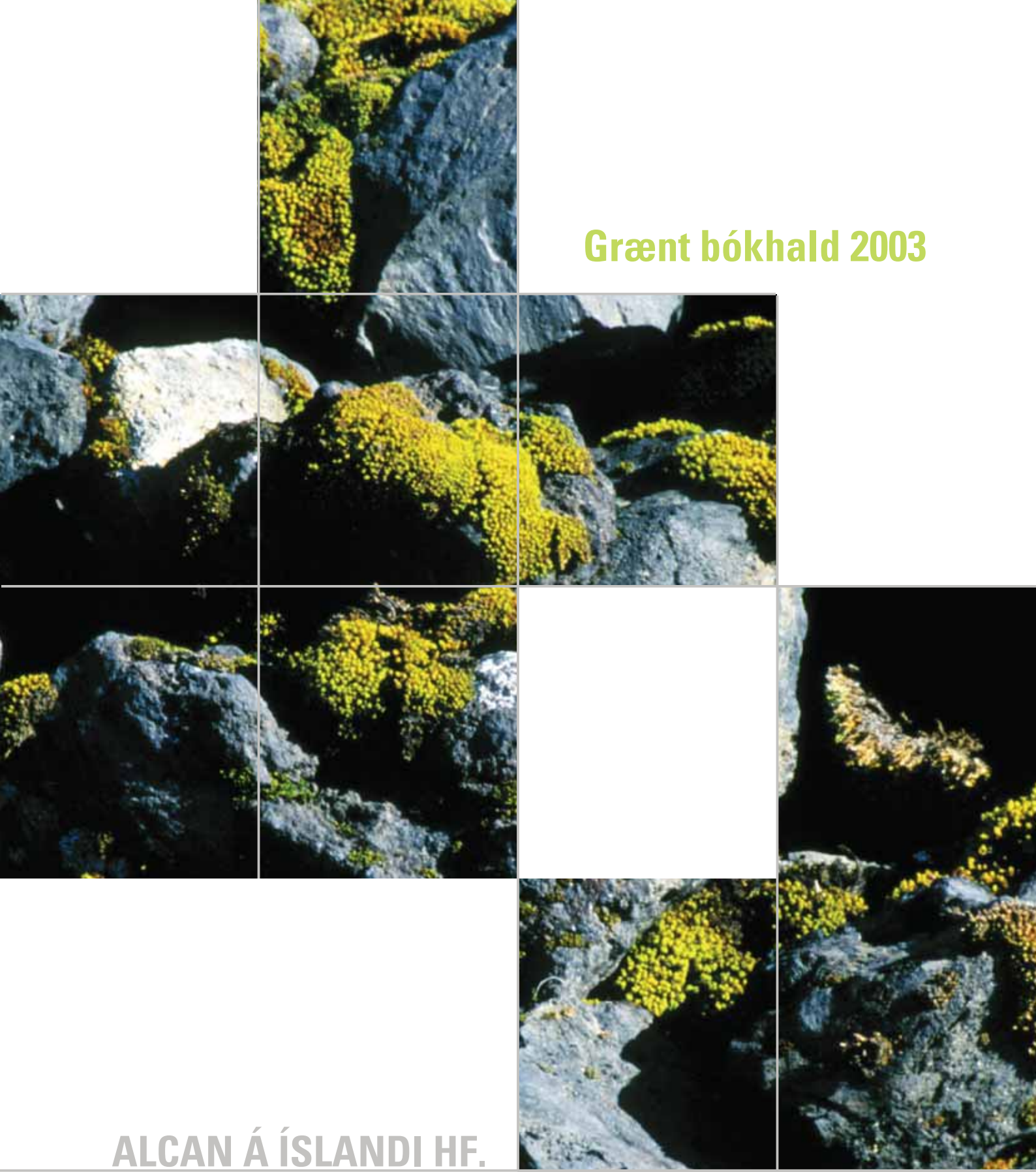
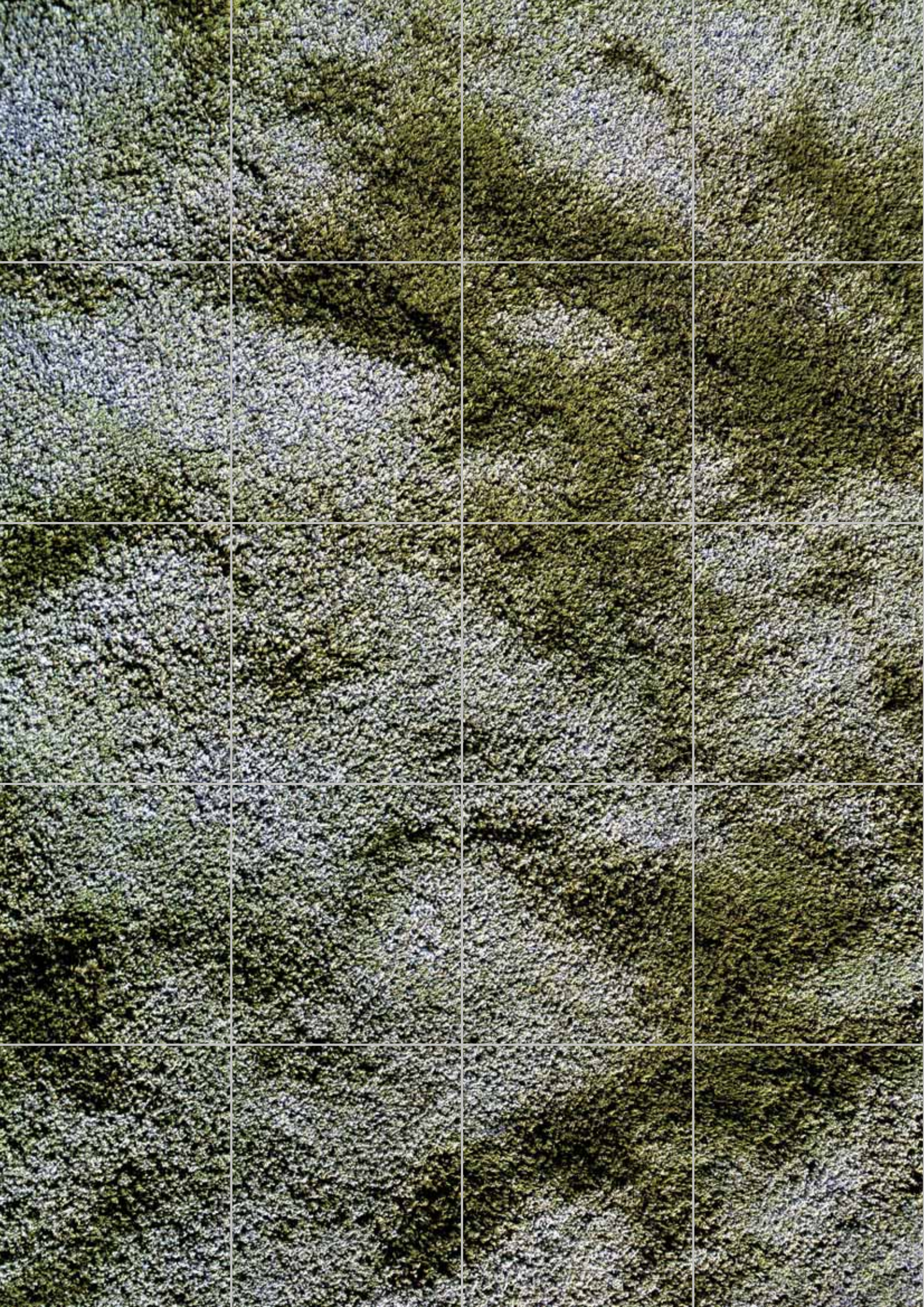


