

## Malbikstöðin Útblástursmælingar



**MALBIKSTÖÐIN-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR****GREINARGERÐ**

|                  |                                       |            |            |
|------------------|---------------------------------------|------------|------------|
| VERKNÚMÉR:       | 19324002                              | DAGS:      | 29/11/2021 |
| VERKÞÁTTUR:      | 08                                    | NR.:       | 08         |
| UNNIÐ FYRIR:     | Malbikstöðin                          |            |            |
| VERKEFNISSTJÓRI: | Aðalsteinn Atli Guðmundsson           |            |            |
| HÖFUNDUR:        | Aðalsteinn Atli Guðmundsson           | YFIRFARIÐ: | BTA        |
| DREIFING:        | Baldur Þór Halldórsson, stöðvarstjóri |            |            |

Mælingar í útblæstri frá reykháfi á malbikunarstöð Malbikstöðvarinnar á Esjumelum var framkvæmd 14. sept 2021 af starfsmönnum Verkís hf. XAD gildra með ísogsefni var send í greiningu hjá Rannsóknarþjónustunni Keika Ventures í Kanada.

## Efnisyfirlit

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Efnisyfirlit                         | 3 |
| Yfirlit yfir töflur                  | 3 |
| 1 Inngangur                          | 4 |
| 2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi | 5 |
| 2.1 Hraðamælingar                    | 5 |
| 2.2 PAH                              | 6 |
| 3 Mælinákvæmni                       | 6 |
| 4 Niðurstöður PAH mælinga            | 7 |

## Yfirlit yfir töflur

|   |   |
|---|---|
| Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri         | 4 |
| Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað | 5 |
| Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga                | 5 |
| Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum                | 6 |

## 1 Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. og rannsóknarþjónustuna Keika Ventures tók, að sér mælingar í útblæstri frá reykháfi á malbikunarstöð Malbikstöðvarinnar á Esjumelum. Í reykháfum var mældur hraði og hitastig útblásturslofts. Að auki var mælt PAH magn í útblæstri.

XAD sía var greind hjá rannsóknarþjónustunni BV Labs. Niðurstöður mælinga sjást hér í töflunni að neðan.

Allir útreikningar í töflu 1.1 og losunarmörk sem eru tilgreind þar miðast við staðalaðstæður (STP), 273K (0°C) og 101,3 kPa, þurr loft, leiðrétt að 17% O<sub>2</sub>.

1 N/m<sup>3</sup> svarar til eins rúmmetra af lofti við staðalaðstæður.

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri

| Mælingar í útblæstri         |                              |                             |                           |                  |          |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|----------|
| Mælipáttur                   | Mæligildi (meðaltöl)         | Umr. mv. 17% O <sub>2</sub> | Losunarmörk klst meðaltal | Útstreymis -magn | Tímasvið |
| PAH                          | 0,084 mg/Nm <sup>3</sup>     | 0,074                       | 0,002 mg/Nm <sup>3</sup>  | 3,394 mg/klst    | 1x60 mín |
| Hitastig mælibúnaðar         | 17°C                         | -                           | -                         | -                | -        |
| Hitastig útblásturslofts     | 89°C                         | -                           | -                         | -                | -        |
| Rakainnihald útblásturslofts | 0,9%                         | -                           | -                         | -                | -        |
| Loftþrýstingur á mælistað    | 820,0 mmHg                   | -                           | -                         | -                | -        |
| Lofthraði útblásturslofts    | 13,65 m/s                    | -                           | -                         | -                | -        |
| Loftmagn                     | 46.140 Nm <sup>3</sup> /klst | -                           | -                         | -                | -        |

