



Hlaðbær-Colas hf. Útblástursmælingar Færanleg stöð á Ægisnesi

HLAÐBÆR-COLAS HF.-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMÉR:	11233001	DAGS:	10/06/2020
VERKÞÁTTUR:	01	NR.:	07
UNNIÐ FYRIR:	Hlaðbæ-Colas		
VERKEFNISSTJÓRI:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson		
HÖFUNDUR:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson	YFIRFARIÐ:	BTA
DREIFING:	Steingrímur Bragason, stöðvarstjóri		

Mælingar í útblæstri frá reykháfi á hreyfanlegri malbikunarstöð Hlaðbæ-Colas á Ægisnesi á Akureyri var framkvæmd þann 10. júní 2020 af starfsmönnum Verkís hf. Síur voru vigtaðar og þurrkaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. í Reykjavík.

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	3
Yfirlit yfir töflur	3
1 Inngangur	4
2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi	5
2.1 Hraðamælingar	5
2.2 Heildarryk	6
2.3 Kolmónoxíð CO	6
2.4 Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	6
2.5 Annað	6
3 Mælinákvæmni	7
4 Niðurstöður síuvigtunar	8

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 2.3 Niðurstöður rykmælinga	6
Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum	7

1 Inngangur

Verkís hf. Í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér mælingar í útblæstri frá reykháfi á hreyfanlegri malbikunarstöð Hlaðbæ-Colas hf. sem staðsett var á Ægisnesi á Akureyri. Í reykháfnum var mældur hraði og hitastig útblásturslofts, rykmagn og styrkur kolmónoxíðs (CO) og köfnunaroxíðs (NO_x) sem (NO₂).

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% O₂.

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

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri

Mælingar í útblæstri				
Mælipáttur	Mæligildi (meðaltöl)	Losunarmörk klst meðaltal	Útstreymismagn	Tímasvið
Rykmagn í útblæstri	43,68 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	0,5 kg/klst	3x30 mín
Kolmónoxíð CO	122,54 mg/Nm ³	500 mg/Nm ³	1,65 kg/klst	1x10mín
Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	2,16 mg/Nm ³	400 mg/Nm ³	0,02 kg/klst	1x10 mín
Súrefni (O ₂)	13,6%			
Hitastig mælíbúnaðar	20°C	-	-	-
Hitastig útblásturslofts	94°C	-	-	-
Rakainnihald útblásturslofts	0,15%	-	-	-
Loftþrýstingur á mælistað	655,68 mmHg			
Lofthraði útblásturslofts	32,2 m/s	-	-	-
Loftmagn	13.435 Nm ³ /klst	-	-	-

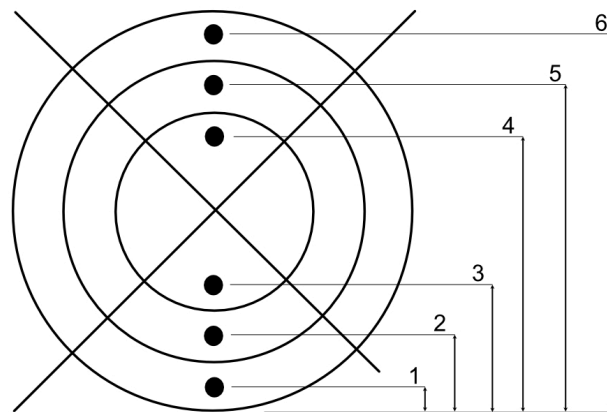
2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi

2.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum¹.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	Stærðir	Eining
Innra þvermál reykháfs	≈0,48	m
Flatarmál reykháfs	≈0,18	m ²



Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga

Pkt. nr.	Staða í rás (cm)	Mældur hraði (m/s)
1	1,9	27,8
2	6,7	32,6
3	13,9	33,7
4	33,6	33,4
5	40,8	33
6	45,6	32,6

Meðalhraði lofts $v_m = 32,2$ m/sek

Raunloftflæði = 20.958 m³/klst

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

2.2 Heildarryk

Tvö ryksýni voru tekin með ryksafnara með glertrefja síu. Ryksafnaranum 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 (O_2) í reykháfi. Því þarf að margfalda mældan rykstyrk í reykháfunum með eftirfarandi stuðli:

$$f_{C,O_2} = \frac{21 - \varphi_{O_{2ref}}}{21 - \varphi_{O_{2m}}}$$

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 ryksafnaranum 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 #11)	24,6 mg/Nm ³	6,1	9:38-10:08	13,3 mg/Nm ³
2 (sía #13)	106,1 mg/Nm ³	26,3	13:54-14:24	57,3 mg/Nm ³
2 (sía #15)	111,7 mg/Nm ³	27,7	14:51-15:21	60,4 mg/Nm ³
Bakgrunnssía (sía #14)		9,7	14:29-14:44	-

2.3 Kolmónoxíð CO

Kolmónoxíð var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli

2.4 Köfnunaroxíð NO_x sem NO_2

Köfnunaroxíð NO_x var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli og umreiknað að NO_2 .

2.5 Annað

Súrefni í útblæstrinum mældist 13,6%, rakainnihald útblásturslofts var um 0,15% og hitastig þess 94°C að meðaltali. Bilun kom upp í stöðinni á meðan á mælingu 2 stóð og var skipt um efni áður en ræst var aftur. Þetta efni virist vera töluvert rykmeira og því var síu 12 hent og byrjað frá grunni á mælingu 2 með nýrri síu (nr. 13).

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
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

4 Niðurstöður síuvigtunar



Sýni ehf
Víkurbær 3, 203 Kópavogur
profanir@syni.is
Sími: 512-3380

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 9688-20
Gerð sýnis: Umhverfissýni
Dags. beiðni: 12/06/2020
Dags. rannsóknar: 22/06/2020
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð: Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
20-5048	Hlaðbær Colas - Hreyfanleg stöð Ægisnesi, sía 11			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	6,1	mg	
20-5049	Hlaðbær Colas - Hreyfanleg stöð Ægisnesi, sía 13			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	26,3	mg	
20-5050	Hlaðbær Colas - Hreyfanleg stöð Ægisnesi, sía 14			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	9,7	mg	
20-5051	Hlaðbær Colas - Hreyfanleg stöð Ægisnesi, sía 15			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	27,7	mg	
20-5052	Hlaðbær Colas - Hreyfanleg stöð Krossanesi, sía 16			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	1,1	mg	
20-5053	Hlaðbær Colas - Hreyfanleg stöð Krossanesi, sía 17			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	11,1	mg	
20-5054	Hlaðbær Colas - Hreyfanleg stöð Krossanesi, sía 18			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	0,3	mg	

Kópavogur, 22/06/2020

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

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur