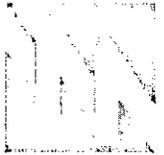




חברת החשמל Israel Electric

חטיבת משאבים אסטרטגיים
אגף תכנון, פיתוח וטכנולוגיה
מגזר תכנון סטטוטורי ואיכות הסביבה
המחלקה לאיכות הסביבה
דיגום מזהמים במקור



**תח"כ רדינג – ניטור פליטות
דו"ח ראשון לשנת 2011**

מאשר – ד"ר הדר אלמוג

כתב וערך – דוד סדקוביץ

R-ENV-30/2011

מאי 2011

תקציר

בהתאם להוראות אישיות למניעת מפגעים מתחנות כוח של חברת חשמל לישראל בע"מ לפי סעיף 8 לחוק מניעת מפגעים, התשכ"א-1961 (צו אישי רוחבי). ביצע צוות דיגום במקור מהמחלקה לאיכות הסביבה בתאריך 05.04.2011, בדיקות לקביעת ריכוז מזהמים בגזי השריפה הנפלטים מיחידה 4 בלבד בעת סידרת הבדיקות הנוכחית לא פעלה יחידה 3.

מעיון בתוצאות סדרת הבדיקות הנוכחית עולה כי,

ריכוז החלקיקים בגזי הפליטה הנפלטים הינו $0.4\text{mg/dNm}^3@3\%O_2$

ריכוז תחמוצות החנקן הינו $293\text{ mg/dNm}^3@3\%O_2$

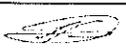
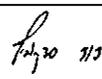
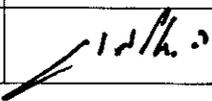
ריכוז הפחמן חד חמצני הינו $45.4\text{mg/dNm}^3@3\%O_2$

ריכוז הגופרית דו חמצנית הינו $3.7\text{ mg/dNm}^3@3\%O_2$

עפ"י תוצאות סדרת הבדיקות עולה כי ריכוז המזהמים בגזי הפליטה עומד בדרישות הצו האישי הרוחבי.

פרויקט-תח"כ רדינג - ניטור פליטות, דו"ח ראשון לשנת 2011.

סוג הדו"ח : דו"ח בדיקות ארובה עפ"י תקני הביצוע של ה-US-EPA, סדרת הבדיקות בוצעה על פי סקר חוזה מס' 748-394-2010

B	A	-		הוצאה מס'
		מאי 2011		תאריך
חתימה	שם	חתימה	שם	
			פ.רייכמן	הכין
			ד.סדקוביץ	בדק
			דרי.ה.אלמוג	אישר

הפצה אל ה"ח

	תח"כ רדינג	ש. בן-יוסף	עיריית ת"א	מ.בלסנהיים
	תח"כ רדינג	י.פינרו	עיריית ת"א	י. באזיס
	מניעת מפגעים	י.דביר	תח"כ רדינג	מ. ביקסון
	מטה אגף היצור	פ.מקלר	מח' לאיכה"ס	דרי.ה.אלמוג
			אגף התכנון	דרי.ב.צו'דנובסקי

הנושא

עמוד

3	1. מבוא.....
3	2. פרמטרים נבדקים.....
3	3. שיטת הבדיקה.....
3	4. תוצאות.....
3	5. דיון וסיכום.....
4	6. טבלאות ואיורים.....
10	7. נספחים.....

1. מבוא

בהתאם להוראות אישיות למניעת מפגעים מתחנות כוח של חברת חשמל לישראל בע"מ לפי סעיף 8 לחוק מניעת מפגעים, התשכ"א-1961 (צו אישי רוחבי). ביצע צוות דיגום במקור מהמחלקה לאיכות הסביבה בתאריך 05.04.2011, בדיקות לקביעת ריכוז מזהמים בגזי השריפה הנפלטים מיחידה 4 בלבד בעת סידרת הבדיקות הנוכחית לא פעלה יחידה 3.

2. פרמטרים נבדקים

לקבלת רקע על פליטת המזהמים מאתר "רדינג" נבדקו הפרמטרים הבאים :
חומר חלקיקי, תחמוצות חנקן, גופרית דו חמצנית ופחמן חד חמצני.
דיגום וקביעת הפרמטרים בוצעו עפ"י המתואר בשיטות הביצוע US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A

2.1 שיטות הבדיקה

דיגום המזהמים בארובה בוצע בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה, ועפ"י תקני הביצוע של הסוכנות לשמירת איכות הסביבה האמריקאית.
צוות הדיגום הינו מוסמך לתקן ISO 17025 לביצוע דיגום המזהמים.
צוות דיגום מזהמים במקור המחלקה לאיכות הסביבה ח"י כולל את :
דוד סדקוביץ, פבל רייכמן, אייל ישראל, לזר דוד, רוס אורון.

