



# תוצאות בדיקות ארובות

## פליטות לאוויר

### תדביק

משגב

ST16 – ארובה RTO  
גאלוס G,I,F,D – ארובה ST09

**פתע**

30 באוקטובר 2014

דף זה הושאר ריק בכוונה



## כללי:

הדגימות בוצעו במפעל תדביק. כתובת: אזור תעשיה תרדיון, משגב.  
בתאריך 30.10.2014.  
להזמנת המשרד להגנת הסביבה.  
הדוח נערך ב- 17.11.2014.

## מטרת הדגימות:

1. קבלת נתוני מהירויות זרימה וספיקות.
2. קבלת נתונים לגבי הרכב וטמפ' גזי הפליטה.
3. קבלת נתוני ריכוז TOC.

## שיטות הדיגום:

שיטות הדיגום בארובה מקובלות ע"י המשרד להגנת הסביבה ומבוצעות בהתאם לתקן הישראלי 5097, בהתאם ל- USEPA ובהתאם לגופים מוכרים נוספים, לפי הצורך. כל מכשירי הדיגום כוילו לפני הבדיקה. הדיגום בוצע על ידי חברת א.ש. שרותי מחקר בע"מ. החברה הוסמכה ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות לתקן ISO 17025 כחברה דוגמת. השיטות המוסמכות לתקן ISO 17025 מסומנות ב-\*.  
אנליזה לדגימות בוצעה ע"י:  
• מעבדת א.ש. שרותי מחקר – מעבדה מוסמכת לתקן 17025 ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות

## דגימת מהירות זרימה וספיקה בארובה EPA 2c\*

מהירות הזרימה נמדדה בעזרת מדידת מפל לחצים בחתכים שווי שטח בארובה ע"י צינור פיתו ומנומטר מכיל. התוצאה מתקבלת על פי משוואת ברנולי.  
מכשיר הדיגום: פרופיילר של חברת KIMO.

## קביעת משקל גז הפליטה היבש EPA M 3a

ריכוזי CO<sub>2</sub> ו-O<sub>2</sub> נמדדו עם אנלייזר לחישוב משקל מולקולרי יבש בגז הפליטה.

## הערכת כמות מים בגז הפליטה EPA M 4

דוגמא מייצגת של גז הפליטה נשאבה דרך אימפינג'רים מקוררים וסיליקה ג'ל לעיבוי תכולת המים.  
^ עבור ארובת RTO

## הערכת כמות מים בגז הפליטה EPA MM 4

הערכת אחוז הלחות המשקלי הסופי בוצעה ע"י מדידה ממוצעת של ערכי טמפרטורה לחה ויבשה.  
^ עבור ארובת גאלוס

## מדידת כמות ה-TOC ע"פ USEPA 25a\*

דגימה רציפה של TOC בשימוש אנלייזר יעודי נלקחה בתדירות של דקה. הריכוז מוצג כממוצע חצי שעות.  
מכשיר דיגום: JUM - FID Analyzer מכיל לפי השיטה מול גזי כיוול מתאימים.

עורך הדוח: אנה קרבל  
הדוח אושר על ידי: גלעד שפיצר

התוצאות מתייחסות אך ורק לנקודת הדיגום, לזמן בו בוצע הדיגום ובתנאי הסביבה ששררו בעת הביצוע.  
אין להעתיק את דוח הבדיקה שלא בצורתו המלאה.

בכבוד רב,  
גלעד שפיצר, מנכ"ל

א.ש. שרותי מחקר בע"מ

בדיקות איכות אויר

ממקורות פליטה מוקדניים

ובדיקות איכות אויר בסביבה



## ריכוז תוצאות

30/10/14

תדריך  
 ריכוז תוצאות

ספיקת ארובה	ריכוזים				דיגום ואליזה			תנאים בארובה		המתקנים הממוזנים לארובה		מספר בדיקה				
	תנאים נורמליים	קצב פליטה	ריכוז מנוורמל	אחוז לנירמול %	ריכוז מקמק	ריכוז מ"גמק"ת	אחוז תמאן נמדד %	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	שיטת אוליזה	שיטת דיגמה	מתזם		תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)	טמ' בארובה °C	עבריים בו זמנית	פרוט המתקנים
13662	0.543	n.c.	לא נדרש	לא נדרש	74.1	39.7	20.6		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	92	+	ST16 ארובה - RTO	1
13772	0.11	n.c.	לא נדרש	לא נדרש	14.6	7.8	20.9		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	83	+		2
13647	0.471	n.c.	לא נדרש	לא נדרש	64.4	34.5	20.6		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	93	+		3
5255	0.131	n.c.	לא נדרש	לא נדרש	46.5	24.9	20.9		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	33	+	גאלוס G, I, F, D - ארובה ST09	1
5268	0.158	n.c.	לא נדרש	לא נדרש	55.8	29.9	20.9		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	33	+		2
5402	0.230	n.c.	לא נדרש	לא נדרש	79.3	42.5	20.9		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	33	+		3

תנאים סטנדרטיים :	
492 °R	32 °F
273 K	273 K
760 mm.Hg	101.3 kPa
	1 atm
1	
2	

מטר מעוקב תקין מ"ק"ת  
 n.d. not detected  
 n.c. not calculated

א.ש. שרותי מחקר בע"מ

בדיקות איכות אויר

ממקורות פליטה מוקדדים

ובדיקות איכות אויר בסביבה



## פירוט דוחות הדיגום



### א. החברה הבודקת

- 1 שם החברה: א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
- 2 כתובת מלאה: מושב גבעת יערים 285
- 3 טלפון: 02-5709450 פקס: 02-5709451
- 4 שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:  
חיים מזרחי חתימה  
ברוך סימון חתימה  
חתימה  
חתימה

חיים מזרחי

- שם המפעל: תדביק
- מקום הבדיקה: RTO
- תאריך הבדיקה: 30/10/14
- שעת הבדיקה: 10:46
- מזהמים נבדקים: TOC

### ב. הערות הבודק

#### 1 שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

---

---

---

---

#### 2 הערות אחרות

Test 1

---

---

---

---

30/10/14

תדביק  
 RTO  
 Test 1

ג. טבלת תוצאות

ספיקת אוויר	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		המתקנים המחוברים לארובה		מספר ארובה					
	תנאים נורמלים	קצב פליטה	ריכוז ממוצע	ריכוז מ"ג/מק"מ	אחוז לנימוח	ריכוז מקסי	ריכוז מ"ג/מק"מ	אחוז תמצן נמדד	קבוצת סיווג (ע"פ 2002 TGA-LUFT)	שיטת אנליזה	שיטת דיגום		המזהם	תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)	טמ' בארובה °C	עובדים בו זמנית	פרוט המתקנים
13662	מק"מ/שעה	ק"מ/שעה	מ"ג/מק"מ	n.c.	לא נדרש	74.1	39.7	20.6		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	92	+	RTO	ST16

מטר מעוקב תדקי מק"מ  
 n.d. not detected  
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2

web: www.samplingair.co.il  
 e-mail: info@samplingair.co.il

א.ש.י. שירותי מחקר בע"מ ת.ד. 285 מועב גבעתי ע"מ 90970  
 טל: 02-5709450 פקס: 02-5709451





**תדביק**  
**RTO**  
**30/10/2014**

**מערכת V1**

**ז. טבלת נתוני הבדיקה (גזים בלבד)\***

שעת התחלה: 11:30 המזהם: לחות

מס' נקודת דגימה	זמן דגימה	נפח גז נדגם liter	טמפ' ב-DGM °C	וואקום in Hg	טמפ' במדיית הדגימה °C
1	7.5	0	27	1	15
2	7.5		27	1	15
3	7.5		27	1	15
4	7.5		27	1	15
5	7.5		27	1	15
6	7.5	47.700	27	1	15
	סה"כ	סה"כ	ממוצע	ממוצע	ממוצע
	45	47.700	27.0	1.0	15.0

scm	Pstd	Tstd	T <sub>m</sub>	P <sub>m</sub>	V <sub>m</sub>	Y
	mm Hg	K	K	mm Hg	m <sup>3</sup>	
0.0420	760	273	300	735	0.0477	1.000

מערכת V1



**חישובים ותוצאות:**

**תדביק  
RTO**

**פרמטרי פליטה לחישוב**

**1 משקל מולקולרי - יבש:**

gr./mol  
28.87

CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
PPM	%	%	%
40.0	79.1	20.6	0.3

$$M_i = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

**2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:**

gr./mol  
28.72

$$M_s = M_d(1 - B_{ws}) + 18.0B_{ws}$$

M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>
gr./mol	
28.87	0.014

**3 נפח אדי מים מעובים:**

scm  
-0.000621

$$V_{w(gstd)} = \frac{(V_f - V_i)\delta_w RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_1(V_f - V_i)$$

K <sub>1</sub>	V <sub>i</sub>	V <sub>f</sub>
m <sup>3</sup> /ml	[ml]	[ml]
0.00124	0.0	-0.5

**4 נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel :**

scm  
0.00123

$$V_{ws(gstd)} = \frac{(W_f - W_i)RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_2(W_f - W_i)$$

K <sub>2</sub>	W <sub>i</sub>	W <sub>f</sub>
m <sup>3</sup> /g	gr.	gr.
0.00124	67.60	68.59

**5 תכולת לחות של גזי הפליטה**

1.4%      0.014

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{ws(gstd)}}{V_{wc(std)} + V_{ws(gstd)} + V_{m(std)}}$$

Bws, meas	V <sub>m(std)</sub>	V <sub>wg(std)</sub>	V <sub>wc(std)</sub>
v/v	scm	scm	scm
0.014	0.0420	0.00123	-0.000621

אחוז אדי המים עד לרוויה

Bws, sat	Ps	Ts	Pv,sat
v/v	in Hg	R	in Hg
0.769	28.80	657	22.14

**6 ממוצע מהירות גז בארובה :**

m/sec  
8.8

T <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	$\sqrt{\Delta P}$	C <sub>p</sub>	K <sub>p</sub>
K	mm Hg	gr./mol	(mm H <sub>2</sub> O) <sup>1/2</sup>		
365	731	28.72	1.93	0.99	34.96

$$V_s = K_p C_p \cdot \left(\sqrt{\Delta P}\right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$



ACM/min
321

5 ספיקה בתנאי ארובה :

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

$V_s$	A
m/sec	$m^2$
8.8	0.61

SCM/hr
13662

6 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

$T_s$	$P_{std}$	$P_s$	$T_{std}$	A	$V_s$	$B_{ws}$
K	mm. Hg	mm. Hg	K	$m^2$	m/sec	
365	760	731	273	0.61	8.8	0.014

$$Q_{std} = 3600 \cdot (1 - B_{ws}) \cdot V_s \cdot A \cdot \left( \frac{T_{std}}{T_s} \right) \cdot \left( \frac{P_s}{P_{std}} \right)$$

**ריכוזים לחישוב**

**תוצאות בדיקת ה-TOC**

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm)	FID reading as Propane (ppm)	שעה	#
15.7	15.4	28.8	9.6	10:46	1
23.8	23.5	43.8	14.6	10:47	2
25.8	25.4	47.4	15.8	10:48	3
26.4	26.0	48.6	16.2	10:49	4
23.0	22.7	42.3	14.1	10:50	5
30.0	29.6	55.2	18.4	10:51	6
44.0	43.4	81.0	27.0	10:52	7
22.0	21.7	40.5	13.5	10:53	8
20.7	20.4	38.1	12.7	10:54	9
40.3	39.7	74.1	24.7	10:55	10
36.2	35.7	66.6	22.2	10:56	11
24.8	24.4	45.6	15.2	10:57	12
27.9	27.5	51.3	17.1	10:58	13
71.1	70.1	131	43.6	10:59	14
36.2	35.7	66.6	22.2	11:00	15
61.0	60.1	112	37.4	11:01	16
87.6	86.3	161	53.7	11:02	17
66.4	65.4	122	40.7	11:03	18
43.9	43.2	80.7	26.9	11:04	19
47.0	46.3	86.4	28.8	11:05	20
76.6	75.5	141	47.0	11:06	21
35.4	34.9	65.1	21.7	11:07	22
38.5	37.9	70.8	23.6	11:08	23
56.6	55.8	104	34.7	11:09	24
42.4	41.8	78.0	26.0	11:10	25
30.0	29.6	55.2	18.4	11:11	26
30.3	29.9	55.8	18.6	11:12	27
45.0	44.4	82.8	27.6	11:13	28
26.4	26.0	48.6	16.2	11:14	29
36.5	36.0	67.2	22.4	11:15	30
39.7	39.1	73.1	24.4	ממוצע:	