# Grænt bókhald 2003



ALCAN Á ÍSLANDI HF.





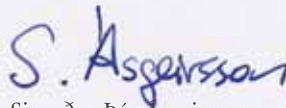
## Yfirlýsing framkvæmdastjórnar

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 Asgeirsson,  
framkvæmdastjóri fjármálasviðs



Jón Gunnar Jónsson,  
framkvæmdastjóri steypuskála



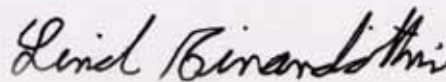
Guðmundur Ágústsson,  
framkvæmdastjóri rafgreiningar – tækni



Gunnar Guðlaugsson,  
framkvæmdastjóri rafgreiningar – reksturs



Birna Pála Kristinsdóttir,  
framkvæmdastjóri tæknisviðs



Lind Einarsdóttir,  
framkvæmdastjóri starfsmannasviðs

## Undirstaða góðs árangurs

Árið 2003 var gott ár fyrir Alcan á Íslandi hf. (ISAL). Framleiðsla í kerskálum var meiri en nokkru sinni fyrr (175.803 tonn) og reksturinn gekk almennt vel. Afkoma fyrirtækisins var viðunandi, m.a. vegna jákvæðrar þróunar á álverði.

Nokkrir erfiðleikar urðu reyndar í kerrekstri í byrjun árs vegna gæðavanda í skautum en með markvissum aðgerðum tókst að draga úr útblæstri, sem jókst tímabundið vegna vandans. Umhverfisýfirvöld voru upplýst um málið á öllum stigum þess. Þá varð eitt umhverfisatvik þegar þurrhreinistöð stöðvaðist í tvo tíma og var atvikið tilkynnt til Umhverfisstofnunar. Aðgerðir sem gripið var til í framhaldinu eiga að tryggja að slíkt endurtaki sig ekki.

Jákvæð þróun varð hins vegar á mörgum sviðum umhverfismála; t.d. styttist opnunartími kera sem skilaði sér í minni útblæstri og dregið var úr notkun jarðefnaeldsneytis. Í steypuskála var notkun svartolíu hætt og ofnar kyntir með flotaolíu í staðinn, en þannig var dregið úr losun á brennisteinstvíoxíði. Ný rannsókn á mögulegum áhrifum kerbrotagryfja á lífríkið hófst á árinu 2003 og er búist við að niðurstöður liggi fyrir á árinu 2004. Nokkrar slíkar rannsóknir hafa áður verið gerðar en ekki leitt í ljós neikvæð umhverfisáhrif af þeirri meðhöndlun kerbrota sem tíðkast í Straumsvík samkvæmt starfsleyfi.

Tímamót urðu í apríl þegar fyrirtækið fékk fyrst íslenskra fyrirtækja vottun á öryggisstjórnunarkerfi sitt skv. staðlinum OHSAS 18001 samhliða endurvottun skv. umhverfisstjórnunarstaðlinum ISO 14001 og gæðastjórnunarstaðlinum ISO 9001/2000. Þá var innleidd ný aðferðafræði í öllum fyrirtækjum Alcan samsteypunnar sem hlotið hefur nafnið EHS FIRST. Hún snýst um að setja umhverfis-, heilsu- og öryggismál ávallt í forgang í öllum okkar verkum, bæði í leik og starfi.

Að vanda studdi Alcan á Íslandi hf. ýmis verkefni sem snerust með einum eða öðrum hætti um umhverfismál. Samstarfsverkefnið Opinn skógur, sem Skógræktarfélag Íslands hefur veg og vanda af í samvinnu við Alcan og Olís, hélt áfram en tilgangur þess er að auka aðgengi almennings að skógræktarsvæðum á völdum stöðum og auka þannig áhugann á skógrækt. Þá er vert að nefna myndarlegan fjárstuðning við rafvæðingu rannsóknarstöðvarinnar á Grímsfjalli, sem bætir aðstöðu og eykur öryggi þeirra sem stunda rannsóknir á svæðinu.

Alcan á Íslandi hf. er frumkvöðull á ýmsum sviðum umhverfismála og er það stefna okkar að vinna sífellt að endurbótum. Við viljum vera fyrirmynd annarra og er þessi skýrsla liður í þeirri viðleitni okkar. Hún er varða á leiðinni að framúrskarandi árangri.

Rannveig Rist,  
forstjóri

## Umhverfisstefna ISAL

Stjórnun umhverfismála er meðal mikilvægustu forgangsattriða í rekstri ISAL.

