

## **Icelandic Silicon Corporation**

Mat á umhverfisáhrifum við  
framleiðslu kísils í Helguvík



## Matsskýrsla

8. ágúst 2008

## Samantekt

Tomahawk Development ásamt fjárfestum og íslenskum stofnendum sínum áformar að reisa kísilverksmiðju á iðnaðar- og hafnarsvæði við Helguvík í Reykjanesbæ. Verksmiðjan verður rekin af nýju íslensku fyrirtæki, Icelandic Silicon Corporation (ISC). Í fyrsta áfanga verður framleiddur 99% hreinn kísill en síðar er áformað að bæta við framleiðslu á mjög hreinum kísli og kísilflögum (annar áfangi) og að lokum framleiðslu á sólarhlöðum (þriðji áfangi). Verða þær verksmiðjur einnig staðsettar á iðnaðarsvæðinu við Helguvík.

Matsskýrsla þessi er einungis unnin fyrir fyrsta áfanga ISC, en fjallað verður um hagræna og félagslega þætti fyrir alla áfanga ISC, auk þess sem orkumálum áfanganna þriggja verða gerð skil í skýrslunni. Eins verður stuttlega gerð grein fyrir fyrirhugaðri stærð áfanga tvö og þrjú og hugsanlegri staðsetningu þeirra.

Staðsetningin á svæðinu í Helguvík, er mjög hentug fyrir starfsemina, vegna nálægðar sinnar við Helguvíkurborg auk þess sem stutt er í gott og öflugt vinnuafli á Suðurnesjum og höfuðborgarsvæðinu. Á Reykjanesi fer einnig fram mikil raforkuframleiðsla sem gerir flutning raforku til verksmiðjunnar hagkvæman.

Stefnt er að því, að ársframleiðsla kísilverksmiðjunnar verði allt að 50.000 tonn af kísli. Vegna mikillar eftirspurnar eftir raforku á Íslandi, hefur ekki enn verið hægt að tryggja verkefninu næga orku í upphafi og verður verksmiðjan væntanleg reist í tveim þrepum. Framkvæmdir við verksmiðjuna munu hefjast síðla árs 2008 en byggingatími mun ráðast af því hvenær næg orka fáist. Áætlað er að gangsetja fyrsta þrep árið 2010 og markmiðið er að ná upp í 50.000 tonna framleiðslu fyrr en árið 2012.

Byggingar kísilverksmiðjunnar á lóð ISC verða ofnahús, loftsiuhús, fjögur hráefnissíló með tilheyrandi færiföndum, hráefnisblöndunarhús, verkstæðis-hús, kísilgeymsla og skrifstofuhús. Allur framleiðslubúnaður og hreinsivirki verksmiðjunnar verða af nýjustu og bestu gerð og beitt verður bestu fánlegri tækni (BAT).

Bygging verksmiðju ISC krefst ekki breytinga á gildandi aðalskipulagi Reykjanesbæjar, en hugsanlega verður deiliskipulagi breytt lítilsháttar í samvinnu við Reykjanesbæ.

### Áhrif á samfélag og umhverfi

Kísilframleiðslan mun hafa í för með sér losun á ýmsum lofttegundum í andrúmsloftið frá loftsiuhúsunum en loftdreifingar útreikningar í kafla 6.1 sýna að styrkur lofttegundanna mun ávalt verða vel undir íslenskum viðmiðunarmörkum um loftgæði og mun því ekki hafa veruleg áhrif á umhverfið. Það þarf þess vegna ekki að skilgreina þynningasvæði fyrir verksmiðjuna.

Bygging fyrsta áfanga verksmiðju ISC mun krefjast um 300 ársverka á tveggja til þriggja ára framkvæmdatíma. Mun það koma íbúum Suðurnesja til góða meðan á framkvæmdum stendur. Svæðið hefur nokkuð fjölbreytt atvinnuumhverfi og getur því vel tekist á við verkefni af þessari stærð og gerð, auk þess sem tiltölulega stutt er að sækja vinnuafl til höfuðborgarsvæðisins reynist þess þörf. Að auki verða margfeldisáhrif í tengslum við þjónustu við starfsfólk sem vinnur að byggingu verksmiðju ISC.

Kísilframleiðsla í Helguvík mun hafa áhrif á samfélagið, þar sem starfsemin mun auka tekjur sveitarfélaganna á svæðinu í formi aukinna skattgreiðslna starfsmanna og fyrirtækja.

Þegar verksmiðja ISC er komin í fullan rekstur munu starfa þar um 90 manns. Stór hluti starfsmanna ISC verður háskólamenntaður, auk þess sem margir iðnaðarmenn munu starfa hjá ISC og munu þeir hafa hærra laun en í sambærilegum atvinnugreinum. Þetta verða mjög örugg störf, því starfsemi ISC byggir á kaupum á raforku og hráefnum ásamt sölu á framleiðsluvörum með langtímasamningum, sem eykur starfsöryggis starfsmanna ISC.

Áhrif af hávaða frá verksmiðju ISC á rekstartíma verður óveruleg, og útreikningar á hljóðstigi í kafla 6.5 sýna að bæði í nærliggjandi íbúðabyggð og á iðnaðarsvæðinu við Helguvík verður hljóðstig innan viðmiðunarmarka reglugerðar um hávaða.

Framleiðsla ISC mun losa um 180.000 t/ári af CO<sub>2</sub>, sem fellur undir 14/CP/7 samþykktina í Kyoto bókuninni, sem íslenska ríkið hefur ákveðið að nýta og samræmist því stefnu íslenskra stjórnvalda um losun gróðurhúsalofttegunda.

Langmestur hluti flutninga til og frá verksmiðju ISC mun fara fram um höfnina í Helguvík og mun skipaumferð því aukast um 28 ferðir á ári.

Sjónmengun frá verksmiðju ISC verður mjög lítil þar sem flest mannvirki verða byggð neðan klettabeltis á hafnarsvæðinu í Helguvík. Verksmiðjan mun ekki verða sjáanleg frá Keflavíkurbæ. Í kafla 6.6 eru sýndar myndir sem sýna hversu sjáanleg verksmiðjan verður.

Niðurstaða mats á umhverfisáhrifum kísilframleiðslu ISC í Helguvík er að framkvæmdin muni hafa óveruleg áhrif á umhverfið, en hafa umtalsverð jákvæð áhrif á samfélagið á Suðurnesjum. Niðurstaðan er því sú að heildaráhrif byggingar og reksturs verksmiðju ISC í Helguvík mun vera jákvæð og því er mælt með því að fallist verði á framkvæmdina.

# Efnisyfirlit

<b>1. INNGANGUR</b> .....	<b>7</b>
<b>2. FRAMKVÆMDALÝSING</b> .....	<b>9</b>
2.1 FRAMKVÆMDARSVÆÐIÐ OG STAÐSETNING MANNVIRKJA .....	10
2.2 FRAMLEIÐSLUFERLIÐ .....	11
2.2.1 Flutningur hráefnis .....	11
2.2.2 Ofnar og bræðsla kísils .....	11
2.2.3 Hreinsivirki .....	13
2.2.4 Endurvinnsla raforku og hagkvæmi reksturs verksmiðju ISC .....	13
2.2.5 Eftirvinnsla og þökkun .....	14
2.2.6 Athugasemdir og svör framkvæmdaraðila vegna hreinsibúnaðar .....	14
2.3 HRÁEFNISNOTKUN OG FULLUNNIN VARA .....	14
2.3.1 Hráefni 1: Kvarts .....	15
2.3.2 Hráefni 2: Kol .....	15
2.3.3 Hráefni 3: Koks .....	15
2.3.4 Hráefni 4: Tréflís .....	16
2.3.5 Hráefni 5: Rafskaut .....	16
2.4 FRAMLEIÐSLUVÖRUR (AFURÐ) .....	16
2.4.1 Framleiðsluvara 1: Kísill .....	16
2.4.2 Framleiðsluvara 2: Kísilryk .....	17
2.4.3 Framleiðsluvara 3: Kísilgjall .....	17
2.5 ORKUÞÖRF FRAMKVÆMDARINNAR .....	17
2.5.1 Flutningslínur raforku .....	18
2.6 FLUTNINGUR TIL OG FRÁ VERKSMIÐJU .....	19
2.7 UPPSPRETТА MENGUNAR OG HÁVAÐA .....	19
2.7.1 Uppspretta hávaða .....	20
2.8 ÚRGANGUR .....	20
2.8.1 Umsögn og svör framkvæmdaraðila vegna úrgangs .....	21
2.9 KOSTIR .....	22
2.9.1 Núllkostur .....	22
2.9.2 Staðarval .....	23
2.9.3 Framleiðsluaðferðir og búnaður .....	23
2.9.4 Ummæli og svör framkvæmdaraðila vegna framleiðsluáðferða og búnaðar .....	24
<b>3. GRUNNÁSTAND FRAMKVÆMDASVÆÐISINS</b> .....	<b>24</b>
3.1 LANDSLAG OG GRÓÐUR .....	24
3.2 DÝRALÍF .....	25
3.3 VEÐURFAR .....	25
3.3.1 UMMÆLI OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA VEGNA VEÐURGAGNA .....	27
<b>4. NÁTTÚRUVÁ</b> .....	<b>28</b>
4.1 NÁTTÚRUVÁ SEM STEDJAR AÐ VERKSMIÐJUNNI .....	28
4.2 HÆTTUR FRÁ VERKSMIÐJU ISC .....	29
<b>5. MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM Á BYGGINGARTÍMA</b> ....	<b>30</b>
5.1 BYGGING MANNVIRKJA .....	30
5.1.1 Áhrif .....	30
5.1.2 Viðmið .....	31
5.1.3 Einkenni áhrifa .....	31
5.1.4 Samantekt .....	31
5.1.5 Umsögn og svör framkvæmdaraðila varðandi byggingu mannvirkja .....	31
5.2 HÁVAÐI .....	32
5.2.1 Áhrif .....	32
5.2.2 Viðmið .....	32
5.2.3 Einkenni áhrifa .....	32
5.2.4 Samantekt .....	32
5.3 SAMFÉLAG .....	32

5.3.1 Áhrif á íbúáþróun.....	32
5.3.2 Áhrif á vinnumarkað og atvinnulíf.....	33
5.3.3 Viðmið.....	33
5.3.5 Samantekt.....	34

## 6. MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM Á REKSTRARTÍMA..... 35

6.1	ÁHRIF Á ANDRÚMSLOFT.....	35
6.1.1	Áhrif.....	35
6.1.2	Sammögnunaráhrif.....	40
6.1.3	Hugsanleg áhrif við framleiðsluáfangana 2 & 3.....	40
6.1.4	Viðmið.....	40
6.1.5	Einkenni áhrifa.....	41
6.1.6	Umsögn og svör framkvæmdaraðila vegna dreifingar mengunar.....	42
6.2	ÁHRIF Á VATN OG SJÓ.....	43
6.2.1	Áhrif.....	43
6.2.2	Viðmið.....	44
6.2.3	Einkenni.....	44
6.2.4	Umsögn og svör framkvæmdaraðila vegna áhrifa á vatn og sjó.....	44
6.3	ÁHRIF Á LAND, GRÓÐUR OG DÝRALÍF.....	44
6.3.1	Áhrif á land.....	44
6.3.2	Áhrif á gróður.....	44
6.3.3	Áhrif á dýralíf.....	45
6.3.4	Viðmið.....	45
6.3.5	Einkenni.....	45
6.4	ÁHRIF Á SAMFÉLAG, HAGRÆNIR OG FÉLAGSLEGIR ÞÆTTIR.....	45
6.4.1	Áhrifasvæði.....	45
6.4.2	Áhrif á íbúáþróun.....	48
6.4.3	Áhrif á vinnumarkað og atvinnulíf.....	48
6.4.4	Viðmið.....	49
6.4.7	Umsögn og svör framkvæmdaraðila varðandi samfélag, hagræna og félagslega þætti.....	50
6.5	HÁVAÐI Á REKSTRARTÍMA.....	50
6.5.1	Áhrif.....	50
6.5.2	Viðmið.....	51
6.5.3	Einkenni.....	52
6.6	ÁHRIF ÁSÝNDAR.....	52
6.6.1	Áhrif.....	52
6.6.2	Viðmið.....	54
6.6.3	Einkenni áhrifa.....	54
6.7	ÁHRIF VEGNA FLUTNINGA TIL OG FRÁ VERKSMÍÐJU ISC.....	55
6.7.1	Áhrif.....	55
6.7.2	Viðmið.....	55
6.7.3	Einkenni áhrifa.....	55

## 7. SKIPULAG / LEYFI / LÖG / REGLUGERÐIR ..... 56

7.1	LANDNOTKUN Á HELGUVÍKURSVÆÐINU.....	56
7.1.1	Fyrirtæki á Helguvíkursvæðinu.....	57
7.1.2	Mengun frá starfssemi á Helguvíkursvæðinu.....	59
7.2	ÁHRIF ISC Á SKIPULAG HELGUVÍKURSVÆÐISINS.....	60
7.3	LEYFI FYRIR FRAMKVÆMDINNI OG UMHVERFISMÁL.....	60
7.3.1	Umsögn vegna leyfa, laga og regla.....	61
8.1	MÓTVÆGISAÐGERÐIR.....	63

## 9. SAMRÁÐ OG KYNNING ..... 64

9.1	SAMRÁÐ.....	64
9.2	KYNNING.....	64

## 10. NIÐURSTAÐA OG HEILDARÁHRIF ..... 65

10.1	UMMÆLI UM NIÐURSTÖÐUR.....	66
------	----------------------------	----

**Viðaukar:**

- Viðauki 1: Deiliskipulag fyrir Helguvíkursvæðið
- Viðauki 2: Bréf með niðurstöðu Skipulagsstofnunar um matsáætlun ISC
- Viðauki 3: Efnasamsetning hráefna
- Viðauki 4: Veðurgögn frá Keflavíkurflugvelli
- Viðauki 5: AIRMOD loftdreifingar útreikningar frá COWI
- Viðauki 6: Kort af þynningarsvæði Norðuráls vegna brennisteinsoxíðs
- Viðauki 7: Útreikningar á dreifingu hávaða frá COWI
- Viðauki 8: Umfjöllun dagblaða frá upphafi verkefnisins í júlí 2007
- Viðauki 9: Drög að starfsleyfi

## 1. Inngangur

Tomahawk Development áformar, með íslenskum stofnendum sínum, að reisa verksmiðju, sem framleiðir 50.000 tonn kísilhálfleiðara árlega, á skipulögðu iðnaðar- og hafnarsvæði í Helguvík. Þar mun verða framleiddur 99%-kísill (e. metalurgical grade silicon) til að mæta aukinni heimsmarkaðsþörf. Stofnað verður nýtt íslenskt fyrirtæki, Icelandic Silicon Corporation (ISC), sem mun eiga og reka verksmiðjuna í Helguvík.

Sökum samkeppni um raforku á Íslandi gæti það reynst nauðsynlegt að hefja framleiðsluna í tveimur, jafnstórum, þrepum þar sem fyrst verður framleitt 25.000 tonn árlega og í seinna þrepinu verður framleiðslan aukin upp í 50.000 tonn árlega. Nánar er fjallað um raforku til verkefnisins í kafla 2.5.



Mynd 1.1 Helguvík og Reykjanesbær í fjarska

Framleiðsla kísils er þó aðeins fyrsti áfangi ISC af þremur og er endanlegt markmið ISC að framleiða sólarhlöður (e. solarcells) í Helguvík. Í beinu framhaldi af framleiðslu kísils, áætlað ISC í náninni framtíð, að bæta við framleiðslueiningu til hreinsa kísilinn svo hann megi nýta beint við framleiðslu sólarhlaða (e. solar grade silicon).

Þriðji og síðasti áfangi ISC er síðan framleiðslu á sólarhlöðum, til útflutnings til Þýskalands, Suður Evrópu og Bandaríkjanna, þá aðallega Kaliforníu.

Matsskýrsla þessi er einungis unnin fyrir fyrsta áfanga ISC, en fjallað verður um hagræna og félagslega þætti fyrir alla áfanga ISC auk þess sem orkumálum áfanganna þriggja verða gerð skil í skýrslunni. Eins verður stuttlega gerð grein fyrir fyrirhugaðri stærð áfanga tvö og þrjú og hugsanlegri staðsetningu þeirra.

Uppbygging matsskýrslunnar er eftir tillögum Tomahawk Development að matsáætlun /1/, sem Skipulagsstofnun féllst á með athugasemdum 19. september 2007. Niðurstöðu Skipulagsstofnunar má sjá í viðauka 2. Matsskýrslan byggir á frummatsskýrslu sem Tomhawk Development sendi til Skipulagsstofnunar í maí 2008 og eru umsögnum og athugasemdum umsagnaraðila bætt inn í þá kafla þar sem athugasemdir bárust. Athugasemdir umsagnaraðila eru í *skáletri*. Að auki var stuðst við leiðbeiningarrit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfis-áhrifum framkvæmda frá desember 2005 og er uppbygging matsskýrslunnar samkvæmt þeim leiðbeiningum. Hægt er að nálgast ritið á heimasíðu stofnunarinnar, [www.skipulag.is](http://www.skipulag.is).

Matsskýrsla ISC er unnin af Tomahawk Development í Kaupmannahöfn með aðstoð frá danska verkfræðifyrirtækinu COWI. Magnús Ólafur Garðarsson, umhverfisverkfræðingur, er í forsvari fyrir verkið.

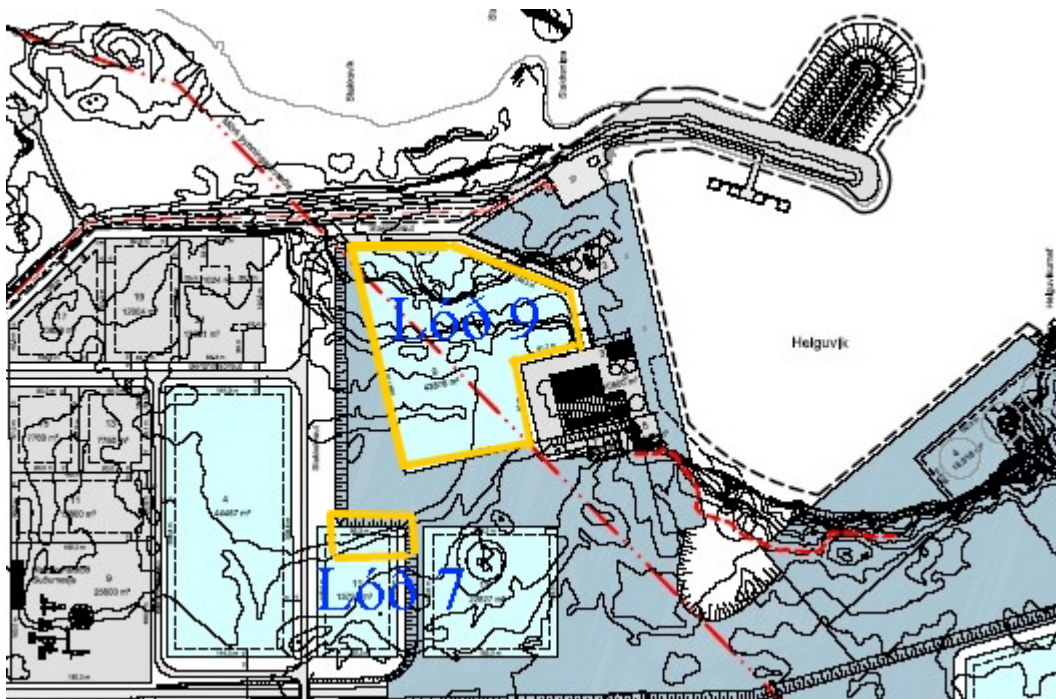


## 2. Framkvæmdalýsing

Verksmiðja ISC mun rísa á skipulögðu iðnaðar- og hafnarsvæði í Helguvík á Reykjanesi norðan Reykjanesbæjar. Svæðið tilheyrir Reykjanesbæ.



Mynd 2.1 Helguvíkurhöfn og hluti iðnaðarsvæðis



Mynd 2.2 Hluti af skipulagi iðnaðarsvæðis við Helguvíkurhöfn

## 2.1 Framkvæmdarsvæðið og staðsetning mannvirkja

Verksmiðjunni hefur verið valin staður á lóð nr. 9 á iðnaðarsvæðinu í Helguvík, með tilliti til nálægðar við Helguvíkurböfn (sjá mynd 2.2). Eftir samninga við Reykjanesbæ hefur verið ákveðið að færa verksmiðjuna þannig að einungis hluti lóðar nr. 11 og 13 verði notaðar undir verksmiðjuna. Staðsetning verksmiðju ISC er einnig valin með það fyrir augum að sjónmengun frá henni verði sem minnst. Helstu byggingar ISC á lóðinni má sjá á mynd 2.3.

Drög að stærðum og hæðum bygginga á lóð ISC er að finna í töflu 2.1. Hafa ber í huga að endanleg staðsetning og útlit verksmiðjunar á lóðinni hefur enn ekki verið endanlega ákveðið.

Mannvirki	Grunnflatarmál	Hæð
Ofnahús	3600 m <sup>2</sup>	40 m
Loftsiuhús	2700 m <sup>2</sup>	20 m
Fjögur hráefnissíló	frá 320m <sup>2</sup> til 700 m <sup>2</sup>	lægst 20m, hæst 30 m
Kísilhús	4200 m <sup>2</sup>	18 m
Skrifstofu og starfsm.	1000 m <sup>2</sup>	10 m

Tafla 2.1 Byggingar á lóð ISC



Mynd 2.3 Helstu byggingar á fyrirhugaðri lóð ISC

## 2.2 Framleiðsluferlið

Kísill er algengasta frumefni jarðskorpunnar (25.7% af massa) á eftir súrefni, en kísill finnst þó ekki á hreinu formi í náttúrunni.

Kísill finnst helst á formi kvarts ( $\text{SiO}_2$ ) þar sem kísill er tæplega helmingur af massa efnisins. Kvarts finnst víða í opnum námum, þó ekki á Íslandi, og mun kvarts til framleiðslu kísilhálfleiðara í verksmiðju ISC koma frá Kanada.

### 2.2.1 Flutningur hráefnis

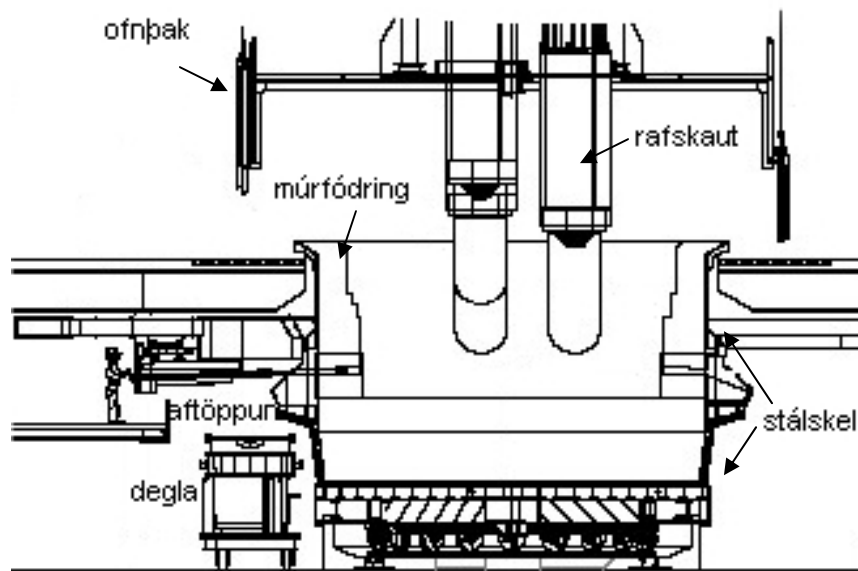
Framleiðsla kísils hefst með því að hráefnum er skipað upp og flutt í hráefnageymslur sem staðsettar verða nærri hafnarsvæðinu. Hráefnið er geymt í fjórum sílóum sem tengd eru saman með færibandi sem flytur hráefnin í ofnana.

Á leið hráefnisins í ofnana fer fram skönnun og vigtun þar sem rétt hráefnissamsetning er grunnurinn að góðri framleiðslu. Skönnunarstöð er í lokuðu húsi sem tengt er rykhreinsivirki verksmiðjunnar en nokkur rykmyndun á sér stað við skönnun. Áður en hráefnið fer í ofnana er efnið geymt í svokölluðum daggeymum þar sem skannað og tilbúið hráefni bíður þess að fara í ofnana í minni skömmtum. Við upphaf og enda færibanda og þar sem hráefni er sett í tanka myndast oft ryk. Á þeim stöðum er hreinsibúnaður sem flytur ryk til hreinsivirkis.

### 2.2.2 Ofnar og bræðsla kísils

Framleiðsla kísilsins mun fara fram í ljósbogaofnum sem hita hráefnin upp í um  $1900^\circ\text{C}$ . Ofnarnir eru stórir lokaðir tankar með vatnskældri mürsteinsfóðringu. Gegnum þak ofnana ganga grafit rafskaut, sem notuð eru til að rafgreina hráefnið.

Skipta má ofnunum í þrjá meginþætti: Stálskel sem samanstendur af veggjum og botni og stendur á hjólum svo hægt er að snúa ofninum í hringi. Mürsteinsfóðring með veggjum og botni, sem er kæld með vatni í lokaðri kælihringrás. Stálþak sem hægt er að opna á nokkrum stöðum. Ofnakið er kælt með vatni í lokaðri kælihringrás.

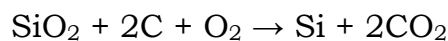


Mynd 2.4 Þversnið af ofni

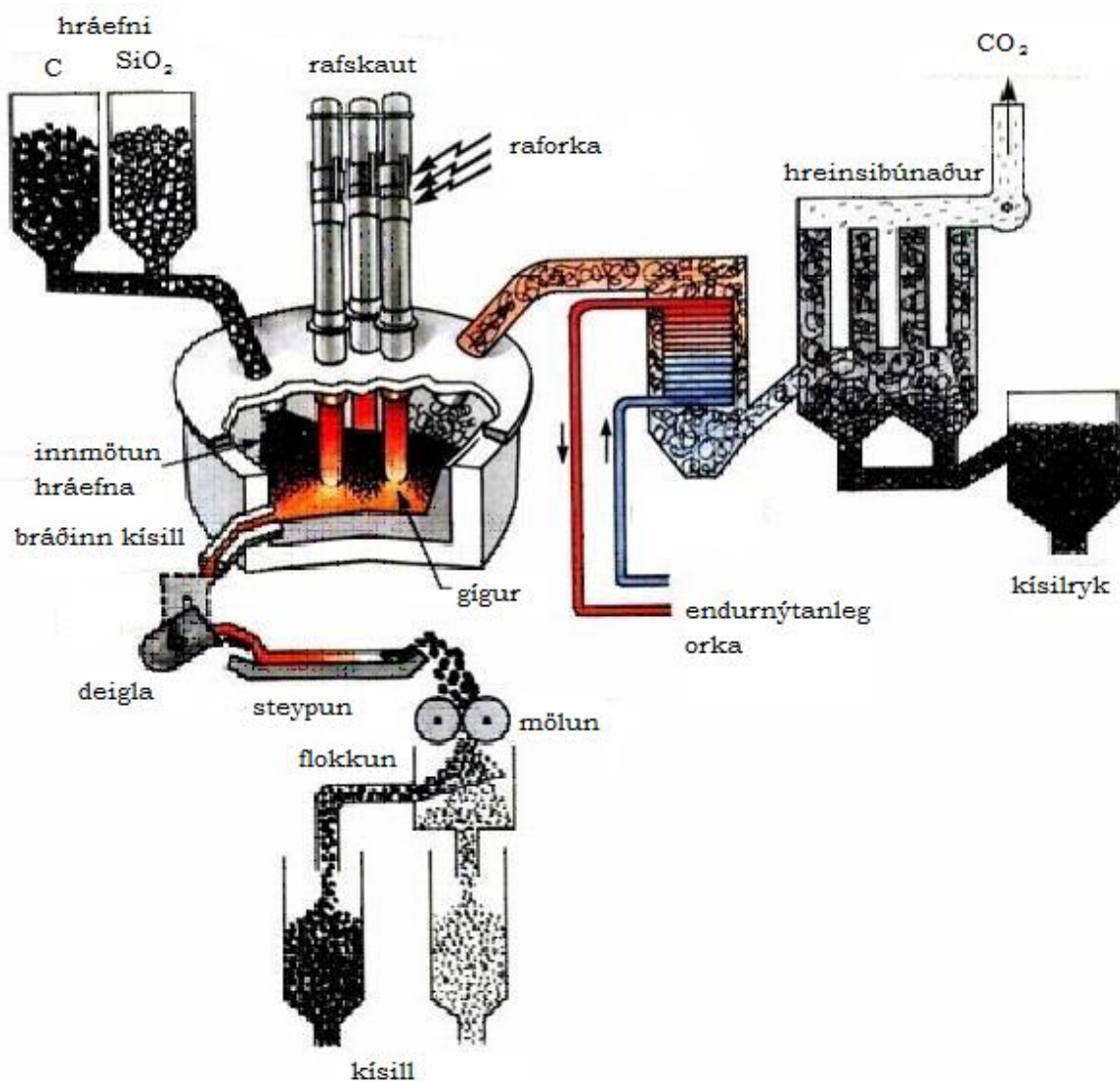
Innan múrsteinsfóðringarinnar fer rafgreiningin fram. Þegar nægjanlegt magn hefur verið rafgreint er kíslinum tappað af í deiglu sem farið er með í steypuskálann.

Þrjú sívalningslaga rafskaut eru í hverjum ofni og við rafgreininguna myndast ljósbogi milli hráefnisins og rafskautana. Hitun hráefnisins er bæði af völdum varma sem myndast er rafstraumur er leiddur í gegnum efnið og við varmageislun frá ljósboganum. Rafskautunum eru lyft upp eða látin síga með tölvustýrðu vökvakerfi til að stýra rafgreiningunni. Til að framleiða eitt tonn kísli í ljósbogaofni þarf um 12 MWh af raforku.

Kol og koks eru notuð til að afoxa kvarts samkvæmt eftirfarandi efnahvarfi:



Fljótandi kísill sest niður á botn ofnsins þaðan sem hann er tekinn úr ofninum og færður til storknunar og kallast þá grófur kísill (e. metallurgic grade silicon) og er um 99% hreinn kísill (Si).



Mynd 2.5 Einföld skýringarmynd af framleiðslu kísils

### 2.2.3 Hreinsivirki

#### Þurrhreinsun:

Sog frá ofnunum og ofnahúsinu fer í hreinsivirki sem hreinsar ryk í pokasíum. Hreinsun lofts frá verksmiðju ISC fer fram í tveimur hreinsivirkjum. Annars vegar er hreinsivirki fyrir kalt loft frá framleiðslunni og hins vegar er hreinsivirki fyrir heitt loft frá framleiðslunni.

Kaldhreinsivirkið hreinsar rykmengað loft frá framleiðsluferlum áður en hráefni fara ofan í ofnana. Ryk myndast þar sem hráefnið er meðhöndlað og sett á færibönd og í tanka. Á öllum þeim stöðum er útsog til hreinsivirkisins til að halda rykmengun frá verksmiðjunni í lágmarki og innan viðmiðunarmarka um rykmengun.

Ryk sem myndast í ofnum ISC er hreinsað í sérstöku hreinsivirki þar sem kísilryki (e. silica dust/fume) er safnað í pokasíum af nýjustu og bestu gerð (e. needlefilterbags) og pakkað í stórsekki til sölu í sementsframleiðslu. Áður en rykmengaða loftið er flutt til hreinsivirkisins er það kælt í loftkæli með orkuendurvinnslu og forhreinsun á sér stað.

#### Vothreinsun:

Til að hreinsa burt aðrar lofttegundir eins og brennisteinsoxíð (SO<sub>2</sub>) og köfnunarefnissambönd NO<sub>x</sub> var skoðaður sá kostur að nota vothreinsivirki til að hreinsa útblásturinn. Leitað var ráðgjafar varðandi vothreinsibúnað hjá danska fyrirtækinu Halldor Topsøe sem er eitt fremsta fyrirtæki í heiminum í framleiðslu á hreinsibúnað fyrir lofttegundirnar SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>. Í ljós kom að væntanlegur styrkur SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> í útblæstrinum er undir þeim mörkum sem Halldor Topsøe telur að hægt sé að hreinsa með þeirra búnaði. Vothreinsun mun því skila litlum eða engum árangri

### 2.2.4 Endurvinnsla raforku og hagkvæmi reksturs verksmiðju ISC

Verksmiðja ISC verður hönnuð eftir nýjustu og bestu tækni sem völ er á. Til að hámarka hagkvæmni við framleiðslu á kísilhálfleiðurum mun hún notfæra sér nýjustu orkusparandi aðferðir við framleiðsluna. Í þeim efnum er verið að hanna búnað sem ekki hefur sést hér á landi í stóriðju. Hér er um að ræða vél sem notar afsogsloftið frá ofnunum til að knýja gufutúrbínu sem knýr rafal og framleiðir raforku. Tölur fyrir nýtni búnaðar af þessari tegund þykir vænlegar og búist er við að hægt verði að endurvinna 20 - 25% af raforkunni.

Þar sem verksmiðja ISC verður af alveg nýrri gerð mun miklu til kostað við hönnun hennar til að tryggja að verksmiðjan verði sem hagkvæmust í rekstri og þar með geti staðið af sér harða samkeppni í framtíðinni, ef hlutfall eftirspurnar og framboðs skyldi breytast.

### 2.2.5 Eftirvinnsla og pökkun

Eftir að kísilinn kemur úr ofnunum er hann fluttur, í deiglum, til storknunar og eftirvinnslu þar sem kísillinn er hreinsaður með súrefni ( $O_2$ ) til að fjarlægja síðustu óhreinindin.



Mynd 2.6 Steypun kísils

Að því loknu er kísilinn flokkaður og skannaður áður en honum er pakkað í stórsekki og komið fyrir í vörugeymslu ISC. Þaðan er kíslinum skipað út til sölu á Íslandi og útflutnings til Evrópu sex sinnum á ári.

### 2.2.6 Athugasemdir og svör framkvæmdaraðila vegna hreinsibúnaðar

*Umhverfisstofnun bendir á að engin gögn eru lögð fram um hvaða hreinsibúnað er um að ræða til að hreinsa  $SO_2$  og  $NO_x$  í útblæstri.*

Framkvæmdaraðili hefur rætt við sérfræðinga hjá Haldor Topsøe varðandi hreinsun á  $SO_2$  og  $NO_x$  í útblæstri og skoðuðu þeir þær gerðir búnaðar sem þeir bjóða upp á og komust að þeirri niðurstöðu að enginn búnaður þeirra mundi minnka styrk  $SO_2$  og  $NO_x$  í útblæstri ISC. Haldor Topsøe er eitt fremsta fyrirtækið í heiminum í dag við framleiðslu reykahreinsibúnað fyrir  $SO_2$  og  $NO_x$ .

### 2.3 Hráefnisnotkun og fullunnin vara

Til að framleiða 50.000 tonn á ári af kísli þarf um 130.000 tonn kvartsgriót, um 120.000 tonn kolefni (kolum, koks og tréflis) og um 600 GWh raforku.

Hráefnissamsetningin verður eins og sýnt í töflu 2.2.

Hráefni	Magn	Uppruni
Kvartsgriót	130.000 tonn/ár	Kanada
Kol (El cerrajon)	60.000 tonn/ár	Kólumbía
Koks (polchar)	14.000 tonn/ár	Pólland
Tréflis	65.000 tonn/ár	Svíþjóð
Rafskaut	3.000 tonn/ár	Spánn
Orka	600 GWh/ár	Ísland

Tafla 2.2 Hráefnisnotkun ISC

### 2.3.1 Hráefni 1: Kvarts

Kvartsgrjót verður flutt inn frá Sept Ills, á austurströnd Kanada, sex sinnum á ári og verður því skipað upp í Helguvíkurböfn. Kvartsgrjótinu er skipað upp með sogkrana og síðan flutt frá hafnarsvæðinu í kvartsgeyma, síló, með lokuðu flutningskerfi. Frá kvartsgeymslunni, eða sílóinu, verður kvartsgrjótið flutt með lokuðu færibaldi í skönnunarstöð þar sem grjótið er skannað.

Skönnunarstöðin er lokuð þannig að það ryk sem þar myndast sleppur ekki út í umhverfið. Þaðan fer kvartsgrjótið á lokuðu færibaldi í daggeyma verksmiðjunnar.

Kvartsgrjótið kemur frá einni bestu námunni í heiminum í Labrador og er mjög hreint eins og sjá má í viðauka 3 og töflu 2.3 hér að neðan:

Labrador Quartz	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl
Efnasamsetning%	99,65	0,20	0,050	0,020	0,003	0,015	0,015	0,020	0,015	0,001

Tafla 2.3 Meðal efnasamsetning Labrador kvarts

### 2.3.2 Hráefni 2: Kol

Kol verða flutt inn frá New Orleans á suðurströnd Bandaríkjanna og Kólumbíu, sex sinnum á ári, og verða þeim skipað upp í Helguvíkurböfn. Kolin verða suguð upp úr skipunum með sogkrana og flutt frá hafnarsvæðinu í síló, með lokuðu flutningskerfi. Frá geymslunni verða kolin flutt með lokuðu flutningskerfi í skönnunarstöð, sem er lokað hús og þaðan til daggeyma verksmiðjunnar.

Kolin munu koma frá hreinustu námum í heimi í Kentucky og Kólumbíu, með mjög mikinn hreinleika, eins og fram kemur í viðauka 3 og töflu 2.4:

	Kol				Aska 1,45%									
Efni	C	H <sub>2</sub> O	N	S	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Samsetning%	81,9	14,6	1,60	0,45	0,86	0,30	0,16	0,05	0,01	0,04	0,04	0,01	0,01	

Tafla 2.4 Meðal efnasamsetning kola

### 2.3.3 Hráefni 3: Koks

Koks verða flutt inn frá norðurströnd Póllands, tvisvar sinnum á ári, og verður þeim skipað upp í Helguvíkurböfn. Koksið verður sogað upp úr skipinu með sogkrana og flutt frá hafnarsvæði í síló í lokuðu flutningskerfi. Frá geymunum verður koksið flutt á lokuðu færibaldi í skönnunarstöð í lokuðu húsi og síðan að daggeymi í verksmiðjunni.

Koksið kemur upphaflega frá Kólumbíu, en er hreinsað og unnið í Póllandi. Meðalefnasamsetningu þess má sjá í viðauka 3 og töflu 2.5:

	Koks				Aska 2,0%									
Efni	C	H <sub>2</sub> O	N	S	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Samsetning%	83,0	12,0	1,60	0,50	1,03	0,54	0,20	0,08	0,02	0,05	0,05	0,02	0,01	

Tafla 2.5 Meðal efnasamsetning koks ISC

### 2.3.4 Hráefni 4: Tréflís

Tréflísar verða fluttar inn frá Svíþjóð og skipað upp í Helguvíkurhöfn. Tréflísarnar verða sogaðar upp úr skipinu með sogkrana og fluttar frá hafnarsvæði í síló í lokuðu flutningskerfi. Frá sílóum að skönnunarstöð og daggeymum verða tréflísarnar flutt á lokuðu færiband.

