



# SKÍÐASKÁLINN Í HVERADÖLUM.

UMHVERFIS- OG TILKYNNINGARSKÝRSLA

11.01.2017



**Greinargerð þessari fylgir uppdráttur og greinargerð með breytingu á aðalskipulagi dagsettur 11.01. 2017 og deiliskipulagsuppdráttur og greinargerð dagsett 11.01.2017.**



**11.01.2017**



LANDMÓTUN.

Margrét Ólafsdóttir  
Óskar Örn Gunnarsson



## EFNISYFIRLIT

1	Viðfangsefni og áherslur.....	7
2	Áform uppbyggingar .....	7
3	Forsendur.....	7
3.1	Samfélag.....	7
3.1.1	Íbúabróun í Ölfusi.....	7
3.1.2	Fjöldi ferðamann. ....	8
3.2	Landslag - náttúra.....	9
3.3	Landslag - minjar .....	10
3.4	Verndarsvæði .....	12
3.5	Önnur landnotkun .....	12
3.6	Lífriki.....	13
3.6.1	Gróðurfar.....	13
3.6.2	Hverir.....	13
3.7	Niðurdæling.....	14
3.8	Loftgæði.....	17
3.9	Veðurfar.....	19
3.10	Hættumat .....	21
4	Framkvæmd.....	21
4.1	Mannvirki.....	21
4.1.1	Baðlón.....	21
4.1.2	Baðhús og hótél.....	22
4.1.3	Hótél .....	22
4.1.4	Þjónustuhús.....	22
4.1.5	Gróðurhús/þjónusta.....	22
4.1.6	Skíðaskáli .....	22
4.1.7	Skíða- / útivistarbyggingar.....	22
4.1.8	Skíðalyftuhús .....	22
4.1.9	Skíðasvæði.....	22
4.1.10	Útfellingartjarnir.....	22
4.1.11	Niðurrenslisbólur.....	23
4.2	Bílastæði .....	24



4.3	Gönguleiðir .....	25
4.4	Lagnir .....	25
4.5	Lýsing.....	25
4.6	Frárennsli.....	25
4.7	Hverir.....	25
4.8	Hverfisvernd .....	26
5	Mat á umhverfisáhrifum.....	27
5.1	Nálgun og aðferðir.....	27
5.2	Umhverfisáhrif.....	27
5.3	Fyrirliggjandi stefnur og áætlanir .....	28
5.4	Viðmið .....	28
5.5	Valkostir.....	28
5.6	Umhverfismat.....	29
5.6.1	Samfélag .....	29
5.6.2	Útivist.....	29
5.6.3	Landslag, náttúra.....	30
5.6.1	Landslag, minjar.....	30
5.6.1	Verndarsvæði .....	31
5.6.1	Heilsa og öryggi vegna útblásturs og loftmengunar.....	31
5.6.1	Heilsa og öryggi vegna vegna hættu á ofanflóðum.....	32
5.6.2	Grunnvatn.....	32
5.6.1	Lífríki .....	32
5.6.1	Hverir .....	33
5.6.1	Landnotkun.....	33
6	Niðurstaða mats .....	34
7	Vöktun .....	35
7.1	Grunnvatn.....	35
7.2	Loftgæði.....	35
8	Heimildaskrá.....	36



## MYNDASKRÁ

Mynd 1. Íbúa fjöldi í Ölfusi frá 1998-2015.....	8
Mynd 2. Fjöldi ferðamanna á Íslandi 1949-2014 (Ferðamálastofa 2015). ....	8
Mynd 4. Fjöldi ferðamanna um Keflavíkurflugvöll eftir mánuðum í þúsundum og % breyting frá sama mánuði 2014 (Íslandsbanki, byggt á heimild Ferðamálastofu). ....	9
Mynd 3. Hengillin og sprungusveimur hans.....	10
Mynd 4. Fornleifar sem fundust í vettvangsferð Minjavarðar. ....	11
Mynd 5. Horft yfir minjar eftir garðrækt og gróðurhús.....	12
Mynd 6. Hluti af gróðurkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands af Hengilsæði og Hellisheiði - Gróðurlendi (Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Kristinn Haukur Skarphéðinsson, 2005). ....	13
Mynd 7. Leirhverir í hveradölum.....	14
Mynd 8. Tillögur að svæðum fyrir niðurrennslisholur í Hveradölum, Hellisheiði (ISOR, 2016) .....	16
Mynd 9. Staðsetning loftgæðamælistöðvar við Hellisheiðarvirkjun (Verkfræðistofan Vista, 2015).....	18
Mynd 10. Sýnir sólarhrings meðal útblástur við Hellisheiðarvirkjun dagana 18. júlí - 15. ágúst 2016, á þessu tímabili fer meðaltalið hæst $32,5 \text{ ug/m}^3$ . ....	18
Mynd 11. Mælingar Brennisteinsvetnis í Norðlingaholti, 24 klst. meðaltal á styrk í $\mu\text{g/m}^3$ fyrir janúar til og með júní 2016.....	19
Mynd 12. Vindrós september 2015.....	20
Mynd 13. Vindrós desember 2015. ....	20
Mynd 14. Vindrós mars 2016. ....	20
Mynd 15. Vindrós júní 2016. ....	21
Mynd 4-7. Horft í átt að Hóteli og baðhúsi og yfir settjarnir.....	23
Mynd 4-8. Tillaga að staðsetningu niðurrennslisholna í Hverdölum á Hellisheiði (Björn S. Harðarson o.f.l, 2015). ....	24
Mynd 4-10. Leirhverir í Hveradölum. ....	26

## TÖFLUSKRÁ

Tafla 1. Viðmiðunarmörk fyrir brennisteinsvetni. ....	17
Tafla 2. Skilgreining á vægi áhrifa við umhverfismat deiliskipulagstillögunnar. ....	28
Tafla 3. Tengsl við aðrar áætlanir. ....	28





## 1 Viðfangsefni og áherslur.

Aðalskipulag Ölfuss var staðfest þann 21. september 2012. Hér er umhverfis- og tilkynningarskýrsla með breytingu á aðalskipulagi Ölfuss 2010 – 2022 og nýju deiliskipulagi. Viðfangsefnið er að stækka reit V2 verslun- og þjónusta þar sem Skíðaskálinn í Hveradölum er. Bygging hótels og tengdar framkvæmdir eru tilkynningaskyldar framkvæmdir sbr. lög nr. 138/2014 um breytingar á lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.

Lýsing tillögu að breytingu á Aðalskipulagi Ölfuss 2010-2022 var kynnt í nóvember 2014 og sent til umsagnaraðila. Tillagan var aftur send til umsagnar í ágúst en umsagnir bárust frá Heilbrigðiseftirliti Suðurlands, Umhverfisstofnun, Vegagerðin, Skipulagsstofnun og Minjastofnun Íslands.

Tillagan er unnin á grundvelli 6. gr. laga nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana og laga nr. 106/2000 um umhverfismat þar sem framkvæmdin fellur undir 1 viðauka, lið 12.05, B flokki sem eru framkvæmdir sem taka á þjónustumiðstöðum fyrir ferðamenn og tengdum framkvæmdum.

## 2 Áform uppbyggingar

Nánast öll uppbygging er á þegar röskuðu svæði sem hefur verið útivistarsvæði íbúa á suður- og vesturlandi í áratugi. Svæðið er í mikilli nálægð við virkjanasvæðið á Hellisheiði. Reiknað er með að byggja um 210 herbergja hótél en Skíðaskálinn verður áfram sjálfstæð eining í endurbættri mynd. Byggja á um 8.500 m<sup>2</sup> lón í botni Stóradals ásamt baðhúsi og hóteli. Nýta á heitt jarðhitavatn eða skiljuvatn sem fellur frá Hellisheiðarvirkjun. Áhersla er lögð á að lónið samlagist náttúrunni eins og mögulegt er og það virki sem hluti af landslaginu en lögum þess ræðst af hæðarlínum.

Ímynd mannvirkja á öllu svæðinu, form, efni og litir skulu taka sérstakt mið af landslaginu í kring og náttúrulegu umhverfi. Byggingarefni skulu vera endingargóð og valin út frá sjónarmiðum um sjálfbærni. Framkvæmdin öll, kerfi og rekstur skal miðast við hámarksnýtingu orku og sem minnsta röskun á dýrmætum einkennum staðarins og sögu.

Svæðið mun áfram þjóna ýmsum útivistarhópum sem þangað sækja s.s. göngu- og hjólahópa. Skíðaskálinn er hugsaður sem bækistöð fyrir náttúruunnendur, og aðra sem vilja hreyfa sig og njóta útiverunnar. Setja á upp skíðalyftu á sama svæði og gamla lyftan var í Hveradölum en skíðabrekkann var mikið sótt á árum áður.

Reiknað er með að þegar hótelið og tengd starfsemi verði komin í fullanotkun þá verði um 250 ársverk á svæðinu.

## 3 Forsendur

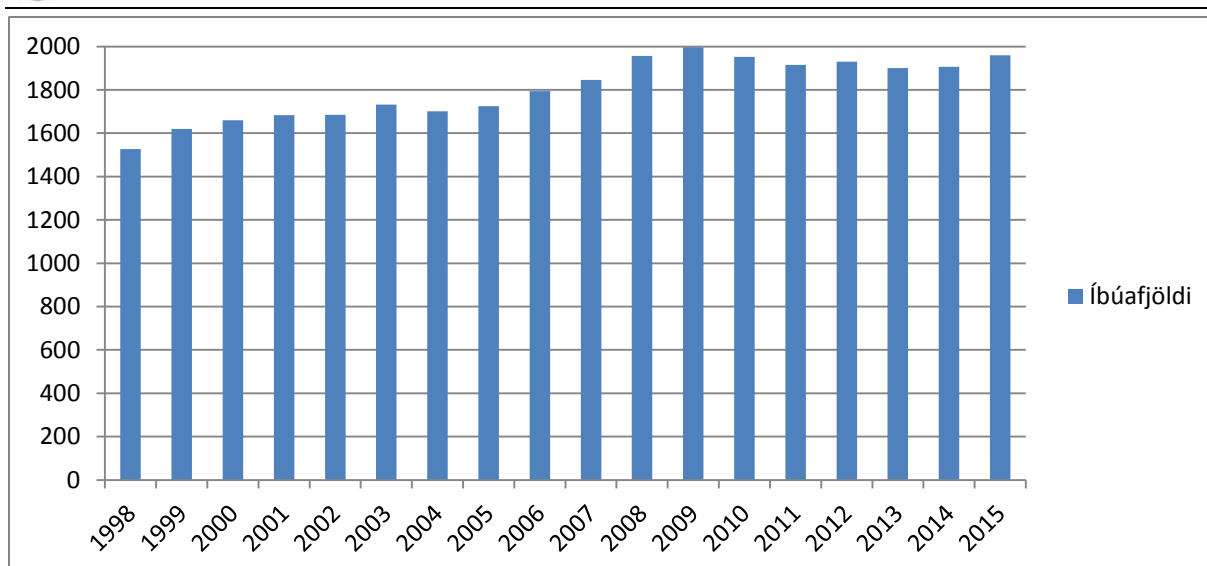
Hér á eftir eru teknar saman helstu forsendur sem liggja að baki breytingar á aðalskipulagi og deiliskipulagi.

### 3.1 Samfélag

#### 3.1.1 Íbúapróun í Ölfusi

Frá árinu 1991 hefur íbúum í Ölfusi fjölgað um 404. Íbúum fjölgaði mest á árunum 2005-2008, en þá fjölgaði þeim um 273. Í október 2015 voru íbúar í Ölfusi 1960 og hafði fjölgað um 53 frá síðasta ári, tæp 76% íbúa búa í þéttbýlinu í Þorlákshöfn.



