

30 אוגוסט 2016

לכבוד
מר אולג גרנד
החברה לשירותי איכות סביבה
באמצעות דוא"ל: olegg@escil.co.il

הנדון: דו"ח ממצאי סקר קרקע ESC, "תע"ש נוף ים", 2016

סימוכין: תכנית ביצוע קידוחים ודיגום מוקדי זיהום עיקריים בחלק הדרומי של אתר אפולוניה, ESC, יולי 2016

שלום רב,

אתר תע"ש נוף ים (להלן "האתר") ממוקם על גבי מצוק כורכר, למרגלות הים התיכון, צפונית להרצליה ובצמוד לאתר "אפולוניה". האתר נמצא כיום באחריות רשות מקרקעי ישראל (רמ"י), וגודלו כ-450 דונם.

כחלק מהערכות "החברה לשירותי איכות הסביבה בע"מ" (להלן ESC) לשיקום מוקדי הזיהום שנמצאו באתר בחקירה שבוצעה עד היום, הוכנה תכנית לביצוע סקר קרקע בחלקו הדרומי של האתר בשלושה מוקדי זיהום עיקריים. סקר הקרקע בוצע במהלך חודש יולי 2016, ע"י חברת "אל.די.די טכנולוגיות מתקדמות בע"מ" (להלן LDD), על סמך התכנית המאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה.

דו"ח זה מציג את מהלך הסקר וממצאיו.

במידה ונדרש מידע נוסף או הבהרות נשמח לעמוד לרשותך.

בברכה,



רותם נאור
יועץ סביבה ומנהל פרויקטים
052-2702135
rotemn@lddtech.com

דו"ח ממצאי סקר קרקע, ESC "תע"ש נוף ים", 2016



אוגוסט 2016

2016 אוגוסט 30 תאריך	 חתימה	רותם נאור שם	מחבר הדו"ח
2016 אוגוסט 30 תאריך	 חתימה	גיא דהן שם	מאשר הדו"ח

תקציר מנהלים

האתר ממוקם על גבי מצוק כורכר, למרגלות הים התיכון, צפונית להרצליה (כ- 100 מטרים מבתי המגורים) ובצמוד לגן הלאומי "אפולוניה" (תל ארשף). האתר נמצא באחריות רשות מקרקעי ישראל (להלן רמ"י), וגודלו כ-450 דונם. באתר פעל, בין השנים 1950-1995, מפעל תע"ש לייצור חומרי נפץ והדף שונים. מאז שנת 1998 האתר נטוש, המבנים בו נהרסו ברובם, וצמחיית בר כיסתה את רובו.

במהלך חודש יולי 2016 בוצע סקר קרקע בחלקו הדרומי של האתר במוקדי זיהום עיקריים. הסקר בוצע ע"י חברת LDD, עפ"י תכנית שהוכנה ע"י ESC, ואושרה ע"י המשרד להגנת הסביבה, במסגרת הערכות לביצוע שיקום במוקדי הזיהום העיקריים שאותרו באתר במהלך הסקרים הקודמים שבוצעו.

במסגרת הסקר בוצעו 16 קידוחים לעומק של 8-34 מ' מפני הקרקע ב-3 מתחמים בחלקו הדרומי של האתר. על דוגמאות הקרקע שנלקחו בוצעו בדיקות שדה עפ"י המפורט בתכנית. האנליזות בוצעו במעבדות Jones Environmental Laboratory באנגליה, ו-Exova, בסקוטלנד, בעלות הסמכה המקבילה ל-17025, והמאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה מסקר הקרקע שבוצע בשנת 2015. דוגמאות עליהן לא בוצעו אנליזות הועברו למשמורת במעבדות.

במהלך בדיקות השדה, בכל הדוגמאות נמדדו ריכוזים אפסיים או נמוכים מאד של חומרים אורגנים נדיפים במכשיר ה-PID, אולם כולן הורגש ריח חריג ובמרביתן נצפה צבע לא טבעי. באחת מהדוגמאות שנלקחו ממתחם 1 נמצאו גבישים בצבע צהוב זוהר.

על פי בקשת חברת ESC, ממצאי הסקר הושושו לערכי הסף הישראליים (ערכי סף ישראלים ראשוניים למזהמים בקרקעות, מרץ 2004), עפ"י הקרבה למי התהום באזור רגישות א' ומרחק ממי תהום 46-12 מ' ולפי שימושי הקרקע למגורים. חומרים שנמצאו בבדיקות המעבדה ולהם לא קיים ערך סף ישראליים הושושו לערכי הסף מתוך ה-Regional screening levels (RSL), May 2016, EPA.

מניתוח כלל תוצאות המעבדה התקבל כי מכל האנליזות שבוצעו (להן קיימים ערכי סף להשוואה), נמצאו חריגות מערכי הסף של המתכות ארסן, כרום וניקל ושל pH, ו-4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride בלבד.

לחומר 5-Nitroisophthalic Acid (NIPA-5) לא נמצא ערך סף להשוואה, אך בחלק מן הדוגמאות שנבדקו התגלו ריכוזים הגבוהים מסף הגילוי של המעבדה. בשתיים מבין הדוגמאות עליהן בוצעה האנליזה התקבלו ריכוזים הגבוהים מ-10 מיליון מק"ג/ק"ג (מעל ל-1% ממשקל הדוגמה), ובשלושה קידוחים התגלו ריכוזים הגבוהים מ-100,000 מק"ג/ק"ג.

בנוסף בוצעה הרצה של אנליזות ה-sVOCs מול ספריית ה-NIST, לצורך איתור חומרים נוספים הקיימים בקרקע. בהרצה התגלו 10 חומרים שונים שחלקם אותרו בבדיקות מי התהום שבוצעו ע"י רשות המים במהלך יולי 2016.

בכל הדוגמאות עליהן בוצעו אנליזות סטנדרטיות של VOCs ו-sVOCs לא התקבלו ריכוזים הגבוהים מערכי הסף או מספי הגילוי במעבדה. כאשר בוצעה בדיקה מול ספריית חומרים, התקבלו ריכוזים משמעותיים של מזהמים אורגנים שונים.

תוכן עניינים

5	רקע כללי	.1
6	גיאולוגיה והידרולוגיה	.2
8	סקר קידוחי קרקע ESC, תע"ש נוף ים, 2016	.3
12	ממצאי שדה	.4
16	תוצאות מעבדה	.5
17	תוצאות מעבדה מאנליזת ה-SVOC	.5.1
20	תוצאות מעבדה מאנליזת ה-VOC	.5.2
21	תוצאות מעבדה מסריקת המתכות במיצוי חומצי	.5.3
25	תוצאות מעבדה של בדיקות ה-Leaching	.5.4
28	תוצאות מעבדה מהרצה מול ספריית ה-NIST	.5.5
28	תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO ₃ 4-	.5.6
28	Nitrocellulose ו-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride	
35	בקרת איכות	.5.7
43	סיכום סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016	.6

נספחים

נספח א' - תמונות מהסקר קרקע
נספח ב' - תוצאות מעבדה

1. רקע כללי

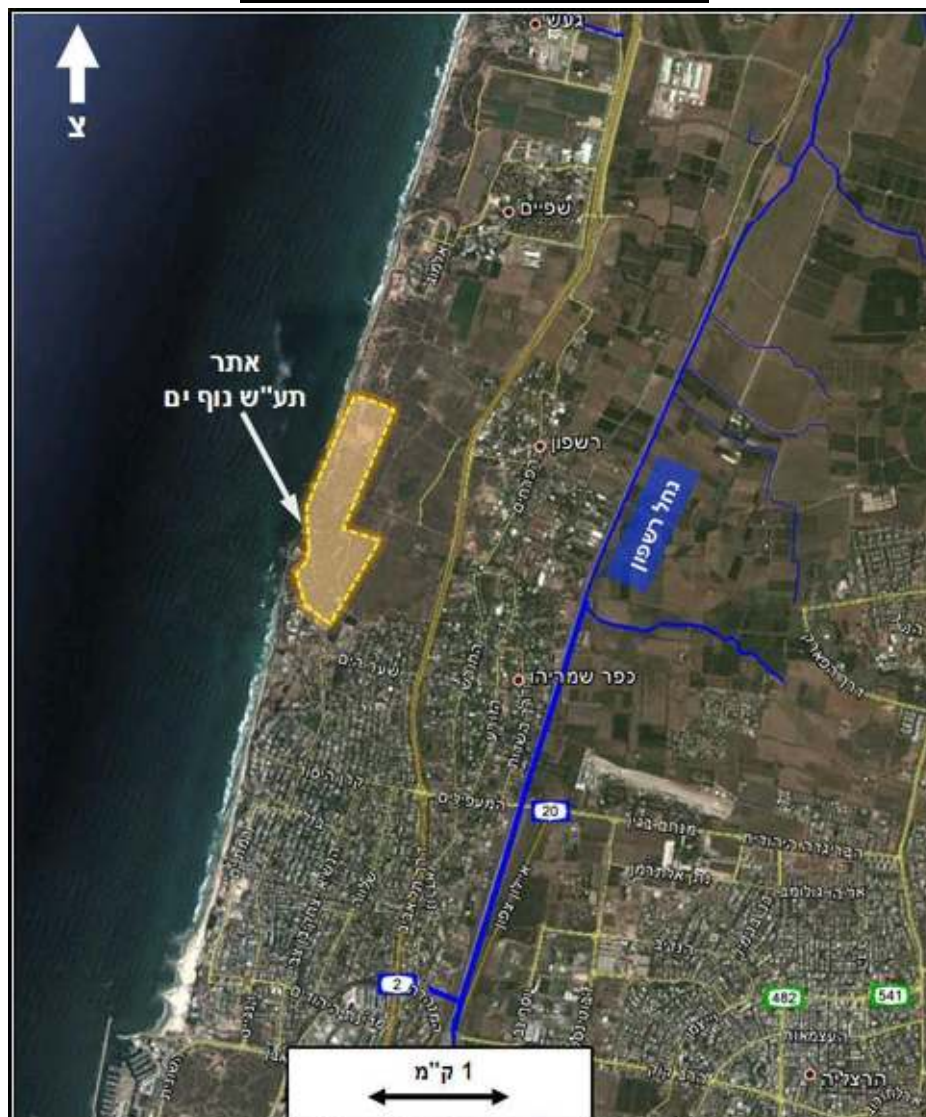
האתר ממוקם על גבי מצוק הכורכר, למרגלות הים התיכון, מצפון להרצליה (כ-100 מטרים מבתי המגורים) ובצמוד לגן הלאומי "אפולוניה" (תל ארשף), עיר קדומה שיושבה בפעם הראשונה בידי הפיניקים במאה השישית לפנה"ס. האתר נמצא באחריות רשות מקרקעי ישראל (רמ"י), וגודלו כ-450 דונם. באתר פעל, בין השנים 1950-1995, מפעל תע"ש לייצור חומרי נפץ והדף שונים. מאז שנת 1998 האתר נטוש, המבנים בו נהרסו ברובם, וצמחיית בר כיסתה את רובו.

מאז שנות ה-90 בוצעה באתר חקירה סביבתית נרחבת הכוללת בדיקות קרקע, גזי קרקע ומי תהום. בשנת 1996 נערך באתר סקר היסטורי מקיף ועל בסיס ממצאיו בוצע סקר קידוחי קרקע ע"י חברת E&E. במהלך השנים 2012-2013 המשיכה החקירה הסביבתית וכללה סקרי גזי קרקע פאסיבי ואקטיבי ע"י חברת LDD. בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה ונוכח עדויות לזיהום קרקע היסטורי בחלקים שונים במתחם, ולקראת תכניות בנייה עתידיות, בוצעו בשנת 2015 סקר קרקע נרחב וכן בדיקות לבחינת איכות מי התהום.

במסגרת הערכות לביצוע שיקום במוקדי הזיהום העיקריים שאותרו באתר, ועפ"י סיכום ישיבה עם המשרד להגנת הסביבה מיום ה-17 במאי 2016, הוכנה ע"י ESC תכנית לביצוע סקר קרקע בחלקו הדרומי של האתר בשלושה מוקדי זיהום עיקריים. סקר הקרקע בוצע ע"י חברת LDD, בחודש יולי 2016, עפ"י התכנית המאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה.

תרשים 1 מציג מפת אורתופוטו של סביבת האתר.

תרשים 1 – אורתופוטו של סביבת האתר



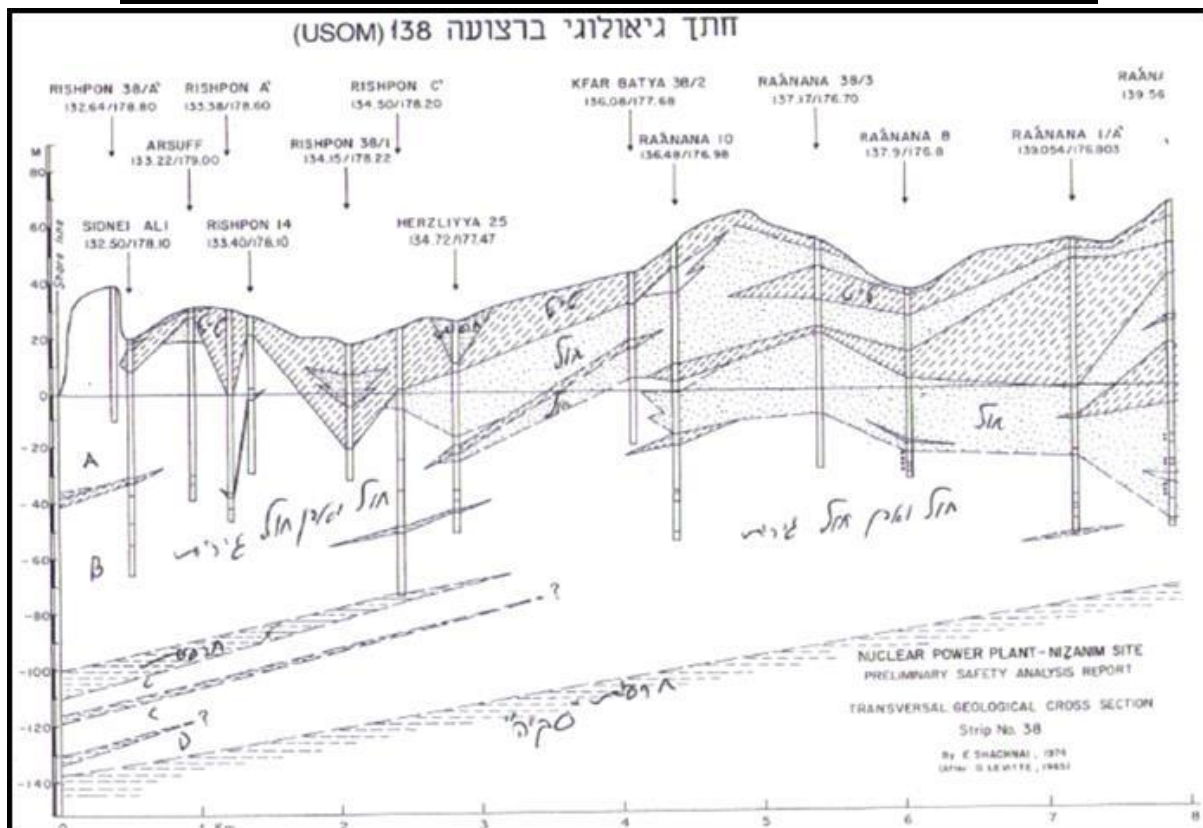
מקור: Google Earth

2. גיאולוגיה והידרולוגיה

גיאולוגיה – חתך הקרקע באזור הרצליה, נוף ים, מורכב מסלעי אבן חול גירית (כורכר) וחול, עם אופקי ביניים של חרסית, טיט וטיט חולי. בסיס האקוויפר בנוי משכבה חרסיתית "סקיה" (תצורת יפו של חבורת הסקיה), המצויה לרב ברום של כ-150 מ' בקרבת החוף ומתרוממת בשיפוע מתון כלפי מזרח. חתך הקרקע (תרשים 2) נמצא בהתאמה לתיאור הליתולוגי שהתקבל בקידוח ההחדרה "תע"ש נוף ים 1", שבוצע במהלך שנת 2016 (תרשים 3).

השכבות הנחשפות במתחם האתר הינן מגיל הקוורטר. לאורך חוף הים מצוי רכס כורכר הבנוי מאבן חול גירית, ברוחב של כ-150-200 מ'. מזרחה משם בשטח נרחב הכולל את תחום האתר, קיים כיסוי של חמרה וקרקע בהרכב טיט וחול, המשתרע מזרחה למרחק של כ-1.7 ק"מ.

תרשים 2 – חתך גיאולוגי של אזור האתר (נלקח מהדו"ח ההידרולוגי של ד"ר גרייצר)



הידרולוגיה – באזור האתר הנידון ישנו אקוויפר פלייסטוקני של שפלת החוף. באזור הקרוב לים ניתן לחלק את האקוויפר לארבעה תתי אקוויפרים שהולכים ומצטמצמים לכיוון מזרח ובמרחק של כ-3-6 ק"מ מזרחה מהחוף, כל תתי האקוויפרים מתאחדים ומהווים יחידה אחת.

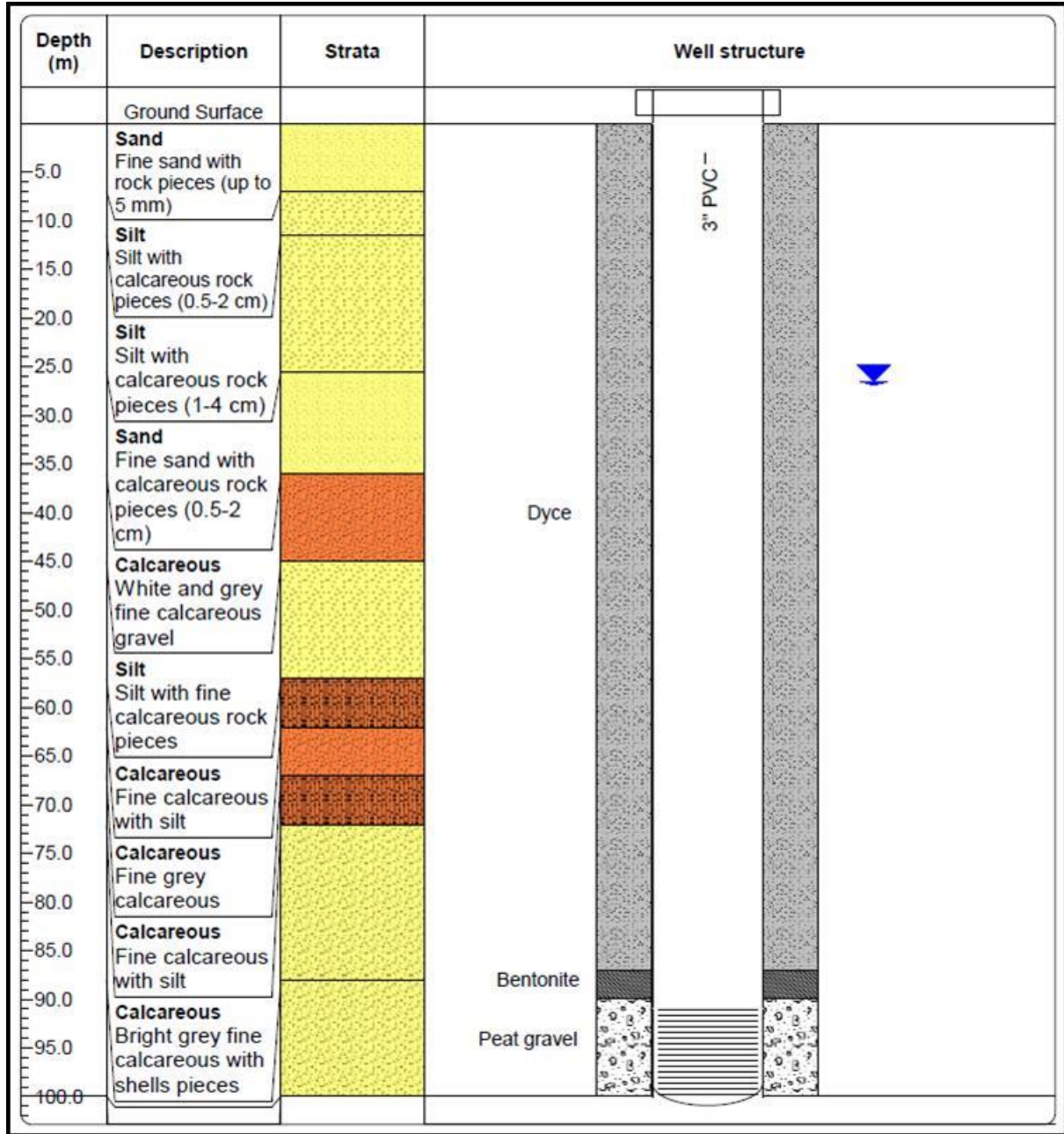
באזור הרצליה קיים השקע ההידרולוגי ברום מפלס פני מי התהום של האקוויפר הפלייסטוקני, כאשר במרכזו מפלס המים ברום של כ-1 מ'. השקע ההידרולוגי מצוי באזור זה מספר שנים והוא משנה מעט את צורתו ואת עומקו בהתייחס לשנים גשומות ויבשות וכמויות השאיבה בקידוחי האזור.

בעקבות שאיבת היתר של מי התהום באזור האתר ויצירת השקע ההידרולוגי בהרצליה, הפן בייני מצוי בתהליך התקדמות מזרחה. כיום כל תחום אתר נוף ים מצוי מעל הפן בייני.

מניטור בארות ניטור שהותקנו באתר במהלך 2016 (מפורט בסעיף 3.3) נמצא כי כיוון הזרימה באתר הינו כצפוי מערבה לכיוון הים התיכון.

תרשים 33 מציג את נתוני קידוח ההחדרה והחתך הליתולוגי של הבאר שהותקנה לשם סילוק שפכי תעשייה נוף ים.

תרשים 3 – מפרט קידוח ההחדרה לסילוק שפכי תעשייה נוף ים, סקר מי תהום 2016



3. סקר קידוחי קרקע ESC, תע"ש נוף ים, 2016

סקר הקרקע בוצע ע"י חברת LDD, על סמך תכנית שנכתבה ע"י "החברה לשירותי איכות הסביבה", ואושרה ע"י המשרד להגנת הסביבה, ועפ"י נוהל האגף לשפכי תעשייה וקרקעות מזוהמות לביצוע סקרי קרקע ושיקום קרקע, המעודכן מיום 21.4.2016. דיגום הקרקע במהלך הסקר בוצע בהתאם להנחיות לדיגום קרקעות מזוהמות של המשרד להגנת הסביבה ובהתאם להנחיות ה-EPA האמריקאי במסגרת הסמכת מעבדות ע"י הרשות להסמכת מעבדות (ISO17025)¹, ע"י דוגם קרקע המוסמך ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות (ISO17025)¹, ועפ"י תוכנית הדיגום מאושרת.

3.1. כללי

עפ"י התכנית המאושרת, בוצע סקר הקרקע ב-3 מתחמים ששימשו ככל הנראה בין היתר לניקוז תשטיפי המפעל בחלקו הדרומי והמרכזי של האתר:

- ❖ מתחם 1 – כולל את בריכת האידי המערבית בה בוצעו 4 קידוחים (1.1-1.4) לעומק של 8-34 מ' (35 מ' הינו מפלס מי התהום המשוער באזור זה).
- ❖ מתחם 2 – כולל את בריכת האידי הדרומית בה בוצעו 4 קידוחים (2.1-2.4) לעומק של 8-26 מ' (27 מ' הינו מפלס מי התהום המשוער באזור זה).
- ❖ מתחם 3 – אזור ייצור סינתזה אורגנית. שימש בעבר כמתקן לייצור TNT שבהמשך עבר הסבה למתקן לייצור חומרים אורגניים המשמשים לייצור קוטלי עשבים (מפעל אזרחי). במתחם זה בוצעו 8 קידוחים (3.1-3.8) לעומק של 10-23 מ' (24 מ' הינו מפלס מי התהום המשוער באזור זה).

פריסת כלל קידוחי סקר הקרקע הנוכחי על גבי מפת מדידה ועל אורתופוטו (תצלום אווירי מעוגן) של שטח המפעל מוצגת בתרשימים 5-6.

בסה"כ נקדחו 16 קידוחים בסקר לעומק שבין 8 ל-34 מ'. בכל המתחמים, הקידוחים עד לעומק של 10 מ', בוצעו בשיטת דחיקה ישירה בתוך צינור מגן (dual tube) באמצעות מכונת קידוח. מעומק של 10 מ' והלאה, בוצעו הקידוחים באמצעות מקדח ספירלי, והדוגמאות הוצאו כל 2-3 מ' באמצעות מקדח SPT (Standard penetration test) בצורה בלתי מופרת.

ערכי סף להשוואה

בהתאם להנחיית המשרד להגנ"ס הושו ממצאי הסקר לערכי הסף הישראליים (ערכי סף ישראלים ראשוניים למזהמים בקרקעות, מרץ 2004), עפ"י הקרבה למי התהום באזור רגישות א' ומרחק ממי תהום 12-46 מ' ולפי שימושי הקרקע למגורים. יש לציין כי ממצאי הסקרים הקודמים שבוצעו באתר הושו לערכי מטרה מבוססי סיכון שנקבעו במסמך הסקר ההיסטורי (על פי E&E, 1996).

בנוסף, השוו הממצאים לערכי סף מבוססי סיכון, מתוך ה-IRBCA¹. הריכוזים נלקחו מטבלת ה-Tier 1 risk based target level - residential landuse, בה קיימים ערכים שונים לחומרים שהתגלו בפני הקרקע ולאילו שהתקבלו בתת הקרקע. על כן הושו הריכוזים שהתקבלו מהדוגמאות שנלקחו מעומק 0.4 מ' לערכי הסף לפני הקרקע (עמודת ה-Ingestion, Inhalation, and Dermal contact), ויתר הריכוזים הושו לערכי הסף לתת הקרקע (עמודת ה-outdoor inhalation of vapor emissions).

חומרים שנמצאו בבדיקות המעבדה ולהם לא קיימים ערכי ייחוס ישראליים הושו לערכי הייחוס העדכניים של ה-Regional screening levels (RSL), May 2016, EPA².

ריכוזי החומר 4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride שלא קיים עבורו ערך סף באף אחד מן המקורות שלעיל, הושו לערך הסף מבוססי הסיכון של ה-E&E, 1996.

תרשים 4 מציג אורתופוטו (משנת 2012) של האזור בו בוצע סקר הקרקע האחרון במפעל, בשנת 2015, ואת החלוקה של השטח לאזורים. הסקר הנוכחי התרכז בחלקים הדרומי והמרכזי של האתר.

¹ Israel Risk-based Corrective Action (IRBCA) Technocal Guidance, August 2014
² <https://semspub.epa.gov/work/03/2229071.pdf>

מדידה

מיקום הקידוחים נקבע ע"י מזמין העבודה ואושר ע"י המשרד להגנ"ס. לאחר סימון הנקודות בשטח, נלקחו נקודות ציון (נ"צ) באמצעות מכשיר איכון לווייני (GPS) ברזולוציה של +/-0.5 מטר, והנקודות הועלו על מפות מדידה ואורתופוטו.

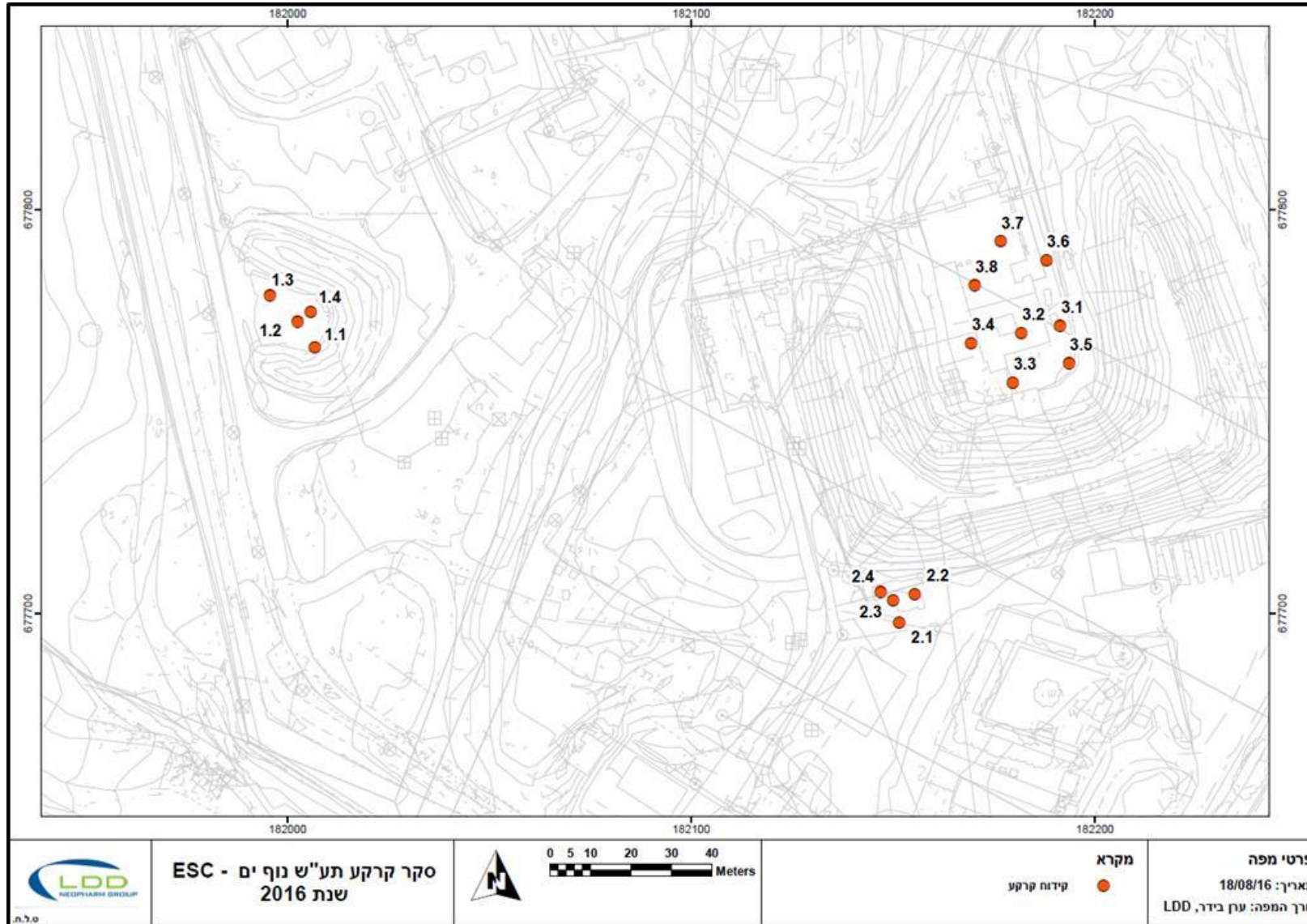
תרשים 4 – אורתופוטו, תע"ש נוף ים



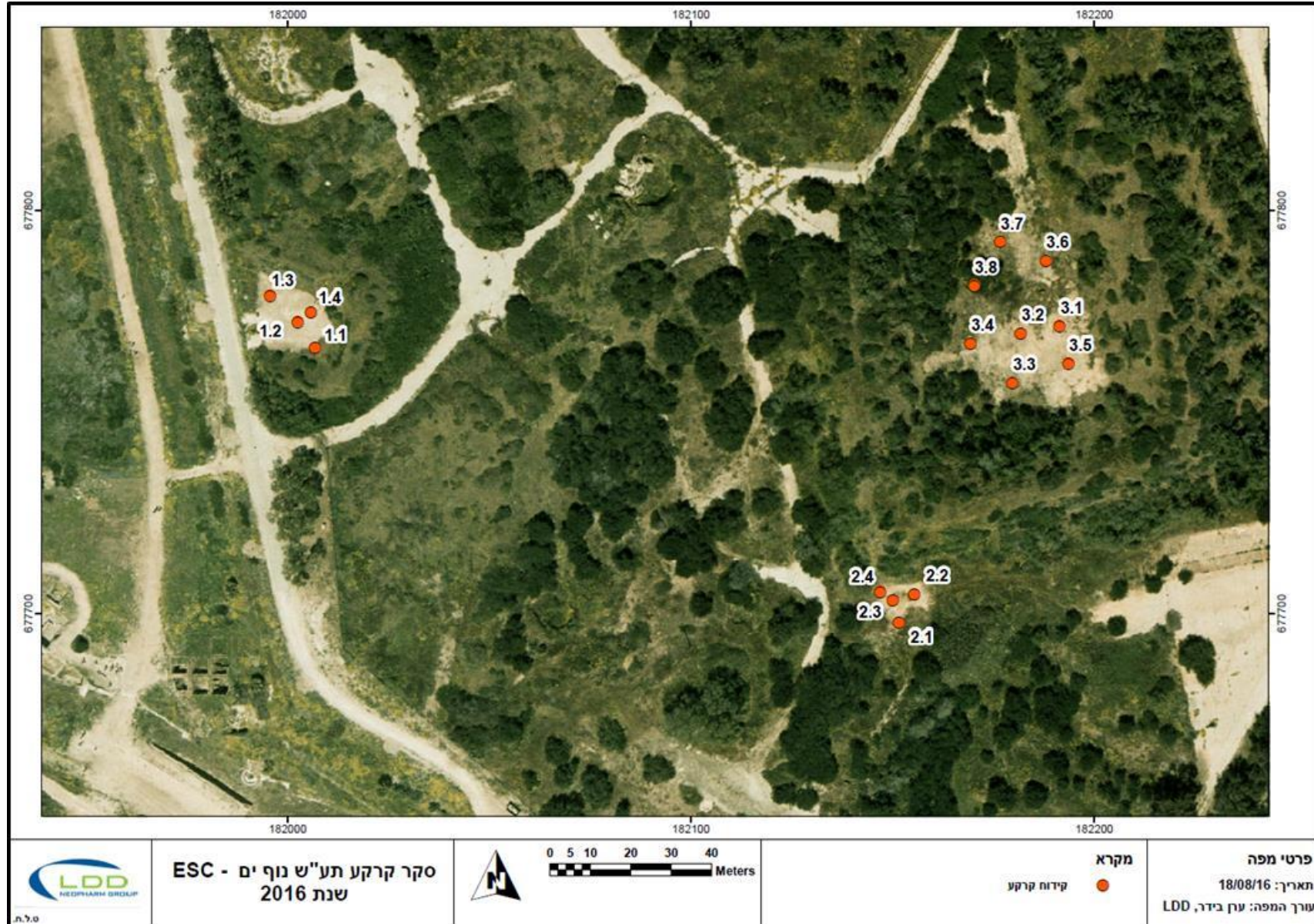
מקור: Google Earth

תרשימים 5 ו-6 מציגים ארת מיקום קידוחי הקרקע שבוצעו בסקר על גבי מפת מדידה ועל גבי אורתופוטו, בהתאמה.

