

Skýrsla nr. 2019-012

15. apríl 2019



Þorlákshafnar- og Ölfusveita Vatnsvinnsla 2018

**Simon Klüpfel, Hendrik Tómasson, Sandra Ósk
Snæbjörnsdóttir, Sigrún Tómasdóttir**

Þróun

Útgefandi: Veitur / Orkuveita Reykjavíkur
Umsjón og ábyrgð: Sandra Ósk Snæbjörnsdóttir
Mynd á forsiðu: Jarðhitasvæðið að Bakka / Mats Wibe Lund

Skráningarblað skýrslna

Skýrsla nr. 2019-012	Útgáfudagur 15.4.2019	Útgáfustaður Reykjavík
Heiti skýrslu Þorlákshafnar- og Ölfusveita – Vatnsvinnsla 2018		
Upplag 5 + pdf	Fjöldi síðna 11	Dreifing Innanhúss og OS
Höfundur/ar Simon Klüpfel, Hendrik Tómasson, Sandra Ósk Snæbjörnsdóttir, Sigrún Tómasdóttir		Verknúmer 10045714
Unnið fyrir Veitur	Samvinnuaðilar Veitur	
Útdráttur <p>Heildarvinnsla Þorlákshafnar- og Ölfusveitu árið 2018 var tæplega 1426 þúsund rúmmetrar sem er rúmlega 11% aukning frá árinu á undan. Heildarvinnsla veitunnar á árunum 1992-2018 er orðin rúmlega 25 milljónir rúmmetra. Heildarvinnsla úr holu BA-01 árið 2018 var rúmlega 584 þúsund rúmmetrar, rúmlega 146 þúsund rúmmetrar voru teknir úr holu EB-01 og tæplega 696 þúsund rúmmetrar úr holu HJ-01.</p> <p>Vatnsborð er nokkuð svipað milli ára síðustu fimm árin í holu HJ-01 en vatnsborð hefur farið lækkandi í holu EB-01.</p> <p>Hitastig hefur haldist stöðugt síðustu árin í holu HJ-01 en hefur enn lækkað í holu BA-01. Hitastig hefur haldist stöðugt síðustu árin í EB-01 en hefur heldur hækkað síðastu árin.</p> <p>Efnainnihald vatns í holum BA-01, HJ-01 og EB-01 hefur haldist nokkuð stöðugt yfir tímabilið 2003-2018.</p>		
Efnisorð Þorlákshafnarveita, Ölfusveita, eftirlit, vatnsvinnsla, efnainnihald	Yfirfarið / Yfirlesió SÓS	

Efnisyfirlit

1 Inngangur	1
2 Gögn og gagnavinnsla	3
3 Breytingar á vinnslueftirlitsvísun	3
4 Niðurstöður.....	8
5 Heimildir	8
6 Gagnaskrár.....	9

Myndir

Mynd 1. Yfirlitsmynd Þorlákshafnarveitu.....	2
Mynd 2. Yfirlitsmynd Ölfusveitu	2
Mynd 3. Árleg heildarvinnsla Þorlákshafnar- og Ölfusveitu árin 1980-2018.	3
Mynd 4. Vinnsla úr holu BA-01 ásamt gögum um hita og efnainnihald. Ekki er unnt að mæla vatnsborð í holu BA-01 þar sem hún er í gosi.	5
Mynd 5. Vinnsla úr holu HJ-01 ásamt gögnum um vatnsborð, hita og efnainnihald.	6
Mynd 6. Vinnsla úr holu EB-01 ásamt gögnum um vatnsborð, hita og efnainnihald.	7

Töflur

Tafla 1. Yfirlit yfir borholur Þorlákshafnar- og Ölfusveitu.....	1
Tafla 2. Árleg vinnsla úr vinnsluholum Þorlákshafnar- og Ölfusveitu frá 1992-2018 í þúsundum rúmmetra.....	9
Tafla 3. Mánaðarleg vinnsla og hitastig fyrir holu BA-01 árið 2018. Ekki er unnt að mæla vatnsborð í holu BA-01 þar sem hún er í gosi.	10
Tafla 4. Mánaðarleg vinnsla, hitastig og vatnsborð fyrir holu EB-01 árið 2018.....	10
Tafla 5. Mánaðarleg vinnsla, hitastig og vatnsborð fyrir holu HJ-01 árið 2018.	11

1 Inngangur

Hitaveita Þorlákshafnar tók til starfa í desember 1979. Hún nýtir heitt vatn úr tveimur borholum í Hjallahverfi í Ölfusi til húshitunar og iðnaðar í Þorlákshöfn. Þær eru við Hjallakrök (HJ-01) og Bakka (BA-01).

