



RANNSÓKNARBORANIR Í MEITLUM, ÖLFUSI

Matsskyldufyrirspurn

Febrúar 2023

Efnisyfirlit

1	Inngangur	3
1.1	Tilkynningarskylda	3
2	Forsendur og tilgangur framkvæmdar	4
2.1	Rannsóknarboranir í Henglinum	5
3	Staðhættir	6
3.1	Skipulag og landnotkun	7
3.2	Verndarsvæði og takmarkanir á landnotkun	8
4	Framkvæmdarlýsing	9
4.1	Rannsóknarsvæðið	10
4.2	Borplön	11
4.3	Borun og prófanir	12
4.4	Aðkoma	14
4.5	Efnispörf	14
4.6	Frágangur	14
4.7	Valkostir	16
5	Umhverfisáhrif	17
5.1	Áhrif á vistgerðir	18
5.2	Áhrif á hljóðvist	19
5.3	Áhrif á loftgæði og loftslag	21
5.4	Áhrif á útivist	22
5.5	Áhrif á jarðmyndanir	22
5.6	Áhrif á grunnvatn	23
5.7	Áhrif á fornleifar	24
5.8	Áhrif á landslag og ásýnd	26
5.9	Áhrif á skjálftavirkni	28
5.10	Samantekt á umhverfismati	29
6	Samráð	29
6.1	Leyfi sem framkvæmdin er háð	30
7	Niðurstaða mats	30
8	Heimildir	32

1 Inngangur

Orka náttúrunnar, hér eftir ON, áformar rannsóknarborholur í Meitlum. Framkvæmdin stuðlar að því að nauðsynleg þekking fái til að tryggja megi nægt framboð af heitu vatni í samræmi við áætlanir um aukna eftirspurn eftir heitu vatni á höfuðborgarsvæðinu. Ennfremur stuðlar framkvæmdin að betri nýtingu á fjárfestingum ON sem liggja í Helligheiðarvirkjun og stuðlar að því að unnt sé að halda fullum afköstum í framleiðslu heits vatns og rafmagns.

Fyrirhugað rannsóknarsvæði, kennt við Meitla, er í sveitarfélaginu Ölfusi, á suðurhluta Hengilssvæðisins, sunnan Suðurlandsvegur, á flatlendi við rætur Stóra-Meitils. Um er að ræða fyrsta áfanga af fimm í áformaðri rannsóknarvegferð ON, en markmið rannsóknanna er að kanna hvort vinnanlegur jarðhiti sé til staðar á þeim svæðum í Henglinum þar sem jarðvísindagögn benda til að jarðhita gæti verið að finna. Þegar niðurstöður rannsóknaborana liggja fyrir fæst skýrari mynd á hvernig ákjósanlegast er að nýta mögulega auðlind í Meitlum, hvort sem það er tenging við Helligheiðarvirkjun eða sjálfstæð varmastöð / virkjun. Þá verður fyrirkomulag um mögulega framtíðarnýtingu svæðisins tilkynnt sérstaklega í samræmi við lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

Fyrirhuguð framkvæmd er í samræmi við Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 og rammaáætlun verndar og orkunýtingar, en í júní 2022 samþykkti Alþingi þingsályktun um uppfærða flokkun virkjunarkosta og eru jarðhitasvæðið Meitlar, ásamt tveimur öðrum svæðum í Henglinum, skilgreind í nýtingarflokki.

Gert er ráð fyrir að rannsóknir verði gerðar með borun á s.k. grönnum rannsóknarholum. Grannar rannsóknarholur fela í sér minna risk á yfirborði en hefðbundnar rannsóknarholur sem hingað til hafa verið boraðar með sömu tækni og umfangi og vinnsluholur. Umfang borplans fyrir grannar rannsóknarholur er talvert minna en borplan fyrir hefðbundnar rannsóknarholur/vinnsluholur, eða aðeins 31 – 36% af þeirri stærð. ON leggur ríka áherslu á góða umgengi og vandaðan frágang og hefur skilgreint ítarlegt verklag sem miðar að endurheimt staðargróðurs vegna risks.

Í matsskyldufyrirspurn er gerð grein fyrir fyrirhuguðum framkvæmdum og líklegum umhverfisáhrifum vegna þeirra. Framkvæmdir felast í borun tveggja rannsóknarhola, HR-01 og HR-02, uppbyggingu tveggja borplana, lagningu skolvatnslagna að og frá bortæki, afkastamælingu borhola, förgun affallsvökva, lagningu aðkomuvega að borplönunum og frágang. Umhverfisþættirnir sem teknir eru fyrir eru hljóðvist, loftgæði og loftslag, vistgerðir, jarðminjar, grunnvatn, fornleifar, landslag og ásýnd, útivist og skjálftavirkni.

1.1 Tilkynningarskylda

Óskað er eftir ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsskyldu framkvæmdar byggða á tölulíð 2.04 – v í 1. viðauka laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana (tafla 3.1).

Framkvæmdin fellur þar í flokk B sem framkvæmd sem kann að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og meta skal í hverju tilviki, með tilliti til eðlis, umfangs og staðsetningar hvort háð skuli mati á umhverfisáhrifum.

Tafla 1.1 Matsskylda framkvæmdar skv. lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

2.04	Djúpbörnun, að frátalinni borun til að kanna stöðugleika jarðvegs, einkum: (i) borun á vinnsluholum og rannsóknarholum á háhitasvæðum.	B
------	---	---

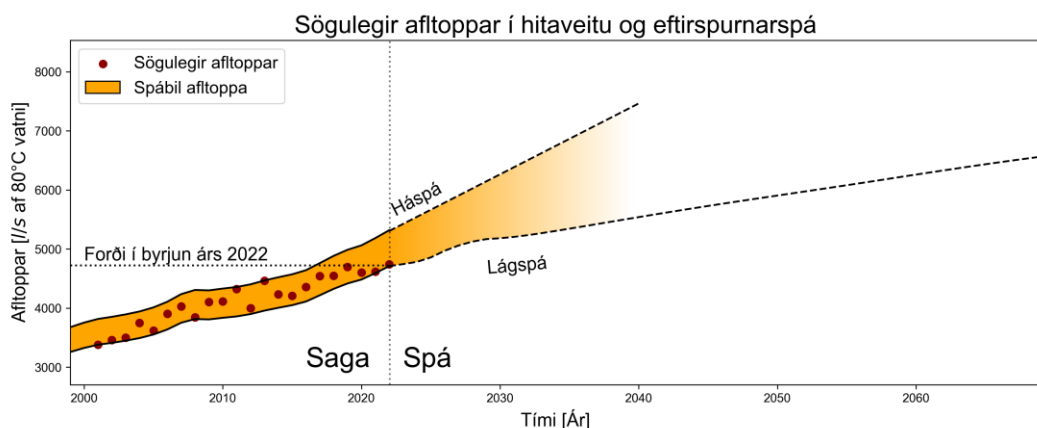
2 Forsendur og tilgangur framkvæmdar

ON áformar að fara í rannsóknarboranir í Meitlum með það að markmiði að kortleggja jarðhitaauðlindir utan núverandi vinnslusvæða. Markmið rannsókna er að kanna hvort vinnanlegur jarðhiti sé til staðar á þeim svæðum sem vísbendingar eru um jarðhitavirkni samkvæmt niðurstöðum fyrirbyggjandi rannsókna, sjá nánar kafla 4.1.

Frekari vinnsla varma og rafmagns er nauðsynleg til að mæta þörf næstu áratuga. Til að mæta aukinni eftirspurn eftir heitu vatni (Mynd 2.1) þarf að rannsaka og virkja nýjar jarðhitaauðlindir því núverandi svæði standa ekki undir vexti í eftirspurn miðað við spár um íbúáþróun á höfuðborgarsvæðinu. Rannsóknir á nýjum jarðhitaauðlindum þurfa að fara fram með góðum fyrirvara svo unnt sé að grípa til þeirra í tæka tíð til að mæta eftirspurn og halda áfram þeirri hitaveituvegferð sem íslenskt samfélag hefur verið í síðastliðna öld og líta má á sem stærstu orkuskipti landsins til þessa.

Það er eðli allra háhitakerfa að gæfni þeirra m.t.t. vatns og gufu dvínar þegar þau fara í nýtingu. Ástæðan fyrir því er að kerfin endurnýja sig bæði í varma og þrýstingi hægar en sem nemur vinnslunni úr þeim. Þessi ágenga vinnsla kemur fram í lækkandi þrýstingi í vinnslusvæðunum sem leiðir af sér að flæði úr vinnsluholum minnkar. Til að vinna upp á móti þessari dvínun og viðhalda framleiðslugetu fyrir rafmagn og vatn þarf að bora uppbotar vinnsluholur með reglulegu millibili. Fjöldi uppbotarhola innan vinnslusvæðis hverrar jarðhitavirkjunar er ekki óendanlegur og því kemur að því að ef á að viðhalda afkastagetu virkjunarinnar þarf að tengja ný vinnslusvæði við hana eins og gert var í tilfalli Hellisheiðarvirkjunar þegar vinnslusvæðið í Hverhlið var tengt við virkjunina 2016. Hraði dvínunar er háður eiginleikum jarðhitakerfisins en stærstu áhrifaþættirnir eru vinnsluhraðinn og stærð svæðisins. Með því að bæta við nýjum vinnslusvæðum fjölgar ekki bara borkostum til að viðhalda vinnslunni heldur dreifist hún yfir stærra svæði sem hægir á dvínuninni.

Flæði úr vinnsluholum Hellisheiðarvirkjunar dvínar sem nemur tveimur meðalholum á ári og það er mat jarðhitasérfræðinga að hægt sé að viðhalda afkastagetu Hellisheiðarvirkjunar m.t.t. rafmagns og hita í u.þ.b. 10 ár innan núverandi vinnslusvæða á Hellisheiði og Hverahlíð. Eftir þann tíma þarf að koma til tenging við nýtt vinnslusvæði til að sjá virkjuninni fyrir orku.



Mynd 2.1 Eftirspurnarspá fyrir hitaveitu höfuðborgarsvæðisins.

Í júní 2022 samþykkti Alþingi þingsályktun um uppfærða flokkun virkjunarkosta í rammaáætlun verndar og orkunýtingar og eru jarðhitasvæðin Meitlar og Hverahlíð II (stundum nefndir Norðurhálsar) og Þverárdalur í Henglinum skilgreind í nýtingarflokki. Orka náttúrunnar gerir ráð fyrir þeim orkukostum sem hafa verið skilgreindir í nýtingarflokki rammaáætlunar til að halda virkjunum lengur í fullum afköstum og einkum til

orkuöflunar fyrir hitaveitu frekar en að þeir verði nýttir fyrir nýjar virkjanir. Ákvörðun um hvort af nýtingu verður og þá með hvaða hætti fer alfarið eftir niðurstöðum úr rannsóknum á jarðhitaauðlindinni. Auk þess að horfa til nýtingar á svæðum í nýtingarflokki rammaáætlunar, er talið að Litla-Skarðsmýrarfjall geti mögulega verið ákjósanlegt til orkuvinnslu þar sem horft er til mögulegrar stækkunar á núverandi vinnslusvæði.

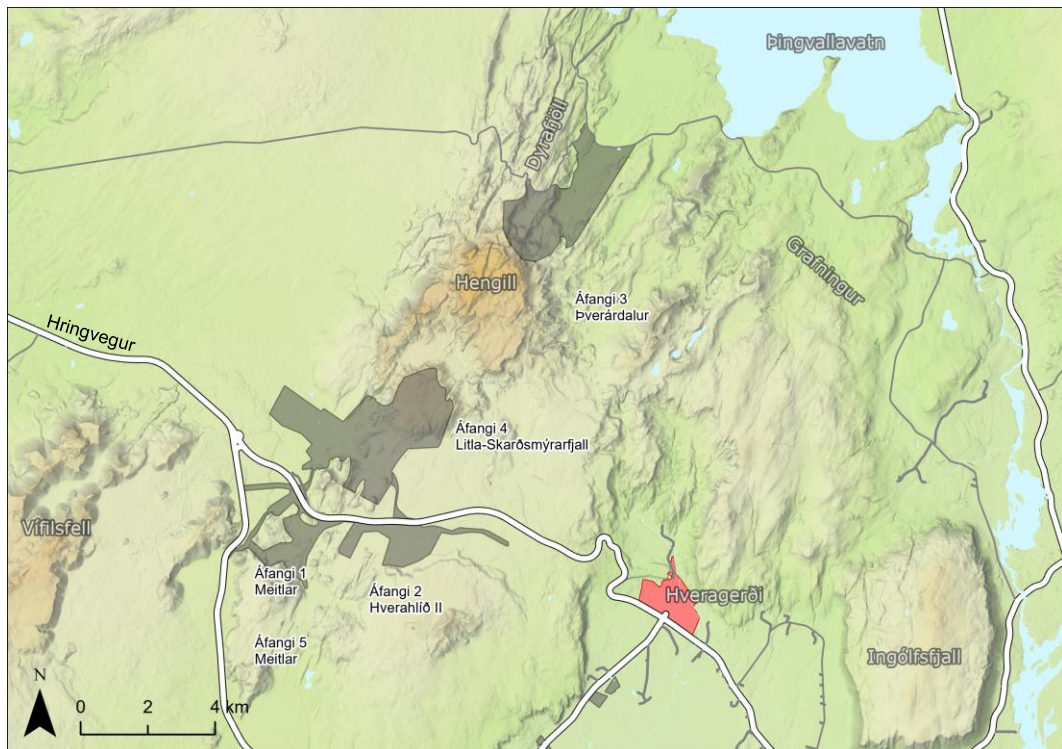
Yfirborðsrannsóknum er lokið á framangreindum háhitasvæðum og er næsta skref í rannsóknum að fara í rannsóknarboranir, en frekari rannsóknir eru nauðsynlegar fyrir þessa jarðhitakosti. Framkvæmdin sem hér er til umfjöllunar felur í sér borun á tveimur rannsóknarholum í Meitlum og er hún liður í rannsóknarvegferð ON á nýjum svæðum í Henglinum.

ON vill benda á að áður hefur verið unnin matsskyldufyrirspurn sem ber sambærilegt nafn, Rannsóknarboranir við Litla Meitil (Orkuveita Reykjavíkur og VGK Hönnun, 2007) og var það ákvörðun Skipulagsstofnunar að sú framkvæmd væri matsskyld. Talið er tilefni til að útbúa nýja tilkynningu fyrir þá framkvæmd sem hér er til umfjöllunar, þar sem ekki um sambærilega framkvæmd að ræða, en fyrri matsskyldufyrirspurn fól í sér boranir á hefðbundnum háhitaholum í fullri stærð og voru þær staðsettar utan iðnaðarsvæðis.

2.1 Rannsóknarboranir í Henglinum

Eins og fyrr hefur komið fram felur áformuð rannsóknarvegferð ON á nýjum svæðum í Henglinum í sér rannsóknarboranir á fjórum skilgreindum svæðum, í Meitlum, Hverahlíð II, Þverárdal og Litla-Skarðsmýrarfjalli. Rannsóknaráformunum ON á Hengilssvæðinu er skipt í fimm áfanga:

- Áfangi 1: Meitlar (norður)
- Áfangi 2: Hverahlíð II
- Áfangi 3: Þverárdalur
- Áfangi 4: Litla-Skarðsmýrarfjall
- Áfangi 5: Meitlar (suður)



Mynd 2.2 Myndin sýnir gróflaga áætlaðar staðsetningar fyrirhugaðra rannsóknarsvæða í Meitlum, Hverahlíð II, Þverárdal og Litla-Skarðsmýrarfjalli. Meitlar, Hverahlíð II og Þverárdalur eru skilgreind í nýtingarflokki rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu.