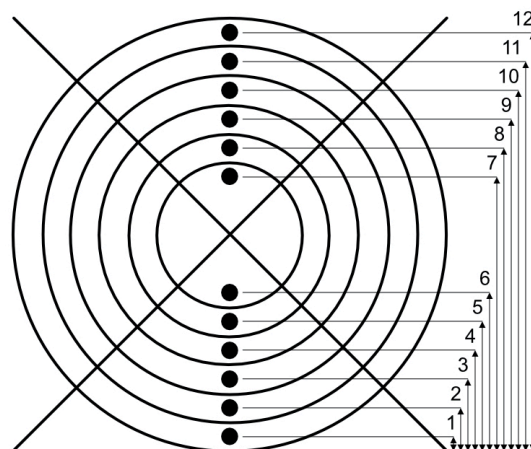
## 2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi

### 2.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 12 punktum<sup>1</sup>.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

|                        | Stærðir | Eining         |
|------------------------|---------|----------------|
| Innra þvermál reykháfs | ≈1,18   | m              |
| Flatarmál reykháfs     | ≈1,09   | m <sup>2</sup> |



Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga

| Pkt. nr. | Staða í rás (cm) | Mældur hraði í mælingu 1 (m/s) |
|----------|------------------|--------------------------------|
| 1        | 2,5              | 11,8                           |
| 2        | 7,9              | 12,93                          |
| 3        | 13,9             | 13,48                          |
| 4        | 20,9             | 13,56                          |
| 5        | 29,5             | 13,15                          |
| 6        | 42               | 12,69                          |
| 7        | 76               | 13,15                          |
| 8        | 88,5             | 13,17                          |
| 9        | 97,1             | 14,97                          |
| 10       | 104,1            | 14,14                          |
| 11       | 110,1            | 16,19                          |
| 12       | 115,5            | 14,59                          |

**Meðalhraði lofts  $v_m = 13,65$  m/sek**

<sup>1</sup> Frávik frá EN-13284 staðlinum þar sem gert er ráð fyrir að mælt sé í 12 punktum í þversniði reykháfs út frá tveimur mæliopum.

## 2.2 PAH

PAH var safnað í XAD gildru og glertrefjasíu í 60 mínútur. Gildran og sían voru því næst send til Keika Ventures í Kanada til greiningar.

## 3 Mælinákvæmni

Taflan hér að neðan sýnir nákvæmni, gefna upp í %, sem búast má við í mælingunum ef notaðar eru þær aðferðir sem vísað er í eða frá framleiðanda tækjabúnaðar.

Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum

| Mælinákvæmni   |            |                            |
|----------------|------------|----------------------------|
| Mælipáttur     | % nákvæmni | Mæliaðferð                 |
| O <sub>2</sub> | ±5%        | Skv. framleiðanda gasmælis |
| Hraði          | ±3%        | ISO 10780                  |
| Hitastig       | ±5%        | EN 14790                   |
| Raki           | ±20%       | EN 14790                   |
| PAH            | ±30%       | ISO 11338 Aðferð B         |

## 4 Niðurstöður PAH mælinga



Bureau Veritas Job #: C1R7868  
Report Date: 2021/11/02

Keika Ventures  
Client Project #: 19324001-07  
Site Location: VERKÍS  
Your P.O. #: 30928

