



HREINSISTÖÐ VIÐ HELLISHEIÐARVIRKJUN

Fyrirspurn um matsskyldu

2021



| | | |
|----------------------------|----------------------|--|
| Verknúmer: 16083005 | SKÝRSLA NR.: 1 | DREIFING: <input type="checkbox"/> OPIN <input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL <input checked="" type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA |
| | ÚTGÁFU NR.: | |
| | DAGS.: 21. des. 2021 | |
| | BLAÐSÍÐUR: 17 | |
| UPPLAG: | | |

HEITI SKÝRSLU:

Hreinsistöð við Helliheiðarvirkjun – föngun 95% CO₂ og H₂S úr útblæstri virkjunarinnar
Fyrirspurn um matsskyldu

HÖFUNDAR:

Theódóra Matthíasdóttir (thm)

VERKEFNISSTJÓRI:

Haukur Þór Haraldsson

UNNIÐ FYRIR: ON

UMSJÓN: VERKÍS

SAMSTARFSADILAR:

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:

Fyrirspurn um matsskyldu – greinargerð til Skipulagsstofnunar

ÚTDRÁTTUR:

Orka náttúrunnar (ON) rekur Helliheiðarvirkjun sem er staðsett sunnan við Hengilinn í sveitarfélaginu Ölfusi. Fylgiskar raforkuframléiðslu virkjunarinnar eru jarðhitagastegundir, þá helst koldíoxíð (CO₂) og brennisteinsvetni (H₂S), sem losna út í andrúmsloftið og valda mengun. Árið 2014 var gangsett hreinsistöð við virkjunina til þess að fanga og farga H₂S og CO₂ úr útblæstri virkjunarinnar. Við full afköst fangar hún nú um 75% af H₂S sem frá virkjuninni kemur og um 30% af CO₂.

ON hyggur á byggingu nýrrar og afkastameiri hreinsistöðvar við Helliheiðarvirkjun. Meginmarkmið verkefnisins er að fanga og farga um 95% af CO₂ úr útblæstri Helliheiðarvirkjunar. Samhliða því mun nær allt H₂S frá virkjuninni verða fangað og því fargað. Þannig verður unnt að gera Helliheiðarvirkjun nær sporlausa hvað útblástur varðar. ON er framkvæmdaraðili að föngun CO₂ og H₂S úr vinnslurás Helliheiðarvirkjunar. Tengd framkvæmd er förgun eða niðurdæling CO₂ í berglög til varanlegrar steinrenningar. Framkvæmdaraðili niðurdælingar er Carbfix, sem vinnur nú að mati á umhverfisáhrifum niðurdælingar CO₂ á Helliheiði.

Skv. 1. viðauka í lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana fellur framkvæmdin í flokk B. Það er því Skipulagsstofnunar að úrskurða um hvort framkvæmdin skuli háð mati á umhverfisáhrifum. Greinargerð þessi er unnin fyrir fyrirspurn til Skipulagsstofnunar um matsskyldu framkvæmdar ON vegna hreinsistöðvar og lagnar.

Hreinsistöðin verður staðsett við hlið núverandi hreinsistöðvar á byggingarreit Helliheiðarvirkjunar. Notaðar verða sömu niðurdælingarholur og verið hefur og verða lagnir lagðar í jörðu samhliða þeim lögnum sem fyrir eru. Föngun jarðhitalofttegunda felur í sér þvott á jarðhitagasi með vatni svo engin utanaðkomandi efni eru notuð í ferlinu. Færð eru rök fyrir því að framkvæmdin hafi óveruleg neikvæð áhrif, þá helst á ásynnd og gróður. Framkvæmdin hefur veruleg jákvæð áhrif á loftslag, loftgæði og heilsu með hreinsun koldíoxíðs og brennisteinsvetnis úr útblæstri Helliheiðarvirkjunar.

LYKILORÐ ÍSLENSK:

LYKILORÐ ENSK:

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA:

YFIRFARIÐ AF:

Haukur Þór Haraldsson



Efnisyfirlit

| | |
|--|-----------|
| Efnisyfirlit..... | ii |
| Myndaskrá..... | ii |
| Töfluskrá..... | ii |
| 1 Inngangur..... | 1 |
| 1.1 Ný hreinsistöð..... | 1 |
| 1.2 Markmið og forsendur..... | 3 |
| 1.3 Matsskylda og leyfi..... | 4 |
| 1.3.1 Matsskylda..... | 4 |
| 1.3.2 Leyfi..... | 4 |
| 1.4 Samráð..... | 4 |
| 2 Framkvæmdalýsing..... | 5 |
| 2.1 Hreinsistöð og þvottaturn..... | 5 |
| 2.1.1 Ferlið..... | 6 |
| 2.2 Tengd framkvæmd..... | 7 |
| 3 Staðhættir og umhverfi..... | 8 |
| 3.1 Staðhættir..... | 8 |
| 3.2 Umhverfisaðstæður..... | 8 |
| 4 Skipulag og vernd..... | 8 |
| 4.1 Aðalskipulag..... | 8 |
| 4.2 Deiliskipulag svæðisins..... | 9 |
| 4.3 Verndarsvæði..... | 10 |
| 5 Helstu umhverfisáhrif..... | 11 |
| 5.1 Helstu áhrifa- og umhverfisþættir..... | 11 |
| 5.1.1 Hreinsistöð og þvottaturn..... | 11 |
| 5.1.2 Lagnir til flutnings á gasríku þéttivatni að niðurdælingarholum..... | 11 |
| 6 Niðurstaða..... | 12 |
| 6.1 Helstu áhrif..... | 12 |
| 6.2 Mótvægisáðgerðir..... | 12 |
| 6.3 Heildarniðurstaða..... | 12 |

Myndaskrá

| | | |
|--------|--|----|
| Mynd 1 | Yfirlitsmynd sýnir fyrirhugað framkvæmdasvæði..... | 2 |
| Mynd 2 | Einfölduð skýringarmynd á fyrirhugaðri hreinsistöð og niðurdælingu með Carbfix aðferðinni á Hellisheiði..... | 3 |
| Mynd 3 | Lýsing á ferli hreinsistöðvar..... | 6 |
| Mynd 4 | Yfirlitsmynd sýnir staðsetningu nýrrar hreinsistöðvar og áætlaða legu nýrrar gaslagnar að niðurdælingarholum HN-14 og HN-16 í Húsmúla..... | 7 |
| Mynd 5 | Framkvæmdasvæði er staðsett innan iðnaðarsvæðis samkvæmt aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss..... | 9 |
| Mynd 6 | Fyrirhuguð staðsetning nýrrar hreinsistöðvar er áætluð á byggingarreit Kolviðarhóls..... | 10 |

Töfluskrá

| | | |
|---------|--|----|
| Tafla 1 | Hlutföll gastegunda í jarðhitagasi frá Hellisheiðarvirkjun (massahlutföll)..... | 5 |
| Tafla 2 | Helstu kennistærðir núverandi og tilvonandi hreinsistöðvar á Hellisheiði..... | 6 |
| Tafla 3 | Áhrifaþættir framkvæmda og þeir umhverfisþættir sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum..... | 11 |

1 Inngangur

Orka náttúrunnar (ON) rekur Hellisheiðarvirkjun sem er staðsett sunnan við Hengilinn innan marka sveitarfélagsins Ölfuss. Virkjunin var gangsett árið 2006 og er þar framleitt heitt vatn og rafmagn. Uppsett afl virkjunarinnar er 200 MW í varmafli og 303 MW í rafmagni.

Fylgifiskar framleiðslunnar eru jarðhitagastegundir, þá helst koldíoxíð (CO₂) og brennisteinsvetni (H₂S), sem losna út í andrúmsloftið og valda mengun. Árið 2014 var gangsett hreinsistöð við virkjunina til þess að fanga og farga H₂S og CO₂ úr útblæstri virkjunarinnar. Hreinsistöðin hefur verið rekin með góðum árangri síðan og við full afköst fangar hún nú um 75% af H₂S sem frá virkjuninni kemur og um 30% af CO₂. Notast er við svokallaða Carbfix aðferð til þess að dæla lofttegundunum niður í jörðina til varanlegrar steinrenningar.

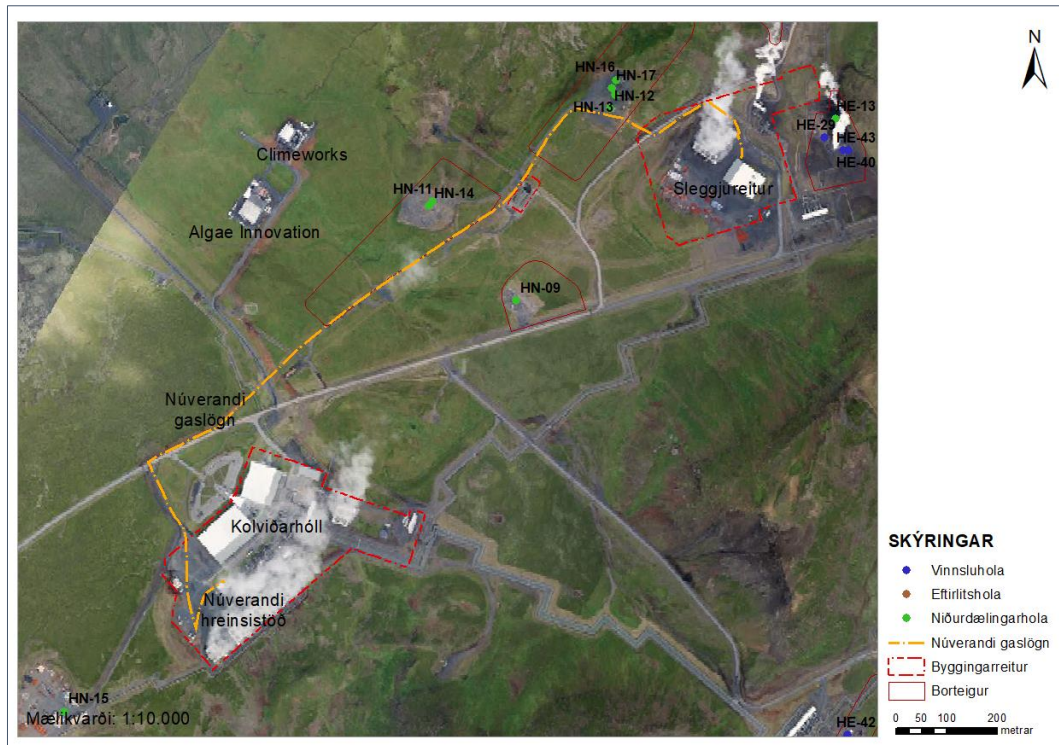
1.1 Ný hreinsistöð

ON og Carbfix, dótturfélög Orkuveitu Reykjavíkur (OR), vinna nú að undirbúningi verkefnis á Hellisheiði sem gengur undir nafninu *Silfurberg*. Verkefnið snýr að því að nýta þá reynslu og þekkingu sem aflað hefur verið með rekstri áðurnefndrar hreinsistöðvar til þess að reisa nýja og afkastameiri hreinsistöð við Hellisheiðarvirkjun. Meginmarkmið verkefnisins er að fanga og farga um 95% af CO₂ úr útblæstri Hellisheiðarvirkjunar. Samhliða því mun nær allt H₂S frá virkjuninni verða fangað og því fargað. Þannig verður unnt að gera Hellisheiðarvirkjun nær sporlausa hvað útblástur varðar.

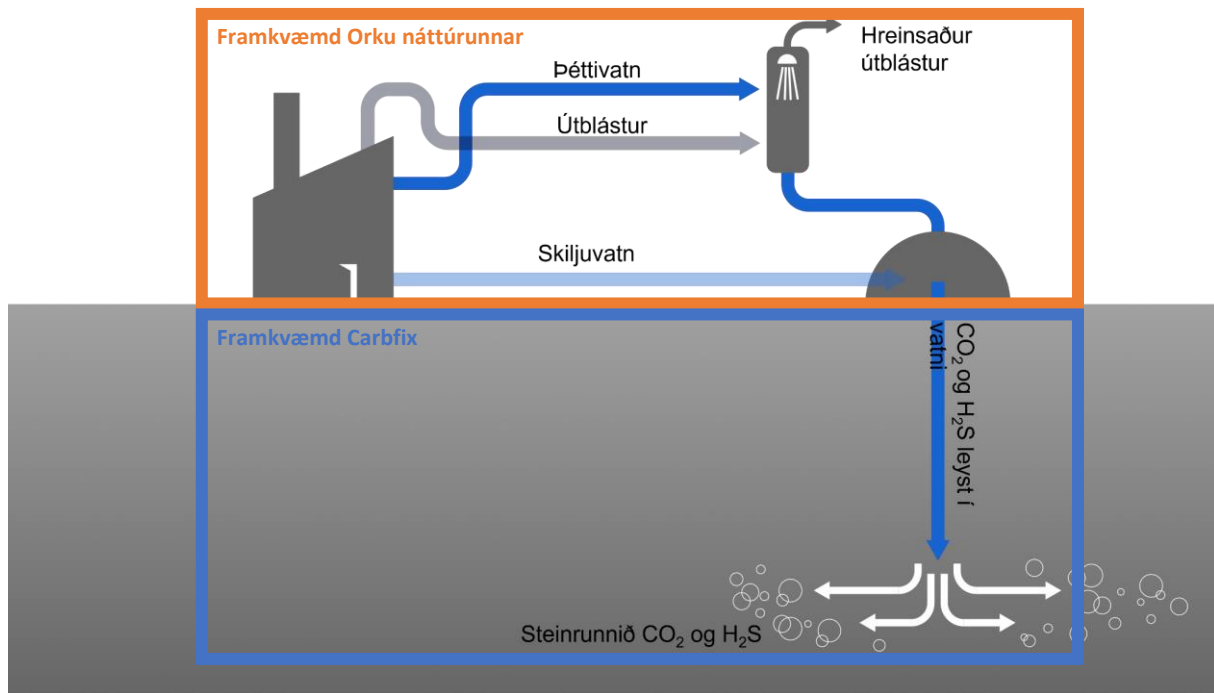
Styrkur hefur fengist til verkefnisins frá Nýsköpunarsjóði Evrópusambandsins. Hljóðar hann upp á 600 milljónir króna og er það einhver sá hæsti styrkur sem veitt hefur verið til loftslagsverkefna á Íslandi. Verkefnið hefur vakið mikla athygli um heim allan þar sem um mikilvægt frumkvöðlaverkefni er að ræða sem kemur til með að nýtast sambærilegri starfsemi í framtíðinni.

Notast verður við sambærilega aðferð við hreinsun og niðurdælingu og gert hefur verið frá árinu 2014, enda hefur hún gefist vel. Hreinsun jarðhitalofttegundanna úr útblæstrinum felur í einföldu máli í sér þvott á jarðhitagasi með vatni. Þar af leiðandi eru engin utanaðkomandi efni notuð í ferlinu, enda það eina sem þarf til þéttvatn, kælivatn og rafmagn.

Hreinsistöðin verður staðsett við hlið núverandi hreinsistöðvar á byggingarreit Hellisheiðarvirkjunar. Fyrirhugað er að nota sömu niðurdælingarholur og verið hefur. Verða lagnir, sem framkvæmdinni fylgja, því lagðar í jörðu samhliða þeim lögnum sem fyrir eru. Niðurdælingin er á hendi samstarfsaðilans, Carbfix.



Mynd 1 Yfirlitsmynd sýnir fyrirhugað framkvæmdasvæði. Fyrirhugað er að byggja nýja hreinsistöð við hlið núverandi hreinsistöðvar á byggingarreit Kolviðarhóls og leiða gasettað vatn til niðurdælingar í þéttvatnslögn sem verður sett niður við hlið núverandi þéttvatnslagnar (merkt gaslögn á mynd) að niðurdælingarholum HN-14 og HN-16 í Húsmúla.



Mynd 2 Einfölduð skýringarmynd á fyrirhugaðri hreinsistöð og niðurdælingu með Carbfix aðferðinni á Hellisheiði. Sá hluti Silfurbergs verkefnisins sem afmarkaður er með rauðgulum ferningi er framkvæmd ON. Blár ferningur sýnir afmörkun framkvæmdar Carbfix.

Verkaskipting framkvæmdaaðila er skýr. ON fer með framkvæmd hreinsistöðvar og lagnar sem flytur gasmettað vatn að holutopp niðurdælingarhola í Húsmúla. Þar mun Carbfix taka við og hafa umsjón með niðurdælingunni og því sem hún felur í sér (Mynd 2).

Þar sem Carbfix er framkvæmdaaðili að niðurdælingu og steinrenningu jarðhitagastegunda er sá hluti verkefnisins ekki til umfjöllunar í matskyldufyrirspurn þessari að öðru leyti en því að um tengda framkvæmd er að ræða. Framkvæmd Carbfix er matskyld í samræmi við tölulið 3.18 í I. viðauka laga nr. 111/2021, en unnið er að umhverfismati hennar.

Hreinsistöðin er á hönnunarstigi en ráð er gert fyrir að framkvæmdir við hana hefjist árið 2023 og að stöðin verði komin í rekstur árið 2024.

1.2 Markmið og forsendur

Markmið framkvæmdarinnar er að fanga allt að 95% þess koldíoxíðs sem fylgir framleiðslu Hellisheiðarvirkjunar og nær alls brennisteinsvetnis. Þannig verður unnt að gera Hellisheiðarvirkjun nær sporlausá hvað varðar útblástur.

Verkefnið er stærsta einstaka aðgerðin í markmiðum ON um kolefnishlutleysi árið 2030, þar sem aðgerðir miða fyrst og fremst að því að draga úr losun eins og kostur er áður en kolefnisjöfnun t.d. með landgræðslu og skógrækt fer fram. Jafnframt er verkefnið hluti af aðgerð C.1 um föngun kolefnis frá jarðvarmavirkjunum í aðgerðaráætlun Íslands í loftslagsmálum.¹ Verkefnið er því mikilvægur liður til úrbóta í loftslagsmálum landsins og markmið þess efnis nást ekki án þess. Áætlað er að verkefnið sjálft muni draga úr losun sem nemur 10% af þeim 55% sem gert er ráð fyrir að draga saman um í losun CO₂ frá orkuframleiðslu og iðnaði í loftslagsáætlun Íslands fyrir árið 2030.

Niðurstöður verkefnisins munu auk þess nýtast til þess að þróa aðferðir til að minnka losun frá öðrum jarðhitavirkjunum, bæði hér á landi og utan þess.

¹ Umhverfis- og auðlindaráðuneytið (2020). Aðgerðaráætlun í loftslagsmálum – Aðgerðir íslenskra stjórnvalda í losun gróðurhúsalofttegunda til 2030. 2. Útgáfa. Stjórnarráðið, júní 2020.



1.3 Matsskylda og leyfi

1.3.1 Matsskylda

Fyrirspurn þessi um matsskyldu tekur til framkvæmdar ON sem snýr að föngun CO₂ og H₂S ásamt flutningi jarðhitalofttegundanna að niðurdælingarholum. Helstu mannvirkin sem rísa eru hreinsistöðin sjálf, þvottaturn og lagnir með gas- og vatnsstraumum frá virkjun að hreinsistöð ásamt lögn með gasríku vatni frá hreinsistöð að niðurdælingarholum.

Í 1. viðauka laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana er fjallað um orkuiðnað (liður 3). Þar eru sett fram viðmið um umfang vegna orkuvinnslu.

| Liður | Eðli framkvæmdar | Flokkur |
|-------|--|---------|
| 3.10 | Leiðslur til flutnings á olíu og gasi og til flutnings á koldíoxíði (CO ₂) til varanlegrar geymslu í jörðu utan þess sem tilgreint er í tölul. 3.08 og 3.09. | B |
| 3.20 | Mannvirki sem hafa þann tilgang að fanga koldíoxíð (CO ₂) til varanlegrar geymslu í jörðu úr andrúmsloftinu eða frá verksmiðjum eða iðjuverum utan þess sem fellur undir tölulíð 3.19. | B |

Þar sem umrædd framkvæmd felur í sér byggingu hreinsistöðvar sem ætlað er að fanga um 34-36 þúsund tonn af CO₂ og flutning þess (leystu í vatni) til varanlegrar geymslu í jörðu í um það bil 2 km löngum lögnum fellur hún í flokk B. Það er því Skipulagsstofnunar að úrskurða hvort framkvæmdin skuli háð mati á umhverfisáhrifum.