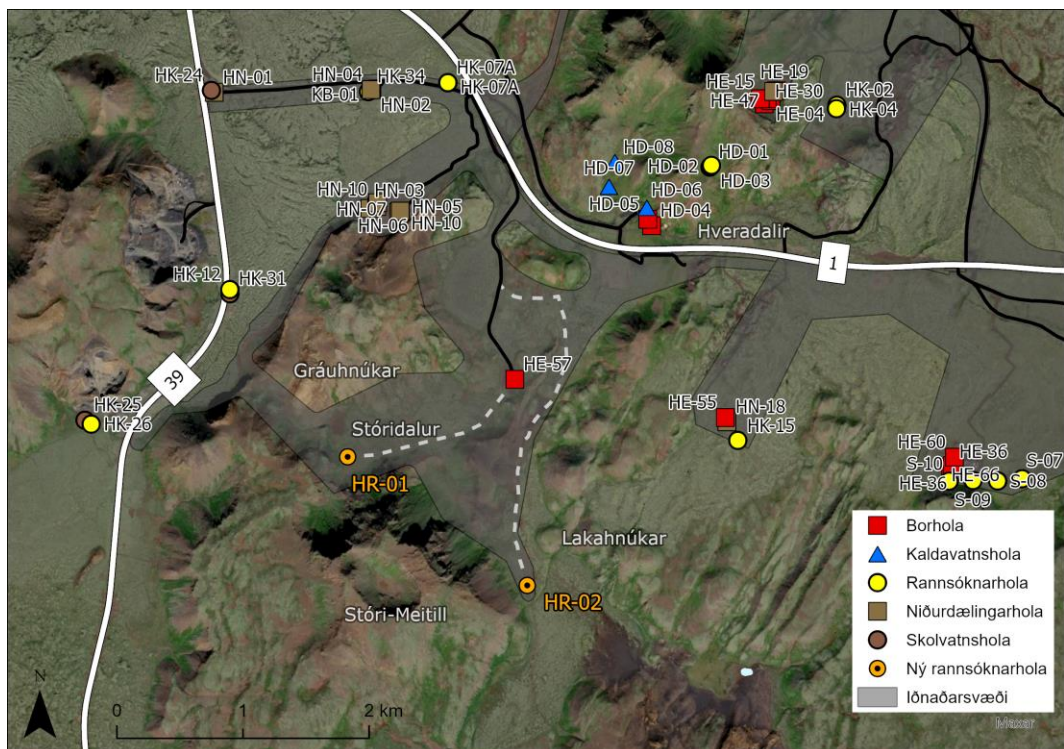
Í matsskyldufyrirspurn þessari er áfangi 1, Meitlar eingöngu til umfjöllunar. Rannsóknnum í Meitlum er skipt í tvo áfanga og er gert ráð fyrir að rannsóknarboranir fyrsta áfanga í Meitlum (norður) veiti upplýsingar um áætlað hitafar á svæðinu og möguleika til jarðhitanýtingar. Gerðar verða tillögur um staðsetningu á næstu rannsóknarborholum sunnar á svæðinu á grundvelli rannsóknarniðurstaðna. Gert er ráð fyrir að hefja ferli samkvæmt lögum um mati á umhverfismati framkvæmda og áætlana vegna seinni áfanga rannsóknarborana í Meitlum (suður) árið 2024.

Við undirbúning framangreindrar rannsóknarvegferðar óskaði ON, í október 2022, eftir fundi með Skipulagsstofnun til að kynna ofangreind rannsóknaráform, málsmeðferð og tímalínu þeirra til að fá skýra sýn á málsmeðferðina m.t.t. skipulags og umhverfismats.

Þegar niðurstöður rannsóknarborana í norður- og suðurhluta Meitla liggja fyrir fæst skýrari mynd á hvernig ákjósanlegast er að nýta mögulega auðlind í Meitlum, hvort sem það er með tengingu við Hellsheiðarvirkjun eða sjálfstæðri varmastöð / virkjun. Þá verður fyrirkomulag um mögulega framtíðarnýtingu svæðisins tilkynnt sérstaklega í samræmi við lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

3 Staðhættir

Hengilssvæðið er staðsett á vestara gosbeltinu sem nær frá Reykjanesi og norður í Langjökul og er berggrunnurinn að mestu úr móbergi. Lítið er um vatn á yfirborði á virkjunarsvæðinu og sá hluti svæðisins sem er gróinn einkennist af mosa, lyngi og mólendi. Hengilssvæðið er vinsælt til útivistar og hafa þar verið markaðar gönguleiðir, m.a. á vegum OR.



Mynd 3.1 Staðsetning fyrirhugaðra rannsóknarborhola ásamt öðrum holum sem eru á svæðinu.

Fyrirhugað rannsóknarsvæði við Meitla er í sveitarfélaginu Ölfusi, á suðurhluta Hengilssvæðisins, sunnan Suðurlandsvegur, á flatlendi við rætur Stóra-Meitils og Litla-Meitils (Mynd 2.2). Rannsóknarsvæðið er í um 20 km fjarlægð frá austustu úthverfum Reykjavíkur og rúmlega 10 km fjarlægð frá Hveragerði. Fyrirhugaðar rannsóknaholur eru sunnan vinnslusvæðis Hellsheiðarvirkjunar sem er staðsett á Hengilssvæðinu

norðaustan Suðurlandsvegur en iðnaðarsvæðið sem henni tilheyrir nær einnig suðvestur af veginum (Mynd 2.2). Mynd 3.1 sýnir staðsetningu fyrirhugaðra nýrra rannsóknarborhola (HR-01 og HR-02) ásamt öðrum holum í námunda við framkvæmdasvæðið.

3.1 Skipulag og landnotkun

Aðalskipulag

Rannsóknarsvæðið er innan iðnaðarsvæðis, I20 Gráuhnúkar, samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. Þar kemur fram að gert sé ráð fyrir orkuvinnslusvæði á jarðhita fyrir Hellisheiðarvirkjun.

Stefna aðalskipulagsins um iðnaðarsvæði í dreifbýli felur í sér markmið um að *kannaðir verði fleiri og fjölbreyttari virkjanakostir í sveitarfélaginu og að haldið verði áfram rannsóknum og uppbyggingu jarðvarmavirkjana á þegar skilgreindum svæðum og að samþætt verði, eins og kostur er, nýting landsins til orkuvinnslu, útivistar og náttúruverndar.*

Sértækir skilmálar fyrir reitinn gera ráð fyrir vinnslu jarðhita, vegum, borplönum, borholum, gufuveitu, niðurrennsli. Settir eru fram almennir skilmálar um iðnaðarsvæði í aðalskipulagi. Eftirtaldir eru skilmálar sem geta átt við um framkvæmdina sem er hér til umfjöllunar:

- Í deiliskipulagi verði gerðar strangar kröfur um vandað og samræmt útlit mannvirkja, frágang umhverfis, sjónræn áhrif, mengunarvarnir, umgengni og samþættingu við útivist, þar sem það á við.
- Í deiliskipulagi skal skilgreina mótvægisáðgerðir og vöktun þar sem það á við.
- Við gerð deiliskipulags skal gerð grein fyrir öflun helstu hráefna s.s. rafmagns, vatns sem og mögulegri mengun frá úrgangi og losun vegna viðkomandi starfsemi, t.d. vatnslosun, útblæstri, föstum úrgangi o.fl. sem ætla má að hafi áhrif út fyrir iðnaðarsvæðið.
- Hafa skal í huga að stærsti hluti sveitarfélagsins er á eldhraunum sem njóta sérstakrar verndar sbr. 61 gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013, en einnig eru innan iðnaðarsvæða vistgerðir og jarðmyndanir sem njóta sérstakrar verndar skv. sömu grein og ber að forðast að raska þessum svæðum nema brýn nauðsyn beri til.
- Gert er ráð fyrir að bora megi innan iðnaðarsvæðis til að afla kælivökva, ferskvatns/jarðsjávar og gufu. Setja skal skilyrði um slíka nýtingu í deiliskipulagi.
- Við vinnslu deiliskipulags og uppbyggingu skal hafa í huga að staðsetja lóðir og mannvirki þannig að röskun á hrauni og landslagi verði eins takmörkuð og kostur er.
- Lögð er áhersla á góða ásýnd svæðis og því ekki heimilt að haga starfsemi þannig að lýti sé að og jafnvel skal skýla með mönum sem falla inn í landslag og draga úr ásýnd svæða.

Rannsóknarborholur í Meitlum (HR-01 og HR-02) sem eru til umfjöllunar í tilkynningu þessari styðja við stefnu aðalskipulagsins og eru í samræmi við almenna og sértæka landnotkunarskilmála.

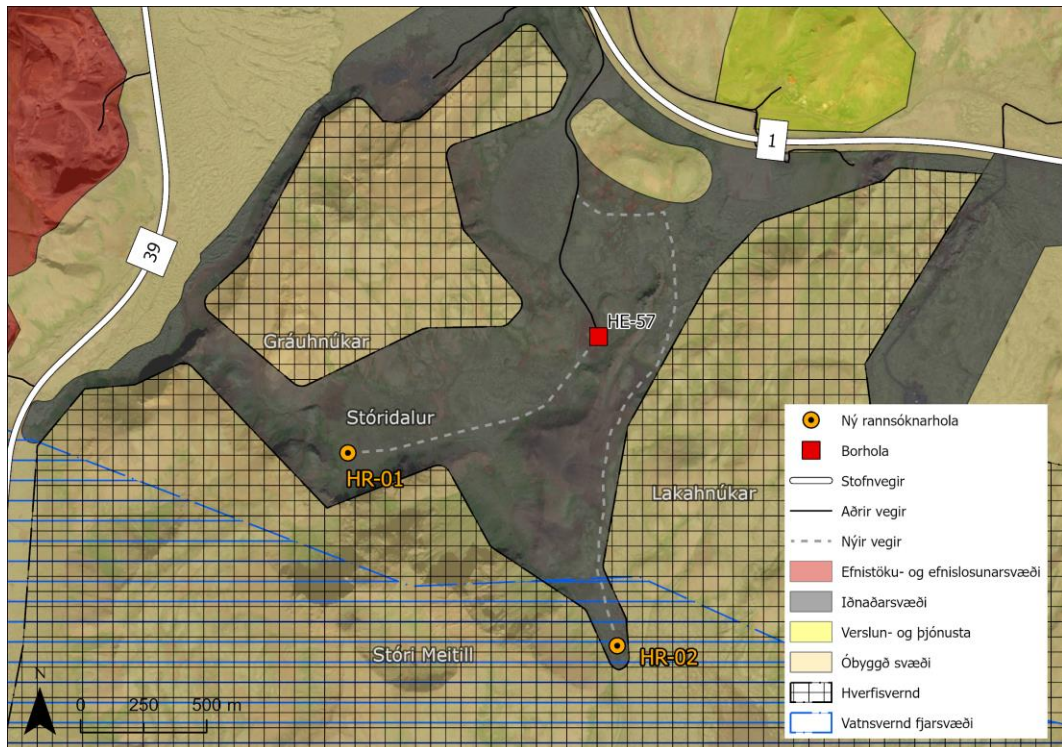
Deiliskipulag

Ekkert deiliskipulag er í gildi fyrir svæðið. Gert er ráð fyrir að unnið verði deiliskipulag fyrir rannsóknarborholurnar. Deiliskipulag mun taka mið af ofangreindum skilmálum sem koma fram í aðalskipulagi.

Fyrirhugaðar framkvæmdir við rannsóknarboranir í Meitlum og framtíðaráform ON um frekari rannsóknir hafa verið kynnt Sveitarfélaginu Ölfusi. ON mun óska eftir að hafinn verði undirbúningur deiliskipulagsvinnu vegna rannsóknarborana á svæðinu.

3.2 Verndarsvæði og takmarkanir á landnotkun

Í nágrenni við iðnaðarsvæðið og rannsóknarsvæðið sem hér er til umfjöllunar eru svæði sem er bundin ýmsum verndarákvæðum (Mynd 3.2).



Mynd 3.2 Rannsóknarsvæðið, ásamt nærliggjandi svæðum sem eru bundin verndarákvæðum.

Náttúruminjasrá

Engin friðlýst svæði, þ.e. svæði á A-hluta náttúruminjasrá, eru í námunda við rannsóknarsvæðið. Iðnaðarsvæðið við Meitla, þar sem fyrirhugaðar rannsóknarboranir eru staðsettar, er nálægt svæði á C-hluta náttúruminjasrá, svæði nr. 753, Eldborgir við Lambafell. Verndargildi svæðisins felst í eldvörpunum og hrauntröðunum frá þeim ásamt hrauninu umhverfis. Um er að ræða formfagar eldstöðvar frá sögulegum tíma. Fyrirhuguð framkvæmd felur ekki í sér rask innan svæðis á náttúruminjasrá.

Hverfisvernd

Við iðnaðarsvæðið, sem hér um er ræðir, er skilgreind hverfisvernd í Aðalskipulagi Ölfuss 2020 – 2036. Svæðið er nefnt Meitlar – Eldborgarhraun – Skálafell (HV3) í aðalskipulagi og er svæðinu lýst sem útivistarsvæði milli Suðurlandsvegur, Þrengslavegar og Hjallatorfu. Fyrirhuguð framkvæmd felur ekki í sér rask innan hverfisverndar.

Vatnsvernd

Í nágrenni við iðnaðarsvæðið, sem hér um er ræðir, er fjarsvæði vatnsverndar (VF1), samkvæmt Aðalskipulagi Ölfuss 2020 – 2036, sem tók gildi 05.12.2022. Um er að ræða fjarsvæði vatnsbóla ofan byggðar í vestan-verðu Ölfusi, frá Herdísarvík og lang leiðina að Hveragerði.

Í nýlega staðfestu aðalskipulagi liggja iðnaðarsvæði og vatnsverndarsvæði saman á þeim kafla þar sem rannsóknarhola HR-02 er staðsett (Mynd 3.1). Samkvæmt fyrri

aðalskipulagi skaraðist landnotkunin ekki og ekki fór fram umræða milli sveitarfélagsins og ON um breytingu á afmörkun vatnsverndar við skipulagsvinnu. Matsskyldufyrirspurn tekur mið af afmörkun vatnsverndar við borholu HR-02, samkvæmt gildandi aðalskipulagi.

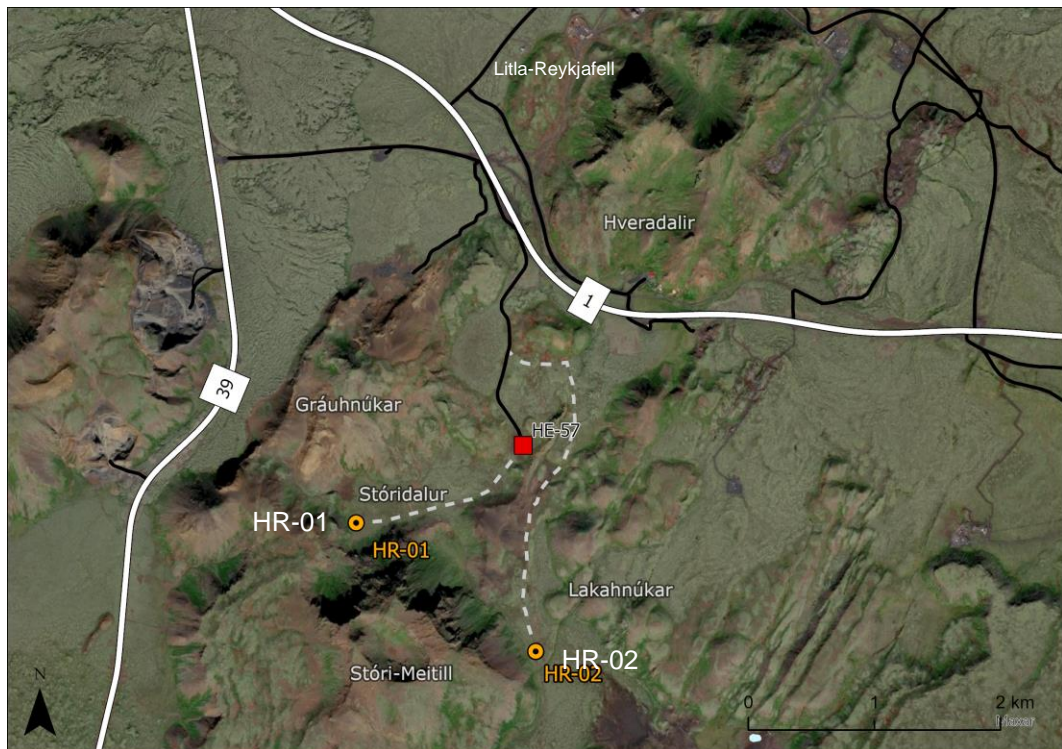
Sérstök vernd skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013

Fyrirhugað framkvæmdarsvæði liggur að mestu á og meðfram hrauni undir Meitlum sem jafnan er nefnt Eldborgarhraun á þessum slóðum og er um 2000 ára gamalt. Hraunið er eldhraun, þ.e. sem hefur runnið á nútíma, og nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61.gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Samkvæmt lögnum skal forðast að raska þeim jarðminjum nema brýna nauðsyn beri til. Framkvæmd kemur til með að raska staðbundið jarðminjum sem njóta verndar, sbr. umfjöllun um áhrif framkvæmdar á eldhraun í kafla 5.5.

4 Framkvæmdarlýsing

Framkvæmdin felur í sér borun tveggja rannsóknarhola, HR-01 og HR-02, uppbyggingu tveggja borplana, lagningu skolvatnslagna að borplani, afkastamælingu borholu, förgun affallsvökva, lagningu aðkomuvega að borplönunum og frágang.

Eftirfarandi er lýsing á framkvæmd verksins en tekið skal fram að við frekari hönnun og útfærslu framkvæmdar geta orðið breytingar á tilhögun verksins.



Mynd 4.1 Staðsetning fyrirhugaðra borplana við Meitla.

Líkt og fjallað er um í kafla 2 er meginmarkmið rannsóknarborananna er að leita staðfestingar á þeirri tilgátu að jarðhitauðlind sé að finna á svæðinu og fá upplýsingar um hita og lekt. Rannsóknarholurnar sem um ræðir henta almennt ekki sem vinnsluholur en ef í ljós kemur að svæðið henti til jarðhitavinnslu geta rannsóknarholur nýst sem eftirlitsholur til að fylgjast með hita og þrýstingi í jarðhitageyminum. Ef svæðið hentar ekki til vinnslu er hugsanlegt að holurnar nýtist til niðurdælingar. Þegar skýrari mynd er komin á hvernig ákjósanlegast er að nýta mögulega uðlind í Meitlum verður það fyrirkomulag tilkynnt sérstaklega í samræmi við lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

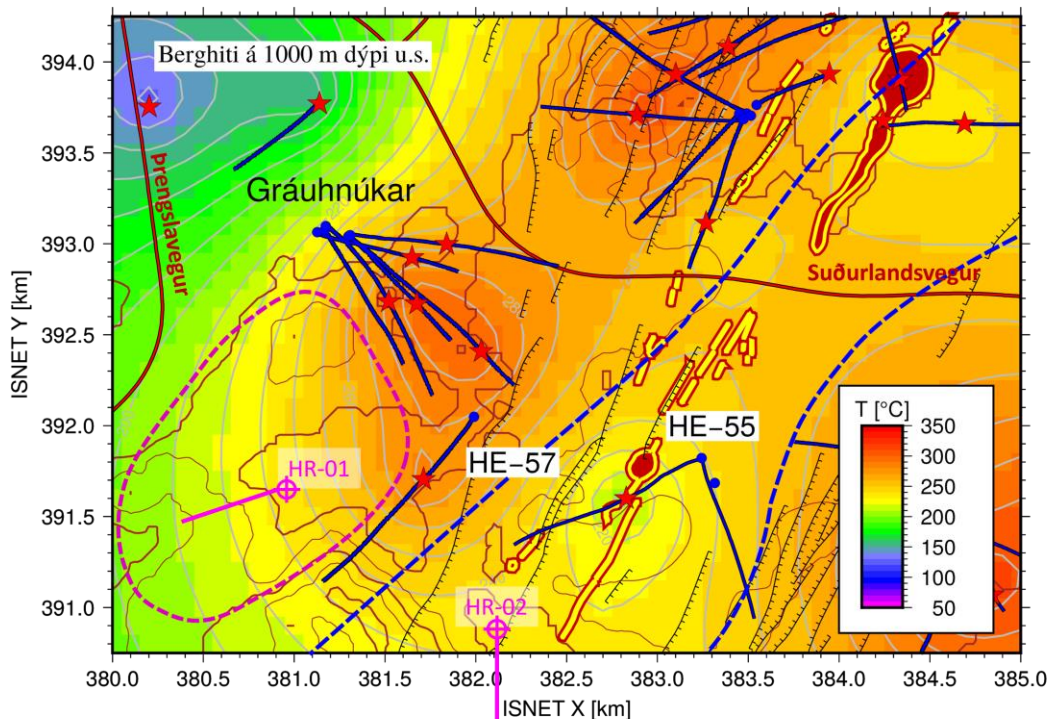
Stærð framkvæmdarsvæðis í heild, það er aðkomuvegir og tvö borplön, er áætlað 14.000 m² en þar af eru flatarmál vega um 80%.

Heildarframkvæmdartími er áætlaður um 45 vikur. Áætlað er að gerð aðkomuvega og borplana taki allt að 16 vikum, borun 13 vikur með flutningi á milli borplana, upphitun eftir borun tekur 12 vikur og ef unnt verður að láta holurnar blása þá muni blásturspróf taka um 4 vikur samtals. Á þessu stigi er þó óvíst hvort framkvæmdir verði samfelldar. Það er óvíst hvenær bortæki eru á lausu og eins er ekki víst að farið verði í blástursprófanir strax og 12 vikna upphitunartíma er lokið. Því gætu komið hlé á milli verkþátta sem lengja heildarframkvæmdatímann.

4.1 Rannsóknarsvæðið

Hugmyndir eru um að hægt sé að nýta svæðið sunnan við Gráuhnúka sem kennt er við Meitla fyrir virkjun jarðvarma. Líkt og að framan greinir er gert ráð fyrir að taka lítil skref í rannsóknarborunum í Meitlum og er framkvæmdum á rannsóknarsvæðinu skipt í tvo áfanga. Framkvæmdin sem hér er til umfjöllunar felur í sér fyrri áfanga rannsóknarborana í Meitlum, Meitlar (norður), á því svæði sem er innan iðnaðarsvæðis skv. gildandi aðalskipulagi.

Takmarkaðar boranir hafa farið fram á Meitlasvæðinu ef frá er talin hola HE-57 sem boruð er til suðvesturs, undir Stóra Meitil, en nokkrar holur hafa verið boraðar í Gráuhnúkum, norðan og norðaustan við Meitlasvæðið. Hitafarslíkan af nyrsta hluta Meitlasvæðisins sýnir að hitafrávik sé þar að finna. Holu HR-01 er ætlað að skilgreina betur hitafarið sunnan við holurnar í Gráuhnúkum og vestan við holu HE-57 (merkt með fjólubláari brotalínu á hitafarskort á Mynd 4.2) og skorða betur hitafarslíkanið á því svæði.



Mynd 4.2. Hitafarskort af Gráuhnúkasvæði og nyrsta hluta Meitlasvæðisins. Holuferlar eru merktir með bláum línur og rauðar stjörnur sýna hvar hver hola sker 1000 m dýpi undir sjó.

Nýrri rannsóknarholu HR-01 er ætlað að bæta við upplýsingum um hitafar vestan við holu HE-57 á svæðinu sem afmarkað er með bleikri brotalínu. Brot á yfirborði eru sýnd með svörtum línur og gossprungur og gígar frá nútíma eru sýndir með appelsínugulur og gulur táknum.

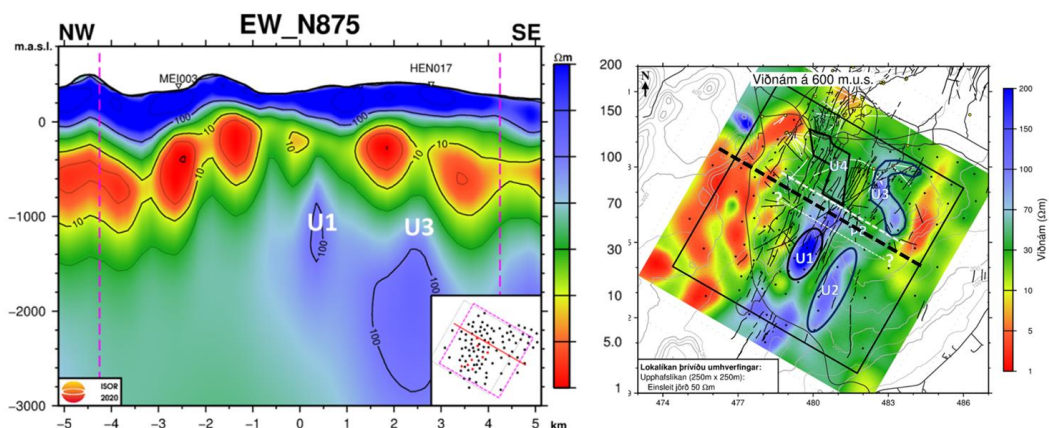
Bláu brotalínurnar lýsa mörkum vinnanlegs jarðhita miðað við núverandi stöðu þekkingar en nýrri rannsóknarholu HR-02 er ætlað að kanna hvort nýtanlega jarðhitaauðlind er að finna austan Stóra Meitils.

Fyrir utan holu HE-57 hafa engar djúpar holur verið boraðar innan Meitlasvæðisins. Yfirborðsrannsóknir hafa farið þar fram samhliða rannsóknum á öðrum hlutum Hengils. Þær forrannsóknir sem unnið hefur verið að á svæðinu felast í yfirborðsrannsóknum og þá einkum viðnámsmælingum, sprungukortlagningu og rannsóknum á yfirborðsvirkni. Að loknum slíkum rannsóknum eru rannsóknarholur staðsettar með samtúlkun ólíkra gagna.

Í austurhlíðum Meitlanna eru misgengi sem liggja til NNA um Reykjafell norðan við þjóðveginn. Þær vinnsluholur Hellsheiðarvirkjunar sem hafa verið boraðar í þetta misgengi, um 3,5 km fyrir norðan fyrirhugaða staðsetningu nýrrar rannsóknarholu HR-02, hafa reynst gæfar. Austan við þessi misgengi er sprungustykki með mörgum sýnilegum misgengjum og sprungum með sömu stefnu. Tvær holur hafa verið boraðar í þetta sprungustykki sunnan þjóðvegarins, þ.e. HE-55 og HN-18 (Mynd 3.1). Báðar þessar holur reyndust kaldari og með minni lekt en búist var við miðað við mælt eðlisviðnám og tegundir ummyndunarsteinda benda til að þarna hafi verið meiri hiti áður en nú hafi svæðið kólnað frá því að það var heitast.

Árin 2016-2017 var viðnám mælt á Gráhnúka- og Meitlasvæðinu (MT og TEM) og MS verkefni unnið í sprungukortlagningu svæðisins ásamt því að sprungukort frá ÍSOR var uppfært með nýjum loftmyndagranni. Árið 2019 var 9 viðnámsmælingum bætt við og viðnámslíkan uppfært. Dæmigerð viðnámsskipan háhitakerfis í basaltskorpu kemur fram í líkaninu, þ.e. lágviðnámskápa með háviðnámskjarna undir. Háviðnámskjarninn hvelfist upp á fjórum stöðum milli Meitla og Skálafells og kemur fram hliðrun í skipan þeirra eftir þverbelti sem sker meginmisgengin sem liggja í Meitlunum austanverðum og NNA-læga sprungustykkið. Þetta þverbelti kemur einnig fram í brotum sem sjást á yfirborði og legu móbergsgjallanna Stóra Meitils, Lambafells og Stóra Sandfells. Lögum viðnámsfráviksins gefur til kynna að hár hiti hafi ummyndað bergið á einhverjum tímapunkti en hvort sá hiti er enn til staðar verður ekki staðfest nema með rannsóknarborunum (Mynd 4.3).

Staðsetning á nýrri rannsóknarholu HR-02 er valin með það í huga að hún geti svarað því hvort þverbeltið tengist hólfaskiptingu í jarðhitakerfinu og hvort heitari jarðlög sé að finna sunnan við það.



Mynd 4.3. Viðnámslíkan af Meitlasvæðinu. Myndin til hægri sýnir viðnám á 600 m dýpi undir sjó. Myndin til vinstri sýnir þversnið eftir svörtu brotalínunni á myndinni til hægri. Nýrri rannsóknarholu HR-02 er ætlað að kanna hitafar norðan við viðnámsfrávikkið sem merkt er U1.

4.2 Borplön

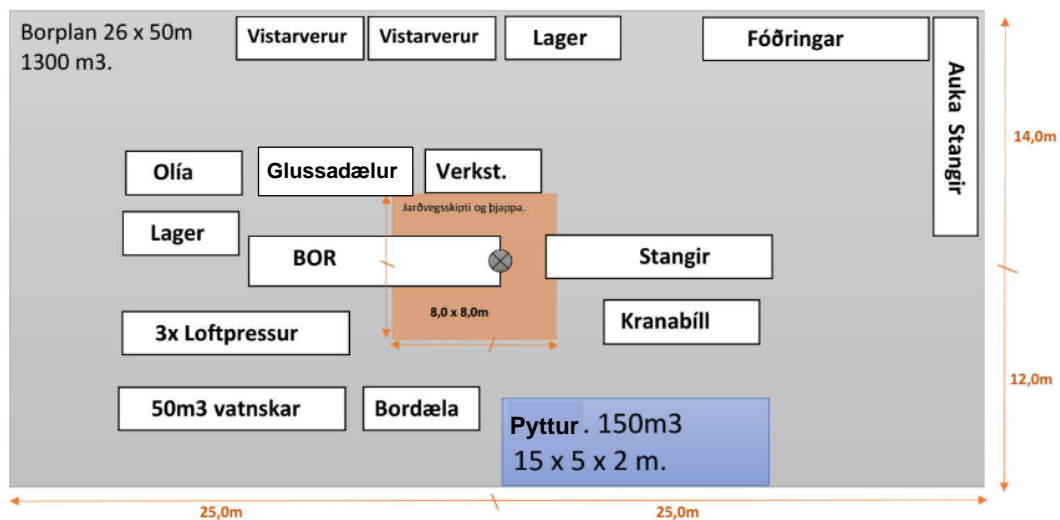
Útbúa þarf borplön fyrir borinn og fylgibúnað hans (Mynd 4.4). Gert er ráð fyrir tveimur borplönum og einni rannsóknarborholu innan hvers borplans. Rannsóknarboranirnar

verða svokallaðar grannar rannsóknarholur, sem gera það mögulegt að staðfesta tilgátur um tilvist jarðhitaauðlinda með minni tilkostnaði og minna raski á yfirborði en hefðbundnar vinnsluholur sem hingað til hafa verið boraðar þótt um rannsóknarholur sé að ræða. Miðað er við að borplön haldi sömu hæð og land í kring.

Stærð borplans fyrir grannholu er um 1.300 m² en hefðbundið borplan er á bilinu 3.600 – 4.200 m². Stærð og skipulag á plani miðast við bor sem heitir Nasi, eða 60 MT bor. Mynd 4.4 sýnir hefðbundið skipulag á borplani fyrir granna rannsóknarholu.

Á borplaninu verður steypdur borholukjallari fyrir búnað. Öll vinnutilhögun á borplani mun fara eftir ströngum verklagsreglum um umgengni á svæðinu, meðferð olíu og annarra efna og hvernig skal brugðist við ófyrirséðum atburðum sem gætu haft neikvæð áhrif á umhverfið. Á það ekki síst við hér vegna fjarsvæði vatnsverndar. Undir hverju borplani verður lagður dúkur, í neðri hluta burðarlags, til að varna því að olía úr tækjum geti lekið út í jarðveginn, við fyrirhugaða borun. Dúkur verður tengdur við frárennislögn að olíuskilju. Frágangur á dúk skal tryggja að afrennsli af dúk fari allt í gegnum frárennislögn frá honum.

Við gerð borplana og við allar framkvæmdir sem því tengjast takmarkast jarðrask við það svæði sem fer undir borplönin. Lögð er áhersla á vandaðan frágang að borun lokinni þannig að borplönin falli sem best að umhverfinu, sjá umfjöllun um frágang í kafla 4.6. Allt efni og búnaður sem ekki tengist nýtingu holunnar verður fjarlægð að borun lokinni.



Mynd 4.4 Dæmigert skipulag á borplani miðað við 60 MT bor og granna rannsóknarholu.

4.3 Borun og prófanir

Holurnar sem rætt er um að bora í þessum áfanga verða skáborðar, með um 30° halla frá yfirborði. Áætlað er að holurnar verði á bilinu 1.200 – 1.500 m langar, sem ná þá á 1.000 m – 1.300 m dýpi. Gert er ráð fyrir að þær verði fóðraðar með 7" fóðringum niður á um 800 m dýpi og boraðar niður á endanlegt dýpi með 6-1/8" borkrónu. Gert er ráð fyrir að borun hvernar holi taki 5 – 6 vikur.

Vatn er notað við borun til kælingar og skolunar á borsvarfi upp úr rannsóknaholum. Áætluð vatnspörf er 35-40 l/s á meðan á borun stendur. Ráðgert er að vatnsöflun fyrir boranir verði annað hvort frá HN-01 norðvestan við Gráuhnúka, við gatnamót Þrengslavegar og aflagðs Suðurlandsvegar, eða frá kaldavatnsholum á Hellisheiði og Hverahlíð. Borvatnslögn verður lögð tímabundið á yfirborði að borplani. Vatnslagnir sem lagðar verða ofanjarðar að borplönum verða fjarlægðar að loknum borunum. Í borun er vatni dælt niður um borstreng og það skilar sér aftur upp á yfirborð með svarfinu sem myndast við borunina. Skolvatnið (með svarfi) er leitt í pytt, sem sýndur er á mynd 4.4,

þar sem svarfið sest til og vatnið sígur niður í hraunið. Pytturinn gegnir því bæði hlutverki svarfþróar og svelgholu.

Frárennsli frá borholu er sigtað til að skilja frá grófasta borsvarfið sem fellur á borplani við hlið dælukars og er jafnað úr því á borplani eftir borun. Fínni sandur er skilinn frá í sandskiljum. Borvatn er síðan leitt í svarfþró þar sem megnið af fíngerðara borsvarfi botnfellur. Borvatni sem rennur frá svarfþrónni verður beint í sprungu eða svelgholu í nágrenni borplans, þar sem það hripar fljótt niður. Eftirlit verður með frárennsli á framkvæmdartíma. Sami háttur hefur verið hafður á við borun vinnsluholna fyrir Hellsisheiðarvirkjun og borun rannsóknaholu við Hverahlíð. Svelgholurnar eru ýmist gerðar með vökvafleyg í yfirborðslög eða boraðar dýpra. Til að koma í veg fyrir vatnsrof og myndun útfellinga í vatnsfarvegum við svelgholur er auk þess hægt að leiða affallsvatn í röri að losunarstaðnum sé hann í nokkurri fjarlægð frá borplaninu. Magn borsvarfs er áætlað, þar sem nokkuð af borsvarfi tapast út í sprungur í jarðlögum sem borað er í gegnum. Rúmmál losaðs bergs við borun 1.500 m djúprar grannholu er nálægt 66 m³.

Þegar borað er fyrir öryggis- og vinnslufóðringu í háhitaholum er borvatnið oft blandað borleðju. Borleðjan flytur borsvarfið mun betur upp holuna en hreint vatn. Henni er hringrásað aftur niður í holuna. Borleirinn er hreinsaður náttúrulegur bentónítleir og telst skaðlaus. Reiknað er með að um 12 tonn af bentónítleir þurfi við borun hvefrrar grannholu. Allri borleðju er safnað í svarfþróna að lokinni notkun.

Að borun lokinni verður allt efni og búnaður sem ekki tengist prófun holunnar fjarlæggt. Að borun lokinni verður gengið frá holunum með það að markmiði að verja búnað og koma í veg fyrir slys. Gert er ráð fyrir að blástursbúnaður verði settur við rannsóknaholuna eftir borun. Er þar um að ræða hljóðdeyfi til að taka við gufu og vatni meðan holan blæs (Mynd 4.5).



Mynd 4.5 Borhola í blæstri á Hellsisheiði (HE-21). Um er að ræða vinnsluholu en rannsóknarholurnar sem hér er fjallað um verða umfangsminni, bæði borplan og magn gufu við blástur.

Fyrst eftir borun er holan látin hitna. Upphitun fer þannig fram að holan er látin standa um tíma á meðan bergið hitar upp skolvatnið sem er í holunni og úti í berginu næst henni eftir að borun líkur. Á meðan á þessu stendur er holan lokuð. Upphitun holu eftir borun getur tekið um 3 mánuði. Ef til þess kemur að unnt verði að blástursprófa holurnar er reiknað

með að þær verði látnar blása um tvær til fjórar vikur. Afköst borholna fara m.a. eftir þvermáli þeirra og því eru grannar holur alla jafna afkastaminni en borholur sem boraðar eru sem hefðbundnar vinnsluholur.

4.4 Aðkoma

Aðkomuvegir að borplönnum verða frá borplani HE-57, og aðkomuvegi að því sem tengist svo Suðurlandsvegi um Hellsisheiði (Mynd 4.1). Vegslóði að borplani og nýrri rannsóknarholu HR-01 verður um 600 m langur og vegslóði að borplani og nýrrar rannsóknarholu HR-02 um 1.800 m langur. Báðir vegslóðarnir verða um 4 - 6 m breiðir með vegöxlum. Allt fylliefni í vegi og borstæði verður flutt á staðinn en ekki rutt upp.

Staðsetning borplana og lega vegslóða var ákvörðuð með það að markmiði að lágmarka rask vegna framkvæmdanna. Við val á staðsetningu vegslóða er eins og kostur er tekið mið af aðliggjandi landslagi og leitast við að fella vegslóða að umhverfinu. ON hefur skilgreint verklag vegna vega og slóða (Orka Náttúrunnar, 2022). Vegir verða ekki hærrí eða breiðari en nauðsyn krefur og mikil áhersla á að ekki sé farið með tæki út fyrir vegstæðið. Að sama skapi er mikilvægt að ekki séu notuð óþarflega stór tæki við framkvæmdina. Frágangur þarf að miðast við að þekja vegkantana með grenndargróðri, þ.e. samskonar gróðri og vex á viðkomandi svæði, sjá nánar kafla 4.6 um frágang. Aðstæður á rannsóknarsvæði er þannig að mögulegt er að leggja slóða án mikilla skeringa eða fyllinga.

Mynd 4.6 sýnir dæmi um vegagerð í grónu hrauni. Grafið er fyrir burðarlagi og svarðlagi ásamt jarðvegi komið jafnharðan fyrir í vegöxl. Gróðurtorfur lagaðar til og vegöxl þjöppuð létt.



Mynd 4.6 Dæmi um vegagerð í grónu hrauni (Orka Náttúrunnar, 2022).

4.5 Efnispörf

Vegna fyrirhugaðra framkvæmdar þarf 600 til 800 m³ af fylliefni fyrir hvort borplan. Áætlað er að í báða aðkomuvegi þurfi um 7.500-8.500 m³ af fylliefni í heild. Efnispörf er því alls áætluð 8.100 – 9.200 m³. Engar nýjar námur verða opnaðar vegna fyrirhugaðra rannsóknaborana. Fylliefni verður sótt í opnar námur, sem eru með starfsleyfi og hafa undirgengist mat á umhverfisáhrifum, í nágrenni framkvæmdarsvæðisins. Dæmi um nærliggjandi námur er t.a.m. Lambafellsnámur norður og suður (E2 og E3) sem skilgreindar eru í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020 – 2036.

4.6 Frágangur

ON hefur það að leiðarljósi að nýta auðlindirnar með eins litlum umhverfisáhrifum og kostur er og gerir sérstakar kröfur til umhverfispáttarins í öllum framkvæmdum. Dregnar hafa verið saman helstu áherslur ON í þessum málaflakki í leiðbeiningariti (Orka

Náttúrunnar, 2022). Hér eru dregin fram helstu atriði sem varða þessa framkvæmd en leiðbeiningaritið í heild sinni má finna í viðauka A.

Stefnumörkun í umhverfis- og ásýndarmálum

Stefna um vegagerð: „Leitast er við að halda vegaf framkvæmdum í lágmarki og reynt að nýta og endurgera gömul vegstæði eins og kostur er. Vegir eru byggðir þannig að þeir falli sem best að landinu og gróðurtorfur lagðar í vegaxlir.“

Stefna um mannvirki: „Leitast er við að laga mannvirki sem best að umhverfinu. Þetta er gert með því að hanna mannvirki og móta land til samræmis við sérkenni, náttúrufer og ásýnd lands. Sýnilegur hluti mannvirkja og umhverfi þurfa að passa sem best saman, bæði í formi og útliti.“

Yfirborðsfrágangur og endurheimt staðargróðurs

Með yfirborðsfrágangi er hér því átt við frágang á yfirborði raskaðs framkvæmdasvæðis en áherslan er á endurgerð eða endursköpun yfirborðs í takt í það náttúrulega umhverfi sem er á hverjum stað. Þetta getur verið vandasamt verk en landmótun, jarðvegsgerð, áferð og hrjúfleiki yfirborðs ásamt natni við frágang eru hér afgerandi um það hvort tekst að aðlaga framkvæmdasvæðið að aðliggjandi náttúru eða ekki.

Landmótun og áferð. Land og landslag er mótað í samræmi við náttúrulegt landslag eða þá eiginleika sem framkvæmdaaðili vill ná fram. Landmótun er gjarnan gerð með óburðarhæfum jarðvegi sem fellur til við framkvæmdir. Áferð og hrjúfleiki yfirborðs ræður oft miklu um það hversu vel gróður nær sér á strik en hefur jafnframt mikið að segja um heildarsvip landsvæðisins að framkvæmdum loknum. Þannig veitir óslétt og gróft yfirborð miklu betra skjól fyrir plöntur því fræ og öx plantna festast mun betur í hrjúfu yfirborði en sléttu.

Jarðvegsgerð á yfirborði lands er ráðandi um það hvaða vistgerð eða hópur plöntutegunda tekur sér bólfestu þar til lengri tíma litið. Nauðsynlegt er að efsta jarðvegslag hafi samskonar eiginleika og jarðvegur á svæðinu sem verið er að herma eftir eða aðlaga raskað land að þannig að gróðurinn dafni þar til lengri tíma litið. Einfaldast er því að nota samskonar jarðveg og er í nágrenninu en ef slíkur jarðvegur er ekki til staðar er nauðsynlegt að leita til sérfræðinga á þessu sviði eða fara eftir gróður- eða vistgerðarkortum séu þau til staðar.

Mörk framkvæmda og óraskaðs lands. Fjölmargar ástæður geta verið fyrir því að yfirborð lands við mannvirki þurfi að vera með ákveðnum hætti. Aðlögun mannvirkis að landi er að öllu jöfnu betri ef bilið milli skilgreinds yfirborðs skv. stöðlum að óröskuðu landi er brúað með stiganda frá sléttu yfirborði yfir í náttúrulegt yfirborð aðliggjandi lands.

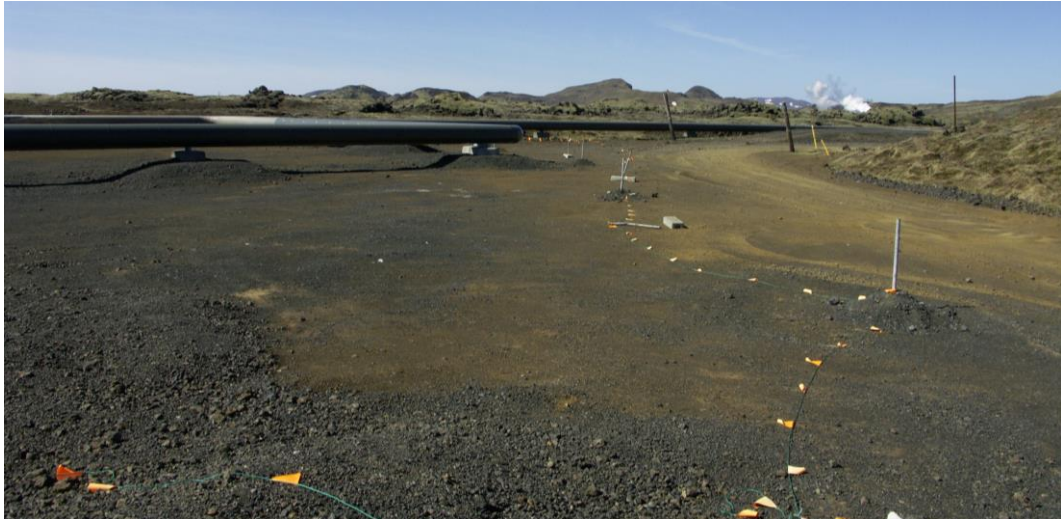
Endurheimt staðargróðurs. Áður en hafist er handa við framkvæmdir á gróðurlendi á Hellisheiði skal liggja fyrir ákvörðun um hvort og hvernig nýta skuli þann gróður sem ella raskast eða lendir undir mannvirkjum. Veruleg verðmæti felast í gróðursverðinum fyrir framkvæmdaraðila því hann getur nýst vel við frágang og endurheimt staðargróðurs á röskuðum svæðum.

ON hefur skilgreint fimm aðferðir við endurheimt staðargróðurs, þær eru fræslægja, gróðurtorfur, svarðlag tætt, tættur mosi og áburður. Í einhverjum tilvikum getur það verið ákjósanlegast að beita nokkrum aðferðum samhliða. Í þessu verkefni einkennist gróðurfar við borplön og aðkomuvegi af mosagróðri. Í ljósi þess og reynslu ON er ákjósanlegasta leiðin við endurheimt staðargróðurs að endurleggja mosatorfur og lausan mosa yfir röskuð svæði í mosapembu þar sem jarðvegur er lítill, en endurleggja gróðurtorfur í mólendi og þar sem jarðvegur er þykkari, sjá nánar kafla 5.1 um áhrif á vistgerðir. Til þess

að unnt sé að nýta gróðurþekju í frágang er mikilvægt að halda henni til haga við upphaf framkvæmda.

Ef holurnar verða ekki nýtanlegar eftir rannsóknir er gert ráð fyrir að gengið verði frá borplönum á þann hátt að sem minnst sjái á umhverfinu.

Mynd 4.7 sýnir dæmi um endurheimt hrauns og mosapembu á borteig við Hellsheiðarvirkjun. Hraungjalli og hraunsteinum er komið fyrir og mótað í samræmi við umlykjandi landslag. Mosatorfum og lausum mosa, sem haldið var til haga í upphafi framkvæmda, er komið fyrir í hraungjallinu til endurheimtar á mosapembum.



Mynd 4.7 Dæmi um endurheimt hrauns og mosapembu á borteig við Hellsheiðarvirkjun. Hraungjalli og hraunsteinum er komið fyrir og mótað í samræmi við umlykjandi landslag. Mosatorfum og lausum mosa, sem haldið var til haga í upphafi framkvæmda, er komið fyrir í hraungjallinu til endurheimtar á mosapembum.

4.7 Valkostir

Í matsskyldufyrirspurn eru tveir valkostir til skoðunar um rannsóknir við Meitla. Annars vegar rannsóknir samkvæmt framkvæmdalýsingu hér að ofan og hins vegar núllkostur. Ekki þótti ástæðan til að leggja fram hefðbundnar rannsóknarborholur fram sem valkost þar sem hann felur í sér hærri kostnað, lítinn ábata varðandi gæði upplýsinga um jarðhitakerfið og meira rask.

Núllkostur felur í sér að ekki verður af framkvæmd. Með núllkosti verður ekki af því raski sem framkvæmdir fela í sér. ON telur núllkost ekki ásættanlegan þar sem honum fylgja auknar líkur á að ekki náist að auka framleiðslu á heitu vatni í takt við eftirspurn og að geta til rafmagnsframleiðslu skerðist fyrr. Núllkostur leiðir til þess að leita þarf annarra og óhagkvæmari kosta til að standa undir fyrirsjáanlegri framtíðareftirspurn eftir heitu vatni á höfuðborgarsvæðinu.

5 Umhverfisáhrif

Helsti áhrifaþáttur framkvæmdar felst í gerð borplans og veglagningar auk þess sem búast má við ónæði við borun og mögulegur blástur.

Við vinsun umhverfisþátta er lögð áhersla á þá umhverfisþætti sem talið er að verði fyrir áhrifum af viðkomandi framkvæmd. Þar sem framkvæmd felur í sér rannsóknir en ekki vinnslu jarðhita er hún ekki líkleg til að hafa áhrif á jarðhitageyminn. Nýju rannsóknarholurnar tvær eru staðsettar innan iðnaðarsvæðis og fela ekki í sér rask á aðra landnotkun, svæðis á C-hluta náttúruminjasrár og hverfisverndarsvæðis.

Í matsskyldufyrirspurn þessari eru til skoðunar eftirfarandi umhverfisþættir:

- Vistgerðir
- Hljóðvist
- Loftgæði/Loftslag
- Útivist
- Jarðminjar
- Grunnvatn
- Fornleifar
- Landslag og ásýnd
- Skjálftavirkni

Í töflu 5.1 eru sýnd þau viðmið sem höfð eru til hliðsjónar í matinu. Í mati á áhrifum er stuðst við vægiseinkunnir (Tafla 5.2) sem byggja á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005).

Tafla 5.1 Viðmið sem eru höfð til hliðsjónar í matsskyldufyrirspurn.

Umhverfisþáttur	Viðmið
Hljóðvist	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036; Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða.
Loftgæði	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036; Reglugerð nr. 390/2009 um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum; Reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði; Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir.
Vistgerðir	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruminjasrá; lög um landgræðslu nr. 155/2018
Jarðminjar	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruminjasrá; lög um landgræðslu nr. 155/2018
Fornleifar	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036; Lög nr. 80/2012 um menningarminjar.
Grunnvatn	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036; Lög um stjórn vatnamála 36/2011
Landslag og ásýnd	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2010 - 2022; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruminjasrá.
Útivist	Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2010 - 2022; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd;

Tafla 5.2 Vægiseinkunnir umhverfisþátta.

Mjög jákvæð	Jákvæð	Óvissa
<ul style="list-style-type: none"> • Veruleg jákvæð breyting á einkennum. • Áhrif eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og /eða ná til mikils fjölda fólks. • Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf. • Áhrifin auka verndargildi umhverfisþáttar verulega. • Áhrif framkvæmda ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jákvæð breyting á einkennum umhverfisþáttar. • Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks. • Áhrifin auka verndargildi umhverfisþáttar. • Áhrif framkvæmda samræmast eða ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. • Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Óvissa og þ.a.l. ekki hægt að fullyrða um áhrif. • Skortur á upplýsingum. • Óvissa ríkir um hvort/hvernig breyting muni ná fram að ganga. • Óvissa um hvaða aðgerðir áætlun mun hafa í för með sér.
		Engin áhrif / á ekki við
		<ul style="list-style-type: none"> • Engin áhrif / á ekki við
Mjög neikvæð	Neikvæð	Óveruleg
<ul style="list-style-type: none"> • Veruleg breyting á einkennum umhverfisþáttar. • Áhrifin eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og/eða ná til mikils fjölda fólks. • Áhrif framkvæmda eru ekki í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. • Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþáttar verulega. • Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Breyting á einkennum umhverfisþáttar • Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks. • Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþáttar • Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf • Áhrif framkvæmda kunna að vera í ósamræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áhrif breyta ekki eða lítið einkennum umhverfisþáttar. • Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítills fjölda fólks. • Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfisþáttar. • Áhrif framkvæmda eru í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum • Áhrifin eru tímabundin og að öllu eða nokkru leyti afturkræf.

5.1 Áhrif á vistgerðir

Samkvæmt vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir, María Harðardóttir, ritstj., 2016) er vistgerðin mosahraunvist á stærsta hluta rannsóknarsvæðisins, einkum hjá borplönnum. Vistgerðinni er lýst sem mosagrónu, gropnu hrauni frá nútíma, hallalítil, hellu- apalhraun. Yfirborð er að jafnaði stöðugt og lítið um lausan sand eða vikur. Heildargróðurþekja er að meðaltali mikil en er breytileg þar sem skiptast á vel grónar lægðir og minna grónar hraunbungur og drangar. Mosi er ríkjandi í gróðurþekju (Mynd 5.1), mest hraungambri sem einkennir vistgerðina. Æðplöntur eru strjalar og lítið er um fléttur. Gróður er mjög lágvaxinn. Fuglalíf er rýrt en má þá helst finna heiðlóu, spóa, þúfuttling, steindepil og rjúpu. Verndargildi vistgerðarinnar er talið miðlungs.

Aðrar vistgerðir sem má finna á svæðinu eru eyðimelavist, víðimelavist, língresis- og vingulsvist, og eyðihraunavist en verndargildi þessara vistgerða er lágt til miðlungs.

Í tengslum við mat á umhverfisáhrifum á nýtingu jarðhita við Gráuhnúka fyrir Hellisheiðarvirkjun (Orkuveita Reykjavíkur og Mannvit, 2011) var unnin úttekt á gróðurfari á rannsóknarsvæðinu. Sú úttekt endurspeglar vistgerðakortið en þar kemur fram að svæðið sé nokkuð vel gróið, einkum flatlendið, en gróðurfari sé frekar einsleitt og einkennist af mosagróðri. Þurrlandisgróður er ríkjandi og ekkert votlendi er á svæðinu. Í fuglaathugunum kom fram að þær fuglategundir sem verpa á svæðinu og í næsta nágrenni eru flestar tiltölulega algengir mófuglar og eru þær algengar víða um land (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2009).

Helstu áhrif á gróður vegna framkvæmda við rannsóknarboranir eru vegna rasks við vegagerð og gerð borplana. Einnig geta komið fram skemmdir á gróðri ef hola er látin blása í afkastaprófunum, þá einkum á mosagróðri sem virðist þola hita illa. Vaktanir hafi

sýnt að áhrifin séu afturkræf. Ekki er víst á þessi stigi hvort unnt verði að láta rannsóknaholurnar blása í afkastamælingu. Ef til þess kemur er reiknað með að þær verði látnar blása um tvær til fjórar vikur, en grannholur blása minna magni en holur í fullri stærð.



Mynd 5.1 Gróðurfur við borplan í Stóradal vegna rannsóknarholu HR-01.

Líkt og kemur fram í kafla 4.6 um frágang hefur ON skilgreint ítarlegt verklag vegna endurheimt staðargróðurs vegna rasks. Í ljósi gróðurfars við borplön og aðkomuvegi telur ON að ákjósanlegasta leiðin við frágang og endurheimt sé að safna saman mosa, sem annars myndi raskast vegna borplana og aðkomuvegar, og dreifa honum í sár á yfirborði. Árangur af þessari framkvæmd hefur verið metinn og gefa niðurstöður til kynna að þessi aðferð getur flýtt landnámi mosagróðurs um áratugi (Orka Náttúrunnar, 2022).

Leiðbeiningaritið um endurheimt staðargróðurs má í heild sinni má finna í viðauka A. Framkvæmd kemur til að hafa staðbundin og að mestu leyti afturkræf áhrif á vistgerðir.

Gert er ráð fyrir að fylgjast verður með mögulegum skemmdum á mosa vegna gufu til vöktunar og eftirfylgni. Áhrif eru metin óveruleg.

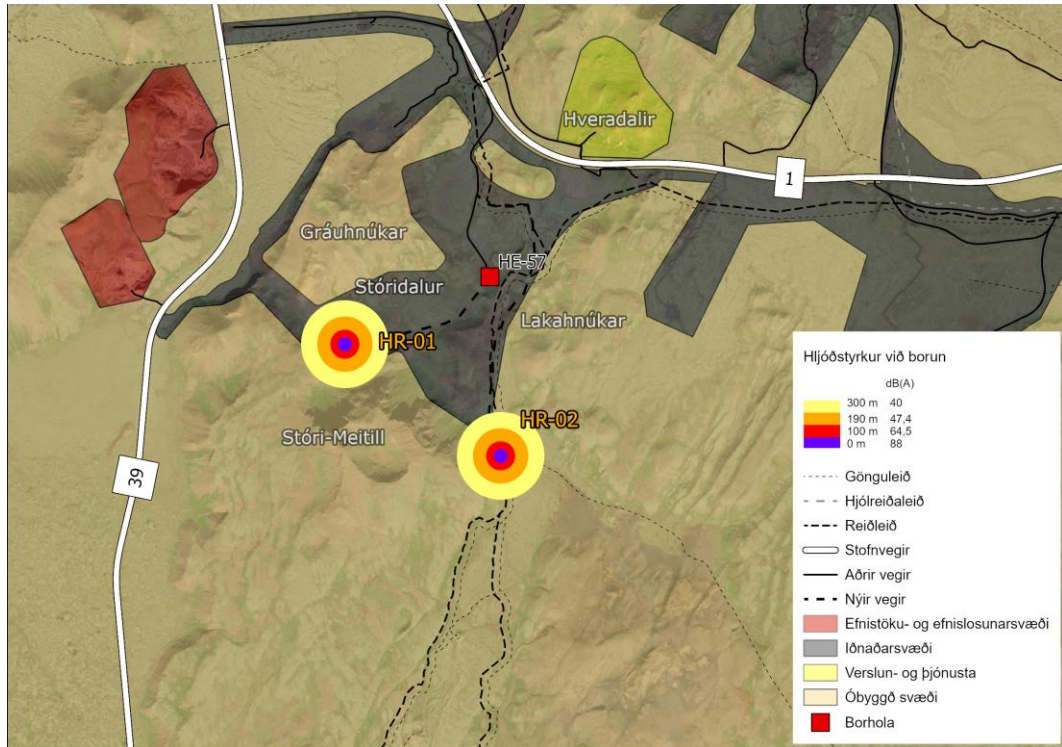
5.2 Áhrif á hljóðvist

Ný rannsóknarhola HR-01 á Stóradalsplani er í um 1,8 km fjarlægð frá Suðurlandsvegi og ný rannsóknarhola HR-02 á Helluplani er í um 2 km fjarlægð. Borplönin eru staðsett inni á milli fjalla og nærri gönguleiðum. Rannsóknarhola HR-02 er nálægt gönguleið um Lágaskarð og gönguleið á Stóra Meitil liggur ofan við Stóradal (Mynd 5.2). Mælingar á núverandi hljóðstigi á svæðinu liggja ekki fyrir en gera má ráð fyrir að þar sé kyrrð.

Borun

Reiknað er með því að nota meðalstóran jarðbor (með 60 til 100 tonna lyftigetu). Fyrir liggja mælingar á hávaða frá bornum, við borun með jarðbornum Nasa (60 tonna lyftigeta) í Bæjarsveit í Borgarbyggð árið 2022 (Efla, 2022). Jafngildishljóðstig frá bornum mældist 88,1 dB(A) í námunda við borinn, 64,5 dB(A) í rúmlega 100 m fjarlægð og 47,4 dB(A) í 190 m fjarlægð. Ætla má að hljóðstig verði komið undir 40 dB(A) í um 300 m fjarlægð. Búast má við því að borun einnar holu taki um 4 til 6 vikur háð aðstæðum.

Mynd 5.2 gefur til kynna hvar hljóðstig getur verið komið niður í 40 dB(A) við borun. Líklega draga fjallshlíðarnar umhverfis borplönin úr dreifingu hljóðsins.



Mynd 5.2 Líklegur hljóðstyrkur við borun, sem tekur 6 vikur. Leyfileg mörk hávaða á útivistarsvæði eru 40 dB(A) en á iðnaðarsvæði 70 dB(A), samkvæmt reglugerð 724/2008 um hávaða. Útivistarstígar á korti byggja á upplýsingum úr Aðalskipulagi Ölfuss 2022-2036 en gönguleið á Stóra Meitill er ekki skilgreind á skipulagi.

Afkastamæling - blásturspróf

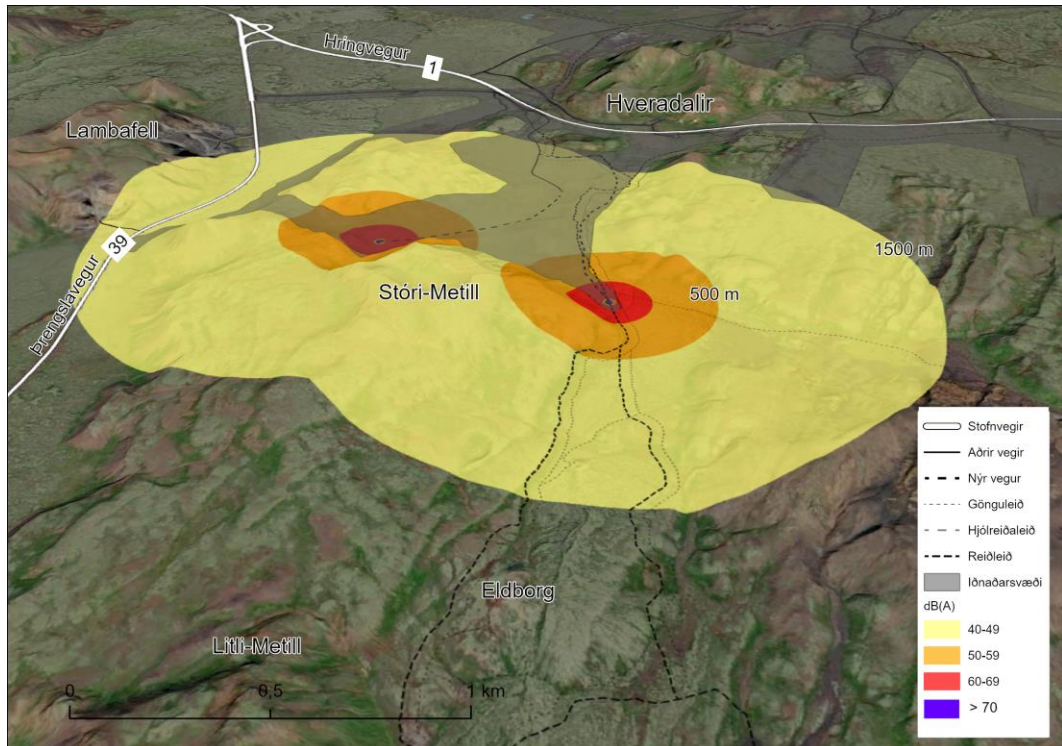
Eins og fram hefur komið er meginmarkmiðið með borun grannra rannsóknarhola að kanna hitafar á 1.000 til 1.300 m dýpi en ekki ljóst hvort slíkar holur yrðu látnar blása í afkastaprófunum. Ef grannholurnar skera góða lekt (hitta á lekar vatnsæðar) er þó mögulegt að láta þær blása. Ef til þess kæmi yrði blásturstíma stillt í hóf og miðað við að prófið stæði ekki lengur en í 2 til 4 vikur. Grannholur eru afkastaminni en holur í fullri stærð og er ekki hægt að gera ráð fyrir að myndu afkasta meiru en um 15 kg/s af vatni og gufu og þar af yrði gufuhluti um 5 kg/s ef miðað er við að hitastig sé um 280°C.

Hljóðstyrkur frá blásandi holu í afkastamælingu er háður hlutfalli vatns og gufu í holunni og getur því verið breytilegur. Við afkastamælingu borholu er vökva- og gufustreymi hennar beint í skiljuhljóðdeyfi sem dregur úr hávaða. Reikna má með að hávaði frá holu í fullri stærð í blæstri sé á bilinu 70-110 dB(A) við borplan og eitthvað lægri við grannholu, vegna minna flæðis. Því má líta á þær hávaðatölur sem vitnað er til hér að neðan sem hámarksgildi fyrir grannholur. Algengt er að í 200 m fjarlægð frá borholu í afkastamælingu sé hljóðstig komið niður í 60 dB(A) og í 500 m fjarlægð niður í 50 dB(A). Búast má við að mörkum 40 dB(A) hávaða sé náð innan 1.500 m (VSÓ Ráðgjöf, 2014).

Leyfileg mörk fyrir hávaða

Borplönin eru staðsett innan skilgreinds iðnaðarsvæðis í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 en samkvæmt reglugerð 724/2008 um hávaða eru leyfileg mörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi 70 dB(A) innan iðnaðarsvæðis. Í næsta nágrenni er hverfisverndað svæði HV3, Meitlar, Eldborgarhraun og Skálafell sem er útivistarsvæði milli Suðurlandsvegur, Þrengslavegar og Hjallatorfu. Í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 er kyrrlátt svæði skilgreint sem svæði sem er ætlað til útivistar og afmarkað er í skipulagi, sbr. 3. mgr. 9. gr. reglugerðar um kortlagningu hávaða, nr. 1000/2005. Í 4. gr.

reglugerðarinnar kemur fram að á kyrrlátu svæði skuli hljóðstig í dreifbýli ekki yfir 40 dB(A). Kyrrlát svæði er ekki afmarkað í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 og því eiga mörk um 40 dB(A) strangt til tekið ekki við. Hins vegar er umrætt svæði mikið notað til útivistar og hljóðvist metin mikilvægur umhverfispáttur og því miðað við 40 dB(A) mörk hljóðstigs í mati á áhrifum.



Mynd 5.3 Líklegur hljóðstyrkur frá blásandi holu í afkastamælingu, sem tekur 2 til 4 vikur. Leyfileg mörk hávaða á útivistarsvæði eru 40 dB(A) en á iðnaðarsvæði 70 dB(A), samkvæmt reglugerð 724/2008 um hávaða. Ekki er ljóst á þessu stigi hvort þörf sé á að láta holurnar blása í afkastamælingu. Útivistarstígar byggja á upplýsingum úr Aðalskipulagi Ölfuss 2022-2036 og er lega þeirra ekki nákvæm á loftmynd.

Niðurstaða

Hljóðstig frá framkvæmdum við Stóradalsplan (HR-01) er líklegt til að vera lítillega yfir leyfilegum mörkum á gönguleiðum á borunar- og prófunartíma. Áhrifin af framkvæmdinni við Stóradalsplan eru því tímabundin og óveruleg. Áhrif framkvæmda við HR-02 á hljóðstig við gönguleiðina um Lágaskarð eru nokkru meiri. Hávaði verður 10 dB(A) yfir leyfilegum mörkum á bortíma og 10-30 dB(A) yfir leyfilegum mörkum á prófunartíma (ef hola verður látin blása). Áhrif framkvæmda eru afturkræf, til skamms tíma og hafa áhrif á fáa. Áhrifin eru metin óveruleg.

Leitast verður við að lágmarka hávaða frá borun hola og blásandi borholum eins og kostur er.

5.3 Áhrif á loftgæði og loftslag

Afkastamæling á rannsóknarborholum getur aukið útstreymi jarðhitlofttegunda tímabundið. Helstu lofttegundir í jarðhitagufunni á Hengilssvæðinu eru koldíoxíð (CO_2), brennisteinsvetni (H_2S), vetni (H_2) og metan (CH_4). Af þessum lofttegundum telst útstreymi koldíoxíðs, metans og brennisteinsvetnis valda umhverfisáhrifum, koldíoxíð og metan vegna gróðurhúsaáhrifa, en brennisteinsvetni vegna eituráhrifa og lyktar.

Gasmagn í gufu á Hellisheiði er um 0,4%. Þar af er styrkur CO_2 um 58%, H_2S um 29%, H_2 um 12% og CH_4 0,2% (Gunnarsson o.fl. 2013). Miðað við þessar tölur myndi tveggja

vikna blásturspróf grannholu losa um 14 tonn af CO₂, tæp 3 tonn af H₂S og 50 kg af CH₄ í tveggja vikna löngu blástursprófi ef reiknað er með að hún gefi 5 kg/s af gufu. Þetta nemur um 0,05% árlegri losun Hellisheiðarvirkjunar sem er um 30.900 tonn af CO₂ ([Ársskýrsla OR, 2021](#)).

Líkur eru á aukinni lykt af brennisteinsvetni (H₂S) í nágrenni við borplön á meðan rannsóknum stendur. Í einhverjum tilvikum getur styrkur H₂S farið yfir hættumörk en ef það gerist þá er þær aðstæður staðbundnar og þá alveg við blásandi borholur. Þessi tilvik eru þó fátíð og vara þá í stutta stund. Fylgt er verklagi ON um vinnu í brennisteinsvetnis menguðu lofti. Allir starfsmenn við blástursprófið bera á sér H₂S nema sem senda frá sér aðvörðun ef styrkur í lofti fer yfir vinnuverndarmörk. Framkvæmdasvæðið verður girt af til að tryggja enga óviðkomandi umferð á vinnusvæði.

Áhrif framkvæmdar á loftgæði og loftslag eru metin óveruleg.

5.4 Áhrif á útivist

Samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 liggja útivistarstígar um rannsóknarsvæðið um Lágaskarð (Mynd 5.2). Orkuveita Reykjavíkur (OR) leggur mikla áherslu á að búa í haginn fyrir útivistarfolk með neti merktra leiða og í dag rekur OR samtals 130 km af merktum leiðum í Henglinum. Búast má við ónæði á framkvæmdatíma en ON leggur áherslu á að á framkvæmdatíma og að framkvæmdum loknum verði tryggt gott aðgengi um svæðið.

Rask kemur til með að vera sýnilegt frá gönguleið, þá sérstaklega borplan nýrrar rannsóknarholu HR-02 inn í skarðinu. Breyting á landslagi og ásýnd svæðis kann að hafa áhrif á upplifun þeirra sem fara um svæðið, einkum þeirra sem sækjast eftir lítt snortnu umhverfi. Vænta mætti aukinnar hveralyktar í nánasta umhverfi borplana á meðan á afkastamælingu stendur. Vinnusvæði borplana verður girt af til að tryggja enga óviðkomandi umferð og þannig öryggi vegfarenda. Áhrif borplans HR-01 innan Stóradals eru metin óveruleg á útivist, en borplan HR-02 er talið hafa óveruleg til neikvæð áhrif á útivist.

5.5 Áhrif á jarðmyndanir

Berggrunnur á Hengilssvæðinu er að mestu móberg sem myndast hefur undir jökli á síðustu jökulskeiðum Ísaldar. Á jöðrum svæðisins kemur blágrýti fram undan móberginu. Háhitasvæðið í Hengli nær yfir tvær megineldstöðvar og nágrenni þeirra. Önnur þeirra, Hveragerðiseldstöðin, er útdauð og sundurgráfin. Hin eldstöðin er virk og skiptist í tvær gosreinar eða eldstöðvarkerfi. Önnur gosreinin liggur um Henglafjöll og hin um Hrómundartind. Háhitasvæðið í Henglinum er a.m.k. þrískipt og tengist sú skipting eldstöðvakerfunum. Hengilskerfið er vestast og tengist eldstöðvarkerfi Hengilsins. Innan þess eru vinnslusvæðin á Nesjavöllum og á Hellisheiði.

Rannsóknarsvæðið er á flatlendi við rætur Stóra-Meitils. Það er á suðurhluta Hengilssvæðisins, sunnan Suðurlandsvegur. Rannsóknarsvæðið liggur að mestu á og meðfram hrauni undir Meitlum sem jafnan er nefnt Eldborgarhraun á þessum slóðum og er um 2000 ára gamalt. Þá gaus úr um 11 km langri sprungu sem liggur frá Skarðsmýrarfjalli suður að Eldborgum undir Meitlum.

Framkvæmdarsvæðið er staðsett á eldhrauni, og nýtur það sérstakrar verndar samkvæmt lögum nr.60/2013 um náttúruvernd. Í 61. gr. laganna segir að forðast skal að raska þeim jarðminjum nema brýna nauðsyn beri til.

Helstu áhrifaþættir framkvæmdar fela í sér rask sem gætu haft staðbundin en varanleg áhrif á jarðmyndanir. Borun á grönnum rannsóknarholum sem veldur minna raski á yfirborði í samanburði við hefðbundnar vinnsluholur sem hingað til hafa verið boraðar þótt

um rannsóknarholur sé að ræða. Stærð borplans fyrir grannholu er um 1.300 m² samanborið við 3.600 til 4.200 m² fyrir hefðbundnar vinnsluholur.

Aðkomuvegur að borplani HR-01 er um 600 m langur og aðkomuvegur að borplani HR-02 er 1.800 m langur. Báðir vegir eru 4 til 6 m að breidd. Við val á staðsetningu aðkomuvega var leitast við að þeir falli sem best að aðliggjandi landslagi, sjá nánar um frágang í kafla 4.6.

Framkvæmd kemur til með að raska staðbundið jarðminjum sem njóta verndar og eru áhrif að mestu óafturkræf. Rask á jarðminjum, það er aðkomuvegir og tvö borplön, er áætlað um 14.000 m² en þar af eru flatarmál vega um 80%. Áhrif framkvæmdanna eru metin neikvæð.

Að mati ON er rask á jarðmyndunum sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum óhjákvæmileg. Líkt og fjallað er um í kafla 2 um forsendur framkvæmdar og kafla 4.1 um rannsóknarsvæðið er frekari vinnsla varma og rafmagns nauðsynleg til að mæta þörf næstu áratuga. Framkvæmdin stuðlar að því að nauðsynleg þekking fái til að tryggja megi nægt framboð af heitu vatni í samræmi við áætlanir um aukna eftirspurn eftir heitu vatni á höfuðborgarsvæðinu. Framkvæmdin styður við almannahagsmunum auk þess sem hún er lykilþáttur í að viðhalda árangri í orkuskiptum hitaveitu höfuðborgarsvæðisins og tryggja aðgengi að grænni orku. Til að mæta aukinni eftirspurn eftir heitu vatni og viðhalda orkuskiptum í húshitun til langs tíma þarf að rannsaka og virkja nýjar jarðhitauðlindir því núverandi svæði standa ekki undir vexti í framtíðareftirspurn.

5.6 Áhrif á grunnvatn

Í nágrenni við rannsóknarsvæðið, sem hér er ræðir, er fjarsvæði vatnsverndar (VF1), samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020 – 2036. Um er að ræða fjarsvæði vatnsbóla ofan byggðar í vestanverðu Ölfusi, frá Herdísarvík og lang leiðina að Hveragerði. Í nýlega staðfestu aðalskipulagi liggja iðnaðarsvæði og vatnsverndarsvæði saman á þeim kafla þar sem ný rannsóknarhola HR-02 er staðsett (Mynd 3.1). Samkvæmt fyrra aðalskipulagi skaraðist landnotkunin ekki og ekki fór fram umræða milli sveitarfélagsins og ON um breytingu á afmörkun vatnsverndar. Matsskyldufyrirspurn tekur mið af afmörkun vatnsverndar við borholu HR-02 samkvæmt gildandi aðalskipulagi.

Í vatnavefsja Umhverfisstofnunar, sem Veðurstofa Íslands hýsir, er rannsóknarsvæðið innan vatnshlotsins 104-290-G, Selvogsstraumur 3 (Umhverfisstofnun og Veðurstofa Íslands, 2021).

Eins og fram kemur í kafla 4.3 verður borvatni sem rennur úr svarfþró beint í svelg eða svelgholu. Jarðhitavökvi verður leiddur um rennislíleið, þ.e. grunnan og þröngan skurð frá affalli að svarfþró, og þaðan að svelgholu sem staðsett er í jaðri borplans. Úr svelgholunni mun vatnið hripa niður og virka jarðlögin sem sía á föst efni sem geta borist með jarðhitavökvanum. Förgun jarðhitavökva frá rannsóknarholum, allt að 40 kg/s, verður tímabundin aðgerð og því er mengunarhætta lítil.

ON er með umfangsmikið eftirlit með grunnvatnsforða á svæðinu og hefur þrýstingssíritum sem mæla grunnvatnsborð verið komið fyrir í 25 borholum á svæðinu. Gögn úr þeim ásamt vinnslugögnum úr Engidal eru notuð í árlega uppfærslu á grunnvatnslíkani. Fylgst er með áhrifum Hellisheiðarvirkjunar á efnasamsetningu og hita grunnvatns í vöktunarholum við og í nágrenni virkjunarinnar. Tekin eru sýni til heildarefna- og snefilefnagreiningar árlega ásamt því að mæla hitastig, leiðni og sýrustig. Ekki hafa komið fram afgerandi vísbendingar um að neyðarlosun ON á skiljuvatni á yfirfall við Hellisheiðarvirkjun eða losun affallsvatns við borun og blástursprófanir sé að valda útbreiddri rýrnun á gæðum grunnvatns á svæðinu. Staðbundin, og stundum tímabundin, áhrif eru þó mjög líklega nærri losunarstöðum og sjást

þau t.d. í breytingum á styrk súlfats (SO_4), kísils (SiO_2) og natríums (Na) í vöktunarholum nærri losunarstöðum. Styrkur efna í holunum er í öllum tilvikum undir neysluvatnsmörkum, þar sem þau eru skilgreind.