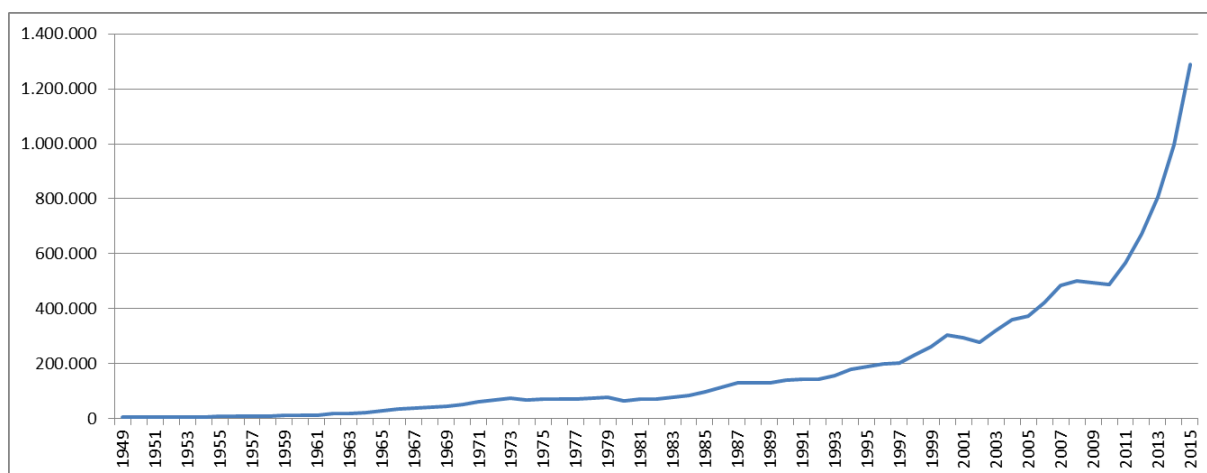


Mynd 1. Íbúa fjöldi í Ölfusi frá 1998-2015.

Með þéttbýlismyndun í Þorlákshöfn eftir 1950 hefur atvinna í sveitarfélaginu einkum byggst upp í tengslum við fiskveiðar og fiskverkun. Á síðari árum hefur atvinnutækifærum í öðrum atvinnugreinum fjölgað. Ferðapjónusta í Ölfusi hefur verið ört vaxandi atvinnugrein síðustu ár. Mest hefur uppbygging verið í gistiþjónustu en einnig hefur verið töluverð uppbygging í afþreyingar- og veitingaþjónustu.

### 3.1.2 Fjöldi ferðamann.

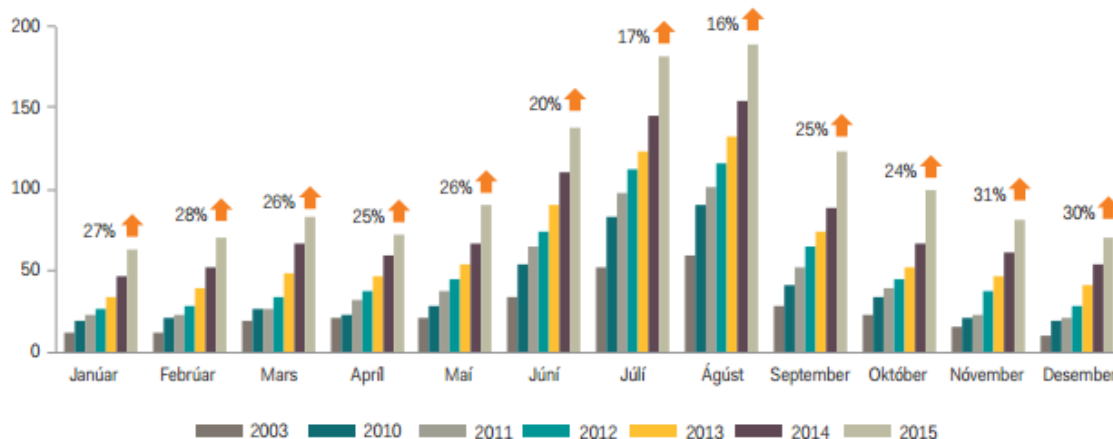
Undanfarin ár hefur ferðamönnum á Íslandi fjölgað hratt en árið 2014 komu til landsins 997.566 ferðamenn og 2015 komu 1.289.140. Ferðamönnum hefur fjölgað um 205% síðustu tíu árin, sjá mynd 2 (Ferðamálastofa, 2015). Þessi aukning síðustu ár hefur verið meiri en spár greiningardeilda hafa gert ráð fyrir t.d spáði hagfræðideild Landsbankans árið 2014 að ferðamenn yrðu tæpar 1,2 milljónir árið 2016 en sá fjöldi náðist strax árið 2015 og árið 2016 fóru 1,77 milljónir ferðamanna um Keflavíkurlugvöll. Íslandsbanki spáði árið 2015 að erlendir ferðamenn yrðu 1,6 milljónir árið 2016 sem var líka vanáætlað.



Mynd 2. Fjöldi ferðamanna á Íslandi 1949-2014 (Ferðamálastofa 2015).

Þessi fjölgun hefur ekki einungis verið yfir sumarmánuðina heldur allt árið um kring en árstíðasveifla hefur einkennt komu ferðamanna til landsins. Hlutfallsleg fjölgun milli ára var mest yfir

vetrarmánuðina (27% - 31%), þó að fjöldinn sé mestur yfir sumarmánuðina, sjá mynd 4. Þetta gerir rekstrarmöguleika gististaða betri.



Mynd 3. Fjöldi ferðamanna um Keflavíkurflugvöll eftir mánuðum í þúsundum og % breyting frá sama mánuði 2014 (Íslandsbanki, byggt á heimild Ferðamálastofu).

Á Suðurlandi var fjöldi herbergja á hótélum í september 2015 1.283 en hafði fjölgað í 1.319 í september ári síðar eða um 3%. Ef skoðaðar eru gistinætur á hótélum og gistiheimilum þá eru 16% þeirra á Suðurlandi en gistinætur voru 2.853.533 á landinu öllu árið 2015 og fjölgaði um 23,6% á milli ára (Hagstofa Íslands, 2016).

Í sveitarfélaginu Ölfusi eru boðið upp á gistingu á fimm stöðum. Í Þorlákshöfn er gistiheimili fyrir 10 manns. Í Ölfusinu er Hótel Hlíð með 22 herbergi og Hótel Eldhestar með 36 tveggja manna herbergi og eitt 5 manna fjölskylduherbergi. Hjarðarból er gistihús með 24 herbergi fyrir 68 manns. Samtals er þetta gistiþláss fyrir 199. Í farvatninu er svo hótél á Óseyrartanga með 110 herbergjum.

Sveitarfélagið Ölfuss er í um 80 km fjarlægð frá Keflavíkurflugvelli og Skíðaskálinn er við Suðurlandsveg þar sem flestir ferðamenn fara um. Því eru tækifærin mörg fyrir gistingar í sveitarfélaginu.

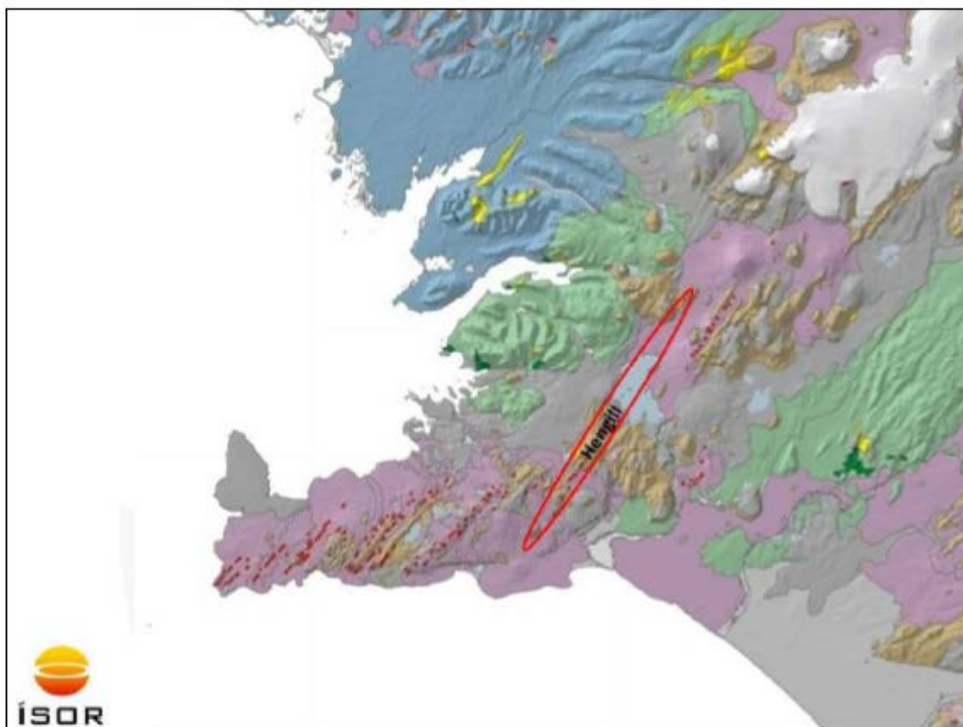
### 3.2 Landslag - náttúra

Á Hengilssvæðinu er landslag mótað af gosmyndunum sem hlóðust upp á síðasta jökulskeiði og eftir ísöld en að austanverðu hafa roföflin einnig mótað það (Sigurður Kristinsson & Kristján Sæmundsson, 1996). Sléttlendið er þakið lausum jarðlögum þar sem ár og lækir hafa dreift með sér framburði eða gömlum setlögum sem safnast hafa í gömul vatnsstæði sem síðar voru framræst en í fjallshlíðum eru hvergi mikið um skriður nema þar sem þykk hraunlög eru í brúnum eða þar sem fjöllin eru eingöngu úr bólstrabergi en það molnar í sundur við veðrun (Sigurður Kristinsson & Kristján Sæmundsson, 1996).

Misgengi liggja NA-SV yfir Reykjafelli. Þetta svæði hefur verið kortlagt m.t.t. jarðfræði og jarðhníks (t.d. Kristján Sæmundsson, 1995; Kristján Sæmundsson og Guðmundur Ó. Friðleifsson, 2004; Björn S. Harðarson og Sigurður G. Kristinsson, 2012). Einnig var sprungukort af Stóradal og næsta umhverfi endurskoðað í maí 2015 og kortlagt í mun smærri mælikvarða en fyrr. Skíðaskálinn í Hveradölum liggur rétt austan við vestara misgengi Reykja-fellssigdældarinnar en fyrirhugað lónstæði er rétt vestan sama misgengis (Björn S Harðarson ofl. 2015).

Hveradalir heita grasigrónar hvilftir suðvestan í Reykjafelli. Hveradalir er stór sprengigígur sunnan í Stóra – Reykjafelli, gígurinn er gufusprengigígur, myndaðir í grunnu vatni þar sem vatn hefur átt greiða leið að gosrás. Austan við Skíðaskálann eru gufuhverir sem dalirnir eru kenndir við.

Nokkuð ítarleg kortlagning er til af sprungum á þessu svæði og eru þær sprungur sem þekktar eru merktar inn á deiliskipulagsupprátt. Ef jarðsprungu finnast við framkvæmdir skal strax stöðva framkvæmdir hafa samband við Veðurstofu Íslands um frekari viðbrögð.



Mynd 4. Hengillin og sprungusveimur hans

### 3.3 Landslag - minjar

Töluverð gögn liggja fyrir um fornleifar á Hengilssvæðinu þótt ítarleg fornleifaskráning hafi ekki farið fram á nærumhverfi Skíðaskálans.

Minjavörður Minjastofnunar Íslands fór á vettvang og skoðaði deiliskipulagssvæðið. Fornleifar fundust á tveimur stöðum innan skipulagssvæðisins inni í Stóradal og suðaustan Skíðaskálans (sjá mynd 4). Suðaustan Skíðaskálans eru 3 tóftir sem minjavörður telur að séu ummerki ræktunartilrauna þýsks staðarhaldara, sjá mynd 3. Forðast skal rask á þeim tóftum og þarf að fara varlega með umferð þungavinnuvéla í nágrenni tóftanna. Fornleifarnar ásamt svæði umhverfis þær eru merkar inn á deiliskipulagsupprátt.

Á svæðinu inn í Stóradal eru leifar mögulegs hundahúss. Bílastæði og byggingar verður aðlagð að minjunum til að forðast rask. Aðeins norðar er vatnsstígur en að mati minjavarðar hefur hann ekki mikið verndargildi og má því raska.



