungnaársvæðinu. Þá verður hægt að nýta meira vatn til raforkuvinnslu í styttri tíma. Samkvæmt upplýsingum frá framkvæmdaraðila verða Sigöldvirkjun, Vatnsfellsvirkjun, Hrauneyjavirkjun og Búðavirkjun keyrðar saman til að nýta sem best vatn sem fer um veituleiðina.

Fjögur vatnshlot eru á áhrifasvæði framkvæmdarinnar; Krókslón (103-2447-L), Hrauneyjalón (103-2135-L), Veituleið Sigölduvirkjunar (103-970-R) og Tungnaá 3 (103-973-R). Í fyrri útgáfu af áhrifamati sem Hafrannsóknastofnun gerði vegna framkvæmdarinnar frá 2023 var ekki fjallað um það vatnshlot en það er tekið með í þessari útgáfu.

Vatnshlotin eru í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina þau sem mikið breytt vatnshlot (Krókslón, Hrauneyjalón og Tungnaá 3) og manngert vatnshlot (veituskurðurinn).

Umhverfismarkmið vatnshlotanna mun að því loknu verða *gott vistmegin* en ekki a.m.k. *gott vistfræðilegt ástand* líkt og ef um náttúruleg vatnshlot væri að ræða.



Mynd 1. Yfirlit yfir vatnshlotin sem eru á áhrifasvæði Sigölduvirkjunar. Skjáskot af loftmynd af map.is

Í dag er virkjað rennsli 240 m³/s og uppsett afl Sigöldustöðvar er 150 MW. Með áætlaðri stækkun stöðvarinnar á að auka afl hennar á ákveðnum tímum í allt að 215 MW með því að auka tímabundið rennsli um stöðina um allt að 120 m³/s.¹ Þrátt fyrir þessa rennslisaukningu er ekki gert ráð fyrir að vatnsborðsveiflur aukist mikið í vatnshlotunum þar sem rennslisaukningin verður tímabundin í hvert sinn. Þó verður aukning á gegnumstreymi um lónin, tímabundið í hvert sinn, og viðstöðutími styttist þar af leiðandi. Það mun einnig hafa í för með sér að rennsli um veituskurð eykst á sama tíma. Samkvæmt umhverfismatsskýrslu¹ fyrir framkvæmdina þarf að breikka núverandi frárennslisskurð um 15 metra sem samsvarar breikkun stöðvarhússins. Hugsanlegt er að rennslisaukning í veituskurðinum muni hafa aukið rof í för með sér sem brugðist verður við með styrkingu bergsins ef þörf krefur. Framkvæmdin felur ekki í sér mannvirki á nýjum svæðum og engar breytingar verða á stærð Krókslóns né annarra lóna á svæðinu. Framkvæmdin mun ekki valda frekari uppskiptingu vatnshlota á svæðinu í kjölfar stækkunar Sigöldustöðvar.

Helstu áhrif sem búast má við að verði í vatnshlotunum vegna stækkunar Sigöldustöðvar eru á vatnsformfræðilegum gæðapáttum. Þær felast í aukningu á rennslishraða vatns um lónin og veituskurð, tímabundið í hvert sinn. Þá eykst rennsli úr Krókslóni um virkjun um 120 m³/s vegna stækkunarinnar en stærð lóna breytist ekki. Það þýðir að viðstöðutími vatns í lónunum styttest lítillega en samkvæmt umhverfismatsskýrslu⁹ er þó ekki um mikla breytingu á því að ræða þar sem rennslisaukningin hvert sinn er tímabundin og takmörkuð af framboði vatns ofar á vatnasviðinu. Samkvæmt upplýsingum framkvæmdaaðila er vatnsforði Krókslóns ekki meiri en svo að einungis er hægt að auka raforkuframleiðslu í fáar klukkustundir í senn sem mun hafa óveruleg áhrif á vatnshæð í lónum. Í umhverfismatsskýrslu¹ kemur einnig fram að stækkun Sigölduvirkjunar muni ekki valda verulegum skammtímabreytingum á vatnshæð í lónunum frá því sem nú er og ekki valda árstíðabundnum sveiflum í vatnshæð.

Gerð er grein fyrir niðurstöðum skimunar, umfangi og áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á vatnshlotin þrjú sem eru á áhrifasvæðinu í töflum 1–9.

⁹ Mannvit 2023. Stækkun Sigöldustöðvar um allt að 65 MW. Mat á umhverfisáhrifum, Umhverfismatsskýrsla. Ágúst 2023. 27 bls.

Tafla 1. Skref 1. Yfirlit yfir vatnshlot á áhrifasvæði framkvæmda vegna stækkunar Sigölduvirkjunar.

Nafn vatnshlots	Krókslón	Hrauneyjalón	Veituleið Sigölduvirkjunar	Tungnaá 3
Númer vatnshlots (id)	103-2447-L	103-2135-L	103-970-R	103-973-R
Vatnagerð	LG	LG	RG	RL2
Stærð vatnshlots (km ²)	12,6	9	-	
Lengd vatnshlots (km)	-	-	1,8	4,2
Umhverfismarkmið fyrir vistmegin*	Gott vistmegin	Gott vistmegin	Gott vistmegin	Gott vistmegin
Umhverfismarkmið fyrir efnafræðilegt ástand	Gott	Gott	Gott	Gott
Vistfræðilegt ástand vatnshlots	Óflokkað**	Óflokkað**	Óflokkað**	Óflokkað**
Efnafræðilegt ástand vatnshlots	Óþekkt	Óþekkt	Óþekkt	Óþekkt
Vernduð og viðkvæm svæði tengd vatnshlotinu	Engin skráð verndarsvæði	Engin skráð verndarsvæði	Engin skráð verndarsvæði	Engin skráð verndarsvæði
Áhrif framkvæmdar/starfsemi á vatnshlot	Lítilsháttar áhrif á vatnsformfræði vatnshlotanna umfram það sem þegar hefur orðið vegna Sigöldu- og Hrauneyjafossstöðvar þar sem orkuvinnsla hófst á árunum 1978 og 1981. Stækkun Sigöldustöðvar mun valda tímabundnum auknum rennslishraða vatns um vatnshlotin, í skamman tíma í hvert sinn.			Farvegurinn tekur við vatni á yfirfalli frá Krókslóni og verður notaður á framkvæmda-tíma þegar lækka þarf í lóninu.
Álagsþættir í vatnshlotinu	Vatnsaflsvirkjun: Sigöldustöð (1978)	Vatnsaflsvirkjanir: Sigöldustöð (1978) og Hrauneyjafossstöð (1981)	Vatnsaflsvirkjun: Sigöldustöð (1978)	Vatnsaflsvirkjun: Sigöldustöð (1978)
Aðrar framkvæmdir/starfsemi sem geta valdið samlegðaráhrifum	Ekki svo vitað sé			
Annað regluverk sem þarf að taka tillit til	Lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021			

*Vatnshlotin eru í formlegu ferli sem miðar að því að skilgreina þau sem mikið breytt/manngerð vatnshlot (heimild: <https://uos.is/opinber-birting/uppfaersla-a-vatnaaaetlun-2022--2027-vegna-skilgreiningar-a-manngerdu-og-mikid-breyttum-vatnshlotum>. Sótt 14. janúar 2026.)

