



Ferðapjónusta við Holtsós undir Eyjafjöllum

Áhrifamat á vatnshlot

Unnið fyrir Steinar Resort ehf.

Skýrsla nr. 25.09

September 2025

Verkfræðistofan Vatnaskil

Síðumúli 28

108 Reykjavík

s. 512-2121

vatnaskil@vatnaskil.is

www.vatnaskil.is

Skýrsla nr: 25.09	Útgefið: September 2025	Fjöldi síðna: 23	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
Heiti skýrslu: Ferðaþjónusta við Holtsós undir Eyjafjöllum. Áhrifamat á vatnshlot.			
Höfundar: Ágúst Guðmundsson og Sveinn Óli Pálmarsson			
Verkefnisstjóri: Ágúst Guðmundsson			
Útdráttur: Efla vinnur nú að umhverfismati vegna fyrirhugaðrar uppbyggingar Steinar Resort ehf. á ferðaþjónustu við Holtsós undir Eyjafjöllum. Fyrirhuguð uppbygging ferðaþjónustu er í landi Steina 1 og Hvassafells 2 undir Eyjafjöllum í Rangárþingi eystra. Stefnt er að byggja 200 herbergja hótél við Þjóðveg, 120 herbergja hótél með baðlóni og 100 smáhýsi auk 15 starfsmannaíbúðum fyrir 60 starfsmenn. Við Þjóðveginn verður einnig sett upp fjölkustöð, verslunar- og þjónusturými. Öll uppbyggingin er fyrirhuguð sunnan Þjóðvegur, austan Holtsós, en aflað verður vatns fyrir svæðið norðan vegar í hlíðum Steinafjalls. Framkvæmdin nær til þriggja vatnshlota, tveggja grunnvatnshlota og eins árósvatnshlots. Fyrirhuguð vatnstaka er ekki líkleg til þess að leiða til neikvæðra áhrifa á grunnvatnshlotin og einungis valda takmörkuðum staðbundnum áhrifum, niðurdrætti. Fráveita sem fyrirhuguð er vegna framkvæmdarinnar mun uppfylla skilyrði reglugerðar um fráveitur og er ekki líkleg til þess að hafa neikvæð áhrif á árósvatnshlotið. Fyrirhuguð framkvæmd vegna uppbyggingar ferðaþjónustu við Holtsós undir Eyjafjöllum er ekki líkleg til að valda neikvæðum áhrifum á gæðapætti vatnshlotanna sem áhrifsvæði framkvæmdarinnar nær til. Er framkvæmdin því ekki líkleg til að hafa áhrif á vistfræðilegt umhverfismarkmið vatnshlotanna eða efnafræðilegt ástand þeirra.			
Verkkaupi: Steinar Resort ehf.		Tengiliðir verkkaupa: Aron Geir Eggertsson, Umhverfis- og auðlindafræðingur hjá Eflu	
Lykilorð: Grunnvatn, sjávarföll, árósvatn, ferskvatnstaka, fráveita, vatnsgæði, forgangsefni, efnamengun, áhrifamat, vatnshlot, grunnvatnshlot, árósvatnshlot			

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	4
Myndaskrá	5
Töfluskrá	5
1. Inngangur	6
2. Framkvæmdin	6
2.1. Vatnstaka	6
2.2. Fráveita	8
2.3. Mannvirki.....	9
3. Stjórn vatnamála – umhverfismarkmið	9
3.1. Viðmið fyrir gæðapætti	11
3.1.1. Grunnvatnshlot	11
3.1.2. Magnstaða.....	11
3.1.3. Efnafræðilegt ástand	11
3.2. Árósavatnshlot.....	12
3.2.1. Líffræðilegir gæðapættir	12
3.2.2. Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðapættir	12
3.2.3. Vatnsformfræðilegir gæðapættir	13
4. Mat á áhrifum	14
4.1. Áhrif á vistfræðilegt ástand grunnvatnshlota.....	14
4.1.1. Grunnástand.....	14
4.1.2. Mat á áhrifum á grunnvatnshlot	16
4.2. Áhrif á vistfræðilegt ástand árósavatnshlota.....	17
4.2.1. Grunnástand.....	17
4.2.2. Mat á áhrifum á árósavatnshlot.....	19
4.3. Áhrif á vistfræðilegt ástand vatnshlota	21
5. Niðurstaða áhrifamats	22
Heimildir.....	23

Myndaskrá

Mynd 1. Deiliskipulagstillaga A, aðalvalkostur framkvæmdar (Efla, 2024). Staðsetning fyrir- liggjandi vatnstöku ofan Steina 4 ásamt áætlaðri staðsetningu nýrrar vatnstöku.....	7
Mynd 2. Yfirlitsmynd yfir drög að fráveitukerfi fyrir svæðið (Efla, 2025).	8
Mynd 3. Grunnvatnshlotin Landeyjar 103-252-G og Eyjafjallajökull 103-301-G.	10
Mynd 4. Árósavatnshlotið Holtsós 103-1576-T, ásamt grunnvatnshlotunum Landeyjar 103-252- G og Eyjafjallajökull 103-301-G.....	10
Mynd 5. Áætlað vatnasvið grunnvatns og jafngildislínur meðalársúrkomu.....	15
Mynd 6. Loftmyndir af Holtsósi teknar af www.map.is. Efri mynd frá 2008 við hástöðu þegar ósinn var lokaður, Neðri mynd frá 2024 við lágstöðu á fjöru.....	18

Töfluskrá

Tafla 1. Gæðakröfur fyrir mengunarefni í grunnvatnshlotum.	11
Tafla 2. Yfirlit yfir líffræðilega gæða- og matsþætti sem nota skal við mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi fyrir árósavatnshlot (Umhverfisstofnun, 2024, tafla 11).....	12
Tafla 3. Yfirlit yfir efna- og eðlisefnafræðilega gæða- og matsþætti sem nota skal við mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi fyrir árósavatnshlot (Umhverfisstofnun, 2024, tafla 12).....	13
Tafla 4. Yfirlit yfir vatnsformfræðilega gæða- og matsþætti sem nota skal við mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi fyrir árósavatnshlot (Umhverfisstofnun, 2024, tafla 13).....	14
Tafla 5. Gæðaþættir í fráveitu, viðmið um massa á persónueiningu (pe) á dag og styrkur efna í fráveitu, fyrir og eftir hreinsun, m.v. áætlaðar persónueiningar.	19
Tafla 6. Mælingar á styrk efna í fráveitum á Bifröst og Hvanneyri (gögn frá Eflu).	20

1. Inngangur

Efla vinnur nú að umhverfismati vegna fyrirhugaðrar uppbyggingar Steinar Resort ehf. á ferðapjónustu við Holtsós undir Eyjafjöllum. Undir lok október 2024 var matsáætlun vegna uppbyggingarinnar send til umsagnar hjá Skipulagsstofnun (Efla, 2024). Í áliti Skipulagsstofnunar er tekið fram að Skipulagsstofnun ásamt Umhverfisstofnun telji mikilvægt að framkvæmt sé áhrifamat sem tekur tillit til vistfræðilegra, eðlisefnafræðilegra og formfræðilegra gæðapátta umræddra vatnshlota og að eðlilegt sé að niðurstöður þess liggi fyrir í umhverfismatskýrslu (Skipulagsstofnun, 2025).

Efla, fyrir hönd Steinar Resort, hefur beðið Vatnaskil að framkvæma áhrifamat vegna fyrirhugaðrar vatnstöku og framkvæmdarinnar á vatnshlotin sem vatnstökusvæðið og áhrifasvæði framkvæmdarinnar ná til. Hér í framhaldi verður gerð grein fyrir mögulegum áhrifum á vatnshlotin vegna vatnstökkunnar og framkvæmdarinnar ásamt því að lagt verður mat á áhrif fráveitu sem Efla hefur gert frumdrög að fyrir svæðið (Efla, 2025).

2. Framkvæmdin

Fyrirhuguð uppbygging ferðapjónustu er í landi Steina 1 og Hvassafells 2 undir Eyjafjöllum í Rangárbíngi eystra. Stefnt er að því að byggja 200 herbergja hótél við þjóðveg, 120 herbergja hótél með baðlóni og 100 smáhýsi auk 15 starfsmannaíbúða fyrir 60 starfsmenn. Við þjóðveginn verður einnig sett upp fjölorkustöð, verslunar- og þjónusturými. Öll uppbyggingin er fyrirhuguð sunnan þjóðvegjar, austan Holtsós, en aflað verður vatns fyrir svæðið norðan vegar í hlíðum Steinafjalls, sjá mynd 1.

