



**דו"ח לסקר מזהמים נדיפים
במקלטים ציבוריים והשוואתם לגזי קרקע
עיריית רמת השרון – סקר משלים
09.2014**



מהדורה מס 1

עורך התוכנית: דני מאיר. יועץ סביבתי .

1. רקע – כללי

במהלך חודשים 01-04/2014 במסגרת תוכנית רש/900 נמצאו חריגות בגזי קרקע מתקן ניו ג'רסי 2013. חריגות אלו מופו (ראה נספח מספר 1: מתווה סביבתי לטיפול בזיהום בגזי קרקע במסגרת הליכי תכנון ובניה) ע"י ביצוע סקר משלים ונכתב דו"ח הכולל המלצות לביצוע סקר מקלטים זה. על מנת לוודא את איכות האוויר במקלטים הציבוריים בעיר. לאחר ביצוע סקר אוויר סביבתי בכלל מבני הציבור בעירייה הוחלט לבצע סקר אוויר תוך מבני נוסף ב 8 מקלטים שיכלול גם:

1. סיור עפ"י נוהל המשרד להגנת הסביבה.
2. סקירת מאפייני המבנה
3. סקירת מקורות זיהום חוץ מבניים פוטנציאליים
4. סקירת מקורות זיהום תוך מבניים אפשריים
5. השלמת פרטים נוספים
6. ביצוע קידוחי גז קרקע – בצמידות למקלטים למטרת השוואה ואבטחת איכות.

2. תקציר – רקע לדיגום

עיריית רמת השרון ביצע סקר לאיתור נוכחות גזי קרקע במקלטים ציבוריים בכלל רחבי העיר במהלך חודש מרץ 2014. במהלך הסקר נדגמו 87 מקלטים מתוך 88 מקלטים ציבוריים השייכים לעירייה. ב-17 מקלטים נמצאו חריגות מערכי הסף, את רוב החריגות ניתן להסביר ממקור פנימי (לא מגזי קרקע). על מנת לוודא את מקור הזיהומים נקבעה מול המשרד להגנת הסביבה מתודולוגיה שתבדוק שנית 8 מקלטים בעלי חריגות וביצוע של 5 קידוחי קרקע – לגזי קרקע בצמידות למקלטים אלו. תוכנית זו קובעת את מיקום הקידוחים הנדרשים וסוקרת את השימוש הנעשה במקלטים בהם נקבע שיש לבצע דיגום חוזר. כמו כן מולא דו"ח סיור עפ"י נוהל המשרד להגנת הסביבה מאוקטובר 2013 לכל מקלט.

בוצע סיור במקלטים לשם כתיבת התוכנית – ומולא טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני בתאריך 09/06/2014. התוכנית אושרה לביצוע ע"י המשרד להגנת הסביבה בתאריך 16/06/2014. הביצוע התעכב עד לתאריך 17.08.2014 (עקב פתיחת המקלטים במסגרת מבצע "צוק איתן").

3. תקציר – תוצאות

נמצאו חריגות בשני מקלטים בדיגום התוך מבני בסבב הבדיקות הנ"ל. לא נמצאה קורולציה בין הבדיקות התוך מבניות ובין בדיקת גזי הקרקע מחוץ למבנה. ניתנו הנחיות כלליות לכל המקלטים עפ"י עקרון הזהירות המונעת. במקלט 1 (מספר 329) – ישנה דרישה לביצוע אורור של המקלט ודיגום נוסף חוזר – להבטחת בטיחות המשמשים בו.

3.1 כניסת גזי קרקע למבנים תת קרקעיים / קומות קרקע¹

1. מקור תוך מבני² - תוצרי לוואי מחיטוי מי שתייה (מקווה...) פליטות ממיסים משאריות צביעה, חומרי ניקוי דבקים וכד'
2. חדירת מזהמים באמצעות גזי קרקע - חדירת מזהמים גזיים מהקרקע דרך סדקים ברצפת המבנה וקירותיו או דרך מעברי צנרת. מקור הזיהום הוא ממי התהום ממקור תעשייתי/היסטורי.
3. זיהום אוויר חוץ מבני - ממקור תחבורתי, תחנות דלק או תעשייתי שחודר למבנה מהסביבה.
4. שילוב של מקורות זיהום מצוינים

3.2 ערכי יעד לחשיפה באוויר³

ערכי הייחוס שאליהם יושוו הממצאים הם:

1. חוק אוויר נקי 2008.
2. ערכי יחוס של ועדת אלמוג - קצרי טווח תוך ציון סייג שיש לנטר לאורך זמן. יש לציין שאת ערכי אלמוג לחומרים המסרטנים יש לחלק ב - 10 על מנת לייצג רמת סיכון של 1 ל - 10 במינוס 6. הערה זו מופיעה בדו"ח אלמוג
3. ערכי יחוס תוך מבניים ניו גרסי 2013 .

4. מטרת הדיגום

1. בדיקת אפשרות של חדירת מזהמים מגזי הקרקע שנמצאו במסגרת סקר מאוויר סביבתי למבני ציבור 03/2014 לחללים בתת הקרקע ברחבי העיר.
2. השוואת אוויר תוך מבני לגזי הקרקע הנפלטים בצמידות למקלטים הללו.
3. בדיקת אוויר תוך מבני בתסריט הגרוע ביותר - כלומר סגירת המקלט ל 48 שעות לפני ביצוע הדיגום - ומדידה ל 24 שעות נוספות כשהמקלט עדיין סגור ללא שימוש.
4. מתן הנחיות ו/או המלצות לדרכי פעולה לרשות במקומות בהן נמצאה חריגה.

5. שיטת הבדיקה

- 5.1 דגימת האוויר בוצע בחללים התוך מבניים למשך זמן של 24 שעות באמצעות מיכלי דיגום (קניסטרים) בנפח 6.0 ליטר הנתונים בואקום עם וסתים המותאמים ל-24 שעות.
- 5.2 הבדיקה נערכה לפי שיטת TO-15 EPA .
- 5.3 ספי רגישות הושוו עפ"י מדרג שנקבע בסעיף 2.2 להלן.
- 5.4 יבוצעו 5 קידוחי קרקע ודיגום גז קרקע TO-15 בסמוך למקלטים שידגמו תוך מבנית - במטרה להשוות את הערכים ממקור חיזוני לאוויר במקלט עצמו.

¹ מתוך דו"ח ממצאי מזהמים נדיפים במרתפים ומקלטים ציבוריים במחוז תל אביב. 12/2011. עמיר אשד.

² על בסיס בדיקות שפורסמו בהצאתו של ד"ר blayne Hartman 03.2014 (www.hartmaeg.com)

³ מדרג ערכי הייחוס הוא עפ"י סדר הופעתם. עדיין לא התקבלו הנחיות סדורות בנושא, לכן בוצעה השוואה ערכים לכלל החוקים/ המלצות / תקנים אשר עוסקים בנושא.

6. פירוט המקלטים שנדגמו וסיבת בחירת המקלטים הללו
טבלה מספר 1: מיקומי מקלטים בהם נמצאו חריגות אשר בהם יבוצע דיגום משלים:

מס"ד	מס' מקלט	מיקום המקלט	חריגות שנמדדו בסבב ראשון (03/14) ug/m ³	הערות
1	329	המלכים 4	EthylBenzene-6.73 (תקן ניו גרסי - 2.0)	
2	333	ויתקין 31	Methylene Chloride- 118.11 (תקן ניו גרסי - 96.0)	
3	302	עזרא 54	EthylBenzene-9.9 (תקן ניו גרסי - 2.0)	
4	319	הגפן 47	Methyl tert-Butyl ether-12.62 Naphthalene-12.63 (תקן ניו גרסי - 3.0, 9.0, - בהתאמה)	
5	376	למרחב 31	Naphthalene-21.6 (תקן ניו גרסי - 3.0)	
6	339	הדקל 18	Chloroform-8.64 Carbon tetrachloride- 14.34 (תקן ניו גרסי - 2.0, 3.0, - בהתאמה)	
7	349	אוישיסקין 7 (ביה"ס חטיבת קלמן)	Tetrachloroethylene-10.24 (תקן ניו גרסי - 9.0)	כולל 3 חללים נפרדים + AB בקומה עליונה.
8	343	צלף	Naphthalene-6.4 (תקן ניו גרסי - 3.0)	