### EPA M0010 SEMIVOLATILES IN MM5 TRAINS (STACK SAMPLING TRAIN)

| Bureau Veritas ID  |       | QTH733                             |      |          |
|--|-------|------------------------------------|------|----------|
| Sampling Date  |       | 2021/09/20                         |      |          |
|  | UNITS | EPA M0010/8270 -<br>8962/8963/8964 | RDL  | QC Batch |
| 1-Methylnaphthalene  | ug    | 24.0                               | 0.20 | 7621607  |
| 1-Methylphenanthrene   | ug    | 0.96                               | 0.10 | 7621607  |
| 2-Chloronaphthalene  | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| 2-Methylantracene  | ug    | 0.18                               | 0.10 | 7621607  |
| 2-Methylnaphthalene  | ug    | 39.5                               | 0.20 | 7621607  |
| 3-Methylcholanthrene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| 7,12-Dimethylbenzo(a)anthracene                                      | ug    | <0.40                              | 0.40 | 7621607  |
| 9,10-Dimethylantracene   | ug    | 0.22                               | 0.10 | 7621607  |
| Acenaphthene   | ug    | 2.60                               | 0.10 | 7621607  |
| Acenaphthylene   | ug    | 2.02                               | 0.10 | 7621607  |
| Anthracene   | ug    | 0.50                               | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(a)anthracene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(a)fluorene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(a)pyrene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(b)Anthracene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(b)fluoranthene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(b)fluorene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(e)pyrene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(g,h,i)perylene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Benzo(k)fluoranthene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Biphenyl   | ug    | 6.44                               | 0.10 | 7621607  |
| Chrysene   | ug    | 0.24                               | 0.10 | 7621607  |
| Coronene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Dibenzo(a,h)anthracene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Dibenzo(a,c) anthracene + Picene                                     | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Dibenzo(a,c)anthracene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Dibenzo(a,e)pyrene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Fluoranthene   | ug    | 1.24                               | 0.10 | 7621607  |
| Fluorene   | ug    | 2.60                               | 0.10 | 7621607  |
| Indeno(1,2,3-cd)pyrene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| m-Terphenyl  | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Naphthalene  | ug    | 49.2                               | 0.40 | 7621607  |
| o-Terphenyl  | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Perylene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Phenanthrene   | ug    | 4.96                               | 0.10 | 7621607  |
| RDL = Reportable Detection Limit<br>QC Batch = Quality Control Batch |       |                                    |      |          |



Bureau Veritas Job #: C1R7868  
Report Date: 2021/11/02

Keika Ventures  
Client Project #: 19324001-07  
Site Location: VERKIS  
Your P.O. #: 30928

#### EPA M0010 SEMIVOLATILES IN MM5 TRAINS (STACK SAMPLING TRAIN)

|  |       |                                    |      |          |
|--|-------|------------------------------------|------|----------|
| Bureau Veritas ID  |       | QTH733                             |      |          |
| Sampling Date  |       | 2021/09/20                         |      |          |
|  | UNITS | EPA M0010/8270 -<br>8962/8963/8964 | RDL  | QC Batch |
| Picene   | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| p-Terphenyl  | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Pyrene   | ug    | 1.36                               | 0.10 | 7621607  |
| Quinoline  | ug    | <0.10                              | 0.10 | 7621607  |
| Tetralin   | ug    | 14.8                               | 0.10 | 7621607  |
| Triphenylene   | ug    | 0.28                               | 0.10 | 7621607  |
| <b>Surrogate Recovery (%)</b>  |       |                                    |      |          |
| D10-2-Methylnaphthalene  | %     | 88                                 | N/A  | 7621607  |
| D10-Fluoranthene   | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D10-Fluorene (FS)  | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D10-Phenanthrene   | %     | 98                                 | N/A  | 7621607  |
| D12-Benzo(a)anthracene   | %     | 108                                | N/A  | 7621607  |
| D12-Benzo(a)pyrene   | %     | 106                                | N/A  | 7621607  |
| D12-Benzo(b)fluoranthene   | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D12-Benzo(ghi)perylene   | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D12-Benzo(k)fluoranthene   | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D12-Chrysene   | %     | 100                                | N/A  | 7621607  |
| D12-Indeno(1,2,3-cd)pyrene   | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D12-Perylene   | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D14-Dibenzo(a,h)anthracene   | %     | 104                                | N/A  | 7621607  |
| D14-Terphenyl (FS)   | %     | 98                                 | N/A  | 7621607  |
| D8-Acenaphthylene  | %     | 90                                 | N/A  | 7621607  |
| D8-Naphthalene   | %     | 88                                 | N/A  | 7621607  |
| RDL = Reportable Detection Limit<br>QC Batch = Quality Control Batch<br>N/A = Not Applicable |       |                                    |      |          |