

Kópavogur, 28.04.2022

Sveitarfélagið Reykjanesbær  
b.t. Gunnar Kristinn Ottósson- skipulagsfulltrúi  
Tjarnargata 12  
230 Reykjanesbær

## **Efni: Umsókn um afnot af landi vegna rannsóknarborunar ásamt framkvæmdaleyfi fyrir rannsóknarboranir vegna niðurdælingar á koldíoxíði (CO<sub>2</sub>)**

Carbfix ohf. áformar borun á rannsóknarholum til niðurdælingar og vöktunar á koldíoxíði (CO<sub>2</sub>) innan lóðar við Helgavík í Reykjanesbæ.

Í þessu erindi er farið yfir um hvað verkefnið snýst og hvers eðlis framkvæmdin er. Fulltrúar Carbfix hafa fundað með Reykjanesbæ m.a. þann 31.01.2022 með Kjartani Má Kjartanssyni bæjarstjóra o.fl. Í kjölfar þess fundar var annar fundur haldinn þann 10.02.2022 með Gunnari K. Ottóssyni og Guðlaugi H. Sigurjónssyni starfsmönnum Reykjanesbæjar. Báðir fundir fóru fram á Teams vegna heimsfaraldursins.

### **Sæberg (e. CO<sub>2</sub>SeaStone)**

Carbfix tekur þátt í samstarfsverkefni með ETH í Zürich, Háskóla Íslands, ÍSOR, háskólunum í Genf og Lausanne og University College í London sem ber nafnið Sæberg (e. CO<sub>2</sub>SeaStone). Verkefnið gengur út á að fanga CO<sub>2</sub> úr útblæstri frá svissneskum iðnaði (fráveitustöð) og flytja það í gámum landleiðina til Rotterdam og þaðan með skipi til Íslands. Gámarnir verða fluttir á niðurdælingarstað þar sem CO<sub>2</sub> verður leyst í sjó fyrir niðurdælingu. Þetta verður í fyrsta sinn sem niðurdæling með sjó verður prófuð en í fyrri niðurdælingarverkefnum hefur CO<sub>2</sub> verið leyst í vatni fyrir niðurdælingu. Áætlað er að tilraunaniðurdælingin hefjist sumarið/haustið 2022.

Carbfix hefur dælt yfir 80,000 tonnum af CO<sub>2</sub> úr útblæstri Hellsheiðarvirkjunar frá árinu 2014. Þar er CO<sub>2</sub> ásamt brennisteinsvetni leyst í vatni og dælt niður í berggrunninn þar sem náttúruleg ferli breyta því í stein.

Steinrenning CO<sub>2</sub> þar sem sjór er notaður í stað ferskvatns hefur verið sannreynd á rannsóknarstofu og í líkanagerð í samstarfi við Háskóla Íslands og CNRS í Frakklandi af Háskóla Íslands og CNRS í Frakklandi. Næsta skref er að sannreyna aðferðina í náttúrulegum aðstæðum og mun tilraunaniðurdælingin svara mikilvægum spurningum varðandi það hvort Carbfix aðferðin nýtist með sjó í stað ferskvatns. Þetta hefur mikla þýðingu fyrir mögulega beitingu tækninnar um heim allan, sérstaklega á svæðum þar sem skortur er á ferskvatni. Að auki mun þetta verkefni sýna fram á möguleika þess að fanga og flytja CO<sub>2</sub> frá meginlandi Evrópu til Íslands, en sú reynsla verður nýtt við Coda verkefni Carbfix sem staðsett verður í Straumsvík, og möguleg framtíðarverkefni af sama toga.

## Framkvæmdaleyfis umsókn

Borunin er háð framkvæmdaleyfi skv. 5. gr. reglugerðar nr. 772/2012 um framkvæmdaleyfi. Framkvæmdaaðili er Carbfix ohf. kt.: 47119-0910, Bæjarhálsi 1, 110 Reykjavík og sækir hér með um framkvæmdaleyfi fyrir borun rannsóknarhola.

Lóðin er á skilgreindu iðnaðarsvæði I1 í aðalskipulagi Reykjanesbæjar 2015-2030, skv. endurskoðuðu aðalskipulagi sem nú er í auglýsingu er svæðið einnig skilgreint sem iðnaðarsvæði I1. Deiliskipulag er í gildi á svæðinu sem staðfest var 19.12.1994, *Helguvík, iðnaðar- og hafnarsvæði*, gerðar hafa verið fjórar breytingar á deiliskipulaginu frá staðfestingu.

