

Mál nr. 1048/2025 í Skipulagsgátt

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 30.07.2025 , **Fyrir hönd:** Vinnueftirlit ríkisins

Viðhengi:

1.1.Coda Terminal Ölfusi_Matsáætlun_umsögn VER.pdf

Skipulagsstofnun
Borgartún 7b
105 Reykjavík

3. september 2025
UOS2507297/V.L.J.

Umsögn um matsáætlun Coda stöðvar í Ölfusi

Vísað er til erindis Skipulagsstofnunar, dags. 23. júlí 2025, þar sem óskað var umsagnar Umhverfis- og orkustofnunar um matsáætlun vegna fyrirhugaðrar uppbyggingar móttöku- og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð (CO₂) í Ölfusi, sem birt var í Skipulagsgátt í samræmi við ákvæði 2. mgr. 21. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Þar kemur fram að í umsögn umsagnaraðila skal koma fram hvort umsagnaraðili hafi athugasemdir við það hvernig framkvæmdaraðili hyggst vinna að umhverfismati framkvæmdarinnar, út frá sínu starfssviði, svo sem um skilgreiningu valkosta, gagnaöflun, úrvinnslu gagna, umhverfismat og framsetningu umhverfismatsskýrslu. Einnig, ef á skortir, hvaða atriðum umsagnaraðili telur að gera þurfi frekari skil eða hafa sérstaklega í huga við umhverfismat framkvæmdarinnar. Leyfisveitendur skulu í umsögn sinni gera grein fyrir þeim leyfum sem eru á starfssviði þeirra og framkvæmdin er háð.

Framkvæmdarlýsing

Coda Terminal hf. undirbýr framkvæmdir við móttöku- og geymslustöð fyrir koldíoxíð (CO₂) í Ölfusi, sem nefnist Coda stöðin. Áætlað er að binda allt að 3.000.000 tonn af CO₂ á ári í Coda stöðinni í fjórum áföngum með því að nýta Carbfix tæknina á þrjátíu ára líftíma stöðvarinnar. Í Coda stöðinni mun verða tekið á móti fljótandi CO₂ sem fangað verður úr iðnaðarútbæstri í Norður-Evrópu og dælt niður til varanlegrar geymslu í landi Nessands í Ölfusi með Carbfix tækninni. Jafnframt verður mögulegt að dæla niður CO₂ sem fangað er beint úr andrúmslofti og frá innlendum iðnaði.

Leyfi Umhverfis- og orkustofnunar

Í kafla 1.2 í matsáætlun er fjallað um leyfi sem framkvæmdin er háð.

Starfsleyfi þarf til geymslu koldíoxíðs í jörðu, skv. lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 1430/2022 um geymslu koldíoxíðs í jörðu. Gerist þörf á könnun við val á geymslusvæði í því skyni að afla nauðsynlegra upplýsinga, þarf til þess könnunarleyfi, sbr. 33. gr. c. laga nr. 7/1998 og 4. gr. reglugerðar nr. 1430/2022. Í matsáætlun kemur fram að Carbfix hyggist sækja um könnunarleyfi á svæðinu í því skyni að afla nauðsynlegra upplýsinga um geymslusvæðið.

Í kafla 1.2. í matsáætlun kemur fram að framkvæmdin sé háð ýmsum leyfum, þar á meðal losunarleyfi frá Umhverfis- og orkustofnun vegna geymslu gróðurhúsalofttegunda í jörðu, sbr. lög nr. 96/2023 um viðskiptakerfi ESB með losunarheimildir (ETS lög). Stofnunin bendir á að föngun gróðurhúsalofttegunda frá starfsstöðvum sem falla undir viðauk I í ETS lögunum og hverskyns flutningur gróðurhúsalofttegunda til geymslu er einnig háður losunarleyfi, sbr. 9. gr. og I. viðauki við ETS lögin. Þannig þarf losunarleyfi að vera í gildi fyrir alla hluta keðjunnar, frá föngun til geymslu.

Vatnamál

Í matsáætlun kemur fram að Carbfix tæknin krefst vatns sem nýtt er til að leysa upp CO₂ og til að tryggja örugga niðurdælingu. Fyrirhuguð vatnsnotkun framkvæmdarinnar við full afköst er áætluð allt að 3.000 l/s og fram kemur að notkunin muni samanstanda af bæði ferskvatni og jarðsjó. Til skoðunar er staðsetning vatnstöku. Umhverfis- og orkustofnun telur mikilvægt að könnuð verði möguleg áhrif fyrirhugaðrar upptöku og niðurdælingar í jarðlög í landi Nessands. Einnig er vert að skýra, þar sem ekki liggja fyrir upplýsingar í framlögðum gögnum, eiginleika vatnsins, hvort um sé að ræða jarðsjó, ferskvatn eða millilag milli fersks- og saltvatns og í hvaða magni.

Fram kemur í 28. gr. laga nr. 36/2011 að við afgreiðslu umsóknar um leyfi til nýtingar vatns og við aðra leyfisveitingu til framkvæmda á grundvelli vatnalaga, laga um mannvirki skal leyfisveitandi tryggja að leyfið sé í samræmi við lögin og þá stefnumörkun um vatnsvernd sem fram kemur í vatnaáætlun. Umhverfis- og orkustofnun bendir á mikilvægi þess að ítarlegt áhrifamat liggi fyrir áður en umsókn um leyfi til framkvæmda sé lögð fram til þess að leyfisveitendur geti lagt það til grundvallar við afgreiðslu umsóknar. Umhverfis- og orkustofnun bendir á að æskilegt sé að vinna áhrifamat á vatnshlot sem hluta af umhverfismati.

Umhverfis- og orkustofnun vill benda á að skv. 10. gr. laga nr. 111/2011 er heimilt að framkvæma mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar skv. lögunum samhliða mati á umhverfisáhrifum samkvæmt öðrum lögum. Stofnunin telur æskilegt að mat á áhrifum á vatnshlot skv. lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála sé framkvæmt samhliða umhverfismati framkvæmdarinnar í samræmi við fyrrnefnt ákvæði.

Á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði er grunnvatnshlotið Selvogsstraumur 3 (104-290-G). Lögbundin markmið grunnvatnshlota eru að efnafræðilegt ástand þeirra sé gott og magnstaða sé góð. Þar sem ástand grunnvatnshlotsins er óþekkt, leggur Umhverfis- og orkustofnun áherslu á nákvæma vöktun áhrifa á vatnsfar. Vöktunin skal tryggja greiningu á helstu áhrifaþáttum, þ.m.t. vatnsgæði, vatnsmagn og öryggi við flutning og niðurdælingu, með viðeigandi mælingum og eftirliti. Umhverfismarkmið vatnshlotsins er að vera með góða magnstöðu og gott efnafræðilegt ástand. Umhverfismarkmið vatnshlota eru lagalega bindandi og má ástand þeirra ekki rýrna, hvorki tímabundið né varanlega.

Samlegðaráhrif

Áætluð vatnstaka hefur áhrif á grunnvatnshlotið Selvogsstraumur 3 (104-290-G). Umhverfis- og orkustofnun bendir á að fyrirséð er að töluvert álag verði á grunnvatnshlotið Selvogsstraumur 3, þar sem einnig eru áform um fiskeldi og annan iðnað á svæðinu. Framkvæmdaraðili tekur fram í matsáætlun að hann muni taka rannsóknir vegna fiskeldisframkvæmda inn í umhverfismatsvinnuna. Umhverfis- og orkustofnun bendir þó á að einnig er á svæðinu vatnsból Þorlákshafnar sem og vatnsátöppunarverksmiðjur sem þarf einnig að gera grein fyrir í umhverfismatinu.

Til að tryggja að magnstaða vatnshlotsins haldist góð er nauðsynlegt að leggja nákvæmt mat á áhrif nýtingarinnar á hæð vatnsborðs, sem og áhrif á blandlag ferskvatns og jarðsjós á svæðinu. Stofnunin bendir á að skv. kafla 2.1.2. í viðauka III við reglugerð nr. 535/2011 er skilgreining á góðri magnstöðu m.a. sú að breytingar á straumstefnu vegna vatnsborðsbreytinga megi ekki hafa í för með sér innstreymi salts.

Samsetning koldíoxíðsstraums

Samkvæmt 12. gr. reglugerðar nr. 1430/2022 um geymslu koldíoxíðs skal koldíoxíðsstraumur vera að langmestu leyti úr koldíoxíði. Af þeim sökum má ekki bæta í hann úrgangi eða öðru efni í því skyni að farga þeim úrgangi eða öðru efni. Koldíoxíðsstraumur getur þó innihaldið tilfallandi, tengd efni úr uppsprettunni, fönguninni eða niðurdælingarferlinu og snefilefni sem bætt er í hann til að auðvelda vöktun og sannprófun á flæði koldíoxíðs.

Umhverfis- og orkustofnun bendir á að í matsáætlun er ekki er fjallað um áhrif samsetningar koldíoxíðsstraumsins á efnafræðilegt ástand grunnvatnshlotsins. Æskilegt væri að framkvæmdaraðili skoði nokkrar sviðsmyndir miðað við samsetningu koldíoxíðsstraumsins og hvaða efni önnur en koldíoxíð gætu verið í honum og meti áhrif þeirra. Æskilegt væri að greina hvort þar gæti verið um að ræða mengandi efni og hvert magn þeirra væri enda skal styrkur allra tilfallandi tengdra efna ekki vera svo hár að hann brjóti í bága við aðra viðeigandi löggjöf. Löggjöfin sem um ræðir er m.a.:

- Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns
- Reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns
- Reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.

Í kafla 2.3 í viðauka III við reglugerð nr. 535/2011 er fjallað um efnafræðilegt ástand grunnvatns og m.a. eru tilgreind viðsnúnings- og viðmiðunargildi fyrir mengunarvalda í grunnvatni. Mikilvægt er að taka mið af þessum gildum til að leggja mat á hvort styrkur efnis sem telst mengunarvaldur í niðurdælingarvökva gæti leitt til þess að vatnshlot nái ekki umhverfismarkmiði sínu, en slíkt er almennt óheimilt samkvæmt lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála.

Umhverfis- og orkustofnun bendir einnig á að þörf er að vakta þau yfirborðsvatnshlot sem framkvæmdin getur haft áhrif á, þar sem skilgreining á góðu efnafræðilegu ástandi grunnvatnshlota nær meðal annars til tengdra yfirborðsvatnshlota. Styrkur mengunarvalda í grunnvatnshlotinu má ekki valda því að umhverfismarkmið fyrir tengd yfirborðsvatnshlot, náist ekki eða að vistfræðilegu eða efnafræðilegum gæðum slíkra vatnshlota hraki umtalsvert eða umtalsvert tjón verði á landvistkerfum sem háð eru grunnvatnshlotinu. Vöktun á tengdum yfirborðsvatnshlotum, líkt og Hlíðarvatni er því nauðsynleg og er mikilvægt að leggja mat á áhrif á tengd yfirborðsvatnshlot við framkvæmd og rekstur.

Jarðborun

Á framkvæmdarsvæði Coda stöðvar er gert ráð fyrir borholum. Í því felst að bora allt að þrjár rannsóknarholur ásamt tveimur vöktunarholum á svæðinu. Tilgangurinn er að auka þekkingu á jarðlögum svæðisins og meta fýsileika þess sem niðurdælingarsvæðis. Umhverfis- og orkustofnun leggur áherslu á mikilvægi þess að lágmarka umhverfisáhrif vegna borana. Nauðsynlegt er að hafa í huga mögulega mengun vegna borana og grípa til viðeigandi varúðarráðstafana. Huga þarf að hönnun og staðsetningu svarfþróa til að forðast mengun frá frænnisli.

Einnig er bent á 22. gr. laga nr. 57/1998 þar sem fram kemur að við jarðboranir sem framkvæmdar eru skv. lögnum skuli færa dagbók og skylt er að láta Umhverfis- og orkustofnun í té afrit af dagbókinni eigi síðar en einum mánuði eftir að borun er lokið. Gefnar hafa verið út reglur er varða skráningu, hönnun og frágang borholna, sem og skil á upplýsingum sem má nálgast á vefsetri Umhverfis- og orkustofnunar¹.

Geymslugeymir

Í kafla 7.1.1. er fjallað um geymslugeyminn. Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á geymslugeyminn eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar: tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2009/31/EB um geymslu koltvísýrings í jörðu, lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998 og reglugerð um um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit nr. 550/2018. Umhverfis- og orkustofnun bendir á að reglugerð nr. 1430/2022 um geymslu koldíoxíðs í jörðu gildir um geymslu koldíoxíðs og vantar á þennan lista.

Loftslag

Í kafla 7.2 um loftslag er fjallað um mat á áhrifum framkvæmdarinnar á loftslag. Umhverfis- og orkustofnun telur vanta í listann yfir viðmið loftslagsstefnu Ölfus en loftslagsstefna Höfuðborgarsvæðisins er nefnd þó svo að framkvæmdin sé í Ölfusi. Þá vantar tilvísun í lög nr.

¹ [OS-2019-R01-01-Borholureglur.pdf](#)

96/2003 um viðskiptakerfi ESB með losunarheimildir enda er framkvæmdin háð losunarleyfi. Græni sáttmáli Evrópusambandsins er lagður til grundvallar og því væri rétt að leggja Fit for 55 regluverk Evrópusambandsins einnig til grundvallar.

Jarðskjálftavirkni

Umhverfis- og orkustofnun vill benda á að við val á geymslusvæði í skilningi reglugerðar nr. 1430/2022 er nothæfi jarðmyndunar ákvarðað með lýsingu og mati á hugsanlegum geymslugeymi og nærliggjandi svæði samkvæmt viðmiðunum sem tilgreind eru í viðauka I reglugerðarinnar. Nánari leiðbeiningar um slíkt mat er að finna í leiðbeiningarskjölum 2 (e. Guidance document)². Æskilegt er að tekið sé mið af leiðbeiningunum við mat á áhrifum framkvæmdarinnar og að leiðbeiningarskjölin séu lögð til grundvallar. Í kafla 7.6.1.1. er til að mynda fjallað um gögn og viðmið varðandi jarðskjálftavirkni en í leiðbeiningarskjali 2 er einmitt fjallað um jarðskjálftavirkni í kafla 3.3.6.

Samantekt

Umhverfis- og orkustofnun tekur undir þá nálgun sem sett er fram í matsáætlun um jarðskjálftavirkni og telur að hún nái yfir þau atriði sem skipta máli við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Jafnframt telur Umhverfis- og orkustofnun jákvætt að Carbfix hyggst fylgja reglum Orkustofnunar um viðbúnað og viðbrögð við jarðskjálftavá vegna losunar vökva í jörðu um borhulur, nr. OS-2016-R01-01. Hins vegar telur Umhverfis- og orkustofnun að bæta megi umfjöllun um loftslagsmál, vatnamál og áhrif af samsetningu koldíoxíðsstraumsins. Þá telur stofnunin æskilegt að mat á áhrifum á vatnshlot skv. lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála sé framkvæmt samhliða umhverfismati framkvæmdarinnar í samræmi við 10. gr. laga nr. 111/2021.

Virðingarfyllst,

Vigdís Louise Jónsdóttir
Sérfræðingur

Hlín Gísladóttir
Lögfræðingur

² Guidance document 2, Characterisation of the storage complex, CO₂ stream composition, monitoring and corrective measures.

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 04.09.2025 , **Fyrir hönd:** Sveitarfélagið Ölfus

Viðhengi:

35.1.Umsögn Ölfus.pdf

Umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss um matsáætlun Coda stöðvar í Ölfusi (Carbfix / Coda Terminal hf.)

Sveitarfélagið Ölfus hefur farið yfir framlagða matsáætlun Coda Terminal hf. vegna fyrirhugaðrar móttöku- og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð (CO₂) í Nessandi í Ölfusi. Sveitarfélagið leggur áherslu á að í umhverfismatsskýrslu framkvæmdarinnar verði eftirfarandi atriðum gerð ítarleg grein:

1. Skipulagsmál og landnotkun

- Framkvæmdasvæðið er samkvæmt gildandi aðalskipulagi að hluta skilgreint sem skógræktar- og landgræðslusvæði (SL1), opið svæði (OP5) og landbúnaðarsvæði (L1).
- Ljóst er að gera þarf breytingu á aðalskipulagi áður en framkvæmdin getur farið fram.
- Ekki liggur fyrir hvernig best sé að móta slíka breytingu. Hugsanlegt er að svæðið verði skilgreint sem iðnaðarsvæði, en einnig kemur til greina að halda því sem skógræktar- eða landgræðslusvæði með sérskilmálum sem heimila niðurdælingu koltvíoxíðs og tilheyrandi borteiga.
- Í umhverfismati þarf að sýna skýrt hvernig mismunandi útfærslur skipulagsbreytinga gætu haft áhrif á ásjón, landnotkun og samræmi við stefnu sveitarfélagsins.

2. Vatnsvernd og vatnafar

- Mikilvægt er að meta áhrif vatnstöku og niðurdælingar á grunnvatnsstrauma, vatnsból og Hlíðarvatn í Selvogi.
- Í umhverfismati þarf sérstaklega að gera áhrifamat vatnshluts í samræmi við lög og reglugerðir.
- Sveitarfélagið leggur áherslu á að vöktun grunnvatns verði tryggð með viðeigandi hætti, annaðhvort í umsjón framkvæmdaraðila sjálfs eða í samstarfi við aðra notendur, til dæmis í gegnum aðild að Hydros verkefninu á Þorlákshafnarsvæðinu.

3. Samfélagsáhrif

- Fjalla þarf ítarlega um áhrif framkvæmdarinnar á Þorlákshöfn og nærsamfélagið, m.a. vegna:
 - Áhrif á ásjón hafnar og byggðar.

- Áhrif á atvinnu, búsetu og ímynd sveitarfélagsins.
- Mikilvægt er að leggja mat á möguleg jákvæð efnahagsleg áhrif verkefnisins fyrir sveitarfélagið.

4. Náttúruvernd og jarðmyndanir

- Fjalla þarf um áhrif framkvæmda á hraunmyndanir, vistgerðir og gróður.
- Sveitarfélagið leggur áherslu á að endurheimt raskaðra svæða verði gerð með aðferðum sem reynst hafa árangursríkar á Hellisheiði og Nesjavöllum.

5. Náttúruvá

- Mat á jarðskjálftahættu og mögulegum eldgosum þarf að vera ítarlegt.
- Meta þarf hvort náttúruvá geti haft áhrif á rekstur og öryggi framkvæmdarinnar, eða hvort framkvæmdin geti aukið áhættu (t.d. þrýstingsbreytingar vegna niðurdælingar).

6. Hafnarframkvæmdir og sjóflutningar

- Þar sem endanleg ákvörðun liggur ekki fyrir um hvort nýta eigi Þorlákshöfn eða Keflavík sem löndunarstað er mikilvægt að meta áhrif beggja kosta sérstaklega.

7. Samráð og kynning

- Sveitarfélagið leggur áherslu á að íbúa í Ölfusi, sérstaklega í Þorlákshöfn og Selvogi, verði virkir þátttakendur í samráðsferlinu.
- Nauðsynlegt er að halda opna kynningarfundum á svæðinu og gera upplýsingar aðgengilegar á íslensku á einfaldan og skiljanlegan hátt.

Niðurstaða

Sveitarfélagið Ölfus telur að framlögð matsáætlun sé traustur grunnur að umhverfismati en leggur áherslu á að ofangreind atriði verði ítarlega greind í umhverfismatsskýrslu. Sérstaklega er brýnt að fjalla um áhrif á vatnsvernd, jarðmyndanir og samfélag, auk þess sem tryggja þarf að samráð við íbúa verði viðtækt og raunhæft.

F.h. Sveitarfélagsins Ölfus



EMBAÐTTI SKIPULAGSFULLTRÚA
SVEITARFÉLAGIÐ ÖLFUS
4. SEP. 2025
Sigurður Steinar Ásgeirsson
Skrifstofu- og verkefnastjóri
Sveitarfélagið Ölfus

Mál nr. 1048/2025 í Skipulagsgátt

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 05.09.2025

Viðhengi:

36.1.Coda-stöð, matsáætlun - umsögn LogS.pdf



Skipulagsstofnun
Borgartúni 7b, 105 Reykjavík
sent á skipulag@skipulag.is

Selfossi, 4. september 2025

Efni: **Coda stöðin Ölfusi, mat á umhverfisáhrifum. Kynning matsáætlunar, mnr. 1048/2025.**

Frestur var til 27. ágúst 2025. Stofnunin mun ekki hafa fengið sérstaka umsagnarbeiðni um málið. Undirritaður hefur þó kynnt sér það eftir ábendingu frá kollega. *Land og skógur* tók í árssbyrjun 2025 við hlutverki Skógræktarinnar og Landgræðslunnar. Umsögnin er byggð á lögum um landgræðslu nr. 155/2018 og lögum um skóga og skógrækt nr. 33/2019.

Í matsáætluninni kemur fram að svæðið sem undir er er nær allur Nessandur í gamla Selvogshreppi. Svæðið er skráð sem skógræktar- og landgræðslusvæði í gildandi aðalskipulagi svf. Ölfuss. Skv. skóglendissvefsjá¹ Lands og skógar eru allvíðlendar birkigróðursetningar á svæðinu (um 400 ha), sem þó sjást ekki glögglega á loftmynd (t.d. www.map.is). V.a.m. þá ættu birkiskógar, jafnt ræktaðir sem náttúrulegir, að vera tilgreindir í vistgerðakortum NÁTT, en það er þó óvíst hvort svo er í tilviki ungra skóga eða þar sem tré standa gisið. Vera má og að aðrar gróðursetningar en birki finnist á svæðinu.

Undirrituðum er ókunnugt um stöðu birkigróðursetninga þessara, hvort þær hafa komist á legg eða hve gamlar þær eru. Þessvegna telur undirritaður rétt að við umhverfismat sé það skoðað sérstaklega, enda myndu birkigróðursetningar þessar falla undir lög um skóga og skógrækt nr. 33/2019, þ.m.t. 19. gr. laganna.

Stofnunin óskar eftir því að við umhverfismat verði tekin afstaða til þess

- hvort uppvaxandi (birki)skógar eru á svæðinu, og
- hver áhrif framkvæmdarinnar yrðu á þá.

Undirritaður veitir nánari upplýsingar sé þess óskað, bestu kveðjur, f.h. Lands og skógar,

Páll Sigurðsson, skipulagsfulltrúi

pall.sigurdsson@landogskogur.is

Austurvegi 3, 800 Selfossi, gsm. 570-5550

¹ Hér má finna kortasjárnar o.fl.:

<https://portal.land.is/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=4edbc5b964bc4e2bacc4b559623f7677&p age=Fors%C3%AD%C3%B0a>

Skipulagsstofnun

Borgartún 7b
105 REYKJAVÍK
Ísland

Reykjavík, 30.7.2025
Tilvísun: 202507-000950/6.01.04

Varðandi

Matsáætlun framkvæmdaðila og áform um byggingu og rekstur Coda stöðvar Ölfusi.

Við er til erindis Skipulagstofnunar dags 23.07.2025 þar sem óskað er eftir að Vinnueftirlitið gefi umsögn um matsáætlun framkvæmdaraðila (Carbfix) um áform um byggingu og rekstur Coda stöðvar Ölfusi.

Mat á matsáætlun framkvæmdaraðila vegna áforma um byggingu Coda stöðvarinnar Ölfusi varðar ekki hlutverk Vinnueftirlitsins. Vinnueftirlitið hefur farið yfir framlögð gögn og gerir ekki athugasemdir við framkvæmdina fyrir sitt leiti á þessu stigi, en minnir á að við hönnun, framkvæmdir og uppsetningu mannvirkja í tengslum við Coda stöðina Ölfusi taki tillit til laga nr. 46/1980 um aðbúnað hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum.

Um starfsemina eða hluta hennar gilda jafnframt eftirfarandi reglugerðir sem heyra undir stofnunina og taka þarf tillit til :

- nr. 581/1995 um Húsnæði vinnustaða
- nr. 1005/2009 um Vélar og tæknilegan búnað
- nr. 553/2004 um Verndun starfsmanna gegn hættu á heilsutjóni af völdum efna á vinnustöðum
- nr. 390/2009 um Mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum

Virðingarfyllst,
f.h. Vinnueftirlits ríkisins

Birgir M Guðmundsson

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Skipulagsstofnun, Borgartúni 7b, 105 Reykjavík

Efni: Vegna áforma Carbfix hf. um niðurdælingar í Ölfusi.
Ég mótmæli harðlega áformum Carbfix/OR um innflutning og niðurdælingu allt að 3 milljóna tonna koldíoxíðs á ári, auk „tilfallandi efna“, í jarðlög í Ölfusi! Slík framkvæmd ógnar einni dýrmætustu auðlind Íslendinga – neysluvatninu – og felur í sér óásættanlega áhættu fyrir náttúru, samfélag og matvælaframleiðslu.

Neysluvatn og matvælaöryggi: Ísland nýtur sérstöðu þar sem 98% kranavatns er ómeðhöndlað. Mengun grunnvatns gæti haft óafturkræfar afleiðingar fyrir heilsu almennings, fiskeldi og matvælaframleiðslu.

Tilfallandi efni: Framkvæmdaaðili viðurkennir tilvist þeirra en leggur ekki fram gögn. Við 0,02% hlutfall gætu allt að 600 tonn slíkra efna borist niður árlega, þar af sum heilsuspillandi.

Framsetning: Óásættanlegt er að kynna niðurdælingarvökva sem drykkjarhæfan eða kalla stöðvarnar „sódavatnsstöðvar“. Um iðnaðarvökva er að ræða.

Lagaumgjörð og lýðræði: Alþingi hefur ekki fjallað sérstaklega um innflutning og urðun loftslagsúrgangs. Reglugerð 1430/2022 var tekin upp án þjóðfélagslegrar umræðu, án umræðu á Alþingi þrátt fyrir stefnumótandi áhrif á náttúru og samfélag.

Óvissa og áhætta: Þrátt fyrir fullvissu framkvæmdaaðila viðurkenna gögn að hætta á leka sé til staðar. Slík áhætta gagnvart vatnsvernd er ekki ásættanleg!

Samanburður við önnur lönd: Þýskaland, Holland, Danmörk og fleiri ríki hafa hafnað CCS-verkefnum vegna öryggis- og samfélagsáhættu.

Vatnsnotkun: Áformin krefjast allt að 3.000 lítra ferskvatns á sekúndu! Það er óverjandi fórn á hreinu vatni fyrir slíka óvissu og græðgispeningapúnga!

Þjóðarhagsmál: Niðurdæling erlends loftslagsúrgangs snertir orðspor og hagsmuni Íslands sem umhverfisvæns lands. Ísland er ekki urðunarstaður annarra ríkja. Ég legg ríka áherslu á að þessi áform verði stöðvuð án tafar og að áður fari fram víðtæk samfélagsleg umræða og umfjöllun á Alþingi. Ísland á að standa vörð um vatn sitt og náttúru og ekki bjóða sig fram sem urðunarstað Evrópu.

Kær kveðja,
Kristín Lárusdóttir.

Höfundur: Kristín Lárusdóttir

Sent inn þann: 26.08.2025

Viðhengi:

10.1.Coda stoð Ölfusi UMSO“GN.pdf

Skipulagsstofnun
Borgartúni 7b
105 Reykjavík

Efni: Vegna áforma Carbfix hf. um niðurdælingar í Ölfusi.

Ég mótmæli harðlega áformum Carbfix/OR um innflutning og niðurdælingu allt að 3 milljóna tonna koldíoxíðs á ári, auk „tilfallandi efna“, í jarðlög í Ölfusi! Slík framkvæmd ógnar einni dýrmætustu auðlind Íslendinga – neysluvatninu – og felur í sér óásættanlega áhættu fyrir náttúru, samfélag og matvælaframleiðslu.

Neysluvatn og matvælaöryggi: Ísland nýtur sérstöðu þar sem 98% kranavats er ómeðhöndlað. Mengun grunnvats gæti haft óafturkræfar afleiðingar fyrir heilsu almennings, fiskeldi og matvælaframleiðslu.

Tilfallandi efni: Framkvæmdaaðili viðurkennir tilvist þeirra en leggur ekki fram gögn. Við 0,02% hlutfall gætu allt að 600 tonn slíkra efna borist niður árlega, þar af sum heilsuspillandi.

Framsetning: Óásættanlegt er að kynna niðurdælingarvökva sem drykkjarhæfan eða kalla stöðvarnar „sódavatnsstöðvar“. Um iðnaðarvökva er að ræða.

Lagaumgjörð og lýðræði: Alþingi hefur ekki fjallað sérstaklega um innflutning og urðun loftslagsúrgangs. Reglugerð 1430/2022 var tekin upp án þjóðfélagslegrar umræðu, án umræðu á Alþingi þrátt fyrir stefnumótandi áhrif á náttúru og samfélag.

Óvissa og áhætta: Þrátt fyrir fullvissu framkvæmdaaðila viðurkenna gögn að hætta á leka sé til staðar. Slík áhætta gagnvart vatnsvernd er ekki ásættanleg!

Samanburður við önnur lönd: Þýskaland, Holland, Danmörk og fleiri ríki hafa hafnað CCS-verkefnum vegna öryggis- og samfélagsáhættu.

Vatnsnotkun: **Áformin krefjast allt að 3.000 lítra ferskvats á sekúndu! Það er óverjandi fórn á hreinu vatni fyrir slíka óvissu og græðgispeningapúnga!**

Þjóðarhagsmál: Niðurdæling erlends loftslagsúrgangs snertir orðspor og hagsmuni Íslands sem umhverfisvæns lands. Ísland er ekki urðunarstaður annarra ríkja. **Ég legg ríka áherslu á að þessi áform verði stöðvuð án tafar** og að áður fari fram víðtæk samfélagsleg umræða og umfjöllun á Alþingi. Ísland á að standa vörð um vatn sitt og náttúru og ekki bjóða sig fram sem urðunarstað Evrópu.

Kær kveðja,
Kristín Lárusdóttir.

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Landsnet gerir ekki athugasemd við málið á þessu stigi.

Höfundur: Rut Kristinsdóttir

Sent inn þann: 26.08.2025 , **Fyrir hönd:** Landsnet

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Þetta er það vitlausasta sem ég hef heyrt. Ferlið er ótrúlegt. Af hverju dæla þeir þessum óþverra ekki í sínu eigin landi og minnka þar með kolefnissporið sem hlýst að fluttningaskipaferðum á milli landa. Ég trúi ekki og treysti því að þetta verði nokkurn tímann gert. Að flytja einhvern óþverra hingað og dæla í jörðu... Hverjum datt þetta í hug....

Höfundur: Sólveig María Guðjónsdóttir

Sent inn þann: 26.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Fyrirhugað er að byggja stöð til niðurdælingar koltvísýrings nærri byggð, með geymslu á milljónum tonna af CO2 í tönkum á hafnarsvæði (eða í grennd við bæinn) og flutningi þess um nokkurra kílómetra langa lögn að stöðinni. Óvissa ríkir um samsetningu hins aðflutta efnis, þar sem ekki er fullkannað hvaða aukaefni eða óhreinindi fylgja þessu innflutta CO2. Þessi óvissa vekur áhyggjur um hvort slík aukaefni gætu aukið á tæringu í lagnakerfum og þannig skapað hættu á leka sem gæti farið huldu höfði í fleiri daga ef ekki vikur.

Sérstaklega er áhyggjuefni að lögnin, sem á að setja upp á milli Þorlákshafnar og fyrirhugaðrar stöðvar, fari í gegnum aðrennslissvæði vatnsbóla og til umfangsmikils fiskeldis á svæðinu. Vatnið í Ölfusi er á heimsmælikvarða yfir gæða og hreinleika (t.d. er Icelandic Glacial vatnið sem er flutt út átappað í Ölfus, reyndar fyrir norðan þetta framkvæmdarsvæði en það sýnir hversu hreint vatnið okkar í Ölfus er), og hvers kyns mengun frá leka gæti haft alvarlegar afleiðingar fyrir lýðheilsu og atvinnustarfsemi. Þá er stöðin sjálf á jaðri vatnsverndarsvæðis, sem eitt og sér kallar á varfærni.

Það er ljóst að niðurdælingarstarfsemi getur aukið hættu á jarðskjálftavirkni. Reynsla frá Hellisheiðarvirkjun sýnir að aukin skjálftavirkni getur valdið óþægindum í byggð tugi kílómetra í burtu, eins og í Hveragerði en íbúar þar finna vel fyrir þessum skjálftum. Þar sem fyrirhugað svæði er ennþá nær Þorlákshöfn en Hellisheiðavirkjun er frá Hveragerði að þá má búast við miklum óþægindum fyrir íbúa.

Höfundur: Jóhannes Helgi Laxdal Jóhannesson

Sent inn þann: 26.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég er algjörlega á móti þessum áformum.
Ef þetta er svona hreinn og hættulaus “skítur”, hvers vegna er þá verið að flytja þetta til Íslands með miklum tilkostnaði? Liggur í augum uppi að hentugra er að dæla þessu sulli niður í þeim löndum þar sem það verður til og spara rándýran flutning með skipum, auk minnkunar á kolefnisspori.
Vil ekki sjá þetta hér á Íslandi.

