



MANNVIT



MÖLUNARVERKSMIÐJA HPM VIÐ ÞORLÁKSHÖFN

SAMANTEKT UM VATNAFAR
ÁGÚST 2023

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	1
2. Vatnsvernd og vatnsból.....	2
3. Vatnafar.....	4
3.1 Magn grunnvatns og grunnvatnsstraumar.....	5
3.2 Þykkt ferskvatnslinsu	9
3.3 Samlegðaráhrif vatnsvinnslu.....	10
4. Niðurstaða	14
Valkostur 1 - Skötubót.....	15
Valkostur 2 - Keflavík	16
Heimildir	18

Töfluskrá

Tafla 1. Skipting grunnvatnsstrauma við Þorlákshöfn í vatnshlot og flatarmál vatnasviða.....	8
Tafla 2. Fyrirhuguð nýting á fersku grunnvatni í nágrenni Þorlákshafnar.....	10

Myndaskrá

Mynd 1. Yfirlitsmynd sem sýnir lóðavalkosti mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn.....	1
Mynd 2. Lóðavalkostir mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn merktir inn á skýringaruppdrátt fyrir verndarsvæði úr aðalskipulagi Ölfuss 2020-2026.....	3
Mynd 3. Undirvatnasvið og meginstefna grunnvatnsstrauma (Orkustofnun, 1995).....	4
Mynd 4. Reiknaðir grunnvatnsstraumar við Þorlákshöfn (Vatnaskil, 2018).....	5
Mynd 5. Grunnvatnsholur í sívöktun á Suðvesturlandi (Veðurstofa Íslands, 2019).....	7
Mynd 6. Lóðavalkostir mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn merktir inn kort sem sýnir vatnshlotaflokka í kring um Þorlákshöfn (kort sótt af vatnavefsja.vedur.is).....	8
Mynd 7. Hita og rafleiðnimæling í holu FR-1 frá 3.3.1988 (Orkustofnun, 1988).....	9
Mynd 8. Lóðir fiskeldisfyrirtækja við Þorlákshöfn og vatnsból sveitarfélagsins (Vatnaskil, 2022). Lóðavalkostum HPM og grófri staðsetningu lóðar Thors Landeldis hefur verið bætt inn.....	11
Mynd 9. Reiknað aðrennslissvæði fyrir vinnslu Geo Salmo og Landeldis (Vatnaskil, 2022).....	12
Mynd 10. Reiknaður niðurdráttur grunnvatns við hugmyndir að aukinni vinnslu, samlegðaráhrif vinnslu fiskeldisfyrirtækja vestan Þorlákshafnar (Vatnaskil, 2022).....	13
Mynd 11. Valkostur 1, yfirlitsmynd sem sýnir staðsetningu lóðar við hafnarsvæði Þorlákshafnar.....	15
Mynd 12. Valkostur 2, yfirlitsmynd sem sýnir staðsetningu lóðar á iðnaðarsvæði við Laxabraut.....	16

1. Inngangur

Heidelberg Cement Pozzolan Materials ehf. (HPM) hyggst reisa mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn. Megin hráefni í vinnslu slíkrar verksmiðju er steinefni (móberg) og afurðir eru duftkennt efni með fínni kornastærð en sement. Hlutverk mölunarverksmiðju er móttaka á ómeðhöndluðu móbergi og vikurefnum þar sem þau eru meðhöndluð og efnið er malað í fínefni.

Tveir lóðavalkostir koma til greina fyrir mölunarverksmiðju HPM, valkostur 1 - Skötubót norðan við hafnarsvæði Þorlákshafnar og valkostur 2 – Keflavík, á iðnaðarsvæði við Laxabraut, sjá mynd 1. Talsvert magn af köldu vatni þarf í framleiðslu verksmiðjunnar og nemur magnið allt að 3 milljónum m³ á ári eða 95 l/s að meðaltali á ársgrundvelli. Ekki er unnt að sækja slíkt magn í núverandi vatnsból og þarf því að bora eftir vatni. Vatn til framleiðslu verksmiðjunnar má einnig vera afrennsli frá öðrum aðilum og er það í skoðun hjá framkvæmdaraðila.

Fyrirhuguð vatnsvinnsla í nágrenni Þorlákshafnar er nú þegar mikil, vegna fiskeldisstöðva, átöppunarverksmiðju Icelandic Water Holdings (IWH) og vatnsbóla Sveitarfélagsins Ölfuss. Í umsögnum við matsáætlun HPM var kallað eftir umfjöllun um samlegðaráhrif fyrirhugaðrar vatnsvinnslu HPM með vatnsvinnslu annarra aðila á svæðinu. Það er, hvort nægjanlegt vatn sé til staðar fyrir alla aðila sem sýnt hafa hug á vatnsvinnslu við Þorlákshöfn.

Mannvit var fengið til þess að taka saman gögn um vatnafar við Þorlákshöfn. Samantektin nær til fyrirbyggjandi gagna um vatnafar, grunnvatnsstrauma, magns grunnvatns á svæðinu, þykkt ferskvatnslinsu og vatnstöku annarra aðila við Þorlákshöfn. Loks eru lóðavalkostir skoðaðir með tilliti til vatnsverndar, vatnsvinnslu og samlegðaráhrifa með vatnsvinnslu annarra aðila.



Mynd 1. Yfirlitsmynd sem sýnir lóðavalkosti mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn.

Í áætlun um mat á umhverfisáhrifum mölunarverksmiðju HPM segir að rannsaka þurfi vinnslugetu fyrir báða lóðavalkosti. Til þess þyrfti að bora rannsóknarholur og framkvæma dælupróf. Ákveðið var að bíða um sinn með þær umfangsmiklar framkvæmdir og gera þess í stað skrifborðsúttekt byggða á gögnum um vatnafar svæðisins.

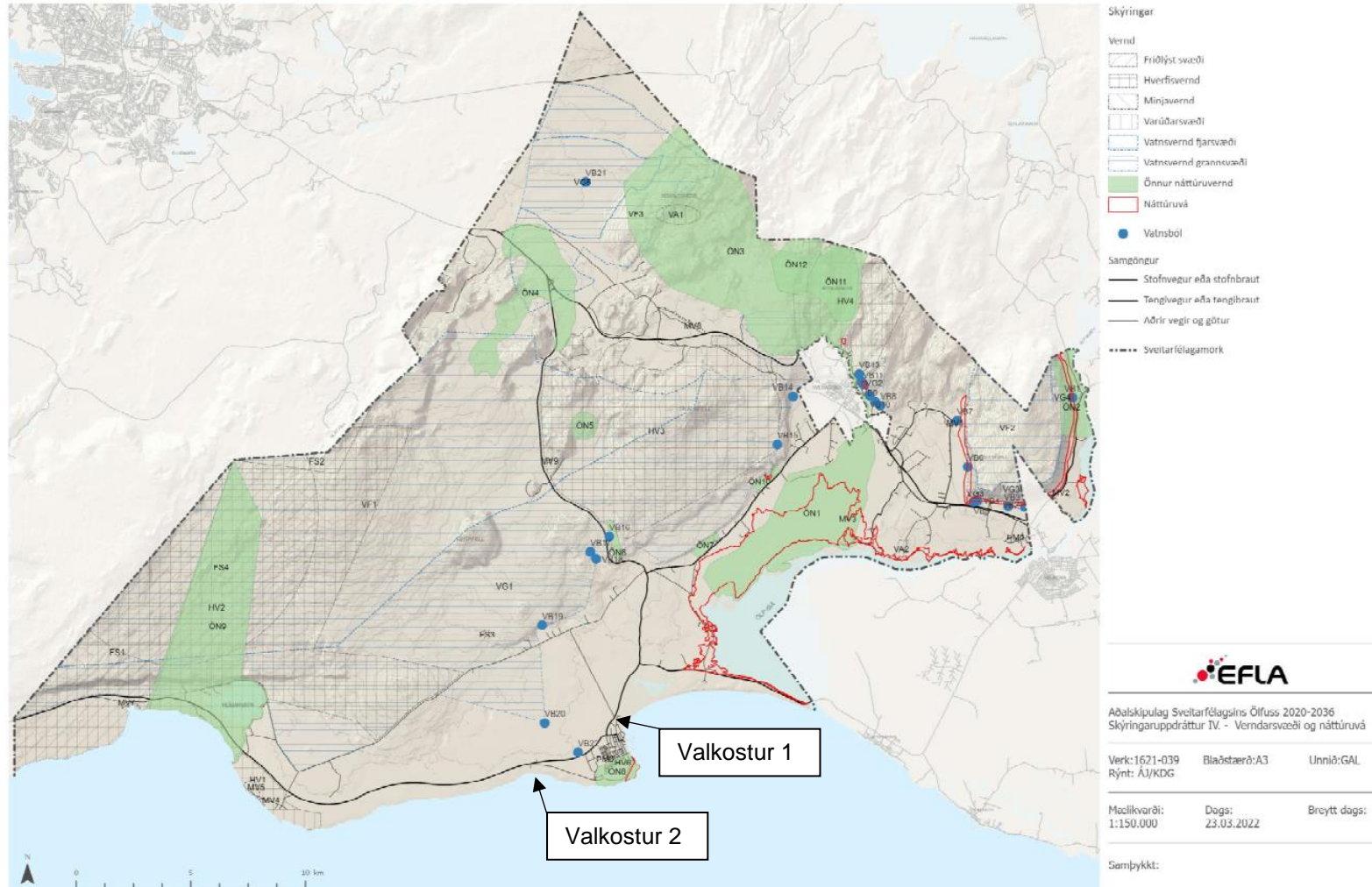
2. Vatnsvernd og vatnsból

Verndarsvæðum vatnsbóla er skipt í þrjá flokka; brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði og eru þau afmörkuð á skýringaruppdrætti IV. – Verndarsvæði og náttúruvá, í aðalskipulagi Ölfuss 2020-2036. Stór hluti fjallendis ofan byggðar á Þorlákshöfn er undir vatnsvernd. Vatnsból Icelandic Water Holdings í Hlíðarendalindum er merkt VB19 á skýringaruppdrættinum sem sýndur er á mynd 2. Neðan við Hlíðarendafjall er grannsvæði framtíðarvatnsbóls Þorlákshafnar, það er á Hafnarsandi merkt VB20. Núverandi vatnsból sveitarfélagsins á Hafnarsandi er merkt VB22.

Framkvæmdasvæði lóðavalkosta mölunarverksmiðju eru merkt inn á mynd 2. Valkostir 1 og 2 eru ekki undir vatnsvernd.

Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036

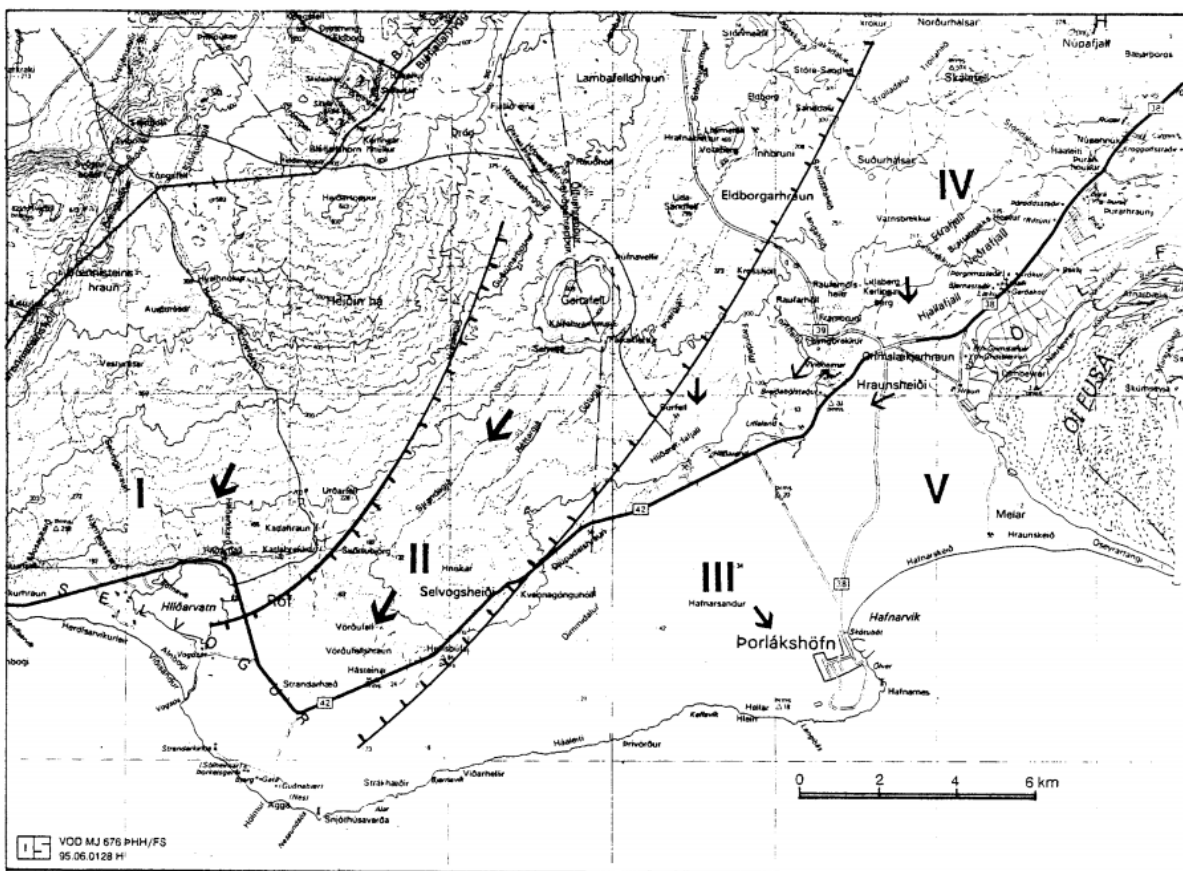
Skýringaruppráttur IV. - Verndarsvæði og náttúruvá



Mynd 2. Lóðavalkostir mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn merktir inn á skýringarupprátt fyrir verndarsvæði úr aðalskipulagi Ölfuss 2020-2026.

3. Vatnafar

Árið 1995 gaf Orkustofnun út skýrslu um rannsókn á grunnvatni og grunnvatnsvernd í kring um Þorlákshöfn. Rannsóknin er viðamikil, í henni er gerð grein fyrir vatnajarðfræði, mælingum á hæð grunnvatnsborðs og mælingum á vatnshita og rafleiðni. Að auki er þar að finna mat á aðrennsli grunnvatns og útrennsli á fjörum umhverfis Þorlákshöfn, efnasamsetningu vatns, könnun á jarðgerð, reiknaða lekt jarðlaga, grunnvatnsstraumum og mat lagt á líklegt vatnsmagn. Svæðinu í kring um Þorlákshöfn var skipt upp í fimm undirvatnasvið og fjallað er um hvert þeirra í skýrslunni. Mynd 3 sýnir meginstefnu fimm grunnvatnsstrauma við Þorlákshöfn eins og þeir voru áætlaðir árið 1995.



Mynd 3. Undirvatnasvið og meginstefna grunnvatnsstrauma (Orkustofnun, 1995).

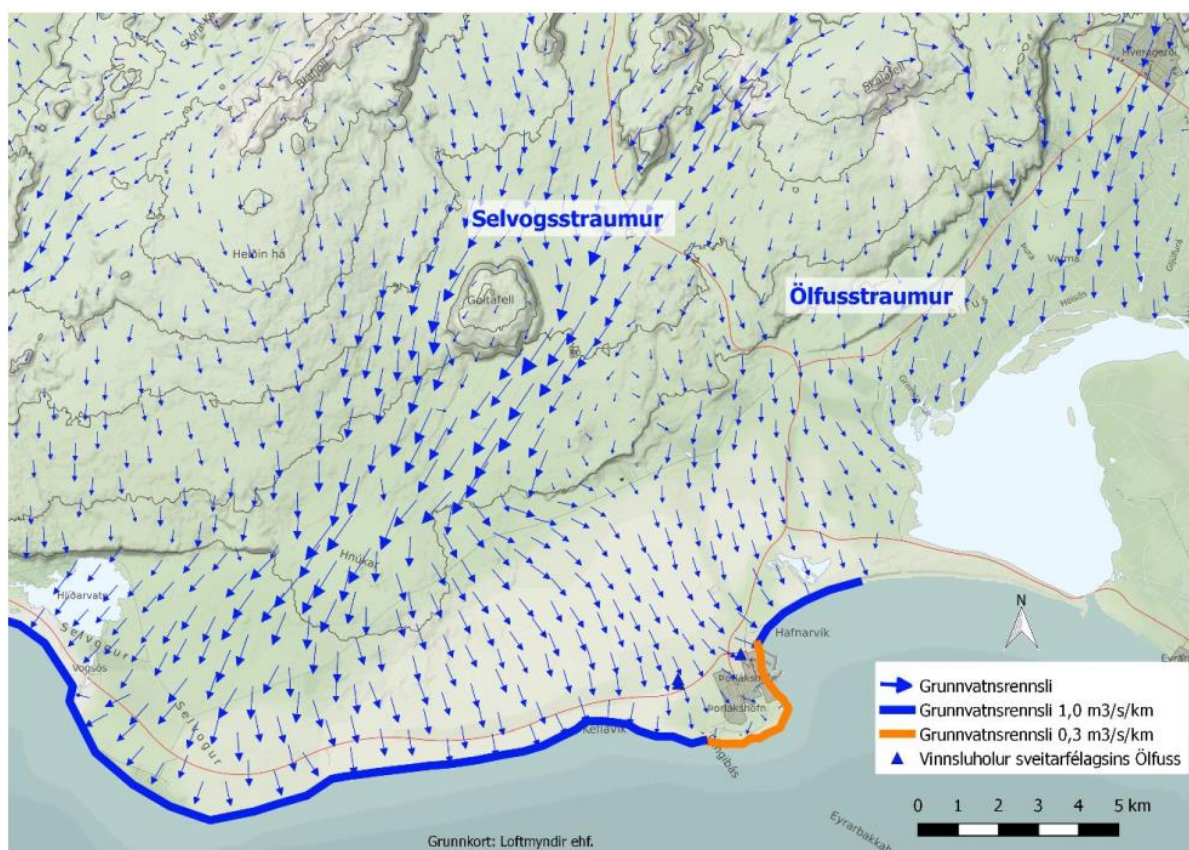
Árið 2018 kom út skýrsla verkfræðistofunnar Vatnaskila um grunnvatnsauðlindina í nágrenni Þorlákshafnar. Grunnvatns- og rennislíkani Vatnaskila af Suðurlandi var beitt til þess að leggja mat á færslu vatnsbólís sveitarfélagsins og skipulag vegna uppbyggingar fiskeldis vestan við Þorlákshöfn. Mat á bergeiginleikum, leiðni og geymslu hraunsins milli Hlíðarenda og Þorlákshafnar úr rannsókn Orkustofnunar (1995) var notað sem viðmið að kvörðun líkansins ásamt nýjum upplýsingum. Í skýrslunni er reiknað grunnvatnsrennsli á sunnanverðu Ölfussvæði sýnt á korti, sjá mynd 4. Aðrennslissvæði núverandi vatnsbóla var skoðað og niðurstöður birtar fyrir mismikla vatnsvinnslu í fyrirhuguðu framtíðarvatnsbóli. Þrívíðu líkani var beitt til að skoða áhrif fyrirhugaðrar vatnsvinnslu á iðnaðarsvæði við Laxabraut, vestan við Þorlákshöfn. Þegar líkanið var unnið árið 2018 voru takmarkaðar upplýsingar tiltækar um þykkt ferskvatnslinsu við Þorlákshöfn og fyrirvari settur á niðurstöður, að þær væru bundnar töluverðri óvissu og bæri að meðhöndla sem frumniðurstöður.