1.3.2 Leyfi

- Umhverfisstofnun veitir starfsleyfi til reksturs hreinsistöðvar í samræmi við tölulíð 6.9 í lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir.
- Með vísan í fyrrgreind lög þarf hugsanlega að afla starfsleyfis Heilbrigðiseftirlits Suðurlands vegna starfsmannaíbúða, efnisvinnslu o.fl.
- Framkvæmdaleyfi veitir sveitarfélagið Ölfus samkvæmt 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 og 3. gr. reglugerðar nr. 772/2012 um framkvæmdaleyfi.
- Byggingarleyfi veitir sveitarfélagið Ölfus skv. 9. gr. laga nr. 160/2010 um mannvirki.
- Tilkynna ber framkvæmdina til Vinnueftirlits ríkisins í samræmi við reglur um aðbúnað, hollustuhætti og öryggisráðstafanir á byggingarvinnustöðum og við aðra tímabundna mannvirkjagerð nr. 547/1996.
- Skipulagsstofnun og Umhverfisstofnun umsagnaraðila um fyrirhugaða framkvæmd hvað varðar fyrirspurn um matsskyldu og umsókn um starfsleyfi.

1.4 Samráð

Fyrirhuguð hreinsistöð var kynnt fyrir fulltrúum Skipulagsstofnunar og sveitarfélagsins Ölfuss á upplýsingafundum í desember 2021. Silfurbergsverkefnið hefur einnig verið kynnt fyrir helstu hagaðilum ON. Lagt hefur verið upp með að kynna framgang verkefnisins með jöfnu millibili á reglulegum fundum með leyfisveitendum sem haldnir eru annan hvern mánuð í Hellisheiðarvirkjun.



2 Framkvæmdalýsing

Ferlinu við raforkuframleiðslu Hellisheiðarvirkjunar úr háhitavatni má í mjög stuttu máli lýsa þannig að upp úr háhitaholum kemur blanda af jarðgufu og jarðhitavatni. Jarðgufan er skilin frá vatnsfasa í gufuskiljum. Þaðan er hún leidd um rakaskiljur til stöðvarhúss þar sem hún snýr hverflum til raforkuframleiðslu.

Frá virkjuninni kemur jarðhitagufa og skiljuvatn. Jarðhitagufan inniheldur jarðhitagas sem á uppruna sinn í kvikuinnskotum, eða vegna efnahvarfa vatns og bergs í jarðskorpunni. Hlutfall jarðhitagass af jarðhitagufu er um það bil 0,5%. Jarðhitagasið frá Hellisheiðarvirkjun er að langstærstum hluta koldíoxíð og brennisteinsvetni. Auk þess inniheldur gasblandan vetni, nitur og metan. Tafla 1 sýnir hlutföll gastegunda í jarðhitagasi frá Hellisheiðarvirkjun.

Tafla 1 Hlutföll gastegunda í jarðhitagasi frá Hellisheiðarvirkjun (massahlutföll)

| Gastegund | Magn (%) |
|--------------------------------------|----------|
| Koldíoxíð (CO ₂) | ~80% |
| Brennisteinsvetni (H ₂ S) | ~18% |
| Vetni (H ₂) | ~1% |
| Metan (CH ₄) | ~0.1% |
| Nitur (N ₂) | ~1% |

Uppsett afl Hellisheiðarvirkjunar er 303 MW í rafmagnsframleiðslu. Miðað við full afköst má reikna með að virkjunin losi allt að 56.000 tonnum á ári af jarðhitagastegundum. Hluta af gasinu er hleypt beint út í andrúmsloftið en hluta þess er veitt í gegnum núverandi hreinsistöð þaðan sem því er dælt niður í berggrunninn um borholur. Eins og áður sagði fangar núverandi hreinsistöð um 75% (um 7.000 tonn) af H₂S og um 30% (um 12.000) af CO₂.

Tilvonandi hreinsistöð mun byggja á sama vinnsluferli og notast er við í núverandi stöð, enda hefur það gefist vel. Henni er ætlað að fanga um 95% (34-36.000 tonn á ári) af CO₂ sem frá virkjuninni kemur auk nær alls H₂S (um 9-11.000 tonn á ári).

2.1 Hreinsistöð og þvottaturn

Hreinsun CO₂ og H₂S úr útblæstri frá Hellisheiðarvirkjun er fólgin í þvotti með vatni sem fer fram í svokölluðum þvottaturni. Engin utanaðkomandi efni eru notuð í ferlinu en það eina sem þarf til verksins er þéttivatn (þétt gufa frá hverflum Hellisheiðarvirkjunar), kælivatn (grunnvatn) og raforka. Gert er ráð fyrir aukningu á notkun kælivatns í nýju hreinsistöðinni en notkun þess verður innan núverandi nýtingarleyfis Hellisheiðarvirkjunar. Um er að ræða kælivatn á leið í varmastöð virkjunarinnar, en er leitt um hreinsistöðina og nýtt þar í millitíðinni.

Tilvonandi hreinsistöð verður í eðli sínu áþekk þeirri sem fyrir er. Aukin afköst hennar fela þó óneitanlega í sér umfangsmeiri mannvirki. Gert er ráð fyrir að reisa um það bil 200-300 m² hreinsistöð og allt að 15-20 m háan þvottaturn. Þvottaturn verður með sömu hönnun og yfirbragði og turninn sem fyrir er á svæðinu. Miðað er við að þvottur fari fram við 10 bara þrýsting í nýja þvottaturninum í stað 6 bara þrýstings í núverandi turni. Áhersla er lögð á að ásýnd bygginga verði í samræmi við aðrar byggingar á svæðinu og að allur búnaður, fyrir utan þvottaturn, verði innandyrá.

