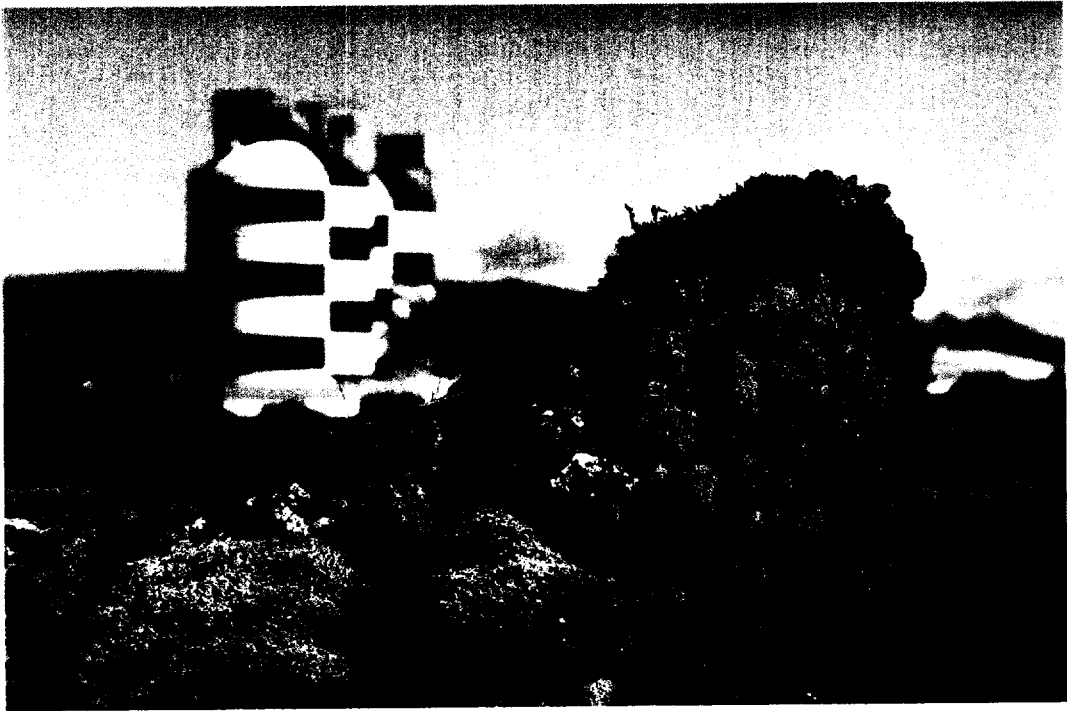




GRÆNT BÓKHALD 2006 / ALCAN Á ÍSLANDI HF.

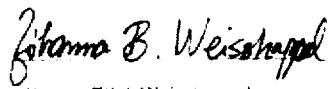


Reykjavík 27. apríl 2007

### Endurskoðun

Skýrsla þessi um grænt bókhald ALCAN á Íslandi hl. fyrir árið 2006 var endurskoðuð af Jóhannu Björk Weissnappell hjá VGK-Hönnun hf. sem hefur farið yfir skýrsluna og staðfest eftir þessu getu að upplýsingar bæði í texta og tölvulegar, séu réttar og að samræmi sé á milli þeirra og krafna í starfslyfti ALCAN.

Undirskriftin hér fyrir neðan er staðfesting á endurskoðuninni.

A handwritten signature in black ink that reads 'Jóhanna B. Weissnappell'.

Jóhanna Björk Weissnappell  
Liffræðingur, M.Sc.  
VGK-Hönnun hf., Grensasvegi 1, 108 Reykjavík

## Efnisyfirlit

YFIRLÝSING FRAMKVÆMDASTJÓRNAR .....	4
ÁRIÐ 2006 Í HNOTSKURN.....	5
STEFNA ALCAN Á ÍSLANDI HF.....	6
UM FYRIRTÆKIÐ .....	7
FRAMLEIÐSLUFERLIÐ.....	8
FRAMMISTAÐA ÁRSINS 2006.....	10
1. Framleiðsla og notkun hráefna, orku og hættulegra efna .....	10
2. Losun í andrúmsloft.....	11
2.1 Flúoríð.....	11
2.2 Ryk.....	13
2.3 Brennisteinstvíoxíð .....	13
2.4 Gróðurhúsalofttegundir .....	14
3. Úrgangsmál .....	14
4. Vöktun á Flæðigryfjum .....	15
5. Frárennsli.....	16
6. Hávaði .....	16
ÍTAREFNI.....	17

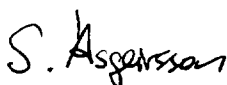
## YFIRLÝSING FRAMKVÆMDASTJÓRNAR

Allar upplýsingar í þessari skýrslu eru réttar og veittar samkvæmt okkar bestu vitund. Þær gefa raunhæfa mynd af umhverfisáhrifum fyrirtækisins og hafa mikið gildi þegar kemur að áætlunum um að bæta enn frekar árangur í umhverfismálum.

Það er einlægur vilji okkar að stuðla að stöðugum framförum, bæði okkar eigin og annarra, á sviði umhverfismála.



Rannveig Rist,  
forstjóri



Sigurður Þór Ásgeirsson,  
framkvæmdastjóri fjármálasviðs



Birna Pála Kristinsdóttir,  
framkvæmdastjóri steypuskála



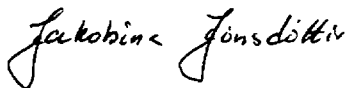
Guðmundur Ágústsson,  
framkvæmdastjóri verkefnastjórnunar og umhverfismála



Gunnar Guðlaugsson,  
framkvæmdastjóri rafgreiningar



Gaukur Garðarsson,  
framkvæmdastjóri viðhaldsmála



Jakobína Jónsdóttir,  
framkvæmdastjóri starfsmannasviðs

## ÁRIÐ 2006 Í HNÓTSKURN

Metnaðarfull markmið skila árangri.

Árið 2006 byrjaði vel hjá Alcan í Straumsvík. Fyrstu 5 mánuðirnir bentu til að árið ætti að verða gott, bæði rekstrarlega og umhverfislega. Þann 19. júní varð hins vegar alvarleg bilun í rafbúnaði skála 3. Bilunin var ófyrirsjáanleg og óviðráðanleg, þannig að ekki var gerlegt að koma straumi á skálann áður en ál og raflausn storknaðu í kerum hans. Það var því augljóst, að skáli 3 yrði úr rekstri um langan tíma. Við rekstrarstöðvun sem þessa, þarf að fjarlægja forskautin úr kerunum og síðan hreinsa burt storknaða raflausn og ál áður en endurgangsetning keranna getur hafist. Einkum getur verið tímafrekt að fjarlægja hið storknaða ál. Strax var skipað teymi 5 starfsmanna, sem eingöngu skyldu helga sig endurgangsetningu skálans. Megin verkefni teymisins var verkefnastjórnun ásamt öryggis- og umhverfisstjórnun.

Teymið hófst strax handa við að gera tilraun með að endurgangsetja ker án þess að fjarlægja hið storknaða ál. Aðferð sem nefnd er "kalt start" var viðhöfð, en hún hafði aldrei verið reynd í okkar kergerð. Tiraunin gaf það góðan árangur, að ákveðið var að beita henni við endurgangsetninguna.

