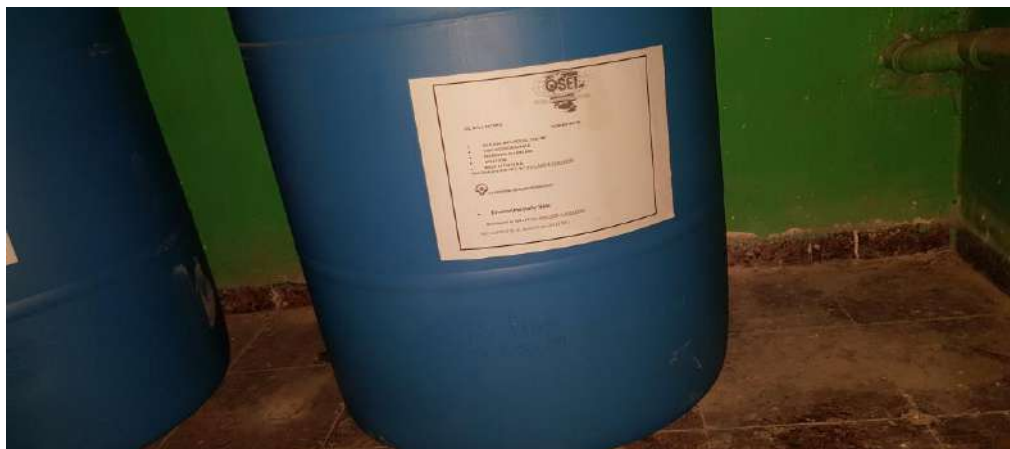


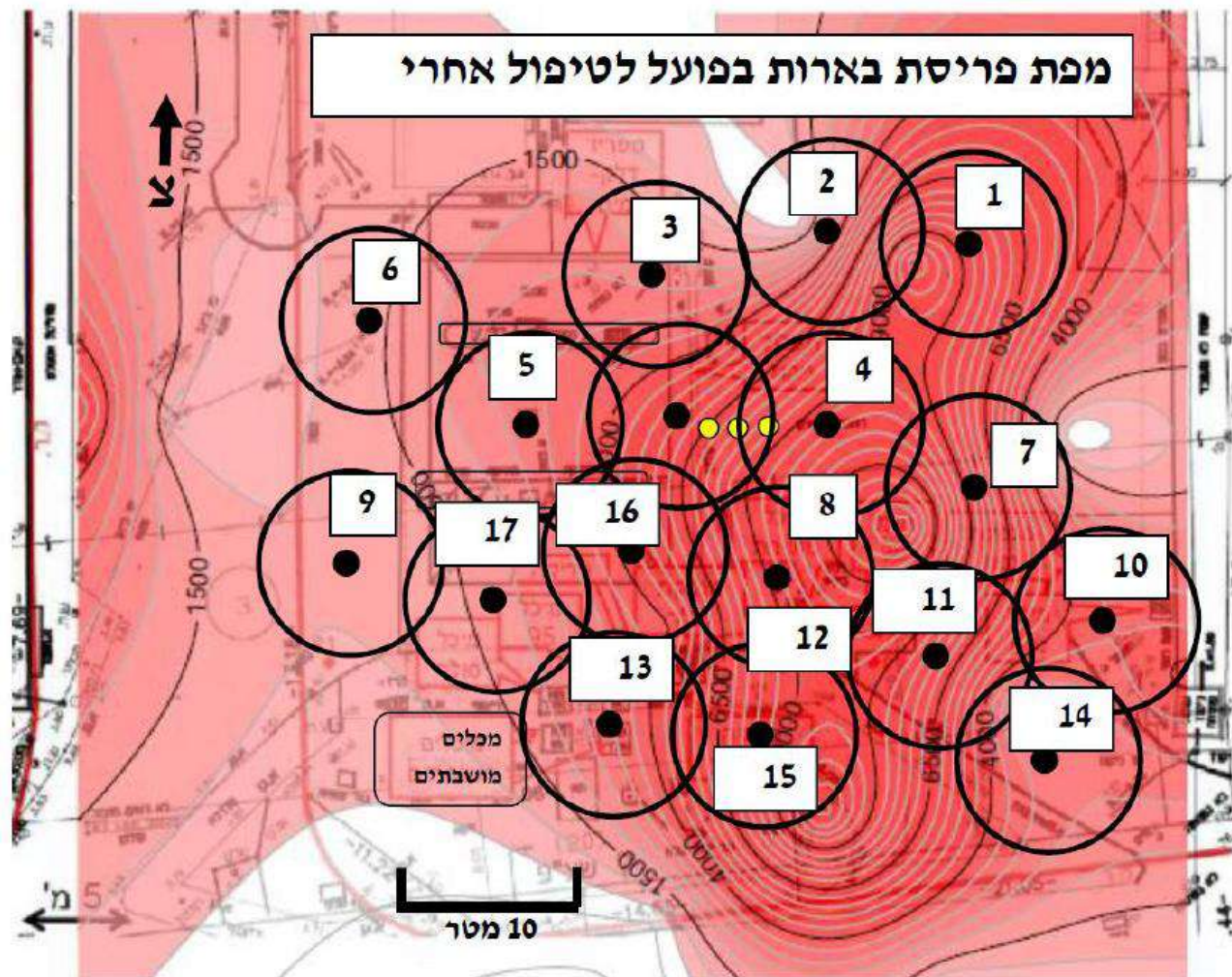
# טיפול בזיהום קרקע בתחנות דלק - InSitu



# נקודת החדרה בתחנת דלק



# החדרה בתחנת דלק





## Third-Party Safety Testing



- Tested by US EPA and found to be completely non-toxic
- **Non-toxic** to human, animal, plants and marine life
- Does not require any special handling or protective equipment



א.ב. טכנולוגיות מיחזור תעשייתיות

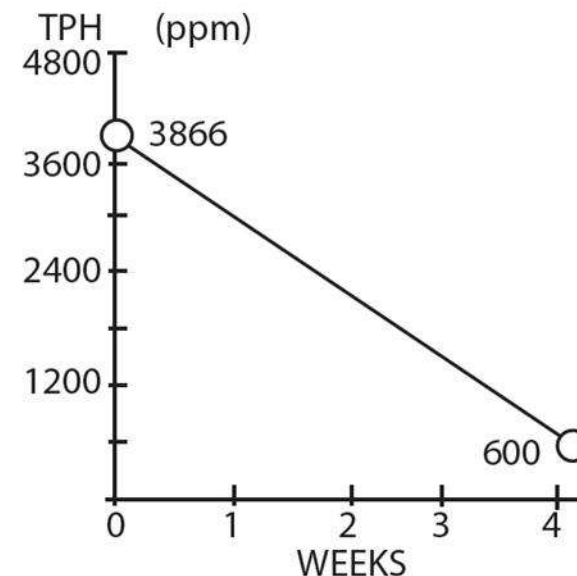
א.ב. טכנולוגיות  
מיחזור תעשייתיות בע"מ



**OSEI** - מטקסס ארה"ב - מפתחת  
ומייצרת חומר הנקרא OSE II

Oil Spill Eater II

שימש פעמים רבות לצורך ניקויים  
יבשתיים ונכון ל-17 אוג' 2012 מדובר  
ב-12,000 ניקויי קרקעות.



2



2

האופן בו מתקיים פירוק ביולוגי בטבע

חיקוי של הטבע

הטכנולוגיה הנבחרת לא ידי הטבע!

החומר הוא מהפכני לפירוק פחמימנים שמקורם מדלק – נפט גולמי ותזקיקי נפט לסוגיו.

החומר כשמו כן הוא : **OSE II** (מאכל שפיכות שמן II).

החומר שהוא על בסיס אנזימתי ולא מכיל חיידקים, משמש חומר זינה זרז ומאיץ להתפתחות חיידקים מפרקי דלק הנמצאים בקרקע ו/או במקורות מים כמו ים, נחל, אגם וכו'.

בבדיקות מעבדה נמצא בבדיקת PAH שהפירוק של הדלק נעשה פי 300 מהר יותר עם OSEII בהשוואה לטיפול ללא הוספת החומר OSEII.