Svæðið sunnan þjóðvegjar er að mestu gróið graslendi, framræst með skurðum og ræktuðum tünnum, en syðst á svæðinu er að finna votlendi. Hluti svæðisins er innan hverfisverndarsvæðisins HV8, Holtsós og mýrlendi umhverfis. Mýrlendið nýtur verndar samkvæmt 61. gr. laga um náttúruvernd. Safnskurðir svæðisins njóta hverfisverndar HV11, sem felur í sér að óheimilt er að hindra eðlilegt rennsli um skurðina eða aðgengi að þeim til hreinsunar. Jarðvegurinn innan skipulagssvæðisins samkvæmt jarðvegskorti LBHÍ er að mestum hluta votjörð og brúnjörð. Berggrunnur svæðisins sunnan þjóðvegjar er að stærstum hluta setlög frá nútíma sem mynduð eru af framburði jökuláa. Grunnvatnsstaða sunnan þjóðvegjar er almennt há eins og votlendi syðst á svæðinu gefa til kynna en skurðakerfi hefur áhrif á grunnvatnsstöðu á stærstum hluta framkvæmdasvæðisins og heldur henni niðri.

Norðan þjóðvegjar er lítið undirlendi en við taka grasi grónar skriður upp í hlíðar Steinafjalls og loks klettabelti. Uppi á toppi Steinafjalls eru að mestu melar, en mos- og graslendi inn á milli. Jarðvegur norðan vegar er brúnjörð á undirlendi en melajörð upp hlíðar Steinafjalls og á toppi þess. Berggrunnur svæðisins er að mestu grágrýti yngri en 0,8 milljón ára.

2.1. Vatnstaka

Fyrirhuguð vatnstaka verður staðsett norðan þjóðvegjar vestan Steinalækjar og því nokkuð vestar en fyrirbyggjandi vatnstökuhola ofan Steina 4 (ST-01), sjá mynd 1. Áætlað er að holan verði staðsett í svipaðri hæð og ST-01 (50 m y.s.) og dýpi hennar verði um 50 m. Árleg meðalvinnsla er áætluð um 10 L/s með mögulegri mestri vatnstöku í kringum 15 L/s. Gert er ráð fyrir að efstu 10-15 m borholunnar verði fóðraðir til þess að yfirborðsvatn og grunnvatn úr efstu lögum eigi síður greiða leið inn í holuna.

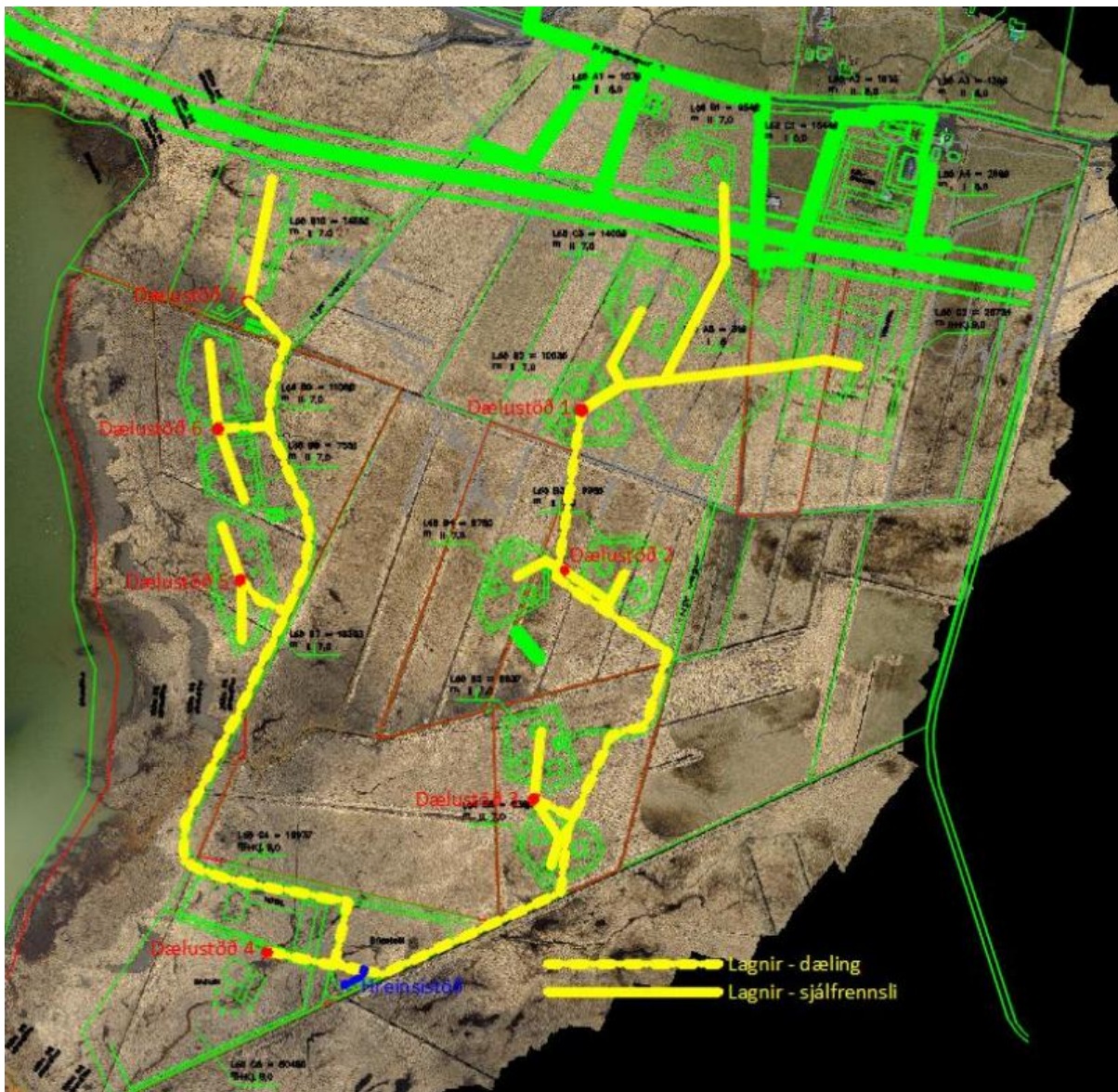


Mynd 1. Deiliskipulagstillaga A, aðalvalkostur framkvæmdar (Efla, 2024). Staðsetning fyrir-
liggjandi vatnstöku ofan Steina 4 ásamt áætlaðri staðsetningu nýrrar vatnstöku.

2.2. Fráveita

Efla hefur gert drög að fyrirkomulagi fráveitu fyrir allt svæðið (Efla, 2025). Í samræmi við útlistunina hér að ofan um gesta- og íbúðafjölda hefur Efla ákvarðað að meðalrennsli fráveitu (skólþ) sé um 3,0 L/s en þar sem svæðið er ekki hefðbundið m.t.t. fráveitu þá er gert ráð fyrir að mesta rennsli fráveitu sé um þrefalt meðalrennsli eða 9,0 L/s. Tekið er sérstaklega fram að ekki sé reiknað með því að sturtuvatn frá baðlónum eða mögulegt affall/yfirfallsvatn frá lóni sé leitt í fráveitukerfið heldur meðhöndlað sem svokallað grávatn.

Vegna takmarkaðs landhalla og hárrar grunnvatnsstöðu mun erfiðlega ganga að grafa djúpa skurði á svæðinu og því ekki reiknað með sjálfrennsli í lögnum heldur verður stuðst að mestu við dælingar á svæðinu. Þó verða sjálfrennsislagnir notaðar þar sem aðstæður leyfa. Hugsunin er sú að innan hvers gestahúsakjarna á svæðinu verði sjálfrennsli að lítilli dælustöð sem dælir síðan alla leið niður fyrir svæðið þar sem baðlónið er ráðgert og til hreinsistöðvar sem þar væri staðsett, sjá mynd 2.



Mynd 2. Yfirlitsmynd yfir drög að fráveitukerfi fyrir svæðið (Efla, 2025).

Fyrirhuguð hreinsistöð mun samanstanda af þremur þáttum; í fyrsta lagi forþró þar sem föst efni setja til og ákveðið niðurbrot næringarefna fer fram, í öðru lagi hreinsieiningu þar sem niðurbrot lífrænna efna fer fram, og í þriðja lagi geislun þar sem gerlum og öðrum örverum er eytt. Að lokinni geislun verður afrennsli hreinsistöðvarinnar leitt út í næsta skurð.