### Löggjöf um niðurdælingu á CO<sub>2</sub>

Þann 11. mars 2021 voru samþykkt á Alþingi lög um breytingu á lögum um hollustuhætti og mengunarvarnir, lögum um mat á umhverfisáhrifum og lögum um loftslagsmál (niðurdæling koldíoxíðs). Lög þessi fela í sér innleiðingu á ákvæðum tilskipunar Evrópuþingsins og ráðsins 2009/31/EB um geymslu CO<sub>2</sub> í jörðu. Með innleiðingu laganna er niðurdæling á CO<sub>2</sub> til varanlegrar geymslu heimiluð að undangengnu mati á umhverfisáhrifum. Löggin taka ekki til verkefna í rannsóknar-, þróunar- eða prófunarskyni ef um er að ræða verkefni sem snúa að varanlegri geymslu á minna en 100.000 tonnum af CO<sub>2</sub>, sem á við um þessar rannsóknarboranir.

### Tímalína

Þar sem um rannsóknarverkefni er að ræða þá er það ósk Carbfix að semja við Reykjanesbæ um afnot af svæðinu til 2 ára. Rannsóknarverkefnið mun standa yfir í um 1-1,5 ár en til þess að hafa svigrúm, ef ástæða verður til, þá er það ósk Carbfix að semja til 2 ára.

Val á staðsetningu fyrir rannsóknaráfangann er m.a. valinn með það í huga að ef vel gengur sé hægt að halda áfram starfsemi eins og Carbfix hefur rætt við Reykjanesbæ um. Helguvíkurböfn og nærliggjandi svæði eru fýsilegur kostur til þess að skoða hvort tækifæri eru til förgunar CO<sub>2</sub> líkt og Carbfix áformar í Straumsvík með Coda Terminal.

### Lýsing á framkvæmd

Áætlað er að bora þrjár rannsóknarholur:

- Allt að 800 m djúpa niðurdælingarholu sem fóðruð verður í um 250 m til að taka við CO<sub>2</sub> leystu í sjó
- Um 500 m djúpa granna vöktunarholu sem fóðruð verður í um 100 m til að safna vökvasýnum til að fylgjast með efnahvörfum CO<sub>2</sub>, bergs og sjós
- Um 300 m djúp hola fyrir ljósleiðara fyrir sívöktun á rennsli vökvans og steinrenningu CO<sub>2</sub>.

Ítarlegar jarðlagamælingar verða gerðar við og eftir borun. og þess sem gert verður ádælingarpróf í borlok. Þessar upplýsingar verða nýtt til að skilgreina uppbyggingu jarðlaga, lekt og geymslugetu í millikerfi og viðtöku holunnar. Gert er ráð fyrir að dælt verði um 1 L/s í niðurdælingarholuna á verkefnatímanum.

Boruð verður ein grönna vöktunarhola þar sem m.a. verður fylgst með endurkomutíma ferilefna sem dælt verður niður í rannsóknarholu til að kanna rennslisleiðir og rennslisraða niðurdælingarvökvans. Dælu verður komið fyrir í holunni og sýnum safnað á verkefnatímunum.

Hola fyrir ljósleiðara verður boruð vegna vöktunar á rennsli, steinrenningu og mögulegri smáskjálftavirkni á vegum rannsóknar sem útfærð er af ETH háskólanum í Zürich.

Framkvæmdin felur eftirfarandi í sér:

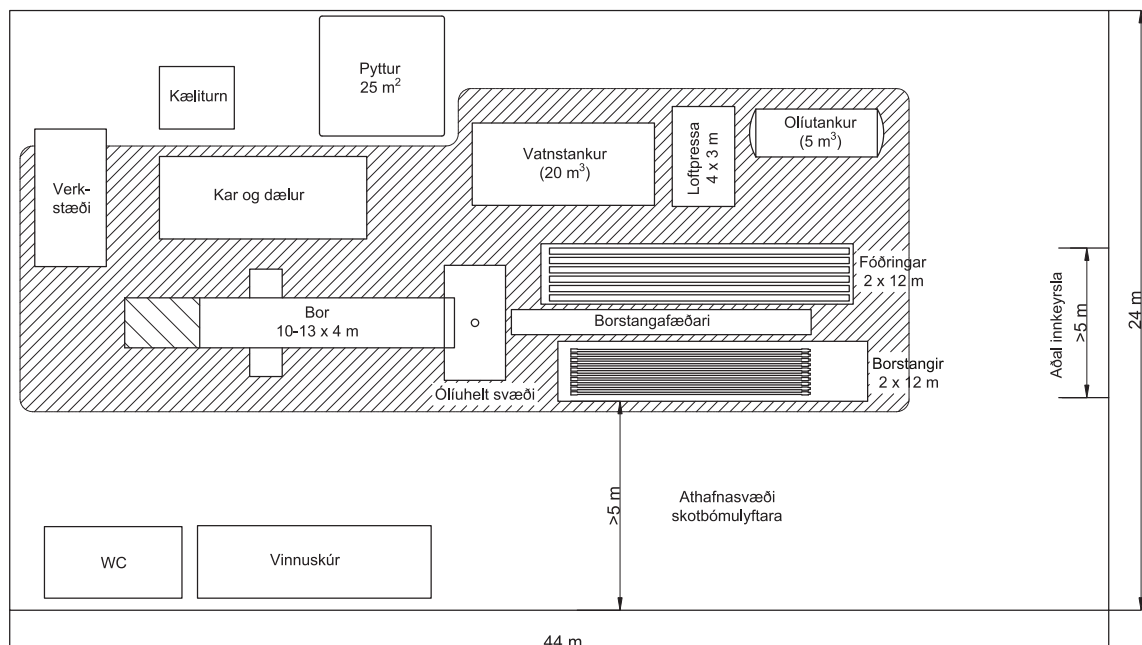
- Gerð borteiga
- Borun rannsóknarhola
- Niðurrif (ef niðurstöður rannsókna eru neikvæðar verður búnaður tekin niður og holum lokað)

