

Útblástursmælingar
Hlaðbær Colas
Færanleg malbikunarstöð
Ólafsvík

HLAÐBÆR COLAS - ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMÉR:	11233001	DAGS:	2019-09-20
VERKÞÁTTUR:	01	NR.:	18
UNNIÐ FYRIR:	Hlaðbær Colas		
VERKEFNISSTJÓRI:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson		
HÖFUNDUR:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson	YFIRFARIÐ:	BTA
DREIFING:	Steingrímur Bragason		

Mælingar í útblæstri frá reykháfi á hreyfanlegri malbikunarstöð Hlaðbæjar Colas á Ólafsvík var framkvæmd þann 27. ágúst 2019 af starfsmönnum Verkís hf. Síur voru vigtaðar og þurrkaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. í Reykjavík.



Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	i
Yfirlit yfir töflur	i
1 Inngangur	2
2 Mælingar	3
2.1 Mælingar í útblæstri frá reykháfi.....	3
2.1.1 Hraðamælingar	3
2.1.2 Heildarryk.....	4
2.1.3 Kolmónoxíð CO.....	5
2.1.4 Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	5
2.1.5 Annað	5
3 Mælinákvæmni	6
3.1.1 Mælinákvæmni.....	6

Yfirlit yfir töflur

TAFLA 1.1 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í ÚTBLÆSTRI	2
TAFLA 2.1 HELSTU KENNISTÆRÐIR REYKHÁFS Á MÆLISTAÐ	3
TAFLA 2.2 NIÐURSTÖÐUR HRAÐAMÆLINGA	3
TAFLA 2.3 NIÐURSTÖÐUR RYKMÆLINGA.....	4
TAFLA 3.1 NÁKVÆMNI Í MÆLDUM GILDUM	6



1 Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér mælingar í útblæstri frá reykháfi á hreyfanlegri malbikunarstöð Hlaðbæjar Colas sem staðsett var á Ólafsvík. Í reykháfnunum var mældur hraði og hitastig útblásturslofts, rykmagn og styrkur kolmónoxíðs (CO) og köfnunaroxíðs (NO_x) sem (NO_2).

Síur voru þurrkaðar og vigtaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. 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, þurrt loft, leiðrétt að 17% O_2 .

1 N/m³ svarar til eins rúmmetra af lofti við staðalaðstæður.

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri

<i>Mælingar í útblæstri</i>					
<i>Mælipáttur</i>	<i>Mæligildi (meðaltöl)</i>	<i>Umreiknað miðað við 17% O₂</i>	<i>Losunarmörk klst meðaltal</i>	<i>Ústrey mis-magn</i>	<i>Tímasvið</i>
Rykmagn í útblæstri	385,9 mg/Nm ³	285,9 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	4,5 kg/klst	1x30 mín
Kolmónoxíð CO	146 mg/Nm ³	108,1 mg/Nm ³	500 mg/Nm ³	1,7 kg/klst	1x10mín
Köfnunaroxíð NO_x sem NO_2	59 mg/Nm ³	43,7 mg/Nm ³	400 mg/Nm ³	0,7 kg/klst	1x10 mín
Súrefni (O_2)	15,6%				
Hitastig mælibúnaðar	7°C	-	-	-	
Hitastig útblásturslofts	75°C	-	-	-	
Rakainnihald útblásturslofts	11,5%	-	-	-	
Loftþrýstingur á mælistað	731,2 mmHg				
Lofthraði útblásturslofts	33,2 m/s	-	-	-	
Loftmagn	15.676 Nm ³ /klst	-	-	-	

2 Mælingar

2.1 Mælingar í útblæstri frá reykháfi

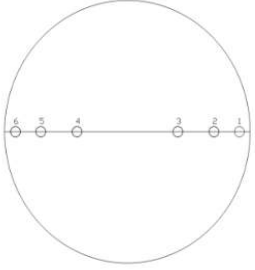
2.1.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum¹, sbr. mynd hér að neðan.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	0,5	m
Flatarmál reykháfs	0,2	m ²

Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga

		
<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	2	31,7
2	7	36,1
3	14,5	34,7

¹ Frávik frá EN-13284 staðlinum þar sem gert er ráð fyrir að mælt sé í 12 punktum í þversniði reykháfs



4	35	33,3
5	42,5	33,2
6	47,5	30,1

Meðalhraði lofts $v_m=33,2$ m/sek

Raunloftflæði= 23.465 m³/klst

2.1.2 Heildarryk

Tvö ryksýni voru tekin með ryksafnara með glertrefja síu. Ryksafnarannum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling) í 6 punktum í þversniði reykháfs. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

Losunarmörk miðast við 17% súrefnisinnihald (O₂) í reykháfi. Því þarf að margfalda mældan rykstyrk í reykháfunum með eftirfarandi stuðli:

$$f_{c,O_2} = \frac{21 - \varphi_{O_2,ref}}{21 - \varphi_{O_2,m}}$$

Þar sem $\varphi_{O_2,ref}$ er viðmiðunargildið (17%) og $\varphi_{O_2,m}$ er mælt súrefnisgildi sbr. gildi í töflu 1.1 í reykháfi.

Rykmagn í bakgrunnssíu (e. blank value) er mælt þannig að ryksafnarannum er stungið inn í reykháfinn í 15 mínútur án þess að kveikt sé á loftdælu.

Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga

Ryk í útblæstri				
Mæliröð nr.	Mælt rykmagn	Ryk í síu	Tími	Rykmagn (þurrt, leiðrétt 17%O ₂)
1 (sía #107)	385,9 mg/Nm ³	129,1 mg	14:05-14:35	285,8 mg/Nm ³
Bakgr.sía (sía #109)	-	44,1 mg	12:50-13:05	-



2.1.3 Kolmónoxíð CO

Kolmónoxíð var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli.

2.1.4 Köfnunaroxíð NO_x sem NO₂

Köfnunaroxíð NO_x var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli og umreiknað að NO₂.

2.1.5 Annað

Súrefni í útblæstrinum mældist að meðaltali 15,6%, rakainnihald útblásturslofts var um 11,5% og hitastig þess 75°C að meðaltali.



3 Mælinákvæmni

3.1.1 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
Ryk	±15%	EN 13284
TOC	±15%	-
HCl	±30%	EN 1911
HF	±20%	ISO 15713
CO	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NO _x	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
SO ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NH ₃	±20%	-
O ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
Pungmálmar	±15%	EN 14385
Díoxín og fúrön	±30%	EN 1948
Hraði	±3%	ISO 10780
Hitastig	±5%	EN 14790
Raki	±20%	EN 14790



Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 6566-19
Gerð sýnis: Ryksýni
Dags. beiðni: 28/08/2019
Dags. rannsóknar: 29/08/2019
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð : Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-8073	Ryksía - 178			
	þurrkun og vigtun á ryksíum	44,1	mg	
19-8074	Ryksía - 180			
	þurrkun og vigtun á ryksíum	129,1	mg	

Kópavogur, 29/08/2019

Þetta er prófunarskýrsla sem hefur verið yfirfarin og samþykkt á rafrænan hátt. Skýrslan er gild án undirskriftar

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur