



kt.: 590398-2099

Borgartúni 26

105 REYKJAVÍK

**GRÆNT BÓKHALD  
VEGNA STARFSEMI  
ÁRSINS 2010**

## EFNISYFIRLIT

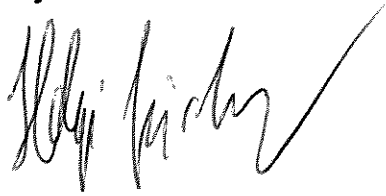
|                                                 |   |
|-------------------------------------------------|---|
| EFNISYFIRLIT.....                               | 2 |
| STAÐFESTING STJÓRNAR.....                       | 3 |
| STAÐFESTING ENDURSKOÐENDA.....                  | 4 |
| UMHVERFISSTEFNA.....                            | 5 |
| FRAMLEIÐSLA OG NOTKUN HRÁEFNA OG ORKU 2010..... | 6 |
| ÚTBLÁSTURSMÆLING VEGNA 2010.....                | 8 |

## STAÐFESTING STJÓRNAR

Stjórn Als, álvinnslu hf staðfestir hér með þær upplýsingar sem fram koma í þessari skýrslu um grænt bókhald félagsins vegna starfsemi í Helguvík árið 2010.

Að áliti stjórnarinnar koma fram í skýrslunni allar nauðsynlegar upplýsingar og magntölur um hvernig starfsemi félgsins var háttað.

**Í stjórn Als, álvinnslu hf**



**Framkvæmdastjóri**



## STAÐFESTING ENDURSKOÐENDA

Til stjórnar Als, álvinnslu hf.

Við höfum endurskoðaða skýrslu um grænt bókhald Als, álvinnslu hf. fyrir árið 2010, en hún hefur að geyma yfirlýsingu framkvæmdastjóra, yfirlit um orku- og hráefnanotkun ásamt öðrum upplýsingum um hvernig umhverfismálum starfseminnar er háttað. Skýrslan er lögð fram af stjórnendum félagsins og á ábyrgð þeirra í samræmi við lög og reglur. Ábyrgð okkar felst í því álit sem við látum í ljós á skýrslunni á grundvelli endurskoðunarinnar.

Endurskoðað var í samræmi við ákvæði reglugerðar nr. 851/2002 um grænt bókhald. Samvæmt henni ber okkur að skipuleggja og haga endurskoðuninni þannig að nægjanleg víska fáiast um að tölur sem gefnar eru upp í skýrslunni séu réttar og í samræmi við fjárhagsbókhald félagsins. Endurskoðunin felur í sér athuganir á gögnum í fjárhagsbókhaldi til að sannreyna að fjárhæðir og upplýsingar sem fram koma í ársreikningi séu í samræmi við skýrslu um grænt bókhald. Við teljum að endurskoðunin sé nægjanlega traustur grunnur til þess að byggja álit okkar á.

Það er álit okkar skýrsla um grænt bókhald Als, álvinnslu hf sé í samræmi við fjárhagsbókhald félagsins á árinu 2010 og að aðrar upplýsingar sem í henni fram koma séu rétt fram settar.

Reykjavík, 21.07.2011.

Kristinn Jónsson lögg. endursk

## UMHVERFISSTEFNA

Alur hf skuldbindur sig til að uppfylla öll viðhlítandi lög og reglugerðir sem varða starfsemi félagsins, til dæmis á sviðum umhverfis- og öryggismála.

Alur hf skuldbindur sig til að virða þá samninga sem fyrirtækið hefur gert við viðskiptavinina sína. Í því felst m.a. að ná sem bestri nýtingu í ferlinu og búa til afurð sem uppfyllir væntingar viðskiptavinanna og leitast við að koma til móts við væntingar þeirra í umhverfis- og öryggismálum.

Alur hf setur í öndvegi öryggi þess fólks sem sinnir daglegri vinnslu félagsins og leggur mikla áherslu á gæðavitund þess og meðvirkni við að uppfylla gæðakröfur.