Innan svæðisins er nú þegar hola, HK-01 sem boruð var árið 2008. Holan er 84,9 m og væri hægt að nýta hana sem sjótökuholu.

Fjallað er nánar um einstaka þætti framkvæmdarinnar hér að neðan.

### Borteigur

Malarplani eða álíka verður komið fyrir undir borinn, til að tryggja stöðugleika. Borteigur rúmar alla aðstöðu fyrir starfsmenn, tæki og efni sem verið er að nýta hverju sinni. Gengið verður frá vatnsheldum dúk/gildru eða sambærilegu undir borinn og dælur til að tryggja að olía og glussi sem hugsanlega leki frá bornum, mengi ekki umhverfi og grunnvatn. Verði ekki framhald á verkefninu er mögulegt að fjarlægja íburðinn úr planinu, steypa endanlega í holurnar, fjarlægja allan yfirborðsbúnað og kjallara holunnar og færa landslagið til fyrra horfs.



Mynd 1. Afstöðumynd borteigs eins og hann gæti orðið.

### Borun rannsóknarborholna

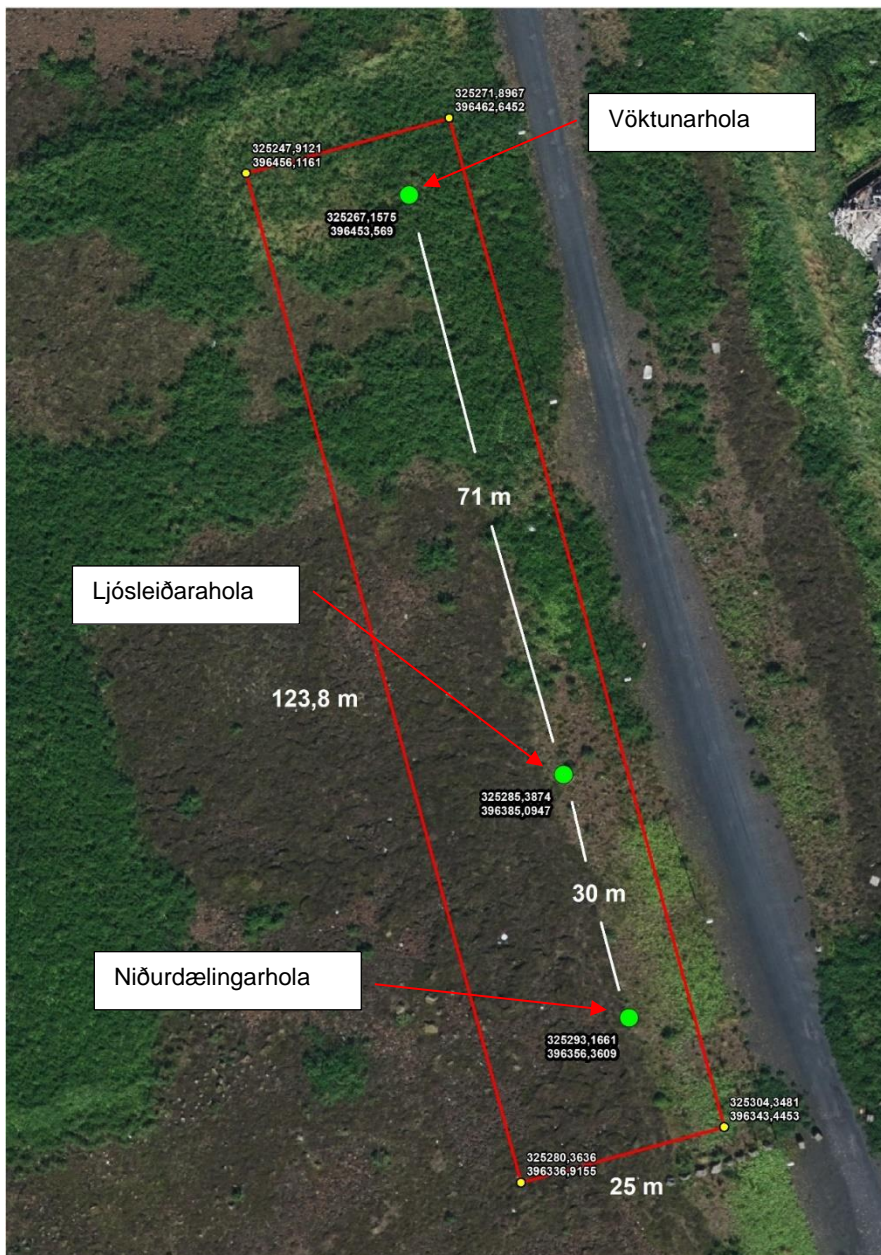
Staðsetning fyrirhugaðra hola er sem hér segir. Tekið skal fram að staðsetning hola gæti færst til þegar verkið hefst en aðeins innan afmarkaða svæðisins. Öll hnit eru skv. hnitakerfi isn93.

