

**ח' כסלו, תשע"ב  
4 דצמבר, 2011**

**לכבוד  
מר אהרון שטרול  
אחראי קרקע מים ואיכות אוויר  
שלום רב,**

**הנדון: ניטור סביבתי לפחמימנים מוכלרים באוויר חללי מבנה בי"ס אילון  
שמשכנו ברח' נחלת יצחק 35, ת"א**

**1. מבוא**

בתאריכים 21-22.11.2011, בצענו ניטור סביבתי לממסים פחמימניים כלוריים באוויר חדרי מבנה בי"ס אילון שמשכנו ברחוב נחלת יצחק 24 בתל אביב. הבדיקות התבצעו עפ"י דרישת הרשות לאיכות הסביבה של עיריית ת"א-יפו וזאת בכדי לדעת את טיב האוויר ומידת הסיכון הבריאותי ו/או המטרד הסביבתי שעלולים להיגרם בחשיפה פוטנציאלית של הסביבה לחומרים אורגניים נדיפים ומוכלרים אשר עלולים לחדור למבנים מתוך הקרקע ומעומק מי התהום. כמו-כן תכליתן של הבדיקות היא גם לסייע באיתור מקור הזיהום הסביבתי באם ימצא כזה.

בדיקות פנים מבניות לשנת 2011 התבצעו בעונת הקיץ בשנה זו, קרי ביוני 2011.

החומרים שנבדקו הם כדלקמן:

- א. טריכלורואתילן
- ב. טטרה כלורואתילן
- ג. 1,1 דיכלורואתילן
- ד. ציס 1,2 דיכלורואתילן
- ה. כלורופורם
- ו. 1,2 דיכלורואתאן
- ז. פחמן טטרה כלורי
- ח. ויניל כלוריד
- ט. 1,1,1 טריכלורואתאן

החומרים שנבדקו הינם בעלי סיכון פוטנציאלי לתחלואה בסרטן עפ"י:

- הסוכנות הבינלאומית לחומרים מסרטנים IARC.
- הוועדה הבינמשרדית לחומרים מסרטנים מוטגנים וטרטוגנים.
- ACGIH.

office\K:\ניטור\דוחות 2011\דוח מדידות בית-ספר אילון, חלק 1-נובמבר 2011.docx

-2-

המבנה הנוכחי הינו מבנה בו ממוקמים שני מקלטים בקומת מרתף.

## 2. שיטות המדידה

חומרים אורגניים ממשפחת הפחמימנים כלוריים נאספו לשפופרות פחם פעיל גדולות 400/200 מ"ג מתוצרת SKC במשך כ-24 שעות. הדיגום והאנליזה התבצעו עפ"י שיטת NIOSH 1003. דיגום ואנליזה של ויניל כלוריד וטריכלורואתילן נתבצעו עפ"י שיטות NIOSH 1003 ו-NIOSH 1022 בהתאמה. הדוגמים הינם מתוצרת SKC וקרניים Airchek XR5000. דוגמים שהוצבו למשך יממה כויילו לטווח קצב זרימה של כ- 0.5 ליטר/דקה. הדוגמים הוצבו בגובה של כ- 1.60 מ' מעל פני הקרקע. הדוגמים כויילו בטרם ובתום הדיגום באמצעות מד-ספיקה מתוצרת BIOS דגם DC-LITE שכוילל בחברת BIOS בארה"ב ב- 12.5.11 ויכוילל לאחר שנתיים ימים גם בעתיד.

מצב איורור (טיבעי/מאולץ) החללים שניבדקו הינו עפ"י מצבם הקיים – As Is.

## 3. מיקום

כמתואר בטבלה מס' 1 המצ"ב.

### 4.0 הבעת ריכוזים מונחים והגדרות

4.1 מ"ג/מ"ק – ריכוז החומר במיליגרם מסה במ"ק אחד של אוויר.

4.2 מק"ג/מ"ק – ריכוז החומר במיקרוגרם מסה במ"ק אחד של אוויר. חל"מ (ppm) – חלקיקים למיליון – ריכוז אדם או גזים באוויר שמובע ע"י היחס שבין מספר יחידות נפח של החומר בנדון לבין מיליון יחידות נפח של אוויר (יחידות נפח זהות).

PEL – ערך חשיפה מותרת (Permissible Exposure Limit) Osha.

REL – ערך חשיפה מומלצת (Recommended Exposure Limit) של NIOSH.

TLV – ערך סף גבולי לחשיפה במשך 8 שעות יום עבודה (Threshold Weighted Average)

TWA – ערך סף גבולי משוקלל לחשיפה (Threshold Weighted Average).

-3-

office\K:\ניטור\דוחות 2011\דוח מדידות בית-ספר אילון, חלק 1-נובמבר 2011.docx

- עס"ג - ערך סף גבולי (לחשיפה במשך 8 שעות עבודה).
- Ceiling Limit ערך גבולי עליון לחשיפה מעליו אסורה חשיפה בכל פרק זמן.
- NIOSH - המכון הלאומי לבטיחות ובריאות תעסוקתית.
- \*\*OSHA - משרד הבטיחות והבריאות התעסוקתית האמריקאי.
- ACGIH - עמותת ההיגיאנים הממשלתיים האמריקאיים.
- TLV/100 (\*) בהיעדר תקן סביבתי ההתייחסות המקובלת היא מאית הערך התעסוקתי.

### **5. תוצאות**

תוצאות ריכוז הפחמימנים כלוריים מוצגות בטבלה מס' 1 המצ"ב .  
התוצאות מובעות ביחידות מק"ג/מ"ק.

### **6. דיון בתוצאות**

תוצאות שתי בדיקות מתוך 15 בדיקות שבצענו הראו רמות ממשיות (אינן נמוכות מסף רגישות שיטת המדידה) של פחמן טטרה כלורי באוויר : כיתה ב1 בקומה 2 ו- חדר סגנית מנהלת שבקומת הקרקע .

שתיים מתוך 15 בדיקות של החומר 1,2 די כלורואתאן באוויר הראו רמות נמוכות בהשוואה לסף רגישות שיטת המדידה הרלוונטית לגביו , כדלהלן :

#### **6.1 1,2 די כלורואתאן**

**ערך התקן הסביבתי של ריכוזי 1,2 דיכלורואתילן באוויר הינו 2000 מק"ג/מ"ק /יממה מתוך תקנות (למניעת מפגעים) איכות אוויר - התשנ"ב .**

הערך הסביבתי המומלץ לחשיפה יממתית לאידי 1,2 די כלורואתאן באוויר הינו 1.14 מק"ג/מ"ק. ערך זה הוא ערך מנחה את הגורמים הרלוונטיים האחראים על אכיפת החוק עפ"י דו"ח ועדת אלמוג שהופץ בשנת 2006 ע"י המשרד להגנת הסביבה .

תוצאות מדידותינו נמוכות מערך התקן הסביבתי ישראלי משנת 1992 . יחד עם זאת הן גבוהות מהערך הסביבתי המומלץ (1.14 מק"ג/מ"ק/יממה) כמוצג בדו"ח ועדת אלמוג משנת 2006 כמפורט להלן :

- באוויר מקלט גדול שבקומת מרתף נימדד ריכוז מרבי של אידי 1,2 די כלורואתאן שערכו 6.22 מק"ג/מ"ק. לאחר קיזוז רמת החומר המרבית שנימדדה באוויר הרקע מתקבל ריכוז גבוה (2.85 מק"ג/מ"ק) פי שניים ומחצית ! מערך סביבתי מומלץ מתוך דו"ח ועדת אלמוג אשר מוצג לעיל .

- ריכוזים גבוהים במקומות נוספים אשר התקבלו לאחר קיזוז רמת החומר באוויר הרקע וכן רמת החומר בד.הבלנק הם : חדר סגנית המנהלת-1.28 מק"ג/מ"ק מועדונית 108 – 1.17 מק"ג/מ"ק,מחסן אב הבית – 1.34 מק"ג/מ"ק,כיתה א – 1.40 מק"ג/מ"ק .

### **6.3 פחמן טרה כלורי**

ערך סביבתי מומלץ ומנחה לפחמן טרה כלורי באוויר – 2 מק"ג/מ"ק/יממה. בשתיים מתוך 15 מקומות בדיקה התגלה פחמן טרה כלורי בריכוזים אשר הינם גבוהים מסף רגישות שיטת המדידה .