תרשים 5 – מיקום קידוחי הקרקע על גבי מפת מדידה, סקר קרקע בתע"ש נוף ים, 2016



תרשים 6 – מיקום קידוחי הקרקע על גבי אורתופוטו, סקר קרקע בתע"ש נוף ים, 2016



פרטי הקידוחים מוצגים להלן:

25-31/7/2016	תאריך ביצוע הסקר:
ק-1.1 – ק-3.8	שם הקידוחים:
סקר קידוחי קרקע לאפיון מזהמים בתת הקרקע.	מטרת הקידוח:
"ביוטרה" ו"נץ קידוחים".	חברות מבצעות:
עד לעומק 10 מ' – דחיקה ישירה תוך שימוש ב-Dual Tube (casing). מעומק 10 מ' ואילך בוצעו הקידוחים באמצעות מקדח ספיראלי, כאשר הדוגמאות נלקחו באמצעות מקדח SPT ייעודי.	שיטת קידוח:
דיגום הקרקע בוצע מתוך שרוולים ייעודיים (liners) לצורך ביצוע בדיקות שדה ומעבדה. דוגמאות לבדיקת חומרים אורגנים נדיפים (VOC) נלקחו בוילים עפ"י הנחיות המשרד להגנ"ס ותכנית סקר הקרקע.	שיטת דיגום:
נורית אופק, אליסון בוסגנג ואורי הברשטדט, LDD.	דוגם קרקע מוסמך:
חתך הקרקע שאופיין במהלך הסקר היה מורכב מחול מילוי מפני הקרקע ועד לעומק של מטר אחד. בהמשך נצפו בעיקר שכבות חוליות עד לעומק של כ-26 מ', כאשר בעומק המשתנה בין 1.5 ל-8 מ' שכבות חרסיתיות. בקידוח שבוצע לעומק של 34 מ' נמצאה שכבת חול כורכרי ומסלע מעומק 26 מ' ועד לתחתיתו.	תיאור קרקע:
מפלס מי התהום באתר מוערך בכ- 25-37 מ' מתחת לפני השטח ברום אבסולוטי של 1+ מטרים מעל גובה פני ים.	עומק מי-תהום משוער:
8-34 מ'. הקידוחים הועמקו במידת הצורך, עפ"י ממצאי בדיקות השדה ובהתאם להנחיות מזמין העבודה.	עומק הקידוחים:
0.4-34 מ'.	עומק הדיגום:

4. ממצאי שדה

במהלך הסקר נקדחו 16 קידוחים לצורך דיגום הקרקע. עפ"י תכנית הדיגום, מכל קידוח נלקחו דוגמאות מעומקים: 0.4, 1.5, 3, 5, 8 מ' וכל שני מטרים נוספים עד לעומק 20 מ', ובהמשך בכל 3 מ' עד לתחתית הקידוח (עד לעומק של כ-1 מ' מעל מפלס מי התהום).

על כל הדוגמאות שנלקחו בוצעו בדיקות שדה שכללו צבע, ריח, לחות ונוכחות חומרים אורגנים נדיפים באמצעות מכשיר נייד PID מסוג miniRAE 3000 (S/N 592-901944) בעל נורת 11.7 eV. שכויל במעבדת אמפרוקו בחודש דצמבר 2015. ממצאי בדיקות השדה מוצגים בטבלאות 1-3.

לצורך נוחות ההצגה, חולק שטח המתחם לשלושה מתחמים- 1-3.

טבלה 1 – ממצאי בדיקות שדה, סקר קרקע ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 1

הערות	PID 2	PID 1	לחות	תיאור חתך	עומק (מ')	דוגמה	קידוח	מיקום	
ריח וצבע חריגים	-	2.2	מעט לח	חול ומילוי ומסלע	0.4	C-1	1.1	מתחם 1	
		0.7		חול חרסיתי חום ומסלע	1.5	C-2			
		1.9		חול בהיר	3	C-3			
ריח חזק	0.0	0.0	יבש	חול חום	5	C-4			
		0.0		חרסית חומה	8	C-5			
ריח וצבע חריגים	-	0.1	יבש	חול ומילוי	0.4	B-23	1.2		מתחם 1
		0.3		חרסית חומה ורסק סלע	1.5	B-24			
ריח חזק	-	0		חרסית חולית אפורה	3	B-25			
		0.3		חול חרסיתי חום	5	B-26			
		0.0		חרסית חומה	8	B-27			
		0.0		חול חום	10	B-28			
ריח וצבע חריגים	0.0	0.0		לח	חול חרסיתי ואבנים	12		C-6	
					חול חום אפור ואבנים	14		C-7	
ריח חזק	-		יבש	חול חרסיתי	16	C-8			
				חול אפור ואבנים	18	C-9			
ריח וצבע חריגים	-		יבש	לח	חול חום בהיר	20	C-10		
					חול בהיר	23	C-27		
					חול כורכרי ומסלע	26	D-13		
					חול כורכרי ומסלע	29	D-14		
ריח וצבע חריגים	-	יבש	לח	חול כורכרי ומסלע	32	D-15			
				חול כורכרי ומסלע	34	D-16			
ריח חזק	0.0	0.0	לח	חול ומסלע	0.4	C-11	1.3	מתחם 1	
				חול חום	1.5	C-12			
			לח מאוד	חול בהיר	3	C-13			
				חול חום	5	C-14			
				חרסית חולית חומה	8	C-15			
ריח חלש	-	0.2	יבש	חול ומילוי ואבנים	0.4	B-29			
ריח וצבע חריגים	0.0	0.0		חרסית ואבנים	1.5	B-30			
				חול אפור	3	B-31			
				חול חום	5	B-32			
ריח בינוני	-	0.2		מעט לח	חרסית חומה	8	B-33		
					חול חום	10	B-34		
ריח חלש	-	0.0		יבש	חול חרסיתי חום	12	E-19	1.4	מתחם 1
					חול חום	14	E-20		
ריח חלש וצבע חריג	-	0.0	לח	חול בהיר	16	E-21			
				חול בהיר	18	E-22			
ריח וצבע חריגים	-	0.0	יבש	חול צהוב	20	E-23			

יחידות PID: מ"ג/ק"ג

טבלה 2 – ממצאי בדיקות שדה, סקר קרקע ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 2

מיקום	קידוח	דוגמה	עומק (מ')	תיאור חתך	לחות	PID 1	PID 2	הערות	
מתחם 2	2.1	B-3	0.4	חול ומילוי	יבש	1.5	-	ריח חזק	
		B-4	1.5	חול חרסיתי חום		7.7		ריח וצבע	
		B-5	3			2.6		חרגיגים	
		B-6	5			6.3			
		B-7	8	חול צהוב	לח	0.9	0.6		
		2.2	B-8	0.4	חול ומילוי	יבש	0.0	0.0	ריח חזק
			B-9	1.5	חול חום צהוב		9.8	-	ריח וצבע
	B-10		3	13			חרגיגים		
	B-11		5	חרסית חומה	13.7				
	B-12		8	חול צהוב	1.2		1.1		
	2.3	B-13	0.4	חול מילוי	יבש	5.8	-	ריח חזק	
		B-14	1.5	חול חום		5.6		ריח וצבע	
		B-15	3			0.4		חרגיגים	
		B-16	5	חרסית חומה		5.6			
		B-17	8	חול צהוב	0.0	0.0			
		A-1	10	חול בהיר	לח	1.9	1.7	ריח וצבע	
		A-2	12	חול בהיר צהוב	יבש	2.3	1.8		
		A-3	14		0.0	-			
		A-4	16	חול חום עם מעט חרסית	לח	0.0	0.0		
		A-5	18	חול בהיר	מעט לח	0.4	0.3		
		A-6	20	חול צהוב	לח	0.0	-		
		B-1	23		1.0				
		B-2	26		0.4	לח מאוד	0.3		
	2.4	C-16	0.4	חול חרסיתי חום	לח מאוד	0.0	0.0	ריח וצבע	
C-17		1.5	חול חום	C-18					3
C-19		5	חרסית חומה	ריח חזק					
C-20		8	חול בהיר						
B-18		12	חול צהוב	יבש	1.2	0.0	ריח וצבע		
B-19		14	חול חום		0.0				
B-20		16	חול צהוב						
B-21		18							
B-22	20								

יחידות PID: מ"ג/ק"ג

טבלה 3 – ממצאי בדיקות שדה, סקר קרקע ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 3

הערות	PID 2	PID 1	לחות	תיאור חתך	עומק (מ')	דוגמה	קידוח	מיקום
ריח חזק	0.0	0.0	לח	חול חום	0.4	D-17	3.1	
					1.5	D-18		
					3	D-19		
					5	D-20		
					8	D-21		
ריח וצבע חריגים	-	0.0	לח	חול בהיר	10	D-22		
					0.4	D-7	3.2	
					1.5	D-8		
					3	D-9		
					5	D-10		
8	D-11							
ריח חזק	-	0.0	לח	חול חום	10	D-12		
					12	E-13		
					14	E-14		
					16	E-15		
					18	E-16		
ריח וצבע חריגים	0.0	0.0	לח מאוד	חול בהיר	20	E-17		
					23	E-18		
					0.4	D-1	3.3	
					1.5	D-2		
					3	D-3		
5	D-4							
8	D-5							
ריח חזק	-	0.0	יבש	חול מילוי חום	10	D-6		
					0.1			
					0.0			
					0.0			
					0.0			
ריח וצבע חריגים	0.0	0.0	לח	חול חומה	8	D-5		
					10	D-6		
					0.4	C-21	3.4	מתחם 3
					1.5	C-22		
					3	C-23		
5	C-24							
8	C-25							
ריח חזק	0.0	0.0	לח	חול חום	10	C-26		
					12	D-29		
					14	D-30		
					16	D-31		
					18	D-32		
ריח וצבע חריגים	-	0.0	רווי	חול בהיר	20	D-33		
					0.4	D-34	3.5	
					1.5	D-35		
					3	D-36		
					5	D-37		
8	D-38							
ריח חזק	0.0	0.0	לח	חול חום	10	D-39		
					0.4	D-23	3.6	
					1.5	D-24		
					3	D-25		
					5	D-26		
8	D-27							
ריח וצבע חריגים	-	0.0	לח	חול חום	10	D-28		
					0.4	E-7	3.7	
					1.5	E-8		
					3	E-9		
					5	E-10		
8	E-11							
ריח חזק	0.0	0.0	לח	חול מילוי ואבנים	10	E-12		
					0.4	E-1	3.8	
					1.5	E-2		
					3	E-3		
					5	E-4		
8	E-5							
ריח וצבע חריגים	-	0.0	לח	חול חום	10	E-6		
					0.7			
					0.2			
					0.0			
					0.0			

יחידות PID: מ"ג/ק"ג

ממצאי שדה

מתחם 1 – חתך הקרקע שנצפה היה מורכב משכבת מילוי עד לעומק של כמטר אחד, תחתה שכבות של חול, חול חרסיתי וחרסית חולית לסירוגין עד לעומק של 12 מ'. בהמשך ועד לעומק של 23 מ' נמצאו שכבות חוליות ומעומק זה ועד לעומק של 34 מ' לפחות, נמצאה שכבת חול כורכרי ומסלע.

בכל הדוגמאות נמדדו ריכוזים אפסיים או נמוכים מאד של חומרים אורגנים נדיפים במכשיר ה-PID הנייד. אולם, בכל הדוגמאות הורגש ריח חריג ברמות שונות ובמרבית הדוגמאות נצפתה קרקע בצבע לא טבעי.

מתחם 2 – באזור זה מתחת לשכבת המילוי נמצאה שכבה חולית, ובעומק של 5 מ' נמצאה שכבת חרסית חומה דקה, ומעומק 8 מ' ואילך נמצאו שכבות חוליות שונות. בקידוחים שבוצעו במתחם זה התקבלו במכשיר ה-PID קריאות גבוהות, באופן יחסי, מאלו שנמצאו במתחם 1. בכל הדוגמאות הורגש ריח חריג ובמרביתן נצפה צבע לא טבעי.

מתחם 3 – מתחת לשכבת המילוי נמצאה באזור זה שכבה חולית, כאשר בעומק של 3-5 מ' נמצאה שכבת חרסית חולית/חול חרסיתי ותחתה שוב נמצאו שכבות חוליות עד לעומק של 23 מ' לפחות. למעט בדוגמה שנלקחה מעומק 23 מ', בכל הדוגמאות התקבלו קריאות אפסיות במכשיר ה-PID. בכל הדוגמאות הורגש ריח חריג ובמרביתן נצפה צבע לא טבעי.

במספר דוגמאות שנלקחו בסקר נמצאו גבישים בצבע צהוב לא טבעי (ראה תמונות 3 ו-4 בנספחים).

5. תוצאות מעבדה

עפ"י התכנית המאושרת, כל הדוגמאות עליהן בוצעו בדיקות שדה הועברו בקירור ובתיעוד מתאים למעבדת **Jones Environmental Laboratory** באנגליה, ולמעבדת **Exova**, בסקוטלנד בעלות הסמכה המקבילה ל-17025, והמאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה מסקר הקרקע שבוצע בשנת 2015.

במסגרת בקרת האיכות, הועברו דוגמאות הפיצול לביצוע אנליזות VOC, SVOC, סריקת מתכות ו-pH במעבדת "המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה", בתל אביב, ואנליזות Leaching במעבדת BAE Systems, באנגליה.

על דוגמאות הקרקע בוצעו אנליזות סריקה כמותית של s-VOC (חומרים אורגנים חצי נדיפים), סריקה כמותית של VOC (חומרים אורגנים נדיפים), סריקת מתכות כבדות במיצי חומצי, pH, 5-Nitroisophthalic Acid (NIPA-5), 4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride, Total Alkalinity as CaCO₃, Nitrocellulose, ו-Leaching. בנוסף, בוצעו לבקשת מזמין העבודה ב-3 דוגמאות מכל מתחם הרצת הספקטרום שהתקבל מאנליזת ה-SVOC מול ספריית החומרים - mass spectral library database של ה-NIST (National Institute of Standards) המאפשרת זיהוי של חומרים רבים שאינם נכללים באנליזה זו.

שיטות האנליזה שבוצעו על דוגמאות הקרקע מפורטות בטבלה 4.

טבלה 4 – סוגי ושיטות אנליזות שבוצעו על דוגמאות קרקע

אנליזה (ע"ב שיטה)	אנליזת קרקע
EPA 8270	SVOC
EPA 8260c	VOC
EPA 6010D	Metals (acidic extraction)
+SM 4500H	pH
LCMS	5-Nitroisophthalic Acid (NIPA – 5)
EPA 8270	4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride
EPA 310.1	Total Alkalinity as CaCO ₃
Colorimetric	Nitrocellulose
EN 12457/2	Leaching

במהלך הסקר בוצעה אנליזת SVOC על 98 מהדוגמאות (כלל הדוגמאות שהועברו למעבדה).

טבלה 5 מציגה את רשימת החומרים שנבדקו בביצוע אנליזת ה-SVOC.

