



בריאות וגהות תעסוקתית בע"מ  
Environmental & Occupational Health Ltd

29 בנובמבר 2007  
בת 441 - 07

לכבוד  
מר עומרי לולב מנכ"ל  
חב' הפחם הלאומית  
רח' לינקולן 20  
תל אביב 67134

פקס: 03-6257001 טל: 03-6257018, 054-5-650816 ; [lulav@ncsc.co.il](mailto:lulav@ncsc.co.il)

### הנדון : חב' הפחם - אבק אפר פחם – נטור סביבתי - דו"ח סיכום

1. מוגש בזה דו"ח הסיכום של הנטור הסביבתי שנערך בין התאריכים 15.11.07–25.10.07 לאבק אפר פחם בתה"כ "אורות רבין" בחדרה. הדגימות נערכו עפ"י תקן NIOSH 7500, לצורך בצוע האנליזה לסיליקה גבישית חופשית.

### השיטה

2. הבדיקה בוצעה ב-2 נקודות שונות בממגורות אפר פחם בתחנת הכוח :
  - א. במרכז המבנה של 2 המנהרות הצפוניות.
  - ב. במרכז המבנה של 2 המנהרות הדרומיות.
3. בכל נקודה הוצבו בגובה של כ-2 מ' מהרצפה. מפרט הדוגמים היה כדלהלן :
  - א. 2 דוגמים לאבק בר נשימה (עם ציקלון - לחלקיקים  $u < 7$ , בספיקה בעלת נקודת חיתוך של 4u).
  - ב. 2 דוגמים לכלל אבק (Total).
4. סה"כ בוצעו 6 מחזורי דגימה בני 24 שעות דיגום לפחות. (לחלק קטן מהדגימות היה צורך להמשיך את משך הדיגום בעוד כ-8 שעות).  
לצורך בצוע האנליזה נלקחה, לפי דרישת המעבדה, דגימה של אבק אפר פחם מרחף, ששקע על מבנים שוהים בתוך הממגורות.
5. הדוגמים כוילו בעזרת מכייל ראשוני מס' 4146 תוצרת TSI (תאריך כויל 19.7.07), לספיקות האויר הנדרשות בתקן. הכויל בוצע לפני תחילת המדידות ובסיומן. לכל דוגם חובר מחזיק מסנן (3 שכבות) עם מסנן מסוג PVC שהיה לפחות 24 שעות תחת משטר של לחות יחסית קבועה וזה עבר שקילה לפני ובתום המדידות.
6. בתום הדגימות, עברו המסננים אנליזה הגרבימטרית שבסיומה הם נשלחו במרוכז, למעבדה בארה"ב, לקביעת אחוז הסיליקה בכל דגימה.

### תוצאות

7. נתוני הדגימה, תוצאות האנליזות הגרבימטריות, מרוכזים בסדרת טבלאות מס' 1-2.

רח' הגפן 2, ת. חלוקה 3280, כרמי יוסף 99797 טלפון : 08-9298580, 08-9-287212 ; פקס : 08-9298579  
Mail: [Tevet@012.net.il](mailto:Tevet@012.net.il) Web: [www.TevetEnv.co.il](http://www.TevetEnv.co.il)