Þann 15. júlí var rannsókn og viðgerð á rafbúnaðinum lokið og leyfi veitt til að hefja endurgangsetninguna. Áætlunin gerði ráð fyrir að henni yrði lokið 10. október 2006. Endurgangsetningunni lauk hins vegar 31. ágúst 2006, eða 40 dögum á undan áætlun. Ekkert slys varð á þessum tíma og engin röskun á umhverfispáttum. T.d. var losun á flúor á framleitt tonn það sama og árið á undan. Einnig var losun á flúorkolefnum vel undir viðmiðun í starfsleyfi.

Þetta er mjög góður árangur á heimsmetshraða og má einkum rekja hann til stofnunar teymisins og hvernig einstaklingar þess unnu og þess, að þarna kom augljóslega í ljós árangur Stóriðjuskólans í því að gera starfsmenn færari í því að takast á við óvænt verkefni og stuðla að liðsanda, sem sameinar menn í að leysa erfið verkefni.

Rekstrarstöðvun skála 3 leiddi óhjákvæmilega til framleiðslutaps og margvíslegs viðbótar kostnaðar sem var fyrirtækinu þungur í skauti þó tryggingar hafi bætt stóran hluta. En framleidd voru 167.511 tonn sem var u.þ.b. 13.000 tonnum undir áætlun.

Það hefur verið stefna fyrirtækisins að hætta notkun klórs en hann er notaður til hreinsunar á fljótandi áli, sem nota skal í vörur í háum gæðaflokki. Á árinu tókst okkur að innleiða aðferð sem kemur í staðinn fyrir klórnotkun og er hann því ekki lengur til staðar á svæði Alcan. Þess má geta, að Alcan í Straumsvík er fyrsta verksmiðjan í heiminum, sem hefur hætt notkun klórs en samt haldið fullum gæðum vörunnar.

Á árinu 2005 útskrifuðust fyrstu starfsmennirnir sem stunduðu nám í framhaldsdeild Stóriðjuskólans. Framhaldsdeildin er bæði ætluð ófaglærðum starfsmönnum sem lokið hafa fyrri hlutanum og eins starfsmönnum með fagréttindi.

Á árinu 2006 fékk Alcan starfsmenntunarverðlaun en þau eru veitt af Starfsmenntaráði og Mennt. Rökstuðningur þeirra aðila sem að verðlaununum standa er eftirfarandi: "Starfsmenntun er ein af undirstöðum framþróunar í atvinnulífi þjóða þar sem hún byggir upp hæfni og þekkingu einstaklinga til að stunda ákveðin störf á vinnumarkaði. Með því að styðja við nýsköpun og framþróun starfsmenntunar á Íslandi er hægt að bæta verkkunnáttu og auka hæfni starfsmanna til að mæta nýjum kröfum og breyttum aðstæðum markaðarins." Við erum mjög stolt af þessari viðurkenningu og teljum hana sönnun þess, að við séum á réttri braut hvað varðar endur- og starfsmenntun okkar starfsmanna.

Upplýsingarnar í þessari skýrslu eiga að sýna á skýran hátt hver umhverfisáhrif starfseminnar voru á síðasta ári. Ég vona að það markmið náist, enda er góð upplýsingagjöf nauðsynleg til að upplýst umræða um umhverfismál geti farið fram.



Rannveig Rist, forstjóri

## STEFNA ALCAN Á ÍSLANDI HF.

### Svona erum við!

Okkar hlutverk er að framleiða hágæða ál með hámarksarðsemi í samræmi við óskir viðskiptavina og þannig að umhverfis-, öryggis- og heilbrigðismál séu höfð í fyrirrúmi.

Fyrirtækið einsetur sér að vera í fremstu röð í allri starfsemi sinni, að hafa stöðugar umbætur að leiðarljósi og að starfa ávallt í sátt við umhverfi og samfélag.

Okkar framtíð byggist á framúrskarandi starfsfólki.

***Okkar gildi eru heiðarleiki, ábyrgð, traust og samvinna.***

***Framtíðarsýn okkar er að tryggja vöxt og samkeppnishæfni fyrirtækisins til lengri tíma.***

### Viðskiptavinir

Við viljum auka ánægju viðskiptavina okkar, þannig að ISAL verði ávallt þeirra fyrsti valkostur.

### Starfsfólkið

Lykillinn að árangri er hæft, áhugasamt og jákvætt starfsfólk sem skapar öruggan og eftirsóknarverðan vinnustað. Við leggjum áherslu á markvisst fræðslustarf, endurgjöf á frammistöðu og gott upplýsingaflæði ásamt tækifærum til starfsþróunar.

### Rekstur

Við viljum hámarka rekstrarárangur og arðsemi fyrirtækisins til lengri tíma litið. Við höfum einsett okkur að tryggja skilvirkni allra ferla með stöðugum umbótum og skýrum skilgreindum markmiðum.

### Umhverfi og samfélag

Okkur finnst mikilvægt að starfsemin sé í sátt við umhverfi og samfélag í anda sjálfbærrar þróunar. Við fylgjum í einu og öllu lögum og reglum.

Straumsvík, 8. janúar 2007

Rannveig Rist,  
forstjóri

## UM FYRIRTÆKIÐ

### Stjórn

Fjórir stjórnarmenn auk stjórnarformanns sitja í stjórn Alcan á Íslandi hf. fyrir hönd eigenda en ríkisstjórn Íslands á tvo fulltrúa í stjórninni.

Wolfgang Stiller, yfirmaður hráálsframleiðsludeildar Alcan í Evrópu, er núverandi stjórnarformaður. Aðrir stjórnarmenn f.h. eigenda eru Jean-Philippe Puig, forstjóri hráálsframleiðsludeildar Alcan í Evrópu og Kamerún, Sylvain Bolduc, aðstoðarforstjóri skipulagsmála og orkumála hjá Alcan, Jón Sigurðsson, forstjóri Össurar hf., og Einar Einarsson, forstjóri Steinullarverksmiðjunnar á Sauðárkróki. Fulltrúar ríkisstjórnarinnar í stjórn eru Gunnar I. Birgisson, alþingismaður, og Arnar Bjarnason, rekstrarhagfræðingur.

### Starfsleyfi

Fyrirtækið fellur undir fyrirtækjaflokkinn 2.1 Álframleiðsla, samkvæmt fylgiskjali með reglugerð nr. 851/2002, um grænt bókhald. Nýtt starfsleyfi fyrir 460.000 tonna framleiðslu var gefið út af Umhverfisstofnun þann 7. nóvember 2005 en stofnunin er jafnframt eftirlitsaðili.

### Umhverfismál fyrirtækisins

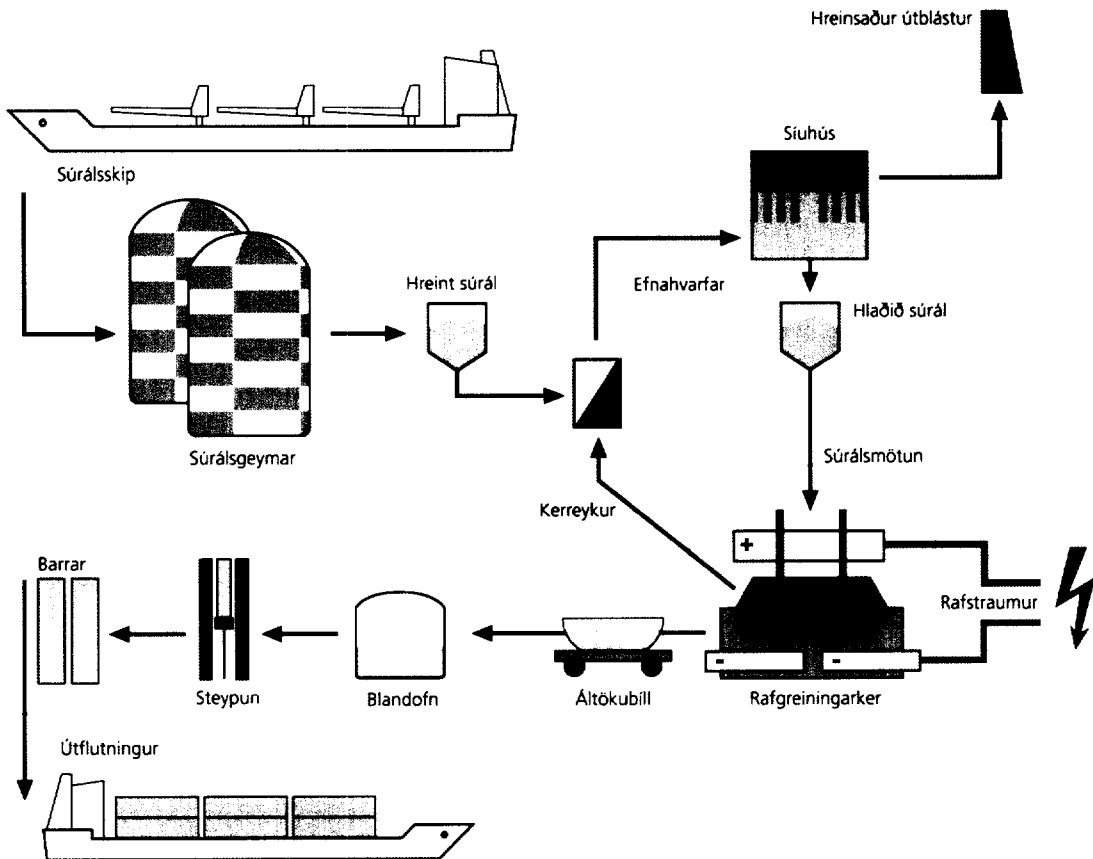
Alcan á Íslandi hefur einsett sér að bæta stöðugt frammistöðu sína í umhverfismálum. Til að undirstrika það hefur fyrirtækið verið með vottað umhverfisstjórnunarkerfi skv. ISO 14001 frá árinu 1997 og var fyrsta íslenska fyrirtækið til að fá slíka vottun. ISO 14001 staðallinn nær yfir stjórnskipulag, starfshætti, ferli og aðföng. Umhverfisstjórnun byggir á því að gera sér grein fyrir umhverfisáhrifum starfseminnar með það að markmiði að draga úr þeim með skipulögðum og markvissum hætti. Umhverfisstjórnun er samofin gæðastjórnun og stjórnun á öryggis- og heilsumálum sem einnig er vottuð af óháðum aðila sem staðfesting á því að fyrirtækið uppfyllir kröfur alþjóðastaðlanna ISO 9001 og OHSAS 18001.

### Starfsmenn

Starfsmenn hjá Alcan á Íslandi eru um 450 talsins og hafa þeir ólíka menntun og reynslu að baki. Um 70 sérfræðingar starfa hjá fyrirtækinu, iðnaðarmenn eru vel á annað hundraðið sem og útskrifaðir stóriðjugreinar sem lokið hafa námi við Stóriðjuskólann. Haustið 2004 hófst framhaldsnám við Stóriðjuskólann og útskrifuðust fyrstu nemendurnir í janúar 2006. Góð reynsla af grunnnáminu og mikill áhugi starfsmanna á frekara námi varð til þess að þetta skref var stigið. Framhaldsnámið er ætlað iðnaðarmönnum og stóriðjugreinum sem hafa útskrifast úr grunnnáminu. Markmiðið með framhaldsnáminu er að þjálfa starfsfólk og gera það reiðubúið til að gegna forystuhlutverki innan fyrirtækisins í framtíðinni. Þannig eiga nemendur í framhaldsnáminu hæglega að geta tekið að sér lykilhlutverk í hópum og breytingarferlum að loknu námi sem stuðlar að auknu samstarfi stóriðjugreina og iðnaðarmanna.

## FRAMLEIÐSLUFERLIÐ

Á hverjum degi framleiðir Alcan á Íslandi um 480 tonn af áli. Meginhræfnið við framleiðsluna er súrál ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), hvítt duft sem er efnasamband áls og súrefnis. Súrálið er unnið á Írlandi og í Bandaríkjunum og flutt sjóleiðis til Íslands. Súrálið er sogað upp úr skipunum og því dælt í súrálsgeymana sem gnæfa yfir athafnasvæði fyrirtækisins. Þéttflæðikerfi er svo notað til að flytja súrálið úr hafnargeymunum til kerskálanna. Með þéttflæðikerfinu er komið í veg fyrir rykmyndun við flutninginn, þar sem kerfið er algjörlega lokað.



## Kerskálarnir

Í kerskálunum eru samtals 480 ker og í þeim er álið framleitt. Súrálinu er dælt inn á kerin og þar leysist það upp í sérstakri flúor-ríkri efnabráð (raflausn) við  $960^\circ\text{C}$ . Þegar rafstraumur fer um bráðina klofnar súrálið í ál og súrefni. Þessi aðferð kallast rafgreining.

Til að rafgreining geti átt sér stað þarf að koma rafstraumi í gegnum kerfið. Forskautin gegna því hlutverki, en þau eru úr kolefnum. Straumurinn fer í gegnum raflausnina og út úr kerinu um bakskautin, sem eru á botni kersins. Þegar straumurinn fer um raflausnina, klofnar súrálssameindin í frumefni sín, ál og súrefni (sjá mynd). Álið fellur á botn kersins en súrefnið leitar upp á við, brennur með kolefnum forskautanna og myndar koltvísýring ( $\text{CO}_2$ ). Þannig eyðast forskautin á u.þ.b. 30 dögum og ný skaut eru sett í kerfið. Leifarnar af notuðum skautum eru sendar úr landi til endurvinnslu, þar sem þær eru notaðar í framleiðslu á nýjum skautum.



## **Þurrhreinsistöðvar**

Öll ker eru lokuð og því sogast um 98% af öllu afgangi sem myndast inn í þurrhreinsistöðvar þar sem flúor og ryk eru hreinsuð úr því. Í hreinsistöðvunum er súráli hleypt á móti afganginu og festist þá flúorinn við súrálskornin. Súrálið sem áður var hreint er þar með orðið hlaðið. Þegar hlaðna súrálinu er dælt inn á kerin inniheldur það flúor, sem endurnýttist við framleiðsluna. Með þessari aðferð nær Alcan á Íslandi að hreinsa vel yfir 99% flúors úr afganginu sem berst til hreinsistöðvanna. Rykið er hreinsað úr afganginu með sérstökum síupokum.

## **Áltaka**

Á tveggja daga fresti er ál tekið úr kerunum. Keríð er þá opnað að hluta, röri stungið niður á botninn og fljótandi álið sogað upp í stórt ílát, svokallaða deiglu. Í deiglu er fljótandi álið flutt yfir í steypuskálann þar sem því er breytt í fastan málm.