דיגום החלקיקים בוצע עפ"י שיטה מס' 5	US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 5
דיגום NOX בוצע עפ"י שיטה מס'	US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 7e
דיגום SO2 בוצע עפ"י שיטה מס'	US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 6c
דיגום CO בוצע עפ"י שיטה מס'	US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 10

3. תוצאות הבדיקה

תוצאות הדיגום ונתוני הדיגום מובאים בטבלאות שבסעיף 3.1

א. סכום :

מעיון בתוצאות סדרת הבדיקות הנ"ל עולה כי ריכוז המזהמים עומדים בדרישות הצו האישי הרוחבי.

3.1 תוצאות:

מספר הארובה	תאריך	שם המפעל	עומס MW	ספיקת גז T/h	התנאים בארובה		אחוז חמצן נמדד	ספיקת גזים בארובה (מ"ק/שעה)
					טמפ' בארובה C °	תכולת מים (אחוז נפחי)		
4	05/04/2011	תח"כ רדינג	214	48.3	155	14.1	3.5	682500

יחידה 4 -						
קצב פליטה ק"ג/שעה	ריכוז מתוקן ל-3% חמצן מ"ג/מק"ט	ריכוז		שיטת האנליזה	שיטת הדיגום	שם המזהם הנבדק
		PPM	מ"ג/מק"ט			
0.28	0.4		0.4	גריבימטריה	EPA-5i	חלקיקים
199.7	292.7	138.7	284.3	CHEMILUMINESCENCE	EPA 7E	NO _x
2.5	3.7	1.25	3.6	IR	EPA 6C	SO ₂
31.0	45.4	35.3	44.1	IR	EPA-10	CO

3.2 נתוני הדיגום – יחידה 4 - 5/04/2011

פרופיל מהירויות בארובה, EPA-Si

מספר פתח הדיגום (פלנז')	מספר נקודות הדגימה (טרורס)	עומק בחתך הדגימה (ס"מ)	טמפ' בארובה C ^o	Delta P mm H ₂ O	Del P ^{0.5} mm H ₂ O	לחץ סטטי בארובה mm H ₂ O
1	1	27.7	156	78.0	8.8	72.0
	2	44.5	156	82.0	9.1	72.0
	3	63.2	156	80.0	8.9	72.0
	4	84.8	156	78.0	8.8	72.0
	5	111.5	156	74.0	8.6	72.0
	6	150.3	156	72.0	8.5	72.0
2	1	27.7	156	23.0	4.8	72.0
	2	44.5	156	22.0	4.7	72.0
	3	63.2	156	27.0	5.2	72.0
	4	84.8	156	40.0	6.3	72.0
	5	111.5	156	62.0	7.9	74.0
	6	150.3	156	52.0	7.2	74.0
3	1	27.7	155	38.0	6.2	74.0
	2	44.5	155	25.0	5.0	74.0
	3	63.2	155	32.0	5.7	74.0
	4	84.8	154	48.0	6.9	74.0
	5	111.5	154	56.0	7.5	74.0
	6	150.3	153	58.0	7.6	74.0
4	1	27.7	156	84.0	9.2	70.0
	2	44.5	156	82.0	9.1	70.0
	3	63.2	155	82.0	9.1	70.0
	4	84.8	155	78.0	8.8	70.0
	5	111.5	155	76.0	8.7	70.0
	6	150.3	155	60.0	7.7	70.0

נתוני סביבה:

1. טמפ': -17.4C

2. אחוז לחות יחסית: -67%

3. לחץ ברומטרי אינץ' כספית: 30.1

נקודת הבדיקה:

1. תיאור מקום הבדיקה:

א. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים): >2

ב. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום (בקטרים): >0.5

ג. מספר פתחי דיגום: 4

ד. אמצעי עזר: מסילה

פרופיל הבדיקה:

א. שטח הארובה: 10.52 מ²

ב. אורך הפלנז' (ס"מ): 20

ג. אחוז לחות משוערת: 17%

05/04/2011

3.2.1 טבלת נתוני בדיקה – תח"כ רדינג יחידה 4 (EPA 5i)