**תדביק**

**RTO**

תאריך בדיקה: 30/10/2014  
שעת הבדיקה: 10:46

8.8	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
13662	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
228	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
321	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
92	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-1.5	mm.H <sub>2</sub> O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.4	%	אחוז לחות בארובה:
20.6	%	O <sub>2</sub> אחוז חמצן בארובה:
0.3	%	CO <sub>2</sub> אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
40.0	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:
39.7	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז בפליטה : TOC

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O <sub>2</sub> לא נדרש	3 אחוז חמצן לתי"



**תאור הסימונים בחישובים**

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
$K_1$	$m^3/ml$		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטיים ב- scf.
$V_i$	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
$V_f$	[ml]		נפח נוזל סופי.
$K_2$	$m^3/g$		קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
$W_i$	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
$W_f$	gr.		משקל סיליקה סופי.
$Y$			פקטור כיוול מד גז יבש.
$T_m$	K		טמפרטורה במד גז יבש.
$P_m$	mm/Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
$V_m$	$m^3$		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
$M_d$	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
$B_{ws}$			פרופורציה אדי המים בגז הפליטה.
$M_s$	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
$P_s$	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
$T_s$	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		מוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
$C_p$			מקדם צינור פיתו.
$K_p$		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
$V_s$	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
$A$	$m^2$		שטח ארובה.
$P_{std}$	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
$T_{std}$	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
$Q_{std}$	$m^3/hr$		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
$M_n$	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
$K_4$			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
$K_6$		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
$t$	min		משך הדיגום בדקות.
$A_n$	$m^2$		שטח נחיר הדיגום.



### א. החברה הבודקת

- 1 שם החברה: א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
- 2 כתובת מלאה: מושב גבעת יערים 285
- 3 טלפון: 02-5709450 פקס: 02-5709451
- 4 שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה: חיים מזרחי חתימה  
ברוך סימון חתימה  
חתימה  
חתימה

חיים מזרחי

- שם המפעל: תדביק
- מקום הבדיקה: RTO
- תאריך הבדיקה: 30/10/14
- שעת הבדיקה: 11:17
- מזהמים נבדקים: TOC

### ב. הערות הבודק

#### 1 שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

---

---

---

---

#### 2 הערות אחרות

Test 2

במהלך הבדיקה הייתה ככל הנראה ירידה בייצור.

---

---

---

30/10/14

תדביק  
 RTO  
 Test 2

ג. טבלת תוצאות

ספיקת ארובה	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		המתקנים הממוברים לארובה		מספר ארובה			
	תנאים נורמלים	קצב פליטה	ריכוז ממומל	ריכוז מ"ג/מק"ט	ריכוז ממומל	ריכוז מ"ג/מק"ט	ריכוז ממומל	תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)	טמ' בארובה °C	עובדים בזמנית	פרוט המתקנים				
13772	מק"ג/שעה	0.11	n.c.	לא נדרש	14.6	7.8	20.9	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	83	+	RTO	ST16

תנאים סטנדרטיים :	
492 °R	32 °F
760 mm.Hg	101.3 kPa
	273 K
	1 atm
1	לחץ:
2	

מטר מעוקב תקני מק"ט  
 n.d. not detected  
 n.c. not calculated

web: www.samplingair.co.il  
 e-mail: info@samplingair.co.il

תאריך: 02-5709450  
 מיקום: 02-5709451  
 תד: 285 מועד גביית יערים 9097/0





**חישובים ותוצאות:**

**תדביק  
RTO**

**פרמטרי פליטה לחישוב**

**1 משקל מולקולרי - יבש:**

gr./mol
28.88

CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
PPM	%	%	%
52.0	78.8	20.9	0.3

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

**2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:**

gr./mol
28.73

$$M_s = M_d (1 - B_{ws}) + 18.0 B_{ws}$$

M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>
gr./mol	
28.88	0.014

**3 ממוצע מהירות גז בארובה :**

m/sec
8.6

T <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	$\sqrt{\Delta P}$	C <sub>p</sub>	K <sub>p</sub>
K	mm Hg	gr./mol	(mm H <sub>2</sub> O) <sup>1/2</sup>		
356	731	28.73	1.92	0.99	34.96

$$V_s = K_p C_p \cdot \left( \sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

**4 ספיקה בתנאי ארובה :**

ACM/min
316

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

V <sub>s</sub>	A
m/sec	m <sup>2</sup>
8.6	0.61

**5 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):**

SCM/hr
13772

T <sub>s</sub>	P <sub>std</sub>	P <sub>s</sub>	T <sub>std</sub>	A	V <sub>s</sub>	B <sub>ws</sub>
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m <sup>2</sup>	m/sec	
356	760	731	273	0.61	8.6	0.014

$$Q_{std} = 3600 \cdot (1 - B_{ws}) V_s A \left( \frac{T_{std}}{T_s} \right) \left( \frac{P_s}{P_{std}} \right)$$



**ריכוזים לחישוב**

**תוצאות בדיקת ה-TOC**

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm)	FID reading as Propane (ppm)	שעה	#
10.9	10.8	20.1	6.7	11:17	1
10.6	10.4	19.5	6.5	11:18	2
9.0	8.8	16.5	5.5	11:19	3
10.8	10.6	19.8	6.6	11:20	4
9.5	9.3	17.4	5.8	11:21	5
7.3	7.2	13.5	4.5	11:22	6
7.7	7.6	14.1	4.7	11:23	7
8.3	8.2	15.3	5.1	11:24	8
8.6	8.5	15.9	5.3	11:25	9
9.8	9.6	18.0	6.0	11:26	10
8.0	7.9	14.7	4.9	11:27	11
7.2	7.1	13.2	4.4	11:28	12
6.8	6.8	12.6	4.2	11:29	13
6.7	6.6	12.3	4.1	11:30	14
7.0	6.9	12.9	4.3	11:31	15
6.7	6.6	12.3	4.1	11:32	16
6.5	6.4	12.0	4.0	11:33	17
7.0	6.9	12.9	4.3	11:34	18
6.4	6.3	11.7	3.9	11:35	19
6.2	6.1	11.4	3.8	11:36	20
6.7	6.6	12.3	4.1	11:37	21
7.0	6.9	12.9	4.3	11:38	22
6.7	6.6	12.3	4.1	11:39	23
6.4	6.3	11.7	3.9	11:40	24
7.3	7.2	13.5	4.5	11:41	25
7.5	7.4	13.8	4.6	11:42	26
7.0	6.9	12.9	4.3	11:43	27
8.3	8.2	15.3	5.1	11:44	28
8.5	8.4	15.6	5.2	11:45	29
7.7	7.6	14.1	4.7	11:46	30
7.8	7.7	14.4	4.8	ממוצע:	



