

PCC Bakki Silicon hf

Minnisblað (febrúar 2013)

1. Samantekt

Verkefnið og eigandi.

Tilgangur verkefnisins er að þróa, byggja og reka hátækni kísilver með 33.000 tonna árlegri framleiðslugetu sem staðsett verður í landi Bakka við Húsavík í Norðurþingi. Húsavík er nágrannabær Akureyrar, og er um 480 km norðaustan Reykjavíkur. Um 127 ný störf munu skapast í upphafi, en þar eru ekki talin með önnur störf sem myndast vegna kaupa á þjónustu og orku. Orkan sem þarf í framleiðsluna mun koma frá jarðvarmavirkjunum á jarðhitasvæðum í Þingeyjasýslum.

Verkáfangar og fjármögnun

Bráðabirgða tímaáætlun fyrir verkið má draga saman í 5 áfanga:

- 1. áfangi: Þróun verkefnis 2011 – 2013
- 2. áfangi: Upphafleg fjárfesting 2013 – 2016
- 3. áfangi: Upphaf rekstrar, uppkeyrslutími 2016 – 2018
- 4. áfangi: Hámarks afköst verksmiðju 2018 –
- 5. áfangi: Stækkun verksmiðju (valkvætt) 2020 –

Heildarfjárfesting er áætluð vera um 170 milljónir EUR á tímabilinu 2013-2016 eins og lýst er í neðangreindri töflu.

| [EUR m] | 2013 | 2014 | 2015/16 |
|--------------------|------|------|---------|
| Áætluð fjárfesting | 30 | 40 | 100 |

Framleiðsluspá

Gerðar hafa verið rekstraráætlanir fyrir grunndæmi um kísilver þar sem skoðuð er framleiðsla fyrir hágæða kísilmálm sem og fyrir sölu á eftirmarkaði fyrir ál. Grunndæmið gerir varfærnislega ráð fyrir, eftir 2 ára uppkeyrslutíma, að um 70% af árlegri 32.000 tonna framleiðslu verði hágæðaframleiðsla, og um 30% verði selt á eftirmarkaði fyrir ál.

Hráefni og aðföng

Kísilverið mun þurfa um það bil 52MW af orku og mun nota um það bil 456 GWh á ári. Helstu hráefni sem notað eru við framleiðsluna eru kvarsít, öskulítill kol og viðarspæni. Í fyrsta áfanga mun kísilver PCC þurfa um 180.000 tonn árlega af hráefni (kvarsít, mjög hvarfgjörn öskulítill kol, viðarspæni og rafskaut). Kvarsít verður afhent frá námu PCC í Póllandi. Verið er að leita að öðrum seljendum að hágæða kvarsíti í Evrópulöndum sem og annars staðar með það í huga að gera langtíma samninga um aðföng.

Framleiðsluvörur, markaðir og sala

Kísilverið mun í upphafi framleiða um 33.000 tonn af kísilmálmi og 12.000 tonn af kísildufti á ári. Eftirspurn er mikil og fer framleiðslan í að brúa áætlað bil sem er á milli framboðs og eftirspurnar utan Kína. Búið er við að framleiðslan aukist í 800.000 tonn af kísilmálmi til ársins 2025. Áætlað er að heildarvöxtur í kísilneyslu verði meira en 3% á ári. PCC hyggst gera langtíma samninga um stóran hluta framleiðslunnar við einstaka viðskiptavinum úr efnaiðnaðinum sem og til sérhæfðra kaupenda.

Alútboð á hönnun, búnaði og byggingu.

Kísilverið verður byggt með hátækni búnaði frá þýska fyrirtækinu SMS Siemag, Düsseldorf, sem mun einnig sjá alfarið um byggingu kísilverisins. Tveir ofnar verða byggðir í fyrsta áfanga, þar sem hver ofn er hannaður til að framleiða um það bil 16.000 toll af kísilmálmi á ári. Eftir að búið er að ná

samfelldum rekstri kísilverins með stöðugum gæðum, er hægt að byggja tvo ofna til viðbótar af sömu stærð til að auka sveigjanleika kísilverins hvað varðar mismunandi framleiðsluvöru og til að hámarka nýtingu þeirra innviða sem fyrir eru. Með áframhaldandi umbótum á skilvirkni, má áætla að kísilverið nái allt að 70.000 tonna hámarks framleiðslugetu á öðrum áfanga.

