

**HB GRANDI HF.
FISKIMJÖLSVERKSMÍÐJA AKRANESI
MENGUNARMÆLINGAR
GREINARGERÐ**



HB GRANDI HF. – AKRANESI - MENGUNARMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMER:	10323-001	DAGS:	2015-04-08
VERKÞÁTTUR:	02	NR.:	15
UNNIÐ FYRIR:	HB Grandi hf.		
VERKEFNISSTJÓRI:	Birgir Tómas Arnar		
HÖFUNDUR:	Birgir Tómas Arnar	YFIRFARIÐ:	ESÓ
DREIFING:	Almar Sigurjónsson, rekstrarstjóri fiskimjölsverksmiðja		

SAMANTEKT:

Sýnatökur og mælingar á frárennsli vinnsluvatns frá fiskimjölsverksmiðju HB Granda hf. á Akranesi voru framkvæmdar yfir einn sólarhring í mars 2015, ásamt rykmælingum í reykháfum frá olíubrennurum verksmiðjunnar. Sýnin voru efnagreind á rannsóknarstofu Rannsóknarþjónustu Sýni ehf.

Efnisyfirlit	Bls.
1 Inngangur	2
2 Rennslismælingar og magn mengunarefna	3
2.1 Rennslismælingar.....	3
2.1.1 Rennslismælingar í frárennslisrás frá þvottaturnum.....	3
2.1.2 Rennslismælingar í frárennslisrás frá fitugildru	4
2.2 Magn mengunarefna yfir sólarhring á unnið hráefnistonn	4
2.3 Rykmælingar í reyk háfum	6
2.3.1 Hraðamælingar í reyk háfi # 1	7
2.3.2 Rykmælingar í reyk háfi # 1	7
2.3.3 Hraðamælingar í reyk háfi # 2	8
2.3.4 Rykmælingar í reyk háfi #2	9
Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga	11

1 Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. tók að sér sýnatökur og mælingar á frárennsli vinnsluvatns frá fiskimjölsverksmiðju HB Granda hf. á Akranesi. Mælt var rennsli með síritandi mæli og tekin sýni með sjálfvirkum sýnatökum úr frárennslirás frá þvottaturnum verksmiðjunnar og fitugildru, og einnig voru sýni tekin í höfn, nánar tiltekið við sjóinntak sólarhringinn 23.-24. mars 2015. Sýnin voru efnagreind á rannsóknarstofu Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf., þar sem gildi á efnafræðilegri súrefnisþörf (COD), svifögnum og fitu voru mæld. Verksmiðjan var í fullum afköstum meðan á mælingum stóð og unnið var allan sólarhringinn. Meðfylgjandi eru línurit og töflur sem sýna mælt rennsli og magn mengunarefna á hvert hráefnistönn. Rykmælingar voru einnig framkvæmdar í reyk háfum frá olíubrennurum. Í viðauka 1 eru niðurstöður efnagreininga á sýnunum.

2 Rennslismælingar og magn mengunarefna

2.1 Rennslismælingar

Rennslismælingar voru gerðar í frárennslisrás verksmiðjunnar frá þvottaturnum og í brunni eftir fitugildru.

Notaðir voru rennslismælur sem mæla vatnsstöðu (h) í þversniði rásar. Út frá innra þvermáli rásar (d_i) og mælingu á vatnsstöðu, þá reiknar mælirinn þversniðsflatarmál vatnsins, blautt ummál og hydraulískan radíus. Með jöfnu Mannings reiknast síðan rennslid Q á tímæiningu:

$$Q = \frac{1}{n} A(h) R(h)^{2/3} S^{1/2} \quad [\text{lítrar á sekúndu}]$$

þar sem:

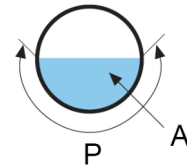
A er þversniðsflatarmál vatnsins

P er blautt ummál, sbr. mynd

R er hydraulískur radíus = A/P

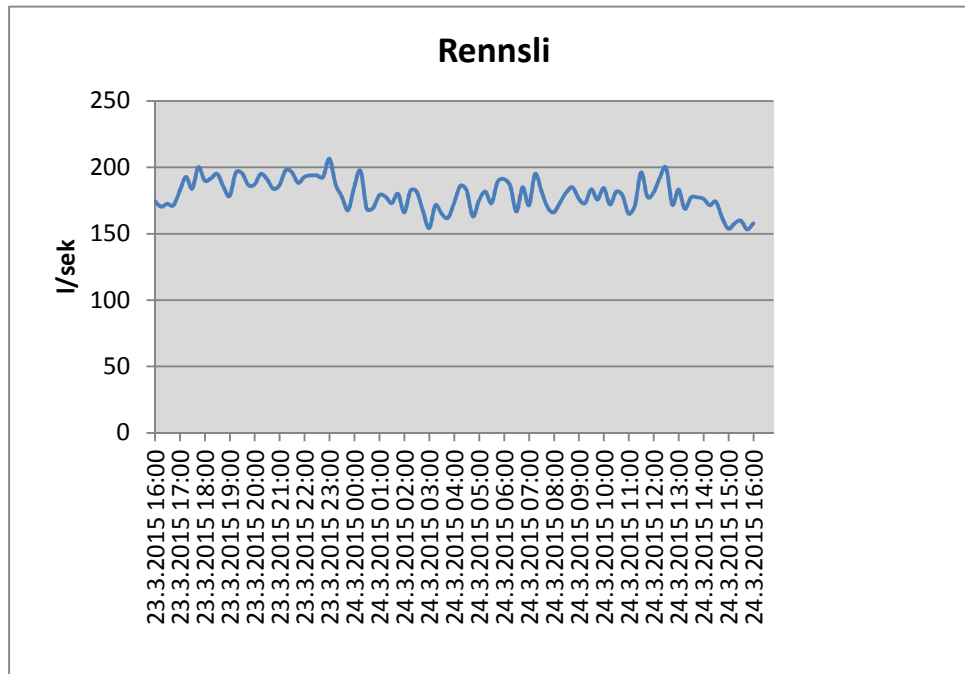
S er langhalli rásar

n er hrýfistuðull eða rennslismótstaða í rás



2.1.1 Rennslismælingar í frárennslisrás frá þvottaturnum

Rennslismælir var staðsettur í rás sem flytur frárennslis frá þvottaturnum verksmiðjunnar. Um er að ræða steyptra rás með innanmál $d_i=80$ cm.



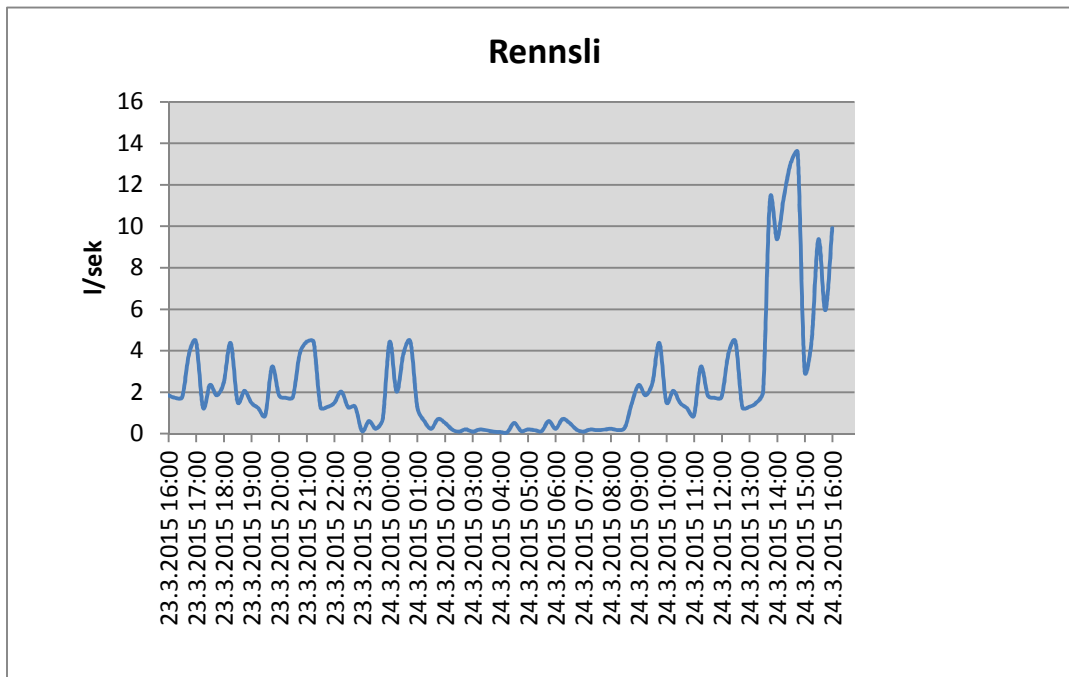
Mynd 2.1.1 Mælt rennsli í frárennslisrás frá þvottaturnum yfir 24 klst.

Tafla 2.1.1 Mælt meðal- og heildarrensli frá verksmiðjunni.

Breyta	l/sek	m ³ /klst	m ³ /sólarhring
Frárensli	179,6	653,3	15.679,4

2.1.2 Rennslismælingar í frárennslisrás frá fitugildru

Rennslismælir var staðsettur í rás sem flytur frárensli frá fitugildru. Um er að ræða plastrás með innanmál $d_i=17,4$ cm.


Mynd 2.1.2 Mælt rennsli í frárennslisrás frá fitugildru yfir 24 klst.

Tafla 2.1.2 Mælt meðal- og heildarrensli frá fitugildru

Breyta	l/sek	m ³ /klst	m ³ /sólarhring
Frárensli	2,3	8,3	200,7

2.2 Magn mengunarefna yfir sólarhring á unnið hráefnistonn

Sýni voru tekin með sjálfvirkum sýnatökum, útbúnum með sogslöngu og dælu, yfir sólarhringinn. Tekin voru sýni á klukkustundarfresti úr frárennslisrás frá þvottaturnum og eftir fitugildru. Var magn hvers sýnis 100 ml. Sýnin voru kæld við 4°C fram að efnagreiningu. Einnig voru tekin sýni yfir sólarhringinn við sjóinntak verksmiðjunnar í höfn.

Tafla 2.2.1 Dagsetning og magn unnins hráefnis yfir sýnatökusólarhring

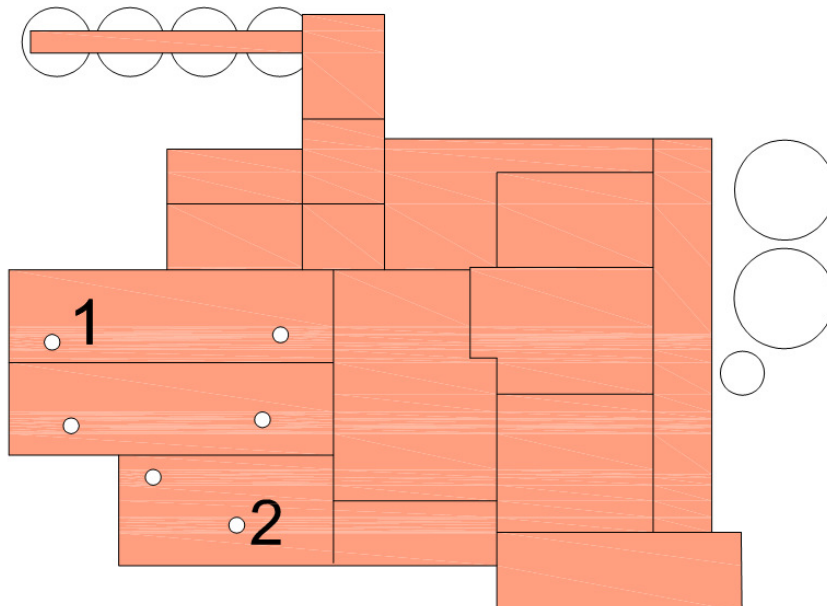
Dags.	Hráefni	Unnið magn hráefnis (tonn)
23/3-24/3 2015	Loðna/loðnuhrat/beinaafskurður	970

Tafla 2.2.2 Magn mengunarefna og losunarmörk yfir sólarhring í frárennsli frá verksmiðjunni og úr sjósýnum teknum í höfn

Efnispáttur	Mælt	Losunarmörk
Fita (eftir fitugildru)	14,0 mg/L	100 mg/L
COD (eftir fitugildru)	1,1 kg/t hráefnis	1,5 kg/t hráefnis
Svifagnir (eftir fitugildru)	413,8 g/t hráefnis	300 g/t hráefnis
Fita (eftir þvottaturn)	6,2 mg/l	100 mg/L
COD (eftir þvottaturn)	15,2 kg/t hráefnis	1,5 kg/t hráefnis
Svifagnir eftir þvottaturn	205,3 g/t hráefnis	300 g/t hráefnis
COD (sjósýni)	12,5 kg/t hráefnis	-
Svifagnir (sjósýni)	365,3 g/t hráefnis	-

2.3 Rykmælingar í reykháfum

Rykmælingar voru gerðar í tveimur reykháfum frá olíubrennurum verksmiðjunnar skv. nýju starfsleyfi. Staðsetning þeirra sést á grunnmyndinni af verksmiðjunni hér að neðan.



Mynd 2.3.1 Grunnmynd verksmiðju með staðsetningu og númeri á þeim reykháfum þar sem rykmælingar voru gerðar.

Teknar voru tvær mæliraðir í hverjum reykháfi. Niðurstöður hraða- og rykmælinga fyrir hvern reykháf sjást hér í töflunum að neðan. Mælingarnar eru **30 mín** meðaltöl.

Mörk á rykmagni útblæstri í útgefnu starfsleyfi er 100 mg/Nm³ sem er sólarhringsmeðaltal. Losunarmörk miðast við 3% 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 (3%) og $\varphi_{O_2,m}$ er mælt súrefnigildi í reykháfi.

1 N/m³ svarar til eins rúmmetra af lofti við staðalaðstæður (STP), sem er 273K (0°C) og 101,3 kPa, þurr loft.

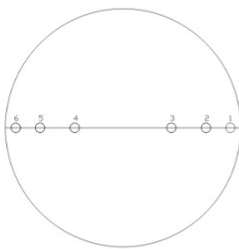
2.3.1 Hraðamælingar í reykháfi #1

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum. Sjá niðurstöður í töflu 2.3.1.2

Tafla 2.3.1.1 Helstu kennistærðir reykháfs #1 á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	1,01	m
Flatarmál	0,80	m ²

Tafla 2.3.1.2 Niðurstöður hraðamælinga í reykháfi #1

		
		<i>Mæling 1</i>
<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	4,7	5,9
2	14,7	7,3
3	29,6	7,3
4	70,6	7,3
5	85,4	7,3
6	95,7	7,3
	V_{meðal}	7,1

V_{meðal} = 7,1 m/sek

Loftflæði= 20.479 m³/klst

2.3.2 Rykmælingar í reykháfi # 1

Tvö ryksýni voru tekin úr reykháfnum með ryksafnara (9,5 mm safnstútur) með glertrefjasíu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling). Súrefnisinnihald í reykháfi var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

Tafla 2.3.2 Niðurstöður rykmælinga í reykháfi #1

<i>Ryk í útblæstri</i>					
Mæliröð nr. og tími	Mælt rykmagn	Mælt súrefnisnihald (O ₂)	Ryk í síu	Rykmagn m.v. 3% O ₂	Útstreymis magn
1 kl. 13:20-13:50	252,2 mg/Nm ³	5,77%	107,3 mg	301,1 mg/Nm ³	2,8 kg/klst
2 kl. 14:00-14:30	236,7 mg/Nm ³	5,48%	100,7 mg	277,3 mg/Nm ³	2,6 kg/klst
Meðaltal	244,5 mg/Nm³	-	-	289,2 mg/Nm³	2,7 kg/klst

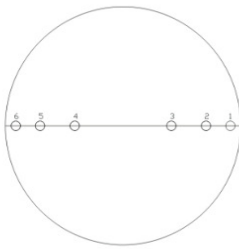
2.3.3 Hraðamælingar í reykháfi #2

Loftstraði var mældur í þversniði reykháfs í 6 punktum. Sjá niðurstöður í töflu 2.3.1.2