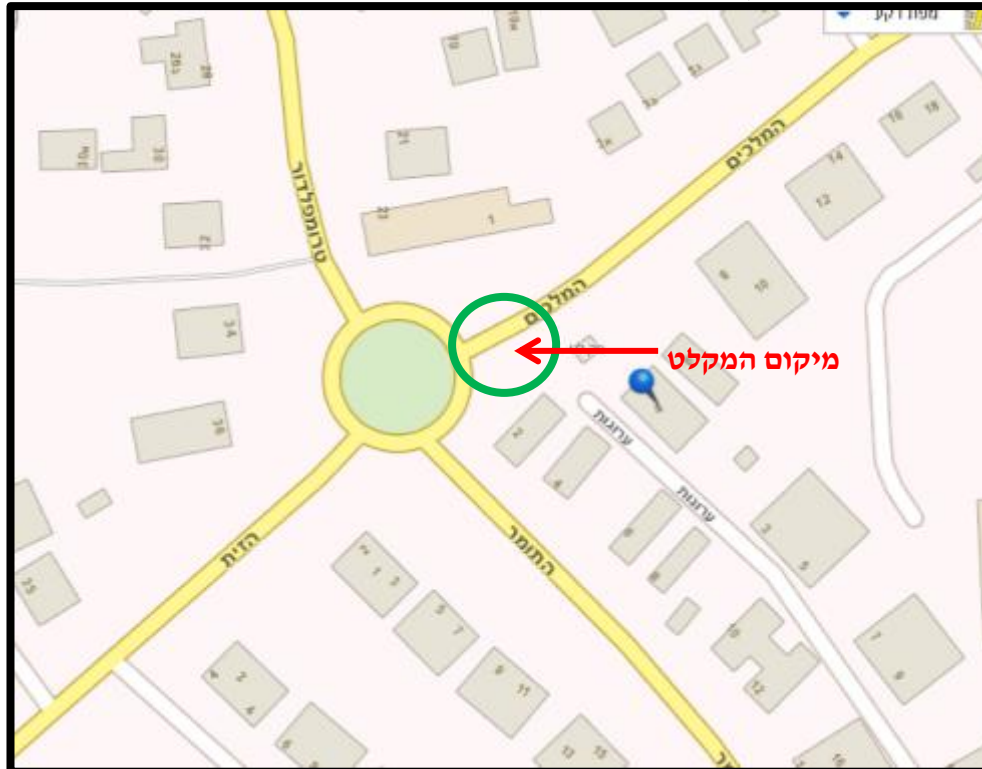
טבלה מספר 2: מיקומי מקלטים ומרחק מגדר תע"ש:

מס"ד	מס' מקלט	מיקום המקלט	X	Y	מרחק מגדר תע"ש	כיוון
1	329	המלכים 4	185646	671305	380 מ'	דרום
2	333	ויתקין 31	185785	671357	168 מ'	מערב
3	302	עזרא 54	187156	671174	400 מ'	דרום
4	319	הגפן 47	185629	670774	925 מ'	דרום
5	376	למרחב 31	184557	672988	1465 מ'	מערב
6	339	הדקל 18	185038	671025	872 מ'	דרום מערב
7	349	אוישיסקין 7 (ביה"ס חטיבת קלמן)	185135	671811	426 מ'	מערב
8	343	צלף	185083	671416	570 מ'	דרום מערב

7. פירוט תוצאות והשוואת הדיגומים התוך מבניים לקידוחי גז הקרקע ותוצאות העבר:

7.1 מקלט 329 המלכים 4

7.1.1 תרשים מס' 6.1.1: אזור מקלט 329:



- 7.1.2 בסקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה ב 6.73 -- Ethyl Benzen חריגה של פי 3.35 מתן ניו גרסי. חריגה זו עלולה לנבוע גם משימוש בחומרים ממקור תוך מבני.
- 7.1.3 **בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני. הדיגום בוצע במהלך 24 שעות בתאריך 17/08/2014.**
- 7.1.4 המקלט מושכר ומשמש לחדר חזרות למוסיקאי. קירות המקלט הפנימיים – מצופים על מנת לבודד קול. קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 25 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-70, רצפה וקירות מבוטנים.
- 7.1.5 **אורור - למקלט קיימת מערכת מיזוג נפרדת (ראה תמונה). לא קיימים מפוחים.**
- 7.1.6 **ניקוז – מחובר למערכת העירונית, השירותים במקלט בחלק העליון לפני מדרגות הירידה.**
- 7.1.7 **חיפוי מחוץ למבנה – מרצפות.**
- 7.1.8 **אזור התעשייה מגן במרחק- של כ- 100 מטר.**
- 7.1.9 **מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים - לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה/ צביעה.**

7.1.10 תמונות מקלט 329:



7.1.11 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 329:

תוצאה	אלמוג קצר טווח				אלמוג שנתי		חריגות צבועות באדום		0 = לא התגלה
	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה ppm-מ ug/m3-ל	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה ppm-מ ug/m3-ל	ערך סף LOQ (ug/L) ניו ג'רסי 2013	סף דיווח LOQ ((ug/L מעבדה	
מקלט 329 תוך מבני									חומר נבדק*
270.24	אחת לשבוע	15 דקות	180,000	2380	31000	2380	160,000	0.048	Acetone
	אחת לחודש	יממה	61,880						
212.5							260,000	0.059	2-Butanone
43.57	אחת לשנה	יממה	2	6290	0.67*	6290	31	0.126	Carbon tetrachloride
31.83	אחת לשנה	יממה	1.3	4880	0.43*	4880	24	0.098	Chloroform
78.89							310,000	0.069	Cyclohexane
52.45	אחת לשנה	יממה	1.14	4050	0.38*	4050	20	0.081	1,2-Dichloroethane
1512.67		שעה	45000	1890	45000	1890	-	0.038	Ethanol
29.16	אחת לחודש	שעה	19000	3600	3400	3600	-	0.072	Ethyl Acetate
19.79							-	0.082	Heptane
186.76	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol
43.39	אחת לחודש	יממה	3770	3770	300	3770	260000	0.076	Toluene
11.15								0.087	p+m - Xylene

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

במקלט 329 נמצאו באוויר התוך מבני שלוש חריגות. שלושת החריגות עוברות את ערכי הסף קצרי המועד של ועדת אלמוג וחורגים גם מתקן ניו- ג'רסי 2013.

7.1.12 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 2.0 מטרים)

חזרה SG1	SG1	ערך סף LOQ ((ug/L ניו ג'רסי 2013	סף דיווח LOQ ((ug/L מעבדה	חומר נבדק
	4.32	260,000	0.059	2-Butanone
<24.58	<24.58	493	0.049	Isopropyl Alcohol
21.96	21.71	34	0.136	Tetrachloroethylene
3.92		16	0.064	Benzene

לא נמצאה קורלציה בין גזי הקרקע לבין ממצאי הבדיקה התוך מבנית

7.1.13 המלצה ומסקנות למקלט 329:

מסקנות:

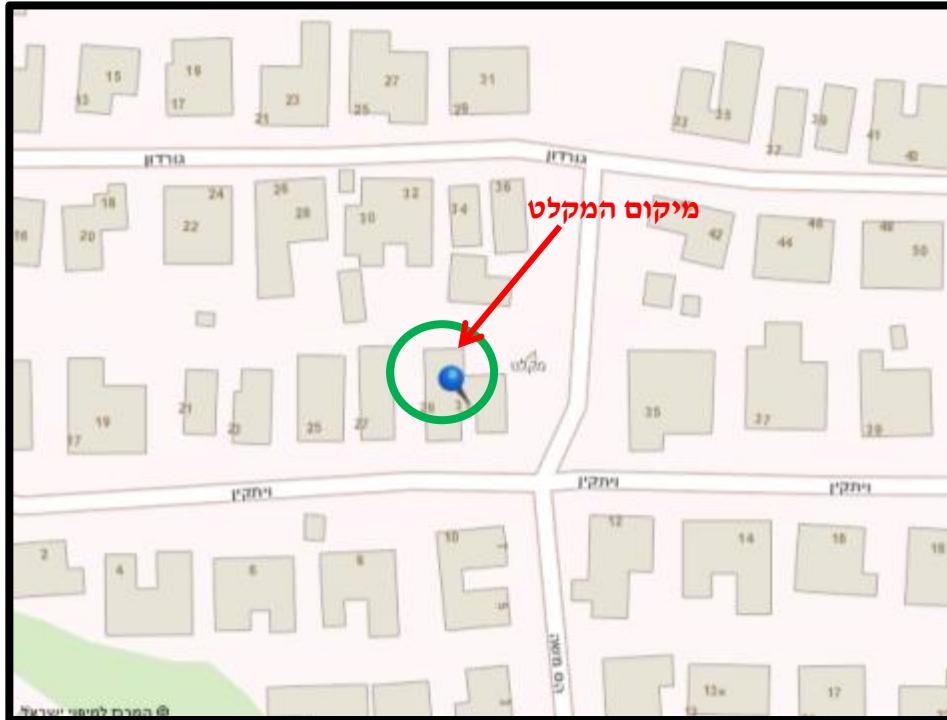
- החשד למקור הצטברות החריגות במקלט – הינו בשימושים התוך מבניים שמבוצעים במקלט.
- איטום המקלט הפנימי – במיגון אקוסטי – מונע אורור נאות ומשמש מחסום לגזים- אשר ריכוזם עולה מעבר לערכי הסף.

