



תאריך : 1.8.17

תיק : הנחיות האגף

סימוכין : 140-17

מאשר : אבי חיים, ראש אגף קרקעות מזהמות, שפכי תעשייה ודלקים

גרסה : 1

# **הנחיות מקצועיות לדיגום אוויר תוך מבני לבחינת חדירת גזי קרקע למבנה**



## תוכן

3	רקע
4	המקרים בהם נדרש לבצע דיגום תוך מבני של גזי קרקע
5	המקרים בהם נדרש דיגום אוויר חיצוני בנוסף לדיגום האוויר התוך מבני
5	אופן ביצוע דיגום אוויר תוך מבני
6	ביקור ראשון - סיור מקדים ופעולות הכנה
9	ביקור שני – הנחת הדוגמים במבנה ומחוצה לו לפי תכנית הדיגום
9	ביקור שלישי – איסוף הדוגמים והכנת דו"ח מסכם לדיגום אוויר תוך מבני
11	כלי דיגום ושיטות אנליזה
12	דיגום באמצעות קניסטר
15	דיגום באמצעות שפופרת פחם
19	נספח 1 - רשימת המזהמים הנדיפים השכיחים באתרים מזהמים שהינם בעלי פוטנציאל לחדירת גזים למבנה
25	נספח 2 - רשימת מזהמים נדיפים הנמצאים ברקע באוויר תוך מבני גם ממקורות תוך מבניים
26	נספח 3 – פורמט לדו"ח סיור במבנה לקראת דיגום אוויר תוך מבני



## רקע

1. הנחיות אלה יעסקו באופן ביצוע דיגום אוויר תוך מבני לבחינת נוכחות גזי קרקע במבנה (להלן – "דיגום אוויר תוך מבני"). ההנחיות מתייחסות להיבטים הטכניים, הנוגעים לביצוע הדיגום הנדרש לפי ההנחיות המקצועיות למיגון מבנים מפני חדירת גזי קרקע (להלן – "הנחיות מיגון מבנים").
2. גזי קרקע החודרים למבנה מהווים סיכון לבריאות הציבור מאחר והם רעילים ובחלקם אף מסרטנים. חומרים אלה, שמקורם בקרקע ובמי תהום הם בעלי משקל מולקולרי נמוך, ולכן עלולים לחדור למבנה. חומרים אלה כוללים קבוצות מזהמים כגון חומרים אורגניים נדיפים (VOC), חומרים אנאורגניים (כגון: כספית, עופרת, סולפיד) וחומרים חצי נדיפים (S-VOC). לדוגמא - מרכיבי דלקים כגון בנזן וכן פחמימנים מוכלרים שמקורם בפעילות תעשייתית של שימוש בממסים, TCE, PERC, CCl<sub>4</sub>, ויניל כלוריד ותוצרי פירוק שלהם (ראה **נספח 1** הכולל רשימת המזהמים הנדיפים השכיחים באתרים מזהמים שהינם בעלי פוטנציאל לחדירת גזים למבנה).
3. מזהמים נדיפים נודדים כפאזה גזית בתת-הקרקע (להלן – "גזי קרקע") וחודרים למבנים דרך סדקים ברצפת ובקירות המבנה. התופעה קיימת בחללים תת-קרקעיים (כגון: מרתפים וחניונים), וגם במבנים על קרקעיים המצויים במגע ישיר עם הקרקע ובמבנים בהם יש חללים המקשרים בין הקרקע לבין הקומות העליונות למשל פיר מעלית.
4. חדירת גזי קרקע למבנים נגרמת עקב הפרשי טמפרטורות והפרשי לחצים בין המבנה לקרקע באזור יסודות הבניין (עקב לחץ ברומטרי, תת-לחץ הנוצר בבניינים עקב תפעול מפוחים ומערכות אוורור). קצב נדידת גזי קרקע לתוך מבנים קשה לחיזוי ותלוי בתנאי ותכונות תת הקרקע ובמאפייני החומרים המזהמים והאופן בו תוכנן, הוקם ומתוחזק המבנה (סידוק, יסודות בניין, קיום תשתיות מעבירות כגון צנרת ביוב ומים, פתחים וכד'). כאשר גזי קרקע חודרים למבנה הם מתערבבים עם אוויר תוך-מבני בתהליכי אוורור (ונטילציה) טבעיים ומכאניים.
5. הצטברות גזי קרקע במבנה יכולה להביא לריכוז מזהמים באוויר התוך מבני המהווה סיכון בריאותי לשהים במבנה (דיירים, עובדים ומשתמשים). הסיכון מגזי קרקע יכול להימשך תקופות זמן שונות בהתאם למאפייני החומרים. כאשר המזהמים אינם פריקים או שאין טיפול במקור הזיהום – הזיהום בסביבת ובתוך המבנה יכול להמשיך במשך תקופה ארוכה. לעומת זאת, חומרים אורגניים נדיפים המתפרקים בקרקע לחומרים פחות מסוכנים בהינתן תנאים מתאימים בקרקע, יכולים לסכן את תושבי המבנה לתקופה קצרה יותר.
6. תופעת חדירת גזי קרקע למבנים נפוצה בארה"ב ובמדינות נוספות בעולם וידועה בכינויה: Vapor Intrusion. ארה"ב מובילה בחקר התופעה ובהנחיות לדיגום, לבחינת הסיכון לבריאות האדם וכן בגיבוש הנחיות למיגון ולאיתום מבנים (vapor intrusion mitigation).



7. על מנת לקבוע את מקור הזיהום באוויר התוך מבני יש לשלול מקורות זיהום שאינם בקרקע כגון זיהום אוויר חיצוני מתעשייה, תחבורה או פעילות מזהמת אחרת. כמו כן, יש לשלול פליטה של גזים ממקורות בתוך המבנה כגון צבע, דבקים, עישון, הדברה וכדומה. לצורך כך קיימות שתי שיטות דיגום משלימות, האחת דיגום תוך מבני והשנייה דיגום אוויר חיצוני. בהנחיות אלה יפורטו התהליכים הנדרשים להכנה ולביצוע של דיגום אוויר תוך מבני, ואילו דיגום אוויר חיצוני, אם נדרש, ייעשה לפי הנחיות אגף איכות אוויר במשרד.
8. ככלל, דיגום תוך מבני של גזי קרקע ייעשה רק לאחר דיגום גזי קרקע בקרקע, או בצנרת בתחתית מערכת האיטום (ככל שהותקנה) במבנים קיימים, וזאת נוכח המגבלות והמורכבות של דיגום אוויר תוך מבני.
9. יובהר, כי דרישה לביצוע דיגום תוך מבני של גזי קרקע תיקבע במסגרת הפעלת סמכויות המשרד לפי כל דין, לרבות חוק החומרים המסוכנים, התשנ"ג – 1993, חוק רישוי עסקים, התשכ"ח – 1968, חוק המים, התשי"ט – 1959, חוק אוויר נקי, התשס"ח – 2008 וחוק התכנון והבניה, התשכ"ה – 1965. ההנחיות המקצועיות שיובאו במסמך זה מהוות כלי עזר מקצועי ובו פירוט הדרך המקצועית ליישום הדרישות בנושא ביצוע דיגום תוך מבני של גזי קרקע.
10. עוד יצוין, כי מסמך הנחיות מקצועיות זה מהווה חלק ממכלול של הנחיות מקצועיות המתעדכנות מעת לעת ומפורסמות באתר האינטרנט של המשרד (לפירוט כלל ההנחיות, ראה מסמך - רשימת הנחיות מקצועיות של אגף קרקעות מזוהמות).

### **המקרים בהם נדרש לבצע דיגום תוך מבני של גזי קרקע**

11. הנחיות מיגון מבנים קובעות את המקרים בהם נדרש לבצע דיגום אוויר תוך מבני, כמפורט להלן -
- א. **ניטור תקופתי** - בהתאם להנחיות מיגון מבנים, נדרש ניטור תקופתי בשני מקרים. האחד, במבנים קיימים בהתאם לטבלה 1 – "מטריצת קבלת החלטות למיגון מבנה קיים". השני, ניטור תקופתי במבנים חדשים, לבדיקת יעילות מערכת האיטום, לפי המפורט בסעיף 4.2, להנחיות מיגון מבנים.
- ב. **ניטור לבדיקת חשד לחדירת גזי קרקע למבנה** - מקרים בהם התעורר חשד לזיהום אוויר תוך מבני בשל קיום גזי קרקע בסמוך למבנה, אם במהלך חקירת קרקע או בדרך אחרת. במקרה זה יש לידע את אגף קרקעות מזוהמות על כוונת היזם לביצוע דיגום ולאשר מראש את תכנית הדיגום טרם ביצוע.
- ג. **ניטור לבדיקת תלונות** – מקרים בהם קיימות תלונות אודות תופעות לוואי שעשויות להיגרם מזיהום אוויר כגון ריח, כאבי ראש וכדומה.
- ד. **ניטור לפי הנחיה של המשרד** – מקרים בהם קיימת דרישה של המשרד במסגרת סמכויותיו השונות. במקרה זה יש להביא לידיעת בעלי העניין בקרקע ולאשר



מראש את תכנית הדיגום טרם ביצוע. ככל שמדובר על דיגום מחשש לחדירת מגזי קרקע יש ליידע בנוסף את אגף קרקעות מזוהמות.

### המקרים בהם נדרש דיגום אוויר חיצוני בנוסף לדיגום האוויר התוך מבני

12. כאשר הוכח שקיים זיהום אוויר תוך מבני וקיים חשד שמקור המזהמים שנוטרו הוא באוויר החיצוני, נדרש לבצע במקביל לדיגום התוך מבני גם דיגום אוויר חיצוני. אם לא אותר זיהום אוויר חיצוני וקיים חשד כי מקור המזהמים הינו מחומרים שבתוך המבנה יידרש גם דיגום גז קרקע תת ריצפתי להשלמת הנתונים לגבי מקור הגזים במבנה.

13. דיגום אוויר חיצוני יבוצע לפחות בהתאם להנחיות אלה ולכל הנחייה מקצועית של המשרד לעניין דיגום אוויר סביבתי:

- א. דיגום אוויר חיצוני יבוצע באותה שיטה בה נדגם האוויר התוך מבני למשך אותו פרק זמן שבו מבוצע וייערך באותו מועד ובמקביל.
- ב. דיגום אוויר חיצוני ייעשה בסמוך למבנה.
- ג. דיגום האוויר החיצוני ייעשה במיקומים מייצגים ליד פתחי אוויר להכנסת אוויר של מערכות מיזוג אוויר, חימום, ונטילציה על הגג כגון בגג המבנה (במקום מוגן מבחינה בטיחותית לדוגם), ככל הניתן הדיגום החיצוני ייעשה בגובה של נקודת הדיגום בתוך המבנה. במקרים בהם הדיגום התוך מבני הוא תת קרקעי, ייעשה הדיגום החיצוני עד מטר מפני הקרקע.
- ד. מיקום נקודת הדיגום החיצוני יתועד ויצולם כולל נ.צ. מדויק.
- ה. יש לתעד את תנאי מזג האוויר בהם בוצע דיגום האוויר החיצוני כולל לחץ ברומטרי, טמפרטורה, גשם וכיווני רוח.

### אופן ביצוע דיגום אוויר תוך מבני

14. דיגום אוויר תוך מבני (indoor air) לרבות דיגום גז קרקע תת-ריצפתי ( Sub Slab Soil gas Sampling) מחייבים פעולות הכנה טרם ביצוע הדיגום. להשלמת ביצוע הדיגום נדרשים לפחות שלושה ביקורים במבנה-

- א. ביקור ראשון - סיור מקדים ופעולות הכנה. מטרת הסיור להכיר את המבנה, לבצע ראיונות עם השוהים במבנה ולזהות מקורות נדיפים תוך מבניים ולסלקם או לכסותם ככל הניתן.
- ב. ביקור שני – הנחת הדוגמים במבנה ומחוצה לו ככל הנדרש לפי תכנית הדיגום.
- ג. ביקור שלישי - איסוף הדוגמים והכנת דו"ח מסכם לדיגום אוויר תוך מבני.



## ביקור ראשון - סיור מקדים ופעולות הכנה

15. מספר ימים לפני הדיגום המתוכנן על הדוגם המוסמך לבצע סיור מקדים הכולל את כל

אלה -

א. זיהוי ואיתור מקורות רקע - זיהוי ואיתור כל מקורות זיהום האוויר התוך מבני

שיכולים להוות "רקע" לחלל הנדגם. אם אותרו מקורות כאלה, יש לסלקם או לכסות אותם ככל הניתן למניעת הטיית תוצאות הדיגום, כמפורט להלן -

▪ כדי לזהות את מקורות הרקע בתוך המבנה יש לבצע screening

לאיתורם לפני הדיגום עם מכשור שדה ידני מסוג: PID ברגישות של

ppb המצויד במנורת יינון מתאימה לכל המזהמים ותוצרי פירוק – (1)

נורת יינון 11.7 eV לדיגום מזהמים מוכלרים ופחמימני דלק או (2) נורת

יינון 10.6 eV לדיגום פחמימני דלק לרבות VC, PCE, TCE.

▪ הכנת מצאי של מקורות זיהום אוויר תוך מבני כגון: חומרי ניקוי,

דבקים, צבעים, כלי כתיבה, טיפקס, עשן סיגריות, בגדים/פריטים

שעברו ניקוי יבש, שטיחים מודבקים, לינולאום, פרקט, שימוש אחר

בממסים וכיוב'. כאשר הבדיקה נעשית בעסק הטעון היתר רעלים או

רישיון עסק יש לעשות שימוש ברשימת החומרים המופיעה בהיתר

ובגליונות הבטיחות (MSDS) המוחזקים בעסק כדי לזהות את סוג

המזהמים שנעשה בהם שימוש במבנה. ניתן לעשות שימוש **בנספח 2**

להנחיות אלה, בו מופיעה רשימת מזהמים נפוצים באוויר תוך מבני

הנובעים מפעילות במבנה שאינה קשורה לגזי הקרקע מתוך הנחיות

מדינת ניו ג'רזי (מרץ 2013).

▪ יש לסלק ככל הניתן את מקורות "הרקע" עצמם מהמבנה ולאוויר את

כל החדרים במשך מספר ימים לפני תחילת הדיגום כך שהאוויר

(ונטילציה) המוגבר יסתיים 48 שעות לפחות לפני תחילת הדיגום.

ב. הערכת סוג הבניה - הערכת מאפייניו הפיזיים של המבנה בהיבט של פוטנציאל

לחדירת גזי קרקע, לרבות קיומה של רצפת בטון, עמודים, שימוש שנעשה

בקומות התחתונות פתחי אוויר וכו'. במהלך הסיור יש לבדוק ולתעד את

מיקומם המדויק של כל נקודות החדירה האפשריות של גזי קרקע לתוך המבנה,

לציין האם הן אטומות כראוי ולצלמן בתמונות צבעוניות. דוגמאות לנקודות

חדירה אפשריות לגזי קרקע – תעלות ובורות ניקוז, פתחים ביסודות או ברצפה,

סדקים, חריצים, נקודות חדירת תשתיות מתוך הרצפה, היסודות או הקירות

כגון - צנרת לסוגיה, כבלים, פיר של מעלית, נקודת החיבור בין הרצפה לקיר,



ואזורים בהם מצויים כתמי מים ברצפה מה שיכול להעיד על חדירת מי תהום או מי גשם.