**Niðurdælingarhola.** Áætluð hnit holunnar eru X: 325293.1661, Y: 396356.3609. Aðkoma er með Berghólabraut inn á svæðið sem Carbfix óskar eftir afnotum af. Svæðið er innan

deiliskipulagssvæðis Helguvíkurhafnar og því áformað að nýta undir iðnaðarstarfsemi. Grunnástand, svæðið er lítt raskað.

**Ljósleiðarahola.** Áætluð hnit holunnar eru X: 325285.3874, Y:396385.0947. Aðkoma er með Berghólabraut inna á svæðið sem Carbfix óskar eftir afnotum af. Svæðið er innan deiliskipulagssvæðis Helguvíkurhafnar og því áformað að nýta undir iðnaðarstarfsemi. Grunnástand, svæðið er lítt raskað.

**Vöktunarhola.** Áætluð hnit holunnar eru X: 325267.1575, Y: 396453.569. Aðkoma er með Berghólabraut inna á svæðið sem Carbfix óskar eftir afnotum af. Svæðið er innan deiliskipulagssvæðis Helguvíkurhafnar og því áformað að nýta undir iðnaðarstarfsemi. Grunnástand, svæðið er lítt raskað.



Mynd 2. Yfirlit yfir tillögu frá Carbfix að svæði til afnota á rannsóknartíma. Svæðið er hnitsett og innan þess má sjá tillögu að staðsetningu rannsóknarholna.



Til stendur að bora niðurdælingarholu með 12¼" borkrónu niður á allt að 800 m lokadýpi. Endanlegt dýpi holunnar mun ráðast af lekt jarðlaga sem holan sker. Efri hluti holunnar verður fóðruð með 13 3/8" steyptri stálfóðringu niður í um 250-300 m. Borleðja verður að öllum líkindum notuð við borun fyrir fóðringum. Eftir það verður borað með vatni til að auka líkur á að lekt jarðlaga verði ekki skert með leðju. Gera má ráð fyrir að borverkið taki í heild u.þ.b. 2-3 mánuði með flutningi á borbúnaði. Borun getur þó dregist ef ófyrirsjáanlegir erfiðleikar verða vegna eðlis jarðboranna.

#### *Rannsóknar- og þróunarfasi I: Niðurdæling vatns og ferilefna*

- Borun rannsóknarholu. Boruð verður ein hola, allt að 800 m djúp sem fóðruð verður niður fyrir grunnvatnslög á um 250-300 m dýpi.
- Borun vöktunarholu: Vöktunarhola verður boruð í svipað dýpi og niðurdælingarhola en verður grennri, eða um 6" neðan fóðringar, enda verður hún eingöngu notuð til að safna vatnssýnum til að fylgjast með steinrenningu CO<sub>2</sub> í jarðlögum.

Upplýsingum um grunnvatnsstreymi í jarðlögum verður annars vegar safnað með því að dæla köldu vatni á holurnar í borun og við borlok til að kanna viðtöku þeirra og hins vegar með því að dæla ferilefnum í niðurdælingarholu og fylgjast með endurkomutíma þess í vöktunarholu og mögulega öðrum holum á svæðinu til að skilgreina betur lekt og rennislísiðir vökvans. Sótt verður sérstaklega um notkun ferilefna til Umhverfisstofnunnar líkt og í öðrum ferilefnaprófum.