Alur hf hefur að leiðarljósi að valda sem minnstum náttúruspjöllum og mengun. Liður í þeirri viðleitni er að velja bestu fánlegu tækni, og leita á hverjum tíma leiða til að meðhöndla aukaefni í vinnslunni með þeim hætti sem leiðir til minnstrar röskunar á umhverfi. Alur hf mun í þessu skyni setja sér markmið í umhverfis- og öryggismálum og skilgreina aðgerðir til að ná þeim markmiðum.

Stjórnendur Als hf skuldbinda sig til að horfa gagnrýnum augum á öll ferli fyrirtækisins með það að leiðarljósi að endurbæta þau.

## FRAMLEIÐSLA OG NOTKUN HRÁEFNA OG ORKU 2010

| Eining                      |       | 2010      |
|-----------------------------|-------|-----------|
| Framleiðsla ársins          | kg.   | 2 036 485 |
| <b>HRAEFNI:</b>             |       |           |
| Unnið álgjall               | kg.   | 5 090 934 |
| <b>ORKA OG ELDSNEYTI:</b>   |       |           |
| Súrefni                     | kg.   | 492 212   |
| Rafmagn                     | kwst. | 288 819   |
| Olía (skipagasolía)         | ltr.  | 163 885   |
|                             |       |           |
|                             |       |           |
| <b>LOSUN Í ANDRÚMSLOFT:</b> |       |           |
| Ryk                         | kg    | 375       |
| CO2                         | kg    | 469 037   |
| SO2                         | kg    | 590       |
|                             |       |           |
| <b>URGANGUR:</b>            |       |           |
| Afsogsryk                   | kg    | 98 115    |
| Gjallsandur                 | kg    | 2 956 334 |

Sjá meðfylgjandi skýrslu NMÍ um mælingu í útblæstri.

## LYKILTÖLUR

| Páttur                              | Magn á árinu |                                      | Magn á einingu.           |
|-------------------------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Mótttekið álgjall                   | kg           | 5 090 934                            |                           |
| Framleitt ál                        | kg           | 2 036 485                            | (Nýting 40%)              |
|                                     |              |                                      |                           |
| Raforka og eldsneyti:               |              |                                      |                           |
| Raforka                             | kWh          | 288 819                              | 56,7 kWh / t álgjalls     |
| Skipaolía (MGO díselolía)           | ltr / kg     | 163.885 / 147.496                    | 31,1 ltr MGO / t álgjalls |
| Propangas                           | kg           | 459                                  |                           |
|                                     |              |                                      |                           |
| Heildarlosun í andrúmsloft á árinu: |              | Sjá útblástursmælingu                |                           |
| Ryk úr strompi                      | kg           | 375                                  | 4.1 mg / Nm <sup>3</sup>  |
| CO <sub>2</sub>                     | kg           | 469 037                              | *)                        |
| SO <sub>2</sub>                     | kg           | 590                                  | **)                       |
|                                     |              |                                      |                           |
| Fastur úrgangur:                    |              |                                      |                           |
| Gjallsandur úr álgjalli             | kg           | 2 956 334                            | ***)                      |
| Afsogsryk úr reykhreinsivirki       | kg           | 98 115                               | ****)                     |
| Brotajárn                           | kg           | 0                                    | Engin förgun á árinu      |
|                                     |              |                                      |                           |
| Hávaði                              |              | Hávaði utanhúss mælist undir mörkum. |                           |

\*) Miðað við að 3,18 t af CO<sub>2</sub> myndist við bruna hvers tonns af skipaolíu.

\*\*) Miðað er við að skipaolía innihaldi um 0.4% af SO<sub>2</sub>

\*\*\*) Ráðstöfun gjallsands árið 2010 var með þeim hætti að 821 tonn voru notuð í hafnargerð í Helguvíkurböfn. 14 tonn voru flutt úr landi í tilraunaverkefni en 2.088 tn af vöskuðum gjallsandi var safnað á lagersvæði á hafnarsvæði í Helguvík. Mælingar hafa sýnt að gjallsandur inniheldur um 15% álnítríð, AIN. Tilsvarandi magn af köfnunarefni (N) eru 153 tn fyrir árið 2010.