## **Steypuskálinn**

Í steypuskálanum er fljótandi álinu hellt úr deiglu yfir í blandofna. Þar er ýmsum efnum blandað í álið svo efnasamsetningin verði nákvæmlega eins og viðskiptavinurinn hefur óskað eftir. Þannig er hægt að stýra styrk álsins, seigju, tæringarþoli og fleiru.

Þegar réttir efnasamsetningu hefur verið náð er gasblöndu blásið í gegnum fljótandi álið og það hreinsað. Því næst fer álið um rennur í steypuvélar. Á leiðinni fer það í gegnum síur og gasmeðhöndlun, sem hreinsar burt síðustu óhreinindin áður en steipt er.

Í steypuskálanum eru framleiddir barrar. Barri er lengja úr áli, sem getur verið mjög mismunandi að stærð og gerð og í steypuskálanum eru framleiddar um 200 mismunandi vörutegundir. Úrgangsefni sem falla til í steypuskálanum eru endurnýtt eins og kostur er, afskurður er endurbræddur, spónn sem fellur til við sögun er seldur sem og síur sem notaðar eru við málmhreinsun. Álgjall er einnig sent til endurvinnslu, en það er úrgangsefni úr hreinu áli og áloxiði sem verður til í framleiðsluferlinu.

## **Sala**

Öll framleiðsla Alcan á Íslandi er seld til Evrópu þar sem unninn er margs konar varningur úr henni. Úr álinu eru framleiddar álplötur í klæðningar á hús, álpappír, plötur fyrir yfirbyggingar á bíla, m.a. frá Audi og Rover, prentplötur og álþynnur með mikinn gljáa, t.d. fyrir ljóskastara.

## FRAMMISTAÐA ÁRSINS 2006

Til að öðlast betri skilning á áhrifum starfseminnar á umhverfið hafa umhverfispættir frá allri starfseminni verið greindir. Þeir umhverfispættir sem geta haft umtalsverð áhrif á umhverfið hafa verið skilgreindir sem mikilvægir. Umhverfispáttur er skilgreindur mikilvægur

- ef viðmiðunarmörk eru skilgreind í lögum og reglugerðum.
- ef þeir geta valdið umtalsverðum umhverfisáhrifum, svo sem gróðurhúsalofttegund.
- samkvæmt niðurstöðum áhættugreininga.

Niðurstöður sem hér birtast byggja á ofangreindri skilgreiningu.

### 1. Framleiðsla og notkun hráefna, orku og hættulegra efna

Á árinu 2006 var heildarframleiðsla áls 167.511 tonn, eða er 6,7 % minni en árið á undan. Ástæðan fyrir lækkuninni er að kerskáli 3 varð rafmagnslaus og þurfti að endurgangsetja þau 160 ker sem í honum eru.

Raforkunotkun verksmiðjunnar lækkaði um 5,3 % á árinu 2006 sem er í samræmi við framleiðslutapið vegna endurgangsetningar kerskála 3. Notkun própangass jókst um 19 % vegna endurgangsetningar kerskála 3. Vatnsnotkun fyrirtækisins dróst saman um 11 % á árinu 2006 sem er mun meira en nemur framleiðslutapinu. Markvisst hefur verið unnið að því að draga úr vatnsnotkun á undanförunum árum.

Haldið er utan um öll efni sem flokkast sem hættuleg, skv. reglugerð nr. 236/1990, og eru öryggisleiðbeiningar fengnar frá framleiðanda eða innflytjanda. Heiti efnanna er skráð, ásamt hættumerkingu, notkunarstað og magni. Reglulega er farið í eftirlitsferðir og athugað hvort staðið sé rétt að geymslu þeirra og merkingar séu í lagi. Til að koma í veg fyrir að olía mengi jarðveg eða berist til sjávar er lekavörn í kringum alla olíutanka auk þess sem olíugildir eru þar sem mest er unnið með olíur.

	Mælieining	2004	2005	2006
<b>Framleiðsla</b>				
- álframleiðsla	t	178.435	179.463	167.511
<b>Hliðarafurð</b>				
- raflausn	t	1.359	2.526	323
<b>Hráefni</b>				
- súrál	t	342.595	343.561	319.946
- skaut	t	91.537	90.270	88.278
<b>Orka, eidsneyti og vatn</b>				
- raforka	GWh	2.842	2.846	2.696
- olía	t	6.285	5.099	4.509
- própangas	t	311	269	320
- díselolía á fartæki	m3	462	414	430
- vatn	m3	10.201.180	9.071.745	8.035.632
<b>Hættuleg efni</b>				
- sódi (Xi)	t	228	261	271
- klórgas (T,N)	t	20	22	11
- þjöppusalli (T)	t	257	253	448
- botnkolalím (Xn)	t	2	2	4
- kerviðgerðarefni (T)	kg	504	378	816
- Kragasalli	t	2.541	2.519	2.210
- Kælimiðlar	kg	2	4	3