מס' דוגם - 4489

מס' נקודות חדיגמה (טרוורט)	עומק בחתך חדיגמה (ס"מ)	זמן חדיגמה (דקות)	קריאת DGM liter	וואקום אינץ' כספית	טמ'ס בארובה C ^o	Delta P mm H2O	Delta H mm H2O	טמ'ס בקרה יציאה C ^o	טמ'ס בקרה כניסה C ^o	קופסת חמה C ^o	טמ'ס של חנו ביציאה מאימפג'ר האחרון (C ^o)	
			6946.0									
A1	27.7	3	6984	5.0	156	78.0	46.02	19	19	122	17	
A2	44.5	3	7064	6.0	156	82.0	48.38	19	19	122	17	
A3	63.2	3	7130	6.0	156	80.0	47.20	19	19	122	17	
A4	84.8	3	7190	6.0	156	78.0	46.02	19	19	122	17	
A5	111.5	3	7248	6.0	156	74.0	43.66	20	20	122	17	
A6	150.3	3	7308	6.0	156	72.0	42.48	20	20	122	17	
B1	27.7	3	7340	2.2	156	23.0	13.57	20	20	122	17	
B2	44.5	3	7373	2.2	156	22.0	12.98	20	20	122	17	
B3	63.2	3	7409	2.2	156	27.0	15.93	20	20	122	17	
B4	84.8	3	7451	2.2	156	40.0	23.60	21	21	122	17	
B5	111.5	3	7505	3.0	156	62.0	36.58	21	21	122	17	
B6	150.3	3	7554	3.0	156	52.0	30.68	21	21	122	17	
C1	27.7	3	7559	4.0	155	38.0	22.42	21	21	122	17	
C2	44.5	3	7632	3.0	155	25.0	14.75	20	20	122	17	
C3	63.2	3	7672	3.0	155	32.0	18.88	20	20	122	17	
C4	84.8	3	7719	3.0	154	48.0	28.32	21	21	122	17	
C5	111.5	3	7771	3.0	154	56.0	33.04	21	21	122	17	
C6	150.3	3	7823	3.0	153	58.0	34.22	21	21	122	17	
D1	27.7	3	7895	6.0	156	84.0	49.56	21	21	122	17	
D2	44.5	3	7956	6.0	156	82.0	48.38	21	21	122	17	
D3	63.2	3	8014	6.0	155	82.0	48.38	21	21	122	17	
D4	84.8	3	8075	6.0	155	78.0	46.02	21	21	122	17	
D5	111.5	3	8135	6.0	155	76.0	44.84	21	21	122	17	
D6	150.3	3	8187.0	6.0	155	60.0	35.40	21	21	122	17	

11:00 ----- תחילת דיגום

12:50 ----- סוף דיגום

* צוות הדיגום :
אייל ישראל
אורן רוס

נספחים

פרוט הנספחים :

1. חישוב ריכוז וקצב פליטה של חלקיקים
2. טופס כיוול למד נפח גזי
3. תעודות כיוול לגזי כיוול שבשימוש
4. נתוני דגום גזי הפליטה על פי שיטות 7E,6C,10

נספח מס' 1 - מדידה איזוקינטית-נספח חישוב

ביסמכ 1.1 - פרמטרי פליטה לחישוב - EPA 5 (יחידה 4)

Field Calculations 1.0

חישוב גודל הנחיר: 1.1

Qm	Bws	Ts	Ms	Ps	Δp	Pm	Tm	Cp
ft3	%	R°	lb/mol	in.Hg	in.H ₂ O	in.Hg	R°	
0.75	0.17	771.8	27.6	35.3	1.49	29.9	480.4	0.84

תוצאה:
0.167

$$Dn = (0.0358 * Qm * Pm / (Tm * Cp) / (1 - Bws)) * ((Ts * Ms) / Ps)^{0.5} * \Delta Pavg^{0.5}$$

חישוב מקדם המעבר בין ΔH ל- ΔPi 1.2

ΔH	Cps	Ts
in .H ₂ O		R°
1.632	0.84	771.80

תוצאה:
0.547

$$K = Dn^4 * H @ * Cp^2 * (1 - Bws)^2 * (Md / Ms) * (Tm / Ts) * 846.72$$

קוטר הנחיר הנבחר: 0.1875 1.2

Bws	Md	Ms	Tm ₀
	lb/mol	lb/mol	R°
0.17	29.2	28.5	480.4

חישובים לאחר הדיגום 2.0

משקל מולקולרי - רבש: 2.1

CO	N ₂	O ₂	CO ₂
PPM	%	%	%
35.32	86.53	3.51	9.95

תוצאה:

lb/mol
0.86

$$Md = 44 * (\%CO_2) + 32 * (\%O_2) + 28 * (\%N_2) + 28 * (\%CO)$$

משקל מולקולרי - רטוב: 2.2

M _d	B _{w,s}
gr/mol	%
0.86	0.17

תוצאה:

lb/mol
28.10

$$Ms = md * (1 - B_{w,s}) + 18 * B_{w,s}$$

K_1	V_i	V_f
ft ³ /ml/	l/ml	l/ml
0.04707	200.00	345.00
	scf	scm
	6.83	0.19

$$V_{ws}(std) = K_1 * (V_f - V_i)$$

הוצאה:

K_2	W_i	W_f
ft/gr) (m ³ gr/	gr	gr
0.04715	270.00	290.00

נפח אדרי מים שנאספו ב: Silica Gel

הוצאה:

scf	scm
0.94	0.03

$$V_{wsg}(std) = K_2 * (W_f - W_i)$$

נפח גז נדגם במורד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים:

K_3	Y	T_m	P_m	V_m
R ^o (in hg/		R ^o	in hg	ft ³
17.64	0.00	480.40	30.02	45.87

הוצאה:

scf	scm
47.13	1.32

$$V_m(std) = V_m * (T_{std}/P_{std}) * [(p_b + \Delta H / 13.6) / T_m]$$

חבולת המים בגז הפליטה:

$V_{wgs}(std)$	$V_{wgs}(std)$	$V_m(std)$
6.83	0.94	47.13

$$B_{ws} = [100 * V_{ws} / (V_{ws} + V_{ws}(std))]$$

הוצאה (%):

14.10

M_s	ρ_s	T_s	$\sqrt{\rho\Delta}$	C_p	K_p
lb/mol	in hg	R°	in H ₂ O		
28.10	35.25	771.80	1.49	0.84	41.40

תוצאה:

m/sec	ft/sec
28.70	94.30

$$V_s = K_p \cdot C_p \cdot \sqrt{T_s / (P_s \cdot M_s) \cdot [\Delta p]_{avg}}$$

ספיקת בתאי הארובה:

V_s	A
(ft/sec)	ft ²
94.30	113.15

תוצאה:

Acm/h	acft/h
65260691	38411237

$$Q_a = (3600 \text{ sec/hr}) \cdot (V_s) \cdot (A_s)$$

ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה:

P_s	P_{std}	T_s
in.Hg	(in.Hg)	R°
35.3	29.9	771.8
T_{std}	A	V_s
R°	ft ²	ft/sec
492.0	113.1	94.3
	Bws	
	%	
	14.1	

תוצאה:

SCft/hr	SCM/hr
413488	702516

$$Q_{std} = 3600 \text{ s/h} \cdot V_s \cdot A_s \cdot (1 - B_{ws}) \cdot (T_{std} / P_{std}) \cdot (P_s / T_s)$$

אחוז איזוקינטיות במדיקטן:

P_s	$V_{(mstd)}$	T_s
in.Hg	dscf	R°
35.25	47.13	771.80

B_{ws}	t	A_n	V_s
%	min	ft ²	ft/sec
14.1	72.00	0.00019	94.30

תוצאה:

93.40

כמות החומר החלקיקי הנפלט מהאירובה [Kg/hr]

$V_{(mstd)}$	Q_{std}	M_n
dNm^3	m^3/hr	gr
1.33	702516	0.0005

תיצאה:

Kg/hr
0.3

$$PMR=C_s*Q_{std}/1,000,000$$

ריכוז החלקיקים בפליטה:

$V_{(mstd)}$	M_n
$dscm$	mg
1.33	0.50

תיצאה

mg/m^3
0.40

נירמול הריכוז לאחוז חמצן:

$X_{(O_2\%)}$	$O_{2\%}$	C_s
3.00	3.51	0.40

תיצאה

mg/dNm^3
$O_2\ 3\% @$
0.41

$$C_n=C_s*(21-X\%)/(21-O)_2\%$$

CONTROL UNIT CALIBRATION
(metric units, mm)

Date 10.10.2010

Metering System

Identification: Apex-4489

DGM Number 4489

Barometric pressure, Pb (in Hg)= 29.99

Model Number: 90-800-1

Orifice manometer setting H in H2O	Spirometer		Dry gas meter volume Vm ft3	Temperatures			
	gas volume Vw ft ³	gas flow rate Q ft ³ /H		Spirometer		Dry gas meter	
				wet meter Tw grad C	Inlet Ti grad C	Outlet To grad C	Average Tm grad C
0.985	5.25	34.07	5.0	73.4	74.3	74.3	74.3
1.97	5.25	49.63	5.0	73.4	79.4	79.4	79.4
3.94	5.26	70.33	5.1	75.2	85.1	85.1	85.1

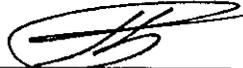
Calculation

H in H2O	Y	H@
		$\frac{Vw \cdot Pb \cdot (Tm + 460)}{[Vm \cdot (Pb + H/13.6) \cdot (Tw + 460)]}$
0.985	1.046	1.702
1.970	1.048	1.589
3.940	1.048	1.604
Average	1.047	1.632

Y = Ratio of reading of wet test meter to dry test meter;
tolerance for individual values +/-0.02 from average.

H@ = Orifice pressure differential that equates to 21.24 lm of air
@ 0 grad C and 760 mm Hg of mercury, mm H2O;
tolerance for individual values +/-5.08 from average.