ג. קביעת מיקום נקודת דיגום בחלל המבנה - במהלך הסיור יש לאתר ולקבוע את נקודות הדיגום המייצגות. יש לקבוע את נקודות הדיגום במיקומים בהם קיים הפוטנציאל הגדול ביותר לחדירת גזי קרקע. בנוסף יש לבחור נקודות דיגום בהם שהיית בני האדם היא הממושכת ביותר, לדוגמא סלון במבנה מגורים וחלל עבודה בבניין משרדי. לצורך כך יש לתעד דפוסי השהייה במבנה (מיקומים ומשך זמן חשיפה). נקודת הדיגום תקבע במרכז החלל. כמו כן, נקודות הדיגום ייקבעו בהתחשב באמור להלן:

- בחלל על קרקעי המשמש למגורים או לשימוש רגיש אחר, נקודת הדיגום תקבע בגובה הנשימתי של הרצפטור הרגיש ביותר (ילד, אישה בהריון וכיוב') בממוצע 1-1.5 מ'.
- בחלל על קרקעי המשמש למסחר או לתעשייה נקודת הדיגום תקבע בצמוד לרצפת המבנה או באזור אחר בו קיים הפוטנציאל הגדול ביותר לחדירת גזי קרקע.
- בחלל תת-קרקעי (כגון: מרתף, חניון) נקודת הדיגום תקבע במיקומים בהם קיים הפוטנציאל הגדול ביותר לחדירת גזי קרקע.
- יש להשתדל להתרחק בבחירת נקודות דיגום אוויר תוך מבני ממוקדי פעילות תוך-מבנית באותם מזהמים שיש לדגום ולזהות בגז הקרקע.

ד. קביעת מיקום נקודת דיגום תת רצפתי- אם נדרש דיגום תת רצפתי, ייקבעו נקודות הדיגום בצמוד למיקומים שזוהו כתשתיות מתחת לרצפה (מים, ביוב, חימום) וזאת כדי להימנע מלקדוח דרכם מסיבות בטיחותיות.

ה. קביעת מספר דיגומים - מספר נקודות הדיגום ייקבע לפי שטח הרצפה, כמפורט בטבלה שלהלן<sup>1</sup>. במקרים מיוחדים יש להגדיל את מספר נקודות הדיגום. למשל במבנים גדולים מהמפורט בטבלה או בבניינים בהם נעשה שימוש מעורב (לדוגמא כאשר חלק מהמבנה משמש כגן ילדים וחלק אחר משמש עובדים). בנוסף, יש להתאים את הדיגום למשטרי השהייה השונים בכל אחד מחלקי המבנה. במקרים חריגים, ניתן יהיה להפחית את מספר נקודות הדיגום למשל במקרים בהם יש הפרדה של חללים במבנה אך חלק מהחללים אינם בשימוש רגיש או במקרים בהם קיימת מערכת מרכזית של אוורור או מיזוג המערבבת את האוויר בחללים השונים. במקרים אלה ניתן יהיה להסתפק בדיגום מייצג.

<sup>1</sup> [http://www.nj.gov/dep/srp/guidance/vaporintrusion/vig\\_tables.pdf](http://www.nj.gov/dep/srp/guidance/vaporintrusion/vig_tables.pdf)



מספר נקודות דיגום	שטח רצפת המבנה במ"ר
2	עד 140
3	140-465
4	465-935
5	935-1860
6	1860-4650
8	4650-23,225
10	23,225-93,000
12+	>93,000

דוגמא לחישוב מספר נקודות דיגום בחלל: דיגום בשטח של 1500 מ"ר המחולק ל- 5 חלקים נפרדים שווים (300 מ"ר ליחידה) בעלי מיזוג אוויר נפרד יצריך 15 נקודות דיגום אוויר תוך מבני לפחות ואילו אותו שטח ללא חלוקה פנימית כגון מחסן עם מערכת אוורור אחת יצריך רק 5 נקודות דיגום אוויר.

ו. קביעת המועד לדיגום אוויר תוך מבני – בין האביב לסתיו קיים פוטנציאל גדול יותר לנידוף של גזי קרקע מתת הקרקע לתוך חלל המבנה, בשל תנאי מזג האוויר. על כן, מומלץ לבצע את הבדיקה לפוטנציאל חדירת גזים למבנה בתקופה שבה הפוטנציאל הוא הגבוה ביותר ("התרחיש הגרוע ביותר"), וזאת בין 1 לאפריל וה- 31 לאוקטובר. במקרים בהם נדרש ניטור לצורך בדיקת תלונות או מסיבה דחופה אחרת, ניתן לבצע גם דיגום בעת החורף, אך לפי הצורך תערך בדיקה נוספת גם בזמן התרחיש הגרוע ביותר.

ז. תיעוד - יש לתעד את הסיור באופן מלא לפי הפורמט של דו"ח הסיור הקבוע בנספח 3 להנחיות אלה.

ח. הכנת השוהים במבנה לקראת הדיגום - במהלך הסיור המקדים יש להסביר לשוהים דרך קבע במבנה את מהות הדיגום ומטרתו ואת הכללים שיש להקפיד עליהם על מנת להבטיח דיגום אמין ומדויק, ולמנוע הטיה בתוצאות הדיגום, לרבות כל אלה –

- שבוע מראש מומלץ שלא לעשות שימוש או לאחסן מוצרים שעלולים לשחרר גזים בתוך המבנה, לרבות אלה - קמין, תנורי עץ; מטהרי אוויר, תרסיסי אוויר; לקות, מדללי צבע, צבעים, טיפקס; תכשירי ניקוי; מוצרים קוסמטיים (תרסיסי שיער, מסירי לק); בגדים וכובעים; רהיטים ושטיחים לאחר ניקוי יבש; חומרי הדברה; מכלי דלקים או חומרים מסוכנים; גנרטורים או ציוד ממוכן. כמו כן, אין לעשן בתוך המבנה.





- 48 שעות מראש מומלץ שלא לפתוח חלונות או דלתות; שלא להפעיל מזגן, מפוח, או מסננים במבנה; לא להפעיל או להחנות כלי רכב בחניון;

### **ביקור שני – הנחת הדוגמים במבנה ומחוצה לו לפי תכנית הדיגום**

16. תכנית דיגום – טרם הביקור השני במבנה יש להכין תכנית דיגום שתבסס על המידע שנאסף במהלך הסיור המקדים שנערך בביקור הראשון, ועל ההנחיות לביצוע דיגום כמפורט בהמשך למסמך זה. התכנית תכלול את רשימת החומרים לגביהם יש לבצע אנליזה במעבדה, שהם החומרים העלולים להימצא באתר בהתאם למסקנות הסקרים והסיור המקדים.
17. דוגם מוסמך – הדיגום יבוצע על ידי דוגם שהוסמך לכך על ידי הרשות להסמכת מעבדות או על ידי דוגם אחר שאישר המשרד (בהנחיות אלה – "דוגם מוסמך").
18. מועד הדיגום – כשעה לפני תחילת ביצוע הדיגום יש להפעיל את מערכת החימום או האוורור, אם מופעלים בשגרה, בתנאים רגילים ושגרתיים כמופעל תמיד באופן המותאם למזג האוויר ( אין לפתוח חלונות או כל פתח אחר לחלל האוורור). לאחר מכן יש להניח את הדוגמים, לפי השיטה שנבחרה בתכנית ולפי המיקומים שנקבעו בתכנית.
19. משך הדיגום – משך הדיגום ייקבע לפי השימוש שנעשה במבנה, כמפורט להלן –
  - א. בשימוש למגורים וכל שימוש רגיש אחר: למשך 24 שעות. רק בנסיבות חריגות ובשל הנמקה טכנית מבוססת ניתן יהיה לשקול קיצור משך זמן הדיגום.
  - ב. בשימוש לתעשייה ומשרדים: למשך 12 שעות או משך הזמן הארוך ביותר שעובד שוהה בו במפעל או במשרד.
20. קצב הדיגום - הדיגום ייעשה בקצב קבוע, לאורך ציר הזמן. אין לבצע דיגום חטף (רגעי) לצורך דיגום אוויר תוך מבני.
21. תיעוד - יש לתעד את הנחת הדוגמים, באמצעות תמונות ותשריט שעליו יצוינו הנקודות. ככל שנעשתה חריגה מהתכנית, יש לציין זאת מפורשות ולנמק.

