



First Water hf.

Vöktunarskýrsla

Upplýsingar um upptöku og nýtingu auðlindar á Laxabraut frá mars 2025
til mars 2026

Sigurður Trausti Karvelsson
31/03/2026

Efnisyfirlit

1	Inngangur	2
2	Vinnsla jarðsjávar	4
2.1	Hita- og seltumælingar í vinnsluholum.....	4
2.2	Efnagreining á jarðsjó	6
3	Vinnsla ferskvatns	8
3.1	Efnagreining á ferskvatni	9
4	Vöktunarholur	11
4.1	Vöktunarhola LE-20	11
4.2	Vöktunarhola LE-04	13
5	Samantekt	15
6	Heimildir	16
7	Viðauki 1 – Upplýsingar um holur á lóð First Water	17
8	Viðauki 2 – Skýrsla úr efnagreiningu ÍSOR á borholum á lóð First Water 16. maí 2025.	20
9	Viðauki 3 – Selta í LE-20 pöruð við úrkomumagn	25
10	Viðauki 4 – Áhrifamat á vatnshlot á og við lóð First Water á Laxabraut.....	26

1 Inngangur

Í samræmi við 6. gr laga um rannsóknir og nýtingu á auðlindum úr jörðu nr. 57/1998 er First Water hf. með nýtingarleyfi til töku grunnvatns á tilgreindu svæði að Laxabraut í Þorlákshöfn, Ölfusi. Leyfið er gefið út með þeim skilyrðum sem sett eru í framangreindum lögum svo og þeim skilmálum sem tilgreindir eru í nýtingarleyfisbréfi OS-2021-L017-01.

Frá mars 2025 til mars 2026 hafa 10 holur verið boraðar á lóð First Water (LE-66 – LE-75), en engar þeirra hafa enn verið teknar inn í rekstur. Þar að auki er nú unnið að viðeigandi skráningu þeirra hjá Umhverfis- og orkustofnun. Í **viðauka 1** má sjá yfirlit og upplýsingar um þær holur sem hafa verið boraðar á lóð First Water, og hverjar þeirra eru eða hafa verið í rekstri. Á **mynd 1** má svo sjá hvernig holurnar raðast á lóð First Water. Í grófum dráttum dreifast borholurnar yfir tvö svæði: Vestursvæði og austursvæði. Á myndinni eru borholur á austursvæði rauðar en borholur á vestursvæði bláar. Borholur á austursvæði hafa verið í notkun frá apríl 2022, en borholur á vestursvæði voru teknar í notkun í júlí 2025.



Mynd 1. Borholur á lóð First Water. Holur LE-66 – LE-75 voru boraðar á tímabilinu mars 2025 til mars 2026. Borholur sem eru rauðar eru á austursvæði, en borholur sem eru bláar eru á vestursvæði.

Mikilvægt er að nefna að í skýrslu þessari er fjallað um tvennskonar holur: Vinnsluholur og vöktunarholur. Vinnsluholur eru borholur þar sem sjó eða ferskvatni er dælt upp úr til notkunar í rekstur. Vöktunarholur eru holur sem ekki eru í rekstri, en hafa síritandi nema til að fylgjast með grunnvatnsástandi á svæðinu í kjölfar vinnslu úr öðrum holum.

Til upplýsinga er fjallað um borun fyrstu holanna (LE-01 til LE-07) á lóð First Water í skýrslum ÍSOR (Íslenskar Orkurannsóknir) frá 2021 (Heimir Ingimarsson o.fl., 2021; Heimir Ingimarsson og Magnús Á.

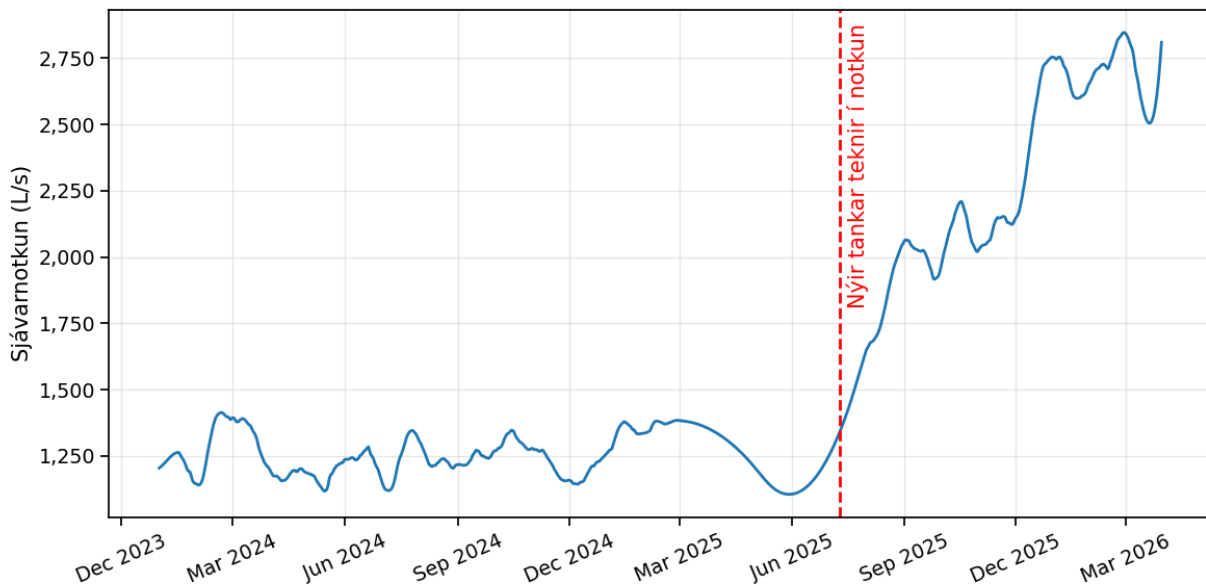
Sigurgeirsson, 2021). Einnig er fjallað um jarðlagagreiningar úr holum LE-04 til LE-19 í skýrslu ÍSOR-22032 (Magnús Á. Sigurgeirsson o.fl., 2022).

Hér að neðan er svo heildarsamantekt um nýtingu og vöktun á jarðsjávar- og ferskvatnstöku á lóð First Water við Laxabraut frá mars 2025 til mars 2026.

2 Vinnsla jarðsjávar

Í júlí 2025 voru teknir í notkun nýir fiskeldistankar á lóð First Water. Þeir voru gangsettir einn í einu frá júlí til desember, og jókst magn jarðsjávarnotkunar í samræmi við það. Tankarnir sem um ræðir eru stærri en þeir sem áður voru í rekstri, og þ.a.l. nota þeir meira magn jarðsjávar. Því voru um það bil 11-13 holur í rekstri í mars 2025 en þær voru komnar í 24-26 í mars 2026. Ástæðan fyrir breytilegu magni hola í rekstri er vegna breytilegrar þarfar jarðsjávar og viðhalds borholanna.

Á **mynd 2** má sjá yfirlitsgraf sem sýnir heildarnýtingu jarðsjávar á lóð First Water frá janúar 2024 til mars 2026. Á henni má sjá hvernig notkunin er nokkuð jöfn til að byrja með, en eykst svo hratt frá júlí 2025 til janúar 2026, þar sem stöðugleiki tekur við á ný.

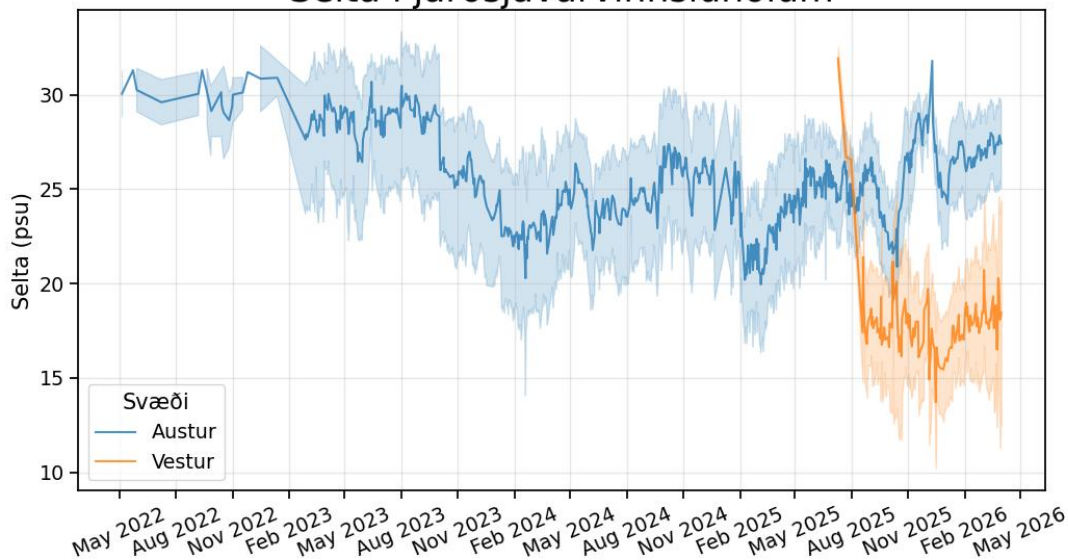


Mynd 2. Heildarnotkun jarðsjávar úr vinnsluholum frá janúar 2024 til mars 2026. Sjá má hvenær nýju, stærri tankarnir voru teknir í notkun um miðjan júlí 2025 og hvernig notkun jarðsjávar eykst í kjölfarið.

2.1 Hita- og seltumælingar í vinnsluholum

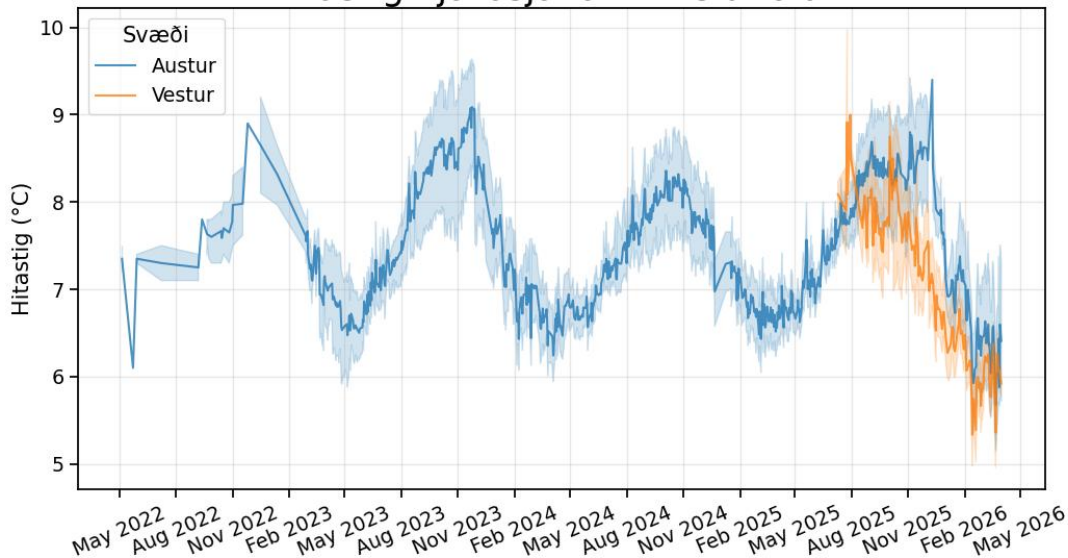
First Water hefur fylgst með seltu og hitastigi í öllum vinnsluholum frá upphafi. Holurnar hafa verið handmældar daglega með YSI Pro30 mæli (YSI Pro30, YSI Inc., Yellow Springs, USA). Verið er að vinna að því að koma upp siritandi hita- og seltumælum á borholutoppuna sem munu senda gögn inn í stjórnkerfið (SCADA) og gera vöktunina einfaldari. Sjá má hvernig selta og hitastig hefur þróast frá upphafi í vinnsluholum á lóð First Water á **myndum 3 og 4**.

Selta í jarðsjávarvinnsluholum



Mynd 3. Selta í vinnsluholum á lóð First Water 2022-2026. Miðjúlínan táknar meðalseltu á austursvæði (blá) og vestursvæði (appelsínugul). Skyggðu svæðin sýna 95% öryggisbil reiknað út frá dreifingu mælinga.

Hitastig í jarðsjávarvinnsluholum



Mynd 4. Hitastig í vinnsluholum á lóð First Water 2022-2026. Miðjúlínan táknar meðalhitastig á austursvæði (blá) og vestursvæði (appelsínugul). Skyggðu svæðin sýna 95% öryggisbil reiknað út frá dreifingu mælinga.

Það ber að nefna að bæði selta og hitastig vinnsluholanna virðast fara eftir fjarlægð þeirra frá sjó, en því nær sjó, því hærra seltustig og breytilegra hitastig hefur sjórinna að staðaldri. Einnig virðist seltan vera árstíðabundin og að einhverju leyti háð uppsöfnuðu úrkomumagni.

2.2 Efnagreining á jarðsjó

Í samstarfi við ÍSOR hefur First Water látið framkvæma efnagreiningar á borholum síðan árið 2022. Síðast var framkvæmd efnagreining á jarðsjávarholum í maí 2025.

Tafla 1. Samantekt á niðurstöðum úr efnagreiningum ÍSOR á jarðsjó úr borholum á lóð First Water við Laxabraut.