Umhverfismál, mikilvægi fyrir Húsavík

Verkefnið þarf að standast umhverfismat, í samræmi við lög um umhverfismat. Skýrsla um umhverfismat mun fjalla um öll atriði er lúta að umhverfismálum sem geta orðið fyrir áhrifum vegna framkvæmdar verkefnisins, bæði við uppbyggingu þess og rekstur. Áherslan verður lögð á loftmengun, úrgang, flutning og geymslu efna, hávaða, plöntu- og fuglalíf, umhverfisáhrif við uppbyggingu, samfélagsleg áhrif, áhrif á landslag og sjónræn áhrif, fornleifar, áhættu og öryggi.

Atvinnulíf á Húsavík byggir nú að mestu á fiskveiðum og ferðamannaíðnaði en sveitarfélagið hefur lengi haft í hyggju að koma á fjölbreyttari iðnaði. Um 200 ha lóð við Bakka hefur verið tekin frá fyrir slíkan iðnað, sem er um 3 km norður af Húsavík. Verkefni PCC mun verða fyrsta fjárfestingin á þessu svæði og er því talið mikilvægur frumkvöðull fyrir framtíðaruppbyggingu á svæðinu.

Lykilstyrkleikar verkefnisins

Kísilmálmur er mikilvægt hráefni fyrir kísilframleiðslu. Samfelld aukning á eftirspurn hefur leitt til þess að þetta er markaður þar sem með eftirspurn sem vex hraðar en framboð og er einkum þörf á aukinni framleiðslu á vesturlöndum. Vegna þess hve framleiðsla kísilmálms er orkufrek er hagstætt orkuverð til langs tíma lykil skilyrði til að ná samkeppnisforskoti á markaði. PCC hefur þegar náð þessu markmiði með því að undirrita orkusamning við Landsvirkjun, sem er stærsti orkuframleiðandi á Íslandi. Ennfremur nýtur verkefnið mikils stuðnings frá nærsamfélaginu þar sem fyrirhugað er að reisa kísilverið sem og ríkisstjórn Íslands, þar sem nýjar fjárfestingar á Íslandi eru mjög vel séðar eftir fjármálahrunið árið 2008.

2. Aðal þátttakendur í verkefninu

Verkefnið er unnið af íslenska félaginu PCC BakkiSilicon hf., sem er hlutafélag stofnað í þeim tilgangi að reisa og reka kísilver á Íslandi. Félagið er í eigu PCC SE (96%), sem og yfirmanna PCC (4%). PCC er alþjóðleg samsteypa fyrirtækja undir stjórn PCC SE (fyrrum PCC AG) í Duisburg, Þýskalandi. Í dag starfa um 2.200 starfsmenn hjá PCC í meira en 70 dótturfélögum og tengdum félögum í 12 löndum um heim allan. Tekjur samstæðunnar eru áætlaðar um 680 milljónir EUR árið 2012, sem koma frá þremur megin sviðum hennar, efnaiðnaði, orku, og flutningum. Ítarlegar upplýsingar um PCC má finna á <http://www.pcc.eu>

3 Framleiðslutækni

Félagið, PCC BakkiSilicon hf. hefur hug á að reisa kísilver í tveimur áföngum. Í fyrsta áfanga verður byggt hátækni kísilver með tveimur niðurgröfnum bogafnum. Hvor um sig á að geta framleitt um 16.000 tonn af kísilmálmi. Í öðrum áfanga verða til viðbótar byggðir tveir ofnar en við það mun framleiðslugeta kísilverins tvöfaldast.

Í kísilverinu verða annars vegar ofnaskáli með áhellingar og steypusvæðum og hins vegar pokahús fyrir söfnun og meðhöndlun kísilduftsins og hráefniskörfur með tengdum vigtunar- og blöndunarkerfum til að mata ofnana. Lokaðar hráefnisgeymslur fyrir hverja tegund hráefnis verða byggðar sem geta tekið við um 50.000 tonnum af hráefni.