**Mynd 5. Fornleifar sem fundust í vettvangsferð Minjavarðar.**

Vakin er athygli á 2. mgr. 24. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012 en þar segir: „Ef fornminjar sem áður voru ókunnar finnast við framkvæmd verks skal sá sem fyrir því stendur stöðva framkvæmd án tafar. Skal Minjastofnun Íslands láta framkvæma vettvangskönnun umsvifalaust svo skera megí úr um eðli og umfang fundarins. Stofnuninni er skylt að ákveða svo fljótt sem auðið er hvort verki megí fram halda og með hvaða skilmálum. Óheimilt er að halda framkvæmdum áfram nema með skriflegu leyfi Minjastofnunar Íslands.“



**Mynd 6.** Horft yfir minjar eftir garðrækt og gróðurhús.

Ennfremur er vísað í 21. grein sömu laga: „Fornleifum, sbr. 3. mgr. 3. gr., jafnt þeim sem eru friðlýstar sem þjóðminjar og þeim sem njóta friðunar í krafti aldurs, má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi, framkvæmdaraðili né nokkur annar, spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands.“

### **3.4 Verndarsvæði**

Í deiliskipulagi Hellisheiðarvirkjunar er hluti Hveradala hverfisverndaðir en þar segir að allt Stóra Reykjafell er hverfisverndað. Í fjallinu eru m.a. tveir stórir sprengigígar; Dauðadalur norðan í Reykjafelli og Hveradalir sunnar í fjallinu. Báðir gígarnir eru nánast óspilltir en Dauðadalur má heita ósnertur. Hluti Stóra-Reykjafells er innan deiliskipulagssvæðisins og nær lónið að brekkurótum þess. Svæðið er ekki verndað í aðalskipulagi Ölfuss.

Í nálægð við deiliskipulagssvæðið er Svínahraun sem er verndað skv. 61. gr. náttúruverndarlaga en verður það ekki fyrir áhrifum á framkvæmdum á svæðinu.

### **3.5 Önnur landnotkun**

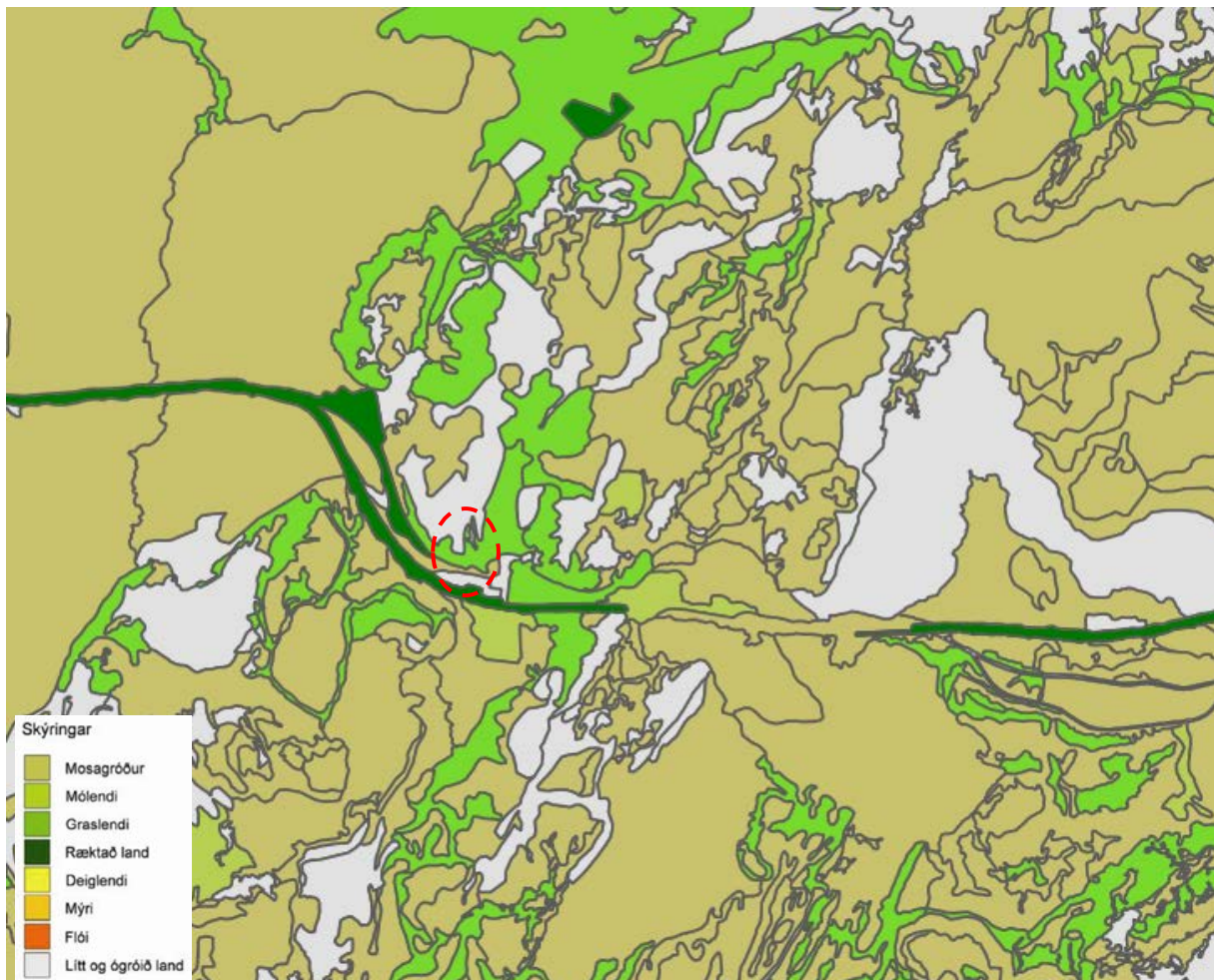
Hengilssvæðið og nágrenni þess er vinsælt útivistarsvæði enda nálægt stærstu þéttbýlissvæðum landsins og margar vinsælar gönguleiðir í nágrenni Hveradala. Í nálægð við svæðið eru einnig stór iðnaðarsvæði sem tengjast jarðvarmavirkjunum.

## 3.6 Lífríki

### 3.6.1 Gróðurfar

Náttúrufræðistofnun Íslands endurskoðaði árið 2005 gróðurkort Rannsóknastofnunar landbúnaðarins frá 1990 af Hengilssvæðinu og er stuðst við það í eftirfarandi gróðurfarslýsingu.

Einsleitt gróðurfar er innan lóðar Skíðaskálans og einkennist að mestu af graslendi en einnig þar að finna mosagróður, ræktað land og lítt gróið land, (sjá mynd 6) (Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Kristinn Haukur Skarphéðinsson, 2005). Graslendi er skilgreint sem fjölbreytt gróðurlendi og er það flokkað í undirgróðurlendi vallendi, melgresi, sjávarfitjung og finnung. Gróður flokkast sem mosagróður eða mosapemba þegar þekja mosa í gróðursamfélögum er meiri en 50% og annar gróður er mjög gisinn. Ræktað land er þar sem raskað land hefur verið grætt upp með áburðargjöf og sáningu meðfram Suðurlandsvegi.



Mynd 7. Hluti af gróðurkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands af Hengilsæði og Hellisheiði - Gróðurlendi (Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Kristinn Haukur Skarphéðinsson, 2005).

Við allar framkvæmdir verður þess gætt að valda sem minnstu jarðraski og gróðurskemmdum.

### 3.6.2 Hverir

Sumarið 2002 fór fram athugun á lífríki hvera meðal annars í Hveradölum. Á öllum þessum stöðum eru merki um gamla jarðhitavirkni (ummyndanir) sem benda til að hverir hafi verið þar lengi.

Athugunin var gerð til að safna grunnupplýsingum um lífríki hvera á rannsóknarsvæðinu og leggja mat á verndargildi þeirra.

Í Hveradölum eru sprengihverir, vatnshverir, leirhverir og heitur lækur. Í læknum við vatnshverina í Hveradölum er að finna vistkerfi sem einkenna hlutlausa og jafnvel basíska vatnshverir og laugar m.a. dæmigerða tegund þörungna og þrjú einkennisdýr slíkra hvera. Þar er talið að fjölbreytileiki tegunda sé mestur. Á aðalhverasvæðinu í Hveradölum eru súr gufuaugu, súrir vatnshverir og súlfíðríkir vatnshverir á litlu svæði auk þess sem afrennsli hveranna hitar nálægan læk þar sem sýrustig er nálægt hlutlausu. (Tryggvi Þórðarson og Sólveig K. Pétursdóttir 2002).

Leir- og gufuhverum innan deiliskipulagssvæðisins skal ekki raska. Í dag eru gönguleið meðfram þeim en laga á hana til þess að koma í veg fyrir rask og að fólk fari sér að voða.



Mynd 8. Leirhverir í hveradölum.

### 3.7 Niðurdæling

Fyrirhugað er að nota jarðhitavatn frá Hellisheiðarvirkjun til þess að mynda lónið í Hveradölum sem og til viðhalda vatnsborði þess. Farga þarf jarðhitavatni frá lóninu sjálfu sem og útfellingum sem hugsanlega gætu myndast með því að með því að dæla vatninu aftur niður í niðurrennslisholu.

ÍSOR var fengið til þess að skoða hvaða svæði myndi henta fyrir niðurrennslisholur og skilað tveimur skýrslum; Baðlón í botni Stóradals í Hveradölum, tillögur að losun jarðhitavatn (ÍSOR 2015/031) og Baðlón í botni Stóradals í Hveradölum, viðbót við skýrslu ÍSOR -2015/031 (ÍSOR 2016038). Í skýrslunum kemur fram að fóðra þarf niðurrennslisholurnar niður á að minnsta kosti 400 m dýpi niður fyrir efri mörk grunnvatns til að koma í veg fyrir að grunnvatns mengist. Ekki má bora það djúpt að jarðhitavatnið hafi áhrif á jarðhitakerfið sem undir liggur tengist kerfinu sem nýtt er til norðurs af

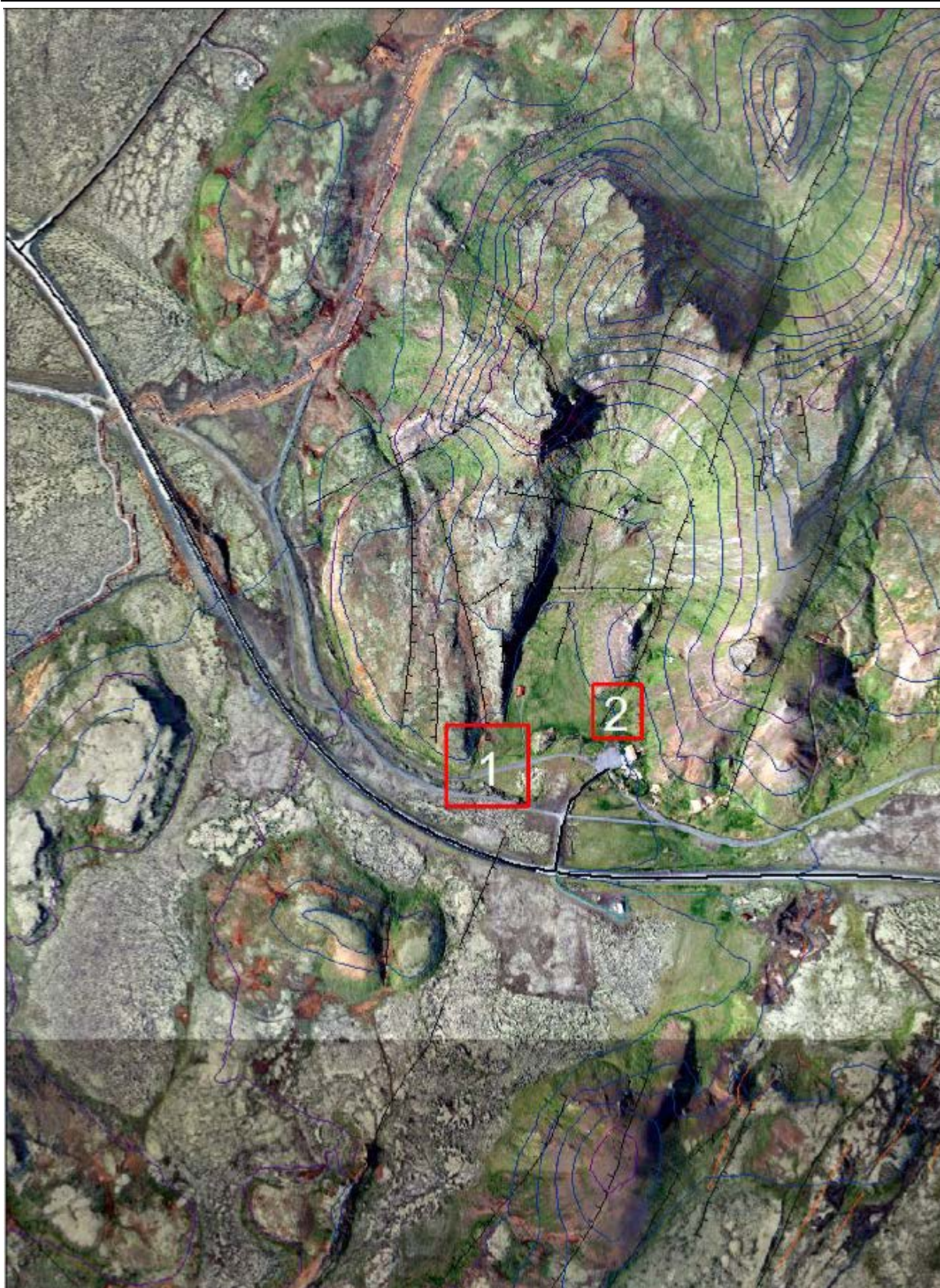


OR. Því var dreifing ummyndunarsteinda könnuð í nálægum borholum með það í huga að gera tilraun til að meta og spá fyrir um ummyndunarhita, og þá berghita, sem búast mætti við í fyrirhuguðum niðurrennslisholum (ÍSOR 2016038).