### ISAL hefur einsett sér að:

- Raska sem minnst jafnvægi í vistkerfinu með þeim efnum og orku sem verksmiðjan þarfnast eða skilar frá sér.
- Vinna sífellt að úrbótum í umhverfismálum.
- Haga starfseminni í samræmi við gildandi lög og reglur um umhverfismál og í samræmi við stefnu áldeildar Alcan samsteyppunnar.
- Efla umhverfisvitund og áhuga starfsmanna á mikilvægi umhverfismála.
- Farga úrgangi með sem minnstum umhverfisspjöllum.
- Stuðla að nauðsynlegum umhverfisráðgjöfnum, mælingum, skráningu og mati á umhverfisáhrifum og birta niðurstöður.
- Vinna í anda sjálfbærrar þróunar.

### Til að ná þessu mun ISAL:

- Efla skilning og áhuga starfsmanna, birgja, verktaka, almennings og opinberra aðila á stefnu ISAL í umhverfismálum.
- Tileinka sér þekkingu á umhverfismálum og mikilvægi þeirra og miðla henni til starfsfólks.
- Sjá reglulega um innri úttektir.
- Setja stefnumið og markmið varðandi umhverfismál og endurskoða þau með hliðsjón af árangri.
- Beita úrbótaáðgerðum og taka tillit til tækniþróunar, nýrrar vísindapekkingar, óska viðskiptavina og skoðana hagsmunaaðila.
- Setja upp nauðsynlegar verklýsingar og leiðbeiningar og fylgja þeim eftir.
- Koma á og viðhalda neyðarvarnaráætlunum.

Til þess að leggja áherslu á eindreginn vilja til að ná fram og efla umhverfisvitund hefur ISAL komið á fót umhverfisstjórnunarkerfi í samræmi við alþjóðastaðalinn ISO 14001. Kerfið nær til alls fyrirtækisins og er samofið núverandi gæðastjórnunarkerfi. Markmiðið er að ISAL verði áfram í fararbroddi á vettvangi umhverfismála á Íslandi og innan Alcan samsteyppunnar, en í því efni vegur þáttur starfsfólksins þungt. Sérhver starfsmaður þarf að kynna sér stefnu ISAL í umhverfismálum og leggja sig fram um að fylgja henni.

## 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 hráalsframleiðsludeildar Alcan í Evrópu, er núverandi stjórnarformaður. Aðrir stjórnarmenn f.h. eigenda eru Cynthia Carroll, forseti álframleiðsludeildar Alcan, Christian Roth, fyrrverandi forstjóri ISAL, 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. Rekstur Alcan á Íslandi hf. (ISAL) er háður starfsleyfi sem útgefið var af Umhverfisráðuneytinu þann 7. nóvember 1995 og gildir það í 10 ár frá útgáfudegi. Eftirlitsaðili með starfsleyfi fyrirtækisins er Umhverfisstofnun.

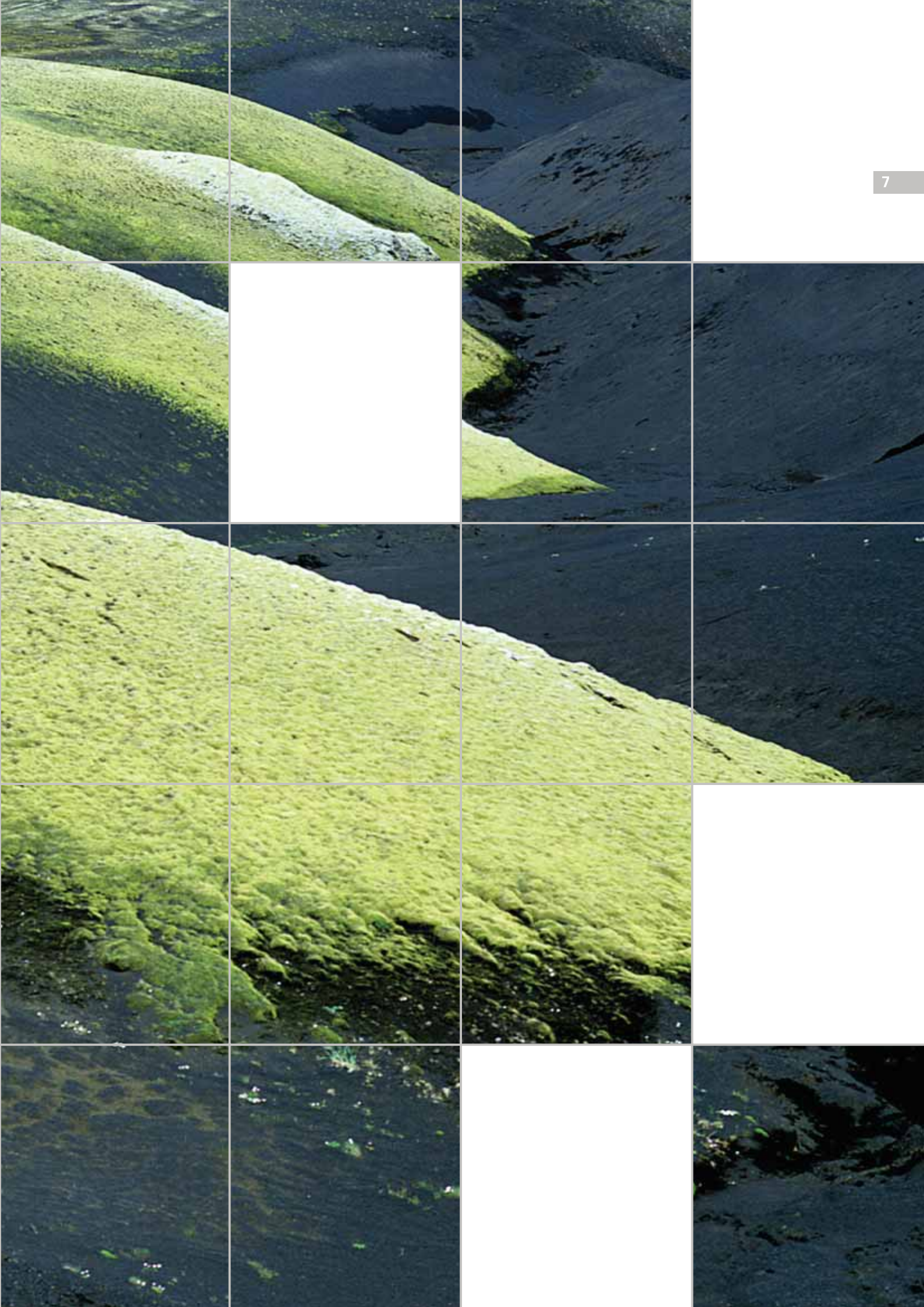
## Umhverfismál fyrirtækisins

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 500 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. Skólinn er flaggskipið í markvissri símenntun innan fyrirtækisins, þar sem m.a. er lögð áhersla á umhverfismál. Þau eru undirliggjandi þáttur í ýmsu fræðsluefni og enn ríkari áhersla verður lögð á þau í framhaldsnámi við Stóriðjuskólann, sem hefst haustið 2004.