Kísilmálmurinn verður unnin á staðnum fyrir viðskiptavini í réttar kornastærðir í mölunar- og hörpunarstöð og flutt sem lausavara með flutningaskipum. Kísilduftið verður þjappað saman, sett í poka og raðað í stæður á bretti til flutnings. Kísilverið mun í fyrsta áfanga þurfa 52 MW af orku, þar sem ofnarnir munu þurfa 24 MW hvor og um 4 MW þarf fyrir rekstur kísilverins.



Mynd af Húsavík og framtíðariðnaðarsvæðinu að Bakka

Þróun verkefnisins hófst árið 2011 en þá var lögð megin áhersla á uppbyggingu lóðarinnar á Íslandi, orkuflutning, lóðasamning, og val á birgi fyrir búnað og tæki. Á árinu 2012 hófst undirbúningur að hönnun kísilversins og undirbúningur að öflun nauðsynlegra leyfa t.d. athugun á tilvist fornleifa, mat á umhverfispáttum og önnur forvinna fyrir byggingarleyfi.

3. Tækni, kaup og bygging

Kísilverið verður hannað og byggt sem alverk (*turn-key project*) af þýska vélbúnaðarframleiðandanum SMS Siemag sem er með höfuðstöðvar í Düsseldorf. Valið á SMS Siemag kom í kjölfar útboðs sem hófst árið 2011 þar sem helstu framleiðendum ofna fyrir kísilmálmvinnslu var boðið að senda inn tilboð fyrir hátækni kísilmálmver á nýjum stað með um 32.000 tonna framleiðslugetu á ári.

Hönnun, innkaup og bygging er skipt í þrjú áfangi:

1. áfangi: Forhönnun og skipulagning.

Áætlaður tími: Maí – október 2012. SMS Siemag mun vinna forhönnun kísilversins og reikna út fjárfestingakostnað.

PCC mun taka endanlega fjárfestingarákvörðun eftir 1. áfanga einungis ef öll nauðsynleg skilyrði eru uppfyllt til að verkefnið verði fýsilegt til dæmis fjárfestingarsamningur við ríkisstjórn Íslands og trygg fjármögnun fyrir verkefnið sé tryggð.

2. áfangi: Frumhönnun (eftir endanlega fjárfestingarákvörðun).

Áætlaður tími: Annar ársfjórðungur 2013. SMS Siemag mun vinna frumhönnun til að fá betri yfirsýn um kostnað við aðföng og á stofnkostnaði fyrir kísilverið.

3. áfangi: Hönnun og útfærslur á sérlausnum:

Áætlaður tími: 4. ársfjórðungur 2013 til 4. ársfjórðungs 2015. Hönnuðir og verkfræðingar munu á tímabilinu ljúka við hönnun og útfærslur á sérlausnum fyrir verkefnið.

4. Hráefni og aðföng

Orkupörf

Til að flytja orkuna til Húsavíkur þarf kísilverið að tengjast flutningskerfi sem er með 132 kV spennu. Landsnet ber ábyrgð á rekstri flutningskerfisins og verður gerður langtíma tengi- og flutningssamningur við það þegar þar að kemur. Háspennulínan frá virkjuninni að Húsavík hefur þegar verið hönnuð. Flutningsgeta raflínunnar er nægileg til að flytja þau 52 MW sem þarf fyrir fyrsta áfanga verkefnisins sem og fyrir tvöföldun framleiðslunnar í öðrum áfanga. Byggingaráætlun raflínunnar er samtíma byggingaráætlun virkjunarinnar. Vararafmagn er tryggt með tengingu við íslensku byggðalínuna sem tengist fjölmörgum vatnaflsvirkjunum, eins og 600 MW virkjuninni við Reyðarfjörð á Austurlandi.

Flutningur hráefnis

Á fyrsta áfanga mun verksmiðja PCC þurfa um 180.000 tonn af hráefni árlega. Helstu hráefnin eru kvarsít (~ 90.000 t/á), mjög hvarfgjörn öskulítill kol (~ 40.000 t/á) og viðarspænir (~ 40.000 t/á). Einnig verða um 6.000 tonn af rafskautum notuð árlega.

Öll afhending hráefnis og afurða fer fram með skipum til og frá Húsavíkurhöfn og um iðnaðarveg að kísilverinu. Hráefni verða aðallega flutt með lausaflutningaskipum, en kísilmálmurinn og kísilduftafurðir verða almennt afhentar til viðskiptavina í gámum. Flutningsmagnið verður á bilinu 4.000 til 6.000 tonn á skip.