### 2.3.5 Hráefni 5: Rafskaut

Rafskautin fyrir bræðsluna í ljósbogaofnunum eru gerð úr grafiti og verða þau flutt inn með skipum frá Spáni til Helguvíkurhafnar. Rafskautin verða geymd í lokaðri geymslu í verksmiðjunni fram að notkun.

## 2.4 Framleiðsluvörur (Afurð)

Sótt verður um starfsleyfi fyrir verksmiðju sem framleitt getur allt að 50.000 tonn af kísli og miðast umhverfismat ISC við það framleiðslumagn. Aukaafurðir sem myndast við framleiðsluna eru kísilryk og kísilgjall, sem verður selt til sements-, kísiljárns- og kísilmangan framleiðslu í Evrópu.

Vara	Magn	Notkun
Kísill (>99% Si)	50.000 tonn/ár	Kísiliðnaður, Ísland & Evrópa
Kísilryk (SiO <sub>2</sub> )	19.000 tonn/ár	Sementsframleiðsla, Skandinavía
Kísilgjall - SiFe (90% Si)	3.000 tonn/ár	Málmiðnaður, Ísland & Evrópa

Tafla 2.6 Framleiðsluvörur ISC

### 2.4.1 Framleiðsluvara 1: Kísill

Þegar annar áfangi er kominn í gang mun hluti kísilsins frá fyrsta áfanga framleiðslunnar verða eftir á Íslandi til frekari hreinsunar. Eins kann að vera fýsilegt að selja kísilinn til annarra fyrirtækja sem hyggjast hefja hreinsun á kísli á Íslandi.

Afgangurinn af kísilframleiðslunni verður seldur á Evrópumarkaði en flutningsskipin verða affermd í Rotterdam, þar sem stærstu hluti markaðarins er.



Mynd 2.7 Mulinn kísill



### 2.4.2 Framleiðsluvara 2: Kísilryk

Við framleiðslu kísils myndast einnig kísilryk (e. Silica dust/fume) sem verður selt til sementsframleiðenda í Evrópu, þá aðallega Skandinavíu.

### 2.4.3 Framleiðsluvara 3: Kísilgjall

Kísilgjall myndast einnig við framleiðsluna en kísilgjall er notað við framleiðslu á kísiljárn (SiFe) og kísilmangan (SiMn). Framleiðsla á þessum tveimur afurðum fer fram á Íslandi og í Noregi.

## 2.5 Orkuþörf framkvæmdarinnar

Eins og minnst var á í kafla 2.3 þarf um 600 GWh á ári til að framleiða 50.000 tonn kísilhálfleiðara á ári. Þetta svarar til um 70 MW að jafnaði. Raforkan í fyrsta áfanga ISC mun líklegast koma frá mörgum mismunandi virkjunum sem reknar eru af þremur orkuframleiðendum: Orkuveitu Reykjavíkur, Hitaveitu Suðurnesja og Landsvirkjun.

Ekki verður ráðist í orkuvirkjanir sérstaklega fyrir þetta verkefni heldur er um umframorku frá fleiri fyrirhuguðum virkjunum að ræða.

Í töflu 2.7 má sjá nokkra virkjunarkosti sem orkufyrirtækin þrjú hafa á teikniborðinu og staða þeirra er rædd í síðasta dálki töflunnar. /2/

Virkinarkostur	Afl	Virkinaraðili	Orkugeta GWh/ári	Staða
Ölkelduhálssvæði	Jarðvarmi	Orkuveita Reykjavíkur	1.090	Skípulagsstofnun hefur fallist á tillögu að matsáætlun (desember 2006). Vinna við frummatsskýrslu er í gangi.
Hverahlíð	Jarðvarmi	Orkuveita Reykjavíkur	730	Skípulagsstofnun hefur fallist á tillögu að matsáætlun. Vinna við frummatsskýrslu er í gangi.
Reykjanesvirkjun (stækkun)	Jarðvarmi	Hitaveita Suðurnesja	600	Mat á umhverfisáhrifum hafið á árinu 2007.
Svartsengi (stækkun)	Jarðvarmi	Hitaveita Suðurnesja	85	Kanna þarf matsskyldu.
Trölladyngja (Krýsuvík)	Jarðvarmi	Hitaveita Suðurnesja	840	Tvær rannsóknarholur hafa verið boraðar í Trölladyngju. Sameiginlegt rannsóknarleyfi fyrir þessa fjóra staði liggur nú fyrir og er undirbúningur að borun fyrstu rannsóknarholu hafinn. Mat á umhverfisáhrifum gæti hafist fyrir árslok 2007.
Sandfell (Krýsuvík)	Jarðvarmi	Hitaveita Suðurnesja	840	
Seltún (Krýsuvík)	Jarðvarmi	Hitaveita Suðurnesja	840	
Austurengjar (Krýsuvík)	Jarðvarmi	Hitaveita Suðurnesja 840	840	
Urriðafossvirkjun	Vatnsafl	Landsvirkjun	920	Mati á umhverfisáhrifum lokið.
Holtavirkjun	Vatnsafl	Landsvirkjun	390	Mati á umhverfisáhrifum lokið.
Hvammsvirkjun	Vatnsafl	Landsvirkjun	640	Mati á umhverfisáhrifum lokið.
Búðarhálsvirkjun	Vatnsafl	Landsvirkjun	520	Mati á umhverfisáhrifum lokið.

Tafla 2.7 Áætlaðar virkjanir orkufyrirtækja næstu ára

Raforkan í verksmiðju ISC mun að öllum líkindum að mestu koma frá virkjunum á Suðvesturlandi og mun flutningur orkunnar því verða frekar hagstæður því um tiltölulega stuttar vegalengdir er að ræða frá virkjunarstað til verksmiðju.

ISC hefur enn ekki tryggt sér orku fyrir 50.000 tonna ársframleiðslu. Staðan nú er þannig að ISC fengið tilboð um 35 MW raforku og ISC er að vinna að því að tryggja sér meiri raforku fyrir verkefnið. Því er það líklegast að fyrsti áfangi verksmiðjunnar verði byggður í tveimur hlutum, og verður seinni hlutinn byggður þegar orka fyrir síðari ofninn hefur verið tryggð.

Orkuveita Reykjavíkur hefur einnig gefið vilyrði fyrir orku í annan áfanga framleiðslunnar, sem snýr að finhreinsun kísilhálfleiðara fyrir “solar grade silicon” frá árinu 2012.

Einungis er gert ráð fyrir um 10-20MW orkuþörf til að framleiða kísilflögur (e. wafers) og sólarhlöður í þriðja áfanga ISC, en orkuþörfin fer auðvita einnig eftir því mikið á að framleiðsla en það hefur ekki enn verið ákveðið.

### 2.5.1 Flutningslínur raforku

Flutningur orkunnar frá virkjunum til Helguvíkur mun fara í gegnum núverandi háspennuvirki Landsnets frá virkjunum og til Fitja á Suðurnesjum, en frá Fitjum verður síðan lagður jarðstrengur til Helguvíkur. Sú jarðlína mun líklega einnig þjóna nýju álveri í Helguvík. Landsnet mun ákveða hvernig línan verður lögð, sjá um að leggja línuna og vinna umhverfismat fyrir verkið ef þörf gerist.



Mynd 2.8: Möguleg leið jarðstrengs frá Fitjum til Helguvíkur.

## 2.6 Flutningur til og frá verksmiðju

Flutningar til og frá verksmiðju ISC verða með skipum sem nota Helguvíkurhöfn til að afferma hráefni og ferma kísil. Í kafla 2.3 var farið yfir magntölur en gert er ráð fyrir að kvarts muni verða flutt inn 6 sinnum á ári og kol sömuleiðis 6 sinnum á ári. Tréflís kemur einu sinni í mánuði og útflutningur kísilhálfleiðara verður annan hvern mánuð. Heildarfjöldi skipaferða til og frá Helguvíkurhöfn vegna framleiðslu ISC á rekstrartíma er því um 28 skip á ári, þegar fullum framleiðsluafköstum hefur verður náð.



Mynd 2.9 Skipaflutningsleiðir til og frá verksmiðju ISC

Á mynd 2.9 má sjá að staðsetning Íslands milli Norður Ameríku og Evrópu gerir Ísland að ákjósanlegum stað fyrir verksmiðju sem sækir hráefni frá báðum heimsálfunum.

## 2.7 Uppspretta mengunar og hávaða

Mengun frá framleiðslunni verður að mestu með tvennum hætti:

1. Frá ofnunum þar sem rafgreiningin fer fram og lofttegundir ásamt ryki frá hráefnunum gufa upp frá bræðslunni.
2. Ryk frá hráefnismeðhöndlun, færriböndum, síum og mólun kísilsins.

Gufurnar frá bræðslunni eru sogaðar frá yfirborði ofnsins með kraftmiklu afsogskerfi, sem hindrar að gufurnar dreifist um bygginguna, en leiða þess í stað gufurnar og rykið inn í loftsiúhúsið, þar sem lofthreinsunin fer fram.

Í kafla 6.1 er fjallað um hvaða lofttegundir og ryk koma frá framleiðslunni, og hvaða mótvægisáðgerðir verða framkvæmdar til að lágmarka uppsprettu mengunar og hvernig mengunin síðan verði lágörkuð.

Eins og minnst var á að ofan myndast einnig ryk í hráefnisgeymslum-, síum og mulningsvélum. Bæði frá hráefni (kolefni og kvarts) og fullunnum vörum (kísilryk).

Í kafla 2.2.1 var farið yfir uppsprettur ryks við framleiðsluna. Til að halda uppsprettu rykmengunar í lágmarki er ryki og uppsópi safnað saman með undirþrýstingskerfi. Flutningskerfi hráefnis eru lokuð og sogar hreinsibúnaður ryk sem kann að myndast í því til hreinsivirkis.

### 2.7.1 Uppspretta hávaða

Hávaði frá framleiðslunni mun aðallega koma frá fjórum stöðum:

- Hávaði vegna uppskipunar hráefnis
- Hávaði frá hráefnissíum og blöndurum
- Hávaði frá viftum sem blása lofti frá ofnahúsi til loftsiuhúss
- Hávaði vegna mölunar kísils

Í kafla 3.3.6 er nánar fjallað um hávaða frá framleiðslunni, og til hvaða mótvægisáðgerða gripið er til svo hávaða frá verksmiðjunni verði haldið í lágmarki.

## 2.8 Úrgangur

Ónothæfur úrgangur frá framleiðslu kísilshálfleiðara er hlutfallslega lítill þar sem flest úrgangsefni framleiðslunnar eru verðmæt og hægt er að nota til annarrar framleiðslu. Það ryk sem mun myndast við framleiðsluna verður safnað saman í pokasíum verksmiðjunnar og síðan selt í sementsframleiðslu í Evrópu. Kísilgjall með of háu innihaldi af járn, áli og kalsíum, verður einnig selt en það er notað í ýmsum málmiðnaði. Kísilgjallið frá ISC verður að hluta til vonandi selt á Íslandi.

Þrátt fyrir að mestan hluta úrgangsins megi selja má búast við að farga þurfi um það bil 25 - 50 tonnum á ári. Úrgangurinn mun innihalda 60-90% af kísli með mismunandi miklu innihaldi af járn, áli og kalsíum en öll þessi efni er að finna í jarðskorpunni og eru hættulaus steinefni fyrir umhverfið.

Við skönnun hráefnis verður alltaf eftir smávægilegt magn sem ekki er hægt að nota sökum stærðar, óhreininda eða annarra galla. Til dæmis kvartssandur með of litla kornastærð, sem myndast við meðhöndlun á kvartsgrjótinu og hefur ekki lengur nægjanlega mikinn varmastöðuleika (e. thermal stability) til að bráðna í ofnunum. Eins er með of litil korn af kolum og koksi, sem molna við meðhöndlun hráefnisins. Við mistök í framleiðslunni getur það gerst að rykið frá pokasíunum verði of blautt eða of kögglað til þess að vera hæf söluvara.

Á tíu til tuttugu ára fresti þarf að skipta fóðringum ofnanna út en hún er úr múrsteinum. Notaðar fóðringar eru hættulausar en þeim verður skilað á viðurkenndan móttökustað fyrir úrgang af þessu tagi.

Væntanlegt magn úrgangs sem er verðlaus frá verksmiðju ISC má sjá í töflu 2.8:

Efni	Magn
Uppsóp af finefnum frá hráefnum	150 - 300 tonn á ári
Kögglað kísilryk	100 - 150 tonn á ári
Óseljanlegt kísilgjall og málmleifar frá steypuskála	25 - 50 tonn á ári
Ónýtar múrfóðringar frá ofnum	100 tonn á 10 ára fresti
Samtals árlegur úrgangur	285 - 510 tonn

Tafla 2.8 Væntanlegur úrgangur frá verksmiðju ISC

Væntanleg efnasamsetning úrgangsefna frá framleiðslunni verður eins og sýnt er í eftirfarandi töflu 2.9:

Úrgangur ISC	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl
Efnasamsetning %	90-95	2-4	2-4	0,5-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01

Tafla 2.9 Samsetning úrgangs frá verksmiðju ISC

Sameiginlegt fyrir allan úrgang frá framleiðslunni er að hann er hættulaus ólífræn steinefni, sem ekki skaðar náttúruna og nota má til dæmis í vegagerð og uppfyllingu án áhættu fyrir umhverfið. Eins væri hægt að farga úrgangi á jarðvegstípp í suðurhluta Helguvíkur eða í flæðigryfju fyrirhugaðs álvers í Helguvík. Unnið verður að hentugri lausn í samráði við Umhverfisstofnun og Reykjanesbæ.

Að lokum ber að nefna að frá starfsmannaáðstöðu og skrifstofum kemur einnig eðlilegt sorp sem mun verða meðhöndlað af sorpkerfi Reykjanesbæjar.

### 2.8.1 Umsögn og svör framkvæmdaraðila vegna úrgangs

Heilbrigðis Eftirlit Suðurnesja gerir athugasemd við frummatsskýrslu ISC og gerir þá kröfu að farið verður með úrgang í lögmætta förgun eða til endurnýtingar samkvæmt skilgreiningu í reglugerð nr. 737/2003 um meðhöndlun úrgangs telst nýting úrgangsefna almennt í landmótun endurnýting úrgangs. Sé hér um endurnýtingu úrgangs að ræða skal svæðið þar sem úrgangi Kísilverksmiðjunar er komið fyrir hafa starfsleyfi Heilbrigðisnefndar Suðurnesja, sbr. fylgiskjal 2 reglugerðar nr. 785/1999. Eins gerir Heilbrigðisnefnd Suðurnesja kröfu um að nákvæmari grein verði gerð fyrir endurnýtingu úrgangs.

Eins og segir í 12. grein reglugerðar 737 frá árinu 2003 er forgangsröðun úrgangsmála eftirfarandi: fyrst að draga úr myndun úrgangs. Í öðrum lagi að úrgangur veður endurnotaður og í þriðja lagi endurnýttur og ef ekki tekst að uppfylla einhver af fyrrgreindu er úrgangi fargað. Það er ætlun ISC að vinna eftir 12. grein reglugerðarinnar eins og lýst er í kafla 2.8 þar sem farið er yfir skref ISC til að minnka hinn verðmæta úrgang frá framleiðslunni og leiðir til

að endurnota mikið af úrganginum í öðrum iðnaði og loks er minnst á huganlega endurnýtingu úrgangs, sem ekki er hægt að selja, í landfyllingu eða vegagerð þar sem um óskaðleg steinefni er að ræða. Hugsast getur að hentugra sé að vinna endurnýtingu úrgangs í gegnum sorpmóttökun Kólku sem síðan mundi sjá til þess að þessi úrgangur væri nýttur við réttar aðstæður og í rétt verkefni. Ekki hefur verið rætt náíð við aðila um endurnýtingu úrgangs frá verksmiðju ISC enda þykir nægur tími til að ganga frá samstarfssamningum áður en framleiðsla verksmiðjunnar hefst.

*Umhverfisstofnun setur spurningarmerki við hvort úrgangurinn sé með öllu hættulaus og bendir á að ekki séu til nein gögn sem sýni að úrgangurinn flokkist sem óvirkur samkvæmt reglugerð 184/2002.*

Framkvæmdaraðili metur enn að úrgangurinn er hættulaus ólífræn steinefni og mælir með að gerð verða útskolunarpróf, því til staðfestingar, áður en úrgangur verður endurnýttur á viðeigandi hátt.

## **2.9 Kostir**

Kostir þeir sem koma til greina varðandi verksmiðju ISC eru nokkrir. Fyrst verður fjallað um núllkost, það er að ekki verði ráðist í byggingu kísil-verksmiðju í Helguvík. Síðan verður fjallað um kosti staðarvals í Helguvík. Að lokum er fjallað um framleiðslu- og búnaðarkosti.

### **2.9.1 Núllkostur**

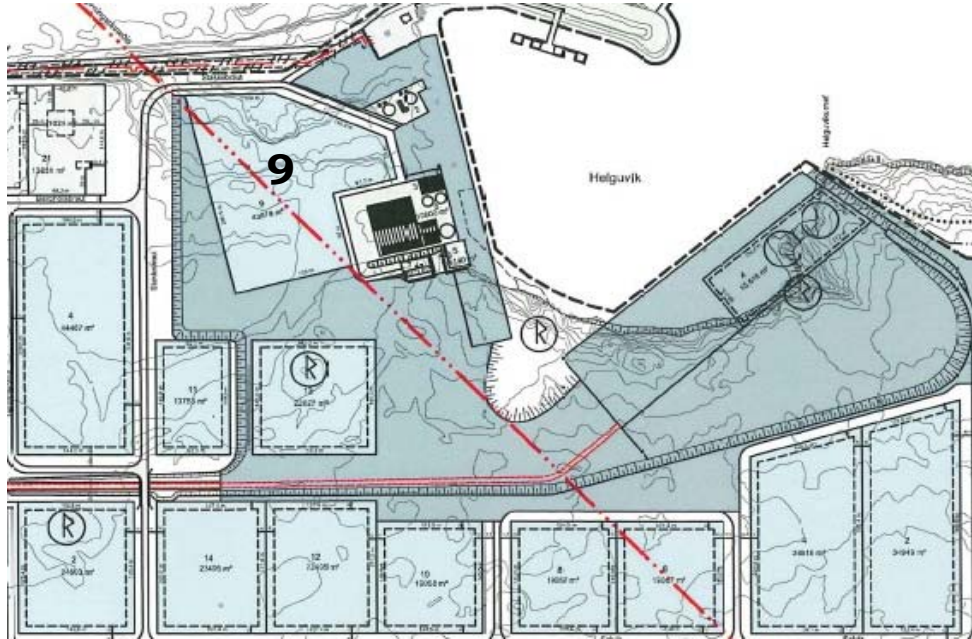
Ef ekki verður ráðist í framkvæmdir í Helguvík má skipta niðurstöðunum í tvennt. Annars vegar er fjárhagslegur ávinningur sem Reykjanesbær og Ísland verður af með þessum nýja iðnaði og hins vegar er ávinningur umhverfis af því að byggja ekki kísilverksmiðjuna í Helguvík.

Fjárhagslegur ávinningur af rekstri verksmiðju ISC verður mikill fyrir Reykjanesbæ því fyrirtækið mun greiða útsvar, fasteigna- og þjónustugjöld þar. Að auki mun ISC nota Helguvíkurhöfn til uppskipunar og greiða fyrir það hafnargjöld. Fyrirtækið mun ráða til sín starfsfólk af öllu suðvesturhorninu og þar með mun framboð nýrra starfa í verksmiðju ISC skapa afleidd störf í sveitarfélögunum á suðvesturhorninu. Nánar verður fjallað um áhrif framkvæmdarinnar á samfélagið í köflum 5.3 og 6.4. Orkan sem notuð verður við framleiðslu kísils mun tryggja orkufyrirtækjunum greiðslu fyrir orku frá nýjum virkjunum sínum auk þess sem flutningsgjald verður greitt til Landsnets sem sjá mun um orkuflutning til verksmiðjunnar.

Umhverfisvænn ávinningur af núllkosti er aðallega fölginn í því að minna magn koltvísýrings (CO<sub>2</sub>) verður leitt út í andrúmsloftið á Íslandi. Með aukinni eftirspurn á kísli í heiminum má telja fullljóst að framleiðsla kísils mun fara vaxandi á næstu árum /10/ og því er aðeins spurning um staðarval fyrir nýjar kísilverksmiðjur í heiminum. Íslensk orkufyrirtæki framleiða einhverja þá náttúruvænstu orku sem völ er á í heiminum og því er Ísland ákjósanlegur staður fyrir orkufrekan iðnað þegar litið er til losunar koltvísýrings (CO<sub>2</sub>) við orkuframleiðslu. Heildarlosun koltvísýrings, við framleiðslu kísils með raforku sem framleidd er með kolum er 8 sinnum meiri en sambærileg losun frá kísilframleiðslu á Íslandi /11/. Í dag er Kína stærsti framleiðandi kísils í heiminum /10/.

### 2.9.2 Staðarval

Þegar kostir um staðarval, í Helguvík, eru skoðaðir er það einna helst kostir um hvort verksmiðja ISC skuli rísa á efra svæðinu eða því neðra. Í boði voru lóðir 2 og 4 á deiliskipulagi Helguvíkur /3/, lóðir 10, 12 og 14 eða lóð 9 á neðra svæðinu. Sökum nálægðar lóða 2 og 4 við byggð í suðri var fallið frá þeim kostum. Einnig var fallið frá lóðarkostum 10, 12 og 14 þar sem ofnahús er nokkuð hátt og mundi því valda nokkurri sjónmengun. Lóðarkostur 9 var valinn þar sem lóðin liggur í um 20m lægri hæðarkvóta en aðrir hlutar Helguvíkursvæðisins. Stutt er í höfnina og lóðin er nægjanlega stór fyrir verksmiðjuna. Í matsskýrslu þessari verður því einungis gengið út frá lóðarkosti 9.



Mynd 2.10 Lóð 9 á Helguvíkursvæðinu

### 2.9.3 Framleiðsluaðferðir og búnaður

Valmöguleikar á framleiðsluaðferð er raun ekki aðrir en framleiðsla með ljósbogaofnum og því hefur sú framleiðsluaðferð verið valin. Nokkrir möguleikar varðandi val á búnaði eru fyrir hendi.

Val á síum í loftsiuhúsum verður þannig háttað að sem minnst af kísilryki sleppur í gegnum síurnar því kísilryk er verðmætt hráefni. Að auki þarf búnaðurinn að vera með bestu fánlegri tækni og uppfylla íslenska staðla um útblástur. Áður hefur verið rætt um vothreinsibúnað en eins og fjallað var um í kafla 2.2.3 er hlutfall óhreininda í útblæstri frá verksmiðju ISC það lágt að ekki er unnt að nota vothreinsun til að hreinsa enn frekar.

Kostir kælibúnaðar fyrir loft frá ofnunum er valið þannig að neyðarbúnaður tekur til starfa ef aðalbúnaður bilar. Eins verður notast við bestu fánlegu tækni við hönnun og byggingu á kælibúnaði fyrir afgas þar sem endurnýting orkunnar verður skoðuð gaumgæfilega.

### 2.9.4 Ummæli og svör framkvæmdaraðila vegna framleiðsluaðferða og búnaðar

*Brunamálastofnun telur að gera þurfi grein fyrir þeim ferlum sem hafa eld- og sprengihættu í för með sér og að gera þurfi vandaða brunahönnun á mannvirkjum, með áhættumati fyrir verksmiðjuna, áður en hafist verður handa við byggingu verksmiðjunnar.*

Framkvæmdaraðili mun gera brunahönnun á verksmiðjunni í heild sinni samhliða hönnun á verksmiðjunni og mun skila inn brunahönnun með umsókn um byggingarleyfi. Gengið verður frá öllum ferlum þannig að líkurnar á bruna verði sem allrar minnstar.

## 3. Grunnástand framkvæmdasvæðisins

Í þessum kafla verður grunnástandi Helguvíkursvæðisins lýst og í köflum fimm og sex eru umhverfisáhrif framkvæmdarinnar á grunnástandið metin.

### 3.1 Landslag og gróður

Helguvíkursvæðið er fremur flatt og einsleitt og lítið er um gróður á svæðinu enda mikið af klöpp og jarðvegur þunnur og þurr. Engar ár eða lækir eru á svæðinu.



Mynd 3.1 Helguvíkursvæðið og Hólsmberg séð í suður

Á mynd 3.1 má sjá Helguvíkursvæðið úr lofti þegar lítið er til suðurs og má af myndinni sjá landslag svæðisins. Nær allt svæðið í nágrenni fyrirhugaðrar verksmiðju er á skipulögðu iðnaðarsvæði að Stakksvík og Stakki



undanskildum sem liggja í austur frá svæðinu í um 300m fjarlægð frá fyrirhugaðri verksmiðju. Á mynd 3.2 má sjá svæðið austan iðnaðarsvæðisins.



Mynd 3.2 Iðnaðarsvæðið séð til austurs

Í umhverfismatsskýrslu Norðuráls vegna fyrirhugaðs álvers í Helguvík /2/ var gróður á stóru svæði í nágrenni Helguvíkur skoðaður og skráður. Samkvæmt matsskýrslunni kemur fram að gróður á svæðinu norðan iðnaðarsvæðisins samanstendur mest af grasi, smárunnum og lyngi. Svæðið telst illræktanlegt sökum mikils grjóts.

Í Norðuráls-skýrslunni var gróður innan skipulagðs iðnaðarsvæðis ekki skoðaður þar sem iðnaðarsvæðið verður fullbyggt í framtíðinni.

### 3.2 Dýralíf

Í umhverfismatsskýrslu Norðuráls vegna fyrirhugaðs álvers í Helguvík /2/ kemur fram að refur, minkur og hagamýs eru þau spendýr sem er að finna á Helguvíkursvæðinu. Á svæðinu austan iðnaðarsvæðisins er nokkuð af fugli helst sjöfuglar sem eru með varp í berginu.

### 3.3 Veðurfar

Góð mæligögn fyrir veðurfar eru til yfir Helguvíkursvæðið frá Keflavíkurflugvelli, sem er í um 5 km. fjarlægð frá Helguvík. Gögn, allt frá árinu 1961, um hitastig, rakastig, úrkomu, loftþrýsting, vind og annað eru aðgengileg á heimasíðu Veðurstofunnar /4/.

Til að lýsa veðrinu hefur gögnunum verið raðað í töflu 3.1 sem sýnir meðaltal árána 2001 til og með ársins 2006.

ár	meðalhiti [°C]	meðalrakastig [%]	heildarúrkoma [mm]	meðalloftþrýstingur [hPa]	meðalvindhraði [m/s]
2001	5,2	85,5	1070,5	1007,7	6,8
2002	5,3	85,4	1182,4	1004,0	7,2
2003	6,2	83,8	1304,8	1005,5	6,7
2004	5,7	83,9	1325,5	1005,3	7,2
2005	5,2	83,4	978,1	1008,2	7,1
2006	5,5	83,6	1224,7	1004,5	6,9
<b>Samtals meðaltöl</b>	<b>5,5</b>	<b>84,3</b>	<b>1181,0</b>	<b>1005,9</b>	<b>7,0</b>

Tafla 3.1: 6 ára meðaltöl áranna 2001-2006 fyrir Keflavíkurflugvöll

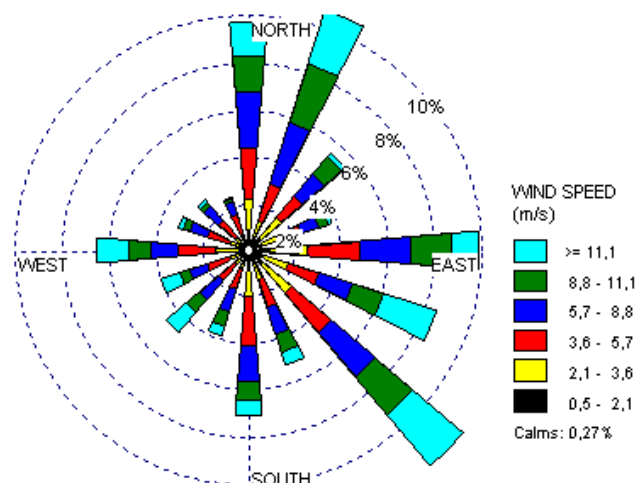
Þar má sjá í eftirfarandi töflu hvernig mánaðarmeðaltöl ársins 2006 voru fyrir sömu athuganir.

mánuður	meðalhiti [°C]	meðalrakastig [%]	heildarúrkoma [mm]	meðalloftþrýstingur [hPa]	meðalvindhraði [m/s]
jan	2,0	86,3	205,4	994,8	8,6
feb	3,1	86,6	122,8	1008,9	7,1
mar	1,1	74,5	56,8	1013,3	7,1
apr	2,1	75,5	93,7	1002,6	7,5
maí	6,3	70,0	38,6	1013,8	6,1
jún	9,1	80,9	86,7	1008,2	6,7
júl	10,9	79,6	80,2	1008,1	5,8
ágú	11,1	83,9	65,6	1011,2	6,0
sep	10,3	81,7	93,4	1002,5	5,8
okt	5,2	75,5	130,2	1007,4	6,0
nóv	1,6	73,2	130,3	993,1	9,2
des	2,6	82,5	121,0	989,5	7,6

Tafla 3.2 Mánaðarmeðaltöl ársins 2006 fyrir Keflavíkurflugvöll

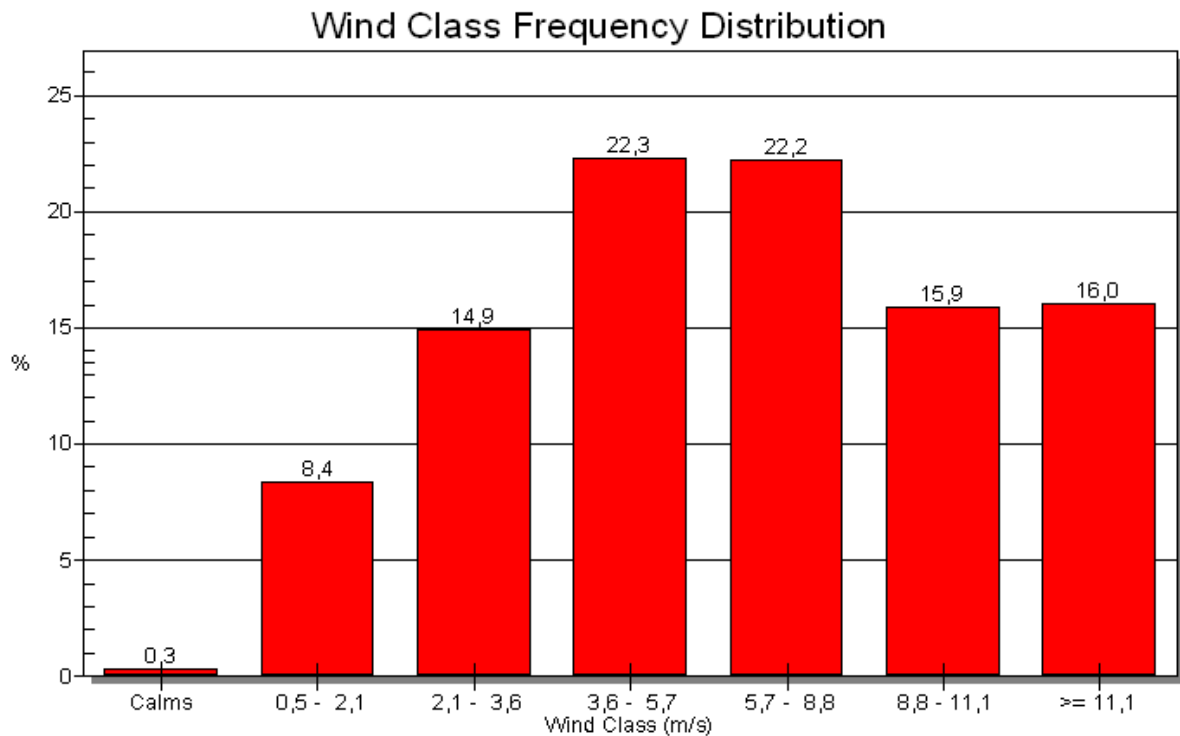
Eins og sjá má á töflum 3.1 og 3.2 er veður á Suðurnesjunum frekar vinda- og vætusamt. Ekki er þó hægt að segja annað en veðurfar á svæðinu sé frekar milt enda meðallofthiti áranna 2001 – 2006 5,5°C. Meðalhiti í janúar þessara ára er 1,3°C. /4/.

Ríkjandi vindáttir eru tvær, norðnorðaustlæg á veturna og suðaustlæg átt á sumrin. Vindáttir má sjá á mynd 3.3 sem sýnir tíðnir vindátta á Keflavíkurflugvelli. Meðal vindhraði á svæðinu árunum 2002-2006 er 7,04 m/sek.



Mynd 3.3 Tíðnir vindátta árin 2002 til 2006

Þessi gögn voru notuð til að spá fyrir um loftdreifingu frá verksmiðju ISC en nánar er fjallað um það í kafla 6.1.



Mynd 3.4 Dreifing vindhraða árin 2002 til 2006

Veðurgögnin sem notuð voru við útreikninga á dreifingu efna í andrúmsloftinu eru í viðauka 4.

### 3.3.1 Ummæli og svör framkvæmdaraðila vegna veðurgagna

Veðurstofa Íslands gerir athugasemd við að einungis er notast við veðurgögn frá árunum 2001 til ársins 2006 þegar mun eldri mæligögn eru fyrir hendi. Bendir Veðurstofan á að meðalhiti á árunum 1981-2001 sé um 4,7°C á meðan meðalhiti á árunum 2001-2006 sé um 5,5°C.

Rétt er að notast hefur verið við 5 ára veðurgögn við dreifingarútreikninga mengunarefna. COWI hefur valið að gögnin, frá árunum 2001-2006 úr gagnasafninu, þar sem síðustu 5 árin eru talin gefa betri mynd af veðurfarinu í framtíðinni en þau eldri.

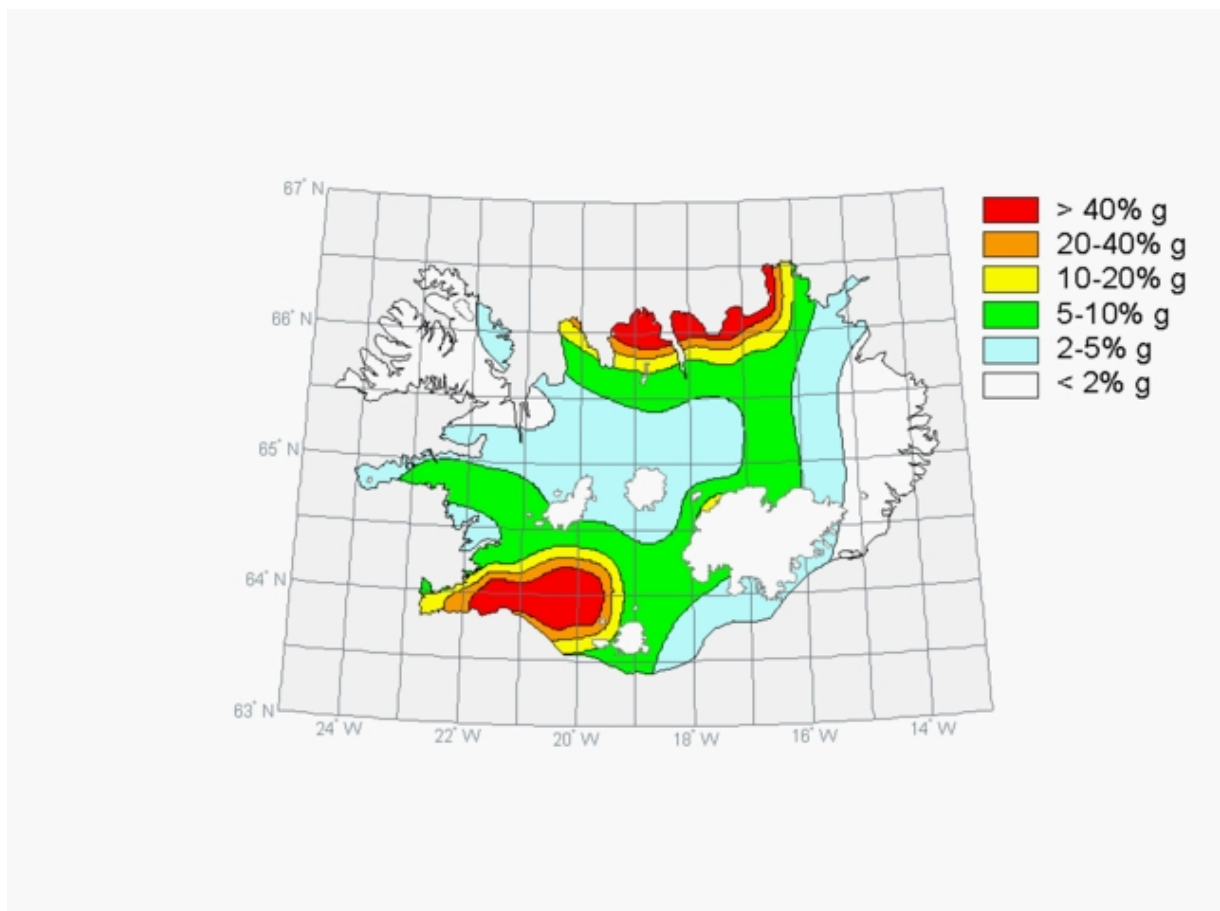
Munurinn á veðurfari frá árunum 1981-2001 og árunum 2001-2006, er það lítil að breytingar á dreifingarútreikningum eru milli 1-2%. Sé það borið saman við niðurstöður, um dreifingu mengunarefna frá verksmiðjunni, er ljóst að styrkur mengunarefna er ávallt, alls staðar, undir 50% af viðmiðunarmörkum Íslands. Ljóst er því að svo litlar breytingar á veðurfari hafa ekki áhrifa á niðurstöðu útreikningana.

## 4. Náttúruvá

Hér verður fjallað um þá vá sem steðjar að verksmiðjunni frá náttúrunnar hendi og gerð grein fyrir þeim hættum sem verksmiðjan gæti skapað.