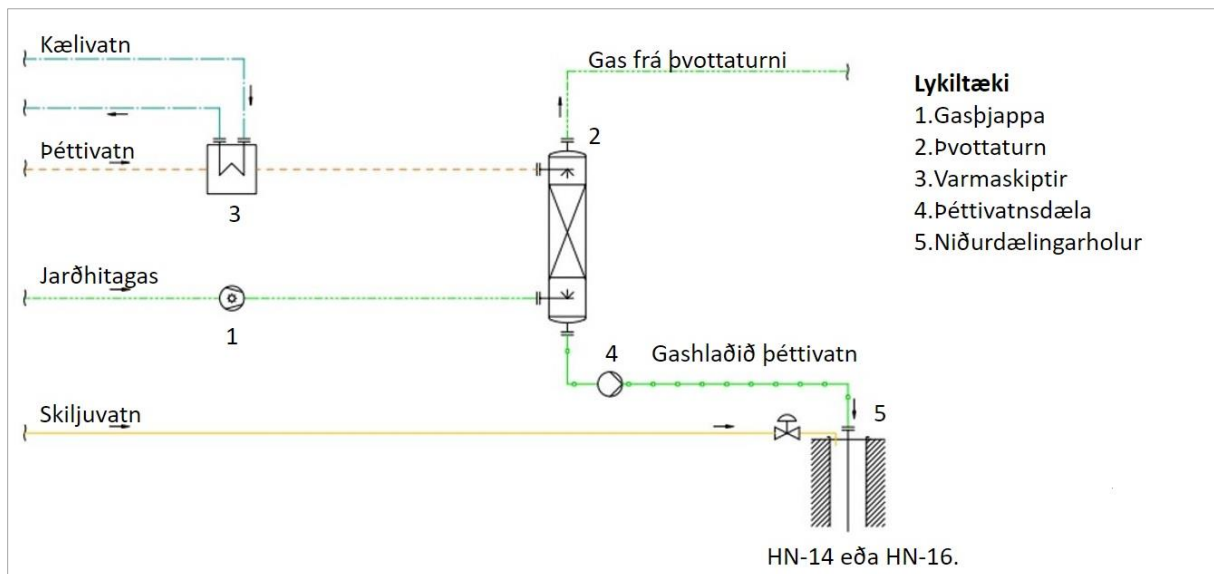
Tafla 1 sýnir helstu kennistærðir fyrir núverandi og tilvonandi hreinsistöð á Hellisheiði. Til samanburðar má nefna að Hellisheiðarvirkjun notast við 950 L/s af framleiðsluvatni, skiljuvatn virkjunarinnar er 700 kg/s og þéttivatn 520 kg/s. Lengd lagna á virkjanasvæðinu öllu er um það bil 30 km og mannvirki á Kolviðarhólssreit, þar sem hreinsistöðin verður staðsett, nema um 20.000 m².

Tafla 2 Helstu kennistærðir núverandi og tilvonandi hreinsistöðvar á Hellisheiði

| | Að lágmarki | Að hámarki | Núverandi hreinsistöð |
|---|-------------|------------|-----------------------|
| Magn fangaðs CO ₂ (tonn) | 34.000 | 36.000 | 12.000 |
| Magn fangaðs H ₂ S (tonn) | 9.000 | 11.000 | 7.000 |
| Hæð turns (m) | 15 | 20 | 14 |
| Breidd turns (m) | 2 | 3 | 1 |
| Stærð húsnæðis (m ²) | 200 | 300 | 100 |
| Ragmagnsnotkun (kW) | 1000 | 1400 | 600 |
| Gasflæði inn í stöð (kg/s) | 1,5 | 2,0 | 0,8 |
| Þéttivatnsnotkun (l/s) | 90 | 140 | 50 |
| Kaldavatnsnotkun (l/s) | 90 | 140 | 50 |
| Lengd lagnar frá hreinsistöð að niðurdælingarsvæði (km) | 1,2 | 1,8 | 1,2-1,8 |

2.1.1 Ferlið

Ferlið sem notað er við hreinsun á jarðhitagasi úr útblæstri virkjunarinnar og flutning þess að niðurdælingarholum er sýnt á mynd 3.



Mynd 3 Lýsing á ferli hreinsistöðvar.

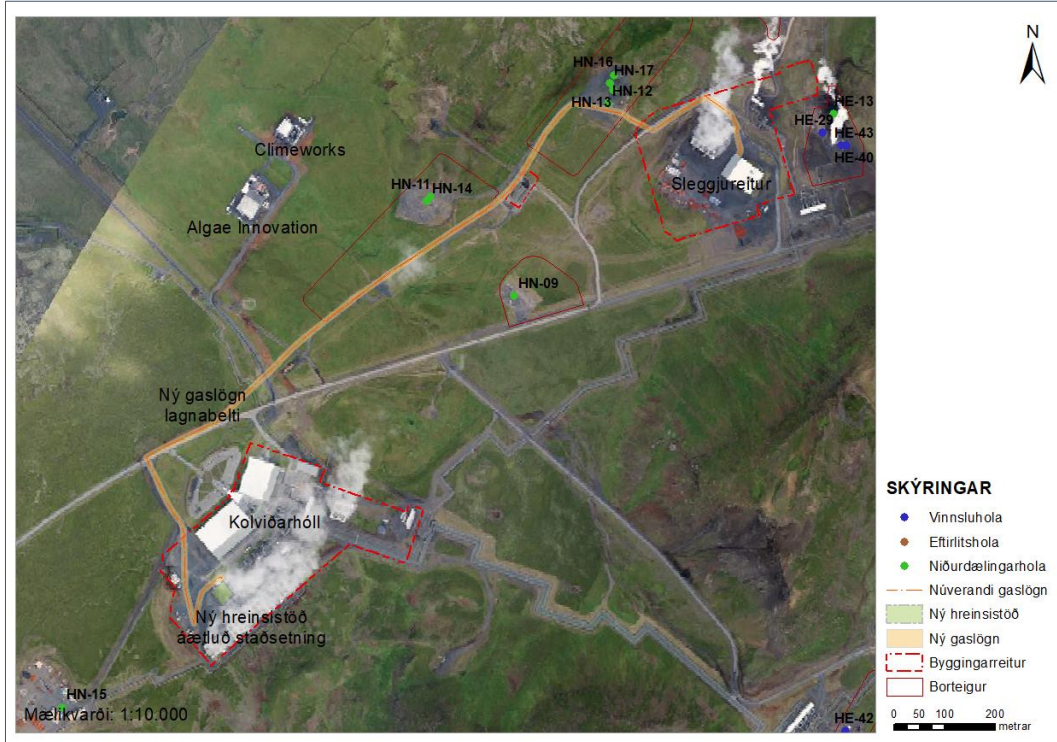
Jarðhitagas frá vélsamstæðum virkjunarinnar er leitt að hreinsistöðinni þar sem gasþjöppur (1) auka þrýsting gassins upp í um það bil 10 bör. Gasið er leitt inn í botn þvottaturnsins (2). Þéttivatn frá vélsamstæðum virkjunarinnar er kælt með kælivatni (köldu grunnvatni) í varmaskiptum, úr um 50°C í um 15°C (3). Það er leitt inn í topp þvottaturns þar sem það streymir niður. Þéttivatninu er dreift yfir fyllingu úr plasti sem fyllir upp í þvottaturninn í þeim tilgangi að auka snertiflatarmál milli vatns og gass. Gasið flæðir upp turninn og við snertingu þess við þéttivatnið leysast CO₂ og H₂S í vatninu.

Önnur jarðhitagös í gasblöndunni frá Hellisheiðarvirkjun, aðallega H₂, CH₄, N₂, leysast illa upp og leita því upp í topp turnsins. Frá turninum er þessum gastegundum hleypt um stjórnloka út í útblásturspípu þvottaturnsins. Gasið er leitt þaðan með lögnum í jörðu upp í kæliturn þar sem gasinu er dreift inn í loftstrauminn upp úr kæliturninum þar sem það blandast andrúmslofti og þynnist út.

Þéttivatn með uppleystu CO₂ og H₂S streymir niður turninn og safnast fyrir í botni hans. Dæla sér um að halda réttu vatnsyfirborði í turninum og dælir vatninu tæplega 2 km leið í niðurgrafinni lögnum (4) að niðurdælingarholum HN-14 og HN-16 (5) við Húsmúla.