המלצות:

- יש לבצע אורור ל 48 שעות של המקלט הכולל – פתיחת החלונות / דלתות – הצבת מאוורים שיוציאו את האוויר.
- יש להתקין מפוח אוויר למקלט- לחברו לשעון שבת – ולהפעיל לשלוש שעות ביום.
- יש לחזור על הבדיקה התוך מבנית לאחר חודש ימים מביצוע המלצות 1+2 לוודא אפקטיביות תחלופת האוויר.
- לניקוי המקלטים ושטיפתם מומלץ להשתמש בחומרים ידידותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.

7.2 מקלט 333 ויתקין 31

7.2.1 תרשים מס' 6.2.1: אזור מקלט 333:



- 7.2.2 בסקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה ב Methylene Chloride 118.11 - חריגה של פי 1.23 מתן ניו גרסי.
- 7.2.3 **בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני.**
- 7.2.4 המקלט הושכר בעבר (עד שנת 2012) לנגר כיום עומד ריק ונקי. קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 25 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-70, רצפה וקירות מבוטנים. עומק מתחת לקרקע 4- מטרים.
- 7.2.5 **אזור - למקלט מפוח שמכניס אוויר מבחוץ – אך לא מופעל בשגרה (ראה תמונה).**
- 7.2.6 **ניקוז – מחובר למערכת העירונית, ישנה משאבה טבולה חשמלית שפועלת עפ"י הצורך (ראה תמונה).**
- 7.2.7 **חיפוי מחוץ למבנה – בטון.**
- 7.2.8 **אזור התעשייה מגן במרחק- של כ- 200 מטר.**
- 7.2.9 **מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים - לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה. צביעה בוצעה לפני כשנה.**

7.2.10 תמונות מקלט 333:



7.2.11 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 333:

מקלט 329	אלמוג קצר טווח				אלמוג שנתי		ניו גרסי	חריגות צבועות באדום	
	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך סף LOQ (ug/L)	סף דיווח LOQ (ug/L)	חומר נבדק
<24.58	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

במקלט 333 לא נמצאו כל חריגות בדיגום האוויר התוך מבני – ולא נמצאו חריגות בקידוח גז הקרקע שבוצע בסמיכות למקלט.

7.2.12 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 6.0 מטרים)

חזרה SG2	SG1	ערך סף LOQ (ug/L) ניו גרסי 2013	סף דיווח LOQ (ug/L) מעבדה	חומר נבדק
<24.58	<24.58	493	0.049	Isopropyl Alcohol

לא נמצאה קורלציה בין גזי הקרקע לבין ממצאי הבדיקה התוך מבנית

7.2.13 המלצה ומסקנות למקלט 333:
מסקנות:

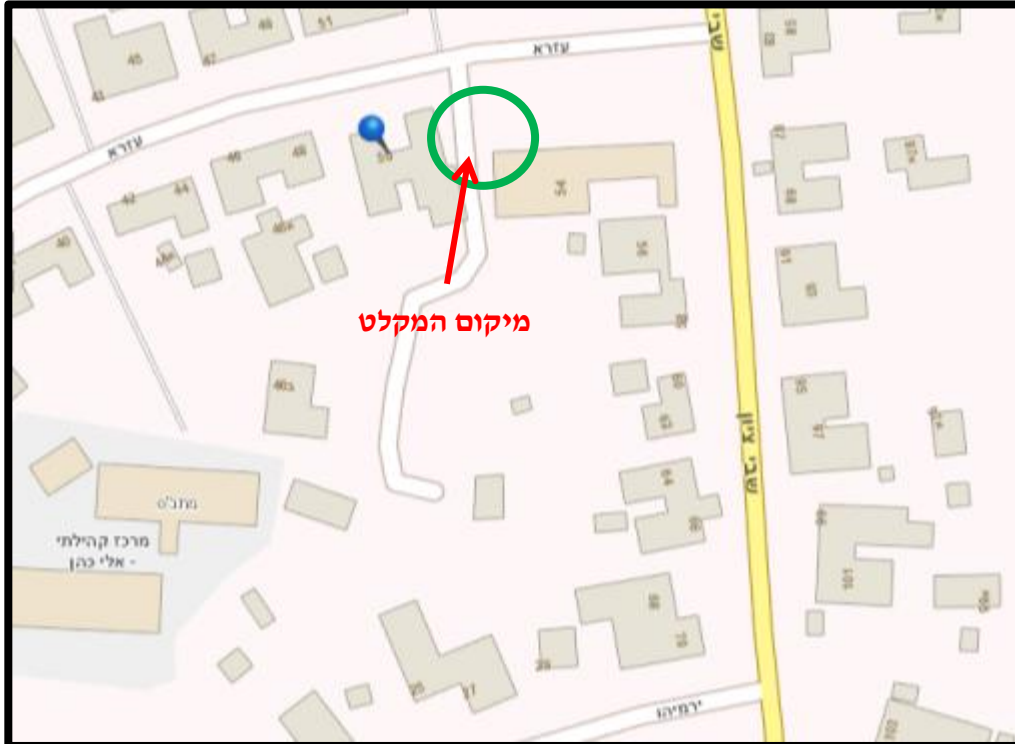
- החשד למקור הצטברות החריגות במקלט שנמצאה בסקר הראשון – הינה בשימוש נוזל שטיפה – על בסיס אקונומיקה ששימש לניקוי המקלט.

המלצות:

- לניקוי המקלטים ושטיפתם מומלץ להשתמש בחומרים ידודותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.

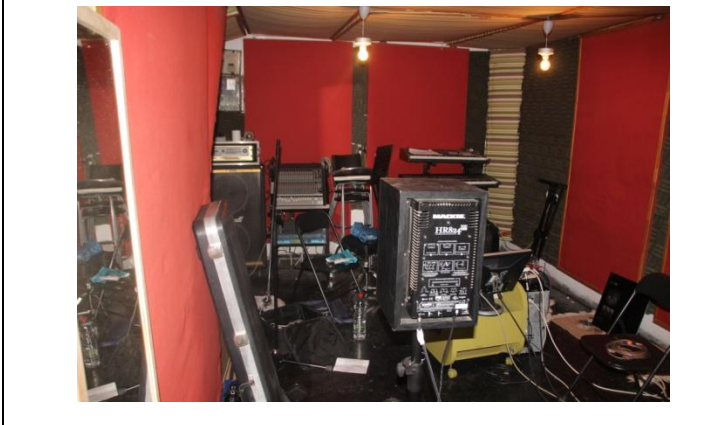
7.3 מקלט 302 עזרא 54

7.3.1 תרשים מס' 6.3.1: אזור מקלט 302:



- 7.3.2 סקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה ב 9.9 -- Ethyl Benzen חריגה של פי 4.95 מתן ניו גרסי. חריגה זו עלולה לנבוע גם משימוש בחומרים ממקור תוך מבני.
- 7.3.3 **בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני.**
- 7.3.4 המקלט מושכר למוסיקאים, ומצופה מבפנים ואטום לקול. קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 25 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-70, רצפה וקירות מבוטנים. עומק מתחת לקרקע 4- מטרים.
- 7.3.5 **אוורור** - למקלט מפוח שמכניס אוויר מבחוץ –אך לא מופעל בשגרה, כמו כן קיים מזגן.
- 7.3.6 **ניקוז** – מחובר למערכת העירונית. **חיפוי מחוץ למבנה** – אספלט + ריצוף.
- 7.3.7 **אזור התעשייה מגן במרחק** - של כ- 1000 מטר.
- 7.3.8 מחוץ למקלט במרחק של כ-20 מטרים קיימות 3 נגריות.
- 7.3.9 **מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים** - לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה. צביעה בוצעה לפני כשנה.

7.3.10 תמונות מקלט 302:



7.3.11 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 302:

עזרא 54 302-	אלמוג קצר טווח				אלמוג שנתי		ניו גרסי	חריגות צבועות באדום	
	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך סף LOQ (ug/L)	סף דיווח LOQ (ug/L)	חומר נבדק
54.59	אחת לשבוע	15 דקות	180000	2380	31000	2380	160000	0.048	Acetone
7.91							-	0.099	Benzene, 1-ethyl- 4-methyl-
34.38	אחת לשנה	יממה	1.3	4880	0.43*	4880	24	0.098	Chloroform
64.69		שעה	45000	1890	45000	1890	-	0.038	Ethanol
7.5	אחת לחודש	שעה	19000	3600	3400	3600	-	0.072	Ethyl Acetate
9.93	אחת לשבוע	15 דקות	54000	4340	1000	4340	53000	0.087	EthylBenzene
<24.58	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol
5.45	אחת לשנה	יממה	7.2	3470	2.4*	3470	190	0.07	Methylene Chloride
10.27	אחת לחודש	יממה	3770	3770	300	3770	260000	0.076	Toluene
55.31							-	0.099	1,2,4- Trimethylbenzene
19.63							-	0.099	1,3,5- Trimethylbenzene
19.87	אחת לחודש	יממה	4800	4340	434	4340	5500 (total)	0.087	o-Xylene
51.59								0.087	p+m - Xylene

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

במקלט 302 נמצאו באוויר התוך מבני שתי חריגות. שתי החריגות עוברות את ערכי הסף קצרי המועד וארוכי הטווח

של ועדת אלמוג וחורגים גם מתקן ניו- ג'רסי 2013.

7.3.12 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 18.0 מטרים)

SG3	ערך סף LOQ (ug/L ניו ג'רסי 2013	סף דיווח LOQ (ug/L מעבדה	חומר נבדק
5.64	260,000	0.059	2-Butanone
10.76	--	0.154	Freon-113
<24.58	493	0.049	Isopropyl Alcohol
8.78	78.0	0.072	Methyl tert-Butyl ether

לא נמצאו חריגות בגזי הקרקע בדיגום שבוצע כמו כן לא נמצאה קורלציה בין גזי הקרקע לבין ממצאי הבדיקה

התוך מבנית

7.3.13 המלצה ומסקנות למקלט 302:

מסקנות:

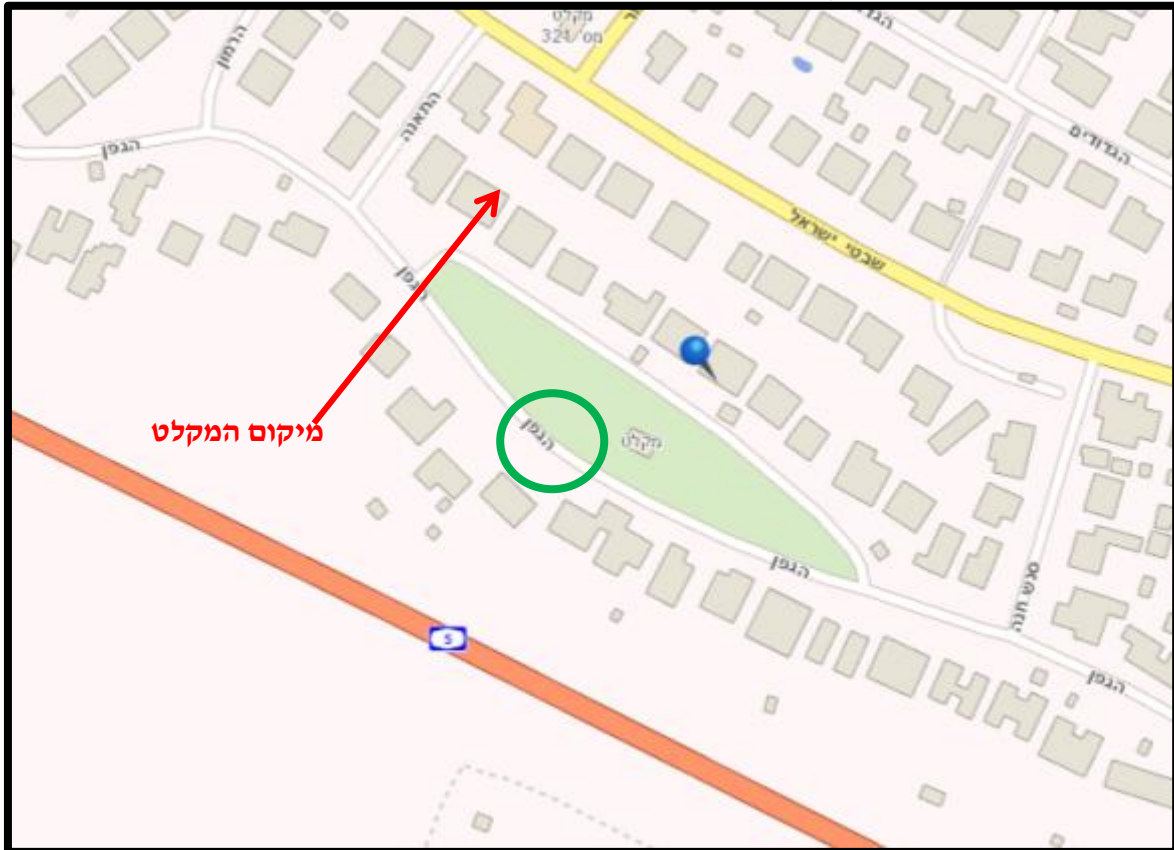
- החשד למקור הצטברות החריגות במקלט – הינו בשימושים התוך מבניים שמבוצעים במקלט.
- איטום המקלט הפנימי – במיגון אקוסטי – מונע אורור נאות ומשמש מחסום לגזים- אשר ריכוזם עולה מעבר לערכי הסף.

המלצות:

- לניקוי המקלטים ושטיפתם מומלץ להשתמש בחומרים ידידותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.
- עקב החריגה באתיל- בנזן בסבב הראשון והחריגות השונות בסבב השני – מומלץ להתקין מפוח אוויר למקלט, לחברו לשעון שבת ולהפעיל לשלוש שעות ביום.

7.4 מקלט 319 הגפן 47

7.4.1 תרשים מס' 6.4.1: אזור מקלט 319:



7.4.2 סקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה ב Methyl tert-Butyl ether-12.6 חריגה של פי 1.4 מתן ניו גרסי.

וחרגייה נוספת ב Naphthalene-12.63 שמהווה חריגה של פי 4.21 מתקן ניו גרסי 2013.

7.4.3 בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני.

7.4.4 המקלט מושכר לתופרת. קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 50 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-70, רצפה וקירות מבוטנים. עומק מתחת לקרקע 4- מטרים.

7.4.5 אוורור - למקלט מפוח שמכניס אוויר מבחוץ –אך לא מופעל בשגרה.

7.4.6 ניקוז – מחובר למערכת העירונית. חיפוי מחוץ למבנה – דק עץ + ריצוף.

7.4.7 אזור התעשייה מגן במרחק- של כ- 350 מטר.

7.4.8 מחוץ למקלט ובקרבתו, אזור מגורים.

7.4.9 מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים - לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה. צביעה של הדלת החיצונית בוצעה לפני כשנה.

