

# Fylgiskjal með umsókn um starfsleyfi fyrir endurvinnslu á álgjalli með tilvísun til 7.gr, reglugerðar 785/1999, laga nr. 55/2003, reglugerðar nr. 737/2003 og reglugerðar nr. 806/1999.

(a) Lýsing á atvinnurekstri, umfangi og uppdrættir af staðsetningu.

Fyrirtækið Kratus ehf á Íslandi áformar að byggja verksmiðju til endurvinnslu á álgjalli á Grundartanga í Hvalfjarðarsveit. Fyrirtækinu hefur verið úthlutað lóð Við Klafastaðaveg 4 á Grundartanga. Verksmiðjan mun endurvinna ál úr álgjalli sem fellur til í áliðnaði á Íslandi. Áætluð er að unnið verði úr allt að 15 þúsund tonn af gjalli á ári. Hráefnið er álgjall sem fellur til í álverksmiðjum hér á landi. Vinnslan mun skapa 8-10 ársverk. Samkvæmt niðurstöðu Skipulagstofnunar er bygging endurvinnsluverksmiðjunnar á Grundartanga ekki háð mati á umhverfisáhrifum.

## Mannvirki

Reist verður um 2000 m<sup>2</sup> hús yfir verksmiðjuna í tveimur hlutum. Fyrsti hluti er um 1000 m<sup>2</sup>. Allt óunnið hráefni verður geymt innandyrá í þar til gerðum geymslusvæði. Plan og athafnasvæði á verksmiðjulóðinni verður malbikað. Lóðin verður girt af og aðgangsstýrð. Meðfylgjandi er yfirlitsmynd af verkmiðjunni og einnig afstöðumynd sem að sýnir tækjabúnaðinn.

## Framleiðsluferli

Auðvelt er að endurvinna ál vegna lágs bræðslumarks. Um 5% af orkunni sem notuð er við frumvinnslu áls þarf til endurbræðslu þess og gæði áls haldast óbreytt ef hlutfall aukaefna í hráefninu er ekki of hátt.

Álgjall verður til á yfirborði fljótandi áls þegar álið brennur upp og myndar áloxíð, súrál. Sú verksmiðja sem hér verður reist mun taka þetta álgjall og vinna úr því álmálm sem fer aftur til álveranna hér á landi, eða verður selt til álvinnslufyrirtækja. Við endurvinnslu á álgjalli er hægt að ná allt að 95% af álmálmnum úr álgjallinu. Það sem eftir verður er blanda af salti, súráli og álmálm og ýmis óhreinindi sem hreinsast úr álinu við bræðsluna.

Álgjallið er unnið í tromluofni þar sem að álið er brætt og því fleytt undan saltlausn í ofninum. Álið er steypt í kubba eða aðrar einingar sem viðskiptavinir fyrirtækisins vilja fá.

Reynslan sýnir að hægt er að ná jafnari og betri vinnslu á álinu með því að bæta brotaáli í framleiðsluferlið þar sem jafnari rekstur verður á ofninum. Hér á landi falla til nokkur hundruð tonn á ári af brotaáli. Brotaálið er sem dæmi álprófilar og ýmiskonar búnaður úr vinnslutækjum þar sem álið er tiltölulega hreint og að mestu ómeðhöndlað. Einnig falla til drykkjarvöruumbúðir úr áli en þær eru húðaðar með epoxyefnum og prentlitum. Ef þessar umbúðir verða notaðar í endurvinnsluferlinu kallar það á sérstakan hreinsibúnað til þess að hreinsa lífræn efni (m.a. díoxín) sem myndast við niðurbrot húðunarefna.

Hráefni (álgjall og e.a. brotaál) eru sett í hleðsluvél. Hún gengur á spori að ofninum og hráefnin eru færð í ofninn með hristimöturum. Gas er notað sem eldsneyti til að hita ofninn.

Eftir hleðslu er kveikt á brennara til að bræða hráefnið. Afl brennara er af stærðargráðunni 5 MW. Ofninn er látinn snúast á meðan á bræðslu stendur en hann er snúanleg tromla, opin í annan endann.