Notast verður við sömu niðurdælingarholur og verið hefur og því þarf ekki að finna nýjar lagnaleiðir. Þar sem ný hreinsistöð verður rekin á hærri þrýstingi þarf lagn að niðurdælingarholum að þola hærri þrýsting en núverandi lagn. Því má gera ráð fyrir að leggja þurfi nýja lagn með hærra þrýstipoli til þess að flytja gasmettað vatn frá nýju hreinsistöðinni að holum HN-14 og HN-16. Þær lagnir sem fylgja framkvæmdinni verða allar neðanjarðar og lagðar samhliða þeim lögnum sem fyrir eru.



Mynd 4 Yfirlitsmynd sýnir staðsetningu nýrrar hreinsistöðvar við hlið þeirrar núverandi á byggingarreit Kolviðarhóls og áætlaða legu nýrrar þéttvatnslagnar með uppleystum gösum (merkt gaslagn á mynd) við hlið núverandi lagnar að niðurdælingarholum HN-14 og HN-16 í Húsmúla.

2.2 Tengd framkvæmd

Eins og áður sagði ber Carbfix ábyrgð á undirbúningi og framkvæmd niðurdælingar jarðhitagassins frá hreinsistöðinni. Carbfix tekur því við gasmettaða þéttvatninu við holutopp niðurdælingarholanna við Húsmúla og sér um að farga jarðhitagastegundunum með varanlegri steinrenningu.

Vökvinn streymir inn í berggrunninn neðan fóðringar (á um 660 m dýpi í holu HN-16 og á um 690 m dýpi holu HN-14) þar sem CO₂ og H₂S hvarfast við basalt og steinrennur. CO₂ binst í karbónatsteinum á borð við kalsít (CaCO₃) og H₂S binst í súlfíðsteinum á borð við pýrít (FeS).

Með innleiðingu tilskipunar 2009/31/EB um geymslu koltvísýrings í jörðu vorið 2021 og í kjölfar breytinga á lögum um umhverfismat framkvæmda er niðurdælingin háð umhverfismati skv. tl. 3.18 í l. viðauka laga nr. 111/2021. Umhverfismat er í höndum Carbfix sem einnig mun sjá um að sækja um starfsleyfi til niðurdælingar hjá Umhverfisstofnun. Í lögum er kveðið á um að einungis einn aðili sjái um niðurdælingu CO₂ á hverju svæði og hafi ábyrgðartryggingu fyrir því. Carbfix vinnur að umhverfismati fyrir niðurdælingu CO₂ á Hellisheiði. Stefnt er að því að auglýsa matsáætlun í upphafi ársins 2022. Í umhverfismati niðurdælingar CO₂ á Hellisheiði verður meðal annars fjallað um áhrif framkvæmdarinnar á niðurdælingargeyminn, vatn, skjálftavirkni og loftslag.



3 Staðhættir og umhverfi

3.1 Staðhættir

Framkvæmdasvæðið sem hér um ræðir einkennist af því að þar er starfrækt jarðhitavirkjun og mannvirki henni tengd. Í nágrenninu liggja háspennulínur, ljósleiðari og jarðstrengir. Auk mannvirkja við stöðvarhús virkjunarinnar má nefna efnistökusvæði, borholur, skiljustöðvar, safnæðar og aðveituæðar Hellisheiðarvirkjunar. Á framkvæmdasvæði Hellisheiðarvirkjunar eru nú þegar 63 vinnsluholur og 18 niðurdælingarholur, auk þess sem virkjuninni fylgja samtals um 30 km af lögnum. Mannvirki á byggingarreit Hellisheiðarvirkjunar við Kolviðarhól, þar sem umrædd hreinsistöð er fyrirhuguð, nema um 20.000 m². Vestan við stöðvarhúsið eru svokallaðir tæknigarðar þar sem gert er ráð fyrir ýmissi starfsemi í rannsóknar- og þróunarfasa sem nýtir auðlindastrauma Hellisheiðarvirkjunar.

Vestan við Kolviðarhólsreit er hafin uppbygging jarðhitagarðs. Þar er gert ráð fyrir fjölbreyttri starfsemi sem miðar að því að fullnýta afurðir Hellisheiðarvirkjunar. Nú þegar er starfrækt nýsköpunarstarfsemi í tengslum við virkjunina í tæknigörðum og jarðhitagarði. Má þar nefna VON vetnisstöð, Geo Silica, Deili, Háskóla Íslands, Vaxa og Climeworks sem fangar CO₂ úr andrúmslofti til niðurdælingar.

3.2 Umhverfisaðstæður

Hellisheiðarvirkjun er staðsett á Hengilssvæðinu í miðju vestra gosbeltinu sem nær frá Reykjanesi og norður í Langjökul. Móberg sem myndast hefur undir jökli á síðustu jökulskeiðum ísaldar er uppistaðan í berggrunninum en á jöðrum svæðisins umkringja hraunbreiður móbergið á láglandari svæðum. Hengilssvæðið er meðal stærstu háhitasvæða á Íslandi.

Í umhverfismatskýrslu fyrir Hellisheiðarvirkjun er gerð grein fyrir náttúrufari á svæðinu. Samkvæmt því er gróðurfar á skipulagssvæðinu fremur fábreytt. Það einkennist að mestu leyti af graslendi og mosabembu ásamt grösom og smárunnum. Votlendissvæði finnast á stöku stað. Ekkert þessara gróðurlenda getur talist sjaldgæft, hvorki á lands- né svæðisvísu.²

Á virkjunarsvæðinu á Hellisheiði er lítið um vatn á yfirborði. Lækur er í Sleggjubeinsdal, en hann hverfur niður í hraun er neðar dregur. Farvegur lækjarins liggur um framkvæmdasvæði Hellisheiðarvirkjunar en honum hefur verið fundinn nýr farvegur austan og sunnan stöðvarhússins.

Skráðar hafa verið fornminjar á svæðinu og eru þær merktar inn á skipulag. Fyrirhuguð framkvæmd kemur ekki til með að raska þeim.

4 Skipulag og vernd

Framkvæmdasvæðið er í sveitarfélaginu Ölfusi. Í þessum kafla er greint frá stöðu skipulagsáætlana á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði en ein af forsendum leyfisveitinga er að framkvæmd sé í samræmi við gildandi aðal- og deiliskipulagsáætlanir.

4.1 Aðalskipulag

Aðalskipulag sveitarfélagsins Ölfuss 2010-2022 var staðfest af Skipulagsstofnun þann 21. september 2012. Skipulaginu var breytt árið 2014 þegar iðnaðarsvæði Hverahlíðarvirkjunar var tengt iðnaðarsvæði Hellisheiðarvirkjunar. Samhliða því var athafnasvæði Hellisheiðarvirkjunar stækkað úr 1.000 ha í um 1.300 ha.