Tilraunir hafa sýnt að um 80% af þessu AIN hvarfast auðveldlega í sjó og myndast þá ammoníak NH<sub>3</sub> sem sjór er ríkur af. Reiknað er með að við meðhöndlun í skolgryfju (og í sjó) hafi ofangreind efnahvörf átt sér stað og myndast hafi um 175 tonn af ammoníaki sem leyst hafi í sjó.

\*\*\*\*) Ryk frá hreinsivirki var meðhöndlað með gjallsandi í skolgryfju.

## ÚTBLÁSTURSMÆLING VEGNA 2010

(sjá meðfylgjandi skýrslu frá NMÍ)

**6EM10062**  
**Gunnar Örn Símonarson**

**Mæling**  
**í útblæstri**

**Alur hf.**

**Maí 2010**

Alur hf.,  
 Helguvík

Verkefni nr.:

6EM10062

Dags.: 19.5.2010

Heiti verkefnis: Útblástursmæling hjá Al hf.  
 Umsjón verkefnis: Gunnar Örn Símonarson  
 Fulltrúi verkkaupa: Sigurður Kristjánsson/Eggert Einarsson  
 Verkefniðandi: Sigurður Kristjánsson  
 Afrit:

Fjöldi síðna: 5

Skýrsluna má ekki nota í auglýsingaskyni né birta á annan hátt án skriflegrar heimildar Iðntæknistofnunar. Birting er á ábyrgð þess er stofnunin hefur afhent skýrsluna.

Geymslutími sýna er 3 mánuðir frá dagsetningu skýrslu nema um annað sé samið. Niðurstöður eiga einungis við prófuð sýni.

## Samantekt

Í skýrslunni er gerð grein fyrir mælingu á efnisþáttum í útblæstri frá Al hf., sem gerðar voru 19. maí 2010.

Mæld voru eftirfarandi atriði: Heildarryk, flúor í ryki, brennisteinsdíoxíð, nituroxíð, súrefnisinnihald, hitastig, kolmónoxíð og koldíoxíð.

Heildarryk frá brennslunni var 1,5 mg/Nm<sup>3</sup> að meðaltali. Mengunarmörk eru 20 mg/Nm<sup>3</sup> skv. starfsleyfi.

Kolmónoxíð mældist 11 ppm að meðaltali eða 14 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tafla 1.1

Efnisinnihald í útblæstri

| Mælipáttur                           | Mæligildi (meðaltal)<br>úr beinni mælingu | Mengunarmörk          |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| Ryk                                  | 1,5 mg/Nm <sup>3</sup>                    | 20 mg/Nm <sup>3</sup> |
| Flúor í ryki                         | 1,2 mg/Nm <sup>3</sup>                    |                       |
| Kolmónoxíð, CO                       | 14 mg/Nm <sup>3</sup>                     |                       |
| Brennisteinstvíoxíð, SO <sub>2</sub> | <3 mg/Nm <sup>3</sup>                     |                       |
| Nituroxíð, NO <sub>x</sub>           | 3 mg/Nm <sup>3</sup>                      |                       |
| Súrefni                              | 21,0 %                                    |                       |
| Hitastig                             | 54 °C                                     |                       |
| Raki                                 | 1,3 %                                     |                       |

## 1. Mælipættir

Mengunarmæling í útblæstri Als hf. var gerð 19. maí, 2010. Mælt var ryk, kolmónoxíð, súrefni, brennisteinsdíoxíð og nituroxíð í útblæstrinum auk raka og hitastigs.

## 2. Mælingar og sýnataka

### 2.1 Lofthraði

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs, 16 punktum alls. Fékkst að lofthraði væri 16,7 m/s að meðaltali, sem svarar til um 51.000 rúmmetra/klst af heitu og röku lofti eða um 42.500 Nm<sup>3</sup>/klst þurrs loftis (1 Nm<sup>3</sup> er rúmmetri af þurru lofti við 0°C).