Þegar bræðslu er lokið er ofninn opnaður, honum hallað og töppun hefst. Málmurinn er leiddur eftir rennu að útsteypingu og honum hellt í mót. Tekin eru sýni úr málminum til efnagreiningar.

Eftir töppun er gjallsandur hreinsaður úr ofninum. Á meðan er ofninn látinn snúast hægt og hallað.

Bræðsluofninn er vatnskældur og er kælivatn í lokaðri hringrás. Ekki þarf að nota vatn til hreinsunar, sem kemur í veg fyrir vatnsmengun og notkun íblöndunarefna.

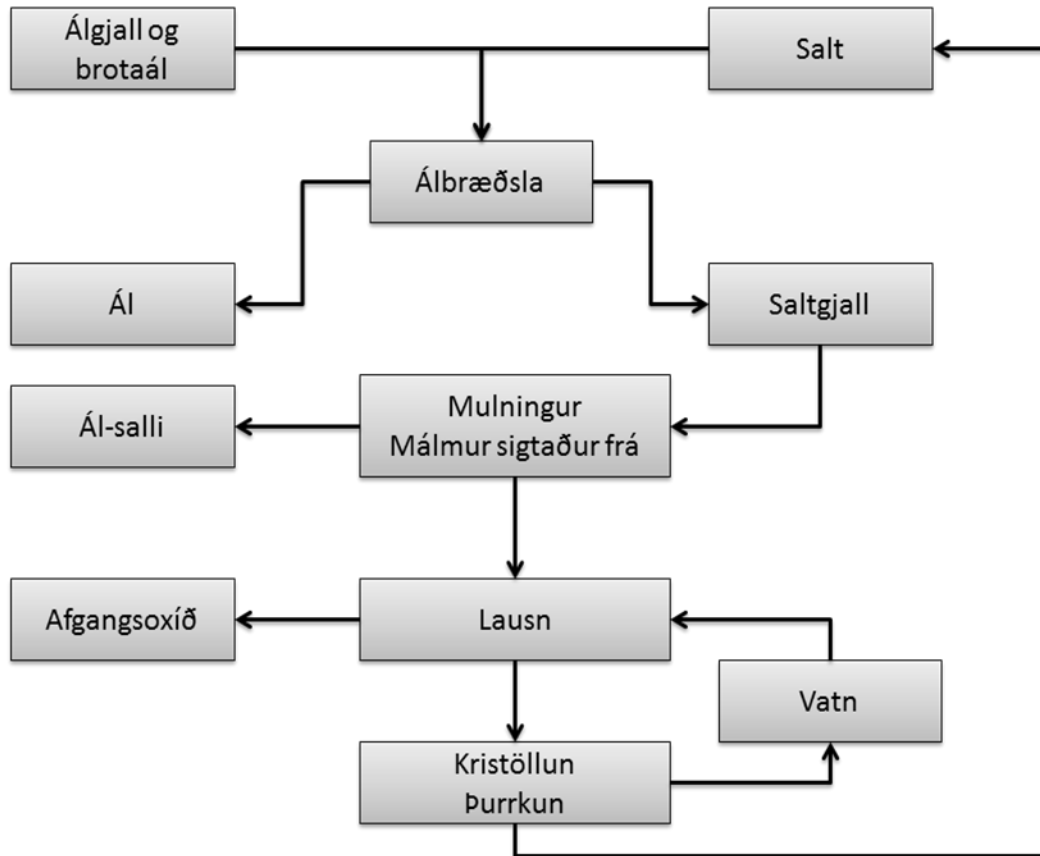
Í framleiðsluferlinu verður notaður svokallaður saltferill, þar sem salti/saltflúx (blanda af natríum- og kalíumklóríð söltum auk 1-5 % krýólíts eða kalsíum flúoríðs) er bætt í ofninn með álgjallinu og myndar þar s.k. gjallsand. Mjög breytilegt er hversu mikið af salti er notað, eða allt frá 10% - 50% af þyngd gjallsins/hráfnisins. Það er síðan háð hreinleika hráfnisins hversu mikið fellur til af gjallsandi en það getur verið á bilinu 400-700 kg á hvert tonn framleitt ál.

Þegar hefur verið gerður samningur við erlenda endurvinnsluaðila sem munu taka við gjallsandinum og endurvinna hann. Einnig er restin af álinu unnin úr saltblöndunni og er það selt. Restin sem aðallega

samanstendur af áloxíði (súráli) er selt sem fylliefni í múrsteinagerð, eða sem fylliefni í steypu eða önnur sambærileg byggingarefni.

Úrgangur sem fellur til í vinnsluferlinu er einkum þrennskonar; gjallsandur, afsogsryk og afgang. Einnig fellur til úrgangur vegna viðhalds búnaðar s.s. fóðringar.

Salt sem liggur ofaná álbráðinni myndar þar gjallsand (e: salt slag). Þessi úrgangur verður sendur til erlendra samstarfsaðila til endurvinnslu. Í mynd 1 er sýnt dæmi um endurvinnsluferil sem þessir aðilar nota. Eftir endurvinnslu er saltið flutt aftur til Íslands og endurnotað í ferlinu.



Mynd 1. Endurvinnsluferill saltgjalls.

Möguleiki er að nýta oxíðin sem skilin eru frá saltinu til t.d. sement- eða steinullarframleiðslu. Reikna má með að til falli 6.000-10.500 tonn af gjallsandi á ári. Þegar verið samið við erlenda endurvinnsluaðila sem munu taka við gjallsandinum og endurvinna hann.

## (b) Deiliskipulag

Hjálagt er afrit af staðfestri breytingu á deiliskipulagi sem gerð var í nóvember 2010. Lóðin verksmiðjunnar er við Klafastaðaveg 4. Hún er innan skilgreinds iðnaðarsvæðis.

## (c) Staðhættir á vinnustað

Verksmiðjan verður byggð á lóð á Grundartanga, sem afmarkar framkvæmdasvæðið. Framkvæmdasvæðið liggur innan skilgreinds iðnaðarsvæðis skv. aðalskipulagi Skilmannahrepps en verður innan iðnaðarsvæðis

skv. fyrirbyggjandi aðalskipulagi Hvalfjarðarsveitar. Innan iðnaðarsvæðisins eru m.a. álver Norðuráls og Járnblendid og mun verksmiðjan rísa skammt vestan lóðar Íslenska Járnblendifélagsins. Framkvæmdasvæðið er um 800 m austan þjóðveggar 1. Á framkvæmdasvæðinu hafa farið fram jarðvegsskipti en norðan þess er gróið land. Grundartangahöfn er innan athafnasvæðisins. Tekið er á móti hráefni á lóð fyrirtækisins. Efnið er flokkað og því komið fyrir í efnisgeymslu innandyra. Gert ráð fyrir að geymslugeta fyrir gjall sé allt að 3 - 4.000 tonn eða 3-4 mánaða birgðir. Allt yfirborð lóðarinnar er lagt bundnu slitlagi.

**(d) Helstu hráefni, hjálparefni og orka sem notuð er við framleiðsluna.**

Reiknað er með að til falli allt að 15.000 tonn af álgjalli á ári á Íslandi. Verksmiðjan getur unnið úr öllu þessu gjalli.

Í framleiðsluferlinu verður notaður svokallaður saltferill, þar sem salti/saltflúx (blanda af natríum- og kalíumklóríð söltum auk 1-5 % krýólíts eða kalsíum flúoríðs) er bætt í ofninn með álgjallinu og myndar þar s.k. gjallsand. Mjög breytilegt er hversu mikið af salti er notað, eða allt frá 10% - 50% af þyngd gjallsins/hráefnisins. Það er síðan háð hreinleika hráefnisins hversu mikið fellur til af gjallsandi en það getur verið á bilinu 400-700 kg á hvert tonn framleitt ál.

Tafla 1. Yfirlit yfir hráefni og hjálparefni við gjallvinnslu.