Frá árinu 2018 hefur verið fjallað um vatnafar á svæðinu í grennd við Þorlákshöfn í skýrslum sem unnar hafa verið fyrir fyrirtæki sem hyggja þar á framkvæmdir. Í þeim ritum er oftast vísað í tvær heimildir um vatnafar, skýrslu Orkustofnunar frá 1995 og líkanútreikninga Vatnaskila. Líkan Vatnaskila hefur verið uppfært frá útgáfu fyrrnefndrar skýrslu (2018), nýjar mælingar á vatnafari hafa verið teknar inn og líkanið keyrt fyrir sérstök vinnslutilfelli í tengslum við matsferli fiskeldisfyrirtækja (Vatnaskil, 2019a, 2019b og 2022). Í skýrslum Vatnaskila er bent er á að staðfesta þurfi líkanreikninga með vatnafarsmælingum og nánari upplýsingum um vatnsvinnslu fiskeldisfyrirtækjanna.

3.1 Magn grunnvatns og grunnvatnsstraumar

Vatnafar í nágrenni Þorlákshafnar einkennist af miklu grunnvatnsrennsli og litlu rennsli á yfirborði (Vatnaskil, 2018). Vel lek hraun þekja yfirborð lands og úrkoma skilar sér því að mestu leyti til grunnvatns. Á láglandinu frá Selvogi til Þorlákshafnar er mikil lekt í hraununum og grunnvatn rennur greiðlega til sjávar (Orkustofnun, 1995).

Við Þorlákshöfn eru tveir megin grunnvatnsstraumar, Selvogsstraumur sem rennur til sjávar vestan Þorlákshafnar og Ölfusstraumur sem rennur til Ölfusár og til sjávar austan Þorlákshafnar. Grunnvatnsstraumar eru sýndir á mynd 4 úr skýrslu Vatnaskila frá 2018. Sterkur sprungusveimur með NA-SV stefnu liggur frá Hellsheiði til suðvesturs og beinir grunnvatni af hálandi til sjávar með Selvogsstraumnum. Hluti af Selvogsstraumnum beygir til austurs í nágrenni Hlíðarendafjalls og rennur í átt til Þorlákshafnar þar sem hann mætir Ölfusstraumi (Vatnaskil, 2018).



Mynd 4. Reiknaðir grunnvatnsstraumar við Þorlákshöfn (Vatnaskil, 2018).

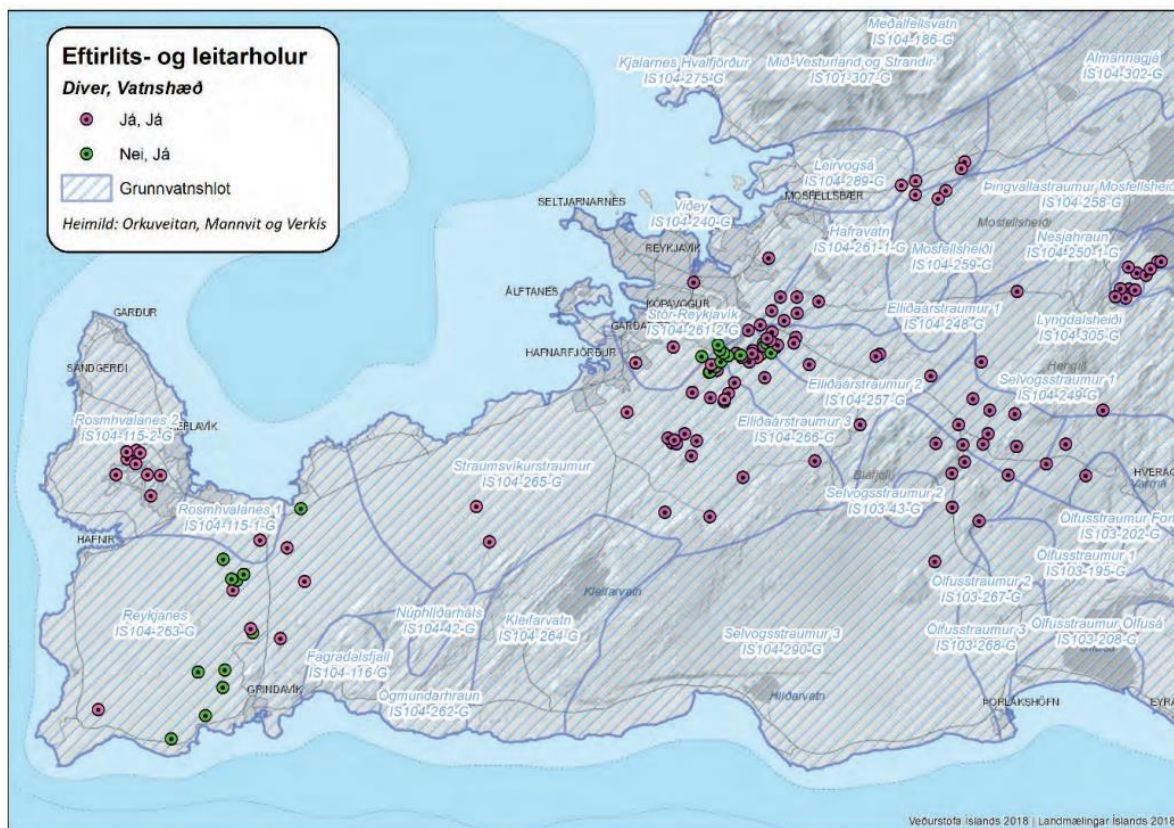
Magn grunnvatns sem rennur til sjávar við Þorlákshöfn hefur verið áætlað 1 m³/s/km, þ.e. 1.000 l/s á hvern kílómetra af strandlengju. Er það samkvæmt útreikningum grunnvatnslíkans Vatnaskila (2018) og sambærileg niðurstaða fékkst einnig í skýrslu Orkustofnunar árið 1995. Þessi nálgun, 1.000 l/s á kílómetra af strandlengju, byggir á því mati að Selvogsstraumur flytji um 30 m³/s til sjávar og að grunnvatnið dreifist jafnt um hraunin milli Herðisarvíkur og Þorlákshafnar (Orkustofnun, 2021a).

Grunnvatnsrennsli á Hafnarnesi er talið minna en vestan og austan við nesið (strandlengja merkt með appelsínugulum lit á mynd 4). Magn grunnvatns sem rennur til sjávar á Hafnarnesi var metið 0,3 m³/s/km (300 l/s/km) í greiningu Vatnaskila (2018). Í greiningu Vatnaskila segir að landfræðilegar aðstæður og grunnvatnsskil milli Selvogs- og Ölfusstraums geti hvort tveggja skýrt minna grunnvatnsrennsli á Hafnarnesi. Þörf er á frekari vatnafarsmælingum til að unnt sé að ákvarða aðstæður á Hafnarnesi betur.

Í umsögn Orkustofnunar (2021a) um tillögu að aukinni vinnslu af fersku grunnvatni vestan við Þorlákshöfn segir að stofnunin telji að of langt sé farið í túlkun með nálguninni 1.000 l/s/km strandlengju, því að á hverju svæði fyrir sig hafi sú tala verið notuð til mats á gæfni á fersku grunnvatni á tilgreindum stað og gert ráð fyrir nýtingu sem því nemur. Eftirfarandi ástæður voru gefnar upp í umsögn Orkustofnunar (2021a):

- a) *Ekki er líklegt að öllu því ferskvatni sem rennur fram til strandar hverju sinni verði náð til nýtingar. Meðal annars má nefna að einhver hluti fer í myndun blandlags, vatn streymir fram milli borhola, rennsli er ekki jafnt yfir árið og óvíst að þær breytingar séu í samræmi við breytilega nýtingu þar sem þar á við. Þá er sennilegt að slík nýting myndi raska jafnvægi milli ferskvatns og undirliggjandi jarðsjávar. Alnýting á fersku grunnvatni er ekki möguleg.*
- b) *Fyrirliggjandi gögn eru of takmörkuð til að útiloka mögulega staðbundna misleitni á afrennslissvæði Selvogsstraums, t.d. vegna áhrifa frá sprungum og/eða kargalögum.*
- c) *Engar rannsóknir liggja fyrir á þessari stundu um aðstreymi vatns eða um áhrif fyrirhugaðrar töku vatns á því svæði sem starfsemi er áformuð. Ekki liggur fyrir mat á áhrifum fyrirhugaðrar nýtingar ferskvatnslinsunnar á innbyrðis legu ferskvatnslags, blandlags og jarðsjávar, og þar með seltu.*
- d) *Telja má nær öruggt, jafnvel þó framangreindar forsendur stæðust að mestu leyti, að slík vatnstaka myndi leiða af sér niðurdrátt út fyrir fyrirhugað nýtingarsvæði. Kanna þarf umfang niðurdráttar og hugsanleg áhrif á framtíðarnýtingu hugsanlegra aðila í nágrenni nýtingarsvæðis liggur ekki fyrir.*

Mynd 5 sýnir þær grunnvatnsholur sem voru í vöktun með sírita (Diver sýnt með bleiku) og án sírita (sýnt með grænu) á Suðvesturlandi árið 2019. Enginn mælistaður er merktur inn í grennd við Þorlákshöfn. Síðar hefur komið í ljós að vatnshæð í Hlíðarendalindum er sírituð og mælingar hafa staðið í meira en áratug, á vegum fyrirtækisins Icelandic Water Holdings (ÍSOR, 2021a). Beinir mælingar á grunnvatnshæð í grennd við Þorlákshöfn eru af skörnum skammti.



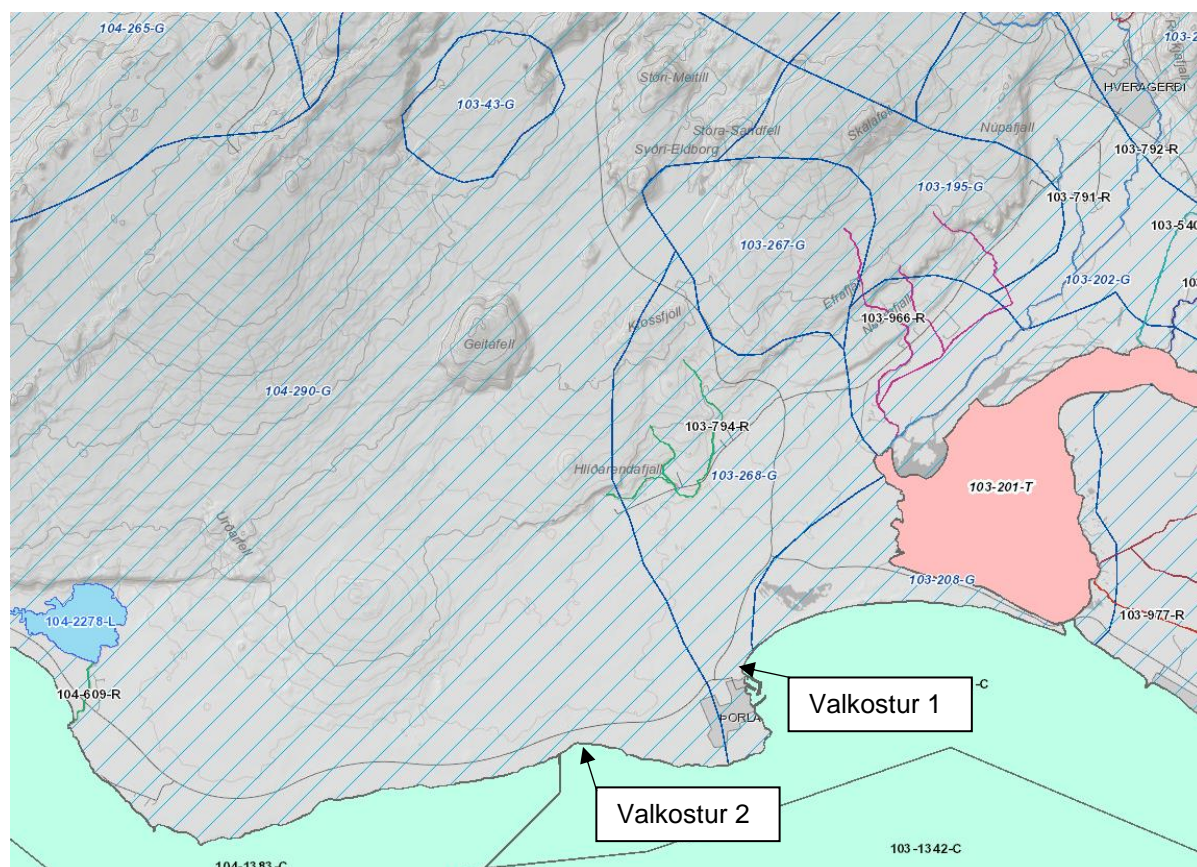
Mynd 5. Grunnvatnsholur í sívöktun á Suðvesturlandi (Veðurstofa Íslands, 2019).

Á mynd 6 má sjá hvernig grunnvatnsstraumum í kring um Þorlákshöfn hefur verið skipt upp samkvæmt stjórn vatnamála. Lóðavalkostir HPM eru merktir inn á mynd 6. Í töflu 1 eru vatnshlotanúmer og flatarmál vatnasviða. Selvogsstraumur 3 (104-290-G) og Ölfusstraumur 3 (103-268-G) eru sitt hvoru megin við Þorlákshöfn og bæði vatnshlotin eru flokkuð sem sprunguveitar með mikið grunnvatnsstreymi.

Umhverfismarkmið grunnvatnshlota er að vera með góða magnstöðu og vera í góðu efnafræðilegu ástandi. Þessir gæðapættir hafa ekki verið ákveðnir fyrir Ölfusstraum né Selvogsstraum en samkvæmt lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála má ástand vatnshlota ekki rýrna.

Tafla 1. Skipting grunnvatnsstrauma við Þorlákshöfn í vatnshlot og flatarmál vatnasviða.

Heiti	Vatnshlotanr.	Jarðmyndun	Flatarmál
Selvogsstraumur 3	104-290-G	Sprunguveitir - Mikið grunnvatnsstreymi	414,1 km ²
Selvogsstraumur 2	103-43-G	Sprunguveitir - Miðlungs grunnvatnsstreymi	10,5 km ²
Ölfusstraumur 2	103-267-G	Sprunguveitir - Miðlungs grunnvatnsstreymi	21,7 km ²
Ölfusstraumur 3	103-268-G	Sprunguveitir - Mikið grunnvatnsstreymi	42,3 km ²



Mynd 6. Lóðavalkostir mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn merktir inn kort sem sýnir vatnshlotaflokka í kring um Þorlákshöfn (kort sótt af vatnavefsja.vedur.is).

3.2 Þykkt ferskvatnslinsu

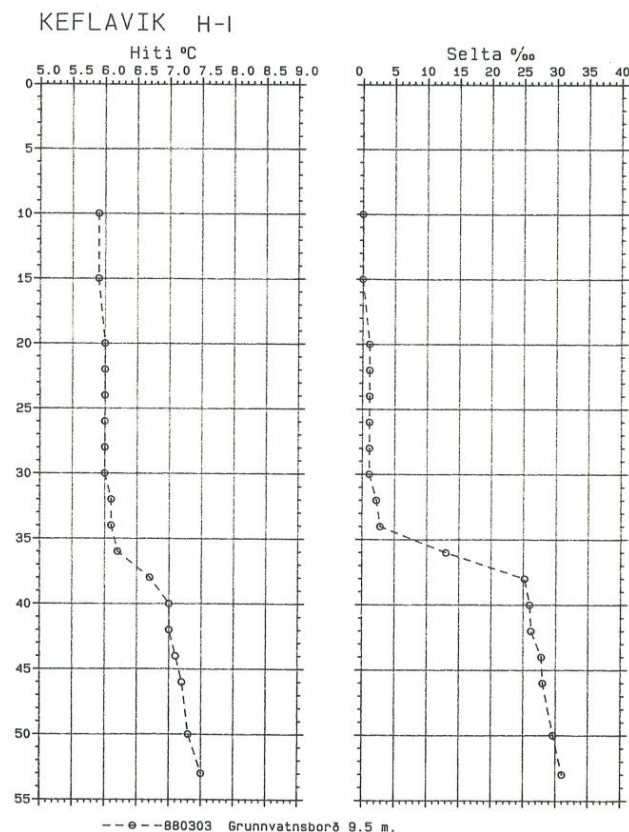
Í kafla 3.1 var fjallað um öfluga grunnvatnsstrauma og mikla lekt jarðlaga. Bendir hvort tveggja til þess að vel muni ganga að dæla upp vatni á svæðinu en þykkt ferskvatnslinsunnar er að auki mikilvæg. Við Þorlákshöfn, eins og á Reykjanesi, háttar þannig til að ferskvatnslinsa flýtur ofan á jarðsjó. Of mikil vinnsla í þunnri ferskvatnslinsu getur valdið því að sjór rís upp á móti ferskvatni og auðlindin spillist (ferskvatnið verður salt) og takmarkað möguleika til nýtingar til langrar framtíðar. Ferskt grunnvatn er þannig takmörkuð auðlind við ströndina og gæta þarf að sjálfbærni við vatnsvinnslu.

Gögn um þykkt ferskvatnslinsu við Þorlákshöfn eru takmörkuð. Opinber gögn eru um þrjár rafleiðnimælingar með dýpi í holu FR-1 við Keflavík, sem er um 140 m frá sjó. Mælingarnar voru gerðar árin 1988, 1993 og 1994. Þá mældist þykkt ferskvatnslinsu 20 m, þar fyrir neðan tæplega 10 m þykkt blandlag með ísöltu vatni og full sjávarselta á um 40 m dýpi (gögn sótt úr Borholuskrá Orkustofnunar). Mynd 7 sýnir hita og rafleiðnimælingu í holu FR-1 frá mars 1988.

Ferskvatnslinsan þynnist út í átt til sjávar en ekki er vitað með vissu hversu hratt það gerist við Þorlákshöfn. Til þess skortir mælingar á rafleiðni með dýpi í rannsóknarholum. Síðustu ár hefur verið borað við ströndina vestan við Þorlákshöfn í tengslum við vatnstöku til fiskeldis. Gögn úr þessum borunum, önnur en þau sem skráð eru í Borholuskrá Orkustofnunar, eru í eigu viðkomandi aðila og almennt ekki aðgengileg.

Báðir lóðavalkostir mölunarverksmiðju eru við ströndina og þörf er á fersku vatni til framleiðslunnar. Hámarksselta til þvotta á efni hjá HPM hefur ekki verið skilgreind en vatnið má ekki vera of salt því afurðina á að nota sem íauka í sementsframleiðslu. HPM og aðrir hagsmunaaðilar vatnsvinnslu við Þorlákshöfn hafa lýst yfir vilja til þess að vinna saman að gagnasöfnun og sameiginlegri vöktun auðlindarinnar.

VOD-MJ-89I-BAH
88.03.0100-T



Mynd 7. Hita og rafleiðnimæling í holu FR-1 frá 3.3.1988 (Orkustofnun, 1988).

3.3 Samlegðaráhrif vatnsvinnslu

Í dag er vatnsvinnsla í nágrenni Þorlákshafnar vegna starfsemi fiskeldisfyrirtækja, vatnsbóla Sveitarfélagsins Ölfuss og átöppunarverksmiðju Icelandic Water Holdings (IWH). Vatnsvinnsla tveggja eða fleiri aðila í sama grunnvatnsstraumi getur valdið samlegðaráhrifum. Þá er átt við að áhrif vatnsvinnslu á tilteknum stað hafi áhrif á nýtingarmöguleika annarra í sömu auðlind. Þar sem aðrennsli grunnvatns við Þorlákshöfn er frá Bláfjöllum og Hellisheiði mun vatnsvinnsla á Reykjanesi t.d. ekki takmarka möguleika til vatnsvinnslu við Þorlákshöfn. Aftur á móti gæti fyrirhuguð vatnsvinnsla á iðnaðarsvæði vestan við Þorlákshöfn haft áhrif á nýtingu annarra aðila meðfram ströndinni og einnig ofar í sama grunnvatnsstraumi.

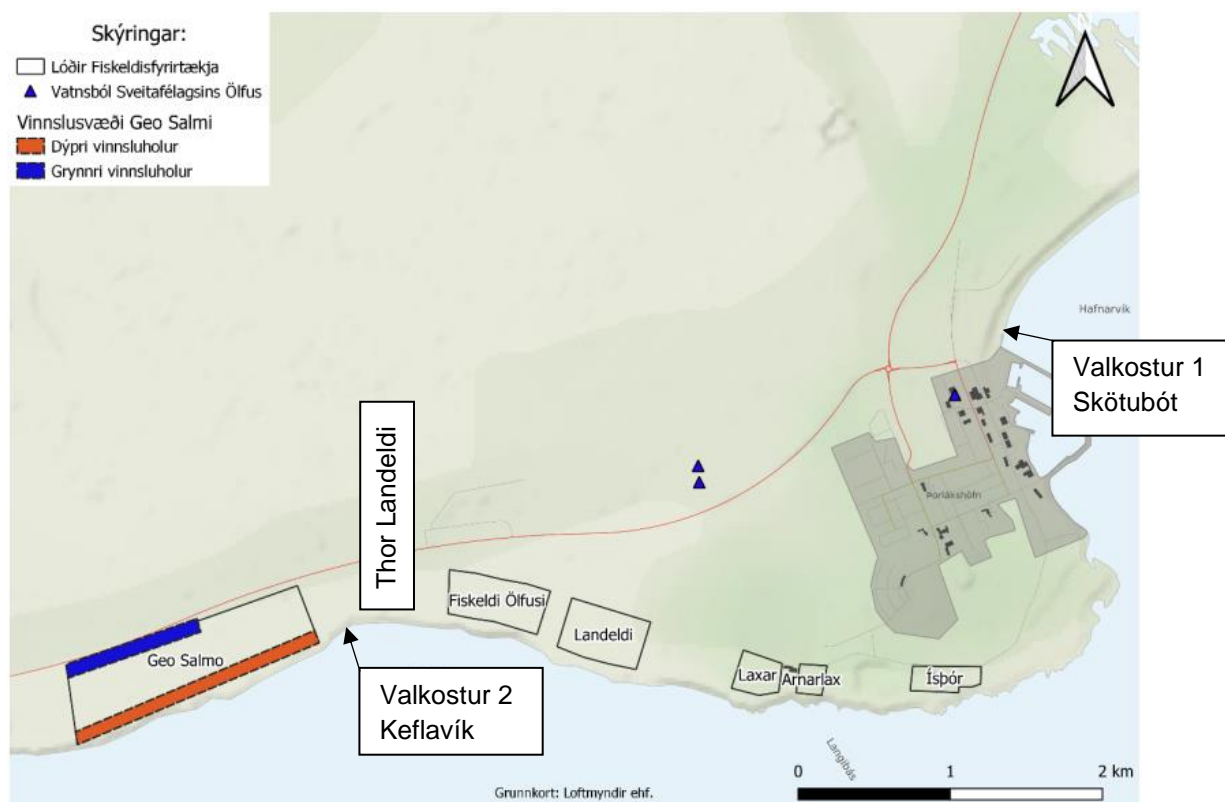
Hugmyndir eru uppi um mikla vatnstöku vestan við Þorlákshöfn, samtals 3.380 l/s úr sama grunnvatnsstraumi, Selvogsstraumi. Fyrirhuguð nýting á jarðsjó er einnig gríðarmikil en ekki verður fjallað um hana hér. Tafla 2 sýnir hvernig hugmyndir af nýtingu á fersku grunnvatni í nágrenni við Þorlákshöfn skiptist á notendur. Á mynd 8 eru lóðir núverandi og fyrirhugaðra fyrirtækja vestan við Þorlákshöfn sýndar ásamt vinnsluholum vatnsbóla sveitarfélagsins. Hugsanlegt er að önnur starfsemi sé til skoðunar sem enn er ekki komin í kynningar- eða matsferli.

Tafla 2. Fyrirhuguð nýting á fersku grunnvatni í nágrenni Þorlákshafnar.

	Fyrirhuguð nýting á fersku grunnvatni [l/s]	Heimild
Geo Salmo	750	Matskýrsla (VSÓ Ráðgjöf, 2022)
HPM	95	Matsáætlun (Mannvit, 2023)
Thor Landeldi	500	Matsáætlun (Efla, 2023a)
Landeldi	500	Matskýrsla (Efla, 2023b)
Laxar	375	Matskýrsla (Laxar, 2020)
Arnarlax	340	Skýrsla (Vatnaskil, 2022)
Íspór	700	Matskýrsla (Efla, 2020)
IWH	70	Nýtingarleyfi frá 2022
Vatnsból sveitarfélagsins	50	Skýrsla (Vatnaskil, 2018)
Samtals:	3.380	

Til viðbótar við töflu 2 er nýting á fersku grunnvatni vegna starfssemi fiskelda í Fiskalóni, á Bakka og Núpum í Ölfusi en þar sem grunnvatn á því svæði streymir til Ölfusár í Ölfusstraumi hefur sú vatnstaka ekki áhrif á nýtingarmöguleika á fersku grunnvatni á lóðavalkostum HPM við Þorlákshöfn.

Icelandic Water Holdings (IWH) vinnur lindarrennsli í Hlíðarendalindum, meðalvinnsla hefur verið um 30 l/s en nýtingarleyfi hefur verið gefið fyrir allt að 70 l/s af fersku grunnvatni. Meðalheildarrennsli frá lindasvæðinu hefur verið metið 110-125 l/s (ÍSOR, 2021b). Miðað við grunnvatnsstrauma á mynd 4 er vinnsla IWH úr grunnvatnsstraumi sem beygir til austurs í nágrenni Hlíðarendafjalls og rennur í átt til Þorlákshafnar. Vatnsból IWH er norðar en svæðið sem sýnt er á mynd 8. Vinnsla IWH gæti því haft áhrif á nýtingarmöguleika vatnsbóls HPM á valkosti 1 við Skötubót en mun ólíklega hafa áhrif á nýtingarmöguleika HPM á valkosti 2 við Keflavík. Eins og kom fram í kafla 3.1, þá hefur magn grunnvatns sem streymir til sjávar á Hafnarnesi verið áætlað 300 l/s/km en 1.000 l/s/km sitt hvoru megin við byggðina í Þorlákshöfn. Óljóst er hvar mörkin á Hafnarnesi liggja en fyrirhuguð nýting HPM á valkosti 1 (95 l/s), IWH í Hlíðarendalindum (70 l/s) og sveitarfélagsins á Unubakka (20 l/s) gæti verið fyrir 60% af áætluðu magni ferskvatns sem streymir til sjávar við Skötubót (ef 300 l/s/km) eða 20% (ef 1.000 l/s/km).



Mynd 8. Lóðir fiskeldisfyrirtækja við Þorlákshöfn og vatnsból sveitarfélagsins (Vatnaskil, 2022). Lóðavalkostum HPM og grófri staðsetningu lóðar Thors Landeldis hefur verið bætt inn.

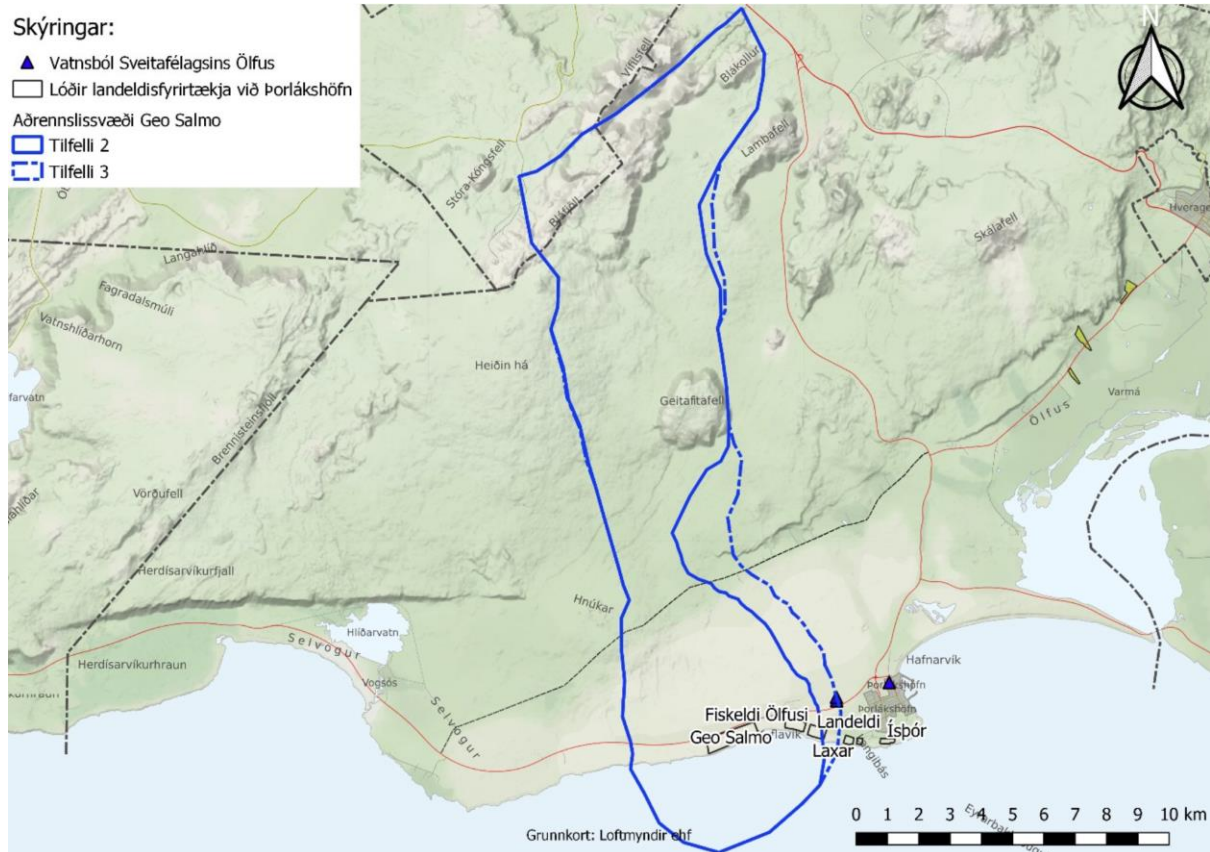
Niðurstöður útreikninga benda til þess að ekki verði hægt að vinna fullferskt vatn innan lóða Ísbórs, Arnarlax og Laxa í því magni sem ætla má að stefnt sé að vegna framleiðslu þessara fyrirtækja (Vatnaskil, 2022). Fyrirtækin þurfa mögulega að horfa til annarra svæða til að afla ferskvatns. Útreikningar á seltu í líkani Vatnaskila (2022) benda til þess að aðstæður til ferskvatnsvinnslu séu betri vestar á iðnaðarsvæðinu við Laxabraut.