** Niðurstöður líffræðilegra og eðlisefnafræðilegra gæðapátta verða settar í vatnavefsja þegar vatnshlotin hafa verið formlega skilgreind sem mikið breytt og manngerð vatnshlot og umhverfismarkmið í vatnavefsja hefur verið uppfært í kjölfarið.

Krókslón – umfang og áhrif framkvæmda á vatnshlot

Tafla 2. Skref 2 – Mat á umfangi áhrifa af stækkun Sigöldustöðvar á Krókslón miðað við það sem þegar hefur orðið.

Krókslón (103-2447-L)		
Gæðapættir	Áhrif	Lýsing
Svifþörungar	Engin	Ekki búist við áhrifum á þennan gæðapátt. Svifþörungar eru ekki viðkvæmir fyrir vatnsformfræðilegum breytingum.
Hryggleysingar	Lítill	Getur haft áhrif á hryggleysingja í fjörubelti en líklega ekki meira en orðið er. Mun ekki hafa áhrif á hryggleysingja á mjúkbótmi.
Vatnablöndur	Á ekki við	Vatnablöndur eru ekki viðeigandi gæðapáttur í jökulskotnum stöðuvötnum.
Fiskur	Lítill	Rannsóknargögn sýna að bleikja og urriði þrífast í lóninu þrátt fyrir vatnsformfræðilegar breytingar sem þegar hafa orðið ¹⁰ . Framkvæmdin getur haft áhrif á fisk en líklega ekki meira en orðið er.
Rafleiðni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á rafleiðni
Súrnunarástand	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrnunarástand
Basavirkni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á basavirkni
Súrefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrefni
Næringarefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á næringarefni
Vatnsbúskapur	Lítill	Framkvæmdin mun hafa lítilsháttar áhrif á viðstöðutíma og vatnsstöðu en ekki á árlegt innrennsli, rúmmál lónsins eða vatnsstöðubreytingar við hæstu og lægstu vatnsstöðu
Formfræði	Engin	Ekki er búist við áhrifum á formfræði
Samfella	Lítill	Framkvæmdin mun ekki valda breytingum á matsþáttum fyrir samfellu; hindrunum ofar á vatnasviði eða aukningu á svifaur.

¹⁰ Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2022. Vatnalífrannsóknir í Krókslóni 2021. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar HV 2022-29. 33 bls.

Tafla 3. Skref 3 – Mat á áhrifum af stækkun Sigöldustöðvar á Krókslón (103-2447-L).

Krókslón (103-2447-L)	
Mögulegir áhrifaþættir	Lýsing á áhrifum
Áhrif á lífræðilega gæðapætti	Rannsóknir hafa leitt í ljós að urriði og bleikja þrífast í Krókslóni þrátt fyrir vatnsformfræðilegar breytingar sem orðið hafa á vatnshlotinu síðan Sigölduvirkjun tók til starfa 1978 ¹¹ . Holdafar fiska er gott, bleikjan vex hægt en urriði hraðar. Aldursamsetning fiska bendir til að hrygning eigi sér stað árlega. Ekki er talið að stækkun Sigöldustöðvar og lítilsháttar vatnsformfræðilegar breytingar muni valda frekara álagi á fisk umfram það sem orðið er. Rannsóknin sýndi að 10 teg/hópar hryggleysingja lifir í mjúkbótinum og framkvæmdin mun ekki hafa áhrif á þá. A.m.k. fimm rykmýstegundir fundust í rannsókninni og má gera ráð fyrir að þær séu viðkvæmari fyrir vatnsborðsbreytingum en botndýrin því búsvæði þeirra er á strandsvæðum sem verða fyrir áhrifum af vatnsborðsbreytingum í lóninu.
Áhrif á eðlisefnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar á eðlisefnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum vatns í lónum á Þjórsár-Tungnaárvæðinu sýna að efnastyrkur ¹² er eins og við er að búast í öröskuðum ám og vötnum á Íslandi.
Áhrif á vatnsformfræðilega gæðapætti	Krókslón hefur þegar orðið fyrir umfangsmiklum vatnsformfræðilegum breytingum vegna vatnsaflsvirkjana og er í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina vatnshlotið sem mikið breytt. ¹³ Lónið varð til þegar farvegur Tungnaár var stíflaður við Sigöldu og straumvatnið breyttist í stöðuvatn sem er inntakslón Sigöldustöðvar frá 1978. Í dag er virkjað rennsli 240 m ³ /s. Við stækkun virkjunarinnar mun virkjað rennsli aukast um 120 m ³ /s sem mun valda lítilsháttar breytingum á vatnsformfræði umfram það sem orðið er. Það er hins vegar aðeins hægt í fáar klukkustundir í senn. Viðstöðutími styttest lítillega og óverulegar breytingar verða á vatnshæð í lónum af þeim sökum.
Áhrif á efnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar á efnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á styrk þungmálma í vatni í lónum á Þjórsár-Tungnaárvæðinu sýna að hann er eins og við er að búast í öröskuðum ám og vötnum á Íslandi. Gæta þarf að mótvægisáðgerðum á framkvæmdatíma með tilliti til mengunarvarna.
Mótvægisáðgerðir fyrirhugaðar	Samkvæmt umhverfismatsskýrslu um stækkun Sigöldustöðvar er ekki gert ráð fyrir sérstökum mótvægisáðgerðum vegna framkvæmdarinnar á vatnalífriki.
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir vistfræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Já - vatnshlotið er í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina það sem mikið breytt vatnshlot og mun að því loknu hafa umhverfismarkmið um gott vistmegin (en ekki gott vistfræðilegt ástand) ⁸ . Ekki er búist við því að stækkun Sigöldustöðvar muni hafa veruleg áhrif á lífríki eða vatnsformfræði umfram það sem orðið er. Mjög ólíklegt er að framkvæmdin muni hafa áhrif á eðlisefnafræði í vatnshlotinu.
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir efnafræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Já. Ekki er búist við því að stækkun Sigöldustöðvar muni hafa áhrif á styrk mengandi efna í vatnshlotinu að því gefnu að mengunarvarna sé gætt á framkvæmdar- og rekstrartíma.

¹¹ Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2022. Vatnalífsrannsóknir í Krókslóni 2021. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar HV 2022-29. 33 bls.

¹² Eyðís Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorlákssdóttir, Jórunn Harðardóttir og Sigurður Reynir Gíslason 2016. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi XIX. Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofunnar. RH-03-2016. 65 bls.

¹³ Umhverfis- og orkustofnun 2026. Til kynningar – Uppfærsla á vatnaáætlun 2022 – 2027 vegna skilgreiningar á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum. Birt á vef UOS 9. janúar 2026 <https://uos.is/opinber-birting/uppfærsla-a-vatnaaetlun-2022--2027-vegna-skilgreiningar-a-manngerdum-og-mikid-breyttum-vatnshlotum>. Sótt 14. janúar 2026.

Hrauneyjalón – umfang og áhrif framkvæmda á vatnshlot

Tafla 4. Skref 2 – Mat á umfangi áhrifa af stækkun Sigöldustöðvar á Hrauneyjalón miðað við það sem þegar hefur orðið.

Hrauneyjalón (103-2135-L)		
Gæðapættir	Áhrif	Lýsing
Svifpörungar	Engin	Ekki búist við áhrifum á þennan gæðapátt. Svifpörungar eru ekki viðkvæmir fyrir vatnsformfræðilegum breytingum.
Hryggleysingar	Lítill	Getur haft áhrif á hryggleysingja í fjörubelti en líklega ekki meira en orðið er. Mun ekki hafa áhrif á hryggleysingja á mjúkbotni.
Vatnablöntur	Á ekki við	Vatnablöntur eru ekki viðeigandi gæðapáttur í jökulskotnum stöðuvötnum.
Fiskur	Lítill	Rannsóknagögn ¹⁴ benda til að bleikja þrífist Hrauneyjalóni þrátt fyrir vatnsformfræðilegar breytingar sem þegar hafa orðið. Framkvæmdin getur haft áhrif á fisk en líklega ekki meira en orðið er.
Rafleiðni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á rafleiðni
Súrnunarástand	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrnunarástand
Basavirkni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á basavirkni
Súrefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrefni
Næringarefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á næringarefni
Vatnsbúskapur	Lítill	Framkvæmdin mun hafa lítilsháttar áhrif á viðstöðutíma og vatnsstöðu en ekki á árlegt innrennsli, rúmmál lönsins eða vatnsstöðubreytingar við hæstu og lægstu vatnsstöðu
Formfræði	Engin	Ekki er búist við áhrifum á formfræði
Samfella	Lítill	Framkvæmdin mun ekki valda þáttum sem meta breytingar á samfelli; hindrunum ofar á vatnasviði eða aukningu á svifaur.

¹⁴ Benóný Jónsson 2011. Fiskrannsóknir í Hrauneyjalóni 2011. Skýrsla Veiðimálastofnunar, LV-2011-114. 12 bls.

Tafla 5. Skref 3 – Mat á áhrifum af stækkun Sigöldustöðvar á Hrauneyjalón (103-2135-L).

Hrauneyjalón (103-2135-L)	
Mögulegir áhrifapættir	Lýsing á áhrifum
Áhrif á líffræðilega gæðapætti	Rannsóknargögn sýna að bleikja þrífst í lóninu ¹⁵ þrátt fyrir vatnsformfræðilegar breytingar sem þegar hafa orðið á vatnshlotinu síðan Hrauneyjafosstöð var tekin í notkun árið 1981. Fæða bleikjunnar benti til þess að mest framboð væri á svifkröbbum og nokkurt fæðuframboð væri á hryggleysingjum úr fjöruvist (s.s. vorflugulífur og vatnabobbar). Árið 2011 bar mest á ungrri bleikju í lóninu (yngri en 5 ára) en urriði fannst ekki í þeirri rannsókn enda aðstæður til nýliðunar takmarkaðar þar sem engir lækir renna til lónsins. Ekki er talið að stækkun Sigölduvirkjunar og lítilsháttar vatnsformfræðilegar breytingar í lóninu muni valda frekara álagi á fisk umfram það sem orðið er.
Áhrif á eðlisefnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar á eðlisefnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum vatns í lónum á Þjórsár-Tungnaársvæðinu sýna að efnastyrkur ¹⁶ er eins og við er að búast í öröskuðum ám og vötnum á Íslandi.
Áhrif á vatnsformfræðilega gæðapætti	Hrauneyjalón hefur þegar orðið fyrir umfangsmiklum vatnsformfræðilegum breytingum vegna vatnsaflsvirkjana og er í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina vatnshlotið sem mikið breytt. ¹⁷ Lónið varð til þegar farvegur Tungnaár var stíflaður við við Hrauneyjafoss og straumvatnið breyttist í stöðuvatn sem er inntakslón Hrauneyjafosstöðvar frá 1981. Stækkun Sigöldustöðvar mun valda lítilsháttar breytingum á vatnsformfræði vatnshlotsins umfram það sem orðið er, með tilliti til aukins rennslishraða um lónið, tímabundið á meðan verið er að keyra aflstöðina til að mæta aukinni raforkuþörf. Það er hins vegar aðeins hægt í fáar klukkustundir í senn. Ekki er búist við miklum breytingum á vatnshæð eða aðra vatnsformfræðilega gæðapætti í vatnshlotinu af þeim sökum.
Áhrif á efnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigölduvirkjunar á efnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á styrk þungmálma í vatni í lónum á Þjórsár-Tungnaársvæðinu sýna að hann er eins og við er að búast í öröskuðum ám og vötnum á Íslandi. Gæta þarf að mótvægisáðgerðum á framkvæmdatíma með tilliti til mengunarvarna.
Mótvægisáðgerðir fyrirhugaðar	Samkvæmt umhverfismatsskýrslu um stækkun Sigöldustöðvar er ekki gert ráð fyrir sérstökum mótvægisáðgerðum vegna stækkunar Sigöldustöðvar á vatnalífriki.
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir vistfræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Já - vatnshlotið er í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina það sem mikið breytt vatnshlot og mun að því loknu hafa umhverfismarkmið um gott vistmegin (en ekki gott vistfræðilegt ástand). Ekki er búist við því að stækkun Sigölduvirkjunar muni hafa veruleg áhrif á lífríki eða vatnsformfræði umfram það sem orðið er. Mjög ólíklegt er að framkvæmdin muni hafa áhrif á eðlisefnafræði í vatnshlotinu
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir efnafræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Ekki er búist við því að stækkun Sigölduvirkjunar muni hafa áhrif á styrk mengandi efna í vatnshlotinu að því gefnu að mengunarvarna sé gætt á framkvæmdar- og rekstrartíma.