מאחר וברובם המוחלט של החומרים שנבדקו לא נמצאו ריכוזים מעבר לסף הגילוי של השיטה, מוצגים בטבלאות 6-11 החומרים בהם נמצאו ריכוזים לפחות בדוגמה אחת.

טבלה 5 – פירוט החומרים שנבדקו בביצוע אנליזת ה-SVOC

חומר (SVOC)	סף גילוי	חומר (SVOC)	סף גילוי
Phenols		Phthalates	
2-Chlorophenol #	<10	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	<100
2-Methylphenol	<10	Butylbenzyl phthalate	<100
2-Nitrophenol	<10	Di-n-butyl phthalate	<100
2,4-Dichlorophenol #	<10	Di-n-Octyl phthalate	<100
2,4-Dimethylphenol	<10	Diethyl phthalate	<100
2,4,5-Trichlorophenol	<10	Dimethyl phthalate #	<100
2,4,6-Trichlorophenol	<10	Other SVOCs	
4-Chloro-3-methylphenol	<10	1,2-Dichlorobenzene	<10
4-Methylphenol	<10	1,2,4-Trichlorobenzene #	<10
4-Nitrophenol	<10	1,3-Dichlorobenzene	<10
Pentachlorophenol	<10	1,4-Dichlorobenzene	<10
Phenol #	<10	2-Nitroaniline	<10
PAHs		2,4-Dinitrotoluene	<10
2-Chloronaphthalene #	<10	2,6-Dinitrotoluene	<10
2-Methylnaphthalene #	<10	3-Nitroaniline	<10
Naphthalene	<10	4-Bromophenylphenylether #	<10
Acenaphthylene	<10	4-Chloroaniline	<10
Acenaphthene	<10	4-Chlorophenylphenylether	<10
Fluorene	<10	4-Nitroaniline	<10
Phenanthrene #	<10	Azobenzene	<10
Anthracene	<10	Bis(2-chloroethoxy)methane	<10
Fluoranthene #	<10	Bis(2-chloroethyl)ether	<10
Pyrene #	<10	Carbazole	<10
Benzo(a)anthracene	<10	Dibenzofuran #	<10
Chrysene	<10	Hexachlorobenzene	<10
Benzo(bk)fluoranthene	<10	Hexachlorobutadiene #	<10
Benzo(a)pyrene	<10	Hexachlorocyclopentadiene	<10
Indeno(123cd)pyrene	<10	Hexachloroethane	<10
Dibenzo(ah)anthracene	<10	Isophorone #	<10
Benzo(ghi)perylene	<10	N-nitrosodi-n-propylamine #	<10
Benzo(b)fluoranthene	<10	Nitrobenzene #	<10
Benzo(k)fluoranthene	<10		

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מק"ג/ק"ג

טבלה 6 – תוצאות מעבדה מאנליזת ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

קידוח	1.1					1.2											ערך סף לקרקעות	
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	B-23	B-24	B-25	B-26	B-27	B-28	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10		D-16
דוגמא עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20	34	
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	258	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	*39,000
Di-n-butyl phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	6,000

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מק"ג/ק"ג; * ערך סף מתוך EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL)

טבלה 7 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזת ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

קידוח	1.3					1.4										2.1					ערך סף לקרקעות, 2004	
	C-11	C-12	C-13	C-14	C-15	B-29	B-30	B-31	B-32	B-33	B-34	E-19	E-20	E-21	E-22	E-23	B-3	B-4	B-5	B-6		B-7
דוגמא עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20	0.4	1.5	3	5	8	
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<500 _{AB}	<100	*39,000
Di-n-butyl phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<500 _{AB}	<100	6,000

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מק"ג/ק"ג; AB: הדוגמה עברה דילול 5X; * ערך סף: EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL)

טבלה 8 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזת ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

קידוח	2.2					2.3													ערך סף לקרקעות, 2004
	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-14	B-15	B-16	B-17	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	B-2		
דוגמא עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20	26		
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	<100	<1000 _{AC}	687	<1000 _{AC}	<100	<1000 _{AC}	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	*39,000	
Di-n-butyl phthalate	<100	<1000 _{AC}	<100	<1000 _{AC}	<100	<1000 _{AC}	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	6,000	

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מק"ג/ק"ג; AC: הדוגמה עברה דילול 10X; * ערך סף: EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL)

טבלה 9 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזת ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

קידוח	2.4										3.1				3.2					ערך סף לקרקעות, 2004
	C-16	C-17	C-18	C-19	C-20	B-18	B-19	B-20	B-21	B-22	D-17	D-18	D-19	D-20	D-7	D-8	D-9	D-10	E-18	
דוגמא עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	12	14	16	18	20	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	23	
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	<1000 _{AC}	<100	<1000 _{AC}	<500 _{AB}	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	*39,000
Di-n-butyl phthalate	<1000 _{AC}	<100	<1000 _{AC}	<500 _{AB}	<100	<100	<100	<100	<100	<100	128	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	6,000

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מק"ג/ק"ג; AB: הדוגמה עברה דילול 5X; AC: הדוגמה עברה דילול 10X; * ערך סף: EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL)

טבלה 10 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזת ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

קידוח	3.3				3.4				3.5				ערך סף לקרקעות, 2004
	D-1	D-2	D-3	D-4	C-21	C-22	C-23	C-24	D-34	D-35	D-36	D-37	
דוגמא													
עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	<100	<100	<100	<100	7191 _{AB}	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	*39,000
Di-n-butyl phthalate	<100	<100	<100	<100	<500 _{AB}	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	6,000

מעבדה: Jones Environmental; יחידות: מק"ג/ק"ג; AB: הדוגמה עברה דילול 5X; * ערך סף: EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL)

טבלה 11 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזת ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

קידוח	3.6				3.7				3.8				ערך סף לקרקעות, 2004
	D-23	D-24	D-25	D-26	E-7	E-8	E-9	E-10	E-1	E-2	E-3	E-4	
דוגמא													
עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	*39,000
Di-n-butyl phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	6,000

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מק"ג/ק"ג; * ערך סף: EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL)

חומרים אורגנים חצי נדיפים (SVOCs)

מבין כל החומרים שנבדקו, נמצא ריכוז הגבוה מסף הגילוי של החומר Bis(2-ethylhexyl) phthalate ב-3 דוגמאות ושל החומר Di-n-butyl phthalate בדוגמה אחת בלבד. **בכל המקרים הריכוזים שנמצאו הינם נמוכים משמעותית מערך הסף של המשרד להגנת הסביבה או מערך הסף של ה-EPA.**

5.2 תוצאות מעבדה מאנליזת ה-VOC

במהלך הסקר בוצעה אנליזת VOC על 16 דוגמאות (אחת מכל קידוח). הדוגמאות שנבחרו לביצוע האנליזה הן מעומק של 8 מ', מהקידוחים שבוצעו במתחמים 1 ו-2, ומתחתית הקידוחים (עומק 5 מ') שבוצעו במתחם 3.

טבלה 12 מציגה את רשימת החומרים שנבדקו בביצוע אנליזת ה-VOC.

הואיל וכלל לא נמצאו ריכוזי חומרים הגבוהים מסף הגילוי של השיטה, מוצגים בטבלאות 13-14 החומרים השכיחים באתרים מזהמים, להם נקבעו ערכי סף ע"י המשרד להגנת הסביבה.

טבלה 12 – פירוט החומרים שנבדקו בביצוע אנליזת ה-VOC

סוף גילוי	חומר (VOC)	סוף גילוי	חומר (VOC)
<3	Dibromochloromethane #	<2	Dichlorodifluoromethane
<3	1,2-Dibromoethane #	<2	Methyl Tertiary Butyl Ether #
<3	Chlorobenzene #	<3	Chloromethane #
<3	1,1,1,2-Tetrachloroethane	<2	Vinyl Chloride
<3	Ethylbenzene #	<1	Bromomethane
<5	p/m-Xylene #	<2	Chloroethane #
<3	o-Xylene #	<2	Trichlorofluoromethane #
<3	Styrene	<6	1,1-Dichloroethene (1,1 DCE) #
<3	Bromoform	<7	Dichloromethane (DCM) #
<3	Isopropylbenzene #	<3	trans-1-2-Dichloroethene #
<3	1,1,2,2-Tetrachloroethane #	<3	1,1-Dichloroethane #
<2	Bromobenzene	<3	cis-1-2-Dichloroethene #
<4	1,2,3-Trichloropropane #	<4	2,2-Dichloropropane
<4	Propylbenzene #	<3	Bromochloromethane #
<3	2-Chlorotoluene	<3	Chloroform #
<3	1,3,5-Trimethylbenzene #	<3	1,1,1-Trichloroethane #
<3	4-Chlorotoluene	<3	1,1-Dichloropropene #
<5	tert-Butylbenzene #	<4	Carbon tetrachloride #
<6	1,2,4-Trimethylbenzene #	<4	1,2-Dichloroethane #
<4	sec-Butylbenzene #	<3	Benzene #
<4	4-Isopropyltoluene #	<3	Trichloroethene (TCE) #
<4	1,3-Dichlorobenzene #	<6	1,2-Dichloropropane #
<4	1,4-Dichlorobenzene #	<3	Dibromomethane #
<4	n-Butylbenzene #	<3	Bromodichloromethane #
<4	1,2-Dichlorobenzene #	<4	cis-1-3-Dichloropropene
<4	1,2-Dibromo-3-chloropropane #	<3	Toluene #
<7	1,2,4-Trichlorobenzene #	<3	trans-1-3-Dichloropropene
<4	Hexachlorobutadiene	<3	1,1,2-Trichloroethane #
<27	Naphthalene	<3	Tetrachloroethene (PCE) #
<7	1,2,3-Trichlorobenzene #	<3	1,3-Dichloropropane #

מעבדה: Jones Environmental; יחידות: מק"ג/ק"ג

טבלה 13 – תוצאות מעבדה מאנליזת ה-VOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחמים 1 ו-2

קידוח דוגמא עומק (מ')	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	ערך סף לקרקעות, 2004	ערך הסף מתוך ה- IRBCA	
	C-5	B-27	C-15	B-33	B-7	B-12	B-17	C-20		תת הקרקע	פני הקרקע
Vinyl Chloride	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	200	-	-
1,1-Dichloroethene (1,1 DCE) *	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	120	102,000	44,500
cis-1-2-Dichloroethene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3,000	152,000	-
Chloroform *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	500	215	75
Benzene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	200	653	260
Trichloroethene (TCE) *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,500	933	286
Toluene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	10,000	3,020,000	5,800,000
Tetrachloroethene (PCE) *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,000	15,800	5,040
Ethylbenzene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	5,000	2,970	1,700
p/m-Xylene *	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10,000	145,000	174,000
o-Xylene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3		168,000	235,000
Naphthalene	<27	<27	<27	<27	<27	<27	<27	<27	1,500	1,750	7,210

מעבדה: Jones Environmental Laboratory ; יחידות: מק"ג/ק"ג

טבלה 14 – תוצאות מעבדה מאנליזת ה-VOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 3

קידוח דוגמא עומק (מ')	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	ערך סף לקרקעות, 2004	ערך הסף מתוך ה- IRBCA	
	D-20	D-10	D-4	C-24	D-37	D-26	E-10	E-4		תת הקרקע	פני הקרקע
Vinyl Chloride	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	200	-	-
1,1-Dichloroethene (1,1 DCE) *	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	120	102,000	44,500
cis-1-2-Dichloroethene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3,000	152,000	-
Chloroform *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	500	215	75
Benzene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	200	653	260
Trichloroethene (TCE) *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,500	933	286
Toluene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	10,000	3,020,000	5,800,000
Tetrachloroethene (PCE) *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,000	15,800	5,040
Ethylbenzene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	5,000	2,970	1,700
p/m-Xylene *	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10,000	145,000	174,000
o-Xylene *	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3		168,000	235,000
Naphthalene	<27	<27	<27	<27	<27	<27	<27	<27	1,500	1,750	7,210

מעבדה: Jones Environmental Laboratory ; יחידות: מק"ג/ק"ג

חומרים אורגנים נדיפים (VOC)

בכל 16 הדוגמאות עליהן בוצעו אנליזות ה-VOC לא נמצאו ריכוזים הגבוהים מסף הגילוי של שיטת הבדיקה במעבדה.

5.3 תוצאות מעבדה מסריקת המתכות במיצוי חומצי

במהלך הסקר בוצעה סריקת מתכות במיצוי חומצי על 55 דוגמאות. הדוגמאות שנבחרו בתכנית הסקר לביצוע האנליזה הן מהעומקים 0.4 מ', 8 מ' וכל 2 מ' נוספים מכל הקידוחים.

תוצאות המעבדה מסריקת המתכות במיצוי החומצי מוצגות בטבלאות 15-17.

טבלה 15 – תוצאות מעבדה מסריקת המתכות, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 1

קידוח	1.1		1.2								1.3		1.4						ערך סף לקרקעות, 2004	ערך הסף מתוך ה-IRBCA			
	C-1	C-5	B-23	B-27	B-28	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-15	B-29	B-33	B-34	E-19	E-20	E-21		E-22	E-23	פני הקרקע	תת הקרקע
דוגמא	0.4	8	0.4	8	10	12	14	16	18	20	0.4	8	0.4	8	10	12	14	16	18	20	2004	-	-
עומק (מ')	0.4	8	0.4	8	10	12	14	16	18	20	0.4	8	0.4	8	10	12	14	16	18	20	2004	-	-
אלומיניום Al	4,193	21,930	970	15,600	4,160	9,194	4,133	3,758	2,597	2,373	22,480	14,350	3,380	20,340	4,921	14,490	10,070	2,451	6,206	2,532	*77,000	-	-
אנטימון Sb	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	*31	-	-
ארסן As	3.7	2.2	<0.5	3.0	3.9	5.3	7.2	7.2	6.9	6.8	9.9	4.6	1.0	3.3	3.5	3.5	4.6	7.0	6.0	6.8	17	0.378	-
בריום Ba	20	67	38	55	30	64	37	47	24	25	59	40	22	64	25	46	48	24	39	30	500	-	-
בריליום Be	<0.5	1.0	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	0.6	<0.5	0.9	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	*160	-	-
קדמיום Cd	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10	68.3	-
כרום Cr	15.8	60.5	18.3	59.2	38.6	34.2	25.9	22.2	10.6	22.5	43.7	103.0	19.2	58.8	20.9	47.3	49.2	13.0	21.1	13.3	150	28.9	-
קובלט Co	1.3	13.7	<0.5	8.9	3.4	5.9	3.8	3.3	2.4	2.4	13.8	8.3	1.3	10.9	3.5	8.5	6.3	2.4	4.3	2.6	*23	-	-
נחושת Cu	14	8	3	7	3	4	3	2	2	2	26	6	5	10	4	8	6	2	4	2	140	3,040	-
ברזל Fe	3,839	23,990	1,049	17,200	5,945	11,800	6,239	5,949	4,162	4,196	15,030	16,010	3,454	21,540	6,570	16,790	12,630	3,927	8,124	4,097	*55,000	-	-
עופרת Pb	18	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	250	-	-
מנגן Mn	83	535	11	453	253	349	173	169	113	114	263	373	27	428	124	339	268	119	183	143	2,000	1,800	-
כספית Hg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5	5.36	7.78
מוליבדן Mo	0.1	1.8	0.8	1.4	0.3	0.2	0.6	0.1	0.2	0.1	0.2	1.5	1.2	2.2	0.9	2.5	2.2	0.3	1.0	0.3	*390	-	-
ניקל Ni	4.7	26.4	1.9	20.4	7.6	11.2	6.5	6.2	4.4	4.4	26.5	20.9	3.1	23.7	8.1	18.1	13.5	4.1	8.3	4.7	130	1,510	-
זרחן P	1,299	162	38	109	58	212	158	160	144	154	1,587	119	40	160	46	132	203	123	174	148	-	-	-
סלניום Se	1	<1	<1	<1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	5	380	-
ונדיום V	12	54	3	41	14	22	13	13	10	10	36	35	7	52	16	39	28	9	18	10	*460	-	-
אבץ Zn	22	39	<5	31	9	17	9	8	7	7	86	26	6	36	10	26	19	6	13	7	300	22,800	-

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מ"ג/ק"ג; * ערך סף מתוך EPA, Regional screening levels (RSL), May 2016, באפור מודגשות חריגות מערך הסף של ה-IRBCA⁴

⁴ הריכוזים נלקחו מטבלת ה- Tier 1 risk based target level - residential landuse, בה קיימים ערכים שונים לחומרים שהתגלו בפני הקרקע ולאילו שהתקבלו בתת הקרקע. על כן הושוו הריכוזים שהתקבלו מהדוגמאות שנלקחו מעומק 0.4 מ' לערכי הסף לפני הקרקע – 0.4 מ' (עמודת ה- Ingestion, Inhalation, and Dermal contact), ויתר הריכוזים הושוו לערכי הסף לתת הקרקע (עמודת ה- outdoor inhalation of vapor emissions).