Aðföng, verða aðallega kvarsít og öskulítill kol. Þau verða tekin með krana á höfninni og sett á sérbúna bílalestir sem flytja hráefnið til kísilversins. Kraninn getur einnig tekið timbur og gáma sem flytja þarf um borð í skipin.

Núverandi hafnaraðstaða við Húsavík er ekki hönnuð til iðnaðarnota á reglulegum grundvelli. Á fjórða ársfjórðungi 2011 gerðu þýskir sérfræðingar flutningsrannsókn til að skilgreina tæknilegar hafnarkröfur með samþykki PCC og verkefnisteymis Húsavíkur. Grundvallar hagkvæmni hugmyndarinnar, þ.e. geta hafnarinnar og fyrirhugaðs iðnaðarvegar til að ráða við það magn sem þarf í fyrsta áfanga sem og annan áfanga með stækkun framleiðslugetu, hefur verið staðfest.

Kvarsít

Kvarsít er steintegund. Mismunandi kröfur eru gerðar til hreinleika þess sem fer eftir mismunandi kröfum um gæði sem framleiðslan þarf að uppfylla. Fyrir kísilmálm af lágum efnafræðilegum gæðum, verður notað kvarsítið sem flutt verður frá námu PCC sem er rétt hjá Kielce í Póllandi. Dæmigerð samsetning steinda í þessu kvarsíti er sýnt í eftirfarandi töflu:

| SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | CaO | TiO ₂ |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------------------|
| 99,0% | 0,1% | 0,3% | 0,02% | 0,045% |

Áætlaðar kvarsít birgðir með þessa samsetningu er meira en 1,0 milljón tonna. Til að sannreyna þessa auðlind er ítarlegt prófunar- og borunarverkefni áætlað á seinni hluta 2012. Náman hefur verið í rekstri síðan 1974 og afhendir kvarsít aðallega til vegagerðar (um það bil 1,1 milljón tonna á ári. Framleiðslan verður aukin til að mæta þörfum fyrir kvarsít til kísiljárnversins.

Til að fá meiri hágæða vöru, þá er verið að leita að seljendum kvarsíts með minna magni af Fe og Ti. Kröfur til þess eru eftirfarandi:

| SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | CaO | TiO ₂ |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|------------------|
| > 99,0% | < 0,1% | < 0,3% | < 0,02% | < 300 ppm |

Afsýringarefni

Frumframleiðsla kísilmálms fer fram í svokölluðum ljósbogaofnum. Hráefnin eru annars vegar kvarsít, og hins vegar kolefni, s.s. kol, koks og timburkurl. Í ofnunum hvarfast hráefnin við háan hita og mynda fljótandi málm og koldíoxíð. Þetta gerist í hvarfsvæði undir þrem rafskautum ofnsins við allt að 2.000 °C hita. Þá hvarfast SiO₂ í kvarsítinu í SiO og síðan í kísil Si og kísilkarbíð SiC. Þessi hvörf þurfa um 400 kg af kolefni fyrir hvert tonn af SiO₂.

Í nútíma kísilveri eru öskulítill kol mikilvægasti afsýririnn í járnblandiferlinu. Áætlað er að kísiljárnver PCC noti um 40.000 tonn af þessu hráefni árlega. Dæmigerð innihaldsgildi sem þarf til að hægt sé að nota þau í kísilmálmofna eru t.d.:

| C | H | N | O | Öskuinnihald |
|--------|-------|-------|--------|--------------|
| 81,90% | 5,23% | 1,60% | 10,03% | 1,00-1,5% |