#### *Rannsóknar- og þróunarfasi II: Niðurdæling CO<sub>2</sub>*

- CO<sub>2</sub> sem dælt verður í holurnar kemur frá svissneskum iðnaði (fráveitustöð) og flutt í gámum landleiðina til Rotterdam og þaðan með skipi til Íslands. Carbfix er eingöngu framkvæmdaraðili að förgun (niðurdælingu og bindingu CO<sub>2</sub>).
- Gert er ráð fyrir að dæla minna en 1.000 tonnum af CO<sub>2</sub> á rannsóknartíma verkefnisins.

Mat á áhrifum niðurdælingar á niðurdælingargeyminn mun að miklu leyti byggjast á fyrirbyggjandi gögnum og gögnum sem safnað verður á meðan borun og niðurdælingu stendur. Gögn um efnasamsetningu niðurdælingarvökva og vökva sem safnað verður í vöktunarholu verða notuð til að spá fyrir um svörun niðurdælingargeymisins við langtíma niðurdælingu og áhrifum þess að nýta sjó í stað ferskvatns við niðurdælingu.

#### *Bortæki:*

Reiknað er með að frekar lítið bortæki nýtist til þessa verkefnis. Stefnt er að því að nota bortæki, sambærilegt og á mynd 3. Gert er ráð fyrir að eldsneyti bortækisins í rannsóknarfasa þessa verkefnis verði olía.



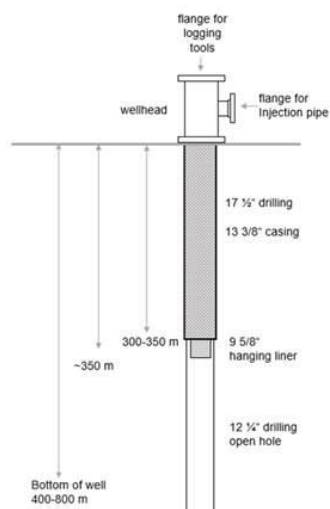
Mynd 3. Sambærilegt bortæki og áætlað er að nota.

#### *Svarf- og leðju pyttur:*

Gerðar verða ráðstafanir svo leðja sem mögulega verður notuð við borun, og svarf sem kemur úr holu renni ekki óhindrað frá bornum. Annað hvort verður komið fyrir körum, sem taka tímabundið við leðju og svarfi, eða jarðvegspytt með jarðvegisdúk í botni. Megnið af fasta efninu situr þá eftir í körum/pytti sem hægt er að fjarlægja og farga, ef þörf þykir. Borleðjan sem notuð er (bentónít) er náttúrulegur leir og því ekki skaðlegur umhverfinu.

#### *Frágangur hola:*

Gert er ráð fyrir að holutoppsbúnaður standi yfir planinu og lagnir verði tengdar til niðurdælingar við endanlegan holutoppsbúnað sem síðan verður hulin með gámaeiningu (40 feta gámi). Verði framhald á verkefninu má gera ráð fyrir að varanlegt skýli verði yfir búnaðinum (sjá mynd 4).



Mynd 4. Til vinstri má sjá dæmi um frágang á holu, líka þeim sem gert er ráð fyrir. Til hægri má sjá holutoppshús utan um niðurdælingarholu í Þrengslum í Ölfusi sem Carbfix hefur umsjón með, slíkt hús gæti verið sett yfir holutopp ef áframhald yrði á starfsemi Carbfix í Helguvík. Niðri má sjá dæmi um gám sem Carbfix er að setja yfir holutopp fyrir rannsóknarverkefni og er sambærilegur þeim gám sem setja þyrfti upp í Helguvík.

## Samræmi við skipulag og aðrar áætlanir

### Aðalskipulag

Aðalskipulag Reykjanesbæjar sem staðfest var af Skipulagsstofnun þann 19. júlí 2017, er svæðið merkt I1 - iðnaðarsvæði. Á mynd 5 má sjá afmörkun iðnaðarsvæðis I1 Helguvík, á útdrætti úr aðalskipulagsupprætti. Við umsókn þessa hefur verið horft til endurskoðun aðalskipulags sem er í auglýsingu um þessar mundir, fremur en gildandi skipulag þar sem að endurskoðað aðalskipulag mun taka við því eldra á næstu vikum/mánuðum.

Í greinargerð aðalskipulags, sem er í auglýsingu, er svæðið á skilgreindu iðnaðarsvæði merktu I1 og landnotkun skilgreind með eftirfarandi hætti:

„Í Helguvík er gert ráð fyrir uppbyggingu iðnaðar í Reykjanesbæ. Þar er gert ráð fyrir almennum iðnaði, verksmiðjum, iðjuverum, orkufrekum iðnaði, stórum og smáum iðnaði og verkstæðum. Áhersla er lögð á aðstöðu fyrir starfsemi sem tengist sjóflutningum og nýta nálægð við Helguvíkurhöfn og Keflavíkurflugvöll.