Orkuveita Reykjavíkur keypti tvær litlar hitaveitur í Ölfusi árin 2002 og 2003. Önnur veitan var að Bakka I þar sem hola EB-01 er. Hin var að Fiskalóni, á landi Þóroddsstaða í Ölfusi en þar er hola ÞS-01. Árið 2010 eyðilagðist hola ÞS-01 og stendur hola EB-01 ein eftir. Þessar holur hafa verið reknar sem Ölfusveita.

Veitur hafa ákveðið að þessar tvær veitur þ.e. Þorlákshafnarveita og Ölfusveita verði reknar sameiginlega enda er jarðhitasvæðin nátengd og líkur á því að í framtíðinni verði veiturnar samtengdar samhliða því að frekari boranir eigi sér stað.

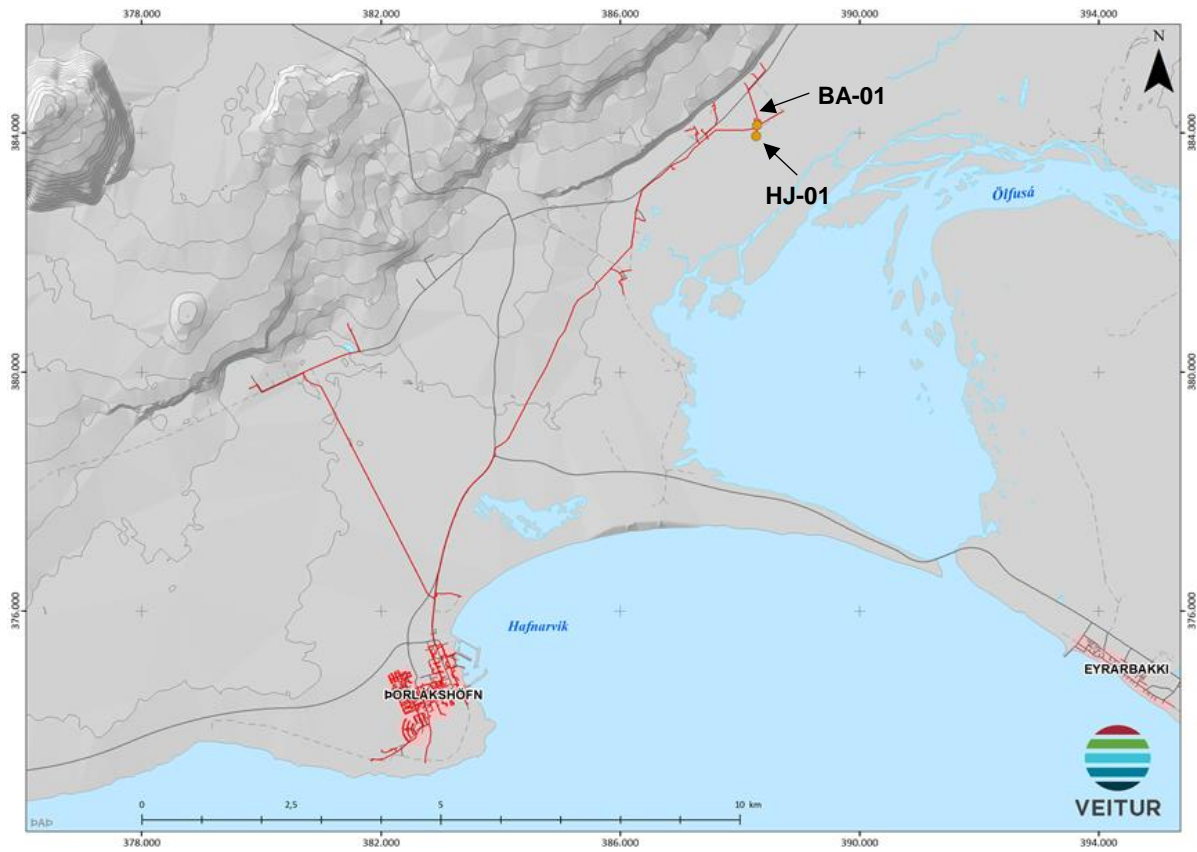
Mynd 1 er yfirlitsmynd af Þorlákshafnarveitu og mynd 2 er yfirlitsmynd af því sem tilheyrir Ölfusveitu. Tafla 1 sýnir upplýsingar um virkjun borhola Þorlákshafnar- og Ölfusveitu.