Holunafn	LE-08	LE-09		LE-10	LE-13	LE-14	LE-16	LE-17			LE-28	LE-29
Dagsetning	2022-09-06	2022-09-06	2023-07-06	2024-11-20	2023-07-06	2024-11-20	2023-07-06	2023-07-06	2024-11-20	2025-05-16	2024-11-20	2024-11-20
Hitastig (°C)	7.1	7.4	7.6	8	7.6	8.3	7.3	7.3	8.9	5.5	6.8	7.7
pH (-)	7.97	7.96	7.93	7.99	7.91	8.02	7.92	7.89	7.98	7.87	8.09	8.13
Leiðni (µS/cm)	49300	51800	46800	46900	50300	44900	43700	50800	50800	45500	41000	33700
CO ₂ (mg/L)	80.3	82.3	92.6	84.3	99	81.7	86.5	101	75.8	85.8	74.3	65.1
B (mg/L)	3.55	3.66	4.41	3.59	4.78	3.44	3.82	4.55	3.62	3.93	3.1	2.53
SiO ₂ (mg/L)	3.52	2.35	3.96	3.62	2.5	3.53	5.38	2.59	3.55	4	5.81	7.26
Na (mg/L)	10000	10600	9880	9450	10900	9150	9330	10900	10200	9410	8830	6650
K (mg/L)	380	390	376	413	415	395	430	426	429	362	351	275
Mg (mg/L)	1060	1110	1020	1060	1140	1020	975	1160	1050	1040	972	725
Ca (mg/L)	367	422	381	344	411	332	340	412	673	341	303	240
F (mg/L)	0.908	0.919	0.808	0.801	0.847	0.764	0.752	0.832	0.767	0.772	0.727	0.637
Cl (mg/L)	18500	19000	17300	17000	18800	16200	16000	19100	18600	16800	14300	11700
Br (mg/L)	58.7	62.4	64.1	53.8	71.2	51.3	58	69.9	58.8	58.9	45.4	38.1
SO ₄ (mg/L)	2500	2600	2400	2330	2620	2200	2210	2650	2500	2350	1980	1600
S (mg/L)	739	789	815	729	891	698	793	867	787	792	625	506
Al (mg/L)	0.0095	0.018	0.0268	0.0212	0.034	0.0291	0.0222	0.0226		0.0242		0.0216
As (mg/L)		0.013								0.0008		
Ba (mg/L)									0.0135	0.006		
Cr (mg/L)										0.001		
Cu (mg/L)	0.0173	0.016										
Fe (mg/L)	0.0079	0.012				0.0534						
Li (mg/L)	0.163	0.137	0.164	0.0761	0.175	0.0724	0.106	0.177	0.0725	0.0718	0.0677	0.0576
Mn (mg/L)	0.0006	0.002							0.0141			
Mo (mg/L)										0.0092		
Ni (mg/L)												
Sr (mg/L)	5.78	6.1	6.84	5.73	7.49	5.49	5.81	7.46	6.09	6.05	4.97	4.03
Ti (mg/L)	0.0793	0.0841	0.0416		0.0473		0.0322	0.0464	0.0248	0.0287		
Zn (mg/L)	0.0292									0.0038		
N (total) (mg/L)	1	0.4		0.19		0.2			0.17	0.29	0.14	0.12
NH ₃ (mg/L)	0.063							0.02	0.03	0.0062		0.004
NO ₂ (mg/L)	0.024	0.006				0.0014			0.0036	0.0013	0.0017	0.0016
Nítrat (mg/L)	0.664	0.664		0.34		0.418			0.149		0.151	0.161
Heildarfósfor (mg/L)	0.029	0.029		0.035		0.033			0.028	0.047	0.033	0.031
Fosfat (mg/L)	0.067	0.067		0.083		0.071			0.064	0.0797	0.074	0.077

Efnagreiningarnar sýna að ekki er mikill munur á efnasamsetningu jarðsjávar í þeim holum sem greindar voru á sama degi (**Tafla 1**). Hins vegar virðist vera að í þeim holum sem greindar hafa verið oftast en einu sinni (LE-09 og LE-17), þá virðist sem seltan er að minnka sem er stutt af minnkandi leiðni og styrk natríum- og klóríðjóna. Seltan er líklega að minnka vegna aukinnar blöndunar jarðsjávarlinsu við ferskvatnslinsu, sem er líka hægt að rökstyðja með auknum styrk kísils (SiO_2) yfir tíma í bæði LE-09 og LE-17. Frumskýrslu unna úr síðustu efnagreiningu ÍSOR á borholum First Water í maí 2025 má sjá í **viðauka 2**.

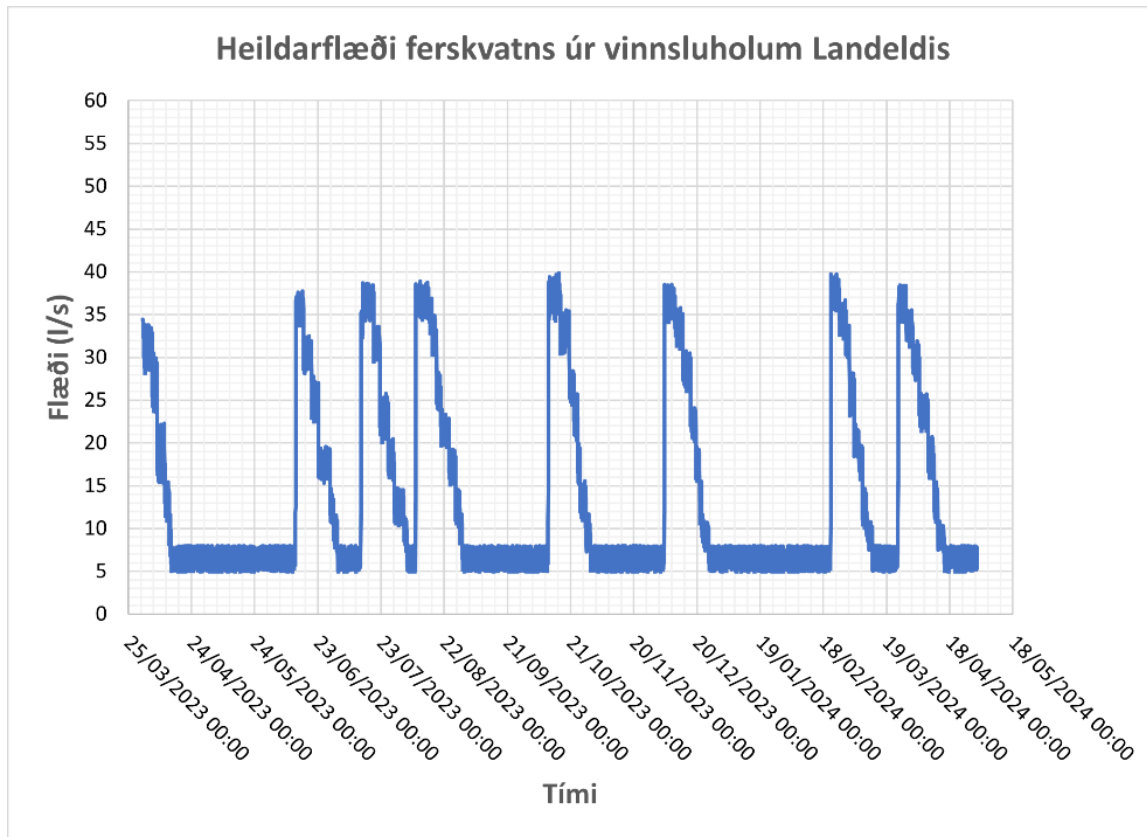
3 Vinnsla ferskvatns

Vinnsla ferskvatns hófst á sama tíma og vinnsla jarðsjávar á lóð First Water. Í mars 2022 voru boraðar tvær ferskvatnsholur (LE-18 og LE-19) sem voru teknar í notkun þegar fyrsti fiskurinn kom á Laxabraut í lok apríl 2022. Ein önnur ferskvatnsborhola er á svæðinu sem hefur verið notuð í vöktun, en það er hola LE-21. Sú var boruð í febrúar 2023.

Notkun ferskvatns úr borholum á svæðinu er á bilinu 5-7 L/s að jafnaði og er það aðallega nýtt í starfsmannaaðstöðu og við þrif á eldistönkum. Við ákveðnar aðstæður getur notkunin þó aukist, til dæmis þegar lækka þarf seltustig í tönkum. Slíkt hefur meðal annars verið gert þegar seiði eru að aðlagast aukinni seltu, þar sem seltustigið er hækkað smám saman yfir ákveðið tímabil þar til þau þola fullseltu sjávar. Þetta aðlögunarferli er kallað smoltun (e. *smoltification*).

Frá árunum 2022 til 2025 var því vinnsla ferskvatns úr borholunum í bylgjum, og var notkunin mest þegar aðlögunartími seiða átti sér stað. Þá var jarðsjó blandað við ferskvatn, en hlutfallslegt magn ferskvatns minnkað yfir þriggja vikna tímabil. Þá fór flæði ferskvatns upp í 35-40 L/s við upphaf aðlögunartímans, en minnkaði svo jafnt og þétt á þremur vikum (sjá **mynd 11**).

Frá 2025 hefur þörf fyrir ferskvatn á svæðinu minnkað tímabundið vegna þess að smoltun er látin gerast í Öxnalæk (þar sem seiðaeldi First Water er staðsett í dag) áður en seiðin eru flutt á Laxabraut. Seiðin eru því orðin aðlöguð að sjó áður en þau koma í eldistankana á Laxabraut, og þörfin fyrir ferskvatn því minni.



Mynd 5. Heildarflæði ferskvatns úr tveimur vinnsluholum (LE-18 og LE-19) First Water frá apríl 2023 til mars 2024. Sjá má hvernig notkunin er í bylgjum sem samsvara tímamarkum þar sem seiði voru flutt frá Öxnalæk til Laxabrautar.

3.1 Efnagreining á ferskvatni

Í samstarfi við ÍSOR hefur First Water látið framkvæma efnagreiningar á borholum síðan árið 2022. Síðast var framkvæmd efnagreining á ferskvatnsborholum í nóvember 2024. Niðurstöður úr öllum efnagreiningum á sýnum úr ferskvatnsborholum má sjá í **töflu 2**.

Tafla 2. Samantekt á niðurstöðum úr efnagreiningum ÍSOR á ferskvatni úr borholum á lóð First Water við Laxabraut

Holunafn	LE-18		LE-21	
	2022-09-06	2024-11-20	2023-07-06	2024-11-20
Dagsetning				
Hitastig (°C)	5.8	4.5	7.5	10
pH (-)	8.43	8.51	8.53	8.58
Leiðni (µS/cm)	794	379	211	246
CO ₂ (mg/L)	20.5	24.5	24.4	22.9
B (mg/L)	0.0407	0.0238	0.00724	0.0148
SiO ₂ (mg/L)	16.9	17.1	15.8	17.2
Na (mg/L)	92.9	53.9	13.8	33.2
K (mg/L)	3.59	2.49	0.229	1.62
Mg (mg/L)	10.6	7.63	1.6	4.8
Ca (mg/L)	8.54	6.89	5.21	6.45

F (mg/L)	0.047	0.06	0.04	0.054
Cl (mg/L)	157	83.6	45.7	47.9
Br (mg/L)	0.378	0.261	0.114	0.146
SO₄ (mg/L)	23.5	13.5	7.87	8.64
S (mg/L)	7.54	4.61	3.39	2.93
Al (mg/L)	0.0106	0.0126		0.0116
As (mg/L)				
Ba (mg/L)	0.00086		0.00361	
Cr (mg/L)				
Cu (mg/L)				
Fe (mg/L)	0.00692	0.00385		0.0222
Li (mg/L)	0.00406	0.000935		0.000693
Mn (mg/L)				0.0015
Mo (mg/L)				
Ni (mg/L)				
Sr (mg/L)	0.0642	0.0435	0.00447	0.0249
Ti (mg/L)				
Zn (mg/L)	0.00155		0.00692	
N (total) (mg/L)	0.13	0.14		0.067
NH₃ (mg/L)		0.004		0.005
NO₂ (mg/L)	0.0011			
Nítrat (mg/L)	0.487	0.531	0.0639	0.257
Heildarfosfór (mg/L)	0.024	0.023		0.022
Fosfat (mg/L)	0.08	0.074		0.061

4 Vöktunarholur

Í apríl 2022 lét First Water bora eftirlitsholu (LE-20) um 100 metra norðan við fyrirhugað vinnslusvæði jarðsjávarhola, með það að markmiði að vakta breytingar á grunnvatnsástandi á svæðinu. Þegar lokið var við borun holunnar var sjálfvirkum síritandi mælinema (DST CTD, Star-Oddi Ltd., Garðabær, Ísland), sem skráir hitastig, seltu og dýpi, komið fyrir í holunni á 50 metra dýpi til að fylgjast með viðbrögðum jarðsjávarlinsunnar við sjótöku. Síðar sama ár var öðrum sams konar nema komið fyrir á 25 metra dýpi í sömu holu, með það að markmiði að fylgjast með viðbrögðum ferskvatnslinsunnar.

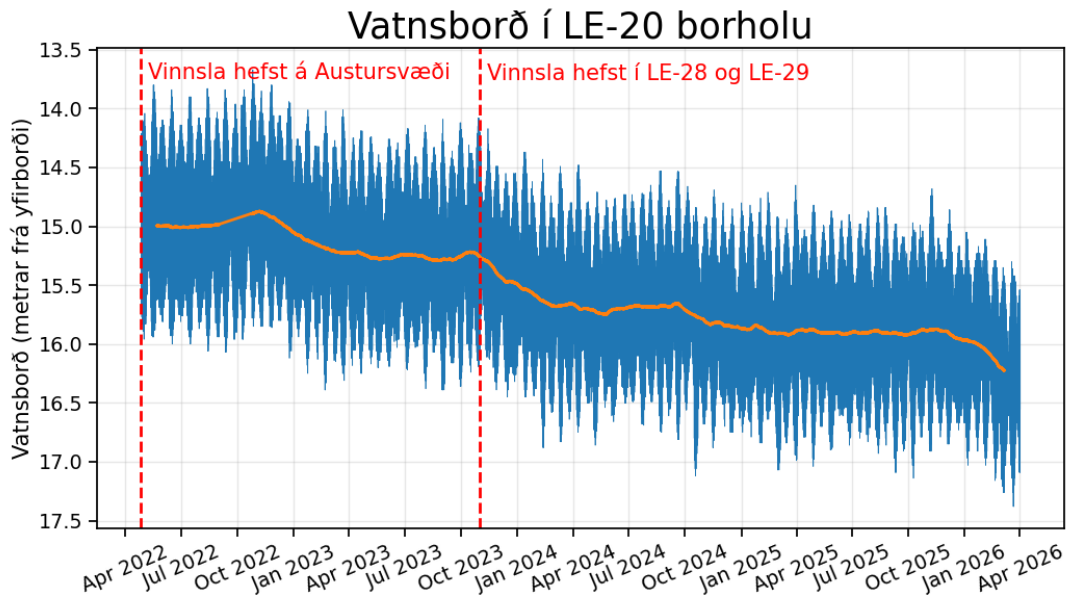
Ein önnur hola sem boruð var á tímabilinu 2020-2021 er ekki í rekstri, en staða jarðsjávarlinsunnar í henni hefur verið vöktuð með samskonar sírita síðan um mitt árið 2024. Þessi hola nefnist LE-04, en hún er staðsett 170 metra norðvestan við vestursvæði vinnsluhola. Staðsetningu beggja vöktunarhola má sjá á mynd 5.



Mynd 6. Vöktunarholur hjá First Water. Borholur á svæði First Water eru merktar með þríhyrningum, þar sem jarðsjávarholur eru fjólubláar en ferskvatnsholur eru bláar. Holurnar sem First Water notar til að fylgjast með grunnvatnsástandi undir lóðinni eru merktar með rauðum hringjum. Holur LE-28 og LE-29 eru merktar með bláum hringjum.

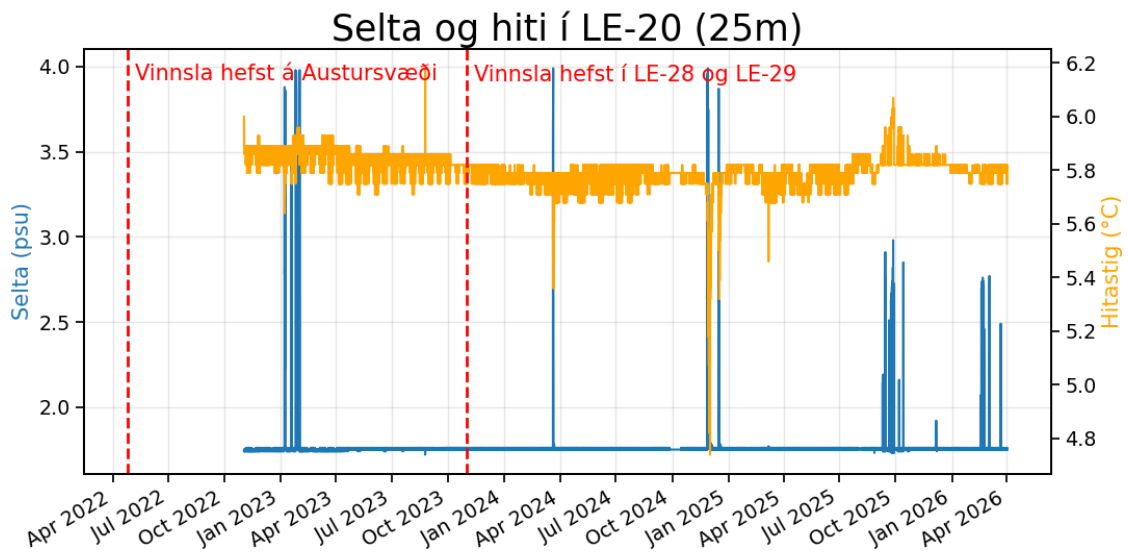
4.1 Vöktunarhola LE-20

Niðurdráttur í kjölfar grunnvatnsvinnslu er lækkun á grunnvatnsborði (vatnshæð í jarðlögum) vegna þess að vatni er dælt upp hraðar en það endurnýjast náttúrulega. Á mynd 6 má sjá að það hefur orðið niðurdráttur í vöktunarholu LE-20 upp á u.þ.b. 80 cm. Hluta af honum (um 50 cm) í holunni má mögulega rekja til þess þegar vinnsla í holunum á A-leggnum (LE-28 og LE-29) hófst í nóvember 2023. Þær eru staðsettar nálægt vöktunarholunni (Sjá bláa hringi á mynd 5).



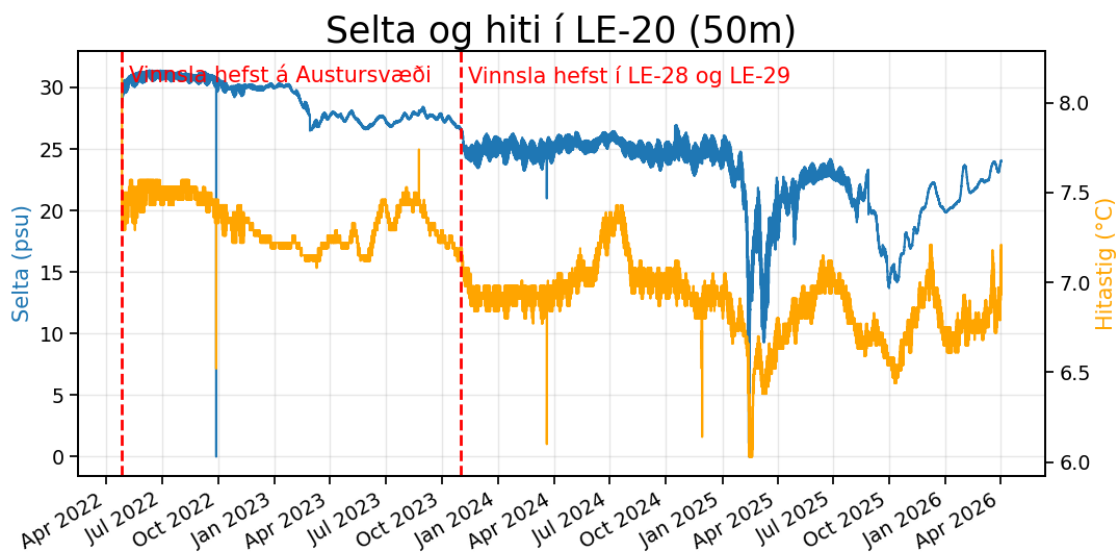
Mynd 7. Vatnsborð í LE-20 vöktunarholunni á Laxabraut. Appelsínugula línan sýnir meðalvatnsborðið yfir 42 daga tímabil.

Þrátt fyrir að vatnsborð í holunni hafi lækkað má sjá að selta og hiti í ferskvatnslinsunni hafa haldist stöðug frá upphafi, eða um 1.75 psu og 5.8°C (**Mynd 7**).



Mynd 8. Selta og hiti á 25 metra dýpi (ferskvatnslinsu) í vöktunarholu LE-04 frá upphafi mælinga þar til í mars 2026.

Á mynd 8 má svo sjá hvernig selta og hiti hafa verið síðan í apríl 2022 í jarðsjávarlinsunni. Þar er greinilegt að seltan hefur farið minnkandi síðan 2022 og haldist nokkuð stöðug í 25 psu þar til í byrjun árs 2025. Þar virðist sem seltan hafi minnkað talsvert um tíma í mars 2025 og svo aftur í september/október 2025, en náð svo aftur tæpum 25 psu í mars 2026. Líklegt þykir að úrkoma hafi haft áhrif á seltuna á þessum tveimur tímamörkum, en sjá má uppsafnaða úrkomu paraða saman við seltumælingarnar í viðauka 3. Hitastigið í holunni hefur haldist tiltölulega stöðugt síðan 2022, eða á bilinu 6.5 til 7.5°C.

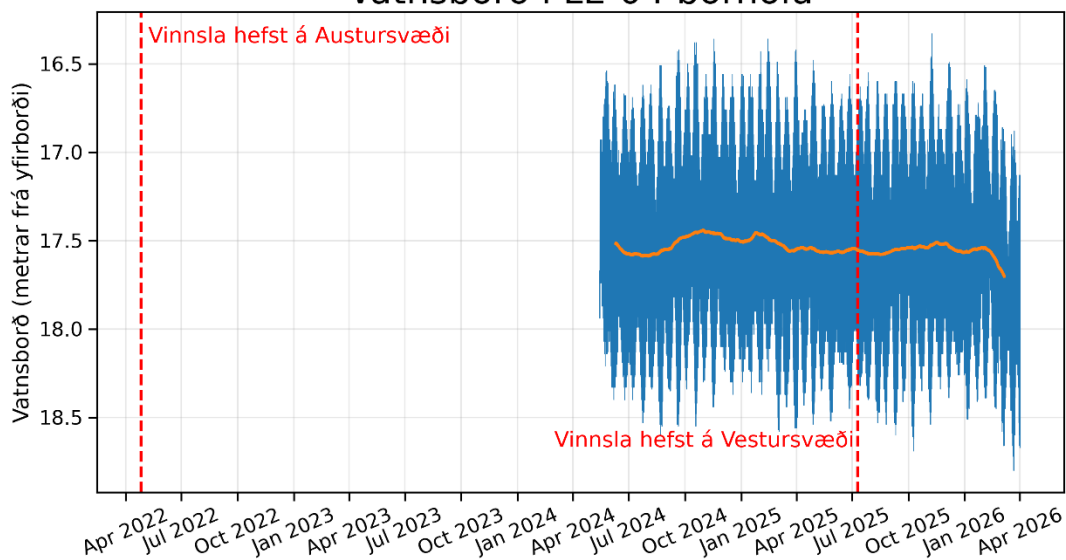


Mynd 9. Selta og hiti á 50 metra dýpi (jarðsjávarlinsu) í vöktunarholu LE-20 frá upphafi mælinga þar til í mars 2026.

4.2 Vöktunarhola LE-04

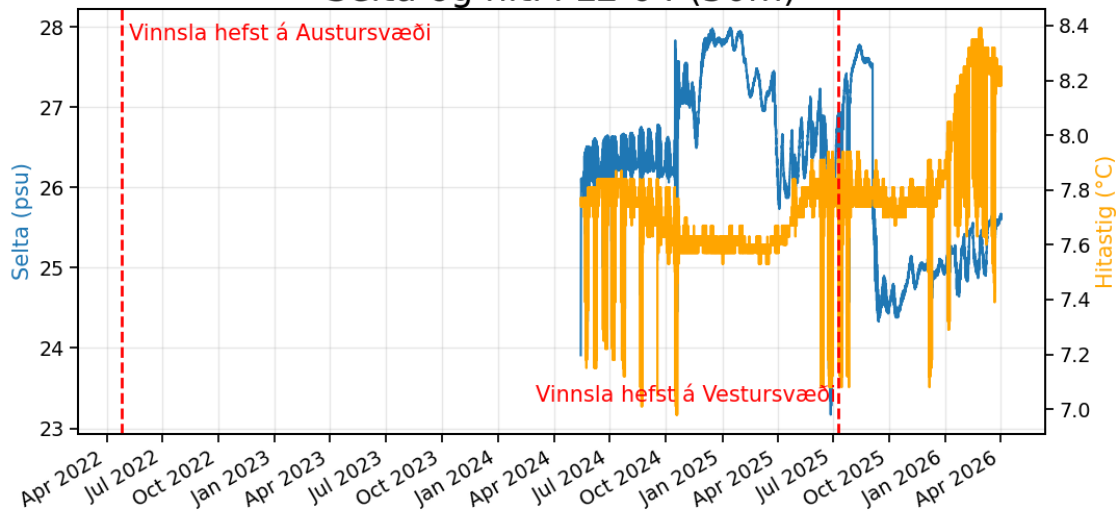
Vöktunarhola LE-04 (sem er í dag vöktunarhola en gæti orðið vinnsluhola síðarmeir) hefur haldist stöðug frá upphafi mælinga. Þá er átt við að vatnsborðið í henni hefur verið stöðugt í kringum 17.5 metra frá yfirborði (Mynd 9) og að selta og hiti hafi verið innan þröngs bils (Mynd 10). Fyrirfram hefði maður búist við að sjá einhver áhrif þegar vinnsla hófst á vestursvæði vinnsluhola í júlí 2025, en gögnin benda ekki til þess.

Vatnsborð í LE-04 borholu



Mynd 10. Vatnsborð í LE-04 vöktunarholunni á Laxabraut. Appelsínugula línan sýnir meðalvatnsborðið yfir 42 daga tímabil.

Selta og hiti í LE-04 (50m)



Mynd 11. Selta og hiti á 50 metra dýpi (jarðsjávarlinsu) í vöktunarholu LE-04 frá upphafi mælinga þar til í mars 2026.

5 Samantekt

Á tímabilinu mars 2025 til mars 2026 hefur First Water hf. staðið að vöktun og nýtingu grunnvatns á lóð fyrirtækisins við Laxabraut í samræmi við gildandi nýtingarleyfi. Vöktunin hefur náð til vinnsluhola fyrir bæði jarðsjó og ferskvatn, sem og vöktunarhola sem fylgjast með ástandi grunnvatns á svæðinu.

Nýting jarðsjávar jókst á tímabilinu í takt við uppbyggingu og gangsetningu nýrra eldistanka. Heildarnýting jarðsjávar nam að hámarki um 2,800 L/s, samanborið við leyfilegt hámark upp á 5,000 L/s. Nýtingin er því innan leyfðra marka. Nýting ferskvatns var að jafnaði á bilinu 5–7 L/s, sem er langt undir leyfilegum mörkum upp á 300 L/s.

Gögn úr vöktunarholum benda til þess að áhrif vinnslu á grunnvatnskerfið séu takmörkuð. Í vöktunarholu LE-20 mældist niðurdráttur vatnsborðs upp á um 80 cm miðað við upphafsástand, sem að hluta til má rekja til aukinnar vinnslu á nærliggjandi holum. Þessi niðurdráttur er í takt við tölurnar sem koma fram í áhrifamati COWI sem framkvæmt var á vatnshlotum á lóð First Water árið 2024, en þar var niðurdráttur nálægt vinnsluholum talinn geta náð rúmum 80 cm (**Viðauki 4**).

Þrátt fyrir niðurdráttinn hafa selta og hitastig ferskvatnslinsu haldist stöðug í vöktunarholunni. Í jarðsjávarlinsu hefur selta sýnt tímabundnar sveiflur sem líklega tengjast úrkomu og blöndun við ferskvatn. Í vöktunarholu LE-04 hafa hvorki vatnsborð né eðlisþættir sýnt marktækar breytingar þrátt fyrir aukna vinnslu á svæðinu.

Niðurstöður efnagreininga sýna að samsetning jarðsjávar er stöðug milli hola sem tekin voru á sama tíma. Hins vegar benda langtímagögn til þess að í sumum holum sé að eiga sér stað aukin blöndun við ferskvatn, sem kemur fram í lækkandi seltu og breytingum á styrk lykiljóna á borð við natríum og klóríð, ásamt aukningu á kísli.

Heildarniðurstöður vöktunar benda til þess að nýting grunnvatns á svæðinu sé innan sjálfbærra marka og í samræmi við gildandi nýtingarleyfi. Engar vísbendingar eru um óafturkræf eða veruleg neikvæð áhrif á grunnvatnskerfið á tímabilinu. Haldið verður áfram reglubundinni vöktun til að tryggja að ástand auðlindarinnar haldist stöðugt og innan ásættanlegra marka.

6 Heimildir

- Deirdre Clark og Sigríður María Aðalsteinsdóttir (2025). *Chemical Composition of Water from First Water, Þorlákshöfn and Öxnalækur*. Íslenskar orkurannsóknir, greinargerð, ÍSOR-24063, 12 s.
- Deirdre Clark (2023). *Chemical Composition of Water from First Water, Þorlákshöfn*. Íslenskar orkurannsóknir, greinargerð, ÍSOR-23035, 7 s.
- Deirdre Clark (2022). *Chemical Composition of Water from Landeldi Facilities*. Íslenskar orkurannsóknir, greinargerð, ÍSOR-22055, 10 s.
- Heimir Ingimarsson, Sigurður G. Kristinsson og Magnús Á. Sigurgeirsson (2021). *Borun sjóholna á lóð Landeldis við Þorlákshöfn. Tillögur af áframhaldandi borun og rannsóknum*. Íslenskar orkurannsóknir, skýrsla, ÍSOR-2021/015, 23 s.
- Heimir Ingimarsson og Magnús Á. Sigurgeirsson (2021). *Landeldi – Sjóholur LE-5 til LE-7. Niðurstöður borana, gatana fódninga og mælinga*. Íslenskar orkurannsóknir, skýrsla, ÍSOR-2021/042, 21 s.
- Magnús Á. Sigurgeirsson, Unnur Þorsteinsdóttir og Jón Einar Jónsson (2022). *Sjóholur við Þorlákshöfn. Greining jarðlaga og jarðlagalíkan*. Íslenskar orkurannsóknir, greinargerð, ÍSOR-09063, 22 s.

7 Viðauki 1 – Upplýsingar um holur á lóð First Water

Hola	Holunúmer OS	Kerfisnafn	Tegund	Tími borunar	Dýpi holu (m)	Fóðringadýpt og vídd	Vídd holu fyrir neðan fóðringar	Dýptarbil fóðringagötunar (m)
LE-01	96961		Freshwater	Oct-20	25	0-21 m (7½")	6"	-
LE-02	96962		Freshwater	Oct-20	21	0-21 m (7½")	-	17-20
LE-03	96963		Fresh/Brackish water	Oct-20	31	0-31 m (7½")	-	-
LE-04	96964		Seawater	Dec-20	90	0-90 m (14")	-	38-88
LE-05	96965		Seawater	May-21	120	0-60 m (20") 42-78 m (14")	12"	58-78
LE-06	96966		Seawater	Jun-21	94	0-59 m (20") 58-94 m (14")	-	80-94
LE-07	96967		Seawater	Jun-21	64	0-42 m (20") 26-62 m (14")	12"	-
LE-08	96968	B3	Seawater	Feb-22	100	0-44 m (20") 42-72 m (14")	12"	-
LE-09	96969	B2	Seawater	Mar-22	106	0-50 m (20") 48-72 m (14")	12"	-
LE-10	96970	C2	Seawater	Apr-22	104	0-61 (14")	12"	48-60
LE-11	96971	D4	Seawater	May-22	100	0-72 (14")	12"	50-60
LE-12	96972	C3	Seawater	May-22	104	0-60 (20")	12"	-
LE-13	96973	C1	Seawater	May-22	104	0-61 (14")	12"	50-60
LE-14	96974	B1	Seawater	Mar-22	100	0-47 m (14") 47-72 m (10½")	8½"	-
LE-15	96975	D2	Seawater	Jun-22	100	0-72 (14")	12"	-
LE-16	96976	D3	Seawater	Jun-22	100	0-72 (14")	12"	-
LE-17	96977	D1	Seawater	Jun-22	100	0-72 (14")	12"	50-61
LE-18	96978	FW1	Freshwater	Mar-22	24	0-2.5 m (14") 0-24 (10½")	-	15-24
LE-19	96979	FW2	Freshwater	Mar-22	24	0-2.5 (14") 0-24 m (10½")	-	15-24
LE-20	96980		Observation	Mar-22	54	0-54 (7")		
LE-21	97801		Freshwater				-	
LE-22	97802	A4	Seawater	Feb-23	87	0-69.5 m (14")	10"	50-69
LE-23	97803	A3	Seawater	Feb-23	90	0-55 m (14") 54-69 m (10 3/4")	8"	54-69
LE-24	97804	GP6.UL1	Seawater	March 2023 / August 2023	85	0-48 m (20") 48-66 m (14")	10"	48-65
LE-25	97805	GP5.UL1	Seawater	Jul-23	65	0-48 m (20") 47-65 m (14")	-	48-64
LE-26	97806	GP6.UL3	Seawater	May-23	93	0-66 m (20")	16"	49-65
LE-27	97807	GP7.UL3	Seawater	May-23	91	0-65.5 m (20")	12"	50-65
LE-28	97808	A2	Seawater	Jun-23	70	0-59 m (20") 58-70 m (14")	-	50-69

LE-29	97809	A1	Seawater	Jul-23	66	0-48 m (20") 48-66 m (14")	-	48-66 - Preperforated
LE-30	97810	GP6.UL2	Seawater	Aug-23	65	0-48 m (20") 47-65 m (14")	-	48-64
LE-31	97811	GP7.UL1	Seawater	Sep-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (14")	10"	48-66
LE-32	97812	GP7.UL2	Seawater	Aug-23	85	0-48 m (20") 47-65 m (14")	12"	48-62
LE-33	97813	GP8.UL1	Seawater	Sep-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (14")	12"	48-66 - Preperforated
LE-34	97814	GP8.UL2	Seawater	Sep-23	85	0-48 m (20") 47-65 m (14")	10"	48-65 - Preperforated
LE-35	97815	GP9.UL1	Seawater	Oct-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (14")	12"	48-66 - Preperforated
LE-36	97816	GP8.UL3	Seawater	Oct-23	85	0-48 m (20") 47-65 m (14")	10"	48-65 - Preperforated
LE-37	97817	GP9.UL2	Seawater	Nov-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (14")	12"	48-66 - Preperforated
LE-38	97818	GP10.UL1	Seawater	Nov-23	85	0-48 m (20") 47-65 m (14")	12"	48-65 - Preperforated
LE-39	97819	GP9.UL3	Seawater	Nov-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (14")	12"	48-66 - Preperforated
LE-40	97820	GP10.UL2	Seawater	Dec-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-41	97821	GP11.UL1	Seawater	Jan-24	85	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-42	97822	GP10.UL3	Seawater	Dec-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-43	97823	GP11.UL2	Seawater	Dec-23	85	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-44	97824	GP12.UL1	Seawater	Jan-24	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-45	97825	GP11.UL3	Seawater	Jan-24	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-46	97826	GP12.UL2	Seawater	Feb-24	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-47	97827	GP13.UL1	Seawater	Apr-24	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-48	97828	GP12.UL3	Seawater	Feb-24				
LE-49	97829	GP13.UL2	Seawater	Apr-24	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-50	97830	GP14.UL1	Seawater	Apr-24	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-51	97831	GP13.UL3	Seawater	May and August 2024	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated

LE-52	97834	GP14.UL2	Seawater	May-24	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-53	97835	GP14.UL4	Seawater	Jun-24	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-54	97836	GP14.UL3	Seawater	July and August 2024	100	0-48 m (20") 48-66 m (16")	12"	48-66 - Preperforated
LE-55	97838	GP14.UL5	Seawater	June and July 2024				
LE-56		GP5.UL2	Seawater					
LE-57		GP5.UL3	Seawater					
LE-58		GP6.UL4	Seawater	Oct and Dec 2024	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	47-65 - Preperforated
LE-59		GP6.UL5	Seawater	Oct and Dec 2024	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	
LE-60		GP7.UL4	Seawater	Nov-24	100	0-48 m (24") 48-65.2 m (20")	16"	48-65.2 - Preperforated
LE-61		GP7.UL5	Seawater	Nov-24	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-62		GP8.UL4	Seawater	Nov-24	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-63		GP8.UL5	Seawater	Dec 2024 and feb 2025	100	0-48 m (24") 48-65 m (20")	16"	48-65 - Preperforated
LE-64		GP9.UL4	Seawater	Dec 2024 and feb 2025	100	0-48 m (24") 48-65 m (20")	16"	48-65 - Preperforated
LE-65		GP9.UL5	Seawater	Dec 2024 and feb 2025	97	0-48 m (24") 48-65 m (20")	16"	48-65 - Preperforated
LE-66		GP10.UL4	Seawater	Jan and May 2025	100	0-48 m (24") 48-65 m (20")	16"	48-65 - Preperforated
LE-67		GP10.UL5	Seawater	Jan and Feb 2025	100	0-48 m (24") 48-65 m (20")	16"	48-65 - Preperforated
LE-68		GP11.UL4	Seawater	May-25	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-69		GP11.UL5	Seawater	April and May 2025	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-70		GP12.UL4	Seawater	May-25	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-71		GP12.UL5	Seawater	April and May 2025	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-72		GP13.UL4	Seawater	May-25	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-73		GP13.UL5	Seawater	May and June 2025	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-74			Seawater	March and April 2025	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated
LE-75		GP15.UL5	Seawater	Jun-25	100	0-48 m (24") 48-66 m (20")	16"	48-66 - Preperforated

8 Viðauki 2 – Skýrsla úr efnagreiningu ÍSOR á borholum á lóð First Water 16. maí 2025.

Chemical composition of seawater sampling for First Water

On Friday, 16 May 2025, employees from Iceland GeoSurvey (ÍSOR) conducted seawater sampling for chemical and nutrient analysis near the First Water facility in Þorlákshöfn. A seawater/saline groundwater sample was also collected from well LE-17 within the facility. Additional samples were taken specifically for Chlorophyll *a* analysis.

Offshore sampling was conducted at a depth of 10 meters using a bailer deployed from a small boat, with assistance from the Þorlákshöfn Rescue Team, Mannbjörg. Seawater samples were collected from two offshore sites, located east and west of the outwash plume from the First Water Þorlákshöfn facility. At each site, the bailer was deployed up to five times to obtain a sufficient sample volume. Upon return to shore, sub-samples were filtered and preserved as needed, and pH and electrical conductivity (at 25°C) were measured. Due to natural seawater drift and multiple deployments of the bailer, the coordinates are given as averaged positions:

- East of outwash: 63°50.435'N, 21°25.474'W
- West of outwash: 63°50.439'N, 21°25.424'W



Figure 1. Offshore seawater sampling at 10 m depth off the coast of Þorlákshöfn using a bailer.
Photo: Mannbjörg.

The sample from well LE-17 was collected in accordance with ÍSOR sampling procedures (Halldór Ármannsson and Magnús Ólafsson, 2006). During sampling, temperature, pH, and electrical conductivity (at 25°C) were measured.



Figure 2. Sampling of well LE-17 at the First Water facility in Þorlákshöfn.