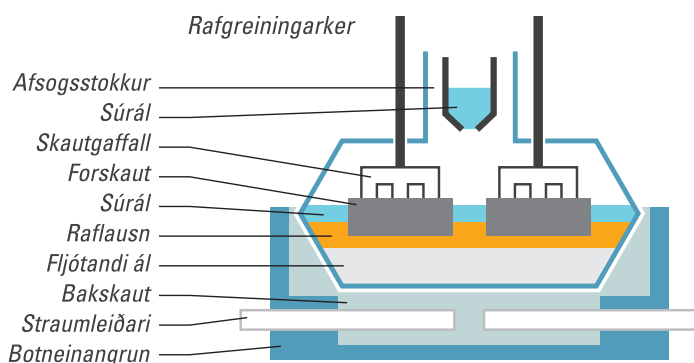


Á hverjum degi framleiðir Alcan á Íslandi um 480 tonn af áli. Meginhráefnið við framleiðsluna er súrál ( $Al_2O_3$ ), hvítt duft sem er efnasamband áls og súrefnis. Súrálið er unnið á Írlandi og í Ástralíu og flutt sjóleiðis til Íslands. Súrálið er sogað upp úr skipunum og því dælt í súrálsgeymana sem gnæfa yfir athafnasvæði ISAL. 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. Súrálínu er dælt inn á kerin og þar leysist það upp í sérstakri flúoríkri efnabráð (raflausn) við  $960^\circ C$ . 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 hafa það hlutverk 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 ( $CO_2$ ). 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 lokað og því sogast afgangið sem myndast inn í þurrhreinistöðvar 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 súrálínu er dælt inn á kerin inniheldur það flúor, sem endurnýttist við framleiðsluna. Með þessari aðferð nær ISAL að hreinsa yfir 99% flúors úr afganginu sem berst til hreinsistöðvanna. Rykið er hreinsað úr afganginu með sérstökum síum.

### Áltaka

Á tveggja daga fresti er ál tekið úr kerunum. Kerfið er þá opnað, röri stungið niður á botninn og fljótandi álið sogað upp í stórt ílát, svokallaða deiglu. Í deiglu er fljótandi álið svo 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. Hún ræður svo styrk álsins, seigju, tæringarþoli og fleiru.

Þegar réttir efnasamsetningu hefur verið náð er gasblöndu blásið í 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.

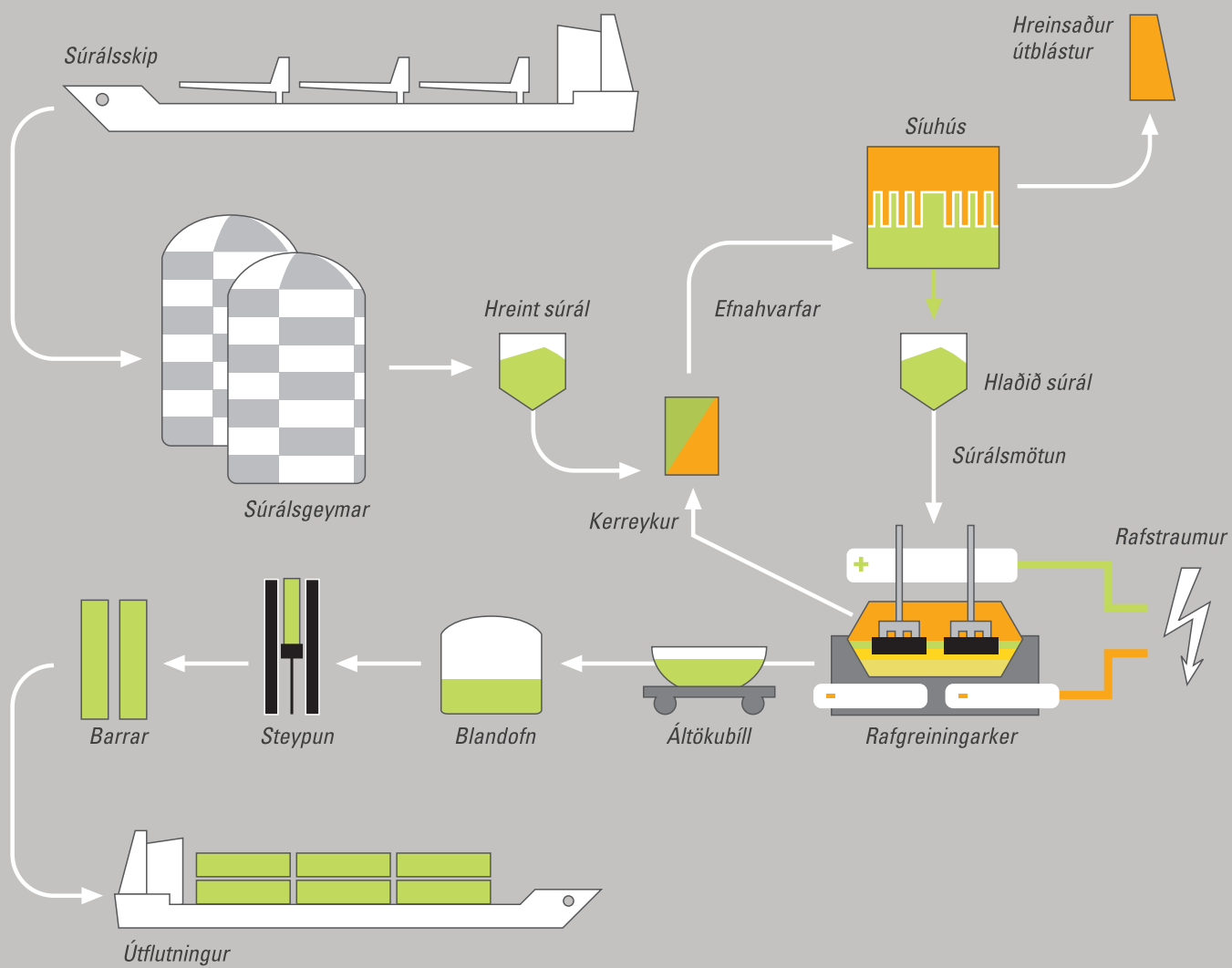
Í steypuskálanum eru framleiddir barrar. Barri er lengja úr áli, sem getur verið mjög mismunandi að stærð og gerð og í steypuskálanum eru framleiddar um 200 mismunandi vörur. Úrgangsefni sem falla til í steypuskálanum eru endurnýtt eins og kostur er, afskurður er endurbreiddur, spónn sem fellur til við 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 áloxíði 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 frá ISAL 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.