Tafla 1. Yfirlit yfir borholur Þorlákshafnar- og Ölfusveitu

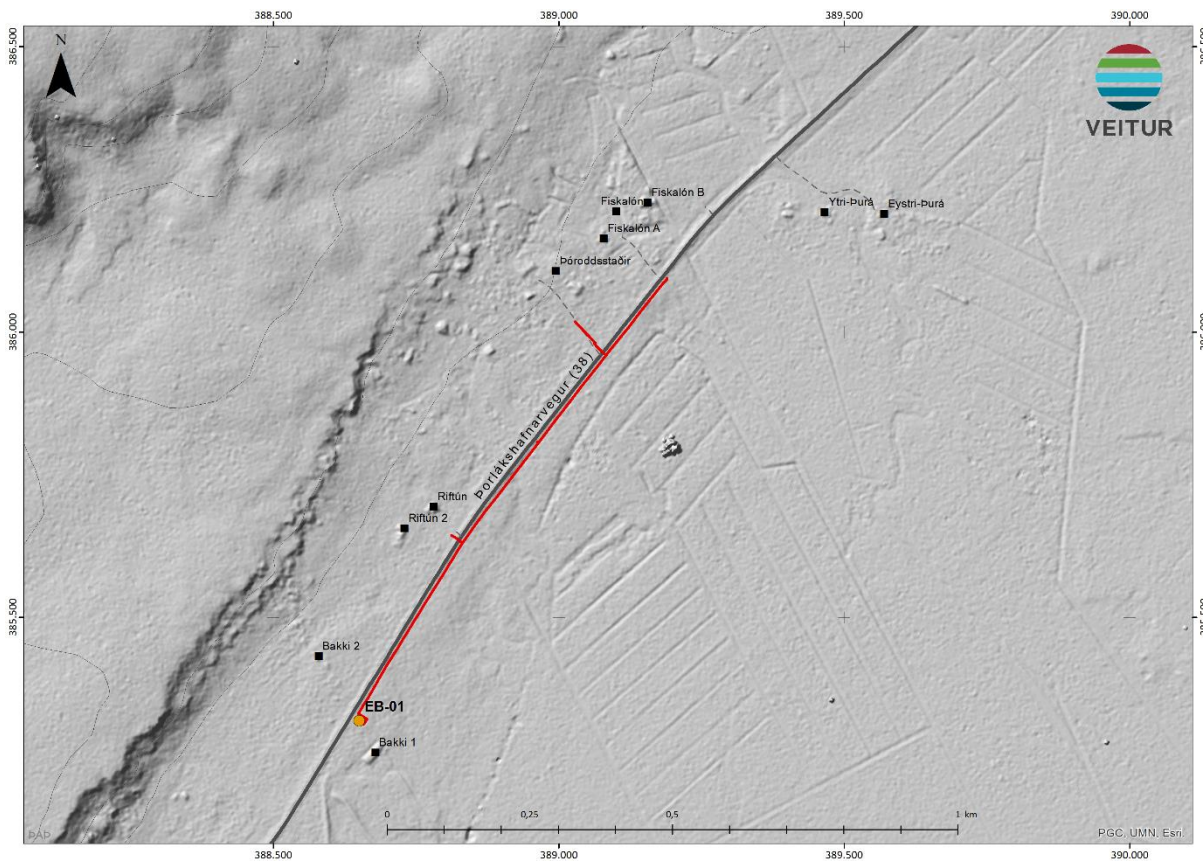
Hola	Borár	Hæð [m y.s.]	Dýpi [m]	Fóðring [m]	Dæludýpi [m]	Dælugerð	Mótor, afl [hö]	Mótor, hraði [1/mín]
BA-01	1977	5	885.9	204	-			
EB-01	1986	5	1045.1	115	51.7	6JKH	50	2900
HJ-01	1984	5	605.4	271.6	43.3	8JKH	40	2945

Árið 2011 var gerð forðræðileg úttekt á jarðhitasvæðinu á Bakka og í Ölfusi sem mastersverkefni Javier Gonzalez-Garcia (2011) við Háskóla Íslands.

Árið 2017 gerði ÍSOR einfalda líkanreikninga fyrir jarðhitasvæðið að Bakka í Ölfusi (Helga Tulinius og Sveinborg Hlíf Gunnarsdóttir, 2017). Vinnslugögn úr holum að Bakka í Ölfusi voru tekin saman og forritið Lumpfit notað til að herma viðbrögð kerfisins við vinnslu. Einnig var reiknað hvernig aukin vinnsla hefði áhrif á jarðhitakerfið. Í ljós kom að um er að ræða tveggja geyma lokað kerfi, sem þýðir að vatnsborð mun halda áfram að lækka og ekki ná jafnvægi. Hins vegar er kerfið stórt og lekt góð þannig að þessi vatnsborðlækkun er ekki mjög hröð og ætti því að vera hægt að auka vinnsluna töluvert.