### 2.2 Heildarryk og flúor í ryki

Þrjú ryksýni voru tekin með Ströhlein STE4 ryksafnara (8 mm safnstútur) fylltum með glerull. Ryksafnarannum var stungið inn í reykháfinn og hluti af loftstraumnum sogaður út í gegnum hann. Heildarloftflæðið var mælt með belgloftmæli. Jafnframt var mælt flúorinnihald í ryki.

Rykmagn í sýnunum þremur var að vegnu meðaltali 1,5 mg/Nm<sup>3</sup>.

Magn flúors í ryki mældist að vegnu meðaltali 1,2 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 2.3 Kolmónoxíð (CO), brennisteinsdíoxíð (SO<sub>2</sub>) og nituroxíð (NO<sub>x</sub>)

Þessar gastegundir voru mældar með Testo 350 gasmæli á tímabilinu 13:35 til 14:50. Kolmónoxíð mældist að meðaltali 11 ppm (14 mg/Nm<sup>3</sup>). Brennisteinstvíoxíð, SO<sub>2</sub> var undir greiningarmörkum sem eru um 1 ppm sem svarar til um 3 mg/Nm<sup>3</sup> og nituroxíð NO<sub>x</sub> mældust um 1,5 ppm sem svarar til um 3 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 2.4 Annað

Mælt var einnig innihald súrefnis í útblæstrinum og mældist það 21,0%. Raki var 1,3% og hitastig 51-59°C með meðaltali um 54°C.