Framleiðsluferlið



Úr 1 kg af báxíti er hægt að framleiða 0,5 kg af súráli. Úr því má framleiða 0,25 kg af áli.

13	26,982
<b>Al</b>	
660,4	

Efnistákn	AL
Sætistala	13
Atómmassi	26,982
Eðlismassi	2,70 g/ml
Bræðslumark	660,4°C

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

- Ef krafa er um þá 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 2003 var heildarframleiðsla áls 175.803 tonn, eða sem nemur 1,3% aukningu frá fyrra ári.

Raforkunotkun jókst um 1,6% frá fyrra ári og má rekja ástæðu þeirrar aukningar til aukinnar framleiðslu um 1,3% og að nokkru til erfiðleika í rekstrinum í byrjun árs. Skipt var úr svartolíu yfir í flotaolíu í lok árs 2002, sem er hreinni orkugjafi. Þá dró úr notkun olíu vegna hagræðingar í rekstri steypuskála. Sérstakt átak hefur verið í gangi til að draga úr vatnsnotkun en dregið hefur úr notkun kælivatns í aðveitustöð, afriðlum og loftþjöppustöðvum. Einnig dró úr vatnsnotkun steypuskála vegna hagræðingar.

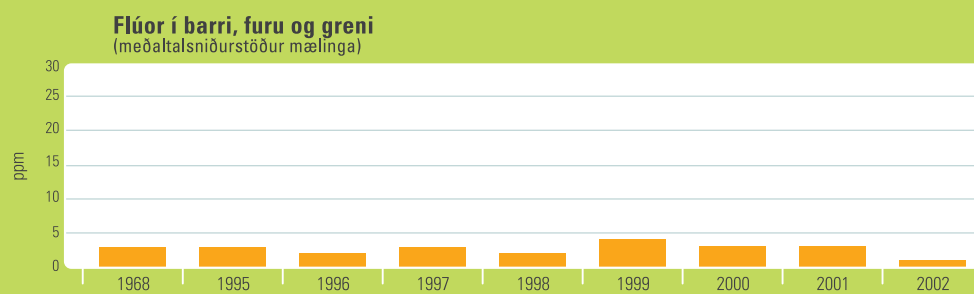
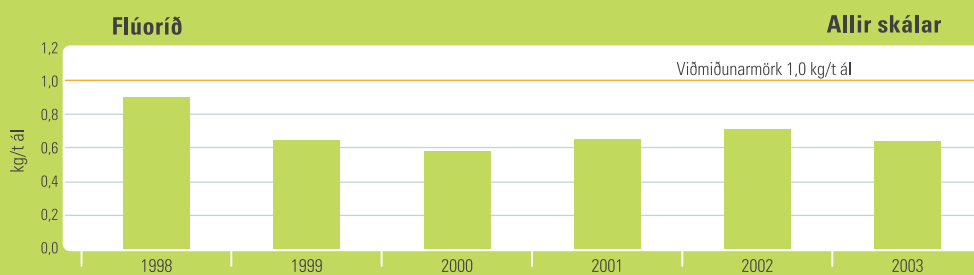
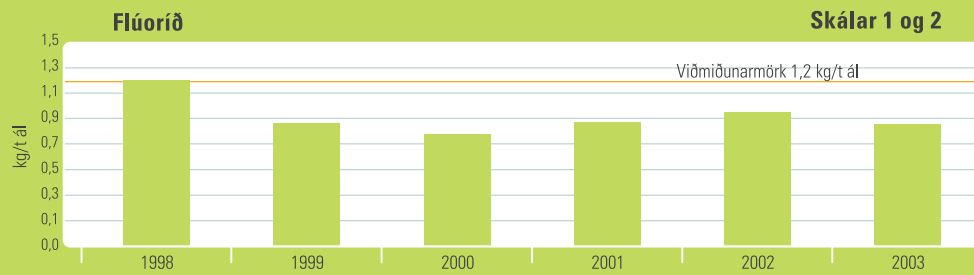
Haldið er utan um öll efni sem flokkast sem hættuleg, skv. reglugerð nr. 236/1990, og eru öryggisleiðbeiningar fengnar frá framleiðanda eða innflytjanda. Heiti efnanna er skráð, ásamt hættumerkingu, notkunarstað og magni. Reglulega er farið í eftirlitsferðir og athugað hvort staðið sé rétt að geymslu 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 oliutanka auk þess sem oliugildir eru þar sem mest er unnið með olíur.