## תדביק

### RTO

תאריך בדיקה: 30/10/2014

שעת הבדיקה: 11:17

8.6	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
13772	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
230	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
316	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
83	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-1.5	mm.H <sub>2</sub> O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.4	%	אחוז לחות בארובה:
20.9	%	O <sub>2</sub> אחוז חמצן בארובה:
0.3	%	CO <sub>2</sub> אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
52	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:
7.8	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז בפליטה : TOC

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O <sub>2</sub> לא נדרש	3 אחוז חמצן לתיי



**תאור הסימונים בחישובים**

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
$K_1$	$m^3/ml$		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scf.
$V_i$	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
$V_f$	[ml]		נפח נוזל סופי.
$K_2$	$m^3/g$		קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
$W_i$	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
$W_f$	gr.		משקל סיליקה סופי.
$Y$			פקטור כיוול מד גז יבש.
$T_m$	K		טמפרטורה במד גז יבש.
$P_m$	mm/Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
$V_m$	$m^3$		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
$M_d$	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
$B_{ws}$			פרופורציה אדי המים בגז הפליטה.
$M_s$	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
$P_s$	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
$T_s$	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		ממוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
$C_p$			מקדם צינור פיתו.
$K_p$		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
$V_s$	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
$A$	$m^2$		שטח ארובה.
$P_{std}$	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
$T_{std}$	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
$Q_{std}$	$m^3/hr$		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
$M_n$	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
$K_4$			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
$K_6$		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
$A_n$	$m^2$		שטח נחיר הדיגום.



### א. החברה הבודקת

- 1 שם החברה: א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
- 2 כתובת מלאה: מושב גבעת יערים 285
- 3 טלפון: 02-5709450 פקס: 02-5709451
- 4 שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:  
חיים מזרחי חתימה  
ברוך סימון חתימה  
חתימה  
חתימה

חיים מזרחי

- שם המפעל: תדביק
- מקום הבדיקה: RTO
- תאריך הבדיקה: 30/10/14
- שעת הבדיקה: 11:47
- מזהמים נבדקים: TOC

### ב. הערות הבודק

#### 1 שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

---

---

---

---

#### 2 הערות אחרות

Test 3

---

---

---

---

30/10/14

חד ביק  
 RTO  
 Test 3

ג. טבלת תוצאות

ספיקת ארובה	ריכוזים						דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		המתקנים הממוברים לארובה		מספר ארובה	
	תנאים נורמלים	קצב פליטה	ריכוז ממומל	אחוז לנירמול %	ריכוז מ"ג/מק"ט	אחוז תמצא נמדד %	קבוצת סיווג (נ"פ TA-LUFT 2002)	שיטת אנליזה	שיטת דיגמה	תמזומ	תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)	טמ' בארובה °C	עובדים בזמנית		פרוט המתקנים
13647	מק"ט/שעה	ק"ג/שעה	n.c.	לא נדרש	64.4	34.5	20.6	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	93	+	RTO	ST16

מטר מעוקב תקני מק"ט  
 n.d. not detected  
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2

web: www.samplingair.co.il  
 e-mail: info@samplingair.co.il

90970 תנאים סטנדרטיים :  
 285 מועד גביית יערים  
 02-5709451 פקס  
 02-5709450 טל



**ד. נתוני סביבה:**

- 1 טמפרטורה 27
- 2 אחוז לחות יחסית 30
- 3 לחץ ברומטרי אינץ' כספית 28.80

**ה. תיאור מיקום הבדיקה:**

- 1 גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים) 3
- 2 גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום ( בקטרים) 2
- 3 מספר פתחי דיגום 2
- 4 מסילה/משטח/חצובה/אחר אין

**ו. פרופיל הבדיקה:**

- 1 קוטר הארובה אקוולנטי [מ'] 0.88
- 2 אורך הפלנצ' [ס"מ] 22
- 3 אחוז לחות משוערת 2%

**פרופיל מקדים:**

לחץ סטטי בארובה מ"מ מים	$\sqrt{\Delta P}$ מ"מ מים	$\Delta P$ מ"מ מים	טמפ' °C	עומק בחתך הדגימה (מ"מ)	מספר נקודת הדגימה (טרוורס)	מספר פתח הדיגום
-1.5	1.8	3.4	93	2.8	1	1
-1.5	1.7	2.9	93	9.2	2	1
-1.5	2.0	4.1	93	17.1	3	1
-1.5	2.1	4.4	93	28.4	4	1
-1.5	1.9	3.8	93	59.6	5	1
-1.5	2.0	4.2	93	70.9	6	1
-1.5	1.9	3.7	93	78.8	7	1
-1.5	2.1	4.3	93	85.2	8	1
-1.5	1.7	2.8	93	2.8	9	2
-1.5	1.9	3.5	93	9.2	10	2
-1.5	1.9	3.8	93	17.1	11	2
-1.5	1.8	3.3	93	28.4	12	2
-1.5	1.9	3.6	93	59.6	13	2
-1.5	2.0	4.1	93	70.9	14	2
-1.5	2.0	4.2	93	78.8	15	2
-1.5	1.8	3.3	93	85.2	16	2
-1.5	1.92	3.7	93	ממוצע		



**חישובים ותוצאות:**

**תדביק  
RTO**

**פרמטרי פליטה לחישוב**

**1 משקל מולקולרי - יבש:**

gr./mol
28.86

CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
PPM	%	%	%
41.0	79.2	20.6	0.2

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

**2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:**

gr./mol
28.70

$$M_s = M_d (1 - B_{ws}) + 18.0 B_{ws}$$

M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>
gr./mol	
28.86	0.014

**4 ממוצע מהירות גז בארובה :**

m/sec
8.8

T <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	$\sqrt{\Delta P}$	C <sub>p</sub>	K <sub>p</sub>
K	mm Hg	gr./mol	(mm H <sub>2</sub> O) <sup>1/2</sup>		
366	731	28.70	1.93	0.99	34.96

$$V_s = K_p C_p \cdot \left( \sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

**5 ספיקה בתנאי ארובה :**

ACM/min
321

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

V <sub>s</sub>	A
m/sec	m <sup>2</sup>
8.8	0.61

**6 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):**

SCM/hr
13647

T <sub>s</sub>	P <sub>std</sub>	P <sub>s</sub>	T <sub>std</sub>	A	V <sub>s</sub>	B <sub>ws</sub>
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m <sup>2</sup>	m/sec	
366	760	731	273	0.61	8.8	0.014

$$Q_{std} = 3600 \cdot (1 - B_{ws}) V_s A \left( \frac{T_{std}}{T_s} \right) \left( \frac{P_s}{P_{std}} \right)$$



**ריכוזים לחישוב**

**תוצאות בדיקת ה-TOC**

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm)	FID reading as Propane (ppm)	שעה	#
6.7	6.6	12.3	4.1	11:47	1
7.2	7.1	13.2	4.4	11:48	2
8.6	8.5	15.9	5.3	11:49	3
8.0	7.9	14.7	4.9	11:50	4
7.7	7.6	14.1	4.7	11:51	5
6.4	6.3	11.7	3.9	11:52	6
18.3	18.0	33.6	11.2	11:53	7
18.8	18.5	34.5	11.5	11:54	8
37.8	37.3	69.6	23.2	11:55	9
40.9	40.3	75.3	25.1	11:56	10
52.3	51.6	96.3	32.1	11:57	11
48.6	47.9	89.4	29.8	11:58	12
73.5	72.5	135	45.1	11:59	13
59.5	58.7	110	36.5	12:00	14
41.7	41.1	76.8	25.6	12:01	15
40.3	39.7	74.1	24.7	12:02	16
28.7	28.3	52.8	17.6	12:03	17
27.4	27.0	50.4	16.8	12:04	18
43.5	42.9	80.1	26.7	12:05	19
56.3	55.5	104	34.5	12:06	20
57.7	56.9	106	35.4	12:07	21
67.2	66.2	124	41.2	12:08	22
70.4	69.4	130	43.2	12:09	23
57.7	56.9	106	35.4	12:10	24
43.5	42.9	80.1	26.7	12:11	25
18.9	18.6	34.8	11.6	12:12	26
21.9	21.5	40.2	13.4	12:13	27
20.5	20.3	37.8	12.6	12:14	28
21.5	21.2	39.6	13.2	12:15	29
23.0	22.7	42.3	14.1	12:16	30
34.5	34.0	63	21.2	ממוצע:	



## תדביק

### RTO

תאריך בדיקה: 30/10/2014  
שעת הבדיקה: 11:47

8.8	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
13647	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
227	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
321	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
93	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-1.5	mm.H <sub>2</sub> O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.4	%	אחוז לחות בארובה:
20.6	%	O <sub>2</sub> אחוז חמצן בארובה:
0.2	%	CO <sub>2</sub> אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
41.0	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:
34.5	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז בפליטה : TOC

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O <sub>2</sub> לא נדרש	3 אחוז חמצן לתיי



**תאור הסימונים בחישובים**

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
$K_1$	$m^3/ml$		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scf.
$V_i$	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
$V_f$	[ml]		נפח נוזל סופי.
$K_2$	$m^3/g$		קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
$W_i$	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
$W_f$	gr.		משקל סיליקה סופי.
$Y$			פקטור כיוול מד גז יבש.
$T_m$	K		טמפרטורה במד גז יבש.
$P_m$	mm/Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
$V_m$	$m^3$		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
$M_d$	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
$B_{ws}$			פרופורציה אדי המים בגז הפליטה.
$M_s$	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
$P_s$	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
$T_s$	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		ממוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
$C_p$			מקדם צינור פיתו.
$K_p$		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
$V_s$	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
A	$m^2$		שטח ארובה.
$P_{std}$	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
$T_{std}$	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
$Q_{std}$	$m^3/hr$		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
$M_n$	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
$K_4$			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
$K_6$		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
$A_n$	$m^2$		שטח נחיר הדיגום.



30/10/14

**תדביק**  
**גאליס D,F,G**  
**Test 1**

ג. טבלת תוצאות

ספיקת ארובה	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		המתקנים המחוברים לארובה		מספר ארובה					
	תנאים נורמלים	קצב פליטה	ריכוז ממומל	ריכוז מ"ג/מק"ט	אחוז לנירמול %	ריכוז מ"ג/מק"ט	אחוז תמצא נמדד %	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	שיטת אנליזה	שיטת דיגום	תחומים		תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)	טמ' בארובה °C	שערים בו זמנית	פרוט המתקנים	
5255	מק"ג/שעה	ק"ג/שעה	n.c.	n.c.	לא נדרש	46.5	24.9	20.9		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	33	+	גאליס D,F,G	ST09

מטר מעוקב תקני מק"ט  
 n.d. not detected  
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2

web: www.samplingair.co.il  
 e-mail: info@samplingair.co.il

תנאים סטנדרטיים : 90970  
 מועד גביית יערים 285  
 ת.ד. 02-5709451  
 מיקו 02-5709450





**חישובים ותוצאות:**

**תדביק  
גאלוס G,I,F,D**

**פרמטרי פליטה לחישוב**

**1 משקל מולקולרי - יבש:**

gr./mol
28.84

CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
PPM	%	%	%
0.0	79.1	20.9	0.0

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

**2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:**

gr./mol
28.68

$$M_s = M_d (1 - B_{ws}) + 18.0 B_{ws}$$

M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>
gr./mol	
28.84	0.014

**3 תכולת לחות של גזי הפליטה**

1.4%	0.014
------	-------

Bws	Tdb	Twb	time
kg/kg	°C	°C	
0.014	33.0	23.0	0
0.014	33.0	23.0	10
0.014	33.0	23.0	20
0.014	33.0	23.0	AVG

**4 ממוצע מהירות גז בארובה:**

m/sec
7.0

T <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	$\sqrt{\Delta P}$	C <sub>p</sub>	K <sub>p</sub>
K	mm Hg	gr./mol	(mm H <sub>2</sub> O) <sup>1/2</sup>		
306	732	28.68	1.68	0.99	34.96

$$V_s = K_p C_p \cdot \left( \sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