Hráefni/hjálparefni	Magn
Gjall	7-15.000 tonn
Salt (NaCl, KCl)	3-5.000 tonn
Kríolite	150-200 tonn
Kalsíum flúoríð	150-200 tonn

Gas er notað til að hita ofninn. Afl brennara er af stærðargráðunni 5 MW.

**(e) Eðli og uppruni, mangi, helstu mengunarvalda, lýsing á áhrifum á losun í umhverfi.**

Hér í töflunni er stiklað á helstu mengunarvöldum sem losna í vinnslunni og hugsanlegum áhrifum á losun út í umhverfið.

Tafla 2. Yfirlit yfir mengunarvalda og mengunarvarnir.

Efni	Myndun/Losun	Áætlað magn	Afleiðingar losunar	Mengunarvarnir/ Athugasemdir
Ryk	Ryk sem myndast við framleiðslu inniheldur málma, þar á meðal þungmálma.	um 500 tonn á ári.	Aukin mengun málma/þungmálma á svæðinu í nágrenni verksmiðjunnar.	Allt afgang frá ofnum og úr vinnslu er leitt í gegnum afsogskerfi í súhús. Notaðar verða pokasíur. Rykið verður selt til endurvinnslu.
Fóðringar	Skipta þarf reglulega um fóðringar í ofni.	um 30-40 tonn á 5 ára fresti	Möguleg mengun á jarðvegi	Flutt úr landi til endurvinnslu
Gjallsandur	Myndast í bræðsluofni	um 4000 tonn á ári.	Lítill mengun fylgir efninu, en þetta eru aðallega áloxíð og salt blanda.	Flutt úr landi til endurvinnslu.

Þegar ofninn er lokaður og brennarinn er í gangi til að hita upp hráefnin myndast yfirþrýstingur. Þegar ofninn er opnaður á ný leitar afgasið út úr ofninum en er fangað í reykhettu við op ofnsins og leitt í reyksú (pokasú) þar sem afgangur er hreinsað úr reyknum.

Til að kæla afgasið frá ofninum, áður en það fer í reyksúna, er andrúmslofti blandað við afgasið.

Reyksúvirkið er hannað miðað við að hámarksstyrkur ryks sem sleppt verði út í andrúmsloftið verði 20 mg/m<sup>3</sup>. Gert er ráð fyrir að hreinsivirkið sé af fullkomnustu gerð og sýnir reynslan að hægt er að keyra slíkt hreinsivirki á styrk sem er minni en eða jafnt og 2 mg/m<sup>3</sup>. Afkastageta reykahreinsivirkisins er 51.000 m<sup>3</sup>/klst.

Ef ákvörðun verður tekin um að vinna brotaál/drykkjarvöruumbúðir í ferlinu verður settur upp sérstakur hreinsibúnaður sem tryggir viðunandi loftgæði.

Afsogsryk sem myndast einkum við bræðslu álgjallsins samanstendur að mestu af kalsíum- og áloxíðum en einnig getur verið talsvert salt í rykinu (tafla 3). Málmar sem bindast rykögnum verða að mestu eftir í rykahreinsibúnaði.

**Tafla 3 Dæmigerð efnasamsetning afsogsryks frá endurvinnslu á álgjalli.**

Efnasamband	Dæmigert gildi (%)	Bil (%)
CaO	25	0-50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15	6-25
NaCl, KCl	35	20-50
Kolefnissalli	6	1-6
Málmar*	-	0,01-10
Ál	3	2-7
Díoxín (PCDD/F) TEQ <sup>1)</sup>	5 µg/kg	3-10 µg/kg
Zn, Pb, Cu, Mn, V, Cr, Ni, Sn (háð efnasamsetningu hráefnis)		

1) Gildin eru meðaltalsgildi úr endurvinnslum sem einnig eru með endurbræðslu á húðuðu efni.

Ekki er gert ráð fyrir að endurvinna húðað ál hjá Kratusi í fyrsta áfanga. Ef farið verður út í slíka vinnslu verður viðeigandi lofthreinsibúnaði komið upp.

Áætlað er að til falli um 35 kg af ryki fyrir hvert framleitt tonn af áli eða allt að 500 tonn á ári. Afsogsrykið verður selt til erlendra endurvinnsluáðila.