Höfundur: Valdimar Aðalsteinsson

Sent inn þann: 27.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

10 punktar um Carbfix sem íbúar í Ölfusi þurfa að vita

Höfundur: Jóhannes Laxdal Baldvinsson

Sent inn þann: 27.08.2025

Viðhengi:

15.1.Umsögn vegna Codastöðvar í Þorlákshöfn.odt

- 10 Ég undirritaður vil nýta rétt minn hér á þessum vettvangi til að koma á framfæri áhyggjum mínum af fyrirhugaðri byggingu Coda stöðvar í Þorlákshöfn á vegum fyrirtækisins Carbfix sem er dótturfyrirtæki Orkuveitu Reykjavíkur. Þessar áhyggjur hef ég skráð í meðfylgjandi skjal undir vinnuheitinu:

10 punktar um Coda Terminal sem íbúar Þorlákshafnar mega ekki vita

1. Niðurdæling á innfluttu CO₂ flokkast ekki sem loftslagsaðgerð. Þvert á móti fylgir starfseminni töluverð aukning á kolefnisspori Íslands þar sem við tilheyrum ekki Evrópusambandinu.
- 10 2. Fyrirhuguð niðurdæling er „tilraunaverkefni“ þar sem það yrði það fyrsta í heiminum á þeim stærðarskala sem fyrirhugaður er. Tilgangurinn er sá eini að komast með krumluna í sjóði ESB. Peninga, sem þeir eru tilbúnir til að greiða þeim, sem gerir ESB kleift, að halda áfram að starfrækja mengandi stóriðju, aðallega í Þýskalandi (stál og sement), þrátt fyrir loforð og skuldbindingar um annað.
- 10 3. Öll fjárhagsleg áhætta af verkefninu hvílir á endanum á skattgreiðendum í Reykjavík og þeim sem eiga Orkuveitu Reykjavíkur.
- 10 4. Dótturfyrirtækið Carbfix er ekki rekstrarhæft samkvæmt lögum þar sem eiginfjástaðan er neikvæð um milljarða og eykst enn með lánsloforðum frá stjórn OR. Þessi áhætturekstur byggir á því að eitthvað sveitarfélag verði svo vitlaust að leyfa þeim að reisa Codastöð á landi sínu auk ótakmarkaðs aðgengis að innviðum eins og vatni og hafnaraðstöðu. Þetta þurfa þeir að fá án mikils kostnaðar enda skuldum vafðir.
- 10 5. Fyrst var leitað til Hafnarfjarðar en þeir sögðu nei eftir áralangar þreifingar. Aðallega vegna þrýstings frá íbúunum sem sáu í gegnum yfirlýsingagleði Carbfix manna, um hvað verkefnið væri áhættulaust og gæti leyst loftslagsvandann bara ef Hafnfirðingar myndu leyfa þeim að sanna tilgátur sínar um að þeirra tækni væri svar við loftslagshlýnuninni. Þegar þeim viðræðum var siglt í strand var þeirra örþrifarád að leita hófanna hjá sveitastjórn Ölfuss enda talið sig eiga inni greiða fyrir miklar framkvæmdir í sveitarfélaginu undanfarna áratugi. Og auðvitað reyndust meirihluti sveitarstjórnar tilkippilegir og því er þetta verkefni komið í fangið á íbúunum sem fá nú tækifæri til að segja hug sinn til þessa verkefnis. Og þetta er í annað sinn á kjörtímabili þessa meirihluta sem íbúar þurfa að taka ráðin í sínar hendur og krefjast íbúakosningar.
- 10 6. Og þá er komið að vatnsmálunum en þessi fyrirhugaða niðurdæling á menguðu CO₂ krefst milljóna tonna af fersku vatni. En samt er hér ekkert skilgreint vatnsverndarsvæði! Enda lítil þekking á vatnshlotinu sem sér íbúum og fyrirtækjum hér fyrir neyzluvatni. Orkuveitunni er annt um vatnsverndarsvæði Reykvíkinga enda kom aldrei til greina að reisa codastöð í Reykjavík. Um Ölfus gilda engar varúðarreglur.
- 10 7. Íbúum Þorlákshafnar og nágrennis hefur verið sagt í kynningum á verkefninu að það sé enginn áhætta tekin varðandi grunnvatnið né sé nein hætta á aukinni jarðskjálftavirkni en í greinargerð Covi er tekið allt öðru vísi til orða. Þar er sagt að talið sé að líkurnar séu litlar en gera þurfi rannsóknir og vöktun lofað! Því miður kemur vöktun ekki í veg fyrir umhverfisslys. Þrátt fyrir 12 ára rannsóknir og niðurdælingu á Hellisheiði veit enginn hjá Carbfix hvað mögulega gerist hér í bæ ef 3 milljónum tonna af CO₂ verður dælt í jarðlögin undir vatnstankinum okkar. Þeir dældu bara 80 þúsund tonnum á þessum 12 árum. Til samanburðar losaði hvert eldgos við Grindavík 10 þúsund tonn hvern dag sem þau stóðu yfir. Og Mýrdalsjökull er talinn losa 24 þúsund tonn upp úr glufum á jarðskorpunni daglega þótt

ekkert eldgos sé í gangi.

10

- 10 8. Carbfíx hefur fullyrt að vatnið sem þarf við niðurdælingu þessara 3 milljón tonna árlega verði bara tekið að láni! (Þeirra eigin orð) Almennur skilningur á hvað það þýði, að eitthvað sé fengið að láni, er að sambærilegu sé þá skilað í sama ástandi og þegar það var fengið að láni. En við lestur á tæknilýsingum kemur í ljós að vatnið hvarfist við efnabreytingu CO₂ í berg og við það verði það eðlisþyngra og leki lengra niður í holótt basaltið og komi ekki meir við sögu sem vatnsforði framtíðarinnar! Sé það rétt þá verður að koma til gjald fyrir vatnið. Mun arðsem verkefnisins þola þann kostnaðarauka?

10

- 10 9. Fyrirhugað er að flytja þetta mengaða CO₂ í sérhönnuðum skipum sem verða smíðuð sérstaklega fyrir þetta verkefni. Hvergi er getið um hversu mörg þessi skip verða eða hversu stór. Þær upplýsingar eru ekki fyrir okkur. Og ekki megum við heldur vita hvað tankarnir verða stórir eða hvar við höfnina áætlað er að koma þeim fyrir. Og enn síður hefur nokkur minnst á hvað verði um hinn mengaða vökva sem hísti koldíoxíð á leiðinni yfir hafíð. Fer hann með tankskipinu til baka eða verður honum dælt beint í sjóinn hérna?

10

- 10 10. Að síðustu þurfa ráðamenn í sveitarfélaginu Ölfusi, að upplýsa hvort rætt hafi verið um rekstrarhæfi Carbfíx og hvort farið verði fram á að þeir setji rekstrartryggingu fyrir framkvæmdum á uppbyggingartímanum. Það er mjög mikilvægt. Eins þarf að vera fyrirvari um samþykki sveitarfélagsins á nýjum eiganda Carbfíx, fari það félag í þrot. Enda kemur ekki til greina að erlendur auðhringur taki við öllum réttindum og skyldum hugsanlegs samnings um þetta verkefni, fari eignarhaldið úr hendi Orkuveitunnar.

Niðurstaða mín.

Mín skoðun er að þetta verkefni eigi á þessum tímapunkti að fara í íbúakosningu. Það er af þeirri stærðargráðu og snertir framtíðaruppbyggingu á svæðinu með þeim hætti að ekki er hægt að fela ákvörðunina í hendur 5 manna meirihluta sem fara með alræðisvald á þessu kjörtímabili. Vald sem hefur verið misnotað svo hrapallega að nú þegar hafa íbúar þurft að taka valdið í sínar hendur og stöðva svipað groddalegt verkefni sem til stóð að leyfa vegna beinna tengsla bæjarstjóra og meirihluta við hagsmunaaðila í bænum. Codastöðin mun fá til yfirráða það stórt helgunarsvæði til framkvæmda að það mun skaða framtíðarvöxt bæjarins. Enda er þéttingin þegar hafin með nýjustu breytingum á aðalskipulagi. Með byggingu Codastöðvar þarf að gera enn eina breytinguna á aðalskipulaginu og minnka umtalsvert það svæði sem átti að nýta undir skógrækt og útiveru. Það yrðu ömurleg skipti.

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég undirritaður vil nýta rétt minn hér á þessum vettvangi til að koma á framfæri áhyggjum mínum af fyrirhugaðri byggingu Coda stöðvar í Þorlákshöfn á vegum fyrirtækisins Carbfix sem er dótturfyrirtæki Orkuveitu Reykjavíkur. Þessar áhyggjur hef ég skráð í meðfylgjandi skjal undir vinnuheitinu:

10 punktar um Coda Terminal sem íbúar Þorlákshafnar mega ekki vita

1.
Niðurdæling á innfluttu CO2 flokkast ekki sem loftslagsaðgerð. Þvert á móti fylgir starfseminni töluverð aukning á kolefnisspori Íslands þar sem við tilheyrum ekki Evrópusambandinu.
2.
Fyrirhuguð niðurdæling er „tilraunaverkefni“ þar sem það yrði það fyrsta í heiminum á þeim stærðarskala sem fyrirhugaður er. Tilgangurinn er sá eini að komast með krumluna í sjóði ESB. Peninga, sem þeir eru tilbúnir til að greiða þeim, sem gerir ESB kleift, að halda áfram að starfrækja mengandi stóriðju, aðallega í Þýskalandi (stál og sement), þrátt fyrir loforð og skuldbindingar um annað.
3.
Öll fjárhagsleg áhætta af verkefninu hvílir á endanum á skattgreiðendum í Reykjavík og þeim sem eiga Orkuveitu Reykjavíkur.
4.
Dótturfyrirtækið Carbfix er ekki rekstrarhæft samkvæmt lögum þar sem eiginfjástaðan er neikvæð um milljarða og eykst enn með lánsloforðum frá stjórn OR. Þessi áhætturekstur byggir á því að eitthvað sveitarfélag verði svo vitlaust að leyfa þeim að reisa Codastöð á landi sínu auk ótakmarkaðs aðgengis að innviðum eins og vatni og hafnaraðstöðu. Þetta þurfa þeir að fá án mikils kostnaðar enda skuldum vafðir.
5.
Fyrst var leitað til Hafnarfjarðar en þeir sögðu nei eftir áralangar þreifingar. Aðallega vegna þrýstings frá íbúunum sem sáu í gegnum yfirlýsingagleði Carbfix manna, um hvað verkefnið væri áhættulaust og gæti leyst loftslagsvandann bara ef Hafnfirðingar myndu leyfa þeim að sanna tilgátur sínar um að þeirra tækni væri svar við loftslagshlýnuninni. Þegar þeim viðræðum var siglt í strand var þeirra örþrifaráð að leita hófanna hjá sveitastjórn Ölfuss enda talið sig eiga inni greiða fyrir miklar framkvæmdir í sveitarfélaginu undanfarna áratugi. Og auðvitað reyndust meirihluti sveitarstjórnar

tilkippilegir og því er þetta verkefni komið í fangið á íbúunum sem fá nú tækifæri til að segja hug sinn til þessa verkefnis. Og þetta er í annað sinn á kjörtímabili þessa meirihluta sem íbúar þurfa að taka ráðin í sínar hendur og krefjast íbúakosningar.

6.
Og þá er komið að vatnsmálunum en þessi fyrirhugaða niðurdæling á menguðu CO2 krefst milljóna tonna af fersku vatni. En samt er hér ekkert skilgreint vatnsverndarsvæði! Enda lítil þekking á vatnshlotinu sem sér íbúum og fyrirtækjum hér fyrir neyzluvatni. Orkuveitunni er annað um vatnsverndarsvæði Reykvíkinga enda kom aldrei til greina að reisa codastöð í Reykjavík. Um Ölfus gilda engar varúðarreglur.

7.
Íbúum Þorlákshafnar og nágrennis hefur verið sagt í kynningum á verkefninu að það sé enginn áhætta tekin varðandi grunnvatnið né sé nein hættu á aukinni jarðskjálftavirkni en í greinargerð Covi er tekið allt öðru vísi til orða. Þar er sagt að talið sé að líkurnar séu litlar en gera þurfi rannsóknir og vöktun lofað! Því miður kemur vöktun ekki í veg fyrir umhverfisslys. Þrátt fyrir 12 ára rannsóknir og niðurdælingu á Hellisheiði veit enginn hjá Carbfix hvað mögulega gerist hér í bæ ef 3 milljónum tonna af CO2 verður dælt í jarðlögin undir vatnstankinum okkar. Þeir dældu bara 80 þúsund tonnum á þessum 12 árum. Til samanburðar losaði hvert eldgos við Grindavík 10 þúsund tonn hvern dag sem þau stóðu yfir. Og Mýrdalsjökull er talinn losa 24 þúsund tonn upp úr glufum á jarðskorpunni daglega þótt ekkert eldgos sé í gangi.

8.
Carbfix hefur fullyrt að vatnið sem þarf við niðurdælingu þessara 3 milljón tonna árlega verði bara tekið að láni! (Þeirra eigin orð) Almennur skilningur á hvað það þýði, að eitthvað sé fengið að láni, er að sambærilegu sé þá skilað í sama ástandi og þegar það var fengið að láni. En við lestur á tæknilýsingum kemur í ljós að vatnið hvarfist við efnabreytingu CO2 í berg og við það verði það eðlisþyngra og leki lengra niður í holótt basaltið og komi ekki meir við sögu sem vatnsforði framtíðarinnar! Sé það rétt þá verður að koma til gjald fyrir vatnið. Mun arðsem verkefnisins þola þann kostnaðarauka?

9.
Fyrirhugað er að flytja þetta mengaða CO2 í sérhönnuðum skipum sem verða smíðuð sérstaklega fyrir þetta verkefni. Hvergi er getið um hversu mörg þessi skip verða eða hversu stór. Þær upplýsingar eru ekki fyrir okkur. Og ekki megum við heldur vita hvað tankarnir verða stórir eða hvar við höfnina áætlað er að koma þeim fyrir. Og enn síður hefur nokkur minnst á hvað verði um hinn mengaða vökva sem hísti koldíoxíði á leiðinni yfir hafið. Fer hann með tankskipinu til baka eða verður honum dælt beint í sjóinn hérna?

10.
Að síðustu þurfa ráðamenn í sveitarfélaginu Ölfusi, að upplýsa hvort rétt hafi verið um rekstrarhæfi Carbfix og hvort farið verði fram á að þeir setji rekstrartryggingu fyrir framkvæmdum á uppbyggingartímanum. Það er mjög mikilvægt.

Eins þarf að vera fyrirvari um samþykki sveitarfélagsins á nýjum eiganda Carbfix , fari það félag í þrot. Enda kemur ekki til greina að erlendur auðhringur taki við öllum réttindum og skyldum hugsanlegs samnings um þetta verkefni, fari eignarhaldið úr hendi Orkuveitunnar.

Niðurstaða mín.

Mín skoðun er að þetta verkefni eigi á þessum tímapunkti að fara í íbúakosningu. Það er af þeirri stærðargráðu og snertir framtíðaruppbyggingu á svæðinu með þeim hætti að ekki er hægt að fela ákvörðunina í hendur 5 manna meirihluta sem fara með alræðisvald á þessu kjörtímabili. Vald sem hefur verið misnotað svo hrapallega að nú þegar hafa íbúar þurft að taka valdið í sínar hendur og stöðva svipað groddalegt verkefni sem til stóð að leyfa vegna beinna tengsla bæjarstjóra og meirihluta við hagsmunaaðila í bænum. Codastöðin mun fá til yfirráða það stórt helgunarsvæði til framkvæmda að það mun skaða framtíðarvöxt bæjarins. Enda er þéttingin þegar hafin með nýjustu breytingum á aðalskipulagi. Með byggingu Codastöðvar þarf að gera enn eina breytinguna á aðalskipulaginu og minnka umtalsvert það svæði sem átti að nýta undir skógrækt og útiveru. Það yrðu ömurleg skipti.

Höfundur: Jóhannes Laxdal Baldvinsson

Sent inn þann: 27.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Fyrir hönd Icelandic Glacial skila ég álit um áhyggjum af fyrirhuguðu verkefni.

Höfundur: Jón Ragnar Gunnarsson

Sent inn þann: 27.08.2025

Viðhengi:

17.1.Assesment Plan - Olfus.pdf



Subject: Comment on the assessment plan for the Coda station in Ölfus

IWH expresses concerns regarding the proposed project.

Firstly, the company believes there is a risk that importing and injecting CO₂ from European industrial production on such a large scale could threaten the region's image as a home for green and environmentally friendly food production—a policy that has long been promoted and has formed the basis for companies choosing to establish operations here. It is clear that the likelihood of any environmental damage or pollution does not need to be high in percentage terms to have a negative impact on the region's image and the products originating from it.

Secondly, it is not sufficiently certain or explained that the project would not have negative effects on the interests and operations of other companies already in the area, for example due to high water usage or pollutants contained in the CO₂ emissions, which are reported to originate, among other sources, from the oil and chemical industries.

The company assumes that the environmental assessment report will provide a clearer explanation of the actual risks posed by this project with regard to the factors mentioned above and others. This would then form a basis for taking a more detailed position on the project.

Nonetheless, the company considers it appropriate to express these concerns at this point and reserves the right to provide a more detailed or revised position when further information becomes available.

Respectfully,

On behalf of IWH

Reza Mirza
Group Chief CEO

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Með fylgir umsögn frá Geo Salmo hf. vegna matsáætlunar hugsanlegrar CODA stöðvar í Ölfusi.

Höfundur: Jens Þórðarson

Sent inn þann: 27.08.2025

Viðhengi:

18.1.2025-08-27 Umso'gn GeoSalmo við CODA sto'd i' O'lfusi.pdf

Skipulagsstofnun
Borgartúni 7b
105 Reykjavík

Reykjavík, 27. ágúst 2025

Efni: Umsögn um matsáætlun CODA stöðvar í Ölfusi

Vísað er til máls Skipulagsstofnunar nr. 1048/2025 um CODA stöð í Ölfusi. GeoSalmo tekur almennt vel í atvinnuuppbyggingu á Þorlákshafnarsvæðinu. GeoSalmo telur það mikilvægt að ný starfsemi skerði ekki þá sem fyrir er, enda um mikil verðmæti að ræða sem sköpuð eru á svæðinu og vaxtartækifæri ærin. Minnsti vafi um áhrif á fiskeldi á svæðinu getur haft veruleg áhrif á fjármögnun og rekstur slíkra fyrirtækja. Viljum við því leggja áherslu á að allar nauðsynlegar rannsóknir séu gerðar, eða sterk vísindaleg rök liggi fyrir því að áhrifin séu ekki til staðar.

Meðal mögulegra áhrifa sem GeoSalmo telur nauðsynlegt að rannsaka:

1. Gerð geymslugeymis (kafla 7.1)

Með vísun í kafla 7.1 í matsáætlun telur GeoSalmo almennt að fyrirhugaðar rannsóknir nái vel utan um þá þætti sem liggja þurfi fyrir. Þó teljum við efni til að kalla eftir lykilupplýsingum um hættu á flæði niðurdælingarvökva upp á við svo að áhrifa gæti ekki á ferskt grunnvatn eða jarðsjó sem dælt er upp í tengslum við fiskeldi og aðra vatnsnotkun á svæðinu. Skoða þarf vel lekt geymisins og hve heftandi efri jarðlög eru í því samhengi. Fiskeldi er einkar viðkvæmt fyrir breytingum á efnainnihaldi vatns.

2. Vatnafar (kafla 7.3)

Með vísun í kafla 7.3 í matsáætlun er athygli vakin á fyrri umhverfismatsskýrslum fiskeldisfyrirtækja og þeirri aðferðafræði sem ríkjandi hefur orðið við mat á áhrifum á vatnafar. GeoSalmo telur að lágmarka þurfi áhrif starfsemi Carbfix á aðra vatnsfreka starfsemi á svæðinu, sér í lagi þar sem svo virðist sem Carbfix sé minna háð nákvæmum eiginleikum þess vatns sem nýtt er. Ef raunin verður að öll niðurdæling félagsins eiga sér stað með ferskvatni er um inngrip í ferskvatnsbúskap svæðisins er að ræða. GeoSalmo telur að allt kapp ætti að vera lagt á að hægt sé að nýta saltvatn til niðurdælingar. Beinum við því til Carbfix að í stað nýtingar jarðsjávar að nýta sjó úr hafinu fyrir utan. Að því sögðu er einnig bent á að slíkt verklag getur einfaldað verulega allar leyfisveitingar Carbfix. Er Carbfix hvatt til að ganga í sameiginlegt félag vatnsnotenda á svæðinu, Hydros Ölfus ehf.

3. Jarðskjálftavirkni (kafla 7.6)

Áætlanir Carbfix sbr. kafla 7.6 í matsáætlun inniheldur góðar áætlanir og fyrirkomulag sem GeoSalmo er sátt við.

4. Heilbrigði og öryggi (kafla 7.10)

Ef horft er í kafla 7.10 teljum við að greina þurfi mengunarhættu við bæði uppskipun og flutning CO₂ nálægt lóðum fiskeldisfyrirtækjanna.

5. Annað

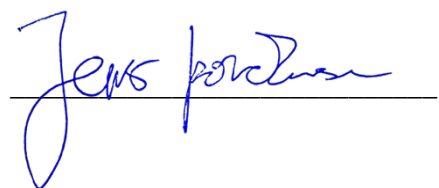
GeoSalmo telur að mælingar og viðvörunarkerfi þurfi að vera til staðar svo að hægt sé að grípa til rekstrarstöðvunar eða takmarkana hegði einhver ofangreindra þátta öðruvísi á neikvæðan hátt en niðurstöður umhverfismats gerðu ráð fyrir.

Sum verkefni þar sem fyrirtæki dæla niður CO₂ dæla einnig niður H₂S. Ekki verður séð í matsáætlun að til standi að dæla niður H₂S en vert væri að staðfesta það þar sem slík niðurdæling kallar á umfangsmiklar varúðarráðstafanir. Mjög lítið magn af H₂S er hættulegt fyrir lax og gæti slíkt því haft alvarlegar afleiðingar fyrir fiskeldisfyrirtækin.

GeoSalmo telur brýnt að allar mælingar og eftirlit verði með umfangsmiklu sniði. Lagt er til með stöðugum mælingum lykilþátta, vikulegum rannsóknum og reglulegri eftirfylgni með hegðum niðurdælingarvökva neðanjarðar. Hér því um að ræða ítarlega vöktunaráætlun á geyminum og skýra áætlun um rekstrarstöðvun fari mælingar úr fyrir viðmið og eðlileg mörk.

GeoSalmo telur að að forsendum um öryggi fiskeldis í nágrenni rekstrar Carbfix uppfylltum geti verið um jákvæð áhrif að ræða og möguleg samlegðaráhrif til staðar í nýtingu auðlinda. GeoSalmo telur eining uppbyggingu hafnar í Keflavík í tengslum við framkvæmdina vera jákvæða og myndi félagið nýta höfnina í eigin rekstri.

f. h. GeoSalmo
Jens Þórðarson framkvæmdastjóri



Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég mótmæli áformaðri framkvæmd verkefnisins Coda stöðin í heild sinni!

Ritsmíð þessi er viljandi höfð ítarleg og löng (vinsaml. sjá hjálagt fylgiskjal) en það er gert í þeirri von að hún sé fræðandi um um það sem raunverulega er að gerast í þessum málum og að hún geti virkað sem heimild, sem aðrir geti nýtt sér til að skila inn athugasemdum í sambærilegum málum, sem örugglega verða fleiri í framtíðinni. Það er eina lýðræðislega vopn almennings til að hafa bein áhrif á gang mála f.u. íbúakosningar.

Hafnfirðingar höfðu vit á því að hafna Coda Terminal verkefninu þar sem dæla átti 3. milljónum af iðnaðarmengun frá ESB nánast í bakgarðinn hjá þeim. Nú eru íbúar Ölfuss næstir og svo kemur Húsavík og Helguvík. Milljarðarnir freista. Áfram frjálst Ísland!

Höfundur: Júlíus Valsson

Sent inn þann: 27.08.2025

Viðhengi:

19.1.Julius Valsson - Athugasemdir við Coda stöðina í Þorlákshöfn.pdf

Júlíus Valsson:

Coda stöðin í Þorlákshöfn

Efni: Varðar áform dótturfyrirtækis Orkuveitur Reykjavíkur, Carbfir hf. (kt. 5310220840) og birtist m.a. í nýlegri kynningu matsáætlun: Mál nr.1048/2025. Áformuð niðurdæling blöndu CO2 og tilfallandi efnasambanda í verkefni sem nefnist „Coda stöðin“.

Ég mótmæli áformaðri framkvæmd verkefnisins Coda stöðin í heild sinni.

Efnisyfirlit

Coda stöðin í Þorlákshöfn.....	1
Rökstuðningur:	3
Hnattræn hlýnun og CO ₂	3
ESB, Reykjavíkurborg, Orkuveita Reykjavíkur, Carbfix og „loftslagsvandinn“	4
Coda stöðin í Þorlákshöfn.....	5
Gagnrýni á aðferð Carbfix	6
b) Hraði efnahvarfa CO ₂	7
c) Rannsóknir Carbfix á afdrifum CO ₂ eftir niðurdælingu og eigin árangri.	7
d) Vafasöm efni sem notuð eru við borholugerð	7
e) Starfsemi Carbfix hefur engin áhrif á „loftslagið“ eða „hamfarahlýnun“	8
f) Siðferðileg og pólitísk álitaefni	8
g) Hætta á aukinni tíðni jarðskjálfta	8
h) Kolefnissporið	8
i) Coda stöðin er tilraunaverkefni	8
j) Fjármögnun.....	9
k) Áhrif á vatnshlot	9
Sorpstöð á Nessandi hafnað í mars 2015:.....	12
Bæjarstjórn Ölfuss hafnaði Nessandi og Kirkjuferjuhálegu sem urðunarstöðum	13
Athafnasvæði Carbfix og vatnstökufyrirtækja í sveitarfélaginu Ölfuss:	14
Samantekt og spurningar við einstök atriði:	15
1. Lagalegur og hugmyndafræðilegur grunnur	15
2. Stofnanaleg og fjárhagsleg tengsl.....	15
3. Tæknin sjálf	15
4. Coda stöðin í Þorlákshöfn.....	16
5. Áhyggjur og gagnrýni á aðferðina	17
Lokaorð:	20
Heimildir:.....	21

Rökstuðningur:

„Við getum aldrei breytt náttúrunni“

Leonardo da Vinci

Hnattræn hlýnun og CO₂

Tilgangur og markmið Coda stöðvar í Ölfusi er að „*hafa raunveruleg jákvæð áhrif á umhverfi og sporna gegn hamfarahlýnun á heimsvísu*“.

Starfsemi Carbfix er bein afleiðing af Parísarsamkomulaginu (2015), EES-reglum um losun og íslenskum loftslagslögum (2019). Ef þessi alþjóðlegi og innlendi lagarammi væri ekki til staðar (þ.e. ef engin trú væri á tengslum CO₂ og „loftslagsvandans“), væri hvorki fjárhagsleg né lagaleg nauðsyn til þess að viðhalda verkefninu. Í besta falli væri það áhugavert efnafræðileg tilraun á litlum skala, en ekki iðnaður sem veltir milljörðum. Tæknin sem Carbfix hefur þróað telja þó margir vera merkilega út frá vísindalegu sjónarmiði og sem getur haft verulegt gildi við meðhöndlun annarra lofttegunda, svo sem brennisteinsvetnis frá jarðvarmavirkjunum.

Carbfix tæknin gengur út á að herma eftir og hraða þeim náttúrulegum ferlum sem binda kolefni í bergi með útfellingu á kolefnisríkum steindum í berggrunninum með því að dæla niður í bergið hlutfallslega mun meira magni af CO₂ en sem gengur og gerist í náttúrunni. Að öðru leyti er ekkert nýtt eða frumlegt við þessa tækni. Án loftslagsröksemdarinnar yrði hún aðeins sérhæft tól til meðhöndlunar á iðnaðarúrgangi, fremur en stórtæk lausn á hnattrænum vanda. Starfsemi Carbfix er því hvorki raunhæf né sjálfbær án þeirrar hugmyndafræði að CO₂ í andrúmsloftinu valdi hnattrænni hlýnun. Öll fjármögnun, réttlæting og eftirspurn byggist á þessari einu forsendu; ef hún hyrfi, myndi verkefnið eins og áður sagði, líklega gufa upp eða dragast saman í litla og mjög takmarkaða vísindastarfsemi án teljandi möguleika á markaðssetningu.

ESB, Reykjavíkurborg, Orkuveita Reykjavíkur, Carbfix og „loftslagsvandinn“.

Carbfix er alfarið í eigu Orkuveitu Reykjavíkur (OR), sem aftur er í eigu Reykjavíkurborgar. OR á og rekur Hellisheiðarvirkjun, þar sem fyrsta Carbfix-verkefnið hófst. (H.Í. á reyndar einnig lítinn eignarhluta). Fyrirtækið starfar samkvæmt bæði innlendum og EES-reglum um losun. Carbfix er því notað sem dæmi um „hreina“ jarðvarmaframleiðslu en Ísland selur bæði orku og grænt ímyndargildi (t.d. fyrir gagnaver og stóriðju svo sem álframleiðslu). Þessi fagurgræna ímynd Íslands stæði höllum fæti ef ekki væri hægt að sýna fram á kolefnibindingu vegna losunar, til dæmis losunar CO₂ frá jarðvarmavirkjunum. Carbfix er því ekki aðeins tækni, heldur einnig pólitískt áróðurs- og markaðstæki. Ef ekki væri fyrir alþjóðlegan þrýsting um minnkun losunar, væri enginn raunverulegur markaður fyrir „CO₂-förgunarþjónustu“.

Reykjavíkurborg stefnir að kolefnishlutleysi árið 2040 og að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda um að minnsta kosti 40% fyrir 2030. Orkuveita Reykjavíkur stefnir að kolefnishlutleysi árið 2030 og leggur sérstaka áherslu á græna orku, kolefnishlutleysi í eigin starfsemi, nýsköpun og verkefni eins og Carbfix sem hluta af lausnum við „loftslagsvandann“. Án kolefnisbindingar yrðu íslensk fyrirtæki sektuð eða þau þyrftu að kaupa losunarheimildir á Evrópumarkaði, nema þeim tækist að draga úr losun. Að þessu leyti nýtist því Carbfix vel innanlands til lækkunar kolefnisskatta til ESB fyrir íslensk iðnaðarfyrirtæki.

Skv. reglugerð um geymslu koldíoxíðs í jörðu nr. 1430/2022, annast Eftirlitsstofnun EFTA yfirtirlit með geymslu CO₂ í jarðlög á Íslandi og ber Umhverfisstofnun að tilkynna Eftirlitsstofnun EFTA lokaákvörðun um útgáfu starfsleyfis og færa rök fyrir frávikum frá áliti eftirlitsstofnunarinnar. Í júní 2024 tók gildi reglugerð ESB, Net Zero Industry Act (NZIA), sem miðar að því að bæta aðgengi að geymslu CO₂ og markaðsaðstöðu fyrir slíkar lausnir innan ESB. Hún setur m.a. það markmið að tryggja verði árlega lágmarksinnspýtingargetu (injection capacity) fyrir **50 milljón tonn af CO₂ inn í jarðlög** fyrir árið 2030. Þetta eru háleit markmið en spurningar vakna um raunveruleg áhrif þeirra á „loftslagið“ en skv. gögnum af Wikipedia.org og International Energy Agency, þá er heildarlosun CO₂ af mannavöldum talin vera um **37,4 milljarðar tonna á ári**.

Coda stöðin í Þorlákshöfn

Reykjavíkurborg / Orkuveita Reykjavíkur / Carbfix áætla að dæla á ári hverju þremur (til 4.8) milljónum tonnum af mengunarúrgangsefnum (aðallega CO₂), þ.e. efnaúrgangi frá járn-, stál-, ál- og sementsiðnaði í ESB í jarðlögin í Ölfusi, nálægt Þorlákshöfn næstu 30 árin. Gert er ráð fyrir að styrkur CO₂ í straumnum sem Carbfix tekur á móti sé um **99,8%** og að magn „tilfallandi úrgangsefni“ eða „snefilefna“ verði um **0.2%**. Þetta virðist vera lág tala en þessi úrgangsefni verða á fljótandi formi og geta innhaldið um **6.000 tonn** af blöndu með ýmiss konar óþekkt efni sem falla til við iðnaðarframleiðslu, sem sum hver geta verið mjög hættuleg, sum baneitruð jafnvel í litlum skömmtum svo sem blásýra, arsen, kvikasilfur, kadmíum, blý o.fl. (skv. reglugerð um geymslu CO₂ í jörðu: „*tilfallandi, tengd efni úr uppsprettunni, fönguninni eða niðurdælingarferlinu og snefilefni sem bætt er í hann til að auðvelda vöktun og sannprófun á flæði koldíoxíðs*“). Til að setja þetta mikla magn snefilefna í samhengi þá mundu þau fylla um **85 sneisafulla 40 feta gáma** á hverju ári og á hverjum niðurdælingarstað þ.e. í Þorlákshöfn, Húsavík og í Helguvík.

Listi yfir möguleg eiturefni í CO₂ straumi frá mengandi stóriðju í ESB

Ref. 10

Starfsemin Coda stöðvarinnar er afar orkukrefjandi (20-30 MW) og þarf milljarða tonna af grunnvatni (3000 L/s af köldu vatni, ferskvatni og jarðsjó) og heitu vatni (123 L/s af 80°C heitu vatni). Áhrif á lífríkið á landi og í sjónum svo á grunnvatnsstöðu og hreinleika grunnvatns eru algjörlega óljós en mengunarvökvinn getur verið að sullast um jarðlögin í mörg ár frá niðurdælingu. Á svæðinu eru þegar fjölmörg fyrirtæki sem nýta mikið magn af grunnvatni og mun þeim fara fjölgandi.

CO₂ straumurinn verður fluttur hingað til lands á fljótandi formi með sérhönnuðum eiturefnatankskipum, sem enn hafa ekki verið smíðuð og sem krefjast þess að innviðir verði til staðar á höfninni í Þorlákshöfn fyrir landtengingu skipanna. Reiknað er með a.m.k. **130 slíkum skipakomum á ári**.

Gagnrýni á aðferð Carbfix

a) Magn snefilefna og áhrif þeirra á umhverfið, grunnvatn o.fl.

Aðferð Carbfix byggir þá því að CO₂ breytist í veika sýru, kolsýru, við að blandast vatni. ($\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$). Hugsunin er að þessi blanda breytist við lækkað sýrustig í karbónat (kalsíum-, magnesíum- eða járnkarbónat), sem er kalklík bergtegund sem fyllir upp í holur og glufur í berginu og þéttir það. Það efnahvarf er útvermið og þarfnast því ekki frekari hitun. Rannsóknir sýna, að hraði uppleysingar á basalti hækkar með lökkandi kísilinnihaldi. Við þetta minnkar vatnsflæði um bergið, sem veldur því að grunnvatnsborðið getur hækkað umtalsvert og það getur orðið mun erfiðara að ná í hreint drykkjarvatn. Því er reyndar haldið fram, að niðurdælingin nái niður fyrir grunnvatnið og að blandan sé eðlisþyngri en grunnvatnið, en á móti kemur að verkefnið þarf gífurlegt magn af hreinu bergvatni, eða um **25 tonn af vatni fyrir hvert tonn af CO₂ þ.e. 75 milljón tonn af fersku drykkjarvatni á ári! *Ref. 5***

Þau úrgangs- og eiturefni sem dælt er niður fyrir grunnvatnið berast út í hafið með tilheyrandi áhrifum á lífríkið, sem varla getur talist æskilegt. Berglögin á Íslandi, einkum á Reykjanesinu og á Suðurlandi eru mjög sprungin þvers og kruss, og veit enginn nákvæmlega hvernig þær sprungur liggja nema e.t.v. uppi á yfirborðinu.

Basaltið í berggrunni Íslands inniheldur talsvert af snefilefnum og þungmálmum, en það fer eftir sýrustigi og afoxunarspennu. Enginn veit nákvæmlega hvaða auka- og eiturefni geta fylgt uppleystu iðnaðarkoldíoxíð frá stál- og járnbræðslum og álverum í ESB sem fá að sullast um bergið í nokkur ár. Enginn veit heldur t.d. hvaða þungmálmar geta leynst í blöndunni og hvaða óæskileg efni geta leyst úr berginu á miklu dýpi við niðurdælingu.

Skv. þeim upplýsingum sem nú liggja fyrir um þá áætlað tilraunaverkefnið **Coda terminal** í Hafnarfirði sem er mjög sambærilegt við Coda stöðin munu berast til landsins með CO₂ straumnum frá þungaiðnaði í ESB um 0.2% af „óhreinindum“. *Ref. 6*

Ekki er enn fullljóst hver þessi óhreinindi eru en skv. upplýsingum Carbfix er um að ræða blöndu fjölmargra efnasambanda með eiturefnavirkni m.a. blásýru (HCN) en einnig benzene, toluene, xylene, amines Þessi efni eru eitruð öllum lífandi verum og geta afleiðingarnar verið krabbameinsvaldandi virkni, öndunareitrun, taugaeiturs virkni, fósturskaðaeitrunar virkni og einnig er um að ræða efnasambönd með langtíma eiturefnavirki m.a. gagnvart öllu sjávarlífi.

Hafnfirðingar höfnuðu Coda Terminal verkefninu og hætti Carbfix því við framkvæmdir í Hafnarfirði, a.m.k. í bili.

b) Hraði efnahvarfa CO₂

Skv. fullyrðingum Carbfix tekur það einungis um tvö ár fyrir CO₂ að umbreytast í steindir með þeirra aðferð en í náttúrunni getur slíkt ferli tekið hundruðir eða þúsundir ára.

Vísindamenn hafa gagnrýnt þessar fullyrðingu Carbfix og telja að efnahvörfin munu taka mun lengri tíma í náttúrunni en þann sem Carbfix hefur mælt á sinni tilraunastofu. *Ref. 1*

c) Rannsóknir Carbfix á afdrifum CO₂ eftir niðurdælingu og eigin árangri.

Gagnrýni á mælingar, skráningu og sannprófun (MRV) í CarbFix-verkefninu beinist oft að miklu flækjustigi jarðfræði- rannsókna/kerfa, langtímasjónarmiðum varðandi geymslu og möguleg umhverfisáhrif, frekar en innbyggðum villum í sjálfri aðferðinni. Jarðlögin eru síbreytileg og flókið umhverfi gerir það erfitt að fylgjast fullkomlega með öllum jarðfræðilegum ferlum og efnahvörfum til langs tíma einkum er rýnt er einungis niður um einstaka borholur. Þótt steinbinding CO₂ sé talin varanleg geymsluaðferð, krefst það áratuga- og jafnvel aldalangrar vöktunar að staðfesta þetta fyrir hundruð eða þúsundir ára.

Vísindamenn hafa einnig bent á að MRV fyrir steinrenningu in-situ (þ.e.; á staðnum) er mjög erfitt og flókið og þarfnist gagnsærra staðla og óháðrar vottunar til að staðfesta nettó-bindingu og varanleika. Almennt yfirlitsskjal DOE og alþjóðlegar samantektir draga þetta fram; Carbfix/Climeworks hafa birt eigin aðferðafræði en gagnrýnin kallar eftir viðtækari, óháðri staðfestingu. *Ref. 3*

Rannsóknir á basalti á niðurdælingarsvæðum Carbfix sýna að flæði efnasambanda getur tímabundið veikt bergið („creep“) áður en varanleg steindun styrkir það á lengri tíma. Þetta er mikilvægt atriði, sem þarf að fylgja eftir með vöktun og frekari rannsóknum. *Ref. 4*

Í tilraunum og tilkynningum úr Carbfix-verkefnum má sjá að sum snefilefni geta tímabundið farið yfir viðmiðanir varðandi grunnvatn við ákveðnar aðstæður, sem undirstrikar þörfina á stöðugri vöktun á gæðum neysluvatns. Mælingar á steinrenningu CO₂ með geislavirkum ísótópum í gegnum djúpar borholur, þ.e. mælingar á árangri niðurdælingar CO₂ eru að sjálfsögðu ónákvæmar þar sem efnin dreifast að sjálfsögðu um berglögin og einstakar punktmælingar gefa því ekki rétta mynd af styrk þeirra á stærra svæði.

d) Vafasöm efni sem notuð eru við borholugerð

Við djúpboranir á Íslandi (t.d. hjá Orkuveitu Reykjavíkur og tengdum verkefnum eins og

Carbfix) eru notuð ýmis hjálparefni og efnasambönd sem bæði hafa áhrif á borferlið og geta verið mengandi.

Helstu mengandi hjálparefnin við djúpboranir eru **polymerar, yfirborðsvirk efni, smurefni, tæringarvarnarefni og sýrur**. Bentonít og sement eru minna skaðleg en geta haft staðbundin áhrif. Hjá Carbfix hefur áherslan verið á að velja efni sem eru tiltölulega umhverfisvæn, en engu að síður eru þessi hjálparefni notuð til að tryggja öryggi og virkni borholunnar.

e) Starfsemi Carbfix hefur engin áhrif á „loftslagið“ eða „hamfarahlýnun“

CarbFix hefur hingað til aðeins bundið nokkur þúsund tonn af CO₂ árlega, sem er mjög lítið í samanburði við um 37,4 milljarða tonna árleg losun á heimsvísu. Þetta vekur spurningar um hversu mikið tæknin geti dregið úr hnattrænum heildarlosun.

f) Siðferðileg og pólitísk álitaefni

Umhverfisverndarsamtök eins og Greenpeace hafa haldið því fram að kolefnisbinding og förgun (CCS) geti verið **hvatning til að viðhalda brennslu jarðefnaeldsneytis, olíu eða kola**, frekar en að draga úr notkun þeirra. Olíufélögin hafa því tekið slíkri starfsemi fagnandi. „Við getum haldið áfram að brenna, við bindum bara CO₂ síðar“

g) Hætta á aukinni tíðni jarðskjálfta

Afar áhættusamt er að framkalla jarðskjálfta nálægt íbúabyggð á virku eldgosasvæði. Að mati jarðfræðinga getur niðurdæling CO₂ í borholur framkallað jarðskjálfta að stærðinni (induced seismicity) **2 – 3 á Richter kvarða**.

h) Kolefnissporið

Menn geta ímyndað sér hið gífurlega stóra kolefnisspor (kolefnisbindingar- og geymslukeðju – CCS), sem er afleiðing CO₂ föngunar í Evrópu, flutnings til Íslands, smíði CO₂-tankskipa, geymslu og niðurdælingarferlis með þeirri tilheyrandi orku- og vatnsnotkun sem það hefur í för með sér. Kolefniskvóti mengunarefnanna sem fargað er hér álandi bætist að sjálfsögðu við kolefniskvóta Íslands.

i) Coda stöðin er tilraunaverkefni

Carbfix hefur einungis náð að dæla nokkur þúsund tonnum af CO₂ niður í jarðlög á Íslandi og nánast eingöngu á jarðhitasvæðum. **Allar rannsóknar- og vísindaniðurstöður þeirra byggjast því á niðurdælingu á háhitasvæðum**. Að vísu voru gerðar tilraunir til

niðurdælingar á CO₂ á köldu svæði á Álfsnesi um sumarið 2021 í samvinnu við Sorpu. Hins vegar eru ekki tiltækar neinar upplýsingar í fyrirliggjandi gögnum um hversu lengi þessi tilraunastarfsemi stóð yfir eða hvenær henni var hætt en fram kemur að jarðlögin geti tekið við meira magni. Engar upplýsingar fundust um ástæður fyrir mögulegri stöðvun verkefnisins. Carbfix hefur þróað og unnið að tilraunaverkefninu **Sæberg**, þar sem um 1.000 tonnum af CO₂ frá Sviss er dælt ofan í berggrunn við Helguvík eftir að það hefur verið leyst í sjó en ekki eru tiltækar heimildir eða frekari upplýsingar um magn eða hraða steindabindingar í Helguvík.

Tilraunaverkefnið Coda stöðin í Þorlákshöfn yrði því fyrsta tilraun Carbfix og í raun fyrsta slík tilraun í heiminum til niðurdælingar á milljónum tonna á CO₂ utan háhitasvæða.

j) Fjármögnun

Öfugt við fullyrðingar Carbfix um utanaðkomandi fjárfesta þá var starfsemi fyrirtækisins á árunum 2008 til 2019 eingöngu fjármögnuð af eigandanum þ.e. Orkuveitu Reykjavíkur. Carbfix hefur þó einnig hlotið styrki frá ESB (CarbFix, CarbFix2, and GECO). **Ref. 2**

Undanfarin þrjú ár hefur verið unnið að því að sækja nýtt hlutafé í Carbfix en þau áform hafa enn sem komið er ekki gengið eftir. Í desember 2024 samþykkti stjórn OR að hækka lánalínu Carbfix í 12 milljarða króna af skattfé Reykvíkinga til ársloka 2026. ESB hét 17 milljarða styrk til Coda Terminal verkefnisins í Hafnarfirði sem íbúar bæjarins höfðu vit á að hafna. Ekki er ljóst hvort þessu ríflegi „styrkur“ tengist Hafnarfirði sérstaklega. Skv. grein Heiðars Guðjónssonar í Viðskiptablaðinu þ. 18. Ágúst 2025 er áhugi erlendra fjárfesta á Carbfix akkúrat enginn:

*„Fjárfestar hafa ítrekað hafnað verkefninu. Stjórn Orkuveitu Reykjavíkur, sem á Carbfix, var sagt í árslok 2022 að það yrði gríðarleg eftirspurn fjárfesta eftir verkefninu og fjárfestingabankinn Morgan Stanley var ráðinn til að selja hlutabréf í fyrirtækinu í ársbyrjun 2023. Í stuttu máli sagt seldust engin hlutabréf og áhuginn var enginn, nema ef til kæmi bakabyrgð frá Orkuveitunni.“ **Ref. 7***

k) Áhrif á vatnshlot

Carbfix áformar að nýta umtalsvert magn af ferskvatni til niðurdælingar á CO₂ til rúmlega 30 ára úr grunnvatnshlotinu í Ölfusi. Vatninu verður síðan dælt aftur niður þegar búið er að blanda CO₂ í það í neðri hluta grunnvatnskerfisins á 300-1000 m dýpi. Samkvæmt

framlögðum gögnum Carbfix er ekki gert ráð fyrir að vatn blandað CO₂ leiti upp á við í jarðlögum. Skipulagsstofnun hefur áður bent á varðandi sambærilegt verkefni sem áætlað var í Hafnarfirði að í svo umfangsmikilli framkvæmd þurfi að viðhafa mikla varúð og að áður en ráðist er í niðurdælingu CO₂ uppleystu í jarðsjó sbr. Helguvík þurfi að sannreyna með rannsóknum og beinum mælingum að niðurdæling CO₂ með jarðsjó í því magni sem fyrirhugað er geti gengið, m.a. í ljósi þess að líkön gefa vísbendingar um viðtæk áhrif á seltu yfirborðsvatns og í efstu lögum grunnvatns.

Í Vatnaáætlun Íslands 2022-2027 segir m.a.:

"Landsskipulagsstefna er fyrsta samræmda stefnan um skipulagsmál á landsvísu. Með henni eru settar fram leiðbeiningar til sveitarfélaga um skipulagsgerð og áætlanir um landnotkun og byggðaðþróun. Í lögum um stjórn vatnamála kemur fram að opinberar áætlanir á vegum stjórnvalda t.d. vegna skipulagsmála skulu vera í samræmi við þá stefnumörkun um vatnsvernd sem fram kemur í vatnaáætlun. Við endurskoðun/breytingu skipulagsáætlunar skal samræma hana vatnaáætlun innan sex ára frá staðfestingu vatnaáætlunar.

Allt vatn á Íslandi skal vera í mjög góðu eða góðu ástandi og þurfa skipulagsáætlanir að taka mið af því."

Í 4. kafla Vatnaáætlunar Íslands 2022-2027 koma fram eftirfarandi upplýsingar:

"Álag á vatn Þegar búið er að afmarka vatnshlotin þarf að greina álag á vatnsauðlindina en margs konar umsvif manna geta valdið álagi á yfirborðsvatn og grunnvatn. Vatnshlot geta verið undir álagi ef í þau eru losuð efni í því magni sem veldur mengun. Álag getur einnig skapast vegna vatnsformfræðilegra breytinga svo sem vegna breytinga á árfarvegum, stíflugerð, vegagerð, hafnargerð eða efnistöku. Jafnframt er vatnstaka umfram endurnýjun skilgreind sem álag. Álagi af völdum mengunar er skipt í tvennt, þ.e. punktlosun og dreifða losun. Punktlosun nefnist það þegar uppspretta losunar er afmörkuð t.d. frá útrásaropi fráveitu eða starfsleyfis skyldri starfsemi (iðnaði). Dreifð losun er hins vegar álag sem ekki er hægt að afmarka á ákveðnum stað og má þar nefna áburðarnotkun í landbúnaði, afrennsli af þéttum flötum, s.s. iðnaðarsvæðum og götum í þéttbýli."

Samkvæmt 18. gr. laga um nr. 36/2011 um stjórn vatnamála segir að Umhverfis- og

orkustofnun geti heimilað breytingu á vatnshloti sem hefur í för með sér að ekki er hægt að ná fram umhverfismarkmiðum skv. 11. gr. þegar um er að ræða:

a. breytingar, svo sem vegna mengunar eða í tengslum við loftslagsbreytingar, á vatnsgæðum, vistfræðilegum, vatnsformfræðilegum eða efna- og eðlisefnafræðilegum eiginleikum yfirborðsvatnshlots eða á hæð grunnvatnshlots, eða

b. ný sjálfbær umsvif eða breytingar sem hafa í för með sér að ástand yfirborðsvatnshlots breytist úr mjög góðu í gott.

Auk skilyrða sem fram koma í 1. mgr. verða öll eftirtalin skilyrði að vera fyrir hendi:

a. gripið sé til allra ráðstafana sem raunhæfar teljast til að draga úr skaðlegum áhrifum á ástand vatnshlots,

b. tilgangur framkvæmdanna eða umsvifanna vega þyngra vegna almannaheilla og/eða ávinnings fyrir heilsu og öryggi manna eða fyrir sjálfbæra þróun en ávinningur af því að umhverfismarkmið náist,

c. tilgangi framkvæmdanna eða umsvifanna verður ekki með góðu móti náð með umhverfisvænni leiðum vegna tæknilegra erfiðleika eða óhóflegs kostnaðar.

Í Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns kemur fram að...

að það er skylda sveitarstjórna að

„til þess að viðhalda náttúrulegu ástandi vatns og til þess að vernda það gegn mengun frá mannlegri starfsemi skulu heilbrigðisnefndir flokka vatn í samræmi við 9. og 10. gr. og með hliðsjón af fylgiskjali með reglugerðinni.“

Ljóst er að fyrirbyggjandi upplýsingum að fyrirhugað athafnasvæði liggur mjög nálægt grannsvæði vatnsverndar sem tilheyrir II. Flokki:

II. flokkur. Grannsvæði.

„Utan við brunnsvæðið skal ákvarða grannsvæði vatnsbólsins og við ákvörðun stærðar þess og lögunar skal taka tillit til jarðvegsþekju svæðisins og grunnvatnsstrauma sem stefna að vatnsbólínu. Á þessu svæði skal banna notkun á hættulegum efnum og birgðageymslu slíkra efna. Hér er m.a. átt við olíu, bensín og skyld efni, salt, eiturefni til útrýmingar á skordýrum eða gróðri og önnur efni sem mengað geta grunnvatn, auk efna sem sérstaklega eru tilgreind í reglugerð um neysluvatn. Ekki skal leyfa nýjar byggingar, sumarbústaði eða þess háttar á svæðinu. Vegalagnir, áburðarnotkun og önnur starfsemi innan svæðisins skal vera undir ströngu eftirliti.“

Tveir drykkjarvöruframleiðendur hafa áhuga á að byggja átöppunarverksmiðjur í Þorlákshöfn, segir Elliði Vignisson, bæjarstjóri í Ölfusi í viðtali við Mbl þ. 26. ágúst 2025:

„Það er viðþekkt að Ölfus er meðal bestu svæða í Evrópu til framleiðslu á umhverfisvænum matvælum. Við höfum fundið sterkt fyrir áhuga drykkjarvöruframleiðenda á síðustu misserum og höfum tekið upp markvisst samtal við tvo þeirra. Annars vegar er um að ræða fyrirtækið Viking resources sem hyggur á framleiðslu á fjölbreyttri drykkjarvörulínu, allt frá vatni yfir í gosdrykki, íþróttadrykki og áfengi,“ segir Elliði. Fyrir-tækið horfi til útflutnings og því skipti aðgengi að höfninni miklu máli.“

Spurning vaknar hvort bæjarstjórinn sér fyrir að það fari saman uppðæling hreins hágæða drykkjarvatns á Hlíðarenda, í Þorlákshöfn og í Nesi annars vegnar og mengandi niðurdælingu eiturefna á Nessandi? Er það ekki hrein þversögn? Getur hann bæði samþykkt og hafnað?

Sorpstöð á Nessandi hafnað í mars 2015:

Minna má í þessu sambandi á **fundargerð fundar Bæjarstjórnar Ölfuss nr. 219** sem haldinn var í ráðhúsinu þ. 26. mars 2015 þar sem segir m.a.:

„11. 1503023 - Sorpstöð Suðurlands v/Nessandur.

Lagt fram bréf Sorpstöðvar Suðurlands dags. 16. mars. s.l. þar sem óskað er eftir því við sveitarfélagið að það gefi formlegt svar við því hvort "Nessandur" í Ölfusi komi til greina sem svæði til meðhöndlunar úrgangs eins og aðalskipulag sveitarfélagsins kveður á um í dag og landeigandi vill nota svæðið til.

Eftirfarandi tillaga lögð fram:

"Bæjarstjórn Ölfuss lýtur svo á að "Nessandur" úr landi jarðarinnar Ness í Selvogi komi ekki til greina sem urðunarstaður fyrir sorp.

Þá hvetur bæjarstjórn aðildarsveitarfélög Sorpstöðvar Suðurlands til þess að vinna að því sameiginlega að koma á samræmdu fyrirkomulagi við meðhöndlun úrgangs þar sem lögð verði áhersla á flokkun, nýtingu lífræns úrgangs til landbóta og lágmörkun úrgangs til urðunar."

Samþykkt samhljóða.“ **Ref. 9**

Bæjarstjórn Ölfuss hafnaði Nessandi og Kirkjuferjuhálegu sem urðunarstöðum

„Á fundi bæjarstjórnar Ölfuss sem haldinn var 25. september sl. var tekið fyrir erindi frá stjórn SOS þar sem óskað var eftir því að Sveitarfélagið Ölfus taki formlega afstöðu til þess hvort sveitarfélagið vilji fara í þá vinnu með SOS að Nessandur verði notaður sem urðunarstaður sem hluti af samstarfi sorpsamlaganna fjögurra á Suðvesturhorninu.

Á íbúafundi sem haldinn var í ágúst 2018 var fundargestum vel ljóst að svo er ekki sem þýðir að listun Nessands sem vænlegasta kost urðunarstaðsetningar á ekki við lengur samkvæmt þeirri aðferðarfræði sem stuðst var við árið 2009.

Í ljósi ofangreinds sem og þeirra hagsmuna sem liggja í mögulegum atvinnutækifærum íbúa og fyrirtækja á svæði Nessands ekki síst ímyndarlega er alfarið mælt á móti því að urðun fari fram á Nessandi.“ *Ref. 10*

Spurning vaknar um hvað hafi breyst? Er það fagurgali Orkuveitu Reykjavíkur um háleit markmið í „loftslagsmálum“, mútufé frá ESB eða hugarfarbreyting veikgeðja og meðvirkra sveitarstjórnarmanna? Spyr sá sem ekki veit eða skilur.

Sveitarstjórnin og bæjarstjórinn verður að velja hvorn valkosturinn þeir velja því þeir fara illa saman.

FRÉTTIR

5. október, 2018

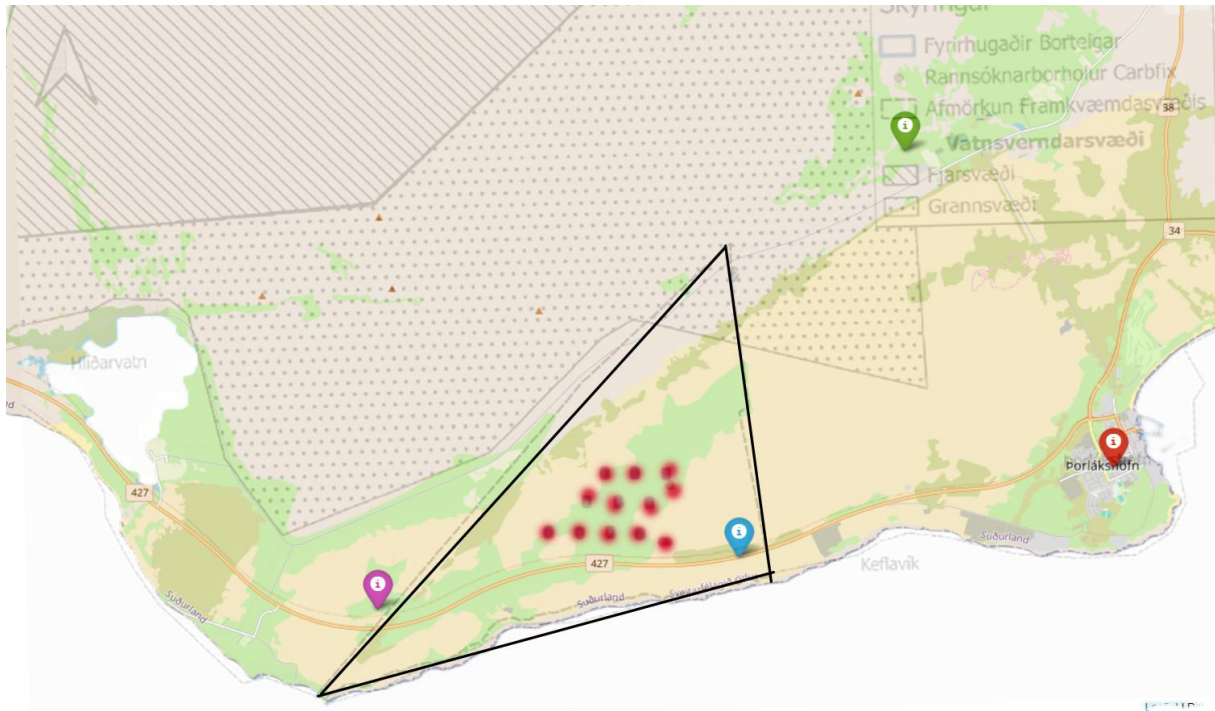
Bæjarstjórn Ölfuss hafnaði Nessandi og Kirkjuferjuhálegu sem urðunarstöðum



Séð yfir Þorlákshöfn. Mynd: Sveitarfélagið Ölfus.

Athafnasvæði Carbfix og vatnstökufyrirtækja í sveitarfélaginu Ölfuss:

Þegar uppdráttur af athafnasvæðum ofangreindra vatnstökufyrirtækja og athafnasvæði Carbfix / Coda stöðvarinnar eru skoðaðir sést að þessi athafnasvæði liggja mjög nálægt hvert öðru og einnig grannsvæðum vatnsverndar í Flokki II skv. reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns.



Athafnasvæði Carbfix er innan þríhyrningsins og nær inn á grannsvæði vatnsverndar.

Blár pinni → Carbfix Coda stöð (Nessand)

Grænn pinni → Icelandic Glacial (Hlíðarendi)

Rauður pinni → Iceland Water International (Þorlákshöfn)

Fjólublár pinni → Aqua Omnis (Nes)

Samantekt og spurningar við einstök atriði:

1. Lagalegur og hugmyndafræðilegur grunnur

- a) Carbfix starfar á grunni Parísarsamkomulagsins (2015), EES-reglna og íslenskra loftslagslaga (2019).
- b) Gagnrýnt er að tæknin hafi ekki sjálfstætt gildi nema með þeirri forsendu að CO₂ losun valdi hlýnun og að bindin CO₂ í bergi dragi úr þessari áhrif.

Spurning:

Er líklegt að Orkuveitu Reykjavíkur (OR) takist að ná meginmarkmiðum sínum þ.e. að „*hafa raunveruleg jákvæð áhrif á umhverfi og sporna gegn hamfarahlýnun á heimsvísu*“?

Hvernig er hægt að meta og sannreyna þessar fullyrðingar OR sem er meginkjarninn í starfsemi Carbfix í Ölfusi og er það meginhvati þess að sveitarstjórnin ákvað að hefja samstarf við Carbfix um verkefnið Coda stöðina?

2. Stofnanaleg og fjárhagsleg tengsl

- a) Carbfix er í meirihlutaeigu Orkuveitu Reykjavíkur, sem aftur er í eigu Reykjavíkurborgar.
- b) Verkefnið þjónar bæði markmiðum um kolefnishlutleysi og pólitíska ímyndarsköpun Íslands sem „grænt land“.
- c) Coda stöðin nýtist til að forðast sektir eða kaup á losunarheimildum innan EES.

Spurning:

Er líklegt að starfsemi OR / Carbfix uppfylli markmiðin um kolefnishlutleysi í ljósi þeirra kolefnisspora sem sjálft verkefnið Coda stöðin skilur eftir sig og sem auðveldar umhverfissóðum í ESB að halda áfram að auka magn CO₂ og annarra eiturefna í umhverfinu? Er líklegt að starfsemi Coda stöðvarinnar í Ölfusi líkleg til jákvæðrar pólitískrar ímyndarsköpunar fyrir sveitarfélagið og Ísland í heild?

3. Tæknin sjálf

- a) Tæknin felst í því að leysa CO₂ í vatni og dæla niður í basaltið, þar sem það bindst í steindir (karbónöt).

b) Þetta hermir eftir náttúrulegum ferlum, en með auknum hraða vegna mikils magns CO₂ í niðurdælingarblöndunni.

c) Mikil notkun á grunnvatni (75 milljón tonn/ári) vekur áhyggjur um áhrif á vatnsbúskap og vatnssóun.

Spurning:

Er líklegt að almenn sátt verði í sveitarfélaginu Ölfuss um að Carbfix fái að sóa 75 milljónum af hreinu drykkjarvatni úr uppsprettum sveitarfélagsins til niðurdælingar á mengunarvökva frá ESB? Hvernig ætla menna að sannfæra fólkið að með þessu megi leysa „loftslagsvandasn“ í heiminum?

4. Coda stöðin í Þorlákshöfn

a) Áformað er að taka við þremur til 3 milljónum tonna af CO₂ og úrgangsefnum frá þungaiðnaði í Evrópu á hverju ári næstu 30 árin.

b) CO₂ verður flutt með sérhönnuðum tankskipum (130 ferðir/ári) og inniheldur einnig mikið magna eiturefna (6.000 tonn á ári) sem geta haft ófyrirsjáanleg áhrif á umhverfi og grunnvatn.



Spurning:

Í Umhverfisáætlun Sveitafélagsins Ölfuss segir m.a.: „*Viðhalda skal vatns- og hafgæðum sveitarfélagsins og skal umgangast þau svæði af nærgætni og vernda gegn hvers konar mengun.*“

Einnig kemur fram eftirfarandi: „Á vatnsverndarsvæðum skal gæta ýtrustu varúðar og fara eftir vatnalögum nr. 36/2011 þar sem segir meðal annars að vernda eigi vatn og vistkerfi þess Hindra skuli frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar.... Sparlega skal fara með orkuauðlindir og umgangast þær af nærgætni með sjálfbærni í huga.“ **Ref. 8**

Hvernig fer það saman að uppfylla ofangreind skilyrði umhverfisáætlunar Ölfuss og að dæla niður mengunarsulli frá ESB niður í jarðveginn og grunnvatnið?

5. Áhyggjur og gagnrýni á aðferðina

a) **Mengun snefilefna** – óvissa ríkir um hvaða efni blandast við CO₂ strauminn og hvert þau fara.

Spurning: Hvernig ætla framkvæmdaraðilar að uppfylla skilyrði 18. gr. laga um nr. 36/2011 um stjórn vatnamála þar sem segir m.a.: *„tilgangur framkvæmdanna eða umsvifanna vega þyngra vegna almannaheilla og/eða ávinnings fyrir heilsu og öryggi manna eða fyrir sjálfbæra þróun en ávinningur af því að umhverfismarkmið náist..“*,

Er líklegt að verkefnið Coda stöðin í Ölfusi vegi þyngra vegna almannaheilla og/eða ávinnings fyrir heilsu og öryggi manna eða fyrir sjálfbæra þróun?

b) **Raunhraði efnahvarfa** – gagnrýnt að binding taki miklu lengri tíma en fullyrt er.

Spurning:

Hvernig er hægt að sannreyna hraða þann sem Carbfix fullyrðir um steinrenningu CO₂

c) Ófullnægjandi vöktun (MRV) – erfitt að meta og staðfesta langtímaárangur og varanleika bindingar.

d) Mengandi efni í borun – efni notuð við boranir geta verið mengandi þrátt fyrir val á umhverfisvænni valkostum.

- e) Áhrif á loftslag – bindur afar lítið CO₂ í samhengi við hnattræna losun (37,4 milljarðar tonna).
- f) Siðferðileg álitaefni – CCS gæti réttlætt áframhaldandi losun; hvatning fyrir olíuiðnaðinn.
- g) Jarðskjálftahætta – möguleiki á örvun skjálfta (2–3 á Richter).
- h) Kolefnisspor verkefnisins sjálfs – flutningur, boranir og vatnsnotkun hafa sjálf umtalsverð áhrif.
- i) Tilraunaeðli verkefnisins – aðeins tilraunaniðurstöður liggja fyrir, enginn reynsluvettvangur utan háhitasvæða fyrir svo mikið magn af CO₂.
- j) Fjármögnun og rekstur að mestu fjármagnaður af OR, ekki sjálfbær að eigin frumkvæði.
- k) Óvissa um árangur og gæði – vantar óháða vottun og traustar mælingar.
- l) Gífurleg vatnsnotkun og áhrifin á grunnvatn – óvissa ríkir um áhrif á grunn- og yfirborðsvatn.
- m) Mjög orkukrefjandi starfsemi (20-30 MW).

Spurning:

Hvernig getur Sveitarfélagið Ölfus tryggt næga orku til starfsemi Coda stöðvarinnar? Eru fyrirhugaðir vindtúrbínubyrpingar á Mosfellsheiði við Dyrfjöll liður í þeirri áætlun?

- n) Það samrýmist ekki hreinni og grænni ímynd Íslands að flytja inn iðnaðarmengun, annars konar mengun eða eiturefni til Íslands frá öðrum löndum!

Spurning: Íslenska þjóðin hefur aldrei verið spurð að því hvort hún er samþykkt því að Orkuveita Reykjavíkur geri landið að ruslahaug fyrir iðnaðarmengun frá stóriðju í ESB og að kolefniskvóti erlendra þjóða verði fluttur með sérsníðnum eiturefnatankskipum til Íslands. Er líklegt að niðurdæling þessara mengunarefna komi til með að „*hafa raunveruleg jákvæð áhrif á umhverfi og sporna gegn hamfarahlýnun á heimsvísu*“. Eru þetta

raunveruleg og framkvæmanleg atriði þ.e. er það raunhæft að þessum markmiðum OR verði náð með starfsemi Coda stöðvarinnar í landi Ölfuss?

Lokaorð:

Höfundur er hvorki löglærður né sérfræðingur í umhverfismálum og verður að skoða þessa ritsmíð í ljósi þess og biðst hann afsökunar á þeim villum eða rangfærslum, sem kunna að hafa ratað inn í textann.

Hér eru tekin saman nokkur atriði sem höfundur telur mikilvæg til þess að varpa ljósi á þau hryðjuverk sem verið er að undirbúa gegn náttúru og mannlífinu á Íslandi. Framtíðarkynslóðir okkar eiga betra skilið.

Svo virðist sem fjársterkir aðilar herji nú á veikburða sveitarfélög með milljóna- og jafnvel milljarða loforðum, fórnir þau landsvæðum, hreinleika náttúrunnar, óröskuðum víðernum og sálarró íbúanna í nafni „loftslagsmála og orkuskipta“. Áróðurinn er gegndarlaus með styrkri aðstoð fjölmiðla, einkum ríkisfjölmiðilsins RÚV sem veltir milljörðum af skattfé landsmanna. Ritsmíð þessi er viljandi höfð ítarleg og löng en það er gert í þeirri von að hún sé fræðandi um um það sem raunverulega er að gerast í þessum málum og að hún geti virkað sem heimild, sem aðrir geti nýtt sér til að skila inn athugasemdum í sambærilegum málum, sem örugglega verða fleiri í framtíðinni. Það er eina lýðræðislega vopn almennings til að hafa bein áhrif á gang mála f.u. íbúakosningar.

Hafnfirðingar höfðu vit á því að hafna Coda Terminal verkefninu þar sem dæla átti 3. milljónum af iðnaðarmengun frá ESB nánast í bakgarðinn hjá þeim. Nú eru íbúar Ölfuss næstir og svo kemur Húsavík og Helguvík. Milljarðarnir freista.

Áfram frjálst Ísland!

Heimildir:

Ref. 1

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aad8132>

Ref. 2

https://www.geochemicalperspectives.org/wp-content/uploads/Comment_GPv12n2.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ref. 3

https://www.energy.gov/sites/default/files/2024-11/Carbon%20Negative%20Shot_Technological%20Innovation%20Opportunities%20for%20CO2%20Removal_November2024.pdf

Ref. 4

https://se.copernicus.org/articles/13/137/2022/?utm_source=chatgpt.com

Ref. 5

<https://skipulagsgatt.is/issues/2025/1048>

Ref. 6

<https://skipulagsgatt.is/issues/2024/619>

Ref. 7

<https://vb.is/skodun/loftkastalar-og-carbfix/>

Ref. 8

https://www.olfus.is/static/files/Thjonusta/Umhverfismal/umhverfisstefna_olfus_2014-2018.pdf

Ref. 9

<https://www.olfus.is/is/stjornsysla/stjornkerfi/fundargerdir/display?id=1503004F>

Ref. 10

<https://www.dfs.is/2018/10/05/baejarstjorn-olfuss-hafnadi-nessandi-og-kirkjuferjuhjalegu-sem-urdunarstodum/>

Ref. 10

https://www.researchgate.net/publication/310748566_Toxicological_risk_assessment_in_CO2_capture_and_storage_technology

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Eydís Salome Eiríksdóttir

Sent inn þann: 15.08.2025

Viðhengi:

2.1.Umsögn Hafrannsóknastofnunar um matsáætlun CODA stöð Ölfus.pdf

Hafnarfirði 15. ágúst 2025
Málsnúmer: 2025-07-377

Skipulagsstofnun
Borgartún 7b
105 Reykjavík

Efni: Umsögn um matsáætlun CODA stöðvar í Ölfusi

Vísað er til erindis Skipulagsstofnunar 23. júlí 2025, þar sem óskað er eftir umsögn Hafrannsóknastofnunar vegna matsáætlunar um ofangreinda framkvæmd. Óskar Skipulagsstofnun eftir því að Hafrannsóknastofnun gefi umsögn um meðfylgjandi matsáætlun framkvæmdarinnar skv. 21. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021.

Í umsögninni skal koma fram eftir því sem við á, hvort Hafrannsóknastofnun hafi athugasemdir við það hvernig framkvæmdaraðili hyggist vinna að umhverfismati framkvæmdarinnar, út frá sínu starfssviði, svo sem um skilgreiningu valkosta, gagnaöflun, úrvinnslu gagna, umhverfismat og framsetningu umhverfismatsskýrslu. Einnig, ef á skortir, hvaða atriðum Hafrannsóknastofnun telji að gera þurfi frekari skil eða hafa sérstaklega í huga við umhverfismat framkvæmdarinnar.

Coda Terminal hf. undirbýr nú framkvæmdir við móttöku- og geymslustöð fyrir koldíoxíð (CO_2) í Ölfusi sem nefnist Coda stöðin. Þar stendur til að taka á móti fljótandi CO_2 sem fangað verður úr iðnaðarútblastri í Norður-Evrópu, flutt með skipum til Íslands og dælt niður til varanlegrar geymslu í landi Nessands í Ölfusi með Carbfix tækninni. Carbfix tæknin gengur út á að herma og hraða náttúrulegum ferlum sem binda kolefni í bergi með útfellingu á kolefnisríkum steindum í berggrunninum. Áætlað er Coda stöðin verði byggð upp í áföngum en gert er ráð fyrir að rekstur geti hafist árið 2029 og að stöðin verði fullbyggð árið 2034. Gert er ráð fyrir að stöðin muni taka við og binda varanlega allt að þrjár milljónir tonna af CO_2 árlega á þrjátíu ára líftíma stöðvarinnar. Rannsóknir og eftirlit Carbfix munu halda áfram á svæðinu á framkvæmda- og rekstrartíma.

Carbfix tæknin krefst mikils vatnsmagns til að leysa upp CO_2 gas og tryggja örugga niðurdælingu og við full afköst gera áætlanir ráð fyrir allt að 3000 L/s af köldu vatni (ferskvatn og jarðsjór) og 123 L/s af 80°C heitu vatni. Samkvæmt matsáætlun verður fjallað um áhrif af vatnspörf, vatnstöku og staðsetningu vatnsöflunar í umhverfismatinu. CODA stöðin mun einnig krefjast um 20-30 MW raforku við fulla starfsemi en ekki er fjallað um þann hluta í matsáætluninni sem ef til vill mætti fjalla um í umhverfismatinu.

Á svæðinu eru þegar fyrirtæki sem nýta mikið magn af grunnvatni. Samkvæmt matsáætluninni á að vakta grunnvatn í samstarfi við aðra aðila sem nýta grunnvatn við Þorlákshöfn og útbúin verður raunsæ og skilvirk viðbragðsáætlun sem mun byggja á upplýsingum frá öllum þeim aðilum sem nýta vatn á svæðinu. Með því móti verður hægt að fylgjast með því hvort grunnvatnsbreytingar eða seltuaukningar stefna í að fara yfir ásættanleg mörk og þá hægt að bregðast tímanlega við til að koma í veg fyrir umhverfisslys (sjá bls 32 í matsáætlun). Hafrannsóknastofnun tekur undir það að þetta mjög mikilvægt umfjöllunarefni því samlegðaráhrif við önnur fyrirtæki sem einnig nýta grunnvatn á svæðinu verða líklega mjög mikil. Leggja þarf mikla áherslu á að gera sem besta grein fyrir þessum samlegðaráhrifum, bæði á magnstöðu og efnafræðilegt ástand. Ekki verður séð með góðu móti hvernig móta á slíka viðbragðsáætlun sem nær til allra þeirra fyrirtækja sem hafa

sameiginlegra hagsmuna að gæta á svæðinu en það er einmitt mjög mikilvægt að slík áætlun verði gerð sem hluti af skipulagsferlinu varðandi framkvæmdina, sem og aðrar framkvæmdir á svæðinu.

Á framkvæmdasvæðinu eru engin skilgreind straum- eða stöðuvatnshlot en Hafrannsóknastofnun bendir á að mikilvægt sé að draga fram hvort möguleiki sé hvort vatnshlotið geti haft áhrif á strandsjávarvatnshlot, t.d. vegna leka úr niðurdælingu (kafla 7.3 í matsáætlun) eða mögulegra lekaslysa á flutningsleið gass að niðurdælingarstöðinni, eins og fjallað er um í matsskýrslunni á bls. 37.

Hafrannsóknastofnun gerir ekki frekari athugasemdir við matsáætlunina.

Fyrir hönd Hafrannsóknastofnunar

Eyðm Salome Eriksdóttir

Mál nr. 1048/2025 í Skipulagsgátt

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Rán Sturlaugsdóttir

Sent inn þann: 27.08.2025 , **Fyrir hönd:** Heilbrigðiseftirlit Suðurlands

Viðhengi:

20.1.Coda stöðin Ölfusi - umsögn um kynningu matsáætlunar vegna mats á umhverfisáhrifum.pdf



Austurvegur 65 - 800 Selfoss

Sími 480 8250 – Veffang www.hsl.is – Netfang hsl@hsl.is – Kennitala 480284-0549

Skipulagsstofnun

Borgartúni 7b
105 Reykjavík

Selfossi, 26. ágúst 2025
2507102HS RS

Efni: Coda stöðin Ölfusi - umsögn um kynningu matsáætlunar vegna mats á umhverfisáhrifum

Þann 23. júlí sl. móttók Heilbrigðiseftirlit Suðurlands erindi frá Skipulagsstofnun í gegnum Skipulagsgáttina þar sem óskað er eftir umsögn embættisins um kynningu matsáætlunar vegna fyrirhugaðrar Coda stöðvar í landi Nessands, sem er á milli Selvogs og Þorlákshafnar, í sveitarfélaginu Ölfusi.

Í kynningunni kemur fram að í stöðinni sé áformað beita Carbfix tækni sem felur í sér að dæla koldíoxíði (CO_2) leystu í vatni djúpt niður í basaltbergglög þar sem það hvarfast við bergið og verður að steindum. Markmið framkvæmdarinnar er að mynda varanlegt geymsluform fyrir CO_2 . Þegar stöðin er komin í fullan rekstur er áætlað að dæla niður árlega allt að 3.000.000 tonna af CO_2 , sem fangað verður úr iðnaðarútblæstri í Norður-Evrópu og flutt hingað til lands á fljótandi formi með sérhönnuðum skipum. Einnig verður hægt að dæla niður CO_2 sem fangað verður frá innlendum iðnaði.

Framkvæmdasvæðið er skilgreint sem skrógræktar- og landgræðslusvæði (SL1), opið svæði (OP5) og landbúnaðarsvæði (L1). Nyrsti hluti framkvæmdasvæðis er innan grannsvæðis vatnsverndar (VG1) og hverfisverndarsvæðið Selvogur (HV1) er í jaðri þess. Þéttbýlið í Þorlákshöfn og svæði sem er á C-hluta náttúruminjaskrár, Stakkavík og Hlíðarvatn (nr. 751), eru í um 5 km fjarlægð frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði.

Framkvæmdin felur í sér uppsetningu á CO_2 geymi og öðrum þjónustubyggingum í nágrenni hafnar og lagningu flutningslagna frá geymi að borteigum, en ekki liggur fyrir hvaða hafnaraðstaða verði nýtt til affermingar (Þorlákshöfn eða Keflavík). Innan framkvæmdasvæðis verða gerðir borteigar þar sem innan hvers teigs geta verið allt að átta niðurdælingarholur og vatnstökuholur, skýli yfir borholur og stjórnbygging. Lagðir verða þjónustuvegir og dreifilagnir milli borteiga. Áætlað er uppbygging stöðvarinnar fari fram í fjórum áföngum (á árabílinu 2029-2034).

Fjöldi niðurdælingahola og borteiga hefur ekki verið endanlega ákveðinn og mun fara eftir niðurstöðu valkostadreifingar. Hver niðurdælingarhola veður fóðruð með tæringarþolnu efni niður fyrir efri grunnvatnslög. Heildar- og fóðringardýpt hvernar



holu verður ákvarðað við borun og ræðst af jarðlögum og viðtökum bergsins hverju sinni, en dýpið miðast við það að CO₂ verði að fullu leyst þegar það fer niður fyrir fôðrunardýpt og þannig komið í veg fyrir að vökvinn leiti upp í efri lög. Vatnsnotkun vegna niðurdælingar er áætluð 3000 l/s við full afköst og mun samanstanda af ferskvatni og sjó. Áætluð heitavatsnotkun, til fasabreytingar á CO₂, eru 123 l/s af 80°C heitu vatni.

Áður en framkvæmdir hefjast verða rannsóknarboranir gerðar á svæðinu, þrjár rannsóknarholur og tvær vöktunarholur. Tilgangur þeirra er að meta fýsileika svæðisins sem niðurdælingarsvæði.

Eftir líftíma Coda stöðvarinnar, sem er áætlaður 30 ár, verður tekin ákvörðun um áframhald niðurdælingar eða niðurrif. Þegar niðurdælingarholur eru teknar úr notkun verður vatni án uppleysts CO₂ dælt í holuna í eina viku eftir að niðurdælingu CO₂ er hætt. Allur niðurdælingarbúnaður fjarlægður og lok sett á flangs holufóðringar.

Í umhverfismati verða metin áhrif á umhverfispættina geymslugeymir, loftslag, vatnafar, jarðmyndanir, vistgerðir og gróður, jarðskjálftavirkni, landslag og ásynd, menningarminjar, samfélag, heilbrigði og öryggi. Þá verður einnig fjallað um möguleg samlegðaráhrif, m.a. á grunnvatn, sem geta orðið vegna annarrar uppbyggingar og starfsemi í nágrenni fyrirhugaðrar framkvæmdar.

Þeir umhverfispættir sem ekki verður fjallað um í umhverfismatsskýrslu eru fuglalíf, loftgæði og áhrif sjóflutninga.

Heilbrigðiseftirlit Suðurlands hefur farið yfir ofangreinda kynningu matsáætlunar fyrir téða framkvæmd og gerir engar athugasemdir við hana sem slíka, en fyrirhuguð starfsemi felur í sér mikla vatnsnotkun og bendir embættið á að tryggja verði að öryggi neysluvatns til íbúa og matvælafyrirtækja á svæðinu verði ekki ógnað. Embættið bendir einnig á að umhverfismarkmið vatnshlota sem koma fram í III. kafla laga nr. 36/2011 um stjórn vatnamála eru lagalega bindandi og má ástand vatnshlota aldrei hnigna miðað við þau umhverfismarkmið sem sett hafa verið fyrir viðkomandi vatnshlot, hvorki tímabundið né varanlega, nema undanþága hafi verið veitt. Í kynningu matsáætlunar kemur ekki fram hvort möguleiki sé að endurnýta vatn í vinnsluferlum stöðvarinnar svo draga megi úr umhverfisáhrifum hennar.

Í kynningunni kemur fram að föngun og hreinsun CO₂ frá iðnaðarútblastri sé ekki hluti af þessari framkvæmd og því kemur ekki fram hvaða önnur efni geta fylgt með CO₂ sem er dælt niður, í hvaða styrkleika og mögulegum áhrifum þeirra.

Annars telur embættið að áætlunin geri nægjanlega grein fyrir eðli, umfangi og umhverfi framkvæmdarinnar, sem og þeim umhverfispáttum og valkostum sem matið skal taka til. Þá gerir embættið ekki athugasemdir við hvernig til stendur að vinna úr gögnum til að meta umhverfisáhrif, né heldur fyrirhugaða framsetningu þeirra í umhverfismatsskýrslu.

Heilbrigðiseftirlit Suðurlands veitir jarðborunum starfsleyfi skv. lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit. Einnig veitir embættið starfsleyfi vegna



ýmissa verkþátta á meðan á framkvæmdum standur, s.s. efnisnámi, fyllingu þar sem hentugur úrgangur sem ekki er spilliefni er nýttur á tæknilegan hátt við landmótun og eftir atvikum verktakaaðstöðu skv. ofangreindri reglugerð auk starfsmannabúða skv. reglugerð nr. 903/2024 um hollustuhætti.

F.h. Heilbrigðiseftirlits Suðurlands,

Rán Sturlaugsdóttir

Rán Sturlaugsdóttir
heilbrigðisfulltrúi

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Með fylgir umsögn frá First Water hf. vegna matsáætlunar Coda Terminal hf. í Ölfusi.

Höfundur: Heimir Ingimarsson

Sent inn þann: 27.08.2025

Viðhengi:

21.1.umsogn_firstwater_27.08.2025.pdf

Skipulagsstofnun
Borgartúni 7b
105 Reykjavík

Reykjavík, 27. ágúst 2025

Efni: Umsögn First Water hf. um matsáætlun Coda Terminal hf. í Ölfusi

First Water hf. starfrækir landeldisstöð í næsta nágrenni við fyrirhugaða móttöku- og geymslustöð Coda Terminal hf. í Ölfusi. Fyrirtækið leggur mikla áherslu á verndun grunnvatnsauðlindar svæðisins og gerir eftirfarandi athugasemdir við framlagða matsáætlun:

1. Jarðskjálftar og niðurdæling

Nauðsynlegt er að matsáætlunin geri skýra grein fyrir hættu á jarðskjálftum af mannavöldum vegna niðurdælingar og hvernig slík áhætta verður metin, vöktuð og brugðist við. Sérstaklega þarf að fjalla um hugsanleg áhrif á byggð og innviði í nágrenninu.

2. Áhrif á grunnvatn

Fyrirhugað niðurdælingarsvæði er nálægt svæði þar sem m.a. fyrirtæki á borð við First Water hf. nýta grunnvatn. Mikilvægt er að meta líkur á því að niðurdælt CO₂ eða súrt vatn geti borist í efri grunnvatnslög og hvernig tryggt verði að slíkt geti ekki átt sér stað.

3. Vatnsnotkun

Áætluð vatnsnotkun verkefnisins er mikil (allt að 3.000 L/s). First Water hf. telur að brýnt sé að kanna sérstaklega hvort unnt sé að nota jarðsjó eða sjó fremur en ferskvatn, til að tryggja að verkefnið hafi ekki neikvæð áhrif á grunnvatnsauðlindir svæðisins.

4. Lekt jarðlaga

Mikilvægt er að matsáætlunin geri grein fyrir því hvort jarðlög á því dýpi sem áætlað er að dæla niður CO₂ hafi næga lekt og viðtökugetu, þannig að tryggt sé að dæling verði bæði framkvæmanleg og örugg án þess að valda þrýstingshækkunum eða annarri röskun á grunnvatnsstraumum.



Niðurstaða:

First Water hf. telur að framlögð matsáætlun taki að nokkru leyti á framangreindum atriðum, en að gera þurfi mun ítarlegri grein fyrir áhrifum á grunnvatn, vatnsnotkun og jarðskjálftavirkni áður en unnt er að meta hvort fyrirhuguð framkvæmd geti samrýmt annarri nýtingu auðlinda í Ölfusi.

f.h. First Water hf.

Stefán Jessen tæknistjóri

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Stefán", written over a horizontal line.

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Athugasemdir við matsáætlun Carbfix, sem dags. er í júlí 2025, vegna fyrirhugaðrar móttöku- og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð í landi Nessands í Ölfusi og niðurdælingu á iðnaðarúrgangi (CO2 vökva) frá iðnaðarverksmiðjum í Norður-Evrópu. Rannsóknarverkefni styrkt af Nýsköpunarsjóð ESB árið 2022.(skv. vef Carbfix). Athugasemdirnar eru í meðfylgjandi pdf skali "Aths_matsáætlun_Carbfix_26_08_2025.pfd".

Höfundur: Aldís Sigfúsdóttir

Sent inn þann: 27.08.2025

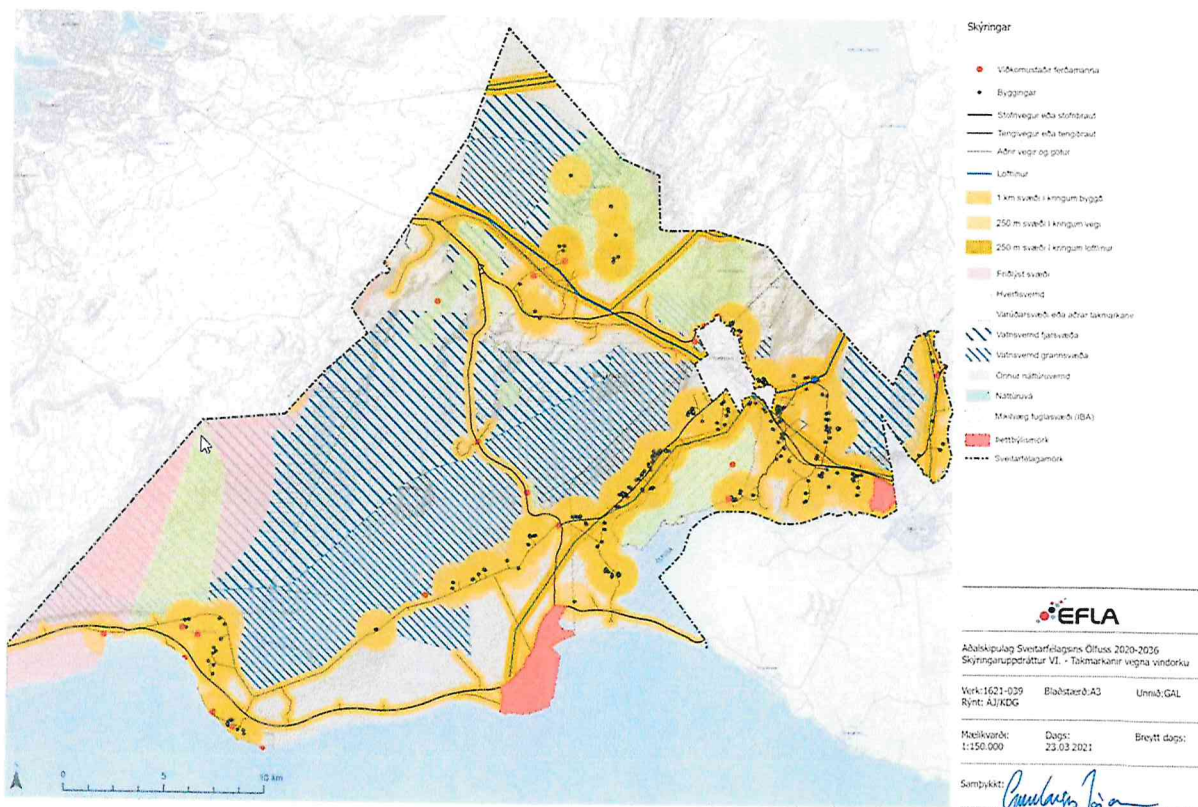
Viðhengi:

22.1.Aths_matsáætlun_Carbfix_26_08_2025.pdf

Málefni: Athugasemdir við matsáætlun Carbfix, sem dags. er í júlí 2025, vegna fyrirhugaðrar móttöku- og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð í landi Nessands í Ölfusi og niðurdælingu á iðnaðarúrgangi (CO₂ vökva) frá iðnaðarverksmiðjum í Norður-Evrópu. Rannsóknarverkefni styrkt af Nýsköpunarsjóð ESB árið 2022.(skv. vef Carbfix). Mál nr. 1048/2025 í skipulagsgátt.

1. Vatnsverndarsvæði Ölfus

Fyrir Ölfus er í gildi **Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfus 2020-2036**. Samkvæmt gr. 7.5 í greinagerðinni með aðalskipulaginu þá er Ölfus eitt gjöfulasta grunnvatnasvæði landsins enda spannar vatnsverndarsvæðið (fjarsvæði og grannsvæði) í Ölfusi yfir lang stærsta hluta af Ölfusi, sjá nánar skýringaruppdrátt VI. í aðalskipulaginu eða eftirfarandi:



Mynd 1. Skýringaruppdráttur VI. í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfus 2020-2036. Rauði liturinn sýnir þéttbýlismörk, og **bláar hallandi samsíða línur** sýna vatnsverndarsvæðin, grannsvæði (þéttari línur) og fjarsvæði (gísnari línur) brunna, sjá nánar skýringaruppdráttinn í greinagerð með aðalskipulaginu.

[Handwritten signature]

Eins og segir í gr. 7.5.2 um grannsvæði vatnsbóla í *Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfus 2020-2036*, þá eru grannsvæðin utan við brunnsvæðin og eru aðrennslissvæði grunnvatns, sjá eftirfarandi texta:

7.5.2. Grannsvæði vatnsbóla

Utan við brunnsvæði taka við grannsvæði vatnsbóla sem eru aðrennslissvæði grunnvatns. Verndarákvæði grannsvæða eru þessi:

- Á grannsvæðum er óheimilt að nota eða hafa birgðir af efnum, sem geta mengað grunnvatn. Hér er m.a. átt við olíu, bensín og skyld efni, salt, eiturefni til útrýmingar á skordýrum eða gróðri og önnur efni sem geta mengað grunnvatn, auk efna sem sérstaklega eru tilgreind í reglugerð um neysluvatn.
- Ekki skal leyfa nýjar byggingar, sumarbústaði eða þess háttar á svæðinu.
- Vegalagning, áburðarnotkun og önnur starfsemi skal vera undir ströngu eftirliti.

Þá segir í grein 7.5.2 um fjarsvæði vatnsbóla í *aðalskipulagi* að það liggi utan þess lands, sem telst til brunnsvæða og grannsvæða, sjá eftirfarandi texta:

7.5.3. Fjarsvæði vatnsbóla

Fjarsvæði er á vatnasviði vatnsbóla en liggur utan þess lands sem telst til brunnsvæða og grannsvæða. Verndarákvæði fjarsvæða eru þessi:

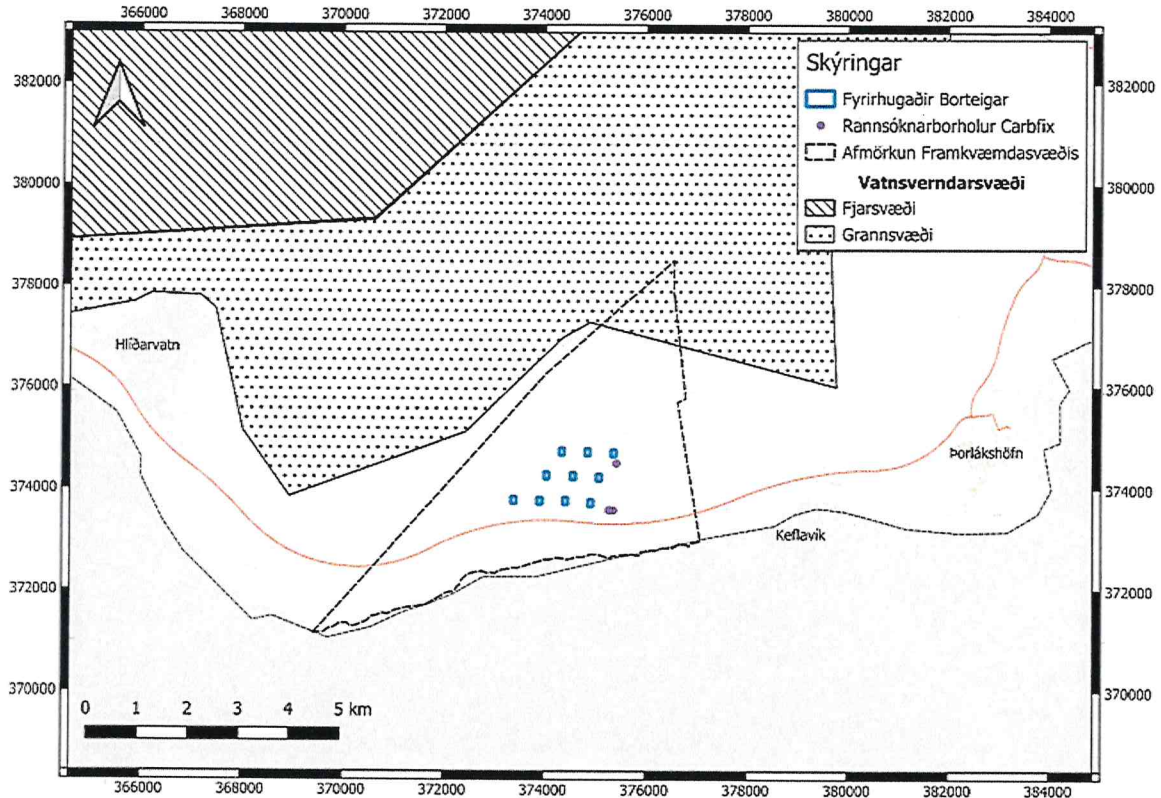
- Þar sem vitað er um sprungur eða misgengi skal gæta fyllstu varúðar í meðferð efna sem talin eru upp í flokki grannsvæða. Stærri geymslur fyrir slík efni eru bannaðar á svæðinu.
- Heilbrigðisnefnd getur gefið út frekari fyrirmæli varðandi umferð á þessu svæði, svo og um byggingu sumarhúsa og annarra mannvirkja.

98

Augljóst af ofangreindu að fyrirhugaðar framkvæmdir við nýja Coda stöð brjóta ákvæði gildandi aðalskipulag sveitarfélags.

2. Niðurdælingarsvæði Carbfix í Ölfusi

Þríhyrningslaga yfirborðssvæði væntanlegrar niðurdælingar Carbfix í Ölfusi er sýnd á Mynd 4.5 í *Matsáætluninni*, sjá úrklippu af mynd fyrir neðan:



Mynd 4.5 Yfirlitsmynd af fyrirhuguðum staðsetningum borteiga fyrir 1. og 2. áfanga verkefnisins.

Mynd 2. Mynd 4.5 í Matsáætlun Carbfix, doppótta svæðið er **grannsvæði vatnsverndarsvæðis** og samsíðu líurnar á ská sýna **fjarsvæði vatnsverndarsvæðis**.

Hér sést að Carbfix iðnaðarsvæðið er á jaðri vatnsverndarsvæðis, þ.e.a.s. grannsvæðis brunna, og teygir sig jafnframt inn á grannsvæði vatnsverndarsvæðisins. En í greinagerðinni með *Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036* segir á bls. 96 í Vatnsverndarkafli 7.5 að **engar framkvæmdir skulu leyfðar** sem ógnað geti brunnsvæðum á grann- eða fjarsvæðum þeirra og sjá úrklippur úr aðalskipulagi af texta úr kafla 7.5 fyrir neðan.

7.5. Vatnsvernd

Í gr. 6.3 í skipulagsreglugerð, nr. 90/2013, eru vatnsverndarsvæði skilgreind sem „svæði sem heilbrigðisnefnd sveitarfélags hefur ákvarðað sem vatnsverndarsvæði umhverfis hvert vatnsból, annars vegar grannsvæði (VG) og hins vegar fjarsvæði (VF) sbr. reglugerð um neysluvatn“.

Stefna

- Að vernda grunnvatn sem neysluvatn fyrir íbúa og atvinnustarfsemi.
- Að tryggja nægt framboð neysluvatns fyrir sveitarfélagið.
- Að lögð er áhersla á að tryggja vatnsgæði í tengslum við matvælaframleiðslu.
- Að vatnsból verði afgirt og friðuð fyrir óviðkomandi umferð.
- Að gert er ráð fyrir að meginvatnsból Þorlákshafnar flytjist til norðurs og vesturs.
- Að engar framkvæmdir verða leyfðar sem ógnað geti brunnsvæðum á grann- eða fjarsvæðum þeirra.

Ölfus er eitt gjöfulasta grunnvatnssvæði landsins og spretta víða fram lindir undan hraunum við efri mörk byggðar. Stór hluti fjalllendis og heiða ofan byggðar er settur undir vatnsvernd.

Verndarsvæðum vatnsbóla er skipt í þrjá flokka; brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði og eru þau afmörkuð á skipulagsupphætti.

96

Þannig gengur þessi fyrirhugaða niðurdæling í **berhögg við gildandi Aðalskipulag Sveitarfélagssins Ölfuss 2020-2036**, með því að dæla niður í jaðar vatnsverndarsvæðis brunnsvæðis iðnaðarúrgangi (CO₂ vökva) frá Norður-Evrópu. En eins og fram kemur í aðalskipulaginu þá skulu **engar framkvæmdir leyfðar sem ógnað geta brunnsvæðum á grann- eða fjarsvæðum þeirra**. Engum blöðum er um það fletta að ídæling upp á allt að **3 milljónir tonna af iðnaðarúrgangi á ári** færi inn á vatnsverndarsvæðin, þannig myndi þessi starfsemi ógna grunnvatni vatnsverndarsvæðanna í Ölfusi, þ.e.a.s. **gjöfulasta grunnvatnssvæði landsins**, og **brjóta um leið markmið og stefnu gildandi Aðalskipulags Sveitarfélagsins Ölfus 2020-2036**, sem gerir þetta að **ólöglegri starfsemi á þessu svæði**.

3. Niðurdæling á iðnaðarúrgangi frá Norður-Evrópu

Samkvæmt matsáætlun Carbfix þá er hugmyndin að dæla niður í jarðlögin í Ölfusi yfir 3 milljónir tonna af fljótandi iðnaðarúrgangi (CO₂ vökva) á ári. Samkvæmt skýrslunni þarf að leysa úrganginn upp í vatni fyrir niðurdælingu. **En hvergi kemur fram í matsáætluninni hversu mikið af fersku vatni þarf til að leysa eitt tonni af úrgangi (CO₂ vökva).**

Koldíoxíð (CO₂) uppleyst í vatni myndar kolsýru, sem leysir upp basísk berglög á Íslandi sem væntanlega mun hafa áhrif á drykkjarvatn ef niðurdæling er nálægt vatnsverndarsvæðum og grunnvatni en **matsáætlunin ræðir það ekki.**

Mjög erfitt er að fá hreinan CO₂ vökva og þá án aukaefna eins og sést í meðfylgjandi skýrslu sem gerð var fyrir U.S. Department of Energy (Pacific Northwest, National Laboratory, 2011). En skýrslan er um rannsókn á samsetningu CO₂ úrgangs og áhrif hans á berglög. **Matsáætlunin ræðir þetta ekki.**

4. Hafnarmannvirki

Flutningur iðnaðarúrgangsins (CO₂ vökvans) yrði með stórum flutningaskipum frá Norður-Evrópu, skipum sem þurfa stærri höfn en þá sem er til staðar í Þorlákshöfn. Þannig að ef af þessu yrði þá þyrfti sveitarfélagið Ölfus að leggja í nokkurra tugi milljarða króna fjárfestingu vegna stækkun hafnarinnar eða byggingu nýrrar hafnar í Keflavík, sem er vík rétt vestan við Þorlákshöfn. Sveitarfélagið myndi sjálfsagt ekki hafa bolmagn í þetta fjárhagslega án aðkomu ríkis og aðliggjandi sveitarfélaga. Hvert er kolefnisfótsporið við flutninga á **3 milljónir tonna af iðnaðarúrgangi á ári** með skipum sem brenna jarðefnaeldsneyti? Þá er til kolefnisfótssportsáætlun við byggingu og rekstur nýrrar hafnar? Getur bæjarstjórn, ein og sér, fyrir um tvö þúsund manna samfélag lagt slíkar fjárhagslegar byrðar á íbúa bæjarfélagsins og framtíðar kynslóðir, nágrannabyggðir og landsmenn? Er þetta siðferðislega og/eða lagalega réttlætanlegt?

5. Jarðskjálftar

Þá má benda á að þessi niðurdæling upp á margar milljóna tonna af úrgangi niður í bergið mun raska spennu jafnvæginu niðri í jarðskorpunni og orsaka jarðskjálfta. Viljum við upplifa fleiri jarðskjálfta á þessu svæði? Og hvaða áhrif hefði þetta á ein af okkar bestu fiskimiðum undan ströndum Þorlákshafnar? **Engin afstaða til þessara atriða í matsáætluninni.**

6. Lokaorð

Hvernig geta bæjaryfirvöld Þorlákshafnar farið í berhögg við gildandi **Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036** og hvernig má það vera vilji þeirra að heimila væntanlega niðurdælingu á iðnaðarúrgangi í jaðri vatnsverndarsvæða (grannsvæðis

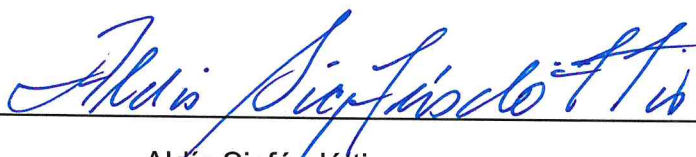
brunna) og þar með sett eitt af **gjöfulustu vatnsbólum landsins í uppnám** með því að menga þau? Hvað réttlætir það að taka slíka áhættu gagnvart slíkri auðlind? Hvernig er hægt að fórna miklum framtíðarhagsmunum Sveitarfélags Ölfuss fyrir tilraunaverkefni Carbfix styrktu af ESB? Hvernig er hægt að fórna miklum hagsmunum fyrir minni?

Þar sem skýrt er tekið fram í gildandi **Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036** að ekki skuli **heimila mengandi starfsemi á vatnsverndarsvæðum**, þá er það kýr skýrt að niðurdæling á jaðri vatnsverndarsvæða færi inn á vatnsverndarsvæðin. Þannig myndi slík starfsemi **brjóta gildandi aðalskipulag og þar með lög og reglur landsins**.

Getur bæjarstjórnin réttlætt hina miklu fjárfestingu í hafnarmannvirkjum, sem slík starfsemi myndi krefjast af hálfu sveitarfélagsins, gagnvart íbúum bæjarins? Og hvað með alla manngerðu jarðskjálftana, yrðu þeir ásættanlegir fyrir Þorlákshafnarbúa og nágranna? Mörgum spurningum er ósvarað.

Það hlýtur að vera æskilegast og í anda sjálfbærni að viðkomandi **Evrópuþjóðir sjái sem mest um sinn eigin úrgang og fargi innan eigin landsvæðis**. Það myndi væntanlega kalla á aðrar og farsælli lausnir, en þessa að menga eitt **gjöfulasta vatnasvæði Íslands**. Við myndum gera okkur sjálfum og öðrum þjóðum greiða með því að hafna þessu.

Virðingarfyllst,



Aldís Sigfúsdóttir,
Verkfræðingur, MSc, PE



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY

PNNL-20493

Prepared for the U.S. Department of Energy
under Contract DE-AC05-76RL01830

Identification and Selection of Major Carbon Dioxide Stream Compositions

GV Last
MT Schmick

June 2011



Pacific Northwest
NATIONAL LABORATORY

*Proudly Operated by **Battelle** Since 1965*

DISCLAIMER

This report was prepared as an account of work sponsored by an agency of the United States Government. Neither the United States Government nor any agency thereof, nor Battelle Memorial Institute, nor any of their employees, makes **any warranty, express or implied, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information, apparatus, product, or process disclosed, or represents that its use would not infringe privately owned rights.** Reference herein to any specific commercial product, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by the United States Government or any agency thereof, or Battelle Memorial Institute. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of the United States Government or any agency thereof.

PACIFIC NORTHWEST NATIONAL LABORATORY
operated by
BATTELLE
for the
UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY
under Contract DE-AC05-76RL01830

Printed in the United States of America

**Available to DOE and DOE contractors from the
Office of Scientific and Technical Information,
P.O. Box 62, Oak Ridge, TN 37831-0062;
ph: (865) 576-8401
fax: (865) 576-5728
email: reports@adonis.osti.gov**

**Available to the public from the National Technical Information Service,
U.S. Department of Commerce, 5285 Port Royal Rd., Springfield, VA 22161
ph: (800) 553-6847
fax: (703) 605-6900
email: orders@ntis.fedworld.gov
online ordering: <http://www.ntis.gov/ordering.htm>**



This document was printed on recycled paper.

(9/2003)

Identification and Selection of Major Carbon Dioxide Stream Compositions

GV Last
MT Schmick

June 2011

Prepared for
the U.S. Department of Energy
under Contract DE-AC05-76RL01830

Pacific Northwest National Laboratory
Richland, Washington 99352

Abstract

A critical component in the assessment of long-term risk from geologic sequestration of carbon dioxide (CO₂) is the ability to predict mineralogical and geochemical changes within storage reservoirs as a result of rock-brine-CO₂ reactions. Impurities and/or other constituents in CO₂ source streams selected for sequestration can affect both the chemical and physical (e.g., density, viscosity, interfacial tension) properties of CO₂ in the deep subsurface. The nature and concentrations of these impurities are a function of both the industrial source(s) of CO₂, as well as the carbon capture technology used to extract the CO₂ and produce a concentrated stream for subsurface injection and geologic sequestration.

This report summarizes the relative concentrations of CO₂ and other constituents in exhaust gases from major non-energy-related industrial sources of CO₂. Assuming that carbon capture technology would remove most of the incondensable gases N₂, O₂, and Ar, leaving SO₂ and NO_x as the main impurities, the authors of this report selected four test fluid compositions for use in geochemical experiments. These included the following: 1) a pure CO₂ stream representative of food-grade CO₂ used in most enhanced oil recovery projects; 2) a test fluid composition containing low concentrations (0.5 mole %) SO₂ and NO_x (representative of that generated from cement production); 3) a test fluid composition with higher concentrations (2.5 mole %) of SO₂; and 4) test fluid composition containing 3 mole % H₂S.

Acronyms and Abbreviations

ARRA	<i>American Recovery and Reinvestment Act</i>
CaO	calcium oxide
CCS	carbon capture and sequestration
CH ₄	methane
CO	carbon monoxide
CO ₂	carbon dioxide
EOR	enhanced oil recovery
EPA	U.S. Environmental Protection Agency
GHG R&D	IEA's Greenhouse Gas Research and Development (program)
H ₂	hydrogen
H ₂ O	water
H ₂ S	hydrogen sulfide
HCl	hydrogen chloride
IEA	International Energy Agency
IGCC	Integrated Gasification Cycle
MEA	monoethanolamine
N ₂	nitrogen
NH ₃	ammonia
NO	nitric oxide
NO ₂	nitrogen dioxide
NO _x	nitrogen oxide
O ₂	oxygen
ppm	parts per million
ppmv	parts per million by volume
scf	standard cubic feet
SCR	selective catalytic reduction
SO ₂	sulfur dioxide
SO ₃	sulfur tri-oxide
SO _x	sulfur oxide
TDF	tire-derived fuels
VOC	volatile organic compound

Glossary

Calcination: A thermal treatment process typically used for decomposition of calcium carbonate (limestone) to calcium oxide (lime) and carbon dioxide.

Carbon black: A fine black amorphous form of carbon, principally used as a reinforcing agent in rubber, and as a black pigment in inks, surface coatings, paper, and plastics.

Co-contaminants: Chemical impurities found in CO₂ source streams.

Coke: A solid carbonaceous material, derived from destructive distillation of low-ash, low-sulfur bituminous coal, and typically used as a fuel and reducing agent in smelting iron ore in a blast furnace.

Critical temperature: The temperature above which a gas cannot be liquefied, regardless of the pressure applied.

Desulfurization: The removal of sulfur or sulfur compounds (e.g., SO₂ from exhaust flue gases).

Feedstock: Bulk raw material supplied (or fed) to an industrial process.

Flue gas: Exhaust gas (typically combustion exhaust gas from power plants) released to the atmosphere via a flue (e.g., pipe).

Interfacial tension: The surface tension at the interface between two nonmiscible liquids.

Mercaptans: A group of sulfur-containing organic compounds.

Oxy-fuel combustion: The process of burning a fuel using pure oxygen instead of air as the primary oxidant.

Polymers: A class of large organic molecules (including natural and synthetic materials) composed of repeating chains or networks linked by carbon-carbon bonds and exhibiting a wide variety of properties.

Saturation pressure: The pressure at a corresponding boiling point where a liquid boils into its vapor phase.

Sinter: A coarse-grained product produced by heating fine grain raw material (powder) below its melting point until its particles adhere to each other. Iron ore sinter is used for charging a blast furnace.

Supercritical CO₂: A fluid state of carbon dioxide where it is held at or above its critical temperature and critical pressure, and where distinct liquid and gas phases do not exist.

Wettability: The affinity of a fluid to spread out on a solid substrate. This is dependent on the surface tension (and contact angle) between the solid surface and a drop of fluid.

Contents

Abstract	iii
Acronyms and Abbreviations	v
Glossary	vii
1.0 Introduction	1
2.0 Background.....	1
3.0 Major CO ₂ Source Streams.....	2
3.1 Major Sources of Anthropogenic CO ₂ Emissions.....	2
3.2 Carbon Dioxide Recovery/Capture	3
3.2.1 Recovery of CO ₂ from Relatively Pure Sources	4
3.2.2 Separation and Capture of CO ₂ from Dilute Exhaust Gases	5
4.0 Impurities/Co-Contaminants in CO ₂ Captured for Geologic Sequestration	5
4.1 Flue Gas from Coal-Fired Power Plants.....	8
4.2 Non-energy Use of Fuels.....	9
4.2.1 Scrap Tires.....	9
4.2.2 Carbon Black.....	10
4.2.3 Synthetic Rubber.....	11
4.3 Iron and Steel, and Metallurgical Coke Production	12
4.3.1 Iron and Steel Production.....	12
4.3.2 Metallurgical Coke Production	13
4.4 Cement Production.....	13
4.5 Natural Gas Processing	14
4.6 Natural Gas Combustion.....	15
4.7 Lime Production.....	16
5.0 Selection of CO ₂ Waste-Stream Compositions for Use in Experimental Studies	17
6.0 References	19

Tables

1	Major Sources of US CO ₂ Emissions in 2008	2
2	Possible Trace Level Impurities in CO ₂ Source Streams by Source Type.....	7
3	Relative Concentrations of Flue Gas Impurities in a Separated CO ₂ Stream	9
4	Typical Emission Factors for Carbon Black Manufacturing	11
5	Typical Composition of Tail Gas from Carbon Black Manufacturing	11
6	Emission Factors and Relative Proportions of Combustion Stack Emissions from Coke Production	13
7	Summary of Emission Factors and Relative Proportions for Portland Cement Kilns	14
8	Emission Factors and Relative Proportions from Natural Gas Combustion.....	15
9	Emission Factors and Relative Proportions of Gases from Lime Manufacturing	16
10	Concentrations and Relative Proportions of Gases from a Lime Kiln in Alabaster, Alabama	16
11	Summary of Relative Proportions of Major Impurities in Post Carbon Capture CO ₂ Source Streams from Major Nonenergy Emitters of CO ₂	17
12	CO ₂ Streams Selected for Investigation by Koenen et al. (2010).....	18
13	Recommended Test Concentrations in Mole %.....	19

1.0 Introduction

This report summarizes the chemical impurities typically found in major carbon-dioxide (CO₂) source streams, and identifies some prototypical source stream compositions for use in geochemical experiments. This work supports the *American Recovery and Reinvestment Act* National Risk Assessment Partnership, aimed at providing scientific basis for risk assessments with respect to the long-term storage of CO₂.

The primary objectives of this report are to achieve the following:

- Identify major CO₂ source streams from industrial sources outside the power (energy) production industry that contain co-contaminants
- Identify most industrially important co-contaminants to consider in assessing long-term geologic storage of CO₂
- Select a few prototypical CO₂ waste stream compositions for use in experimental studies.

2.0 Background

Geologic sequestration of CO₂ is a promising technology for stabilizing atmospheric greenhouse gas concentrations by separating and capturing CO₂ from industrial or energy-related sources, transporting it to a storage location, and injecting it deep underground for long-term isolation from the atmosphere. A critical component in the assessment of long-term risk from these activities is the ability to predict mineralogical and geochemical changes within storage reservoirs due to rock-brine-CO₂ reactions. Impurities and/or other constituents selected for co-sequestration can affect both the chemical and physical (e.g., density, viscosity, interfacial tension) properties of CO₂ in the deep subsurface. The generic CO₂ Features, Events and Processes database (Savage et al. 2004) lists the composition of the CO₂ source stream(s) as a key feature to be considered for the assessment of long-term performance and safety of geologic storage of CO₂.

Numerous studies have been performed using pure supercritical CO₂, and some efforts have been expended to examine co-contaminants relevant to power (energy) production. However, few studies have focused on co-contaminants that are unique to major non-energy-related industrial sources. The intent of the *American Recovery and Reinvestment Act* National Risk Assessment Partnership is to use site-specific materials and CO₂ stream compositions (including co-contaminants) from existing or planned large-scale industrial carbon capture and sequestration (CCS) projects to experimentally identify geochemical mechanisms and their impact on long-term risk profiles.

The first step in this effort is to identify the most industrially important co-contaminants and their potential concentrations, and to identify a few prototypical CO₂ waste stream compositions for use in these experimental studies. Section 3.0 provides a summary of the major sources of CO₂ and an overview of carbon capture technologies. Section 4.0 provides a description of potential impurities/co-contaminants typically found in stack emissions from the largest non-energy industrial sources. Section 5.0 summarizes some potential post-carbon capture CO₂ sequestration source stream concentrations produced from large non-energy industrial sources for possible use in experimental studies.

3.0 Major CO₂ Source Streams

CO₂ is emitted to the atmosphere both naturally through the carbon cycle and through human activities. The focus of this review is on anthropogenic CO₂ emissions (particularly from non-energy-related industrial sources) and their co-contaminants and concentrations that could be targeted for sequestration. These co-contaminants are a function of both the industrial source(s) of the CO₂, as well as the carbon capture technology used to extract the CO₂ and produce a concentrated stream that can be compressed into liquid form and readily transported to a geologic sequestration site.

3.1 Major Sources of Anthropogenic CO₂ Emissions

The predominant source of anthropogenic CO₂ emissions is the combustion of fossil fuels (coal, oil and natural gas) in power plants, automobiles, industrial facilities, and other sources (EPA 2010, p. 1-3). Non-energy production processes, such as cement production, metal production, and the use of petroleum-based products also emit notable quantities of CO₂. Forest clearing activities and other biomass burning also contribute to CO₂ emissions. Table 1 summarizes the major sources of CO₂ emission in the United States in 2008.

Table 1. Major Sources of U.S. CO₂ Emissions in 2008 (from EPA 2010, Table 2.1)

Source/End-Use Sector	Percent of CO ₂ Emissions in the U.S. in 2008
Fossil fuel combustion	94.1
• Electricity generation	39.9
– Coal combustion (e.g., flue gas from coal-fired power plants)	34 ^(a)
• Transportation	30.2
• Industrial (primarily associated with producing steam or heat for industrial processes)	13.8
• Residential	5.79
• Commercial (primarily associated with electricity consumption for lighting, heating, cooling, and operating appliances)	3.71
• U.S. territories ^(b)	0.72
Non-energy use of fuels (e.g., scrap tires, carbon black, and synthetic rubber carbon emissions)	2.27
Iron and steel, and metallurgical coke production	1.17
Cement production	0.69
Natural gas systems	0.51
Lime production (e.g., from lime kilns)	0.24
Incineration of waste	0.22

Table 1. (contd)

Source/End-Use Sector	Percent of CO ₂ Emissions in the U.S. in 2008
Ammonia production and urea consumption	0.20
Cropland remaining cropland	0.13
Limestone and dolomite use	0.11
Aluminum production	0.08
Soda ash production and consumption	0.07
Petrochemical production	0.06
Titanium dioxide production	0.03
Carbon dioxide consumption	0.03
Ferroalloy production	0.03
Phosphoric acid production	0.02
Wetlands remaining wetlands ^(c)	0.02
Petroleum systems	0.01
Zinc production	0.01
Lead production	0.01
Silicon carbide production and consumption	0.00
Note that shaded rows identify the focus of this study.	
(a) Lee et al. (2009).	
(b) Fuel consumption by U.S. territories (i.e., American Samoa, Guam, Puerto Rico, U.S. Virgin Islands, Wake Island, and other U.S. Pacific Islands).	
(c) CO ₂ emissions from the removal of biomass and the decay of drained peat.	

3.2 Carbon Dioxide Recovery/Capture

The first step in geologic sequestration of CO₂ is to separate the CO₂ from other exhaust gases and produce a concentrated stream of CO₂ that can be compressed into liquid form and readily transported to a geologic sequestration site. CO₂ is routinely separated and captured as a by-product from industrial processes such as synthetic ammonia production, hydrogen (H₂) production, and limestone calcination, and represents the 19th largest commodity chemical in the United States, based on mass.¹ However, existing capture technologies are not very effective in producing concentrated CO₂ from large air-fired combustion sources—such as power plants—that dilute the CO₂ with nitrogen. Flue gas from coal-fired power plants contains 10–12% CO₂ by volume, while flue gas from natural gas combined cycle plants contains only 3–6% CO₂.¹

For effective carbon sequestration, the CO₂ in these exhaust gases must be separated and concentrated. There are a number of technologies available for capturing CO₂. When discussed in the context of fossil fuel combustion, they are commonly classified as either pre-combustion or post-combustion systems, depending on whether the CO₂ is removed before or after a fuel is burned. The use of carbon capture technologies depends on the specific circumstances under which the capture system is deployed (e.g., the type of plant [pulverized coal or Integrated Gasification Combined Cycle (IGCC) power plant], the vintage and efficiency of the plant, or whether sulfur dioxide (SO₂), nitrogen oxide

¹ <http://fossil.energy.gov/programs/sequestration/capture/>.

(NO_x), and other emissions controls are in place). The most commonly used technology for low concentration CO₂ capture is absorption with amine-based chemical solvents (e.g., monoethanolamine [MEA]), adapted from the gas processing industry (GCEP 2005). MEA was developed over 60 years ago as a general, nonselective solvent to remove acid gases, such as CO₂ and hydrogen sulfide (H₂S), from natural gas streams (Herzog 1999). The process was modified to incorporate inhibitors to resist solvent degradation and equipment corrosion when applied to CO₂ capture from flue gas. If NO_x, sulfur oxides (SO_x), or other reactive impurities are present, they are first removed (such as by low NO_x burners and selective catalytic reduction [SCR]). Otherwise, they can react preferentially with the amines, reducing the capacity for CO₂, or irreversibly poisoning the solvent. Rao and Rubin (2002) reported that when SO₂ or nitrogen dioxide (NO₂) react with MEA, they form heat-stable salts that reduce the MEA solvent's capacity for absorbing CO₂. SO₂ is more of a concern than NO_x because in flue gas, the most common form of NO_x is nitric oxide (NO), which is not reactive with MEA.

There are specific advantages and disadvantages to using any CO₂ capture technology (Figuerola et al. 2008). For example, post-combustion technologies are relatively high in cost because CO₂ in the treatment stream has been diluted by combustion air. Pre-combustion capture systems are generally aimed at waste streams that contain higher concentrations of CO₂. However, precombustion technologies also have high costs. The oxy-fuel combustion capture process involves burning fossil fuels in pure oxygen rather than air, which produces almost pure CO₂ with some water vapor. The main problem with this technology is separating the oxygen from the air, which usually requires a lot of energy.

Scholes et al. (2009) states that certain chemical impurities such as SO_x and NO_x have a tendency to degrade polymeric membranes used for CO₂ capture if they come in contact with water. The amount of impurities found in flue gas and carbon streams need to be considered before carbon capture to ensure the membranes are capable of separating both CO₂ and the impurities.

While SO₂ can be destructive to the capture process if MEA solvents are used, it has been shown to have little effect on the geologic sequestration process because it has chemical properties very similar to those of CO₂ (Scholes et al. 2009). According to Nogueira and Mamora (2008), the injection of CO₂ that contains less than one mole % of chemical impurities would result in practically the same volume of CO₂ being sequestered as a stream of pure CO₂. Not needing to completely purify emissions would reduce the costs of carbon capture, making carbon capture a more feasible option. Carbon capture for pure CO₂ streams, such as those produced from ammonia or ethanol plants, is half the price of CO₂ streams that requires the removal of impurities (Herzog and Drake 1996). If a slightly contaminated stream could be injected into the ground for storage with similar results as CO₂, the costs of carbon capture for these streams could be potentially reduced by 50%.

3.2.1 Recovery of CO₂ from Relatively Pure Sources

In a few instances, industrial processes emit relatively pure CO₂, which can be separated and captured relatively cheaply. Such processes generally produce CO₂ as a commercial byproduct for use in a number of products/industries, such as fire extinguishing systems; soft drink carbonation; freezing or cooling of food products; enhanced oil recovery (EOR); and alkaline water treatment.¹

¹ <http://www.uiqi.com/carbondioxide.html>.

Capturing and producing CO₂ as a commercial product generally depends on the availability of a relatively high-volume, CO₂-rich gas stream. These streams primarily come from a large-scale chemical production process or biological process.¹ Typical gas streams used as feedstock for commercially viable liquid CO₂ plants come from the manufacture of some fertilizers, natural gas processing, and cement manufacturing. Large quantities of CO₂ (at concentrations up to 50%²) are produced by lime kilns, which calcine the limestone to produce calcium oxide (lime), and magnesium oxide from dolomite (calcium magnesium carbonate). Other industrial activities that produce large amounts of relatively concentrated CO₂ are ammonia production and hydrogen production from natural gas or other hydrocarbon raw materials, corn-to-ethanol plants, and breweries.³

CO₂ can also be manufactured directly by burning carbonaceous fuels.⁴ However, the concentration of CO₂ in stack exhaust gases from simple combustion sources (heaters, boilers, furnaces) is usually not high enough to make CO₂ recovery commercially feasible. The economic viability of recovery and purification of CO₂ is highly dependent on the source of the CO₂ (i.e., whether the CO₂ is obtained from a natural source, a fermentation source, or a chemical processing source), the specific impurities found within the raw gas stream, and the end-use of the CO₂.

3.2.2 Separation and Capture of CO₂ from Dilute Exhaust Gases

Most anthropogenic emissions of CO₂ come from coal-fired power stations, which can have flue-gas CO₂ concentrations as low as 10 to 15%.⁵ Separating and capturing the CO₂ from such exhaust stack gases is complex due to the low concentration of CO₂ and the presence of undesirable compounds.

There are several CO₂ capture technologies available that can be applied either before (pre-combustion) or after (post-combustion) a fuel is burned (Folger 2010; Sass et al. 2005). The separation/capture technology (e.g., chemical absorption [amines], physical absorption, chemical absorption/flue gas recycling) and its application depend on the desired purity of the CO₂ and on the conditions of the source stream being treated (e.g., CO₂ and impurity concentrations).

Another approach, oxyfuel or oxy-combustion, burns the fuel using pure oxygen instead of air as the primary oxidant. This process produces less flue gas than air-fueled combustion and flue gas consists primarily of CO₂ and water vapor. Thus, this process does not require complicated CO₂ capture technology.

4.0 Impurities/Co-Contaminants in CO₂ Captured for Geologic Sequestration

The composition of CO₂ source stream(s) destined for geologic sequestration is a key feature to be considered for the assessment of long-term performance and safety of geologic storage of CO₂ (Savage et al. 2004). Different combinations of CO₂ feedstock and capture/purification technologies result in

¹ <http://www.uiqi.com/co2recovery.html>.

² <http://www.co2crc.com.au/aboutccs/capture.html>.

³ <http://www.uiqi.com>.

⁴ <http://www.infoplease.com/ce6/sci/A0810371.html#ixzz1HX2WeYz6>.

⁵ <http://www.co2crc.com.au/aboutccs/capture.html>.

different sets of impurities and ranges in impurity concentrations in these source streams. Savage et al. (2004) infers that impurities such as H₂S, methane (CH₄), nitrogen (N₂), NO_x, SO₂ and mercaptans may be present in CO₂ source streams either intentionally or because it could be particularly difficult to separate them from the CO₂ feedstock. Savage et al. (2004) further indicates that NO_x and SO₂ might be of particular interest because they are polluting gases that are generated by the same power plants that generate large amounts of CO₂ and attract emission taxes in certain countries (e.g., Italy). Their co-injection with CO₂, even in small amounts, could help the economics of geologic storage.

Savage et al. (2004) indicated the presence of even small amounts of other gases may have a strong effect on the phase behavior of CO₂-dominated gases; these gases must be considered in high-pressure equations of state for CO₂-dominated gas mixtures to account for changes in critical pressures and temperatures. Impurities can reduce the critical temperature, which in turn, has effects on interfacial tension. In addition to changes in interfacial tension, impurities may also change the wettability of the rock, which could lead to the rock needing different sealing capacities to contain the CO₂ and the chemical impurities (Li et al. 2005). Impurities may also affect pore water chemistry (e.g., pH and redox conditions), depending on the impurities involved.

Sass et al. (2005) identified a large variety of potential impurities in the CO₂ source streams for a number of typical CO₂ sources (Table 2). Wang et al. (2010) indicates that oxygen (O₂) (in addition to N₂, SO₂, and H₂S) can have negative effects on transport, injection, and storage of CO₂. Wang et al. (2010) found that O₂ and N₂ had the greatest effect on increasing saturation pressure of the liquid and decreasing critical temperatures, but that SO₂ decreases the saturation pressure and increases the critical temperature. In addition, O₂, N₂, and H₂ significantly reduce the density of supercritical CO₂ and the solubility of CO₂ in brine by reducing the partial pressure of CO₂; both of these effects reduce the overall capacity of the storage reservoir.

From a geochemical perspective, Koenen and Tambach (2011) found that O₂, H₂S, SO₂, and NO_x were probably the most important impurities. Even at low concentrations, these impurities can influence the pH of the formation water, and disturb the geochemical and geomechanical properties of the reservoir rock, cap rock, and well bore material. These impurities were observed to only have significant effects if they accumulated near the injection well. It was further stressed the presence or absence of O₂ is of great importance, particularly in the oxidation of H₂S.

DOE (2007) indicated that impurities in the captured CO₂ streams (e.g., argon, water [H₂O], N₂, and O₂) may also affect the compressor and pipeline operations.

Table 2. Possible Trace Level Impurities in CO₂ Source Streams by Source Type (Excluding Air Gases and Water)

Component	Combustion	Wells/ Geothermal	Fermentation	Hydrogen or Ammonia	Phosphate Rock	Coal Gasification	Ethylene Oxide	Acid Neutralization
Aldehydes	X	X	X	X		X	X	
Amines	X			X				
Benzene (C ₆ H ₆)	X	X	X	X		X	X	X
Carbon monoxide (CO)	X	X	X	X	X	X	X	X
Carbonyl sulfide (COS)		X	X	X	X	X		X
Cycloaliphatic hydrocarbons	X	X		X		X	X	
Dimethyl sulfide ((CH ₃) ₂ S)		X	X		X	X		X
Ethanol (C ₂ H ₅ OH)	X	X	X	X		X	X	
Ether		X	X	X		X	X	
Ethyl acetate (CH ₃ COOCH ₂ CH ₃)		X	X			X	X	
Ethyl benzene (C ₆ H ₅ CH ₂ CH ₃)		X		X		X	X	
Ethylene oxide (C ₂ H ₄ O)						X	X	
Halocarbons	X					X	X	
Hydrogen cyanide (HCN)	X					X		
Hydrogen sulfide (H ₂ S)	X	X	X	X	X	X	X	X
Ketones	X	X	X	X		X	X	
Mercaptans	X	X	X	X	X	X	X	
Mercury (Hg)	X					X		
Nitrogen oxide (NO _x)	X		X	X		X	X	X
Phosphine (PH ₃)					X			
Radon (Rn)		X			X			X
Sulfur dioxide (SO ₂)	X	X	X	X	X	X		X
Toluene (C ₇ H ₈)		X	X	X		X	X	
Vinyl chloride (C ₂ H ₃ Cl)	X					X	X	
Volatile hydrocarbons	X	X	X	X		X	X	
Xylene (C ₆ H ₄ C ₂ H ₆)		X	X	X		X	X	

Source: Sass et. al. (2005).

Note: The source types are generic sources and there are variations in individual processes.

EPA (2011) states the composition of the injectate will be reflected in several chemical and physical parameters assigned to the CO₂ fluid in the model simulations. EPA (2011) further indicates that studies by Knauss et al. (2005) and Xu et al. (2007) showed the addition of H₂S had little impact on geochemical reactions and mineral trapping (formation of carbonate minerals), but the addition of SO₂ resulted in a lower pH in the injection zone, less carbon-bearing mineral precipitation, and more formation-mineral dissolution.

A review of the major CO₂ sources and their specific associated impurities and relative concentrations follows. This review relies mostly on a compilation of air pollutant emission factors (AP-42) taken from the U.S. Environmental Protection Agency's (EPA) Clearinghouse for Inventories & Emissions Factors.¹ For the purposes of this study, it is assumed that carbon capture technology applied to the exhaust gas emissions from these facilities removes most of the N₂, O₂, and Ar to produce a concentrated CO₂ stream² with the same approximate ratio of other impurities (e.g., NO_x, SO_x) to CO₂ as the original exhaust emissions.

The focus of this report is on non-energy-related industrial sources of CO₂ emissions because few studies have focused on these sources. Many non-energy-related industries use fossil fuels as carbon feedstocks for the manufacture of synthetic material and chemical products, such as plastics, fibers, synthetic rubber, paints, solvents, fertilizers, lubricants, and surfactants. Following a brief overview of the impurities associated with CO₂ streams separated from flue gas generated by coal, oil, and natural gas power plants, the authors of this report concentrated on the top five non-energy-related industrial sources of CO₂: non-energy use of fuels (e.g., scrap tires, carbon black, and synthetic rubber carbon emissions); iron, steel, and metallurgical coke production, cement production, natural gas systems, and lime production (e.g., from lime kilns).

4.1 Flue Gas from Coal-Fired Power Plants

Sass et al. (2005) found that flue gas derived from combustion of carbon-rich fuel (e.g., coal) may contain SO_x, NO_x, several different low molecular weight hydrocarbons, carbon monoxide (CO), and mercury, and that concentrations of these impurities may vary greatly.

Lee et al. (2009) estimated concentration of impurities in CO₂ streams separated from flue gases of different compositions produced from pulverized coal combustion power plants. Lee et al. (2009) found that flue gas from these plants could range between 10 and 3000 parts per million by volume (ppmv) SO₂. Wet flue gas desulfurization (e.g., scrubbed using MEA-based absorption process) could reduce the SO₂ concentrations down to 135 ppmv. Heat-stable salt formation could reduce the SO₂ concentration to as low as 34 ppmv. Other impurities included sulfur tri-oxide (SO₃), NO₂, hydrogen chloride (HCl), and oxidized mercury.

Table 3 provides an estimate of the relative concentrations of impurities in a CO₂ stream separated from flue gas, as modified from Lee et al. (2009) and Sass et al. (2005). Although this study is focused

¹ <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html>.

² *Impacts of Impurities on CO₂ Capture, Transport and Storage*. Accessed at <http://www.nrac.wvu.edu/projects/sheia/publications/CarbonSequestration/DOE/ImpactImpuritiesonCO2CaptureTransportandStorage.pdf>.

on the non-energy industrial sources of CO₂ for possible sequestration, information on flue gas sources is provided as a means of comparison for how carbon capture technologies might alter relative concentrations of impurities.

Table 3. Relative Concentrations of Flue Gas Impurities in a Separated CO₂ Stream (modified from Lee et al. 2009 and Sass et al. 2005)

Component	Relative Proportions in Flue Gas (%[v])	Relative Proportions in Separated CO ₂ Stream Without Wet Flue Gas Desulfurization Scrubber (%[w]) ^(a)	Relative Proportions in Separated CO ₂ Stream with Wet Flue Gas Desulfurization Scrubber (%[w]) ^(a)	Relative Proportions in Separated CO ₂ Stream with Low NO _x Burners, Selective Catalytic Reduction, and Wet Flue Gas Desulfurization Scrubber (%[w]) ^(a)	Estimated Concentrations in Separated CO ₂ Stream, Assuming Amine Adsorption (%[v]) ^(b)
CO ₂	13.5	97.45	99.8	99.8	93.2
SO ₂	0.016	2.3	0.12575	0.12575	Trace
SO ₃	0.00325	0.0295	0.01535	0.01535	Trace
N ₂	74.7				0.17
NO ₂	0.0025	0.00585	0.0046	0.00185	
NO _x	0.06				Trace
HCl	0.00525	0.0422	0.000575	0.000575	
O ₂	4				0.01
H ₂ O	7.7				6.5
Hydrocarbons	Trace ^(b)				Trace ^(b)
Metals	Trace ^(b)				Trace ^(b)
Hg(2+)	Trace	0.0000142	0.00000145	0.00000145	

(a) Estimated values (except mercury) include both with and without salt formation.
(b) After Sass et al. (2005).

4.2 Non-energy Use of Fuels

About 5–10% of fossil fuels are used for chemical conversion processes (of non-energy use).¹ Non-energy use of fossil fuels for the production of chemicals and certain refinery products results in CO₂ emissions throughout the life cycle in the industrial production, and during product use and subsequent waste treatment. This includes the first use of fossil fuels to create products such as lubricants, paraffin waxes, bitumen/asphalt, and solvents, and secondary uses or disposal of these products after first use (i.e., the combustion of waste oils such as used lubricants). For purposes of this study, the research was focused on three main industries: scrap tire, carbon black, and synthetic rubber.

4.2.1 Scrap Tires

Two to three billion ($2\text{--}3 \times 10^9$) scrap tires are in landfills and stockpiles across the United States, with approximately one scrap tire per person generated every year (Reisman 1997). The synthetic rubber in scrap tires consists of about 90% carbon (Freed et al. 2005). CO₂ emissions primarily come from

¹ <http://nws.chem.uu.nl/nenergy/>.

uncontrolled open burning and or controlled burning of the scrap tires as a source of fuel. Tire-derived fuels (TDF) are used in energy-intensive industries (such as cement kilns) as a source of renewable energy. Only the latter provides an opportunity for CO₂ capture and its impurities.

An analysis performed on the rubber portion of passenger car tires indicated they are generally made of carbon, hydrogen, ash, oxygen, sulfur, and nitrogen (EPA 1992). Emissions from burning of scrap tires include a variety of organic and inorganic compounds, many of which may pose health risks. There is a limited amount of emission data available with which to estimate emission factors (EPA 1997). However, use of TDF is similar to the use of coal. TDF has a higher heating value than coal, less moisture content, more carbon, about as much sulfur as medium-sulfur coal, and much less fuel-bound nitrogen.

Because the most likely source of CO₂ emissions suitable for capture and sequestration comes from using TDF as an energy source via a dilute exhaust stream. Refer to flue gas emissions (Section 4.1) for an approximation of exhaust gas concentrations.

4.2.2 Carbon Black

Carbon black is a fine black amorphous form of carbon, generally 10 to 500 nm in diameter. It is principally used as a reinforcing agent in rubber compounds such as tires, and as a black pigment in inks, surface coatings, paper, and plastics. The tire industry consumes around 80% of the total carbon black (Hisazumi 2006). About 90% of the carbon black manufactured in the United States is produced using an oil furnace process (EPA 1983). Here, an aromatic liquid hydrocarbon feedstock is heated and injected continuously into the combustion zone of a natural gas-fired furnace, where it decomposes to elemental carbon in the form of carbon black. However, typical emissions from this process include particulate matter, CO, organics, NO_x, sulfur compounds, polycyclic organic matter, and trace elements. The principal source of emissions is from the main process vent, and emissions may vary considerably according to the grade of the carbon black being manufactured, and the chemical makeup of the feedstock. Typical emission factors for carbon black manufacturing, using an oil furnace process, are shown in Table 4.

Hisazumi (2006) indicated the imperfect combustion of carbon black oil (or feedstock) converts half of the hydrocarbons into carbon black while the other half goes into the tail gas. Hisazumi (2006) also indicated the typical composition of this tail gas as shown in Table 5.

Carbon capture technologies for the dilute exhaust gas from carbon black manufacturing would probably resemble those used with flue gas (from coal, oil, or gas-fired power plants) and would likely result in similar levels of impurities.

Table 4. Typical Emission Factors for Carbon Black Manufacturing

Component	Emissions, kg/kg
CO ₂	1.9 ^(a) to 3.75 ^(b)
H ₂ S	30
SO _x	25 (from flare)
NO _x	0.28
CH ₄	25
Non-methane VOC	50

From EPA (1983), Table 6.1-3.

(a) Neelis et al. (2005).

(b) From National Grid and Atlantic Hydrogen, Inc. (2009)¹.

Table 5. Typical Composition of Tail Gas from Carbon Black Manufacturing (from Hisazumi 2006)

Component	Emissions, vol. %
CO ₂	2.4–4.9 ^(a)
CO	10.2–11 ^(a)
N ₂	36.2
H ₂	8.0
CH ₄	0.2
H ₂ O	43.0

(a) TRW Systems Group (1970).

4.2.3 Synthetic Rubber

Synthetic rubber is an artificial elastomer with the mechanical (or material) property that allows it to undergo much more elastic deformation than most materials and still return to its previous size without permanent deformation. Synthetic rubber is generally made from the polymerization of a variety of monomers including styrene and butadiene. These and other monomers can be mixed in various proportions with other impurities or additives to achieve a wide range of physical, mechanical, and chemical properties.

There are two types of polymerization reactions used to produce styrene-butadiene copolymers – the emulsion type and the solution type (EPA 1982). During these processes, the condenser tail gases (non-condensables and volatile organic compound [VOC] vapors [mostly styrene and butadiene]) are vented to the atmosphere. The estimated emission factor for VOCs from the emulsion latex process is 8.45 g/kg of copolymer produced (EPA 1982). An estimated 6 kg of CO₂ is released to the air for every 1 kg from plastic produced.² A similar level of CO₂ release is assumed for the manufacture of

¹ National Grid and Atlantic Hydrogen, Inc. 2009. *Hydrogen-Enriched Natural Gas, Bridge to an Ultra-Low Carbon World*. Accessed at <http://www.ffydd.org/documents/congresspapers/225.pdf>.

² <http://www.powerplantccs.com/ccs/cap/fut/c2p/plastics.html>.

synthetic rubber. The San Joaquin Valley Air Pollution Control District found only VOCs in area and point source emissions for rubber and rubber products manufacturing.¹ They reported zero emissions for NO_x, CO, and SO_x.

The carbon content of synthetic rubber is estimated at 90% for tire synthetic rubber and 85% for nontire synthetic rubber.² Approximately 2.5 lb per passenger tire and 10 lb per commercial tire are assumed to be abraded from the tires during use and considered to be 100% emitted (presumably as CO₂). Other than the abraded rubber, no other emissions from the use of synthetic rubber were identified.³

Based on this study, the authors of this report have been unable to find relative proportions of impurities in a potential CO₂ source stream for carbon sequestration from the manufacture or use of synthetic rubber other than as a TDF (see Section 4.2.1).

4.3 Iron and Steel, and Metallurgical Coke Production

Iron and steel production is an energy-intensive activity that also generates process-related emissions of CO₂, CH₄, and other gasses. Process emissions occur at each step of the production process. Metallurgical coke is an important component of this process. Coke is used to produce iron or pig iron from raw iron ore, and is produced both onsite at “integrated” iron and steel plants and offsite at “merchant” coke plants.

4.3.1 Iron and Steel Production

Steel production at an integrated iron and steel plant is accomplished using several interrelated processes. The major operations are as follows: 1) coke production; 2) sinter production; 3) iron production; 4) iron preparation; 5) steel production; 6) semi-finished product preparation; 7) finished product preparation; 8) heat and electricity supply; and 9) handling and transport of raw, intermediate, and waste materials.

EPA (2010, p. 50) indicated the vast majority of greenhouse gases (i.e., CO₂) from steel production is emitted from blast furnace stove stacks where the combustion gases from the stoves are discharged. A small amount of emissions may also occur from flares, leaks in the ductwork for conveying the gas, and from blast furnace emergency venting. Emissions of CO₂ are also generated from the combustion of natural gas using flame suppression to reduce emissions of particulate matter. It was estimated in EPA (2010) that the relative composition of blast furnace gas contains about 60% nitrogen, 28% CO, and 12% CO₂. Carbon capture technology applied to this dilute CO₂ exhaust stream would likely produce similar impurity estimates to those of flue gas (Section 4.1).