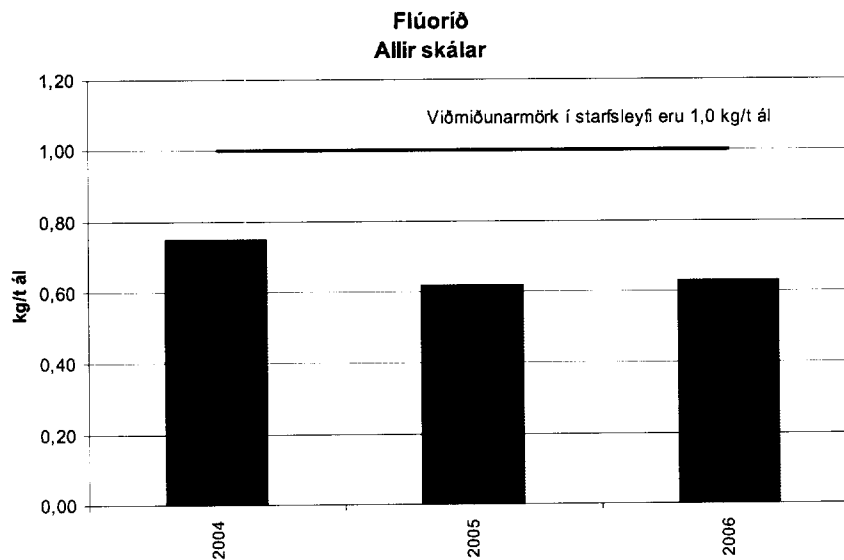
## 2. Losun í andrúmsloft

### 2.1 Flúorið

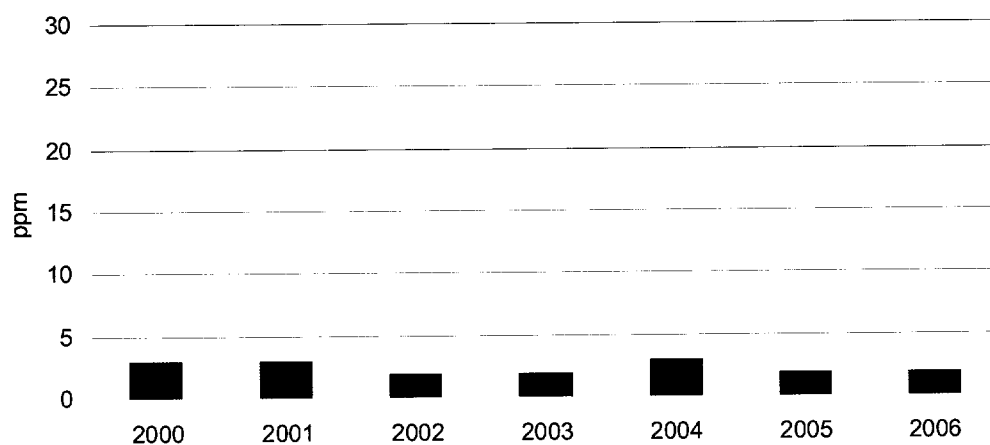
Flúor á uppruna sinn í rafgreiningarferlinu og ef meðalstyrkur hans í lofti yfir gróðratímabilið (apríl til október) fer yfir gróðurverndarmörk ( $>0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) getur hann haft skaðleg áhrif á viðkvæman gróður og grasbíta. Loftgæði eru mæld á Hvaleyrholti í Hafnarfirði og var meðalstyrkur flúors í lofti  $0,027 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fyrir árið 2006. Frá 1982 hefur Alcan á Íslandi hreinsað efnið úr kerreyknum í þurrhreinistöðvum og í dag er hreinsunin vel yfir 99%, en 98% gass sem myndast er sogað inn á þurrhreinistöðvarnar til hreinsunar.

Flúorútblástur er stöðugt mældur í strompum þurrhreinistöðva og rjáfri kerskála auk þess sem hann er metinn út frá opnunartíma kera. Tvisvar á ári eru tekin sýni af gróðri í nágrenni álversins í samvinnu við Umhverfisstofnun og löntæknistofnun og flúorinnihald þeirra mælt. Ef styrkur flúors í gróðri er undir 30 ppm er ekki talið að hann valdi viðkvæmstu grasbítum skaða og öðrum lífverum. Reglubundnar mælingar í gróðri í nágrenni fyrirtækisins sýna að hann er vel undir þeim mörkum.

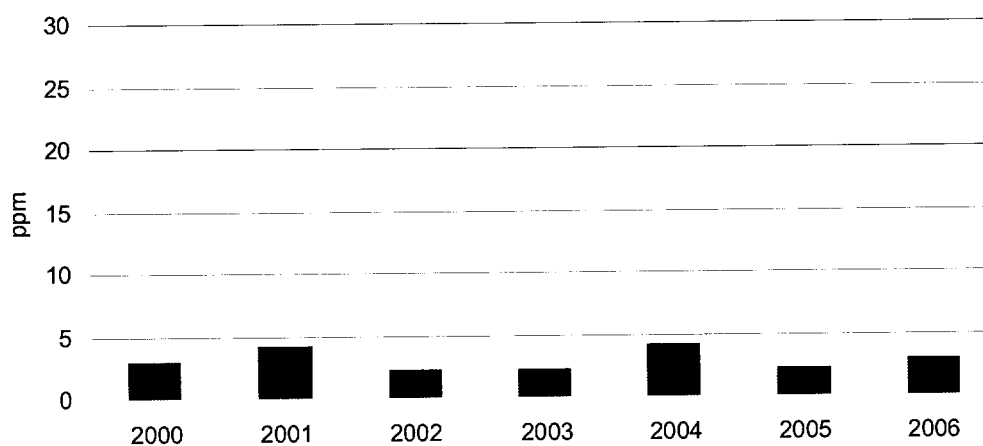
Losun flúoriðs er vel undir mörkum í starfsleyfi og var  $0,63 \text{ kg/t}$  ál árið 2006, þrátt fyrir endurgangsetningu kerskála 3. Við gangsetningu kera má búast við aukinni losun en þá hafa kerin ekki náð jafnvægi og þekjuopnunartími meiri vegna sérstakrar þjónustu sem þarf við gangsetninguna. Til að lágmarka áhrif gangsetningarinnar var m.a. afsog aukið af kerunum í allt að 25 %. Árið 2005 mældist losun flúoriðs  $0,62 \text{ kg/t}$  ál.



**Flúor í furu og greni  
meðaltalsniðurstöður allra mælinga**



**Flúor í furu og greni  
Meðaltalsniðurstöður innan 6,5 km raddius frá ISAL**

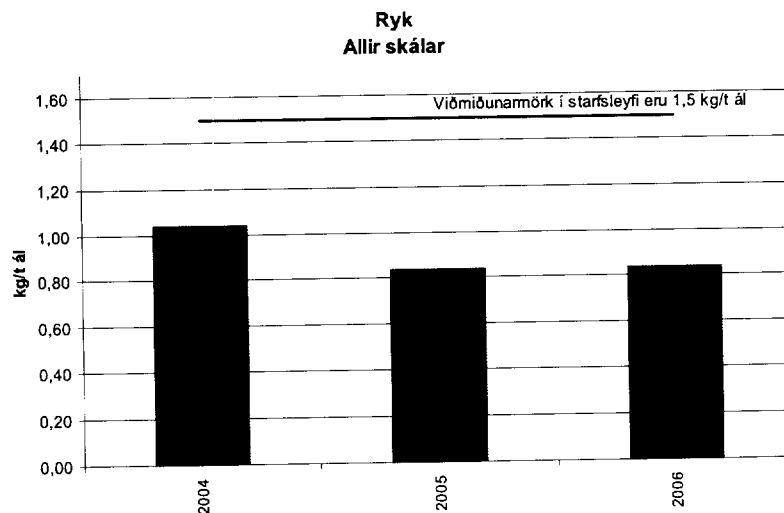


|

## 2.2 Ryk

Ryk á uppruna sinn í hráefnum í rafgreiningarferlinu og getur haft skaðleg áhrif á gróður og dýralíf sökum flúorinnihalds. Rykútblástur er stöðugt mældur í strompum þurrhreinistöðva og rjáfri kerskála auk þess sem hann er metinn út frá opnunartíma kera.

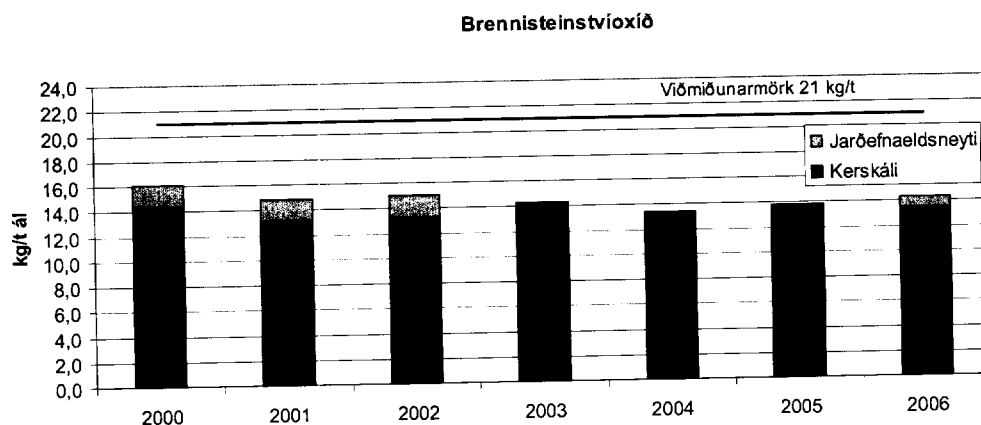
Á árinu 2004 voru allir síupokar í tveimur af þrem þurrhreinistöðvum endurnýjaðir auk þess sem síuhúsin voru endurbætt m.t.t. streymis. Þetta hafði þau áhrif að útblástur ryks á árinu 2005 lækkaði frá árinu á undan eða úr 0,97kg/t í 0,84 kg/t ál og er vel undir viðmiðunarmörkum sem sett eru í starfsleyfi. Þessum árangri tókst að viðhalda árið 2006 þrátt fyrir endurgangsetningu kerskála 3, það er 0,84 kg/t ál.