היישום קל – מהילה במים וריסוס / הרטבת השטח המזוהם בנפט.

לאחר ריסוס כל כמות החומר הנדרש, יש לשמור על לחות באמצעות הרטבה עם מים בלבד.

הטיפול ללא כל טיפול שאריתי – אין צורך באיסוף, פינוי של קרקע שטופלה באמצעות החומר ועל פני מים הוא מתכלה מעצמו ולא מותיר כל עקבות במים.

אושר לשימוש בארה"ב, אוסטרליה, ניוזילנד, יוון, כל מדינות המפרץ – כוות, ערב הסעודית, בחריין ומשמש שם לטיפול באירועי שפך נפט, כעת בשימוש באירוע נפט עצום של חברת SHELL בניגריה על שטח של 45,000 מייל מרובע.



# הליך הטיפול הביולוגי הביא לירידת ריכוזים של

100 % - 70.6 %

במוקדי זיהום הסולר העיקריים למעט אי וודאות בצמוד לעמדת פריקת הדלקים (בזמן של 3 - 12) חודשים.

לשם השוואה היינו מצפים לירידת ריכוזים כזו בתקופה של מספר שנים באמצעות SVE ו/או BV אך אלו פחות יעילות בזיהום ממקור של סולר.

הזרקות של מחמצנים היו גורמות לירידות ריכוזים דומה בזמן קצר יותר. עם זאת, בחרסית האופיינית לאתר זה תכולת חומר אורגני טבעי גבוהה, שחלקו היה מתחמצן במקום הדלק. בהתחשב בנתוני האתר, הטיפול הביולוגי הביא לירידת ריכוזים גדולה ובזמן יחסית

קצר. יש לבחון המשך טיפול באתר לאור התפשטות זיהום חדש של בנזין בחוות המיכלים.

חיקוי של הטבע

פאנל אופיק פנאמית אל ידי פטבץ!



טבלה 1 - ריכוז תוצאות ניטור הליך השיקום בחודשים במהלך שנה

| ספירה מיקרוביאלית | זרחן    | חנקן ניטראט | חנקן קלדל | רטיבות | TOC     | DRO+ORO | GRO     | סוג קרקע |                     |
|-------------------|---------|-------------|-----------|--------|---------|---------|---------|----------|---------------------|
| (CFU/gr)          | (mg/Kg) | (mg/Kg)     | (mg/Kg)   | (%)    | (mg/Kg) | (mg/Kg) | (mg/Kg) |          | borehole 1          |
| 1400              | 80      | 48          | 452       | 16.7   | 18624   | 13648   | 66.3    | חול      | T0- 08.01.2017      |
| 150000            | 102     | 4.1         | 901       | 3.1    | 9592    | <50     | <50     | חול      | T1- 19.04.2017      |
| 69000000          | 472     | 5.4         | 337       | 17.4   | 24253   | <=50    | <5      | חול      | T2-20.07.2017       |
| 48000             | 200     | 9           | 810       | 4      | 15314   | 3458    | 18100   | חול      | T3-30.01.2018       |
|                   |         |             |           |        |         |         |         |          |                     |
|                   |         |             |           |        |         |         |         |          | borehole 2          |
| 7000              | 326     | 1.6         | 508       | 16.1   | 31364   | 607     | <5      | חול      | T0- 08.01.2017      |
| 110000            | 584     | 0.9         | 1128      | 17.6   | 24366   | 1490    | <50     | חרסית    | T1- 19.04.2017      |
| 5700000           | 314     | 1.4         | 562       | 13.2   | 151632  | 1425    | <5      | חרסית    | T2-20.07.2017       |
| 110000            | 286     | 30          | 556       | 16     | 15298   | 389     | <5      | חרסית    | T3-30.01.2018       |
|                   |         |             |           |        |         |         |         |          |                     |
|                   |         |             |           |        |         |         |         |          | borehole 3          |
| 330000            | 358     | 1.4         | 986       | 16.2   | 29253   | 3854    | 6.8     | חרסית    | T0- 08.01.2017      |
| 510000            | 342     | 2.5         | 1532      | 18     | 21917   | 2128    | 101     | חרסית    | T1- 19.04.2017      |
| 710000            | 257     | 1.8         | 614       | 16.9   | 46271   | 2011    | 12.9    | חרסית    | T2-20.07.2017       |
| 150000            | 395     | 2           | 1176      | 17     | 21016   | 1131    | <5      | חרסית    | T3-30.01.2018       |
|                   |         |             |           |        |         |         |         |          |                     |
|                   |         |             |           |        |         |         |         |          | borehole 4          |
| 19000000          | 78      | 32          | 852       | 5.2    | 13467   | 1844    | <50     | חול      | T1 2.5m- 19.04.2017 |
| 64000             | 86      | 3.4         | 328       | 3.6    | 56527   | 1010    | 150     | חול      | T2 2.5m- 20.07.2017 |
| 23000             | 75      | 40          | 704       | 5      | 15728   | 3100    | 23866   | חול      | T3 2.5m- 30.01.2018 |
| 120000000         | 366     | 14          | 804       | 20.2   | 17684   | 1268    | 342     | חרסית    | T1 3.5m- 19.04.2017 |