טבלה 16 – תוצאות מעבדה מסריקת המתכות, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 2

קידוח	2.1		2.2		2.3								2.4						ערך סף לקרקעות, 2004	ערך הסף מתוך ה-IRBCA		
	B-3	B-7	B-8	B-12	B-13	B-17	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	C-16	C-20	B-18	B-19	B-20	B-21		B-22	תת הקרקע	פני הקרקע
	עומק (מ')	0.4	8	0.4	8	0.4	8	10	12	14	16	18	20	0.4	8	12	14	16		18		
אלומיניום Al	6,212	3,216	3,884	1,657	4,901	1,971	1,183	934	912	5,761	1,268	1,733	11,170	1,583	1,017	2,647	2,009	1,841	988	*77,000	-	-
אנטימון Sb	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	*31	-	-
ארסן As	3.8	2.4	2.2	2.3	2.4	2.0	2.6	2.8	2.8	3.5	3.1	5.0	3.0	2.6	2.7	2.9	3.3	4.4	3.8	17	0.378	-
בריום Ba	32	16	23	10	107	14	16	20	19	27	15	23	73	13	19	31	18	31	16	500	-	-
בריליום Be	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	*160	-	-
קדמיום Cd	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10	68.3	-
כרום Cr	27.9	32.3	126	31.9	63.1	40.4	15.7	15.3	37.9	40.5	26.0	27.6	94.3	36.7	18.0	47.7	15.6	15.1	11.2	150	28.9	-
קובלט Co	3.2	1.6	6.7	1.6	1.2	1.3	0.5	<0.5	0.6	2.4	0.7	1.5	2.5	0.9	<0.5	1.8	1.2	1.9	0.6	*23	-	-
נחושת Cu	10	4	7	2	3	3	4	2	3	5	2	3	<1	2	7	4	3	5	2	140	3,040	-
ברזל Fe	7,468	4,122	6,675	2,674	2,365	2,883	1,691	1,569	1,786	7,080	2,005	3,548	27,390	2,345	1,620	4,461	2,965	3,895	1,789	*55,000	-	-
עופרת Pb	23	<5	17	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	122	<5	<5	<5	<5	<5	<5	250	-	-
מנגן Mn	191	102	122	107	23	113	113	103	97	195	92	121	33	90	102	151	147	136	116	2,000	1,800	-
כספית Hg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5	5.36	7.76
מוליבדן Mo	0.3	1.0	1.2	0.7	3.7	1.3	0.1	0.4	0.3	0.9	0.1	0.2	1.5	1.3	0.5	0.3	0.4	0.2	0.3	*390	-	-
ניקל Ni	7.6	4.7	214	2.7	5.4	3.6	1.8	1.5	2.4	7.4	2.3	3.1	44.5	3.2	2.2	4.5	2.8	3.2	2.4	130	1,510	-
זרחן P	623	199	527	170	68	193	139	119	137	106	104	216	2,276	83	123	278	141	210	95	-	-	-
סלניום Se	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	1	5	380	-
ונדיום V	14	12	10	7	5	9	4	4	4	17	5	10	35	7	4	11	8	12	4	*460	-	-
אבץ Zn	27	7	20	<5	<5	5	<5	<5	<5	13	<5	5	15	<5	<5	8	<5	6	<5	300	22,800	-

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מ"ג/ק"ג; * ערך סף מתוך EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL); **בצהוב** מודגשות חריגות מערך הסף של המשרד להגנת הסביבה; **באפור** מודגשות חריגות מערך הסף של ה-IRBCA

טבלה 17 – תוצאות מעבדה מסריקת המתכות, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 3

קידוח	3.1		3.2		3.3		3.4		3.5		3.6		3.7		3.8		ערך סף לקרקעות, 2004	ערך הסף מתוך ה-IRBCA	
	D-17	D-20	D-7	D-10	D-1	D-4	C-21	C-24	D-34	D-37	D-23	D-26	E-7	E-10	E-1	E-4		תת הקרקע	פני הקרקע
דוגמא	עומק (מ')		עומק (מ')		עומק (מ')		עומק (מ')		עומק (מ')		עומק (מ')		עומק (מ')		עומק (מ')				
אלומיניום Al	10,620	2,146	8,670	1,659	2,369	1,584	4,664	6,756	599	2,606	11,880	12,660	3,972	13,080	5,069	5,165	*77,000	-	-
אנטימון Sb	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	*31	-	-
ארסן As	17.5	14.9	17.7	16.4	3.5	11.7	2.5	31.2	1.3	11.2	5.2	68.8	4.7	62.7	6.7	24.9	17	0.378	-
בריום Ba	50	10	49	9	4	9	69	20	26	9	34	27	38	38	48	17	500	-	-
בריליום Be	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.6	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	*160	-	-
קדמיום Cd	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	10	68.3	-
כרום Cr	44.0	25.2	181.6	33.8	37.0	36.2	14.5	33.5	5.2	21.9	48.0	36.6	13.3	36.1	21.4	27.1	150	28.9	-
קובלט Co	4.7	1.9	2.7	1.5	1.3	1.4	2.7	4.6	<0.5	2.0	7.2	7.8	2.1	8.7	2.9	4.3	*23	-	-
נחושת Cu	35	3	60	4	7	2	11	5	3	2	12	8	8	8	15	5	140	3,040	-
ברזל Fe	11,520	3,177	25,870	2,708	4,684	2,468	4,228	8,270	562	2,670	13,900	14,420	4,698	14,650	8,132	6,737	*55,000	-	-
עופרת Pb	10	<5	10	<5	<5	<5	<5	<5	17	<5	<5	<5	<5	<5	20	<5	250	-	-
מנגן Mn	194	116	72	131	33	124	193	186	28	213	331	293	136	408	192	141	2,000	1,800	-
כספית Hg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5	5.36	7.76
מוליבדן Mo	0.3	0.2	1.7	0.2	0.4	0.2	0.3	0.9	0.3	0.2	0.5	0.6	0.3	0.5	1.0	0.2	*390	-	-
ניקל Ni	32.8	4.7	14.0	5.1	3.0	4.5	12.3	11.1	0.8	6.0	16.6	17.9	6.3	20.2	11.1	9.1	130	1,510	-
זרחן P	1,490	150	2,857 _{AB}	215	111	172	198	106	94	216	369	156	583	182	903	114	-	-	-
סלניום Se	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	380	-
ונדיום V	24	9	33	7	12	6	12	20	2	8	36	38	11	37	16	16	*460	-	-
אבץ Zn	45	<5	134	<5	10	<5	42	13	<5	<5	26	23	26	24	92	11	300	22,800	-

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מ"ג/ק"ג; * ערך סף מתוך EPA, May 2016, Regional screening levels (RSL); **בצהוב** מודגשות חריגות מערך הסף; באפור מודגשות חריגות מערך הסף של ה-IRBCA

סריקת מתכות במיצוי חומצי

במתחם 1 באף אחת מן הדוגמאות שנלקחו מהקידוחים שבוצעו, עליהן בוצעה סריקת מתכות במיצוי חומצי, לא נמצאו חריגות מערכי הסף של המשרד להגנת הסביבה. בהשוואה לערכי הסף מתוך ה-IRBCA, קיימת חריגה מערך הסף לארסן בכל הקידוחים במתחם, למעט בקידוח 1.2, בעומק 0.4 מ'. בקידוח 1.3 קיימת חריגה מערך הסף גם לכרום מעומק זה.

במתחם 2 נמצאה חריגה מערך הסף לניקל, בדוגמה אחת בלבד. הדוגמה נלקחה מעומק של 0.4 מ' מפני הקרקע, בקידוח 2.2. החריגה תוחמה ע"י דוגמה בה לא נמצאה חריגה בעומק 8 מ'. בהשוואה לערכי הסף מתוך ה-IRBCA, קיימות חריגות מערך הסף לארסן בכל הקידוחים במתחם בעומק 0.4 מ', ולכרום ב-3 מבין 4 הקידוחים, גם כן בעומק זה.

במתחם 3 נמצאו חריגות מערך הסף של ארסן ב-6 מבין 8 הקידוחים שבוצעו במתחם. בשני קידוחים (3.1 ו-3.2) החריגות התקבלו בדוגמאות הרדודות (0.4 מ'), ותוחמו אנכית בעומק של 5 מ'. ב-4 הדוגמאות הנותרות, שנלקחו מקידוחים 3.4, 3.6, 3.7 ו-3.8, אותרו חריגות מערך הסף לארסן בעומק 5 מ', שלא תוחמו אנכית. בקידוח 3.2 בלבד התקבלה חריגה מערך הסף של כרום, בדוגמה שנלקחה מעומק 0.4 מ'. החריגה תוחמה בעומק 8 מ'. בהשוואה לערכי הסף מתוך ה-IRBCA, קיימת חריגה מערך הסף לארסן בכל הקידוחים, בעומק 0.4 מ', ולכרום ב-4 מבין 8 הקידוחים, מעומק זה.

5.4 תוצאות מעבדה של בדיקות ה- **Leaching**

במהלך הסקר בוצעה אנליזת Leaching (סריקת מתכות במיצוי מימי) על 55 דוגמאות. הדוגמאות שנבחרו לביצוע האנליזה בתכנית הסקר הן מהעומקים 1.5 מ', 3 מ', 5 מ', 10 מ' ו-20 מ'. הריכוזים הושוו לערכי הסף לתשטיפי פסולת לבחינת קבלתה באתרי פסולת מסוכנת, עפ"י יחס נזל מוצק של 10 ליטר לקילוגרם פסולת.

תוצאות המעבדה של בדיקות ה- Leaching מוצגות בטבלאות 18-20.

טבלה 18 – תוצאות מעבדה של בדיקות ה- Leaching, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 1

קידוח דוגמא עומק (מ')	1.1			1.2					1.3			1.4					ערך סף לתשטיפי פסולת, 2004
	C-2	C-3	C-4	B-24	B-25	B-26	B-28	C-10	C-12	C-13	C-14	B-30	B-31	B-32	B-34	E-23	
	1.5	3	5	1.5	3	5	10	20	1.5	3	5	1.5	3	5	10	20	
Dissolved Antimony	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Dissolved Arsenic	0.049	<0.025	<0.025	<0.025	0.062	0.035	<0.025	<0.025	0.066	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.046	<0.025	<0.025	25
Dissolved Barium	0.17	0.26	0.22	0.21	0.20	0.12	0.16	0.16	0.14	0.17	0.43	0.21	0.10	0.10	0.46	0.21	300
Dissolved Cadmium	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	5
Dissolved Chromium	<0.015	<0.015	0.023	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	70
Dissolved Copper	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	100
Dissolved Lead	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	50
Dissolved Mercury	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2
Dissolved Molybdenum	0.05	<0.02	0.09	<0.02	0.04	0.16	0.05	<0.02	0.05	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	0.23	0.05	30
Dissolved Nickel	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	40
Dissolved Selenium	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	7
Dissolved Zinc	0.04	0.11	0.05	<0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.06	0.04	0.04	0.04	0.05	0.49	0.04	200
Dissolved Organic Carbon	60	300	40	40	50	80	50	40	40	40	70	40	40	30	50	20	1,000
Total Dissolved Solids	23,953	22,093	12,213	22,958	23,638	3,122	1,010	520	24,101	22,737	11,613	17,854	23,003	1,160	1,580	1,451	100,000

מעבדה: BAE Systems; יחידות: מ"ג/ק"ג

טבלה 19 – תוצאות מעבדה של בדיקות ה-Leaching, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 2

קידוח	2.1			2.2			2.3					2.4				עורך סף לתשטיפי פסולת, 2004
	B-4	B-5	B-6	B-9	B-10	B-11	B-14	B-15	B-16	A-1	A-6	C-17	C-18	C-19	B-22	
דוגמא עומק (מ')	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	10	20	1.5	3	5	20	
Dissolved Antimony	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Dissolved Arsenic	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	25
Dissolved Barium	0.06	<0.03	0.05	0.05	0.05	0.07	<0.03	0.04	0.06	<0.03	0.04	<0.03	0.06	<0.03	0.06	300
Dissolved Cadmium	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	5
Dissolved Chromium	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	70
Dissolved Copper	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	100
Dissolved Lead	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	50
Dissolved Mercury	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2
Dissolved Molybdenum	<0.02	<0.02	0.04	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.07	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	0.02	<0.02	30
Dissolved Nickel	<0.02	<0.02	<0.02	0.63	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	40
Dissolved Selenium	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.06	<0.03	7
Dissolved Zinc	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.03	0.06	0.05	<0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.04	200
Dissolved Organic Carbon	240	50	330	270	270	280	110	210	220	60	80	60	430	240	40	1,000
Total Dissolved Solids	1429	410	1969	920	740	1230	740	1090	1140	<350	600	620	1350	980	530	100,000

מעבדה: BAE Systems; יחידות: מ"ג/ק"ג

טבלה 20 – תוצאות מעבדה של בדיקות ה-Leaching, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 3

קידוח	3.1			3.2			3.3			3.4			3.5			3.6			3.7			3.8			ערך סף לתשטיפי פסולת, 2004	
	D-18	D-19	D-20	D-8	D-9	D-10	D-2	D-3	D-4	C-22	C-23	C-24	D-35	D-36	D-37	D-24	D-25	D-26	E-8	E-9	E-10	E-2	E-3	E-4		
דוגמא עומק (מ')	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5		
Dissolved Antimony	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	
Dissolved Arsenic	0.192	1.129	0.893	<0.025	0.603	0.858	0.194	0.883	0.800	0.062	0.388	0.587	0.306	<0.025	<0.025	0.508	0.387	2.316	0.333	0.207	2.740	0.087	0.263	0.374	25	
Dissolved Barium	0.04	0.04	<0.03	0.09	0.05	<0.03	<0.03	0.08	<0.03	0.13	<0.03	<0.03	0.06	<0.03	0.05	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.31	0.08	<0.03	300
Dissolved Cadmium	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	5	
Dissolved Chromium	<0.015	<0.015	<0.015	0.021	<0.015	0.016	0.021	<0.015	0.032	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.019	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.022	<0.015	0.028	<0.015	<0.015	<0.015	70	
Dissolved Copper	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	0.10	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	100	
Dissolved Lead	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	50	
Dissolved Mercury	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2	
Dissolved Molybdenum	<0.02	0.05	<0.02	0.06	0.04	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.08	<0.02	<0.02	0.05	0.05	<0.02	<0.02	30	
Dissolved Nickel	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.09	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	40	
Dissolved Selenium	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	7	
Dissolved Zinc	0.04	<0.03	0.04	0.05	<0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	0.41	<0.03	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.07	0.04	0.03	0.04	200	
Dissolved Organic Carbon	50	70	40	250	70	40	30	30	40	60	30	100	40	70	<20	40	30	90	20	30	90	40	30	60	1,000	
Total Dissolved Solids	770	1229	600	21831	1520	540	940	2840	560	1779	560	1461	650	22027	7299	970	750	1020	830	510	1880	12522	1211	1620	100,000	

מעבדה: BAE Systems; יחידות: מ"ג/ק"ג

אנליזת ה-Leaching

במרבית הדוגמאות עליהן בוצעה האנליזה לא התקבלו ריכוזים הגבוהים מסף הגילוי במעבדה. בכל הדוגמאות לא נמצאו חריגות מערך הסף לתשטיפי פסולת לבחינת קבלתה באתר פסולת מסוכנת.

5.5 תוצאות מעבדה מהרצה מול ספריית ה-NIST

בעקבות המצאות חומרים מסויימים בדיגום מי תהום שבוצע באתר, ע"י רשות המים, בוצעו לבקשת מזמין העבודה, ב-3 דוגמאות מכל מתחם, הרצה של חומרים אורגנים חצי נדיפים (SVOCs) מול ספריית ה-NIST. הרצת הספקטרום שהתקבל מאנליזת ה-SVOC מול ספריית החומרים - mass spectral library database של ה-NIST (National Institute of Standards) המאפשרת זיהוי של חומרים רבים שאינם נכללים באנליזה הסטנדרטית המבוצעת במעבדה.

הדוגמאות עליהן בוצעה ההרצה נלקחו מקידוחים 1.2, 2.3 ו-3.2. תוצאות המעבדה מההרצה מוצגות בטבלה 21.

טבלה 21 – תוצאות מעבדה מהרצה מול ספריית ה-NIST, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

קידוח	1.2			2.3			3.2		
	B-24	C-10	D16	B-14	A-6	B2	D-8	D-10	E18
דוגמא	1.5	20	34	1.5	20	26	1.5	5	23
עומק (מ')									
חומר	CAS No.								
2-Pyrrolidinone, 1 methyl-	872-50-4	1,967	1,664	לא נמצא	1,937	לא נמצא	1,842	1,813	
Benzene, 1-chloro-2-nitro-4-(trifluoromethyl)-	121-17-5	3,636			33,666	634	148,602	21,331	305
Benzene, 1-chloro-4-nitro-2-(trifluoromethyl)-	777-37-7				276	לא נמצא	לא נמצא	לא נמצא	
Benzene, 2-chloro-1,3-dinitro-5-(trifluoromethyl)-	393-75-9	לא נמצא			33,470	854	722,710	לא נמצא	
4-Amino-3,5-dinitrobenzotrifluoride	445-66-9		לא נמצא	לא נמצא	7,341	441	52,137	5,530	
Trifluralin	1582-09-8		לא נמצא	לא נמצא			1,587	לא נמצא	לא נמצא
Benzaldehyde, 2-nitro-	552-89-6	508			לא נמצא	לא נמצא	לא נמצא		
Benzaldehyde, 3-nitro-	99-61-6	1,581				לא נמצא	לא נמצא		
2,4-Dichloro-5-nitrobenzotrifluoride	400-70-4	806			5,482		31,389	4,811	
5-Octadecene, (E)-	7206-21-5	לא נמצא			לא נמצא		לא נמצא	לא נמצא	377

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מק"ג/ק"ג

הרצה מול ספריית NIST

בסה"כ נמצאו 10 חומרים שונים ב-7 מבין 9 הדוגמאות עליהן בוצעה ההרצה. הריכוזים הגבוהים ביותר התקבלו בדוגמה B-2, שנלקחה מקידוח 2.3, מעומק של 26 מ'.

5 מבין 10 החומרים שאותרו בקרקע אותרו גם ע"י רשות המים בבדיקות מי התהום, להלן החומרים להם נמצאה התאמה:

- 1-chloro-2-nitro-4-(trifluoromethyl)-benzene (CAS no. 121-17-5)
- 1-chloro-4-nitro-2-trifluoro-benzene (CAS no. 393-75-9)
- 1-chloro-4-nitro-2-(trifluoromethyl)-benzene (CAS no. 777-37-7)
- 2,4-Dichloro-5-nitrobenzotrifluoride (CAS no. 400-70-4)
- 4-Amino-3,5-dinitrobenzotrifluoride (CAS no. 445-66-9)

5.6 תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO3, 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ו-Nitrocellulose

במהלך הסקר בוצעו 96 אנליזות pH (על כל הדוגמאות שנלקחו). על שתיים מבין שלוש הדוגמאות בהן התקבלו ערכי pH הנמוכים מ-4, בוצעה אנליזת Total Alkalinity. אנליזה זו מודדת את יכולתה של תמיסה מימית לנטרל חמוצה. על הדוגמה השלישית (B-23) לא ניתן היה לבצע את הבדיקה בשל חומציותה הגבוהה. על 48 מהדוגמאות בוצעו אנליזות ו-4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride ו-5-Nitroisophthalic Acid מעומקים 0.4, 3 ו-5 מ' ועל 47 דוגמאות מעומקים 0.4, 3 ו-5 מ' בוצעו אנליזות Nitrocellulose. על דוגמה B-23 לא בוצעה האנליזה בשל חומציותה הגבוהה.

כל תוצאות המעבדה לבדיקות הנ"ל מוצגות בטבלאות 22-27.

טבלה 22 – תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO₃, 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ו-Nitrocellulose, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 1

קידוח	1.1					1.2										ערך סף לקרקעות, 2004	
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	B-23	B-24	B-25	B-26	B-27	B-28	C-6	C-7	C-8	C-9		C-10
דוגמא	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20	
עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20	
pH	7.53	7.84	4.53	8.17	7.84	3.29	7.79	7.71	8.25	8.04	8.42	8.29	8.24	8.59	8.70	8.86	5-9.5
5-Nitroisophthalic Acid (ug/kg)	34,910 _{AG}	לא נבדק	315,435 _{AE}	35,429 _{AD}	לא נבדק	148,701,762	לא נבדק	50,254 _{AE}	8,567 _{AE}	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	-
4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride (mg/kg)	1.0	לא נבדק	<0.1	<0.1	לא נבדק	1.0	לא נבדק	<0.1	<0.1	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	**1,600
Total Alkalinity as CaCO ₃ (mg/kg)	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	NDP	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	-
Nitrocellulose (mg/kg)	<500	לא נבדק	<500	<500	לא נבדק	לא בוצע*	לא נבדק	<500	<500	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	10,000

מעבדות: Jones Environmental Laboratory ו-Exova; **AD**: הדוגמה עברה דילול 20X; **AE**: הדוגמה עברה דילול 50X; **AG**: הדוגמה עברה דילול 250X; * לא בוצע בשל חומציותה הגבוהה של הדוגמה; **בצהוב** מודגשות חריגות מערך הסף; ** ערך סף מבוסס סיכון, מתוך ה E&E, 1996

טבלה 23 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO₃, 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ו-Nitrocellulose, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 1

קידוח	1.3					1.4											ערך סף לקרקעות, 2004
	C-11	C-12	C-13	C-14	C-15	B-29	B-30	B-31	B-32	B-33	B-34	E-19	E-20	E-21	E-22	E-23	
דוגמא	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20	
עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20	
pH	7.36	6.58	5.23	8.08	8.06	2.86	5.41	7.51	8.79	8.03	8.24	8.07	7.73	8.67	8.04	8.86	5-9.5
5-Nitroisophthalic Acid (ug/kg)	<20	לא נבדק	2,361 _{AB}	102,900 _{AG}	לא נבדק	11,657,393 _{AH}	לא נבדק	7,289 _{AC}	8,164 _{AC}	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	-
4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride (mg/kg)	<0.1	לא נבדק	<0.1	<0.1	לא נבדק	<0.1	לא נבדק	<0.1	0.8	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	**1,600
Total Alkalinity as CaCO ₃ (mg/kg)	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	1,350	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	-
Nitrocellulose (mg/kg)	<500	לא נבדק	<500	<500	לא נבדק	לא בוצע*	לא נבדק	<500	<500	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	10,000

מעבדות: Jones Environmental Laboratory ו-Exova; **AB**: הדוגמה עברה דילול 5X; **AC**: הדוגמה עברה דילול 10X; **AG**: הדוגמה עברה דילול 250X; **AH**: הדוגמה עברה דילול 25,000X; * לא בוצע בשל חומציותה הגבוהה של הדוגמה; **בצהוב** מודגשות חריגות מערך הסף; ** ערך סף מבוסס סיכון, מתוך ה E&E, 1996

טבלה 24 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO₃, 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ו-Nitrocellulose
סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 2

קידוח	2.1					2.2					2.3						ערך סף לקרקעות, 2004				
	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-14	B-15	B-16	B-17	A-1		A-2	A-3	A-4	A-5
דוגמא עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	0.4	1.5	3	5	8	10	12	14	16	18	20
pH	9.00	7.98	8.84	7.94	7.38	8.72	6.72	8.61	8.40	9.28	6.80	9.02	9.11	8.58	9.28	9.15	9.52	9.37	9.49	9.38	9.21
5-Nitroisophthalic Acid (ug/kg)	<20	לא נבדק	<20	<20	לא נבדק	<20	לא נבדק	<20	48	לא נבדק	27	לא נבדק	165	154	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק
4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride (mg/kg)	<0.1	לא נבדק	9.0	1,706.6 _{AB}	לא נבדק	2.5	לא נבדק	433.8	1,557.3 _{AC}	לא נבדק	6,958.4 _{AC}	לא נבדק	14.3	22.5	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק
Total Alkalinity as CaCO ₃ (mg/kg)	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק
Nitrocellulose (mg/kg)	<500	לא נבדק	<500	649	לא נבדק	<500	לא נבדק	<500	<500	לא נבדק	<500	לא נבדק	<500	<500	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק

מעבדות: Jones Environmental Laboratory ו-Exova; **AB**: הדוגמה עברה דילול 5X; **AC**: הדוגמה עברה דילול 10X; **בצהוב** מודגשות חריגות מערך הסף; ** ערך סף מבוסס סיכון, מתוך ה E&E, 1996

טבלה 25 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO₃, 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ו-Nitrocellulose
סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחמים 2 ו-3

קידוח	2.4						3.1				3.2				ערך סף לקרקעות, 2004			
	C-16	C-17	C-18	C-19	C-20	B-18	B-19	B-20	B-21	B-22	D-17	D-18	D-19	D-20		D-7	D-8	D-9
דוגמא עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	8	12	14	16	18	20	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5
pH	7.74	9.05	8.75	8.32	8.76	9.33	9.35	9.34	9.44	9.48	8.06	8.62	8.02	8.61	6.77	9.07	8.05	8.73
5-Nitroisophthalic Acid (ug/kg)	16,266 _{AC}	לא נבדק	107,767 _{AF}	793	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	12,484 _{AC}	לא נבדק	101	431	410,153 _{AG}	לא נבדק	163	543
4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride (mg/kg)	4,173.4 _{AC}	לא נבדק	2,002.5 _{AC}	1064.1 _{AB}	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	<0.1	לא נבדק	<0.1	<0.1	8.7	לא נבדק	<0.1	<0.1
Total Alkalinity as CaCO ₃ (mg/kg)	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק
Nitrocellulose (mg/kg)	<500	לא נבדק	<500	<500	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	<500	לא נבדק	<500	<500	<500	<500	<500	<500

מעבדות: Jones Environmental Laboratory ו-Exova; **AB**: הדוגמה עברה דילול 5X; **AC**: הדוגמה עברה דילול 10X; **AF**: הדוגמה עברה דילול 100X; **AG**: הדוגמה עברה דילול 250X; ** ערך סף מבוסס סיכון, מתוך ה E&E, 1996

טבלה 26 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO₃, 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ו-Nitrocellulose
סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 3

קידוח	3.3				3.4				3.5				ערך סף לקרקעות, 2004
	D-1	D-2	D-3	D-4	C-21	C-22	C-23	C-24	D-34	D-35	D-36	D-37	
דוגמא עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	
pH	7.68	8.88	7.87	8.95	7.81	8.49	8.70	7.96	7.90	8.79	4.06	7.56	
5-Nitroisophthalic Acid (ug/kg)	791	לא נבדק	145	<20	891	לא נבדק	419	1,106	48	לא נבדק	58	25	
4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride (mg/kg)	<0.1	לא נבדק	<0.1	<0.1	619.7 _{AB}	לא נבדק	2.2	<0.1	<0.1	לא נבדק	<0.1	<0.1	
Total Alkalinity as CaCO ₃ (mg/kg)	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	<10	לא נבדק	
Nitrocellulose (mg/kg)	<500	לא נבדק	<500	<500	<500	לא נבדק	<500	<500	<500	לא נבדק	<500	<500	

מעבדות: Jones Environmental Laboratory ו-Exova; **AB**: הדוגמה עברה דילול 5X; **בצהוב** מודגשות חריגות מערך הסף; ** ערך סף מבוסס סיכון, מתוך ה E&E, 1996

טבלה 27 – המשך תוצאות מעבדה מאנליזות ה-pH, 5-Nitroisophthalic Acid, Total Alkalinity as CaCO₃, 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ו-Nitrocellulose, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016, מתחם 3

קידוח	3.6				3.7				3.8				ערך סף לקרקעות, 2004
	D-23	D-24	D-25	D-26	E-7	E-8	E-9	E-10	E-1	E-2	E-3	E-4	
דוגמא	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	
עומק (מ')	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	0.4	1.5	3	5	
pH	8.77	8.94	9.16	8.32	9.34	9.13	9.11	8.49	8.01	8.05	8.58	8.33	5-9.5
5-Nitroisophthalic Acid (ug/kg)	95	לא נבדק	32	<20	47	לא נבדק	777	60	304	לא נבדק	344	<20	-
4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride (mg/kg)	<0.1	לא נבדק	<0.1	<0.1	<0.1	לא נבדק	<0.1	<0.1	<0.1	לא נבדק	<0.1	<0.1	**1,600
Total Alkalinity as CaCO ₃ (mg/kg)	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	לא נבדק	-
Nitrocellulose (mg/kg)	<500	לא נבדק	<500	<500	<500	לא נבדק	<500	<500	<500	לא נבדק	<500	<500	10,000

מעבדות: Jones Environmental Laboratory ו-Exova; AB: הדוגמה עברה דילול 5X; ** ערך סף מבוסס סיכון, מתוך ה-E&E, 1996

תוצאות מעבדה

pH – ב-5 מהדוגמאות עליהן בוצעה האנליזה נמצאה חריגה מערך הסף. בדוגמאות B-23, C-3, D-36 ו-B-29, שנלקחו מעומקים 0.4 ו-3 מ', מקידוחים שבוצעו במתחם 1 ו-3, נמצאו ערכים הנמוכים מ-5, המעידים על קרקע חומצית.

בדוגמה A-2, שנלקחה מעומק 12 מ', מקידוח שבוצע במתחם 2, התקבל ערך הגבוה מן הערך המירבי המותר, המעיד על קרקע בסיסית. כל החריגות תוחמו אנכית ע"י דוגמאות ללא חריגה.

Total Alkalinity as CaCO₃ – באנליזה שבוצעה על דוגמה B-29, שנלקחה מקידוח 1.4 התקבל ערך של 1,350 מ"ג/ק"ג. באנליזה שבוצעה על דוגמה D-36, מקידוח 3.5, לא התקבל ריכוז הגבוה מסף הגילוי של המעבדה.

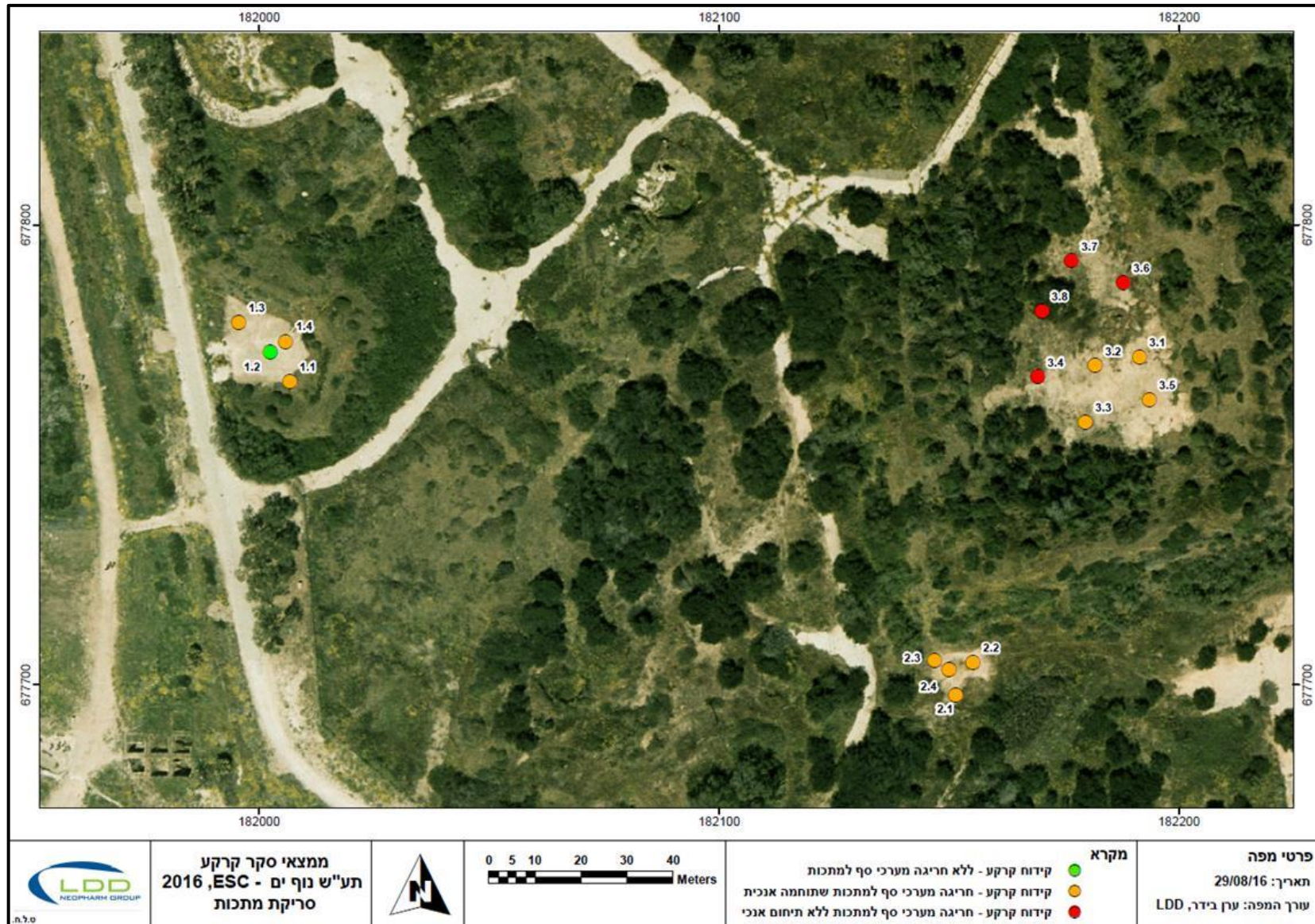
5-Nitroisophthalic Acid (NIPA 5) – ברוב הדוגמאות עליהן בוצעה האנליזה התקבלו ערכים הגבוהים מסף הגילוי במעבדה. הריכוזים הגבוהים ביותר התקבלו בדוגמאות B-23 ו-B-29 שנלקחו מקידוחים 1.2 ו-1.4 מעומק 0.4 מ'. בדוגמאות אלה התקבלו ריכוזים של מעל ל-10 מיליון מק"ג לק"ג, שמשמעותם היא שהחומר מהווה מעל ל-1% ממשקל הדוגמה שנבדקה. בקידוחים 1.1, 1.3, 2.4, 3.2 נמצאו ריכוזים הגבוהים מ-100,000 מק"ג לק"ג.