**טבלה מס' 1א' : אפר פחם - נתוני יסוד לדגימות**

תקופת הדיגום והאנליזות : 25.10.07 – 15.11.07

מס"ד	מספר הדגימה	ציקלון	החומר הנבדק	ספיקה L/min	זמן (Min)	נפח (L)
1	P-303	צ	אבק אפר פחם	2.5	1515	3788
2	P-304	צ	אבק אפר פחם	2.5	1515	3788
3	P-305		אבק אפר פחם	2	1515	3030
4	P-306		אבק אפר פחם	2	1515	3030
5	P-307		אבק אפר פחם	2	1825	3650
6	P-308	צ	אבק אפר פחם	2.5	1515	3788
7	P-309	צ	אבק אפר פחם	2.5	1231	3078
8	P-310		אבק אפר פחם	2	1515	3030
9	P-311		אבק אפר פחם	2	1510	3020
10	P-312		אבק אפר פחם	2	1825	3650
11	P-313		אבק אפר פחם	2	1838	3676
12	P-314	צ	אבק אפר פחם	2.5	1838	4595
13	P-315	צ	אבק אפר פחם	2.5	1838	4595
14	P-316	צ	אבק אפר פחם	2.5	1435	3588
15	P-317	צ	אבק אפר פחם	2.5	1435	3588
16	P-318	צ	אבק אפר פחם	2.5	1825	4562
17	P-319		אבק אפר פחם	2	1838	3676
18	P-320	צ	אבק אפר פחם	2.5	1432	3580
19	P-321	צ	אבק אפר פחם	2.5	1405	3512
20	P-322	צ	אבק אפר פחם	2.5	1431	3578
21	P-323		אבק אפר פחם	2	1825	3650
22	P-324		אבק אפר פחם	2	1433	2866
23	P-325		אבק אפר פחם	2	1431	2862
24	P-326		אבק אפר פחם	2	1422	2844
25	P-327	צ	אבק אפר פחם	2.5	1421	3552
26	P-328	צ	אבק אפר פחם	2.5	1418	3545
27	P-329		אבק אפר פחם	2	1418	2836
28	P-330		אבק אפר פחם	2	1420	2840
29	P-331		אבק אפר פחם	2	1420	2840
30	P-332	צ	אבק אפר פחם	2.5	1422	3555

צ = ציקלון.

**טבלה מס' 1ב' : אפר פחם - נתוני יסוד לדגימות**

תקופת הדיגום והאנליזות : 25.10.07 – 15.11.07

מס"ד	קידוד הדגימה	ציקלון	החומר הנבדק	ספיקה L/min	זמן (Min)	נפח (L)
31	P-333		אבק אפר פחם	2	1422	2844
32	P-334	צ	אבק אפר פחם	2.5	1383	3458
33	P-335	צ	אבק אפר פחם	2.5	1437	3592
34	P-336	צ	אבק אפר פחם	2.5	1433	3582
35	P-337		אבק אפר פחם	2	1437	2874
36	P-338		אבק אפר פחם	2	1439	2878
37	P-339		אבק אפר פחם	2	1641	3282
38	P-340	צ	אבק אפר פחם	2.5	1434	3585
39	P-341	צ	אבק אפר פחם	2.5	1434	3585
40	P-342		אבק אפר פחם	2	1431	2862
41	P-343		אבק אפר פחם	2	1433	2866
42	P-344		אבק אפר פחם	2	1642	3284
43	P-345		אבק אפר פחם	2	1065	2130
44	P-346	צ	אבק אפר פחם	2.5	1584	3960
45	P-347	צ	אבק אפר פחם	2.5	1456	3640
46	P-348	צ	אבק אפר פחם	2.5	1588	3970
47	P-349	צ	אבק אפר פחם	2.5	1532	3830
48	P-350		אבק אפר פחם	2	1649	3298

צ = ציקלון.

**טבלה מס' 2א' : אפר פחם – תוצאות לכמויות אבק**

תקופת הדיגום והאנליזות : 25.10.07 – 15.11.07

מס"ד	מספר הדגימה	ציקלון	כמות האבק (ug/Smp)
1	P-303	צ	560
2	P-304	צ	390
3	P-305		1260
4	P-306		1530
5	P-307		1480
6	P-308	צ	260
7	P-309	צ	250
8	P-310		680
9	P-311		240
10	P-312		760
11	P-313		580
12	P-314	צ	620
13	P-315	צ	390
14	P-316	צ	250
15	P-317	צ	790
16	P-318	צ	230
17	P-319		1060
18	P-320	צ	590
19	P-321	צ	360
20	P-322	צ	330
21	P-323		450
22	P-324		580
23	P-325		480
24	P-326		860
25	P-327	צ	470
26	P-328	צ	360
27	P-329		530
28	P-330		620
29	P-331		820
30	P-332	צ	330

**טבלה מס' 2ב' : אפר פחם – תוצאות לכמויות אבק**

תקופת הדיגום והאנליזות : 15.11.07 – 25.10.07

מס"ד	מספר הדגימה	ציקלון	כמות האבק (ug/Smp)
31	P-333		860
32	P-334	צ	260
33	P-335	צ	240
34	P-336	צ	230
35	P-337		1300
36	P-338		1450
37	P-339		1620
38	P-340	צ	560
39	P-341	צ	230
40	P-342		420
41	P-343		600
42	P-344		1300
43	P-345		1180
44	P-346	צ	470
45	P-347	צ	330
46	P-348	צ	340
47	P-349	צ	220
48	P-350		1130