# יעילות הטיפול – ירידת הערכים

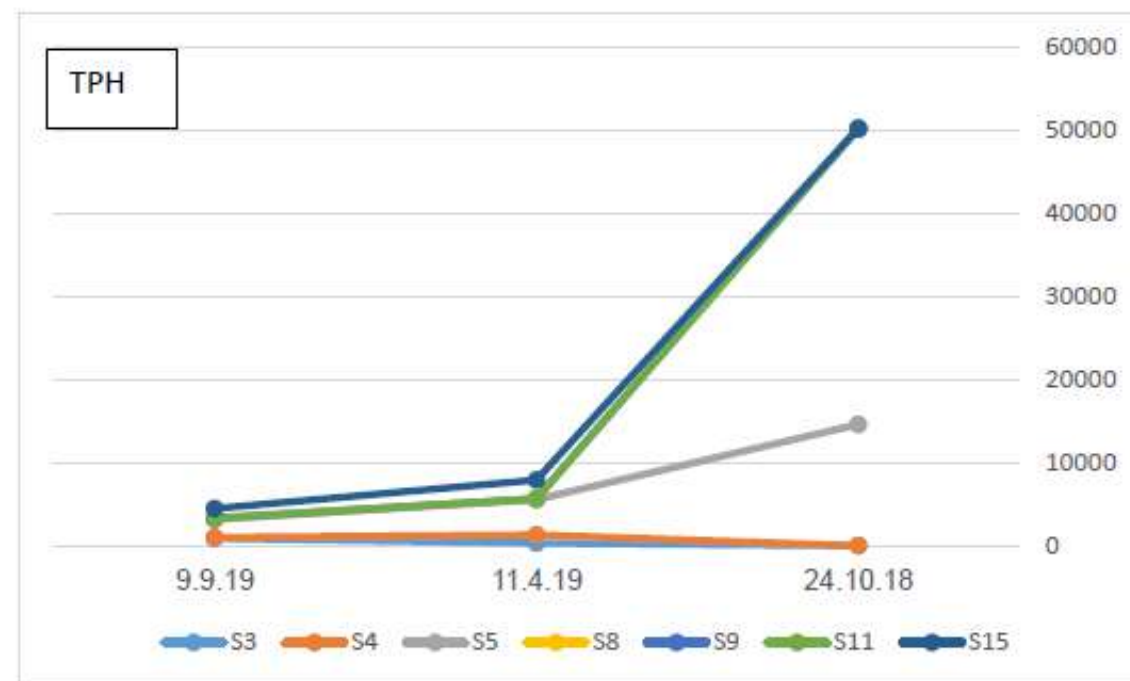
להלן השוואת תוצאות אנליזה TPH c10-c40 Mg/Kg לפי תאריכים:

| 9.9.19 | 11.4.19 | 24.10.18 |     |
|--------|---------|----------|-----|
| 886    | 314     |          | S3  |
| 133    | 1,001   |          | S4  |
| 2,161  | 4,246   | 14,588   | S5  |
| 38     | 109     | 35,614   | S8  |
| 58     | <50     | <50      | S9  |
| 87     | <50     |          | S11 |
| 1,112  | 2,237   |          | S15 |