Ljóst þykir að lítið jarðrask ætti að verða við borun innan þeirra svæða sem lögð eru til í áður nefndri skýrslu, sjá mynd 8. Þar má sjá tvo reiti sem taldir eru ákjósanleg svæði til borunar og verða holurnar staðsettar innan þessara reita. Áætlað er að velja holunum staðsetningu sem tekur fullt tillit til staðháttu og umfang borplana óumtalsvert.

Þar sem ætlunin er að bora ekki niður í hærri hita en u.þ.b. 180°C á 400–500 m dýpi (mögulega enn lægri hita en það) ætti framkvæmd borunar að fylgja lágmarks rask þar sem ekki þarf að nota jarðbor með öryggislokum. Á svæði 1, sem þykir ákjósanlegra af þessum tveimur reitum, ætti jafnvel að verða tiltölulega einfalt að velja holu(m) stað á fyrirhuguðu bílaplani, sem gæti jafnvel nýst sem borteigur.





Mynd 9. Tillögur að svæðum fyrir niðurrennslisholur í Hveradölum, Helligheiði (ISOR, 2016)

Áætlanir um þann hita sem niðurdælingarholurnar ná í eru gerðar út frá upplýsingum úr holum í kring. Hins vegar er ekki vitað nákvæmlega hver hitinn er í misgengjunum sem ætlað er að bora í og því er talið nauðsynlegt að jarðfræðingur hafi eftirlit með svarfi og hita, sérstaklega á síðari stigum



borunar. Haft hefur verið samráð við Orkuveituna um niðurdælingar og verða þær gerðar í samráði við hana.

### 3.8 Loftgæði

Skíðaskálinn í Hveradölum er í nágrenni við Hellisheiðarvirkjun en í útblæstri frá virkjuninni hefur mælst brennisteinsvetni. Brennisteinsvetnismengun ( $H_2S$ ) er fyrst og fremst náttúrleg hér á landi þó umfang þess hafi aukist staðbundið eftir að jarðavarmavirkjanir komu til sögunnar.

Viðmiðunarmörk brennisteinsvetnis í andrúmslofti eru samkvæmt reglugerð nr. 514/2010 m.s.br.um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Í töflu 1 má sjá að skv. reglugerðinni þá eiga mörk brennisteinsvetnis ekki að fara upp fyrir  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

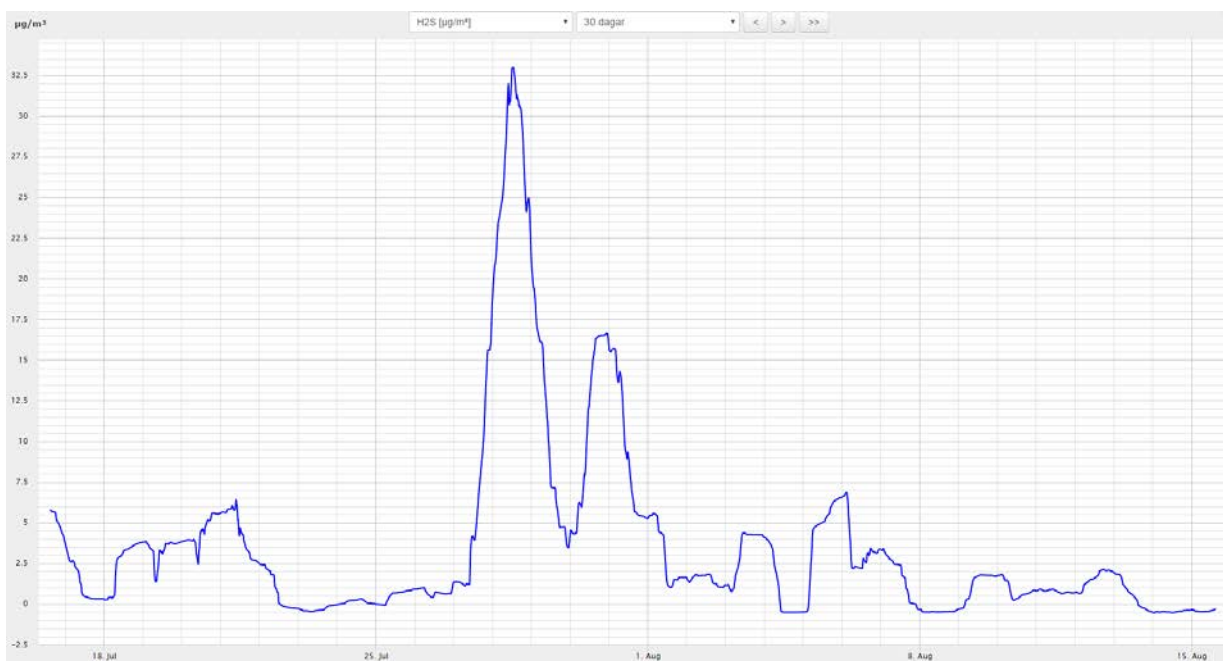
Umhverfismörk	Viðmiðunartími	Mörk [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Fjöldi skipta sem má fara yfir mörk árlega	Gildir frá
Heilsuverndarmörk	Hámark daglegra hlaupandi 24-stunda meðaltala	50	5	Gildistöku reglugerðar
Heilsuverndarmörk	Hámark daglegra hlaupandi 24-stunda meðaltala	50	0	1. júlí 2014
Heilsuverndarmörk	Ár	5		

Tafla 1. Viðmiðunarmörk fyrir brennisteinsvetni.

Á undanförunum árum hafa framkvæmdar aðilar verið að vinna að því að finna lausn á hreinsun brennisteinsvetnis úr útblæstri hennar og hefur nokkur árangur náðst á síðasta ári. Framkvæmdaraðili Hellisheiðarvirkjunar vaktar útblástur frá virkjuninni á tveimur stöðum við virkjunina (sjá mynd 9). En þær mælingar eru framkvæmdar samkvæmt reglugerð nr. 390/2009 um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum og eru viðmiðin magn brennisteinsvetnis í  $\text{mg}/\text{m}^3$  á 8 klst. Slíkar mælingar nýtast illa til þess að skoða hvort svæðið uppfylli reglugerð nr. 514/2010 um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Á mynd 10 koma fram dagsmeðaltöl frá 18. júlí – 15. ágúst 2016 en þar sést að það fer aldrei yfir heilsuverndarmörk skv. reglugerð nr. 514/2010 (Andrés Þórarinnsson og Verkfræðistofan Vista, 2016).

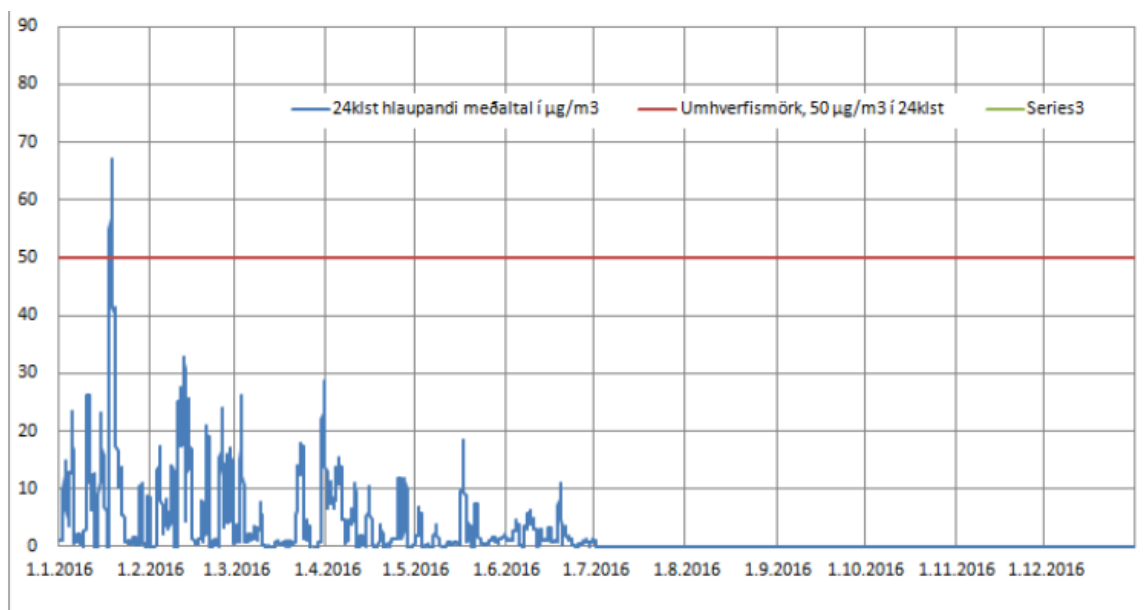


Mynd 10. Staðsetning loftgæðamælistöðvar við Hellisheiðarvirkjun (Verkfræðistofan Vista, 2015).



Mynd 11. Sýnir sólarhrings meðal útblástur við Hellisheiðarvirkjun dagana 18. júlí - 15. ágúst 2016, á þessu tímabili fer meðaltalið hæst  $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Niðurstöður mælinga Verkfræðistofunnar Vista á styrk brennisteinsvetni (vetnissúlfíð) við Norðlingaholt eru aftur á móti gerðar skv. reglugerð nr. 514/2010 og á mynd 11 eru mælingar frá janúar 2016 til og með júní 2016 þar sést að magn brennisteinsvetnis hefur aðeins einu sinni farið yfir heilsuverndarmörk á því tímabili.



Mynd 12. Mælingar Brennisteinsvetnis í Norðlingaholti, 24 klst. meðaltal á styrk í  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  fyrir janúar til og með júní 2016.

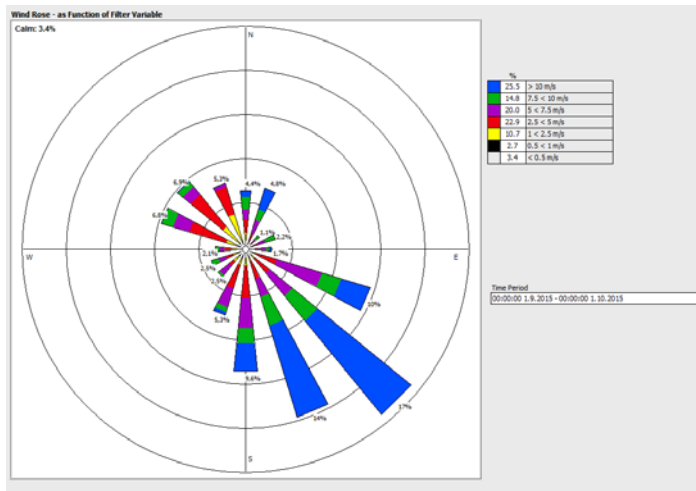
Orkuveita Reykjavíkur er að vinna í að minnka útblástur brennisteinsvetnis frá Hellsheiðarvirkjun. Helst hefur verið lögð áhersla á niðurdælingu en bygging hreinsistöðvar lauk síðasta vetur. Í hreinsistöðinni eru brennisteinsvetni og koltvísýringur skilin frá jarðhitagasinu. Lofttegundirnar eru leystar upp í vatni frá virkjuninni og dælt niður á um 1.000 metra dýpi. Orkuveitan hefur ákveðið að tvöfalda afköst lofthreinsistöðvar Hellsheiðarvirkjunar þannig að hún hreinsi allt að 60% brennisteins árið 2016. Einnig hefur verið reistur gufuháfur ofan við virkjunina. Rannsóknir á veðurfari við virkjunina benda til að með honum megi tryggja aukna dreifingu útblásturs og draga þar með úr styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.

Árið 2007 kom út skýrsla frá Vatnskil sem fjallaði um dreifingarspá fyrir brennisteinsvetni frá virkjunum á Nesjavöllum og Hellsheiði. Í þeirri skýrslu kemur fram að samkvæmt reikningunum voru líkurnar á að styrkur væri undir lyktarskynsmörkum 95- 98% á höfuðborgarsvæðinu fyrir tilkomu Hellsheiðarvirkjunar, með neðri mörkin í austustu byggðum Reykjavíkur og efri mörkin á Seltjarnarnesi. Eftir tilkomu Hellsheiðarvirkjunar verða tilsvareandi gildi 90-94%.

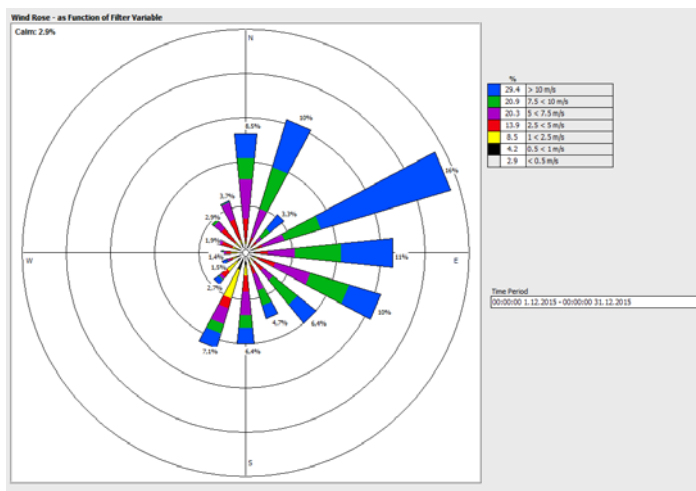
### 3.9 Veðurfar

Veður hefur mikil áhrif á dreifingu brennisteinsvetnis og það magn sem mælist. Efnið leysist betur upp í hlýju veðri en köldu og vindur hefur einnig áhrif á magn. Skýrt dæmi um það er í austanátt en þá mælist hæstu gildin í Norðlingaholti. Til þess að gasið leggist yfir Skíðaskálann þá þarf að vera norðan átt sem er alls ekki ríkjandi vindátt á svæðinu (sjá vindrósir). Norðan áttin er helst yfir sumarmánuðina en er þó ekki sterk og þá leysist brennisteinsvetnið frekar upp. Landslag hefur einnig áhrif en þar sem framkvæmdarsvæðið er inn í Hveradölum þá skýlir Reykjafellið því að gösin berist beint inn í dalinn frá virkjuninni.

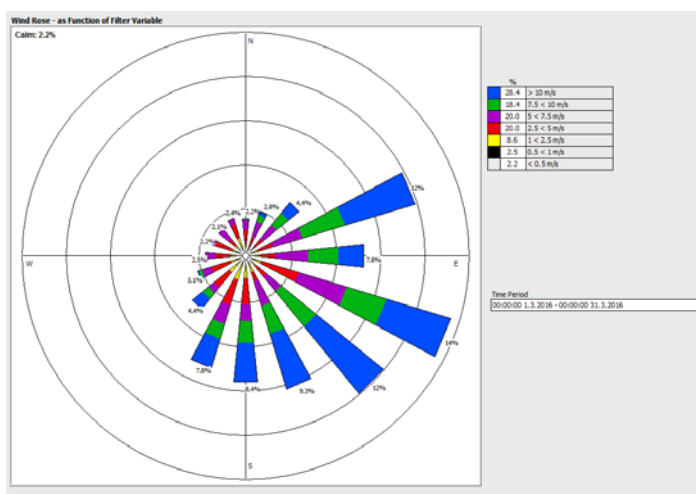
Hér á eftir eru fjórar vindrósir eins og vindur mælist á veðurstöðinni á Bolavöllum norðvestan Hellisheiðarvirkjunar. (Heimild Andres Thorarinsson hjá verkfræðistofunni Vista).



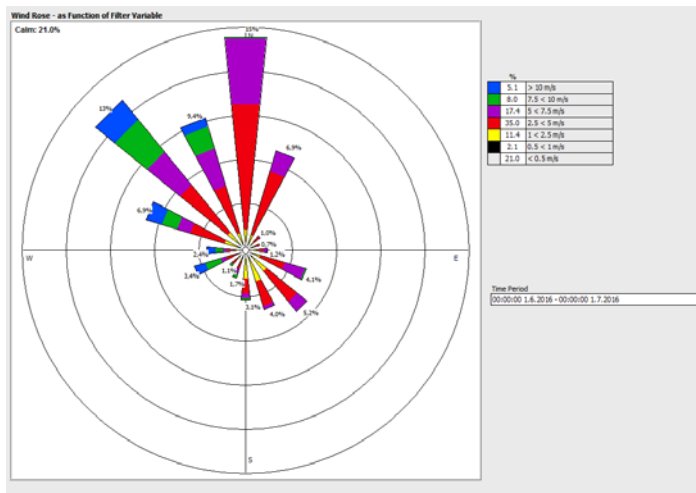
Mynd 13. Vindrósi september 2015.



Mynd 14. Vindrósi desember 2015.



Mynd 15. Vindrósi mars 2016.



Mynd 16. Vindrósum júní 2016.

Á þessum vindrósum má sjá að norðan áttin er ekki ríkjandi þó helst yfir sumarmánuðina og er ekki mjög hvöss en t.d. í júní þar sem hún mælist 2,5 – 7,5 m/s. Þetta þýðir að það eru fá skipti sem útblásturinn frá Hellisheiðarvirkjun leggur yfir Hveradali.

### 3.10 Hættumat

Veðurstofa Íslands sér um að vinna hættumat fyrir svæðið og er það í vinnslu.

## 4 Framkvæmd

Eins og áður hefur komið fram er reiknað með að byggja um 210 herbergja hótél en Skíðaskálinn verður áfram sjálfstæð eining í endurbættri mynd. Byggja á um 8.500 m<sup>2</sup> lón í botni Stóradals ásamt baðhúsi og hóteli. Nýta á heitt jarðhitavatn eða skiljuvatn sem fellur frá Hellisheiðarvirkjun. Nánar er fjallað um skilmála og framkvæmd í deiliskipulagi Skíðaskálans í Hveradölum.

### 4.1 Mannvirki

#### 4.1.1 Baðlón

Gert er ráð fyrir 8.500 baðlóni sem myndast í botni Stóradals umkringgt fjallshlíðum Reykjafells í vestri, norðri og austri og lokar baðhúsið hringnum í stórum boga til suðurs. Áhersla er lögð á að lónið samlagist náttúrunni eins og mögulegt er og að það verði sem hluti af landslaginu en lögun þess ræðst af hæðarlínum. Það skal vera með vatnsheldum botni og hliðum svo tryggt sé að vatn sígi ekki né leki úr því út í umhverfið. Dýpt lónsins er mest um 1,5m. Bakkar lónsins skulu einnig vera vatnsheldir og yfirborð þeirra með stamari áferð til öryggis. Lónsvæðið skal hafa lágstemmda öryggislýsingu. Vatnshæð lónsins verður viðhaldið með jarðhitavatni frá Hellisheiðarvirkjun en jarðhitavatnið verður flutt með lögnum meðfram vegum frá virkjunarsvæðinu.

Farga þarf jarðhitavatninu þegar það kemur frá lóninu en vatninu verður veitt þaðan og dælt niður í niðurrennslisholur. Tvö svæði eru talin álitlegust fyrir förgun jarðhitavats frá baðlóninu. Svæðin eru valin m.t.t. þess að grunnvatn mengist ekki og að niðurrennsli hafi ekki áhrif á vinnsluholur. Niðurrennslisholur skulu vera í hæfilegri fjarlægð frá fyrirhuguðu baðlóni og lagnir aðlagaðar umhverfinu og verði ekki sýnilegar, sjá kafla 4.2.12 um niðurrennslisholur í deiliskipulagi.



#### 4.1.2 Baðhús og hótél

Baðhúsið 2.500m<sup>2</sup>/2 hæðir og kjallari og hótélbygging 9.000m<sup>2</sup>/3 hæðir og kjallari mega vera samtengdar og þjónustuaðkoma fyrir báðar byggingarnar er í gegnum kjallara. Byggingarnar eru innan sama byggingarreits, sem skarast nyrst við byggingarreit baðlónsins. Jarðhæð húsanna skal ekki vera hærrí en 1,5m fyrir ofan landhæð við aðkomu frá bílastæði. Baðhús skal vera við suðurjaðar lónsins, innan byggingarreits. Leyfilegt er að byggja baðhúsið að hluta til yfir vatnsflöt lónsins. Hótélbyggingin skal vera innan byggingarreits. Miðað er við u.þ.b. 180 herbergi. Byggingin má tengjast lægra húsi eða húsum með sömu starfsemi á reit 02b. Sjá skýringarmynd 4-2 og 4-3.

#### 4.1.3 Hótél

##### Reitur 02b

Hótél 1.000m<sup>2</sup>, heimilt er að gera eina eða fleiri byggingar allt að tvær hæðir innan byggingarreits. Húsið/húsin mega vera samtengd hóteli á byggingarreit til norðurs. Miðað er við u.þ.b. 30 herbergi sjá mynd 4-2 og 4-3.

#### 4.1.4 Þjónustuhús

Dreifistöð, þjónustu- og tækjahús og bílastæði, 1.200m<sup>2</sup>/1hR. Heimilt er að byggja eitt eða fleiri einnar hæðar hús með hallandi þaki innan byggingarreits. Húsin/húsið eru ætluð/ætlað fyrir geymslu og viðhaldsþjónustu tækja á staðnum. Einnig er heimilt að gera aðstöðu fyrir útivistarhópa í húsinu. Húsið skal vera falið á bak við jarðvegsfyllingu sunnan megin, við þjóðveg og þak skal vera með yfirborðsfrágangi sem fellur að umhverfinu.

#### 4.1.5 Gróðurhús/þjónusta

Gróðurhús/þjónusta 1000m<sup>2</sup>/1h/h≤10m. Þar er heimilt að hafa þjónustustarfsemi s.s. verslun eða veitingar. Hámarkshæð hússins er 10m til að tryggja fjölbreytni í ræktunarmöguleikum og svo andrúmsloftið inni verði gott.

#### 4.1.6 Skíðaskáli

Stækkun skíðaskála 500m<sup>2</sup>/2hR en heimilt er að stækka gamla skíðaskálann en stækkun skal taka mið af gerð upprunalegs húss á staðnum.

#### 4.1.7 Skíða- / útivistarbyggingar

Skíða- / útivistarbyggingar 600m<sup>2</sup>/1hR, mega vera eitt eða fleiri hús, ein hæð og ris og skulu staðsett innan byggingarreits. Húsin skulu vera með hallandi þaki til samræmis við gamla skíðaskálann.

#### 4.1.8 Skíðalyftuhús

Endurnýja má núverandi skíðalyftuhús allt að 50m<sup>2</sup> á einni hæð.

#### 4.1.9 Skíðasvæði

Skíðabrekkan í Hveradölum var mikið sótt á árum áður. Þar festi snjó snemma og leysti seint að vori og var hægt að skíða þar frá nóvember og fram í maí. Brekkan býður upp á ágætan bratta en einnig lítinn halla og hentar því byrjendum og lengra komnum.

#### 4.1.10 Útfellingartjarnir

Skilgreint er mögulegt svæði fyrir útfellingartjarnir afmarkað með blárri brotalínu.