תוצאת מדידה אחת בלבד גבוהה מהערך הסביבתי המומלץ-2 מק"ג/מ"ק כדלהלן : באוויר כיתה ב1 הממוקמת בקומה מס' 2 שבבי"ס נימדדו 6.62 מק"ג/מ"ק אידי פחמן טרה כלורי . רמה זו מהווה 331% מהערך הסביבתי המומלץ !!

## 7. סיכום

7.1 באוויר מקלט גדול שבקומת מרתף נימדד ריכוז מרבי של אידי 1,2 די כלורואתאן שערכו 6.22 מק"ג/מ"ק. תרומת האוויר שבקומת מרתף-במרכז מקלט גדול מהווה כמחצית מהרמה הנימדדת והיא גבוהה מהערך הסביבתי המומלץ פי שניים ומחצית. אומנם-כן, באוויר הרקע נימדד די כלורואתאן אבל המקומות הללו: חדר סגנית המנהלת-1.28 מק"ג/מ"ק מועדונית 108 – 1.17 מק"ג/מ"ק, מחסן אב הבית – 1.34 מק"ג/מ"ק, כיתה א – 1.40 מק"ג/מ"ק תרמו את תרומתם.

7.2 באוויר כיתה ב1 בלבד נימדד ריכוז גבוה (6.62 מק"ג/מ"ק) של פחמן טטרה כלורי בהשוואה לערך הסביבתי המומלץ – 2 מק"ג/מ"ק. יחד עם זאת יש לקחת בחשבון כי שני מקומות בב"ס עלולים לתרום לזיהום האוויר:  
א. ביום ביצוע הבדיקות התקיימה פעילות של צביעה.  
ב. במחסן אב הבית מאוחסנים חומרים כימיים.

7.3 "ערך ייחוס סביבתי" המבוסס על השפעות מסרטנות כבמקרה חומרים ממשפחת הפחמימנים הכלוריים שבדקנום במדידות הללו, מבטא את הריכוזים של מזהמים כימיים באוויר, אשר בחשיפה נשימתית אליהם במשך כל החיים, 24 שעות ביממה, 7 ימים בשבוע למשך 70 שנה, יגרמו לתוספת של מקרה אחד של סרטן לכל 100,000 תושבים, לאורך תקופת מעקב של 70 שנים.

7.5 תוספת סיכון מחושב של 1;100,000 מקובלת במדינות מערביות רבות ובכלל זה בארה"ב (ערכי RDSs Risk specific dossi, ב US Code of federal regulations)

תוספת סיכון מחושב של 1;100,000 משמעו: תוספת מקרה אחד של סרטן לכל 100,000 תושבים על פני 70 שנות מעקב המייצגות 70 שנות חיים. מאחר ובמדינת ישראל הסיכוי לחלות במחלה ממארת הוא 36% (36,000 מקרים לכל 100,000 תושבים) לאורך החיים, הרי שהחשיפה של האוכלוסייה לחומרים מסרטנים

-7-

לרמת ערכי הייחוס השנתיים בדו"ח ועדת אלמוג, תגרום למקרה

אחד נוסף על 36,000 המקרים הצפויים לחלות בסרטן לכל 100,000 תושבים, לאורך תקופת מעקב של 70 שנה (קרי: 36,001 במקום 36,000).

8. איננו נושאים באחריות לשימוש או פרשנות שיעשו בתוצאות על ידכם או ע"י כל גורם אחר.
9. תודה על פנייתכם.
10. נשמח להשיב לכל שאלה שתידרש בכל עת שרק תרצו בכך.

**בברכה,**

**מאיר שרבני**  
**B. Sc., בבטיחות**  
**תעסוקתית וטכנולוגיה**  
**של בריאות ובודק מעבדתי**  
**מוסמך**

**העתקים:**

- מר משה בלסנהיים – מנהל, הרשות לאיכה"ס עת"א.
- מר אהרון שטרול – אחראי אוויר קרקע ומים, הרשות לאיכה"ס-עת"א-יפו.
- ד"ר גלעד גולוב – סמנכ"ל בכיר לטכנולוגיה וכימאי ראשי.

\\office\K:\ניטור\דוחות 2011\דוח מדידות בית-ספר אילון, חלק 1-נובמבר 2011.docx