Öskulág kol koma aðallega frá námum í Kólumbíu og Bandaríkjunum. Fyrirtæki í sérhæfðri kolavinnslu framleiða vöru fyrir kísilver með enn minna öskumagni og sérstökum kornastærðum, og er fyrirtækið ENER-CO þeirra á meðal. PCC á í nánú viðskiptasambandi við fyrirtækið og hefur það nú þegar staðfest að það sé reiðubúið að skrifa undir langtíma sölusamninga. Sem viðbótar afsýringarefni verða um 40.000 tonn af viðarspæni brennd í ofnunum. Timbrið verður flutt til kísilversins sem drumbar og síðan unnið í spæni á þar til gerðum stað á svæðinu. Timbrið þarf að vera ferskt með um 40% rakainnhaldi. Greni og furur eru hentugar viðartegundir og verða birgðir af timbri tryggðar með langtíma afhendingarsamningum við timburseljendur í Norður-Evrópu eða Kanada. Verið er að skoða viðarkol sem hugsanlegt hráefni, sem gæti bæst við í minna magni við framleiðslu á meira hágæða kísilmálmi þegar horft er til langtíma háværkun framleiðslu kísilversins.

5. Rekstur og viðhald verksmiðjunnar

Fólk með reynslu úr málmíðnaði verður ráðið til vinnu í kísilverinu og þjálfað sérstaklega fyrir þessa sérhæfðu framleiðslu. Þegar kísilverið er komið í fullan gang er áætlað að 127 manns starfi í verinu. Stjórnendur kísilversins verða valdir úr hópi alþjóðlegra sérfræðinga með mikla þekkingu á kísilmálmframleiðslu.

6. Heilsa, umhverfi, öryggi

Kísilverið og starfsemi hennar fer í umhverfismat, í samræmi við íslensk lög. Á árinu 2011 vann PCC að matsáætlun í samvinnu við íslenska ráðgjafarfyrirtækið EFLA. Matsáætlunin var birt í íslenskum fjölmiðlum 1. desember 2011. Opinn fundir var haldinn 13. desember 2011, þar sem áætlunin og PCC verkefnið var kynnt. Viðbrögðin frá nærsamfélaginu og fjölmiðlum við fyrirhugaðri fjárfestingu voru mjög jákvæð. Fólk var m.a. ánægt með þann ávinning sem uppbyggingunni gæti fylgt fyrir byggðalagið. Matsáætlunin er aðgengilegt á heimasíðu PCC, www.pcc.is og á heimasíðu EFLA verkfræðiráðgjafa www.efla.is.

Skipulagsstofnun samþykkti matsáætlunina 8. febrúar 2012, og hófst þá vinna við umhverfismatið sjálft. Það mun fjalla um umhverfisþætti sem geta orðið fyrir umtalsverðum áhrifum vegna verkefnisins, bæði við uppbyggingu verksmiðjunnar og rekstur hennar. Áhersla er lögð á eftirfarandi umhverfisþætti: loftmengun, úrgang, flutning og geymslu efna, hávaða, plöntu- og fuglalíf, umhverfisáhrif við uppbyggingu, samfélagsleg áhrif, áhrif á landslag og sjónræn áhrif, fornleifar, áhættu og öryggi.

Áhrif iðnaðar á hvali sem halda sig í Skjálfandaflóa voru metin af umhverfisyrivöldum í tengslum við áður fyrirhugað álver Alcoa að Bakka. Ekkert bendir til röskunar á högum þeirra fyrir utan tímabundna truflun á byggingartíma.

7. Fjármögnunaráætlun og samsetning fjármögnunar

Áætlað er að verksmiðjan fari í gang á þriðja ársfjórðungi 2016, og hefst þá uppkeyrslutímabil sem tekur um 2 ár þar til reglulegri starfsemi kemst á. Frá 2018 er áætlað að framleiðslan verði með stöðugum gæðum og með frekari möguleikum á hagræðingu megi auka framleiðsluna.

| [EUR m] | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Framleiðsla [tonn/ár]</i> | <i>12.000</i> | <i>33.000</i> | <i>33.000</i> |

Ívilnanir skv. lögum sem tóku gildi árið 2010 verða teknir með í hagkvæmnigreininguna eftir að skrifað verður undir fjárfestingarsamning. Allar viðskiptaskuldbindingar sem tengjast þróun verkefnisins, byggingu þess og rekstri verða á höndum íslensks félags „PCC BakkiSilicon hf“, sem er hlutafélag samkvæmt íslenskum lögum með tvo eða fleiri hluthafa.

8. Trygging

Fengnar verða heildstæðar tryggingar sem standast alþjóðlega staðla fyrir verkefnisfjármagn vegna byggingar og reksturs verksmiðjunnar.