Tjarnir skulu vera grunnar, með vatnsheldum botni, hámark 60cm djúpar og grynri meðfram jöðrum. Form þeirra skal falla vel að umhverfinu. Tjarnirnar eru ætlaðar fyrir útfellingu kísils úr jarðhitabaðvatni áður en því er dælt niður. Gert er ráð fyrir að kísilútfelling verði fjarlægð reglulega.



Mynd 4-1. Horft í átt að Hóтели og baðhúsi og yfir settjarnir.

#### 4.1.11 Niðurrenslisholur

Afmörkuð eru tvö svæði á deiliskipulagsupprætti þar sem staðsetja má niðurrenslisholur. Borplan verður þó aldrei stærra en 20-50 m<sup>2</sup> og því er auðvelt að koma því fyrir innan um aðra landnotkun s.s. bílastæði eða önnur umferðarmannvirki.

Staðsetning holanna er valin út frá því að grunnvatn mengist ekki, að niðurrenslisli hafi ekki áhrif á vinnsluholur OR til norðurs og að niðurrenslisholur séu í hæfilegri fjarlægð frá fyrirhuguðu baðlóni. Allar lagnir verða í jörðu og verða umhverfisvænar. Þegar í ljós kemur hvaða svæði hentar fyrir niðurdælingu mun gengið frá því svæði sem ekki verður notað og landið grætt með þeim gróðri sem einkenndi svæðið áður.

##### Svæði 1:

Á svæði 1 er ætlunin að skera misgengi sem liggja vestan Reykjafellssigdældarinnar. Samkvæmt þeim upplýsingum sem fyrir liggja ætti hiti á 400–500 m dýpi ekki að vera meiri en 180°C og að öllum líkindum mun lægri. Þetta skiptir verulegu máli því ef ætlaður berghiti færi mikið yfir þau mörk þyrfti að fá jarðbor með öryggislokum, sem gæti ráðið við hugsanlegar yfirþrýstar æðar. Slík borhola væri a.m.k. mun dýrari en hola boruð með bor án öryggisloka. Hins vegar hefur aldrei verið borað í þessi



misgengi svo nokkuð óljóst er hversu mikilli lekt væri við að búast. Samt sem áður ætti fyrst að kanna þetta svæði. Árangur mun verða metinn skv. ádælingarstuðli holunnar og verði hann ásættanlegur mætti bora aðra holu í sama misgengi. Nákvæm hnitstaðsetning holu verður ákveðin síðar verði þessi kostur fyrir valinu (ÍSOR, 2016).

### Svæði 2:

Svæði 2 verður notað ef ekki finnst nægileg lekt á svæði 1. Ætlunin er að skera vestara misgengi Reykjafellssigdældarinnar. Líkur eru á að hér finnist lekt en hins vegar er óljósara með hita. Ljóst er að austara misgengi sigdældarinnar er virkara en það vestara. Sést það m.a. á því að yfirborðsvirkni tengd austara misgenginu er mun meiri, t.d. sitja á því sjóðandi hverir austan Skíðaskálans og fornir móbergsgíggar raða sér eftir misgenginu til suðvestur. Ein hola náði að narta í vestara misgengið á meira en 2000 m dýpi og var hún nær 300°C heit. Svæði 2 er samt vel þess virði að vera tekið til greina sem niðurrennsliðssvæði (ÍSOR, 2015).



Mynd 4-2. Tillaga að staðsetningu niðurrennslisholna í Hverdölum á Hellisheiði (Björn S. Harðarson o.f.l, 2015).

## 4.2 Bílastæði

Skilgreind eru tvö aðkomusvæði og svæði fyrir bílastæði. Annars vegar fyrir hótél, baðhús og baðlón þar sem gert er ráð fyrir að allar götur og bílastæði verði upphituð með jarðhitavatni frá lóninu. Yfirborðsvatni verður skilað aftur út í umhverfið eftir meðhöndlun og hreinsun. Bílastæðið er þar sem landhæð er lægst og er því skipt niður í mörg minni plön. Á milli þeirra eru belti afmörkuð með meters háum hleðsluveggjum og með sams konar gróðurþekju og náttúran í kring, svo bílastæðin hverfi sem mest og falli vel að umhverfinu, sjá skýringamynd 4-9. Fjöldi bílastæða skal vera um 350 til að byrja með, með möguleika á stækkun uppí 550 stæði. Rústæði skulu vera u.þ.b.15. Allt svæðið



skal vera með lágstemmdri öryggislýsingu. Bílastæði mega einnig ganga inn á byggingareiti ef endanleg hönnun gefur tilefni til.

Hins vegar eru sýnd bílastæði og aðkoma fyrir framan Skíðaskálann fyrir u.þ.b. 100 bíla.

Á skýringaruppdrætti er afmörkun bílastæða innan lóðar eingöngu sýnd til skýringar en svæði fyrir umferð, lagnir og bílastæði er afmarkað á deiliskipulagsuppdrætti.

### 4.3 Gönguleiðir

Deiliskipulagið gerir ráð fyrir tveimur gerðum af gönguleiðum. Annarsvegar er gert er ráð fyrir göngustígum innan lóðarinnar á milli bygginga og svo gönguleiðum út fyrir deiliskipulagið sem eru upphafs- og endapunktur í lengri gönguleiðum.

### 4.4 Lagnir

Allar lagnir (heitt og kalt vatn, rafmagn og jarðhitavatn) verða samsíða vegum eða uppbyggðum göngustígum að baðlóni. Kalt vatn kemur úr nýrri borholu sem sýnd er á aðalskipulagsuppdrætti og er staðsett í austurhlíðum Reykjafells.

### 4.5 Lýsing

Lýsing á svæðinu skal almennt vera lágstemmd og er fyrst og fremst hugsuð sem öryggis- og ratlýsing svo ljósmengun verði sem minnst. Skíðabrekkan verður þó flóðlýst að vetri til og gróðurhúsin verða upplýst þegar birta minnkar úti. Einnig verður hægt að lýsa upp dalinn við ákveðin tilefni. Mögulegt verður þó að slökkva á allri lýsingu nema ratlýsingu þegar þess er þörf, t.d. til að sjá norðurljósín.

### 4.6 Frárennsli

Geymsla, flutningur og losun úrgangs verður í samræmi við reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólþ. Gert verður ráð fyrir sameiginlegu fráveitukerfi. Staðsetning hreinsimannvirkis er sýnd á deiliskipulagsuppdrætti en aðgengi að því til tæmingar og viðhalds er mjög gott.

Gerð er krafa um að fráveitumálum verði þannig háttað að fráveita verður hreinsuð með þriggja þrepa hreinsun eða öðrum aðferðum sem hafa ekki meiri umhverfisáhrif á viðtaka í samræmi við ákvæð 2. mgr. 7. gr. reglugerðar um fráveitur og skólþ. Vanda þarf annað þrep hreinsunarinnar og gera ráð fyrir fituskilju á fráveitu frá veitnaaðstöðu. Endanleg staðsetning, frágangur og stærð hreinsistöðvar skal vera í samráði við Heilbrigðiseftirlit Suðurlands en á deiliskipulagsuppdrætti er sýndur 300 m<sup>2</sup> reitur fyrir fráveitumannvirki. Áætlað skólþmagn er um 50 m<sup>3</sup>/dag.

Fyrirtæki sjá um sorphirðu og ber að vera með samninga við viðurkennda aðila. Allur úrgangur verður losaður á viðurkenndum förgunarstað.

### 4.7 Hverir

Umhverfi hveranna við suðurhlíð Reykjafells verði lagað þannig að hverirnir fái að njóta sín eins og þeir eru af náttúrunnar hendi. Leir- og gufuhverir eru innan deiliskipulagssvæðisins sem ekki má raska. Í dag eru gönguleið meðfram þeim en laga á hana til þess að koma í veg fyrir rask og að fólk fari sér að voða.



Mynd 4-3. Leirhverir í Hveradölum.

#### 4.8 Hverfisvernd

Hverfisvernd úr deiliskipulagi virkjun á Hellisheiði er viðhaldið í þessu deiliskipulagi óumtalsverð skerðing verður á syðsta hluta svæðisins þar sem áformað er að koma upp baðlóni, baðhúsi og hóteli.

Ákvæði hverfisverndar eru eftirfarandi: Hlíðar Reykjafells og hluti Hveradals. Engin mannvirki má reisa innan svæðisins án samþykkis sveitarfélagsins Ölfus og áhersla er lögð á að viðhalda svæðinu óröskuðu.

## 5 Mat á umhverfisáhrifum

Umhverfismatið er sett fram í texta en matið er byggt upp á þremur meginþáttum, sem eru:

- Viðmið í lögum og reglugerðum, stefnumótun stjórnvalda og skuldbindingar á alþjóðavísu.
- Greining sérfræðinga á einkennum og vægi áhrifa á einstaka umhverfisþætti innan áhrifasvæðisins.
- Umsagnir og athugasemdir lögboðinna umsagnaraðila, hagsmunaaðila og almennings.

Við mat á umhverfisáhrifum er unnið eftir lögum um umhverfismat áætlana nr. 105/2006. Einnig er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar, annars vegar um umhverfismat áætlana og hins vegar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa. Við mat á vægi áhrifa á einstaka umhverfisþætti er stuðst við tiltekin viðmið, s.s. stefnumörkun stjórnvalda, alþjóðsamninga, lög og reglugerðir.

### 5.1 Nálgun og aðferðir

Við mat á umhverfisáhrifum verður sem fyrr segir unnið eftir lögum um umhverfismat áætlana nr. 105/2006 og stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar, annars vegar um umhverfismat áætlana og hins vegar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa. Framsetning verður í formi texta.

### 5.2 Umhverfisáhrif

Helstu þættir deiliskipulagsins sem geta haft í för með sér umhverfisáhrif er baðlónið, niðurdæling jarðhitavatns og rask á framkvæmdatíma. Helstu atriði deiliskipulagsins sem þarf að meta eru áhrif af núverandi starfsemi Helligheiðarvirkjunar, Hverahlíðarsvæðisins og Nesjavallavirkjunar á heilsu og öryggi, vegna útblásturs og loftmengunar. Metin eru áhrif á grunnvatn, lífríki og hverir. Skoðuð er hvort hættu sé á ofanflóðum, áhrif á samfélag með fjölda starfa, útivist, landslag og verndarsvæði.

Umhverfisþættir sem helst geta orðið fyrir áhrifum vegna framkvæmda og starfsemi á umræddum svæðum eru eftirfarandi:

- **samfélag**
- **útivist**
- **landslag** – náttúra- vegna landslagsmótunar og frágangs svæðisins.
- **landslag** - menningarminjar
- **verndarsvæði**
- **heilsa og öryggi** vegna útblásturs og loftmengunar frá núverandi landnotkun á svæðinu
- **heilsa og öryggi vegna hættu á ofanflóðum**
- **áhrif á grunnvatn**
- **lífríki** s.s. áhrif á gróður vegna yfirborðsrasks á framkvæmdatíma og þess svæðis sem fer undir baðlón.
- **hverir**
- **landnotkun** á svæðinu og í nágrenni þess, þ.m.t. á útivist göngufólks, á virkjanir í nágrenninu vegna niðurdælingar.

Val á þessum umhverfisþáttum byggist á greiningu á því hvaða þættir umhverfisins gætu orðið fyrir áhrifum vegna deiliskipulagsins. Greint verður frá mögulegum mótvægisáðgerðum og vöktun ef í ljós kemur að umhverfisáhrif í einhverjum af áðurtöldum þáttum eru talin veruleg.



Við matið er notast við þá skilgreiningu á vægi áhrifa sem fram kemur í töflu hér að neðan.

Vægi áhrifa	Tákn	Skýring
Jákvæð	+	Jákvæð áhrif á umhverfispátt.
Óveruleg	0	Óveruleg áhrif á umhverfispátt.
Neikvæð	-	Neikvæð áhrif á umhverfispátt.
Áhrif óljós	?	Óljós áhrif á umhverfispátt.

Tafla 2. Skilgreining á vægi áhrifa við umhverfismat deiliskipulagstillögunnar.

### 5.3 Fyrirliggjandi stefnur og áætlanir

Landsskipulagsstefna 2015 – 2026 var samþykkt á Alþingi 16. mars 2016 en hún felur í sér stefnu um fjögur viðfangsefni þ.e. skipulag í dreifbýli, búsetumynstur og dreifingu byggðar, skipulag á haf- og strandsvæðum og skipulag á miðhálandi Íslands. Skipulag í Hveradölum er í samræmi við markið 2.4 Ferðaþjónusta í sátt við náttúru og umhverfi. Skipulagið stuðlar að eflingu ferðaþjónustu í dreifbýli en það tekur einmitt mið af náttúrverndarsjónarmiðum og að ferðaþjónustuuppbýggingin nýtist bæði íbúum á svæðinu og ferðamönnum.

Deiliskipulag Hellisheiðarvirkjunar og Hverahlíðarvirkjunar en jarðhitavatn frá Hellisheiðarvirkjun. Skörun við lóðamörk. Á sama tíma er mörkum deiliskipulags Hellisheiðarvirkjunar breytt.

### 5.4 Viðmið

Umhverfisviðmið sem miðað er við í umhverfismatinu.

Lög og reglugerðir	Lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000. Lög um menningarminjar nr. 80/2012. Lög um náttúruvernd nr. 60/2013. Lög um umhverfismat áætlana nr. 105/2006. Skipulagslög nr. 123/2010. Reglugerð um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum nr. 390/2009. Reglugeð um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum.
Stefna stjórnvalda	Velferð til framtíðar

Tafla 3. Tengsl við aðrar áætlanir.

### 5.5 Valkostir

Umhverfismat áætlunar felst í því að spá fyrir um líklegar breytingar á umhverfinu við framfylgd skipulagstillögunnar þar sem umhverfisskýrslan er einnig tilkynningarskýrsla þá miðast valkostur A einnig við þær framkvæmdir sem eru áformaðar og settar fram í deiliskipulagstillögunni. Umfjöllun í deiliskipulaginu varðandi valkosti miðast við það svæði sem deiliskipulagstillagan nær til en afmörkun skipulagssvæðisins er í samræmi við afmörkun og skilgreiningu svæðisins í breytingu á Aðalskipulagi Ölfuss 2010-2022.

Í þessari umhverfisskýrslu er gerður samanburður við núllkost sem er samanburður við núverandi ástand þ.e. samanburður við núverandi aðstöðu á svæðinu.

Valkostur A er stækkun á verslunar- og þjónustusvæði í Hveradölum þar sem meðal annars er gert ráð fyrir baðlóni, gistingu og skíðasvæði.



Valkostur B er núllkostur óbreytt afmörkun verslunar- og þjónustusvæðis í Hveradölum með óbreyttu fyrirkomulagi.

## 5.6 Umhverfismat

### 5.6.1 Samfélag

#### Viðmið

- Skipulagslög nr. 123/2010 m.s.br.
- Aðalskipulag Ölfuss 2010-2022

Valkostur A hefur jákvæð áhrif á samfélag, hann er í samræmi við stefnu aðalskipulags Ölfuss þar sem segir að stuðlað verði að betri þjónustu við ferðamenn til að fjölga atvinnutækifærum og renna styrkari stoðum undir byggðarlagið. Að Skíðaskálinn verði aftur áningarstaður við þjóðveginn mun hafa jákvæð áhrif á ferðaþjónustu. Ferðaþjónusta í Ölfusi hefur vaxið talsvert síðustu ár og uppbygging hefur mest verið í gistiþjónustu en þó aðallega í minni gistihúsum. Ferðamönnum á Íslandi hefur fjölgað um 156% síðustu tíu árin sem kallar á fleiri gistirými. Reiknað er með 250 nýjum heilsársstörfum vegna hótelsins og baðlónsins sem er verulega jákvætt fyrir sveitarfélagið og samfélagsþáttinn.

Valkostur B hefur óveruleg áhrif á samfélag þar sem ekki er gert ráð fyrir neinni uppbyggingu við Skíðaskálann. Undanfarin ár hefur Skíðaskálinn ekki verið í notkun og ekki hafa verið nýtt þau tækifæri sem þarna eru.

Valkostur A jákvæð áhrif	+
Valkostur B óveruleg áhrif	0

### 5.6.2 Útivist

#### Viðmið

- Aðalskipulag Ölfuss 2010-2022.

Valkostur A hefur jákvæð áhrif á útivist þar sem svæðið á að vera áfram fyrir göngu- og hjólahópa. Þarna verður þjónusta við útivistarfólk en skíðaskálinn er hugsaður sem bækistöð fyrir náttúruunnendur, og aðra sem vilja hreyfa sig og njóta útiverunnar. Setja á upp skíðalyftu á sama svæði og gamla lyftan var í Hveradölum en skíðabrekkann var mikið sótt á árum áður. Hluti svæðisins verður hverfisverndað til þess að koma í veg fyrir rask. Uppbygging á svæðinu mun því auka gildi svæðisins til útivistar og auka fjölbreytileika í útivist.

Valkostur B hefur óverleg áhrif á útivist þ.s. svæðið er aðgengilegt en býður ekki upp á neina þjónustu.

Valkostur A jákvæð áhrif	+
Valkostur B óveruleg áhrif	0



### 5.6.3 Landslag, náttúra

#### Viðmið

- 57. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 þar sem sagt er að eldvörp, eldhraun og gervigígar njóti sérstakrar verndar.
- Deiliskipulag Hellisheiðarvirkjunar, kafli 3.5.2. Hverfisvernd

Hveradalir er stór sprengigígur sunnan í Stóra – Reykjafelli. Í Hveradölum eru nú þegar mannvirki eins og Skíðaskalinn vegir o.fl. Valkostur A gerir ráð fyrir fleiri mannvirkjum í dalnum m.a. hóteli og baðlóni. Lögð er áhersla á að raska hvorki hlíðum né börmum gígsins. Baðlónið verður í botni dalsins og á að laga sig að landinu. Nokkuð stórt svæði fer undir bílastæði og hefur það neikvæð áhrif á ásynd svæðisins frá m.a. Þjóðvegi 1. Á móti kemur þó að svæðið verður að hluta til hverfisverndað m.a. brekkur Reykjafellsins.

Valkostur B hefur óveruleg áhrif á umhverfiþættina landslag og náttúru þar sem ekki er verið að leggja til neinar breytingar m.v. núverandi ástand.

Valkostur A neikvæð áhrif	-
Valkostur B óveruleg áhrif	0

### 5.6.1 Landslag, minjar

#### Viðmið

- Skráðar friðlýstar fornleifar skv. lögum um menningarminjar nr. 80/2012
- Aðrar fornleifar (minjar 100 ára og eldri, s.s. byggðarleifar, haugar, greftrunarstaðir o.s.frv.) skv. lögum um menningarminjar nr. 80/2012.
- Umsögn Minjavarðar.

Minjavörður Minjastofnunar Íslands fór á vettvang og skoðaði deiliskipulagssvæðið. Fornleifar fundust á tveimur stöðum innan skipulagssvæðisins inni í Stóradal og suðaustan Skíðaskálans (sjá mynd 4). Suðaustan Skíðaskálans eru 3 tóftir sem minjavörður telur að séu ummerki ræktunartilrauna þýsks staðarhalda, sjá mynd 5. Forðast skal rask á þeim tóftum og þarf að fara varlega með umferð þungavinnuvéla í nágrenni tóftanna. Lögð er áhersla á að þessum minjum verði ekki raskað og verður fólki beint eftir stíg sem fylgir hverasvæði og umferð þannig beint frá minjunum.

Fornleifarnar ásamt svæði umhverfis þær eru merkar inn á deiliskipulagsuppdrátt. Samkvæmt lögum um menningarminjar nr. 80 frá 2012: Fornleifum, sbr. 3. mgr. 3. gr., jafnt þeim sem eru friðlýstar sem þjóðminjar og þeim sem njóta friðunar í krafti aldurs, má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi, framkvæmdaraðili né nokkur annar, spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands. Ennfremur er vísað á 16. grein sömu laga, en þar segir m.a.: Áður en deiliskipulag er afgreitt eða leyfi til framkvæmda eða rannsókna er gefið út skal skráning ætíð fara fram á vettvangi.

Á svæðinu inn í Stóradal eru leifar húss sem var hugsanlega hundahús. Þessar minjar eru innan byggingarreits 02 og þar sem ekki liggur fyrir aldur eða verndunargildi þarf byggingin að vera þannig



að hún raski ekki minjunum. Unnið er að því að rannsaka minjarnar. Aðeins norðar er vatnsstígur sem en að mati minjavarðar er í lagi að raska garðinum þar sem hann er orðinn óreglulegur og er ekki 100 ára. Samkvæmt ofantöldu mun því valkostur A hafa óveruleg áhrif á landslag og minjar.

Valkostur B hefur einnig óveruleg áhrif þar sem ekki er verið að leggja til neinar framkvæmdir innan svæðisins sem gætu raskað minjum.

Valkostur A óveruleg áhrif	0
Valkostur B óveruleg áhrif	0

### 5.6.1 Verndarsvæði

#### Viðmið

- Deiliskipulag Hellisheiðarvirkjunar, kafla 3.5.2. Hverfisvernd.

Samkvæmt deiliskipulagi Hellisheiðarvirkjunar þá er greint frá því í kafla 3.5.2. Hverfisvernd að allt Stóra Reykjafell fellur undir hverfisvernd (HV-4). Í fjallinu eru m.a. tveir stórir sprengigígar; Dauðadalur norðan í Reykjafelli og Hveradalir sunnar í fjallinu. Eins og áður segir eru nú þegar mannvirki í Hveradal og áfram er gert ráð fyrir hverfisvernd á svæðinu. Áformin gera það að verkum að minnka þarf umrætt hverfisverndarsvæði um tæpa 7 ha á því svæði þar sem uppbygging á að fara fram. Áhrif á önnur verndarsvæði í nágrenninu verða óveruleg.

Valkostur b hefur óveruleg áhrif þar sem engin áform um uppbyggingu eru fyrirhugaðar.

Valkostur A neikvæð áhrif	-
Valkostur B óveruleg áhrif	0

### 5.6.1 Heilsa og öryggi vegna útblásturs og loftmengunar.

#### Viðmið

- Viðmiðunarmörk brennisteinsvetnis í lofti samkvæmt reglugerð nr. 390/2009.
- Reglugerð nr. 390/2009 m.s.br.um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum.
- Reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði. Sjá 1. gr. um markmið sem er að koma í veg fyrir eða draga úr skaðlegum áhrifum loftmengunar á heilsu manna og umhverfið, meta loftgæði á samræmdan hátt, afla upplýsinga um loftgæði og viðhalda þeim þar sem þau eru mikil eða bæta þau ella. Jafnframt að draga úr mengun loftis.

Samkvæmt niðurstöðu mælinga Verkfræðistofunnar Vista á styrk brennisteinsvetni fór klst. meðaltal H<sub>2</sub>S aldrei yfir þakgildi reglugerðar. Samkvæmt vindrósum er norðan átt ekki ríkjandi vindátt við Hellisheiðarvirkjun nema yfir sumarmánuðina þegar hlýtt er í veðri en þá leysist brennisteinsvetnið betur upp og því fá skipti sem útblásturinn frá Hellisheiðarvirkjun leggur yfir Hveradali. Mælingar sem stuðst er við sýna að gildið fer ekki yfir heilsuverndarmörk á tímabilinu.

Orkuveitan hefur verið að vinna í því undanfarið að minnka útblástur brennisteinsvetnis þannig að markmið fyrir árið 2016 sé útblástur hreinsaður allt að 60% . Reistur verður gufuháfur ofan við virkjunina sem á að tryggja aukna dreifingu útblásturs. Mengun ætti því að hafa óveruleg áhrif á þá





sem dvelja á svæðinu. En lögð verður áhersla á að við hönnun hótels að loftræsing verði hönnuð í samráði við Heilbrigðiseftirlit Suðurlands.

Sömu gildi eiga við valkost B eins og valkost A og því áhrif óveruleg.

Valkostur A óveruleg áhrif	0
Valkostur B óveruleg áhrif	0

### 5.6.1 Heilsa og öryggi vegna vegna hættu á ofanflóðum.

#### Viðmið

- Lög nr. 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum. Sjá 1. gr. unnið að unnið skuli að vörnum og gegn tjóni og slysum af völdum snjóflóða og skriðufalla.
- Einnig 4. gr. um að vinna skuli hættumat vegna ofanflóða og reglugerð nr. 637/1997 um varnir gegn snjóflóðum.