Mynd 1. Yfirlitsmynd Þorlákshafnarveitu



Mynd 2. Yfirlitsmynd Ölfusveitu

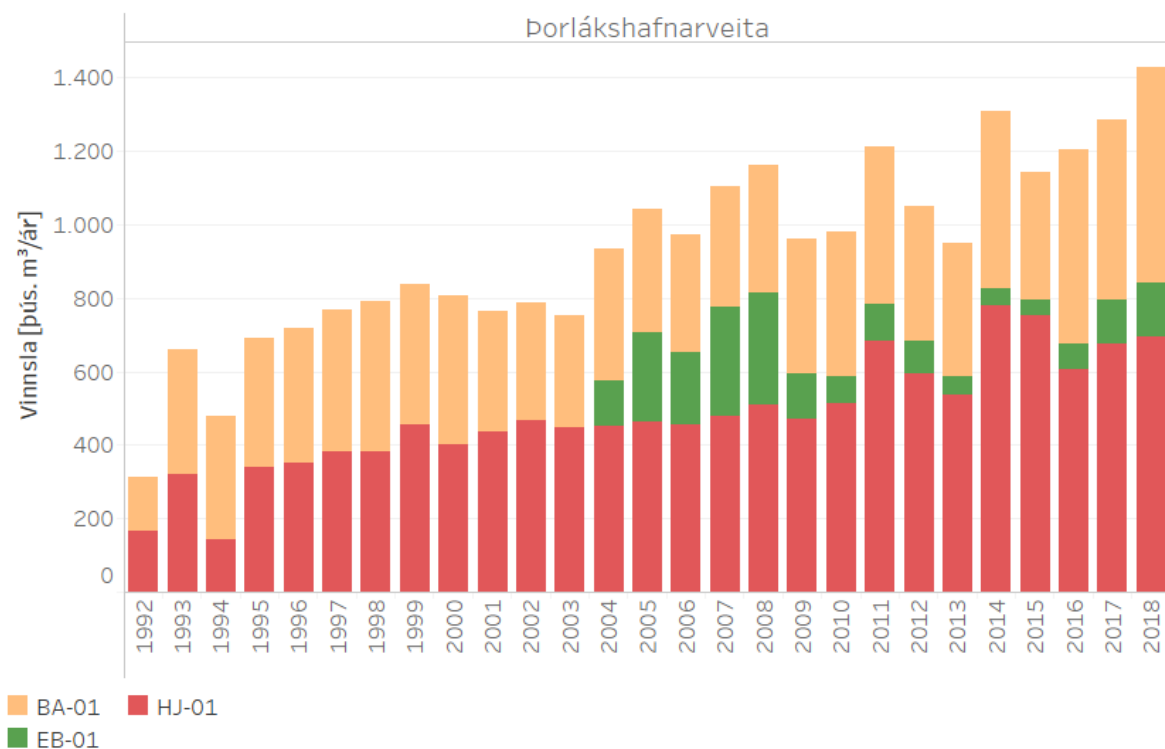
2 Gögn og gagnavinnsla

Gagnasöfnun fyrir Þorlákshafnar- og Ölfusveitu er í góðu lagi. Gögn um vatnsvinnslu og hita vatns úr holunum hefur verið safnað frá árinu 1989 fyrir Þorlákshafnarveitu. Árið 2002 hófst samfelld skráning á vatnsborði í holu HJ-01 en ekki er unnt að mæla vatnsborð í holu BA-01 þar sem hún er í gosi. Öll gögn veitunnar eru skráð í kerfið á klukkustundar fresti. Gögn um rennsli, hita og vatnsborð er skráð í DMM viðhaldskerfið. Skýrslur sem hægt er að nálgast í DMM taka saman mánaðarlega vinnslu úr hverri holu fyrir sig og reikna út vatnsborð miðað við sjávarmál. Gögn um vatnsborð eru einkennileg á árunum 2014-2015 og þarf að skoða nánar.

3 Breytingar á vinnslueftirlitsvísunum

Árleg heildarvinnsla Þorlákshafnar- og Ölfusveitu á árunum 1992-2018 er sýnd á mynd 3. Heildarvinnslan yfir þetta tímabil var rúmlega 25 milljónir rúmmetra. Árið 2018 var heildarvinnsla tæplega 1426 þúsund rúmmetrar sem er rúmlega 11% aukning frá árinu á undan.

Heildarvinnsla úr holu BA-01 árið 2018 var rúmlega 584 þúsund rúmmetrar, rúmlega 146 þúsund rúmmetrar voru unnir úr holu EB-01 og tæplega 696 þúsund rúmmetrar úr holu HJ-01.