**5 ספיקה בתנאי ארובה:**

ACM/min
103

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

V <sub>s</sub>	A
m/sec	m <sup>2</sup>
7.0	0.25

**6 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):**

SCM/hr
5255

T <sub>s</sub>	P <sub>std</sub>	P <sub>s</sub>	T <sub>std</sub>	A	V <sub>s</sub>	B <sub>ws</sub>
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m <sup>2</sup>	m/sec	
306	760	732	273	0.25	7.0	0.014

$$Q_{std} = 3600 (1 - B_{ws}) V_s A \left( \frac{T_{std}}{T_s} \right) \left( \frac{P_s}{P_{std}} \right)$$



**ריכוזים לחישוב**

**תוצאות בדיקת ה-TOC**

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm)	FID reading as Propane (ppm)	שעה	#
31.5	31.0	57.9	19.3	13:13	1
21.4	21.1	39.3	13.1	13:14	2
21.4	21.1	39.3	13.1	13:15	3
20.4	20.1	37.5	12.5	13:16	4
21.0	20.7	38.7	12.9	13:17	5
21.5	21.2	39.6	13.2	13:18	6
21.7	21.4	39.9	13.3	13:19	7
21.4	21.1	39.3	13.1	13:20	8
21.7	21.4	39.9	13.3	13:21	9
21.2	20.9	39.0	13.0	13:22	10
21.5	21.2	39.6	13.2	13:23	11
21.7	21.4	39.9	13.3	13:24	12
20.9	20.6	38.4	12.8	13:25	13
21.5	21.2	39.6	13.2	13:26	14
21.5	21.2	39.6	13.2	13:27	15
21.2	20.9	39.0	13.0	13:28	16
21.5	21.2	39.6	13.2	13:29	17
21.4	21.1	39.3	13.1	13:30	18
36.0	35.5	66.3	22.1	13:31	19
35.9	35.4	66.0	22.0	13:32	20
31.3	30.9	57.6	19.2	13:33	21
29.7	29.3	54.6	18.2	13:34	22
29.2	28.8	53.7	17.9	13:35	23
29.4	28.9	54.0	18.0	13:36	24
28.7	28.3	52.8	17.6	13:37	25
27.1	26.7	49.8	16.6	13:38	26
27.1	26.7	49.8	16.6	13:39	27
26.3	25.9	48.3	16.1	13:40	28
25.8	25.4	47.4	15.8	13:41	29
26.7	26.4	49.2	16.4	13:42	30
24.9	24.6	45.8	15.3	ממוצע:	



## תדביק

### גאלוס G,I,F,D

תאריך בדיקה: 30/10/2014  
שעת הבדיקה: 13:13

7.0	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
5255	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
88	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
103	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
33	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
4.5	mm.H <sub>2</sub> O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.4	%	אחוז לחות בארובה:
20.9	%	O <sub>2</sub> אחוז חמצן בארובה:
0.0	%	CO <sub>2</sub> אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
0.0	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:
24.9	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז בפליטה : TOC

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O <sub>2</sub> לא נדרש	3 אחוז חמצן לתיי



**תאור הסימונים בחישובים**

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
$K_1$	$m^3/ml$		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב-scf.
$V_i$	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
$V_f$	[ml]		נפח נוזל סופי.
$K_2$	$m^3/g$		קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
$W_i$	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
$W_f$	gr.		משקל סיליקה סופי.
$Y$			פקטור כיוול מד גז יבש.
$T_m$	K		טמפרטורה במד גז יבש.
$P_m$	mm/Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
$V_m$	$m^3$		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
$M_d$	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
$B_{ws}$			פרופורציה אדי המים בגז הפליטה.
$M_s$	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
$P_s$	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
$T_s$	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		ממוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
$C_p$			מקדם צינור פיתו.
$K_p$		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
$V_s$	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
$A$	$m^2$		שטח ארובה.
$P_{std}$	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
$T_{std}$	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
$Q_{std}$	$m^3/hr$		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
$M_n$	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
$K_4$			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
$K_6$		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
$A_n$	$m^2$		שטח נחיר הדיגום.



### א. החברה הבודקת

- 1 שם החברה: א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
- 2 כתובת מלאה: מושב גבעת יערים 285
- 3 טלפון: 02-5709450 פקס: 02-5709451
- 4 שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:  
חיים מזרחי חתימה  
ברוך סימון חתימה  
חתימה  
חתימה

חיים מזרחי

- שם המפעל: תדביק
- מקום הבדיקה: גאלוס G,I,F,D
- תאריך הבדיקה: 30/10/14
- שעת הבדיקה: 13:44
- מזהמים נבדקים: TOC

### ב. הערות הבודק

#### 1 שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

---

---

---

---

#### 2 הערות אחרות

Test 2

---

---

---

---

30/10/14

**תדביק**  
**גאליס D, F, G**  
**Test 2**

ג. טבלת תוצאות

ספיקת ארובה	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		המתקנים המחוברים לארובה		מספר ארובה			
	תנאים נורמלים	קצב פליטה	ריכוז ממומל	אחוז לרימול	ריכוז מ"ג/מק"ט	אחוז תמצא נמדד	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	שיטת אנליזה	שיטת דיגום	תחומים	תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)		טמ' בארובה °C	עובדים בזמנית	פרוט המתקנים
5268	מק"ג/שעה	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ט	%	מק"ג/מק"ט	%		FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	33	+	גאליס D, F, G	ST09
	0.158	n.c.	n.c.	לא נדרש	55.8	29.9	20.9								

מטר מעוקב תקני מק"ט  
 n.d. not detected  
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2

web: www.samplingair.co.il  
 e-mail: info@samplingair.co.il

תנאים סטנדרטיים : 90970  
 משרד מחקר בע"מ ת.ד. 285 מועד גביית יערים 02-5709451  
 טל. 02-5709450





**חישובים ותוצאות:**

**תדביק  
גאלוס G,I,F,D**

**פרמטרי פליטה לחישוב**

**1 משקל מולקולרי - יבש:**

gr./mol
28.84

CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
PPM	%	%	%
0.0	79.1	20.9	0.0

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

**2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:**

gr./mol
28.68

$$M_s = M_d (1 - B_{ws}) + 18.0 B_{ws}$$

M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>
gr./mol	
28.84	0.014

**3 תכולת לחות של גזי הפליטה**

1.4%	0.014
------	-------

Bws	Tdb	Twb	time
kg/kg	°C	°C	
0.014	33.0	23.0	0
0.014	33.0	23.0	10
0.014	33.0	23.0	20
0.014	33.0	23.0	AVG