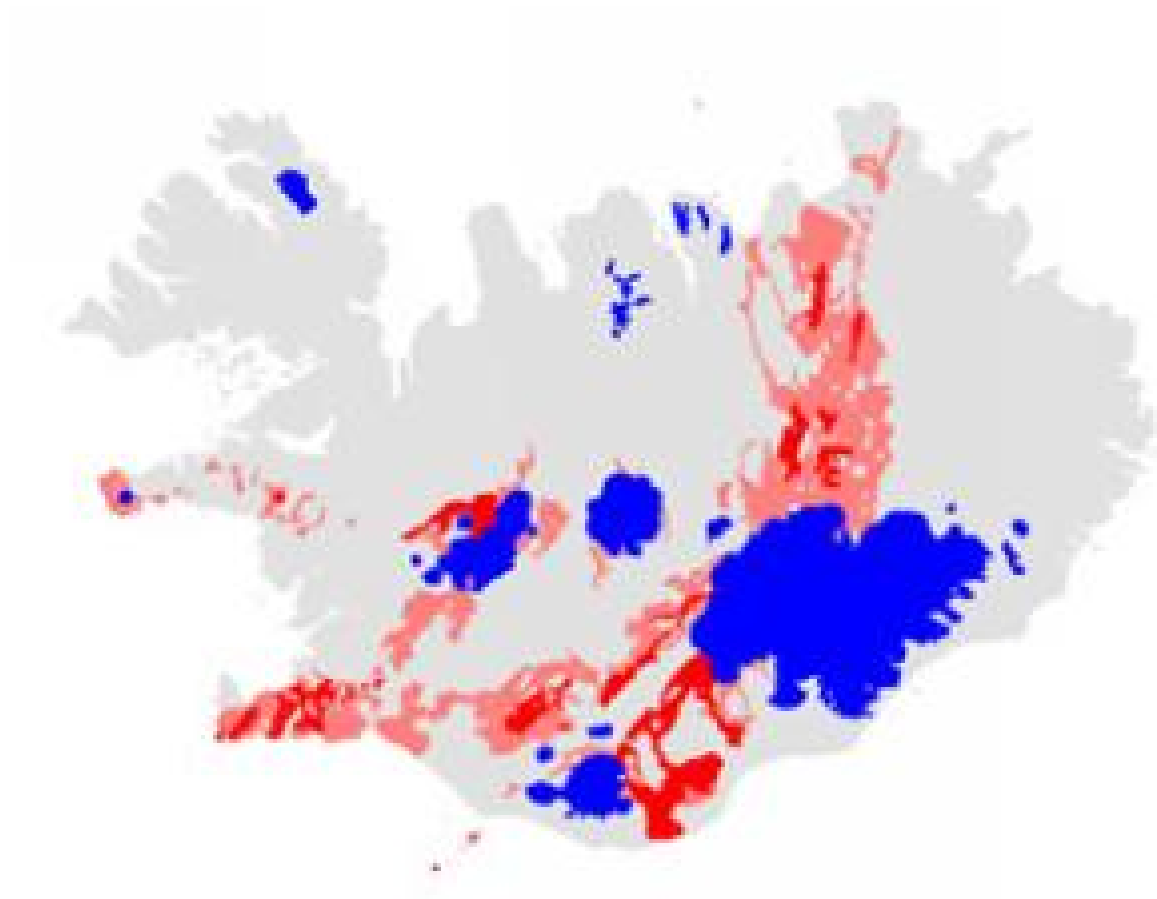
### 4.1 Náttúruvá sem steðjar að verksmiðjunni

Í gegnum Suðurnesin liggja virkar eldstöðvar og því eru jarðskjálftar algengir á svæðinu. Á mynd 4.1 má sjá hröðunarkort af Íslandi þar sem fram kemur að Helguvík er á svæði þar, sem búast má við 5 – 10 % af þyngdarhröðun jarðar ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ).



Mynd 4.1 Hröðunarkort yfir Ísland til notkunar með EUROCODE 8 / 13/

Líkindi á því að hröðun verði meiri en jafnhröðunargildi kortsins segja til um er 10% á 50 árum. Af þessu má ætla að verksmiðjunni stafi ekki sérleg hættu af jarðskjálftum enda verði byggingar hennar hannaðar miðað við gildandi kröfur IST /14/ fyrir svæðið.



*Mynd 4.2 Hraun sem runnið hafa frá lokum ísaldar /5/*

Á mynd 4.2 má sjá þau hraun sem runnið hafa frá lokum ísaldar fyrir um 11 þúsund árum. Af myndinni má ætla að verksmiðju ISC stafi ekki hættu af eldgosum /5/.

Að lokum má nefna að hættu af völdum snjóflóða er ekki á svæðinu en byggingar ISC verða hannaðar í samræmi við íslenska staðla hvað varðar álag vegna snjóþunga.

#### **4.2 Hættur frá verksmiðju ISC**

Helstu hættur, sem að umhverfinu stafa frá verksmiðju ISC verður, eins og áður hefur verið nefnt, hættu á rykmengun og útblástur skaðlegra lofttegunda. Nánar er fjallað um umhverfisáhrif ryks og útblásturs í kafla 6.1.

## 5. Mat á umhverfisáhrifum á byggingartíma

Áhrifavaldar á umhverfið á byggingartíma eru mannvirkjagerð og umferð. Mannvirkjagerð felur í sér byggingu húsa innan lóðar ISC, uppsetningu ofna og efnistöku í nágrenninu. Hér að neðan eru þeir umhverfisþættir teknir saman sem verða fyrir áhrifum á byggingartíma:

- ❖ Gróður, land- og jarðnýting
- ❖ Dýralíf
- ❖ Loft
- ❖ Hávaði
- ❖ Samfélag

Í þessum kafla verður lagt mat á umhverfisáhrif á bygginga tíma en hann verður um 2 ár. Til hagræðis er umfjöllunin ýmist út frá framkvæmdaþáttum eða umhverfisþáttum. Verður fjallað um hvaða áhrif verða í tengslum við bygging mannvirkja, efnistöku og haugsetningu, hávaða, samfélag og fornleifar.

### 5.1 Bygging mannvirkja

#### 5.1.1 Áhrif

Verksmiðja ISC mun rísa á lóð nr. 9 í Helguvík en þar hefur þegar verið unnið mikil jarðvinna til að undirbúa lóðina fyrir aðra starfssemi sem átti að rísa á lóðinni árið 2004. Flest mannvirki ISC munu standa á lóð nr. 9 á neðri hluta iðnaðarsvæðisins. Einungis skrifstofu- og starfsmannabygging verða á efra iðnaðarsvæðinu á lóð nr. 11 samkvæmt nýju deiliskipulagi /3/. Eins hefur staðsetning spennistöðvar verksmiðju ISC ekki enn verið ákveðin. Umtalsvert jarðrask mun aðeins verða við undirbúningur þessara tveggja mannvirkja og mun sá jarðvegur sem til fellur verða notaður til landmótunar á lóðinni.

Eins er möguleiki á að nota efni til stækkunar Helguvíkurhafnar sem Reykjanesbær hyggst byggja fyrir aukna skipaumferð vegna nýs álvers.

Steppuefni fyrir byggingu mannvirkjanna mun vera um 25.000 m<sup>3</sup>, sem líklegast verður sótt í Rauðamelsnámu sem er í um 17 km fjarlægð frá Helguvíkurhöfn.

Hver flutningabíll tekur um 20 m<sup>3</sup> af jarðefni í hverri ferð og því þarf að flytja steppuefnið í að hámarki 1.200 ferðum. Til samanburðar er meðaltalsumferð á hverjum degi um Reykjanesbraut um 10.000 bílar á dag (ársdagsumferð, ÁDU). Innan framkvæmdasvæðisins verða einnig mikil umferð flutningabílar og vinnuvélar.

Umferð eykst á svæðinu og mun smádýralíf raskast á byggingarsvæðinu. Engar tjarnir eða votlendi eru á byggingarsvæðinu og því mun fuglalíf ekki verða fyrir verulegri truflun á byggingartíma.

Einu fornminjarnar sem eru á fyrirhuguðu byggingarsvæði ISC, er lítil varða sem er að mestu hrunin á lóð nr. 13 uppi á kambinum. Ef þörf er á að færa eða rífa vörðuna, verður það gert í samráði við fornminjavernd ríkisins.

### 5.1.2 Viðmið

Eftirfarandi viðmið eiga við um mat á áhrifum byggingu mannvirkja, efnistöku og haugsetningar:

- Lög um náttúruvernd nr. 44/1999.
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 1, plöntur, frá 1996.
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 2, fuglar, frá 2000.
- Reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti.

### 5.1.3 Einkenni áhrifa

Á verðandi gámasvæði hafnarinnar verða reistar vinnubúðir, án gístaðstöðu, sem verða reknar í samræmi við reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti. Sorp og úrgangur frá vinnubúðunum verður flutt á móttökustað sorpeyðingarstöðvar Suðurnesja Kólku. Förgun úrgangsefna frá vinnubúðunum á byggingatíma verksmiðjunnar verður þar eytt á viðurkenndan hátt.

Gróður mun aðeins raskast þar sem jarðvegur verður færður til vegna bygginga skrifstofu- og starfsmannabyggingar og spennustöðvarhússins á lóð nr. 11 en ekki verður þörf á meira jarðraski á lóð ISC.

Áhrif á náttúrulegan gróður vegna jarðrasks á lóð nr. 11 verða tiltölulega lítil og því aðeins dálítið neikvæð, en þau eru öll innan skipulagðs iðnaðarsvæðis.

### 5.1.4 Samantekt

Minniháttar neikvæð áhrif verða á jarðveg og gróður á lóð nr. 11, og tiltölulega lítil áhrif verða á fugla- og smádyralíf vegna aukinnar umferðar á byggingatíma. Annars staðar á framkvæmdasvæðinu verður ekki um meiri áhrif að ræða en nú eru þegar orðin.

### 5.1.5 Umsögn og svör framkvæmdaraðila varðandi byggingu mannvirkja

*Umhverfisstofnun telur að gera ætti grein fyrir áhrifum framkvæmda vegna hvors þreps fyrir sig. Ennfremur bendir Umhverfisstofnun á að það getur verið háð verktökum hvort ástæða er talin til að hafa gístaðstöðu fyrir verkamenn á svæðinu eða ekki og telur að það þurfi að koma skýrt fram í skýrslunni hvort gert væri ráð fyrir gístaðstöðu fyrir verkamenn á svæðinu eða ekki.*

Smíði verksmiðjunnar í þrepum mun fara þannig fram að öll mannvirkri að ofna- og loftsiuhús fyrir seinni ofninn verða byggð í fyrra þrepi og um leið og næg orka fyrir seinni ofninn fæst verður lagt af stað í byggingar á ofan- og loftsiuhúsi fyrir hann. Um er að ræða að hámarki 30MW sem þarf til að fara af stað með seinni ofn verksmiðjunnar þannig að allt eins má búast við að bygging mannvirkjana í þrepi tvö hefjist áður en lokið er við framvæmdir vegna fyrra þreps. Framkvæmdaraðili bendir á að reiknað verður með um 150 manna starfsliði við byggingu verksmiðjunnar og telur að í ljósi þess að ekki verði þörf á að reisa vinnubúðir með gístaðstöðu vegna byggingar verksmiðju ISC.

## 5.2 Hávaði

### 5.2.1 Áhrif

Við byggingu verksmiðju ISC fer flutningur á byggingaefni og vélbúnaði að mestu um Helguvíkurhöfn. Flutningur sjóleiðina minnkar álag á landflutninga og þar með ónæði vegna þeirra fyrir íbúa í nágrenninu.

Hávaði í Reykjanesbæ og nágrenni á byggingatíma verða aðallega vegna aukinnar umferðar á iðnaðarsvæðinu og á vegum til og frá svæðinu.

### 5.2.2 Viðmið

Viðmiðunar- og leiðbeiningarmörk fyrir hávaða er að finna í reglugerð nr. 933/1999 um hávaða og hvernig hægt er að draga úr hávaða. Mesta leyfilega hljóðstig utan við íbúðarhús er 35-55 dB(A) og á iðnaðarsvæðum er mesta leyfilega hljóðstig utan við glugga á 70 dB(A), samkvæmt reglugerðinni.

### 5.2.3 Einkenni áhrifa

Hávaði vegna aukinnar umferðar á byggingatíma verður ekki til óþæginda í nærliggjandi byggð, vegna fjarlægðar og dempunar í landslagi. Meirihluti byggingaefna og vélbúnaðar í verksmiðjuna kemur sjóleiðis og verður skipað upp í Helguvíkurhöfn. Umferð bíla að framkvæmdarsvæðinu fer ekki í gegnum íbúðabyggð.

Hávaði frá framkvæmdarsvæðinu hefir ekki í för með sér neikvæð áhrif á byggðum svæðum, sökum fjarlægðar milli framkvæmdarsvæðisins og húsa í nágrenninu, sem eru um 1,7 km. Vegna fjarlægðar mun hávaði í Reykjanesbæ ekki fara yfir viðmiðunarmörk reglugerðar. Áhrif af hávaða verða aðeins tímabundið á svæðinu næst framkvæmdarsvæðinu niðri við Helguvíkurhöfnina.

Áhrif vegna hávaða eru talin vera **nokkuð neikvæð** í næsta nágrenni framkvæmdarsvæðisins niðri við Helguvíkurhöfn, en **óveruleg** í nærliggjandi íbúðabyggð.

### 5.2.4 Samantekt

Á byggingartíma verður hávaði innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 utan við íbúðarhúsnæði í Reykjanesbæ og verða áhrifin því **óveruleg**. Í næsta nágrenni framkvæmdarsvæðisins niður við Helguvíkurhöfn verða áhrif **nokkuð neikvæð**.

## 5.3 Samfélag

### 5.3.1 Áhrif á íbúaþróun

Með byggingu verksmiðju ISC í Helguvík skapast um 150 störf á byggingartíma og um 90 störf á rekstrartíma fyrsta áfanga framleiðslunnar. Verkefnið eykur eftirspurn íbúðahúsnæðis í Reykjanesbæ og nágrenni.



Við byggingu verksmiðju ISC fyrir fyrsta áfanga framleiðslunnar, þarf um 300 ársverk á 2-3 ára framkvæmdatíma. Gert er ráð fyrir að helmingur þeirra sem vinna við verkið komi frá sveitafélögnum á Suðurnesjunum og höfuðborgarsvæðinu.

Framboð vinnuafls til byggingar á verksmiðju ISC er talið nægjanlegt á Reykjanesi og höfuðborgarsvæðinu. Vélbúnaðurinn verður væntanlega settur upp af starfsmönnum frá frameiðenda búnaðarins, sem verður líklega hannaður og smíðaður í Þýskalandi og fluttur með skipi til Helguvíkur.

Bygging verksmiðju ISC í Helguvík mun gefa þeim sem áður unnu á varnarsvæðinu ný atvinnutækifæri á Suðurnesjum.

### 5.3.2 Áhrif á vinnumarkað og atvinnulíf

Bygging verksmiðju ISC í Helguvík mun skapa um 150 störf á byggingasvæðinu en mun líklega einnig hafa margfeldisáhrif á önnur tengd störf í samfélaginu, sem mun þjóna framkvæmdinni á annan hátt.

Á umræddu svæði er fjölbreytt atvinnulíf og því má ætla að það geti auðveldlega tekist á við frekari framkvæmdir. Bygging verksmiðju ISC í Helguvík mun því hafa jákvæð áhrif á Reykjanesbæ og sveitarfélögin á Suðurnesjum.

Bygging verksmiðju ISC leiðir til aukinnar atvinnu og meiri tekna fyrir sveitarfélögin. Líka munu umsvif í verslun og þjónustu aukast vegna byggingar verksmiðjunnar. Eftirspurn starfsfólks í iðnaði og afleiddum störfum mun einnig aukast.

Á síðasta ári hefur aðeins hægst á íslenska hagkerfinu í takt við hækkandi vexti og atvinnulífið hefur slakað dálítið á sem hefur leitt til aukins atvinnuleysis á Suðurnesjum /8/. Íslenska hagkerfið er þó stöðugum breytingum undirorpið og þarf að hafa í huga að þessi umfjöllun er háð mörgum óvissuþáttum sem geta haft áhrif á niðurstöður.

Allar líkur eru á því að iðnaðaruppbygging við Helguvík hafi jákvæð áhrif og styrki þá atvinnu sem fyrir er á svæðinu.

### 5.3.3 Viðmið

Erfitt er að setja upp mat á einkennum og vægi samfélagslegra áhrifa við byggingu verksmiðju ISC í Helguvík, en skoða má hvort íbúum fjölgi aðeins á áhrifasvæðinu. Vinnumarkaður mun finna fyrir dálitilli aukningu í atvinnuþátttöku og tölur um atvinnuleysi á atvinnusóknarsvæði ISC, einkum á Suðurnesjum, er ákveðinn mælikvarði á samfélagslegar breytingar sem yrðu í kjölfar uppbyggingar verksmiðju ISC.

### 5.3.4 Einkenni áhrifa

Fjölgun íbúa á Suðurnesjum hefur verið jákvæð undanfarin ár og má gera ráð fyrir að bygging verksmiðju ISC í Helguvík styrki áfram þá þróun. Ljóst er að framkvæmdir ISC mun skapa fleiri þjónustugreinar en þau áhrif verða tiltölulega lítil innan áhrifasvæðisins.

Áhrif byggingar verksmiðju ISC í Helguvík á íbúaðróun verða **nokkuð jákvæð** og styrkja áframhaldandi fjölgun íbúa á áhrifasvæðinu.

Bygging verksmiðju ISC í Helguvík mun hafa jákvæð áhrif á störf í atvinnugreinum sem snúa að byggingu mannvirkja og afleidd störf skapast í tengslum við verkið á byggingatíma. Áhrifin verða því **nokkuð jákvæð**.

### 5.3.5 Samantekt

Það þarf um 300 ársverk til að byggja verksmiðju ISC í Helguvík og gera má ráð fyrir um 150 starfsmönnum að meðaltali í vinnu á framkvæmdatíma verksins, sem er áætlaður tvö til þrjú ár.

Framkvæmdin eykur eftirspurn eftir íbúðarhúsnæði í Reykjanesbæ og sveitarfélögum Suðurnesja, og þannig stuðlar að fjölgun íbúa á svæðinu sem samræmist markmiðum sveitarfélaganna.

Á framkvæmdatímanum verða nokkur aukning í verslun og þjónustu á Suðurnesjum þó tæknibúnaður verði beinn innflutningur ISC.

Svæðið er vel undirbúið til að takast á við framkvæmd af þeirri tegund sem verksmiðja ISC er. Í ljósi framangreinds er gert ráð fyrir að áhrif á samfélagið á byggingatíma verði **nokkuð jákvæð**.

## 6. Mat á umhverfisáhrifum á rekstrartíma

Í þessum kafla verður fjallað um umhverfisáhrif verksmiðjunnar á rekstrartíma, miðað við framleiðsluferlið sem lýst var í kafla 2.2.2. Hér verður farið yfir hvaða áhrif framleiðslan hefur á umhverfið og skoðaðir verða eftirfarandi þættir:

- ❖ Áhrif á andrúmsloft
- ❖ Áhrif á vatn og sjó
- ❖ Áhrif á land, gróður og dýralíf
- ❖ Áhrif á samfélag, hagræna og félagslega þætti
- ❖ Áhrif á hávaða
- ❖ Áhrif á sýndar
- ❖ Áhrif vegna flutninga til og frá verksmiðju

### 6.1 Áhrif á andrúmsloft

#### 6.1.1 Áhrif

Þegar kvartsgrjótið er brætt og afoxað með kolefnum í ofnunum myndast lofttegundir við efnabreytinguna sem eru 99,6% CO<sub>2</sub>. Þó framleiðslan byggir á notkun bestu og hreinustu fáanlegra hráefna er alltaf örlítið magn óhreininda í hráefnunum, sem gera það af verkum að það myndast aðrar lofttegundir í útblæstrinum.

Við kísilframleiðsluna verður notast við lofthreinsibúnað sem uppfyllir nýjustu kröfurnar sem settar eru fyrir svona búnað. Notast verður við bestu fáanlegu tækni (BAT) í lofthreinsibúnaði, samkvæmt PARCOM (94/1) og BREF skjali fyrir annan málmíðnað en járn- og stáliðnað, sem unnið var samkvæmt IPPC-tilskipun (96/61/EC) Evrópusambandsins.

Hjá ISC verða notaðar bestu loftsíur, sem fáanlegar eru á heimsmarkaði í dag, það er nálasíur (e. needfilterbags). Þær hreinsa öll rykkorn stærri 0,2 µm á stærð og því er hægt að ábyrgjast hreinsun útblástur ryks niður fyrir 10 mg/Nm<sup>3</sup>, en meðal ryk í útblæstrinum verður einungis um 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Þess má geta að hreinsun ISC verður um 2,5 - 5 sinnum betri en kröfurnar um rykhreinsun sem settar eru í starfsleyfum málmframleiðslufyrirtækja á Íslandi í dag /6/.

Við kísilframleiðslu ISC í Helguvík má búast við að eftirfarandi magn óhreininda, sem sést í töflu 6.1, verði í útblæstrinum. Eins er notast við tölur úr töflu 6.1 við útreikninga á dreifingu útblástursegna frá framleiðslunni.

Loftegund	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PAH	VOC	POP	PM <sub>2,5</sub>	Málm <sup>1</sup>
Eining	tonn/ári	tonn/ári	tonn/ári	tonn/ári	g/ári	tonn/ári	kg/ári
Árlegur útblástur	300	260	0,09	3,7	0,16	65	9,7

Tafla 6.1 Væntanleg árleg losun óhreininda

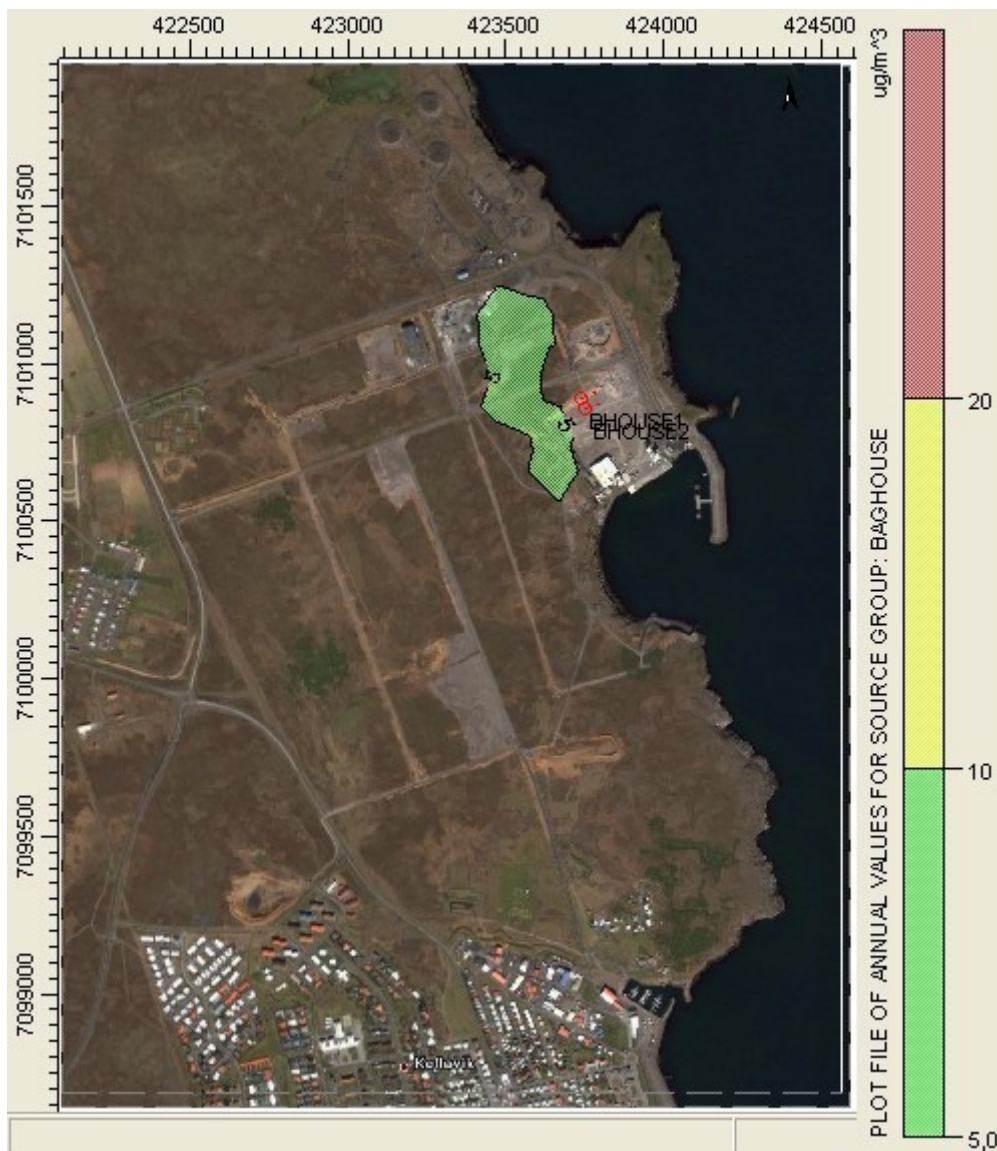
1. Aðrir málmur í ryki <0,015% af PM<sub>2,5</sub>: As 2,9kg, Cd 0,082kg, Pb 1,9kg, Zn 3,6kg, Cr 0,74kg og Cu 0,49kg.

Danska verkfræðifyrirtækið COWI gerði loftdreifingar útreikninga fyrir þau efni sem koma í andrúmsloftið frá framleiðslunni, sem nefnd eru í töflu 6.1. COWI notaði forritið ISC AIRMOD, sem er hannað af bandarísku umhverfisstofnuninni (US EPA) og er viðurkennt forrit til að meta áhrif af útblæstri frá slíkum iðnaði í Bandaríkjunum.

COWI hefur gert loftlíkan af svæðinu sem er 2500 x 3300 m<sup>2</sup> að stærð og notaði 5 ára veðurgögn fyrir tímabilið 2002-2006 frá Veðurstofu Íslands til að byggja líkanið. Veðurgögnin eru mæld á Keflavíkurflugvelli, bæði fyrir yfirborðs- og háloftaveður.

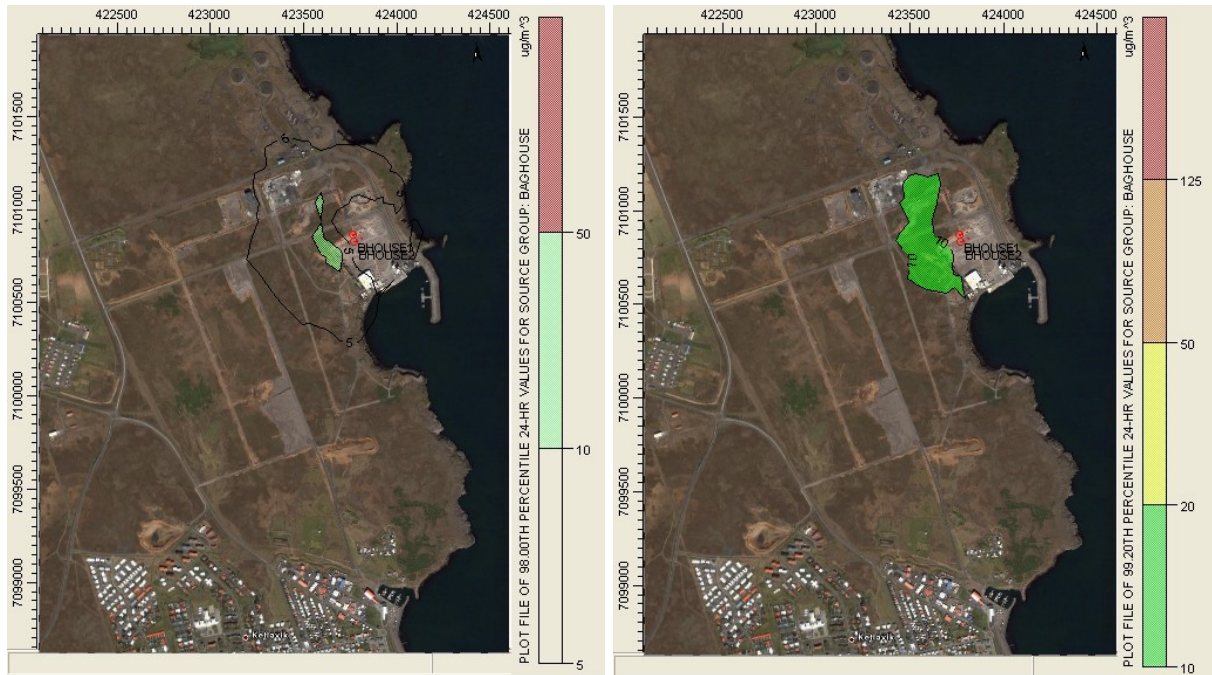
Aðal niðurstöður loftdreifingareikninga COWI, má sjá fyrir neðan, á myndum 6.1 til 6.6 og eru þau borin saman við viðmiðunarmörk á Íslandi hverju sinni.

#### Dreifing brennisteinsoxíðs:

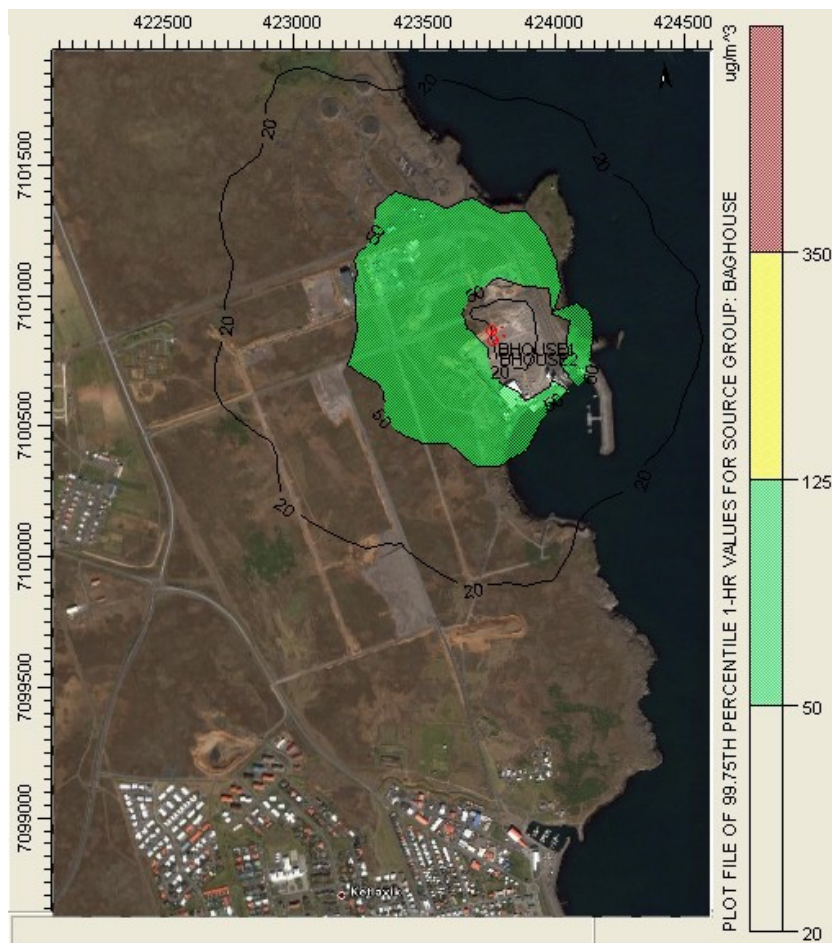


Mynd 6.1: Eins árs meðaldreifing SO<sub>2</sub>

Eins og má sjá er árlegur meðalstyrkur alls staðar vel undir viðmiðunarmörkum Íslands sem eru 20 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>.

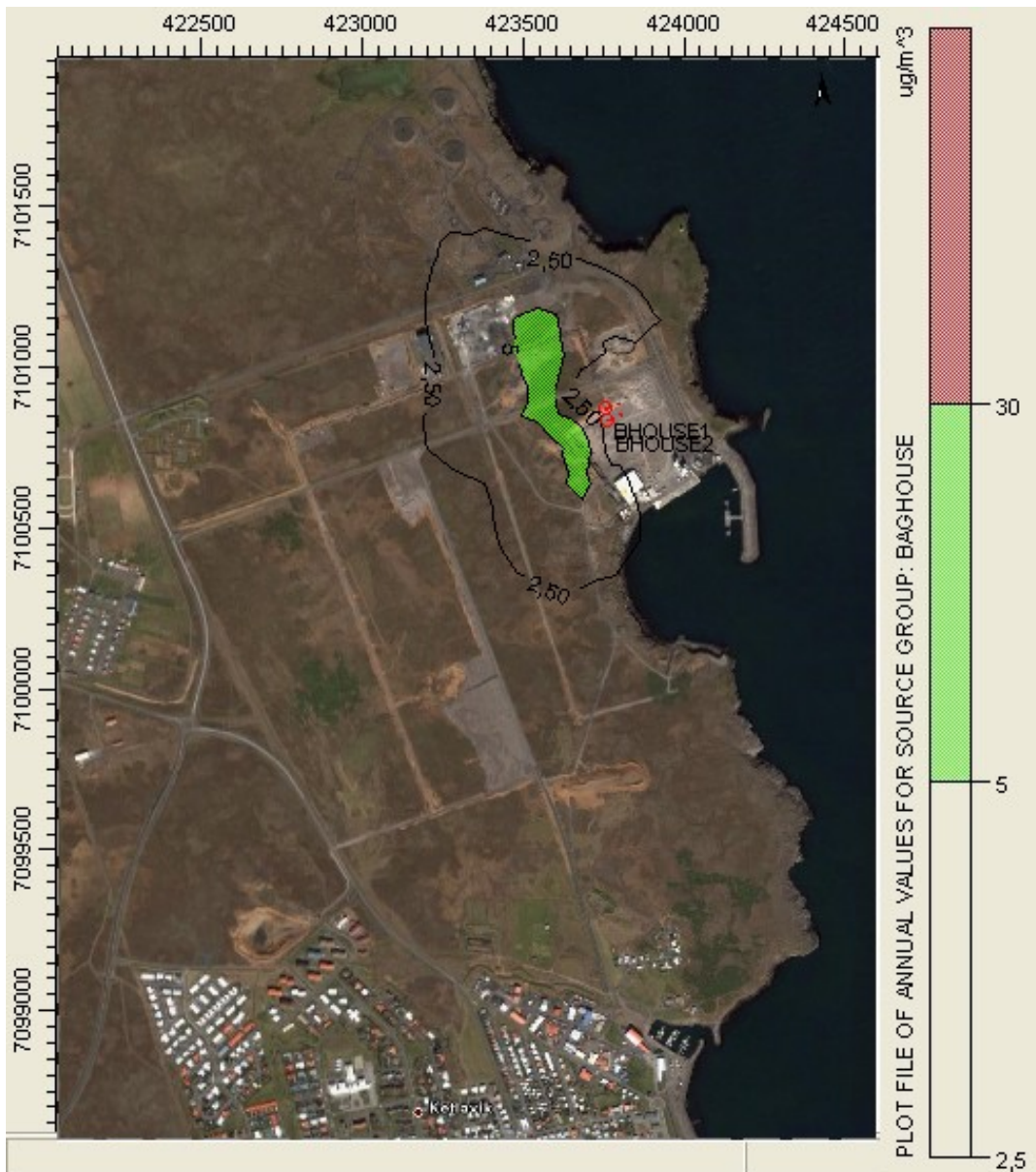


Mynd 6.2: 24 tíma styrkur  $\text{SO}_2$  (vinstri 98,1% líkan og hægri er 99,2% líkan)



Mynd 6.3: 1-tíma styrkur  $\text{SO}_2$  (99,7 % líkan)

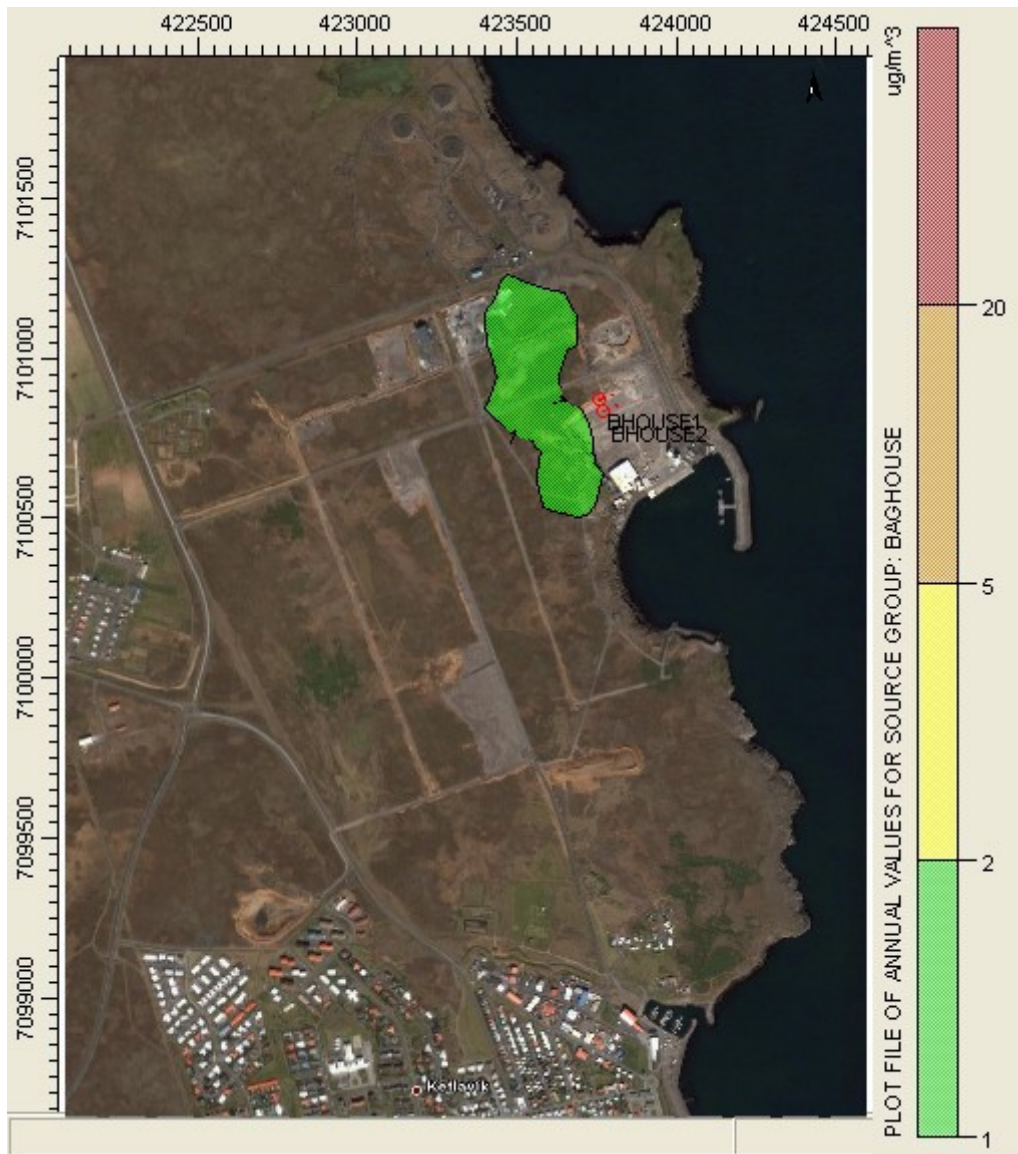
Á mynd 6.2 sést að 24 tíma meðalstyrkur er alls staðar langt undir viðmiðunarmörkum Íslands eða  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  annarsvegar og  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hinsvegar. Sama gildir fyrir 1-tíma meðalstyrkinn, sem alls staðar vel undir umhverfismarkinu  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eins og sjá má á mynd 6.3.

Dreifing köfnunarefnisoxíðs:

Mynd 6.4: Eins árs meðaldreifing  $\text{NO}_x$

Árlegur meðalstyrkur  $\text{NO}_x$  er alls staðar vel undir viðmiðunarmörkum Íslands sem eru  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mestur útreiknaði styrkur  $\text{NO}_x$  á svæðinu er einungis  $6,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Það sama á við um sólarhrings meðalstyrk  $\text{NO}_x$  og klukkutíma meðalstyrkinn, sem er alls staðar vel undir umhverfismörkum, eins og fram kemur í viðauka 5.

Dreifing svifryks  $PM_{2,5}$ :

Mynd 6.5: Eins árs meðaldreifing svifryks  $PM_{2,5}$

Árlegur meðalstyrkur svifryks  $PM_{2,5}$  er líka alls staðar vel undir viðmiðunarmörkum Íslands, sem eru  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og er hæsti útreiknaði styrkur á svæðinu  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Það sama gildir fyrir 24 tíma meðalstyrk svifryks, þar sem hæsti útreiknaði styrkur er  $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sem er langt undir umhverfismörkunum eða  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eins og fram kemur í viðauka 5.

Í viðauka 5 má sjá allar loftdreifingar útreikninga COWI. Þar kemur fram að styrkur allra efnanna frá framleiðslunni  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , PAH, POP og svifryks ( $PM_{2,5}$ ), á öllum stöðum, er vel undir leyfilegum mörkum sem sjást í töflu 6.2.

Eins og fram kemur í töflu 6.1 er innihald snefilefna og öðrum málmun í rykinu um 0,015%, og er styrkur þeirra beint samþæflegur við styrk  $PM_{2,5}$ . Því verður styrkur þeirra alltaf og allstaðar undir  $0,00025 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sem er langt undir umhverfismörkum snefilefna og þungamálma, eins og sjá má í töflu 6.2. Því verða ekki gerðir frekari dreifingáútreikningar fyrir snefilefni og þungamálma.

### 6.1.2 Sammögnunaráhrif

Hugsanleg sammögnunaráhrif frá öðrum iðnaði á Helguvíkursvæðinu, verða ekki mælanleg. Eina mælanlega mengunin frá fyrirhuguðu álveri Norðuráls, sem gæta mun á lóð ISC verður flúor á skilgreindu þynningarsvæði álversins, sem kemur fram í viðauka 2 í matsskýrslu Norðuráls /2/. ISC mun ekki losa flúor við framleiðsluna og þess vegna mun ekki vera um nein sammögnunaráhrif frá verksmiðjunum tveimur.

Þynningarsvæði vegna brennisteinsoxíðs SO<sub>2</sub> mun, samkvæmt umhverfismatsskýrslu Norðuráls /2/, vera í að minnsta kosti 1,3 km frá lóð ISC, eins og sjá má á korti í viðauka 6. Því má gera ráð fyrir að ekki verði hætt á að sammögnunaráhrif muni stækka þynningarsvæðið sökum losunar SO<sub>2</sub> frá verksmiðju ISC. Sama gildir um köfnunarefnisoxíð og svifryk.

### 6.1.3 Hugsanleg áhrif við framleiðsluáfanga 2 & 3

Þó matskýrsla þessi fjalli aðeins um fyrsta áfanga ISC, sem er framleiðsla á grófum kísli (>99% kísil), verður lauslega fjallað um hugsanleg áhrif á andrúmsloft frá áföngum tvö og þrjú í framleiðslu ISC, sem er finhreinsun kísils og framleiðsla á kísilflögum og sólarhlöðum.

Í áföngum tvö og þrjú er aðeins um að ræða hreinsun með endurkristöllum kísilsins og framleiðsla á flögum úr kísli og því mun þessi framleiðsla væntanlega ekki losa neinar lofttegundir út í andrúmsloftið.

Ef ISC velur hreinsiaðferð sem notar FBR tækni (Fluid Bed Reactor), mun sú aðferð krefjast framleiðslu á sílangasi (SiH<sub>4</sub>) með heitu vetni til að losa aðrar lofttegundir úr kíslinum. Þessi aðferð er ný og ISC hefur á þessu stigi ekki upplýsingar um hugsanlegar magntölur aðferðarinnar. Hvaða aðferð sem notuð verður mun það verða skoðað hvort gera þurfi umhverfismat fyrir þessi framleiðsluskref.

### 6.1.4 Viðmið

Til að meta loftgæði er aðallega notast við viðmiðunarmörk íslenskra laga og reglugerða en að auki er stuðst við tilskipanir Evrópusambandsins.

Viðmið má finna í reglugerð nr. 251/2002 um brennisteinstvíoxíð, köfnunarefnisoxíð- og tvíoxíð, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu. Um PAH efni mun tilskipun Evrópusambandsins nr. 2004/107/EC gilda frá desember árið 2012. Um starfsleyfi gildir reglugerð nr. 785/1999 fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun. Einnig gildir reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti sem bannar íbúðarhúsnæði innan þynningarsvæða frá til dæmis álveri. Að lokum ber að nefna að Ísland er skuldbundið alþjóðlegum samningnum LRTAP um loftmengun sem getur borist langar leiðir og á milli landa. Umhverfismörk í andrúmslofti sjást í töflu 6.2:



Útblástur	Tímabil	Umhverfismörk	Fjöldi skipta sem má fara yfir mörk	Reglugerð
Svifryk (PM <sub>10</sub> )	Ár 24 klst.	20 µg/Nm <sup>3</sup> 50 µg/Nm <sup>3</sup>	7 sinnum árlega	Reglugerð 251/2002
Brennisteins- tvíoxíð (SO <sub>2</sub> )	Ár 24 klst. 24 klst. 1 klst.	20 µg/Nm <sup>3</sup> 50 µg/Nm <sup>3</sup> 125 µg/Nm <sup>3</sup> 350 µg/Nm <sup>3</sup>	7 sinnum árlega 3 sinnum árlega 24 sinnum árlega	
Köfnunarefnisoxíð (NO&NO <sub>2</sub> )	Ár 24 klst. 1 klst. 1 klst.	30 µg/Nm <sup>3</sup> 75 µg/Nm <sup>3</sup> 110 µg/Nm <sup>3</sup> 200 µg/Nm <sup>3</sup>	7 sinnum árlega 175 sinnum árlega 18 sinnum árlega	
Právirik lífræn efni - Dioxine - Benzo(a)Pyrene	Ár	0,001 µg/Nm <sup>3</sup> 0,001 µg/Nm <sup>3</sup>		
Pungmálmar: - Blý (Pb) - Arsen (As) - Cadmuim (Cd)	Ár	0,4 µg/Nm <sup>3</sup> 0,006 µg/Nm <sup>3</sup> 0,005 µg/Nm <sup>3</sup>		Evróputilskipun 2004/107/EC (gildir frá 2012)

Tafla 6.2: Viðmiðunarmörk á loftgæðum

### 6.1.5 Einkenni áhrifa

Niðurstöður dreifingarútreikninga eru teknar saman í töflu 6.2b :

Efni	Tímabil	Hæsti styrkur efna µg/Nm <sup>3</sup>	Viðmiðunarmörk µg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Ár 24 klst.	8,0 11,6	20 50
	Ár 24 klst.	14,6 112	125 350
NO&NO <sub>2</sub>	24 klst.	6,9	30
	1 klst.	10,0	75
	Ár 24 klst.	29 109	110 200
Dust (PM <sub>2,5</sub> )	1 klst.	1,7	20
	1 klst.	3,3	50
POP	Ár	<0,0000001	0,001 (EU reglur)
Þungamálmar: - Blý (Pb) - Arsen (As) - Cadmuim (Cd)	Ár	5,1x10 <sup>-4</sup> (0,003% af PM <sub>2,5</sub> ) 7,7x10 <sup>-4</sup> (0,0045% af PM <sub>2,5</sub> ) 2,1x10 <sup>-6</sup> (0,00013% af PM <sub>2,5</sub> )	0,4 µg/Nm <sup>3</sup> 0,006 µg/Nm <sup>3</sup> 0,005 µg/Nm <sup>3</sup>

Tafla 6.2b: Niðurstöður loftdreifinga miðað við viðmiðunarmörk á loftgæðum

Þar sem styrkur allra efna í útblæstri verksmiðju ISC verður alltaf undir viðmiðunarmörkum, þarf ekki að skilgreina þynningasvæði, og eru áhrif útblásturs á andrúmsloft því metin sem **óveruleg**.

### 6.1.6 Umsögn og svör framkvæmdaraðila vegna dreifingar mengunar

*Umhverfisstofnun bendir á að til að dreifningarspá  $SO_2$  og  $NO_x$  í útblæstri verða hráefni að vera í samræmi við þær forsendur sem notaðar eru í þessari skýrslu. Skipulagsstofnun hefur í samræmi við þessa ábendingu beðið framkvæmdaraðila um að gera grein fyrir innihaldi brennisteins í rafskautum þeim er notuð verða við bræðsluna.*

Framkvæmdaraðili bendir á að til að framleiða 99% hreina kísil (Si 4-4-1) þurfa hráefnin að vera með jafn hrein og fram kemur í kafla 2.3 og viðauka 3. Í viðauka 3 hefur verið bætt við blaði með efnasamsetningu rafskautanna. Þar kemur fram að innihald brennisteins í rafskautunum er minna en 1,2 ppm.

Við framleiðslu á 50.000 tonnum af kísli á ári er notað um 3000 tonn af rafskautum, sem þar með mun auka losun á brennisteini um 2,5 kg á ári. Þegar þetta magn er borið saman við heildarmagn brennisteinsoxíðs í útblæstrinum, sem nemur 300 tonnum/ári (sbr. töflu 6.1), sést að aukning brennisteins af völdum rafskautanna er innan við 0,002%.

Aukning útblásturs brennisteinsoxíðs af völdum rafskautanna hefur þannig hverfandi lítil áhrif á dreifingarútreikningana sem sýndir eru á myndum 6.2 & 6.3.

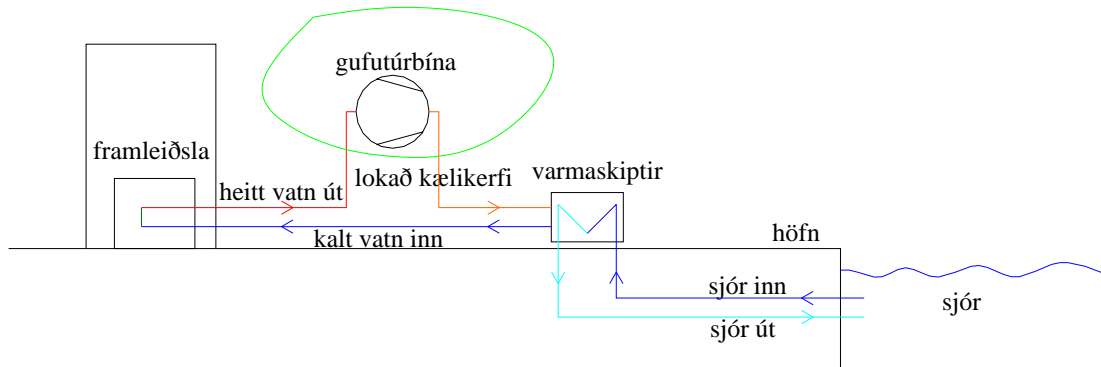
*Heilbriðiseftirlit Suðurnesja tekur fram að með tilliti til þess að unnin eru matvæli í Helguvík skal skilgreina þynningarsvæði efna sem berst frá kísilverksmiðjunni með andrúmslofti og hugsanleg áhrif á matvælafyrirtæki.*

Framkvæmdaraðili hefur rætt við fulltrúa HES og gert grein fyrir að styrkur efna í andrúmsloftinu í kringum verksmiðjunna er alls staðar og ávallt undir viðmiðunarmörkum Íslands og því er ekki skilgreint þynningarsvæði frá verksmiðjunni. Ekki eru strangari ákvæði um loftgæði í nágrenni við matvælaframleiðslu.

## 6.2 Áhrif á vatn og sjó

### 6.2.1 Áhrif

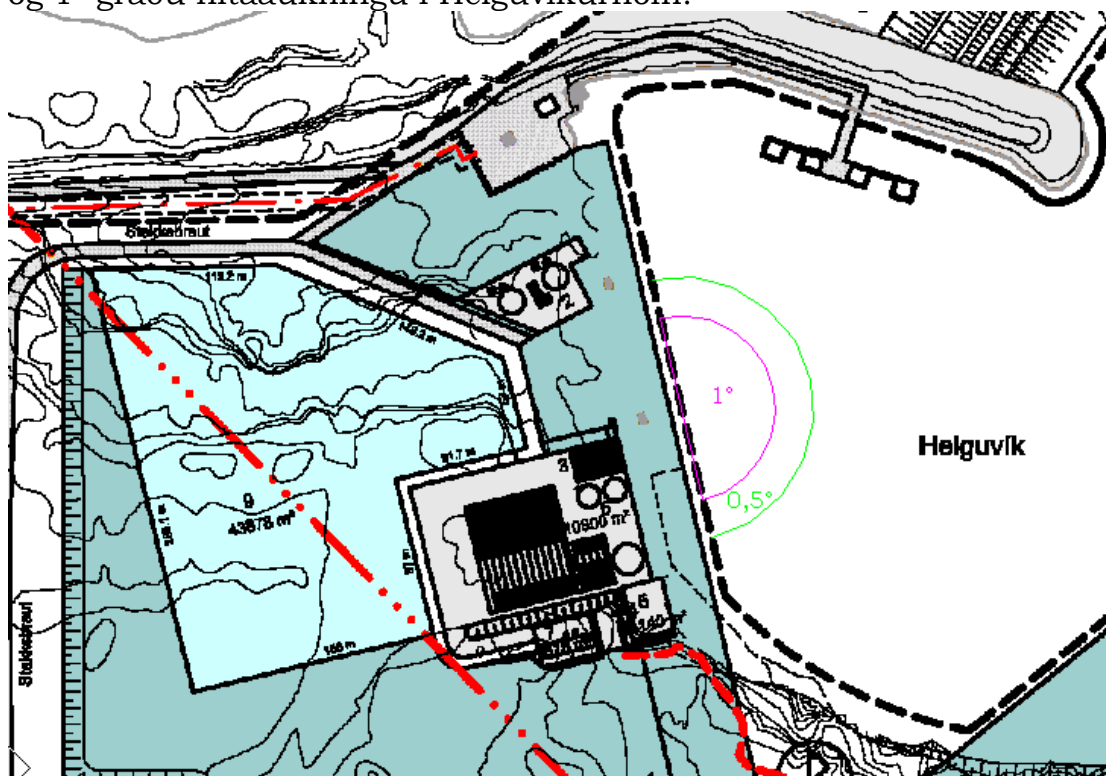
Framleiðslan skilar ekki efnum í sjóinn, þar sem öll framleiðslan fer fram á þurran hátt. Einu áhrifin á sjó verður varmi frá lokuðu kælikerfi sem notar sjó til kælingar í varmaskipti við vatn kælikerfisins. Kerfið má sjá á eftirfarandi mynd:



Mynd 6.6 Kælikerfi ljósbogaofna

Kælikerfið verður hannað þannig að munur á hitastigi sjávar, sem dælt er inn í kælikerfið og út úr því, verður aldrei hærra en 5°C. Verði kælikerfið byggt á þessum forsendum verður hámarksflæði sjávar, til kælingar, um 6.500 m<sup>3</sup>/klst.

Öll hönnun á kælikerfi verksmiðjunnar miðast við að slökkt sé á gufutúrbínu, sem endurnýtir orkuna, en samt halda settum mörkum hvað varðar hitun sjávar. Á mynd 6.7 má sjá hvar búast má við sem hámarki ½° og 1° gráðu hitaaukningu í Helguvíkurhöfn.



Mynd 6.7 Hámarks hitaaukningu í Helguvíkurhöfn

### 6.2.2 Viðmið

Það gilda engar reglur um losun varma í sjó, en til samanburðar má skoða íslenskar reglur um varmalosun í ár og stöðuvötn, sem fjallað er um í reglugerð 798/1999 um fráveitur og skólþ. Í þeirri reglugerð er kveðið á um að hámarks hitabreyting í ám og vötnum utan þynningarsvæðis sé 2°C.

### 6.2.3 Einkenni

Þar sem losun varma frá verksmiðju ISC mun verða beint í Helguvíkurhöfn, sem er um 100.000 m<sup>2</sup> að stærð og inniheldur um það bil 700.000 m<sup>3</sup> af sjó, verður hitabreyting í höfninni í mesta lagi um 0,05°C. Þar með verða áhrifin **óveruleg**.

### 6.2.4 Umsögn og svör framkvæmdaraðila vegna áhrifa á vatn og sjó

*Umhverfisstofnun gerir athugasemd við þá fullyrðingu að ekki séu í gildi reglur um losun varma í sjó því í lögum 7/1998 er varmaflæði sem hefur óæskileg og skaðleg áhrif á heilsufar almennings, veldur röskun á lífríki eða óhreinkun á lofti, láði eða legi skilgreind sem mengun.*

Í frummatsskýrslu var því ekki rétt farið með þá fullyrðingu að ekki væru til reglur um losun varma í sjó en þar sem framkvæmdaraðilar munu notast við viðmið um losun varma í ár og vötn má fullvissa sig um að varmalosun fyrirtækisins í sjó verður ekki flokkuð sem mengun samkvæmt lögum nr. 7 frá árinu 1998.

## 6.3 Áhrif á land, gróður og dýralíf

### 6.3.1 Áhrif á land

Eftir að verksmiðjan rís og komin í rekstur verða umhverfisáhrif á land aðeins þegar farga þarf úrgangssteinefnum, sem fjallað var um í kafla 2.8.

Ef þessi úrgangur er notaður í landfyllingu eða ekið á losunarstaði fyrir ólífræn steinefni, munu úrgangssteinefnin hafa áhrif á landslagið á þeim stöðum, þar sem haugsetning verður. Betra væri að nota þessi steinefni í vegagerð, þar sem þau eru nothæf þar sem nota þarf mól eða sand.

ISC mun í, samvinnu við Umhverfisstofnun og Reykjanesbæ, finna hentugustu leiðina til að losa sig við þessi hættulausu úrgangssteinefni þannig að áhrifa á land gæti sem minnst.

### 6.3.2 Áhrif á gróður

Þegar byggingu verksmiðjunnar er lokið mun rekstur hennar ekki hafa nein áhrif á gróður í nágrenni verksmiðjunnar. Eina efnið sem sleppt er út í andrúmsloftið og gæti náð til gróðurs í nágrenninu er mjög fint kvartsryk (SiO<sub>2</sub> minna en 0,2 µm), með styrk undir loftviðmiðunarmörk. Þetta ryk er hættulaust, ólífrænt steinefni, sem er eitt aðalefnið í jarðskorpunni og mun ekki hafa nein áhrif á gróður í nágrenni verksmiðjunnar.

### 6.3.3 Áhrif á dýralíf

Í mati á umhverfisáhrifum vegna álvers Alcoa á Reyðarfirði voru áhrif lítils styrks efna í útblæstri á dýralíf skoðuð /16/. Þar kom fram að, við mun hærri styrk efna í útblæstri álversins en verksmiðju ISC, voru áhrif brennisteinsoxíðs (SO<sub>2</sub>), svifryks, köfnunarefnissambanda (NO<sub>x</sub>) og PAH óveruleg.

### 6.3.4 Viðmið

Íslenskar reglur um dýralíf og gróður eru að finna í lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd, þar sem kveðið er á um að dýralíf og vistkerfi njóta sérstakrar verndar og skal forðast röskun þess eins og kostur er.

### 6.3.5 Einkenni

Áhrif á land á rekstrartíma eru talin **óveruleg**, þar sem framleiðslan hefur ekki nein veruleg áhrif á landnotkun. Áhrif á gróður á rekstrartíma eru talin **óverulegur**, þar sem framleiðslan mun ekki dreifa efnum sem geta haft áhrif á gróður í nágrenni verksmiðjunnar. Áhrif á dýralíf á landi og sjó rekstrartíma eru talin **óveruleg**.

## 6.4 Áhrif á samfélag, hagrænir og félagslegir þættir

### 6.4.1 Áhrifasvæði

Það svæði sem verkefnið mun hafa áhrif á er fyrst og fremst sveitafélögin á Suðurnesjunum en einhverra áhrifa gæti líka gætt á höfuðborgarsvæðinu. Þar sem verkefnið mun ekki hafa mikil áhrif á höfuðborgarsvæðið, verður einungis litið á áhrif verkefnisins á Suðurnesjunum í þessum kafla.

Á Suðurnesjunum hefur verið mikil fólksfjölgun undanfarin 10 ár eins og sýnt er í töflu 6.3 og hlutfallslega meiri en á höfuðborgarsvæðinu. Íbúafjöldi í sveitarfélögunum hefur aukist frá 15.685 íbúum árið 1997 í 20.415 í lok árs 2007. Aukningin hefur verið stöðug eða um 0,5-1,5% á ári en farið heldur vaxandi á síðustu tveimur til þremur árum þar sem íbúafjöldinn hefur vaxið um 5-8% á ári eins og sjá má í töflu 6.3.

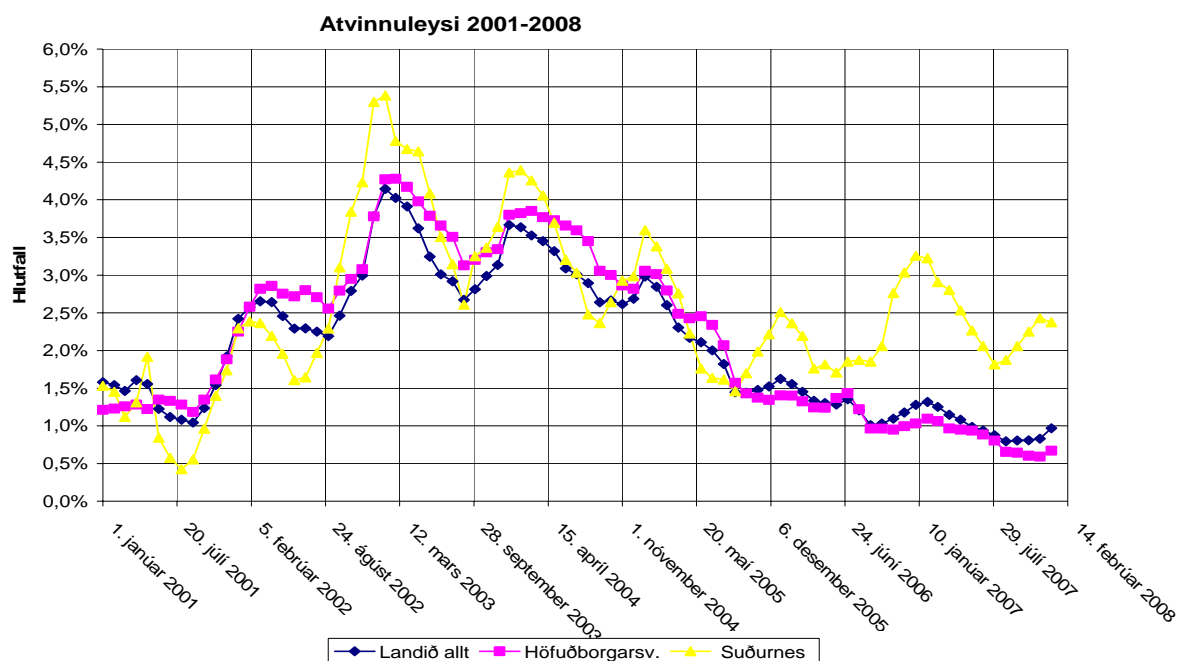
Íbúafjöldi	2007
Reykjanesbær	13.256
Grindavíkurbær	2.760
Sandgerði	1.723
Sveitafélagið Garður	1.451
Sveitafélagið Vogar	1.225
<b>Samtals</b>	<b>20.415</b>

Ár	Íbúafjöldi	Aukning %
1997	15.685	-
1998	15.823	0,88
1999	16.050	1,43
2000	16.491	2,75
2001	16.725	1,42
2002	16.793	0,41
2003	16.932	0,83
2004	17.092	0,94
2005	17.899	4,72
2006	18.880	5,48
2007	20.415	8,13

Tafla 6.3 Íbúafjöldi og aukning á Suðurnesjum 1. desember 2007 /8/.

Atvinnuleysi á Suðurnesjunum undanfarin ár hefur hækkað örlítið á síðasta ári eins og sjá má á mynd 6.8 og aðeins meira en því sem nemur á landsvísu /9/.

Miklu munar um þá vinnustaði sem hurfu haustið 2006 með brotthvarfi varnarliðsins. Þar voru alls um 500 Íslendingar í vinnu og þar af um 400 frá Suðurnesjum. Flestir þeirra eru nú þegar í öðrum störfum á Suðurnesjum en þó eru nokkrir sem starfa á höfuðborgarsvæðinu. Þau störf sem töpuðust voru meðal annars iðnaðar- og verkamannastörf auk sérfræðinga á ýmsum sviðum. Eins ber að nefna að fjöldi afleiddra starfa, sem tengdust þjónustu við varnarliðið, töpuðust við brotthvarfið haustið 2006.



Mynd 6.8. Atvinnuleysi á Suðurnesjunum 2001 - 2008, /9/

Framleiðsla ISC í Helguvík mun gefa þeim íbúum, sem áður unnu á varnarsvæðinu, möguleika á að starfa áfram á Suðurnesjunum. Ef skoðað er samsetning atvinnulausra á Suðurnesjunum og höfðuborgarsvæðinu á fyrsta hluta ársins 2008 sést að mest er af verkafólki án atvinnu.

Mikið er af atvinnulausum í þjónustustörfum á Höfðuborgarsvæðinu en segja má að sú skipting sem er á Suðurnesjunum henti betur fyrir starfssemi ISC.

	<b>Suðurnesin</b>			<b>Höfuðborgarsvæðið</b>		
	<b>jan-08</b>	<b>feb-08</b>	<b>mar-08</b>	<b>jan-08</b>	<b>feb-08</b>	<b>mar-08</b>
Stjórnendur	1	2	3	53	60	76
Sérfræðingar	8	8	6	39	51	54
Sérmenntað starfsfólk	16	18	21	94	101	106
Skrifstofufólk	21	19	19	86	93	101
Fólk í ýmsum þjónustustörfum	39	43	44	101	104	93
Sölu- og afgreiðslufólk	48	49	55	134	122	146
Bændur og fiskimenn	12	15	10	22	18	17
Iðnaðarmenn	9	11	12	40	43	60
Sérhæft iðnverkafólk	2	3	3	5	6	8
Vélaþólk/stjórnendur ökutækja	10	10	10	41	29	38
Verkafólk	101	112	122	151	174	213
Samtals	267	290	305	766	801	912

Tafla 6.4 Fjöldi atvinnulausra eftir starfssviðum /9/

Eins má sjá í töflu 6.5, sem sýnir hlutföll eftir starfssviðum, að svæðin tvö eru misjöfn í dreifingu atvinnulausra og að Suðurnesin henta betur fyrir starfssemi ISC.

	<b>Suðurnesin</b>			<b>Höfuðborgarsvæðið</b>		
	<b>jan-08</b>	<b>feb-08</b>	<b>mar-08</b>	<b>jan-08</b>	<b>feb-08</b>	<b>mar-08</b>
Stjórnendur	0%	1%	1%	7%	7%	8%
Sérfræðingar	3%	3%	2%	5%	6%	6%
Sérmenntað starfsfólk	6%	6%	7%	12%	13%	12%
Skrifstofufólk	8%	7%	6%	11%	12%	11%
Fólk í ýmsum þjónustustörfum	15%	15%	14%	13%	13%	10%
Sölu- og afgreiðslufólk	18%	17%	18%	17%	15%	16%
Bændur og fiskimenn	4%	5%	3%	3%	2%	2%
Iðnaðarmenn	3%	4%	4%	5%	5%	7%
Sérhæft iðnverkafólk	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Vélaþólk/stjórnendur ökutækja	4%	3%	3%	5%	4%	4%
Verkafólk	38%	39%	40%	20%	22%	23%
Samtals	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tafla 6.5 Hlutfall atvinnulausra eftir starfssviðum /9/

#### 6.4.2 Áhrif á íbúáþróun

Þegar verksmiðja ISC í Helguvík verður komin í rekstur verða um 90 störf við fyrsta framleiðsluáfangi, sem fjallað er um í þessari skýrslu. Starfsemi ISC mun auka eftirspurn íbúðarhúsnæðis í Reykjanesbæ og nágrenni.

#### 6.4.3 Áhrif á vinnumarkað og atvinnulíf

Rekstur verksmiðju ISC í Helguvík mun skapa um 90 störf en hefir líklega margfeldisáhrif af á önnur tengd störf í samfélaginu, sem munu þjóna verksmiðjunni á ýmsan hátt. Áhrifasvæðið vegna verksmiðjunnar er aðallega Suðurnesin en að auki má gera ráð fyrir að hverfandi áhrifa gæti á Höfuðborgarsvæðinu.

Á fyrirhuguðu áhrifasvæði er fjölbreytt atvinnulíf og því má ætla að svæðið geti auðveldlega tekist á við frekari framkvæmdir. Rekstur verksmiðju ISC í Helguvík mun því hafa jákvæð áhrif í Reykjanesbæ og sveitafélögin á Suðurnesjunum.

Starfsemin í verksmiðju ISC mun leiða til hærri atvinnutekna, aukinnar atvinnusköpunar og hærri tekna fyrir sveitafélögin. Líka munu aukin umsvif í verslun og þjónustu koma til með að auka eftirspurnina eftir starfsfólki í iðnaði og fleiri störfum.

Á síðasta ári hefur aðeins hægt á íslenska hagkerfinu í takt við hækkandi vaxtastig. Samhliða hefur atvinnuleysi á Suðurnesjunum lítilllega aukist og mældist í janúar 2008 um 300 manns /9/. Íslenska hagkerfið er þó í sífelldum breytingum og verður því ber að hafa í huga að þessi umfjöllun ber með sér marga óvissuþætti sem eru fyrir hendi, en geta haft áhrif á þessar niðurstöður.

Spáð er nægjanlegu framboði vinnuafls frá Reykjanesi, sveitafélögum Suðurnesja og höfuðborgarsvæðinu til að reka verksmiðju ISC. Allar líkur



eru á að iðnaðaruppbygging ISC við Helguvík hafi jákvæð áhrif á samfélagið og styrki þau atvinnutækifæri sem fyrir eru á svæðinu.

Þó er ljóst að ISC mun vera í samkeppni um starfsfólk við fyrirhugað álver í Helguvík og verði álverið byggt, mun gæta tímabundinnar þenslu á áhrifasvæðinu, eins og sagt er frá í Umhverfismatsskýrslu Norðuráls /2/. Þessi þensla mun aðeins koma í kjölfarið á fyrirhuguðu álveri, en starfsemi ISC mun ekki breyta þessu ástandi verulega.

#### 6.4.4 Viðmið

Erfitt er að setja fram mat á einkennum og vægi samfélagslegra áhrifa vegna byggingar verksmiðju ISC í Helguvík, en skoða má hvort íbúapróun breytist og íbúum fjölgi aðeins á áhrifasvæðinu. Vinnumarkaður mun finna fyrir dálitilli aukningu atvinnupátttöku og tölur um atvinnuleysi á atvinnusóknarsvæði ISC, einkum á Suðurnesjum, er ákveðinn mælikvarði á samfélagslegar breytingar sem yrðu í kjölfar uppbyggingar verksmiðju ISC.

#### 6.4.5 Einkenni áhrifa

Íbúum á Suðurnesjum hefur fjölgað undanfarin ár og má gera ráð fyrir að rekstur verksmiðju ISC í Helguvík styrki áfram þá þróun. Ljóst er að framkvæmdir ISC mun skapa fleiri þjónustugreinar en þau áhrif verða frekar lítil innan áhrifasvæðis.

Áhrif reksturs verksmiðju ISC í Helguvík á íbúapróun verða **töluvert jákvæð** og munu styrkja atvinnulífið fyrir fjölgandi íbúa á áhrifasvæðinu.

#### 6.4.6 Áhrif vegna framtíðarstækkunar ISC áfangar 2 & 3

Stækkun verksmiðju ISC í áfanga 2 & 3, felur í sér hreinsun á kísli frá árinu 2012, framleiðslu á kísilflögum (e. wafers) frá 2014 og sólarhlöðum í þriðja skrefi ISC frá 2016. Störfum við versmiðjuna mun fjölga talsvert við þetta.

Ekki er ljóst á þessu stigi hversu mikil framleiðsla verður í áföngum 2 & 3, og fer það eftir því með hverjir verða samstarfsaðilar ISC og hvaða tækni verður valin. Framleiðslutækni í kísiliðnaði er í örri þróun og því ekki tímabært að taka ákvörðun núna um þá tækni sem verði notuð eftir hálfann áratug.

Það má reikna með að stækkun framleiðslunnar í áfanga 2 skapi um 200-300 störf á iðnaðarsvæði Helguvíkur. Í áfanga 3 má reikna með um 150 - 200 störfum í viðbót við framleiðslu sólarhlaðna.

Þessi aukning samræmist mjög vel íbúapróun í Reykjanesbæ og fylgir með þeirri fólksfjölgun sem fer fram í sveitafélögunum á suðurnesjum. Verkefnið samræmist líka mjög vel því að opnaður hefir verið háskóli á fyrrverandi varnasvæði NATO. ISC mun skoða mögulegt samstarf við Keili, þar sem við sjáum hugsanlega góða möguleika á samvinnu milli kísiliðnaðarins og vísindadeildar háskólans.

Samsetning vinnuafis ISC mun verða um 30% verkfræðingar og tæknifræðingar, um 50% iðnaðarmenn, um 15% sölu og skrifstofumenntaðs fólks og um 5% vísindamenn sem vinna munu við rannsóknir og þróun.

## Samantekt

Rekstur verksmiðju ISC í Helguvík mun skapa um 90 ársverk. Verksmiðjan með þessum 90 ársverkum mun auka örlítið eftirspurn eftir íbúðarhúsnæði í Reykjanesbæ og sveitafélögum Suðurnesja.

Svæðið er því vel í stakk búið til að takast á við framkvæmd af þeirri tegund sem verksmiðja ISC er. Í ljósi framangreinds er gert ráð fyrir að áhrif á samfélag á rekstrartíma verði **töluvert jákvæð**.

### 6.4.7 Umsögn og svör framkvæmdaraðila varðandi samfélag, hagræna og félagslega þætti

*Iðnaðarráðuneytið fjallar í umsögn sinni um framkvæmdina um nauðsyn þess að skýra betur frá og fjalla nánar um vinnuafl ISC í áfangum 2 & 3. Reykjanesbær nefnir í umsögn sinni að Reykjanesbær er sammála framkvæmdaraðila í að framkvæmdin muni hafa talsvert jákvæð áhrif á samfélagið á Suðurnesjunum.*

Eins og getið var í upphafi matsáætlunar þessarar er skýrsla þessi einungis unnin fyrir fyrsta skref framleiðslu ISC og verða unnar umhverfismatsáætlanir fyrir skref 2 og 3 reynist þörf á því. Tímasetningar á þrepum 2 og 3 verða unnar í samræmi við forráðamenn í Reykjanesbæ.

Samkvæmt nýjustu gögnum frá Vinnumálastofnun er atvinnuleysi á Suðurnesjunum meira í ár en undanfarin ár /17/ og samkvæmt nýlegri frétt gerir Vinnumálastofnun ráð fyrir að atvinnuleysi muni tvöfaldast á næstu mánuðum. Ef áfram stefnir sem horfir er ljóst að 100 til 200 störf eftir fjögur ár og sex ár verður vel tekið.

## 6.5 Hávaði á rekstrartíma

### 6.5.1 Áhrif

Á rekstrartíma verksmiðju ISC verða hávaði frá verksmiðjunni og eru helstu uppsprettur hávaðans eftirfarandi:

- ❖ Hávaði frá löndunarkrana þegar uppskipun á hráefni fer fram
- ❖ Hávaði frá flutningi hráefna á færriböndum
- ❖ Hávaði frá reyksháfum og viftum milli ofnahúss og loftsiuhúss
- ❖ Hávaði frá mölun og flokkun kísilsins

Hávaði frá löndunarkrana við höfninni verður 24 sinnum á ári og verður hljóðstigið rétt við kranann væntanlega um 93 dB(A) en uppspretta hávaðans verður í um það bil 15 m hæð.

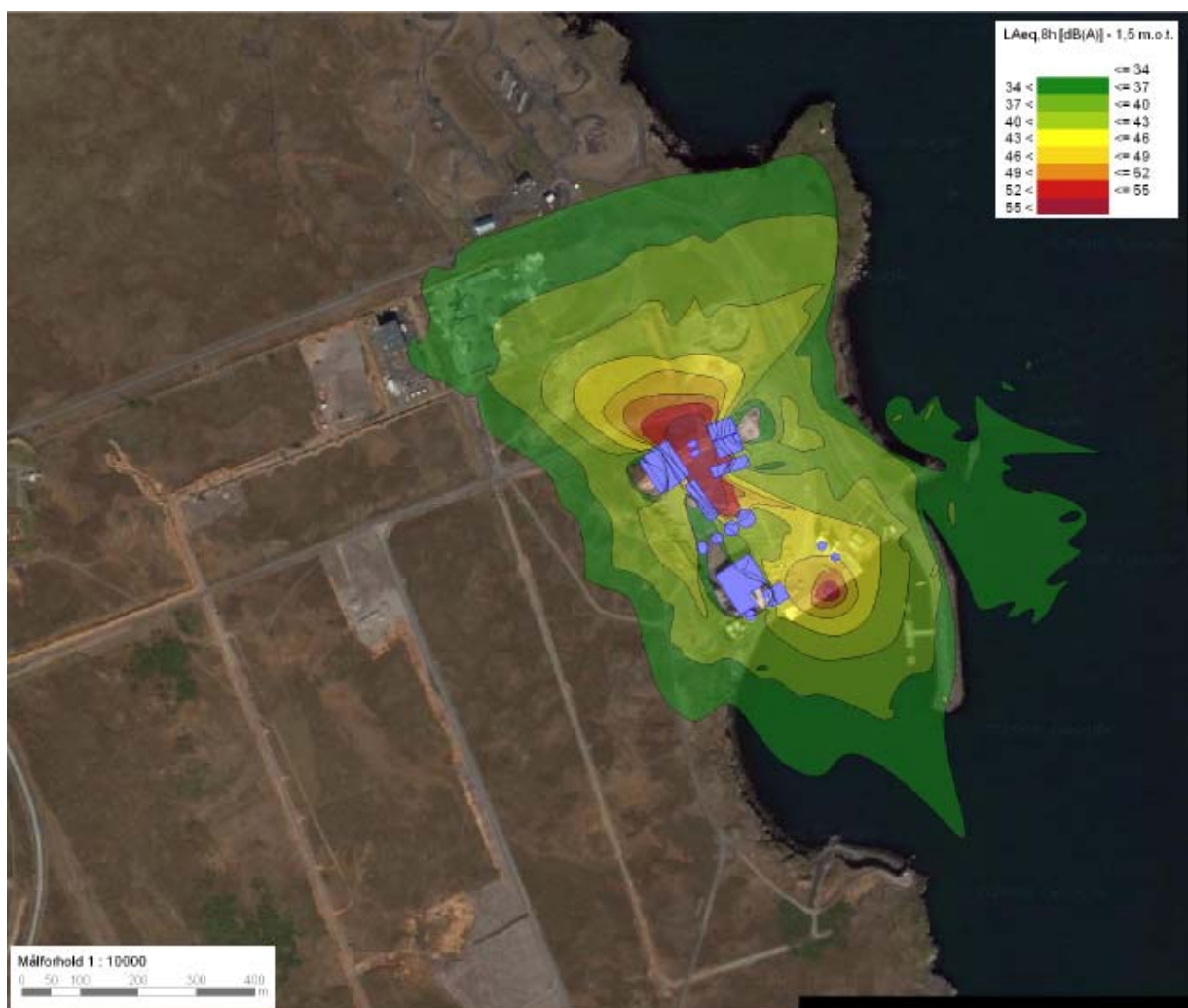
Færribönd verksmiðjunnar verða lokuð til að koma í veg fyrir rykmengun en það leiðir einnig til minni hávaða frá böndunum. Það er búið við að hávaðinn frá færriböndunum verði ekki yfir 65 dB(A).

Tvær viftur sem blása lofti frá ofnahúsi til loftsiuhússins verða í um það bil 5 metra hæð og hljóðstigið frá þeim verður væntanlega um 105 dB(A).

Hávaði frá mölun á storknuðum kísli verður mjög hár (u.þ.b.120 dB) og því verður byggt hljóðeinangrað hús utan um mulningsvélarnar. Húsið verður hannað þannig að hávaðinn fyrir utan fer ekki yfir 70 dB(A).

Verkfræðifyrirtækið COWI í Danmörku sá um að reikna hávaðadreifinguna frá helstu hávaðauppsprettum tækja sem tengjast framleiðslu ISC. Í útreikningum voru allar hávaðauppspretturarnar látnar gefa frá sér fullan styrk allan sólarhringinn til að lýsa versta tilfelli.

COWI notaði forritið SoundPLAN til að reikna út dreifingu hávaða frá verksmiðjunni. Aðrar uppsprettur hávaða frá starfsemi ISC verða hverfandi samanborið við hávaða frá víftum og löndunarkrana og því ekki þörf á að taka þær með í reikningana. Niðurstöður hávaðaútreikninga er að finna í viðauka 7 en helstu niðurstöður sjást á mynd 6.9.



Mynd 6.9: Hávaðadreifing á rekstartíma

### 6.5.2 Viðmið

Hávaði skal vera undir þeim viðmiðunarmörkum sem fjallað er um í reglugerð nr. 933/1999. Mesta leyfilega hljóðstig utan við íbúðarhús er 35-55 dB(A) og á iðnaðarsvæðum er mesta leyfilega hljóðstig utan við glugga 70 dB(A) samkvæmt reglugerðinni.

### 6.5.3 Einkenni

Eins og fram kemur í hljóðdreifingarútreikningum COWI, verða áhrif á íbúðabyggð og á iðnaðarsvæði í nágrenninu á rekstrartíma alltaf vel innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999.

Áhrifin vegna hávaða á rekstrartíma má því telja **óveruleg**.

## 6.6 Áhrif ásýndar

### 6.6.1 Áhrif

Til að meta sjónmengunar frá verksmiðjunni voru teknar myndir frá stöðum þaðan sem verksmiðja ISC mun sjást frá nærliggjandi umhverfi.

Teknar voru myndir frá vegum í nágrenni verksmiðjunnar þaðan sem hún mun sjást en staðsetning þeirra er sýnd á mynd 6.10 hér að neðan.



Mynd 6.10: Myndatökustaðirnir 1, 2 & 3

Á mynd 6.11 er verksmiðja ISC teiknuð inn á myndina frá "stað 1" sem er á gatnamótum Hringbrautar og Hólmsbergsbrautar, rétt fyrir utan næstu íbúabyggð í Keflavík. Þaðan mun ásýnd verksmiðjunnar verða þannig:



*Mynd 6.11: Verksmiðja ISC frá "stað 1"*

Á mynd 6.12 er verksmiðja ISC teiknuð inn á myndina frá "stað 2" (hringtorgið "Mánatorg" á Garðskagavegi) en þaðan mun hún sjást.



*Mynd 6.12: Verksmiðja ISC frá "stað 2"*

Á mynd 6.13 er verksmiðja ISC teiknuð inn á myndina frá "stað 3" á gatnamótunum Miðnesheiðarvegjar og Garðskagavegjar, þar sem hún kemur líka til með að sjást.



Mynd 6.13: Verksmiðja ISC frá "stað 3"

Verksmiðja ISC mun ekki sjást frá miðbæ Keflavíkur og hún verður heldur ekki sjáanleg frá golfvöllinum í Leiru.

Við hönnun mannvirkja á lóð ISC í Helguvík verður lögð áhersla á að hanna byggingar þannig að sem minnstra sjónrænna áhrifa gæti frá þeim. Þetta má vinna í samvinnu við arkitekta og litavali á mannvirkjum.

### 6.6.2 Viðmið

Í lögum um náttúruvernd nr. 44/1999 fjallar grein 35 um hönnun mannvirkja. Hún kveður á um að "við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skuli þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands". Annars byggist mat á sjónrænum áhrifum að mestu á almennum viðmiðum og skoðunum.

### 6.6.3 Einkenni áhrifa

Verksmiðja ISC mun vera töluvert mannvirki, þar sem ofnahúsið verður um 40 metra hátt og mun sjást frá næsta nágrenni Helguvíkur. Það minnkar heldur sjónræn áhrif að verksmiðjan verður staðsett á neðri hluta iðnaðarsvæðisins við höfnina. Þar er landið um ca. 20 metrum lægra en á efri hluta iðnaðarsvæðisins.

Verksmiðjan mun sjást aðeins frá norðurhluta Keflavíkur, þegar staðið er uppi á brekkunni og eins mun hún sjást á leið norður á Hringbrautina eins og sýnt er á myndum 6.11 til 6.13. Verksmiðja ISC mun ekki hafa nein áhrif á útsýni íbúa Reykjanesbæjar og heldur ekki áhrif á fjarútsýni frá eignum við Garðsskagaveg. Eins mun verksmiðjan hafa mjög lítil áhrif á fjarútsýni frá Vatnsleysuströnd.

Þegar á heildina er litið verður verksmiðja ISC ekki áberandi í landslaginu og má þess vegna meta sjónrænna áhrifa sem **óveruleg**.

## 6.7 Áhrif vegna flutninga til og frá verksmiðju ISC

### 6.7.1 Áhrif

Eins og greint var frá í kafla 2.6 er reiknað með að skipaumferð muni aukast við tilkomu verksmiðju ISC í Helguvík. Gert er ráð fyrir að um 28 skip komi á ári og flytja hráefni og fullunnar vörur til og frá verksmiðjunni, þegar hún hefur náð fullum framleiðsluafköstum.

Alltaf er fyrir hendi einhver áhætta á umhverfisslysum við sjóflutninga þar sem segja má að versta tilfellið gæti verið ef skip með hráefni eða fullunnar vörur frá ISC mundi stranda eða sökkva við Íslandsstrendur. Eins og bent hefur verið á áður eru hráefnin sem notuð eru í framleiðsluna hættulaus umhverfinu eins og kísill. Mesta hættan á mengun umhverfisins væri án efa olíumengun frá flutningaskipinu sjálfu. Viðbrögð við mengun af völdum sjóslysa er að finna í lögum sem lýst er í kafla 6.7.2.

### 6.7.2 Viðmið

Við mat á áhrifum sjóflutninga er stuðst við íslensk lög og reglugerðir um hafið, mengun þess og sjóflutninga sem finna má í eftirfarandi lögum:

- ❖ Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda
- ❖ Lög nr. 32/1986 um varnir gegn mengun sjávar
- ❖ Reglugerð nr. 465/1998 um viðbrögð við bráðmengun sjávar

### 6.7.3 Einkenni áhrifa

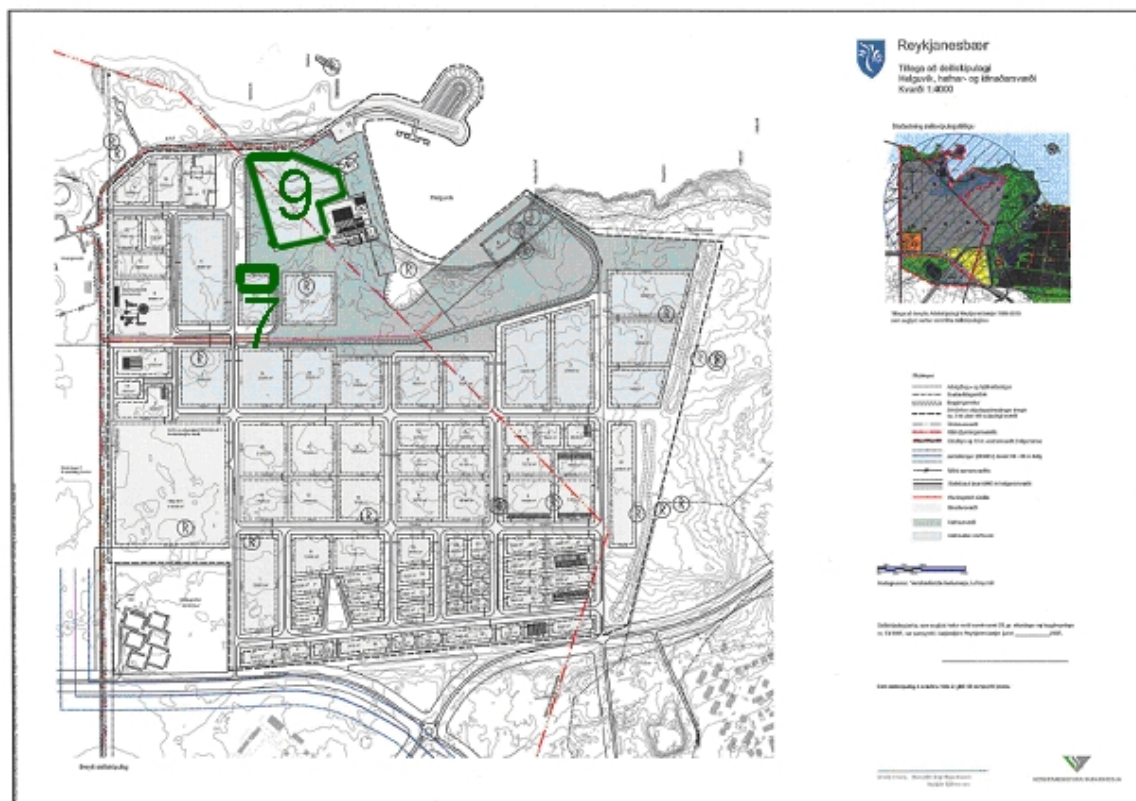
Innsiglingin inn í Helguvíkurhöfn er djúp og mjög góð sem minnkar líkurnar á að slys verði við innsiglinu í höfnina. Góð vinnubrögð og strangar öryggisreglur við uppskipun og feringu skipa minnka líkurnar á mengun og slysum við lestun og losun. ISC mun í samráði við hafnaryfirvöld Reykjanesbæjar vinna að viðbragðsáætlun og vörnum gegn mengunarslysum. Gera má ráð fyrir að umhverfisáhrif á sjó og lífríki sjávar vegna flutninga til og frá verksmiðju ISC verði **óveruleg**.

## 7. Skipulag / Leyfi / Lög / Reglugerðir

Í þessum kafla er farið yfir skipulagsmál á Helguvíkursvæðinu og eftir hvaða lögum og reglugerðum verksmiðja ISC mun starfa. Eins verður farið yfir hvaða leyfum reksturinn er háður.

### 7.1 Landnotkun á Helguvíkursvæðinu

Iðnaðarsvæðið í Helguvík er eign Reykjanesbæjar og í aðal- og deiliskipulagi fyrir svæðið skilgreint sem iðnaðarsvæði og framtíðar atvinnusvæði Reykjanesbæjar. Kort af nýju skipulagi má sjá í viðauka 1 og á mynd 7.1.



Mynd 7.1 Nýtt deiliskipulagi fyrir Helguvíkursvæðið (viðauki 1)

Dökki liturinn er hafnarsvæðið og lóðir næst hafnarsvæðinu eru ætlaðar hafnsæknum iðnaði. ISC mun framleiða vörur sem krefjast nálægðar við höfn og hentar því vel inn í skipulag Helguvíkursvæðisins. Samkvæmt nýju deiliskipulagi og gildandi aðalskipulagi mun íbúðarbyggð ekki nálgast iðnaðarsvæðið í framtíðinni.

Eins og minnst hefur verið á áður hyggst ISC í náinni framtíð bæta við framleiðslueiningum sem geta hreinsað kísilinn enn frekar og að lokum framleiða sólarhlöð í Helguvík. Lauslega hefur verið rætt við Reykjanesbæ um þau áform ISC hvað landnotkun varðar. Ekki hefur enn verið ákveðið hvaða framleiðsluáferð verður notuð þegar endurkristalla á kísilinn til að hreinsa hann enn frekar. Ljóst að við endurkristöllun hans losnar ekki CO<sub>2</sub> eins og við frumframleiðslu kísils. Gera má ráð fyrir að lóðir 11, 13, 14, 12 og 10, fyrir hafnsækinn iðnað, á nýsamþykktu deiliskipulagi Reykjanesbæjar fyrir Helguvík væru ákjósanlegar fyrir áfanga 2 þar sem finhreinsunin fer



fram. Svæðið er rétt vestan við lóð 9 þar sem kísilframleiðslan fer fram og þá væri hægt að fara með bráðinn kísil úr fyrsta skrefi beint í fínhreinsun og þar með spara eina upphitun. Í þriðja áfanga er ekki eins mikilvægt að vera nærri hinum framleiðslustöðunum og því væri ákjósanlegt að sú framleiðslueining væri á lóðum 23, 21, 19, 14, 12 og 10, sem samkvæmt deiliskipulagi fyrir Helguvík er fyrir iðnað sem ekki krefst hafnaraðstöðu. Sólarhlöð ISC verða flutt út með flugvélum frá Keflavíkurflugvelli.

Á mynd 7.2 má sjá hugsanlega legu skrefanna þriggja í Helguvík.



Mynd 7.2 Hugsanleg staðsetning framleiðsluskrefanna 1, 2 og 3 í Helguvík

### 7.1.1 Fyrirtæki á Helguvíkursvæðinu

Á svæðinu eru starfandi nokkur fyrirtæki sem hér verður gerð grein fyrir og í hvaða iðnaði þau eru. Á loftmyndum 7.3 og 7.4 má sjá fyrirtækin og í töflu 7.1 eru þeim gerð nánari skil.



*Mynd 7.3 Helgavíkursvæðið séð til suðurs*



*Mynd 7.4 Helgavíkursvæðið séð til vesturs*

<b>Staðsetning á myndum</b>	<b>Fyrirtæki</b>	<b>Iðnaður</b>
<b>A</b>	Síldarvinnslan h/f	Síldarbræðsla
<b>A</b>	Flokkunarstöð Helguvíkurmjöls	Flokkun fiskimjöls
<b>A</b>	Alur Álvinnsla (með aðstöðu í húsi Síldarvinnslunnar)	Endurvinnsla á álgjalli og álríkum efnum
<b>B</b>	Sementsafgreiðsla Aalborg Portland á Íslandi Helguvík	Sementsgeymsla í tveimur sílóum
<b>C</b>	Olíubryggja NATO	Uppskipun olíu
<b>D</b>	Njarðtak ehf	Gámageymsla
<b>E</b>	Sorpeyðingarstöð Suðurnesja sf	Móttöku-, flokkunar- og sorpeyðingarstöðin Kalka
<b>F</b>	Malbikunarstöð Suðurnesja og Steypustöðin Steypan	Malbikunar og steypustöð
<b>G</b>	Hringrás endurvinnsla	Endurvinnsla, móttaka og útflutningur á brotajárni
<b>H</b>	Olíubirgðastöð NATO	Olíubirgðastöð
<b>I</b>	Norðurál Helguvík	Fyrirhugað nýtt 250.000 tonna álver
<b>J</b>	Minni iðnfyrirtæki	Smíða- og bílaverkstæði

Tafla 7.1 Iðnfyrirtæki á Helguvíkursvæðinu

Gert er ráð fyrir að fleiri minni iðnfyrirtæki muni taka til starfa á svæðinu næst Garðskagavegi. Vestan Garðskagavegs er hesthúsabyggð í um 1,5 km fjarlægð frá fyrirhugaðri verksmiðju ISC. Í norðvestur horni Helguvíkursvæðisins er Hólmsbergskirkjugarður en fjarlægt þaðan til verksmiðju ISC er um 1km.

### 7.1.2 Mengun frá starfssemi á Helguvíkursvæðinu

Starfssemi iðnfyrirtækjanna á svæðinu hefur nokkra mengun í för með sér. Mengun af sömu lofttegundum og verksmiðja ISC mun menga með hefur verið tekin saman og má þar sjá að mestu munar um nýtt fyrirhugað álver Norðuráls. Brennisteinstvíoxíðmengun (SO<sub>2</sub>) og rykmengun (PM<sub>10</sub>) fyrirtækjanna í Helguvík má sjá í töflu 7.2.

<b>Fyrirtæki</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/ári)</b>	<b>PM<sub>10</sub>(kg/ári)</b>
Síldarvinnslan	38.990	~0
Alur álvinnsla	526	417
Sorpeyðingarstöð Suðurnesja	762	109
Malbikunarstöð Suðurnesja	4.374	108
Fyrirhugað álver Norðuráls	3.750.000	250.000

Tafla 7.2 Mengun fyrirtækja í Helguvík / 2/

Í kafla 6.1 var farið yfir mengunartölur ISC í andrúmsloft og af þeim má sjá í töflu 7.3 hvernig sameiginleg SO<sub>2</sub> mengun og PM<sub>10</sub> rykmengun mun verða í framtíðinni.

<b>Fyrirtæki</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/ári)</b>	<b>PM<sub>10</sub>(kg/ári)</b>
Núverandi fyrirtæki í Helguvík	44.652	634
Fyrirhugað álver Norðuráls	3.750.000	250.000
Kisilverksmiðja ISC	300.000	65.000
<b>Samtals</b>	<b>4.094.652</b>	<b>315.634</b>

Tafla 7.3 SO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> mengun frá fyrirtækjum í Helguvík

Í umhverfismatsskýrslu Norðuráls /2/ kemur fram að lóð ISC er á jaðri fyrirhugaðs þynningarsvæðis vegna loftkennds flúors (F), þar sem flúor ræður mestu um stærð þynningarsvæðisins. Í skýrslunni má sjá að þynningarsvæði brennisteinstvíoxíðs (SO<sub>2</sub>) er mun minna og gætir nær einungis innan fyrirhugaðrar lóðar Norðuráls (sjá umhverfismatsskýrslu Norðuráls síðu 94), og mun vera í um 1,3 km fjarlægs frá verksmiðju ISC.

Rykmengun frá verksmiðju Norðuráls verður innan viðmiðunarmarka (reglugerð 251/2002) eins og frá verksmiðju ISC.

Af þessu má ætla að ekki verði um sammögnunaráhrif frá verksmiðjunum tveimur á mengun með SO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>.

## 7.2 Áhrif ISC á skipulag Helguvíkursvæðisins

Eins og minnst var á í kafla 7.1 mun fyrirtækið reisa verksmiðju sína á skipulögðu iðnaðarsvæði Reykjanesbæjar í Helguvík. Skipulag svæðisins er haft þannig hafsæknum iðnaði er ætlað svæði nærri höfninni og fellur framleiðsla ISC því vel að markmiðum bæjaryfirvalda. Framkvæmdin samræmist því gildandi aðal- og deiliskipulagi fyrir svæðið, þar sem ekkert þynningarsvæði verður skilgreint vegna verksmiðjunnar.

## 7.3 Leyfi fyrir framkvæmdinni og umhverfismál

Í köflum 5 og 6 hefur verið farið yfir hvaða reglur gilda fyrir hvern umhverfisþátt og hvaða viðmið hafa verið tekin við mat á umhverfisáhrifum verksmiðjunnar. Helstu lög og reglugerðir sem gilda fyrir fyrirtækið á hönnunar- og byggingartíma eru talin upp í töflu 7.4.

<b>Lög / Reglugerðir</b>	<b>Nöfn laga / reglugerða</b>
Lög 106/2000	Lög um mat á umhverfisáhrifum
Reglug. 1123/2005	Reglugerð um mat á umhverfisáhrifum
Lög 73/1997	Skipulags og byggingarlög
Reglug. 400/1998	Skipulagsreglugerð
Lög 7/1998	Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir
Reglug. 785/1999	Reglugerð um starfsleyfi atvinnureksturs sem getur haft í för með sér mengun
Lög 46/1980	Lög um aðbúnað hollustuhætti og aðbúnað á vinnustöðum

*Tafla 7.4 Helstu lög og reglugerðir sem gilda á hönnunar- og byggingartíma*

Helstu lög og reglugerðir sem gilda fyrir fyrirtækið á rekstrartíma hafa verið tekin saman í töflu 7.5.

<b>Lög / Reglugerðir</b>	<b>Nafn laga / reglugerða</b>
Reglug. 785/1999	Reglugerð um starfsleyfi atvinnureksturs sem getur haft í för með sér mengun
Lög 7/1998	Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir
Lög 65/2007	Lög um losun gróðurhúsalofttegunda
Lög 46/1980	Lög um aðbúnað hollustuhætti og aðbúnað á vinnustöðum
Lög 44/1999	Lög um náttúruvernd
Reglug. 798/1999	Reglugerð um fráveitur og skólþ

*Tafla 7.5 Helstu lög og reglugerðir er snúa að rekstri ISC*

Að auki gilda, eins og fjallað var um í kafla 6, fjöldi annara laga um rekstur kísilverksmiðju. Meðal annars Evróputilskipanir um viðmiðunarmörk á loftgæðum (Evróputilskipun 2004/107/EC sem gildir frá árinu 2012) og reglugerðir (nr. 251 / 2002) um svifryk frá iðnaði sem gildir frá árinu 2010.

Samhliða því að unnið er að umhverfismati þessu, verður sótt um starfsleyfi fyrir verksmiðju ISC og í viðauka 9 er að finna drög að starfsleyfi fyrir ISC.

Ekki er gert ráð fyrir að vakta sérstaklega einhverja umhverfispætti þar sem mengun frá verksmiðjunni eru alls staðar vel undir viðmiðunarmörkum Íslands fyrir rekstur af þessari tegund. Nánar er fjallað um hugsanlega vöktun í drögum að starfsleyfi ISC sem finna má í viðauka 9.

### **7.3.1 Umsögn vegna leyfa, laga og regla**

Brunamálastofnun bendir á að brunavarnir í nýbyggingum falli undir lög nr. 75/2000 um brunavarnir.

## 8 Gróðurhúsalofttegundir

Þær lofttegundir sem hindra endurkast sólargeisla frá yfirborði jarðar eru kallaðar gróðurhúsalofttegundir. Þessar lofttegundir geta valdið hlýnun í andrúmslofti jarðarinnar og hugsanlega breytt veðurfari víða um heim.

Þessar lofttegundir eru vatnsgufa  $H_2O$ , koltvíoxíð  $CO_2$ , metan  $CH_4$ , óson  $O_3$ , köfnunarefnisoxíð  $N_2O$ , fjölflúorkolefni CFC, brennisteinshexaflúor  $SF_6$ , ásamt fleiri óalgengari lofttegundum.

Ef gróðurhúsalofttegundirnar væru ekki í andrúmslofti jarðar væri jörðin sennilega óhæf fyrir líf eins og við þekkjum það í dag, þar sem meðal hitastigið væri þá um  $-19^\circ C$  en í dag er meðalhitastig jarðar  $+15^\circ C$ .

Milliríkjanefnd Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (IPCC) hefur spáð því að andrúmsloft jarðar muni hlýna, aðallega sökum aukins útblásturs  $CO_2$ . Sameinuðu þjóðirnar hafa því verið að vinna að alþjóðasáttmálum "Kyoto-bókunin" sem Ísland er aðili að.

Ísland hefur undirritað Kyoto-bókunina, sem tók gildi í febrúar 2005 og er bindandi fyrir þau lönd sem taka þátt í honum, um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Íslensk stjórnvöld hafa ákveðið að nýta sér 14/CP/7 samþykktina sem er sérstakt ákvæði í samningunum sem var samþykkt árið 2001. Samþykktin leyfir nýjum iðnfyrirtækjum á Íslandi að nota hreina orku landsins til að framleiða orkufrekar vörur sem myndu valda enn meiri losun  $CO_2$ , væru vörurnar framleiddar annars staðar í heiminum.

Reglan er sú að "koltvíoxíð frá nýrri stóriðju sem nýtir hreina orku og tók til starfa eftir 1990 á að vera innan við 1,6 milljónir tonna á ári að meðaltali árin 2008–2012".

Framleiðsla kísils fellur undir þessi skilyrði, þar sem ISC í Helguvík mun nota hreina orku sem kemur frá jarðvarma- eða vatnsfallsvirkjunum. Framleiðsla kísils með hreinni orku Íslands mun leiða til losunar á um það bil 4 tonnum  $CO_2$  pr. tonn kísils. Til samanburðar við framleiðslu á kísli á Íslandi er rétt að bera saman losun  $CO_2$  hjá stærsta kísilframleiðandanum í heimi (Kína), þar sem orkan er framleidd með kolum og veldur losun í Kína um 31 tonn  $CO_2$  á tonn kísils er eða 8 sinnum meiri en framleiðsla ISC á Íslandi /11/. Einnig er vert að benda á að kísil sólarhlöð skila á líftíma sínum 10 til 20 sinnum þeirri orku sem fór í gerð þeirra /12/.

Þannig verður kísilframleiðsla ISC á Íslandi með þeim hreinustu í heimi líka þegar mælt er í losun gróðurhúsalofttegunda.

Ef litið er á úthlutun losunarheimilda fyrir  $CO_2$  frá stóriðju á Íslandi næstu árin mun kísilframleiðsla ISC í Helguvík ekki færa losun  $CO_2$  upp fyrir það þak sem Kyoto-bókunin setur eða 1,6 milljónir tonna  $CO_2$  á ári.

Í töflu 8.1 má sjá úthlutun losunarheimilda fyrir  $CO_2$  frá úthlutunarnefnd ríkisins fyrir árin 2008-2012 /15/.

<b>Fyrirtæki</b>	<b>Árleg losun skv 14/CP.7</b>	<b>Samtals frá 2008-2012</b>	<b>Losunarheimildir 14/CP.7</b>
Íslenska járnblendifélagið	184.105	940.525	
Alcan Straumsvík	125.719	628.595	
Norðurál Grundartanga	421.200	2.106.000	
Alcoa Reyðarfirði	504.000	2.520.000	
<b>Samtals</b>	<b>1.239.024 t.</b>	<b>6.195.120 t.</b>	<b>8.000.000 t</b>

Tafla 8.1: Losunarheimild á CO<sub>2</sub> á Íslandi 2008-2012 / 15/

Sérstök nefnd Iðnaðar- og viðskiptaráðuneytisins "Úthlutunarnefnd losunarheimilda" hefur staðfest í bréfi til ISC frá 27. september 2007 að "öll losun fyrirtækisins (ISC) uppfylli skilyrði ákvörðunar 14/CP/7".

Útblástur ISC mun ekki hafa þau áhrif að farið verður yfir 8 mil. tonn á tímabilinu 2008-2012 miðað við þau leyfi sem nú þegar hafa verið gefinn út.

### 8.1 Mótvægisaðgerðir

ISC hyggst taka þátt í rannsóknum á förgun og hagnýtingu CO<sub>2</sub>. ISC reiknar með af ef raunhæf lausn finnst muni fyrirtækið nota hana við framleiðslu sína og haga hönnun og byggingu tæknibúnaðar fyrirtækisins þannig, að sem auðveldast verði að bæta slíkum búnaði við framleiðslubúnaðinn. Ýmsar aðferðir eru í þróun en þær sem ISC bindur mestar vonir við og mun styðja og hugsanlega taka þátt í eru þrjár.

ISC reiknar með af ef raunhæf lausn finnst á eyðingar- eða bindingarverkefni CO<sub>2</sub> mun fyrirtækið nota hana við framleiðslu sína og haga hönnun og byggingu tæknibúnaðar fyrirtækisins þannig, að sem auðveldast verði að bæta slíkum búnaði við framleiðslubúnaðinn.

Aðferðirnar sem ISC telur raunhæfastar eru:

#### Möguleiki 1: Binding CO<sub>2</sub> í jarðlög

ISC vill taka þátt í þróun hagkvæmra aðferða til að safna koltvísýringi frá útblæstri verksmiðjunnar og síðan dæla útblæstrinum niður í basaltjarðlög til að binda CO<sub>2</sub>.

#### Möguleiki 2: Nota CO<sub>2</sub> til framleiðslu eldsneyti

ISC hefur áhuga á að taka þátt í þróun hagkvæmra aðferða við að nota koltvísýringi úr útblæstri frá verksmiðju ISC til að framleiða metanól, sem nota má sem eldsneyti. Framleiðslan krefst þess að notað sé mikið vetni sbr efnajöfnuna



en hægt er að framleiða vetnið á staðnum með rafgreiningu.

ISC hefur átt í viðræðum við íslenskt fyrirtæki, Carbon recycling international, (CRI) sem áformar að hefja framleiðslu á metanóli úr CO<sub>2</sub> í

umtalsverðu magni. Í þeim viðræðum hefur CRI lýst yfir miklum áhuga á samstarfi við ISC.

### Möguleiki 3: Binding CO<sub>2</sub> í sjó

Möguleiki er að leysa upp útblástur verksmiðjunnar í sjónum, þar sem CO<sub>2</sub> mun verða hluti af karboníðjafnvæginu í sjónum, sem virkar sem stuðpúðakerfi (e. buffer). Þessi aðferð mun krefjast þess að betur verður rannsökuð áhrif hennar á sjávarlíf og því er þessi aðferð ekki efst á lista ISC.

ISC mun fylgjast með þróun nýrra aðferða til að nota CO<sub>2</sub> og taka þátt í að rannsaka þá aðferð sem best mun henta iðnaði af sömu stærðargráðu og verksmiðja ISC.

## **9. Samráð og kynning**

### **9.1 Samráð**

Við mat á umhverfisáhrifum kísilverksmiðju Icelandic Silicon Corporation hefur verið rætt við bæjaryfirvöld í Reykjanesbæ og fulltrúa Skipulagsstofnunar. Að auki hefur verkefnið verið kynnt hjá Iðnaðarráðuneytinu, Umhverfissráðuneytinu og í Umhverfisstofnun. Rætt hefur verið við orkufyrirtækin, Orkuveitu Reykjavíkur, Hitaveitu Suðurnesja og Landsvirkjun auk þess sem rætt hefur verið við Landsnet um flutning raforkunnar til Helguvíkur.

Öll vinna umhverfismats þessa hefur verið og verður unnin í samráði við Skipulagsstofnun.

### **9.2 Kynning**

Verkefnið var upphaflega kynnt á Íslandi í júlí sumarið 2007 þegar tillögur að matsáætlun voru kynntar. Fjallað var um verkefnið í fréttum Ríkissjónvarpsins og í útvarpinu Rás 1 og Rás 2 auk þess sem flest dagblöð landsins fjölluðu um verkefnið, eins og sjá má í viðauka 8.

Kynningarfundur var haldinn í Reykjanesbæ 23. júní 2008 þar sem fulltrúar Skipulagsstofnunar og Reykjanesbæjar sátu fundinn. Ekki er hægt að segja að fjölmennt hafi verið á fundinum þar sem verkefnið var kynnt og framkvæmdaraðilar sátu síðan fyrir svörum. Engar formlegar spurningar vöknúðu í kjölfar fundarins.



## 10. Niðurstaða og heildaráhrif

Heildaráhrif af kísilframleiðslu ISC í Helguvík munu verða jákvæð á samfélagið á Suðurnesjum en aðeins óveruleg á umhverfið.

Bygging verksmiðju ISC mun fela í sér um 300 ársverk á 2-3 ára framkvæmdatíma, sem mun koma íbúum á Suðurnesjum til góða meðan á framkvæmdum stendur. Framkvæmdin mun hafa jákvæð áhrif á íbúalíf og atvinnulífið á Suðurnesjunum og fellur mjög vel að deiliskipulagi svæðisins.

Á byggingatíma munu verða smávægileg tímabundin neikvæð áhrif á jarðveg og gróður og tiltölulega lítil áhrif verða á fugla- og smádýralíf vegna umferðar á byggingatíma. Annars staðar á framkvæmdasvæðinu er ekki hægt að tala um önnur áhrif en þeirra sem hér hefur verið getið.

Á rekstrartíma verða til um 90 ný mjög örugg störf, sem munu koma sveitafélögunum á Suðurnesjunum til góða.

Framleiðsla kísils mun fela í sér losun á ýmsum lofttegundum út í andrúmsloftið, en loftdreifingar útreikningar sýna að styrkur lofttegundanna mun alls staðar verða vel undir viðmiðunarmörkum Íslands um loftgæði og mun því ekki hafa veruleg áhrif á umhverfið. Þess vegna þarf ekki að skilgreina þynningasvæði vegna útblásturs frá verksmiðjunni.

Framleiðsla ISC mun ekki losa nein efni út í sjó, þar sem öll framleiðslan fer fram á þurran hátt. Einu áhrifin á sjóinn verða varmi frá kælikerfinu sem verður lokað og því verða engin áhrif á sjóinn.

Áhrif framkvæmdarinnar á land, gróður og dýralíf eru metin sem óveruleg, þar sem framleiðslan mun ekki dreifa neinum efnum, sem hafa neikvæð áhrif á gróðurinn í nágrenni verksmiðjunnar.

Áhrif hávaða frá verksmiðju ISC á rekstrartíma verða óveruleg og útreikningar á hljóðstigi sýna að í nærliggjandi íbúðabyggð og á iðnaðarsvæðinu við Helguvík verða hljóðstig innan viðmiðunarmarka reglugerðar um hávaða.

Framleiðsla ISC mun losa um 180.000 t/ári af CO<sub>2</sub>, sem fellur undir íslenska ákvæði Kyoto bókunarinnar og samræmist stefnu íslenskra stjórnvalda um losun gróðurhúsalofttegunda. Þó vill ISC taka þátt í þróun á nýrri tækni sem getur eytt eða minnkað nettó losun CO<sub>2</sub> frá kísilframleiðslu okkar, og fyrirtækið vill skuldbinda sig til að nota hagkvæma tækni sem þróast kann í náinni framtíð.

Meirihluti flutninga til og frá verksmiðju ISC mun fara fram um höfnina í Helguvík og mun skipaumferð því aukast um 28 ferðir á ári. Umhverfisáhrif vegna þeirra flutninga má meta sem óveruleg.

Sjónmengun frá verksmiðju ISC verður mjög lítil, þar sem meirihluti mannvirkja verða reist á neðra iðnaðarsvæði Helguvíkur, og verður verksmiðjan ekki sjáanleg frá Keflavík.

Heildarniðurstaða mats á umhverfisáhrifum fyrir kísilframleiðslu ISC í Helguvík er að framkvæmdin mun hafa **óveruleg áhrif á umhverfið**, en mun hafa **talsverð jákvæð áhrif á samfélagið** á Suðurnesjum.

Samtals er því verkefnið metið þannig að heildaráhrif byggingar og reksturs verksmiðju ISC í Helguvík munu verða jákvæð og því er mælt með því að fallist verði á framkvæmdina.

### **10.1 Ummæli um niðurstöður**

*Veðurstofan ályktar út frá vindhraða og vindstefnu að dreifingarskilyrði séu með besta móti á þessum stað þó Veðurstofunni þyki nokkuð skorta á að öll þau göng sem til staðar eru séu nýtt við gerð skýrslunnar.*

*Umhverfisstofnun telur að lýsing á framkvæmdinni sjálfri í frummatsskýrslu sé fullnægjandi.*

*Umhverfisstofnun telur allar líkur á að úrgangurinn muni ekki valda mengun og geti flokkast sem óvirkur úrgangur.*

*Það er mat Umhverfisstofnunar að bygging og rekstur kísilverksmiðjunnar muni ekki hafa umtalsverð umhverfisáhrif í för með sér.*

*Reykjanesbær er sammála framkvæmdaraðila í niðurstöðum sínum um að óveruleg áhrif á umhverfið, en mun hafa talsverð jákvæð áhrif á samfélagið á Suðurnesjum.*

## 11. Heimildir

- /1/ Tillaga að matsáætlun, mat á umhverfisáhrifum við framleiðslu kísils í Helguvík, Tomahawk Development, ágúst 2007
- /2/ Álver í Helguvík, matskýrsla, ágúst 2007
- /3/ Deiliskipulagi Helguvíkur, Reykjanesbær febrúar 2008
- /4/ Veðurstofa Íslands: [www.vedur.is](http://www.vedur.is)
- /5/ [www.almannavarnir.is](http://www.almannavarnir.is)
- /6/ [Http://www.ust.is/Mengunarvarnir/Starfsleyfi/nr/200](http://www.ust.is/Mengunarvarnir/Starfsleyfi/nr/200)
- /7/ Dangerous Properties of industrial materials, Van Norstrald Reynolds, fifth edition, 1979
- /8/ Hagstofa Íslands: [www.hagstofa.is](http://www.hagstofa.is)
- /9/ [www.vinnumalastofnun.is](http://www.vinnumalastofnun.is), 17. mars 2008
- /10/ Roskill minerals & metals consultants
- /11/ US Environmental Protection Agency: Carbon Dioxide Emissions from the Generation of Electric Power in the United States.
- /12/ Halldór G. Svavarsson et al, Þunnhúðartækni við gerð kísilsólarhlaða, Árbók VFI/TFI 2007, bls. 231-237
- /13/ Júlíus Sólnes, Ragnar Sigurbjörnsson og Jónas Eliasson. 26. september 2002. Hröðunarkort fyrir Ísland til notkunar með EUROCODE 8
- /14/ Staðlaráð Íslands, [www.stadlar.is](http://www.stadlar.is)
- /15/ Bref frá "Úthlutunarnefnd CO2 losunar-heimilda" 27/9 2007
- /16/ Viðauki 8 í umhverfismatsskýrslu vegna álvers Alcoa á Reyðarfirði unninn af Exponent. Sjá nánar á vef Skipulagsstofnunar á slóðinni:  
[http://www.skipulag.is/focal/webguard.nsf/5ed2a07393fec5fa002569b300397c5a/77e8243691ec537c0025715d00310d4e/\\$FILE/Vi%C3%B0auki%208.PDF](http://www.skipulag.is/focal/webguard.nsf/5ed2a07393fec5fa002569b300397c5a/77e8243691ec537c0025715d00310d4e/$FILE/Vi%C3%B0auki%208.PDF)
- /17/ [www.vinnumalastofnun.is](http://www.vinnumalastofnun.is), 27. júlí 2008

**Viðauki 1:**

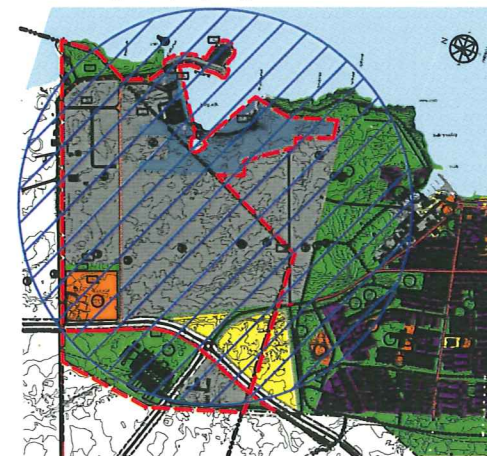
**Deiliskipulag fyrir Helguvíkursvæðið febrúar 2008**



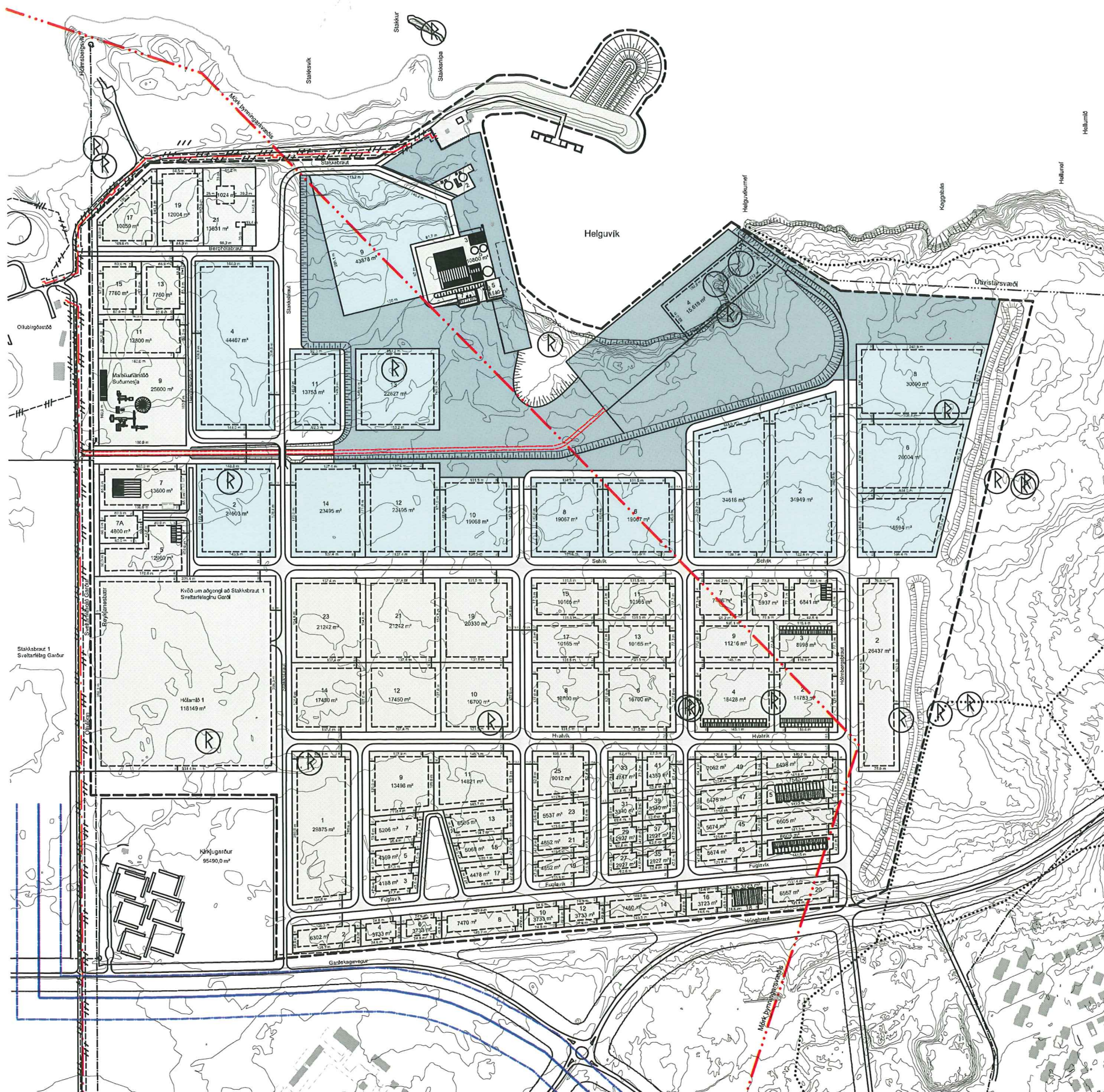
# Reykjanesbær

Tillaga að deiliskipulagi  
Helguvík, hafnar- og iðnaðarsvæði  
Kvarði 1:4000

Staðsetning deiliskipulagslíllögu



Tillaga að breyttu Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015  
sem auglýst varður samhliða deiliskipulaginu



### Skýringar:

- Aðalgöngu- og hjórelðastígar
- Svettarfélagamörk
- Byggingarrellur
- Afmörkun skipulagsbreytingar dregin ca. 5 m utan við skipulagð svæði
- Útlístarsvæði
- Mörk þynnarsvæðis
- Ollulögn og 10 m varnarsvæði (helgunarsvæði)
- Jarðstrengur (245 kV) ásamt 65 - 85 m helg
- Mörk varnarsvæðis
- Stofnbraut ásamt 60 m helguvarnarsvæði
- Fluningsleið súrals
- Iðnaðarsvæði
- Hafnarsvæði
- Hafnsækin starfsemi



Kortagrunnar: Verkfræðistofa Suðurnesja, Loftmyndir

Deiliskipulag þetta, sem auglýst hefur verið samkvæmt 25. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997, var samþykkt í bæjarsjórn Reykjanesbæjar þann \_\_\_\_\_ 2007.

Eldri deiliskipulög á svæðinu falla úr gildi við samþykkt þessa.

Breytt deiliskipulag

**Viðauki 2**

**Bréf með niðurstöðu Skipulagsstofnunar á matsáætlun ISC**

2007070104  
2000; 9310

Tomahawk Developments  
Magnús Garðarsson  
Islandsvej 15B  
Dk-2800 Kgs. Lyngby  
Danmörk

Reykjavík, 19. september 2007

### **Efni: Kísilverksmiðja í Helguvík. Ákvörðun um matsáætlun.**

Í samræmi við 8. gr. laga nr. 106/2000 m.s.b. um mat á umhverfisáhrifum er hér kynnt niðurstaða Skipulagsstofnunar um tillögu Tomahawk Development að matsáætlun um kísilverksmiðju í Helguvík, Reykjanesbæ.

Skipulagsstofnun barst með bréfi Tomahawk Development dags. 9. ágúst 2007 tillaga fyrirtækisins að matsáætlun:

### **Tomahawk Development. Mat á umhverfisáhrifum við framleiðslu kísils í Helguvík. 9. ágúst 2007.**

Skipulagsstofnun leitaði umsagnar um tillögu framkvæmdaraðila hjá eftirtöldum aðilum í samræmi við 8. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum: Reykjanesbæ, Fornleitavernd ríkisins, Hafrannsóknarstofnuninni, Heilbrigðiseftirliti Suðurnesja, iðnaðarráðuneytinu, Siglingastofnun Íslands, Umhverfisstofnun, Varnarmálaskrifstofu utanríkisráðuneytisins, Veðurstofu Íslands og Vinnueftirliti ríkisins. Skipulagsstofnun kynnti tillöguna einnig með fréttatilkynningu og á heimasíðu stofnunarinnar.

Skipulagsstofnun bárust umsagnir og athugasemdir frá eftirtöldum aðilum: Reykjanesbæ með bréfi dags. 30. ágúst 2007, Fornleifavernd ríkisins með bréfi dags. 27. ágúst 2007, Hafrannsóknarstofnuninni með bréfi dags. 13. september 2007, Heilbrigðiseftirliti Suðurnesja með bréfi dags. 29. ágúst 2007, iðnaðarráðuneyti með bréfi dags. 30. ágúst 2007, Siglingastofnun Íslands með bréfi dags. 21. ágúst 2007, Umhverfisstofnun með bréfi dags. 6. september 2007, Veðurstofu Íslands með bréfi dags. 27. ágúst 2007 og Vinnueftirliti ríkisins með bréfi dags. 27. ágúst 2007. Ekki barst umsögn frá Varnarmálaskrifstofu utanríkisráðuneytisins. Jafnframt bárust athugasemdir frá Landvernd með bréfi dags. 30. ágúst 2007 og Náttúruverndarsamtökum Íslands með tölvupósti dags. 30. ágúst 2007. Skipulagsstofnun bárust einnig frekari upplýsingar frá framkvæmdaraðila í kjölfar umsagna og athugasemda með tölvupósti dags. 14. september 2007.

## **NIÐURSTAÐA SKIPULAGSSTOFNUNAR**

Í samræmi við 8. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum hefur Skipulagsstofnun farið yfir framlagða tillögu Tomahawk Development að matsáætlun ásamt þeim umsögnum og athugasemdum sem borist hafa stofnuninni. Skipulagsstofnun fellst á tillögu framkvæmdaraðila að matsáætlun með þeim viðbótum sem koma fram í bréfi Tomahawk Development dags. 14. september 2007 og með eftirfarandi athugasemdum.

### **Framkvæmd og starfsemi**

Í kafla á bls. 12 í tillögu að matsáætlun er fjallað um hagræna og félagslega þætti. Skipulagsstofnun telur eðlilegt í ljósi umsagnar iðnaðarráðuneytisins að í frummatsskýrslu verði gerð grein fyrir framtíðarsýn fyrirtækisins og þar reifað hver séu hin endanlegu markmið starfseminnar við frekari úrvinnslu hráefnis og jafnvel framleiðslu á fullunnum vörum. Skipulagsstofnun telur eðlilegt að þó svo að ekki liggi fyrir upplýsingar um framleiðsluferli og áhrif fullgerðar verksmiðju á landnotkun, loftgæði og aðra eðlisræna þætti þá sé eðlilegt, í frummatsskýrslu, að gera grein fyrir áhrifum slíkrar starfsemi á orkuþörf og samfélagslega þætti á borð við mannaflaþörf og samsetningu vinnuafls, eftir því sem kostur er. Jafnframt telur Skipulagsstofnun að í frummatsskýrslu þurfi að gera grein fyrir því hvers konar atvinnurekstur keppi við fyrirtækið um vinnuafl.

### **Umfang og áherslur mats á umhverfisáhrifum**

*Loftgæði og gróðurhúsalofttegundir.* Í kafla á bls. 10 í tillögu að matsáætlun er fjallað um áhrif starfseminnar á andrúmsloft. Skipulagsstofnun telur brýnt að í frummatsskýrslu verði gerð grein fyrir helstu uppsprettum mengunarefna, einkum ryks, brennisteinssambanda, köfnunarefnissambanda, koltvíoxíðs og annarra gróðurhúsalofttegunda sem og þungmálma og þrávirkra lífrænna efna eftir því sem við á. Jafnframt þarf að gera grein fyrir styrk þeirra í andrúmslofti og hvernig útblástur þeirra samræmist viðmiðunarmörkum í reglugerðum. Jafnframt þarf að gera grein fyrir þynningarsvæði ef nauðsynlegt reynist að takmarka landnotkun vegna of mikils styrks mengunarefna í lofti. Ennfremur bendir Skipulagsstofnun á nauðsyn þess að gerð verði grein fyrir áhrifum útblásturs á umhverfið og hvort ástæða sé til að óttast síðkomin uppsöfnuð áhrif mengunarefna þó svo að skammtímastyrkur þeirra sé áætlaður neðan viðmiðunarmarkna reglugerða.

Skipulagsstofnun bendir á nauðsyn þess að í frummatsskýrslu verði gerð grein fyrir því hvernig losun gróðurhúsalofttegunda samræmist stefnu íslenskra stjórnvalda og hvernig fyrirtækið hyggst mæta því ef ekki reynist unnt að fá losunarheimild vegna starfseminnar.

*Mengunarvarnir.* Í frummatsskýrslu þarf að gera grein fyrir mengunarvörnum og sé þess kostur að gera grein fyrir valkostum við mengunarvarnir og árangur af þeim búnaði sem til greina kemur að nota.

*Orkuöflun.* Skipulagsstofnun telur nauðsynlegt að í frummatsskýrslu verði gerð grein fyrir orkuþörf fyrirtækisins og hvaða kostir til orkuöflunar komi til greina.

*Áhrif á sjó.* Í kafla á bls. 11 í tillögu að matsáætlun er fjallað um áhrif starfseminnar á sjó. Fram kemur að einu áhrifin verði þau að varmi frá kælikerfi verksmiðjunnar muni berast til sjávar. Skipulagsstofnun telur að í frummatsskýrslu þurfi að gera grein fyrir hvar og hversu mikils varma frá kælikerfi muni gæta og hvort og þá hver þau áhrif verði á lífríki sjávar.



*Stærð og sjónræn áhrif mannvirkja.* Í frummatsskýrslu þarf að gera grein fyrir áætlaðri stærð og útliti mannvirkja. Sýna þarf, a.m.k. skematískt, hvernig þau falli að þeim mannvirkjum sem fyrir eru á svæðinu. Jafnframt þarf að gera grein fyrir sjónarhorni mynda þegar þau eru metin. Skipulagsstofnun telur eðlilegt að við framsetningu myndefnis sé reynt að sýna mannvirki frá þeim stöðum sem líklegt er að almenningur muni hafa fyrir augum s.s. íbúðarbyggð eða aðkomuleiðum.

*Viðmið umhverfisþátta.* Skipulagsstofnun telur brýnt að í frummatsskýrslu verði stuðst við leiðbeiningar stofnunarinnar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi þeirra. Leiðbeiningarnar eru aðgengilegar á heimasíðu Skipulagsstofnunar.

  
Þóroddur F. Þóroddsson

  
Sigurður Ásbjörnsson

Fylgiskjöl: Afrit umsagna

Afrit: Reykjanesbær, Fornleifavernd ríkisins, Hafrannsóknarstofnunin, Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja, iðnaðarráðuneyti, Siglingastofnun Íslands, Umhverfisstofnun, Varnarmálaskrifstofa utanríkisráðuneytisins, Veðurstofa Íslands og Vinnueftirliti ríkisins.

**Viðauki 3:**  
**Efnasamsetning hráefna**

# **CARBON PARTNERS AS**

## DATA SHEET

Quality: Labrador Quartz Silicon Grade

Size grading : 1" x 5"

### Typical analysis:

SiO <sub>2</sub>	99.65 %	min. 99,50 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.20	max 0.20 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.050	max 0.06
CaO	0.020	max 0.02
TiO <sub>2</sub>	0.004	max 0.004
MgO	0.015	
Na <sub>2</sub> O	0.015	
K <sub>2</sub> O	0.020	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.015	
Cl	0.0009	

Termal stability 1300 deg. C : 93.5

Termal stability drum test : 77.7

Termal quality ranking : A 2

23.04.97

## *Carbon Partners AS*

### Typical trace element analysis on SME quartzite

Element	ppm analysed
Arsenic	<1.5
Boron	2.5
Chromium	1.9
Cobalt	7.8
Copper	<1.5
Molybdenum	<1.5
Magnesium	22
Manganese	<1.5
Nickel	<1.5
Phosphorus	1.8
Potassium	53
Sodium	12
Vanadium	<1.5
Wolfram	150
Zinc	<1.5
Zirkonium	<1.5



Origin : COLOMBIA  
 Supplier : ENERCO B.V., BORN  
 Mine : EL-CERREJON NORTH  
 Quality : SILERO  
 Size : 3 – 12 MM

ca. Analysis (on as received)	
Total Moisture	8,0 - 11,0 %
Ash	1,0 - 1,5 %
Volatiles	35 - 37 %
Sulphur	0,4 - 0,5 %
Chlorine	0,06 - 0,07 %
Calorific value nett	6900/7000 Kcal/Kg
Hardgrove index	48 - 50
Free swelling index	1 - 2

ASH FUSION TEMPERATURES		
	Reducing atm.	Oxydizing atm.
Deformation		1260 ° C
Hemispherical		1285 ° C
Flow		1310 ° C

ca. Ultimate analysis of coal (on dry)	
Carbon	81,90%
Hydrogen	5,23%
Nitrogen	1,60%
Oxygen	10,03%

Ultimate analysis of ash (dry basis)	
SiO <sub>2</sub>	57,30%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,50%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,70%
CaO	3,39%
MgO	2,72%
TiO <sub>2</sub>	0,67%
K <sub>2</sub> O	0,43%
Na <sub>2</sub> O	2,67%
SO <sub>3</sub>	1,25%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,64%
BaO	0,12%
MnO <sub>2</sub>	0,10%

## *Carbon Partners AS*

Typical trace element analysis on Sipol char (produced based on El Cerrejon Norte coal)

Element	Raw coal (El Cerrejon Norte) ppm analysed (ppm in coal d.b)	Sipol char ppm estimated
Antimony	<0.78	<0.22
Arsenic	1.2	<0.4
Barium	47	<14.0
Beryllium	0.11	<0.04
Cadmium	<0.1	<0.04
Chromium	8.7	<1.6
Cobalt	3.0	<1.0
Copper	8.5	<2.6
Lead	2.9	<1.0
Lithium	3.3	<1.0
Vanadium	21	<6.0
Zinc	11	<3.2
Mercury	0.11	<0.04
Molybdenum	1.3	<0.38
Nickel	0.41	<0.12
Platinum	<0.1	<0.04
Selenium	0.58	<0.18
Silver	<0.1	<0.04
Strontium	28	8.0
Thallium	<0.26	<0.08
Tin	0.43	<0.14
Uranium	0.25	<0.08

# **CARBON PARTNERS AS**

## **POLCHAR DATA SHEET**

**Quality:** **Sipol 2.5.0** (2,5 % ash max dry basis)

**Size grading :** **3x15 mm** , max 5 % over and under

### **Typical analysis:**

H <sub>2</sub> O	12,0 %
Ash d.b.	2,0 %
Ash max d.b.	2,5 %
S	0.5 %
VM d.b.	4,0 %
Fix C d.b.	94,0 %
Fix C as received	83,0 %

Sintef SiO reactivity ml SiO/min 800-900

Bulk density 100 cft/mt

### **Typical ash analysis:**

SiO <sub>2</sub>	51,30%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,0 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,0
CaO	4,0
TiO <sub>2</sub>	1,1
MgO	2,5
Na <sub>2</sub> O	2,5
K <sub>2</sub> O	1,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,4

### **Metal Elements per Fix C typical:**

Al	0,30 %
Fe	0,15
Ca	0,06
Ti	0,015

## *Carbon Partners AS*

Typical trace element analysis on Silero (El Cerrejon Norte coal) (ppm in coal d.b)

Element	Raw coal (El Cerrejon Norte)	Silero low ash coal (washed El Cerrejon Norte coal)
	ppm analysed	ppm estimated
Antimony	<0.78	<0.11
Arsenic	1.2	<0.2
Barium	47	<7.0
Beryllium	0.11	<0.02
Cadmium	<0.1	<0.02
Chromium	8.7	<1.3
Cobalt	3.0	<0.5
Copper	8.5	<1.3
Lead	2.9	<0.5
Lithium	3.3	<0.5
Vanadium	21	<3.0
Zinc	11	<1.6
Mercury	0.11	<0.02
Molybdenum	1.3	<0.19
Nickel	0.41	<0.06
Platinum	<0.1	<0.02
Selenium	0.58	<0.09
Silver	<0.1	<0.02
Strontium	28	4.0
Thallium	<0.26	<0.04
Tin	0.43	<0.07
Uranium	0.25	<0.04



## Pre-baked Carbon electrodes

### Features Specifications:

Prebaked graphite electrodes

Data sheet

**No. Parameters Unit Guarantee Value**

No.	Parameters	Unit		Guarantee Value
1	Apparent Density	G/cm <sup>3</sup>		1.56(min)
2	Resistivity	Microohm-mu		58(max)
3	Real Density	G/cm <sup>3</sup>		2.06(min)
4	Compressive Strength	Mpa		38(min)
5	CO <sub>2</sub> Reactivity	Residue	%	88(min)
		Dust	%	2.5(max)
6	Air Reactivity	Residue	%	92(min)
		Dust	%	2(max)
7	Thermal Conductivity	W/mk		3.0(max)
8	Flexural Strength	Mpa		9.0(min)
9	Air Permeability	NPm		2.3(max)
10	Coefficient of thermal expansion			4.0(max)
11	Ash	%		0.3(max)
12	S	ppm		1.2(max)
13	Fe	ppm		374(max)
14	Si	%		275(max)
15	Ni	ppm		250(max)
16	V	ppm		150(max)
17	Na	ppm		100(max)

**Viðauki 4:**  
**Veðurgögn frá Keflavíkurflugvelli**

**From:** Kristin Hermannsdóttir [mailto:kristin@vedur.is]  
**Sent:** Friday, March 28, 2008 3:58 PM  
**To:** mag@tomahawkdevelopment.dk  
**Subject:** RE: meteorological data from Keflavik



Hallo Magnus

I have now collect all data you asked for.

One file is having all data from Keflavik- synoptic station (990) for the year 2002-2006. And you can open it in Notepad or Wordpad. The columns are: stod=station,ar=year, man=month,dagur=day,klst=hour,t=temperatur,td=dewpoint,d=wind direction,f=10 minutes mean windspeed ,fx=greatest mean 10 minutes windspeed,fg=gust,n=cloud cover.

Four files whith data from upper air station in Keflavik, who measure two times pr. day. The columns are: TIMI= year-month-day-hours-minutes-seconds,H\_M= high in meters over ground, PS= pressure,T=temperature,TD=dewpoint,RH=relativ humidity,F\_KT= wind in knots,D=wind direction.

Kindly regards  
Kristín Hermannsdóttir

Attachments:  UpperAir 2005.csv (3 MB);  SurfaceData 2002-2006.csv (518 KB);  UpperAir 2002.csv (4 MB);  
 UpperAir 2003.csv (4 MB);  UpperAir 2004.csv (4 MB)

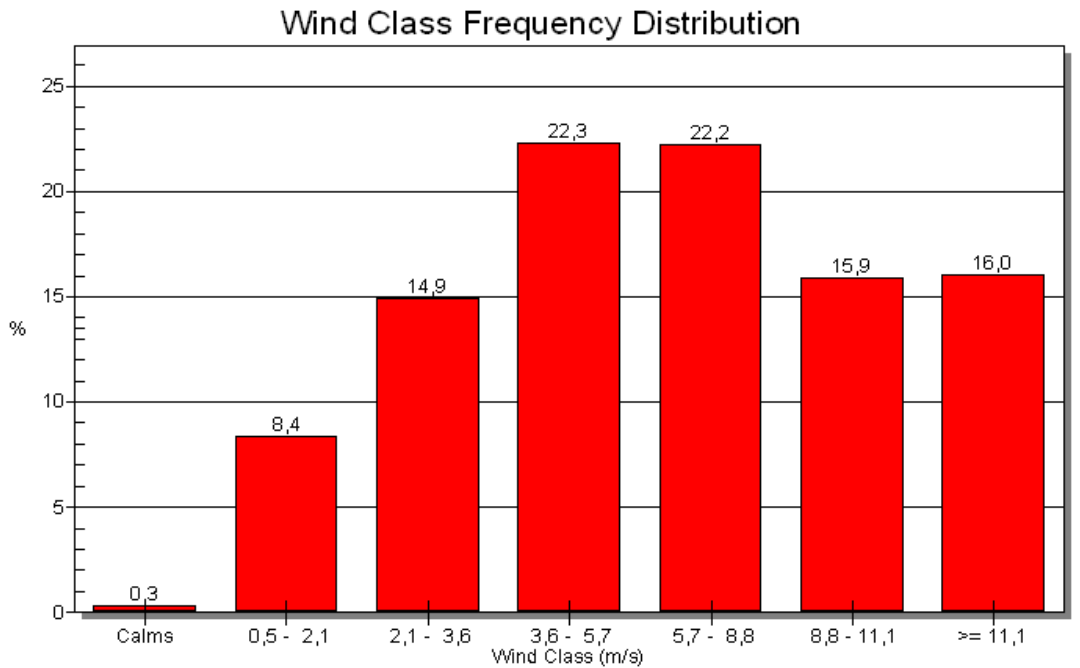
### **Veðurstatistik:**

Til að lýsa veðrinu hefur gögnunum verið raðað í töflu sem sýnir meðaltal árana 2002 til og með ársins 2006.

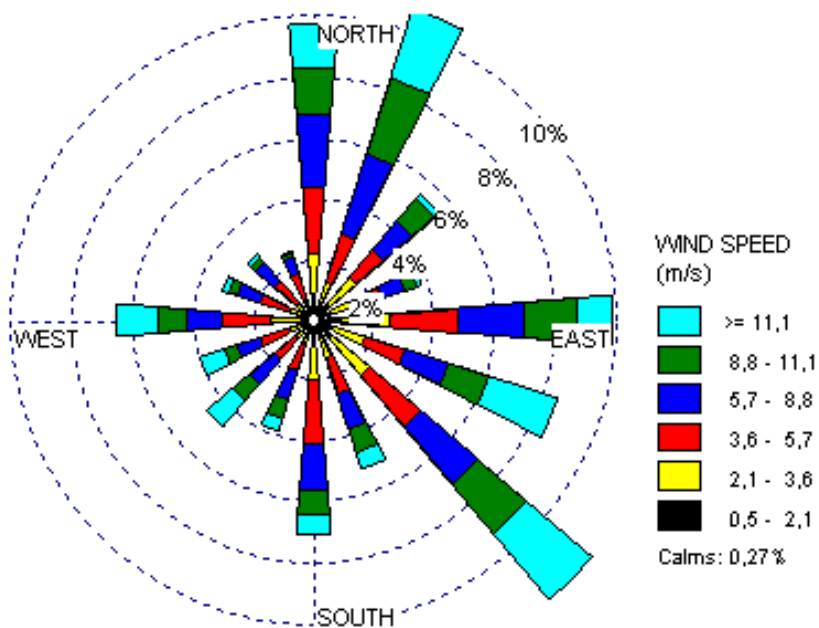
### **Fimm ára meðaltöl árana 2002-2006 fyrir Keflavíkurflugvöll**

ár	meðalhiti [°C]	meðalrakastig [%]	heildarúrkoma [mm]	meðalloftþrýstingur [hPa]	meðalvindhraði [m/s]
2002	5,3	85,4	1182,4	1004,0	7,2
2003	6,2	83,8	1304,8	1005,5	6,7
2004	5,7	83,9	1325,5	1005,3	7,2
2005	5,2	83,4	978,1	1008,2	7,1
2006	5,5	83,6	1224,7	1004,5	6,9
<b>meðaltöl</b>	<b>5,5</b>	<b>84,3</b>	<b>1181,0</b>	<b>1005,9</b>	<b>7,04</b>

## Tíðnir vindáttanna árin 2002 til 2006



## Dreyfing vindhraða árin 2002 til 2006



Veðurgögnin sem notuð hafa verið við útreikning dreifingu efna í andrúms-loftinu koma fram í viðauka 5.

**Viðauki 5:**

**Loftdreifingareikningar frá COWI**

**Memo** Icelandic Silicon Corporation **COWI A/S**  
**Title** Dispersion calculations from Silicon production plant in Helguvik, Iceland **Parallevej 2**  
**Date** 6 Apr. 2008 **DK-2800 Kongens Lyngby**  
**To** Tomahawk Development **Denmark**  
**From** COWI **Tel +45 45 97 22 11**  
**Fax +45 45 97 22 12**  
**www.cowi.com**

As part of an Environmental Impact Assessment for Icelandic Silicon Corporation, COWI has performed calculations of air dispersion for different pollutants, from the future silicon production plant in Helguvik, Iceland.

COWI has chosen to perform the dispersion calculations with the use of the AIRMOD dispersion model, created by US Environmental Protection Agency (EPA), with user interface by Lakes Environmental. AIRMOD is a Gaussian air dispersion model, which calculates multi source dispersion, and includes upper air data, terrain contours, buildings, temperature differences, cloud hours and calculates the air concentration for multiple receptors.

COWI has chosen build the model with a grid of 880 receptors around a 2500x3300 m area around the future production plant, and included results for 8 receptors located at the plant boundary.

The source of the pollutants has been provided by production plant manufacturer Tenova\Pyromet, and verified by silicon metal production specialist Kjell Nordstrøm. The source type is calculated as an area source, since the outlet will be directly from a slice in the roof in the filterhouse. For comparison, COWI has also calculated the effect of an outlet from a stack.

The source data used as input to the model is the following:

Source	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PAH <sub>16</sub>	POP	PM <sub>10</sub>
Unit	ton/year	ton/year	ton/year	g/year	ton/year
Yearly emission	300	260	0,09	0,16	65
Emission gram/sec.	9,5	8,2	0,003	0,005	2,1

COWI has been informed that the total airflow from the production plant will be in the range of 104 m<sup>3</sup>/sec. from each filterhouse, and the emissions temperature will be in the range of 70-80 degrees Celsius. In the calculations the emission temperature is however modeled as being the same as the surrounding air temperature, because the emission source is modeled as an area source, which is the closest to the actual situation. - This precaution makes the calculations very cautious, since a higher effluent temperature will lead to increased vertical lifting, which leads to an increased initial dilution. This dilution is however not reflected in these calculations, and therefore the resulting calculated concentrations will be slightly higher than the expected actual concentrations.

The weather data has been received from the Icelandic Meteorological Office, which provided a 5-years series for both surface air data and upper air data from 2002-2006, from Keflavik Airport, located approx 5 km from the site in Helguvik. This data series has been read into the AIRMOD model, by using the AIRMET program created by US EPA.

The model calculates the 5 year period and renders the results from the yearly average concentrations and the highest occurring concentrations occurring for 1 day and 1 hours during this 5-year interval.

The detailed calculations for the whole surrounding area has been made for the components sulfate SO<sub>2</sub>, nitrogen oxides NO<sub>x</sub> and dust PM<sub>2,5</sub>, for year average and the 24 hours and 1 hours percentiles corresponding to the Icelandic legislation. The results are presented in the following pages and in the table below.

Resulting emissions	Time frame	Resulting maximum concentration µg/Nm <sup>3</sup>	Icelandic air quality criteria µg/Nm <sup>3</sup>	Percentile
SO <sub>2</sub>	Year	8,0	20	
	24 hr.	11,6	50	98% (7 times pr. yr)
	24 hr.	14,6	125	99,2% (3 times pr. yr)
	1 hr.	112	350	99,75% (24 times pr. yr)
NO&NO <sub>2</sub>	Year	6,9	30	
	24 hr.	10,0	75	98% (7 times pr. yr)
	1 hr.	29	110	98,1% (175 times pr. yr)
	1 hr.	109	200	99,8% (18 times pr. yr)
Dust (PM <sub>2,5</sub> )	Year	1,7	20	
	24 hr.	3,3	50	98% (7 times pr. yr)
POP	Year	<0,0000001	0,001 (EU law)	

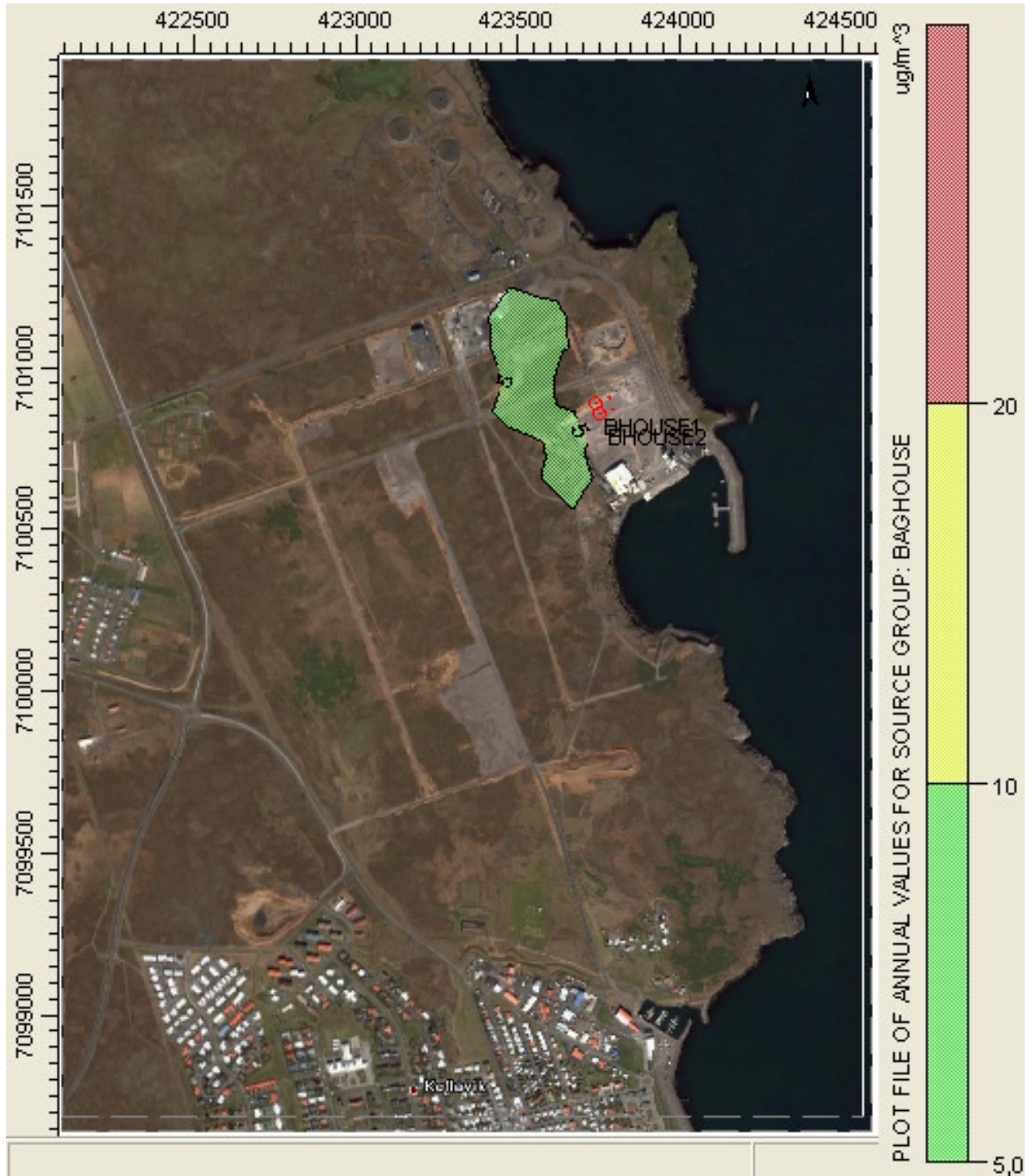
There has been made a screening for persistent organic compounds POP and poly aromatic hydrocarbons PAH<sub>16</sub>, which show that concentrations are well below all air quality standards in all places around the production plant.

The conclusion of the dispersion calculations is that the concentration of all compounds are lower than the Icelandic air quality criteria, in all places, at all times, during the five year period from 2002-2006.

All the following presented results are presented for filterbaghouse roof emissions only. The corresponding calculations for two simulated 50 m stacks are in the range of a factor 5-15 times lower.

## SO<sub>2</sub> concentration 1 year

Compares to Icelandic air quality criteria of 20 µg/m<sup>3</sup>.

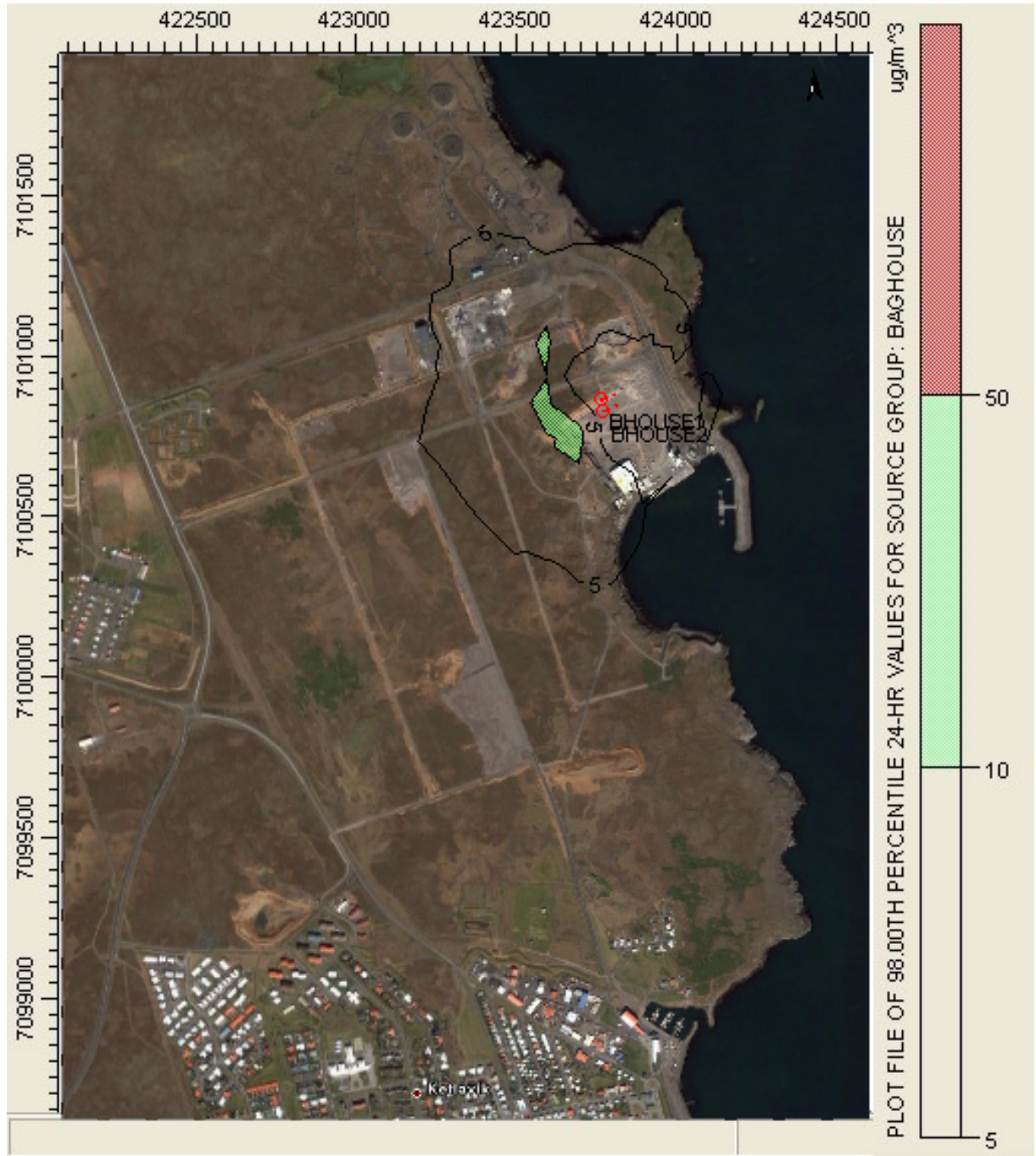


Maximum SO<sub>2</sub> concentration calculated for this period is 8,01 µg/m<sup>3</sup>.



### SO<sub>2</sub> Concentration 24 hours 98 % percentile

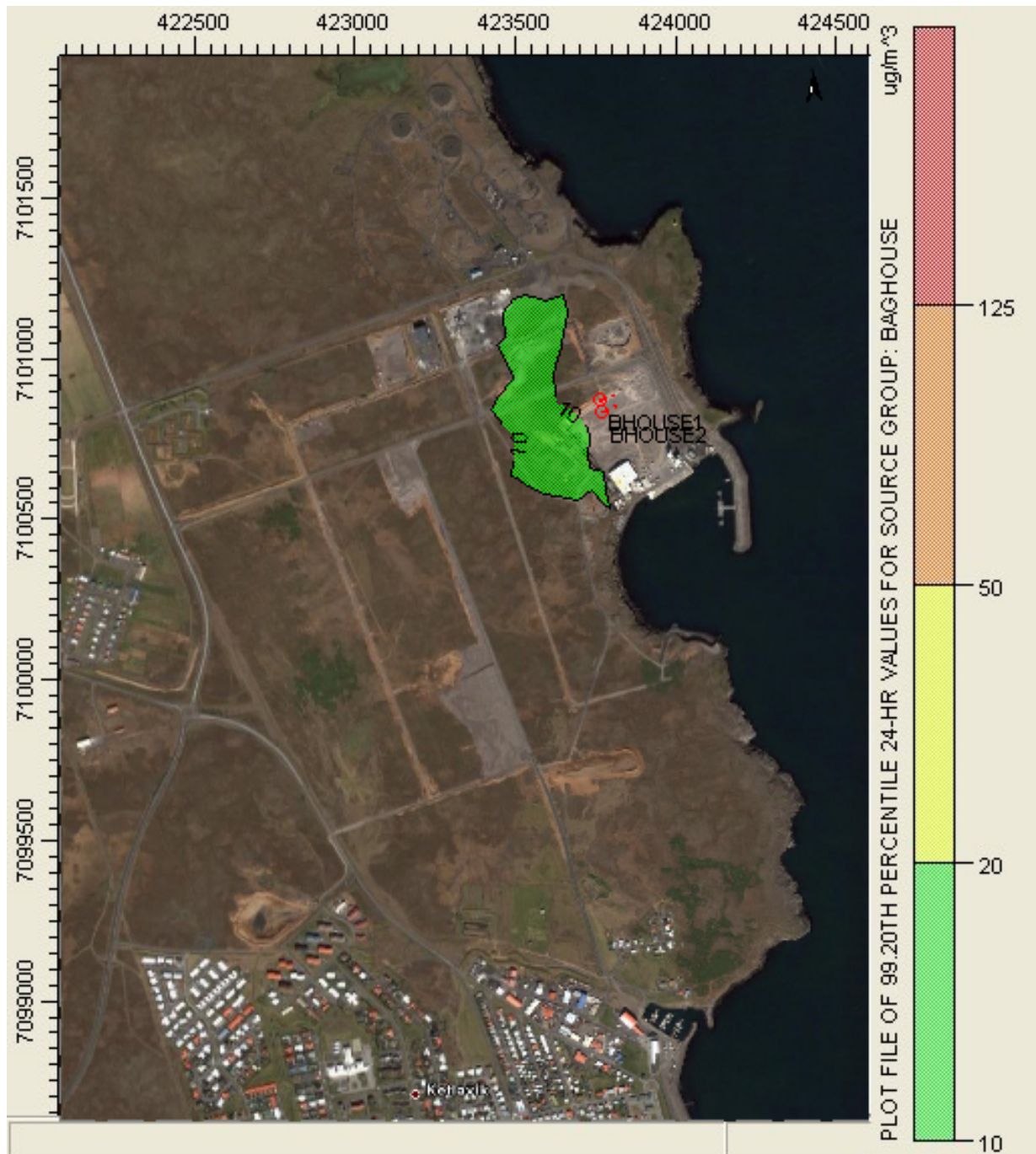
Compares to Icelandic air quality criteria of 50 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum SO<sub>2</sub> concentration calculated for this period is 11,6 µg/m<sup>3</sup>.

**SO<sub>2</sub> Concentration 24 hours 99,2 % percentile**

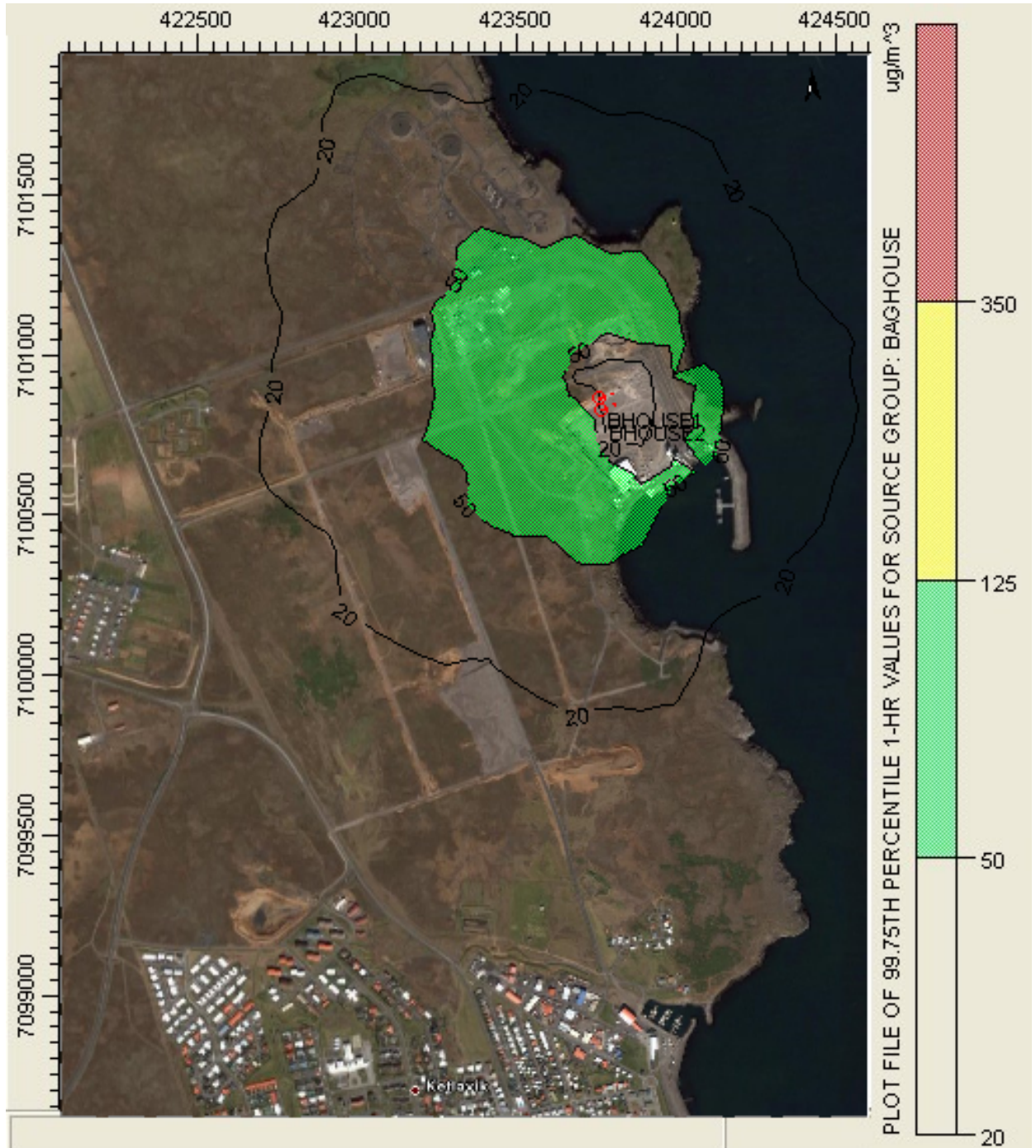
Compares to Icelandic air quality criteria of 125 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum SO<sub>2</sub> concentration calculated for this period is 14,6 µg/m<sup>3</sup>.

**SO<sub>2</sub> Concentration 1-hour 99,75% percentile**

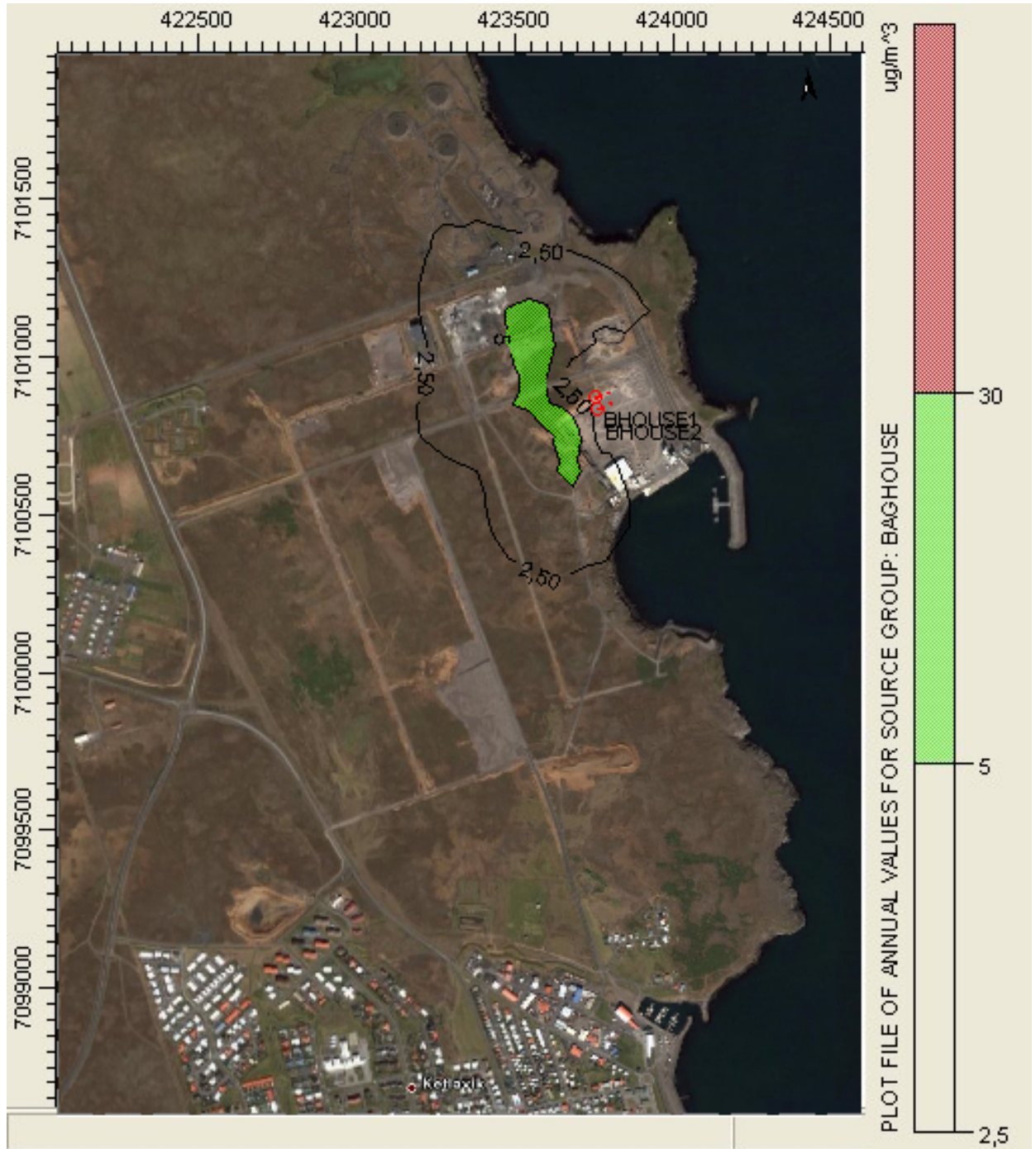
Compares to Icelandic air quality criteria of 350 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum SO<sub>2</sub> concentration calculated for this period is 112 µg/m<sup>3</sup>.

### NO<sub>x</sub> concentration 1 year

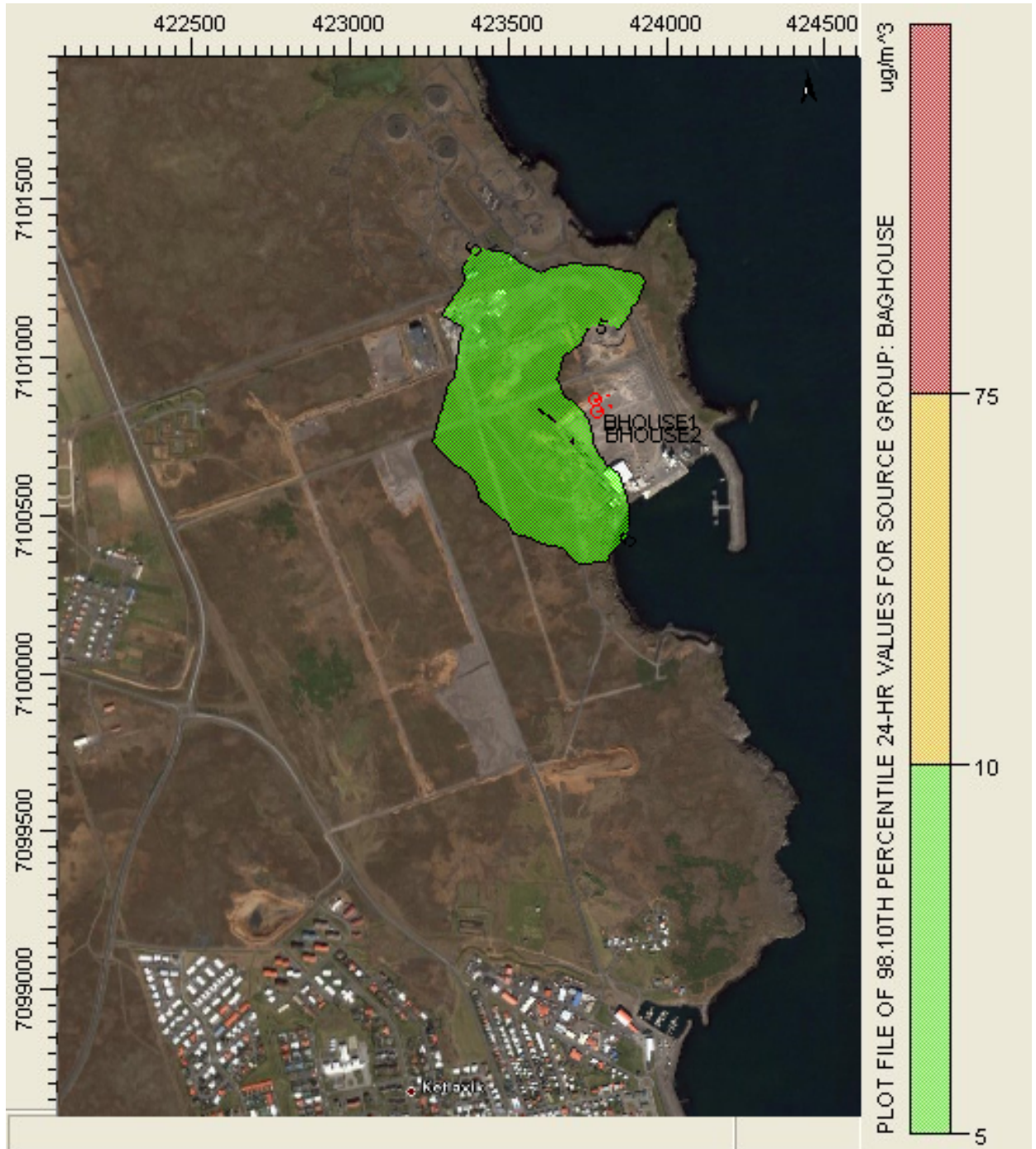
Compares to Icelandic air quality criteria of 30 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum concentration of NO<sub>x</sub> calculated for this period is 6,9 µg/m<sup>3</sup>.

**NO<sub>x</sub> concentration 24 hour 98,1% percentile**

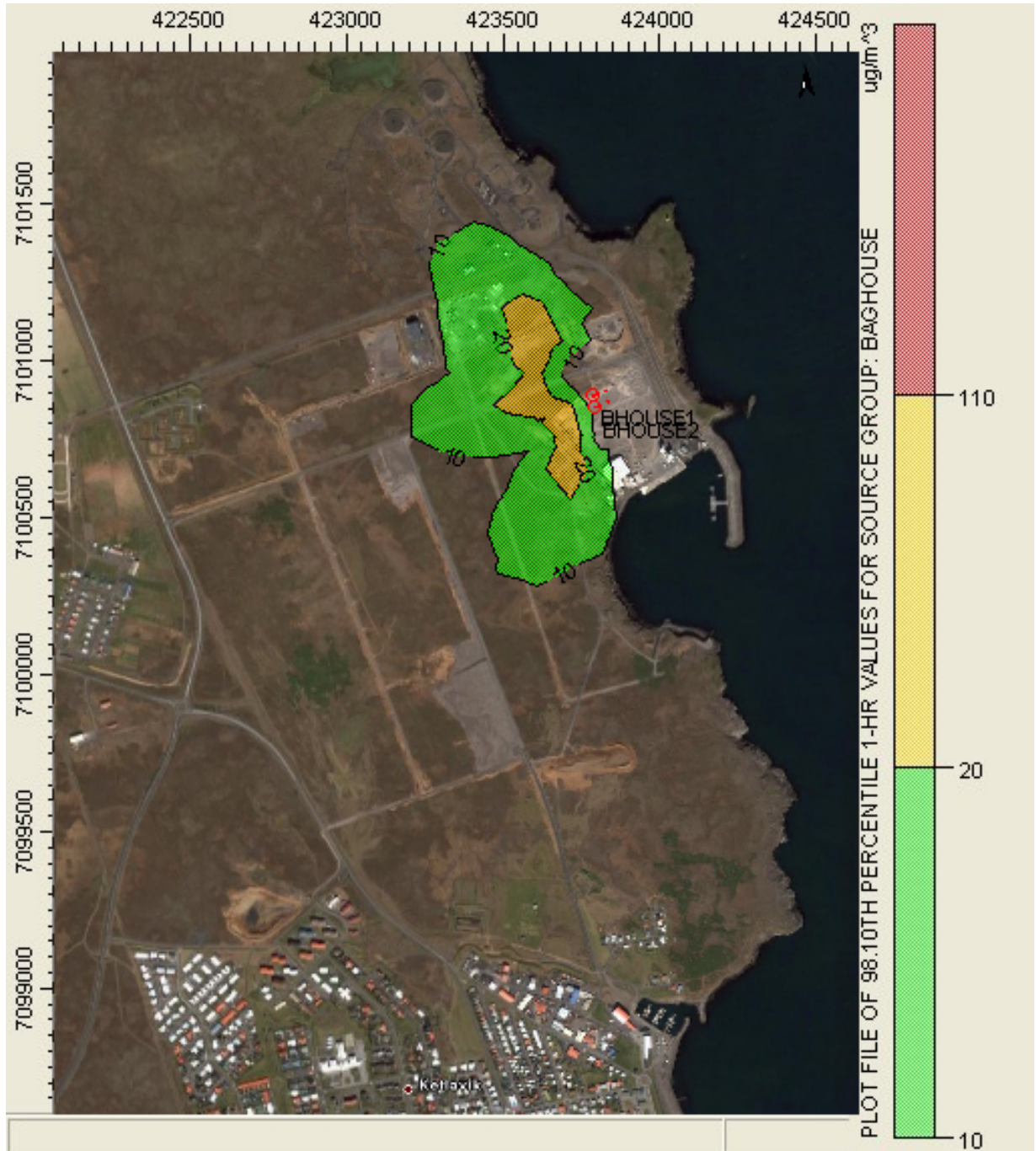
Compares to Icelandic air quality criteria of 75 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum concentration of NO<sub>x</sub> calculated for this period is 10,05 µg/m<sup>3</sup>.

### NO<sub>x</sub> concentration 1 hour 98,1% percentile

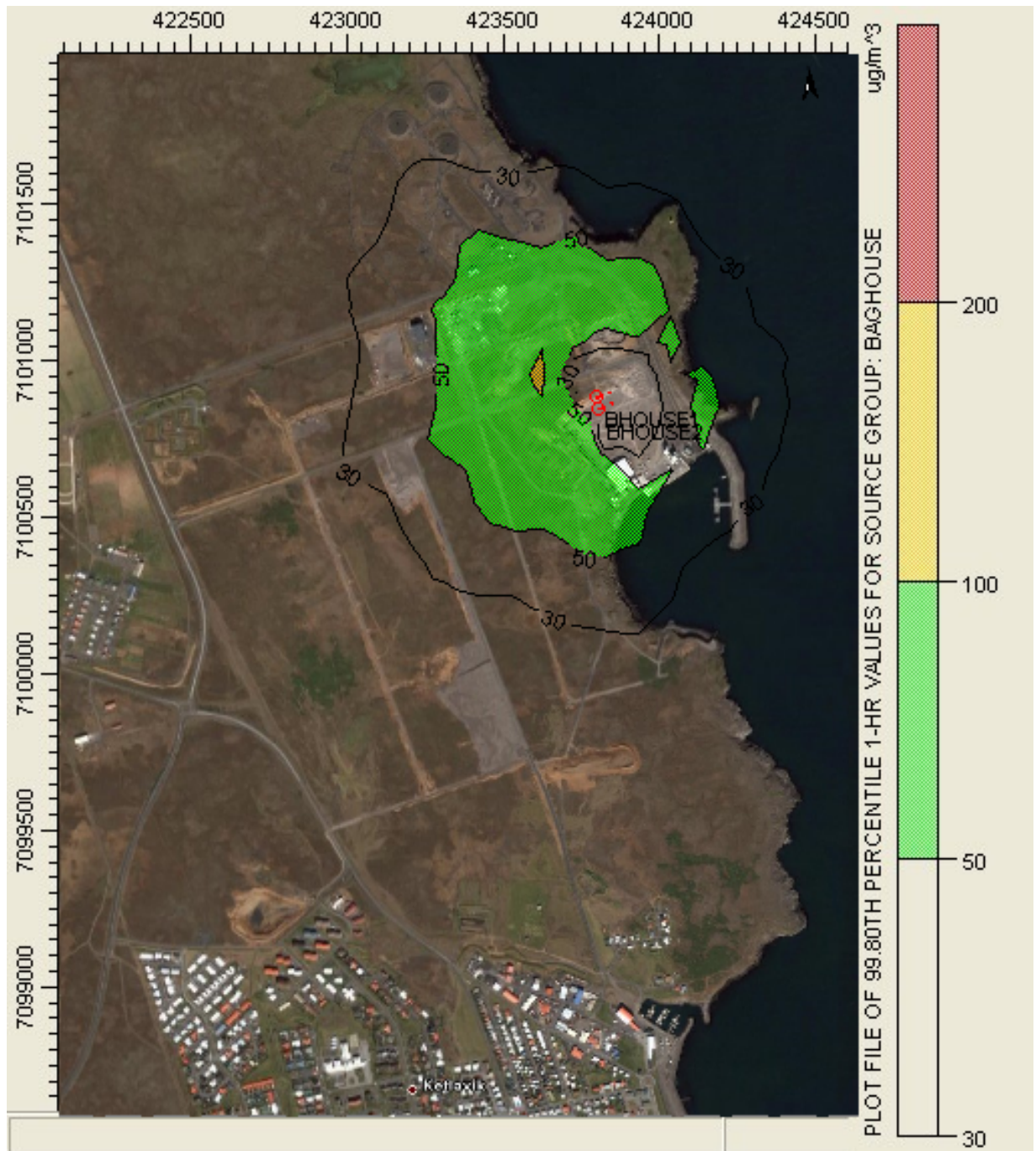
Compares to Icelandic air quality criteria of 110 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum concentration of NO<sub>x</sub> calculated for this period is 29,2 µg/m<sup>3</sup>.

**NO<sub>x</sub> concentration 1 hour 99,8% percentile**

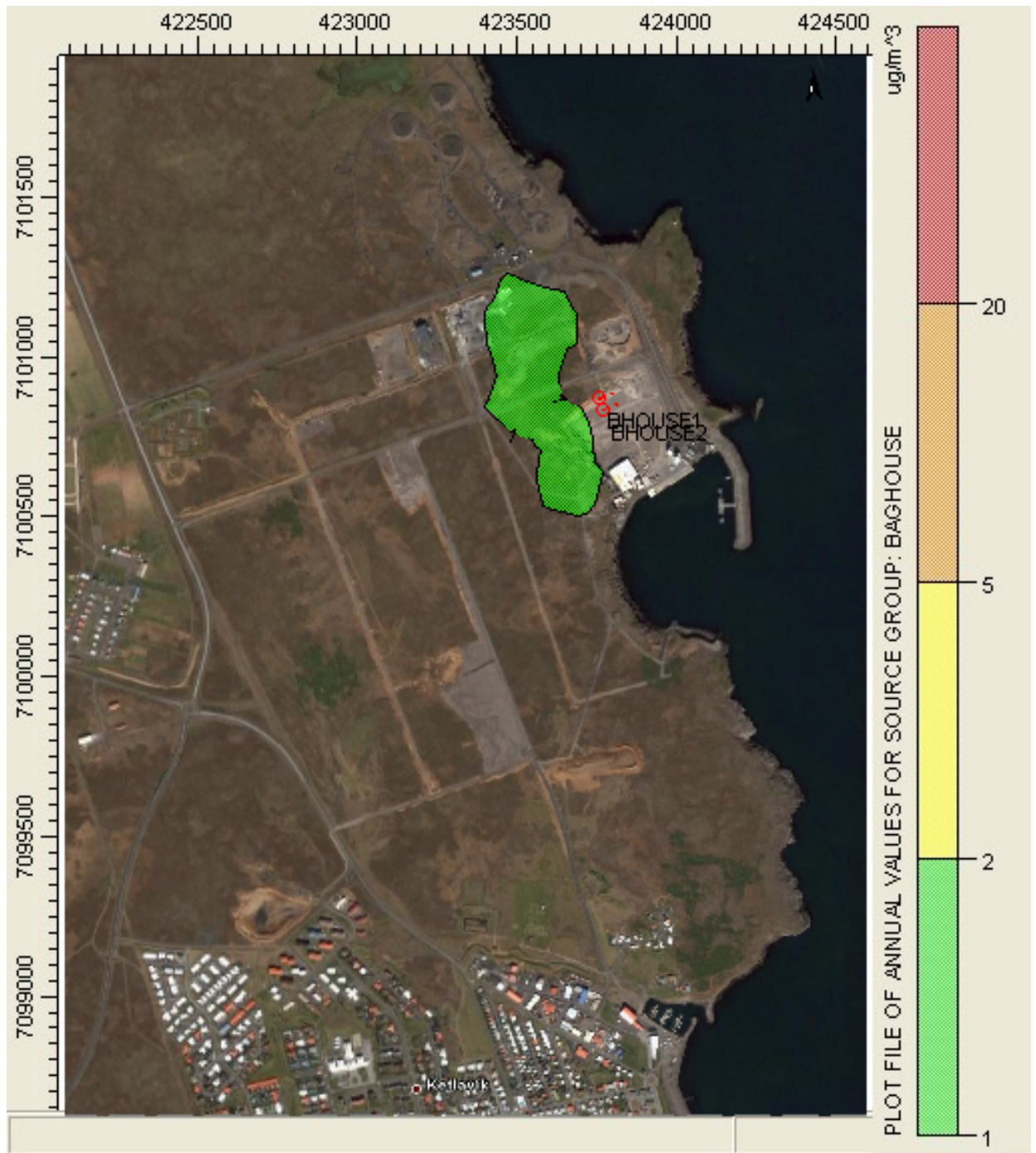
Compares to Icelandic air quality criteria of 200 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum concentration of NO<sub>x</sub> calculated for this period is 109 µg/m<sup>3</sup>.

### Dust (PM<sub>2,5</sub>) concentration 1 year

Compares to Icelandic air quality criteria of 20 µg/m<sup>3</sup>.

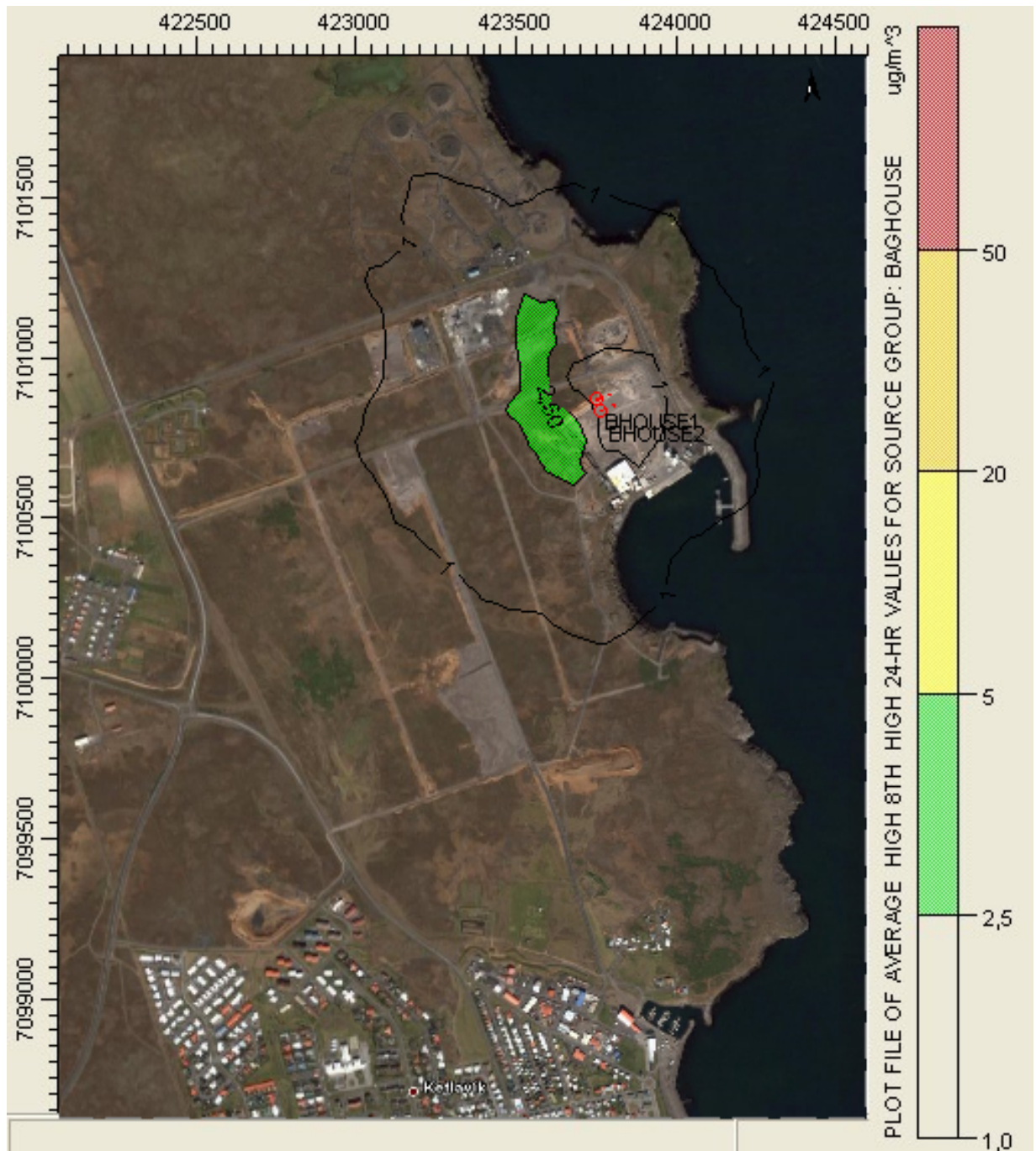


Maximum concentration of dust calculated for this period is 1,7 µg/m<sup>3</sup>.



### Dust (PM<sub>2,5</sub>) concentration 24 hours

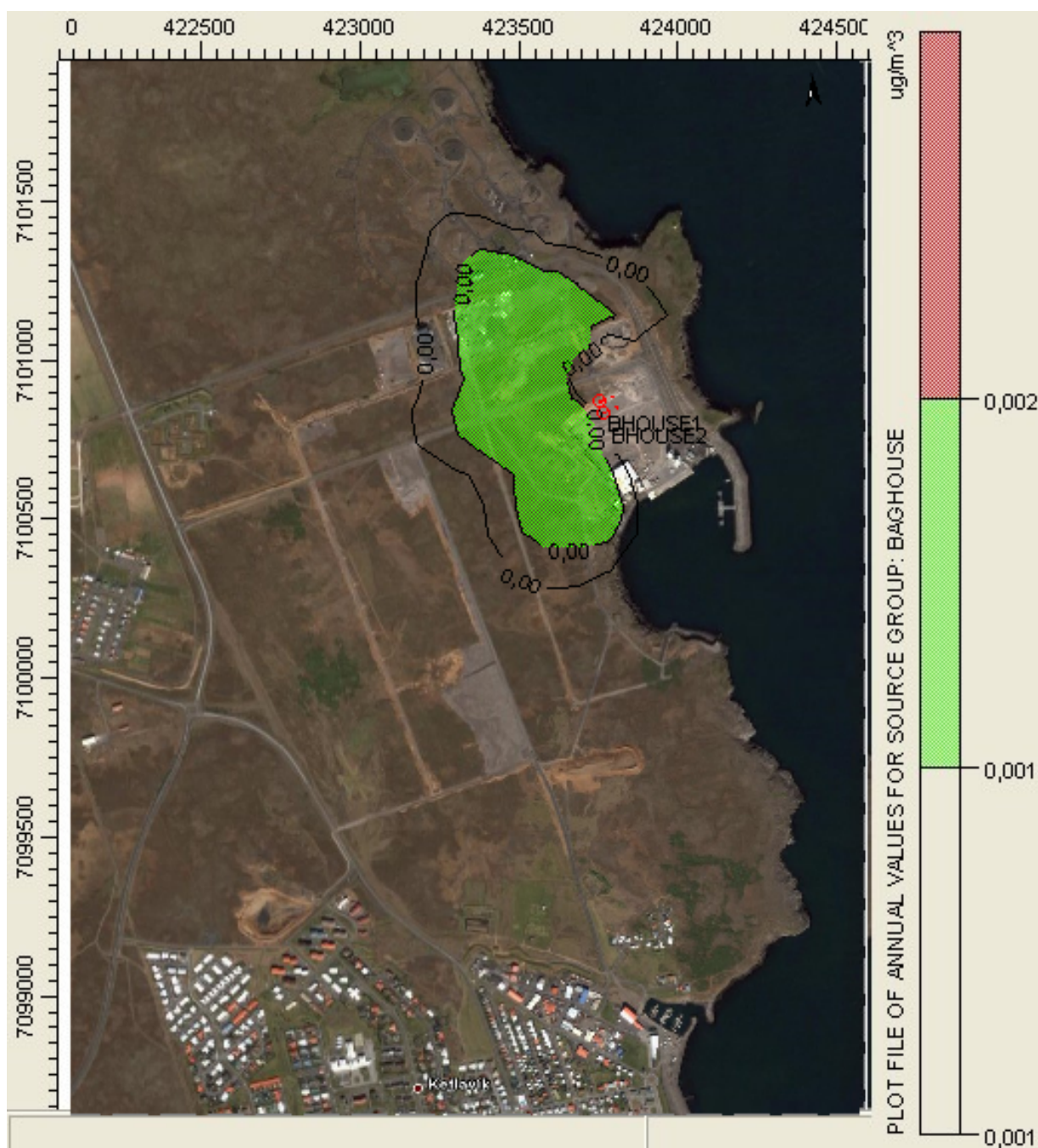
Compares to Icelandic air quality criteria of 50 µg/m<sup>3</sup>.



Maximum concentration of dust calculated for this period is 3,3 µg/m<sup>3</sup>.

### PAH concentration 1 year

No Icelandic air quality criteria in force\* ( $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  is comparable)\*

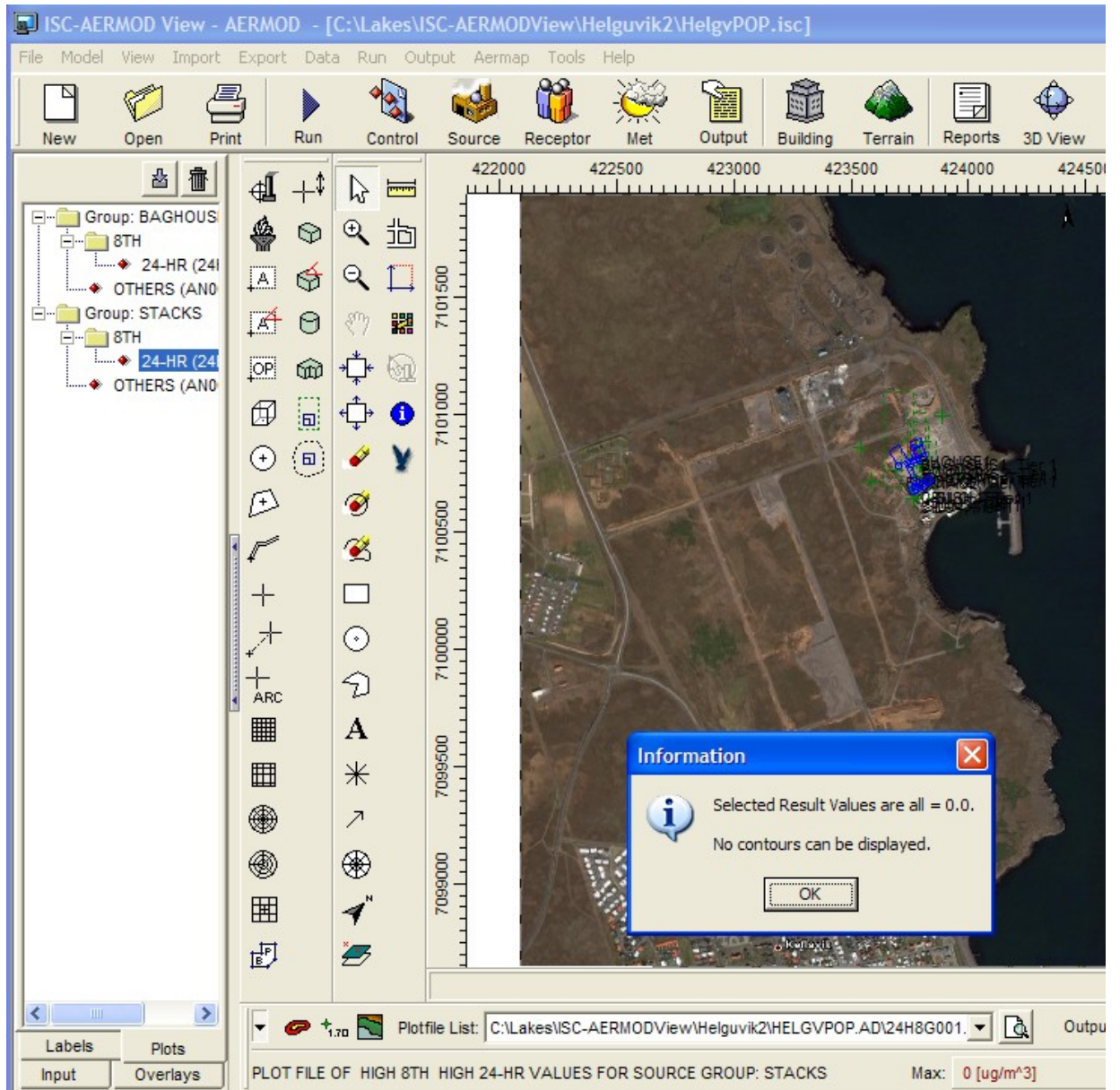


Maximum concentration of PAH calculated for this period is  $0,0024 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

\*EU law has a criteria for benzo(a)pyrene of  $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , and studies has shown that approx. 1% of PAH is benzo(a)pyrene. A corresponsive criteria for PAH in that case would be  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### POP concentration 1 year

Compares to European Union air quality criteria of  $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Maximum concentration of POP estimated for this period is  $<0,0000001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

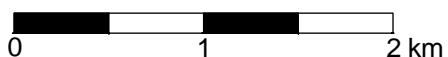
**Viðauki 6:**

**Kort með þynningarsvæði Norðuráls vegna brennisteinsoxíðs**

Reiknað ársmeðaltal brennisteinsdíoxíðs,  $\text{SO}_2$   
Ársframleiðsla áls 250.000 tonn - staðsetning A  
Útblástursmagn 18 kg  $\text{SO}_2$  /tonn/áli



Mkv. 1:40.000



 Kerskáli

 Reykháfur



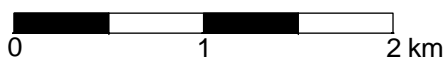
Reiknaður styrkur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) er sýndur með rauðum línunum.