Chemical analyses were performed at ÍSOR's laboratory with trace metals, nutrients, total organic carbon (TOC), and dissolved organic carbon (DOC) analysed at ALS Laboratories in Sweden and Chlorophyll *a* (CHL *a*) analysed at the Marine and Freshwater Research Institute (Hafrannsóknastofnun) in Hafnarfjörður, Iceland. Samples for Chlorophyll *a* were filtered and processed on the day of sampling, following the procedure described by Kristín Valsdóttir et al. (2022). Chemical compositions and Chlorophyll *a* results are presented in Table 1.

Carbonate speciation calculations were completed using the computer program WATCH. Results are also included in Table 1, along with total dissolved CO₂ (dissolved inorganic carbon, or DIC), DOC, and TOC. Note that the molar DIC concentration is the sum of the molar concentrations of the three carbonate species (H₂CO₃, HCO₃⁻, CO₃²⁻); this relationship does not hold for concentrations expressed in mg/L.

Table 1. Chemical composition (in mg/L) of seawater samples collected on 16 May 2025 off the coast of First Water's facility in Þorlákshöfn as well as from seawater well LE-17. For comparison, seawater compositions from Wedepohl (1969) and Atkinson et al. (1999) are also included, along with a sample collected from LE-17 on 20 November 2024. *Trace elements were analysed at ÍSOR. †Analysed at ALS Laboratories.

Location	Landeldi Austur	Landeldi Vestur	LE-17 B-96977	LE-17 B-96977	Seawater Wedepohl (1969)	Seawater Atkinson et al. (1999)
Date	2025-05-16	2025-05-16	2025-05-16	2024-11-20		
Sample id	20250220	20250221	20250222	20240536		
Temp, °C	8.0	8.0	5.5	8.9		
pH / °C	8.08 / 23.2	8.08 / 22.5	7.87 / 24.5	7.98 / 22.4		8.25 / 25
EC, µS/cm @25°C	47600	47300	45500	50800		
DiC as CO ₂	81.0	82.3	85.8	75.8	100	96.5
TOC †	1.61	1.35	0.72			1.06
DOC †	1.70	1.27	0.69			
H ₂ CO ₃	0.88	0.91	1.49	1.06		
HCO ₃ ⁻	93.5	95.2	101	87.7		
CO ₃ ²⁻	1.84	1.83	1.21	1.27		
B	4.05	4.11	3.93	3.62	4.45	
SiO ₂	1.23	1.10	4.00	3.55	6	0.308
Na	9900	9700	9410	10200	10800	11080
K	377	378	362	429	392	409
Mg	1080	1070	1040	1050	1290	1320
Ca	355	351	341	673	411	423
F	0.813	0.816	0.772	0.767	1.3	
Cl	17500	17500	16800	18600	19400	20000
Br	60.4	61.3	58.9	58.8	67.3	
SO ₄	2319	2337	2350	2500	2700	2760
S	799	785	792	787		
Al †	0.00631	0.00738	0.0242	<0.02 †	0.011	0.00006
As †	0.00123	0.00125	0.000819	<0.1 †		
Ba †	0.00217	0.00198	0.00625	0.0135 †	0.021	0.006
Cd †	0.000104	0.0000602	<0.00005			0.00001
Co †	0.00150	0.000288	<0.00005			0.000003
Cr †	0.000527	0.00335	0.00103	<0.07 †	0.0002	0.0002
Cu †	0.00511	0.00196	<0.0005	<0.1 †		0.00007
Fe †	0.00940	0.0159	<0.004	<0.05 †	0.0034	0.000006
Hg †	<0.000002	<0.000002	<0.000002			
Li	0.0737	0.0744	0.0718	0.0725		0.14
Mn †	0.0210	0.00528	<0.009	0.0141 †	0.0004	0.00002
Mo †	0.0100	0.00989	0.00915	<0.2 †	0.01	0.01
Ni †	0.0755	0.0130	<0.0005	<0.01 †	0.0066	0.0002
P †	<0.04	<0.04	<0.04	<0.1 †		
Sr	6.06	5.95	6.05	6.09	8.1	8.1
Ti	0.0279	0.0271	0.0287	0.0248		0.0000005
Zn †	0.101	0.118	0.00382	<0.03 †	0.005	0.00007
TDS	33100	32800	32500	35600		
N _{tot} †	0.23	0.20	0.29	0.17		
NH ₃ †	0.0948	0.101	0.0062	0.0300		0.0003
NO ₂ †	0.00526	0.00325	0.00131	0.00360		
NO ₃ †	<0.13	<0.13	<0.13	<0.15		0.013
P _{tot} †	0.040	0.043	0.047	0.028		
PO ₄ †	0.00583	0.00920	0.0797	0.0640		0.019
CHL α (µg/L)	2.03	2.10	0.00			

The high conductivity and chemical composition, like chloride (Cl), in all samples shown in Table 1 indicate the high-salinity nature of these waters, consistent with the reference seawater compositions reported by Wedepohl (1969) and Atkinson et al. (1999). The two offshore samples (Landeldi Austur and Landeldi Vestur) show near-identical values for salinity indicators, such as Cl, sodium (Na), and conductivity (EC), suggesting homogeneity in coastal seawater east and west of the outwash plume. Minor variations in TOC and DOC suggest slightly elevated organic input in the eastern site (Austur), which would be inline with prevailing ocean currents flowing eastward.

The composition from well LE-17 indicates a slight dilution of the marine signature, along with evidence of water-rock interaction, as reflected in the elevated concentration of dissolved silica (SiO₂) compared to the offshore sites. Differences in trace elements, including aluminum (Al), iron (Fe), and zinc (Zn), further support subsurface geochemical processes for seawater collected from LE-17. This may also result, in part, from the contrasting sample methods between offshore and well environments.

Deirdre Clark
Sigríður María Aðalsteinsdóttir

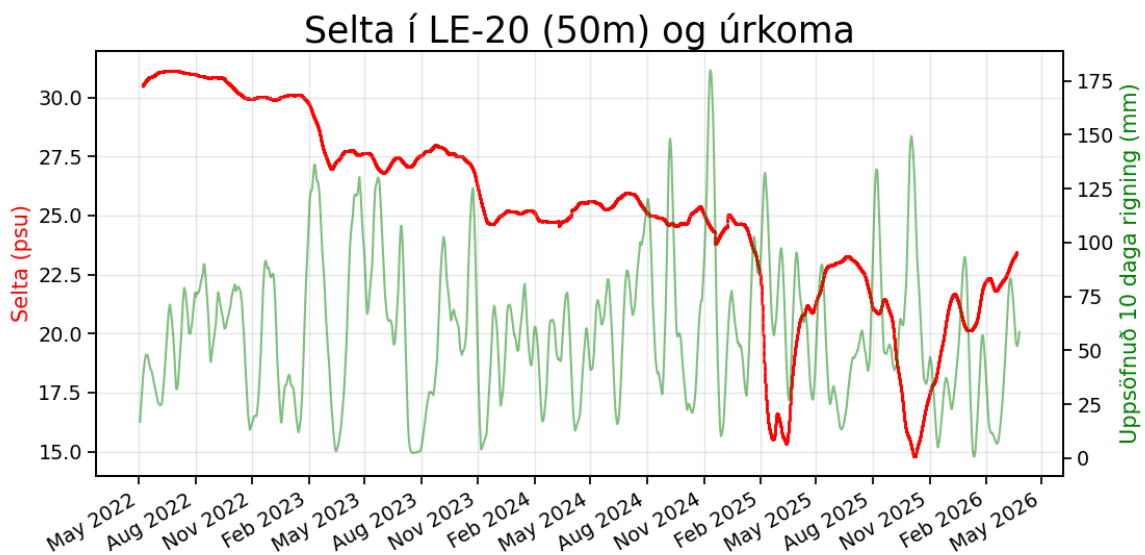
References

- Atkinson, M.J., Barnett, H., Aceves, H., Langdon, C., Carpenter, S.J., McConnaughey, T., Hochberg, E., Smith, M., and Marino, B.D.V. (1999). *The Biosphere 2 coral reef biome*. Ecological Engineering 13, 147-171.
- Halldór Ármannsson and Magnús Ólafsson (2006). *Collection of geothermal fluids for chemical analysis*. Iceland GeoSurvey, ÍSOR-2006/016, 16 pp.
- Kristín Valsdóttir, Alice Benoit-Cattin, and Kristinn Guðmundsson (2022). *Leiðbeiningar um söfnun sýna til mælinga á blaðgrænu a og næringarefnum í sjó*. Hafrannsóknastofnun, KV-2022-19, 11 pp.
- Wedepohl, K.H. (1969). *Handbook of Geochemistry*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 442 pp.

9 Viðauki 3 – Selta í LE-20 þöruð við úrkomumagn

Úrkomugögn voru sótt með forritunarsamskiptum við Open-Meteo Archive API (<https://archive-api.open-meteo.com/v1/archive>) með Python. Notaður var þakinn `openmeteo_requests`. Gögn voru sótt fyrir Þorlákshöfn (63,8559°N og 21,3834°V) fyrir tímabilið 1. janúar 2022 til 31. mars 2026. Sótt voru klukkustundargögn fyrir hita í 2 metra hæð og úrkomu á klukkustund.

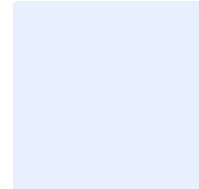
Við úrvinnslu voru gögnin lesin beint úr svörum þjónustunnar og vistuð í gagnatöflur til frekari greiningar. Gögnin voru þar að auki borin saman við gögn fengin frá Veðurstofu Íslands til að tryggja samræmi þeirra. Gögnin frá Open-Meteo Archive bjóða þó upp á hærri upplausn heldur en Veðurstofa Íslands.



Viðaukamynd 1. Selta á 50 metra dýpi í vöktunarholu LE-20 borin saman við 10 daga úrkomumagn í Þorlákshöfn. Hér má sjá að toppar í úrkomu virðast hanga saman með lækkun á seltustigi. Þó er greinilegt að aðrir þættir spila líka inn í seltustigsbreytinguna.

10 Viðauki 4 – Áhrifamat á vatnshlot á og við lóð First Water á Laxabraut

COWI



__FIRST WATER LANDELDI
FIRST WATER - LANDELDI
STAÐA VATNSHLOTALANDELDI HF

ÁHRIFAMAT
JÚLÍ 2024

Efnisyfirlit

1. Inngangur	2
2. Vatnshlot við Þorlákshöfn	3
2.1 Strandsjávarvatnshlot	3
2.2 Grunnvatnshlot	4
3. Gæðapættir vatnshlota	5
3.1 Strandsjávarvatnshlot	5
3.2 Grunnvatnshlot	6
4. Umhverfismarkmið vatnshlota	7
4.1 Strandsjávarvatnshlot	7
4.2 Grunnvatnshlot	8
5. Starfsemi First Water og mótvægisaðgerðir	11
6. Vöktun vatnshlota	12
7. Lokaorð	14
Viðauki A Skýrslur um vöktun vegna nýtingarleyfis til Orkustofnunar	A-1

1. Inngangur

Fyrirtækið First Water hf., áður Landeldi ehf., sem rekur landeldistöð við Laxabraut vestan við Þorlákshöfn, ráðgerir að auka framleiðslugetu fyrirtækisins umfram núverandi starfsleyfi. Núverandi starfsleyfi fyrirtækisins tekur til eldis með allt að 3.450 tonna hámarkslífmassa á hverjum tíma að Laxabraut 21, 23 og 25, Þorlákshöfn. Fyrirtækið hefur lokið mati á umhverfisáhrifum 12.050 tonna aukningu á lífmassa innan eldisstöðvarinnar¹. Ársframleiðsla mun aukast úr 5.000 tonnum í 28.000 tonn.

Fyrirtækið er einnig lóðarhafi á lóðunum við Laxabraut frá 15 til 19 og 27 til 29 og er nýting þeirra lóða einnig til skoðunar.

Fyrirtækið nýtir ferskvatn úr grunnvatnsstraumi og jarðsjó úr borholum við ströndina til eldisins samkvæmt nýtingarleyfi frá Orkustofnun². Vegna framleiðsluaukningar þarf að sækja um viðbótarnýtingarleyfi fyrir jarðsjó.

Fyrirhuguð aukning á eldi kallar ekki á aukna töku ferskvatns umfram það nýtingarleyfi sem fyrirtækið hefur, en gert er ráð fyrir aukningu í töku jarðsjávar meðfram strandlengjunni. Til þess að bæta nýtingu vatns í eldisstöðinni hjá First Water, er unnið að aukinni endurnýtingu eldisvatns.

Frárennsli frá starfseminni verður allt hreinsað með þar til gerðum síubúnaði áður en því verður veitt til sjávar við ströndina.

Þetta áhrifamat mun taka saman fyrirliggjandi upplýsingar um vatnshlot, núverandi stöðu, umhverfismarkmið og meta hættu á því hvort ástand vatnshlota rýrni miðað við núverandi stöðu.

¹ EFLA, Snævarr Örn Georgsson, Framleiðsluaukning Landeldis hf. í Ölfusi – Umhverfismatsskýrsla, 07.02.2023

² <https://orkustofnun.is/licenses/OS-2021-L017-01>

2. Vatnshlot við Þorlákshöfn

2.1 Strandsjávarvatnshlot

Starfsemi First Water hf. tengist beint strandsjávarvatnshlotinu Stokkseyri að Þorlákshöfn (103-1341-C). Þar fyrir vestan er strandsjávarvatnshlotið Þorlákshöfn að Höfnum (104-1383-C), en utar eru Dyrhólaey að Þorlákshöfn (103-1342-C) og Þorlákshöfn að Svörtuloftum (104-1393-C).³

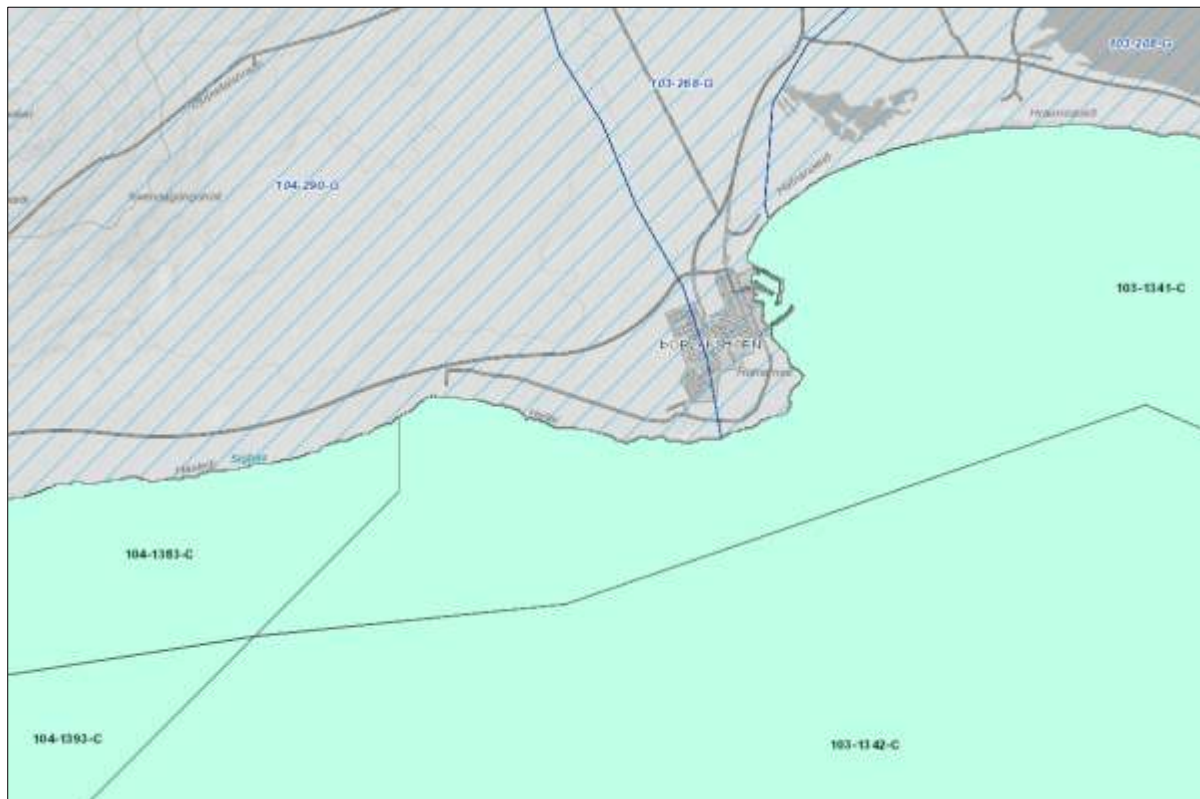
Samkvæmt upplýsingum úr vatnavefsjá þá eru öll þessi vatnshlot með opna strönd til suðurs, með fullsöltum sjó þar sem nokkur munur er á sjávarföllum (1-5 m) og meðalhitastig vetrar er 4-7°C. Vistfræðilegt og efnafræðilegt markmið er gott og áhætta er skráð sem ekki í hættu.

Vistfræðilegt og efnafræðilegt ástand er skráð sem óflokkað með litlum áreiðanleika þar sem upplýsingar vantar.

Álag á vatnshlotið er frá byggð í Þorlákshöfn og einnig þéttbýli við ströndina í Árborg, Stokkseyri og Eyrarbakka. Auk þess er álag frá Selfossi og Hveragerði í gegnum Ölfusá auk álags vegna landbúnaðar og byggðar við Ölfusá og þverár hennar.

Mikil uppbygging er fyrirhuguð vestan Þorlákshafnar í fiskeldi til viðbótar við starfsemi First Water, mest vestan við lóðir First Water.

Nýting strandsjávarvatnshlotsins Stokkseyri að Þorlákshöfn af hálfu First Water hf. er á mörkum strandsjávarvatnshlotsins og grunnvatnshlotsins Selvogsstraumur 3.



Mynd 1 Vatnshlot við Þorlákshöfn. Skjáskot úr vatnavefsjá 6.júní 2024.
<https://vatnavefsja.vedur.is/#/mainmap>

³ <https://vatnavefsja.vedur.is/#>

2.2 Grunnvatnshlot

Í gegnum lóðir First Water hf. við Laxabraut 19-27 liggur austurhluti grunnvatnshlotsins Selvogsstraums 3 (104-290-G). Austan við það grunnvatnshlot inni í þéttbýlinu í Þorlákshöfn er grunnvatnshlotið Ölfusstraumur 3 (103-268-G).

Í vatnavefsja eru umhverfismarkmið fyrir bæði vatnshlotin skráð með góða magnstöðu og gott efnafræðilegt ástand, en áhætta er óskilgreind.

Einu skráðu upplýsingarnar eru að um er að ræða jarðmyndun sem flokkuð er sem sprunguveitir með miklu grunnvatnsstreymi.

Uppbygging á vegum First Water gerir ráð fyrir nýtingu ferskvatns samkvæmt núgildandi nýtingarleyfi, en aukningu í töku jarðsjávar þar sem grunnvatnshlotið rennur í strandsjávarvatnshlotið.

Eins og áður segir er fyrirhuguð mikil uppbygging í fiskeldi önnur en starfsemi First Water, bæði austan og vestan við lóðir First Water.



Mynd 2 Áætluð uppbygging First Water hf. vestan við Þorlákshöfn.

3. Gæðapættir vatnshlota

3.1 Strandsjárvarvatnshlot

Í mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar hafa verið greind og metin áhrif á lífríki á klöppum og áhrif frárennslis á strandsjárvarvatnshlotið.

Vatnshlotið er með opna kletta-og stórgrýtisfjöru þar sem er mjög brimasamt og lítið lífríki þrífst. Við ströndina er straumur til vesturs þar sem gætir ferskvatnsáhrifa frá Ölfusá og grunnvatnsstreymi út úr hraunkantinum við ströndina.

Starfsemi First Water byggir á því að ala lax frá seiðum í ferskvatni yfir í matfisk í fullsöltum sjó. Sjó er dælt úr borholum meðfram ströndinni og hann nýttur í eldiskerum þar sem laxinn er fóðraður.

Þegar vatnið er fullnýtt þá fer fullnýttur sjór í fráveitukerfi, þar sem hann er síaður til þess að ná eins miklu föstu efni og hægt er úr frárennslinu. Sjórinn er svo leiddur niður í klettafjöruna þar sem hann blandast strandsjárvarvatnshlotinu aftur.

Sjór í frárennslu verður með örlítið lægri seltu, en hærra næringarefnainnihaldi en jarðsjórinn sem dælt er upp.

Tafla 1 Líffræðilegir, efna- og eðlisefnafræðilegir gæðapættir mismunandi vatnshlota auk upplýsinga um stöðu á svæði First Water hf. vestan við Hafnarnes. Taflan byggir á töflu 1 í vöktunaráætlun Vatnaáætlunar 2022-2027⁴

	Strandsjór	First Water Staða	Áhrif á strandsjárvarvatnshlotið Stokkseyri að Þorlákshöfn
Líffræðilegir gæðapættir	Svifþörungur <i>Blaðgræna a</i>	Opin brimasöm strönd Hefur ekki verið mælt.	Nei Þar sem viðtaki er opið Norður-Atlantshafið úti fyrir suðurströnd Íslands, þá er það mat framkvæmdaraðila að áhrif starfseminnar á viðtaka vegna losunar næringarefni séu óveruleg.
	Hryggleysingjar á mjúkum botni <i>Gæðavísirinn NQ11</i>	Hefur ekki verið metin. Mjúkur botn ekki til staðar.	Nei
	Þörungur á hörðum botni <i>Tegundafjölbreytni</i> <i>Hlutfall grænþörungna</i> <i>Hlutfall rauðþörungna</i> <i>Hlutfall tækifærístegunda</i>	Hefur verið greint í mati á umhverfisáhrifum.	Nei. Þegar horft er til þess að fjaran er stórgrýtt og brimasöm, og að þar er lítið og fábreytt líf, þá er það mat framkvæmdaraðila að áhrif á fjöruna og lífríki hennar séu óveruleg.
Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðapættir	Næringarefni NO ₃ PO ₄	Losun hefur verið metin.	Nei Þar sem viðtaki er opið Norður-Atlantshafið úti fyrir suðurströnd Íslands, þá er það mat framkvæmdaraðila að áhrif starfseminnar á viðtaka vegna losunar næringarefni séu óveruleg.
	Forgangsefni	Ekki er reiknað með notkun eða losun forgangsefna.	Nei

⁴ [Vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027.pdf \(ust.is\)](#)

3.2 Grunnvatnshlot

Til að meta ástand grunnvatnshlota þarf að skoða magnstöðu þeirra og efnasamsetningu, þar með talið mögulega breytingu á seltustigi.

Starfsemi First Water hf. og annarra fyrirtækja við ströndina, sem áætlað að nýta grunnvatnshlotið Selvogsstraumur 3 byggist á að nýta ferskvatnsstreymi rétt áður en það rennur í saltan strandsjóinn.

Þar sem um er að ræða mjög sprungið berg með mikilli lekt þá er ferskvatnsstreymið í linsu ofan á jarðsjó sem liggur inn undir ströndina. Hæð vatnsborðs breytist með flóði og fjöru.

First Water hf. hefur látið ÍSOR⁵ meta með líkangerð áhrif uppdælingar á ferskvatni og jarðsjó úr grunnvatni á grunnvatnssamsetningu (seltu) og niðurdrátt í grunnvatnsborði. Sú skýrsla var birt með mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar⁶. Þá var litið til starfsemi First Water hf. og einnig annarrar starfsemi, bæði núverandi og væntanlegrar á svæðinu.

Önnur fyrirtæki sem hyggja á uppbyggingu á svæðinu hafa látið gera sambærilega útreikninga á seltu og niðurdrætti, bæði með tilliti til eigin áætlana, en einnig mögulegra samlegðaráhrifa frá annarri starfsemi á svæðinu. Þessir útreikningar hafa verið birtir með mati á umhverfisáhrifum viðkomandi framkvæmda.

Yfirlit yfir fiskeldisstöðvar á svæðinu, áætlaða framleiðslu, vatnstöku og losun næringarefna út í viðtaka var birt í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum fyrir framleiðsluaukningu Landeldis (nú First Water hf.) auk grunnástands á svæðinu fyrir framleiðsluaukninguna.

Tafla 2 Vatnstaka og næringarefnalosun eldisstöðva á svæðinu eftir framleiðsluaukningu First Water hf.

Eldisstöð	Ársframleiðsla	Vatnstaka (l/s)		Losun næringarefna (tonn/ár)		
	(tonn/ár)	Ferskvatn	Jarðsjór	Kolefni	Köfnunarefni	Fosfór
Arnarlax	3.000	1040	6.920	301	114,2	22,5
Laxar	2.500	372	5.000	330	141,1	22,8
Geo Salmo	24.000	750	18.500	1.997	1.272	137
Thor landeldi	20.000	450	13.500	616	680	78
First Water	28.000	500	20.000	1.758	1.120	144
Samtals	77.500	3112	63.920	5002	3.327	404

*Áætlað kemur ekki fram í mati á umhverfisáhrifum

Sambærilegar upplýsingar koma fram í umhverfismatsskýrslum sem gerðar hafa verið fyrir starfsemi annarra fyrirtækja.⁷⁸

⁵ ÍSOR, Dagur Sigurðarson og Kjartan Marteinnsson, Landeldi – Þorlákshöfn Grunnvatnslíkan, ÍSOR-2022/042, Nóvember 2022.

⁶ [Framleiðsluaukning Landeldis hf., Sveitarfélaginu Ölfusi | Gagnagrunnur umhverfismats | Skipulagsstofnun](#)

⁷ EFLA, Aron Geir Eggertsson og Trygvi Þór Logason, Landeldi á laxfiski í Ölfusi – 20.000 tonna eldi á ári, unnið fyrir Thor landeldi ehf., Febrúar 2024.

⁸ VSÓ Ráðgjöf, 24.000 tonna laxeldi á landi í Ölfusi – Umhverfismatsskýrsla, unnið fyrir Geosalmo, Desember 2022.

4. Umhverfismarkmið vatnshlota

4.1 Strandsjávarvatnshlot

Í skilgreiningum á umhverfismarkmiðum strandsjávarvatnshlotsins Stokkseyri að Þorlákshöfn (103-1341-C) kemur fram að markmiðin eru:

- Vistfræðilegt markmið Gott
- Efnifræðilegt markmið Gott
- Mat á áhættu Ekki í hættu

Í töflu 1 er listi yfir líffræðilega gæðapætti sem falla undir vistfræðileg markmið.

Varðandi svifþörungum þá hafa þeir ekki verið metnir sérstaklega á vegum First Water og blaðgræna ekki verið mæld í strandsjávarvatnshlotinu. Vöxtur svifþörungum tengist mikið framboði næringarefna í sjó og sólarljósi. Ströndin vestan við Hafnarnes í Þorlákshöfn þar sem uppbygging landeldis á sér helst stað er opin og brimasöm. Með ströndinni liggur einnig ákveðinn straumur til vesturs frá Ölfusá. Uppblöndun sjávar á þessu svæði er því einstaklega mikil. Því er það mat framkvæmdaraðila í mat á umhverfisáhrifum að lítil hætta sé á breytingum á aðstæðum vegna starfsemi First Water. Sambærilegar niðurstöður hafa verið birtar í mati á umhverfisáhrifum annarra framkvæmdaraðila á svæðinu.