## 2.3 Brennisteinstvíoxíð

Brennisteinstvíoxíð ( $\text{SO}_2$ ) verður til við bruna forskauta í rafgreiningarferlinu en það er talið eiga þátt í myndun súrs regns. Brennisteinninn gengur í samband við súrefni og myndar  $\text{SO}_2$  sem ekki er hægt að hreinsa úr kerreyknum. Á árinu 2006 var brennisteinsinnihald forskauta 1,47%. Einnig myndast  $\text{SO}_2$  við bruna jarðefnaeldsneytis.

$\text{SO}_2$  er reiknað út frá massajafnvægi. Heildarlosun  $\text{SO}_2$  árið 2006 er heldur hærri en árið á undan eða 14,3 kg/t ál samanborið við 13,8 kg/t ál árið 2005. Mest er losun  $\text{SO}_2$  vegna bruna forskauta eða 13,5 kg/t ál, en 0,8 kg/t ál myndast vegna bruna jarðefnaeldsneytis. Ástæða fyrir aukningu á losun  $\text{SO}_2$  á milli ára er sú að notuð var olía með hærri brennisteinsinnihaldi árið 2006.



## 2.4 Gróðurhúsalofttegundir

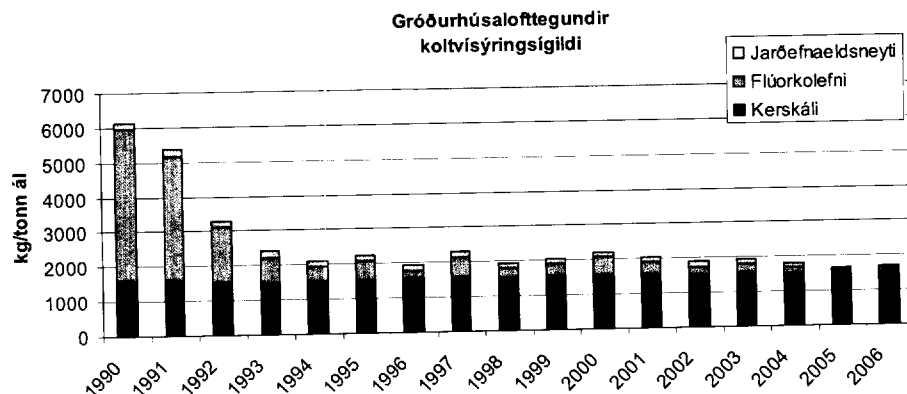
Gróðurhúsalofttegundir má rekja til bruna forskauta og spennurisa í rafgreiningarferlinu sem og notkunar jarðefnaeldsneytis.

Koltvísýringur ( $\text{CO}_2$ ) er helsta gróðurhúsalofttegundin. Hann verður til við bruna forskauta í rafgreiningarferlinu og notkun jarðefnaeldsneytis. Flotaolía er notuð til að kynda ofna í steypuskála og própangas er notað við ýmsa upphitun. Á undanförunum árum hefur verið unnið markvisst að því að draga úr notkun jarðefnaeldsneytis á svæðinu og nota rafmagn í staðinn. Einu slíku verkefni lauk í skautsmiðju á árinu 2005 en þá var hellikönnuhitun rafvædd. Árið 2006 var unnið að því að útrýma gasnotkun í skautsmiðju með því að taka upp rafhitun þess í stað, en því verkefni lýkur ekki fyrr en árið 2007.

Koltvísýringur er reiknaður út frá notkun forskauta og jarðefnaeldsneytis. Losun koltvísýrings vegna bruna forskauta á árinu 2006 er svipuð og árið 2005 eða 1540 kg/t ál samanborið við 1535 kg/t ál árið 2005. Hinsvegar minnkaði losun koltvísýrings vegna bruna jarðefnaeldsneytis á hvert framleitt tonn af áli um 3,7 % milli áráanna 2005 og 2006 og nam hún 91 kg/t ál samanborið við 95 kg/t ál árið 2005.

Flúorkolefnissambönd ( $\text{CF}_4/\text{C}_2\text{F}_6$ ) eru sterkar gróðurhúsalofttegundir. Þau myndast við spennurisa sem verða í kerum. Heildarmagn flúorkolefna er því háð fjölda spennurisa í kerskálunum og hve lengi þau vara. Fjöldi spennurisa er mun minni nú en árið 1990 og telst árangur Alcan á Íslandi í fækkun spennurisa með því besta sem gerist í heiminum. Losun vegna flúorkolefna árið 2006 var 82 kg/t ál ( $\text{CO}_2$  ígildi) samanborið við 47 kg/t ál árið 2005 sem er töluverð aukning á milli ára. Þessi aukning stafar af endurgangsetningu kerskála 3 en þetta verður að teljast mjög góð frammistaða ef tekið er tillit til þess að gangsetja þurfti heilan kerskála. Losunin er einnig vel undir viðmiðunarmörkum í starfsleyfi sem er 140 kg/t ál.

Með markvissum aðgerðum hefur náðst góður árangur í að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Þó 2,2 % aukning hafi orðið á heildarlosun gróðurhúsalofttegunda milli áráanna 2005 og 2006 á hvert framleitt tonn af áli er losunin samt sem áður 5% lægri en hún var árið 2004.



## 3. Úrgangsmál

Meirihluti úrgangs sem fellur til hjá fyrirtækinu er enduruninn eða endurnýttur, en ávallt er þó haft að leiðarljósi að draga úr myndun úrgangs eins og kostur er. Sem dæmi má nefna að „umbúðir“, þ.e. timbur sem notað er við flutning á forskautum og áli, hafa verið endurnýttar mörg undanfarin ár með því að senda timbrið til baka og nota það aftur.

Mikil endurvinnsla er einnig innan svæðis. Allur afskurður af börrum er endurbæddur í steypuskála og járnhulsur og afskurður af gaffaltindum eru endurbæddar í járnbræðsluofni skautsmiðju. Markviss flokkun er lykillinn að því að hægt er að nýta meirihluta þess sem fellur til og með tilkomu gámastöðvar á athafnasvæði fyrirtækisins, sem sett var upp árið 1994, dró verulega úr magni óflokkaðs úrgangs.