בברכה



זליג שלזינגר

העתקים :

ד"ר אריאל מצגר

חב' החשמל לישראל

פקס: 04-8183676 טל.: 04-8183647, 052-3-997088 ; metzger@iec.co.il

ד"ר אשר פרדו - טל. : 052-3-588341 ; a\_pardo@netvision.net.il



בריאות וגהות תעסוקתית בע"מ  
Environmental & Occupational Health Ltd

14 בינואר 2008  
בת 441ג' - 07

לכבוד  
מר עומרי לולב מנכ"ל  
חב' הפחם הלאומית  
רח' לינקולן 20  
תל אביב 67134

פקס: 03-6257001 טל.: 03-6257018, 054-5-650816 ; [lulav@ncsc.co.il](mailto:lulav@ncsc.co.il)

### הנדון : חב' הפחם - אבק אפר פחם – אנליזות לסיליקה - דו"ח סיכום

1. מוגש בזה דו"ח האנליזה של הנטור הסביבתי שנערך לאבק אפר פחם בתה"כ "אורות רבין" בחדרה. לצורך קביעת אחוז הסיליקה הגבישית חופשית, האנליזות נערכו עפ"י תקן NIOSH 7500.

#### תוצאות

2. תוצאות האנליזות המעבדתיות, מרוכזים בסדרת טבלאות מס' 1-2.

#### מסקנות

3. להלן המסקנות לאחר קבלת כל תוצאות האנליזות של הסיליקה החופשית בדגימת צובר של אבק אפר הפחם המרחף וכן בדגימות המסננים.

#### 4. דגימת הצובר :

א. מרכיב הסיליקה העיקרי באבק אפר הפחם הינו הקוארץ (6.3% בהרכב האבק).  
ב. 2 סוגי הסיליקה האחרים (קריסטובליט וטרידימיט) מצויים באבק אפר הפחם, מתחת לסף רגישות השיטה האנליטית (1.6%).

#### 5. דגימות המסננים :

א. רוב הדגימות שנבדקו אינם מכילים סיליקה חופשית גבישית ברכוז של מעל 1%.  
ב. מתוך 48 דגימות לאבק, נמצאו 4 דגימות עם אבק סיליקה חופשית גבישית מעל ל- 1%.

6. הדגימות בהם נמצאה סיליקה חופשית גבישית ברכוז של מעל ל- 1% התנהגו כדלהלן :

א. הם נפרשו באופן אקראי עפ"י כל אחד מימי הדיגום (לא התרכזו ביום יחיד).  
ב. ברוב המקרים מספרם, בכל מערך דגימות, לא היה יותר מדגימה יחידה.  
ג. כל דגימה עם אחוז מסוים של סיליקה חופשית, נמצאה אך ורק בפרקציה הכללית של האבק (כלל לא בפרקציה ברת הנשימה).

7. למרות תוצאות מעטות בהם נמצא אחוז מסוים של סיליקה מסתמנת מגמה כמעט חד משמעית והיא שאפר הפחם בפרקציה הכללית ובפרקציה ברת הנשימה, אינו מכיל סיליקה חופשית גבישית כהגדרתו (כולל בתקנות משרד התמ"ת)

**סיכום**

8. התוצאות הזניחות של אחוזי הסליקה החופשית הגבישית מלמדות, בצורה חד משמעית, שאבק אפר הפחם, שנבדק במערך הדגימות הנוכחי, בתה"כ "אורות רבין" בחדרה, אינו מוגדר כמכיל סליקה חופשית גבישית עפ"י תקנים מקובלים.