4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride – במרבית הדוגמאות עליהן בוצעה האנליזה התקבלו ערכים הגבוהים מסף הגילוי במעבדה. ב-3 מבין 4 הקידוחים שבוצעו במתחם 2 נמצאו חריגות מערך הסף לחומר ע"פ ה-E&E, 1996. בקידוחים 2.3 ו-2.4 תוחמה החריגה בעומקים 3 ו-5 מ' בהתאמה, ובקידוח 5 התקבלה חריגה בעומק 5 מ', שלא תוחמה אנכית.

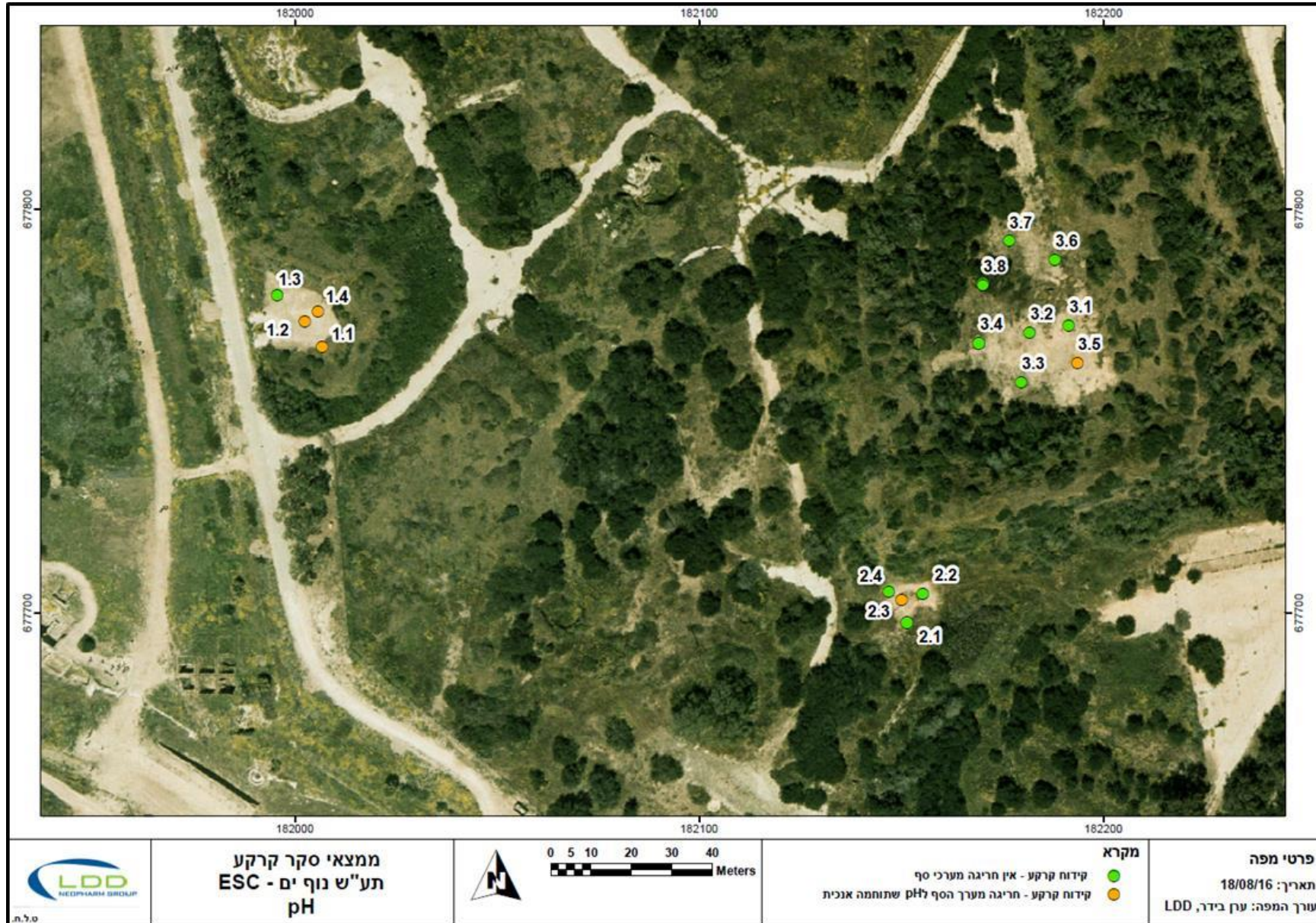
Nitrocellulose – בדוגמה אחת בלבד מבין כל הדוגמאות עליהן בוצעה האנליזה נמצא ריכוז הגבוה מסף הגילוי של השיטה במעבדה. הדוגמה היא B-6, שנלקחה מקידוח 2.1, מעומק 5 מ'.

תרשימים 7-9 מציגים את ממצאי בדיקות המתכות, ה-pH וה-4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride בהתאמה על גבי אורתופוטו של האתר.

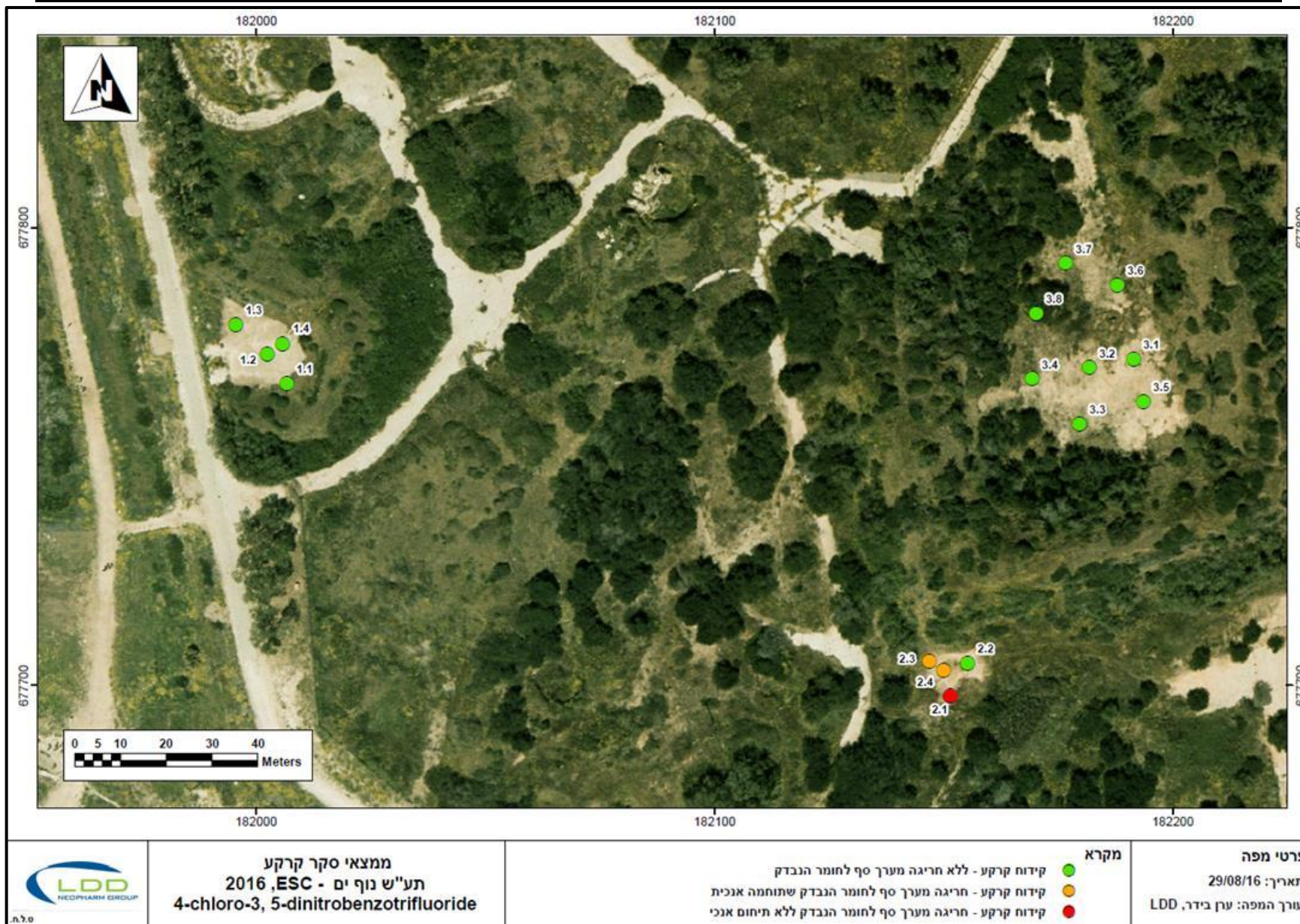
תרשים 7 – ממצאי סקר הקרקע מסריקת המתכות ע"ג אורתופוטו, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016



תרשים 8 – ממצאי סקר הקרקע מאנליזות ה- pH ע"ג אורתופוטו, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016



תרשים 9 – ממצאי סקר הקרקע מאנליזות ה-4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride ע"ג אורתופוטו, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016



5.7. בקרת איכות

במהלך הסקר בוצעה בקרת איכות עפ"י נהלי המשרד להגנת הסביבה ובהתאם לתכנית העבודה. ממצאי הבדיקות מוצגות להלן.

עפ"י נהלי המשרד להגנת הסביבה, בוצע פיצול על 10% מהדוגמאות שהועברו לביצוע האנליזות במעבדת Jones. אנליזות הפיצול בוצעו במעבדת "המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה", למעט בדיקות ה-Leaching שבוצעו במעבדת BAE Systems (אנליזות הפיצול מתויגות באמצעות האות – Split S). על 5% מהדוגמאות בוצעה חזרה במעבדה הראשית (אנליזות החזרה מתויגות באמצעות האות – Reapition R).

ביום ה-27 באוגוסט (אות דיגום C) הועבר בלנק מסע (TB) לצורך ביצוע אנליזת VOC (מוצג עם תוצאות החזרה בטבלה 34).

תוצאות פיצול הדוגמאות בין שתי מעבדות מוצגות בטבלאות 32-Error! Reference source not found. תוצאות החזרות מוצגות בטבלאות 33-37.

טבלה 28 – בקרת איכות – תוצאות פיצול אנליזות ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	A-1	A-1S	A-2	A-2S	B-12	B-12S	B-23	B-23S	B-27	B-27S
עומק (מ')	10		12		8		0.4		8	
Naphthalene	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaphthylene										
Acenaphthene										
Fluorene										
Phenanthrene										
Anthracene										
Fluoranthene										
Pyrene										
Benzo (a) anthracene										
Chrysene										
Benzo (b) fluoranthene										
Benzo(k) fluoranthene										
Phenol										
4-Methyphenol										
Diethyl phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Bis (2-ethylhexyl) phthalate							<5			
Isophorone	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
other SVOCs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

מעבדה ראשית: Jones Environmental Laboratory; מעבדה משנית: "המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה"; יחידות: מק"ג/ק"ג

טבלה 29 – בקרת איכות – המשך תוצאות פיצול אנליזות ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	C-4	C-4S	C-12	C-12S	C-15	C-15S	C-20	C-20S
עומק (מ')	5		1.5		8		8	
Naphthalene								
Acenaphthylene								
Acenaphthene								
Fluorene								
Phenanthrene								
Anthracene								
Fluoranthene	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pyrene								
Benzo (a) anthracene								
Chrysene								
Benzo (b) fluoranthene								
Benzo(k) fluoranthene								
Phenol								
4-Methyphenol								
Diethyl phthalate	<100	<5	<100	<5	<100	<5	<100	<5
Bis (2-ethylhexyl) phthalate								
Isophorone	<10		<10		<10		<10	
other SVOCs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

מעבדה ראשית: Jones Environmental Laboratory; מעבדה משנית: "המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה"; יחידות: מק"ג/ק"ג

טבלה 30 – בקרת איכות – תוצאות פיצול אנליזות ה-VOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	B-27	B-27S
עומק ('מ)	8	
Vinyl Chloride	<2	<10
1,1-Dichloroethene (1,1 DCE)	<6	
cis-1-2-Dichloroethene	<3	
Chloroform	<3	
Benzene	<3	
Trichloroethene (TCE)	<3	
Toluene	<3	
Tetrachloroethene (PCE)	<3	
Ethylbenzene	<3	
p/m-Xylene	<5	
o-Xylene	<3	
Naphthalene	<27	

מעבדה ראשית: Jones Environmental Laboratory; מעבדה משנית: "המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה"; יחידות: מק"ג/ק"ג

טבלה 31 – בקרת איכות – תוצאות פיצול אנליזות ה-Leaching, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	A-6	A-6S	C-10	C-10S	C-24	C-24S	D-4	D-4S	D-10	D-10S
עומק ('מ)	20		20		5		5		5	
Dissolved Antimony	<0.02	<0.01	<0.02	<0.01	<0.02	<0.01	<0.02	0.013	<0.02	0.011
Dissolved Arsenic	<0.025	0.0265	<0.025	0.0250	0.587	0.6735	0.800	0.8585	0.858	0.8859
Dissolved Barium	0.04	0.05	0.16	0.18	<0.03	0.022	<0.03	0.013	<0.03	0.019
Dissolved Cadmium	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005
Dissolved Chromium	<0.015	0.008	<0.015	0.0116	<0.015	0.0149	0.032	0.0372	0.016	0.0143
Dissolved Copper	<0.07	0.039	<0.07	0.009	<0.07	0.011	<0.07	0.012	<0.07	0.011
Dissolved Lead	<0.05	0.0087	<0.05	0.0029	<0.05	0.0022	<0.05	0.0030	<0.05	0.0033
Dissolved Mercury	<0.01	<0.003	<0.01	<0.003	<0.01	<0.003	<0.01	<0.003	<0.01	<0.003
Dissolved Molybdenum	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.03
Dissolved Nickel	<0.02	0.005	<0.02	0.005	<0.02	0.007	<0.02	0.006	<0.02	0.007
Dissolved Selenium	<0.03	0.0213	<0.03	<0.01	<0.03	<0.01	<0.03	<0.01	<0.03	<0.01
Dissolved Zinc	0.04	<0.05	0.03	<0.05	0.06	<0.05	0.04	<0.05	0.04	<0.05
Dissolved Organic Carbon	80	86	40	59	100	94	40	50	40	52
Total Dissolved Solids	600	740	520	590	1461	1210	560	580	540	560

מעבדה ראשית: BAE Systems; מעבדה משנית: "המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה"; יחידות: מ"ג/ק"ג

טבלה 32 – בקרת איכות – תוצאות פיצול אנליזות ה-pH, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	עומק ('מ)	תוצאה
A-1	10	9.15
A-1S		9.19
A-2	12	9.52
A-2S		9.37
B-12	8	9.28
B-12S		9.42
B-24	1.5	7.79
B-24S		8.01
B-27	8	8.04
B-27S		7.0
C-4	5	8.17
C-4S		8.4
C-12	1.5	6.58
C-12S		8.0
C-15	8	8.06
C-15S		7.5
C-20	8	8.76
C-20S		8.1

מעבדה ראשית: Jones Environmental Laboratory ; מעבדה משנית: "המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה"

טבלה 33 – בקרת איכות – תוצאות חזרה על אנליזות ה-SVOC, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	A-1	A-1R	A-2	A-2R	B-12	B-12R	B-24	B-24R
עומק (מ')	10		12		8		1.5	
Naphthalene								
Acenaphthylene								
Acenaphthene								
Fluorene								
Phenanthrene								
Anthracene								
Fluoranthene								
Pyrene	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo (a) anthracene								
Chrysene								
Benzo (b) fluoranthene								
Benzo(k) fluoranthene								
Phenol								
4-Methyphenol								
Diethyl phthalate	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Bis (2-ethylhexyl) phthalate								
Isophorone	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
other SVOCs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