Veðurstofa Íslands vinnur að hættumati fyrir svæðið en þeirri vinnu er enn ólokið.

Valkostur A áhrif óljós	?
Valkostur B áhrif óljós	

### 5.6.2 Grunnvatn

#### Viðmið

- Lög nr. 7/1999 um hollustuhætti og mengunarvarnir, sjá 1. gr. um markmið sem er að búa landsmönnum heilnæm lífsskilyrði og vernda þau gildi sem felast í heilnæmu og ómengduðu umhverfi.

Til þess að koma í veg fyrir að grunnvatn mengist við niðurdælingu þá þarf að fódra niðurrennslisholur niður á að minnsta kosti 400 m dýpi. Áhrif niðurdælingar á grunnvatn eiga að vera óveruleg en þó þarf að vakta það og fylgjast með.

Valkostur B gerir ráð fyrir engum frekari áformum m.v. núverandi ástand og því áhrif óveruleg.

Valkostur A óveruleg áhrif	0
Valkostur B óverleg áhrif	0

### 5.6.1 Lífríki

#### Viðmið

- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands (NÍ) fyrir plöntur. Listi yfir friðlýstar plöntur. Sjaldgæfar plöntur og sérstæði plantna á landsvísu.
- 57. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 þar sem sagt er að eldvörp, eldhraun og gervígígar njóti sérstakrar verndar.
- Velferð til framtíðar, Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi, stefnumörkun til 2020. "Viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða. Forðast verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur vistkerfi Íslands.



Baðlónið fer yfir gróið land en skv. gróðurathugunum Ní eru engar sjaldgæfar eða sérstæðar plöntur þar né mýrar eða flóar.

Valkostur B hefur engin eða óverleg áhrif.

Valkostur A óveruleg áhrif	0
Valkostur B óveruleg áhrif	0

### 5.6.1 Hverir

#### Viðmið

- Lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu m.s.br.
- Lög nr. 60/2013 um Náttúruvernd.

Ekki má bora jarðhitavatn það djúpt að það hafi áhrif á jarðhitakerfið sem undir liggur og er í tengslum við kerfið sem nýtt er af OR.

Umhverfi gufu- og leirhvera við suðurhlíð Reykjafells verði lagað þannig að hverirnir njóti sín eins og þeir eru af náttúrunnar hendi. Leir og gufuhverir eru innan deiliskipulagssvæðisins en það á alls ekki að raska þeim. Í dag eru gönguleið meðfram þeim en laga á hana til þess að koma í veg fyrir rask og að fólk fari sér að voða.

Valkostur B hefur engin eða óverleg áhrif.

Valkostur A óveruleg áhrif	0
Valkostur B óveruleg áhrif	0

### 5.6.1 Landnotkun

#### Viðmið

- Skipulagslög nr.123/2010 m.s.br.
- Aðalskipulag Ölfuss 2010-2022.
- Deiliskipulag Helligheiðarvirkjunar.

Valkostur A hefur óveruleg áhrif á þá landnotkun sem fyrir er á svæðinu og í nágrenni. Skipulagið styrkir þó þá útvíst sem þarna er og opnar á nýja útvístarmöguleika. Vanda þarf vel niðurdælingu og ekki má bora jarðhitavatn það djúpt að það hafi áhrif á jarðhitakerfið sem undir liggur og er í tengslum við kerfið sem nýtt er af OR. til þess að hún hafi ekki áhrif á jarðhitakerfið.

Valkostur B hefur engin eða óverleg áhrif.

Valkostur A óveruleg áhrif	0
Valkostur B óveruleg áhrif	0



## 6 Niðurstaða mats

Niðurstaða matsins er að valkostur A þar sem meðal annars er gert ráð fyrir baðlóni, gistingu og skíðasvæði hefur jákvæð áhrif á samfélag og útivist. Óveruleg áhrif verða á landslag og minjar, heilsu og öryggi vegna útblásturs og loftmengunar, grunnvatn, lífríki, hveru og landnotkun. Óljós áhrif á heilsu og öryggi vegna hættu á ofanflóðum þar sem Veðurstofa Íslands er að vinna hættumat fyrir svæðið.

Neikvæð áhrif á umhverfispáttinn landslag og náttúru þar sem Hveradalur er sprengigígur. Forðast skal röskun hans eins og kostur er. Í dag eru nú þegar mannvirki í dalnum, þau mannvirki sem bætast við í nálægð við þau. Forðast þarf allt óþarfa rask við gerð baðlóns og hafa vel í huga að raska ekki hlýðum, en í deiliskipulagi er gert ráð fyrir að baðlónið myndist í botni Stóradals umkringt fjallshlíðum Reykjafells í vestri, norðri og austri og lokar baðhúsið hringnum í stórum boga til suðurs. Áhersla er lögð á að lónið samlagist náttúrunni eins og mögulegt er og að það verði sem hluti af landslaginu en lögun þess ræðst af hæðarlínum.

Tillagan hefur einnig neikvæð áhrif á verndarsvæði en minnka þarf hverfisverndarsvæði sem skilgreint var í deiliskipulagi Hellisheiðarvirkjunar þetta er hverfisvernd sem ekki hefur verið fjallað um í aðalskipulag Ölfuss.

Valkostur B sem lýsir óbreyttu ástandi hefur óveruleg áhrif á samfélag, útivist, landslag – minjar, verndarsvæði, heilsu og öryggi vegna útblásturs og loftmengunar sem og grunnvatn. Óljós áhrif á heilsu og öryggi vegna hættu á ofanflóðum þar sem Veðurstofa Íslands er að vinna hættumat fyrir svæðið. Neikvæð áhrif á landslag og náttúra þar sem þegar eru mannvirki í dalnum.

Til þess að koma í veg fyrir að grunnvatn mengist við niðurdælingu þá þarf að fóðra niðurrennslisholur niður á að minnsta kosti 400 m dýpi. Áhrif niðurdælingar á grunnvatn eiga að vera óveruleg en þó þarf að vakta það og fylgjast með.



## 7 Vöktun

### 7.1 Grunnvatn

Nauðsynlegt er að hafa gott eftirlit með grunnvatni í nágrenni við niðurrenslisholur baðlónsins. Nálægt dalnum hafa verið boraðar tvær kaldavatnsholur þær eru þó aðeins fyrir utan deiliskipulagssvæðið og eru því ekki sýndar á deiliskipulagsupprætti. Sé vatn úr þessum borholum efnagreint reglulega er víst að mengun grunnvatns samfara niðurrenslis í Stóradal kæmi strax í ljós, þar sem ætla má að jarðhitavatn frá lóninu streymi til SV frá Reykjafelli. Til þess að raunhæfar niðurstöður fáiast um áhrif niðurrenslis vegna baðlóns í Hveradölum þarf að taka sýni af vatninu í eftirlitsholunum áður en niðurrenslis hefst og einnig ætti að hitamæla holurnar (bakgrunnsmælingar). Þetta er nauðsynlegt til þess að meta núverandi aðstæður og til að útiloka að áhrif Hellisheiðarvirkjunar frá niðurdælingu vegna baðlónsins.

#### **Vöktunaráætlun :Taka á sýni úr holunum 1–2 sinnum á ári til efnagreininga eftir niðurdæling frá baðlóni.**

Samkvæmt upplýsingum frá Orkuveitu Reykjavíkur hefur blandan undanfarin tvö ár yfirleitt verið u.þ.b. 90% skiljuvatn og 10% lásvatn en fram að því var yfirleitt óblandað skiljuvatn í lögninni. Það er því ljóst að efnasamsetning jarðhitavatnsins getur verið nokkuð breytileg en núverandi efnasamsetning jarðhitavatnsins er lögð til grundvallar þeim reikningum sem fylgja hér á eftir.

Samkvæmt niðurstöðum efnagreininga frá Orkuveitu Reykjavíkur hefur skiljuvatnið kísilstyrk um 720 mg/kg en óverulegt magn kísils (þ.e. < 1 mg/kg) er bæði í lásvatni og þéttivatni. Því má gera ráð fyrir að kísilstyrkur í jarðhitavatninu (sem er 90:10 blanda af skiljuvatni og lásvatni) sé nærri 650 mg/kg, en það er talsvert yfir metunarmörkum myndlauss kísils við baðhitastig (um 150 mg/kg við 40°C). Því má gera ráð fyrir að talsvert magn uppleysta kísilsins falli út þegar vatnið kólnar og hrærist, annaðhvort í baðlóninu sjálfu eða í steiptum útfellingatjörnum eða setgildrum sem settar verða milli baðlónsins og niðurdælingarholunnar. Annarra útfellinga en kísils er ekki að vænta. Sá kísill sem fellur út myndi safnast fyrir á botni lónsins og settjarnanna, þaðan sem mætti moka honum með reglulegu millibili og flytja til förgunar eða frekari nýtingar. Ef vöktun leiðir í ljós neikvæð umhverfisáhrif þá skal strax hafa samband við heilbrigðiseftirlit Suðurlands.

### 7.2 Loftgæði

Til að fylgjast náið með loftgæðum verður settur mælir inn í Hveradölum til þess að fylgjast með því hvort loftgæðin fari yfir viðmiðunarmörk brennisteinsvetnis í andrúmslofti samkvæmt reglugerð nr. 514/2010 m.s.br.um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.



## 8 Heimildaskrá

Aðalskipulag Ölfuss 2010-2022.

Andrés Þórarinnsson og Verkfræðistofan Vista. H<sub>2</sub>S loftgæðamælingar við Hellisheiðarvirkjun og við Nesjavallavirkjun, Skýrsla um mælingar árið 2014. Verkfræðistofan Vista (2015). Unnið fyrir Orku náttúrunnar

Birna Lárusdóttir (2006). Fornleifakönnun vegna virkjanaáforma við Hverahlíð og á Ölkelduhálssvæði. Fornleifastofnun Íslands, FS327-06261. Reykjavík.

Björn S. Harðarson, Sigurður G. Kristinnsson, Gunnlaugur M. Einarsson, Helga M. Helgadóttir og Hjalti Franzon, 2015. *Baðlón í botni Stóradals í Hveradölum, Tillögur að losun affallsvatns*. Unnið fyrir Heklubyggð ehf. af ÍSOR.

Elín Ósk Hreiðarsdóttir (2002). Fornleifaskráning í Hveragerði. Fornleifastofnun Íslands, FS187-00172. Reykjavík.

Ferðamálastofa. *Heildarfjöldi erlendra ferðamanna 1949-2014*. <http://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/heildarfjoldi-erlendra-ferdamanna-1949-2013>.

Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson & Kristinn Haukur Skarphéðinsson (2005). Gróður og fuglar á Hengilssvæði og Hellisheiði. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-05008

Hveradalir. Studio Granda.

Íslandsbanki, 2016. Íslensk ferðaþjónusta

<https://www.islandsbanki.is/library/Skrar/Fyrirtaeki/Ferdathjonustuskysrsla%202016.pdf>.

Kristinn Magnússon (2008). Hengill og umhverfi – fornleifaskráning. Fornleifavernd ríkisins/Rammaáætlun. Reykjavík.

Landsbanki Íslands, 2014. Ferðaþjónusta í fararbroddi <http://www.landsbankinn.is/radstefnur-og-timarit/ferdathjonusta-2014/greinar/2014/03/25/Ferdathjonustan-i-fararbroddi/>.

Lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.

Lög um menningarminjar nr. 80/2012.

Lög um náttúruvernd nr. 60/2013.

Lög um umhverfismat áætlana nr. 105/2006.

Orrí Vésteinsson (1988). Fornleifar á afrétti Ölfushrepps – Fornleifaskráning á Hengilssvæði III. Unnið fyrir Árbæjarsafn af Fornleifastofnun Íslands. Skýrslur Árbæjarsafns 71. Reykjavík.

Reglugerð um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum nr. 390/2009.

Sigurður Kristinnsson & Kristján Sæmundsson, 1996.

Skipulagslög nr. 123/2010.

Tryggvi Þórðarson og Sólveig K. Pétursdóttir (2002). Mat á umhverfisáhrifum jarðvarmavirkjunar á Hellisheiði. Athugun á lífríki hvera. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.



---

Uggi Ævarsson. Umsögn Minjastofnunar Íslands dagsett 12. október 2015.