7.4.10 תמונות המקלט:



7.4.11 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 319:

מקלט 319, הגפן 47	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	אלמוג קצר טווח		אלמוג שנתי		ניו גרסי	חריגות צבועות באדום	
			ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה מ- ppm ל- ug/m3	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה		ערך סף LOQ (ug/L)	סף דיווח LOQ (ug/L)
38.57	אחת לשבוע	15 דקות	180000	2380	31000	2380	160000	0.048	Acetone
14.98	אחת לחודש	שעה	19000	3600	3400	3600	-	0.072	Ethyl Acetate
<24.58	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol
10.48	אחת לחודש	יממה	3770	3770	300	3770	260000	0.076	Toluene

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

במקלט 319 לא נמצאו חריגות בדיגום התוך מבני
7.4.12 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 10.0 מטרים)

SG4	ערך סף LOQ (ug/L) ניו גרסי 2013	סף דיווח LOQ (ug/L) מעבדה	חומר נבדק
<24.58	493	0.049	Isopropyl Alcohol

לא נמצאו חריגות בגזי הקרקע בדיגום שבוצע

7.4.13 המלצה ומסקנות למקלט 319:
מסקנות:

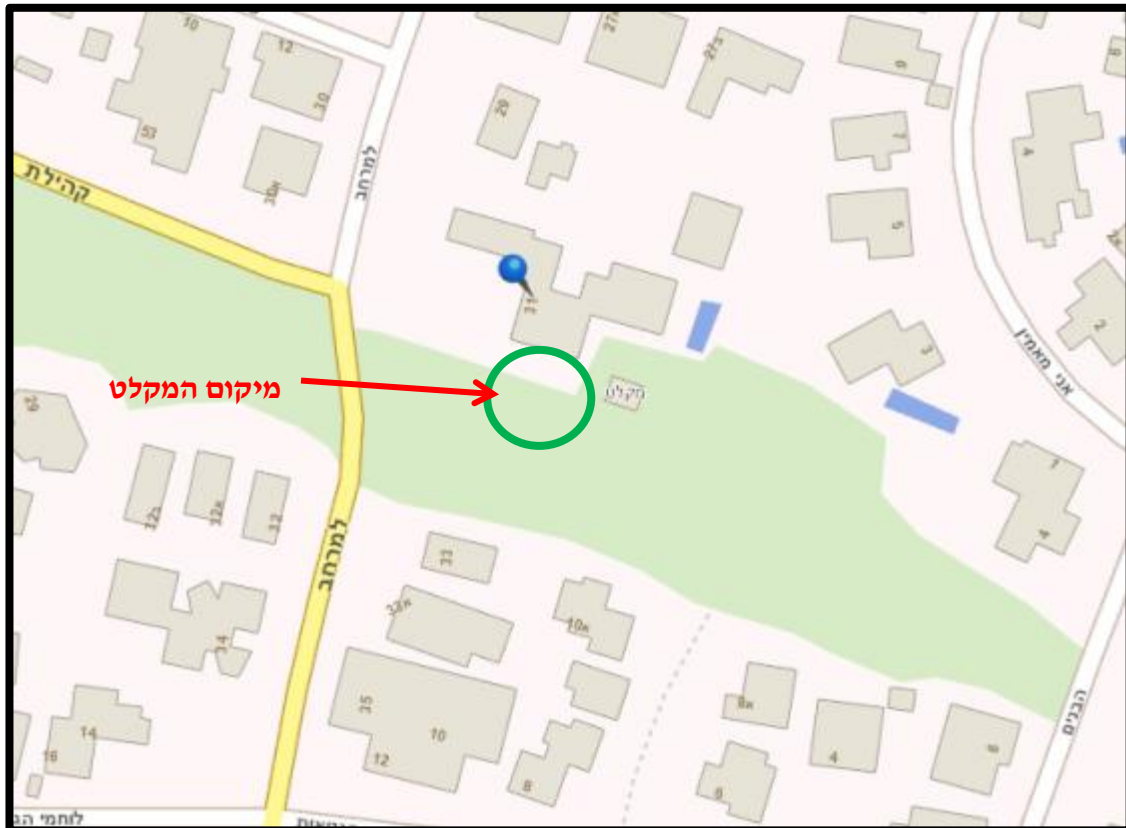
- לא ידוע ואין השערה למקור הזיהום שנמצא בסבב הבדיקות הראשונות.

המלצות:

- יש להקצות לניקוי המקלטים ושטיפתם חומרים ידידותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.
- עקב החריגות בסבב הראשון – מומלץ לפעול עפ"י עקרון הזהירות והתקין מפוח אוויר למקלט, לחברו לשעון שבת ולהפעיל לשלוש שעות ביום.

7.5 מקלט 376 למרחב 31

7.5.1 תרשים מס' 6.5.1: אזור מקלט 376:



7.5.2 סקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה 21.6 Naphthalene- שמהווה חריגה של פי 7.2 מתקן ניו גרסי

7.5.3 בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני.

7.5.4 המקלט ריק ונקי, אין שימוש בשטח המקלט בימי שגרה. קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 25 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-70, רצפה וקירות מבוטנים. עומק מתחת לקרקע 4- מטרים.

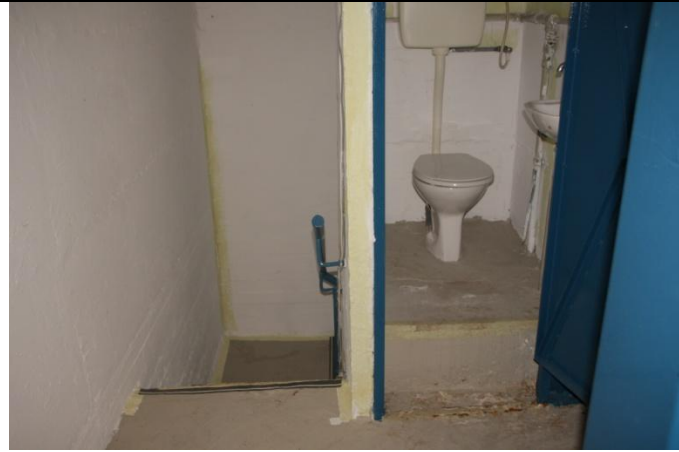
7.5.5 אוורור – לא קיימת מערכת אוורור למקלט, לא קיים מפוח במקלט.

7.5.6 ניקוז – מחובר למערכת העירונית. חיפוי מחוץ למבנה – גינת נוי פתוחה.

7.5.7 מחוץ למקלט ובקרבתו, אזור מגורים ובצמידות למקלט גינת נוי פתוחה לציבור.

7.5.8 מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים - לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה. לא בוצעה צביעה.

7.5.9 תמונות המקלט:



7.5.10 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 376:

-לא נמצאו גזים שעברו את ערכי הסף -
במקלט 376 לא נמצאו חריגות בדיגום התוך מבני

7.5.11 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 5.0 מטרים)

SG3	ערך סף LOQ (ug/L) ניו ג'רסי 2013	סף דיווח LOQ (ug/L) מעבדה	חומר נבדק
<24.58	493	0.049	Isopropyl Alcohol
41.22	78.0	0.072	Methyl tert-Butyl ether

לא נמצאו חריגות בגזי הקרקע בדיגום שבוצע

7.5.12 המלצה ומסקנות למקלט 376:

מסקנות:

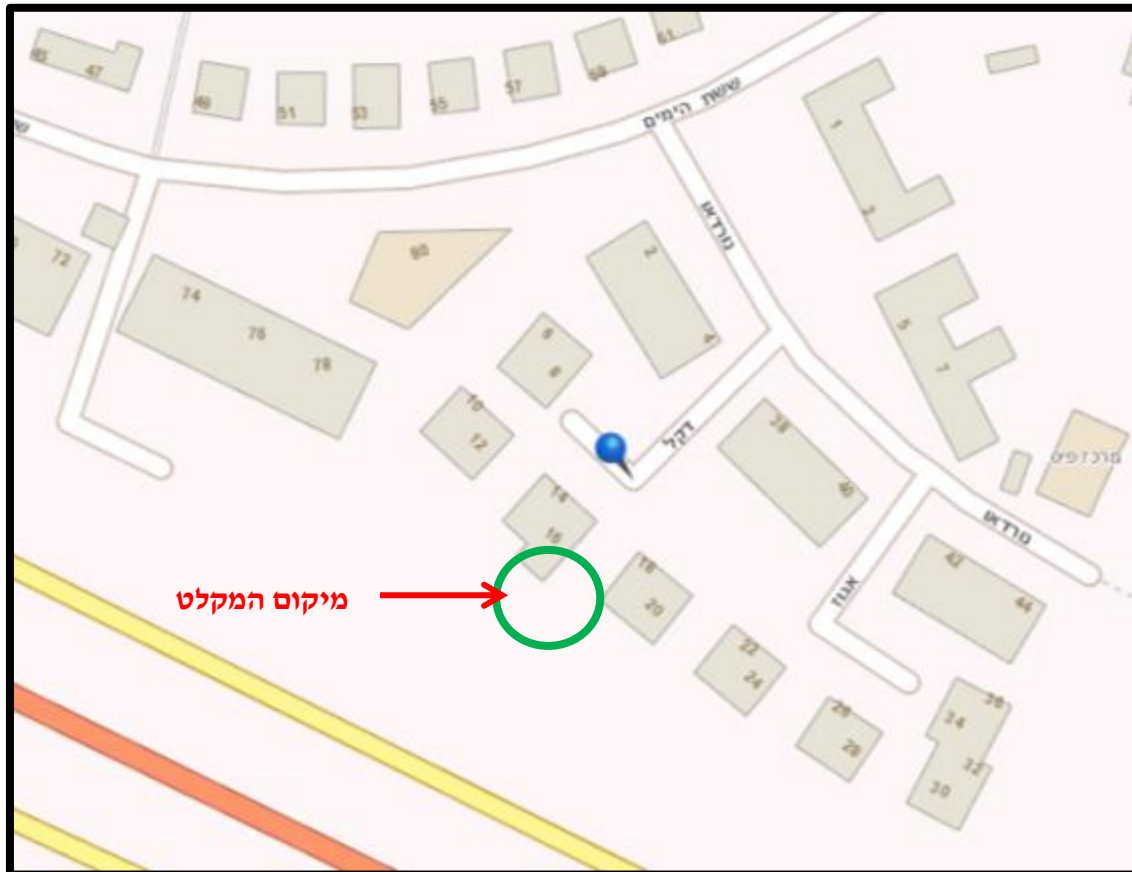
- לא ידוע ואין השערה למקור הזיהום שנמצא בסבב הבדיקות הראשונות.

המלצות:

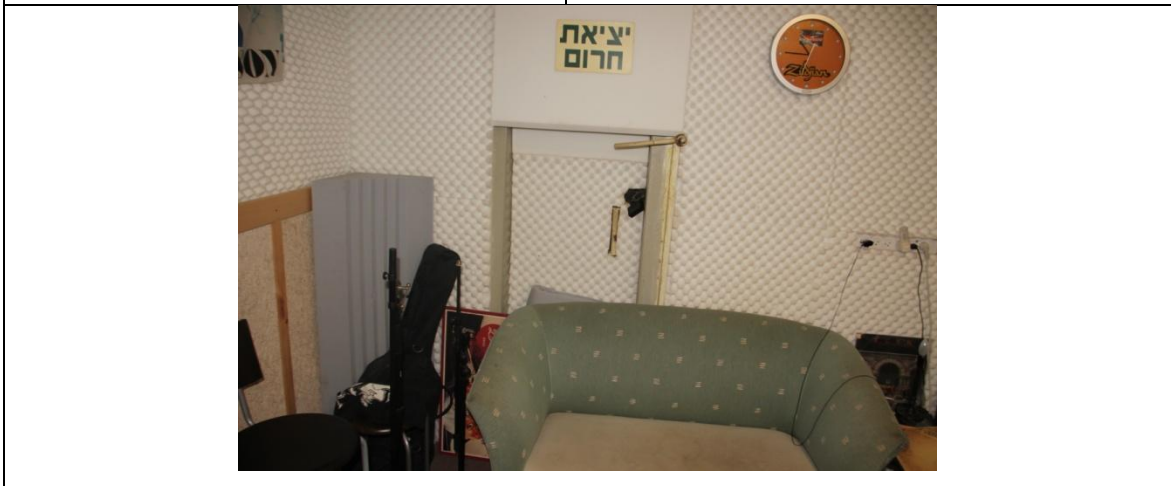
- יש להקצות לניקוי המקלטים ושטיפתם חומרים ידידותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.
- עקב החריגות בסבב הראשון – מומלץ לפעול עפ"י עקרון הזהירות והתקין מפוח אוויר למקלט, לחברו לשעון שבת ולהפעיל לשלוש שעות ביום.

7.6 מקלט 339 הדקל 18

7.6.1 תרשים מס' 6.6.1: אזור מקלט 339:



- 7.6.2** סקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה 8.64 Chloroform שמהווה חריגה של פי 2.88 מתקן ניו גרסי, וחריגה ב- 14.34 Carbon tetrachloride שמהווה חריגה של פי 7.17 מתקן ניו גרסי.
- 7.6.3** בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני.
- 7.6.4** המקלט מושכר למוסיקאי, וקיימת שכבת בידוד אקוסטית פנימית. קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 25 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-70, רצפה וקירות מבוטנים. עומק מתחת לקרקע 4- מטרים.
- 7.6.5** אזור התעשייה מגן במרחק - של כ- 400 מטר.
- 7.6.6** אוורור – ע"י מזגן.
- 7.6.7** ניקוז – מחובר למערכת העירונית ע"י משאבה חשמלית טבולה. חיפוי מחוץ למבנה – דשא.
- 7.6.8** מחוץ למקלט ובקרבתו, אזור מגורים ובצמידות למקלט גינת נוי פתוחה לציבור.
- 7.6.9** מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים - לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה. לא בוצעה צביעה.
- 7.6.10** תמונות המקלט:



7.6.11 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 339:

מקלט 339 הדקל 18	אלמוג קצר טווח				אלמוג שנתי		חריגות צבועות באדום		
	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה מ- ppm ל- ug/m3	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך סף LOQ (ug/L)	סף דיווח LOQ (ug/L)	חומר נבדק
191.5	אחת לשבוע	15 דקות	180000	2380	31000	2380	160000	0.048	Acetone
4317.5		שעה	45000	1890	45000	1890	-	0.038	Ethanol
449.85	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol
6.17	אחת לחודש	חצי שעה	100	4260	100	4260	52000	0.085	Styrene
7.49	אחת לחודש	יממה	3770	3770	300	3770	260000	0.076	Toluene

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

במקלט 339 לא נמצאו חריגות בדיגום התוך מבני

7.6.12 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 3.0 מטרים)

SG4	ערך סף LOQ (ug/L) ניו ג'רסי 2013	סף דיווח LOQ (ug/L) מעבדה	חומר נבדק
43.48	493	0.049	Isopropyl Alcohol

לא נמצאו חריגות בגזי הקרקע בדיגום שבוצע

7.6.13 המלצה ומסקנות למקלט 339:
מסקנות:

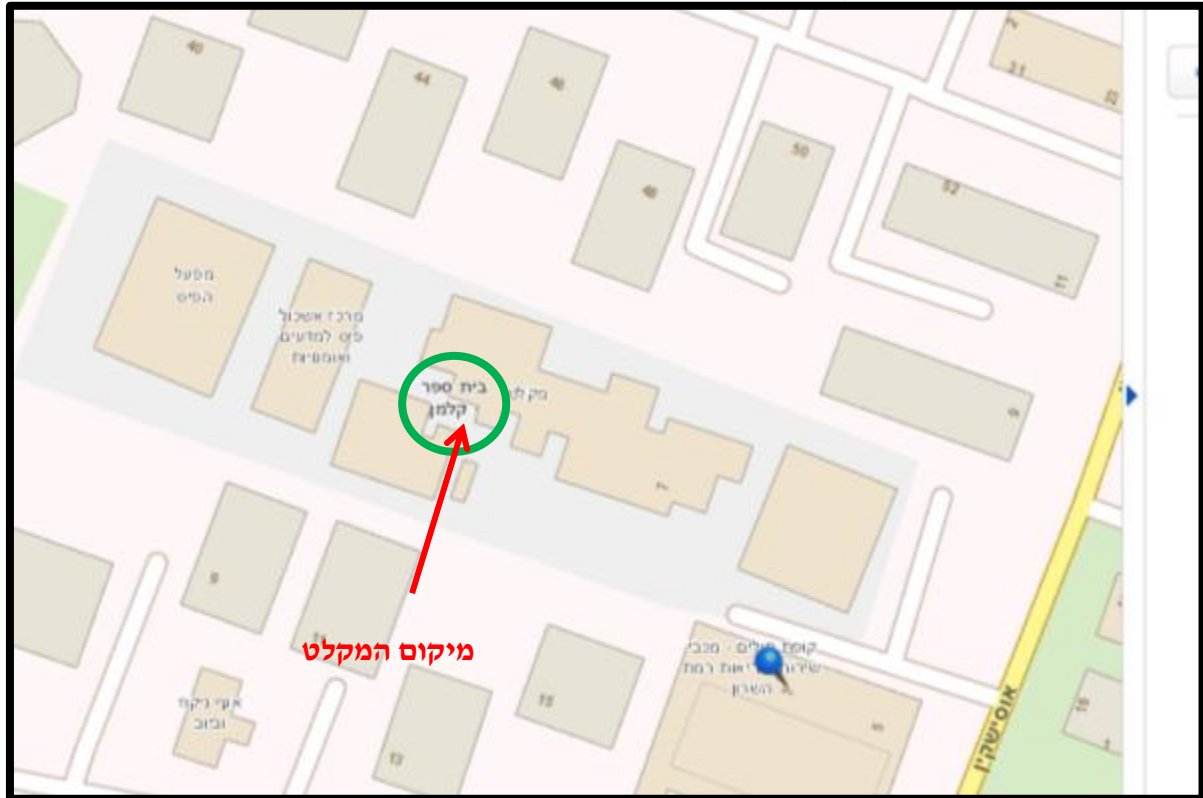
- לא ידוע ואין השערה למקור הזיהום שנמצא בסבב הבדיקות הראשונות.