Í framkvæmd sem þessum er hætta á að olía eða önnur efni leki frá vinnutækjum á borplani. Líkt og kemur fram í kafla 4.2 um borplön verður settur dúkur undir allt borplanið sem tengdur er við olíuskilju. ON gerir jafnframt sérstakar kröfur um viðbrögð vegna mengunaróhappa á vatnsverndarsvæðum. Skilyrði um mengunarvarnir verða sett í útboðsgögn til þess að draga út hættu á mengun grunnvatns á fjarsvæði vatnsverndar. Á iðnaðarsvæði virkjunarinnar er horft til samþykktar nr. 555/2015 um vatnsverndarsvæði vatnsbóla innan lögsagnarumdæma Mosfellsbæjar, Reykjavíkurborgar, Seltjarnarnesbæjar, Kópavogsbæjar, Garðabæjar og Hafnafjarðarkaupstaðar. Þar koma fram ákvæði sem eiga við um vinnu innan fjarsvæðis vatnsverndar og kunna að eiga við um viðkomandi framkvæmd:

- 44. gr: Allar framkvæmdir og mannvirkjagerð á fjarsvæðum skulu vera í samræmi við skipulagsáætlanir. Rekstraraðili áformaðrar framkvæmdar verður að sýna fram á að starfseminni verði ekki fundinn annar staður vegna eðlis hennar eða að framkvæmdin styðji við þá starfsemi sem fyrir er á svæðinu og að engin hætta sé á mengun grunnvatns vegna framkvæmdar eða reksturs. Mannvirkjagerð vegna slíkrar starfsemi þarf starfsleyfi heilbrigðisnefndar áður en framkvæmdir hefjast.
- 45. gr: Á fjarsvæði er óheimilt að staðsetja mengandi starfsemi án samþykktar heilbrigðisnefndar og skal starfsleyfi ekki veitt nema að tryggt sé að grunnvatn mengist ekki, starfsemin sé í samræmi við skipulagsáætlanir og önnur ákvæði samþykktar þessarar.
- 47. gr: Aðilar sem hug hafa á framkvæmdum eða rekstri á svæðinu skulu áður en sótt er um starfsleyfi til framkvæmda skila til heilbrigðisnefndar áhættumati er nær bæði til framkvæmda og reksturs
- 50. gr: Geymsla á olíu, bensíni og öðrum varasömum efnum er óheimil nema það sé tiltekið í starfsleyfi heilbrigðisnefndar. Sama gildir um olíuáfyllingar á tæki og tanka. Flutningsaðili slíkra efna skal hafa fullnægjandi viðbragðsáætlun og leyfi heilbrigðisnefndar til flutninganna.

ON mun fara eftir ofangreindum atriðum. Með tilliti til mótvægisáðgerða eru áhrif framkvæmdar metin óveruleg.

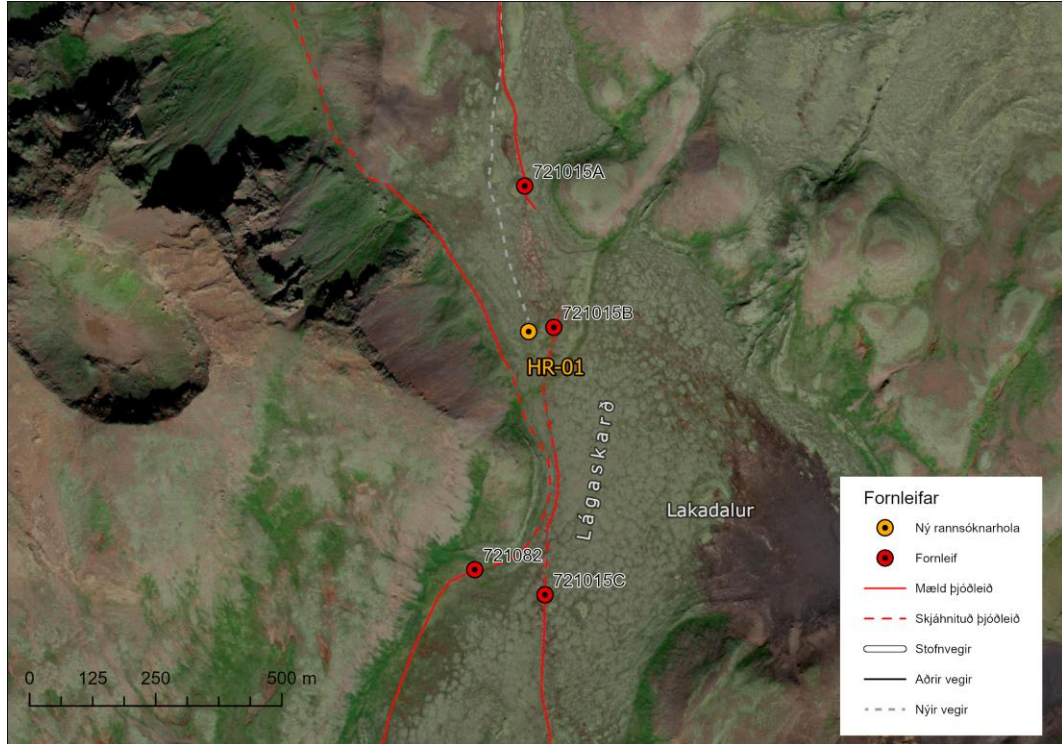
5.7 Áhrif á fornleifar

Nokkrar fornleifaskráningar hafa verið gerðar á Hengilssvæðinu, en t.a.m. var unnin fornleifaskráning í tengslum við annan hluta rammaáætlunar um verndun og nýtingu náttúrusvæða (Fornleifavernd ríkisins, 2008) og fornleifakönnun vegna rannsóknaborana við Litla-Meitil og Gráuhnúka (Birna Lárusdóttir, 2008).

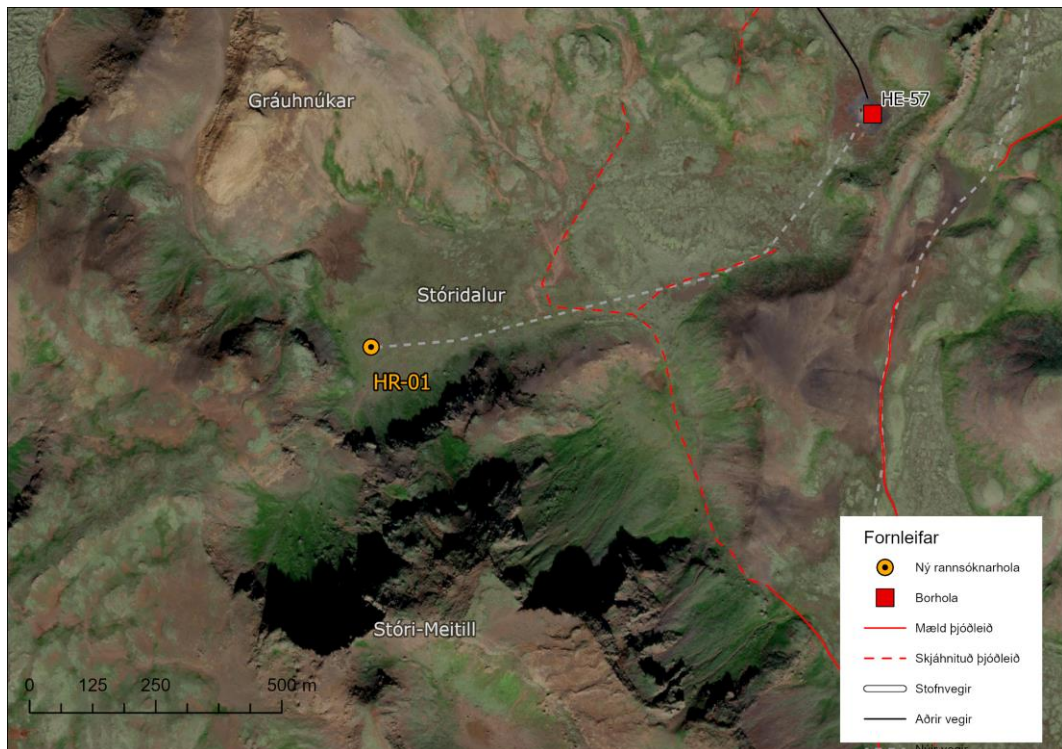
Á fyrirhuguðu rannsóknarsvæði liggur Lágaskarðsvegur (Ár-721:015). Lágaskarðsvegur var aðalleið þeirra sem komu frá Kolviðarhóli og ætluðu niður í Ölfus. Flestir hafa farið til suðurs milli Lágaskarðshnúks og Þrengslahnúks og þannig í Lágaskarð, sem er austan undir Stóra-Meitli. Á nokkrum stöðum norðan skarðsins sjást troðningar en ekki skýrar götur fyrir en í sjálfu skarðinu (Fornleifavernd ríkisins, 2008).

Borplan vegna nýrrar rannsóknarholu HR-02 og vegslóði munu liggja nálægt þessari leið (Mynd 5.4). Þá kemur aðkomuvegur að nýrri rannsóknarholu HR-01 til með að þvera aðra fornleið (Mynd 5.5). Leiðirnar sem hér um ræðir hafa ekki að öllu leyti verið kannaðar á vettvangi heldur eru að hluta skráðar samkvæmt loftmynd. Það liggur því fyrir að uppfæra þarf skráninguna m.a. með því mæla leiðirnar inn með GPS tæki þar sem þær eru sýnilegar svo að hægt verði að meta áhrif framkvæmdarinnar á þær og mun ON fá

fornleifafræðing til þess áður en til framkvæmda kemur. Í framhaldi af þeirri vinnu verða tillögur að mótvægisáðgerðum lagðar fyrir Minjastofnun Íslands sem gefur að lokum leyfi hvort raska megi fornleifum og/eða hvaða mótvægisáðgerða þurfi að grípa til.



Mynd 5.4 Fornar leiðir í nágrenni fyrirhugaðrar nýrrar rannsóknarholu HR-02. Mynd byggð á skýrslu Fornleifastofnunar Íslands (Birna Lárusdóttir, 2008).



Mynd 5.5 Fornar leiðir í nágrenni fyrirhugaðrar nýrrar rannsóknarholu HR-01. Mynd byggð á skýrslu Fornleifastofnunar Íslands (Birna Lárusdóttir, 2008).

Samkvæmt lögum um menningarminjar nr. 80/2012 eru allar fornleifar eldri en 100 ára friðaðar og eru sumar þeirra friðlýstar sérstaklega. Um 15 m friðhelgað svæði er í kringum friðaðar fornleifar en 100 m í kringum friðlýstar fornleifar. Fornleifum má enginn, hvorki landeigandi, framkvæmdaraðili eða nokkur annar spilla, granda eða úr stað færa, nema með leyfi Minjastofnunar Íslands.

Ef áður óþekktar fornleifar finnast við framkvæmdir verða framkvæmdir stöðvaðar og fornleifarnar tilkynntar til Minjastofnunar Íslands samkvæmt lögum nr. 80/2012 um menningarminjar. Miðað við þau gögn sem liggja fyrir í dag eru framkvæmdir við borplön nýrra rannsóknarhola HR-01 og HR-02 ásamt vegslóðum metnar hafa óveruleg til neikvæð áhrif á fornleifar.

5.8 Áhrif á landslag og ásjón

Í flokkun og kortlagningu landslagsgerða á landsvísu (EFLA og LCU, 2020) fellur svæðið undir yfirflokkinn *virki / ungi eldfjallasvæði (4)* og þar í landslagsgerðina *litrík háhitasvæði (4.1)*. Landslagsgerðin einkennist af miklum jarðhita, litríkum hæðum og hverum með gufustrókum sem setja svip sinn á landslagið. Fjölbreytni er mikil með skörpum andstæðum. Byggð er lítil innan svæða en þau eru vinsælir ferðamannastaðir og orkuvinnslusvæði. Mynd 5.6 til Mynd 5.8 sýna landslag innan rannsóknarsvæðis.

Hengilsvæðið (4.1.7) er sérstakur undirflokkur í kortlagningunni og er því lýst þannig: „Dalskorið fjallendi sunnan Þingvallavatns í 100 til 800 m hæð yfir sjávarmáli. Á svæðinu eru móbergsfjöll með skriðulum hlíðum, mosagróin basalhraun á yfirborði, melar og votlendi í lægðum. Gufustrókar liðast upp frá hverum. Ár, lækir og fossar eru í dalbotnum eða giljum. Á svæðinu eru jarðvarmavirkjanir og háspennulínur eru áberandi. Vinsælar gönguleiðir liggja um svæðið og þaðastaða er við heita læk“ (EFLA og LCU, 2020).



Mynd 5.6 Horft yfir Stóradal, þar sem ný rannsóknarhola HR-01 er fyrirhuguð. Mynd: Mannvit. Gulur hringur gefur gróflega til kynna staðsetningu á rannsóknarholu HR-01.

Unnin var landslagsgreining í tengslum við mat á umhverfisáhrifum á nýtingu jarðhita við Gráuhnúka fyrir Hellisheiðarvirkjun (Mannvit, 2009). Þar er rannsóknarsvæðið skilgreint innan landslagsheildarinnar Eldborg (nr. 32) og er henni lýst á eftirfarandi hátt. Landslagsheildin Eldborg afmarkast af Stóra- og Litla-Meitli til vesturs og Stóra-Sandfelli

til austurs. Inn á milli eru móbergshryggir og flöt hraun sem eru misgömul og misgróin. Heildin teygir sig frá Eldborg undir Meitlum í suðri að Lakahnúkum í norðri. Innan heildarinnar er svæði á C-hluta náttúruminjaskrá sem kennt er við Eldborgina sjálfa og nær aðeins utan um hana. Sá hluti heildarinnar sem liggur innan svæðis á náttúruminjaskrár er talinn hafa hátt gildi. Nokkrir litlir lækir renna um heildina og hafa myndað lítil gil í hlíðum fjalla beggja vegna. Talsvert rask er af mannavöldum við Eldborgina vegna aksturs utan vegar og þar má sjá greinileg hjólför.



Mynd 5.7 Horft yfir Lágaskarð, þar sem ný rannsóknarhola HR-02 er fyrirhuguð. Mynd: Mannvit. Gulur hringur gefur grófllega til kynna staðsetningu á rannsóknarholu HR-02.



Mynd 5.8 Við Lágaskarð, horft í norðvestur. Mynd: ON.

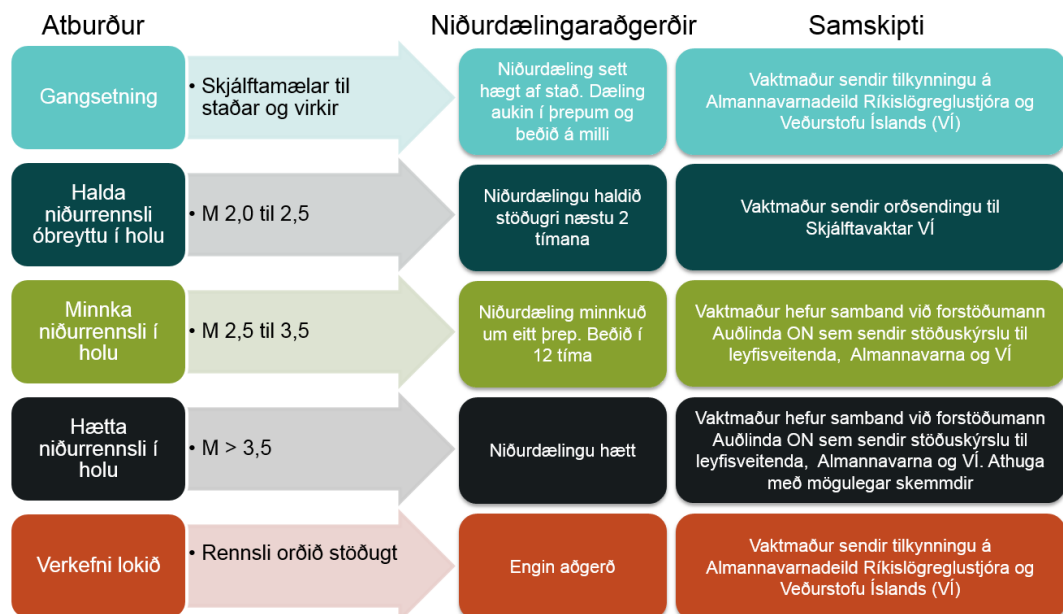
Eins og kemur fram í köflum um áhrif á grunnvatn og áhrif á vistgerðir er ekkert vatn á yfirborði á rannsóknarsvæðinu sem er hér til skoðunar og gróðurfar einkennist helst af mosagrónu hrauni. Á rannsóknarsvæðinu er lítið um rask af mannavöldum. Athugunarsvæðið er ekki innan þess hluta heildarinnar sem hefur hátt gildi.