**4 ממוצע מהירות גז בארובה:**

m/sec
7.1

T <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	$\sqrt{\Delta P}$	C <sub>p</sub>	K <sub>p</sub>
K	mm Hg	gr./mol	(mm H <sub>2</sub> O) <sup>1/2</sup>		
306	732	28.68	1.69	0.99	34.96

$$V_s = K_p C_p \cdot \left( \sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

**5 ספיקה בתנאי ארובה:**

ACM/min
104

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

V <sub>s</sub>	A
m/sec	m <sup>2</sup>
7.1	0.25

**6 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):**

SCM/hr
5268

T <sub>s</sub>	P <sub>std</sub>	P <sub>s</sub>	T <sub>std</sub>	A	V <sub>s</sub>	B <sub>ws</sub>
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m <sup>2</sup>	m/sec	
306	760	732	273	0.25	7.1	0.014

$$Q_{std} = 3600 (1 - B_{ws}) V_s A \left( \frac{T_{std}}{T_s} \right) \left( \frac{P_s}{P_{std}} \right)$$



**ריכוזים לחישוב**

**תוצאות בדיקת ה-TOC**

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm)	FID reading as Propane (ppm)	שעה	#
29.4	28.9	54.0	18.0	13:44	1
29.7	29.3	54.6	18.2	13:45	2
29.0	28.6	53.4	17.8	13:46	3
29.5	29.1	54.3	18.1	13:47	4
32.9	32.5	60.6	20.2	13:48	5
27.1	26.7	49.8	16.6	13:49	6
29.0	28.6	53.4	17.8	13:50	7
29.5	29.1	54.3	18.1	13:51	8
27.2	26.8	50.1	16.7	13:52	9
28.0	27.6	51.6	17.2	13:53	10
28.7	28.3	52.8	17.6	13:54	11
31.3	30.9	57.6	19.2	13:55	12
31.1	30.7	57.3	19.1	13:56	13
27.2	26.8	50.1	16.7	13:57	14
28.5	28.1	52.5	17.5	13:58	15
29.5	29.1	54.3	18.1	13:59	16
27.4	27.0	50.4	16.8	14:00	17
36.2	35.7	66.6	22.2	14:01	18
31.3	30.9	57.6	19.2	14:02	19
31.5	31.0	57.9	19.3	14:03	20
25.8	25.4	47.4	15.8	14:04	21
28.7	28.3	52.8	17.6	14:05	22
26.9	26.5	49.5	16.5	14:06	23
28.9	28.5	53.1	17.7	14:07	24
34.6	34.1	63.6	21.2	14:08	25
32.9	32.5	60.6	20.2	14:09	26
32.3	31.8	59.4	19.8	14:10	27
30.7	30.2	56.4	18.8	14:11	28
29.7	29.3	54.6	18.2	14:12	29
32.9	32.5	60.6	20.2	14:13	30
29.9	29.5	55.0	18.3	ממוצע:	



## תדביק

### גאלוס G,I,F,D

תאריך בדיקה: 30/10/2014

שעת הבדיקה: 13:44

7.1	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
5268	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
88	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
104	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
33	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
4.5	mm.H <sub>2</sub> O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.4	%	אחוז לחות בארובה:
20.9	%	O <sub>2</sub> אחוז חמצן בארובה:
0.0	%	CO <sub>2</sub> אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
0.0	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:
29.9	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז בפליטה : TOC

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O <sub>2</sub> לא נדרש	3 אחוז חמצן לתיי



**תאור הסימונים בחישובים**

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
$K_1$	$m^3/ml$		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scf.
$V_i$	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
$V_f$	[ml]		נפח נוזל סופי.
$K_2$	$m^3/g$		קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
$W_i$	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
$W_f$	gr.		משקל סיליקה סופי.
$Y$			פקטור כיוול מד גז יבש.
$T_m$	K		טמפרטורה במד גז יבש.
$P_m$	mm/Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
$V_m$	$m^3$		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
$M_d$	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
$B_{ws}$			פרופורציה אדי המים בגז הפליטה.
$M_s$	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
$P_s$	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
$T_s$	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		ממוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
$C_p$			מקדם צינור פיתו.
$K_p$		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
$V_s$	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
$A$	$m^2$		שטח ארובה.
$P_{std}$	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
$T_{std}$	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
$Q_{std}$	$m^3/hr$		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
$M_n$	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
$K_4$			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
$K_6$		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
$A_n$	$m^2$		שטח נחיר הדיגום.



### א. החברה הבודקת

- 1 שם החברה: א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
- 2 כתובת מלאה: מושב גבעת יערים 285
- 3 טלפון: 02-5709450 פקס: 02-5709451
- 4 שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה: חיים מזרחי חתימה  
ברוך סימון חתימה  
חתימה  
חתימה

חיים מזרחי

- שם המפעל: תדביק
- מקום הבדיקה: גאלוס G,I,F,D
- תאריך הבדיקה: 30/10/14
- שעת הבדיקה: 14:15
- מזהמים נבדקים: TOC

### ב. הערות הבודק

#### 1 שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

---

---

---

---

#### 2 הערות אחרות

Test 3

---

---

---

---

30/10/14

תדביק  
 גאליס D,F,G  
 Test 3

ג. טבלת תוצאות

ספיקת ארובה	ריכוזים					דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		המתקנים המחוברים לארובה		מספר ארובה
	תנאים נורמלים	קצב פליטה	ריכוז ממוצע	אחוז לרימול	ריכוז מ"ג/מק"ט	שיטת אנליזה	שיטת דיגום	תמזומים	תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)	טמ' בארובה °C	עובדים בזמנית	פרוט המתקנים	
5402	מק"ט/שעה	ק"ג/שעה	n.c.	לא נדרש	79.3	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.4%	33	+	G,F,D,G	ST09

מטר מעוקב תקני מק"ט  
 n.d. not detected  
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2

web: www.samplingair.co.il  
 e-mail: info@samplingair.co.il

90970 תנאים סטנדרטיים :  
 285 מועד גביית יערים  
 02-5709451 פקס  
 02-5709450 טל