Verkfræðistofan Vatnaskil skoðaði samlegðaráhrif fyrirhugaðrar vatnstöku Geo Salmo með nýtingu annarra aðila við ströndina vestan við Þorlákshöfn. Mynd 9 sýnir mat á aðrennslissvæði vinnslu Geo Salmo og Landeldis út frá líkaniútreikningum. Myndin sýnir hvort tveggja aðrennslis fersks grunnvatns og aðrennslis vegna jarðsjávarvinnslu. Breidd aðrennslissvæðis fyrirhugaðrar vatnstöku þessara tveggja fyrirtækja reiknaðist 6-7 km við ströndu. Í líkani Vatnaskila (2022) var einnig gert ráð fyrir vatnstöku fersks grunnvatns og jarðsjávar á lóðum Fiskeldis Ölfuss, Laxa, Arnarlax og Ísbórs (sjá mynd 8).

Frá greiningu Vatnaskila fyrir Geo Salmo (2022) hafa bæst við áform HPM (valkostur 2) og Thor Landeldis um vatnstöku á milli lóðar sem Geo Salmo hefur til skoðunar og lóðar Landeldis. Staðsetning framtíðarvatnsbóls sveitarfélagsins Ölfuss á Hafnarsandi er einnig innan aðrennslissvæðisins sem sýnt er á mynd 9. Þegar vatnspörf HPM, Thors Landeldis og sveitarfélagsins er bætt við áform Geo Salmo og Landeldis um nýtingu á fersku grunnvatni er fyrirhuguð vinnsla komin upp í 1.895 l/s (skv. töflu 2) á um það bil 4 km langri strandlengju. Eins og kom fram í kafla 3.1, þá hefur magn grunnvatns sem streymir til sjávar vestan við Þorlákshöfn verið áætlað 1.000 l/s/km. Ef miðað er við lengd strandar sunnan við fyrirhugaðar staðsetningar vinnsluhola Geo Salmo, HPM, Thors Landeldis og Landeldis (4 km) yrðu um 50% af áætluðu magni fersks grunnvatns í nýtingu þessara fjögurra fyrirtækja. Miðað við niðurstöður líkanútreikninga á mynd 9 væri aðrennslissvæði slíkrar vatnstöku líklega breiðara en ströndin sunnan við lóðirnar, a.m.k. 7 km meðfram ströndu eins og reiknaðist fyrir vinnslu

Geo Salmo og Landeldis (Vatnaskil, 2022). Sé nálgunin 1.000 l/s á kílómetr strandlengju notuð áfram, aðrennslissvæði vinnsluhola Geo Salmo, HPM, Thors Landeldis og Landeldis áætlað 7 km við ströndu, þá væru um 30% af öllu fersku grunnvatni sem streymir til sjávar í nýtingu þessara fjögurra fyrirtækja. Það fer þannig eftir því hve stórt svæði er skoðað hverju sinni, strandlengjan eða aðrennslissvæði fyrirhugaðrar vinnslu, hvert hlutfall nýtingar á fersku grunnvatni reiknast af áætluðu heildarrennsli Selvogstraums.

Hvernig sem á málið er lítið er ljóst að stórnotendur skoða nú lóðir sem liggja þétt saman, sitt hvoru megin við valkost 2 við Keflavík.

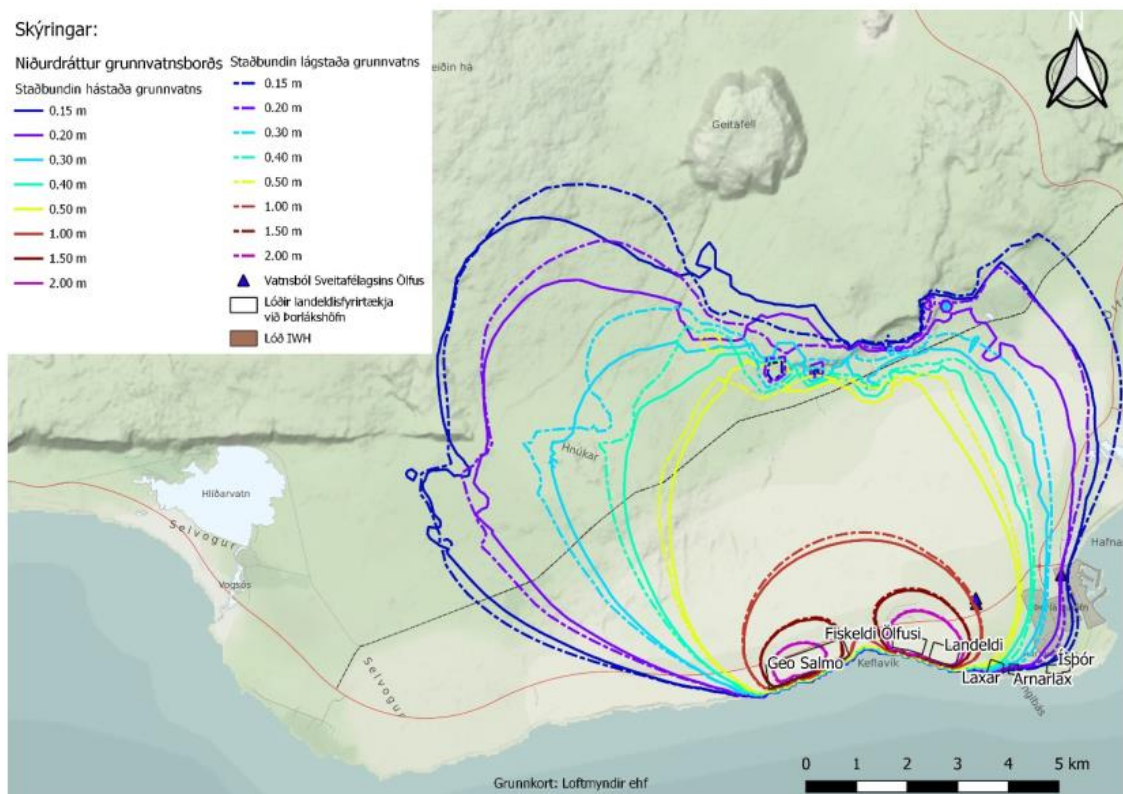


Mynd 9. Reiknað aðrennslissvæði fyrir vinnslu Geo Salmo og Landeldis (Vatnaskil, 2022).

Verkfræðistofan Vatnaskil (2022) áætlaði niðurdrátt grunnvatnsborðs vegna fyrirhugaðrar vinnslu Geo Salmo á fersku grunnvatni og jarðsjó. Niðurdráttur grunnvatnsborðs reiknaðist mestur innan lóðarinnar, var þar yfir 1 m og yfir 2 m á hluta lóðarinnar. Í sömu greiningu Vatnaskila voru samlegðaráhrif vinnslu Geo Salmo skoðuð með aukningu á vinnslu á lóð Landeldis (tilfelli 3 í greiningu Vatnaskila, 2022). Við viðbótarvinnslu ferskvatns hjá Landeldi (og talsverða aukningu á vinnslu jarðsjávar hjá Landeldi og Fiskeldi Ölfus) sýndu líkanreikningar um og yfir 2 m niðurdrátt á lóðum sitt hvoru megin við Keflavík. Mörk 2 m niðurdráttar teygðu sig norður fyrir Suðurstrandaveg, sjá mynd 10. Niðurstöður líkanútreikninga bentu til þess að útmörk 15 cm niðurdráttar vegna vinnslu fiskeldisfyrirtækjanna myndu teygja sig um 9 km bæði vestur og austur og áhrifasvæði samlegðarvinnslu yrði allt upp undir vatnaskil í Bláfjöllum, vestur að Hlíðarendavatni og austur að Hafnarskeiði (Vatnaskil, 2022). Niðurdráttur við núverandi vatnsból sveitarfélagsins á Hafnarsandi reiknaðist 1 m og einnig 1 m niðurdráttur þar sem áætlað er að framtíðarvatnsból Sveitarfélagsins á Hafnarsandi verði. Greiningin sýndi einnig að samlegðaráhrif fyrirhugaðrar vinnslu fiskeldisfyrirtækjanna vestan við Þorlákshöfn gætu lækkað rennsli til Hlíðarvatns.

Niðurdráttur grunnvatns reiknaðist heldur minni í líkani ÍSOR en í líkani Vatnaskila og aðrennslissvæði minna en í líkani Vatnaskila (Magnús Tumi Guðmundsson, 2023). Munurinn gæti legið í mismunandi gildum á vatnsleiðni og þykktum á vatnsleiðandi lögum milli líkana. Mismunurinn á niðurstöðum útreikninga ÍSOR og Vatnaskila undirstrikar óvissuna í hver áhrif fyrirhugaðrar vatnstöku verða (Magnús Tumi Guðmundsson, 2023).

Fiskeldisfyrirtækin þurfa hvort tveggja ferskt grunnvatn og jarðsjó til sinnar vinnslu. Líkanútreikningar Vatnaskila (2022) hafa gefið til kynna, að ef hugmyndir að nýtingu jarðsjávar á svæðinu vestan við Þorlákshöfn verða að veruleika, gæti talsvert af ferskvatni dregist með upp með jarðsjó úr dýpri holum fiskeldisfyrirtækjanna. Líkanútreikningar gáfu til kynna að heildarferskvatnstaka Geo Salmo, Fiskeldis Ölfuss og Landeldis gæti orðið fjórföld á við forsendur um framtíðarvinnslu á fersku vatni (Vatnaskil, 2022, tilfelli 3). Ef vinnsla jarðsjávar verður ekki á nógu dýpi gæti vatnstaka úr ferskvatnsgeyminum því orðið meiri en áætluð nýting úr grynri holum. Í því sambandi lögðu Vatnaskil fram tillögur að mótvægisáðgerðum í vinnslufyrirkomulagi jarðsjávar til að lágmarka það magn ferskvatns sem kæmi úr dýpri vinnsluholum. Meðal annars að dreifa dýpri vinnsluholum eins og hægt er, staðsetja dýpri holur sem næst ströndu og síkka fóðringar eins og kostur er, þ.a. unnt verði að vinna jarðsjó án þess að draga ferskvatn með í vinnslunni.



Mynd 10. Reiknaður niðurdráttur grunnvatns við hugmyndir að aukinni vinnslu, samlegðaráhrif vinnslu fiskeldisfyrirtækja vestan Þorlákshafnar (Vatnaskil, 2022).

4. Niðurstaða

Fyrirhugað er að vinna gríðarmikið magn ferskvatns og jarðsjávar við Þorlákshöfn. Grunnvatnsstraumar eru öflugir, hraunið vel lekt og aðstæður til vatnsvinnslu því góðar. Áætlað er að um 1.000 l/s af fersku grunnvatni streymi fram á hvern kílómetra af strandlengju vestan og austan við Þorlákshöfn en á Hafnarnesi hefur magn fersks grunnvatns verið áætlað 300 l/s/km. Bent hefur verið á að varhugavert sé að gera ráð fyrir að á hverju svæði fyrir sig séu 1.000 l/s/km strandlengju nýtanlegir af fersku grunnvatni. Mögulega er einhver staðbundin misleitni meðfram ströndinni, t.d. vegna áhrifum frá sprungum, og vatnsgæfni gæti þar af leiðandi verið breytileg milli lóða.

Miðað við áform um vatnsvinnslu við Þorlákshöfn er takmarkað til af mælingum á magni grunnvatns, viðbrögðum við dælingu og breytingu á seltu með dýpi. Því hefur mat á áhrifum fyrirhugaðrar vatnstöku verið byggt á líkangerð. Hagaðilar við Laxabraut hyggja á borun rannsóknar-/vöktunarhola grunnvatns. Með jarðlagagreiningu á borsvarfi úr þeim holum munu fást upplýsingar sem koma til með að nýtast til þess að meta betur lekt jarðlaga á aðrennslissvæði ferks grunnvatns í átt til sjávar við Þorlákshöfn.

Vatnsvinnsla tveggja eða fleiri aðila í sama grunnvatnsstraumi getur valdið samlegðaráhrifum. Grunnvatnsauðlindin er nú þegar í nýtingu við Þorlákshöfn. Vinnsla vatnsbóls sveitarfélagsins Ölfuss og vinnsla IWH í Hlíðarendalindum er í nágrenni við valkost 1 við Skötubót og talsverð vatnsvinnsla er fyrirhuguð sitt hvoru megin við valkost 2 við Keflavík, á vegum fiskeldisfyrirtækja. Fyrirhuguð nýting gæti verið á bilinu 20-60% af áætluðu magni af fersku grunnvatni fyrir valkost 1 og 30-50% fyrir valkost 2. Aðrennslissvæði fyrirhugaðrar vatnsvinnslu í nágrenni við valkost 2 næði talsvert út fyrir lóðir fyrirtækjanna og það fer eftir því hve stórt svæði er skoðað, hve stórt hlutfall fyrirhuguð nýting er af áætluðu magni grunnvatns sem streymir til sjávar.

Nýtingarhraði og ákoma í grunnvatnsgeyminn innan ársins geta skipt máli og því réttara að skoða fyrirhugaða hámarksnýtingu fremur en meðalársvinnslu hjá þeim aðilum sem hyggja á vatnsvinnslu við Þorlákshöfn. Nýting innan ársins skiptir þó litlu máli í samanburði við það magn ferskvatns sem gæti komið upp úr dýpri holum fiskeldisfyrirtækjanna ef ekki verður vandað til við hönnun vinnsluhola jarðsjávar. Líkanútreikningar hafa gefið til kynna að ef svæðið vestan við Þorlákshöfn fer í þá nýtingu ferskvatns og jarðsjávar sem hefur verið til skoðunar gæti talsvert af ferskvatni dregist með upp með jarðsjó (Vatnaskil, 2022). Vatnstaka úr ferskvatnsgeyminum gæti þannig orðið mun meiri en fyrirhuguð nýting á fersku grunnvatni.

Orkustofnun gefur út nýtingarleyfi til töku grunnvatns og jarðsjávar og er einnig eftirlitsaðili nýtingarleyfa. Líklegt er að fyrirtæki sem hyggja á vinnslu við Laxabraut fái nýtingarleyfi í þrepum, líkt og nýtingarleyfi Landeldis frá 2021. Þar segir að áður en heimilt verður að hefja nýtingu ferskvatns umfram mörk í 1. áfanga skuli leyfishafi skila inn greinargerð um niðurstöður vöktunar á viðbrögðum grunnvatnsgeymis við nýtingu, þar sem sýnt er fram á að grunnvatnsgeymirinn þoli aukna vinnslu og að aukin vatnsnotkun sé háð skriflegu leyfi Orkustofnunar. Með aukinni uppbyggingu á iðnaðarsvæðinu við Laxabraut munu því koma fram mikilvæg gögn um magn grunnvatns og svörun við vinnslu á svæðinu og með tímanum mun óvissa um t.d. seltu vatns við ströndina minnka. Hagsmunaaðilar vatnsvinnslu við Laxabraut hyggja á sameiginlega vöktun auðlindarinnar og vinna saman að gagnasöfnun.

Tveir lóðavalkostir eru til skoðunar fyrir mólunarverksmiðju HPM. Öflugir grunnvatnsstraumar eru á báðum stöðum en óvissa ríkir um magn nýtanlegs ferks grunnvatns, þykkt ferskvatnslinsu og samlegðaráhrif annarra aðila sem hyggja á vatnsvinnslu.

Hér á eftir eru lóðavalkostir mólunarverksmiðju skoðaðir með tilliti til möguleika til vatnsvinnslu og samlegðaráhrifa með vatnsvinnslu annarra aðila.

Valkostur 1 - Skötubót

Valkostur 1 er við Hafnarbakka norðan megin við hafnarsvæði Þorlákshafnar, sjá mynd 11. Samkvæmt útreikningum Vatnaskila (2018) er stefna grunnvatnsstrauma inn á lóðina að norðvestan (sjá mynd 4). Rannsóknir benda til þess að grunnvatnsstreymi gæti verið 300 l/s/km og mögulega allt að 1.000 l/s/km en óvissa er um hvar skilin milli 300 og 1.000 l/s/km liggja. Vatnsból sveitarfélagsins Ölfuss á Unubakka er í nágrenni við lóðavalkost 1. Þar er vinnsla ferskvatns um 20 l/s. Átöppunarverksmiðja Icelandic Water Holdings er ofar í grunnvatnsstraumi sem rennur til sjávar við hafnarsvæðið. Vinnsla þar hefur verið um 30 l/s en leyfi hefur verið gefið fyrir allt að 70 l/s vinnslu. Vinnsla ferskvatns í grunnvatnsstreymi að lóðavalkosti 1 gæti því verið allt að 90 l/s. Að viðbætti fyrirhugaðri vinnslu HPM (95 l/s) gæti meðalvinnsla í reiknaðri stefnu grunnvatns að sjó orðið 185 l/s. Yrðu þá 20% (ef 1.000 l/s/km) eða 60% (ef 300 l/s/km) af áætluðu magni grunnvatns sem rennur til sjávar við höfnina í nýtingu.

Núverandi og fyrirhuguð vinnsla á aðrenslissvæði valkostar 1 er lítil miðað við fyrirhugaða vatnsvinnslu fiskeldisfyrirtækja beggja vegna við lóðavalkost 2. Valkostur 1 er þannig öruggari hvað varðar samlegðaráhrif en vatnsgæfni gæti verið minni og ferskvatnslinsa mögulega þynnri en á valkosti 2 við Keflavík.



Mynd 11. Valkostur 1, yfirlitsmynd sem sýnir staðsetningu lóðar við hafnarsvæði Þorlákshafnar.

Útreikningar Vatnaskila (2019) á niðurdrætti vatnsborðs vegna aukinnar vinnslu eldisstöðvar Ísþórs (sjá staðsetningu á mynd 8) benda til þess að valkostur 1 sé utan áhrifasvæðis niðurdráttar fiskeldisfyrirtækjanna á sunnanverðu Hafnarnesi. Þegar hugmyndum um vatnsvinnslu Geo Salmo, fiskeldis Ölfuss og Landeldis var bætt við, bentu líkanútreikningar (Vatnaskil, 2022) til þess að samlegðaráhrif vatnsvinnslu vestan við Þorlákshöfn gætu valdið 20 cm niðurdrætti á lóðavalkosti 1 (sjá mynd 10).

Hiti í vinnsluholu við Unubakka er hærri en í vatnsbóli sveitarfélagsins á Hafnarsandi sem leiðir til hærri kísils og er vatn úr holunni við Unubakka því aðeins efnaríkara en vatnsból sveitarfélagsins á Hafnarsandi (Orkustofnun, 1999). Klóríð og natríum hafa einnig mælst hærri í vatni úr vatnsbólinu á Unubakka en á Hafnarsandi. Selta í ferskvatnsholum og brunni Íspórs mælist á bilinu 0,6 - 8‰ og er því um ísalt vatn að ræða (Vatnaskil, 2019). Þykkt ferskvatnslags er breytilegt eftir tíma og er háð bæði náttúrulegum aðstæðum (t.d. flóði og fjöru, úrkomu) og rekstri vinnsluholanna á svæðinu. Sé framleiðsla HPM viðkvæm fyrir efnainnihaldi ferks vatns væri rétt að skoða nánar þær greiningar sem gerðar hafa verið á efnainnihaldi vatns við Þorlákshöfn.