¹ 2008 Area Source Emissions Inventory Methodology; 410 – Rubber, Fiberglass and Plastics Manufacturing, San Joaquin Valley Air Pollution Control District.

² EPA (2011). ANNEX 2, “Methodology and Data for Estimating CO₂ Emissions from Fossil Fuel Combustion,” p. A-93–A-94. Accessed at <http://www.epa.gov/climatechange/emissions/downloads11/US-GHG-Inventory-2011-Annex-2.pdf>.

³ EPA (2011). ANNEX 2, “Methodology and Data for Estimating CO₂ Emissions from Fossil Fuel Combustion,” p. A-93–A-94. Accessed at <http://www.epa.gov/climatechange/emissions/downloads11/US-GHG-Inventory-2011-Annex-2.pdf>.

4.3.2 Metallurgical Coke Production

Metallurgical coke is used in iron and steel industry processes (primarily in blast furnaces) to reduce iron ore to iron. Metallurgical coke is produced by destructive distillation of coal in coke ovens, in an oxygen-free atmosphere (–coked–) until most volatile components are removed. Most coke plants are co-located with iron and steel production facilities, and the demand for coke generally corresponds with the production of iron and steel.¹ An estimate of the relative proportions of concentrated (post carbon capture) combustion stack gases from coke production is provided in Table 6 (from EPA 2008).

Table 6. Emission Factors and Relative Proportions of Combustion Stack Emissions from Coke Production

Component	Emissions, kg/Mg	Relative Proportion
Extractable organic matter	0.012	0.00247%
CO	0.34	0.07010%
CO ₂ (BFG)	482	99.37313%
NO _x	0.82	0.16906%
SO _x (DCOG)	1.47	0.30307%
HCl (DCOG)	0.013	0.00268%
Total organic compounds	0.19	0.03917%
Methane (CH ₄)	0.1	0.02062%
Ethane	0.005	0.00103%
Acetone	0.0295	0.00608%
VOC	0.047	0.00969%
Benzene	0.0075	0.00155%
Toluene	0.0033	0.00068%
Chloromethane	0.0032	0.00066%
Benzoic acid	4.14E-05	0.00001%
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	3.40E-06	0.00000%
Diethyl phtalate	9.90E-06	0.00000%
2,4-Dimethylphenol	4.17E-06	0.00000%
Phenol	2.56E-06	0.00000%
BFG = Blast furnace gas.		
DCOG = Desulfurized coke oven gas.		
VOC = Volatile organic compound.		

4.4 Cement Production

Portland cement accounts for 95% of the hydraulic cement production in the United States (EPA 1995a). Portland cement consists of a mixture of calcium silicates, aluminates,

¹ EPA (U.S. Environmental Protection Agency). “Fact Sheet Final Rule to Reduce Toxic Air Emissions From Lime Manufacturing Plants.” Accessed at www.epa.gov/ttn/atw/lime/limefs8-19-03.pdf.

aluminoferrites. More than 30 raw materials are known to be used in the manufacture of Portland cement, the most notable of which is limestone. These materials are chemically combined through pyroprocessing and subjected to subsequent mechanical processing operations.

NO_x, SO₂, CO, and CO₂ are the primary gaseous emissions in the manufacture of Portland cement. Small quantities of VOC, ammonia (NH₃), chlorine, and HCl may also be emitted. Emissions may also include products of incomplete combustion that are considered to be hazardous. Because some facilities burn waste fuels, particularly spent solvents in the kiln, these systems may also emit small quantities of additional hazardous organic pollutants. Also, raw material feeds and fuels typically contain trace amounts of heavy metals that may be emitted as a particulate or vapor (EPA 1995a).

In addition, calcium oxide (CaO) is produced from concrete plants and has been shown capable of being stored with sequestered CO₂ (Stolaroff et al. 2005). CaO reacts with CO₂ to create CaCO₃, which has proven to be a stable compound that can be stored safely underground. In the presence of water, CaO also reacts relatively quickly with CO₂ so it is not difficult to create this compound. This is also an option for steel plants because high levels of CaO are present in steel slag.

Emission factors from Portland cement kilns and their relative proportions expected in a concentrated (post-carbon capture) CO₂ source stream are summarized in Table 7.

Table 7. Summary of Emission Factors and Relative Proportions for Portland Cement Kilns (from EPA 1995a)

Component	Max. Emissions, kg/Mg	Relative Proportion
Total organic carbon	0.09	0.00810%
CO	1.8	0.16208%
CO ₂	1100	99.04792%
NO _x	3.7	0.33316%
SO ₂	4.9	0.44121%
HCl	0.073	0.00657%
Acetone	0.00019	0.00002%
Benzene	0.008	0.00072%
Toluene	0.0001	0.00001%
Chloromethane	0.00019	0.00002%
Benzoic acid	1.80E-03	0.00016%
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	4.80E-05	0.00000%
Phenol	5.50E-05	0.00000%
Hg	1.10E-04	0.00001%

4.5 Natural Gas Processing

Raw natural gas is usually passed through field separators at the wellhead to remove hydrocarbon condensate and water. Natural gas contains a number of impurities, principally CO₂ and H₂S, that must be removed before a number of separable commodities can be utilized. This is called “sweetening” the gas. The typical mole percent of CO₂ remaining in the processed natural gas is reportedly about

0.6 mol %.¹ Major emission sources in natural gas processing come from compressor engines, acid gas wastes, fugitive emissions from leaking equipment, and glycol dehydrator vent streams (if present). Most plants employ elevated smokeless flares or tail gas incinerators for complete combustion of all waste gas constituents, including virtually 100% conversion of the H₂S to SO₂. Thus, the major pollutant is SO₂. The emission factor for SO₂ from gas sweetening plants is 26.98 kg/10³ m³ gas produced, while those for CO and NO_x are negligible (EPA 1995b). Due to the high level of impurities and low levels of CO₂, it is unlikely that natural gas processing plants would be targeted for carbon capture and sequestration, at least in the near future.

4.6 Natural Gas Combustion

Natural gas is one of the major fuels used to generate electric power, produce industrial process steam and heat, and heat commercial and residential buildings. Natural gas contains a high percentage (generally <85%) of CH₄ and varying amounts of ethane, propane, butane, and inerts (typically N₂, CO₂, and helium) (EPA 1998a). There are three major types of boilers used for natural gas combustion for utility and industrial purposes: watertube, firetube, and cast iron. Residential boilers and furnaces are generally similar to firetube boilers. The emissions from natural gas-fired boilers and furnaces include NO_x, CO, CO₂, CH₄, N₂O, VOCs, trace amounts of SO₂, and particulate matter (EPA 1998a). A number of control techniques (both during and after combustion) are used to reduce these emissions (particularly NO_x). For the purposes of developing emission factors, EPA organized natural gas combustion processes into three categories: large wall-fired boilers, boilers and residential furnaces, and tangential-fired boilers. Emission factors, in lb/million standard cubic feet (scf) of natural gas fired, are summarized in Table 8.

Table 8. Emission Factors and Relative Proportions from Natural Gas Combustion (from EPA 1998a)

Component	Maximum Emissions, lbs/10 ⁶ scf	Relative Proportion
CO ₂	120,000	99.7
CO	98	0.0814
N ₂ O	2.2	0.00183
SO ₂	0.6	0.0005
NO _x	280	0.233
CH ₄	2.3	0.00191
VOC	5.5	0.00457
TOC	11	0.00914
Lead	0.0005	0.00000
Taken from EPA (1998a), Table 1.4-2.		

¹ Picard D. "Fugitive Emissions from Oil and Natural Gas Activities." *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*. Accessed at www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_6_Fugitive_Emissions_from_Oil_and_Natural_Gas.pdf.

4.7 Lime Production

Lime is produced through calcination of limestone, dolomite or other natural materials. The center of lime production is the lime kiln, and the most prevalent type of kiln is the rotary kiln, accounting for about 90% of all lime production in the United States (EPA 1998b). CO₂, CO, SO₂, and NO_x are all produced in lime kilns. Emissions are influenced by the content of the fuel used to heat the kiln, content and mineralogic form of the feed material, quality of the lime produced, type of kiln used, and type of pollution control equipment used. An estimate of the relative proportions of these gases expected in a concentrated (post-carbon capture) CO₂ source stream is provided in Table 9 (from EPA 1998b).

Table 9. Emission Factors and Relative Proportions of Gases from Lime Manufacturing

Component	Emission Factor (kg/Mg)	Relative Percent
SO ₂	2.7	0.17%
SO ₃	0.11	0.01%
NO _x	1.7	0.11%
CO	3.2	0.20%
CO ₂	1600	99.52%

The primary air toxics present in the exhaust gases from lime kilns are metals such as arsenic, cadmium, chromium, and nickel, and HCl.¹

An example of lime kiln exhaust gas emission concentrations comes from EPA testing of a lime kiln in Alabaster, Alabama, in 1998 (EPA 2000), Table 10. Note these data would be concentrations/relative proportions prior to carbon capture.

Table 10. Concentrations and Relative Proportions of Gases from a Lime Kiln in Alabaster, Alabama

Component	Maximum Concentration	Minimum Concentration	Average Concentration	Units	Relative Proportion
O ₂			10	% by volume (assumed)	23.5379%
CO ₂			20	% by volume (assumed)	47.0758%
Moisture	21.1	20	20.467	% by volume	29.3447%
Total TCDD			ND	ng/dscm	
Total TCDF			ND	ng/dscm	
HCl	1.33	0.968	1.11	ppmvd	0.0261%
Ammonia (as NH ₄)	0.433	0.257	0.326	ppmvd	0.0077%
Aluminum, Al			ND	ppmvd	
Calcium, Ca			0.13	ppmvd	0.0031%
Magnesium, Mg			0.042	ppmvd	0.0010%
Potassium, K			0.045	ppmvd	0.0011%
Sodium, Na			0.115	ppmvd	0.0027%

¹ EPA. "Fact Sheet Final Rule to Reduce Toxic Air Emissions From Lime Manufacturing Plants." Accessed at www.epa.gov/ttn/atw/lime/limefs8-19-03.pdf.

5.0 Selection of CO₂ Waste-Stream Compositions for Use in Experimental Studies

The co-contaminants and concentrations in CO₂ source streams that could be targeted for geologic sequestration are a function of both the industrial source(s) of the CO₂, as well as the carbon capture technology used to extract the CO₂. Previous sections addressed relative concentrations of CO₂ and other constituents in exhaust gases from major non-energy-related industrial sources of CO₂, based on reviews of available information from both published and unpublished literature. Consistent information on stack emissions was difficult to find for most industries, so the authors of this report relied mostly on a compilation of air pollutant emission factors (AP-42) taken from EPA's Clearinghouse for Inventories & Emissions Factors.¹ It was also assumed that carbon capture technology applied to these industrial exhaust gases streams would remove most of the air (N₂, O₂, and Ar) to produce a concentrated CO₂ stream with the same approximate ratio of other impurities (e.g., NO_x, SO_x) to CO₂ as the original exhaust emissions. This is a similar approach to that used by the International Energy Agency's (IEA) Greenhouse Gas Research and Development (IEA GHG R&D) program.² Table 11 summarizes the relative proportions of the major impurities assumed to be present in post-carbon capture CO₂ source streams from major non-energy-related industries contributing to CO₂ emissions that could be targeted for geologic sequestration.

Table 11. Summary of Relative Proportions of Major Impurities in Post Carbon Capture CO₂ Source Streams from Major Non-energy Emitters of CO₂

Component	Flue Gas with Flue Gas Desulfurization	Combustion Stack from Coke Production	Portland Cement Kilns	Natural Gas Combustion	Lime Production
CO ₂	97.50000%	99.40000%	99.00000%	99.70000%	99.52000%
CO		0.07010%	0.16200%	0.08140%	0.20000%
N ₂ O				0.00183%	
NO ₂	0.00585%				
NO _x		0.16900%	0.33300%	0.23300%	0.11000%
HCl	0.04220%	0.00268%	0.00657%		
SO ₂	2.30000%		0.44100%	0.00050%	0.17000%
SO ₃	0.02950%				0.01000%
SO _x		0.30300%			
CH ₄		0.02060%		0.00191%	
VOC		0.00969%		0.00457%	
TOC			0.00810%	0.00914%	
Lead				0.00000%	
Mercury (Hg[2+])	0.00001%		0.00001%		

¹ <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html>.

² *Impacts of Impurities on CO₂ Capture, Transport and Storage*. Accessed at <http://www.nrc.wvu.edu/projects/sheia/publications/CarbonSequestration/DOE/ImpactImpuritiesonCO2CaptureTransportandStorage.pdf>.

Also reviewed were CO₂ sequestration source stream concentrations evaluated by other researchers; it was found that Koenen et al. (2010) had selected two possible CO₂ streams for investigating the effects of impurities on geologic sequestration (see Table 12).

Table 12. CO₂ Streams Selected for Investigation (by Koenen et al. 2010)

Component	Pre-Combustion	Semipurified Oxyfuel
CO ₂	99.64000%	98.00000%
CO	0.00300%	0.00500%
O ₂	0.04500%	0.70000%
N ₂	0.07700%	0.70000%
NO	-	0.01000%
H ₂	0.14000%	-
H ₂ S	0.00014%	-
SO ₂	-	0.00700%
Ar	-	0.60000%

Yang et al. (2007) examined the effect of three different injection gases (pure CO₂, impure CO₂ containing 5.19 mol % O₂, and impure CO₂ containing 9.99 mol % O₂) on miscible CO₂ flooding. Yang et al. (2007) found the minimum miscibility pressures for the tested oils increase unfavorably as the O₂ concentration in the CO₂ stream increased.

In selecting possible fluid concentrations for use in geochemical experiments, the authors of this report chose to include a test fluid representative of food-grade CO₂ as a control. Nearly pure, food-grade CO₂ is used for most EOR projects (Bryant and Lake 2005), and is often used as the base case for evaluation of carbon sequestration. Battelle (2002)¹ found commercial food-grade CO₂ has a minimum purity of 99.90%. Nobles and Swenson (1984) found the final product of food-grade CO₂ must not have more than 35 ppm CH₄ (preferably no more than 5–10 ppm), 10 ppm CO, 5 ppm SO₂, preferably no more than 0.1 ppm H₂S, 0.5 ppm carbonyl sulfide, and 1 ppm total sulfur content. The first test fluid composition was selected to equal 100% CO₂, to be representative of a food-grade CO₂ carbon sequestration source stream (Table 12).

The IEA GHG R&D program² found the most important impurities expected in co-captured CO₂ were H₂S and SO₂, with NO_x and CO also listed as other significant impurities. The authors of this report used a similar approach, assuming the incondensable gases in air (O₂, N₂, and Ar) are removed from the CO₂ waste streams, leaving SO₂ and NO_x as the main impurities. Drawing from a summary of relative proportions of various nonenergy-related industrial sources, the authors found carbon capture from most sources (except from cement production) would produce similar concentrations, not too different from that of food-grade CO₂ with greater than 99% CO₂. Thus, the authors selected their second test fluid composition to be representative of the cement production industry (Table 13).

¹ Battelle. 2002. *Purity Specifications for Commodity Uses of Carbon Dioxide in the United States*. Battelle, Columbus, Ohio.

² *Impacts of Impurities on CO₂ Capture, Transport and Storage*. Accessed at www.nrac.wvu.edu/projects/sheia/publications/CarbonSequestration/DOE/ImpactImpuritiesonCO2CaptureTransportandStorage.pdf.

To provide some diversity for testing purposes, the authors of this report also selected a test fluid composition that might be representative of concentrations coming from flue gas (Test Fluid 3, Table 13), and a test concentration that might be representative of a combined CO₂/H₂S stream for co-sequestration (Test Fluid 4, Table 13). Although H₂S concentrations as high as 21 mole % have been used for EOR (Bryant and Lake 2005), most co-capture source streams (such as those from IGCC) plants are expected to be about 3 mole % (Haines et al. 2004); thus, a similar concentration for Test Fluid 4 was selected (Table 13).

Table 13. Recommended Test Concentrations in Mole %

Component	Test Fluid 1 – Food Grade CO ₂	Test Fluid 2 – Cement Production	Test Fluid 3 – Flue Gas	Test Fluid 4 – Co-Captured CO ₂ and H ₂ S
CO ₂	100.0%	99.0%	97.5%	97.0%
NO _x (NO ₂)		0.5%		
SO ₂		0.5%	2.5%	
H ₂ S				3.0%

6.0 References

Bryant S and LW Lake. 2005. “Effect of Impurities on Subsurface CO₂ Storage Processes.” Chapter 18 in *Carbon Dioxide Capture for Storage in Deep Geologic Formations*, Vol. 2, eds DC Thomas and SM Benson, pp. 983–996, Elsevier Ltd.

DOE (U.S. Department of Energy). 2007. *FutureGen Project Final Environmental Impact Statement*. DOE/EIS-0394, National Energy Technology Laboratory, U.S. Department of Energy, Washington, D.C.

EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1982. “Synthetic Rubber.” AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 6, *Organic Chemical Process Industry*, Section 6.10, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

EPA. 1983. “Carbon Black.” AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 6, *Organic Chemical Process Industry*, Section 6.1, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

EPA. 1992. *Emission Factor Documentation for AP-42, Section 2.4, Open Burning*.” Office of Air Quality Planning and Standards, Office of Air and Radiation, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina. (Section was renumbered as 2.5 in the 5th edition.)

EPA. 1995a. “Portland Cement Manufacturing.” AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 11, *Mineral Products Industry*, Section 11.6, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

EPA. 1995b. “Natural Gas Processing.” AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 5, *Petroleum Industry*, Section 5.3, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

- EPA. 1997. *Air Emissions from Scrap Tire Combustion*. EPA-600/R-97-115, Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, North Carolina, and Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. 1998a. “Natural Gas Combustion.” AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 1, *External Combustion Sources*, Section 1.4, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. 1998b. “Lime Manufacturing.” AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 11, *Mineral Products Industry*, Section 11.17, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. 2000. *Final Report, Manual Testing Lime Kiln No. 1 Scrubber Inlet and Stack, Chemical Lime Company, Alabaster, Alabama*. EPA-454/R-00-014, Office of Air Quality Planning and Standards, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina.
- EPA. 2008. “Coke Production.” AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 12, *Metallurgical Industry*, Section 12.2, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. 2010. *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks*. EPA 430-R-10-006, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. 2011. *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990 – 2009*. EPA 430-R-11-005, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Figueroa JD, T Fout, S Plasynski, H Mllvrld, and RD Srivastava. 2008. “Advances in CO₂ Capture Technology—The U.S. Department of Energy’s Carbon Sequestration Program.” *International Journal of Greenhouse Gas Control* 2(1):9–20. Accessed June 16, 2011, at <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750583607000941>.
- Folger P. 2010. *Carbon Capture: A Technology Assessment*. 7-5700, R41325 Congressional Research Service, Washington, D.C. Accessed June 16, 2011, at http://www.cmu.edu/epp/iecm/rubin/PDF%20files/2010/CRS_Carbon%20Capture%20Tech%20Assessment_R41325_July%2019,%202010.pdf.
- Freed R, C Mintz, R Lanza, and L Hockstad. 2005. “Analytic Framework for Analyzing Non-Energy Uses of Fossil Fuels as Petrochemical Feedstocks in the USA.” In *Resource, Conservation and Recycling* 45(3):275–294.
- GCEP (Global Climate and Energy Project). 2005. *An Assessment of Carbon Capture Technology and Research Opportunities*. Issued by the Global Climate and Energy Project. Accessed June 16, 2011, at http://gcep.stanford.edu/pdfs/assessments/carbon_capture_assessment.pdf.
- Haines M, J Leslie, and D Macdonald. 2004. “Co-Capture and Storage of CO₂ With Other Impurities From Coal and Heavy Fuel-Fired Power Plant Flue Gases.” In *7th International Conference on Greenhouse Gas Technologies*, Vancouver, Canada, September 5-9, 2004.
- Herzog HJ and EM Drake. 1996. “Carbon Dioxide Recovery and Disposal from Large Energy Systems.” *Annual Reviews*, Vol. 21 145-166. Accessed June 16, 2011, at <http://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev.energy.21.1.145>.

Herzog, H. 1999. *Introduction to CO₂ Separation and Capture Technologies*. MIT Energy Laboratory, Cambridge, Massachusetts. Accessed June 16, 2011, at www.me.unm.edu/~mammoli/ME561_stuff/introduction_to_capture.pdf

Hisazumi, Y. 2006. "Carbon Blank Manufacturing: Challenges and Opportunities in View of Global Warming." In *First Regional Symposium on Carbon Management*, Dhahran, Saudi Arabia, May 24, 2006. Accessed June 16, 2011, at http://www.co2management.org/symposium_program.php

Knauss KG, JW Johnson, and CI Steefel. 2005. "Evaluation of the Impact of CO₂, Co-contaminant Gas, Aqueous Fluid and Reservoir Rock Interactions on the Geologic Sequestration of CO₂." *Chemical Geology*, 217:339-350.

Koenen M, TJ Tambach, and FP Neele. 2010. "Geochemical Effects of Impurities in CO₂ on a Sandstone Reservoir." *Energy Procedia*, Vol. 4, pp. 5343-5349.

Koenen M and T Tambach. 2011. "Geochemical Effects of Impurities in CO₂ on Long-Term Storage Integrity." *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 13, EGU2011-3320-1, EGU General Assembly.

Lee J, TC Keener, and YJ Yang. 2009. "Impacts of Flue Gas Impurities in Sequestered CO₂ on Groundwater Sources: A Process Analysis and Implications for Risk Management." Paper #19, University of Cincinnati and National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati, Ohio. Accessed June 16, 2011, at secure.awma.org/presentations/Mega08/Papers/a19_1.pdf.

Li S, M Dong, Z Li, S Huang, H Qing, and E Nickel. 2005. "Gas Breakthrough Pressure for Hydrocarbon Reservoir Seal Rocks: Implications for the Security of Long-Term CO₂ Storage in the Weyburn Field." *Geofluids*: Vol. 5, pp. 326-334.

Neelis ML, M Patel, DJ Gielen, and K Blok. 2005. "Modeling CO₂ Emissions from Non-Energy Use With the Non-Energy Use Emission Accounting Tables (NEAT) Model." *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 45:3 226-250. Accessed June 16, 2011, at <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344905000728>.

Nobles JE and LE Swenson. 1984. "Method and Apparatus for Producing Food Grade Carbon Dioxide." U.S. Patent 4460395. Accessed June 16, 2011, at <http://www.google.com/patents?hl=en&lr=&vid=USPAT4460395&id>.

Nogueira, M. and D. Mamora. 2008. "Effect of Flue Gas Impurities on the Process of Injection and Storage of CO₂ in Depleted Gas Reservoirs." *Journal of Energy Resources Technology*, Vol. 130:1.

Rao A, E Rubin. 2002. "A Technical, Economic, and Environmental Assessment of Amine-Based CO₂ Capture Technology for Power Plant Greenhouse Gas Control." *Environmental Science and Technology*, Vol. 36:20 4467-4475. Accessed June 16, 2011, at <http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/es0158861>.

Reisman, J. I. 1997. *Air Emissions From Scrap Tire Combustion*. EPA-600/R-97-115. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC

Sass B, B Monzyk, S Ricci, A Gupta, B Hindin, and N Gupta. 2005. *Impact of SO_x and NO_x in Flue Gas on CO₂, Separation, Compression, and Pipeline Transmission*. Chapter 17 in *Carbon Dioxide Capture for Storage in Deep Geologic Formations*, Vol. 2. DC Thomas and SM Benson (Eds.). Elsevier, Ltd.

Savage D, PR Maul, S Benbow, and RC Walke. 2004. *A Generic FEP Database for the Assessment of Long-Term Performance and Safety of the Geological Storage of CO₂*. Quintessa Report QRS-1060A-1. Accessed June 16, 2011, at <http://www.co2captureandstorage.info/docs/QuintessaReportIEA.pdf>.

Scholes C, S Kentish, G Stevens. 2009. "Effects of Minor Components in Carbon Dioxide Capture Using Polymeric Gas Separation Membranes." *Separation and Purification Reviews*, Vol. 38:1 1-44. Accessed June 16, 2011, at <http://www.informaworld.com/smpp/section>.

Stolaroff J, G Lowry, and D Keith. 2005. "Using CaO and MgO-Rich Industrial Waste Streams for Carbon Sequestration." *Energy Conversion and Management*, Vol. 46:5 687-699. Accessed June 16, 2011, at <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196890404001190>.

TRW Systems Group. 1970. *Air Pollutant Emission Factors*. PB-206 924, TRW Systems Group, McLean, Virginia; National Technical Information System and National Air Pollution Control Administration, Washington, D.C.

Wang J, D Ryan, EJ Anthony, N Wildgust, and T Aiken. 2010. "Effects of Impurities on CO₂ Transport, Injection and Storage." In *International Acid Gas Injection Symposium 2010*, AGIS2010-016, Calgary, Canada. Accessed June 16, 2011, at AGIS2010.spheretechconnect.com.

Xu T, JA Apps, K Pruess, and H Yamamoto. 2007. "Numerical Modeling of Injection and Mineral Trapping of CO₂ with H₂S and SO₂ in a Sandstone Formation." *Chemical Geology*, Vol. 242, pp. 319-346.

Yang, F, G Zhao, H Adidharma, B Towler, M Radosz. 2007. "Effect of Oxygen on Minimum Miscibility Pressure in Carbon Dioxide Flooding." *American Chemical Society*, Vol. 46:4, pp. 1396-1401.

Distribution

No. of Copies

- | | | |
|---|---|-----|
| 1 | Ronald W. Breault
National Energy Technology Laboratory
ronald.breault@netl.doe.gov | pdf |
| 1 | Grant Bromhal
National Energy Technology Laboratory
MS 26/305
3610 Collins Ferry Road
Morgantown, WV 26507-0880 | |
| 1 | George Guthrie
Office of Research and Development
National Energy Technology Laboratory
U.S. Department of Energy
626 Cochrans Mill Road
Pittsburgh, PA 15236-0940 | |
| 1 | William Wierzbicki
National Energy Technology Laboratory
william.wierzbicki@ur.netl.doe.gov | pdf |

No. of Copies

10 Local Distribution

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| Pacific Northwest National Laboratory | |
| BN Bjorntad | pdf |
| CF Brown (1) | K6-81 |
| K Cantrell (2) | K6-81 |
| GV Last | pdf |
| N Qafoku | pdf |
| MT Schmick | pdf |
| H Shao | pdf |
| C Thompson | pdf |



*Proudly Operated by **Battelle** Since 1965*

902 Battelle Boulevard
P.O. Box 999
Richland, WA 99352
1-888-375-PNNL (7665)

www.pnl.gov



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Lovísa Guðrún Ásbjörnsdóttir

Sent inn þann: 27.08.2025 , **Fyrir hönd:** Náttúrufræðistofnun

Viðhengi:

23.1.Natt-umsogn_CodastodinOlfusi.pdf



Skipulagsstofnun
Jakob Gunnarsson
Borgartún 7b
105 REYKJAVÍK

Garðabær, 27.8.2025
Málsnúmer: 202507-0044
LA

Efni: Coda stöðin í Ölfusi. Matsáætlun.

Vísað er í tölvupóst frá Skipulagsstofnun, dags. 23. júlí 2025, þar sem óskað er eftir umsögn Náttúrufræðistofnunar um matsáætlun Coda Terminal hf. vegna áforma um uppbyggingu móttöku og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð (CO_2) í Ölfusi. Framkvæmdin felst í móttöku, niðurdælingu og varanlegri bindingu á allt að þremur milljónum tonna af CO_2 í bergi árlega á þrjátíu ára tímabili. Þeir umhverfispættir sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum af framkvæmdinni eru geymslugeymirinn, loftslag, vatnafar, jarðmyndanir, vistgerðir og gróður, jarðskjálftavirkni, landslag og ásýnd, menningarminjar, samfélag, heilbrigði og öryggi, og verður gerð grein fyrir væntanlegum áhrifum framkvæmdarinnar á þessa þætti í umhverfismatskýrslu.

Framkvæmdasvæðið er 2.145 ha að stærð og mörk þess eru sýnd á mynd 1.1 í matsáætlun.

Náttúrufræðistofnun hefur kynnt sér matsáætlunina og vill koma eftirfarandi ábendingum á framfæri:

Í matsáætlun kemur fram að dælt verður niður í grunnar niðurdælingarholur, allt að 1000 m að dýpt. Ekki liggja fyrir upplýsingar um jarðlög eða lekt geymslugeymisins innan framkvæmdasvæðisins sem mun skýrast með rannsóknarborunum. Boraðar verða allt að þrjár rannsóknarholur ásamt tveimur vöktunarholum. Í umhverfismatskýrslu þurfa að koma fram frekari upplýsingar um geymslugeyminn, s.s. gerða jarðlaga, möguleika hans að taka við áætluðu niðurdælingamagni af CO_2 og útbreiðslu þess í jarðlögum. Þá þarf að gera grein fyrir mögulegum leka CO_2 í efri jarðlög. Geymslugeymirinn liggur undir yfirborði og nær út fyrir mörk framkvæmdasvæðisins. Gera þarf grein fyrir mögulegu áhrifasvæði neðanjarðar, þ.e. útbreiðslu þess á mismunandi dýpi.

Í matsáætlun kemur fram að áætluð vatnspörf, ferskvatn og jarðsjór, verði allt að 3000 L/s við full afköst. Gera þarf grein fyrir hvernig vatnstaka skiptist á milli ferksvatns og jarðsjávar, og áhrif þess á grunnvatnsauðlindana, t.d. niðurdráttur grunnvatns.

Í nálægð við framkvæmdasvæði Coda Terminal er í dag nú þegar allmikil vatnstaka vegna annarar starfsemi. Gert er ráð fyrir að á komandi árum verið ferksvatns- og jarðsjávarvinnsla núverandi vinnsluaðila við full afköst innan svæðisins allt að 25.515 L/s (Vatnaskil 2024). Öll þessi vatnstaka, ásamt fyrirhugaðri nýtingu Coda Terminal, er innan grunnvatnshlots Selvogsstraums 3 (nr. 104-290-G) en áhrif mikillar vatnstöku á grunnvatn gætu hugsanlega teygst sig inn í aðliggjandi grunnvatnshlot, Ölfusstraum 3 (nr. 103-268-G) og Ölfusstraum Ölfusá (nr. 103-208-G). Ekki er búið að ástandsmeta grunnvatnshlotin og er magnstaða og efnafræðilegt ástand þeirra óþekkt. Verkfræðistofan Vatnaskil hefur unnið grunnvatnslíkan af svæðinu og uppfærir reglulega í samræmi við ný jarðfræði- og vatnafarsgögn. Umhverfis- og orkustofnun hefur sett fram kröfur í nýtingarleyfi um sameiginlega vöktun á vatnsvinnslu



þeirra aðila sem nýta ferskt og salt grunnvatn á svæðinu og utanumhald á viðbrögðum og stöðu grunnvatnsauðlindarinnar við þeirri vinnslu (Vatnaskil 2024). Í umhverfismatsskýrslu verður birt uppfært grunnvatnslíkan Vatnaskila með tillit til áhrifa vatnsnýtingar Coda Terminal á svæðinu, en einnig þarf að gera grein fyrir aðkomu framkvæmdaraðila að núverandi samstarfi um vöktun og viðbragðsáætlunum vegna grunnvatnsauðlindarinnar.

Eins og fram kemur í matsáætlun er í nágrenni við framkvæmdarsvæðið náttúruminjasvæðið Stakkavík og Hlíðarvatn í Selvogi (svæði nr. 758) og hverfisverndarsvæðið Selvogur. Náttúrufræðistofnun tilnefndi strandlengjuna við Selvog á B-hluta náttúruminjaskrá vegna fjöruvistgerða. Í umhverfismatsskýrslu þarf að gera grein fyrir mögulegum áhrifum grunnvatnstöku og niðurdælingar á þessi náttúruminjasvæði, ásamt vöktun og viðbragðsáætlunum. Þá telur Náttúrufræðistofnun ekki ásatnanlegt að mörk framkvæmdarsvæðisins skarist við mörk náttúruminjasvæða og sama má segja um skörun við mörk grannsvæðis vatnsverndar sem liggur norðan við svæðið.

Nútímahraun og hraunhellar njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga (60/2013). Ljóst er að yfirborð hrauna verður fyrir raski vegna bygginga, borteiga, vega og lagna innan svæðisins. Hins vegar er óljóst með staðsetningu þessara mannvirkja og gera þarf betur grein fyrir staðsetningu þeirra og umfangi í umhverfismatsskýrslu, ásamt því raski sem þeim fylgir. Innan framkvæmdarsvæðisins hafa fundist hraunhellar. Kanna þarf betur staðsetningu þeirra hjá Hellarannsóknarfélagi Íslands og koma í veg fyrir að þeir verði fyrir raski.

Náttúrufræðistofnun gerir ekki frekari athugasemdir við matsáætlun um Coda stöðina í Ölfusi.

Virðingarfyllst,

Lovísa Ásbjörnsdóttir

Jarðfræðingur

Heimild:

Verkfræðistofan Vatnaskil, 2024. Landeldisstöð GeoSalmo vestan Þorlákshafnar. Uppfært mat á áhrifum fyrirhugaðrar vatnstöku. Unnið fyrir GeoSalmo ehf. Skýrsla nr. 24.13. Nóvember 2024.

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég er alfarið á móti því að dæla niður úrgangi í jörðu hvort sem það er hér í Þorlákshöfn eða annarstaðar á Íslandi

Höfundur: Ómar Ívarsson

Sent inn þann: 27.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Það eru áhættuþættir í verkefni Carbfix sem að snúa að dýrmætum auðlindum og lífríki. Þá litast viðskiptamódel verkefnisins af áhættu og virðist ekki hafa gengið vel að fjármagna verkefnið hingað til. Viðskiptamódelið virðist þannig ekki njóta trausts fjárfesta.

Tilgangur verkefnisins er göfugur en ávinningur á einhverjum skala er óljós. Talað hefur verið um óverulegan ávinning.

Verkefnið er stefnumótandi þegar kemur að Íslandi sem hreinu og umhverfisvænu landi. Það er nú þegar rætt um flutninga úrgangs frá Evrópu í þessu samhengi og í tengslum við þetta verkefni. Þá gildir einu hvort aðferðin sjálf sé umhverfisvæn. Umræðan er neikvæð sbr. Hafnarfjörður og víðar. Það er ekki umhverfisvænt að flytja hingað úrgang.

Höfundur: Íris Ellertsdóttir

Sent inn þann: 27.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Hverjum dettur í hug að menga jarðlög og vatn Íslendinga til langs tíma. Sá hin sami ætti að hugsa um börninn og barnabörninn sín, ekki stundargróða. Þeir sem búa til þessa mengum geta bara dælt þessu niður undir sínum bæ!! Skilst þetta sé gert vegna loftlags... Af hverju eru aðal mengunar þjóðir ekki í þessu leiðangri T.D. Kínverjar og USA. Ráðamenn þjóðarinnar og sveitarfélaga bera ábyrgð á að þetta gerist ekki. Það er of seint að banna þetta þegar viðbjóðurinn tekur að streima upp og nær væri að loka háhita virkjunum sem spúa mörgum miljón tonum af allskyn sýru á hverju ári. Þeir vita sem um fjalla!