מעבדה: Jones Environmental Laboratory ; יחידות: מק"ג/ק"ג

טבלה 34 – בקרת איכות – תוצאות חזרה על אנליזות ה-VOC ו-TB, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	C-5	C-5R	TB-C
עומק (מ')	8		27/07/2016
Vinyl Chloride	<2	<2	<0.2 _{AA}
1,1-Dichloroethene (1,1 DCE)	<6	<6	<6 _{AA}
cis-1-2-Dichloroethene	<3	<3	<6 _{AA}
Chloroform	<3	<3	<4 _{AA}
Benzene	<3	<3	<1.0 _{AA}
Trichloroethene (TCE)	<3	<3	<6 _{AA}
Toluene	<3	<3	<10 _{AA}
Tetrachloroethene (PCE)	<3	<3	<6 _{AA}
Ethylbenzene	<3	<3	<1.0 _{AA}
p/m-Xylene	<5	<5	<2 _{AA}
o-Xylene	<3	<3	<1.0 _{AA}
Naphthalene	<27	<27	<4 _{AA}

מעבדה: Jones Environmental Laboratory ; יחידות: מק"ג/ק"ג ; יחידות TB: מק"ג/ליטר ; AA: הדוגמה עברה דילול 2X

טבלה 35 – בקרת איכות – תוצאות חזרה על סריקת המתכות, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	A-2	A-2R	B-12	B-12R
עומק (מ')	12		8	
אלומיניום Al	934	959	1657	1293
אנטימון Sb	<1	<1	<1	<1
ארסן As	2.8	2.8	2.3	1.8
בריום Ba	20	19	10	7
בריליום Be	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
קדמיום Cd	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
כרום Cr	15.3	17.2	31.9	46.7
קובלט Co	<0.5	<0.5	1.6	0.7
נחושת Cu	2	1	2	3
ברזל Fe	1569	1551	2674	1967
עופרת Pb	<5	<5	<5	<5
מנגן Mn	103	96	107	68
כספית Hg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
מוליבדן Mo	0.4	0.5	0.7	0.3
ניקל Ni	1.5	1.6	2.7	3.0
זרחן P	119	117	170	89
סלניום Se	<1	<1	<1	<1
ונדיום V	4	4	7	5
אבץ Zn	<5	<5	<5	<5

מעבדה: Jones Environmental Laboratory; יחידות: מ"ג/ק"ג

טבלה 36 – בקרת איכות – תוצאות חזרה על אנליזות ה-Leaching, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	A-1	A-1R	B-24	B-24R
עומק (מ')	10		1.5	
Dissolved Antimony	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dissolved Arsenic	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Dissolved Barium	<0.03	<0.03	0.21	0.20
Dissolved Cadmium	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Dissolved Chromium	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Dissolved Copper	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
Dissolved Lead	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dissolved Mercury	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dissolved Molybdenum	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dissolved Nickel	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dissolved Selenium	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dissolved Zinc	0.04	<0.03	<0.03	<0.03
Dissolved Organic Carbon	60	60	40	40
Total Dissolved Solids	<350	<350	22958	22518

מעבדה: BAE Systems ; יחידות: מ"ג/ק"ג

טבלה 37 – בקרת איכות – תוצאות חזרה על אנליזות ה-pH, סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

דוגמא	עומק (מ')	תוצאה
A-1	10	9.15
A-1R		9.19
A-2	12	9.52
A-2R		9.37
B-12	8	9.28
B-12R		9.42
B-24	1.5	7.79
B-24R		8.01

מעבדה: Jones Environmental Laboratory ; יחידות: מ"ג/ק"ג

נמצאה התאמה טובה מאוד בממצאי בקרת האיכות, הן בהשוואת הריכוזים שהתקבלו במעבדות השונות (פיצול) והן בהשוואת הריכוזים שהתקבלו באותה המעבדה (חזרה). בבלאנק המסע לא נמצאו ריכוזי החומרים שנבדקו. **ההתאמה הטובה בתוצאות בקרת האיכות מעידה על מהימנות גבוהה של ממצאי הסקר.**

6. סיכום סקר קרקע, ESC, תע"ש נוף ים, 2016

אתר תע"ש נוף ים ממוקם מצפון להרצליה (כ-100 מטרים מבתי המגורים) ובצמוד לגן הלאומי "אפולוניה". בשל חשש להמצאות מזהמים באתר, כתוצאה מפעילותו לאורך השנים, בוצעה באתר מאז שנות ה-90 חקירה סביבתית נרחבת הכוללת בדיקות קרקע, גזי קרקע ומי תהום. בשנת 1996 נערך באתר סקר היסטורי מקיף ועל בסיס ממצאיו בוצע סקר קידוחי קרקע ע"י חברת E&E. במהלך השנים 2012-2013 המשיכה החקירה הסביבתית וכללה סקרי גזי קרקע פאסיבי ואקטיבי ע"י חברת LDD. בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה ונוכח עדויות לזיהום קרקע היסטורי בחלקים שונים במתחם, ולקראת תכניות בנייה עתידיות, בוצעו בשנת 2015 סקר קרקע נרחב וכן בדיקות לבחינת איכות מי התהום.

במסגרת הערכות לביצוע שיקום במוקדי הזיהום העיקריים שאותרו באתר, ועפ"י סיכום ישיבה עם המשרד להג"ס מיום ה-17 במאי 2016, הוכנה ע"י ESC תכנית לביצוע סקר קרקע בחלקו הדרומי של האתר בשלושה מוקדי זיהום עיקריים.

סקר הקרקע בוצע ע"י חברת LDD בתאריכים 25-31 ביולי 2016 עפ"י תכנית סקר הקרקע המאושרת. במהלך הסקר בוצעו 16 קידוחים לעומק שבין 8 ל-34 מ'. על דוגמאות הקרקע שנלקחו בוצעו בדיקות שדה עפ"י המפורט בתכנית. האנליזות בוצעו במעבדות Jones Environmental Laboratory באנגליה, ו-Exova, בסקוטלנד, בעלות הסמכה המקבילה ל-17025, והמאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה מסקר הקרקע שבוצע בשנת 2015. דוגמאות עליהן לא בוצעו אנליזות הועברו למשמורת במעבדות.

לבקשת מזמין העבודה, הושאו ממצאי הסקר לערכי הסף הישראליים (ערכי סף ישראלים ראשוניים למזהמים בקרקעות, מרץ 2004), עפ"י הקרבה למי התהום באזור רגישות א' ומרחק ממי תהום 12-46 מ' ולפי שימושי הקרקע למגורים. בנוסף, הושאו הממצאים לערכי סף מבוססי סיכון, מתוך ה-IRBCA. הריכוזים נלקחו מטבלת ה-Tier 1 risk based target level - residential landuse, בה קיימים ערכים שונים לחומרים שהתגלו בפני הקרקע ולאילו שהתקבלו בתת הקרקע. על כן הושאו הריכוזים שהתקבלו מהדוגמאות שנלקחו מעומק 0.4 מ' לערכי הסף לפני הקרקע (עמודת ה-Ingestion, Inhalation, and Dermal contact), ויתר הריכוזים הושאו לערכי הסף לתת הקרקע (עמודת ה-outdoor inhalation of vapor emissions).

חומרים שנמצאו בבדיקות המעבדה ולהם לא קיימים ערכי ייחוס ישראליים הושאו לערכי הייחוס העדכניים של ה-Regional screening levels (RSL), May 2016, EPA, ריכוזי החומר 4-chloro-3,5-dinitrobenzotrifluoride שלא קיים עבורו ערך סף באף אחד מן המקורות שלעיל, הושאו לערך הסף מבוסס הסיכון של ה-E&E, 1996.

סיכום ממצאי בדיקות השדה

הקידוחים בוצעו ב-3 מתחמים. חתך הקרקע משתנה קלות בין המתחמים, כאשר באופן כללי מתאפיין החתך בשכבת מילוי עד לעומק של מטר אחד, תחתה שכבות חוליות, ובעומק של כ-5 מ' קיימת שכבת חרסית בעובי של מטרים בודדים. בהמשך נמצאו שכבות חוליות עד לעומק של 23 מ', ומעומק זה ועד לעומק של 34 מ' לפחות, נמצאה שכבת חול כורכרי ומסלע. בכל הדוגמאות נמדדו ריכוזים אפסיים או נמוכים מאד של חומרים אורגנים נדיפים במכשיר ה-PID, אולם בכולן הורגש ריח חריג ובמרביתן נצפה צבע לא טבעי. במספר דוגמאות שנלקחו בסקר נמצאו גבישים בצבע צהוב לא טבעי (ראה תמונות 3 ו-4 בנספחים).

סיכום תוצאות אנליזות המעבדה

עפ"י תכנית סקר הקרקע המקורית ובהתאם לדרישות הנוספות שהתקבלו מהחברה לשרותי איכות סביבה במהלך העבודה ולאחריה, בוצעו האנליזות הבאות:

- אנליזות חומרים אורגנים חצי נדיפים (SVOC)
- אנליזות חומרים אורגנים נדיפים (VOCs)
- אנליזות סריקת מתכות במיצי חומצי
- 55 אנליזות סריקת מתכות במיצי מימי (Leaching)
- דוגמאות נשלחו להרצה מול ספריית NIST
- אנליזות pH
- אנליזות Total Alkalinity
- אנליזות 5-Nitroisophthalic Acid
- אנליזות 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride
- אנליזות Nitrocellulose

מניתוח כלל תוצאות המעבדה התקבל כי מכל האנליזות שבוצעו (להן קיימים ערכי סף להשוואה), נמצאו חריגות מערכי הסף של המתכות ארסן, כרום וניקל ושל pH ו-4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride בלבד. להלן סיכום הממצאים עפ"י חלוקה למתחמים.

מתחם 1 – בריכת אידי מערבית להחדרת שפכים

נמצאה חריגה מערך הסף לארסן ע"פ ה-IRBCA, ב-3 מבין 4 הקידוחים שבוצעו במתחם, ומערך הסף לכרום מקידוח אחד. כל החריגות במתחם זה אותרו בעומק 0.4 מ' (פני השטח).

ב-3 מתוך 4 קידוחים שבוצעו במתחם 1 נמצאו רמות pH הנמוכות מ-5, המעידות על קרקע חומצית, החורגת מטווח הערכים המותר. כל החריגות תוחמו אנכית ע"י דוגמה ללא חריגה.

באנליזת ה-Total Alkalinity שבוצעה על אחת מן הדוגמאות בהן נמצאה רמת pH נמוכה מ-4, התקבל ערך של 1,350 מ"ג/ק"ג.

בדוגמא אחת מעומק של 0.4 מ' התקבל ריכוז 5-Nitroisophthalic Acid (NIPA-5) הגבוה מ-150 מיליון מק"ג/ק"ג (כ-15% ממשקל הדוגמה והגבוה ביותר שנמצא בסקר) בדוגמא נוספת מקידוח אחר מעומק 0.4 מ' התקבל ריכוז הגבוה מ-10 מיליון מק"ג/ק"ג. בשני קידוחים אחרים התקבלו ריכוזים הגבוהים מ-100,000 מק"ג/ק"ג. לא נמצא ערך סף להשוואה למרכיב זה.

מתחם 2 – בריכת אידי דרומית

נמצאה חריגה מערך הסף למתכת ניקל בדוגמה אחת, בעומק של 0.4 מ', שתוחמה אנכית ע"י דוגמה ללא חריגה. בהשוואה לערכי הסף של ה-IRBCA, נמצאו חריגות מערך הסף לארסן בכל הקידוחים במתחם, בדוגמאות שנלקחו מעומק 0.4 מ', ומערך הסף לכרום ב-3 מבין 4 הקידוחים בעומק זה.

בדוגמה אחת התקבלה רמת pH הגבוהה מ-9, המעידה על קרקע בסיסית, החורגת מן הרמה המירבית המותרת. החריגה תוחמה אנכית.

בקידוח אחד בלבד מתוך ה-4 שבוצעו במתחם זה התגלה בדוגמה אחת ריכוז 5-Nitroisophthalic Acid (NIPA-5) הגבוה מ-100,000 מק"ג/ק"ג.

ב-3 מבין 4 הקידוחים שבוצעו במתחם, נמצאו חריגות מערך הסף מבוסס הסיכון, של ה-E&E, 1996, לחומר 4-chloro-3, 5-dinitrobenzotrifluoride. בשני קידוחים החריגות תוחמו אנכית בעומק של 3 ו-5 מ', ובאחד הקידוחים לא תוחמה החריגה, שהתגלתה בעומק של 5 מ'.

בקידוח אחד בלבד מעומק 5 מ' נמצא ריכוז של החומר Nitrocellulose (בריכוז של 649 מ"ג/ק"ג), הגבוה מסף הגילוי של השיטה במעבדה (ערך הסף מתוך חוברת ערכי הסף של המשרד להגנ"ס הינו 10,000 מ"ג/ק"ג).

מתחם 3 – מפעל לייצור TNT ובהמשך מפעל אזרחי

ב-6 קידוחים מתוך ה-8 שבוצעו במתחם נמצאו חריגות מערך הסף של המתכת ארסן. ב-6 מהם החריגות לא תוחמו אנכית. בנוסף נמצאה חריגה מערך הסף לכרום בדוגמה אחת מעומק 0.4 מ', שתוחמה אנכית.

בהשוואה ל-IRBCA, נמצאה חריגה מערך הסף לארסן בכל אחת מן הדוגמאות שנלקחו מעומק 0.4 מ' במתחם. בנוסף נמצאה חריגה מערך הסף לכרום ב-4 מבין 8 הדוגמאות שנלקחו מעומק זה.

בדוגמה אחת שנלקחה מעומק של 12 מ' התקבל ערך pH הגבוה מן הערך המרבי המותר, המעיד על קרקע בסיסית. החריגה תוחמה אנכית ע"י דוגמה ללא חריגה.

בקידוח אחד התגלה בדוגמה אחת ריכוז **5-Nitroisophthalic Acid (NIPA-5)** הגבוה מ-100,000 מק"ג/ק"ג.

ממצאי אנליזה ה- Leaching

בכל הדוגמאות הקרקע שנבדקה לא נמצאו חריגות מערך הסף לתשטיפי פסולת לצורך בחינת קבלתה באתרי פסולת מסוכנת.

ממצאי ה- sVOCs -TICs

ב-3 דוגמאות מכל מתחם בוצעה הרצת ספקטרום שהתקבלה מאנליזה ה-s-VOCs מול ספריית החומרים - mass spectral library database של ה-NIST (National Institute of Standards) המאפשרת זיהוי של חומרים רבים שאינם נכללים במסגרת האנליזה הסטנדרטית. בהרצה נמצאו בסה"כ 10 חומרים שונים ב-7 מבין 9 הדוגמאות עליהן בוצעה ההרצה. הריכוזים הגבוהים ביותר התקבלו בדוגמה B-2, שנלקחה מקידוח 2,3, מעומק של 26 מ'.

בהשוואת הרצת ממצאי מי התהום מול ממצאי הקרקע נראה כי 5 מבין 10 החומרים שאותרו בקרקע (בסריקת ה-s-VOCs TICs) אותרו גם ע"י רשות המים בבדיקות מי התהום (במי התהום אותרו בסה"כ 8 חומרים), להלן החומרים להם נמצאה התאמה (קרקע ומים):

1. 1-chloro-2-nitro-4-(trifluoromethyl)-benzene (CAS no. 121-17-5)
2. 1-chloro-4-nitro-2-trifluoro-benzene (CAS no. 393-75-9)
3. 1-chloro-4-nitro-2-(trifluoromethyl)-benzene (CAS no. 777-37-7)
4. 2,4-Dichloro-5-nitrobenzotrifluoride (CAS no. 400-70-4)
5. 4-Amino-3,5-dinitrobenzotrifluoride (CAS no. 445-66-9)

*הערה: יתר 3 החומרים להם לא נמצאה התאמה אותרו במי התהום בסריקת החומרים האורגאניים הנדיפים (ה-VOCs -TICs). הרצה זו לא בוצעה במסגרת הסקר הנוכחי.

בבקרת האיכות נמצאה התאמה טובה בין המעבדות השונות ובין האנליזות שבוצעו באותה המעבדה, ממצאים אלו מעידים על מהימנות גבוהה של ממצאי הסקר.

- סוף מסמך -

נספחים

נספח א' – תמונות

תמונה 1 – העמקת קידוח 2.3



תמונה 2 – ביצוע קידוח 3.7



תמונה 3 – קריסטלים צהובים במהלך קידוח 3.6, עומק 16 מ'



תמונה 4 – קריסטלים צהובים בדוגמא C-16 קידוח 2.4, עומק 0.4 מ'



תמונה 5 – העמקת קידוח 1.4



נספח ב' – תוצאות מעבדה