### **ביקור שלישי – איסוף הדוגמים והכנת דו"ח מסכם לדיגום אוויר תוך מבני**

22. איסוף הדוגמים - יש לאסוף את הדוגמים בהתאם לסוג הדוגם – קניסטר או שפורפרת פחם. יש להקפיד על מילוי טופס משמורת והעברה למעבדה לאנליזה בתנאים הנדרשים לשמירה על הדוגמה ומניעת הפרתה. מוסר הדגימות יחתום על טופס המשמורת והמעבדה הקולטת תחתום על קליטת הדגימות בטופס.
23. דו"ח מסכם לדיגום אוויר תוך מבני – בסיום כל שלבי הדיגום לרבות פעולות ההכנה לדיגום, הדיגום, איסוף הדוגמים, וקבלת תוצאות האנליזה, יש להכין דו"ח מסכם הכולל את כלל הפעולות שנעשו לרבות טפסים מפות, תשריטים, תמונות והמלצות להמשך. יש להגיש דו"ח ממצאים לאגף ולמחוז במשרד להגנת הסביבה. הדו"ח המסכם ייחתם ע"י הדוגם המוסמך ויכלול את כל הפרטים הבאים –
  - א. העתק דו"ח הסיור המקדים במבנה.



- ב. מפת אתר בקנה מידה מתאים שעליה יש להציג ולסמן בבירור את האתר, רחובות סמוכים, תשתיות תת-קרקעיות, תיחום והיקף הזיהום בתת-הקרקע ובמי תהום, המבנים שנדגמו וממצאי גז הקרקע, אוויר תוך מבני ואוויר חיצוני ומיקום כל נקודות הדיגום ביחס למוקדי הזיהום ונקודות חדירת הגזים האפשריות.
- ג. טבלה מסכמת המציגה את רשימת המזהמים (COC), ספי הכימות של המעבדה (LOQ) ותוצאות הערכים המדודים ביחס לערכי הסף.
- ד. תמונות של מיקומי כל נקודות הדיגום וכל מאפיין רלוונטי אחר של האתר.
- ה. מדידות שדה: ריח, ממצאים ויזואלים, קריאות - PID וכיוב'
- ו. אם נדרש דיגום אוויר חיצוני - ממצאי דיגום אוויר חיצוני ומפה שתציג את מיקומי הדגימות הללו (ניתן באותה מפת אתר שלעיל).
- ז. בקרות איכות לתהליך הדיגום, ביחס למפורט בהנחיות אלה.
- ח. ניתוח ופרשנות הממצאים והמסקנות בכל הנוגע להערכת פוטנציאל חדירת גזי קרקע למבנה, והמלצות בנוגע לשהייה במבנה, לדיגומים נוספים ולהתקנת מיגון. את הממצאים יש להשוות לערכים המפורטים להלן, לפי היררכית המסמכים, כמפורט להלן:
- הערכים הקבועים בתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)(הוראת שעה), התשע"א-2011 (ערך השוואתי- לשנה) -  
<http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DocLib/Air/Avir.30.pdf>
  - הערכים הקבועים במסמך ערכי הייחוס לפי סעיף 6(ה) לחוק אוויר נקי, התשס"ח – 2008 (ערך השוואתי- לשנה) -  
[http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/Laws/Documents/toxicity\\_values\\_clean\\_air.pdf](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/Laws/Documents/toxicity_values_clean_air.pdf)
  - בהיעדר ערכי סף יש להשוות לערכי הסף לגזי קרקע של מדינת ניו ג'רזי-  
- SGSLs, March 2013  
[http://www.nj.gov/dep/srp/guidance/vaporintrusion/vig\\_tables.pdf](http://www.nj.gov/dep/srp/guidance/vaporintrusion/vig_tables.pdf)
  - מזהמים שאינם מופיעים ברשימות אלה, יש להשוות לערכי הסף ברשימת USEPA VISL העדכנית -  
<https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables-may-2016>



### כלי דיגום ושיטות אנליזה

24. ניתן לבצע דיגום אוויר תוך מבני במספר שיטות. המשרד מאפשר שימוש בשתי שיטות אקטיביות לדיגום גזים תוך מבני. דיגום אקטיבי יכול להתבצע באמצעות אחד משני כלי הדיגום המפורטים ולאחר מכן יש לבצע את האנליזה לפי השיטה המתאימה לאותו כלי הדיגום, כמפורט להלן:

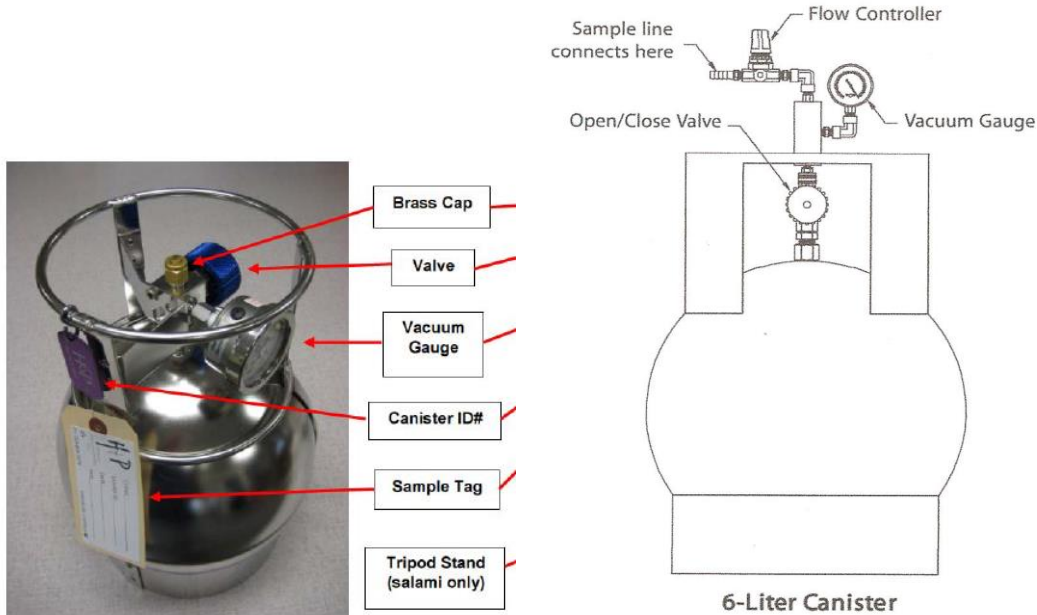
א. קניסטר (מדוכה) בנפח 6 ליטר- אנליזה בשיטת TO-15.

ב. שפופרות פחם 200-400 מ"ג- אנליזה בשיטת To-17.

25. להלן יפורטו לגבי כל כלי דיגום, הגורם המוסמך לביצוע האנליזה ואופן הכנת כלי הדיגום, מגבלות הדיגום, פעולות שבאחריות הדוגם המוסמך לבצע להבטחת איכות הדיגום, וכן פעולות הנדרשות לשם ניתוח התוצאות ובקרת האיכות.

## דיגום באמצעות קניסטר

דוגמא לקניסטר לדיגום אוויר תוך מבני, כולל האביזרים הנלווים -



26. הגורם המוסמך להכנת כלי הדיגום וביצוע האנליזה – ככלל, הדיגום המועדף והאמין ביותר הינו באמצעות קניסטר של פלדת אל-חלד שעבר פאסיבציה, הנמצא תחת ואקום, מאחר ששיטה זו מאפשרת גילוי חומרים מזהמים בריכוזים נמוכים מאוד (1 ppbv). את הבדיקה יש לבצע בהתאם למפורט להלן –

א. יש לעשות שימוש רק בקניסטר שהוכן לשימוש על ידי מעבדה שהוסמכה לשיטת TO-15 לגז קרקע ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות או מעבדה בינלאומית בחו"ל שהסומכה לשיטה האמורה והוכרה ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות בישראל וע"י המשרד (להלן – מעבדה מוסמכת לשיטת אנליזה TO – 15).