Höfundur: Guðmundur Gíslason

Sent inn þann: 27.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Mótmæli harðlega þeim áformum sem Coda hefur að dæla niður 3 milljónum tonna af co2 úrgangi á Nessandi Þorlákshöfn bendi á það að nú þegar er verið að vinna mjög gott vatn úr uppsprettu að Hlíðarenda sem er flutt um allan heim , orðspor okkar gæti lakasta verulega ef þessi áform um niðurdælingu verða að veruleika. Við vitum ekkert hvað kemur með þessum co2 mengað úrgangi og vatn er okkar verðmætasta auðlind ásamt landinu náttúrunni fjörunni t d og brimöldunni. Við gætum miklu fremur kynnt okkur sem besta brimbrettaströndin með besta og tærasta vatnið....einstök auðlind. Við höfum ekki efni á því að tefla þessu í tvísýnu og eitra fyrir okkur með mengandi þungmálmum ..Alls ekki við segjum nei þeir geta dælt þessu niður heima hjá sér þessar þjóðir...við erum ekki ruslafata fyrir iðnaðarþjóðir í Evrópu....segi nei. Varðveitum vatnið loftið landið okkar fyrir okkur öll.

Höfundur: Katrín Þorsteinsdóttir

Sent inn þann: 27.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Hólmfríður Bjarnadóttir

Sent inn þann: 27.08.2025 , **Fyrir hönd:** Vegagerðin - Suðursvæði

Viðhengi:

28.1.Umsögn Vegagerðarinnar um matsáætlun Coda stöðvarinnar í Ölfusi.pdf



Skipulagsstofnun

Borgartún 7b
105 Reykjavík

Umsögn Vegagerðarinnar um matsáætlun: Coda stöðin í Ölfusi

Skipulagsgátt mál nr. 1048/2025

Vegagerðin hefur mótttekið erindi úr Skipulagsgátt, dags. 23.júlí 2024, þar sem óskað er eftir umsögn Vegagerðarinnar um tillögu að matsáætlun fyrir framkvæmdir við móttöku- og geymslustöð fyrir koldíoxíð (CO₂) í Ölfusi (Coda stöðina).

Vegagerðin hefur rýnt tillöguna með hliðsjón af hlutverki hennar og verksviði með sérstaka áherslu á áhrif á helstu samgönguinnsviði, áhættumat og öryggi siglinga.

Umferð og samgöngur

Í matsáætluninni er kynnt áform um uppbyggingu Coda stöðvarinnar sem verður reist í áföngum á árunum 2029–2034, með flutningi allt að þriggja milljóna tonna CO₂ á ári frá Evrópu til landsins. Þetta mun leiða til aukinna þungaflutninga, bæði á framkvæmdatíma og á rekstartíma.

Hafnarframkvæmdir

Fram kemur í matsáætluninni að tveir valkostir séu í skoðun fyrir móttöku CO₂, þ.e. stækkun Þorlákshafnar eða ný höfn í Keflavík. Umhverfisáhrif hafnanna verða ekki tekin til sérstakrar skoðunar í þessu umhverfismati og vísað er til umhverfismats fyrir Mölunarverksmiðju í Þorlákshöfn, mál nr. 1084/2023. Vegagerðin rýndi umhverfismatsskýrsluna fyrir Mölunarverksmiðjuna og í umsögn stofnunarinnar er fjallað um fyrirbyggjandi tillögu að höfn í Keflavík, Ölfusi. Þar bendir Vegagerðin á aðstæður fyrir höfn í Keflavík séu mjög varasamar. Þar sé ekki það sem almennt kallast náttúrulegt hafnarstæði, sem hins vegar á við um hafnirnar í Þorlákshöfn og Grindavík. Há alda nær langt inn á vikina sem gerir aðstæður mjög erfiðar, bæði hvað varar siglingu skipa að og frá höfninni og viðleguskilyrði innan hafnar. Þessi sjónarmið eru enn mikilvægari fyrir þá starfsemi sem gert er ráð fyrir í Coda stöðinni, bæði eru fyrirhuguð skip stærri og þá er löndunarþúnaður viðkvæmari fyrir skipahreyfingum.

Það er mat Vegagerðarinnar að sú tillaga að höfn í Keflavík sem sýnd er í matsáætluninni sé langt frá því að uppfylla kröfur fyrir fyrirhugaða starfsemi Coda stöðvarinnar.

Vegagerðin telur þörf á að ítarlegri grein verði gerð fyrir eftirfarandi þáttum í umhverfismatsskýrslu:

- Að lagt verði fram samgöngumat sem greinir umferðarstrauma, leiðarval, umferðarsamsetningu og áætlaða aukningu á þungum ökutækjum í hverjum áfanga að framkvæmdasvæði.

Síða 1/2

Vegagerðin
Suðurláun 3
210 Gardabær
+354 522 1000
vegagerdin.is

vegagerdin
@vegagerdin.is

- Að metin verði áhrif efnisflutninga á stofnvegi, sér í lagi Suðurstrandarveg (427) og Þorlákshafnarveg (38), ásamt hver umferðarsköpun þeirra verði, t.d. út frá núverandi umferð, bæði almennrar og þungaflutninga. Tryggja þarf að núverandi vegakerfi anní fyrirhugaðri aukningu í þungaflutningum með tilliti til umferðar og ástands vega.
- Ítarleg umfjöllun verði um flutninga á sjó og hafnarmannvirki sem notuð verði fyrir löndun

Þar sem staðsetning borteiga liggur ekki fyrir eru áhrif á samgönguinnviði óviss en Vegagerðin óskar eftir nánari upplýsingum um hvort áhrifa af starfseminni muni gæta innan veghelgunarsvæða á grundvelli mögulegra staðsetninga, en leyfi Vegagerðarinnar þarf að liggja fyrir vegna allra framkvæmda innan veghelgunarsvæða.

Vegagerðin bendir á að í ljósi mögulegra áhrifa þungaumferðar á þjóðvegi, að kostnaður tengdur framkvæmdunum fellur á framkvæmdaraðila, t.a.m. styrkingar og breiðkanir á vegum og breytingar á vegamótum. Vegagerðin skal hafa yfirumsjón með slíkum breytingum á vegakerfinu. Lagfæringar vegna mögulegs tjóns á innviðum Vegagerðarinnar sem verður af efnisflutningum, verður á kostnað framkvæmdaraðila.

Vegagerðin er reiðubúin til áframhaldandi samtals við undirbúning framkvæmda og óskar eftir að vera upplýst eftir því sem áformin skýrast og nánari gögn liggja fyrir.

Virðingarfyllt
f.h. Vegagerðarinnar
Hólmfríður Bjarnadóttir

Undirskrift

Síða 2/2

Vegagerðin

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég vil taka sérstaklega undir umsagnir Hafrannsóknarstofnunar og Náttúrufræðistofnunar og leggja áherslu á að samlegðaráhrif á vatnsauðlindina verði rannsökuð til hins ýtrasta og trúverðug vöktunar- og viðbragðsáætlun búin til.

Þá vil ég einnig leggja áherslu á að viðeigandi rannsóknir fari fram sem leiði í ljós hvort framkvæmdin feli í sér áhættu fyrir aðrar stórar fjárfestingar á svæðinu, svo sem fiskeldin og vatnsátöppunarverksmiðju.

Í matsáætlun kemur fram að ekki verði gerð grein fyrir áhrifum á staðbundin loftgæði í tengslum við skipaumferð, ég tel fulla þörf á slíkri greiningu sem tekur tillit til annarra og vænta umsvifa á höfninni og nálægð við íbúabyggð, sem og þá íbúabyggð sem fyrirhuguð er ofan í hafnarsvæðinu.

Höfundur: Ása Berglind Hjálmarsdóttir

Sent inn þann: 27.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Það er með ólíkindum að við séum að farga úrgangi frá erlendum stóriðnaði hér á landi, sama í hvaða formi hann er. Það er grundvallar-vandamálið sem við erum stöndum frammi fyrir. Þetta snýst ekki um loftslagsaðgerðir eða vísindi, þetta snýst um persónulegan hagnað einstakra aðila sem eru greinilega að misnota stöðu sína á kostnaði okkar allra.

Þetta yfir skuldsetta og gjaldþrota bákn skal hætta rekstri og lög hert varðandi framtak fyrirtækja í þágu "loftslags" sem stríðir gegn vistkerfum okkar og ásýnd náttúru í okkar landslagi.

Höfundur: Kristján Jóhann Júlíusson

Sent inn þann: 25.08.2025

Mál nr. 1048/2025 í Skipulagsgátt

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Aquaomnis

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 28.08.2025

Viðhengi:

30.1.Athugasemdir um áform Carbfix 08.2025.pdf

Reykjavík 27.8.2025

Skipulagsstofnun
Borgartúni 7b
105 Reykjavík

Athugasemdir við áform Carbfix um að dæla niður iðnaðarmengun frá Evrópu í Ölfusi

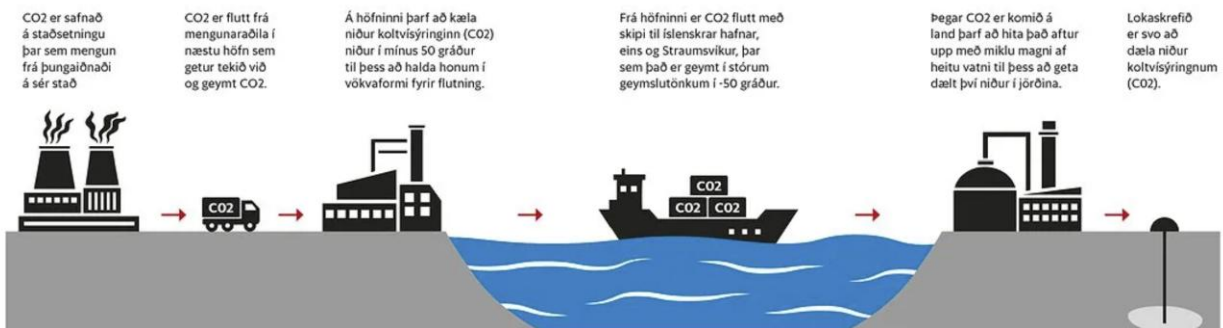
Aquaomnis gerir alvarlegar athugasemdir og mótmælir harðlega áformum Carbfix um að dæla niður mengun frá Evrópu í landi Nessands, sem áður var hluti Ness, jarðar sem er í eigu Aquaomnis. Borholur Carbfix eru rétt við landamerki jarðanna. Við teljum að verði áform Carbfix að veruleika séu hagsmunir Aquaomnis fótum troðnir.

Vinnsluferill Carbfix og áhætta

Áform Carbfix eru að flytja inn iðnaðarmengun í fljótandi formi frá Evrópu í stórum stíl og setja niður í Ölfusi með því að nota heitt vatn (120 L/sek, 80°C) til að breyta vökvanum í gas sem er þrýst niður í gríðarlegar borholur og lindarvatn (3 CBM/sek) sett niður með gasinu í þeirri von að með tímanum hvarfist gasið við berg á u.þ.b. 800 m dýpi.

Carbfix lýsir þessum ferli svona:

■ Frá föngun til förgunar á CO₂



Carbfix tekur við skipum í höfninni í Þorlákshöfn eða Keflavík í Ölfusi með iðnaðarmengun sem er að uppistöðu til CO₂ en með því fylgja snefilefni, sem er erfitt að vita nákvæmlega hver eru því samsetning mengunar er breytileg. Það eru viðskiptaaðilar Carbfix sem fanga mengunina og setja ískip. Carbfix gerir kröfur um efnasamsetningu mengunarinnar, en eru háðir því að viðskiptaaðilarnir fari eftir þeim kröfum.

“Skv. þeim upplýsingum sem nú liggja fyrir um tilraunaverkefni Coda terminal í Hafnarfirði munu berast til landsins með CO₂ straumi frá þungaiðnaði í ESB um 5.700 tonn! af „óhreinindum“ á hverju ári. Ekki er enn fullljóst hver þessi óhreinindi eru en skv. upplýsingum Carbfix er um að ræða blöndu fjölmargra efnasambanda með eiturefnavirkni m.a. blásýru (HCN) en einnig benzene, toluene, xylene, amines (sjá síðar). Þessi efni eru eitruð öllum lífandi verum og geta afleiðingarnar verið krabbameinsvaldandi virkni, öndunareitrun, taugaeiturs virkni, fósturskaðaeitrunar virkni og einnig er um að ræða efnasambönd með langtíma eiturefnavirki m.a. gagnvart öllu sjávarlífi.”

“Hér er um að ræða að rúmmáli 85 sneisafulla 40 feta flutningagáma af eiturefnum á ári, 28.500 tonn af eiturefnum á fimm árum eða 425 sneisafullir 40 feta gámar!”
(heimild: Júlíus Valsson)

Hér er um að ræða gífurlegt magn snefilefna (ca. 6,000 tn á ári) sem geta verið hættuleg og e.t.v. erfitt að henda reiður á nákvæmri samsetningu þeirra.

Norðmenn setja niður mengun frá Evrópu á óbyggðri eyju undan ströndum Bergen undir svipuðum formerkjum og Carbfix. Neðangreind mynd er tekin úr skýrslu Equinor sem stýrir Northern Lights verkefninu í Noregi og styður að einhverju leyti málflutning Júlíusar.

3.2.3 Specification of CO₂ fluid

For new sources deviating from the project CO₂ specification a risk assessment shall be performed to evaluate if there are any potential risks to the installations.

Table 3-5 CO₂ specification

Component	Concentration, ppm (mol)
Water, H ₂ O	≤ 30
Oxygen, O ₂	≤ 10
Sulphur oxides, SO _x	≤ 10
Nitric oxide/Nitrogen dioxide, NO _x	≤ 10
Hydrogen sulfide, H ₂ S	≤ 9
Carbon monoxide, CO	≤ 100
Amine	≤ 10
Ammonia, NH ₃	≤ 10
Hydrogen, H ₂	≤ 50
Formaldehyde	≤ 20
Acetaldehyde	≤ 20
Mercury, Hg	≤ 0.03
Cadmium, Cd Thallium, Tl	≤ 0.03 (sum)

Heimild: <https://ccsnorway.com/app/uploads/sites/6/2020/05/Northern-Lights-Project-Concept-report.pdf>

Ferli og meðhöndlun mengunarinnar er flókin og því fylgir áhætta. Á hverju stigi ferlisins eru áhættuþættir. Carbfix tekur við skipsfarminum með iðnaðarmenguninni frá Evrópu í Þorlákshöfn. Hvað gerist ef gat kemur á lest skipsins vegna ásiglingar við annað skip eða hafnargarð eða af einhverjum öðrum orsökum? CO₂ getur verið banvænt. Ef 20.000 tonn af CO₂ losnuðu skyndilega í Þorlákshöfn myndast köld, þykk "gasskýjatunga" sem fellur til jarðar og berst niður í lögðir og holur. CO₂ er litlaust, lyktarlaust og kæfir fólk með því að fjarlægja súrefni. Helsta afleiðingin yrði hröð aukning CO₂ í andrúmsloftinu nálægt slysstað með alvarlegri hættu á köfnun, sérstaklega á láglandum svæðum og lokuðum rýmum.

CO₂ í vökvaformi er undir verulegum þrýstingi og fimbulkulda (-57°C). Mengunarvökvinn er fluttur úr skipinu með röri sem þarf að tengja. Úr skipinu er mengunarvökvinn dældur í geymslutank, undir þrýstingi. Úr geymslutankinum er vökvanum dælt í þartilgert rými þar sem honum er breytt í gas með því að hita hann upp við 80°C. Gasið er flutt í rörum þaðan að borreitum í landi Ness, land sem nú er nefnt Nessandur og er í eigu Landgræðslunnar. Allir þessir ferlar geta verið áhættusamir, þar sem mannleg mistök geta átt sér stað, undir óvenjulegum aðstæðum, ýkt hitastig á báða bóga, verulegar þrýstingsbreytingar, ventlar, fittings, lokar, bremsur, samsett rör, ofl. Þessum flóknu ferlum stjórna menn, mannleg mistök geta valdið slysi, með hörmulegum afleiðingum.

Óviðráðanlegar aðstæður eins og jarðskjálfti, þegar hann kemur, gæti einnig haft áhrif á innviði Carbfix frá skipi að borreitum, geymslutank, hitunarhús, rör, það má ekki missa sjónar á því að þessir innviðir innihalda banvæn efni.

Það er ekkert víst að slys hendi, en ef það gerist hver ber á því ábyrgð að bæta það tjón. Eins og staðan er nú getur Carbfix ekki bætt slíkt tjón, með neikvætt eigið fé vel yfir ½ milljarð. Er það Orkuveitan, er það Ölfus, er það Náttúruhamfartrygging Íslands eða ríkissjóður? Líklega ekki Náttúruhamfartrygging þar sem ákvarðanir um að veita þessari áhættusömu starfsemi brautargengi verða teknar af ríki og Ölfusi.

Fjárfestar halda að sér höndum við matvælavervefni í Ölfusi einungis vegna þeirrar ásyndar Carbfix verkefnisins sem hefur verið lýst hér að framan. Það þarf ekki slys til, það er nóg fyrir þá að greina áhættuna sem mun fylgja verkefni Carbfix, sem fengið hefur byr frá stjórnvöldum.

Verkefni Carbfix veldur mengun og sóun og leiðir af sér mikla áhættu

En snúum okkur að aðalatriði þessa máls. Carbfix hyggst flytja inn iðnaðarmengun frá Evrópu til Ölfuss og moka henni ofan í holur undir auðugustu vatnslindum/straumi á Íslandi, ef ekki í N. Evrópu.

Carbfix áformar að bora allt að 80 holur í landi Nessands, hver hola er ca. 50 cm í þvermál og allt að 1 km djúp. Hér er um að ræða veruleg inngríp í móður jörð og umhverfið. Hvað verður um allan uppgröftinn? Fyrir utan þessar 80 borholur eru borholur til að dæla upp vatni sem þrýst er með gasinu niður í áður nefndu stóru borholur.

Carbfix væntir þess að gasið með vatninu hvarfist við bergið undir yfirborði jarðar. Einkenni jarðlaga á þessu svæði eru gjótur, hellar, sprungur, gjár, - jarðlög eru gísín og engin veit hvernig þau liggja, bland af gasi og vatni geta leitt um marga ferkílómetra svæði frá hverri holu. Að öllum líkindum liggur gasblandan undir Selvogsstraumi áður en hún harðnar. Það er heldur ekki vitað fyrir vísit hversu langan tíma blandan hvarfast við bergið. Carbfix telur það taki 2 ár, en tíminn ræðst af hitastigi meðal annars. Hitastig í jörðu á Hellisheiði er hærra en niður við ströndina og því gæti hörðunin þar tekið einhver ár.

Fræðilega gæti 3ja ára birgðir of óharðnaðri gasblöndu, með öllum snefilefnum, legið í jörðu þegar stór skjálfti ríður yfir og breytir jarðlögum og eiturefnin gætu færst upp í vatnsbólin og skemmt þau varanlega.

Þegar gasblönduninni er dælt niður er möguleiki á að gasið leiti upp á yfirborð í gegnum sprungur og eyði lífi við jörð.

Til þess að ná áformum sínum þarf Carbfix auk verulegrar mikillar orku (20-30 MW) gífurlegt magn af heitu vatni og lindarvatni:

- 123 L/ sek af 80°C heituvatni, sem nægir til að hita upp 10,000 manna bæjarfélag
- 3 tn/ sek af lindarvatni, sem nægir til að svala þorsta 100 millj. manna, með 1 lítra af lindarvatni á dag.

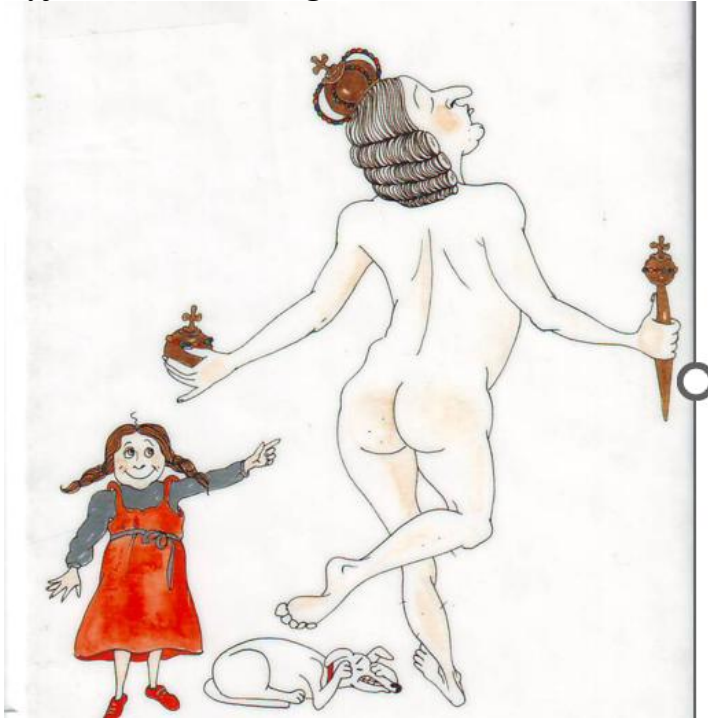
Ys og þys útaf engu

Markmið Carbfix. “Að hafa raunveruleg áhrif í loftslagsmálum með öruggum og sönnuðum aðferðum við að binda CO2 í stein “

Eftir alla þessa áhættu, eyðileggingu, mengun og sóun er niðurstaðan þessi:

Carbfix bindur innan við 1 prómill af heimsmengun við fulla afkastagetu

Nýju fötin keisarans og Carbfix



Til allrar lukku eru menn farnir að átta sig á að áform Carbfix er algjör firra.

- **Heiðar fjárfestir segir umdeildar áætlanir Carbfix í Straumsvík fáránlegar**
(Re. Carbfix.com/newsmedia/carbfix-byður-til-fundar-i-þorlakshofn)
- **Ólga í Hafnarfirði – „Svona verkefni hefur aldrei verið framkvæmt af þessari stærðargráðu í heiminum, hvað þá í tilraunaskyni svona nálægt íbúabyggð“**
(Re. Carbfix.com/newsmedia/carbfix-byður-til-fundar-i-þorlakshofn)
- <https://www.facebook.com/julius.valsson/photos/orkuveita-reykjav%C3%ADkur-hefur-sviki%C3%B0-vi%C3%B0skiptavini-s%C3%ADna-%C3%AD-sta%C3%B0-%C3%BEess-a%C3%B0-tryggja-%C3%BEei/10163598951402905/>
- <https://heimildin.is/grein/23723/>
- <https://www.facebook.com/groups/314167052708949/posts/1935159617276343/>
- Of. Of.

Menn eru að átta sig á að Carbfix gengur um nakið eins og keisarinn forðum.

Virðingarfyllst,

Þorsteinn Guðnason
f.h. Aquaomnis ehf.

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 29.08.2025 , **Fyrir hönd:** Minjastofnun Íslands

Viðhengi:

31.1.Coda stöðin í Ölfusi - umsögn Minjastofnunar.pdf



Minjastofnun
Íslands

The Cultural
Heritage Agency
of Iceland

Minjavarðarsvið
Suðurgötu 39 101 Reykjavík

(354) 570 13 14
www.minjastofnun.is

Kennitala: 440113-0280

Skipulagsstofnun
Jakob Gunnarsson
Borgartúni 7b
105 Reykjavík

Reykjavík, 28. ágúst 2025
MÍ202507-0125/ 6.07 / Þ.H.

Efni: Coda stöðin Ölfusi (nr. 1048/2025) – kynning mats- áætlunar.

Minjastofnun Íslands hefur móttengið erindi Skipulagsstofnunar í Skipulagsgáttinni, þar sem óskað er eftir umsögn um matsáætlun vegna áforma Coda Terminal hf um uppbyggingu móttöku og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð (CO₂) í Ölfusi, upp frá ströndinni milli Selvogs og Þorlákshafnar.

Sjálfst niðurdælingarsvæðið er afmarkað á mynd 4.5 í matsáætlun, en fjöldi borteiga liggur enn ekki fyrir. Áformað er að hver þeirra verði um 1-1,2 ha að stærð og er gert ráð fyrir allt að átta niðurdælingarholum fyrir CO₂ á hverjum borteig. Á og í kringum borteigana er ráðgerð ýmiss uppbygging innviða, mannvirkja, vegslóða og lagna, bæði raf- og vatnslagna auk leiðsla fyrir flutning CO₂ úr geymslutönkum við höfnina að niðurdælingarholum. Þannig að gert er ráð fyrir töluverðum framkvæmdum utan hins afmarkaða niðurdælingarsvæðis. Mikilvægt er að fullnægjandi fornleifaskráning liggi fyrir á öllu áhrifasvæði framkvæmdanna til þess að meta áhrif hennar á menningarminjar.

Á hinu afmarkaða athafnasvæði (mynd 4.5) liggja fyrir tvær fornleifaskráningar. Það eru:

Ragnheiður Gló Gylfadóttir et. al.: *Aðalskráning fornleifa í sveitarfélaginu Ölfusi. Áfangaskýrsla I* (Rv. 2015). Fornleifastofnun Íslands ses, og

Uggi Ævarsson: *Deiliskráning vegna fyrirhugaðra framkvæmda á Hafnarsandi við Þorlákshöfn*. (Rv. 2007). Fornleifastofnun Íslands ses.

Vakin er athygli á því að skv. 51 gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012 eru ákvarðanir Minjastofnunar Íslands skv. 20., 23., 24., 28., 42. og 43 gr. sömu laga endanlegar á stjórnsýslustigi og ekki kærnlegar til æðra stjórnvalds. Jafnframt er vakin athygli á því að skv. 21. gr. stjórnsýslulaga nr. 37/1993 getur aðili máls óskað eftir skriflegum rökstuðningi stjórnvalds fyrir ákvörðun hafi slíkur rökstuðningur ekki fylgt ákvörðuninni þegar hún var tilkynnt. Beiðni um rökstuðning fyrir ákvörðun skal bera fram innan 14 daga frá því að aðila var tilkynnt ákvörðunin og skal stjórnvald svara henni innan 14 daga frá því hún barst.

Þór Hjaltalín
Sviðsstjóri
thor@minjastofnun.is

Fyrri skráningin nær yfir allt athafnasvæðið en var gerð vegna vinnslu aðalskipulags. Við aðalskráningu af þessu tagi er gengið á þekktar minjar úr rituðum heimildum og þær skrásettar, en einstök svæði ekki endilega gengin af þeirri nákvæmni sem krafist er vegna gerðar deiliskipulags eða einstakra framkvæmda.

Síðari skráningin var gerð vegna deiliskipulags og má því ætla að svæðið hafi verið kannað skipulega á vettvangi. Sú skráning nær hins vegar aðeins yfir austasta hluta athafnasvæðisins auk þess sem hún var gerð árið 2007, þ.e. áður en farið var að mæla upp minjar af nákvæmni með GPS staðsetningartækjum og færa á kortagrunn. Í fyrirliggjandi skráningu voru minjarnar hnitsettar með staðsetningarpunkti.

Þótt skráningar þessar séu ágætlega unnar þá standast þær ekki þá staðla sem gilda í dag um skráningu vegna deiliskipulags eða framkvæmda. Því er nauðsynlegt að uppfæra fyrirliggjandi skráningar með tilliti til þessa, þ.e. fá fornleifafræðing til að kanna svæðið vandlega á vettvangi og mæla upp þær minjar sem finnast og færa á kortagrunn, sbr. 16. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012. Landupplýsingagögnun ásamt skýrslu skal skilað inn til Minjastofnunar Íslands.

Í matsskýrslunni er greinargóður kafli um menningarminjar, kafli 7.8, bls. 36-37. Þar er gerð grein fyrir hvernig staðið skuli að skráningu svæðisins og er í samræmi við þær athugasemdir sem hér hafa verið gerðar.

Áhrifasvæði framkvæmdanna nær hins vegar út fyrir hið afmarkaða athafnasvæði sem sýnt er á mynd 4.5 í matsskýrslunni. Þar er fyrst og fremst um að ræða lagnaleiðir að fyrirhuguðum geymslutönkum við höfnina. Á því svæði liggja fyrir ýmsar nýlegar skráningar sem unnar hafa verið af ýmsu tilefni og er þetta svæði býsna vel kannað. Nálgast má þessi gögn í vefsíðu Minjastofnunar.

Í matsskýrslu þarf að gera góða grein fyrir hugsanlegum áhrifum framkvæmdanna á minjar og er mikilvægt að niðurstöður fornleifaskráningar verði kynntar og sýndar á korti á öllu áhrifasvæði framkvæmdanna, sbr. 23. gr laga um menningarminjar: *Ef fyrirsjáanlegt er að minjastaður spillist vegna breyttrar landnotkunar eða framkvæmda skal framkvæmdaraðili ... lýsa þeim breytingum er af framkvæmd mun leiða.*

Á bls. 4 er bent á að leyfi Minjastofnunar þurfi til að hrófla við fornleifum eða fara inn fyrir friðhelgunarsvæði þeirra, sbr. 21. gr. laga um menningarminjar, en í því sambandi er rétt að minna á að góður rökstuðningur þarf að fylgja slíkum beiðnum um að þörf sé á raska fornleifum og þarf þá að meta til hvaða mótvægisadgerða þarf að grípa, hugsanlega í formi frekari rannsókna. Það er því mikilvægt

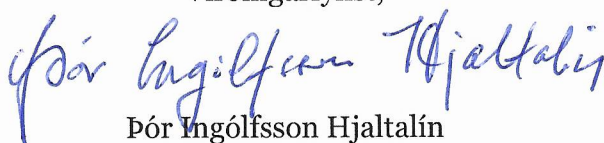
að við hönnun innviða á svæðinu sé leitast við að taka tillit til minja eins og nokkur er kostur.

Helstu athugasemdir Minjastofnunar Íslands eru eftirfarandi:

- *Skráning fornleifa þarf að ná ekki aðeins yfir hið afmarkaða niðurdælingarsvæði eins og það er afmarkað í matsáætlun, heldur einnig yfir aðrar tengdar framkvæmdir og áhrifasvæði þeirra, eins og t.d. aðkomuvegi, jarðstrengi og lagnaleiðir og annað sem valdið getur raski á fornleifum. Að öðru leyti er í matsáætlun gerð fullnægjandi grein fyrir hvernig staðið verður að skráningu minja á framkvæmdasvæðinu*
- *Vakin er athygli á því að séu gerðar breytingar á ofangreindum svæðum eftir að skráningu fornleifa lýkur gæti þurft að bæta við fyrirbyggjandi skráningu. Þegar kemur að gerð deiliskipulags þarf skráning að ná yfir allt deiliskipulagssvæðið. Skráningu telst ekki lokið fyrr en Minjastofnun hefur staðfest hana, sbr. 15. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.*
- *Ekki liggur fyrir endanleg áætlun um staðsetningu mannvirkja innan fyrirhugaðra framkvæmdasvæða. Minjastofnun mun úrskurða, ef eða þegar þar að kemur, hvort minjar megi víkja vegna framkvæmda og sömuleiðis til hvaða mótvægisáðgerða þarf að grípa til ef fornleifar eru í yfirvofandi hættu.*
- *Í matsáætlun er fjallað nokkuð um áhrif framkvæmdanna á landslag og sjónræn áhrif þeirra á umhverfið. Minjastofnun vekur athygli á því að við vernd menningarminja er í auknum mæli horft til varðveislu menningar- og búsetulandslags og sjónrænna áhrifa framkvæmda á það, með hliðsjón af Evrópska landslagssamningnum, lögum um menningarminjar, lögum um náttúruvernd auk menningarstefnu í mannvirkjagerð sem og Landsskipulagsstefnu. Ljóst er að framkvæmdir af þessu tagi hafa mikil áhrif á upplifunargildi minjasvæða og menningarlandslags, enda er framkvæmdin í námunda við fjölbreytt búsetulandslag við ströndina.*

Minjastofnun Íslands hefur ekki frekari athugasemdir við matsáætlunina. Frekari leiðbeiningar eða upplýsingar um ofangreint má fá hjá undirrituðum.

Virðingarfyllst,



Þór Ingólfsson Hjaltalín
Sviðstjóri minjavarðasviðs

Mál nr. 1048/2025 í Skipulagsgátt

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 29.08.2025 , **Fyrir hönd:** Veðurstofa Íslands

Viðhengi:

32.1.Umsögn - Sveitarfélagið Ölfusi - Coda stöðin Ölfusi.pdf

Skipulagsstofnun
Bt. Jakobs Gunnarssonar

Dags. 29. ágúst 2025
Tilv. 5618-0-0005
Mál 2025-0204

Með erindi dags. 23. júlí sl. óskaði Skipulagsstofnun eftir umsögn Veðurstofu Íslands um kynningu á matsáætlun vegna Coda stöðvarinnar í Ölfusi.

Umsögn Veðurstofu Íslands sem lýtur aðeins að kafla 7.3 um vatnafar og er sem hér segir:

Coda Terminal hf. undirbýr nú framkvæmdir við móttöku- og geymslustöð fyrir koldíoxíð (CO_2) í Ölfusi sem nefnist Coda stöðin. Í Coda stöðinni er tekið á móti CO_2 straumi sem fangaður er úr iðnaðarútbæstri í Norður-Evrópu og dælt niður til varanlegrar geymslu í landi Nessands í Ölfusi með Carbfix tækninni. Carbfix tæknin gengur út á leysa koldíoxíð (CO_2) upp í vatni, dæla því niður í basísk hraunlög þar sem það leysir upp og hvarfast við málma í berginu og fellur út sem karbónat síðsteindir.

Áætluð vatnsnotkun í Coda stöðinni eru allt að 3000 L/s. Sú notkun samanstendur af bæði ferskvatni og jarðsjó en hvergi kemur fram í hvaða hlutfalli. Staðsetningar á vatnstökustöðum eru til skoðunar en mögulega verður dælt vatni upp úr grunnum (ca. 100 m djúpum) vatnstökuholum við hvern borteig. Ekki kemur fram hvar og hvernig er áætlað að afla jarðsjó. Áætluð hitavatnsnotkun er 123 L/s af 80°C heitu vatni en ekki kemur fram hvaðan heita vatnið verður fengið og hvar heitavatnslagnir verða staðsettar. Þörf er á ítarlegri umfjöllun um vatnstöku, vatnsþörf og staðsetningu vatnsöflunar í umhverfismatsskýrslu.

Veðurstofan bendir á að samanlögð áhrif þeirra fyrirtækja sem taka upp ferskvatn og/eða jarðsjó við Þorlákshöfn eru nú þegar tiltölulega mikil og þarf að stíga varlega til jarðar við 3000 sekúndulíttra viðbót. Veðurstofan tekur undir áform framkvæmdaraðilans um að efla til samstarfs við aðra aðila á svæðinu til að útbúa raunsæja og skilvirka viðbragðsáætlun til að koma í veg fyrir umhverfisslys. Einnig þarf að passa að efnafræðilegt ástand og magnstaða grunnvatnshlotsins hnigni ekki.

Í kafla 7.3.2 kemur fram að "til að fylgjast með sveiflum í grunnvatnsstöðu verða grunnvatnsmælar settir upp og reknir í völdum holum". Veðurstofan leggur til að framkvæmdaraðili vakti ekki einungis grunnvatnsborð heldur einnig seltu (leiðni), sýrustig (pH) og hitastig. Þannig má auka skilning á samspili ferska grunnvatnsstrauma og jarðsjós á svæðinu. Aukin vöktun með siritandi grunnvatnsmælum nýtist einnig í fyrirhugaðri viðbragðsáætlun þeirra fyrirtækja sem nota grunnvatn við Þorlákshöfn.