Mynd 3. Árleg heildarvinnsla Þorlákshafnar- og Ölfusveitu árin 1980-2018.

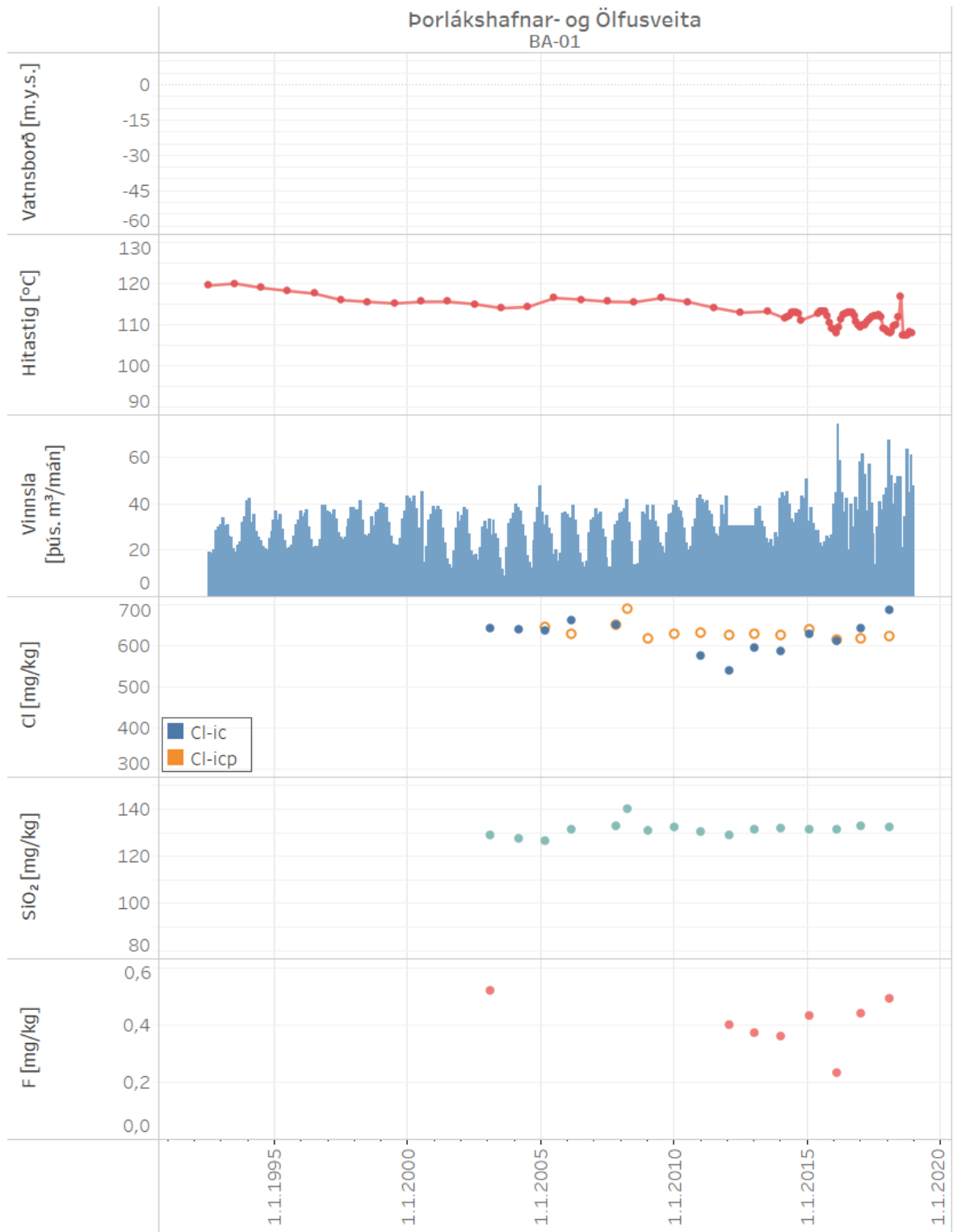
Myndir 4, 5 og 6 sýna vinnslu úr holum BA-01, HJ-01 og EB-01 ásamt gögnum um vatnsborð, hita og efnainnihald á tímabilinu.

Vatnsborð í holu HJ-01 er nokkuð svipað milli ára síðustu fimm árin.

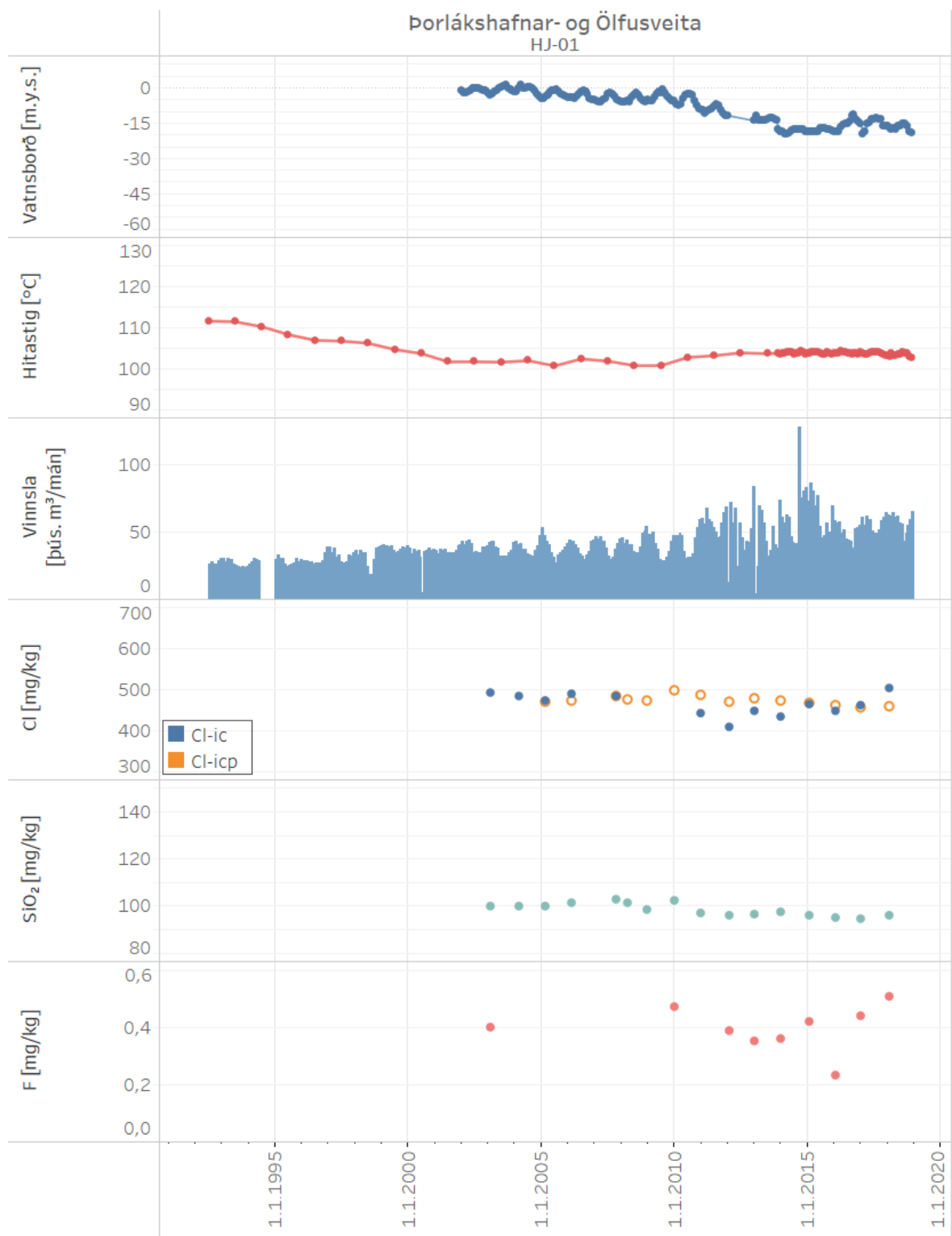
Vinnslan í holu EB-01 hefur aukist lítillega undanfarin ár og hefur vatnsborð lækkað í takt við það. Meðalhæð vatnsborðs árið 2018 var -23,6 en var að meðaltali -21,4 m y.s. árið 2017. Meðalvatnsborðið hefur því lækkað um 2,2 metra á milli ára.

Meðalhitastig vatns fyrir hvert ár úr holu HJ-01 hefur haldist stöðugt síðustu árin en hefur enn lækkað í holu BA-01. Hiti í holu EB-01 hefur heldur hækkað síðasta árið. Síðustu árin hefur hiti heldur hækkað samhliða aukinni dælingu. Við meiri dælingu á árunum 2007 og 2008 var hiti einnig hærri.

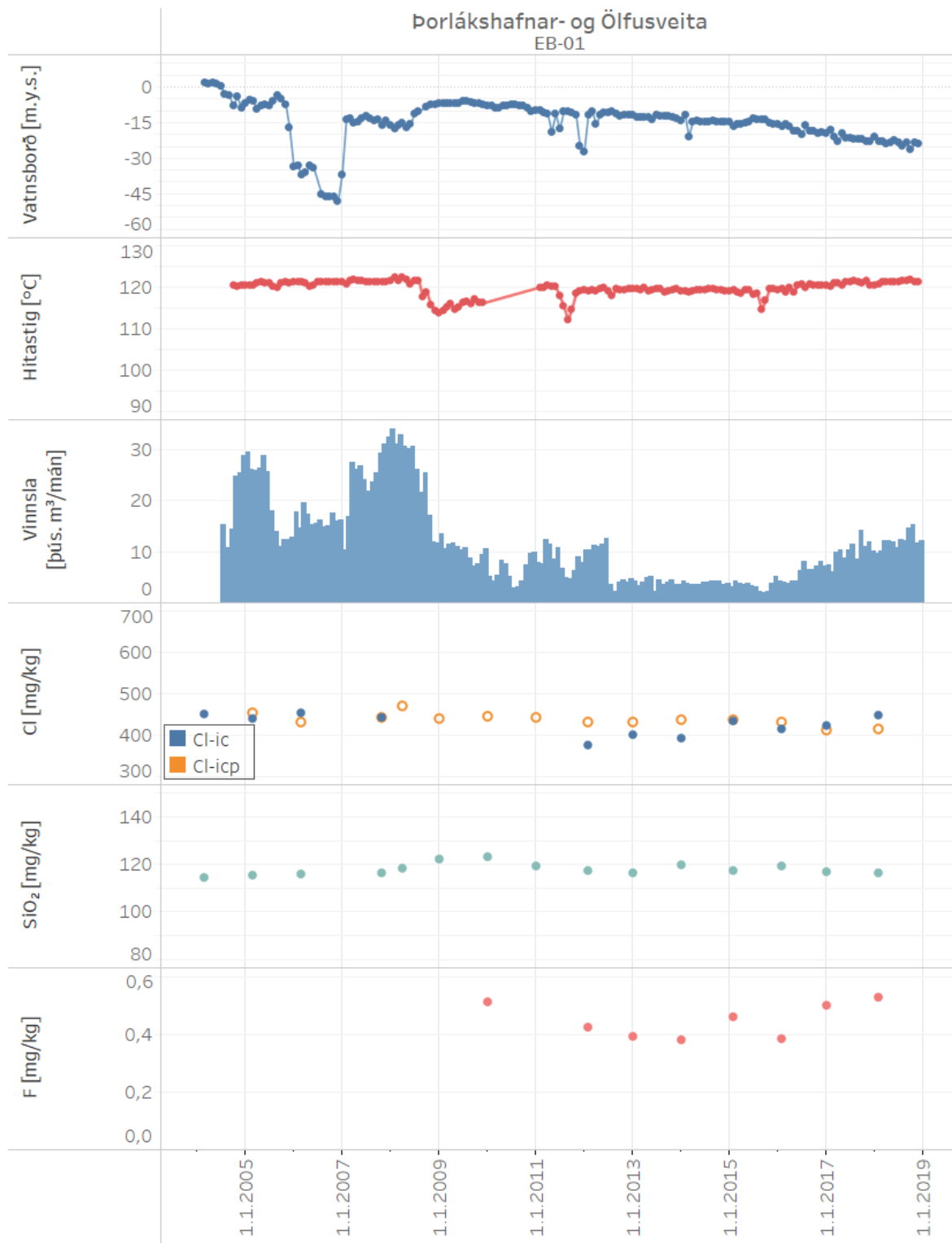
Á hverju ári er safnað sýnum af vatni til efnagreininga úr borholum veitunnar. Breytingar á efnainnihaldi geta sagt fyrir um breytingar á jarðhitakerfinu, t.d. ef um innstreymi kalds vatns er að ræða. Sýnataka fer yfirleitt fram á fyrstu mánuðum ársins þegar álag er mest á veituna. Breytingar á efnainnihaldi í holunum eru litlar með tíma. Styrkur kísils ætti helst að sýna einhverjar breytingar ef blöndun ætti sér stað við kaldara vatn en það er ekki að sjá í þessum gögnum.



Mynd 4. Vinnsla úr holu BA-01 ásamt gögum um hita og efnainnihald. Ekki er unnt að mæla vatnsborð í holu BA-01 þar sem hún er í gosi.



Mynd 5. Vinnsla úr holu HJ-01 ásamt gögnum um vatnsborð, hita og efnainnhald.



Mynd 6. Vinnsla úr holu EB-01 ásamt gögnum um vatnsborð, hita og efnainnihald.