ב. האנליזות יבוצעו רק במעבדה מוסמכת לשיטת אנליזה TO - 15.

ג. דיגום הגז יבוצע רק על ידי דוגם מוסמך.

27. מגבלות דיגום בקניסטר –

א. קניסטר שעבר פאסיבציה אינו מתאים לדיגום מרקפטאנים, דימתיל אצטל ו-bis-[chloromethyl] ether בריכוזים נמוכים.



ב. נפתלן הינו בעל נטייה להתעבות בתוך קניסטר נירוסטה. לכן יש לנקות את הקניסטר לפני ואחרי דיגום נפתלן. לצורך דיגום נפתלן יש להעדיף קניסטר חדש ולא קניסטר ישן שהתבלה ונוצר בו שטח פנים גדול יותר לספיחת הנפתלן.

#### 28. בקרת איכות –

א. תעודת ניקיון - המעבדה תספק לדוגם גז קרקע מוסמך תעודת ניקיון לקניסטרים המסופקים לשם ביצוע הדיגום. התעודה תימסר ביחד עם הקניסטרים ולא תועבר בדיעבד. ניקוי הקניסטרים והסרטיפיקציה ייעשו לפי הנחיות EPA Compendium Method TO-15 ורמת הסרטיפיקציה תהיה של 1 ppbv לפחות לכל חומר נמדד. בנוסף, המעבדה תספק תעודת ניקיון גם עבור המחברים וכלי העזר לדיגום לרבות - הווסת (critical orifice או מד זרימה), הפילטר ומד הואקום.

ב. תעודת תקינות ואטימות - המעבדה תחזיק בתעודת תקינות (כיוול) לווסת ולמד הואקום וכן בהצהרה שנבדקה האטימות של כלל המערכת לרבות, ווסת הזרימה (restrictor-critical orifice או Flow Controller), המסנן (2 או 7 מיקרון) ומד הואקום (Vacuum Gauge).

ג. המעבדה תבטיח כי מד הספיקה יותאם לקצב הספיקה הנדרש לפי הנחיות אלה. לכל קניסטר יוצמד מד ספיקה ייעודי המתואם לקצב הדיגום הספציפי.

#### 29. באחריות הדוגם המוסמך –

א. להזמין מהמעבדה הספקית קניסטר רזרבי אחד לפחות, מספר ווסתי זרימה, מדי זרימה ומדי ואקום רזרביים. יש לתעד את מועד הגעת הקניסטר מהמעבדה הספקית לדוגם המוסמך (מס' סידורי שנתנה המעבדה הספקית, תאריך ושעה).

ב. לוודא כי כל קניסטר שקיבל מאת המעבדה הספקית מצויד בכל הפריטים שלעיל, לרבות מד ואקום (Vacuum Gauge) תקין לגמרי (מחוג, זכוכית, וכו'). אם אין לקניסטר מד ואקום קבוע, אזי יש לשים מד ואקום בין מד הזרימה ובין פתח מילוי הקניסטר.

ג. לבדוק כי קיים ואקום התחלתי בקניסטר של 27-33 אינץ' כספית. בסיום הדיגום יהיה הקניסטר תחת ואקום שיורי של כ 3-5 אינץ' כספית. לא ניתן יהיה לבצע אנליזות בקניסטרים שלא יעמדו בדרישות אלה. על הדוגם לתעד את הואקום השיורי בקניסטר בסוף הדיגום ועל המעבדה לתעד את הואקום השיורי בקניסטר עם קבלתו במעבדה לצורך ביצוע האנליזה.

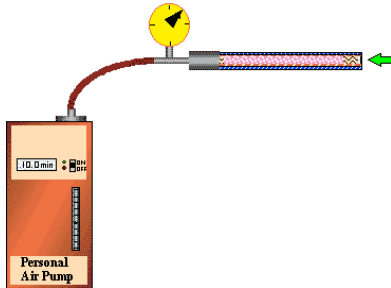
ד. משך החזקת דגימה בקניסטר עד האנליזה: 30 יום. על הדוגם להעביר את הקניסטרים למעבדה האנליטית, בארץ או בחו"ל, לכל היותר תוך 14 יום מסיום הדיגום.



- ה. אין לקרר או לחמם את הקניסטרים בשום שלב לרבות בעת השינוע או האחסון של הקניסטרים.
- ו. למלא טופס משמורת כאשר על המעבדה לחתום על טופס המשמורת.
- ז. לתעד את כלל הפעולות שנעשו במהלך הדגימה.

### דיגום באמצעות שפופרת פחם

דוגמא לשפופרת פחם לדיגום אוויר תוך מבני, כולל האביזרים הנלווים –



30. סוגי שפופרת שניתן לעשות בהן שימוש בהתאם להנחיות אלה –

שם הסופח	נפח שפופרת (מ"ג)	תוצרת השפופרת	סימון השפופרת	מק"ט השפופרת
Standard Charcoal Tubes (Large)	200-400	Supelco	ORBO™-32	20228
Anasorb CSC, Uncoated Charcoal	200-400	SKC	-	226-01

שימוש בשפופרות אחרות ביישום הנחיות אלה, מחייב אישור מראש מהמשרד.

31. הגורם המוסמך להכנת כלי הדיגום והאנליזה - יש לעשות שימוש בשפופרת פחם שסופקה

על ידי אחד מאלה –

א. מעבדה מוסמכת לשיטה TO-17 על ידי הרשות להסמכת מעבדות או מעבדה בין לאומית בחו"ל שהוסמכה לשיטה האמורה והוכרה על ידי הרשות להסמכת מעבדות בישראל ועל ידי המשרד (להלן – מעבדה מוסמכת לשיטת אנליזה TO-17).

ב. היצרן או היבואן הרשמי בצירוף Certificates of Analysis.

דיגום הגז יבוצע רק על ידי דוגם מוסמך.



32. מגבלות דיגום בשפופרת פחם - ככלל, הדיגום בשיטה זו פחות מומלץ בשל המורכבות בדיגום, שגיאות מדידה הנובעות מאביזרי הדיגום (משאבת דיגום המבוססת על סוללות) והצורך באחסון השפופרת בקירור עד להגעתה למעבדה. **ככל שמבוצע דיגום בשפופרת פחם יש לבצע את הדיגום בקצב שאיבה קבוע (ספיקה) של כ- 200 מ"ל לדקה.**

33. ציוד נדרש לדיגום בשפופרת פחם –

- א. משאבות המצויות בתוך מארז ממוגן. על המשאבות להכיל מד ספיקה ולהתבסס על סוללות נטענות. תחום המדידה של המשאבה בין 20-250 מ"ל/דקה בדיוק של +/- 2%. יש לוודא לפני השימוש את כיוול המשאבות, באמצעות מד ספיקה נפרד. אחת לשנה תבוצע בדיקה של המשאבה ע"י היצרן או המעבדה המוסמכת לכיול המשאבה. הבדיקה תיעשה בקצבי העבודה הנדרשים לפי הנחיות אלה (200 מ"ל לדקה) לפרק זמן של 30 שעות בשימוש בסוללות הקיימות במכשיר כאשר בתחילת העבודה הן תהיינה טעונות במלואן.
- ב. מד ספיקה - מד ספיקה המתאים לספיקות 10-500 מ"ל/דקה בדיוק של +/- 1%. אחת לשנה יבוצע כיול של מד הספיקה ע"י היצרן או מעבדה המוסמכת.
- ג. צנרת טייגון התאימה להתחברות פתח יניקת המשאבה ובית השפופרת.
- ד. Tube Cutter לחיתוך קצוות השפופרת.
- ה. צידנית קטנה וקררן ( נפח קררן 20% מנפח הצדנית).
- ו. שפופרות פחם פעיל ( נפחים בין 200 ל 400 מ"ג) ומכסים מתאימים.
- ז. שפופרות ומשאבה נוספות לגיבוי.
- ח. שפורפרת סגורה ונקיה מאותה אצוה שבה נעשה שימוש (להלן – "בלנק").