השוואה בין תוצאות סקרי הקרקע של חברת דלק לתוצאות לאחר 4 חודשי טיפול קרקע

| 9.9.19             |                      | 11.4.19           |                      |     |
|--------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-----|
| Total VOC<br>Mg/Kg | TPH c10-c40<br>Mg/Kg | VOC<br>(sum)Mg/Kg | TPH c10-c40<br>Mg/Kg |     |
| 6.75               | 886                  | 0.98              | 314                  | S3  |
| 6.15               | 133                  | 1.67              | 1,001                | S4  |
| 9.280              | 2,161                | 1.52              | 4,246                | *S5 |
| 0.46               | 38                   | 0.02              | 109                  | *S8 |
| 81.03              | 58                   | 2.15              | <50                  | S9  |
| 5.03               | 87                   | ND                | <50                  | S11 |
| 16.6               | 1,112                | 2.38              | 2,237                | S15 |

\* במהלך העבודה בתחנה הוחלפו מספרי הקידוחים בין קידוח 5S לקידוח 8S



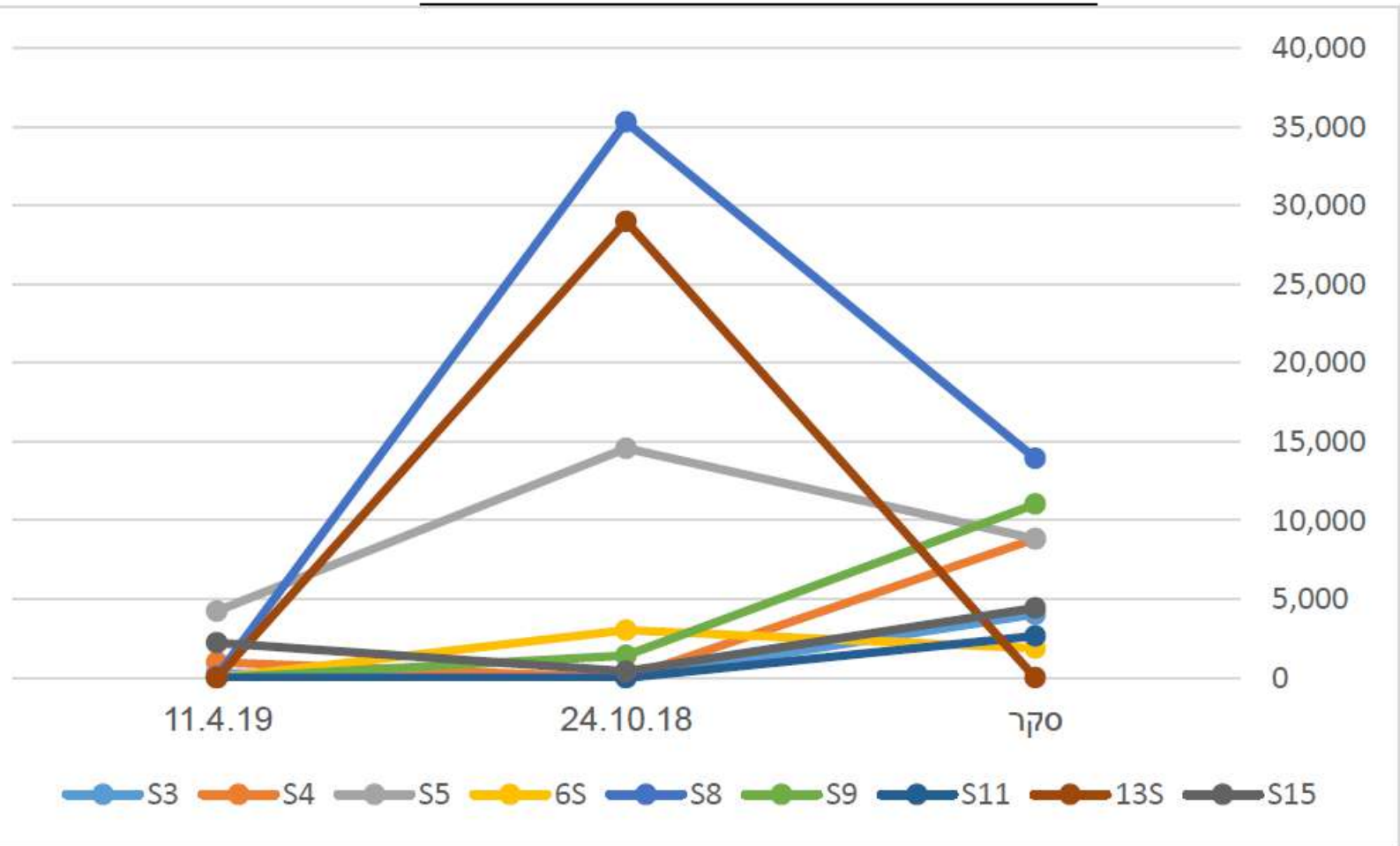
# יעילות הטיפול – ירידת הערכים

## קידוח 1

- הריכוז ההתחלתי שנמדד בנקודה זו בדגימה מעומק 2.5 מטרים (ינואר 2017 לפני ההזרקות) היה כמעט זהה לריכוז שהתגלה באפריל 2013 (13,648 ו-13,233 מ"ג/ק"ג). הספירה המיקרוביאלית לפני ההזרקות היתה 1,400 גר'cfu בלבד (הנמוכה ביותר בכל האתר). מכך אנו מסיקים שהפירוק הטבעי בתקופה זו היה נמוך מאוד (מכיוון שמדובר בעיקר ברכיבי סולר גם השפעת הנידוף הינה קטנה).