	Mælieining	2003
<b>Framleiðsla</b>	t	175.803
<b>Hliðarafurð</b>		
Raflausn	t	1.250
<b>Hráefni</b>		
Súrál	t	337.541
Skaut	t	94.293
<b>Orka og eldsneyti</b>		
Raforka	GWh	2.829
Flotaolía	t	7.206
Própangas	t	418
Díselolía á farartæki	m <sup>3</sup>	534
Vatn	m <sup>3</sup>	11.440.640
<b>Hættuleg efni</b>		
Álfúoríð (Xn)	t	2.826
Sódi (Xi)	t	420
Klörgas (T,N)	t	11,5
Þjöppusalli (T)	t	294
Botnkolalím (Xn)	t	3
Kerviðgerðarefni (T)	kg	360
Kragasalli	t	2.722
Kælimiðlar	kg	6

## 2. Losun í andrúmsloft

### 2.1 Flúoríð

Flúoríð á uppruna sinn í rafgreiningarferlinu og í miklu magni getur það haft skaðleg áhrif á gróður og dýralíf. Frá 1982 hefur ISAL hreinsað efnið úr kerreyknum í þurrhreinistöðvum og í dag er hreinsunin yfir 99%. Ef styrkur flúors í gróðri er undir 30 ppm veldur hann engum skaða og reglubundnar mælingar í gróðri í nágrenni ISAL sýna að hann er vel undir þeim mörkum. Flúorútblastur er stöðugt mældur í strompum þurrhreinistöðva og rjáfri kerskála auk þess sem hann er metin út frá opnunartíma kera. Tvisvar á ári eru tekin sýni af gróðri í samvinnu við Umhverfisstofnun og Iðntæknistofnun og flúorinnihald mælt. Erfiðleikar í rekstri kerskála í byrjun árs leiddu til aukins útblásturs flúoríðs en með markvissum aðgerðum tókst að snúa þeirri þróun við seinni hluta ársins.



## 2.2 Ryk

Ryk á uppruna sinn í hráefnum í rafgreiningarferlinu og getur haft skaðleg áhrif á gróður og dýralíf vegna flúorinnihalds. Rykútblástur er stöðugt mældur í strompum þurrhreinistöðva og rjáfri kerskála auk þess sem hann er metinn út frá opnunartíma kera. Erfiðleikar í rekstri kerskála í byrjun árs leiddu til aukins útblásturs ryks en með markvissum aðgerðum tókst að snúa þeirri þróun við seinni hluta ársins.

## 2.3 Brennisteinstvíoxíð

Brennisteinstvíoxíð ( $\text{SO}_2$ ) verður til við bruna forskauta í rafgreiningarferlinu og notkun jarðefnaeldsneytis en það er talið eiga þátt í myndun súrs regns. Brennisteinninn gengur í samband við súrefni og myndar  $\text{SO}_2$  sem ekki er hreinsað úr kerreyknum. Á árinu 2003 var brennisteinsinnihald forskauta 1,5%.

$\text{SO}_2$  er stöðugt mælt í strompum þurrhreinistöðva og reglulega í rjáfri kerskála, auk þess sem það er reiknað út frá massajafnvægi. Vegna aukningar á brennisteinsinnihaldi forskauta jókst útblástur  $\text{SO}_2$  frá kerskála sem því nemur.

Dregið hefur verulega úr losun  $\text{SO}_2$  vegna jarðefnaeldsneytis en skipt var úr svartolíu yfir í flotaolíu. Brennisteinsinnihald flotaolíu á árinu 2003 var 0,14% samanborið við 1,6% brennisteinsinnihald í svartolíu sem notuð var árið 2002.

## 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. Á árunum 1990 til 2004 jafngilda þessar aðgerðir því að dregið hafi úr losun  $\text{CO}_2$  um 15.000 tonn á ári.

Koltvísýringur er reiknaður út frá notkun forskauta og jarðefnaeldsneytis. Vegna erfiðleika í rekstri kerskála í byrjun árs varð lítilsháttar aukning á útblæstri  $\text{CO}_2$  frá kerskála en hins vegar dró úr útblæstri  $\text{CO}_2$  frá steypuskála vegna minni olíunotkunar um 18% frá 2002.

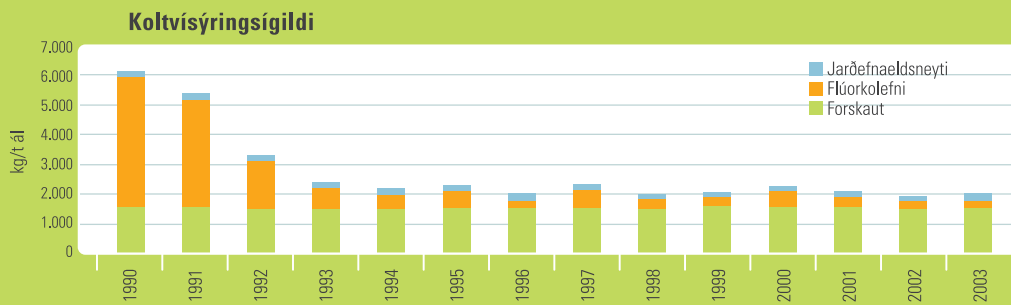
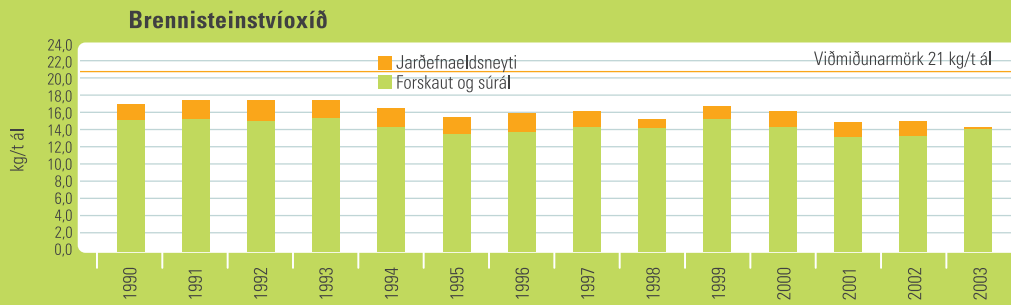
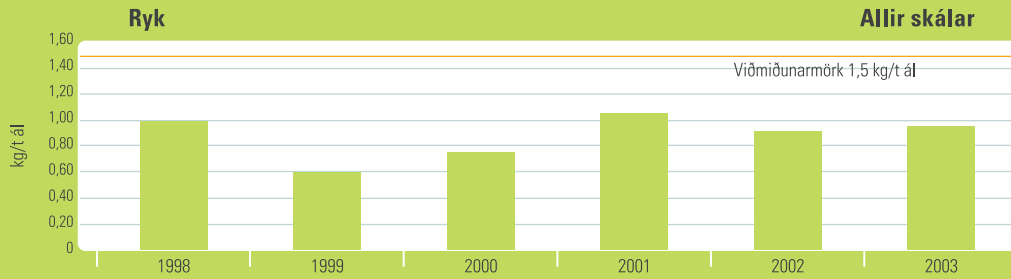
Flúorkolefnissambönd ( $\text{CF}_4/\text{C}_2\text{F}_6$ ) eru sterkar gróðurhúsalofttegundir. Þau myndast við spennuris sem verða í kerum. Heildarmagn flúorkolefna er því háð fjölda spennurisa í kerskálunum og hve lengi þau vara. Fjöldi spennurisa er mun minni nú en árið 1990 og telst árangur ISAL með því besta sem gerist í heiminum í fækkun spennurisa.