34. בקרת איכות–

- א. במקרה בו ערך שפופרת הבלנק עולה על 1/3 מהערך שנדגם בשפופרת הדיגום, על המעבדה לציין בדו"ח את הסיבה להימצאות ריכוזים משמעותיים של מזהמים בבלנק ביחס לדגימה. במקרים אלו אין להפחית את ערך הבלנק מערך הדוגמא.
- ב. בשאר המקרים, כאשר הערך של הבלנק אינו עולה על 1/3 מהערך שנדגם, יש להפחית את ערך הבלנק מערך הדוגמא.
- ג. הדיגום יתבצע כך שחומר הספיחה לא יגיע לרוויה, על מנת להבטיח כי יספחו כל המזהמים שנכנסים לשפופרת הפחם. הסיבה לכך היא שבמקרה שבו חומר הספיחה יגיע לרוויה, ייתכן שלא ידגם הריכוז האמיתי אלא ריכוז נמוך ממנו שנספח לחומר הספיחה. על מנת להבטיח כי חומר הספיחה אכן לא הגיע לרוויה על המעבדה לפעול לפי המפורט להלן-
  - לבדוק כי חומר הספיחה לא הגיע לרוויה כלומר שכמות החומר בחלק האחורי נמוכה מעשירית מכמות החומר שנמדדה בחלק הקדמי של השפופרת (פתח כניסת האוויר לשפופרת).





- במקרה ונמצא כי חומר הספיחה הגיע לרוויה על המעבדה ליידע את עורך הדיגום כי יש לבצע דיגום חוזר.

35. באחריות הדוגם המוסמך –

- להחזיק בכל הציוד הנדרש בהתאם לרשימה.
- לבדוק כי המשאבות מכוילות לספיקה המתאימה (200 מ"ל לדקה) לפני הדיגום, וכן לבדוק כי בסיום הדיגום הסטייה מהספיקה הרצויה לא עלתה על + - 5%.
- לבדוק כי הציוד מכויל, השפופרת תקינה ואינה פגת תוקף.
- לחבר את כל מכשירי הדיגום בהתאם לסדר הפעולות: בדיקת תקינות המשאבה וכיולה, חיבור צינורית היניקה למשאבה, חיתוך קצוות שפופרת הדגימה (ככל שנדרש מספר דגימות יש לחבר שפופרות בטור), חיבור צינורית היניקה לצד המתאים בשפופרת, הפעלת המשאבה ורישום מדויק של זמן הפעלה וספיקה.
- להתאים את סוג השפופרת ומספר השפופרות הנדרשות לדיגום (חיבור בטור) בהתאם למזהמים הצפויים וריכוזם.
- למסור את השפופרות למעבדה בתוך 14 ימים, ועד למסירתן להחזיקן בתנאי קירור יבשים.
- למלא טופס משמורת כאשר על המעבדה לחתום על טופס המשמורת.
- לתעד את כלל הפעולות שנעשו במהלך הדיגום.
- במקרה שהמעבדה מודיעה לדוגם כי חומר הספיחה הגיעה לרוויה- יש לציין זאת בדו"ח הסופי של הדיגום ולציין את הפעולות שנקטו לתיקון בדיגום החוזר.

36. נוסחאות לחישוב ריכוז המזהמים בשפופרת פחם –

- חישוב ריכוז המזהמים בשפופרת פחם -

$$C = \frac{\Delta M}{\Delta T \times \frac{\Sigma F}{2}} \times 10^3$$

M2 – כמות החומר המזהם שנמדדה בדגימה (שפופרת פחם) ע"י המעבדה הבודקת: ק"ג/שפופרת הבדיקה.

M1 – כמות החומר המזהם שנמדדה בדגימת הבלנק (שפופרת פחם סגורה) ע"י המעבדה הבודקת: ק"ג/שפופרת חדשה.

$\Delta M$  – כמות החומר המזהם נטו שהתקבלה בחישוב הפרש:  $\Delta M = M2 - M1$

T2 – זמן סיום הדיגום

T1 – זמן תחילת הדיגום

$\Delta T$  – משך זמן הדיגום בדקות:  $\Delta T = T2 - T1$



F1 – ספיקה התחלתית במ"ל/דקה

F2 – ספיקה סופית במ"ל/דקה

$\Sigma F/2$  – ספיקה ממוצעת שהינה מחצית סכום הספיקות שנמדדו:  $(F1+F2)/2$

C – ריכוז החומר הנבדק באוויר במק"ג/ליטר שהם אקוויוולנטים ל- מ"ג/מ"ק.

ב. המרת יחידות הריכוז ליחידות חל"מ (PPM) –

$(TLV \text{ in mg/m}^3) * 24.45$

TLV in PPM= \_\_\_\_\_

Gram Molecular of substance

רמת הדיוק – על התוצאה להיות בעלת 4 ספרות אחרי הנקודה.



**נספח 1 - רשימת המזהמים הנדיפים השכיחים באתרים מזהמים שהינם בעלי פוטנציאל לחדירת גזים למבנה**

להלן רשימת המזהמים שעלולים להימצא באתרים בעלי פוטנציאל חדירת גזים למבנים.  
 מתוך:

US EPA OSWER final guidance for assessing and mitigating the vapor intrusion pathway from subsurface sources to indoor air- 11.4.2013

CAS No.	Chemical of Potential Concern for Vapor Intrusion
75-07-0	Acetaldehyde
67-64-1	Acetone
75-86-5	Acetone Cyanohydrin
75-05-8	Acetonitrile
107-02-8	Acrolein
107-13-1	Acrylonitrile
107-05-1	Allyl Chloride
11104-28-2	Aroclor 1221
11141-16-5	Aroclor 1232
103-33-3	Azobenzene
71-43-2	Benzene
100-44-7	Benzyl Chloride
92-52-4	Biphenyl, 1,1'
108-60-1	Bis(2-chloro-1-methylethyl) ether
111-44-4	Bis(2-chloroethyl)ether
542-88-1	Bis(chloromethyl)ether



CAS No.	Chemical of Potential Concern for Vapor Intrusion
107-04-0	Bromo-2-chloroethane, 1
108-86-1	Bromobenzene
74-97-5	Bromochloromethane
75-27-4	Bromodichloromethane
74-83-9	Bromomethane
106-99-0	Butadiene, 1,3
75-15-0	Carbon Disulfide
56-23-5	Carbon Tetrachloride
75-68-3	Chloro-1,1-difluoroethane, 1
126-99-8	Chloro-1,3-butadiene, 2
108-90-7	Chlorobenzene
98-56-6	Chlorobenzotrifluoride, 4
75 - 45 -6	Chlorodifluoromethane
67-66-3	Chloroform
74-87-3	Chloromethane
107-30-2	Chloromethyl Methyl Ether
76-06-2	Chloropicrin
98-82-8	Cumene
57-12-5	Cyanide (CN-)
110-82-7	Cyclohexane
110-83-8	Cyclohexene



CAS No.	Chemical of Potential Concern for Vapor Intrusion
96-12-8	Dibromo-3-chloropropane, 1,2
124-48-1	Dibromochloromethane
106-93-4	Dibromoethane, 1,2
74-95-3	Dibromomethane (Methylene Bromide)
764-41-0	Dichloro-2-butene, 1,4
1476-11-5	Dichloro-2-butene, cis-1,4
110-57-6	Dichloro-2-butene, trans-1,4
95-50-1	Dichlorobenzene, 1,2
106-46-7	Dichlorobenzene, 1,4
75-71-8	Dichlorodifluoromethane
75-34-3	Dichloroethane, 1,1
107-06-2	Dichloroethane, 1,2
75-35-4	Dichloroethylene, 1,1
156-60-5	Dichloroethylene, 1,2-trans
78-87-5	Dichloropropane, 1,2
542-75-6	Dichloropropene, 1,3
77-73-6	Dicyclopentadiene
75-37-6	Difluoroethane, 1,1
94-58-6	Dihydrosafrole
108-20-3	Diisopropyl Ether
513-37-1	Dimethylvinylchloride



CAS No.	Chemical of Potential Concern for Vapor Intrusion
106-89-8	Epichlorohydrin
106-88-7	Epoxybutane, 1,2
75-00-3	Ethyl Chloride
97-63-2	Ethyl Methacrylate
100-41-4	Ethylbenzene
151-56-4	Ethyleneimine
75-21-8	Ethylene Oxide
822-06-0	Hexamethylene Diisocyanate, 1,6
110-54-3	Hexane, N
591-78-6	Hexanone, 2
74-90-8	Hydrogen Cyanide
7439-97-6	Mercury (elemental)
126-98-7	Methacrylonitrile
96-33-3	Methyl Acrylate
78-93-3	Methyl Ethyl Ketone (2-Butanone)
108-10-1	Methyl Isobutyl Ketone (4-methyl-2-pentanone)
624-83-9	Methyl Isocyanate
80-62-6	Methyl Methacrylate
25013-15-4	Methyl Styrene (Mixed Isomers)
1634-04-4	Methyl tert-Butyl Ether (MTBE)
75-09-2	Methylene Chloride



CAS No.	Chemical of Potential Concern for Vapor Intrusion
91-20-3	Naphthalene
98-95-3	Nitrobenzene
75-52-5	Nitromethane
79-46-9	Nitropropane, 2
924-16-3	Nitroso-di-N-butylamine, N
111-84-2	Nonane, n
109-66-0	Pentane, n
75-44-5	Phosgene
123-38-6	Propionaldehyde
103-65-1	Propyl benzene
115-07-1	Propylene
6423-43-4	Propylene Glycol Dinitrate
75-56-9	Propylene Oxide
100-42-5	Styrene
630-20-6	Tetrachloroethane, 1,1,1,2
79-34-5	Tetrachloroethane, 1,1,2,2
127-18-4	Tetrachloroethylene
811-97-2	Tetrafluoroethane, 1,1,1,2
109-99-9	Tetrahydrofuran
108-88-3	Toluene
76-13-1	Trichloro-1,2,2-trifluoroethane, 1,1,2



CAS No.	Chemical of Potential Concern for Vapor Intrusion
120-82-1	Trichlorobenzene, 1,2,4
71-55-6	Trichloroethane, 1,1,1
79-00-5	Trichloroethane, 1,1,2
79-01-6	Trichloroethylene
75-69-4	Trichlorofluoromethane
96-18-4	Trichloropropane, 1,2,3
96-19-5	Trichloropropene, 1,2,3-
121-44-8	Triethylamine
526-73-8	Trimethylbenzene, 1,2,3-
95-63-6	Trimethylbenzene, 1,2,4-
108-05-4	Vinyl Acetate
593-60-2	Vinyl Bromide
75-01-4	Vinyl Chloride
106-42-3	Xylene, <i>p</i> -
108-38-3	Xylene, <i>m</i> -
95-47-6	Xylene, <i>o</i> -
1330-20-7	Xylenes





**נספח 2 - רשימת מזהמים נדיפים הנמצאים ברקע באוויר תוך מבני גם ממקורות תוך מבניים**

מקור:

NJDEP Vapor Intrusion Technical Guidance (Version 3.1) March 2013

**Common Background Indoor Air Sources**

Acetone	rubber cement, cleaning fluids, scented candles and nail polish remover
Benzene	automobile exhaust, gasoline, cigarette smoke, scented candles, scatter rugs and carpet glue
Bromomethane	soil or space fumigant
1, 3-Butadiene	automobile exhaust and residential wood combustion
2-Butanone (MEK)	automobile exhaust, printing inks, fragrance/flavoring agent in candy and perfume, paint, glue, cleaning agents and cigarette smoke
Chlorobenzene	scented candles, plastic foam insulation and paint products
Chloroethane	refrigerant
Chloroform	generated from chlorinated water (showers)
Cyclohexane	gasoline, paint thinner, paint and varnish remover
1,4-Dichlorobenzene	moth balls, general insecticide in farming, air deodorant and toilet disinfectant
Dichlorodifluoromethane	refrigerant (CFCs) and cleaning solvent
1, 1-Dichloroethane	plastic products (food and other packaging material) and flame retardant fabrics
1,2-Dichloroethane	polyresin molded decorations (particularly from China)
1, 1-Dichloroethene	plastic products (food and other packaging material), adhesives and flame retardant fabrics
1, 3-Dichloropropene	fungicides
Ethylbenzene	paint, paint thinners, insecticides, wood office furniture, scented candles and gasoline
Formaldehyde	building materials (particle board), furniture, insulation and cigarette smoke
n-Heptane	gasoline, nail polishes, wood office furniture and petroleum products
n- Hexane	gasoline, rubber cement, typing correction fluid and aerosols in perfumes
Methylene chloride	hairspray, paint stripper, rug cleaners, insecticides and furniture polish
Methyl isobutyl ketone (MIBK)	paints, varnishes, dry cleaning preparations, naturally found in oranges, grapes and vinegar
Methyl tert butyl ether (MTBE)	gasoline (oxygenating agent)
Naphthalene	cigarette smoke, automobile exhaust, residential wood combustion, insecticides and moth balls
Styrene	cigarette smoke, automobile exhaust, fiberglass, rubber and epoxy adhesives, occurs naturally in various fruits, vegetables, nuts and meats
Tertiary butyl alcohol (TBA)	gasoline (oxygenating agent)
1, 1 , 2 ,2-Tetrachloroethane	solvent, paint and rust removers, varnishes and lacquers
Tetrachloroethene (PCE)	dry cleaning, metal degreasing, adhesives and glues, insecticides, scented candles and rug cleaner



### נספח 3 – פורמט לדו"ח סיור במבנה לקראת דיגום אוויר תוך מבני

מקור:

NJDEP Vapor Intrusion Technical Guidance (Version 3.1) March 2013

שם היועץ/דוגם מתכנן הסקר \_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_  
שם מזמים העבודה: \_\_\_\_\_ טלפון: \_\_\_\_\_  
שם האתר: \_\_\_\_\_ מסי תיק: \_\_\_\_\_

#### חלק א' – שוהים במבנה

כתובת מבנה כולל

כניסה: \_\_\_\_\_

נ.צ.: \_\_\_\_\_ גוש/חלקה: \_\_\_\_\_

שם אנשי קשר: \_\_\_\_\_ בעל האתר / שוכר / אחר:

מסי' טלפון אנשי קשר: \_\_\_\_\_ בית \_\_\_\_\_ עבודה \_\_\_\_\_

נייד \_\_\_\_\_

מספר הדיירים/העובדים/השוהים בקביעות במבנה: \_\_\_\_\_

מספר ילדים מתחת לגיל 13 \_\_\_\_\_

מספר ילדים בגיל: 13-18 \_\_\_\_\_ מספר מבוגרים: \_\_\_\_\_

#### חלק ב' – מאפייני המבנה

סוג בנין: \_\_\_\_\_ מגורים / מגורים רב-משפחתי / משרדים / מרכז קניות קטן (מבנה מאורד) /

מסחר / תעשייה/ משרדים/ מעורב (יש לפרט): \_\_\_\_\_

תיאור המבנה: \_\_\_\_\_ תאריך בניה: \_\_\_\_\_

אוכלוסיות רגישות: \_\_\_\_\_ מגורים/ בית אבות/ מרכז לקשיש/ מרכז יום/ מעון יום / גן ילדים / בית

ספר / מתנ"ס

בית חולים / קופת חולים / אחר (יש לפרט): \_\_\_\_\_

מסי' קומות תת-קרקעיות: \_\_\_\_\_ (מרתף מלא / חניון מלא / חלל נמוך /

אחר

\_\_\_\_\_ (יש לפרט): \_\_\_\_\_

מספר קומות מעל פני הקרקע ובמגע עמה: \_\_\_\_\_

עומק מרתף/חניון/חלל תת-קרקעי אחר: \_\_\_\_\_ מטר

שטח חלל תת קרקעי/מרתף/חניון: \_\_\_\_\_ מ"ר



אופן בניית הרצפה בחלל תת-קרקעי: בטון/עפר/רפסודה צפה/אבן/אחר (יש לפרט): -

אופן בניית הקירות בחלל תת-קרקעי: בטון/בלוקים/אבן/אחר (יש לפרט): -

בור ניקוז בחלל תת-קרקעי? כן / משאבה טבולה בבור? כן / לא מים בבור? כן / לא

סוג מערכת חימום (להקיף בעיגול):

סירקולציה של אוויר חם / רדיאטור מבוסס אוויר חם/ עץ/ חימום בקיטור / משאבת חום/  
רדיאטור מבוסס מים חמים/ תנור קרוסן/ אחר (יש לפרט) \_\_\_\_\_

סוג מערכת אוורור (ונטילציה) (להקיף בעיגול): מערכת מיזוג אוויר מרכזית / יחידות מיזוג

אוויר נפרדות / מפוחים מכאניים / מפוח במסנן מטבח / מפוחים באמבטיה/ מפוחים  
בשירותים/ הכנסת אוויר מבחוץ/אחר (יש לפרט): \_\_\_\_\_

סוג דלק בו משתמשים: גז טבעי / חשמלי/סולר/מזוט/פחם/סולרי/קרוסן/אחר (יש  
לפרט): \_\_\_\_\_

האם קורות המרתף והרצפה צבועים בצבע ייעודי לאיטום נגד מים או בציפוי אפוקסי: כן / לא

האם יש מפוח לכל המבנה? כן / לא האם מופעל: כן / לא

האם יש בור ביוב/בור ספיגה? כן / כן (אבל לא בשימוש) / לא יש לפרט:

האם יש תעלות ניקוז? כן / כן (אבל לא בשימוש) / לא

האם יש פתחים/חדירות ברצפה: כן / לא יש לפרט: \_\_\_\_\_

האם יש פתחים/חדירות בקירות: כן / לא יש לפרט: \_\_\_\_\_

סוג חיפוי הקרקע מחוץ למבנה: אספלט / בטון / דשא / אחר (יש לפרט):

האם קיימת מערכת מיגון לסילוק גזי קרקע או ראדון? כן / לא

מאיזה סוג: מערכת מיגון אקטיבית (SSD/ASD): יש לפרט:

מאיזה סוג: מערכת מיגון פאסיבית (SSV): יש לפרט:

האם יש ממברנה או יריעה אוטמת נגד גזי קרקע, המאושרת ע"י המשרד להגני"ס מתחת לרצפה

כנגד גזי קרקע? כן / לא יש לפרט סוג: \_\_\_\_\_ עובי: \_\_\_\_\_ תאריך

התקנה: \_\_\_\_\_



קצב החלפות אוויר: \_\_\_\_\_ משטר הפעלה: \_\_\_\_\_ מספר שעות בכל יום: \_\_\_\_\_

**חלק ג' – מקורות זיהום חוץ מבניים**

מקורות ניידים: אתרי קרקע מזוהמת ו/או מי תהום מזוהמים (ברדיוס של 300 מ') כגון: תחנות דלק, מכבסות ניקוי יבש, מוסכים, מפעלי ציפוי מתכות,

שם אתר	נ.צ.	סוג אתר	מרחק מהמבנה מ'	הערות

מקורות ניידים: האם יש כבישים ועומסי תחבורה בסמיכות (מה המרחק ומה מספר הכביש):  
 \_\_\_\_\_ מקורות ניידים נוספים:  
 \_\_\_\_\_ נ.צ.: \_\_\_\_\_

**חלק ד' – מקורות זיהום תוך מבניים**

יש לאתר ולזהות את כל מקורות הזיהום הנדיפים בתוך המבנה, כולל בחניון צמוד, מיקום המקור (קומה וחדר), ולציין האם ישולק מהמבנה או יכוסה כדי למזער פליטת מזהמים נדיפים 48 שעות, לפחות, לפני הדיגום. כל הפעלת מערכת אוורור/מיזוג אוויר לאחר סילוק מקורות הזיהום חייבת להיפסק 24 שעות לפחות לפני דיגום אוויר תוך מבני.

מקור פוטנציאלי של נדיפים	מיקום/ים	יסולק לפני הדיגום (כן / לא / לא זמין)
מיכלים/כלים/גריקן לאחסון בנזין		
ציוד מכאני מונע בגז		
מיכלים/כלים/גריקן לאחסון קרוסין		
צבעים/מדללים/דבקים		
ממסים לניקוי (טרפנטין, אחר) לפרט		
חומר ניקוי תנורים		
חומרי ניקוי ריפוד/שטיחים		
מוצרי ניקוי ביתיים/משרדיים		
כדורי נפטלין לסילוק עש		
חומרים לווקס/פוליש		



		חומרי הדברת חרקים
		חומר לניקוי ופוליש לרהיטים
		חומר לניקוי ופוליש רצפות
		מסיר לק/מסיר פוליש
		תרסיסי שיער
		בשמים
		מטהרי אוויר
		מיכל דלק בתוך המבנה
		אח/קמין/תנור עץ
		רהיטים חדשים או ריפוד חדש
		שטיחים חדשים
		פרקט חדש
		לינוליאום חדש על הרצפה
		דבקים, טושים, צבעים לתחביבים

חלק ה' – פריטים שונים

האם יש דיירים/שוהים/עובדים שמעשנים? כן / לא תדירות? \_\_\_\_\_

פעם אחרונה שמישהו עישן במבנה? \_\_\_\_\_ לפני כמה ימים / שעות \_\_\_\_\_

האם יש חניה צמודה למבנה? כן / לא

האם רכבים חונים בה באופן קבוע? כן / לא

האם מאוחסנים בחניה ציוד ממונה בגז או מיכלי דלק? כן / לא

האם הדיירים/שוהים/עובדים במבנה שולחים את הבגדים לניקוי יבש? כן / לא

אם כן, באיזה תדירות? כל שבוע / כל חודש / 3-4 פעמים בשנה

האם הדיירים משתמשים במסגרת עבודתם בממסים? כן / לא

אם כן באיזה ממסים? \_\_\_\_\_

האם הם מכבסים את בגדיהם בעבודה? כן / לא

האם יש שימוש בחומרי הדברה/ריסוס מסביב למבנה/בתוכו/בחצר/גם וגם כן / לא

אם כן, מתי התבצע הריסוס האחרון והיכן? \_\_\_\_\_

אם כן, באיזה כימיקלים וחומרי הדברה נעשה שימוש? \_\_\_\_\_

האם היתה אי פעם שריפה במבנה? כן / לא מתי? \_\_\_\_\_

האם בוצעה צביעה לרבות צביעת שליכט או סיוד? כן / לא

אם כן מתי? \_\_\_\_\_ ואיפה? \_\_\_\_\_

חלק ו' – מידע נדרש לדיגום

שם הדוגם: \_\_\_\_\_ טלפון: \_\_\_\_\_

חברה: \_\_\_\_\_

סוג דיגום: אוויר תוך מבני / גז"ק תת-רצפתי / גז"ק סמוך / גז"ק מרוחק / אוויר חיצוני



כן / לא

האם ניתנו הנחיות לדיירים/עובדים/שוהים ?

האם ההנחיות בוצעו ואם יש סטייה יש לפרט שינויים שנעשו

ולנמק. \_\_\_\_\_

פירוט בטבלה של נקודות הדיגום (חדר, קומה, מרתף, חניון):

נקודת דיגום	מיקום	שיטה אנליטית	נפח דגימה	תאריך דיגום	סוג דוגם	טמפ' חיצונית °C	הערות
-------------	-------	--------------	-----------	-------------	----------	-----------------	-------