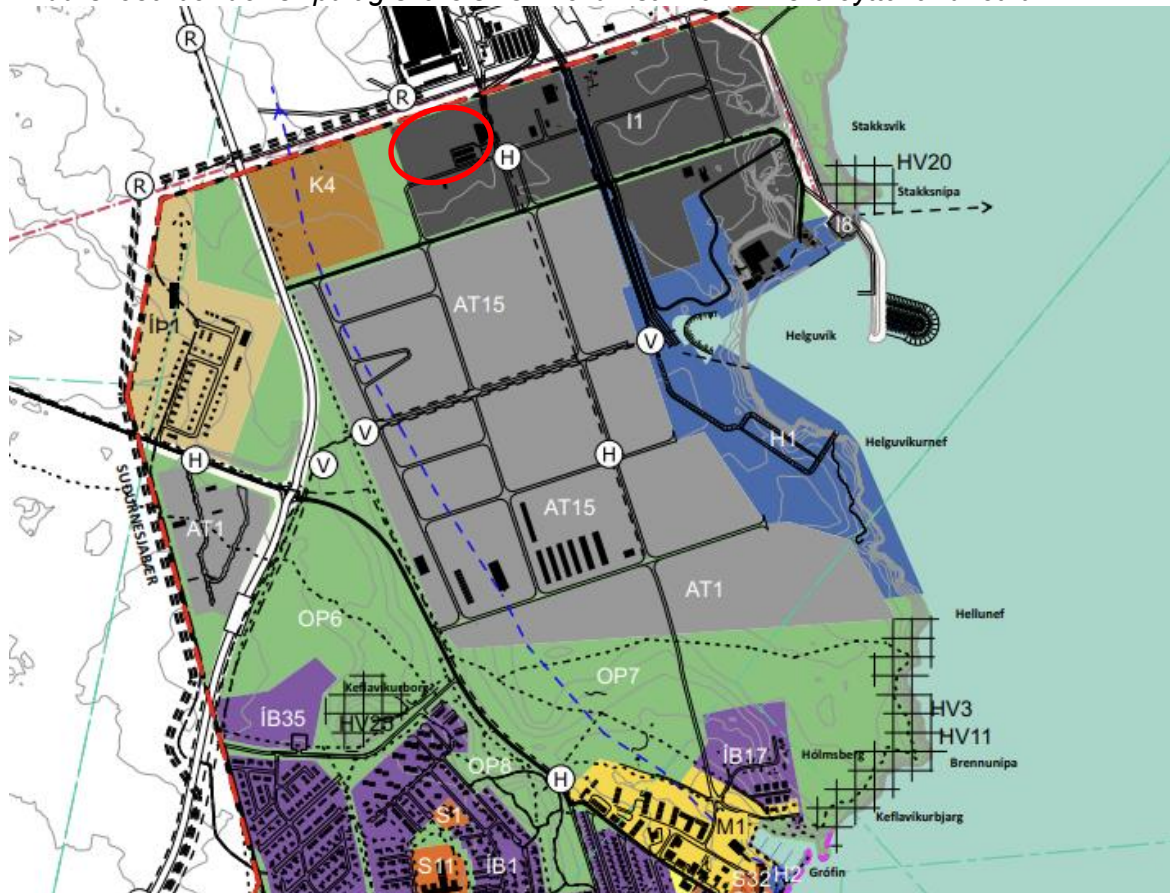
Áhersla er á iðnað sem samræmist íbúðarbyggð í Reykjanesbæ. Uppbygging iðnaðar skal uppfylla skilyrði um bestu aðgengilegu tækni (BAT) og lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998. Mikilvægt er að íbúum í nágrenni iðnaðarsvæðis verði tryggð

heilnæm lífsskilyrði og njóti heilnæms og ómengaðs umhverfis, í samræmi við markmið laganna.“

„Þynningarsvæði á iðnaðarsvæðinu í Helgúvík fellur út úr aðalskipulaginu þegar núgildandi starfsleyfi Norðuráls fellur úr gildi, þann 31. desember 2024, þar sem þynningarsvæðið er skilgreint.....“

„Viðmiðunarmörk fyrir losun mengandi efna á iðnaðarsvæðinu skulu gilda við losunarstað og umhverfismörk utan lóða fyrirtækja skulu vera í samræmi við gildandi reglugerðir, sbr. 9. gr. reglugerðar nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit.“

Endurskoða ber deiliskipulag svæðisins í heild í samræmi við breytta landnotkun.“



Mynd 5. Útdráttur úr aðalskipulagsupprætti Reykjaneshöfnar sem er í auglýsingu núna og fram til 6 maí. Sjá má svæðið sem um ræðir merkt inn á myndina með rauðum hring.