Tafla 2.3.3.1 Helstu kennistærðir reykháfs #2 á mælistað

	<i>Stærðir</i>	<i>Eining</i>
Innra þvermál reykháfs	0,60	m
Flatarmál	0,28	m ²

Tafla 2.3.1.2 Niðurstöður hraðamælinga í reykháfi #2

		
		Mæling 1
<i>Pkt. nr.</i>	<i>Staða í rás (cm)</i>	<i>Mældur hraði</i>
1	2,6	6,4
2	8,8	7,3
3	17,7	8,5
4	42,3	8,5
5	51,2	8,5
6	57,4	8,5
	V_{meðal}	8,0

V_{meðal} = 8,0 m/sek

Loftflæði= 8.143 m³/klst

2.3.4 Rykmælingar í reykháfi #2

Tvö ryksýni voru tekin úr reykháfnum með ryksafnara (9,5 mm safnstútur) með glertrefjasíu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling). Súrefnisinnihald í reykháfi var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

Tafla 2.3.4 Niðurstöður rykmælinga í reykháfi #2

<i>Ryk í útblæstri</i>					
Mæliröð nr. og tími	Mælt rykmagn	Mælt súrefnisinnihald (O ₂)	Ryk í síu	Rykmagn m.v. 3% O ₂	Útstreymis magn
1 kl. 15:30-16:00	225,0 mg/Nm ³	11,50%	95,7 mg	430,6 mg/Nm ³	1,2 kg/klst
2 kl. 16:20-17:50	177,7 mg/Nm ³	11,86%	75,6 mg	353,5 mg/Nm ³	0,9 kg/klst
Meðaltal	201,4 mg/Nm³	-	-	392,1mg/Nm³	1,0 kg/klst

Viðaukar

Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga

Viðauki 1 – Niðurstöður efnagreininga



Verkís
B.t. Birgir Tómas Arnar
Ofnaleiti 2
103 Reykjavík

NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E-2541-2542-15

Gerð sýnis:	Frárennsli	Mótttekið:	25.03.2015
Sendandi:	Verkís	Rannsað:	26.03.2015
Sýnataka:	Verkís	Verkkaupi:	Verkís v /HB-Grandi Akranesi

Nr. sýnis	Merking sýnis	Fita mg/L Std. meth. 5520b	COD mg/L	Svifagnir mg/L Std. meth 2540 D
E-2541	Frárennsli – Úr þvottaturn tekið: 24.03.2015	6,2	939	12,7
E-2542	Frárennsli – Úr Fitugildru tekið 24 – 25.03.2015. Frá: 16:00 -16:00	14,0	65,5	25,6

Athugasemdir:

Reykjavík, 31. mars 2015

Hörður Ólason

Hörður Ólason
Efnaverkfræðingur

Niðurstöður eiga einungis við um það sýni sem mælt var.

Upplýsingar um aðferðafræði, nákvæmni og næmni aðferða má fá hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni hf.

Óheimilt er að afrita prófunarskýrslur nema í heilu lagi ef ekki liggur fyrir skriflegt samþykki frá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf.

Síða 1 af 1



Verkís
B.t. Birgir Tómas Arnar
Ofnaleiti 2
103 Reykjavík

NIÐURSTÖÐUR EFNA- OG ÖRVERUGREININGA

Sýni nr.: E – 2540-15

Gerð sýnis:	Sjósýni	Móttekið:	25.03.2015
Sendandi:	Verkís	Rannsað:	26.03.2015
Sýnataka:	Verkís	Verkkaupi:	Verkís v /HB-Grandi Akranesi

Nr. sýnis	Merking sýnis	COD mg/L	Svifagnir mg/L Std. meth 2540 D
E-2540	Sjósýni – Tekið 24.03.2015	773	22,6

Athugasemdir:

Reykjavík, 31. mars 2015

Hörður Ólason

Hörður Ólason
Efnaverkfræðingur

Niðurstöður eiga einungis við um það sýni sem mælt var.

Upplýsingar um aðferðafræði, nákvæmni og næmni aðferða má fá hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni hf.

Óheimilt er að afrita prófunarskýrslur nema í heilu lagi ef ekki liggur fyrir skriflegt samþykki frá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf.

Síða 1 af 1