Miðað við fyrirliggjandi drög að fráveitukerfi er lagt upp með alls 7 dælustöðvar, en þeim gæti fjölgað við frekari hönnun. Ein dælustöð myndi þjóna hverjum klasa af gistihúsum. Dælustöðvarnar verða tvískiptar með þró sem fráveituvatnið safnast fyrir í og svo dælubrunni við hliðina á. Í minnisblaði Eflu er dregið fram mikilvægi þess að varaafli sé til staðar fyrir nær allt svæðið til að tryggja að dælustöðvar falli ekki úr rekstri í rafmagnsleysi. Mælt er með því að vera með neyðaryfirföll á dælustöðvum sem tengd verða söfnunartönkum sem tæma má komi til rafmagnsleysis eða annarra bilana sem leiði til stöðvunar.

Uppbygging fráveitukerfisins verður áfangaskipt í samræmi við áfangaskiptingu í uppbyggingu svæðisins. Áætlað er að fyrrnefnd hreinsistöð verði tekin í gagnið í 4. áfanga verkefnisins, fram að þeim tíma verður rotþróm komið fyrir þar sem dælustöðvar eru fyrirhugaðar í samræmi við uppbyggingu svæðisins. Þannig verður rotþróm komið fyrir á staðsetningum fyrir dælustöðvar 1, 2, 4 og 5 í fyrstu þremur áföngunum (sjá mynd 2). Frá rotþrónum verða lagðar siturlagnir, líklegt er að dæla þurfi frá rotþróm upp í siturbeðið á flestum stöðum vegna hárrar grunnvatnsstöðu svæðisins.

2.3. Mannvirki

Framkvæmdaraðili stefnir á að lítið verði um niðurgrafin hús, hús verði byggð á stultum með háum sökklum svo lítið verður um útskipti á jarðefnum á svæðinu. Helstu mannvirki sem verða niðurgrafin eru lagnir og fráveitumannvirki. Mannvirki hreinsistöðvar mun þurfa að ná vel á þriðja meter niður fyrir yfirborð auk þess sem dælustöðvar þurfa að ná eitthvað niður fyrir yfirborðið.

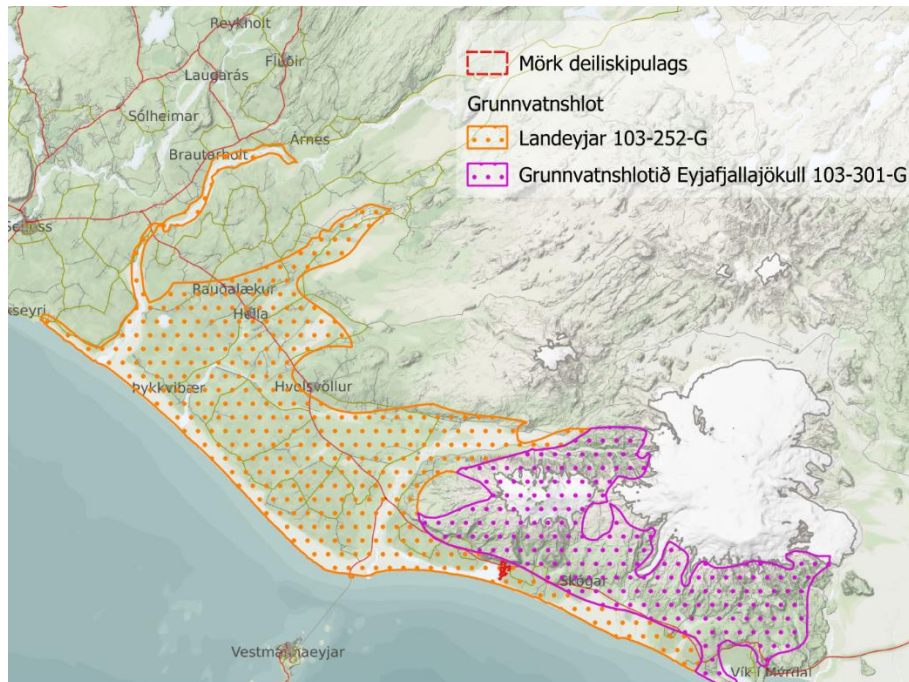
3. Stjórn vatnamála – umhverfismarkmið

Skipulagssvæðið fellur innan grunnvatnshlotsins Landeyjar 103-252-G, sjá mynd 3, sem skilgreint er sem gropinn vatnsveitir með mikið grunnvatnsstreymi. Engin verndarsvæði eru skráð innan grunnvatnshlotsins. Magnstaða þess er metin sem góð sem og efnafræðilegt ástand, engin áhætta er skilgreind m.t.t. magnstöðu eða efna. Taka verður þó fram að magnstaða er óþekkt sem og efnafræðilegt ástand. Metið er staðbundið álag vegna öskuhauga eða sorplosunar á tveimur stöðum innan grunnvatnshlotsins (fjarri framkvæmdasvæðinu); Sorpstöð Rangárvallasýslu, Strönd og Sorpurðun Byggðasamlags Hulu, Skógarsandi. Grunnvatnshlotið er mjög víðfeðmt, 1.267 km² að flatarmáli, og því nær skipulagssvæðið, 1,076 km², einungis til um 0,08% af flatarmáli grunnvatnshlotsins.

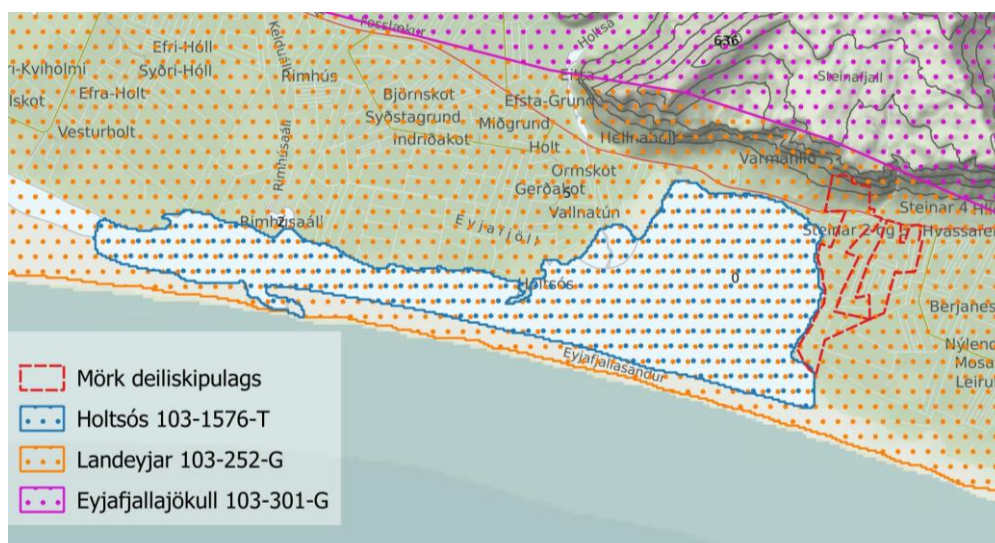
Áætlað vatnasvið grunnvatns vegna vatnstökunnar fellur að mestu leyti innan grunnvatnshlotsins Eyjafjallajökull 103-301-G, sjá mynd 3, sem skilgreint er sem sprunguveitir með miðlungs grunnvatnsstreymi. Magnstaða þess er metin sem góð sem og efnafræðilegt ástand, engin áhætta er skilgreind m.t.t. magnstöðu eða efna. Taka verður þó fram að magnstaða er óþekkt sem og efnafræðilegt ástand. Vatnshlotið hefur ekkert skráð álag. Grunnvatnshlotið er um 651 km² að flatarmáli og því nær áætlað vatnasvið grunnvatns vegna vatnstökunnar einungis til um 1,5% af heildarflatarmáli grunnvatnshlotsins.

Fyrirhuguð hreinsistöð mun skila hreinsuðu fráveituvatni í skurðakerfi svæðisins sem að lokum mun skila sér til Holtsóss. Holtsós er skilgreint sem árósavatnshlot 103-1576-T, sjá mynd 4, sem skilgreint

er frekar sem Leirulón með breytilega seltu (0,5-35%) og nokkurn mun á sjávarföllum (1-5 m). Árósavatnshlotið er um 9,4 km² að flatarmáli. Engin skráð verndarsvæði eru innan vatnshlotsins. Vistfræðilegt ástand er metið mjög gott og efnafræðilegt ástand sem gott. Vatnshlotið er ekki metið í hættu og gert er ráð fyrir að umhverfismarkmið þess náist. Taka verður þó fram að vistfræðilegt ástand er enn óflokkað, ástandið er byggt á álagsgreiningu þar sem áreiðanleiki er metinn lítill. Að sama skapi er efnafræðilegt ástand óþekkt og vatnshlotið hefur ekkert skráð álag.



Mynd 3. Grunnvatnshlotin Landeyjar 103-252-G og Eyjafjallajökull 103-301-G.



Mynd 4. Árósavatnshlotið Holtsós 103-1576-T, ásamt grunnvatnshlotunum Landeyjar 103-252-G og Eyjafjallajökull 103-301-G.

3.1. Viðmið fyrir gæðapætti

3.1.1. Grunnvatnshlot

Samkvæmt vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027 gilda eftirfarandi viðmið varðandi gæðapætti grunnvatns:

1. Magnstaða
2. Efnafraeðilegir vöktunarpættir

3.1.2. Magnstaða

Magnstaða grunnvatns er skilgreind í reglugerð nr. 535/2011 sem mælikvarði á það hversu mikil áhrif, bein eða óbein, vatnstaka hefur haft á grunnvatnshlot. Magnstaðan er því mælikvarði á ástand grunnvatnshlotsins en ekki mæling á vatnsstöðu sem slíka (Veðurstofan, 2019). Magnstaða grunnvatnsins er metin þannig að hæð vatnsborðs í grunnvatnshlotinu skal vera þannig að meðalvatnstaka á ári til langs tíma er ekki meiri en grunnvatnsauðlindin sem er tiltæk. Magnstaða er annaðhvort flokkuð sem góð eða slök.

3.1.3. Efnafraeðilegt ástand

Við mat á efnafraeðilegu ástandi grunnvatnshlota eru jafnframt tveir flokkar, þar sem efnafraeðilegt ástand er metið gott eða að vatnshlotið nái ekki góðu efnafraeðilegu ástandi. Samkvæmt Viðauka II í Vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027 eru breytur til að ákvarða efnafraeðilegt ástand grunnvatns annað hvort:

- a) Rafleiðni, níturat og styrkur virkra efna í varnarefnum ásamt umbrots-, niðurbrots- og myndefnum þeirra, hafi þau verið losuð á vatnasviði vatnshlotsins, gæðakröfur fyrir grunnvatn (Tafla 1), eða
- b) Arsen, kadmíum, blý, kvikasilfur, ammóníum, klóríð, súlfat, nítít og fosfat auk summu tríkóetýlens og tetraklóretýlens (tafla 2-3 í Viðauka II í Vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027). Efni þessi hafa viðmiðunar- og viðsnúningsgildi.

Tafla 1. Gæðakröfur fyrir mengunarefni í grunnvatnshlotum.

Mengandi efni	Gæðakröfur
Nítröt	25 mg/L
Rafleiðni	Bendir ekki til innstreymis salts vatns eða annars inn í grunnvatnshlotið
Virk efni í varnarefnum, þ.m.t. viðeigandi umbrots-, niðurbrots- og myndefni þeirra	0,1 µg/L 0,5 µg/L (samtals) ¹⁾

- 1) Samtals: Summa allra einstakra varnarefna sem finnast og eru mælgreind í vöktunarferlinu, þ.m.t. þau umbrots-, niðurbrots- og myndefni þeirra sem skipta máli. Sjá töflu 2-3 í Viðauka II í Vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027.

3.2. Árósavatnshlot

Ekki liggur fyrir ástandsflokkunarkerfi fyrir vatnagerðir árósavatns að svo stöddu en slíkt kerfi er í vinnslu (Umhverfisstofnun, 2024). Samkvæmt leiðbeiningum Umhverfisstofnunar þarf því að horfa til forsendna sem þegar hafa verið skilgreindar fyrir stöðuvötn, straumvötn og strandsjó. Samkvæmt vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027 eru eftirfarandi viðmið varðandi gæðabætti árósavatns höfð til hliðsjónar, tafla 1 í (Umhverfisstofnun, 2024):

1. Líffræðilegir gæðabættir
2. Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðabættir
3. Vatnsformfræðilegir gæðabættir

3.2.1. Líffræðilegir gæðabættir

Ekki hefur verið ákveðið hvaða gæða- og matsþætti á að nota til að meta líffræðilegt ástand árósavatnshlota á Íslandi. Samkvæmt leiðbeiningum Umhverfisstofnunar skal notast við almenna lýsingu á matsþáttum sem settir eru fram í reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun sem dregnir eru fram í töflu 2 (Umhverfisstofnun, 2024).

Tafla 2. Yfirlit yfir líffræðilega gæða- og matsþætti sem nota skal við mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi fyrir árósavatnshlot (Umhverfisstofnun, 2024, tafla 11).

Gæðabáttur	Matsþáttur	Upplýsingar um aðferðafræði við að meta ástand
Svifþörungur	Blaðgræna a	Aðferðafræði til að meta líffræðilegt ástand árósavatns á Íslandi hefur ekki verið ákveðið og því er ekki til ástandsflokkunarkerfi. Styðjast þarf við sérfræðimat við hvert árósavatnshlot sem er metið (ad hoc).
Hryggleysingar	Tegundasamsetning hryggleysingja	
Vatnablöntur	Tegundasamsetning vatnablantna	Hægt er að styðjast við skýrslu um vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun straum- og stöðuvatna* og skýrslu um vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjárvar**.
Fiskur	Tegundasamsetning fiska	

*Eydís Salome Eiríksdóttir, Sunna B. Ragnarsdóttir, Jón S. Ólafsson, Agnes-Katharina Kreiling, Gerður Stefánsdóttir, Svava B. Þorlákssdóttir og Fjóla Rut Svavarsdóttir 2020. Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun straum- og stöðuvatna á Íslandi. Hafrannsóknastofnun HV 2020-42. Bls. 113.
**Rakel Guðmundsdóttir ofl. (2022). Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjárvar. Hafrannsóknastofnun, HV 2022-39. 42 bls.

3.2.2. Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðabættir

Ekki hefur verið ákveðið hvaða matsþætti á að nota til að meta efna- og eðlisefnafræðilegt ástand árósavatnshlota á Íslandi. Samkvæmt leiðbeiningum Umhverfisstofnunar skal notast við almenna matsþætti sem settir eru fram í reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun um mat á áhrifum framkvæmda/starfsemi á efna- og eðlisefnafræðilegt ástand árósavatnshlota, sjá töflu 3.

Samkvæmt lögum um stjórn vatnamála skal, auk vistfræðilegs ástands, meta efnafræðilegt ástand yfirborðsvatnshlota en til yfirborðsvatnshlota tilheyra vatnaflokkarnir straumvötn, stöðuvötn, strandsjór og árósavatn. Viðkomandi leyfisveitandi getur skv. reglugerð nr. 796/1999 heimilað ákveðna losun efna í starfsleyfi í samræmi við ákvæði hennar. Því er afar mikilvægt að leyfisveitendur hafi upplýsingar um öll þau efni sem geta hugsanlega borist beint eða óbeint í yfirborðsvatnshlot.

Losun efna í vatn getur t.d. valdið því að yfirborðsvatnshlot nær ekki góðu efnafræðilegu ástandi. Losun efna sem ekki eru tilgreind í starfsleyfi er óheimil (Umhverfisstofnun, 2024).

Tafla 3. Yfirlit yfir efna- og eðlisefnafræðilega gæða- og matsþætti sem nota skal við mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi fyrir árósvatnshlot (Umhverfisstofnun, 2024, tafla 12).

Gæðapáttur	Matsþáttur	Upplýsingar um aðferðafræði við að meta ástand
Leiðni	Leiðni	Aðferðafræði til að meta líffræðilegt ástand árósvatns á Íslandi hefur ekki verið ákveðið og því er ekki til ástands-flokkunarkerfi. Styðjast þarf við sérfræðimat við hvert árósvatnshlot sem er metið (ad hoc).
Súrefni	Súrefni	
Sjónþýpi	Sjónþýpi	Hægt er að styðjast við skýrslu um vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun straum- og stöðuvatna* og skýrslu um vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strand-sjávar**.
	Fosfat PO ₄ (µmól/L)	Aðferðafræði til að meta efna- og eðlisefnafræðileg ástand árósvatnshlota á Íslandi hafa ekki verið ákveðin og því er ekki til ástandsflokkunarkerfi. Styðjast þarf við sérfræðimat við hvert árósvatnshlot sem er metið (ad hoc).
Næringarefni	Nítrat NO ₃ (µmól/L)	Í tilfellum þar sem selta er lítil eða engin er hægt að nota þau viðmið sem eru sett fyrir straum- og stöðuvatna og nota skal þá vatnagerð sem á við hverju sinni: Skýrsla um vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun straum- og stöðuvatna*.
	Ammoníum NH ₄ (µmól/L)	Í tilfellum þar sem selta er mikil eða jafnmikil því sem er til staðar í strandsjó er hægt að nota þau viðmið sem eru sett fyrir strandsjó og nota skal þá vatnagerð

*Eydís Salome Eiríksdóttir, Sunna B. Ragnarsdóttir, Jón S. Ólafsson, Agnes-Katharina Kreiling, Gerður Stefánsdóttir, Svava B. Þorláksdóttir og Fjóla Rut Svavarsdóttir 2020. Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun straum- og stöðuvatna á Íslandi. Hafrannsóknastofnun HV 2020-42. Bls. 113.

**Rakel Guðmundsdóttir ofl. (2022). Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar. Hafrannsóknastofnun, HV 2022-39. 42 bls.

3.2.3. Vatnsformfræðilegir gæðapættir

Ekki hefur verið ákveðið hvaða matsþætti á að nota til að meta vatnsformfræðilegt ástand árósvatnshlota á Íslandi. Samkvæmt leiðbeiningum Umhverfisstofnunar skal notast við almenna matsþætti sem settir eru fram reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun um mat á áhrifum framkvæmda/starfsemi á vatnsformfræðilegt ástand árósvatnshlota, sjá töflu 4.

Tafla 4. Yfirlit yfir vatnsformfræðilega gæða- og matsþætti sem nota skal við mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi fyrir árósvatnshlot (Umhverfisstofnun, 2024, tafla 13).

Gæðabáttur	Matsþáttur	Upplýsingar um aðferðafræði við að meta ástand
Sjávarföll	Ferskvatnsflæði	Matsþættir til að meta vatnsformfræðilegt ástand árósvatnshlota á Íslandi hafa ekki verið ákveðnir og því er ekki til ástandsflokkunarkerfi. Nota skal þá almennu gæðabætti sem settir eru fram fyrir árósvatn í lið 1.1 í III. Viðauka reglugerðar nr. 535/2011.
	Ölduhrif	
Formfræði	Breytileiki í dýpt	
	Kornastærð og gerð botnsins	
	Gerð svæðis milli há- og lágflæðismarka	

4. Mat á áhrifum

4.1. Áhrif á vistfræðilegt ástand grunnvatnshlota

4.1.1. Grunnástand

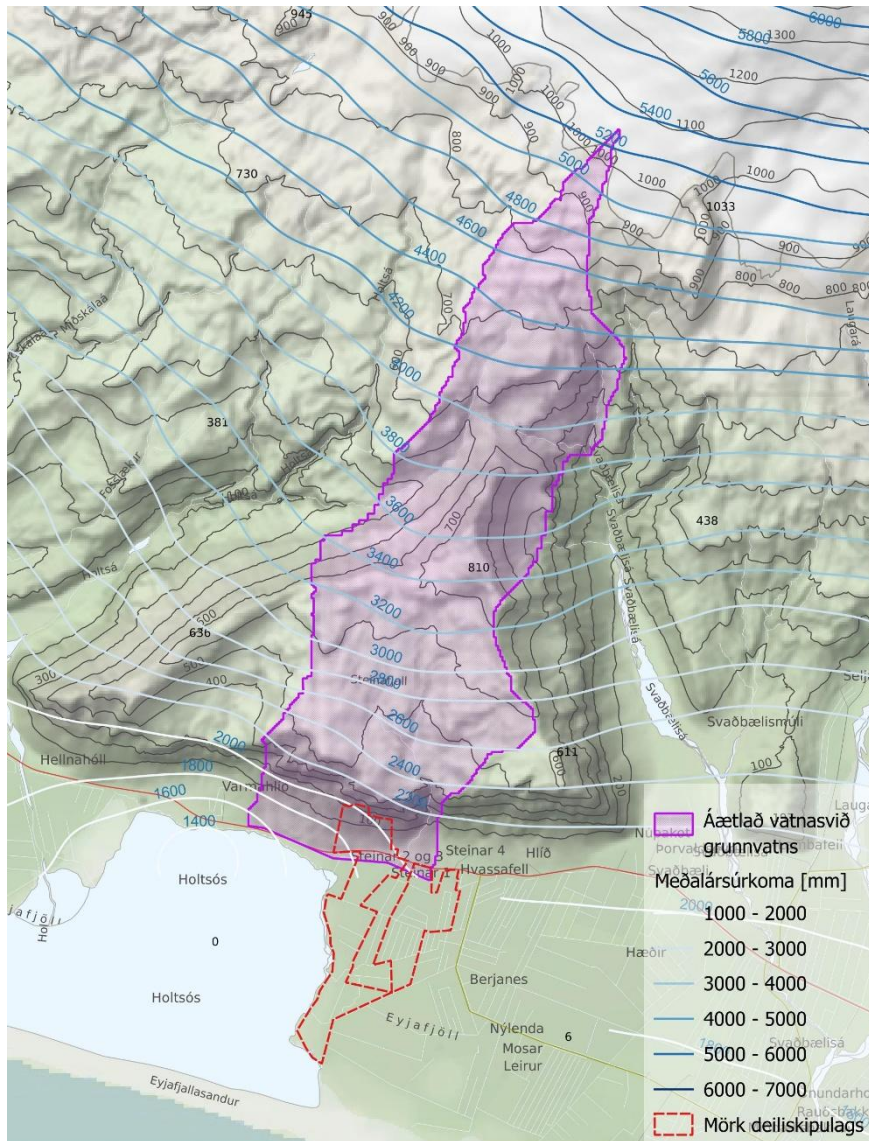
Grunnástand grunnvatnshlotanna sem miðað er við í matinu er núverandi ástand þó ekki sé hægt að taka með beinum hætti tillit til grunnvatnstöku eða annarra þátta sem mögulega hafa áhrif á grunnvatnshlotin við núverandi ástand vegna takmarkaðra gagna. Samanlagt ná grunnvatnshlotin sem hér eru til umfjöllunar yfir mjög stórt svæði (mynd 3) Hins vegar er áhrifasvæði framkvæmdarinnar einungis á mjög afmörkuðu svæði innan vatnshlotanna.

Magnstaða

Yfirborðsvatnasvið fyrirhugaðrar vinnsluholu nær rétt upp að hömrinum ofan holunnar, vatnasvið grunnvatns er líklegt til þess að vera mun umfangsmeira og teygja sig upp á topp Eyjafjallajökuls. Á mynd 5 er áætlað vatnasvið grunnvatns fyrir skipulagssvæðið dregið fram. Vatnasviðið er áætlað útfrá greiningu yfirborðsvatnasviða nærliggjandi vatnsfalla. Á myndinni er einnig dregin fram meðalársúrkoma svæðisins, úr meðalúrkomukorti Veðurstofu Íslands 1971-2000. Svæðið er eitt úrkomusamasta svæði landsins þar sem meðalársúrkoma undir hlíðum Steinafjalls er allt að 2000 mm, á toppi Steinafjalls er meðalársúrkoman milli 2000 og 3000 mm. Efst á áætluðu vatnasviði grunnvatns getur meðalársúrkoma farið yfir 6000 mm á ári.

Vatnaskil hafa ákvarðað afrennsli fyrir nokkur vatnasvið innan svæðisins í vinnu fyrir Orkustofnun við kortlagningu smávirkjanakosta (Vatnaskil, 2020). Vatnasvið Steinalækjar á toppi Steinafjalls er um 2,9 km² að flatarmáli, áætluð meðalúrkoma á vatnasviðinu er um 2900 mm á ári sem gera ákomu um $8,3 \cdot 10^6$ m³/ári. Ef horft er til áætlaðs vatnasviðs grunnvatns, 9,9 km² að flatarmáli og meðalársúrkomu 3100 mm ári, er ákoma þess um $3,0 \cdot 10^7$ m³/ári. Heildarákoma svæðisins skilar sér ekki öll til grunnvatns, varlega áætlað má gera ráð fyrir því að um 40% af ákomunni skili sér með írennsli til grunnvatns. Því má áætla að rennsli grunnvatns sé að jafnaði 400 L/s innan vatnasviðsins, líklega eitthvað minna

Þegar nær dregur ströndu þar sem hluti grunnvatns kemur fram á yfirborði bæði norðan og sunnan þjóðveggar í lindum og drenskurðum.



Mynd 5. Áætlað vatnasvið grunnvatns og jafngildislinnur meðalársúrkomu.

Ofan Steina 4 var boruð neysluvatnshola árið 2003, (ST-01), holan er staðsett í um 50 m y.s. og er 120 m djúp. Holan er fóðruð niður á 48 m dýpi, dæla í holunni er staðsett á 50 m dýpi og mæld vatnshæð í holunni var á um 35 m dýpi. Því má búast við að grunnvatnshæð sé í tæplega 15 m y.s. Samkvæmt borskýrslu nær skriðan líklega niður á 45 m dýpi (5 m y.s.) en þaðan taka við berglög, vatnstakan er því líklega í berglöggunum, grágrýtinu, metið vatnsmagn í borskýrslunni var 3-5 L/s (Ræktunarsamband Flóa og Skeiða ehf., 2003). Ekki liggja fyrir upplýsingar um vatnstökuna ofan Steina 4 en hún er líkleg til þess að vera lítil (um 5 L/s) og hefur líklega einungis staðbundin áhrif á grunnvatnsstöðu svæðisins. Líklegt verður að teljast að önnur vatnstaka innan grunnvatnshlotsins sé í minni kantinum og þ.a.l. með takmörkuð áhrif á heildarmagnstöðu grunnvatns innan grunnvatnshlotsins.

Efnafræðilegt ástand

Ekki liggja fyrir upplýsingar um nokkur framangreindra efna (kafli 3.1.3) fyrir framkvæmdasvæðið og ekki heldur fyrir grunnvatnshlotið í heild sinni. Ekki eru því forsendur til þess að leggja mat á efnafræðilegt ástand svæðisins við núverandi stöðu.

4.1.2. Mat á áhrifum á grunnvatnshlot

Magnstaða

Ef horft er til fyrirhugaðrar vatnstöku þá er áætluð ársþörf, m.v. 10 L/s meðalvinnslu, um $3,2 \cdot 10^5$ m³/ári, gera það tæp 4% af árlegri meðalákomu vatnasviðs Steinalækjar en ef horft er til vatnasviðsins í heild, 9,9 km², mun fyrirhuguð vatnstaka einungis draga til sín 1% af heildarárákomu svæðisins.

Ef horft er til áætlaðrar meðalákomu sem skilar sér til grunnvatns, 40%, mun fyrirhuguð vatnstaka draga til sín um 3% af áætlaðri heildarákomu á vatnasviði grunnvatns sem skilar sér til grunnvatns. Ljóst má vera að vatnstakan mun hafa mest áhrif á nærsvæði hennar, rétt í kringum borholuna, en líklegt er að áhrif hennar verði mjög takmörkuð annars staðar á vatnasviðinu. Líklegt er m.v. aðstæður að niðurdráttur í borholunni vegna vatnsvinnslunnar verði lítill og staðbundinn við borholuna. Fyrirhuguð vatnstaka er því líkleg til þess að hafa lítil sem engin áhrif á grunnvatnsstöðu svæðisins sunnan þjóðveggar og einungis leiða til takmarkaðra áhrifa á nærsvæði vinnsluholunnar. Vatnstakan er ólíkleg til þess að hafa áhrif á vatnstökuna við Steina 4.

Fyrirliggjandi skurðakerfi sunnan þjóðveggar er líklegt til þess að stjórna grunnvatnsstöðunni að miklu leyti innan framkvæmdasvæðisins. Skurðirnir njóta hverfisverndar og ekki er ætlunin að breyta þeim eða hefta virkni þeirra. Að sama skapi hefur framkvæmdaaðili horfið frá því að auka votlendi á svæðinu þar sem að það stangast á við hverfisvernd skurðakerfisins. Í stuttu máli sagt þá stefnir framkvæmdaaðili að því að raska sem minnst núverandi vatnakerfi svæðisins, bæði m.t.t. stöðu grunnvatns og rennsli skurðakerfis. Ólíklegt er því að framkvæmdin muni leiða til neikvæðra áhrifa á grunnvatnsstöðu eða vatnafars svæðisins fari framkvæmdaaðili fram líkt og stefnt er að.

Efnafræðilegt ástand

Í umhverfismatsskýrslu verður fjallað um efnisþörf framkvæmdarinnar í mannvirki og fyllingarefni fyrir vegi. Ekki er gert ráð fyrir mikilli efnisþörf vegna framkvæmdanna en komi til þess að sækja þurfi efni, til viðbótar við það sem fellur til á framkvæmdarsvæði, verður það sótt í opnar námur með viðurkennd leyfi innan sveitarfélagsins. Ætla má að jarðvinna á meðan framkvæmdum stendur muni hafa engin áhrif á efnafræðilegt ástand grunnvatns innan svæðisins (Efla, 2024).

Ekki liggja fyrir upplýsingar um hvernig boruninni verður háttað en ætla má að notað verði ómengað vatn sem skolvatn við borunina úr nærliggjandi vatnsveitum. Ætla má að skolvatni verði svo veitt á yfirborði í nærliggjandi skurðakerfi eftir að borsvarf hefur verið fellt úr skolvatninu.

Fyrirliggjandi forsendur um fráveitu gera ráð fyrir grófhreinsun, niðurbroti lífrænna efna og geislun. Frárennsli frá hreinsistöð er fyrirhugað í nærliggjandi skurðakerfi sem mun að lokum renna í Holtsós. Frárennslið er því ólíklegt til þess að hafa áhrif á grunnvatnshlotið.

4.2. Áhrif á vistfræðilegt ástand árósavatnshlota

Árósavatn (e. transitional waters) er skilgreint sem vatn í nágrenni ármynnis sem er ísalt vegna nálægðar við strandsjó en undir verulegum áhrifum af aðstreymi ferskvatns (Agnes Eydal o.fl., 2019). Grunnástand árósavatnshlota sem miðað er við í matinu er núverandi ástand þótt ekki sé hægt að taka með beinum hætti tillit til annarra þátta eða aðila á svæðinu sem mögulega hafa áhrif á árósavatnshlotið við núverandi ástand vegna takmarkaðra gagna.

Holtsós er skilgreint sem leirulón, skilgreining Hafrannsóknastofnunar frá 2019 á leirulónum getur gefið okkur einhverja innsýn í hvernig grunnástand leirulóna er og þá aðstæður við Holtsós. Í kveri Hafrannsóknastofnunar (Agnes Eydal o.fl., 2019) segir um leirulón:

„Leirulón einkennast af tiltölulega víðáttumiklum leirum sem þorna upp að mestu þegar lágsjávað er. Grunnir árfarvegir og álar eru þó undir ferskvatni á fjöru en fyllast af sjó á flóði. Oft falla ár í leirulónin, stundum fleiri en ein. Seltan ræðst einkum af samspili aðrennslis ferskvatns og innstreymi sjávar. Tegundafjölbreytni minnkar með lækkandi seltu en selta er yfirleitt minnst fjærst ósnum. Sjávarfjöll eru gjarnan mikil og dýpi lítið. Í sumum leirulónum helst ósinn alla jafna opinn og má áætla að lífríkið breytist mikið ef hann færast til eða lokast. Töluverður kræklingur liggur oft á malarblönduðum botni en flest önnur dýr eru grafin ofan í leðjuna. Lítið er um stórbörunga nema helst næst landi þar sem undirlagið er grófara. Fjörubeður er möl, sandur, leir. Leirulón eru algengust í Faxaflóa og við suðausturhluta landsins. Þekkt leirulón eru um 81% af sjávarlónum á Íslandi.“

4.2.1. Grunnástand

Líffræðilegt ástand

Engar upplýsingar liggja fyrir um núverandi ástand vatnshlota m.t.t. líffræðilegu gæðabáttanna sem listaðir eru í töflu 2 en horfa má til lýsingarinnar á leirulónum hér að framan til að gera sér í hugarlund hvernig lífríki svæðisins sé. Gert er ráð fyrir að grunnástand í vistfræðilegu samhengi sé mjög gott samanber umhverfismarkmið vatnshlota.

Efna- og eðlisefnafræðilegt ástand

Engar upplýsingar liggja fyrir um núverandi ástand vatnshlota m.t.t. efna- og eðlisefnafræðilegu gæðabáttanna sem listaðir eru í töflu 3. Gert er ráð fyrir að grunnástand vatnshlota í efna- og eðlisefnafræðilegu tilliti sé gott samanber efnafræðilegt umhverfismarkmið vatnshlota.

Vatnsformfræðilegt ástand

Engar upplýsingar liggja fyrir um núverandi ástand vatnshlota m.t.t. vatnsformfræðilegu gæðabáttanna sem listaðir eru í töflu 4. Þó má gera grófa samantekt á því hvernig vatnsskiptum er háttað í Holtsósi m.t.t. innrennslis ferskvatns og innstreymi sjávar við hástöðu.

Flatarmál Holtsós er um 9,4 km², líklega er ósinn grunnur eða um 0,5 m að meðaltali sem gerir rúmmál innan óssins við meðalstöðu um 4.700.000 m³. Samkvæmt greiningu Vatnaskila um afrennslis til smá-virkjana (Vatnaskil, 2020) má áætla að meðalrennslis vatnsfalla til Holtsóss sé einhvers staðar á bilinu 5-10 m³/s, ef horft er til lægri tölunnar má gera ráð fyrir að innrennslis ferskvatns til lónsins sé um 432.000 m³ á dag sem þýðir að um 9% af rúmmáli lónsins endurnýjast daglega vegna innrennslis ferskvatns.

Leggja má mat á endurnýjun m.t.t. sjávarfalla með því að horfa til mældra sjávarfalla í Landeyjahöfn til samanburðar. Meðalsjávarborðshæð í Landeyjahöfn 2021 var -0,31 m y.s. (ISH2004), meðalstór-

straumsflóð var 0,97 m y.s. og meðalstórstraumsfjara -1,46 m y.s. (Vegagerðin, 2021). Ef horft er á meðalhæð í innrennslisþversniði í ósi Holtsóss má áætla að landhæð þar sé í 0,2 m y.s. Á stórstraumsflóði flæða um 7.200.000 m³ um þversniðið inn í Holtsós ef engin töf eða hindrun er á flæði sjávar inn ósinn. Ef gert er ráð fyrir mjög tregum vatnskiptum um ósinn þ.a. að einungis 15% af fullum vatnskiptum eigi sér stað, flæða um 1.080.000 m³ inn ósinn á meðalstórstraumsflóði. Þannig má ætla að um 23% af rúmmáli lónsins endurnýjast á stórstraumsflóði. Vatnskipti um ósinn verða því að teljast nokkuð góð. Líklega eru lítil sem engin áhrif vegna öldu frá sjó nema mögulega í verstu veðrum vegna legu óssins. Hins vegar má búast við að öldur myndist á lóninu vegna vindáhrifa.



Mynd 6. Loftmyndir af Holtsósi teknar af www.map.is. Efri mynd frá 2008 við hástöðu þegar ósinn var lokaður, Neðri mynd frá 2024 við lágstöðu á fjöru.

Varðandi formfræði Holtsóss; breytileika í dýpi, kornastærð og botngerð og gerð svæðis milli lág- og háflæðismarka (fjörur), þá er lónið líklega mjög grunnt og á botni líklega mikið af fínum setefnum sem líklega koma fram einnig á fjörum. Á mynd 6 er sýndur samanburður á loftmyndum af Holtsósi frá

árunum 2008 og 2024. Á myndinni frá 2008 er hástaða í lóninu vegna þess að ósinn er lokaður og vatn nær ekki að flæða til sjávar á meðan á myndinni frá 2024 er lágstaða í lóninu. Mikill munur er á lit lónsins en við hástöðuna (2008) er lónið bláleitt en brúnir flekkir koma fram við strönd þess þar sem ár renna til þess, áberandi þar sem Holtsá rennur í lónið. Við lágstöðu (2024) er lónið brúnleitt að lit og árnar sem renna í lónið bláar að lit. Myndin sem sýnir lágstöðuna dregur líklega fram hversu grunnt lónið er auk fínefna sem sitja á botni þess, en brúna litinn (gruggið) má líklega rekja til uppdrifs setefna af botni vegna öldu og strauma sem drifnir eru af vindi.

4.2.2. Mat á áhrifum á árósavatnshlot

Í kafla 2.2 var greint frá almennri útfærslu fyrirhugaðrar fráveitu. Gert er ráð fyrir að meðalrennsli frá fráveitu sé um 3,0 L/s en geti farið í allt að 9,0 L/s við hámarksnotkun þegar svæðið verður fullbyggt. Einungis skólpi verður veitt í fráveitukerfið og til hreinsistöðvarinnar. Í töflu 5 eru gæðabættir sem þarf að leggja mat á vegna fráveitunnar ásamt viðmiðum um massa á persónueiningu og styrk efna í fráveitu fyrir og eftir hreinsun m.v. áætlaðar persónueiningar í lok framkvæmdar. Almennt viðmið fyrir persónueiningar í skólpútrás fyrir BOD, köfnunarefni, fosfór og svifagnir, sem notað hefur verið víða um land, er upprunnið úr rannsóknum í Reykjavík. Viðmið um COD er fundið skv. hlutfalli milli BOD og COD í skólpi sem gefið er upp í reikniriti umhverfisstofnunar fyrir útreikninga á skólpmagni frá íbúum og iðnaði. Athygli er vakin á því að fyrir nítrat (NO_3) og ammoníum (NH_4) er sama viðmið lagt til grundvallar þar sem gert er ráð fyrir að allt N sé annað hvort á formi nitrats eða ammoníum að þessu sinni. Ekki er horft sérstaklega til saurkólígerla þar sem gert er ráð fyrir geislun í fráveitunni og fullri virkni geislunarinnar.

Tafla 5. Gæðabættir í fráveitu, viðmið um massa á persónueiningu (pe) á dag og styrkur efna í fráveitu, fyrir og eftir hreinsun, m.v. áætlaðar persónueiningar.

Gæðabáttur	Viðmið [g/pe/dag]	Fyrir hreinsun [mg/L]	Eftir hreinsun [mg/L]
BOD ₅	60	165	25
COD	135	371	125
TSS	34,8	96	35
PO ₄	1,8	5	2
NO ₃	17,5	48	12
NH ₄	17,5	48	12

Útreikningar á styrk efnanna fyrir hreinsun byggja á 2140 persónueiningum og að þær einingar eigi við hámarksrennsli í fráveitu eða 9,0 L/s. Áætlaður styrkur eftir hreinsun er ákvarðaður skv. forsendum Eflu um áætlaða virkni hreinsistöðvar fyrir BOD₅, COD og TSS. Fyrir næringarefni, PO₄, NO₃ og NH₄, er horft til hlutfallslegrar lækkunar í styrk skv. mælingum í fráveitum á Hvanneyri og Bifröst, en fráveiturnar hafa sambærilegar hreinsistöðvar og horft er til við Holtsós. Í töflu 6 eru mælingarnar á Hvanneyri og Bifröst dregnar fram, fjöldi persónueininga er nokkuð sambærilegur milli staða (um 300 persónueiningar) og því ætti mismunur í styrkgildum að gefa hugmynd um mögulega virkni hreinsistöðvanna m.t.t. lækkunar á styrk næringarefnanna þar sem mælingarnar í Bifröst eru teknar fyrir framan hreinsistöðina en eftir hreinsistöðina á Hvanneyri.

Tafla 6. Mælingar á styrk efna í fráveitum á Bifröst og Hvanneyri (gögn frá Eflu).

	Bifröst (fyrir rotþró)		Hvanneyri (frá rotþró)	
	Meðalgildi	Hámark	Meðalgildi	Hámark
BOD ₅ [mg/L]	150	152	43	46
COD [mg/L]	338	343	97	103
TSS [mg/L]	143	144	32	35
Fosfór heild [mgP/L]	4	4,2	1,7	1,7
Ammóníum [mgN/L]	19,7	22,2	4,8	5,2

Áætluð gildi eftir hreinsun í töflu 5 eru í samræmi við kröfur fyrir þéttbýli í reglugerð 798/1999 um fráveitur og skólp. Ef horft er áætlaðra gilda eftir hreinsun í töflu 5 má vera ljóst að strax verður þynning þegar fráveitunni er veitt í skurðakerfið. En frekari þynning verður svo í Holtsósi sem ásamt nokkuð hröðum vatnsskiptum ætti ekki að valda neikvæðum áhrifum á Holtsósinn.

Eins og áður segir verður hreinsistöðin komin í rekstur í lok 4. áfanga uppbyggingar á svæðinu og því verður stuðst við staðbundnar rotþrær og siturlagnir í fyrstu áföngum svæðisins. Ekki liggja fyrir forsendur um virkni rotþrónna og siturlagnanna en ef vel tekst til geta rotþrær og siturlagnir skilað góðum árangri í lækun helstu efna í fráveitu. Í leiðbeiningum um hönnun staðbundna fráveitna frá EPA er dregin fram virkni hefðbundinna rotþróa með siturlögnum til lækkunar helstu efna (EPA, 2002). Þar kemur m.a. fram að BOD₅ og COD getur lækkað um meira en 90% og það sama á við um TSS. Breytilegt er hversu mikið fosfór getur lækkað en það er háð jarðvegsgerð á hverjum stað fyrir sig og þá hversu mikið fosfór jarðvegurinn getur tekið upp. Því getur svo farið að jarðvegurinn taki upp allt fosfór eða ekki neitt. Einnig getur jarðvegurinn mettast með tíma og þá hættir hann að geta tekið upp fosfórinn. Minnst er virkni hefðbundinna rotþróa með siturlögnum gagnvart lækkun köfnunarefnis, einungis 10-20%. Virkni gagnvart lækkun saurkóligerla er hinsvegar mikil, eða yfir 99%.

Ef gert er ráð fyrir að styrkur efna í fráveitu sé sá sami og fyrir hreinsun (tafla 5) ættu rotþrær og siturlagnir að stuðla að því að viðunandi hreinsun innan reglugerðarviðmiða fyrir BOD₅, COD, og TSS náist. Hinsvegar er líklegt að ekki náist viðunandi lækkun í styrk næringarefna, fosfórs og köfnunarefnis. Þetta gæti leitt til ofauðgunar í skurðakerfinu en líklegt er að frárennsli frá siturlögnunum renni til skurðanna. Sýnu mest gæti álagið orðið við staðsetningu 1 (dælustöð 1). Mikilvægt er því að vakta skurðakerfið í fyrstu áföngum verkefnisins.

Varðandi lækkun saurkóligerla getur fjöldi saurkóligerla lækkað um nokkrar stærðargráður, það er þó háð jarðvegsgerð, hitastigi og fleiri þáttum. Umhverfismörk fyrir saurmengun yfirborðsvatns vegna holræsaútrása skv. reglugerð 798/1999 um fráveitur og skólp segja að utan þynningarsvæðis í a.m.k. 90% tilfella skuli vera undir 1000 pr. 100 ml. Almenn viðmið um fjölda saurkóligerla í skólpi á Íslandi er 10⁷ pr. 100 ml. Ef horft er til þess að á þynningarsvæði geti rotþrær og siturlagnir lækkað fjölda saurkóligerla um 99% eða meira er ólíklegt að saurkóligerlamengun mælist yfir reglugerðarmörkum í Holtsósi þótt mögulegt sé að styrkurinn geti farið yfir reglugerðarmörk í skurðakerfinu, einkum næst siturbeðum.

Líffræðilegir gæðapættir

Líffræðilegir gæðapættir sem eru notaðir til að meta ástand árósvatnshlota eru svifþörungur (blaðgræna a), hryggleysingjar, vatnablöntur og fiskar, sjá töflu 2. Ekki liggja fyrir greiningar eða viðmið fyrir framangreinda gæðapætti fyrir árósvatnshlot og þ.a.l. Holtsós. Hins vegar má leiða líkur til þess að aukinn styrkur næringarefna vegna fyrirhugaðrar losunar Holtsós sé mjög lágur eftir að hreinstöðin er komin í rekstur og vegna nokkuð góðra vatnsskipta sé ekki til þess fallinn að breyta ástandi gæðapáttanna í árósvatnshlotinu.

Þar sem horft er til notkun rotþróa og siturbeða í fyrstu áföngum verkefnisins er mikilvægt að fylgjast með mögulegri ofauðgun í skurðakerfi og þar sem skurðakerfið rennur í Holtsós.

Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðapættir

Fyrir árósvatnshlot eru lagðir fram gæðapættirnir leiðni, súrefni, sjóndýpi og styrkur næringarefna. Engar upplýsingar liggja fyrir um gæðapættina eða viðmið fyrir þá, fyrir árósvatnshlotið.

Þar sem magn fráveituvatns er mjög lítið í samanburði við innrennsli ferskvatns og vatnsskipti tengd sjávarföllum mun fráveitan ekki hafa áhrif á leiðni í Holtsósi að neinu marki. Að sama skapi mun fráveitan ekki hafa áhrif á sjóndýpi í Holtsósi. Varðandi næringarefni er áætlaður styrkur þeirra í útrás fráveitunnar innan reglugerðarmarka og líkt og áður segir vegna góðra vatnsskipta ekki til þess fallinn til þess að hafa áhrif á ástand gæðapáttanna í árósvatnshlotinu.

Þar sem horft er til notkun rotþróa og siturbeða í fyrstu áföngum verkefnisins er mikilvægt að fylgjast með mögulegri ofauðgun í skurðakerfi og þar sem skurðakerfið rennur í Holtsós.

Vatnsformfræðilegir gæðapættir

Fyrir árósvatnshlot eru lagðir fram gæðapættirnir sjávarföll og formfræði. Engar upplýsingar liggja fyrir um gæðapættina eða viðmið fyrir þá, fyrir árósvatnshlotið.

Fráveitan mun veita að hámarki 9 L/s í Holtsós sem er einungis brot af heildarinnrennsli ferskvatns í Holtsós og þeim mun minna ef horft til áhrifa sjávarfalla á vatnsskipti. Fráveitan mun því ekki hafa nein áhrif á gæðapættina sjávarföll og formfræði sem dregnir eru fram í töflu 4.

4.3. Áhrif á vistfræðilegt ástand vatnshlota

Af framansögðu má ráða að þegar verkefnið verður fullbyggt muni framkvæmdin ekki hafa áhrif á vistfræðilegt ástand vatnshlotanna sem eru á áhrifasvæði framkvæmdarinnar. Í fyrstu áföngum framkvæmdarinnar er hins vegar mögulegt að neikvæð áhrif komi fram vegna næringarefna frá siturbeðum sem leitt geta til ofauðgunar í skurðakerfi svæðisins. Mikilvægt er að vöktun gagnvart auknum styrk næringarefna í skurðakerfi fari fram í fyrstu áföngum framkvæmdarinnar.

5. Niðurstaða áhrifamats

Fyrirhuguð framkvæmd vegna uppbyggingar ferðapjónustu við Holtsós undir Eyjafjöllum er ekki líkleg til að valda neikvæðum áhrifum á gæðapætti vatnshlotanna sem áhrifasvæði framkvæmdarinnar nær til. Er framkvæmdin því ekki líkleg til að hafa áhrif á vistfræðilegt umhverfismarkmið vatnshlotanna eða efnafræðilegt ástand þeirra.

Í fyrstu áföngum framkvæmdarinnar er mögulegt að neikvæð áhrif á gæðapætti vatnshlotanna komi fram vegna næringarefna frá siturbeðum. Líklegt er að áhrifin verði staðbundin, en vöktun er ætlað að draga það fram og um leið að meta hversu mikil og víðtæki áhrifin kunna að vera, og þ.a.l. hvort einhver möguleiki kann að vera á að áhrif verði á umhverfismarkmið vatnshlotanna. Um tímabundin áhrif verður þó að ræða sem líklega munu ganga til baka þegar öllum áföngum framkvæmdarinnar er lokið.

Heimildir

Agnes Eydal, Ingi Rúnar Jónsson og Eydís Salome Eiríksdóttir, 2019. *Kver Hafrannsóknastofnunar. Tillaga að gerðaskiptingu árósa og sjávarlóna á Íslandi*. Hafrannsóknastofnun KV 2019-04. Unnið fyrir Umhverfisstofnun. 13. desember 2019.

Efla, 2024. *Ferðapjónusta við Holtsós undir Eyjafjöllum. Matsáætlun*. Unnið fyrir Steinar Resort ehf. 28.10.2024. Skjalalykill 103526-MAT-001-V01.

Efla, 2025. *Ferðapjónusta við Holtsós undir Eyjafjöllum. Minnisblað um fráveitu*. Unnið fyrir Steinar Resort ehf. Skjalalykill 103526-MIN-01-V01.

EPA, 2002. *Onsite Wastewater Treatment Systems Manual*. EPA/625/R-00/008 February 2002.

Ræktunarsamband Flóa og Skeiða ehf, 2003. *Borskýrsla ST-01, Steinar I*.

Skipulagsstofnun, 2025. *Ferðapjónusta við Holtsós undir Eyjafjöllum. Álit um matsáætlun. 2021408046*. Reykjavík, 12. Febrúar 2025.

Umhverfisstofnun, 2024. *Mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot*. Desember 2024 (1. útgáfa), Umhverfisstofnun UST-2024:17.

Vatnaskil, 2020. *Suðurland. Kortlagning smávirkjanakosta*. Unnið fyrir Orkustofnun. Skýrsla nr. 20.11. Desember 2020.

Veðurstofa Íslands og Landbúnaðarháskóli Íslands, 2019. *Magnstaða grunnvatns. Tillaga um aðferðafræðilega nálgun*. Skýrsla til Umhverfisstofnunar. Desember 2019. Skýrsla nr. 2019-012.

Vegagerðin, 2021. *Sjávarborðsmælingar Landeyjahöfn árið 2021*.