Til viðbótar á lista yfir fyrirliggjandi gögn og viðmið (7.3.1.1) er bent á skýrslu Veðurstofunnar um tillögu að aðferðafræðilegri nálgun við mat á magnstöðu grunnvatns (https://ust.is/library/Skrar/Atvinnulif/Haf-og-vatn/VI_2019_012_vef.pdf_Magnstada%20grunnvatns.pdf).

Virðingarfyllst,
fh. Veðurstofu Íslands



Hlíf Sævarsdóttir
Sérfræðingur á rekstrarsviði

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 03.09.2025 , **Fyrir hönd:** Náttúruverndarstofnun

Viðhengi:

33.1.4fe47774-4789-4d8e-92dc-f63c9af7ba71-Umsögn - Coda terminal - Ölfussi.pdf
Náttúruverndarstofnun.pdf

Skipulagsstofnun
Borgartúni 7b,
105 Reykjavík

Garðabær, 3. september 2025
202507-0126/A.B.
08.03

Efni: Umsögn - Mat á umhverfisáhrifum – Matsáætlun - Coda stöðin Ölfusi Skipulagsstofnun.

Vísað er í erindi Skipulagsstofnunar er barst 23. júlí sl. , þar sem óskað er eftir umsögn Náttúruverndarstofnunar um matsáætlun fyrir móttöku- og geymslustöð koldíoxíðs í Ölfusi („Coda stöðin“). Framkvæmdaraðili er Coda Terminal hf., í eigu Carbfix hf.

Framkvæmdarlýsing

Í matsáætlun kemur fram að áætlað er að binda allt að þrjár milljónir tonna af CO₂ á ári í fjórum áföngum með niðurdælingu í basaltið í landi Nessands í Ölfusi. CO₂ verður flutt til landsins á skipum frá Evrópu, auk þess sem mögulegt verður að dæla niður CO₂ sem fangað er innanlands, bæði úr iðnaði og beint úr andrúmslofti.

Framkvæmdasvæðið er um 2.145 ha að stærð og liggur á sandorpu hrauni milli Þorlákshafnar og Selvogs. Samkvæmt matsáætlun eru engin friðlýst svæði eða svæði á náttúruminjaskrá innan framkvæmdasvæðisins. Nyrsti hluti svæðisins liggur á jaðri við Selvog, sem skilgreint er sem mikilvægt fuglasvæði í aðalskipulagi sveitarfélagsins.

Hraun

Náttúruverndarstofnun bendir á að innan framkvæmdarsvæðisins er hraun sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd.

Í 61. gr. laganna er kveðið á um sérstaka vernd þeirra vistkerfa og jarðminja sem taldar eru upp í 1. mgr. og 2. mgr. sama ákvæðis. Samkvæmt 3. mgr. ákvæðisins ber að forðast röskun þeirra náttúrufyrirbæra, sem undir greinina falla, nema brýna nauðsyn beri til og ljóst að aðrir kostir séu ekki fyrir hendi. Í greinargerð með frumvarpi til laga um náttúruvernd er með orðalaginu „brýn nauðsyn“ lögð áhersla á að einungis mjög ríkir hagsmunir geti réttlætt röskun og þá fyrst og fremst brýnir almannahagsmunir.

Náttúruverndarstofnun leggur áherslu á að fjallað sé um náttúrufyrirbærin í matinu og það komi fram hvaða leiðir verði farnar til þess að forðast rask þeirra sbr. 61. gr. náttúruverndarlaga og hvaða valkostir séu skoðaðir. Náttúruverndarstofnun bendir á að ef framkvæmdin gerir ráð fyrir röskun á náttúrufyrirbærunum þurfi að rökstyðja þá ákvörðun,

tilgreina hvaða brýnu almannahagsmunir réttlæti röskunina og gera grein fyrir öðrum kostum sem skoðaðir hafa verið sem mögulegir valkostir við útfærslu framkvæmdarinnar og ástæðum þess að þeir urðu ekki fyrir valinu.

- Náttúruverndarstofnun bendir á mikilvægi þess að við valkostagreiningu séu verndargildi hraunasvæða metin og m.a. tekið tillit til jarðmyndana, s.s. gíga, hrauntraða og hraunfláka.
- Náttúruverndarstofnun bendir á mikilvægi þess að hraun sem nýtur sérstakrar verndar sé kortlagt með vettvangsrannsókn
- Náttúruverndarstofnun bendir á að þó að framkvæmdasvæðið sé aðeins brot af heildarstærð hraunsins og þó að nærliggjandi svæðum hafi verið raskað þá réttlætir það ekki frekara rask.
- Eldhraun sem er að öllu leyti sandorpið eða hulið jarðvegi og gróðri og ekki er lengur hægt að greina hvort um hraun sé að ræða hefur að öllu jöfnu tapað þeim einkennum sem mynda verndargildi þess sem jarðmyndunar eða „hraunvistgerðar“ og nýtur það því ekki sérstakrar verndar samkvæmt greininni. Ákvæðið útilokar þó ekki að aðrir eiginleikar, svo sem jarðsögulegir eiginleikar eða eiginleikar þess gróðurs sem vex á svæðinu, hafi sérstakt verndargildi.

Stofnunin bendir á að skylt er að afla framkvæmdaleyfis, eða eftir atvikum byggingarleyfis, vegna allra framkvæmda sem fela í sér röskun á svæðum sem njóta sérstakrar verndar, sbr. skipulagslög og lög um mannvirki. Á þetta að tryggja að tekið sé til ítarlegrar skoðunar hvort framangreint skilyrði sé uppfyllt. Við mat á leyfisumsókn ber að vega saman mikilvægi náttúruminjanna sem í húfi eru og hagsmuni af fyrirhugaðri framkvæmd. Við matið skal litið til verndarmarkmiða 2. og 3. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd, auk þess sem tekið skal mið af mikilvægi minjanna og sérstöðu í íslensku og alþjóðlegu samhengi, sbr. 3. og 4. mgr. 61. gr. laganna.

Ákveði leyfisveitandi að veita leyfi þrátt fyrir framangreint skal hann, með vísan í 5. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaga, rökstyðja þá ákvörðun sérstaklega og gera grein fyrir öðrum kostum sem skoðaðir hafa verið sem mögulegir valkostir við útfærslu framkvæmdarinnar og ástæðum þess að þeir urðu ekki fyrir valinu. Einnig skal gera grein fyrir fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum, sem og mögulegri endurheimt náttúruverðmæta þegar það á við. Þá skal afrit af útgefnu leyfi sent Náttúruverndarstofnun, sbr. 6. mgr. ákvæðisins.

Þess má einnig geta að leyfisveitanda er heimilt, skv. 5. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaga, að binda leyfi þeim skilyrðum sem eru nauðsynleg til að draga úr áhrifum framkvæmdarinnar á þau náttúrufyrirbæri sem verða fyrir röskun.

Stofnunin áréttar að þar sem ekki er hægt að forðast rask á vistgerðum með verndargildi eða svæðum undir sérstakri vernd er góður frágangur rasksvæða og fullnægjandi mótvægisáðgerðir forsendur þess að umhverfisáhrif framkvæmdar verði ekki umtalsverð.

Samatekt:

- Kortleggja og meta hraunið með vettvangsrannsókn.
- Meta verndargildi jarðmyndana (gígar, hrauntraðir o.s.frv.) sérstaklega.

- Rökstyðja sérstaklega ef rask er talið óhjákvæmilegt.
- Greina aðra valkosti og ástæður þess að þeir voru ekki valdir.
- Tryggja mótvægisáðgerðir og frágang.

Fuglalíf

Í greinargerð kemur fram að framkvæmdasvæðið liggi á jaðri við Selvog, sem skilgreint er sem mikilvægt fuglasvæði í aðalskipulagi sveitarfélagsins. Þar segir jafnframt (kafla 7.11) að framkvæmdaraðili telji ekki þörf á að fjalla frekar um fuglalíf þar sem framkvæmdir muni einungis skerða tiltölulega lítinn hluta búsvæða fugla.

Náttúruverndarstofnun bendir á að Selvogur er austarlega á sunnanverðum Reykjanesskaga og nær frá Engilsvík (Selvogsvita) að Vogsósi, útfalli Hlíðarvatns. Svæðið er þekkt fyrir fjölbreytt fuglalíf, m.a. á fartíma, og stenst alþjóðleg verndarviðmið samkvæmt skilgreiningu Important Bird Area (IBA). Þar nýtir rauðbrystingur (*Calidris canutus*) svæðið á fartíma í allt að 5.100 einstaklingum (1990), sem jafngildir 1,46% af heimsstofni tegundarinnar, og uppfyllir þannig viðmiðin B1i og B2.¹

Einnig er vert að nefna að þó fuglalíf sé almennt fábreytt innan þeirra vistgerða sem finnast á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, samkvæmt vistgerðarkortlagningu Náttúrufræðistofnunar, eru þær tegundir sem nýta sér þær, t.d. mófuglategundir líkt og heiðlóa og spói, á válista² og ábyrgðategundir Íslands³ sökum hás hlutfalls af varpstofni Evrópu. Mikilvægt er að kortleggja þéttleika þessara fugla og mögulegt búsvæðatap.

Að mati Náttúruverndarstofnunar er mikilvægt að fuglalíf verði hluti af umhverfismatinu.

Framkvæmdin getur haft áhrif á fugla með mismunandi hætti, t.a.m. með röskun á búsvæðum og farleiðum, hávaða og ljósmengun, og með óbeinum áhrifum á fæðuleit.

Stofnunin leggur áherslu á eftirfarandi:

- Fuglavernd þarf að vera sjálfstæður hluti matsins.
- Nauðsynlegt er að fuglalíf verði rannsakað bæði með vettvangsrannsóknum á far- og varptíma og með heimildarannsóknum byggðum á fyrirliggjandi gögnum.
- Áhrif framkvæmda á fuglalíf í Selvogi skulu metin sérstaklega, m.a. áhrif á varpfugla, farfugla og ábyrgðartegundir Íslands (t.d. spóa og heiðlóu).
- Sérstök áhersla skal lögð á tegundir sem ná alþjóðlegum verndarviðmiðum á svæðinu, einkum rauðbrysting.
- Gagnaöflun skal taka mið af árstíðasveiflum, þar sem verndargildi og viðkvæmni fuglastofna er breytilegt eftir tímum árs.
- Greina þarf möguleg samlegðaráhrif við aðrar framkvæmdir á svæðinu.

Náttúruverndarstofnun áréttar að umhverfismatið þarf að gera grein fyrir þessum atriðum með skýrum rökstuðningi og mótvægisáðgerðum.

¹ Náttúrufræðistofnun - Selvogur

² Náttúrufræðistofnun - Válisti fugla 2025

³ Náttúrufræðistofnun - Forgangstegundir fugla

Vistgerðir og gróður

Í greinargerð kemur fram að framkvæmdasvæðið einkennist af hraunlendisvistgerðum. Á vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar er *eyðihraunavist* mest áberandi og hefur lágt verndargildi. Einnig er að finna *mosahraunavist* og *lynghraunavist*, sem hafa miðlungs verndargildi. Þá kemur fram að alaskalúpína sé til staðar á svæðinu. Meðfram sjónum eru skráðar grýttar fjörur sem flokkast í undirgerðirnar *þangfjörur*, *brimsamar hnallungafjörur* og *hrúðurkarlafjörur*. Brimsamar hnallungafjörur og hrúðurkarlafjörur hafa lágt verndargildi en verndargildi þangfjara ræðst af gerð, sem ekki er nánar skilgreind í gögnunum.

Við mat á áhrifum er gert ráð fyrir að styðjast við fyrirliggjandi gögn, einkum vistgerðakort Náttúrufræðistofnunar og fjölrit stofnunarinnar nr. 54 *Vistgerðir á Íslandi*. Í umhverfismatsskýrslu verður kortlagt flatarmál rasks eftir vistgerðum og vistgerðir með hátt verndargildi eða sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum verða sérstaklega merktar á kort.

Náttúruverndarstofnun bendir á eftirfarandi:

- Vistgerðakort Náttúrufræðistofnunar er gagnlegt sem grunnur en er á tiltölulega grófum mælikvarða og tryggir ekki að minni svæði eða blettir með hátt verndargildi komi fram. Því þarf að gera vettvangsstaðfestingu fyrir vistgerðir sem geta notið sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga.
- Sérstakri athygli þarf að beina að vistgerðum sem falla undir Bernarsamninginn, svo sem votlendi, ef þær finnast innan framkvæmdasvæðis.
- Nauðsynlegt er að kanna sérstaklega hvort innan framkvæmdasvæðisins eða á áhrifasvæðum þess finnast tegundir sem falla undir friðun samkvæmt auglýsingu nr. 1385/2021 um friðun æðplantna, mosa og fléttna. Kortlagning vistgerða getur ekki komið í stað kerfisbundinnar leit að slíkum tegundum.
- Framkvæmdaraðili þarf að tryggja að flatarmál rasks verði sundurliðað eftir vistgerðum í umhverfismatsskýrslu og að áhrif á vistgerðir og gróður verði metin bæði að umfangi og varanleika.

Náttúruverndarstofnun áréttar að forðast beri röskun á vistgerðum með hátt verndargildi eftir föngum og gera skýra grein fyrir mótvægisáðgerðum og frágangi þar sem rask er talið óhjákvæmilegt.

Vatnamál

Í greinargerð kemur fram að mat á áhrifum á grunnvatn byggist bæði á fyrirliggjandi gögnum og nýrri gagnaöflun. Lagt er til að farið verði yfir eldri rannsóknir og umhverfismatsskýrslur, m.a. vegna fiskeldisframkvæmda í nágrenninu. Jafnframt verði ráðist í sýnatökur úr grunnvatni og yfirborðsvatni, bæði í fyrirliggjandi og nýjum borholum, og settir upp grunnvatnsmælar í völdum holum. Þróað verður sértækt grunnvatnslíkan til að meta hvernig vatnstaka og niðurdæling geti haft áhrif á magn og gæði grunnvatns, og gerð greining á grunnvatnsauðlindinni til að áætla stað- og svæðisbundnar breytingar á vatnsborði. Þá kemur fram að sett verði upp sameiginleg vöktun með öðrum vatnsnotendum á svæðinu og þróuð skilvirk viðbragðsáætlun til að bregðast við hugsanlegum breytingum á vatnsmagni eða vatnsgæðum.

Náttúruverndarstofnun bendir á eftirfarandi:

- Nauðsynlegt er að fyrir liggi grunngögn um magn og efnafræðilegt ástand vatnshlotsins áður en framkvæmdir hefjast, þannig að samanburður verði mögulegur og áhrif framkvæmdarinnar metin með fullnægjandi hætti.
- Nauðsynlegt er að skilgreina fyrirfram hvaða aðgerða verði gripið til ef vöktun sýnir breytingar sem geta stefnt umhverfismarkmiðum vatnshlotsins í hættu. Náttúruverndarstofnun áréttar að mat á áhrifum framkvæmdarinnar á grunnvatn þarf að vera í samræmi við lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála og vatnaáætlun 2022–2027 og leiðbeiningar Umhverfis – og orkustofnunar.

Landslag

Náttúruverndarstofnun bendir á eftirfarandi:

- Mikilvægt er að ásýndarmyndir verði unnar frá helstu ferðaleiðum og viðkvæmum sjónarhornum, ekki eingöngu frá framkvæmdasvæðinu sjálfu.
- Greina þarf sérstaklega hvort framkvæmdin muni skerða upplifun af landslagi sem telst ósnortið eða hefur sérstakt gildi samkvæmt náttúruverndarlögum og Evrópska landslagssáttmálanum.
- Þar sem framkvæmdin felur í sér stór mannvirki á strandsvæði þarf að leggja áherslu á samræmi við 69. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd, sem kveður á um að byggingar og mannvirki skuli falla sem best að landslagi og ásýnd náttúrunnar.
- Meta þarf hvort ásýndarmyndir og hönnun mannvirkja taki tillit til að draga úr sjónrænum áhrifum, m.a. með formi, litavali og staðsetningu. Náttúruverndarstofnun áréttar að áhrif á landslag og ásýnd þurfa að vera metin bæði á staðbundnum og svæðisbundnum mælikvarða og að niðurstöður verði kynntar með skýrum sjónrænum gögnum í umhverfismatsskýrslu.

Samlegðaráhrif með tengdum framkvæmdum

Í greinargerð kemur fram að hafnarframkvæmdir verði ekki á vegum Carbfix heldur séu tengdar framkvæmd sem sveitarfélagið eða aðrir aðilar muni bera ábyrgð á. Á þessu stigi liggur ekki fyrir hvort nýta eigi stækkun Þorlákshafnar eða nýjan hafnarkost í Keflavík. Ákvörðun um endanlegt val verður tekin síðar og lögð fyrir Skipulagsstofnun með matsskyldufyrirspurn.

Náttúruverndarstofnun bendir á að þótt hafnarframkvæmdir séu formlega skilgreindar sem tengd framkvæmd þurfa þær engu að síður að vera hluti af heildarmati á umhverfisáhrifum Coda verkefnisins. Hafnarkosturinn hefur afgerandi áhrif á heildarumhverfisáhrif verkefnisins, þar sem um er að ræða umfangsmikil mannvirki, aukna siglingaumferð og tengda starfsemi.

Að mati Náttúruverndarstofnunar vantar eftirfarandi atriði í greinargerðina:

- Mat á því hvernig mismunandi hafnarkostir (Þorlákshöfn eða Keflavík) geta haft ólíkar afleiðingar fyrir fuglalíf, vatnafar, ásýnd og landslag.
- Samlegðaráhrif með öðrum áformum á hafnarsvæðinu, þar á meðal fiskeldi, innviða- og iðnaðaruppbyggingu í Þorlákshöfn og aukinni siglingaumferð.

- Heildarmat á aukinni umferð á landi (flutningar milli hafnar og niðurdælingarsvæða) í samhengi við vaxandi álag vegna annarra framkvæmda í Þorlákshöfn.

Náttúruverndarstofnun leggur áherslu á að í umhverfismatsskýrslu verði fjallað ítarlega um samlegðaráhrif tengdra hafnarframkvæmda, óháð því hvor höfnin verður fyrir valinu, og að mótvægisáðgerðir verði skilgreindar með hliðsjón af því.

Snefilefni

Í greinargerð kemur fram að í Coda stöðinni verði tekið á móti CO₂ straumi sem fangaður er úr iðnaðarútblastri í Norður-Evrópu, m.a. frá ál-, stál- og sementsframleiðslu. Að mati Náttúruverndarstofnunar er óljóst hvort efnasamsetning slíks straums geti verið breytileg eftir uppruna útblástursins og er því nauðsynlegt að framkvæmdaraðili leggi fram nákvæma efnagreiningu á straumnum áður en niðurdæling hefst, til að tryggja að hægt sé að meta hvort snefilefni fylgi honum og hvaða áhrif þau geti haft á grunnvatn, berg og lífríki. Í því samhengi vill Náttúruverndarstofnun benda á eldri umsögn Umhverfisstofnunar um umhverfismatsskýrslu varðandi Coda terminal í Straumsvík.⁴

Að mati Náttúruverndarstofnunar er nauðsynlegt að í umhverfismatinu verði:

- Greint frá efnasamsetningu CO₂ straumsins, þ.m.t. snefilefnum, með hliðsjón af mismunandi uppruna iðnaðarútblasturs, t.d. frá málframleiðslu, olíu- og gasiðnaði, orkuverum, sement- og kalkframleiðslu og efnaiðnaði
- Lagt mat á hvernig snefilefni hvarfast við berggrunninn og hvort þau séu líkleg til að bindast varanlega eða berast með grunnvatni.
- Gerð grein fyrir mögulegum áhrifum snefilefna á lífríki í grunnvatni og strandsvæðum, sérstaklega þar sem svæðið liggur að vatnsverndarsvæði.
- Vöktunaráætlun geri ráð fyrir reglubundnum mælingum á snefilefnum í niðurdælingarlausn og í grunnvatni í grennd til að tryggja að þau berist ekki út fyrir áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

Útivist

Náttúruverndarstofnun bendir á að í greinargerð er ekki fjallað sérstaklega um áhrif framkvæmdarinnar á útivist og ferðapjónustu. Svæðið við Selvog hefur bæði gildi fyrir fuglaskoðun og útivist, og er hluti af ímynd landslags á Reykjanesskaga. Mikilvægt er að meta hvort mannvirkjagerð, aukin umferð og skipaumferð geti haft áhrif á upplifun svæðisins og möguleika til ferðapjónustu í framtíðinni.

Virðingarfyllst,

Axel Benediktsson

sérfræðingur

⁴ <https://ust.is/library/sida/atvinnulif/M%381U-Coda%20Terminal-m%3b3tt%3b6ku%20og%20geymslust%3b6%3b0%20fyrir%20kold%3adox%3ad%3b0-ums%3b6gn.pdf>

Skúli Þórðarsson
verkefnastjóri

Mál nr. 1048/2025 í Skipulagsgátt

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Höfundur: Jakob Gunnarsson

Sent inn þann: 03.09.2025 , **Fyrir hönd:** Umhverfis- og orkustofnun

Viðhengi:

34.1.UOS Umsögn um matsáætlun Coda stöðvar í Ölfusi.pdf

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég mótmæli harðlega niðurdælingu iðnaðarúrgangs í jarðveg innan Ölfuss. Ástæðurnar eru eftirtaldar.

Sveitarfélagið er með aðgang að svo hreinu vatni að það þótti ástæða til að votta það og því er það dýrmæt auðlind sem er gulls ígildi og ætti ekki að verða íblöndunarefni fyrir gas og eiturefnaúrgang.

Einnig að hér er um að ræða hættulegan úrgang í landslag sem engin veit fyrir hvernig liggur undir yfirborði og engar upplýsingar að það hafi verið rannsakað til að tryggja að ekki fari úrgangur í sjó með skaða á lífríki sjávar og sjó sem svo á að nýta í sjálfbær laxeldin eða trygging fyrir því að slíkt geti ekki skaðað jarðveg um ókomna framtíð.

Ekki er vitað hvort nægt vatn er til og nú undanfarna mánuði hafa vatnsból þornað við td.bústaðinn við Strandakirkju og jafnvel álitíð að jarðskjálftar hafi haft mestu um það að segja.

Þegar orku- og vatnsþörf verksmiðjunnar er umfram það sem til er þarf að sníða stakk eftir vexti og hlúa að því sem komið er af fólki og fyrirtækjum áður en slíkum iðnaði er veittur brautargengi.

Virkt eftirlit sveitarfélagsins sem tryggir öryggi íbúa í þessum málum er óljóst, þar sem fólk með öndunarsjúkdóma getur ekki einu sinni treyst á einn einasta gasmæli vegna gosmengunnar þá er lítið traust eftir til eftirlits með efnainnflutinging frá höfn, um íbúabyggð og í nálægð við bæinn allan, við fiskeldi vestur um ósnortið landsvæði.

Þegar sveitarfélagið boðar það að byggja svo 155 íbúðir við höfnina með hag íbúa og fjölskyldna í huga, á hafnar svæði þar sem á að landa og flytja um mestu eiturefni sem finnast er fokið í flest skjól.

Með von í brjósti mér að sveitarstjórn taki mark á orðum mínum og áhyggjum.

G. Ásgerður Eiríksdóttir

Höfundur: Guðlaug Ásgerður Eiríksdóttir

Sent inn þann: 25.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Að flytja inn mengun og dæla í íslensk jarðlög og nota til þess ógrynna af heitu og köldu vatni er fátánleg hugmynd. Alveg sama hvar á landinu sú áætlun er áformuð.

Höfundur: Elinóra Inga Sigurðardóttir

Sent inn þann: 25.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég er alfarið á móti því að dæla niður úrgangi í jörðu hvort sem það er hér í Þorlákshöfn eða annarstaðar á Íslandi

Höfundur: Sigrún Theódórsdóttir

Sent inn þann: 25.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég mótmæli harðlega niðurdælingu iðnaðarúrgangs í jarðveg innan Ölfuss. Hér er um að ræða hættulegan úrgang í landslag sem engin veit fyrir hvernig liggur undir yfirborði og engar upplýsingar að það hafi verið rannsakað til að tryggja að ekki fari úrgangur í sjó með skaða á lífríki sjávar. Hér er um að ræða eitthvað sem gæti skaðað jarðveg um ókomna framtíð. Og ef þetta er hættulaust hvers vegna er verið að flytja þetta hingað, en ekki dæla þessu í viðkomandi landi.

Höfundur: Agnes Karen Kristberg Ástþórsdóttir

Sent inn þann: 25.08.2025

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Umsögn um matsáætlun „Coda stöðin Ölfusi“
Mál nr. 1048/2025

Með vinsemd,

Hákon Jóhannesson

Matvælafræðingur, aðgerðarsinni
á sviði náttúruverndar og hollustuhátta

Höfundur: Hákon Jóhannesson

Sent inn þann: 26.08.2025

Viðhengi:

8.1.Umsögn_Coda-stod_Olfus_HJoh.pdf

Skipulagsstofnun

Borgartún 7b
105 Reykjavík

**Umsögn um matsáætlun Carbfix, dótturfélags OR, vegna niðurdælingaráforma í Ölfusi.
„Coda stöðin Ölfusi, mál nr. 1048/2025“**

Ég mótmæli áformum Carbfix hf. (Carbfix/Orkuveitu Reykjavíkur) um innflutning og niðurdælingu loftslagsúrgangs. Áformin gera ráð fyrir að flytja inn loftslagsúrgang í tankskipum og dæla niður allt að 3.000.000.000 kg af koldíoxíði á ári, ásamt „tilfallandi efnum“ sem flokkast sem mengandi efni, í jarðlög í Ölfusi.

Slík framkvæmd ógnar, að mínu mati, einni dýrmætustu auðlind Íslendinga – neysluvatninu – og felur í sér óásættanlega áhættu fyrir náttúru, samfélag og matvælaframleiðslu svæðisins.

Að mati undirritaðs er helsti veikleiki verkefnisins – *Akkilesarhæll* - tengdur öryggi og hollustuháttum. Þá liggur einnig fyrir að umhverfisáhrif af þessari niðurdælingu eru að öllum líkindum margvísleg og umfangsmikil. Því er hjálögð umsögn ekki tæmandi að því leyti.

Helstu athugasemdir:

- **Neysluvatn og matvælaöryggi:** Ísland nýtur sérstöðu á heimsvísu þar sem 98% kranavatns er ómeðhöndlað. Mengunarhætta vatnshlota vegna niðurdælingar er raunveruleg og gæti haft alvarlegar og óafturkræfar afleiðingar fyrir matvælaframleiðslu, fiskeldi og heilsu almennings.

Vöktun framkvæmdaaðila kann að greina möguleg áhrif á umhverfi, en vegna eðlis starfseminnar og ófyrirsjáanlegra jarðfræðilegra þátta getur viðvörun borist of seint, þegar tjón er þegar orðið og ekki unnt að bæta úr.

- **Tilfallandi efni:** Þrátt fyrir að tilvist þeirra sé viðurkennd í [Reglugerð 1430/2022](#) og að taka beri tillit til þeirra, eru þau ekki rædd beint í þessari matsáætlun framkvæmdaaðila. Ég biðla til hans að opna hjarta sitt á þessu sviði og opinbera tilvist mögulegra efna utan koldíoxíðs fyrir íbúum auk þess að tiltaka viðbrögð við mögulegum frávikum. Ekki *sópa þessu undir teppið; ekki setja kíkinn fyrir blinda augað*. Það fylgja hugsanlega heilsuspillandi efni þar sem koldíoxíð í flutningstönkum er ekki fullkomlega hreint. Framkvæmdaaðili nefnir 0,02% af „tilfallandi efnum“. Sú tala er í mínum huga aðeins viðmið, líklega fræðileg tala og ekki studd neinum framlögðum heimildum. Fram kemur í *litteratúrnum* að hreinleiki afurða *Carbon Capture* ferilsins fari eftir tegund iðnaðar og hreinsunsaraðferð.

Vísað er til greinar *Toxicological risk assessment in CO2 capture and storage technology* um efnasamsetningu og eiturefnafræði dæmigerðs farms.

<https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2016.10.014>

- **Framsetning:** Ég bendi *Carbfix teyminu* á það vinsamlega að vera ekki að tilkynna á íbúafundum að niðurdælingarvökvinn sé drykkjarhæfur. Það kom skýrt fram á íbúafundi í Ölfusi. Jafnframt virða okkur neytendur og vera ekki að kalla þetta „sódavatn“ og áformaðar stöðvar „sódavatnsstöðvar“. Ábyrgir frumkvöðlar sýna stillingu og hófsemi í oraðvali. *Sódavatn* er vörumerki matvælafyrirtækis á neyendamakaði sem ber að virða. Þetta er iðnaðarvökví – *non-food-grade* og sá sem að tekur kaleikinn og bergir á vökvunum innbyrðir ekki beint heilsudrykk. Miðað við áformað magn og 0,02% styrk tilfallandi efna gæti niðurdælingin falið í sér allt að 600 tonn árlega af slíkum efnum – sum með eitrunarvirkni. Í alvöru áhættumati, þar sem unnið er af alúð er ekki horft fram hjá þessari hættu! Hún er skráð og metin. Ég vænti þess að tekið verði tillit til þessarar ábendingar.
- **Umboð skortir – ófullnægjandi lagaleg og lýðræðisleg umgjörð:** Alþingi hefur ekki fjallað sérstaklega um innflutning loftslagsúrgangs og urðun hans hér á landi. Reglugerð nr. 1430/2022 var tekin upp í tengslum við *Orkupakka 3* og EES-skuldbindingar, án opinberrar umræðu eða samþykkis þjóðarinnar. EU eglugerðin var móttækin í pósti og sett strax í þýðingu. Hún felur í sér stefnumótandi breytingu með áhrif á náttúru, neysluvatn, auðlindir og samfélag og opnar fyrir óvissa starfsemi sem gæti bundið Ísland við langtímaábyrgðir. **Að mati undirritaðs hefði þurft sérstaka umræðu og nefndarvinnu á Alþingi þar sem hér er um stórt þjóðfélagslegt og pólitískt skref að ræða.**
- **Óvissa og áhætta:** Fyrirliggjandi gögn sýna að veruleg óvissa ríkir um áhrif á grunnvatn, jarðlög og vatnsstrauma. Í sams konar verkefnum, m.a. í Hafnarfirði, hefur verið fullyrt að hætta á leka úr geymslugeymi sé „óveruleg“. Með því er þó viðurkennt að hætta sé til staðar. Slík áhætta er ekki ásættanleg.
- **Samanburður við önnur lönd:** Áformin í Ölfusi (3.000.000.000 kg á ári) eru meðal stærstu Carbon Capture & Storage (CCS) verkefna heims. Reyndar þau stærstu. Á örlitlu svæði eyjunnar, í nálægð grunnvatna. Fram kemur að „...nyrsti hluti framkvæmdasvæðisins er innan grannsvæðis vatnsverndar, samkvæmt aðalskipulagi Ölfuss. Um er að ræða grannsvæði vatnsbóla ofan byggðar í vestanverðu Ölfusi, sem nær frá Herdísarvík að Hveragerði (VG1).“
- Í mörgum Evrópulöndum hefur sambærilegum verkefnum verið hafnað vegna þess að íbúar hafa áhyggjur af mengun, öryggi og samfélagslegri áhættu. Þýskaland, Holland, Ítalía og Danmörk eru meðal þeirra ríkja sem hafnað hafa slíkum áformum. Sama má segja um Bandaríkin.
- **Vatnsnotkun og staðseting:** Niðurdælingin krefst allt að 3.000 lítra á sekúndu af ferskvatni eða sjó. Það er að mati undirritaðs óásættanlegt að fórna hreinu vatni – grundvallarforsendu lífs og matvælaiðju fyrir óvissa stóriðju.
- Ég vænti þess, að haldi matið áfram, komi í umhverfismatsskýrslunni skýrt fram samantekt yfir væntanlega „dreifingu íbúa á svæði yfir geymslusvæði“ auk staðsetningar allra fyrirtækja og innviða á svæðinu og þar með matvælafyrirtækja og fiskeldisfyrirtækja. Í

Hafnarfjarðarskýrslunni fann ég ekkert um dreifingu íbúa, en „*geymslugeymir*“ var undir öllum bænum að lokum sé tekið mið af niðurstöðum hermunar/líkans. Náði yfir alls um 100 ferkílómetra svæði.

- **Þjóðarhagsmál:** Niðurdæling á erlendum loftslagsúrgangi er ekki einkamál einstakra sveitarfélaga, heldur þjóðarhagsmál. Slík framkvæmd gæti haft langtímaáhrif á orðspor og hagsmuni Íslands sem umhverfisvæns lands og gæti skapað hættu á að Ísland yrði litið á sem urðunarstað annarra þjóða.
- **Evrópusambandið og reglugerð nr. 1430/2022:** Með tilkomu reglugerðarinnar hefur ESB opnað fyrir frjálst flæði loftslagsúrgangs innan sambandsins og til EES-landa. Í grunninn markaðsvæðing úrgangs þar sem varan gengur kaupum og sölum. Ísland virðist vera af EU Brussel talið heppilegur og hagfelldur urðunarstaður. áfangastaður slíkra verkefna. Það er metið léttvæg sú staðreynd að sérstaða Íslands felst í hreinu vatni og óspilltri náttúru.

Í mörgum löndum ESB er allt neysluvatn meðhöndlað vegna **mengunar** og **sóðalegrar** umgengni við vatnsauðlindir viðkomandi. Vatnsborð brunna í Þýskalandi hefur farið lækkandi og þar ríkir vaxandi vandi í landi sem að þekkt er fyrir verkvit. Á Íslandi er hins vegar 98% neysluvatns ómeðhöndlað og fer ferskt og öruggt beint til neytenda. Það er einstakt á heimsvísu og ber að vernda. Spurning að setja upp endurmenntunarprógramm fyrir starfsmenn Evrópusambandsins í Brussel hér á landi um hollustuhætti og náttúruvernd? Viðskiptatækisfærin eru alltumlykjandi!

Ég legg ríka áherslu á að þessi áform verði stöðvuð án tafar; að tryggt verði að íslenskt neysluvatn og náttúruauðlindir njóti fullrar verndar og að víðtæk þjóðfélagsumræða og umræða á Alþingi Íslendinga fari fram áður en tekin er ákvörðun um framgang þessa og skyldra verkefna.

Ísland er ekki urðunarstaður Evrópu. Ísland er ekki ruslahaugur annarra ríkja. **Okkur ber skylda** til að standa vörð um landið og vatnið okkar og slíkt skeður ekki af sjálfu sér.

Með vinsemd,

Hákon Jóhannesson

Matvælafræðingur, aðgerðarsinni

á sviði náttúruverndar og hollustuhátta

Vegna: Máls nr. 1048/2025, Coda stöðin Ölfusi (Kynning tillögu að áætlun)

Athugasemd:

Ég mótmæli niðurdeilingu eitururgangs í landi Ölfuss við þurfum að hugsa til framtíðar ég sjálf á stóran hóp afkomanda ,hér er besta vatn í heimi TÖKUM ENGA SÉNSA kv Guðbjörg Þóra orginal þorpari

Höfundur: Guðbjörg Þóra Davíðsdóttir

Sent inn þann: 26.08.2025