¹⁵ Benóný Jónsson (2011). Fiskrannsóknir í Hrauneyjalóni. Veiðimálastofnun VMST/11053. 12 bls.

¹⁶ Eyðís Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorlákssdóttir, Jórunn Harðardóttir og Sigurður Reynir Gíslason 2016. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi XIX. Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofunnar. RH-03-2016. 65 bls.

¹⁷ Umhverfis- og orkustofnun 2026. Til kynningar – Uppfærsla á vatnaáætlun 2022 – 2027 vegna skilgreiningar á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum. Birt á vef UOS 9. janúar 2026 <https://uos.is/opinber-birting/uppfarsla-a-vatnaaetlun-2022--2027-vegna-skilgreiningar-a-manngerdum-og-mikid-breyttum-vatnshlotum>. Sótt 14. janúar 2026.

Veituleið Sigölduvirkjunar – umfang og áhrif framkvæmda á vatnshlot

Tafla 6. Skref 2 – Mat á umfangi áhrifa af stækkun Sigöldustöðvar á veituleið Sigölduvirkjunar miðað við það sem þegar hefur orðið.

Veituleið Sigölduvirkjunar (103-970-R)		
Gæðapættir	Áhrif	Lýsing
Svifpörungar	Engin	Ekki er búist við áhrifum á svifpörunga
Hryggleysingar	Lítill	Það er mat sérfræðinga á Hafrannsóknastofnun að gæðapátturinn eigi ekki við í vatnshlotinu
Fiskur	Lítill	Það er mat sérfræðinga á Hafrannsóknastofnun að gæðapátturinn eigi ekki við í vatnshlotinu
Rafleiðni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á rafleiðni
Súrnunarástand	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrnunarástand
Basavirkni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á basavirkni
Súrefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrefni
Næringarefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á næringarefni
Vatnsbúskapur	Töluverð	Heildarrennsli um skurðinn eykst á tímabilum sem raforkuvinnsla er aukin, hraði rennslisbreytinga eykst og skammtíma rennslisbreytingar verða tíðari
Formfræði*	Nokkur	Veituskurðurinn verður breikkaður um 15 metra sem nemur stækkun stöðvarhússins til að taka við auknu vatnsrennsli.
Samfella	Lítill	Framkvæmdin mun ekki hafa áhrif á samfellu umfram það sem orðið er

*Bætt við miðað við leiðbeiningar UOS um áhrifamat í samræmi við nýjar leiðbeiningar um mat á vatnsformfræði straumvatna.¹⁸

¹⁸ Svava Björk Þorlákisdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir. Matskerfi fyrir vatnsformfræði í straum- og stöðuvötnum. Skýrsla í vinnslu, jan. 2026.

Tafla 7. Skref 3 – Mat á áhrifum af stækkun Sigöldustöðvar á veituleið Sigölduvirkjunar.

Veituleið Sigölduvirkjunar (103-970-R)	
Mögulegir áhrifapættir	Lýsing á áhrifum
Áhrif á líffræðilega gæðapætti	Vatnshlotið er í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina það sem manngert vatnshlot vegna mikilla vatnsformfræðilegra breytinga. ¹⁹ Ekki er búist við að vatnshlotið geti fóstorað mikið lífríki frekar en önnur vatnshlot af þessu tagi. Ekki er talið að framkvæmdir við stækkun aflstöðvarinnar muni hafa frekari neikvæð áhrif lífríki í vatnshlotinu.
Áhrif á eðlisefnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar á eðlisefnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum vatns í lónum á Þjórsár-Tungnaársvæðinu sýna að efnastyrkur ²⁰ er eins og við er að búast í óröskuðum ám og vötnum á Íslandi.
Áhrif á vatnsformfræðilega gæðapætti	Skurðurinn verður breikkaður um 15 metra. Heildarrennsli um skurðinn eykst á tímabilum sem raforkuvinnsla er aukin, hraði rennslisbreytinga eykst og skammtíma rennslisbreytingar verða tíðari. Þessar breytingar eru ekki taldar hafa umtalsverð áhrif á vatnsformfræði vatnshlotsins, umfram það sem orðið er.
Áhrif á efnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigölduvirkjunar á efnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á styrk þungmálma í vatni í lónum á Þjórsár-Tungnaársvæðinu sýna að hann er eins og við er að búast í óröskuðum ám og vötnum á Íslandi. Gæta þarf að mótvægisaðgerðum á framkvæmdatíma með tilliti til mengunarvarna.
Mótvægisaðgerðir fyrirhugaðar	Hugsanlegt er að rennslisaukning í veituskurðinum muni hafa aukið rof í för með sér sem brugðist verður við með styrkingu bergsins ef þörf krefur.
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir vistfræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Já - vatnshlotið er í opinberu ferli sem miðar að því skilgreina það sem manngert vatnshlot og mun að því loknu hafa umhverfismarkmið um gott vistmegin (en ekki gott vistfræðilegt ástand). Ekki er búist við því að stækkun Sigölduvirkjunar muni hafa veruleg áhrif á lífríki eða vatnsformfræði umfram það sem orðið er. Mjög ólíklegt er að framkvæmdin muni hafa áhrif á eðlisefnafræði í vatnshlotinu
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir efnafræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Ekki er búist við því að stækkun Sigölduvirkjunar muni hafa áhrif á styrk mengandi efna í vatnshlotinu að því gefnu að mengunarvarna sé gætt á framkvæmdar- og rekstrartíma.