**חישובים ותוצאות:**

**תדביק  
גאלוס G,I,F,D**

**פרמטרי פליטה לחישוב**

**1 משקל מולקולרי - יבש:**

gr./mol
28.84

CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
PPM	%	%	%
0.0	79.1	20.9	0.0

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

**2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:**

gr./mol
28.68

$$M_s = M_d (1 - B_{ws}) + 18.0 B_{ws}$$

M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>
gr./mol	
28.84	0.014

**3 תכולת לחות של גזי הפליטה**

1.4%	0.014
------	-------

Bws	Tdb	Twb	time
kg/kg	°C	°C	
0.014	33.0	23.0	0
0.014	33.0	23.0	10
0.014	33.0	23.0	20
0.014	33.0	23.0	AVG

**4 ממוצע מהירות גז בארובה:**

m/sec
7.2

T <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	$\sqrt{\Delta P}$	C <sub>p</sub>	K <sub>p</sub>
K	mm Hg	gr./mol	(mm H <sub>2</sub> O) <sup>1/2</sup>		
306	732	28.68	1.73	0.99	34.96

$$V_s = K_p C_p \cdot \left( \sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

**5 ספיקה בתנאי ארובה:**

ACM/min
106

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

V <sub>s</sub>	A
m/sec	m <sup>2</sup>
7.2	0.25

**6 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):**

SCM/hr
5402

T <sub>s</sub>	P <sub>std</sub>	P <sub>s</sub>	T <sub>std</sub>	A	V <sub>s</sub>	B <sub>ws</sub>
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m <sup>2</sup>	m/sec	
306	760	732	273	0.25	7.2	0.014

$$Q_{std} = 3600 (1 - B_{ws}) V_s A \left( \frac{T_{std}}{T_s} \right) \left( \frac{P_s}{P_{std}} \right)$$



**ריכוזים לחישוב**

**תוצאות בדיקת ה-TOC**

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm)	FID reading as Propane (ppm)	שעה	#
29.4	28.9	54.0	18.0	14:15	1
29.7	29.3	54.6	18.2	14:16	2
29.0	28.6	53.4	17.8	14:17	3
36.7	36.2	67.5	22.5	14:18	4
51.4	50.6	94.5	31.5	14:19	5
45.5	44.8	83.7	27.9	14:20	6
46.0	45.3	84.6	28.2	14:21	7
46.8	46.1	86.1	28.7	14:22	8
44.8	44.2	82.5	27.5	14:23	9
45.8	45.2	84.3	28.1	14:24	10
43.7	43.1	80.4	26.8	14:25	11
45.2	44.5	83.1	27.7	14:26	12
42.1	41.5	77.4	25.8	14:27	13
42.7	42.1	78.6	26.2	14:28	14
42.7	42.1	78.6	26.2	14:29	15
43.9	43.2	80.7	26.9	14:30	16
41.6	41.0	76.5	25.5	14:31	17
44.4	43.7	81.6	27.2	14:32	18
44.5	43.9	81.9	27.3	14:33	19
42.9	42.3	78.9	26.3	14:34	20
42.7	42.1	78.6	26.2	14:35	21
44.2	43.6	81.3	27.1	14:36	22
49.2	48.5	90.6	30.2	14:37	23
43.4	42.8	79.8	26.6	14:38	24
44.7	44.0	82.2	27.4	14:39	25
49.1	48.4	90.3	30.1	14:40	26
44.4	43.7	81.6	27.2	14:41	27
45.2	44.5	83.1	27.7	14:42	28
42.7	42.1	78.6	26.2	14:43	29
30.7	30.2	56.4	18.8	14:44	30
42.5	41.9	78.2	26.1	ממוצע:	



## תדביק

### גאלוס G,I,F,D

תאריך בדיקה: 30/10/2014

שעת הבדיקה: 14:15

7.2	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
5402	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
90	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
106	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
33	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
4.5	mm.H <sub>2</sub> O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.4	%	אחוז לחות בארובה:
20.9	%	O <sub>2</sub> אחוז חמצן בארובה:
0.0	%	CO <sub>2</sub> אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
0.0	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:
42.5	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז בפליטה : TOC

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O <sub>2</sub> לא נדרש	3 אחוז חמצן לתיי



**תאור הסימונים בחישובים**

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
$K_1$	$m^3/ml$		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scf.
$V_i$	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
$V_f$	[ml]		נפח נוזל סופי.
$K_2$	$m^3/g$		קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
$W_i$	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
$W_f$	gr.		משקל סיליקה סופי.
$Y$			פקטור כיוול מד גז יבש.
$T_m$	K		טמפרטורה במד גז יבש.
$P_m$	mm/Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
$V_m$	$m^3$		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
$M_d$	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
$B_{ws}$			פרופורציה אדי המים בגז הפליטה.
$M_s$	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
$P_s$	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
$T_s$	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		ממוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
$C_p$			מקדם צינור פיתו.
$K_p$		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
$V_s$	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
$A$	$m^2$		שטח ארובה.
$P_{std}$	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
$T_{std}$	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
$Q_{std}$	$m^3/hr$		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
$M_n$	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
$K_4$			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
$K_6$		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
$t$	min		משך הדיגום בדקות.
$A_n$	$m^2$		שטח נחיר הדיגום.

**סוף תעודה**

**בדפים הבאים נספחים**

א.ש. שרותי מחקר בע"מ

בדיקות איכות אויר  
ממקורות פליטה מוקדניים  
ובדיקות איכות אויר בסביבה



# נספח פרמטרים תהליכיים

לא התקבלו נתונים מרכז המחוז

אגף איכות אוויר – נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה - 2002

**ד. פרמטרים תהליכיים**

1. יש להתייחס לכל פרמטר תהליכי, שצוין בסעיף 1.1 ב' 3 שבתכנית הבדיקה, (פרמטרים המשפיעים על הפליטה).

פרמטר	בזמן המדידה	בתנאי עבודה אופייניים
קצב הזנת חומרי גלם		
קצב היצור		

2. במידה ובמפעל חדר בקרה יש לצרף:

- א. פלט מודפס של נתוני תהליך הייצור בזמן ביצוע הבדיקה.
- ב. 3 פלטים מודפסים של נתוני תהליך הייצור ב- 3 ימי העבודה שקדמו לביצוע הבדיקה.

יש להתייחס לכל פרמטר תהליכי  
 שצוין בסעיף 1.1 ב' 3 שבתכנית הבדיקה