Keldnaholti, 22.6.2010,

Gunnar Örn Símonarson

# I. Viðauki

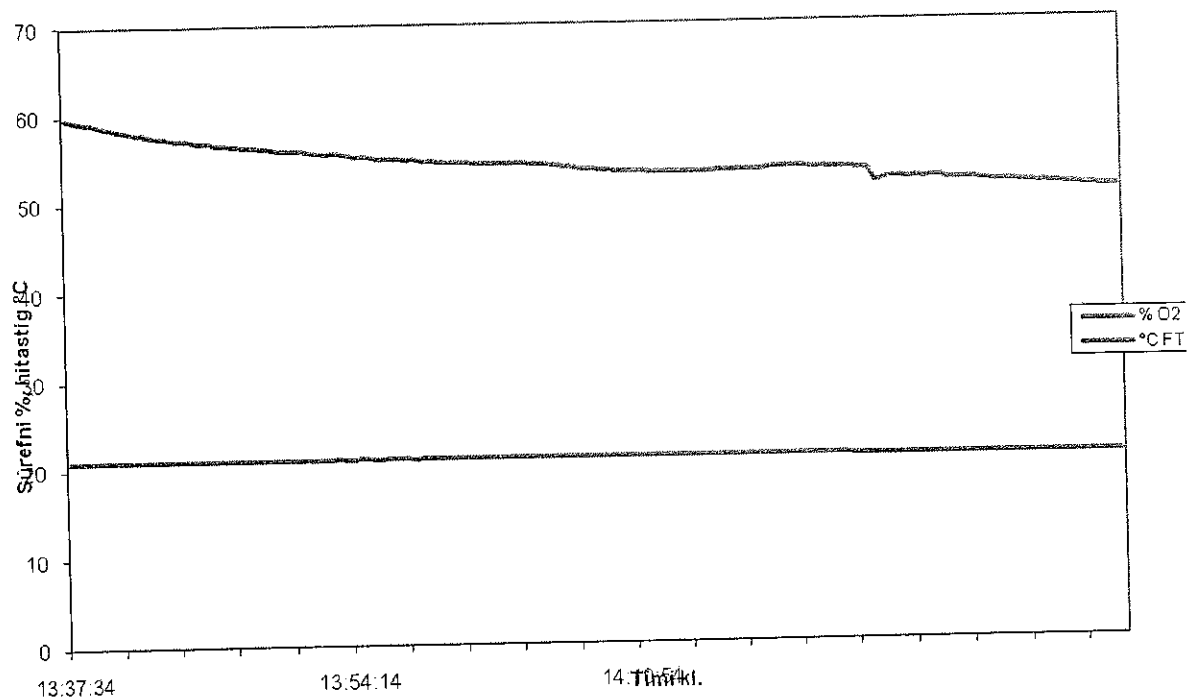
## Mæling

Lofthraða- og rykmæling

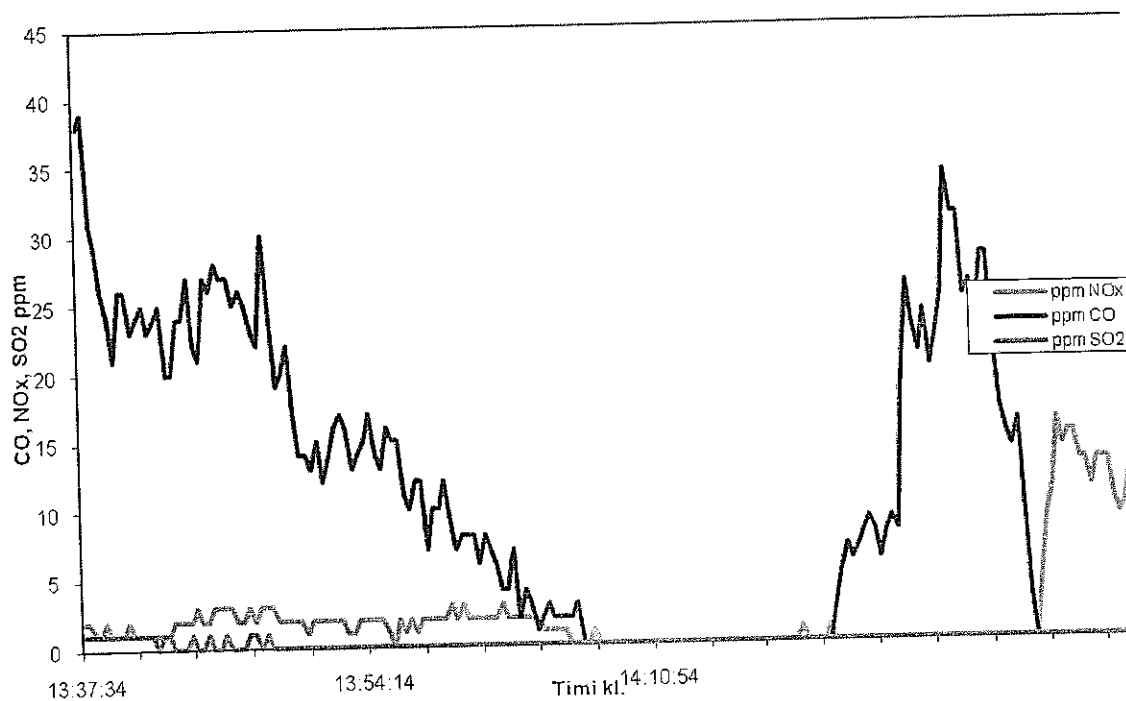
Lofthraðamæling 19.5.2010

|                    |         |          | Þvermál        |            | Staðs.í rás | Straumþrýstingur |          | Lofthraði     | Aflestur    |
|--------------------|---------|----------|----------------|------------|-------------|------------------|----------|---------------|-------------|
|                    |         |          | rásar          |            |             | mm vatn          | mbör     |               | tommur      |
| Þrýst. umhv.       | 1007    | mbör     | 30,3           | cm         | cm          |                  |          | m/s           | vatn        |
| Þrýst. í rás       | 1012    | mbör     | 0,0            |            | 104         | 3                | 13,7     | 1,35          | 15,91       |
|                    |         |          |                |            |             | 10               | 13,7     | 1,35          | 15,91       |
|                    |         |          |                |            |             | 20               | 14,2     | 1,40          | 16,21       |
| Hitast. umhv.      | 308     | °K       |                |            |             | 33               | 15,7     | 1,54          | 17,05       |
| Hitast. í rás      | 327     | °K       |                |            |             | 71               | 17,3     | 1,69          | 17,86       |
|                    |         |          |                |            |             | 84               | 17,3     | 1,69          | 17,86       |
| Þverm. rás         | 1,04    | m        |                |            |             | 94               | 15,7     | 1,54          | 17,05       |
| Lofthraði rás      | 16,68   | m/s      |                |            |             | 101              | 14,2     | 1,40          | 16,21       |
| Straummassi        | 50998   | m3/klst  |                |            |             |                  |          |               |             |
| í rás              | 42535   | Nm3/klst |                |            |             |                  |          |               |             |
| þurrt              | 42529   | Nm3/klst |                |            | Meðaltal 1  | 15,24            |          | 1,50          | 16,76       |
| Æskil. straummassi |         |          |                |            |             |                  |          |               |             |
| í mælubún.         | 2,52    | Nm3/klst | Flæðim.        |            | Staðs.í rás | Straumþrýstingur |          | Lofthraði     |             |
|                    | 2,81    | m3/klst  | 108            |            |             | mm vatn          | mbör     | m/s           |             |
| þurrt              | 2,52    | Nm3/klst | 96             |            |             | 3                | 13,7     | 1,35          | 15,91       |
| Þverm. dísu        | 8       | mm       |                |            |             | 10               | 14,2     | 1,40          | 16,21       |
| Hitast. mælub.     | 304     | °K       |                |            |             | 20               | 14,2     | 1,40          | 16,21       |
|                    |         |          |                |            |             | 33               | 15,2     | 1,50          | 16,78       |
|                    |         |          |                |            |             | 71               | 15,7     | 1,54          | 17,05       |
|                    |         |          | Bl.vigt        | Kvst.gasm. |             | 84               | 15,7     | 1,54          | 17,05       |
|                    |         |          | 0,000          | 0,99       |             | 94               | 15,2     | 1,50          | 16,78       |
|                    |         |          |                |            |             | 101              | 15,2     | 1,50          | 16,78       |
| Mæling 1:          | 3       |          |                |            |             |                  |          |               |             |
| Loftmagn           | 1,33254 | m3       | 2867,098       | 2868,444   |             |                  |          |               |             |
|                    | 1,197   | Nm3      |                |            | Meðaltal 2  | 14,92            |          | 1,46          | 16,59       |