¹⁹ Umhverfis- og orkustofnun 2026. Til kynningar – Uppfærsla á vatnaáætlun 2022 – 2027 vegna skilgreiningar á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum. Birt á vef UOS 9. janúar 2026 <https://uos.is/opinber-birting/uppfærsla-a-vatnaaaetlun-2022--2027-vegna-skilgreiningar-a-manngerdum-og-mikid-breyttum-vatnshlotum>. Sótt 14. janúar 2026.

²⁰ Eydís Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorlákssdóttir, Jórunn Harðardóttir og Sigurður Reynir Gíslason 2016. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi XIX. Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofunnar. RH-03-2016. 65 bls.

Tungnaá 3 – umfang og áhrif framkvæmda á vatnshlot

Tafla 8. Skref 2 – Mat á umfangi áhrifa af stækkun Sigöldustöðvar á Tungnaá 3 miðað við það sem þegar hefur orðið.

Tungnaá 3 (103-973-R)		
Gæðaðættir	Áhrif	Lýsing
Botnpörungar	Lítill	Vatnshlotið er yfirfallsfarvegur fyrir Krókslón og þar rennur jökulvatn þegar rennsli Tungnaár er mikið. Þess utan er í farveginum leka- og lindavatn með litlum rennslisbreytingum. Snöggar rennslisbreytingar geta haft neikvæð áhrif á líffræðilega gæðaðætti. Rennslisbreytingar í mikið breyttum vatnshlotum eru hins vegar einnig mikilvægar til að hreinsa farveginn af lífrænu og ólífrænu efni sem safnast upp við lágt, stöðugt rennsli sem þar er ríkjandi.
Hryggleysingjar	Lítill	
Fiskur	Lítill	
Rafleiðni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á rafleiðni
Súrnunarástand	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrnunarástand
Basavirkni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á basavirkni
Súrefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á súrefni
Næringarefni	Engin	Ekki er búist við áhrifum á næringarefni
Vatnsbúskapur	Lítill	Vatnshlotið er yfirfallsfarvegur fyrir Krókslón og þar er rennsli mjög ólíkt eftir rennslismagni Tungnaár ofan Krókslóns og við eftirlit og viðgerð á stíflunni. Vatnshæð í lóninu verður lækkað á framkvæmdartíma og við það eykst rennsli í farvegi Tungnaár 3 líkt og gerist þar reglulega vegna núverandi starfsemi.
Formfræði*	Lítill	Ekki er búist við áhrifum á formfræði
Samfella	Lítill	Ekki er búist við áhrifum á samfelli

*Bætt við miðað við leiðbeiningar UOS um áhrifamat í samræmi við nýjar leiðbeiningar um mat á vatnsformfræði straumvatna.²¹

²¹ Svava Björk Þorlákssdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir. Matskerfi fyrir vatnsformfræði í straum- og stöðuvötnum. Skýrsla í vinnslu, jan. 2026.

Tafla 9. Skref 3 – Mat á áhrifum af stækkun Sigöldustöðvar á Tungnaá 3 (103-973-R).

Tungnaá 3 (103-973-R)	
Mögulegir áhrifapættir	Lýsing á áhrifum
Áhrif á líffræðilega gæðapætti	Vatnshlotið er yfirfallsfarvegur fyrir Krókslón og þar rennur jökulvatn þegar rennsli Tungnaár er mikið (leysingar að vori eða jökulbráð síðsumars). Á framkvæmda-tíma verður lækkað í Krókslóni með því að hleypa vatni niður þennan farveg. Það er líkt og almennt er gert á nokkurra ára fresti vegna stíflueftirlits og viðhalds. Snöggar rennslibreytingar geta haft neikvæð áhrif á líffræðilega gæðapætti. Rennslibreytingar í mikið breyttum vatnshlotum eru hins vegar einnig mikilvægar til að hreinsa farveginn af lífrænu og ólífrænu efni sem safnast upp við lágt, stöðugt rennsli sem þar er ríkjandi. Núverandi nýting farvegarins fyrir yfirfall úr farvegi er ekki frábrugðin því sem búast má við á framkvæmdatíma vegna stækkunar Sigöldustöðvar.
Áhrif á eðlisefnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar á eðlisefnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á efnasamsetningu vatns í lónum á Þjórsár-Tungnaársvæðinu sýna að efnastyrkur er eins og við er að búast í óröskuðum ám og vötnum á Íslandi.
Áhrif á vatnsformfræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar á vatnsformfræðilega gæðapætti umfram það sem nú er. Á framkvæmdatíma verður farvegurinn notaður til að lækka vatnsborð í Krókslóni líkt og gert er vegna eftirlits og viðhalds á stíflu. Við það mun rennsli um farveginn aukast líkt og gerist við núverandi starfsemi. Ekki verða áhrif á formfræði eða samfellu.
Áhrif á efnafræðilega gæðapætti	Ekki er búist við áhrifum af fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar á efnafræðilega gæðapætti. Mælingar sem gerðar hafa verið á styrk þungmálma í vatni í lónum á Þjórsár-Tungnaársvæðinu sýna að hann er eins og við er að búast í óröskuðum ám og vötnum á Íslandi. Gæta þarf að mótvægisáðgerðum á framkvæmdatíma með tilliti til mengunarvarna.
Mótvægisáðgerðir fyrirhugaðar	Samkvæmt umhverfismatsskýrslu um stækkun Sigöldustöðvar er ekki gert ráð fyrir sérstökum mótvægisáðgerðum vegna stækkunar Sigöldustöðvar á vatnalífríki.
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir vistfræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Já - vatnshlotið er hins vegar skilgreint sem manngert vatnshlot og hefur því umhverfismarkmið um gott vistmegin (en ekki gott vistfræðilegt ástand). Ekki er búist við að vatnshlotið geti fóstað mikið lífríki frekar en önnur vatnshlot af þessu tagi. Möguleikar lífríkis eru mjög takmarkaðir og ekki er búist við að framkvæmdir við stækkun Sigöldustöðvar muni hafa áhrif á lífríki umfram það sem orðið er.
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir efnafræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir?	Já. Ekki er búist við því að stækkun Sigöldustöðvar muni hafa áhrif á styrk mengandi efna í vatnshlotinu að því gefnu að mengunarvarna sé gætt á framkvæmdar- og rekstrartíma.

Álit Hafrannsóknastofnunar

Það er álit Hafrannsóknastofnunar að stækkun Sigölduvirkjunar muni ekki hafa umtalsverð neikvæð áhrif á lífríki, eðlisefnafræði og vatnsformfræðilega gæðapætti í Krókslóni, Hrauneyjalóni, Tungnaá 3 eða Veituskurði Sigölduvirkjunar umfram það sem þegar hefur orðið. Vatnshlotin eru í opinberu ferli sem miðar að því skilgreina þau sem manngerð eða mikið breytt vatnshlot vegna mikilla áhrifa af vatnsformfræðilegum breytingum vegna virkjana sem þegar eru á svæðinu²². Stækkun Sigöldu mun hafa minniháttar viðbótaráhrif á umrædd vatnshlot.

Fyrir hönd Hafrannsóknastofnunar



Guðni Guðbergsson

²² Umhverfis- og orkustofnun 2026. Til kynningar – Uppfærsla á vatnaáætlun 2022 – 2027 vegna skilgreiningar á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum. Birt á vef UOS 9. janúar 2026 <https://uos.is/opinber-birting/uppfaersla-a-vatnaaaetlun-2022--2027-vegna-skilgreiningar-a-manngerdum-og-mikid-breyttum-vatnshlotum>. Sótt 14. janúar 2026.

Viðauki – Mat á núverandi vistmegni vatnshlota sem eru á áhrifasvæði framkæmdanna

(Úr fyrra áhrifamati Hafrannsóknastofnunar vegna framkvæmdarinnar frá 22. nóvember 2023)

Krókslón (103-2447-L)

Árið 2021 var gerð rannsókn á lífríki og eðlisefnafræði í Krókslóni.²³ Rannsóknin beindist að blaðgrænu *a*, smádýrum (hryggleysingjum) í vatnsbol og á mjúkbotni, og fiskum, auk mælinga á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í lóninu. Samantekt á niðurstöðum vöktunarinnar er í töflu 2.

Blaðgræna *a* í vatnsbol stöðuvatna/lóna er óbeinn mælikvarði á lífmassa svifþörunga sem er skilgreindur líffræðilegur gæðapáttur sem nota skal við vistfræðilega ástandsflokkun stöðuvatna á Íslandi.⁵ Mælingarnar sem gerðar voru í Krókslóni sýna að blaðgræna *a* sem mæld var með handmæli (Algae Torch) var á bilinu 1,9–2,22 µg/l og blaðgræna *a* mæld með hefðbundnum hætti var 1–1,2 µg/l. Sambærilegasta vatnagerð fyrir Krókslón er vatnagerðin „jökulskotin stöðuvötn“ (vatnagerð LG)⁵ og er flokkunarkerfi byggt á þeirri vatnagerð forsenda fyrir mat á vistmegni lónsins. Flokkunarkerfi fyrir ástand jökulskotinna stöðuvatna gerir ráð fyrir að vötn sem eru með minna en 3,3 µg/l af blaðgrænu *a* séu í mjög góðu ástandi.⁵ Samanborið við flokkunarkerfið benda mælingarnar í Krókslóni til að styrkur blaðgrænu *a* sé eins og við má búast í öröskuðum jökulskotnu stöðuvötnum/lónum og þar af leiðandi má draga þá ályktun að Krókslón sé ekki frábrugðið náttúrulegu vatnshlotti með tilliti til blaðgrænu *a*.

Í rannsókninni sem gerð var í Krókslóni 2021 var sýnum af smádýrum safnað af botni og í svifi í lóninu. Söfnunaraðferðir voru aðrar en þær sem síðar hefur verið lýst vegna vöktunar smádýra fyrir stjórn vatnamála en samkvæmt þeim aðferðum skal safna smádýrasýnum á fjörusvæði vatna.²⁴ Ekki er því hægt að bera niðurstöður úr smádýrarannsóknum í Krókslóni beint við ástandsflokka sem skilgreindir hafa verið fyrir smádýr í vötnum. Þó ber að geta þess að ekki hafa verið gerðir ástandsflokkar fyrir smádýr í jökulskotnum stöðuvötnum vegna skorts á gögnum þar um. Rannsóknin í Krókslóni 2021 leiddi í ljós að all margar tegundir/hópar smádýra þrífast á botni og í svifi lónsins, en smádýrin eru undirstaða fæðu fyrir fiska sem lifa í lóninu. Alls fundust 10 tegundir/hópar smádýra á botni lónsins. Í svifi lónsins fundust 8 tegundir/hópar krabbadýra og 9 tegundir/hópar þyrildýra. Alls fundust 5 tegundir rykmýs í lóninu. Shannon fjölbreytileiki smádýra á botni var 2,3 og fjölbreytileiki krabbadýra og þyrildýra í svifi var 2,1 og 4,1. Þetta eru almennt lægri fjölbreytileikastuðlar en gefnir hafa verið upp fyrir smádýr á fjörusvæðum stöðuvatna sem ekki eru undir áhrifum af jökli.⁵ Það kemur ekki á óvart þar sem smádýralífríki á fjörusvæðum er almennt fjölbreyttara en á mjúkbotni og í svifi. Einnig eru umhverfisaðstæður í jökulskotnum lónum krefjandi fyrir lífríkið vegna gruggs og setmyndunar og því mátti búast við minni fjölbreytileika í þeim en í tærum vötnum.⁵

²³ Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2022. Vatnalífrannsóknir í Krókslóni 2021. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar HV 2022-29. 33 bls.

²⁴ Jón S. Ólafsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir (2022) Leiðbeiningar um söfnun sýna til greininga á hryggleysingjum og söfnun á púpuhömum rykmýs í straum- og stöðuvötnum. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar KV 2022-13. 10 bls.

Tafla 8. Niðurstöður rannsóknar á lífríkispáttum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í Krókslóni 9 – 11. ágúst 2021. Heimild: Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2022.