Uncertainty (K=2) =1.02%

Calibrated by:  פבל רייכמן

נספח 3 – תעודות כיול לגזי כיול שבשימוש

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Airgas Specialty Gases
600 Union Landing Road
Riverton, NJ 08077
(856) 829-7878
Fax (856) 829-0571
www.airgas.com

Part Number: E02NI99E33AC4LC Reference Number: 82-124171472-1
Cylinder Number: FF2093 Cylinder Volume: 28 Cu.Ft.
Laboratory: ASG - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 1984 PSIG
Analysis Date: Apr 10, 2009 Valve Outlet: 350
Customer PO Number: GT06050

Expiration Date: Apr 10, 2012

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol (Sept. 1997)" using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interferences. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 150 psig i.e. 1 Mega Pascal

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
CARBON MONOXIDE	50.00 PPM	50.45 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	98060205	XC012215B	49.59PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	Jul 05, 2010

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Siemens 6E Ultramat L9-0191	NDIR	Apr 06, 2009

Triad Data Available Upon Request

Notes: Valve Type: Brass



QA Approval

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Airgas Specialty Gases
600 Union Landing Road
Riverton, NJ 08077
(856) 829-7878
Fax (856) 829-0571
www.airgas.com

Part Number: E02NI99E33AC4MC Reference Number: 82-124171475-1
Cylinder Number: FF2104 Cylinder Volume: 26 Cu.Ft.
Laboratory: ASG - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 1800 PSIG
Analysis Date: Apr 09, 2009 Valve Outlet: 350

Expiration Date: Apr 09, 2012

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol (Sept. 1997)" using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interferences. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 150 psig i.e. 1 Mega Pascal

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
CARBON MONOXIDE	100.0 PPM	100.7 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

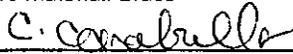
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	98060808	CC94612	98.0PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	May 15, 2012

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Siemens Ultramat 6 N9-782	NDIR	Apr 02, 2009

Triad Data Available Upon Request

Notes: Customer PO# GT-06050

Valve Material: Brass



QA Approval

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Airgas Specialty Gases
 600 Union Landing Road
 Riverton, NJ 08077
 (856) 829-7878
 Fax (856) 829-0571
 www.airgas.com

Part Number:	E03NI99E33AC47C	Reference Number:	82-124212547-1
Cylinder Number:	FF32202	Cylinder Volume:	26 Cu.Ft.
Laboratory:	ASG - Riverton - NJ	Cylinder Pressure:	1850 PSIG
Analysis Date:	Mar 29, 2010	Valve Outlet:	660
Customer PO Number:	2404		

Expiration Date: Mar 29, 2012

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol (Sept. 1997)" using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interferences. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
 Do Not Use This Cylinder below 150 psig, i.e. 1 Mega Pascal

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
NITRIC OXIDE	200.0 PPM	202.8 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
SULFUR DIOXIDE	200.0 PPM	202.5 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			
Total oxides of nitrogen		202.9 PPM	For Reference Only	

CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	08061513	CC255247	94.67PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	Oct 15, 2012
NTRM	09060829	CC269460	94.26PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	Mar 15, 2011
NTRM	09060904	CC268488	95.66PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	Mar 15, 2011

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801933 NO/NOx	FTIR	Mar 24, 2010
Nicolet 6700 AHR0801933 SO2	FTIR	Mar 15, 2010

Triad Data Available Upon Request

Notes:

Stainless Steel Valve

C. MacInnes

Approved for Release

DocNumber: 000001456

CERTIFICATE OF ANALYSIS / EPA PROTOCOL GAS

Customer & Order Information:

ARGIM LTD
 NORTH NEW INDUSTRIAL ZONE
 ASHDOD ISRAEL 771410

Praxair Order Number: 11782101
 Customer P. O. Number: 09A-00000890
 Customer Reference Number:

Fill Date: 12/9/2009
 Part Number: NI N050MSSE-ASN
 Lot Number: NA
 Cylinder Style & Outlet: A3 CGA 660
 Cylinder Pressure & Volume: 2200 psig 32 cu. ft.

Certified Concentration:

Expiration Date:	12/21/2011	NIST Traceable
Cylinder Number:	FF31520	Analytical Uncertainty:
51.5 ppm	NITRIC OXIDE	± 1 %
49.4 ppm	SULFUR DIOXIDE	± 1 %
Balance	NITROGEN	

NOx = 51.5

NOx for Reference Only

Certification Information: Certification Date: 12/21/2009 Term: 24 Months Expiration Date: 12/21/2011

This cylinder was certified according to the 1997 EPA Traceability Protocol, Document #EPA-600/R-97/121, using Procedure G1
 Do Not Use this Standard if Pressure is less than 150 PSIG.

Analytical Data: (R=Reference Standard, Z=Zero Gas, C=Gas Candidate)

1. Component: NITRIC OXIDE

Requested Concentration: 50 ppm
 Certified Concentration: 51.5 ppm
 Instrument Used: TECO MODEL 42C 42CH-57352-312
 Analytical Method: CHEMILUMINESCENCE
 Last Multipoint Calibration: 12/4/2009

Reference Standard Type: GMIS
 Ref. Std. Cylinder #: CC80495
 Ref. Std. Conc: 80.0 PPM
 Ref. Std. Traceable to SRM #: 1684b
 SRM Sample #: 44-S-60
 SRM Cylinder #: CAL015457

First Analysis Data:		Date: 12/14/2009	
Z: 0	R: 80.3	C: 52	Conc: 51.806
R: 80.3	Z: 0	C: 51.8	Conc: 51.606
Z: 0	C: 51.8	R: 80.3	Conc: 51.606
UOM: PPM	Mean Test Assay: 51.673 PPM		

Second Analysis Data:		Date: 12/21/2009	
Z: 0	R: 80.7	C: 51.6	Conc: 51.174
R: 80.6	Z: 0	C: 51.8	Conc: 51.372
Z: 0	C: 52	R: 80.7	Conc: 51.57
UOM: PPM	Mean Test Assay: 51.372 PPM		

2. Component: SULFUR DIOXIDE

Requested Concentration: 50 ppm
 Certified Concentration: 49.4 ppm
 Instrument Used: SIEMENS ULTRAMAT 5E S/N:J2-36
 Analytical Method: NON-DISPERSIVE INFRARED
 Last Multipoint Calibration: 12/4/2009

Reference Standard Type: GMIS
 Ref. Std. Cylinder #: CC165421
 Ref. Std. Conc: 50.8 PPM
 Ref. Std. Traceable to SRM #: 1693a
 SRM Sample #: 96-K-036
 SRM Cylinder #: CAL015193

First Analysis Data:		Date: 12/14/2009	
Z: 0	R: 50.72	C: 49.34	Conc: 49.291
R: 50.89	Z: 0	C: 49.54	Conc: 49.491
Z: 0	C: 49.6	R: 50.94	Conc: 49.551
UOM: PPM	Mean Test Assay: 49.445 PPM		

Second Analysis Data:		Date: 12/21/2009	
Z: 0	R: 50.85	C: 49.5	Conc: 49.357
R: 51	Z: 0	C: 49.67	Conc: 49.527
Z: 0	C: 49.75	R: 50.99	Conc: 49.607
UOM: PPM	Mean Test Assay: 49.497 PPM		

Analyzed by:

Nicole Deitz

Certified by:

M. S. 12/29/09

Melissa Santana

Information contained herein has been prepared at your request by qualified experts within Praxair Distribution, Inc. While we believe that the information is accurate within the limits of the analytical methods employed and is complete to the extent of the specific analyses performed, we make no warranty or representation as to the suitability of the use of the information for any purpose. The information is offered with the understanding that any use of the information is at the sole discretion and risk of the user. In no event shall the liability of Praxair Distribution, Inc., arising out of the use of the information contained herein exceed the fee established for providing such information.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E02NI99E15AC5DC Reference Number: 82-124180969-1
Cylinder Number: CC191900 Cylinder Volume: 144 Cu.Ft.
Laboratory: ASG - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Analysis Date: Jun 24, 2009 Valve Outlet: 660

Expiration Date: Jun 24, 2011

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol (Sept. 1997)" using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interferences. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 150 psig, i.e. 1 Mega Pascal

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	100.7 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

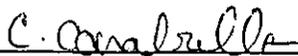
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	08061531	CC255806	94.67PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	Oct 15, 2012
NTRMplus	07120201	CC240057	100.7PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	May 01, 2011

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 470 AEP0000416 SO2	FTIR	Jun 05, 2009

Triad Data Available Upon Request

Notes: Customer PO# RFQ-10043

Stainless Steel Valve


QA Approval



ISRAC
 הרשות הלאומית
 להסמכת נועברות
 ISO/IEC 17025
 מס. 01-131



חטיבת משאבים אסטרטגיים
 אגף תכנון, פיתוח וטכנולוגיה
 מגזר תכנון סטטוטורי ואיכות הסביבה
 המחלקה לאיכות הסביבה



טופס: קביעת שגיאת כיול – מערכת דגום גזים

אתר: קקל-5
 צוות הדיגום: יערע, 017
 תאריך: 5/04/11
 סוג מכשיר: Horiba
 שעה: 10:00
 מס' מכשיר: 2
 ריכוז מזהם מכסימאלי calibration span: 500

שגיאת כיול A-B *100 cs	הפרש A-B ppm	אנלייזר B ppm	ערך גז כיול A ppm	
0	N ₂ 0	N ₂ 0	N ₂ 0	גז כיול נמוך
2.9	1.5	NO 50	NO 51.5	גז כיול בינוני
0.9	1.8	NO 201	NO 202.8	גז כיול גבוה

טופס מס' 17/748/06/21, מהדורה מס' 1 תוקף 02/08

טופס: שגיאת כיול מערכת דגום ואנלייזר
(System Bias)

אתר: 5137
 Cal span: 202.8
 תאריך: 5/04/11
 סוג מכשיר: Horiba
 יחידה: 4
 צוות דיגום: 107
 זמן תגובה: (1) 53sec, (2) 48sec
 מס' מכשיר: 2

Drift span - מ %	ערך סופי		ערך התחלתי			
	שגיאת מערכת %	כיול מערכת ppm	שגיאת מערכת %	כיול מערכת ppm	ערך גז כיול ppm	רמת גז כיול
0	0	N ₂ 0	0	N ₂ 0	N ₂ 0	ריכוז נמוך
0	0.9	NO 201	0.9	NO 201	NO 202.8	ריכוז בינוני או גבוה