## 3. Frárennsli

Frárennslisvatn er hreinsað með tvennum hætti áður en það er leitt í sjó. Annars vegar í rotþróum og hins vegar í olíugildrum. Viðurkenndir aðilar hafa reglulegt eftirlit með rotþrónum og olíugildrunum og tæma þær eftir þörfum. Viðmiðunarmörk fyrir olíu í frárennsli í útrásunum eru 15 mg/l, en árlega eru tekin sýni úr öllum útrásunum.

Olía, fita og flúor í frárennsli

	Mælieining	2002	2003
Olía og fita	mg/l	1,0 - 5,0	<1,0 - 3,0
Flúor	mg/l	0,1 - 6,8	0,1 - 0,6



#### 4. Úrgangsmál

Meirihluti úrgangs sem fellur til hjá ISAL er endurunninn 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 endurbræddur í steypuskála og járnhulsur og afskurður af gaffaltindum eru endurbrædd í járnbræðsluofni skautsmiðju. Á síðasta ári hófst endurvinnsla á járnböndum sem koma utan um forskautin en þau eru nú klippt niður og brædd 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 ISAL, sem sett var upp árið 1994, dró verulega úr magni óflokkaðs úrgangs.

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.

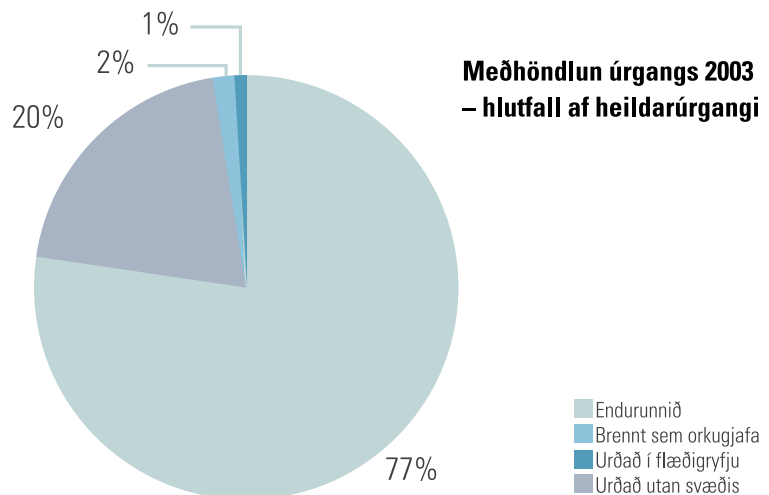
Dregið hefur úr myndun úrgangs í steypuskála en myndun algjalls dróst saman úr 2,1% í 2,0%, sem hlutfall af seljanlegu áli, frá árinu 2002. Á árinu 2003 voru 700 tonn af kragarestum fjarlægð úr flæðigryfjum og send til Blendis ehf. sem nýtir úrganginn í nýjan kragasalla.

#### 5. Hávaði

Til að fylgjast með því hvort hávaði sé innan viðmiðunarmarka er hann mældur á 14 mælipunktum á lóðamörkum ISAL. 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 2003 innan þeirra marka.

Úrgangsefni	Magn			
	Mælieining	2001	2002	2003
<b>Endurrunnið</b>				
Skautleifar	t	14.358	14.849	18.612
Skautmysla	t	730	311	8
Kragasalli	t		1.207	1.185
Brotamálmur	t	1.590	823	1.495
Málmsiur	t	181	223	208
Kísilkarbitsteinar	t	77	78	20
Pappír/pappi	t	18	19	17
Timbur	t	155	155	160
Lífrænn úrgangur	t	22	25	26
<b>Brennt sem orkugjafa</b>				
Timbur	t	474	396	303
<b>Urðað í flæðigryfjur</b>				
Stálsandur og ryk	t	50	62	78
Síuryk og uppsóp	t	273	263	94
Múr	t	62	65	69
Gjall	t	7	7	47
Gifspötur	t			0,4
<b>Urðað utan svæðis</b>				
Óflokkanlegt sorp	t	280	285	253

Spilliefni	Magn			
	Mælieining	2001	2002	2003
<b>Endurrunnið</b>				
Álgjall	t	2.922	3.822	2.714
Rafgeymar	t	7	18	10
<b>Brennt sem orkugjafa</b>				
Ólíuúrgangur	ltr	230.000	219.060	220.440
Ólíumengað sorp	t	12	14	12
Perklór	t	0,5	0,3	1
<b>Brennt</b>				
Ólífræn spilliefni	kg			112
<b>Urðað í flæðigryfjur</b>				
Kerbrot	t	5.550	5.120	4.975
Álgjall	t	906	238	674
Síuryk	t	4,8	6,4	3,4







## Álgjall

Álgjall myndast á yfirborði bráðins (fljótandi) áls vegna hreyfingar yfirborðsins, enduroxunar og uppdrifs 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 meðalhítastig á jörðinni  $-18^{\circ}\text{C}$  en ekki  $+15^{\circ}\text{C}$ . Orka frá sólinni kemst í gegnum gufuhvolf jarðar í formi sólar-geislunar. 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 lofthjúpnunum 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 hækkan 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 súrálshald raflausnarinnar er um 2% en þá er viðloðun hennar við skautin góð. Annað verður upp á teningnum þegar súrálshald 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.