Rannsóknarpáttur	Niðurstöður í Krókslóni 2021
Líffræðilegir gæðapáttir	
Blaðgræna (Algae Torch)	1,9 – 2,22 µg/l
Blaðgræna (Ljósgleypnimælir)	1 – 1,2 µg/l
Hryggleysingjar í vatnsbol	Átta tegundir eða hópar krabbadýra, mest af árfætlu. Níu ættkvíslir svíflægra þyrildýra, pokabyrta algengust
Hryggleysingjar á mjúkum botni	10 teg/hópar, skelkrabbar algengastir (81,8%) en einnig þráðormar (5,2%), örmlur (4,5%), flatormar (3,5%), ánar (1%) og 1–2 tegundir rykmýslirfa (1,3%).
Hryggleysingjar (púpuhamir)	Fjórar tegundir rykmýs fundust í sýnum af púpuhömum, samtals a.m.k. fimm tegundir rykmýslirfa í lóninu.
Fiskur rafveiði í Útkvísl	Bleikja og urriði, bleikja í mun meira magni. Mest af 0+ bleikjuseiðum
Fiskur, rannsóknaveiði með lagnetum	75 bleikjur og 26 urriðar í 9 net. Heildarafli á sóknareiningu var 8,3 bleikjur/lögn og 2,9 urriðar/lögn. Holdafar gott. Vöxtur bleikju var fremur hægur en vöxtur urriða meiri. Mun meira af fiski í lóninu en síðast þegar rannsókn var framkvæmd árið 1990. Aldur bleikju var 1+ til 6+, flestar undir 26 cm. Aldur urriða var 2+, 4+ til 9+, allir nema einn voru yfir 20 cm.
Eðlisefnafræðilegir gæðapáttir	
Rafleiðni	74,8 – 79,5 µS/cm
pH	7,12 – 7,76
Basavirkni	0,476 – 0,486 meq/l
NO ₃	0,93 – 1,00
NH ₄	0,61 – 1,1
PO ₄	1,19

Lónið er á ófiskgengu svæði frá sjó og þar þrífst ekki lax. Þar þrífast hins vegar staðbundnari tegundir laxfiska, urriði og bleikja. Urriði er náttúruleg fisktegund á svæðinu en bleikja er aðborin. Staðfesting á vistfræðilegri samfellu í Krókslóni kemur fram í tilvist urriða í lóninu því urriði þarfnast rennandi vatns til hrygningar á meðan bleikja getur hrygnt í lygnu vatni. Mun meira fannst af fiski í Krókslóni árið 2021 en þegar fiskrannsókn var síðast gerð þar árið 1990. Í rannsókninni frá árinu 2021 var holdafar bleikju í lóninu almennt gott sem bendir til að bleikjan komist þar vel af. Fæða bleikjunnar var einhæf og samanstóð aðallega af svíkröbbum (rauðdílí) og rykmýslirfum. Holdafar urriða var lakara en holdafar bleikju og nokkuð var um að urriði væri í lélegum holdum. Urriði krefst fjölbreyttari og stórgerðari fæðu en bleikja og samkvæmt rannsókninni virtist vera minna framboð af hentugri fæðu fyrir urriða í lóninu. Vöxtur bleikju í Krókslóni var hægur en sambærilegur og vöxtur bleikju í Hrauneyjalóni árið 2011.²⁵ Eins og við var að búast var vöxtur bleikju í Krókslóni mun hægari en í almennt sést í nýmynduðum lónum t.d. Sporðöldulóni en einnig var hann mun hægari en var í Krókslóni árið 1990. Líklegasta skýringin á hægari vexti bleikju í Krókslóni 2021 er að fiskstofninn er fjölldaðri en hann var árið 1990. Vöxtur urriða í lóninu var betri en vöxtur bleikju og svipaður og var í lóninu árið 1990. Aldurssamsetning fiskstofna í Krókslóni endurspeglar

²⁵ Benóný Jónsson 2011. Fiskrannsóknir í Hrauneyjalóni 2011. Skýrsla Veiðimálastofnunar, LV-2011-114. 12 bls.

vistfræðilega samfellu og flestallir árgangar fiska sem vænta mátti í lóninu fundust. Einungis vantaði einn árgang í urriðastofninn, þriggja ára urriða.

Niðurstöður mælinga á vatnssýnum benda til að eðlisefnafræðilegir gæðapættir séu innan skilgreindra viðmiðunarmarka fyrir náttúruleg vatnshlot. Eðlisefnafræðilegir gæðapættir uppfylla þannig skilgreiningu á besta vistmegin²⁶ þar sem fram kemur að besta vistmegni sé náð ef *eðlisefnafræðilegu þættirnir eru algjörlega eða nánast eins og búast mætti við í þeirri gerð yfirborðsvatnshlots sem helst er sambærilegt við mikið breytta eða manngerða vatnshlotið sem um ræðir, ef hún væri óröskuð*. Sá fyrirvari er þó gerður að aðeins er um að ræða eina mælingu á vatnssýnum úr Krókslóni sem safnað var um sumar 2021. Ekki eru til aðrar mælingar á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum úr Krókslóni en árin 2014–2015 var vatnssýnum safnað fjórum sinnum á ári úr útfalli Hrauneyjafossstöðvar. Vatnið sem rennur frá Hrauneyjafossstöð er sama vatn og er í Krókslóni, bara komið neðar á vatnasviðið. Meðaltal mælinga frá 2014–2015 benda til þess að vatnið uppfylli skilyrði sem sett eru um viðmið og ástandsflokkun fyrir óröskuð jökulskotin stöðuvötn (mjög gott ástand/náttúrulegt ástand) nema hvað leiðni og styrkur PO₄ árið 2014 endurspeglar gott ástand miðað við skilgreinda ástandsflokka.²⁷ Það skýrist af staðsetningu vatnasviðs Tungnaár sem er undir áhrifum af jarðhita á Torfajökulssvæðinu. Það veldur háum styrk uppleystra efna, t.d. á brennisteini, sem aftur hefur áhrif á leiðni. Það skýrir háa rafleiðni vatns í Tungnaá miðað við viðmiðunargildi sem skilgreint er fyrir jökulskotin vötn. Það sama má segja um styrk PO₄ árið 2014.