בברכה



זליג שלזינגר

העתקים :

ד"ר אריאל מצגר ; [metzger@iec.co.il](mailto:metzger@iec.co.il)  
ד"ר אשר פרדו - ; [a\\_pardo@netvision.net.il](mailto:a_pardo@netvision.net.il)

## טבלה מס' 2א' : אפר פחם – אחוזי סיליקה חופשית - תוצאות

סיליקה (%)	משקל סיליקה ( ug )	כמות הסיליקה (ug/Smp)	ציקלון	מספר הדגימה	מס"ד
				<b>25.10.07</b>	
N/A	< 5	560	צ	* P-303	1
N/A	< 5	390	צ	* P-304	2
N/A	< 5	260	צ	P-308	6
N/A	< 5	250	צ	P-309	7
N/A	< 5	1260		P-305	3
N/A	< 5	1530		P-306	4
0.9	6	680		P-310	8
N/A	< 5	240		P-311	9
				<b>28.10.07</b>	
N/A	< 5	620	צ	P-314	12
N/A	< 5	390	צ	P-315	13
N/A	< 5	230	צ	P-318	16
N/A	< 5	360	צ	P-321	19
N/A	< 5	1480		P-307	5
N/A	< 5	760		P-312	10
N/A	< 5	580		P-313	11
0.5	5	1060		P-319	17
				<b>29.10.07</b>	
N/A	< 5	250	צ	P-316	14
N/A	6	790	צ	P-317	15
N/A	< 5	590	צ	P-320	18
3.6	12	330	צ	P-322	20
N/A	< 5	450		P-323	21
N/A	< 5	580		P-324	22
N/A	< 5	480		P-325	23
N/A	< 5	620		P-330	28

\* - דגימה שעברה בדיקת QC.

N/A - Not Available



## טבלה מס' 2ב' : אפר פחם – אחוזי סיליקה חופשית - תוצאות

סיליקה (%)	משקל סיליקה ( ug )	כמות הסיליקה (ug/Smp)	ציקלון	מספר הדגימה	מס"ד
				<b>30.10.07</b>	
N/A	< 5	470	צ	P-327	25
N/A	< 5	360	צ	P-328	26
N/A	< 5	330	צ	P-332	30
N/A	< 5	260	צ	P-334	32
N/A	< 5	860		P-326	24
1.1	6	530		P-329	27
0.6	5	820		P-331	29
1.4	12	860		* P-333	31
				<b>31.10.07</b>	
N/A	< 5	240	צ	P-335	33
N/A	< 5	230	צ	P-336	34
N/A	< 5	560	צ	P-340	38
N/A	< 5	230	צ	P-341	39
0.5	6	1300		P-337	35
N/A	< 5	1450		P-338	36
1.1	18	1620		P-339	37
N/A	< 5	420		P-342	40
				<b>1.11.07</b>	
N/A	< 5	470	צ	P-346	44
N/A	< 5	330	צ	P-347	45
N/A	< 5	340	צ	P-348	46
N/A	< 5	220	צ	P-349	47
N/A	< 5	600		P-343	41
N/A	< 5	1300		P-344	42
N/A	< 5	1180		P-345	43
N/A	< 5	1130		* P-350	48

\* - דגימה שעברה בדיקת QC.

N/A - Not Available



בריאות וגהות תעסוקתית בע"מ  
Environmental & Occupational Health Ltd

11 בספטמבר 2008

לכבוד  
מר עמרי לולב  
רשות הפחם  
lulav@ncsc.co.il

### הנדון: מערך דיגום

1. אנו מתכוונים לבצע 2 מערכי דיגום בני 3-4 ימים כ"א.
2. במערך יחיד יבוצע, בו-זמנית - דיגום של 8 דגימות (4 בר-נשימה + 4 בר-שאיפה).
3. בכל מערך ייעשה שימוש בדוגמים של SKC (אפס-חמש ליטר/דקה) בקצב השאיבה המתאים לדרישות התקן NIOSH-7500 (לבר-נשימה - 2.5 ליטר/דקה, ולבר-שאיפה - 2 ליטר/דקה).