המלצות:

- יש להקצות לניקוי המקלטים ושטיפתם חומרים ידידותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.
- עקב החריגות בסבב הראשון – מומלץ לפעול עפ"י עקרון הזהירות והתקין מפוח אוויר למקלט, לחברו לשעון שבת ולהפעיל לשלוש שעות ביום.

7.7 מקלט 349 אוסישקין 7 – ביה"ס חטיבת קלמן

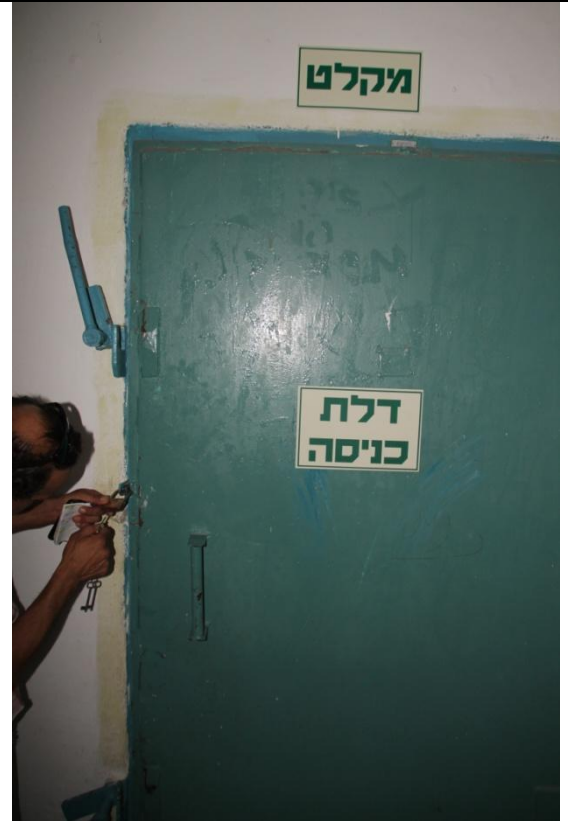
7.7.1 תרשים מס' 6.7.1: אזור מקלט 349:



מיקום המקלט

- 7.7.2 בסקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה Tetrachloroethylene-10.24 שמהווה חריגה של פי 1.13 מתקן ניו גרסי.
- 7.7.3 **בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני.**
- 7.7.4 המקלט הינו מקלט בתוך שטח בית ספר קלמן. המקלט כולל מס' חדרים המחוברים במסדרון ללא סגירה הרמטית בינים (ניתן להתייחס אל כלל השטח כחלל אחד מבחינת זרימת אוויר תוך מבנית). קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 250 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-80, רצפה וקירות מבוטנים בקיר המזרחי, קיר כפול דופן בעל פתח חיצוני לאורור. עומק מתחת לקרקע 3.5- מטרים.
- 7.7.5 **אורור** – ע"י שורה של מפוחים הפועלים עפ"י הצורך, אינם פועלים בשגרה.
- 7.7.6 **ניקוז** – מחובר למערכת העירונית. **חיפוי מחוץ למבנה** – מרצפות.
- 7.7.7 מחוץ למקלט ובקרבנו, אזור מגורים וחצר בית הספר קלמן.
- 7.7.8 **מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים** - לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה. בוצעה צביעה באמצע חודש מאי של חלק מהקירות.

7.7.9 תמונות המקלט:



7.7.10 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 349 ביה"ס קלמן - אוסישקין:

תוצאות בבית הספר				אלמוג קצר טווח				אלמוג שנתי		ניו גרסי	חריגות צבועות באדום	
מקלט 349 קלמן 3 חדר	מחוז למקלט 349 אוסישקין AB	מקלט 359 אוסישקין 5 חדר	מקלט 349 אוסישקין 4 חדר	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך סף LOQ (ug/L)	סף דיווח LOQ ((ug/L)	חומר נבדק
22.96	לה.	לה.	לה.		שעה	45000	1890	45000	1890	-	0.038	Ethanol
<24.58	<24.58	<24.58	<24.58	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol
13.58	12.38	11.23	14.3	אחת לחודש	יממה	3770	3770	300	3770	260000	0.076	Toluene

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

במקלטים בקלמן לא נמצאו חריגות בדיגום התוך מבני

7.7.11 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 60.0 מטרים)

SG7	ערך סף LOQ ug/L ניו ג'רסי 2013	סף דיווח LOQ ug/L מעבדה	חומר נבדק
6.67	--	0.113	Freon-11
<24.58	493	0.049	Isopropyl Alcohol
13.77	34	0.136	Tetrachloroethylene

לא נמצאו חריגות בגזי הקרקע בדיגום שבוע

7.7.12 המלצה ומסקנות למקלט 339:
מסקנות:

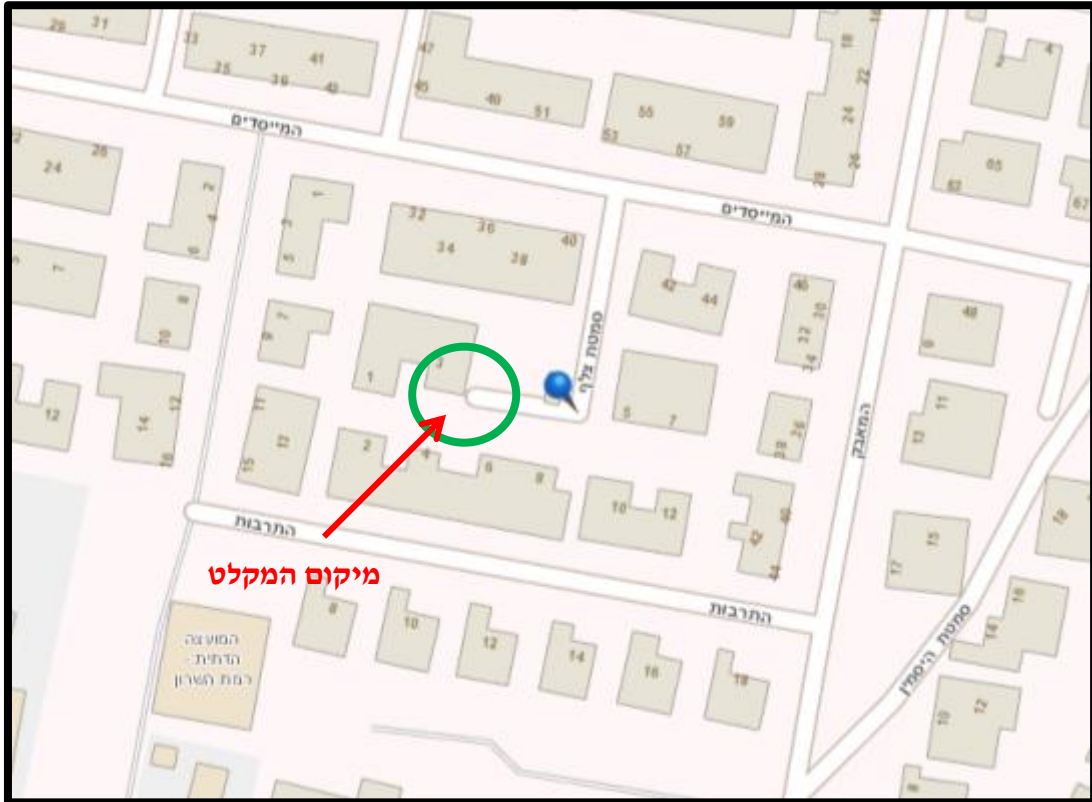
- ישנה הלימה בים החריגה שנמצאה בסקר הראשון ובין ערכי הטרכלורטילן שמפעפע מהקרקע בבדיקה שלהן.
- חוסר החריגה בטרכלורטילן היא בתוך טווח הטעות המעבדתי לבדיקה זו – כלומר טווח הריכוז שנמצא יכול להיות קטן יותר או גדול יותר בפועל – בטווח הטעות המעבדתי – ולהתאים לחריגה שבגינה בוצע דיגום חוזר במקלט בביה"ס.