## Kerbrot og flæðigryfjur

Við rafgreiningu myndast mikill hiti í kerunum og því eru þau fódruð 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 endurvinnna í dag, t.d. kerbrot, 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 skelja-sandur 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, manns-líkamanum, gróðri, vatni og meira að segja rykögnum í andrúmsloftinu. Af öllum málmum 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 beltinu við miðbaug jarðar. Úr bákíti er súrál unnið en það er efnasamband súrefnis og áls og líkist finum, hvítum sandi. Súrál er svo meginhræfnið 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 áloxíðs sem ver þáð 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 fimm tungur álnotkunar er í byggingariðnaði. Brýr, gríðarstór þök, hvolf yfir markaði og íþróttahallar 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 vöruflutninga-bifreiðum má nota það í grindur, yfirbyggingar, blokkir, stimpla, lok, stuðara, hjól o.s.frv. Notkun áls í lestum, lestarvögnum, fólksflutninga-bílum og bátum fer stöðugt vaxandi.

### Umbúðir

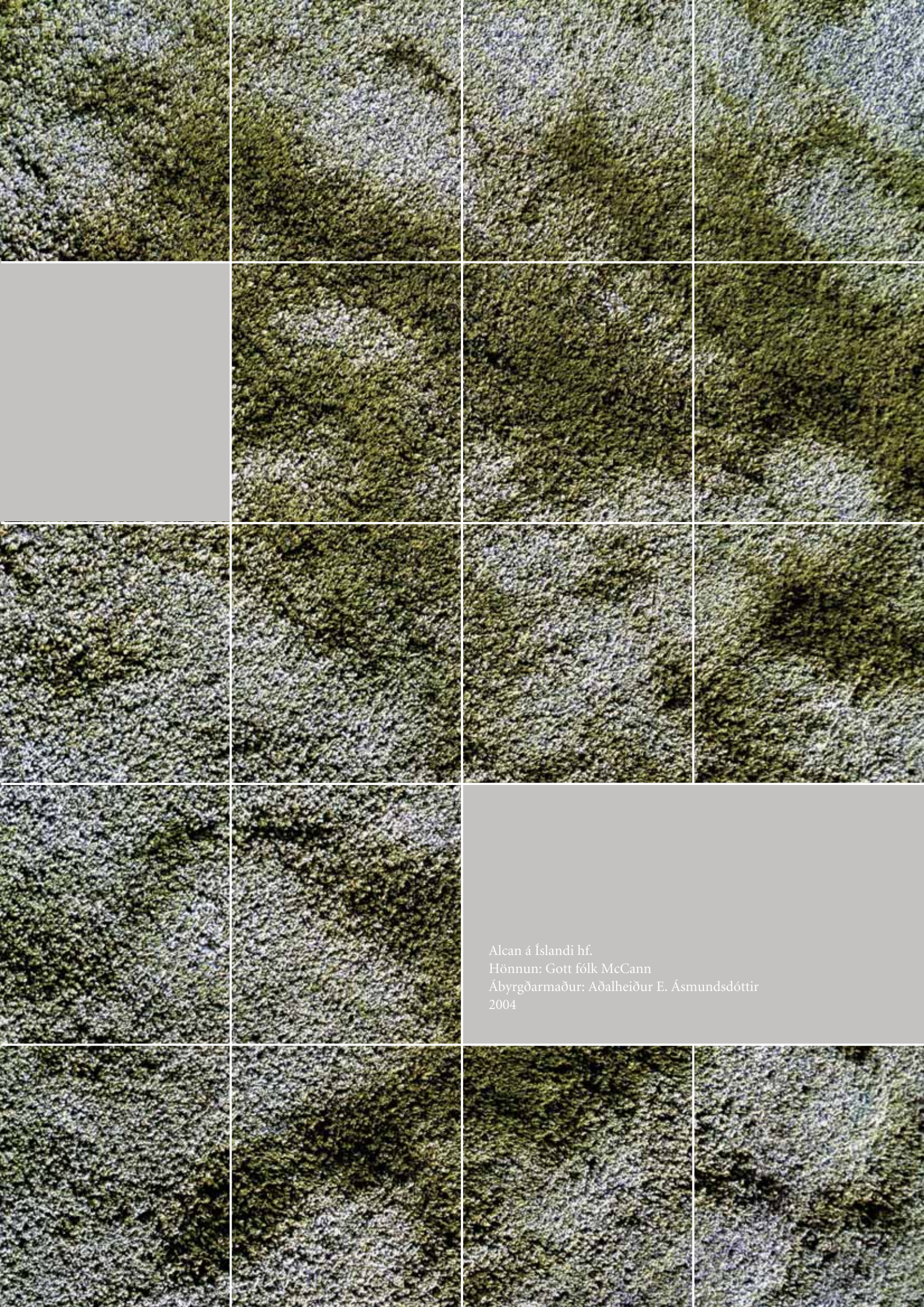
Um fimm tungur álnotkunar er í umbúða- og pökkunariðnaði. Vegna eiginleika sinna á álið fáa keppinauta þegar kemur að umbúðum um mat, drykk og lyf. Umbúðir úr áli eru fyrirferðarlítlar, léttar og óbrjótandi. Þær draga úr orkunotkun og kostnaði við dreifingu og endurheimtingu sökum þess að flutningskostnaður 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 raflínur úr áli hafa nær alveg tekið við af koparlínunum. 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 eitthvað sé nefnt.

### 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 áðurnefndra flokka, svo sem flutningagámar fyrir flugvélar, gashylki, möstur, reiðhjól, bílhýsi og fleira. Ál er notað í yfirbyggingar skipa, þryllupalla, 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.



Alcan á Íslandi hf.  
Hönnun: Gott fólk McCann  
Ábyrgðarmaður: Aðalheiður E. Ásmundsdóttir  
2004



Alcan á Íslandi hf. • Straumsvík • Pósthólf 244 • 222 Hafnarfjörður  
Sími: 560 7000 • Netfang: [isal@alcan.com](mailto:isal@alcan.com) • Veffang: [www.alcan.is](http://www.alcan.is)