בברכה,

זליג שלזינגר



בריאות וגהות תעסוקתית בע"מ  
Environmental & Occupational Health Ltd

21 בדצמבר 2008  
בת 470'א - 08

לכבוד  
מר עומרי לולב מנכ"ל  
חב' הפחם הלאומית  
רח' לינקולן 20  
תל אביב 67134

פקס: 03-6257001 טל: 03-6257018, 054-5-650816 ; [lulav@ncsc.co.il](mailto:lulav@ncsc.co.il)

### הנדון : חב' הפחם - אבק אפר פחם – התוצאות הגרביטריות - סיכום ביניים

1. מוגש בזה דו"ח הסיכום של הנטור הסביבתי שנערך במהלך החודשים נובמבר-דצמבר 2008 לאבק אפר פחם בתה"כ "אורות רבין" בחדרה. הדגימות נערכו עפ"י תקן NIOSH 7500, לצורך בצוע האנליזה לסיליקה גבישית חופשית (ובנוסף בשיטת IOM).

#### השיטה

- 2 נקודות שונות בממגורות אפר פחם בתחנת הכוח :
  - א. במרכז המבנה של 2 המנהרות הצפוניות.
  - ב. במרכז המבנה של 2 המנהרות הדרומיות.
3. הדוגמים הוצבו בגובה של כ- 2 מ' מהרצפה לפי הפירוט הבא :
  - א. 8 דוגמים לאבק בר נשימה (עם ציקלון - לחלקיקים  $u < 7$ , בספיקה בעלת נקודת חיתוך של 4u).
  - ב. 8 דוגמים לכלל אבק בשיטת IOM (לחלקיקים עד גודל של כ- 100u).
4. לפי דרישת המעבדה, נלקחה דגימה של אבק אפר פחם מרחף, ששקע על מבנים שונים בתוך הממגורות.
5. הדגימות בוצעו בעזרת דוגמים אישים מתוצרת SKC שכוילו לפני המדידות ולאחר סיומן בעזרת מכויל ראשוני מסוג DryCal Defender 510 תוצרת BIOS (תאריך כויל 28/4/08). - לספיקות האויר הנדרשות בתקן. לכל דוגם חובר מחזיק מסנן (3 שכבות) עם מסנן מסוג PVC שאוקלם בדיסיקטור, לפחות 24 שעות לפני ואחרי בצוע הדיגום בשטח.
6. המסננים עברו אנליזה גרביטרית לפני בצוע הדיגום וכן לאחריו. חלק מהם נשלח במרוכז, למעבדה בארה"ב, וחלק אחר הועבר למכון הגיאולוגי במ"י.

#### תוצאות

7. נתוני הדגימות, תוצאות האנליזות הגרביטריות, מרוכזים בסדרת טבלאות מס' 1-2.

רח' הגפן 2, ת. חלוקה 3280, כרמי יוסף 99797 טלפון : 08-9298580, 08-9287212 ; פקס : 08-9298579  
Mail: [Tevet@012.net.il](mailto:Tevet@012.net.il) Web: [www.TevetEnv.co.il](http://www.TevetEnv.co.il)

Table No. 1 : USA - Dust weighs

<i>Item</i>	<i>Filter No.</i>	<i>Analysis</i>	<i>Net Weigh (ug)</i>	<i>Cyclone</i>	<i>IOM</i>	<i>SiO2 (%)</i>
1	P-326	SiO2	1401	+		
2	P-328	SiO2	1348	+		
3	P-330	SiO2	1033	+		
4	P-331	SiO2	1402	+		
5	I-333	SiO2	1218		+	
6	I-334	SiO2	1154		+	
7	I-335	SiO2	1633		+	
8	I-336	SiO2	1173		+	
9	BULK-1	SiO2	-	-	-	

Table No. 1 : ISRAEL - Dust weighs

<i>Item</i>	<i>Filter No.</i>	<i>Analysis</i>	<i>Net Weigh (ug)</i>	<i>Cyclone</i>	<i>IOM</i>	<i>SiO2 (%)</i>
1	P-324		1533	+		
2	P-325		1331	+		
3	P-327		1146	+		
4	P-329		1325	+		
5	I-337		1146		+	
6	I-338		1766		+	
7	I-339		1226		+	
8	I-340		1212		+	

**סיכום ביניים**

8. הדגימות לארה"ב נשלחו ב- 19.12.08 אנו ממתינים לתשובות המעבדה. דו"ח סופי יוגש בקרוב.

בברכה



זליג שלזינגר



בריאות וגהות תעסוקתית בע"מ  
Environmental & Occupational Health Ltd

15 בפברואר 2009  
בת 470 - 08

לכבוד  
מר עומרי לולב מנכ"ל  
חב' הפחם הלאומית  
רח' לינקולן 20  
תל אביב 67134

פקס: 03-6257001 טל.: 03-6257018, 054-5-650816 ; [lulav@ncsc.co.il](mailto:lulav@ncsc.co.il)

**הנדון : חב' הפחם - אבק אפר פחם – אנליזות לסיליקה - דו"ח סיכום**  
שלנו : בת 470א' – 08 מה- 21.12.08

1. מוגש בזה דו"ח האנליזה של הנטור הסביבתי שנערך לאבק אפר פחם בתה"כ "אורות רבין" בחדרה לצורך קביעת תכולת הסיליקה הגבישית החופשית באבק, האנליזות נערכו עפ"י תקן NIOSH 7500.

**השיטה**

2. פירוט : ראה שלנו בסמוכין.

3. הבדיקות הורכבו מ - 2 סוגים :

א. 8 דוגמים לאבק בר נשימה (עם ציקלון) - לחלקיקים  $7\mu <$ , בספיקה בעלת נקודת חיתוך של  $4\mu$ .  
ב. 8 דוגמים לכלל אבק בשיטת IOM (עם התקן מתכתי) - לחלקיקים עד גודל של כ-  $100\mu$ .

4. מערך של 8 דוגמים (4 לאבק בר נשימה ו- 4 לאבק IOM) וכן בדיקת צובר של אבק אפר פחם מרחף שוקע – נשלח למעבדת חוץ בארה"ב (EMSL), ומערך זהה הועבר למכון הגיאולוגי במדינת ישראל.

**תוצאות**

5. תוצאות האנליזות של המעבדה מארה"ב, מרוכזות בטבלה מס' 1.

**מסקנות**

6. להלן המסקנות לפי סוג הדגימה :

א. **דגימת הצובר** : רכוז הקוארץ בהרכב האבק היה 5.0%.

ב. **דגימות המסננים** : כל הדגימות שנבדקו מכילים סיליקה חופשית גבישית ברכוז של מעל 1% (אך לא יותר מאשר 2.9% - בדגימות ברות הנשימה).

**סיכום**

7. לעומת הניסוי הקודם, התוצאות הנוכחיות יכולות ללמד שבסוגים שונים של אפר פחם קיים אחוז שונה של סיליקה חופשית גבישית.  
(המלצות בנושא יוגשו בדיוני הגוף המקצועי).

רח' הגפן 2, ת. חלוקה 3280, כרמי יוסף 99797 טלפון : 08-9298580, 08-9-287212 ; פקס : 08-9298579  
Mail: [Tevet@012.net.il](mailto:Tevet@012.net.il) Web: [www.TevetEnv.co.il](http://www.TevetEnv.co.il)

Table No. 1 : USA – % SiO<sub>2</sub> in Airborn Samples

<i>Item</i>	<i>Filter No.</i>	<i>Cyclone / IOM</i>	<i>Analysis</i>	<i>Smpl Weight (mg)</i>	<i>Silica Weight (mg)</i>	<i>Quartz (%)</i>
1	P-326	+	Quartz	1.401	0.035	2.5
2	P-328	+	Quartz	1.348	0.038	2.8
3	P-330	+	Quartz	1.033	0.028	2.7
4	P-331	+	Quartz	1.402	0.040	2.9
5	I-333	+	Quartz	1.218	0.040	3.3
6	I-334	+	Quartz	1.154	0.037	3.2
7	I-335	+	Quartz	1.633	0.038	2.3
8	I-336	+	Quartz	1.173	0.051	4.3
9	BULK-1	-	Quartz	-	N/A	5.0
10	Lab Blank - Blank		Quartz	N/A	< 0.005	N/A
11	STANDARD – 0.005		Quartz	N/A	0.005	N/A
12	STANDARD – 0.250		Quartz	N/A	0.230	N/A

N/A - Not Available

בברכה



זליג שלזינגר

העתקים :  
 ד"ר אריאל מצגר ; metzger@iec.co.il  
 ד"ר אשר פרדו - ; a\_pardo@netvision.net.il