



Hlaðbær-Colas hf. Útblástursmælingar Gullhella

HLAÐBÆR-COLAS HF.-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMÉR:	11233001	DAGS:	29/07/2020
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 malbikunarstöð Hlaðbæ-Colas á Gullhelli í Hafnafirði var framkvæmd þann 29. júlí 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 malbikunarstöð Hlaðbæ-Colas hf. sem staðsett er á Gullhelli í Hafnafirði. 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)	Umr. mv. 17% O ₂	Losunarmörk klst meðaltal	Útstreymis -magn	Tímasvið
Rykmagn í útblæstri	11mg/Nm ³	6,61	50 mg/Nm ³	0,70 kg/klst	2x30 mín
Kolmónoxíð CO	235 mg/Nm ³	141,14	500 mg/Nm ³	9,04 kg/klst	1x10mín
Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	112 mg/Nm ³	-	400 mg/Nm ³	4,31 kg/klst	1x10 mín
Súrefni (O ₂)	14,34%	-	-	-	-
Hitastig mælibúnaðar	20°C	-	-	-	-
Hitastig útblásturslofts	91°C	-	-	-	-
Rakainnihald útblásturslofts	13,2%	-	-	-	-
Loftþrýstingur á mælistað	832,9 mmHg	-	-	-	-
Lofthraði útblásturslofts	18,98 m/s	-	-	-	-
Loftmagn	64.080 Nm ³ /klst	-	-	-	-

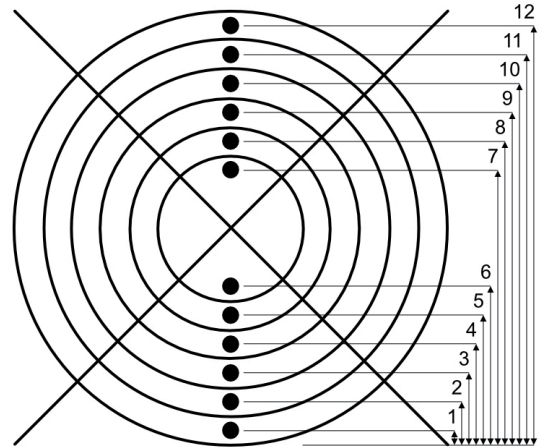
2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi

2.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 12 punktum¹.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	Stærðir	Eining
Innra þvermál reykháfs	≈1,21	m
Flatarmál reykháfs	≈1,15	m ²



Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga

Pkt. nr.	Staða í rás (cm)	Mældur hraði í mælingu 1 (m/s)	Mældur hraði í mælingu 2 (m/s)
1	2,5	13,5	16,3
2	8,1	15,7	21,3
3	14,3	16,1	21,7
4	21,4	17,3	20,5
5	30,3	16,9	23,6
6	43,1	15,7	25,2
7	77,9	16,1	26,2
8	90,8	15,7	24,9
9	99,6	15,3	24,9
10	106,7	14,8	25,1
11	112,9	14,4	26,6
12	118,5	14,4	22,4

Meðalhraði lofts $v_m = 18,98$ m/sek

Raunloftflæði = 78.600 m³/klst

¹ 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 Heildarryk

Tvö ryksýni voru tekin með ryksafnara með glertrefja síu. Ryksafnanarum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling) í 12 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 súrefnigildi sbr. gildi í töflu 1.1 í reykháfi.

Rykmagn í bakgrunnssíu (e. blank value) er mælt þannig að ryksafnanarum 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 #76)	16 mg/Nm ³	8,5	13:40-14:10	9,61 mg/Nm ³
2 (sía #56)	7 mg/Nm ³	5 mg	15:30-16:00	4,2 mg/Nm ³
Bakgrunnssía (sía #101)	-	7,3 mg	16:20-16:35	-

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 14,4%, rakainnihald útblásturslofts var um 13,2% og hitastig þess 91°C að meðaltali. Hraði í seinni mælingu umtalsvert meiri en í þeirri fyrri og einnig hærra hitastig útblásturs.

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.: 10068-20
Gerð sýnis: Ryksýni
Dags. beiðni: 30/07/2020
Dags. rannsóknar: 30/07/2020
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð : Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
20-5981	Ryksía, BG - Hlaðbær Colas. Þurrkun og vigtun á ryksíum	-0,8	mg	
20-5982	Ryksía, R1 - Hlaðbær Colas. Þurrkun og vigtun á ryksíum	1,3	mg	
20-5983	Ryksía, R2 - Hlaðbær Colas. Þurrkun og vigtun á ryksíum	1,9	mg	
20-5984	Acetone skól, BG - Hlaðbær Colas. Þurrkun og vigtun á ryksíum	7,3	mg	
20-5985	Acetone skól, R1 - Hlaðbær Colas. Þurrkun og vigtun á ryksíum	7,2	mg	
20-5986	Acetone skól, R2 - Hlaðbær Colas. Þurrkun og vigtun á ryksíum	3,1	mg	

Kópavogur, 06/08/2020

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

Margrét Skúladóttir
Líffræðingur