## Almennur úrgangur

	Mælieining	2004	2005	2006
<b>Endurrunnið</b>				
- skautleifar	t	18.606	16.748	13.762
- kragasalli	t	801	1.424	1.402
- brotamálmur	t	1.192	1.017	1.094
- málmsiur	t	450	462	459
- kísilkarbítsteinar	t	19	55	20
- pappír/pappi	t	19	14	14
- timbur	t	150	160	484
- lífrænn úrgangur	t	24	16	13
- Annað	t		3	0
<b>Brennt sem orkugjafa</b>				<b>0</b>
- timbur	t	295	259	0
<b>Urðað í flæðigryfjum</b>				
- ýmis rekstrarúrgangur	t	366	333	345
<b>Urðað utan svæðis</b>				
- óflokkanlegt sorp	t	268	223	223

## Spilliefni

	Mælieining	2004	2005	2006
<b>Endurrunnið</b>				
- álgjall	t	3.117	2.972	2.810
- rafgeymar	t	12	1	10
- annað		20	25	33
<b>Brennt sem orkugjafa</b>				
- olíusori úr olíugildrum	t	141	149	105
- olíuúrgangur	t	19	19	110
- olíumengað sorp	t	10	7	5
- perklór	t	1	1	1
- annað	t	0,4	0,3	3
<b>Urðað í flæðigryfjum</b>				
- kerbrot	t	3.074	3.460	6.721
- álgjall	t	0	0	0

Það sem ekki er hægt að endurvinna eða endurnýta er sent til viðurkenndra aðila til urðunar eða eyðingar eða er urðað í flæðigryfjum. Öllum spilliefnum er safnað sérstaklega og eru þau send til viðurkennds aðila.

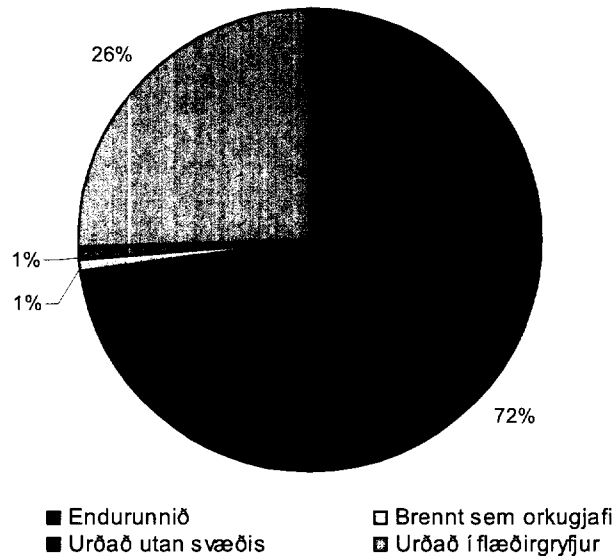
Endurvinnsluhlutfall úrgangsefna árið 2006 var lægra en árið 2005 en það stafar af auknum kerbrotum vegna endurgangsetningar kerskála 3.

## 4. Vöktun á Flæðigryfjum

Niðurstöður vegna útskolunarprófa á kerbrotum lágu fyrir í byrjun árs 2006. Útskolunarprófið var í höndum löntæknistofnunar Íslands. Á grundvelli þeirra niðurstaðna, ásamt niðurstöðum fyrirbyggjandi áhættumats, gaf Umhverfisstofnun heimild til áframhaldandi urðunar í flæðigryfjum.

Vegna endurgangsetningar kerskála 3 þurfti að endurfóðra fleiri ker á árinu 2006 en 2005. Þetta varð þess valdandi að töluerð aukning varð á urðun kerbrota í flæðigryfjum eða 6.721 tonn árið 2006 samanborði við 3.460 tonn árið 2005.

## Meðhöndlun úrgangs ársins 2006 - hlutfall af heildarúrgangi



## 5. Frárennsli

Frárennsli vatn er hreinsað með tvennum hætti áður en það er leitt í sjó. Annars vegar í rotþróum og hins vegar í olíu- og fitugildrum. Viðurkenndir aðilar hafa reglulegt eftirlit með rotþrónum og olíugildrunum og tæma þær eftir þörfum. Árlega eru sýni tekin í öllum útrásum og send til efnagreiningar.

Olía og fita, flúor og ál í frárennsli viðmiðunar-					
	Eining	mörk	2004	2005	2006
Olía og fita	mg/L	15	2,2 - 7,2	0,3 - 5,1	1,0 - 1,9
Flúor	mg/L	50	0,4 - 12,9	0,1 - 0,8	0,1 - 7,6
Ál	mg/L	20	1,3 - 4,5	0,5 - 2,2	0,05 - 2,8

## 6. Hávaði

Til að fylgjast með því hvort hávaði sé innan viðmiðunarmarka er hann mældur á 14 mælipunktum á lóðamörkum fyrirtækisins. Helstu hávaðauppsprettur eru löndunarbúnaður og þurrhrensistöðvar og eru mælingar framkvæmdar á meðan löndun er í gangi. Viðmiðunarmörk við lóðamörk eru 70 dB og voru allar mælingar árið 2006 innan þeirra marka.

Hávaðamælingar við lóðamörk				
	Mælieining	2004	2005	2006
Hæsta og lægsta mældu gildi	dB(A)	52-65	45-65	47-63



## ÍTAREFNI

### Álgjall

Álgjall myndast á yfirborði bráðins (fljótandi) áls vegna hreyfingar yfirborðsins, enduroxunar og uppdrífs aðskotaefna eða óhreininda í álbráðinni. Álgjallinu er fleytt eða skúmað af yfirborðinu áður en storknun fer fram og það sent til endurvinnslu.

### Hvað eru gróðurhúsaáhrif?

Gróðurhúsaáhrif eru forsenda lífs á jörðinni. Þau eru náttúruleg og án þeirra væri meðalhitastig á jörðinni  $-18^{\circ}\text{C}$  en ekki  $+15^{\circ}\text{C}$ . Orka frá sólinni kemst í gegnum gufuhvolf jarðar í formi sólargeislunar. Yfirborð jarðarinnar gleypir megnið af geisluninni og hitnar. Frá heitu yfirborði jarðarinnar streymir varmageislun til baka í formi innrauðrar geislunar. Lofthjúpurinn gleypir hluta af varmageislun yfirborðsins og endurkastar henni aftur til jarðar. Við það hitna yfirborð jarðar og neðsti hluti gufuhvolfsins enn frekar. Því má líkja lofthjúpunum við gróðurhús þar sem hann hleypir í gegnum sig sólargeislum, en heldur varmageislum frá jörðinni inni. Þetta köllum við gróðurhúsaáhrif.

### Hvað eru gróðurhúsalofttegundir?

Talið er að nokkrar lofttegundir geti aukið gróðurhúsaáhrif í andrúmsloftinu. Þær eru kallaðar gróðurhúsalofttegundir. Aukning á losun gróðurhúsalofttegunda kann að valda röskun í vistkerfinu, svo sem hitaaukningu, breytingu á veðurfari og hækkun yfirborðs sjávar. Dæmi um gróðurhúsalofttegundir eru koltvísýringur ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ), óson ( $\text{O}_3$ ), vatnsgufa ( $\text{H}_2\text{O}$ ), díkófnunarefnisoxíð ( $\text{N}_2\text{O}$ ), brennisteinshexaflúoríð ( $\text{SF}_6$ ) og ýmis halógenkolefni.

### Hvað er spennuris?

Forskautin flytja rafstraum ofan í raflausnina í kerinu. Æskilegt súralsinnihald raflausnarinnar er um 2% en þá er viðloðun hennar við skautin góð. Annað verður upp á teningnum þegar súralsinnihald í raflausninni er komið niður undir 1% en við þær aðstæður forðast raflausnin forskautin. Þá myndast þunnt lag af gasi undir forskautunum sem klofnar úr raflausninni og straumrásin frá forskauti til bakskauts verður ekki jafn greið og áður. Í stað raflausnar undir forskautunum hafa myndast gaspúðar. Lofttegundir leiða mjög illa straum og því eykst viðnámið. Þar af leiðandi þarf meiri kraft til að knýja strauminn gegnum keríð. Þessi kraftur er spennan, sem eykst úr 4,6 voltum í u.þ.b. 30 volt.

### Kerbrót og flæðigryfjur

Við rafgreiningu myndast mikill hiti í kerunum og því eru þau fóðruð að innan með eldþolnum steinum. Í botninum eru einnig kolefni, bakskaut, sem leiða rafstrauminn út úr kerinu. Reglulega þarf að endurfóðra kerin og er gamla fóðringin þá brotin úr þeim. Ný er sett í staðinn en mest af þeirri gömlu er urðað í flæðigryfjum við sjóinn. Samkvæmt starfsleyfi er leyfilegt að urða ákveðin úrgangsefni sem ekki er hægt að endurnýta eða endurvinna í dag, t.d. kerbrót, gjallryk og kolaryk.

Hár garður ver flæðigryfjur fyrir öldugangi en í þeim gætir samt sjávarfalla, á flóði flýtur sjór yfir úrgangsefnin á botni gryfjunnar. Skeljasandi er blandað saman við úrgangsefnin auk þess sem skeljasandur og jarðvegur eru settir yfir þær þegar hætt er að nota þær. Að lokum er tyrft yfir gryfjurnar. Skráð er nákvæmlega hvað fer í flæðigryfjurnar auk þess sem fylgst er með hugsanlegum áhrifum þeirra á lífríkið. Rannsóknir hafa ekki sýnt skaðleg áhrif þeirra á lífríkið.

### Græni málmurinn

Ál er þriðja algengasta frumefni jarðskorpunnar, næst á eftir súrefni og kísli, og nemur það um 8% af þyngd hennar. Ál finnst í jarðvegi, flestum bergtegundum, öllum leirtegundum, í matvælum, mannslíkamanum, gróðri, vatni og meira að segja rykögnum í andrúmsloftinu. Af öllum málum á jörðinni er mest til af áli, sem er t.d. 800 sinnum algengara en kopar, sem menn hafa þekkt og notað í mörg þúsund ár.

Þrátt fyrir það finnst hreint ál hvergi í náttúrunni. Það er ávallt í sambandi við önnur efni og aðeins er hægt að vinna ál á hagkvæman hátt úr einni bergtegund, bákíti, sem finnst aðallega á breiðu beltí við miðbaug jarðar. Úr bákíti er súrál unnið en það er efnasamband súrefnis og áls og líkist finum, hvítum sandi. Súrál er megin hráefnið í álframleiðslu, en með rafstraumi er hægt að kljúfa það í frumefni sín.

### Létt og sterkt

Eðlisþyngd áls er aðeins þriðjungur af eðlisþyngd stáls. Með því að blanda í það öðrum málum, t.d. kopar, magnesíum eða mangani er hægt að auka hörku þess og styrkleika verulega.

### Vörn gegn tæringu

Komist ál í snertingu við súrefni myndast á því húð álóxíðs sem ver þá gegn tæringu. Unnt er að gera þessa húð varanlega, framkalla á henni gljáa, lita hana og lakka.

### **Góð leiðni**

Ál leiðir vel rafmagn og varma, endurkastar ljósi og hita ágætlega, segulmagnast lítið og ekki varanlega sé það sett í segulsvið.

### **Auðmótanlegt**

Ál er sveigjanlegt og bræðslumark þess er aðeins 660°C. Það rennur auðveldlega í fljótandi formi og er auðmótanlegt bæði heitt og kalt.

### **Þétt og lyktarlaust**

Álpappír er fullkomlega þéttur og hleypir hvorki ljósi, lykt né bragðefnum í gegn. Álpappír hefur engin áhrif á bragð matvæla sem hann er vafinn utan um.

### **Óeldfimt**

Ál er óeldfimt og hentar því vel í byggingar og farartæki. Það brennur aðeins í duftformi eða örþunnt og bráðnar án þess að gastegundir myndist.

### **Vistvæn lausn**

Afar auðvelt er að endurvinna ál vegna lágs bræðslumarks. Aðeins þarf 5% af orkunni sem notuð er við frumvinnslu áls til endurvinnslu þess. Þess vegna er ál oft kallað græni málmurinn.

### **Notkun**

Undanfarna áratugi hefur notkun áls aukist jafnt og þétt á ýmsum sviðum. Búast má við enn frekari aukningu á næstu árum þegar fleiri greinar læra að nýta sér hagstæða eiginleika þess.

### **Byggingar og mannvirki**

Um fimmtungur álnotkunar er í byggingariðnaði. Bryr, gríðarstór þök, hvolf yfir markaði og íþróttahallir eru dæmi um mannvirki þar sem ál er notað. Það er heppilegur kostur í þök, klæðningar, stiga, handrið, gluggakarma, hurðir og klæðningar innanhúss.

### **Farartæki**

Um fjórðungur álnotkunar er í flutningum. Rík áhersla er nú lögð á að minnka þyngd farartækja svo sem flugvéla, járnbrautavagna, skipa og bifreiða til að draga úr orkunotkun og mengun. Í þessu tilliti býr ál yfir miklum yfirburðum. Ál er notað í burðargrindur, klæðningar, raflagnir og rafkerfi í flugvélum. Í fólksbifreiðum og vöruflutningabifreiðum má nota það í grindur, yfirbyggingar, blokkir, stimpla, lok, stuðara, hjól o.s.frv. Notkun áls í lestum, lestarvögnum, fólksflutningabilum og bátum fer stöðugt vaxandi.

### **Umbúðir**

Um fimmtungur álnotkunar er í umbúða- og þökkunariðnaði. Vegna eiginleika sinna á álið fáa keppinauta þegar kemur að umbúðum um mat, drykk og lyf. Umbúðir úr áli eru fyrirferðarlitlar, léttar og óbrjótandi. Þær draga úr orkunotkun og kostnaði við dreifingu og endurheimtingu sökum þess að flutningskostnaður er lítill. Orka sparast auk þess þegar drykkir eru kældir í áldósum því málmurinn leiðir vel varma.

### **Raftæki**

Um tíu prósent af álnotkuninni tengjast raforkunotkun og rafínur úr áli hafa nær alveg tekið við af koparlínum. Ál er einnig að koma í stað kopars í spennubreytum. Vegna sveigjanleika og annarra eiginleika má líka nota ál í hlífar, töflur og annan búnað í fjarskiptum og raftækni. Ál má nota í skrifstofubúnað, öryggiskassa, gervihnattadiska, húsbúnað, sjónvarpstæki og hljómlutningstæki svo dæmi séu tekin.

### **Hömlulaust hugarflug**

Um fjórðungur álnotkunar er í framleiðslu á alls konar neytendavörum svo sem húsgögnum, húsbúnaði o.s.frv. Einnig falla undir þennan flokk ýmsar iðnaðarvörur sem ekki teljast til áður nefndra flokka, svo sem flutningagámar fyrir flugvélar, gashylki, möstur, reiðhjól, bílhýsi og fleira. Ál er notað í yfirbyggingar skipa, þyrlupalla, landgöngubrýr, handrið, brunaveggi og fleira á hafi úti. Listinn lengist sífellt þar sem takmarkanir á notkun áls eru einungis háðar hugarflugi okkar sjálfra og sífellt verða nýjar hugmyndir að veruleika.