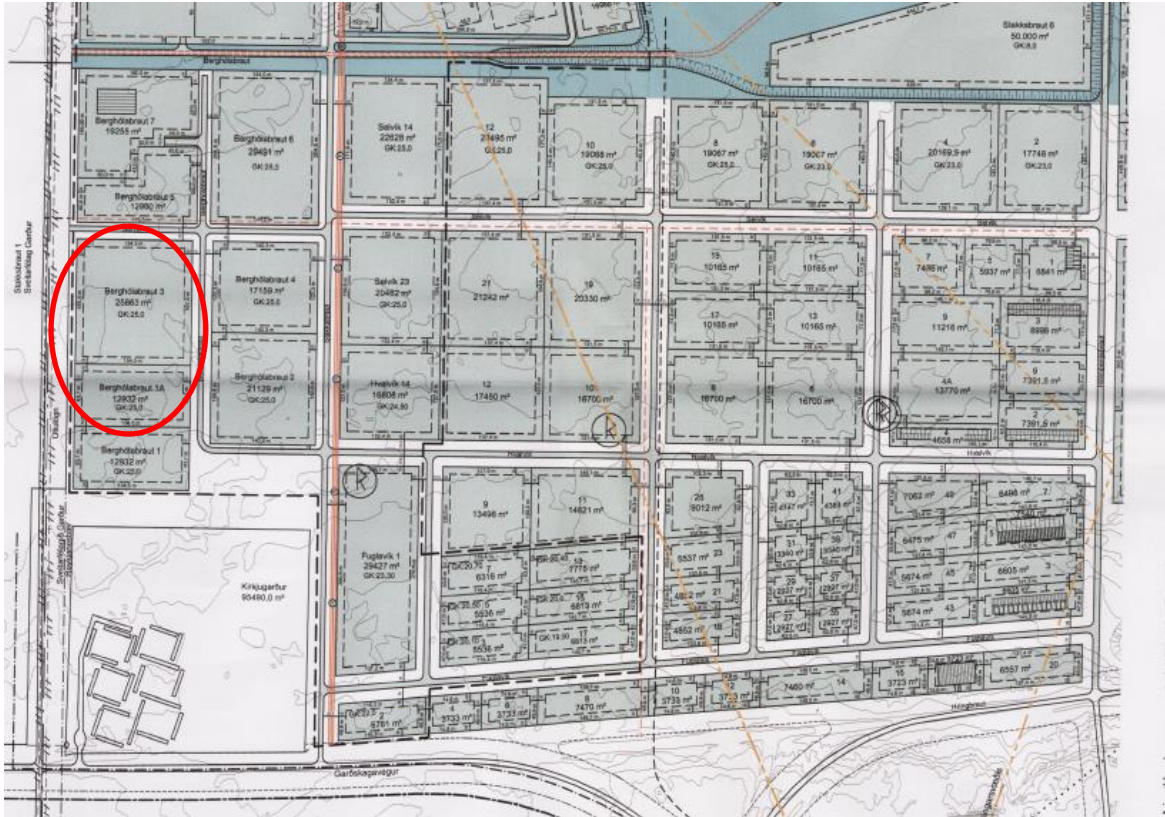
Fyrirhuguð framkvæmd er í samræmi við skilmála landnotkunar I1 og fellur vel að markmiðum sveitarfélagsins um iðnaðarsvæðið og almennt þær áherslur sem eru settar fyrir Helgúvíkursvæðið í heild sinni.

### Deiliskipulag

Deiliskipulag er í gildi fyrir Helgúvík og hafa verið gerðar þónokkrar breytingar til þessa dags. Fyrirhuguð framkvæmd felur í sér borun á rannsóknarholum fyrir niurdælingu á CO<sub>2</sub>. Gert er ráð fyrir því að fyrirhuguð framkvæmd verði innan rauða hringsins sem afmarkaður er á mynd 6, og er í samræmi við gildandi deiliskipulag. Í endurskoðuðu aðalskipulagi sem er í auglýsingu er sett stefna um að gildandi deiliskipulag verði endurskoðað.



Carbfix óskar eftir afnotum af lóð við Berghólabraut 3 en einnig að nýta sjótökuholu sem liggur innan Berghólabrautar 1A. Carbfix var bent á að þessar lóðir hefðu ekki verið stofnaðar en óskað er eftir afnotum skv. skilgreiningu lóðanna í gildandi deiliskipulagi.



Mynd 6 Útdráttur úr deiliskipulagi Helgubúkur, svæðið sem Carbfix hugar að nýta er merkt inn með rauðum hring<sup>1</sup>. Um er að ræða Berghólabraut 3 og 1A.