Varðandi hryggleysingja á mjúkum botni, þá er ströndin hjá landeldistöð First Water um 10 m há klettafjara þar sem sjór gengur reglulega hátt upp í bjargið. Varanlegt mjúkt set er því vart til staðar þannig að hægt sé að meta tegundasamsetningu eða fjölbreytileika.

Mynd 3 hér að neðan úr umhverfismatskýrslu Landeldis ehf (nú First Water hf.) sýnir aðstæður í sjónum við klettana.



Mynd 3 Brimbrottnir hamrar á svæði First Water hf. vestan við Þorlákshöfn. Mynd: Haraldur Snorrason.

Varðandi þörunga á hörðum botni þá sýndu rannsóknir í tengslum við mat á umhverfisáhrifum erfiðar aðstæður fyrir líf. Möl og sandur skolast fram og aftur og skrapar burt gróður og aðrar lífverur. Lífsskilyrði eru því erfið. Úr berginu streymir ákveðinn ferskvatnsstraumur og með ströndinni liggur seltuminni straumur vegna Ölfusár. Þetta takmarkar frekar lífsskilyrði sjávarlífvera sem þola illa eða alls ekki lægri seltu.

Niðurstöður mats á umhverfisáhrifum var að frárennsli, ríkt af næringarefnum, myndi lítið breyta lífsskilyrðum. Ef eitthvað er, var talið að lífsskilyrði myndu batna, einkum í efri lögum viðtakans.

Varðandi efnafræðilega gæðapætti, þá mun frárennsli hafa lítil áhrif á seltu og styrk næringarefna þar sem mikil uppblöndun á sér nú þegar stað og verður áfram.

Ekki mun eiga sér stað notkun eða losun efna á forgangsefnalista vegna starfsemi First Water hf.

4.2 Grunnvatnshlot

Starfsemi First Water hf. nýtir grunnvatnshlotið Selvogsstraumur 3 (104-290-G), þar sem straumurinn streymir út í Atlantshafið. Umhverfismarkmið grunnvatnshlotsins eru:

- Efnafræðilegt markmið Gott
- Magnstaða Góð

Í Vatnaáætlun Íslands 2022-2027 er skilgreint gott efnafræðilegt ástand með eftirfarandi hætti.

Efnafræðileg samsetning grunnvatnshlotsins er þannig að styrkur mengunarvalda

- sýnir ekki áhrif vegna innstreymis salts vatns eða annars.
- er ekki yfir gæðakröfum eða viðmiðunarmörkum fyrir grunnvatn.
- er ekki þannig að það geti leitt til þess að umhverfismarkmiðin fyrir tengt yfirborðsvatn, náist ekki né til þess að vistfræðilegum eða efnafræðilegum gæðum slíkra vatnshlota hrakaði umtalsvert eða umtalsvert tjón yrði á landvistkerfum sem eru háð grunnvatnshlotinu.

Breytingar á leiðni benda ekki til innstreymis salts vatns eða annars inn í grunnvatnshlotið.

Í vatnaáætluninni er einnig eftirfarandi skilgreining á góðri magnstöðu grunnvatns:

Hæð vatnsborðs í grunnvatnshlotinu er þannig að meðalvatnstaka á ári til langs tíma er ekki meiri en grunnvatnsauðlindin sem er tiltæk.

Til að meta stöðu grunnvatns gerði ÍSOR grunnvatnslíkan af ástandi grunnvatns og mögulegum áhrifum af starfsemi First Water hf. og annarra fiskeldisfyrirtækja á grunnvatnsborð og breytingar á seltu í grunnvatnskerfinu. Önnur fiskeldisfyrirtæki hafa einnig látið aðra aðila framkvæma sambærilegt mat á áhrifum á grunnvatnskerfið.

First Water hf. er nú þegar með nýtingarleyfi frá Orkustofnun fyrir ferskvatn úr Selvogsstraumi 3. Ekki er gert ráð fyrir aukningu á þeirri nýtingu þegar framleiðsla á laxi verður aukin umfram starfsleyfi fyrirtækisins frá nóvember 2021.

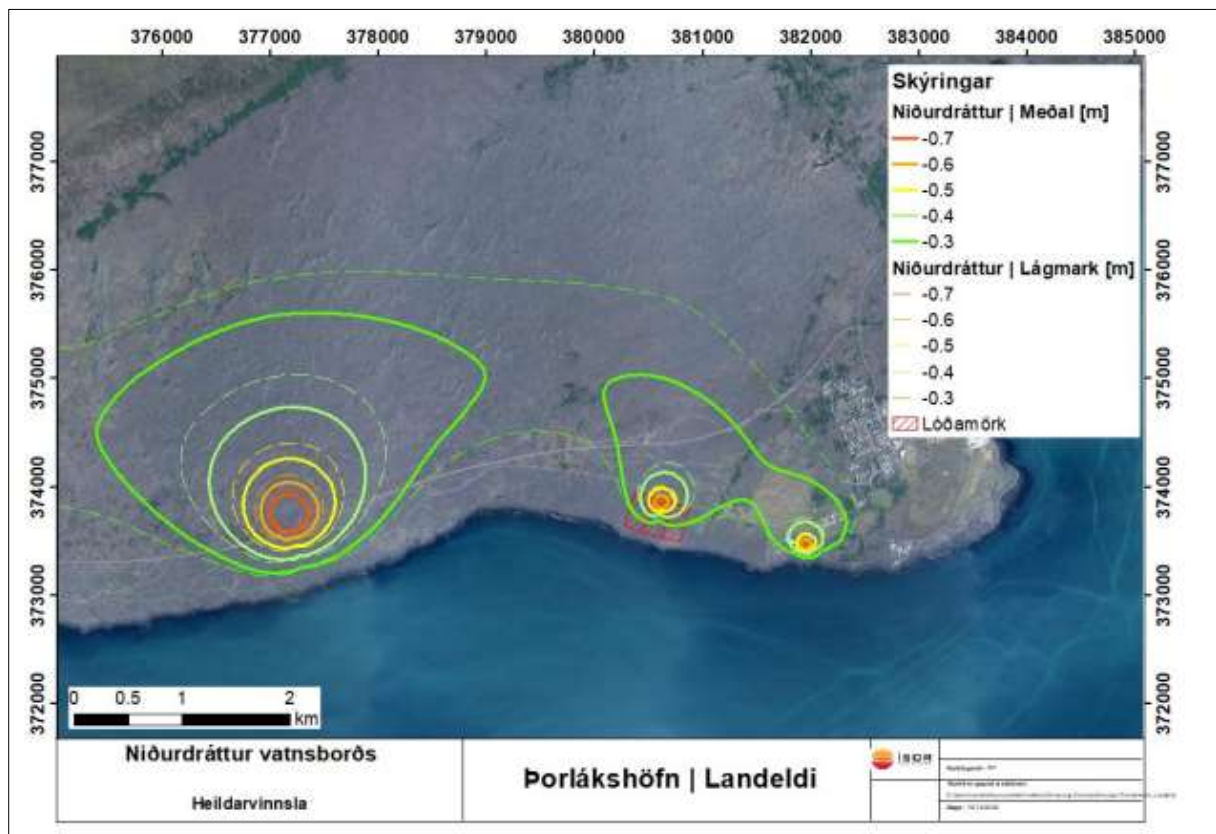
Hins vegar er gert ráð fyrir aukningu á nýtingu á jarðsjó úr borholum sem tengdar eru strandsjávarvatnshlotinu Stokkseyri að Þorlákshöfn, en jarðsjórinn liggur undir ferskvatnsstraumi í grunnvatnshlotinu Selvogsstraumur 3. Skilin milli jarðsjávar og ferskvatns færast til með flóði og fjöru, en eru einnig breytileg milli vatnsára.

Breyting á seltu í grunnvatni er mismunandi eftir því á hvaða dýpi selta var reiknuð. Á yfirborði grunnvatnsins (0 til 10 m dýpi) eru áhrifin eingöngu við ströndina, en á meira dýpi (20 til 30 m dýpi) sjást einnig breytingar á seltu norður fyrir Suðurstrandarveg. Hér er um að ræða reikninga, sem gerðir voru fyrir umhverfismatsskýrslu sem kom út í febrúar 2023.

Reikningar sem unnir voru fyrir Thor landeldi eftir að mati á umhverfishrifum First Water lauk, sýna einnig nokkrar breytingar á seltu.

Seltubreytingar eru misjafnar, bæði til hækkunar á seltu, en einnig má reikna með lækkun á seltu í sumum lögum. Breytingar helgast að því er virðist, mest á því að blandlag ferskvatns og jarðsjávar þarf að ná nýju jafnvægi eftir því sem vinnsla eykst samhliða niðurdrætti á vatnsborði.

Varðandi magnstöðu grunnvatnsborðsins, þá sýna reikningar að grunnvatnsborð mun lækka á stóru svæði. Reikningar ÍSOR fyrir First Water sýna að áætlaður niðurdráttur getur verið breytilegur milli vatnsára. Lækkun vatnsborðs er áætluð um 0,5 til 0,8 m næst vinnsluholunum við mestu vinnslu, en minnkar eftir því sem fjær dregur. Hér að neðan er mynd úr umhverfismatsskýrslu vegna aukningar á framleiðslu Landeldis (nú First Water) frá 2023. Þessi mynd tekur ekki tillit til viðbótarvinnslu Thor Landeldis, en sú umhverfismatsskýrsla var birt árið 2024. Þetta bendir til þess að ákveðið jafnvægi verði í hæð grunnvatnsborðs, sem geti breyst milli ára og blandlag ferskvatns og jarðsjávar geti sveiflast með því.



Mynd 4 Reiknaður niðurdráttur vatnsborðs (m) vegna heildarvinnslu á svæðinu við mismunandi árferði. Heilar línur sýna niðurdrátt miðað við áætlað meðal vatnsár, en brotalínur miðað við lélegt vatnsár. Sýnd eru samlegðaráhrif miðað við áætlaða hámarks vinnslu allra notenda á svæðinu.

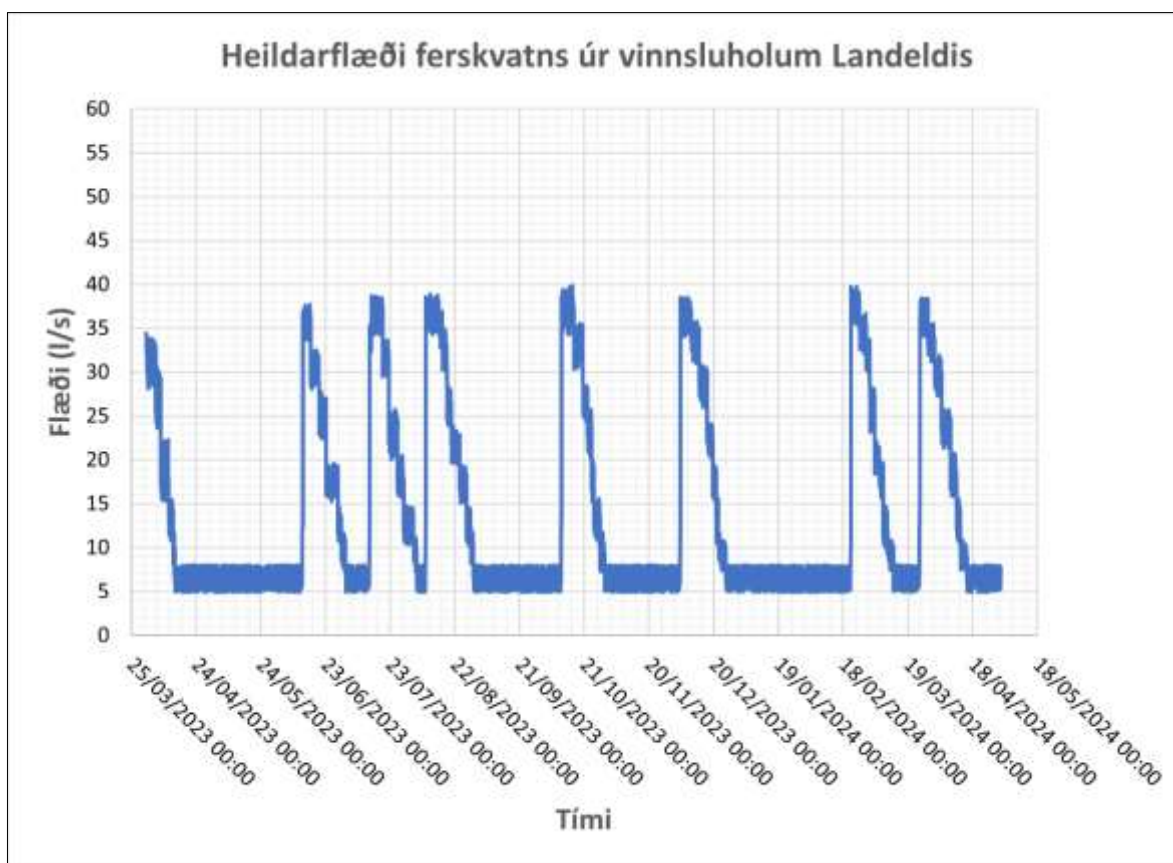
5. Starfsemi First Water og mótvægisáðgerðir

First Water hefur nú þegar hafið framleiðslu á laxi samkvæmt starfsleyfi sínu frá nóvember 2021.