| Tími               | 32      | min      | Hlutf.         |            |             |                  |          |               |             |
| Flæði              | 2,24    | Nm3/klst | 0,89           |            |             |                  |          |               |             |
| Ryk í síu          | 0,0035  | g        |                |            |             | Samsetning       |          |               |             |
| Ryk í lofti        | 2,9     | mg/Nm3   | Þar af flúoríð |            |             | N2               | 78       | 0,78          | 28          |
| Ryk í útbl.        | 0,12    | kg/klst  | 1,51 mg        |            |             | O2               | 21       | 0,21          | 32          |
|                    |         |          | 1,26 mg/Nm3    |            |             | CO2              | 0        | 0,00          | 44          |
|                    |         |          |                |            |             | Ar               | 1        | 0,01          | 40          |
| Mæling 2:          | 6       |          |                |            |             |                  |          |               |             |
| Loftmagn           | 1,21968 | m3       | 2868,444       | 2869,676   |             |                  |          |               |             |
|                    | 1,095   | Nm3      |                |            |             | H2O              | 0,4      | 0,00          | 18          |
| Tími               | 32      | min      | Hlutf.         |            |             |                  | 100,4    | 1,00          |             |
| Flæði              | 2,05    | Nm3/klst | 0,82           |            |             |                  |          |               |             |
| Ryk í síu          | 0,0014  | g        |                |            |             |                  |          |               |             |
| Ryk í lofti        | 1,3     | mg/Nm3   | Þar af flúoríð |            |             |                  |          |               |             |
| Ryk í útbl.        | 0,05    | kg/klst  | 1,20 mg        |            |             |                  |          |               |             |
|                    |         |          | 1,10 mg/Nm3    |            |             | Vatnsinnih.      | Loftmagn | Rúmmálshlutf. | g/kg, g/Nm3 |
|                    |         |          |                |            |             | 38,4             | 3,81     | 0,013         | 7,81        |
| Mæling 3:          | 11      |          |                |            |             |                  |          |               |             |
| Loftmagn           | 1,21671 | m3       | 2869,676       | 2870,905   |             |                  |          |               | 10,08       |
|                    | 1,093   | Nm3      |                |            |             |                  |          |               |             |
| Tími               | 33      | min      | Hlutf.         |            |             |                  |          |               |             |
| Flæði              | 1,99    | Nm3/klst | 0,79           |            |             | Rakag.           | 2323,4   | 2361,8        | 38,4        |
| Ryk í síu          | 0,0003  | g        |                |            |             | Dropag.          | 1195     | 1195          | 0           |
| Ryk í lofti        | 0,3     | mg/Nm3   | Þar af flúoríð |            |             | Kælig.           |          |               |             |
| Ryk í útbl.        | 0,01    | kg/klst  | 1,25 mg        |            |             | Kælig.           |          |               |             |
|                    |         |          | 1,14 mg/Nm3    |            |             |                  |          |               |             |
|                    |         |          | Þar af flúoríð |            |             |                  |          |               |             |
|                    |         |          | 1,17 mg/Nm3    |            |             |                  |          |               |             |
| Meðaltal           | 1,5     | mg/Nm3   |                |            |             |                  |          |               |             |
|                    | 0,065   | kg/klst  |                |            |             |                  |          |               |             |