Samkvæmt íslenskri mengunarvarnareglugerð má ársmeðaltal brennisteinsdíoxíðs ekki fara yfir  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  utan skilgreinds þynningarsvæðis.

Reiknað vetrarmeðaltal brennisteinsdíoxíðs,  $\text{SO}_2$   
Ársframleiðsla áls 250.000 tonn - staðsetning A  
Útblástursmagn 18 kg  $\text{SO}_2$  /tonn/áli



Mkv. 1:40.000



 Kerskáli  
 Reykháfur



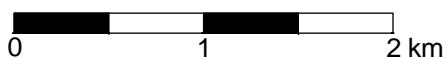
Reiknaður styrkur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) er sýndur með rauðum línunum.



Samkvæmt íslenskri mengunarvarnareglugerð má vetrarmeðaltal brennisteinsdíoxíðs ekki fara yfir  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  utan skilgreinds þynningarsvæðis.

Reiknað klukkustundarmeðaltal brennisteinsdíoxíðs,  $\text{SO}_2$   
Ársframleiðsla áls 250.000 tonn - staðsetning A  
Útblástursmagn 18 kg  $\text{SO}_2$  /tonn/áli



Mkv. 1:40.000



 Kerskáli  
 Reykháfur



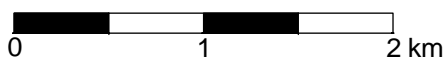
Reiknaður styrkur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) er sýndur með rauðum línunum.  
Útan jafnstyrktarlínunnar er styrkur minni en sýnt gildi í 99,7% tilfella eða meira.



Samkvæmt íslenskri mengunarvarnareglugerð verður klukkustundarmeðaltal brennisteinsdíoxíðs að vera minna en  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  í 99,7% tilfella utan skilgreinds þynningarsvæðis.

Reiknað sólarhringsmeðaltal brennisteinsdíoxíðs,  $\text{SO}_2$   
Ársframleiðsla áls 250.000 tonn - staðsetning A  
Útblástursmagn 18 kg  $\text{SO}_2$  /tonn/áli



Mkv. 1:40.000



 Kerskáli  
 Reykháfur



Reiknaður styrkur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) er sýndur með rauðum línunum.  
Útan jafnstyrktarlínunnar er styrkur minni en sýnt gildi í 99,2% tilfella eða meira.

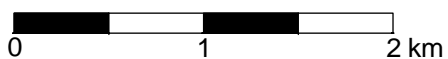
Samkvæmt íslenskri mengunarvarnareglugerð verður sólarhringsmeðaltal brennisteinsdíoxíðs að vera minna en  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  í 99,2% tilfella utan skilgreinds þynningarsvæðis.



Reiknað sólarhringsmeðaltal brennisteinsdíoxíðs,  $\text{SO}_2$   
Ársframleiðsla áls 250.000 tonn - staðsetning A  
Útblástursmagn 18 kg  $\text{SO}_2$  /tonn/áli



Mkv. 1:40.000



— Kerskáli  
⊕ Reykháfur



Reiknaður styrkur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) er sýndur með rauðum línunum.  
Útan jafnstyrktarlínunnar er styrkur minni en sýnt gildi í 98% tilfella eða meira.

Samkvæmt íslenskri mengunarvarnareglugerð verður sólarhringsmeðaltal brennisteinsdíoxíðs að vera minna en  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  í 98% tilfella utan skilgreinds þynningarsvæðis.

**Viðauki 7:**

**Niðurstöður útreikninga á dreifingu hávaða frá COWI**

**Notat**

<b>Titel</b>	Icelandic Silicon Corporation Beregning af støjudbredelsen fra Silicium smelteværk Helguvík	<b>COWI A/S</b> Parallelvej 2 2800 Kongens Lyngby Telefon 45 97 22 11 Telefax 45 97 22 12 www.cowi.dk
<b>Dato</b>	25. feb. 2008	
<b>Til</b>	Tomahawk Development	
<b>Fra</b>	COWI, v. Civilingeniør Jens Niros	

COWI har udført beregning af spredning af støj fra den planlagte produktion af silicium, i forbindelse med VVM redegørelse for projektet.

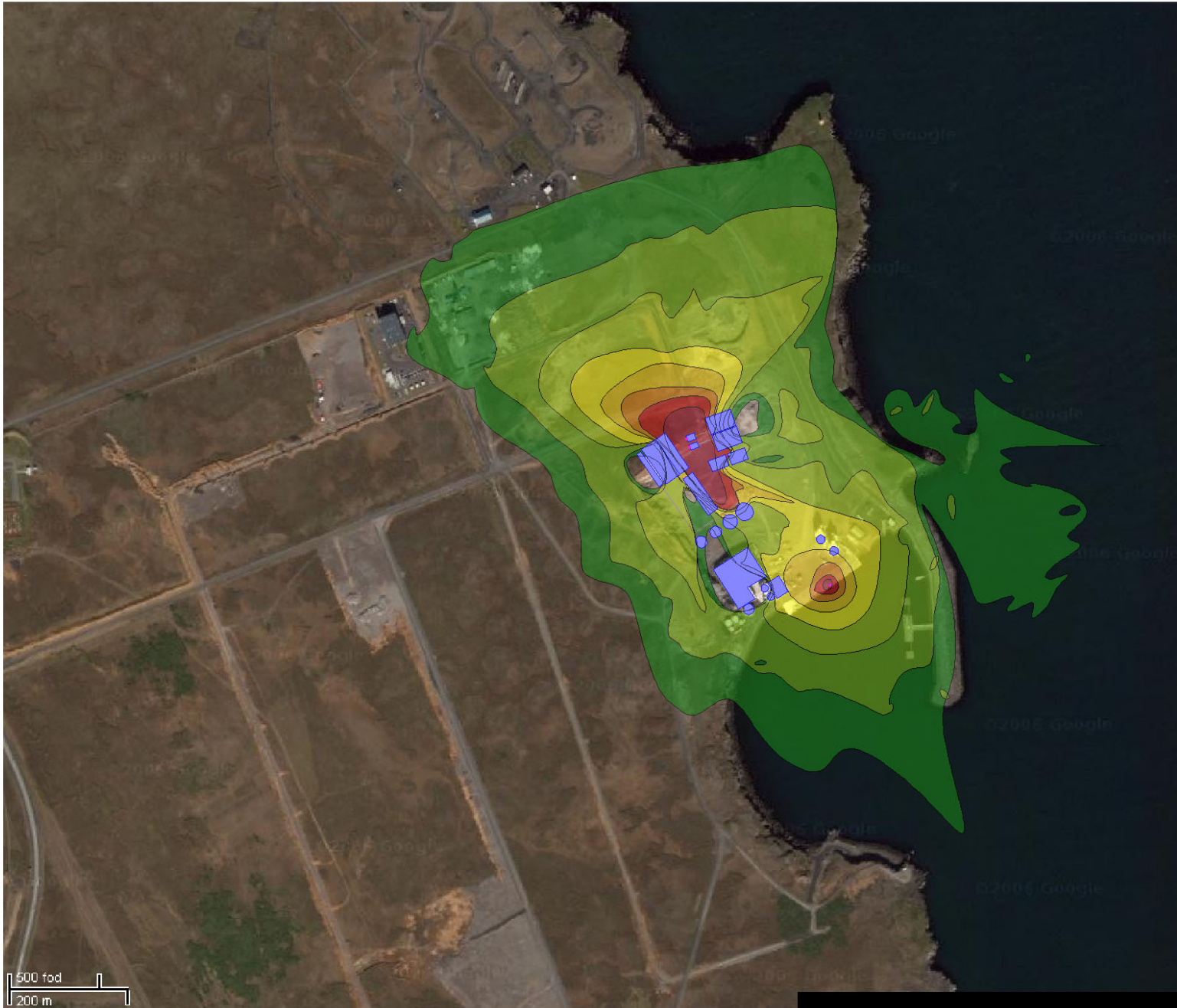
Beregningerne af ekstern støj er gennemført på grundlag af den gældende fællesnordiske beregningsmodel beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". Støjudbredelsen er beregnet med softwareprogrammet SoundPLAN v. 6.4.

I beregningsmodellen er de terrænmæssige forhold fastlagt ud fra grundkort med terrænkoter, suppleret med luftfotos af området. Terrænet er regnet akustisk blødt, vandoverflader er dog modelleret som reflekterende.

Beregningerne er baseret på følgende kildestyrker opgivet af Tomahawk Development:

<b>L<sub>w,oktav</sub> [dB(A)]</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>L<sub>w</sub> [dB(A)]</b>
Lastekran	57	57	75	79	86	87	87	87	81
Ventilatorer	99	102	97	91	84	89	88	81	105

Vedlagte støjudbredelseskurve gælder for højden 1,5 meter over terræn.



Støjredegørelse - Keflavik

Støjudbredelse fra:  
Lastekran og ventilatorer

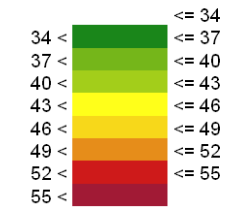
Modelgrundlag:  
Jvf. notat.

Kildeomfang:  
Jvf. notat.

Målforshold 1 : 10000



L<sub>Aeq,8h</sub> [dB(A)] - 1,5 m.o.t.



Signaturer

- Linie
- Bygning
- Beregningsområde
- Point source

Dok. nr. : Bilag 1  
 Dato : 25.02.2008  
 Udført af : JNIR  
 Kontr. : JVM  
 Godk. : JNIR

**Viðauki 8:**

**Umfjöllun dagblaða frá upphafi verkefnisins í júlí 2007**

## Viku frettir 30. juli 2007:

# VÍKUR FRÉTTIR

Vef TV Fasteignir Ljósmyndir Q-men

Fréttir Mannlíf Íþróttir Viðskipti Stjórnám Aðsent

Letur

Breidd

Leit

- Símaskrá
- Google
- vf.is

Fréttir | 30. júlí 2007 | 10:17:08

### Mikill meirihluti vill kísilmálverksmiðju

Nokkuð almenn samstaða virðist vera hjá lesendum vf.is að fá kísilmálverksmiðju í Helguvík en spurning þess efnis hefur verið hér á vf.is síðustu daga.

Alls voru 65% þátttakenda sem svöruðu því játandi að þeir vildu verksmiðjuna en 35% svöruðu því neitandi og voru því verksmiðjunni andvígir. Alls tóku 696 manns þátt í könnuninni.

Að þessu sinni spyrjum við hvert þú lesandi góður ætlar að fara yfir Verzlunarmannahelgina.

[Blogga frétt](#) | [Prenta frétt](#) | [Senda frétt](#)

#### Skoðanakönnun

##### Vilt þú kísilmálverksmiðju í Helguvík?

Já (65%)

Nei (35%)

## Víku fréttir 19. júlí 2007:

# VÍKUR FRÉTTIR

Vef TV Fasteignir Ljósmyndir Q-men

Fréttir Mannlíf Íþróttir Viðskipti Stjórnsmál Aðsent

Letur Breidd

Leit

- Simaskrá
- Google
- vf.is

Einnig á vf.is

- Út í bláinn
- Gamla myndin
- Svart & sykurlaust
- Kallinn
- Fimmtudagsvals
- Gönguleiðir
- Skjaborðsmyndir

Nýjasta blaðið



Fréttir | 19. júlí 2007 | 03:10:22

### Landsnet tryggir kísilmálmverksmiðju orku um jarðstreng frá Svartsengi

Fyrirtækið Tomahawk Development, sem er í meirihlutaeigu Íslendinga, hefur unnið tillögu að matsáætlun fyrir Icelandic Silicon Corporation vegna mats á umhverfisáhrifum við framleiðslu á kísilmálm í Helgukvík. Þar er ráðgert að reisa kísilmálmverksmiðju sem í fyrsta áfanga mun framleiða 25.000 tonn af kísilmálm en fullbyggð mun verksmiðjan framleiða 50.000 tonn af málmnum. Kostnaður við fyrsta áfangan er um 9 milljarðar króna og mun hann skapa 90 störf.



Landsnet hefur haldið þrjá fundi með stofnendum Icelandic Silicon Corporation (ISC) og á síðasta fundinum í Kaupmannahöfn var kynnt að Landsnet er tilbúið að tengja verksmiðju ISC við háspennudreiferkerfi Íslands með því að leggja nýjan jarðstreng frá Svartsengi.

Í tillögu að matsáætlun segir að stofnað verði nýtt íslenskt fyrirtæki, Icelandic Silicon Corporation (ISC), sem muni reka verksmiðjuna í Helgukvík. Verksmiðjunnar hefur verið fundinn staður á lóð nr. 1 í Helgukvík, við hlíðina á núverandi fiskimjölsverksmiðju og nálægt hafnargarði. Sú lóð hafði áður verið eyrnamerkt stálpípuverksmiðju. Önnur möguleg staðsetning verksmiðjunnar er á lóð ofar á iðnaðarsvæðinu. Samkvæmt tillögu að matsáætlun eru 1,3 kílómetrar í næstu byggð frá verksmiðjunnar.

Fram kemur að framleiðsla kísilmálms krefst mikils hráefnisinnflutnings, auk þess sem útflutningur á kísilmálm er verulegur. Helgukvík sé ákjósanlegur staður fyrir verksmiðjuna, þar sé ísfrí höfn og stórt iðnaðarsvæði. Þá sé stutt að sækja starfskrafta. Við framleiðsluna þarf einnig töluverða raforku og þess vegna var Ísland valið sem framleiðslustaður. Þá segir að það sé mikilvægt fyrir ISC að íslenska orkan sé vistvæn, sem endurspeglar hugmyndir fyrirtækisins um samþil manns og náttúru.

Þá segir í tillögunni að á Íslandi sé mikill mannauður í formi þekkingar á framleiðslu málma og verður hann notaður, þar sem fyrsta skef framleiðslunnar krefst um 90 starfa. Mörg þessara starfa verða hálaunastörf. Á síðari stigum mun ISC hefja framleiðslu á sólarrafhlöðuhæfum kísil og sólarrafhlöðum og þá munu enn fleiri hátæknistörf skapast í Reykjanesbæ.

## Morgunblaðið 19. júlí 2007:

**mbl.is** Fimmtudagur | 2. ágúst | 2007

**Viðskipti** | Forsíða | Viðskipti | Íþróttir | Enski boltinn | Fólkið | Bloggið | Stjórnuspeki | Barnaland  
Fasteignir | Atvinna | Bílar | Smáauglýsingar | Gagnasafn | Myndasafn | Morgunblaðið | Embla

Fréttir | Viðsk. dagsins | Síðustu tilboð | Vísitölur | Gengi | Gjaldmiðlakrossar | Tilkynningar | Skuldabréf | Peningamarkaðsuppl.

Letur: [T] [T] [T]  
Breidd: [□] [□]  
**RSS** Fréttabjónusta

**LEIT**  
 **embla**  
 Fréttir mbl.is  
 Gagnasafn  
 Símaskrá  
 Google  
  
Leita

**MARKAÐUR**  
**i** Uppl. um fyrirtæki:  
Veldu fyrirtæki [v]

**Notaðir bílar**

Viðskipti | mbl.is | 19.7.2007 | 09:38

### Kísilmálmverksmiðja mun skapa 90 störf á Suðurnesjum

Fyrirtækið Tomahawk Development, sem er í meirihlutaeigu Íslendinga, hefur unnið tillögu að matsáætlun fyrir Icelandic Silicon Corporation vegna mats á umhverfisáhrifum við framleiðslu á kísilmálm í Helgúvík. Þar er ráðgert að reisa kísilmálmverksmiðju sem í fyrsta áfanga mun framleiða 25.000 tonn af kísilmálm en fullbyggð mun verksmiðjan framleiða 50.000 tonn af málminum. Kostnaður við fyrsta áfanga er um 9 milljarðar króna og mun hann skapa 90 störf, að því er segir í frétt á vef Víkurfrétta.

Landsnet hefur haldið þrjá fundi með stofnendum Icelandic Silicon Corporation (ISC) og á síðasta fundinum í Kaupmannahöfn var kynnt að Landsnet er tilbúið að tengja verksmiðju ISC við háspennudreiferkerfi Íslands með því að leggja nýjan jarðstreng frá Svartsengi.

Í tillögu að matsáætlun segir að stofnað verði nýtt íslenskt fyrirtæki, Icelandic Silicon Corporation (ISC), sem muni reka verksmiðjuna í Helgúvík. Verksmiðjunni hefur verið fundinn staður á lóð nr. 1 í Helgúvík, við hliðina á núverandi fiskimjölverksmiðju og nálægt hafnargarði. Sú lóð hafði áður verið eyrnamerkt stálpípuverksmiðju. Önnur möguleg staðsetning verksmiðjunnar er á lóð ofar á iðnaðarsvæðinu. Samkvæmt tillögu að matsáætlun eru 1,3 kílómetrar í næstu byggð frá verksmiðjunni, að því er segir á vef Víkurfrétta.



## Morgunblaðið 18. júlí 2007:

Lófatölur | Stærri letur

Fréttir | Dagskráin | Svæðisútvarp | Um RÚV | Afnotadeild | Auglýsingadeild

**RÚV**  
RÍKISÚTVARPIÐ

Fréttir Sjónvarpið Rás 1 Rás 2 Rondó Svæðisútvarp

Innlendar fréttir  
Erlendar fréttir  
Íþróttir  
Úrslitasíða  
Formúla 1  
Sjávarútvegsmál  
Viðskipti  
Fréttaleit  
Vefútsending

**Veffréttir**  
✉ [textavarp@ruv.is](mailto:textavarp@ruv.is)  
**Fréttastofa Sjónvarps**  
✉ [sjonvarpsfrettir@ruv.is](mailto:sjonvarpsfrettir@ruv.is)  
✉ [tvnews@ruv.is](mailto:tvnews@ruv.is)  
**Fréttastofa Útvarps**  
✉ [utvarpsfrettir@ruv.is](mailto:utvarpsfrettir@ruv.is)

www.ruv.is » Fréttir » Frétt

Fyrst birt: 18.07.2007 17:46  
Síðast uppfært: 18.07.2007 18:51

**Fjármögnun kísilverksmiðju tryggð**

Fjármögnun er tryggð fyrir 1. áfanga kísilmálmverksmiðju í Helguvík, segir einn eigenda fyrirtækisins. Fyrsti áfangi á að framleiða 25.000 tonn á ári og það kostar 9 milljarða króna að byggja þann hluta verksmiðjunnar. Áætlað er að framleiðsla hefjist eftir um 2 ár.

Magnús Garðarsson, umhverfisverkfræðingur, rekur ásamt fleirum ráðgjafarfyrirtækið Tomahawk Development í Danmörku. Hann stendur að baki áformum um byggingu Kísilmálmverksmiðju í Helguvík, sem greint var frá í hádegisfréttum. Hann segir þá vera 6 saman, 4 frá Íslandi og 2 frá Danmörku, sem standa að fyrirtækinu Icelandic Silicon Corporation til að koma kísilmálmverksmiðjunni á laggirnar.



Tomahawk Development hefur unnið tillögu að matsskýrslu fyrir umhverfismat verksmiðjunnar, þar kemur meðal annars fram að undanfarna mánuði hafi verkefnið verið kynnt víða í stjórnkerfinu á Íslandi og hvarvetna verið vel tekið. Magnús segir þá sexmenninga fjármagna fyrirtækið að nokkru sjálfir, en að auki hafi þeir fengið fjárfesta til að leggja fram fé:

« Til baka  
**Fara á fréttavef »**

## **Morgunblaðið 18. júlí 2007:**

Fréttir | 18. júlí 2007 | 13:05:48

### **RÚV: Kísilmálmverksmiðja væntanleg í Helguvík**

Icelandic Silicon Corporation, fyrirtæki í eigu Íslendinga, áformar byggingu 50.000 tonna kísilmálmverksmiðju í Helguvík. Þetta kom fram í Ríkisútlitum fyrir í dag.

Tillaga að matsáætlun umhverfismats liggur fyrir og fjármögnun verkefnisins er langt komin segir Árni Sigfússon, bæjarstjóri í Reykjanesbæ, í samtali við RÚV. Hann segir bæinn hafa gefið vilyrði um lóð undir verksmiðjuna sem á m.a. að framleiða sólarrafhlöðu-hæfan kísil og síðar sólarrafhlöður. Áætlað er að framleiðsla hefjist eftir tvö ár.



Árni segir verkefnið hafa verið lengi í undirbúningi og að Reykjanesbær hafi gefið vilyrði um lóð undir verksmiðjuna sem verður nærri fyrirhuguðu álveri Norðuráls í Helguvík. Icelandic Silicon Corporation er í eigu Íslendinga sem búsettir eru í Danmörku. Í tillögu að matsáætlun fyrir verksmiðjuna segir, að markmið fyrirtækisins sé að framleiða kísilmálm fyrir heimsmarkað og að verða eitt af leiðandi fyrirtækjum á heimsvísu í framleiðslu á sólarrafhlöðuhæfum kísli sem nota megi beint við framleiðslu á sólarrafhlöðum. Síðar er svo ætlunin að framleiða á svæðinu sólarrafhlöður.

Áformað er að byrja byggingu fyrsta áfanga verksmiðjunnar á næsta ári og hefja framleiðslu 2009. Til að byrja með verði framleiðslugetan 25.000 tonn á ári en fullbúin framleiði verksmiðjan 50.000 tonn af kísilmálm á ári. Við framleiðsluna losnar mikið af koltvísýringi en einnig nokkuð af öðrum lofttegundum. Á þessu stigi er það eitt helsta áhyggjuefnið að mati bæjarstjórans. Um 40 megavatta orku þarf til að byrja með. Hráefnið er kvartzt og kolefni, líkt og í járnblendiverksmiðjunni á Grundartanga.

Hráefnið er brætt og er fyrirhugað að nota ljósbogaofna sem hita það upp í um 1.900 gráður. Í byrjun verður verksmiðjan ekki ýkja mannfrek, mun minni en fyrirhugað álver.

Af [www.ruv.is](http://www.ruv.is)

Loftmynd/Oddgeir Karlsson

[Blogga frétt](#) | [Prenta frétt](#) | [Senda frétt](#)

**Viðauki 9:**  
**Drög að starfsleyfi**

**Starfsleyfi**  
**fyrir Icelandic Silicon Corporation vegna**  
**kísilverksmiðju í Helguvík, Reykjanesbæ.**

Gefið út af Umhverfisstofnun í samræmi við ákvæði laga nr. 7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir, og reglugerðar nr. 785/1999, um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.

## **1. Almenn ákvæði**

- 1.1 Starfsleyfi þetta er veitt Icelandic Silicon Corporation til ársframleiðslu á allt að 50.000 tonnum af hrákísli (>98% Si / e.metalurgical grade Silicon) og allt að 20.000 tonnum af kísiloxíð, í tveimur ljósbogaofnum ásamt fylgibúnaði, í Helguvík, Reykjanesbæ.
- 1.2 Rekstraraðili verksmiðjunnar verður fyrirtækið Icelandic Silicon Corporation (ISC), knt. XXXXXX-XXXX. Starfsleyfið er gefið út til rekstraraðila en komi nýr rekstraraðili að rekstri verksmiðjunnar er heilmilt að sækja um að starfsleyfið verði fært yfir á nýjan rekstraraðila samkvæmt grein 27.2 í reglugerð nr. 785/1999.
- 1.3 Til að halda mengun í lágmarki skal hönnun, smíði og rekstur verksmiðjunnar notast við bestu fánlegu tækni (BAT) til að halda neikvæðum umhverfisáhrifum í lágmarki. Rekstraraðili skal nýta orku vel til að lágmarka neikvæð heildaráhrif á umhverfið. Besta fánlega tækni er framleiðsluaðferð og tækjakostur sem beitt er til að lágmarka mengun og myndun úrgangs. Tækninni hefur verið lýst í BREF skjali um “non-ferrous” málmiðnað, skv. ákvæðum tilskipunar Evrópusambandsins 96/61/EB um samþættar mengunarvarnir og eftirlit og verið skilgreind í tilmælum nr. 94/1 innan Parísarsamningsins um varnir gegn mengun sjávar frá landstöðvum (PARCOM).
- 1.4 Komi fram skaðleg áhrif á umhverfi verksmiðjunnar eða hætta sem ekki áður var ljós skal rekstraraðili, í samráði við Umhverfisstofnun, hrinda í framkvæmd tímasettri áætlun sem draga mun úr mengun eins og kostur er. Starfsleyfið skal endurskoðað í framhaldi af slíkum framkvæmdum ef þörf er á. Sama gildir ef hugtakið besta fánlega tækni ekki legur á við um framleiðsluaðferðir og búnað verksmiðjunnar og þarf rekstraraðili þá hugsanlega að sækja um nýtt starfsleyfi samkvæmt 2. mgr. 18. gr. reglugerðar 785/1999.

- 1.5 Tilkynna skal eftirlitsaðila með góðum fyrirvara um fyrirhugaða gangsetningu verksmiðjunnar og gera skal áætlun um útblástur við gangsetningu, stöðvun eða bilun verksmiðjunnar. Tilkynna skal eftirlitsaðila innan mánaðar um stöðvun rekstrar og ráðstafanir þar að lútandi. Eins skal tilkynna eftirlitsaðila endurræsingu ofna hafi þeir ekki verið í notkun í meira en einn mánuð.
- 1.6 Umhverfisstofnun skal tryggja að almenningur eigi greiðan aðgang að upplýsingum um umhverfismál verksmiðjunnar í samræmi við ákvæði í kafla XI reglugerðar 785/1999.
- 1.7 Gera skal nauðsynlegar ráðstafanir til að fyrirbyggja mengun þegar rekstur er stöðvaður og til að koma rekstrarsvæði í viðunandi horf, að mati útgefanda starfsleyfis, þegar atvinnurekstur er endanlega stöðvaður eða starfsemi lögð niður.
- 1.8 Hráfnisgeymslur verksmiðjunnar skulu vera lokaðar til að draga úr mengun og skulu fljótandi hráefni vera geymd í tönkum sem uppfylla ákvæði reglugerðar nr. 35/1994 um varnir gegn olíumengun á landi. Framleiðsluvörur skal einnig geyma í lokuðum geymslum eða rykþéttum umbúðum. Reynist nauðsynlegt að geyma hráefni eða framleiðsluvörur utandyra skal ganga þannig frá að ekki sé hætt á rykmyndun eða annari mengun. Geymslur utandyra skulu vera afgirtar eða á annan hátt lokaðar, þar sem óviðkomandi er bannaður aðgangur.

## **2. Varnir gegn mengun ytra umhverfis**

### **2.1 Loft**

- 2.1.1 Afgasi frá ofnum og aftöppun skal safna saman og flytja til hreinsivirkis þar sem það skal hreinsað, með pokasíum, þannig að losun út í umhverfið verði ávalt undir viðmiðunarmörkum reglugerðar 251/2002.
- 2.1.2 Ryk sem myndast við framleiðsluna skal færa til hreinsibúnaðar þar sem rykið er hreinsað með pokasíum. Rykmengun frá verksmiðju ISC skal ávalt vera undir viðmiðunarmörkum reglugerðar 251/2002. Ryk frá meðhöndlun hráefna og flutningskerfi þeirra skal halda í lágmarki með lokuðum kerfum og ryksöfnunarbúnaði á þeim stöðum er hætt á rykmyndun.
- 2.1.3 Brennisteinsmengun frá verksmiðjunni skal vera innan við 0,84% miðað við ársframleiðslu sem svarar til um 10 kg SO<sub>2</sub> / tonn af Si.
- 2.1.4 Rekstraraðili skal ávalt miða hönnun og rekstur verksmiðjunnar við að halda rykmengun í lágmarki. Ryklosun í útblæstri verksmiðjunnar eftir eins árs rekstur skulu, á ársmeðaltali, vera undir 5 µg/Nm<sup>3</sup> og undir 20 µg/Nm<sup>3</sup> á klukkustundameðaltal.

- 2.1.5 Rekstraraðili skal gera rammaáætlun um aðgerðir við bilun hreinsibúnaðar, nauðsynlegt viðhald og aðra þætti er varða rekstraröryggi búnaðar og fá samþykki eftirlitsaðila á þeim áætlunum.

## 2.2 Vatn

- 2.2.1 Fráveitur skulu vera í samræmi við kröfur í reglugerð nr. 798/1999, um fráveitur og skólp, og ákvæði í lögum nr. 33/2004, um varnir gegn mengun hafs og stranda, og þannig að ákvæði reglugerðar nr. 796/1999, um varnir gegn mengun vatns, sé uppfyllt. Forvarnir gegn olíumengun skulu vera samkvæmt ákvæðum reglugerðar nr. 35/1994, um varnir gegn olíumengun frá starfsemi í landi. Hreinsibúnaður skal, eftir því sem við á, vera í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar eða hafa hlotið viðurkenningu stofnunarinnar.
- 2.2.2 Leita ber samþykkis Umhverfisstofnunar fyrir efnasamböndum sem nota skal í lokuðu kælikerfi verksmiðjunnar. Kælivökvi úr lokuðu kælikerfi verksmiðjunnar má leiða ómeðhöndlað til sjávar enda innihaldi hann ekki hættuleg efni og minna en 15 mg/l af olíu/feiti og minna en 50 mg/l af svifögnum.
- 2.2.3 Nota má sjó til að kæla lokað kælikerfi enda séu uppfyllt ákvæði um hámarksstyrk efna í sjónum eftir notkun.

## 2.3 Úrgangur

- 2.3.1 Samkvæmt ákvæði reglugerðar nr. 184/2002 skal rekstraraðili skrá allan úrgang sem til fellur við framleiðsluna. Stuðla skal að nýtingu endurnýtanlegs hluta úrgangs, svo sem brotajárns og einangrun ofna. Rekstraraðili skal í samráði við Umhverfisstofnun, Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja og Reykjanesbæ vinna að áætlun um endurnýtingu úrgangs.
- 2.3.2 Almennan framleiðsluúrgang, sorp og umbúðir skal endurvinna eða skila á viðurkennda móttökustöð fyrir úrgang. Óheimilt er að urða og brenna hvers konar úrgangs á verksmiðjusvæðinu.
- 2.3.3 Skila skal öllum spilliefnum, sem kunna að verða til við framleiðsluna og starfssemi hennar, á viðurkenndan spilliefnamóttökustað.

## 2.4 Hávaði

Rekstraraðili skal halda hávaða frá verksmiðjunni í lágmarki og uppfylla körfur um hljóðstig í íbúabyggð og hámarkshávaða á lóðarmörkum eins og lýst er í reglugerð nr. 933/1999.

## 3. Mælingar og upplýsingargjöf

3.1 Rekstraraðili skal framfylgja eftirfarandi mæliáætlun til eftirlits með mengun frá verksmiðjunni:

Mengunarefni	Mælistaður	Tímabil meðaltals	Mælieining	Tíðni mælinga
Ryk	Útblástur eftir hreinsivirki	Dagur Árleg mæling	Sýnilegt ryk mg/Nm <sup>3</sup>	Daglega Árlega
Ryk	Hreinsað gas frá aftöppun	Árleg marktæk mæling	mg/Nm <sup>3</sup>	Árlega úr reyk háf með nægjanlega stórrí sýnaröð til að fá tölfræðilega marktækt gildi
Ryk	Óhreinsað gas úr steypuskála	Árleg marktæk mæling	mg/Nm <sup>3</sup>	Árlega úr einu útblástursopi með nægjanlega stórrí sýnaröð til að fá tölfræðilega marktækt gildi
Brennisteins-tvíoxíð (SO <sub>2</sub> )	Útblástur eftir hreinsivirki	Ár Árleg mæling	t SO <sub>2</sub> / ár mg/Nm <sup>3</sup>	Útreiknað magn m.v. mælt innihald hráefna Árleg
Kælivatn	Kælikerfi	Árleg marktæk mæling	mg/l pH	Árlega nægjanlega stór sýnaröð til að fá tölfræðilega marktækt gildi

Mæliáætlunin skal endurskoðuð eitt ár eftir að verksmiðjan hefur hafið framleiðslu og síðan á tveggja ára fresti ef annað hvort rekstraraðili eða Umhverfisstofnun óskar þess.

Rekstraraðili skal, í samvinnu við Umhverfisstofnun, gera yfirlit yfir þær hávaðauppsprettur sem kunna að valda hávaða yfir leyfilegum mörkum, sbr. grein 2.4, utan iðnaðarsvæðisins í Helguvík. Kortlögð skal dreifing hávaða frá starfseminni. Endurmeta skal dreifingu hávaða frá verksmiðjunni ef gerðar verða meiriháttar breytingar á rekstri sem geta haft áhrif á hávaða.

- 3.2 Rekstraraðili skal tilkynna Umhverfisstofnun ef niðurstöður eftirlitsmælinga eru ekki í samræmi við gerðar kröfur og staðfesta þessar upplýsingar með skriflegri skýrslu.
- 3.3 Samkvæmt ákvæðum reglugerðar nr. 851/2002 skal rekstraraðili færa grænt bókhald og skila skal árlega niðurstöðum bókhaldsins til Umhverfisstofnunar. Jafnframt skal færa útstreymisbókhald í samræmi við reglugerð nr. 322/2002, um útstreymisbókhald.
- 3.4 Rekstraraðili skal hafa eftirlit með rekstrarþáttum sem geta haft í för með sér mengun eða losun efna út í umhverfið. Reglulega skal skrá upplýsingar um eftirfarandi atriði:
- niðurstöður mengunarmælinga sem krafist er samkvæmt grein 3.1.
  - prófun og kvörðun mælibúnaðar.
  - niðurstöður hávaðamælinga.
  - magn og tegund úrgangs samkvæmt grein 2.3.1.
  - eftirlit, viðhald og bilanir í mengunarvarnabúnaði.
  - efnainnihald hráefna.
  - mengunaróhöpp og viðbrögð við þeim.

Skráningar skulu vera aðgengilegar eftirlitsaðila. Rekstraraðili ber ábyrgð á framkvæmd mælinga og greiðir kostnað vegna þeirra.

- 3.5 Rekstraraðili skal fyrir 1. mars árlega senda Umhverfisstofnun skýrslu um umhverfisvöktun síðastliðins árs.
- 3.6 Árlega skal rekstraraðili boða fulltrúa Umhverfisstofnunar og Heilbrigðiseftirlits Suðurnesja á samráðsfund. Á fundinum skal farið yfir niðurstöður mengunarmælinga samkvæmt grein 3.1, rekstri hreinsibúnaðar og öðrum málum tengdum mengunarvörnum. Hægt er að boða oftár til samráðsfunda ef ástæða er til.

#### **4. Umhverfisvöktun**

- 4.1 Ef Umhverfisstofnun telur þörf á skal framkvæma bakgrunnsrannsóknir og meta ástand umhverfisins áður en rekstur verksmiðjunnar hefst.
- 4.2 Á rekstartíma verksmiðjunnar skal rekstraraðili, ásamt öðrum hlutaðeigandi á iðnaðarsvæðinu í Helguvík, taka þátt í reglubundnum mælingum á brennisteini og ryki í andrúmslofti, brennisteini og sýrustigi í úrkomu, vatni og jarðvegi. Tíðni og staðsetning mælinga skal ákveðin í samráði við Umhverfisstofnun. Aðrar mælingar eða rannsóknir skulu fara fram samkvæmt sérstökum samningi milli hlutaðeigandi iðnrekenda á iðnaðarsvæðinu í Helguvík. Mælingar skulu vera í höndum rekstraraðila eða aðila sem rekstraraðili tilnefnir og Umhverfisstofnun samþykkir.



- 4.3 Rekstraraðili skal senda Umhverfisstofnun árlega skýrslu um umhverfisvöktun samkvæmt grein 4.2.

## **5. Gjöld og kostnaður**

- 5.1 Rekstraraðili greiðir Umhverfisstofnun gjald vegna útgáfu og kynningar starfsleyfisins og greiðir eftirlitsaðila gjald vegna reglubundins eftirlits samkvæmt gjaldskrá eftirlitsaðila. Gjald vegna viðbótareftirlits, svo sem vegna vanefnda eða rökstuddra kvartana, greiðist sérstaklega samkvæmt gjaldskrá.
- 5.2 Kísilverksmiðjur eru flokkaðar í 1. flokk samkvæmt viðauka 1 í reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- 5.3 Rekstraraðili skal greiða sinn hluta af kostnaðinum við mælingar eða rannsóknir, ef önnur fyrirtæki á svæðinu valda samskonar mengun. Ef önnur fyrirtæki á svæðinu valda ekki samskonar mengun skal rekstraraðili greiða kostnað við mælingar eða rannsóknir samkvæmt grein 4.2.

## **6. Gildistaka**

Starfsleyfi þetta, sem veitt er Icelandic Silicon Corporation, samkvæmt reglugerð nr. 785/1999, um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun, sbr. lög nr. 7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir, öðlast gildi þegar framleiðsla hefst í verksmiðju rekstraraðila og gildir til dd. mm áááá.