Niðurstöður rannsókna á lífríki og eðlisefnafræðilegum þáttum í Krókslóni benda til að lífríki í lóninu sé sjálfbært og að vistfræðileg samfella sé til staðar sem tryggir hrygningu urriða í ám og lækjum sem renna í lónið. Fæðuframboð fyrir fiska er aðallega svifkrabbar sem hentar bleikju vel en urriða síður. Enda var holdafar urriða lakara en bleikju. Aldursdreifing fiska bendir til að hrygning og uppeldi seiða heppnist flestöll árin og ekki vantaði nema einn aldursárgang urriða í rannsókninni 2021. Krókslón er í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina það sem mikið breytt vatnshlot. Í kjölfar þess verður umhverfismarkmið þess *gott vistmegin*. Gögnin sem safnað var í Krókslóni árið 2021 styðja að vatnshlotið sé í *góðu vistmegin* (tafla 1). Sú ályktun er studd með upplýsingum um líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti í vatnshlotinu. Gögn um ástand fiskstofna í lóninu styðja við vistmeginsflokkunina þar sem fiskstofnar virðast vera lífvænlegir þrátt fyrir lítilsháttar breytingar á aldursdreifingu urriða sem er líklegast tilkomin vegna breytinga á vatnsformfræði vatnshlotsins af mannavöldum. Gögnin benda einnig til þess að bleikjan þrífist ágætlega í Krókslóni. Vistmeginsflokkunin er einnig studd af gögnum um blaðgrænu *a* (svífbörungar) og eðlisefnafræðilega gæðapætti sem eru eins og búast má við í óröskuðu (náttúrulegu) jökulskotnu stöðuvatni.

Hrauneyjalón (103-2135-L)

Hrauneyjalón er einnig á áhrifasvæði Sigölduvirkjunar og er það í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina það sem mikið breytt vatnshlot sem mun hafa umhverfismarkmið um gott vistmegin. Þar mun rennsli aukast tímabundið vegna aukningar á raforkuframleiðslu í Sigölduvirkjun, líkt og í Krókslóni. Aðstæður í Hrauneyjalóni eru svipaðar og í Krókslóni og er um að ræða uppistöðulón/inntakslón fyrir Hrauneyjafossstöð. Þó renna ekki lækir í Hrauneyjalón líkt og í

²⁶ Reglugerð 535/2011. Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.

²⁷ Eyðís Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorláksdóttir, Jórunn Harðardóttir og Sigurður Reynir Gíslason 2016. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi XIX. Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofunnar. RH-03-2016. 65 bls.

Krókslón og því er ekki að búast við tilvist urriða í Hrauneyjalóni. Ekki er um eiginlega miðlun að ræða í lóninu og því eru litlar breytingar á vatnshæð í því.

Ekki eru til nýlegar rannsóknir á lífríki í Hrauneyjalóni en rannsókn var gerð á fiskstofnum í Hrauneyjalóni árið 2011²⁸. Þær rannsóknir benda til þess að bleikja þrífist í Hrauneyjalóni og að hún vaxi fremur hægt og mjög lítið eftir þriðja vaxtarárið. Árið 2011 bar mest á ungri bleikju í lóninu og ekki fundust eldri en fimm ára fiskar í rannsókninni. Fæða bleikjunnar benti til þess að mest framboð væri á svifkröbbum en eitthvað var um hryggleysingja úr fjöruvist (s.s. vorflugulirfur og vatnabobbar). Urriði fannst ekki í rannsókninni árið 2011 enda aðstæður til nýliðunar takmarkaðar þar sem engir lækir renna til lónsins og þar með eru óhentug búsvæði til hrygningar og uppeldis fyrir urriða.

Ekki eru til neinar beinar mælingar á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í lóninu sjálfu en fyrrgreindar rannsóknir á efnasamsetningu vatns í útfalli Hrauneyjafossstöðvar²⁹ er hægt að heimfæra yfir á Hrauneyjalón þar sem um sama vatnið er að ræða. Niðurstöður mælinganna benda til að vatnið uppfylli skilyrði sem sett eru um viðmið og ástandsflokkun fyrir óröskuð jökulskotin stöðuvötn (mjög gott ástand/náttúrulegt ástand) nema hvað leiðni og styrkur PO₄ í einni mælingu sem gerð var árið 2014 endurspeglar gott ástand miðað við skilgreinda ástandsflokka.

Samkvæmt lögum um stjórn vatnamála nr. 36/2011 og reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun nr. 535/2011 er hægt að beita sérfræðiáliti við mat á vistfræðilegu ástandi eða vistmegni vatnshlota ef gögn um gæðapætti eru af skörum skammti. Það á við um Hrauneyjalón. Það er mat sérfræðinga Hafrannsóknastofnunar að vistmegin í Hrauneyjalóni sé sambærilegt og í Krókslóni og að hægt sé að heimfæra flokkun Krókslóns, *gott vistmegin*, yfir á Hrauneyjalón. Það sérfræðiálit er stutt með upplýsingum um vatnsformfræðilega gæðapætti (litlar breytingar á vatnshæð), upplýsingum um ástand fiska í Hrauneyjalóni og eðlisefnafræðilega gæðapætti í vatni sem rennur úr lóninu.

Veituskurður Sigölduvirkjunar (103-970-R)

Vatnshlotið Veituskurður Sigölduvirkjunar tengir saman Krókslón, Sigöldustöð og Hrauneyjalón. Vatnshlotið er djúpt, með bratta bakka og þar er straumbungi mikill. Vatnshlotið er í opinberu ferli sem miðar að því að skilgreina það sem manngert vatnshlot með umhverfismarkmið um gott vistmegin. Ekki er búist við að vatnshlotið geti fósrað mikið lífríki frekar en önnur manngerð vatnshlot af þessu tagi. Möguleikar lífríkis eru því mjög takmarkaðir og þarf að taka það í reikninginn við mat á vistmegni vatnshlotsins. Það er mat sérfræðinga Hafrannsóknastofnunar að líffræðilegu gæðapættirnir endurspegli lífríki í sambærilegustu gerð yfirborðsvatnshlota (jökulá, búsvæði í gljúfri), að teknu tilliti til aðstæðna sem stafa af manngerðum eða mikið breyttum eiginleikum vatnshlotsins. Það er lýsing sem á við um besta vistmegin (tafla 1) en lýsing á góðu vistmegin gengur út frá að smávægilegar breytingar hafi orðið á lífríki miðað við lýsingu á besta vistmegni, sérstaklega með tilliti til vatnsformfræðilegra eiginleika. Því er hér lögð fram sú ályktun að flokka megi vatnshlotið í *góðu vistmegni*.

²⁸ Benóný Jónsson (2011). Fiskrannsóknir í Hrauneyjalóni. Veiðimálastofnun VMST/11053. 12 bls.

²⁹ Eydis Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorláksdóttir, Jórunn Harðardóttir og Sigurður Reynir Gíslason 2016. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi XIX. Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofunnar. RH-03-2016. 65 bls.