### Áhrif á umhverfi meðan á framkvæmd stendur.

Ekki er gert ráð fyrir að framkvæmdin hafi í för með sér neikvæð áhrif á umhverfi sitt. Eftirfarandi aðgerðir verða viðhafðar til að draga úr og koma í veg fyrir neikvæð áhrif á umhverfi meðan á framkvæmdum stendur:

- Úrgangur sem verður til vegna framkvæmda skal flokkaður og falinn viðurkenndum aðila með gilt starfsleyfi til förgunar.
- Forðast skal eftir fremsta megni að land, vatn, loft og lífríki verði fyrir skemmdum eða mengun við framkvæmdir. Afmörkuð skulu með skýrum hætti, viðkvæm svæði eins og jarðmyndanir og gróður sem ekki skal raska, með t.d. flaggalínunum og léttum girðingum á meðan framkvæmdir standa yfir, ef ástæða þykir.
- Öll umhverfisóhöpp sem verða vegna borverks mun án tafa verða tilkynnt viðeigandi aðilum.
- Mengunarvarnarbúnaður til að bregðast við mengunaróhöppum verður til taks á framkvæmdastað.

<sup>1</sup><http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagsvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=20635730033823113971>

### Ósk um afnot og leyfisumsóknir

Eins og fram hefur komið í þessu erindi er verið að óska eftir afnoti af landi og því að komast í tengingu við innviði s.s. rafmagn en einnig er samhliða óskað eftir framkvæmdarleyfi og öðrum leyfum tengdum framkvæmdinni. Sjá yfirlit yfir leyfi og aðrar óskir hér í töflunni fyrir neðan.

Tafla 1 Yfirlit yfir óskir og leyfi vegna erindis Carbfix.

Leyfi og óskir	Skýring
<b>Afnot af landi</b>	<p>Óskað er eftir afnoti af landi innan lóðar Berghólabrautar 3, skv. gildandi deiliskipulagi Helguvíkurfhafnar. Óskað er eftir svæði sem er um 3071 m<sup>2</sup>. Innan svæðisins mun Carbfix þurfa að setja upp:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niðurdælingarholu</li> <li>• Vöktunarholu</li> <li>• Ljósleiðaraholu</li> <li>• Gám (40 feta) sem fer yfir niðurdælingarholu og geymir niðurdælingarbúnað.</li> <li>• Tengja gám rafmagn og sjötökuholu sem liggur innan Berghólabrautar 1A skv. deiliskipulagi.</li> </ul>
<b>Framkvæmdaleyfi fyrir rannsóknarboranir</b>	<p>Leyfi til að bora þrjár rannsóknarholur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niðurdælingarhola</li> <li>• Ljósleiðarahola</li> <li>• Vöktunarhola</li> </ul> <p>Á bortíma er óskað eftir að nýta brunahana sem er skammt frá þar sem borverktaki þarf aðgengi að vatni fyrir borun eða að komast í vatn með öðrum hætti.</p>
<b>Stöðuleyfi fyrir gám og tank sem geymir CO<sub>2</sub> sem dælt verður niður</b>	<p>Óskað er eftir stöðuleyfi fyrir gám sem settur verður ofan á niðurdælingarholuna. Inni í gámnum verður allur niðurdælingarbúnaður. Þessi gámur verður sprautaður og merktur Carbfix og hann látinn vera snyrtilegur í umhverfinu svo ekki skapist af honum lýti. Tengja þarf gáminn við rafmagn og er óskað eftir heimild til þess. Á meðan á niðurdælingu stendur mun einnig vera á svæðinu tankur sem geymir CO<sub>2</sub>, tankurinn mun standa við hlið gámsins.</p>
<b>Starfsleyfi borverktaka</b>	<p>Sótt verður um starfsleyfi vegna borunar á svæðinu til Heilbrigðiseftirlits Suðurnesja. Þegar hefur Reykjanesbær staðfest að leyfi landeiganda sé veitt fyrir borun og mun starfsleyfið verða auglýst í 4 vikur.</p>
<b>Jarðskjálftamælar</b>	<p>Vegna rannsóknar ETH háskólans er óskað eftir að fá heimild til að setja niður allvegana 4 mælitæki í um 300 m radíus frá niðurdælingarholu. Tillaga að staðsetningum kemur síðar. En um er að ræða litla mæla sem eru grafnið í jörðina oftast í litlum tunnum sem svo eru tengdir annaðhvort sólar og rafstöðvum eða rafmagn í götukössum eða inni í byggingum.</p>



Virðingarfyllst,

Eva Dís Þórðardóttir

Sérfræðingur í skipulagsmálum, Carbfix

Afrit:

Sandra Ósk Snæbjörnsdóttir  
Yfir CO<sub>2</sub> förgun, Carbfix