Í greinargerð aðalskipulagsins er iðnaðarsvæði Hellisheiðar skilgreint á eftirfarandi máta:³

² Orkuveita Reykjavíkur og VGK verkfræðistofa, 2003. Virkjun á Hellisheiði. Rafstöð allt að 120 MW og varmastöð allt að 400 MW. Mat á umhverfisáhrifum.

³ Landslag, 2014. Sveitarfélagið Ölfus – aðalskipulag. Breyting á aðalskipulagi 2010-2022. Hellisheiði – Hverahlíð, iðnaðarsvæði.

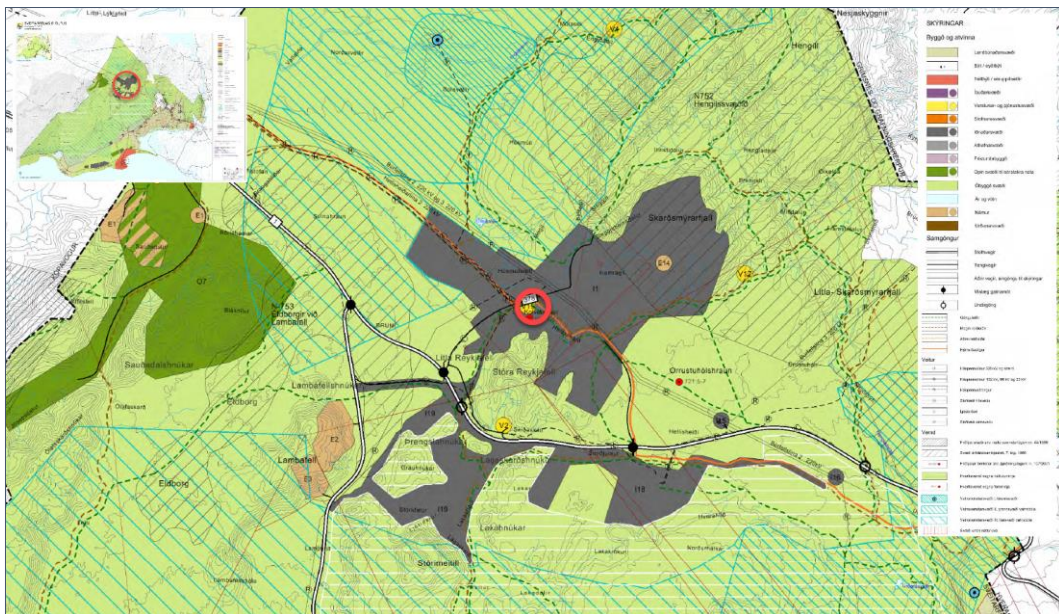


Um 1030 ha svæði til jarðvarmavirkjunar og tengdrar starfsemi. Á um 112 ha iðnaðarsvæði til vesturs komi hreinleg starfsemi sem ekki valdi mengun með ryki, lykt eða útblæstri og valdi ekki mengun á grunnvatni. Á svæðið komi starfsemi sem nýti afurðir frá Hellisheiðarvirkjun, s.s. heitt og kalt vatn, gufu eða skiljuvatn.

Í aðalskipulagi er einnig fjallað almennt um iðnaðarsvæði innan sveitarfélagsins Ölfuss. Þar kemur meðal annars fram:

- Uppbygging iðnaðarsvæða verði í sátt við náttúruna.
- Ávallt verði fullkornustu tækni beitt til að draga úr loftmengun frá iðnaði.
- Gert er ráð fyrir að frekari nýting jarðvarma og ferskvatns geti skotið sterkari stoðum undir atvinnulífið, s.s. nýting þessara auðlinda fyrir orku- eða vatnsfrekan iðnað og er horft til þess að orka sem unnin er innan sveitarfélagsins nýtist til uppbyggingar atvinnulífs í sveitarfélaginu.

Samkvæmt gildandi aðalskipulagi fellur fyrirhuguð framkvæmd við hreinsistöð innan skilgreinds iðnaðarsvæðis enda er hún á virkjanasvæði Hellisheiðarvirkjunar eins og sjá má á mynd 5.



Mynd 5 Framkvæmdasvæði er staðsett innan iðnaðarsvæðis samkvæmt aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss. Fyrirhuguð framkvæmd er staðsett innan rauða hringsins á skýringarmynd.

4.2 Deiliskipulag svæðisins

Deiliskipulag Hellisheiðarvirkjunar öðlaðist fyrst gildi 20. júlí 2004. Gerðar hafa verið 16 breytingar á því síðan en nýjasta útgáfan tók gildi í september 2020.

Í greinargerð fyrir 8. breytingu deiliskipulagsins, sem staðfest var í mars 2016, er gert ráð fyrir stækkun byggingarreits fyrir stöðvarhús og önnur mannvirki Hellisheiðarvirkjunar til vesturs vegna fyrirhugaðra lóða við tæknigarð.⁴

Þar er gert ráð fyrir byggingu tæknigarðs vestan þeirra bygginga sem fyrir eru á byggingarreit og að svæðið sem fari undir tæknigarð verði um 5.000 m². Þar kemur einnig fram að innan byggingarreits stöðvarhúss sé gert ráð fyrir gasskiljustöð sem er tæplega 100 m².

Hreinsistöð og þvottaturn liggja innan skilgreinds byggingarreits á deiliskipulagi (sjá mynd 6). Líklegt er að gera þurfi óverulega breytingu á deiliskipulagi þar sem stærð hreinsistöðvarinnar og hæð þvottaturns á byggingarreit er fest í sessi.

⁴ Landslag, 2014. Sveitarfélagið Ölfus – Virkjun á Hellisheiði. 8. Breyting á deiliskipulagi, greinargerð og umhverfisskýrsla.



5 Helstu umhverfisáhrif

5.1 Helstu áhrifa- og umhverfisþættir

Hér eru greindir áhrifaþættir framkvæmda og þeir umhverfisþættir taldir eru geta orðið fyrir áhrifum, annars vegar á framkvæmdatíma og hins vegar á rekstartíma (Tafla 3).

Tafla 3 Áhrifaþættir framkvæmda og þeir umhverfisþættir sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum.

| Áhrifaþættir | Umhverfisþættir | Áhrifatími |
|---------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Hreinsistöð og þvottaturn | Ásýnd | Á framkvæmda- og rekstartíma |
| | Heilsa | Á rekstartíma |
| | Loftgæði | Á rekstartíma |
| Flutningslagnir að niðurdælingarholum | Gróður | Á framkvæmdatíma |
| | Ásýnd | Á framkvæmdatíma |

5.1.1 Hreinsistöð og þvottaturn

Helstu áhrif af byggingu hreinsistöðvar og þvottaturns eru mögulegt rask og flutningur efnis á framkvæmdatíma. Þegar mannvirkin eru risin má gera ráð fyrir áhrifum á ásýnd Kolviðarhólsreits með nýjum byggingum. Gera má ráð fyrir að áhrifin verði óveruleg þar sem fyrir eru fjölmörg mannvirki er tengjast rekstri Hellisheiðarvirkjunar og ný hreinsistöð mun ekki rísa hærra en þau mannvirki sem fyrir eru á svæðinu. Ný hreinsistöð verður að mestu í hvarfi, þar sem stöðvarhús Hellisheiðarvirkjunar og jarðvegsmön sunnan hennar skerma önnur mannvirki á byggingarreitnum að mestu af.

Á rekstartíma mun hreinsistöðin hafa veruleg jákvæð áhrif á heilsu og loftgæði þar sem nær allt brennisteinsvetni verður hreinsað úr útblæstri Hellisheiðarvirkjunar. Þá mun hreinsistöðin hafa jákvæð áhrif á loftslag þar sem um 95% koldíoxíðs verður hreinsað úr útblæstri virkjunarinnar.

5.1.2 Lagnir til flutnings á þéttivatni að niðurdælingarholum

Lagnir til flutnings á þéttivatni að niðurdælingarholum verða lagðar samhliða þeim lögnum sem notaðar eru fyrir núverandi hreinsistöð. Ætla má að helstu áhrifin verði á þeim tíma sem þær eru lagðar í jörðu með tilheyrandi jarðraski og gróðurskemmdum. Um er að ræða tímabundin áhrif þar sem þess verður gætt að við gröft verði gróðurþekja á yfirborði varðveitt til endurnota við frágang. Við Hellisheiðarvirkjun er komin mikil reynsla á frágang eftir framkvæmdir sem felur í sér að geyma gróðurtorfu meðan á framkvæmdum stendur og koma henni aftur fyrir að þeim loknum. Að framkvæmdum loknum er gert ráð fyrir að ásýnd svæðis verði eins og hún var fyrir framkvæmdir að skömmum tíma liðnum.



6 Niðurstaða

6.1 Helstu áhrif

Fyrst og fremst mun framkvæmdin fela í sér jákvæð áhrif á loftslag, loftgæði og heilsu þar sem henni er ætlað að fullhreinsa útblástur Helligheiðarvirkjunar með tilliti til koldíoxíðs og brennisteinsvetnis.

Neikvæð áhrif framkvæmdarinnar verða óveruleg. Þau snúa helst að áhrifum á ásýnd og gróður á framkvæmdatíma þegar grafið er fyrir lögnum. Þau áhrif eru tímabundin þar sem gróðurþekja verður varðveitt til endurnýtingar. Bygging nýrra mannvirkja felur einnig í sér áhrif á ásýnd svæðisins. Þau verða þó hönnuð í samræmi við aðrar byggingar á svæðinu og að einhverju leyti í hvarfi og teljast áhrifin óveruleg.

Framkvæmdin í heild sinni er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á samfélagið þar sem hún stuðlar að samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda svæðisbundið, á landsvísu og á alþjóðavísu, með beinum og óbeinum hætti.

6.2 Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir eru áðgerðir til þess að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif. Við framkvæmd og rekstur hreinsistöðvar á Helligheiði verður leitast við að lágmarka áhrif framkvæmdarinnar á umhverfið, meðal annars með eftirtöldum mótvægisáðgerðum:

- Áhersla er lögð á að byggingar verði í samræmi við aðrar byggingar á svæðinu.
- Krafa er gerð um að við allan gróft verði gróðurþekja á yfirborði varðveitt til endurnota við frágang á röskuðum svæðum.
- Vinnsluferlið gengur út á það að jarðhitagasið sé uppleyst í vatni og haldist í þéttvatninu frá hreinsistöð í niðurdælingargeymi. Því má ætla að framkvæmdin hafi ekki áhrif á vatnsgæði á svæðinu.
- Krafa er gerð um ATEX vottun á íhlutum til þess að koma í veg fyrir að sprengifimar aðstæður myndist.
- Gasmælar verða settir upp inni í hreinsistöðinni. Ef upp kemur leki stöðvast rekstur stöðvarinnar. Þannig er tryggt að ekki verði uppsöfnun eða útleysing brennisteinsvetnis.

6.3 Heildarniðurstaða

Framkvæmdin rúmast innan skilgreinds aðal- og deiliskipulags sveitarfélagsins Ölfuss. Framkvæmdasvæðið einkennist af því að þar er rekin jarðhitavirkjun með tilheyrandi mannvirkjum og raski. Framkvæmdin liggur auk þess utan verndarsvæða. Hreinsistöðin sem um ræðir verður staðsett við hlið núverandi hreinsistöðvar innan skilgreinds byggingareits við stöðvarhús Helligheiðarvirkjunar. Mannvirkin sem um ræðir eru tiltölulega umfangslítill samanborið við önnur mannvirki á svæðinu.

Núverandi hreinsistöð hefur verið rekin frá árinu 2014 án teljanlegra vandkvæða. Stöðin hefur verið í stöðugri þróun og mikilvæg reynsla safnast í sarpinn. Mun sú reynsla nýtast við hönnun, byggingu og rekstur tilvonandi hreinsistöðvar til þess að tryggja hámarksafköst og öryggi.

Engin mengandi efni eru notuð í ferlinu við hreinsun koldíoxíðs og brennisteinsvetnis úr útblæstri Helligheiðarvirkjunar. Þegar jarðhitagasið hefur verið hreinsað úr útblæstri virkjunarinnar er það leitt, uppleyst í vatni, að niðurdælingarsvæði. Þar er því dælt niður í jörðina til varanlegrar steinrenningar. Sá hluti verkefnisins er í höndum Carbfix sem þegar hefur hafið ferli við mat á umhverfisáhrifum.

Neikvæð áhrif framkvæmdarinnar eru óveruleg og að hluta til tímabundin. Annars vegar snúa þau að breytingu ásýndar svæðisins vegna nýrra mannvirkja. Þau áhrif verða lágmarkuð með samræmdri hönnun við aðrar byggingar á svæðinu. Auk þess mun jarðvegsmön og önnur mannvirki á svæðinu skýla hreinsistöðinni að hluta til. Hins vegar snúa þau að raski á gróðri þar sem grafa þarf fyrir nýjum lögnum



að niðurdælingarsvæði. Þau áhrif verða tímabundin þar sem gróðurþekjan verður varðveitt til endurnýtingar og svæðið grætt upp.

Framkvæmdin er líkleg til að hafa, með beinum og óbeinum hætti, umtalsverð jákvæð áhrif í för með sér m.a. á loftslag, samfélag og heilsu fólks.

Fyrirhuguð framkvæmd ON við byggingu og rekstur nýrrar hreinsistöðvar og lagningu leiðslu fyrir gasmettað þéttivatn að niðurdælingarsvæði felur í sér óveruleg neikvæð umhverfisáhrif með tilliti til eðlis, staðsetningar og eiginleika áhrifa. Mótvægisáðgerðir miða að því að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Það er niðurstaða ON að framkvæmdin sé ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og skuli því ekki háð mati á umhverfisáhrifum.