טופס מס' 17/748/06/22, מהדורה מס' 1 תוקף 02/08



ISRAC
 הרשות הלאומית
 להסמכת מעבדות
 ISO/IEC 17025
 מס. 131-01



חטיבת משאבים אסטרטגיים
 אגף תכנון, פיתוח וטכנולוגיה
 מגזר תכנון סטטוטורי ואיכות הסביבה
 המחלקה לאיכות הסביבה



טופס: קביעת שגיאת כיול – מערכת דגום גזים

אתר: קקס
 צוות הדיגום: 701, ישרא
 תאריך: 5/04/11
 שעה: 10:00
 סוג מכשיר: Horiba
 מס' מכשיר: 2
 ריכוז מזהם מכסימאלי calibration span: 200

שגיאת כיול A-B *100 cs	הפרש A-B ppm	אנלייזר B ppm	ערך גז כיול A ppm	
0	N ₂ 0	N ₂ 0	N ₂ 0	גז כיול נמוך
1.2	0.6	SO ₂ 50	SO ₂ 49.4	גז כיול בינוני
0.3	0.3	SO ₂ 101	SO ₂ 100.7	גז כיול גבוה

טופס מס' 17/748/06/21, מהדורה מס' 1 תוקף 02/08

טופס: שגיאת כיוול מערכת דגום ואנלייזר
(System Bias)

אתר: כרמיאל
 Cal span: 49.4
 תאריך: 5/04/11
 סוג מכשיר: Horiba
 יחידה: 4
 צוות דיגום: פרידל, יואל
 זמן תגובה: 63sec (1), 6/sec (2)
 מס' מכשיר: 2

Drift span - מ- %	שגיאת מערכת %	ערך סופי		ערך התחלתי		
		כיוול מערכת ppm	שגיאת מערכת %	כיוול מערכת ppm	ערך גז כיוול ppm	רמת גז כיוול
0	0	N ₂ 0	0	N ₂ 0	N ₂ 0	ריכוז נמוך
0.4	0.8	SO ₂ 49.0	0.4	SO ₂ 49.2	SO ₂ 49.4	ריכוז בינוני או גבוה

טופס מס' 17/748/06/22, מהדורה מס' 1 תוקף 02/08

טופס: שגיאת כיוול מערכת דגום ואנלייזר
(System Bias)

אתר: C5177
 Cal span: 100.7
 תאריך: 5/04/11
 סוג מכשיר: Horiba
 יחידה: 4
 צוות דיגום: 017, יער
 זמן תגובה: 50sec (1), 46sec (2)
 מס' מכשיר: 2

Drift span - מ %	שגיאת מערכת %	ערך סופי		ערך התחלתי		
		כיוול מערכת ppm	שגיאת מערכת %	כיוול מערכת ppm	ערך גז כיוול ppm	רמת גז כיוול
0	0	N ₂ 0	0	N ₂ 0	N ₂ 0	ריכוז נמוך
1.0	1.7	CO 99	0.7	CO 100	CO 100.7	ריכוז בינוני או גבוה

טופס מס' 17/748/06/22, מהדורה מס' 1 תוקף 02/08



חטיבת משאבים אסטרטגיים
 אגף תכנון, פיתוח וטכנולוגיה
 מגזר תכנון סטטוטורי ואיכות הסביבה
 המחלקה לאיכות הסביבה



חברת החשמל

טופס: קביעת שגיאת כיוול – מערכת דגום גזים

אתר: 5177
 צוות הדיגום: 701, יער
 תאריך: 5/04/11
 שעה: 10:00
 סוג מכשיר: Horiba
 מס' מכשיר: 2
 ריכוז מזהם מכסימאלי calibration span: 200

שגיאת כיוול A-B *100 cs %	הפרש A-B ppm	אנלייזר B ppm	ערך גז כיוול A ppm	
0	N ₂ 0	N ₂ 0	N ₂ 0	גז כיוול נמוך
2.0	1.0	CO 51.5	CO 50.5	גז כיוול בינוני
1.7	1.7	CO 99	CO 100.7	גז כיוול גבוה

טופס מס' 17/748/06/21, מהדורה מס' 1 תוקף 02/08

נספח 4 – נתוני בדיקות מזהמים גזיים

Horiba 2 STACK GAS TESTING WORKSHEET

DATE: 5/04/2011
 POWER PLANT Reading
 UNIT: 4
 LOAD: 214 MW

EXCESS OXYGEN: 17.20 %
 AMBIENT TEMP.(PLATFORM): C
 AVERAGE STACK TEMP.: C
 FUEL TYPE: Gas

SO2 FACTOR: 1.000
 O2 FACTOR: 1.000
 NOX FACTOR: 1.000
 CO FACTOR: 1.000

AVERAGE 1.25 1.29 3.69 138.73 142.82 292.78 3.51 9.95 35.32 38.23 45.29

MEASURED SO2 ppmvd	SO2 ppmvd@3%	SO2 mg/dNm3	MEASURED NOX ppmvd	NOX ppmvd@3%	NOX mg/dNm3	MEASURED O2 %	CO2 %	CO		
								CO ppm	CO ppmvd@3%	CO mg/dNm3
1.4	1.44	4.13	140.4	144.77	290.77	3.54	10	18	18.56	23.20
1.4	1.44	4.12	137.8	141.76	290.61	3.5	10	23	23.66	29.58
1.5	1.55	4.43	138.8	143.37	293.90	3.57	9.9	22	22.72	28.40
1.2	1.23	3.50	134.8	137.44	281.75	3.37	10	57.3	58.51	73.14
1.4	1.44	4.11	135.9	139.40	285.78	3.45	10	44.7	45.85	57.32
1.4	1.43	4.10	137.9	141.21	289.49	3.42	10	38.9	39.83	49.79
1.3	1.33	3.82	139.6	143.28	293.73	3.59	10	37.8	38.80	48.50
1.2	1.24	3.55	142.8	147.67	302.72	3.24	10	18.9	19.54	24.43
1.3	1.32	3.77	136.6	138.46	283.84	3.24	10.1	17.6	18.20	149.00
1.4	1.44	4.15	137.7	142.56	292.24	3.61	9.9	26.5	27.43	34.29
1.4	1.45	4.13	139.6	143.94	295.08	3.54	10	36.2	37.33	46.66
1.5	1.55	4.45	140.6	145.73	298.74	3.63	9.9	24.9	25.81	32.26
1.4	1.44	4.12	136.6	140.44	287.91	3.49	10	25.7	26.42	33.03
1.4	1.45	4.15	138.8	141.71	290.50	3.62	9.9	20.5	21.24	26.54
1.4	1.45	4.13	139.9	144.42	296.06	3.56	9.9	35.3	36.44	45.55
1.4	1.46	4.13	139.6	144.11	295.42	3.56	9.9	17.8	18.37	22.97
1.3	1.34	3.84	142.8	147.67	302.72	3.59	9.9	16.8	17.37	21.53
1.3	1.34	3.84	138.1	143.51	284.19	3.55	9.9	22.9	23.63	29.53
1.3	1.32	3.78	135.4	137.63	282.14	3.29	10	17.8	18.37	22.97
1.3	1.33	3.81	138.5	141.75	290.58	3.41	10	86.5	87.92	109.91
1.2	1.23	3.51	140.2	143.40	293.98	3.4	10	46.7	48.81	62.27
1.2	1.23	3.52	137.8	141.43	289.94	3.46	10	48.8	51.11	63.89
1.2	1.24	3.56	138.5	143.55	294.28	3.63	9.9	17.3	17.93	22.41
1.2	1.24	3.55	142.6	147.63	302.64	3.61	9.9	18.2	18.84	23.55
1.2	1.24	3.55	141.7	146.61	300.56	3.6	9.9	19.3	19.97	24.96
0.9	0.93	2.65	139.7	141.42	289.82	3.56	9.9	30	30.97	38.71
0.9	0.93	2.67	138.1	143.88	294.95	3.62	9.9	31.8	32.75	40.94
0.9	0.92	2.64	137.5	140.87	288.98	3.44	10	40.6	41.62	52.03
0.9	0.92	2.67	140.2	145.57	298.41	3.66	9.8	19.2	19.94	24.92
0.9	0.92	2.63	135.3	138.08	283.06	3.36	10	81.2	82.87	103.58

05/04/2011 11:40

דו"ח התוצאות מתייחס אך ורק לדגימות אשר נלקחו ונבדקו במסגרת שמפורטת בגוף הדו"ח. תוצאות הבדיקות מאופיינות בזמן הבדיקות בלבד, ואינן כוללות השתנות לאורך זמן. יש להתייחס למסמך במלואו ואין להעתיק ולשכפל אותו או להעתיק חלקים ממנו למסמכים אחרים. המעבדה מוסמכת לבצע בדיקות על ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, בהתאם להיקף ההסמכה, כמפורט בתעודת ההסמכה. התוצאות שאינן בהתאם להיקף ההסמכה מסומנות בדפי התוצאות. בכל מקרה, הרשות להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה ואין ההסמכה מהווה אישור לפריט, מערכת או הליך שנבדק. השימוש בסמליל הרשות הלאומית להסמכת מעבדות מתייחס רק לבדיקות שנמצאות בהיקף ההסמכה של המעבדה, כמפורט בתעודת ההסמכה. הרשות הלאומית להסמכת מעבדות (ISRAC) היא אחד הארגונים החתומים במסגרת ILAC על הסדר בינלאומי להכרה הדדית בתעודות הבדיקה והכילול.

- סוף הדו"ח -