#### (f) Mengunarvarnir og aðgerðir til að hindra losun.

Helstu umhverfisáhrif af rekstrinum er rykmengun sem verðu til við bræðslu í ofni fyrirtækisins. Til þess að lágmarka rykmengun frá fyrirtækinu hefur verið keyptur síubúnaður sem afkastar um 51.000 m<sup>3</sup>/klst.

Með þessum aðgerðum er beitt bestu fánægri tækin til þess að draga eins og kostur er úr allri rykmengun. Eftirlit verður sett upp í samstarfi við eftirlitsaðila varðandi mælingar á rykmengun.

Til þess að draga eins og hægt er úr sjónmengun verður áhersla lögð á snyrtilega umgengi. Allt hráefni þarf að geyma innan dyra. Gjallsandur sem fellur til verður settur jafnóðum í gáma.

Þegar endurfóðra þarf ofna og deiglu verður efninu sett beint í gáma til útflutnings. Stefnt er að hafa allt efni sem getur verið rykmyndandi í lokuðum rýmum eftir því sem það er hægt.

#### (g) Aðgerðir til þess að fylgjast með losun

Loftgæðamælingar verða framkvæmdar reglulega í afgasi frá síuhúsi. Mælt verðu rykmagn og helstu málmar sem mögulega er að finna í rykinu auk annarra efna eftir ástæðum og gildandi reglugerðarákvæðum. Eftirlitsáætlun verður sett upp í samvinnu með Umhverfistofnun, þar sem tíðni mælinga og umfang verður ákveðið. Allur gjallsandur sem myndast verður veginn og komið til endurvinnslu. Upplýsingar um heildarmang verða settar í grænt bókhald fyrirtækisins.

#### (h) Innra eftirlit og aðgerðir til þess að fylgjast með losun

Sett verður upp innra eftirlitskerfi hjá fyrirtækinu í samræmi við kröfur í starfsleyfi. Einnig verður stefnt að uppsetningu umhverfisstjórnunarkerfis í samræmi við kvaðir ISO 14001 umhverfisstjórnunarstaðalinn við fyrsta tækifæri. Grænt bókhald verður fært frá og með fyrst ári og verða skráðar í þær allar helstu kennistærðir er tengjast losun. Það er stefna eigenda fyrirtækisins að allar aukaafurðir verði settur í endurvinnslu eftir því sem kostur er.

#### (i) Aðgerðir til þess að draga úr úrgangsmyndun, ásamt endurnýtingu

Dregið verðu úr myndun aukaafurða eins og framast er kostur. Í þeim tilfellum þar sem aukaafurðir myndast verður leitast við að koma þeim í endurnotkun og/eða endurvinnslu.

Gjallsandurinn inniheldur hráefni sem má nýta á margvíslegan hátt með endurvinnslu verður það sent til erlendra endurvinnsluaðila.

Kannaðir verða allir möguleikar á að koma rykinu í endurvinnslu.

Skipta þarf reglulega um fóðringar úr ofninum. Til falla um 30-40 tonn á 4-5 ára fresti. Fóðringarnar verða senda til endurvinnslu hjá erlendum sastarfsaðila.

#### (j) Lýsing á tegund og magni úrgangs.

Í kafla (e) er lýsing á þeim aukaafurðum sem falla til við vinnsluna og er þar uppgefið áætlað magn þessara efna. Annar úrgangur sem myndast er venjulegt húsasorp og umbúðaafgangur. Afsogsryk er flokkað sem spilliefni skv. reglugerð nr. 184/2002 um skrá yfir spilliefni og annan úrgang, en stefnt er að því að selja það til endurvinnslu. Önnur spilliefni sem geta fallið til eru flúor (krýolite og kalsíum flúoríð) og viðhaldsefni sem notuð verða við vinnsluna. Magn þessa úrgangs á að vera óverulegur þar sem um er að ræða hráefni til vinnslunnar og viðhaldsefni sem notuð verða eftir þörfum. Farið verður með allan slíka úrgang í samræmi við gildandi lög og reglur.