Útblástur Alur hf. 19.5.2010



Útblástur Alur hf. 19.5.2010



## Sýnataka/mæling

| Mælipáttur      | Sýnataka/mæliaðferð                                          | Mælinákvæmni<br>* | Greiningarmörk           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| Ryk             | Aðf.5176-AÐF002 m.hl.a. VDI 2066,<br>EPA SW846 M05           | ± 5-15%           | 0,1-2 mg/Nm <sup>3</sup> |
| Lofthraði       | Aðf.5177 -VIL002 m.hl.a. VDI 2066,<br>EPA SW846 M02C         | ±10-20%           | 4 m/s                    |
| CO              | Aðf.5178-VEL166 m.hl.a. DIN EN<br>50739 p.2., EPA SW846 M03A | ±5-10%            | 1,5 mg/Nm <sup>3</sup>   |
| SO <sub>2</sub> | Aðf.5178-VEL166 m.hl.a. DIN EN<br>50739 p.2., EPA SW846 M6C  | ±5-10%            | 3 mg/Nm <sup>3</sup>     |
| NO <sub>x</sub> | Aðf.5178-VEL166 m.hl.a. DIN EN<br>50739 p.2., EPA SW846 M7E  | ±5-10%            | 1,5 mg/Nm <sup>3</sup>   |
| HF              | Aðf.5183-VEL018 m.hl.a. VDI 2470,<br>EPA SW846 M13B          | ±10-20%           | 0,1 mg/Nm <sup>3</sup>   |
| Súrefni         | Aðf.5178-VEL166 m.hl.a. DIN EN<br>50739 p.2., EPA SW846 M03A | ±0,2% abs.        | 1%                       |
| Hitastig        | Aðf.5178-VEL166 m.hl.a. DIN EN<br>50739 p.2.                 | ±5°C              | 0-1000°C                 |
| Raki            | Aðf.5176 -AÐF002 m.hl.a.VDI 2066,<br>BS 1756, EPA SW846 M04  | ±10-15%           | 1%                       |

\*Mælinákvæmni er gefin sem hlutfallsleg af mældu gildi, nema annað sé tekið fram.

\*\*Þungmálmar As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V