- ההשפעה של הזרקות החיידקים הייעודיים והאנוזימים בשילוב עם החדרת האוויר הביאה לירידה דרסטית בריכוזי הדלקים בתוך שלושה חודשים בלבד (ירידה של 100%). ממצאי השדה היו בהלימה עם ממצאי המעבדה (ראה איור 12). הספירה המיקרוביאלית המקסימלית בנקודה זו היתה בדיגום חודש יולי 2017 – 69,000,000 גר'cfu.

טבלה מספר 6 – תוצאות אנליזה, השוואה בין סקרים, דגימה בעת התקנת הבארות ודגימת קרקע בתום מחזור החדרת האוויר הראשון :

# יעילות הטיפול – ירידת הערכים



| TPH     | TPH      | TPH    |       |
|---------|----------|--------|-------|
| 11.4.19 | 24.10.18 | סקר    |       |
| 314     |          | 4,045  | S3    |
| 1,001   |          | 8,835  | S4    |
| 4,246   | 14,588   | 8,839  | S5    |
|         | 3,029    | 1,882  | S6    |
| 109     | 35,314   | 13,955 | S8    |
| <50     | 1,414    | 11,034 | S9    |
| <50     |          | 2,662  | S11   |
|         | 29,013   |        | S13   |
| 2,237   | 415      | 4,443  | S15   |
| 1,130   | 13,962   | 6,188  | ממוצע |

# יעילות הטיפול – ירידת הערכים

בתוצאות שהתקבלו ניכרת התקדמות דרמטית בניקיון הקרקע הן בבדיקת הקרקע והן בבדיקות השדה. עתה אנחנו עומדים לפני דיגום שלישי של קרקע שיתבצע בחודש הבא (ספטמבר), אחרי קבלת תוצאות האנליזה מדיגום הקרקע בחודש הבא נחליט איך להמשיך בטיפול או שנערוך מודל תיעדוף על פי הנתונים החדשים.

 **א.ב. טכנולוגיות**  
מיחזור תעשייתיות בע"מ

## לפרטים והזמנות – אבי בן ליש

א.ב. טכנולוגיות מוחזור תעשייתיות בע"מ

ח.ב – 514681006

ת.ד. 6300 נתניה 4216102

טלפון: 052-2599086 פקס: 09-8658597 E-mail: [avib@ben-laish.com](mailto:avib@ben-laish.com)

אתר אינטרנט: [WWW.BEN-LAISH.COM](http://WWW.BEN-LAISH.COM)