4 Niðurstöður

Helstu niðurstöður þessarar vinnsluskýrslu fyrir Þorlákshafnar- og Ölfusveitu eru eftirfarandi:

- Heildarvinnsla Þorlákshafnar- og Ölfusveitu árið 2018 var tæplega 1426 þúsund rúmmetrar sem er rúmlega 11% aukning frá árinu á undan. Heildarvinnsla veitunnar á árunum 1992-2018 er orðin rúmlega 25 milljónir rúmmetra.
- Árið 2018 var heildarvinnsla holu BA-01 rúmlega 584 þúsund rúmmetrar, holu EB-01 rúmlega 146 þúsund rúmmetrar og holu HJ-01 tæplega 696 þúsund rúmmetrar.
- Vatnsborð er nokkuð svipað milli ára síðustu fimm árin í holu HJ-01, en meðalvatnsborð hefur lækkað á milli ára í holu EB-01.
- Hitastig hefur haldist stöðugt síðustu árin í holu HJ-01 en hefur lækkað í holu BA-01. Hitastig hefur haldist stöðugt síðustu árin í EB-01 og hefur heldur hækkað.
- Efnainnihald vatns í holum BA-01, HJ-01 og EB-01 hefur haldist nokkuð stöðugt yfir tímabilið 2003-2018.

5 Heimildir

Helga Tulinius og Sveinborg Hlíf Gunnarsdóttir, 2017. Jarðhitasvæðið að Bakka í Ölfusi. Vinnslusaga og einfaldir líkanreikningar. Skýrsla ÍSOR-2017/059.

Javier Gonzalez-Garcia, 2011. Reservoir Assessment of the Ölfus-Bakki Low-Temperature Geothermal Area, SW Iceland. MSc ritgerð, Háskóli Íslands.

6 Gagnaskrár

Tafla 2. Árleg vinnsla úr vinnsluholum Þorlákshafnar- og Ölfusveitu frá 1992-2018 í þúsundum rúmmetra.

Ár	BA-01	EB-01	HJ-01	Samtals
1992	148		166	314
1993	341		319	660
1994	336		142	478
1995	350		341	691
1996	366		350	717
1997	386		382	768
1998	408		383	790
1999	380		456	836
2000	404		401	805
2001	327		436	763
2002	321		468	789
2003	305		448	752
2004	359	120	453	932
2005	339	243	462	1044
2006	321	196	456	973
2007	330	296	478	1104
2008	349	305	508	1162
2009	370	124	469	962
2010	395	73	512	980
2011	428	98	684	1210
2012	366	91	594	1051
2013	365	48	538	951
2014	481	47	780	1308
2015	346	41	754	1141
2016	530	71	604	1205
2017	488	120	675	1284
2018	584	146	696	1426
Samtals	10122	2020	12954	25096

Tafla 3. Mánaðarleg vinnsla og hitastig fyrir holu BA-01 árið 2018. Ekki er unnt að mæla vatnsborð í holu BA-01 þar sem hún er í gosi.

Mánuður	Vinnsla [þús. m ³]	Hiti [°C]	Vatnsborð [m y.s.]
jan	67.3	108.3	
feb	52.3	107.8	
mar	39.6	108.1	
apr	48.7	109.5	
maí	51.9	109.7	
jún	51.4	111.7	
júl	20.9	116.9	
ágú	34.6	107.3	
sep	63.4	107.5	
okt	45.0	107.3	
nóv	61.2	108.1	
des	47.8	107.8	

Tafla 4. Mánaðarleg vinnsla, hitastig og vatnsborð fyrir holu EB-01 árið 2018.

Mánuður	Vinnsla [þús. m ³]	Hiti [°C]	Vatnsborð [m y.s.]
jan	9.7	120.5	-21.2
feb	10.2	120.7	-23.0
mar	12.3	121.3	-23.2
apr	12.2	121.3	-23.9
maí	11.9	121.1	-23.6
jún	10.9	121.3	-22.4
júl	12.5	121.3	-23.6
ágú	12.3	121.6	-24.9
sep	14.8	121.5	-23.7
okt	15.4	121.7	-26.6
nóv	11.7	121.2	-23.4
des	12.1	121.3	-24.1

Tafla 5. Mánaðarleg vinnsla, hitastig og vatnsborð fyrir holu HJ-01 árið 2018.

Mánuður	Vinnsla [þús. m ³]	Hiti [°C]	Vatnsborð [m y.s.]
jan	62.9	103.2	-16.5
feb	61.6	103.0	-17.2
mar	64.4	103.9	-17.7
apr	60.6	103.1	-17.4
maí	61.6	103.1	-17.5
jún	56.5	103.4	-16.5
júl	56.2	103.4	-16.3
ágú	43.5	103.9	-15.3
sep	49.4	103.8	-15.2
okt	55.2	103.8	-16.3
nóv	59.2	102.9	-18.5
des	64.7	102.7	-19.0