המלצות:

- יש להקצות לניקוי המקלטים ושטיפתם חומרים ידידותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.
- עקב החריגות בסבב הראשון – מומלץ לפעול עפ"י עקרון הזהירות והתקין מפוח אוויר למקלט, לחברו לשעון שבת ולהפעיל לשלוש שעות ביום.

7.8 מקלט 343 רחוב הצלף

7.8.1 תרשים מס' 6.8.1: אזור מקלט 343:



- 7.8.2 סקר הראשון נמצאה חריגה במקלט זה 6.4-Naphthalene שמהווה חריגה של פי 3.2 מתקן ניו גרסי .
- 7.8.3 **בוצע סיור במקלט בתאריך 09/06/2014 להלן המידע הנדרש עפ"י טופס לבדיקת מבנה לצורך דיגום אוויר תוך מבני.**
- 7.8.4 המקלט מושכר למוסיקאי, וקיימת שכבת בידוד אקוסטית פנימית. קומות תת קרקעיות 1. שטח מרתף 25 מ"ר. הבנייה היא משנות ה-70, רצפה וקירות מבוטנים. עומק מתחת לקרקע 4- מטרים.
- 7.8.5 **אזור התעשייה מגן במרחק- של כ- 500 מטר.**
- 7.8.6 **אזור - ע"י מזגן.**
- 7.8.7 **ניקוז - מחובר למערכת העירונית. חיפוי מחוץ למבנה -** אספלט המשמש לחניית מכוניות בגג המקלט.
- 7.8.8 **מחוץ למקלט ובקרבתו, אזור מגורים ועל גג המקלט- חניית רכבים.**
- 7.8.9 **מקורות זיהום תוך מבנים אפשריים -** לא נמצאו, כמו כן אין עישון במקלט. ולא ידוע על ניקוי יבש או כביסה במקום אשר עברה ניקוי יבש. לא הייתה שריפה במקלט ולא בוצעה הדברה. לא בוצעה צביעה.

7.8.10 תמונות המקלט:



7.8.11 תוצאות הבדיקה התוך מבנית מקלט 343 :

מקלט 343 רח' הצלף 4	אלמוג קצר טווח			אלמוג שנתי		ניו גרסי	חריגות צבועות באדום		
	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך סף LOQ (ug/L)	סף דיווח LOQ (ug/L)	חומר נבדק
88.53	אחת לשבוע	15 דקות	180000	2380	31000	2380	160000	0.048	Acetone
238.52		שעה	45000	1890	45000	1890	-	0.038	Ethanol
16.38	אחת לשבוע	15 דקות	54000	4340	1000	4340	53000	0.087	EthylBenzene
5.15							-	0.071	Hexane
133.93	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol
7.52	אחת לחודש	יממה	1200	4100	490	4100	-	0.082	Methyl Isobutyl Ketone
5.87							-	0.035	Propene
46.04	אחת לחודש	יממה	3770	3770	300	3770	260000	0.076	Toluene
16.02							-	0.099	1,2,4-Trimethylbenzene
30.87	אחת לחודש	יממה	4800	4340	434	4340	5500 (total)	0.087	o-Xylene
68.65								0.087	p+m - Xylene

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

במקלט 343 לא נמצאו חריגות בדיגום התוך מבני

7.8.12 תוצאות הבדיקה גזי קרקע בסמיכות למקלט (מרחק של כ 11.0 מטרים)

SG7	ערך סף LOQ ug/L ניו ג'רסי 2013	סף דיווח LOQ ug/L מעבדה	חומר נבדק
<24.58	493	0.049	Isopropyl Alcohol

לא נמצאו חריגות בגזי הקרקע בדיגום שבוצע

7.8.13 המלצה ומסקנות למקלט 343:

מסקנות:

- לא ידוע ואין השערה למקור הזיהום שנמצא בסבב הבדיקות הראשונות.

המלצות:

- יש להקצות לניקוי המקלטים ושטיפתם חומרים ידידותיים לסביבה – נטולי אקונומיקה.
- עקב החריגות בסבב הראשון – מומלץ לפעול עפ"י עקרון הזהירות והתקין מפוח אוויר למקלט, לחברו לשעון שבת ולהפעיל לשלוש שעות ביום.

7.9 תוצאות הבדיקה התוך מבנית בבית הספר אורנים:

עפ"י בקשת המשרד להגנת הסביבה נוספו שני החללים בבית הספר אורנים לבדיקה חוזרת- בסבב הבדיקות הראשון לא נמצאו חריגות במקום, אך בגלל רגישות שימוש הקרקע וקרבת המקום לתע"ש בוצע דיגום חוזר לפי עקרון הזהירות המקדימה.

להלן טבלת התוצאות:

תוצאות		אלמוג קצר טווח				אלמוג שנתי		ניו גרסי	חריגות צבועות באדום	
מקלט מרכזי, בי"הס אורנים אולם קטן	מקלט ביה"ס אורנים- חלל גדול	תכיפות החשיפה	זמן מיצוע	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך יחוס ug/m3	פקטור הסבה	ערך סף LOQ (ug/L)	סף דיווח LOQ ((ug/L)	חומר נבדק
27.4	ל.ה	אחת לשבוע	15 דקות	180000	2380	31000	2380	160000	0.048	Acetone
12.5	ל.ה	אחת לשנה	יממה	1.3	4880	0.43*	4880	24	0.098	Chloroform
287.29	ל.ה		שעה	45000	1890	45000	1890	-	0.038	Ethanol
<24.58	<24.58	אחת לשבועיים	שעה	3200	2460	3200	2460	493	0.049	Isopropyl Alcohol
11.82	ל.ה	אחת לחודש	יממה	3770	3770	300	3770	260000	0.076	Toluene

*בתוצאות מוצגים רק הגזים שנמצאו בפועל. בתעודות המעבדה יש את כלל הרשימה – גם אלו שלא נמצאו בפועל בדיגום.

בשני המקלטים שנבדקו בבית הספר אורנים לא נמצאו חריגות בדיגום התוך מבני.

8. סיכום וריכוז חריגות, השוואת הממצעים עיקרי המסקנות וההמלצות

מקלט	תוך מבני חריגות סבב ראשון	תוך מבני חריגות סבב שני	גז קרקע חריגות	עיקרי המסקנות	עיקרי ההמלצות לביצוע
329	EthylBenzene	Carbon tetrachloride, Chloroform, Cyclohexane, 1,2-Dichloroethane	ללא חריגות	חריגות חשודות משימוש תוך מבני	1. אורור . 2. התקנת מפוח והפעלתו לשלוש שעות ביום. 3. חזרה על הבדיקה התוך מבני 4. חומרי ניקוי, ידידותיים לסביבה, נטולי אקונומיקה.
333	Methylene Chloride	ללא חריגות	ללא חריגות	חריגות חשודות משימוש תוך מבני	
302	EthylBenzene	Methylene Chloride, Chloroform	ללא חריגות	חריגות חשודות משימוש תוך מבני	1. התקנת מפוח (במידה ולא קיים) והפעלתו לשלוש שעות ביום.
319	Methyl tert-Butyl ether Naphthalene	ללא חריגות	ללא חריגות	אין השערה	
376	Naphthalene	ללא חריגות	ללא חריגות	אין השערה	2. חומרי ניקוי, ידידותיים לסביבה, נטולי אקונומיקה.
339	Chloroform Carbon tetrachloride	ללא חריגות	ללא חריגות	אין השערה	
349	Tetrachloroethylene-	ללא חריגות	ללא חריגות	בטווח הטעות של המעבדה	וזאת עקב עקרון הזהירות המונעת .
אוסישקין					
343	Naphthalene	ללא חריגות	ללא חריגות	אין השערה	
ביה"ס אורנים	ללא חריגות	ללא חריגות	ללא חריגות	לא רלוונטי	

בברכה,

דני מאיר

יועץ סביבתי