Vinnsla á jarðsjó hófst í apríl 2022 og hefur vaxið jafnt og þétt síðan þá og er nú rúmlega 1500 l/s sem mánaðar meðaltal eða um 8% af áætlaðri hámarksvinnsluþörf. Gert er ráð að auka vinnslu jarðsjávar þar til mörkum í vinnsluleyfum er náð.

Vinnsla ferskvatns hófst á sama tíma og vinnsla á jarðsjó, en er enn aðeins um 10% af áætlaðri hámarksvinnslu samkvæmt nýtingarleyfi. Tekið skal fram að að ekki er gert ráð fyrir að auka hámarksvinnslu ferskvatns umfram það sem er í núverandi nýtingarleyfi samhliða nýju starfsleyfi fyrir aukna framleiðslu á fiski, heldur er verið að vinna að aukinni endurvinnslu á ferskvatni þannig að notkun ferskvatns aukist ekki þrátt fyrir aukið umfang framleiðslunnar.

Vinnsla ferskvatns á lóðinni er í bylgjum og er notkunin mest þegar aðlögunartími seiða er í 15 m körunum. Sjá yfirlit um vatnsnotkun síðasta árs á mynd 5. Þá er jarðsjó blandað við ferskvatn og seltan þannig keyrð upp yfir 3 vikna tímabil. Eftir því sem vinnslan eykst og seiðakerum fjölgar þá munu hámarkstoppar hækka og tímabil milli toppa stytast, en vinnsla ferskvatns verður aldrei stöðug.



Mynd 5 Heildarflæði ferskvatns úr tveimur vinnsluholum (LE-18 og LE-19) First Water frá apríl 2023 til mars 2024.

Vatnsborð í ferskvatnsholum sveiflast einnig um 2 m milli flóðs og fjöru.

Aðstreymi jarðsjávar úr strandsjávarvatnshlotinu sveiflast með sama hætti. Til að stýra álagi er lögð áhersla á að dreifa jarðsjávarholum eftir ströndinni.

6. Vöktun vatnshlota

First Water hf. hefur frá upphafi starfsemi sinnar vaktað vatnsborð í holum, auk hitastigs og seltu á mismunandi dýpi í eftirlitsholum á lóð fyrirtækisins. Jafnframt hafa verið gerðar efnagreiningar á jarðsjó í fjórum holum og ferskvatni í einni holu. Þessar upplýsingar eru sendar til Orkustofnunar í samræmi við ákvæði í nýtingarleyfi. Skýrslurnar fylgja með í Viðauka A.

Niðurstöður vöktunar í sjóholum sýna að vatnsborð sveiflast með flóði og fjöru og vatnsborð breytist með auknu álagi á stakar holur. Vatnsborð í sumum sjóholum sýnir stöðugt yfirborð með stöðugu álagi. Aukið álag veldur tímabundnum niðurdrætti.

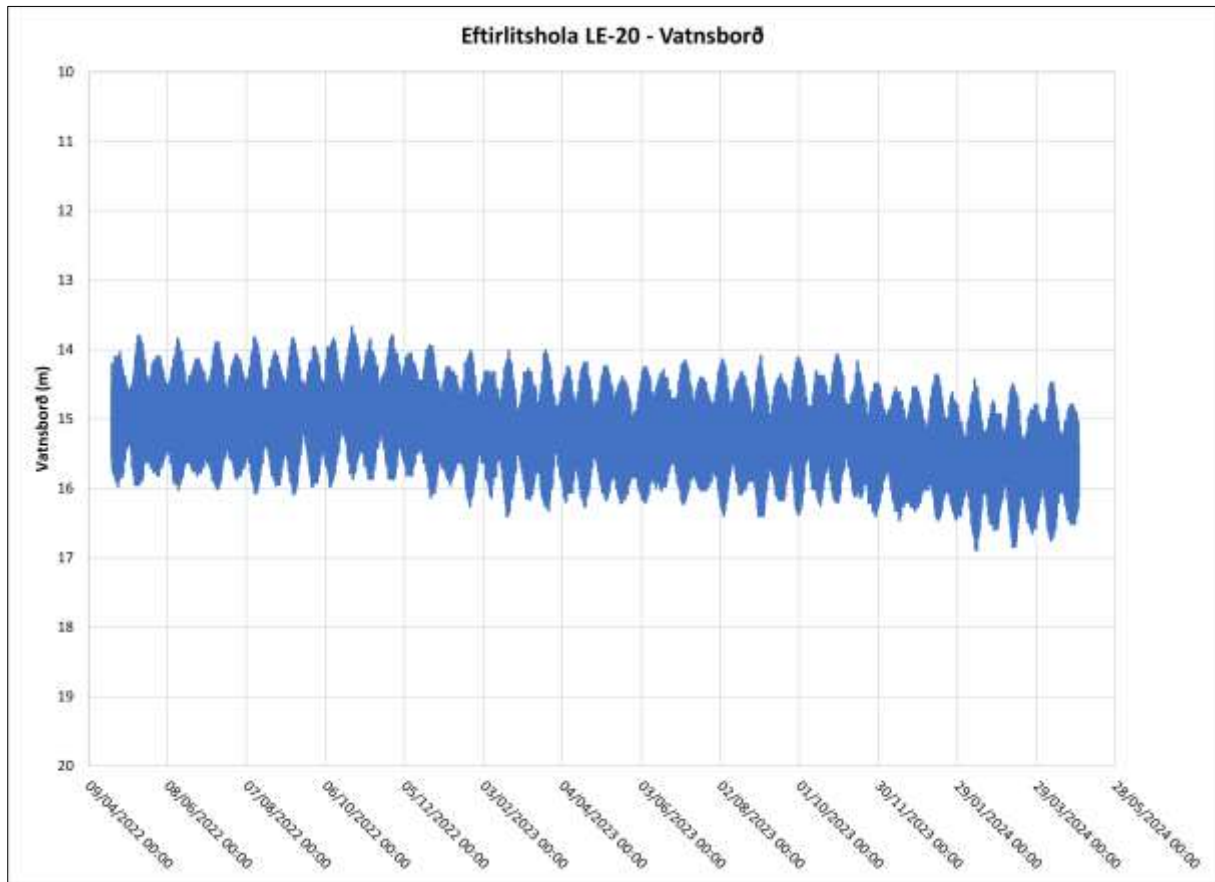
Vöktun á ferskvatnsholu sýnir lítinn niðurdrátt til langs tíma samanber mynd 6 hér að neðan, en ekki er hægt að meta hvort um sé að ræða slök vatnsár eða áhrif frá starfsemi First Water. Til þess að hægt sé að greina það, þá er mikilvægt að komið sé á heildstæðu vöktunarkerfi fyrir grunnvatnshlotið á þessu svæði.

Selta á 25 m dýpi hefur verið stöðug til langs tíma (tæp 0,2%), þó svo að stakir toppar séu greindir. Á 50 m dýpi hefur selta lækkað úr 3% í 2,6%. Tekið skal fram að aðeins er vöktun í einni holu enn sem komið er.

Niðurstöður efnavöktunar gefa ekki til kynna neina þróun í niðurstöðum enn sem komið er, en fylgjast þarf með samsetningunni til lengri tíma.

Í bígerð er sameiginleg vöktun hagaðila (nýtingaraðila grunnvatns) á svæðinu á grunnvatnsástandi utan lóðamarka. Stofnað verður sérstakt vöktunarfélag sem mun koma upp heilstæðu eftirlitarkerfi sem m.a. felst í því að bora allmargar eftirlitsholur á stóru svæði í Ölfusi. Með sameiginlegri vöktun og rannsóknum hagaðila á mögulegu áhrifasvæði grunnvatnsnýtingar munu fást betri jarðfræði- og vatnafræðilegri gögn til að herma mögulegar breytingar á vatnshlotinu betur og bregðast kann að verða vart.

Ekki er hafin vöktun á strandsjávarvatnshlotinu, en verið er að skoða möguleika og þörfina á slíkri vöktun.



Mynd 6 Vatnsborðsgögn í eftirlitsholu LE-20 frá apríl 2022 til apríl 2024. Vinnsla jarðsjávar úr vinnsluholum hófst á athafnasvæði Landeldis í endaðan apríl 2022. Sjá má að vatnsborð getur sveiflast um 2 m milli flóðs og fjöru. Einnig má sjá að það hefur orðið örlítill langtímaniðurdráttur í holunni. Ekki er hægt að fullyrða hvort það stafi af lélegu vatnsári í grunnvatnshlotinu eða vegna vinnslu á lóð First Water.

7. Lokaorð

Niðurstöður í þessu mati sem og því sem gert hefur verið í mati á umhverfisáhrifum hinna ýmsu framkvæmda sem unnin hafa verið er í nágrenni First Water, eru að um lítil varanleg áhrif á vatnshlotin verður á að ræða vegna aukinnar starfsemi First Water og annarra fyrirtækja á svæðinu.

Tafla 3 sýnir yfirlit um ástand og helstu áhrif.

Í strandsjávarvatnshlotinu Stokkseyri að Þorlákshöfn verður staðbundin röskun við mannvirkin á ströndinni, þar sem rásir verða gerðar í bergið til að veita hreinsuðu frárennsli til sjávar.

Ströndin er klettótt, stórgrytt og brimasöm þannig að vart verður um langtímaáhrif að ræða.

First Water hf. nýtir ferskvatn og jarðsjó þar sem grunnvatnshlotið Selvogsstraumur 3 rennur út í strandsjávarvatnshlotið Stokkseyri að Þorlákshöfn. Í grunnvatnshlotinu Selvogsstraumur 3 mun grunnvatnsborð lækka nokkuð þegar nýju jafnvægi er náð á milli aðstreymis ferskvatns og upptöku ferskvatns og jarðsjávar. Lækkunin er þó minni en núverandi sveifla vegna flóðs og fjöru.

Vinnsla á jarðsjó og ferskvatni hefur einnig áhrif á blandlagið milli jarðsjávar og ferskvatnsins sem flýtur ofan á jarðsjónum. Vinnsla jarðsjávar og ferskvatns mun hliðra til þessu blandlagi með mismunandi hætti eftir dýpi. Breyting á seltustigi getur verið bæði til hækkunar og lækkunar á seltu eftir því hvar á svæðinu er verið að vakta seltuna og á hvað dýpi.

Vöktun á svæðinu hingað til hefur sýnt að kerfið er kvikt og leitar hratt aftur í fyrra jafnvægi eftir að álagi er létt af því.

Allt bendir til þess að um tímabundnar og afturkræfar breytingar sé að ræða, þannig að þegar vinnslu er hætt þá leiti kerfið aftur í fyrra jafnvægi.

Tafla 3 Samatekt um áhrif á ástand vatnshlota vegna framleiðsluaukningar First Water hf.

Efnafræðilegt ástand	
Breyting á seltu.	Verið er að vinna ferskvatn og jarðsjó við blandlagið þar sem Selvogsstraumur 3 mætir strandsjávarvatnshloti. Blandlagið hliðrast til vegna niðurdráttar og selta getur því breyst til hækkunar og lækkunar á seltu eftir því hvar og á hvaða dýpi verið er að skoða seltustigið.
Áhrif grunnvatns á yfirborðsvatn.	Eina yfirborðsvatnið á svæðinu er strandsjórinn þar sem grunnvatn streymir nú til sjávar og ferkvatnsáhrifa úr Ölfusá gætir til vesturs með ströndinni. Áhrif eru óveruleg.
Landvistkerfi háð vatnshlotum.	Einu áhrifin eru staðbundin röskun við mannvirkin á ströndinni, þar sem rásir verða gerðar í bergið til að veita hreinsuðu frárennsli til sjávar.
Vatnsverndarsvæði neysluvatns.	Ekki er reiknað með áhrifum á umhverfismarkmið. Vöktun hefur sýnt að kerfið er kvíkt og leitar hratt í fyrra jafnvægi er álagi er létt af kerfinu, og því auðvelt að tryggja vatnsgæði með réttum viðbrögðum ef vöktun bendir til breytinga.
Almennt mat á efnafræðilegu ástandi vatnshlota í heild.	Vatnshlotin sem rannsóknin nær til mun ná umhverfismarkmiðum sínum. Blandlag grunnvatns og strandsjávar getur hliðrast til með breytingum á seltu til hækkunar eða lækkunar eftir staðsetningu eða dýpi. Kerfið er kvíkt og leitar hratt í fyrra jafnvægi ef álagi er létt af því.
Magnstaða	
Hæð grunnvatnsborðs.	Mikil úrkoma og sterkir grunnvatnsstraumar á mótí sveiflu jarðsjávarlagsins með flóði og fjöru viðhalda jafnvægi blandlagsins sem sveiflast upp og niður með uppdælingu ferskvatns og jarðsjávar og aðstreymi grunnvatns og sjávar. Vöktun hefur sýnt að kerfið leitar hratt í jafnvægi með breytingum á álagi.
Líffræðilegt ástand	
Fjölbreytileiki lífríkis.	Staðbundin röskun verður við mannvirkin á ströndinni, þar sem rásir verða gerðar í bergið til að veita hreinsuðu frárennsli til sjávar. Ströndin er klettótt, stórgrýtt með fábreyttu lífríki og brimasöm þannig að vart verður um langtímaáhrif á lífríki að ræða.

Viðauki A Skýrslur um vöktun vegna nýtingarleyfis til Orkustofnunar