Valkostur 2 - Keflavík

Valkostur 2 er við Laxabraut, sjá mynd 12. Samkvæmt greiningum Vatnaskila (2018 og 2022) er stefna grunnvatnsstrauma inn á lóðina að norðan og norðvestan. Rannsóknir benda til þess að grunnvatnsstreymi að valkosti 2 sé meira en fyrir valkost 1, áætlað magn grunnvatns á leið til sjávar er 1.000 l/s á kílómetra af strandlengju.

Framkvæmdaraðili stefnir á að nýta vatn frá annarri starfsemi á svæðinu. Ekki er ljóst hvort eða hversu mikið vatn yrði hægt að endurnýta en valkostur 2 er á góðum stað til vinnslu á fersku grunnvatni og í nágrenni við aðra vinnsluáðila. Miðað við fyrirbyggjandi rannsóknir og útgefin nýtingarleyfi er afar ólíklegt að vinnsla HPM ein og sér (93 l/s) á valkosti 2 muni hafa neikvæð áhrif á grunnvatnsauðlindina eða aðra notendur í grennd við Þorlákshöfn. Áhugi á vatnsvinnslu á iðnaðarsvæðinu vestan við Þorlákshöfn hefur verið mikill og því verður að teljast líklegt að fleiri aðilar sem hyggja á vatnsvinnslu fái úthlutaðar lóðir í nágrenni við valkost 2 og því þarf að skoða samlegðaráhrif vatnsvinnslu allra aðila.



Mynd 12. Valkostur 2, yfirlitsmynd sem sýnir staðsetningu lóðar á iðnaðarsvæði við Laxabraut.

Líkanútreikningar Vatnaskila (2019) gáfu til kynna að valkostur 2 væri utan áhrifasvæðis vinnslu Íspórs og Laxa, næst Þorlákshöfn. Niðurdráttur vegna vinnslu í framtíðarvatnsbólí sveitarfélagsins á Hafnarsandi reiknast mjög lítil (Vatnaskil, 2018), þ.a. framtíðarvatnsból á Hafnarsandi mun ein og sér ekki takmarka möguleika til nýtingar vatns á lóðavalkosti 2. Vinnsla IWH er einnig ólíkleg til þess að hafa áhrif á nýtingu við ströndina vestan við Þorlákshöfn, þar sem grunnvatnsstraumar liggja þaðan til sjávar við byggðina í Þorlákshöfn.

Fiskeldisfyrirtækin Geo Salmo og Thor Landeldi hafa sýnt áhuga á lóðum sitt hvoru megin við valkost 2 og hyggja samanlagt á vinnslu 1.250 l/s af fersku grunnvatni og meira en 30 m³/s af jarðsjó. Landeldi gerði ráð fyrir aukningu á ferskvatnstöku en féll frá þeim hugmyndum í matsferli framleiðsluaukningar (Efla, 2023b). Fyrirtækið Landeldi hyggst endurnýta vatn betur þannig að gildandi leyfi fyrir ferskvatnsnýtingu (500 l/s) dugi fyrir aukningu hjá Landeldi. Um 4 km strandlengju eru frá lóð sem Geo Salmo hefur til skoðunar austur fyrir lóð Landeldis (sjá mynd 8). Á þessum kafla iðnaðarsvæðisins við Laxabraut hafa verið settar fram hugmyndir um vinnslu á 1.845 l/s af fersku grunnvatni, þ.e. 750 l/s hjá Geo Salmo, 95 l/s hjá HPM, 500 l/s hjá Thor landeldi og 500 l/s hjá Landeldi. Miðað við áætlað magn ferskvatns sem streymir til sjávar vestan við Þorlákshöfn (1.000 l/s/km) gæti helmingur fersks grunnvatns sem streymir til sjávar á þessari 4 km strandlengju við Keflavík farið í nýtingu.

Útreikningar með líkani Vatnaskila (2022) gáfu til kynna að mögulegt sé að vinna 1.000 l/s af ferskvatni á lóð Geo Salmo (sjá mynd 8), vestan við valkost 2 við Keflavík, án þess að selta í vinnsluholum aukist. Í sömu greiningu voru skoðuð samlegðaráhrif vinnslu á 1.000 l/s á fersku grunnvatni á lóð Geo Salmo og 700 l/s á lóð Landeldis (tilfelli 3 í Vatnaskil, 2022). Tilkoma vinnslu Geo Salmo virtist ekki hafa áhrif á möguleika Landeldis til að vinna ferskt vatn í grynri holum sínum. Niðurdráttur reiknaðist talsverður, mestur innan þeirra lóða sem vinnsla var sett inn í líkanið (sjá mynd 10). Nú er áætluð vinnsla af fersku vatni 1.845 l/s frá Geo Salmo austur að lóð Landeldis en vinnsla var 1.700 l/s í greiningu Vatnaskila (2022).

Valkostur 2 við Keflavík er á vænlegri stað til vatnsvinnslu en valkostur 1 við Skötubót. Miðað við skipulag sveitarfélagsins eru líkur á að ásókn í grunnvatnsauðlindina verði mun meiri í grennd við valkost 2 heldur en fyrir valkost 1. Miðað við hugmyndir að vatnsnýtingu á iðnaðarsvæðinu er meiri áhætta vegna nýtingar grunnvatns við lóðavalkost 2. Meiri áhætta á að ferskvatn verði salt vegna ofnýtingar.

Full ástæða er til þess að huga vel að samlegðaráhrifum vatnsvinnslu við Þorlákshöfn og ekki síst hættunni á að ferskvatn dragist með upp með sjó úr dýpri holum og meira sé tekið úr ferskvatnsgeyminum en þörf er á. Hingað til hafa áhrif vatnsvinnslu verið metin með útreikningum í líkönum. Það er vegna þess að skortur er á beinum mælingum á vatnafari. Með auknum áhuga og uppbyggingu við Laxabraut er von á nýjum gögnum sem munu minnka óvissu um grunnástand grunnvatns og óvissu í mati á áhrifum vatnsvinnslu á auðlindina ferskt grunnvatn.

Heimildir

- Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. Skýringaruppráttur IV. – Verndarsvæði og náttúruvæði.
- Efla, 2020. Stækkun eldisstöðvar Íspórs í Þorlákshöfn. Frummatsskýrsla. Skjalalykill 7992-001-UHM-001-V01
- Efla, 2023a. Landeldi á laxi, bleikju, og regnbogasilungi í Ölfusi – 20.000 tonna eldi á ári. Matsáætlun. Skjalalykill 103110-MAT-001-V01
- Efla, 2023b. Framleiðsluaukning Landeldis hf í Ölfusi. Umhverfismatsskýrsla. Skjalalykill 8347-003-UHM-001-V02.
- ÍSOR, 2021a. Breyting á vatnstöku IWH í Hlíðarendalindum í Ölfusi. Fyrirspurn um matsskyldu framkvæmdar. Greinargerð ÍSOR-21042.
- ÍSOR, 2021b. Umsókn IWH um leyfi til aukinnar vatnsnýtingar á Hlíðarenda í Ölfusi. Viðbrögð við athugasemdum frá Veðurstofu Íslands dags. 29.11.2021. Minnisblað DTh/StH dags. 3. des 2021.
- Laxar, 2020. allt að 2.500 tonna framleiðsla á laxi og laxaseiðum á ári í eldisstöð Laxa eignarhaldsfélags ehf. við Laxabraut, Þorlákshöfn.
- Magnús Tumi Guðmundsson, 2023. Grunnvatnsnám í nágrenni Þorlákshafnar í tengslum við fyrirhugaða landeldisstöð Landeldis hf – Álitsgerð unnin fyrir Skipulagsstofnun. Apríl 2023.
- Mannvit, 2023. Matsáætlun – Mölunarverksmiðja Þorlákshöfn.
- Orkustofnun, 1988. Fjörfiskur: Rannsóknarborun í Keflavík vestan við Þorlákshöfn. Greinargerð KS-BAH-88-04.
- Orkustofnun, 1995. Þorlákshöfn – grunnvatn og vatnsvernd. Skýrsla OS-85027/VOD-04 B.
- Orkustofnun, 1999. Rannsókn á vatnsbólum Þorlákshafnar. Greinargerð VH-1999/04.
- Orkustofnun, 2021a. Umsögn Orkustofnunar um tillögu að matsáætlun vegna framleiðsluaukningar fiskeldisstöðvar Landeldis ehf. á lóð fyrirtækisins við Laxabraut í Þorlákshöfn í Ölfusi. Tilvísun: OS2021110041/50.4.3
- Orkustofnun, 2021b: Nýtingarleyfi til töku grunnvatns á tilgreindu svæði að Laxabraut 21, 23 og 25. Leyfisnúmer OS-2021-L017-01.
- Vatnaskil, 2018. Greining á grunnvatnsauðlindinni í nágrenni Þorlákshafnar. Líkangerð til mats á færslu vatnsbólsvæðis sveitarfélagsins og skipulagi vegna fiskeldis. Skýrsla nr. 18.09.
- Vatnaskil, 2019a. eldisstöð Laxa Fiskeldis í Þorlákshöfn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku. Skýrsla nr. 19.11.
- Vatnaskil, 2019b. Eldisstöðin Íspór í Þorlákshöfn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku. Skýrsla nr. 19.12.
- Vatnaskil, 2022. Landeldisstöð Geo Salmo vestan Þorlákshafnar. Mat á áhrifum fyrirhugaðrar vatnstöku. Skýrsla nr. 22.11.
- Veðurstofa Íslands, 2019. Magnstaða grunnvatns. Tillaga um aðferðarfræðilega nálgun. Skýrsla VÍ 2019-012.
- VSÓ Ráðgjöf, 2022. 24.000 tonna laxeldi á landi í Ölfusi. Umhverfismatsskýrsla.