Helstu áhrifaþættir framkvæmdar á landslag og ásýnd eru borplön og vegslóði. Framkvæmd kemur til með að fara um ósnortið hraun og raska eldhrauni og mosa og breyta þannig ásýnd svæðis. Áhrif á hraun munu vara til langs tíma og eru óafturkræf að mestu leyti. Ásýndarbreytingar vegna rasks á mosa koma einnig til með að vara í langan tíma en með verklagi á endurheimt mosa, sem ON hefur þróað, má flýta landnámi mosagróðurs töluvert eins og fjallað er um í kafla 5.1 um áhrif á vistgerðir. Rask vegna framkvæmdar mun sjást lítið frá Hringvegi en gufa frá borholum mun þó sjást víðar. Rask kemur til með að sjást frá gönguleiðum sem liggja um rannsóknarsvæðið. Áhrif framkvæmda á landslag og ásýnd eru metin neikvæð.

5.9 Áhrif á skjálftavirkni

Þeir þættir í virkjun jarðhita á Hellisheiði, sem hafa mest áhrif á skjálftavirkni, eru niðurdæling vökva og vinnsla jarðhita.

Orka náttúrunnar hefur rekið þétt skjálftamælanet á Hengilssvæðinu síðan 2016 og er gögnum úr því neti streymt í miðlægan gagnagrunn þar sem jarðskjálftar eru greindir og staðsettir í nær rauntíma. Staðsetningarnar eru birtar með vinnslu- og niðurdælingargögnum í gagnasjá. Því er hægt að fylgjast náið með mögulegum breytingum í virkni vegna vinnslu og niðurdælingar. Orka náttúrunnar hefur einnig tekið þátt í fjölda rannsóknarverkefna til að skilja betur samhengi jarðvarmavinnslu og skjálftavirkni. Má þar nefna verkefni Carbfix2, Science 4 Clean Energy (S4CE), COSEISMIQ og SUCCEED.



Mynd 5.9 Almennit verklag Orku náttúrunnar við óvenjulegar eða meiriháttar breytingar á niðurrennsli.

Rannsóknarboranir eru taldar hafa lítil áhrif á skjálftavirkni. Óverulegar líkur eru á að *finnanleg* skjálftavirkni geti orðið í tengslum við rannsóknarboranir. *Mælanleg* skjálftavirkni hefur orðið við borun einstakra vinnslu- og niðurdælingarholna á Hengilssvæðinu, en stærsti skjálftinn sem rakinn hefur verið til borunnar er M 2.6 (Kristján Ágústsson, Sigríður Kristjánsdóttir, Ólafur G. Flóvenz & Ólafur Guðmundsson, 2015).

Virkin stafar af því að þó nokkru vatni (allt að 60-70 l/s) getur verið dælt í holur í borun séu þær mjög lekar. Þar sem minna vatni er dælt í borun á grönnum holum eins og lýst er í þessari fyrirspurn um matsskyldu (35 - 40l/s) eru enn minni líkur á að skjálftavirkni verði mælanleg við borun þeirra og því óverulegar líkur á að skjálftar finnist í byggð.

Skýrt verklag er til staðar hjá Orku náttúrunnar til að lágmarka örvaða skjálftavirkni og fylgir það reglum Orkustofnunar OS-2016-R01-01 um viðbúnað og viðbrögð við jarðskjálftavá (Mynd 5.9).

5.10 Samantekt á umhverfismati

Tafla 5.3 Samantekt yfir áhrif framkvæmdar á einstaka umhverfisþætti.

	Hljóðvist	Loftgæði / Loftslag	Vistgerðir	Jarðmyndanir	Grunnvatn
Borplan HR-01	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif	Neikvæð áhrif	Óveruleg áhrif
Borplan HR-02	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif	Neikvæð áhrif	Óveruleg áhrif

	Fornleifar	Landslag og ásjúnd	Útivist	Skjálftavirkni
Borplan HR-01	Óveruleg til neikvæð áhrif	Neikvæð áhrif	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif
Borplan HR-02	Óveruleg til neikvæð áhrif	Neikvæð áhrif	Óveruleg til neikvæð áhrif	Óveruleg áhrif

6 Samráð

ON sinnir margvíslegu samráði og upplýsingagjöf til helstu hagsmunaaðila er varðar daglegan rekstur virkjana fyrirtækisins, ásamt framtíðarsýn og skipulag starfseminnar og auðlindanýtingar til framtíðar.

Við undirbúning framangreindrar rannsóknarvegferðar óskaði Orka náttúrunnar, í nóvember 2022, eftir fundi með Skipulagsstofnun til að kynna rannsóknaráformin, málsmeðferð og tímalínu þeirra til að fá skýra sýn á málsmeðferðina m.t.t. skipulags og umhverfismats.

Þá hefur ON kynnt áformin fyrir viðkomandi sveitarfélögum, Sveitarfélaginu Ölfusi þann 3.11.2022 og Grímsnes- og Grafningshreppi þann 8.11.2022 og Hveragerði þann 8.11.2022.

Búist er við að leitað verði umsagnar um matsskyldufyrirspurn til eftirtalinna aðila:

- Heilbrigðiseftirlit Suðurlands
- Umhverfisstofnun
- Orkustofnun
- Sveitarfélagið Ölfus
- Veðurstofa Íslands
- Hveragerðisbær
- Grímsnes- og Grafningshreppur
- Minjastofnun Íslands
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Ferðamálastofa

ON hefur staðið fyrir reglulegum fundum með leyfisveitendum og öðrum hagaðilum þar sem leyfisskýrði og umhverfismál eru rædd. Þar eru kynnt frávik frá eðlilegum rekstri

virkjana, atburðir eða verkefni sem kunna að vekja athygli eða hafa áhrif á leyfisskilyrði, skjálftavirkni, umhverfismælikvarðar og framtíðarsýn meðal annars. Á þeim vettvangi verður hægt að upplýsa um matsskyldufyrirspurn vegna rannsóknaborana í Meitlum og áhrif þeirra.

Jafnframt skilar ON skýrslu til Orkustofnunar árlega þar sem farið er yfir hvernig rekstur virkjunarinnar mælist gagnvart öllum leyfisskilyrðum nýtingarleyfis sem og upplýst um aðra þætti sem Orkustofnun hefur tilgreint sem nauðsynlega upplýsingagjöf til eftirlits um nýtingarleyfi á jarðhita fyrir virkjunina.

6.1 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Fyrirhuguð framkvæmd er háð eftirfarandi leyfum:

- Framkvæmdaleyfi Sveitarfélagsins Ölfuss sbr.13. gr. skipulagslaga nr. 123/2010.
- Starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Suðurlands, sbr. reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit og lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.

7 Niðurstaða mats

Rannsóknarholur við Meitla (norður) eru í heild líkleg til að hafa óveruleg til neikvæð áhrif á umhverfispætti. Helstu áhrif framkvæmda verða á jarðminjar og landslag og ásýnd og eru áhrif á þessa umhverfispætti metin neikvæð.

Rannsóknarsvæðið er innan iðnaðarsvæðis, I20 Gráuhnúkar, samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. Yfirborðsrannsóknir sem hafa átt sér stað gefa til kynna að hér hiti hafi ummyndað bergið á einhverjum tímapunkti en hvort sá hiti er enn til staðar verður ekki staðfest nema með rannsóknarborunum.

Borplön og vegslóðar koma til með að raska hrauni sem nýtur verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Áhrif eru staðbundin en að mestu óafturkræf og því neikvæð. Að mati ON er því miður ekki hægt að komast hjá því að raska hrauni á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Markmið rannsókna er að kanna hvort vinnanlegur jarðhiti sé til staðar á þeim svæðum sem viðnámsfrávik finnast á samkvæmt niðurstöðum fyrirbyggjandi rannsókna, til að koma til móts við aukna eftirspurn eftir heitu vatni og viðhalda orkuskiptum í húshitun. Nauðsynlegt er að rannsaka og virkja nýjar jarðhitaauðlindir því núverandi svæði standa ekki undir framtíðarvexti í eftirspurn. Framkvæmdin styður því við almannahagsmuni.

Framkvæmdir koma til með að fara um ósnortið hraun og raska eldhrauni og mosa og breyta þannig ásýnd svæðis. Áhrif munu vara til langs tíma og eru áhrif á hraun, sem fyrr segir, óafturkræf að mestu leyti. Verklag vegna endurheimt mosa, sem lagt er til sem mótvægisáðgerð og ON hefur þróað undanfarið, flýtir landnámi mosagróðurs töluvert.

Báðar borholur hafa óveruleg til neikvæð áhrif á fornleifar, auk þess sem ný rannsóknarhola HR-02 í Lágaskarði kemur til með að hafa óveruleg til neikvæð áhrif á útivist. Borplanið og vegslóði kunna að raska fornleifum, Lágaskarðsvegi. Gert ráð fyrir að fornleifafræðingur fari aftur á svæðið og skrái fornleifar í samræmi við núgildandi kröfur. Lagt er til sem mótvægisáðgerðir að vegurinn verði merktur í samráði við Minjastofnun Íslands til að lágmarka rask á veginum eins og kostur er. Þessi vegur er jafnframt notaður sem útivistarstígur og er skilgreindur í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. Framkvæmdir kunna að breyta upplifun þeirra sem fara um svæðið, þá einkum vegna tímabundins ónæðis og ásýndarbreytinga. Vinnusvæði borplana verður girt af til að tryggja enga óviðkomandi umferð um vinnusvæðið sjálft og þannig öryggi vegfarenda. ON leggur áherslu á að tryggja aðgengi um svæðið að framkvæmdum loknum.

Framkvæmdin er staðsett innan eða nálægt fjarsvæði vatnsverndar samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. Förgun borvatns á meðan borun stendur, allt að 40 kg/s, verður aðeins tímabundin aðgerð og því er mengunarhætta lítil. Gert er ráð fyrir að borun hveirrar holu taki 5 – 6 vikur. Áhætta er til staðar að olía eða önnur efni leki frá vinnutækjum á borplani. Eftirlit verður með frárennsli frá borholu á framkvæmdartíma auk þess ON hefur skilgreint verklag og viðbrögð vegna mengunaróhappa við framkvæmdir. Með tilliti til mótvægisáðgerða eru áhrif framkvæmdar metin óveruleg.

Á aðra umhverfisþætti eru áhrif framkvæmda metin óveruleg.

Framkvæmdin stuðlar að því að nauðsynleg þekking fái til að tryggja megi nægt framboð af heitu vatni í samræmi við áætlanir um aukna eftirspurn eftir heitu vatni á höfuðborgarsvæðinu. Rannsóknir á svæðinu verða unnar í skrefum þar sem rannsóknir í fyrsta áfanga, Meitlar (norður), veiti upplýsingar sem nýtast við útfærslu rannsókna í næsta áfanga, sjá kafla 2.1.

Þegar niðurstöður rannsóknaborana liggja fyrir fæst skýrari mynd á hvernig ákjósanlegast er að nýta mögulega auðlind í Meitlum, hvort sem það er tenging við Hellisheiðarvirkjun eða sjálfstæð varmastöð / virkjun. Þá verður fyrirkomulag um mögulega framtíðarnýtingu svæðisins tilkynnt sérstaklega í samræmi við lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

Að mati ON eru umhverfisáhrif vegna rannsóknarhola í Meitlum (norður), að teknu tilliti til mótvægisáðgerða, ekki þess eðlis að þau geti talist umtalsverð í skilningi laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, og séu því ekki háðar mati á umhverfisáhrifum.

8 Heimildir

- Birna Lárusdóttir. (2008). *Fornleifakönnun vegna fyrirhugaðra rannsóknaborana við Litla-Meiti og Gráuhnúka*. Reykjavík: Fornleifastofnun Íslands.
- Efla . (2022). *Niðurstöður mælinga við borholu í Bæjarsveit*. Reykjavík: Veitur.
- Efla. (2009). *SPL from the drill Geysir, measured at Hellisheiði*. Reykjavík: Jarðboranir.
- EFLA og LCU. (2020). *Landslag á Íslandi. Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu*. Unnið fyrir Skipulagsstofnun.
- Fornleifastofnun Íslands. (1998). *Fornleifarskráning á Hengilsvæðinu III: Fornleifar á afrétti Ölfushrepps*. Fornleifastofnun Íslands.
- Fornleifastofnun Íslands. (2008). *Fornleifakönnun vegna fyrirhugaðra rannsóknaborana við Litla-Meiti og Gráuhnúka* . Fornleifastofnun Íslands.
- Fornleifavernd ríkisins. (2008). *Hengill og umhverfi. Fornleifaskráning*. Fornleifavernd ríkisins.
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir, María Harðardóttir, ritstj. (2016). *Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54*.
- Kristján Ágústsson, Sigríður Kristjánsdóttir, Ólafur G. Flóvenz & Ólafur Guðmundsson. (2015). *Induced Seismic Activity during Drilling of Injection Wells at the Hellisheiði Power Plant, SW Iceland*. ISOR, Háskóli Reykjavíkur og Uppsala University.
- Mannvit. (2009). *Landslag á Hengilsvæðinu*. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.
- Mannvit. (2014). *Kröfluvirkjun II. Tilhögun virkjanakosts R3298A*. Reykjavík: Landsvirkjun.
- Mannvit verkfræðistofa. (2010). *Þeistareykjavirkjun. Allt að 200 MW jarðhitavirkjun í Þingeyjarsveit og Norðurþingi. Mat á umhverfisáhrifum. Frummatsskýrsla*. Þeistareykir ehf.
- Náttúrufræðistofnun Íslands. (2009). *Gróðurfar og fuglalíf við Gráuhnúka og Meitla*. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.
- Orka Náttúrunnar. (2022). *Leiðbeiningar um frágang framkvæmda við jarðvarmavirkjanir*. Orka Náttúrunnar.
- Orkuveita Reykjavíkur og Mannvit. (2011). *Nýting jarðhita við Gráuhnúka fyrir Hellisheiðarvirkjun, Sveitarfélaginu Ölfusi. Frummatsskýrsla*. Orkuveita Reykjavíkur.
- Orkuveita Reykjavíkur og VGK Hönnun. (2007). *Rannsóknarboranir við Litla-Meiti. Sveitarfélaginu Ölfusi. Tilkynning um framkvæmdir*. Orkuveita Reykjavíkur.
- Raúl Edgardo Lopez. (2001). *Preliminary study of noise propagation behaviour at the Nesjavellir geothermal field, SW-Iceland*. Reykjavík: The United Nations University.
- Skipulagsstofnun. (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.
- Umhverfisstofnun og Veðurstofa Íslands. (2021). *Vatnavefsjá*. Sótt frá <https://vatnshlotagatt.vedur.is/#>
- VSÓ Ráðgjöf. (2014). *Rannsóknarboranir í Eldvörpum. Mat á umhverfisáhrifum*. HS Orka hf.