

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

תאריך: ב' טבת תשע"ג

15 יוני 2015

תיק: הנחיות אגף

סימוכין: 326-12

הנחיות אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות - לסקר גז קרקע בשיטות דיגום פאסיביות

תוכן עניינים

2	תחולה
2	מבוא
2	עיקרון השיטה
3	חומרים
3	שימושים
4	מגבלות השיטה
4	יתרונות השיטה
4	הנחיות כלליות
5	תוכנית סקר גזי קרקע
5	הנחיות לתכנון
6	הנחיות פרטניות למרווח, פריסה, עומק לפי סוג וגודל אתר
11	ביצוע הסקר
12	עיבוד ופענוח תוצאות ותקפות הממצאים
13	דיווח התוצאות
14	מסקנות והמלצות
16	רשימת ביבליוגרפיה
17	נספח א': קריטריונים לאישור שיטות דיגום גז"ק פאסיבי
18	נספח ב': שיטות דיגום שקיבלו אישור
19	נספח ג'- רשימת חומרים ניתנים לבדיקה בשיטת GORE
23	נספח ד'- רשימת חומרים ניתנים לבדיקה בשיטת BEACON
27	נספח ה': בדיקת תקינות פיאוזמטרים לצורך בקשה להתקנת דוגמי גז"ק פאסיביים בתוכם
28	נספח ו': חלק I – מפת אתר/תרשים האתר (כללי); חלק II – מפת דיגום
29	נספח ז'- צ'ק ליסט - דיגום גז קרקע פאסיבי

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

להלן הנחיות אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות (להלן: 'האגף') לנושא דיגום ואפיון גז קרקע בשיטת דיגום פאסיבית (Passive Soil Gas Sampling):

תחולה

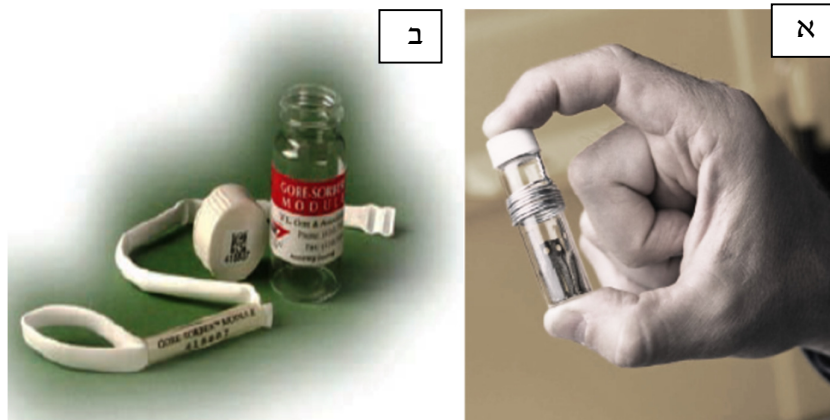
ההנחיות תקפות לדיגום ואפיון גז קרקע באמצעות שיטות דיגום פאסיביים. ההנחיות מבוססות על המקורות ברשימת הביבליוגרפיה, ויעודכנו מעת לעת עפ"י הצורך ובכפוף לידע בעולם.

מבוא

השיטה הפאסיבית לדיגום ואפיון גז קרקע באמצעות הדוגמים שלעיל הוכחה כיעילה לזיהוי מזהמים אורגניים נדיפים (VOC) ומזהמים אורגניים חצי-נדיפים (S-VOC) בטווח ריכוזים רחב ובקרקעות בעלות מרקם שונה, כולל קרקעות בעלות מוליכות (Permeability) נמוכה (כגון קרקעות חרסיות, קרקעות טין וקרקעות דחוסות).

עיקרון השיטה

הדוגם שבנוי משרוול של בד חדיר לגזים ואטום למים (איור מס' 1 א') או בקבוקון זכוכית פתוח (איור מס' 1 ב') המכיל חומר סופח הידרופובי מותאם לסוגי המזהמים בכמות ידועה. הדוגם מוכנס לתוך קדח צר-קוטר בקרקע ושוהה שם פרק זמן מוגדר לאחר שהקדח נאטם למניעת חדירת אוויר סביבתי חיצוני. מרכיבי גז הקרקע בסביבתו של הדוגם ינועו וייספחו באופן סלקטיבי אל החומר הסופח שבדוגם בזמן לאורך זמן. קצב הספיחה תלוי בתהליכי הסעה ודיפוזיה של כל אחד ממרכיבי המזהמים בגז הקרקע. משך הדיגום בשיטה זו נע בין 10-14 ימים למספר שבועות. בתום התקופה הדוגמים מוצאים מהקרקע, נאטמים, ונשלחים למעבדות היצרן בחו"ל לצורך "מיצוי" (Desorption) של המזהם מהחומר הסופח ואנליזה כמותית ב-GC/MS. חקירת גז קרקע באתרים כוללת התקנת מספר דוגמים בפריסת רשת (Grid) או בפריסת grid לפי דיגום שיפוטי (Biased). המידע שמתקבל מכל דוגם הוא המסה הספוחה של כל מרכיב (כל חומר מזהם בעל נדיפות מספקת) בגז הקרקע. היצרנים מספקים שירותים של ניתוח מרחבי המבוסס על אינטרפולציה בין נקודות הדיגום ויצירת מפת שוות ריכוזים באתר של כל מזהם.



איור מס' 1: דוגמאות לדוגמי גז קרקע פאסיביים א-BeSure, Beacon Environmental Services, Inc.; ב-W. L. Gore & Associates, Inc.-Sorber (מתוך: אתרי האינטרנט של החברות)

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

חומרים

החומרים הניתנים לזיהוי על ידי שיטת הדיגום הינם בעלי התכונות הבאות:

- לחץ אדים גבוה מ- 1.5×10^{-6} מ"מ כספית.
- קבוע הנרי גדול מ- 1.5×10^{-9} אטמ' $\times$ מטר³ $\times$ מול⁻¹.
- נדרש כי השיטה תוכל לזהות ולכמת את רשימת החומרים הנדרשת לזיהוי, לפחות:
- תרכובות אורגניות נדיפות: חומרים אורגניים מוכלרים, TPH-GRO, BTEX, MTBE
- תרכובות אורגניות חצי-נדיפות עם שרשראות פחמימניות בטווח C3-C18
- תרכובות אורגניות חצי-נדיפות עם שרשראות פחמימניות כבדות יותר (<C18), כגון: TPH-DRO, PAHs
- PCBs
- חומרי הדברה (קוטלי מזיקים ועשבים).
- חומרי נפץ, חומרי הדף ותוצרי פירוק שלהם.
- כספית ותרכובות גופרית.
- כל חומר אחר המוזכר בנספח ג' ו-ד'

שימושים

השיטה מאפשרת איתור נוכחות וזיהוי טווח רחב של חומרים נדיפים וחצי-נדיפים בעלי לחץ אדים נמוך בסוגי תווך שונים: קרקע, גז קרקע ומי תהום.

להלן רשימת המטרות להן סקר גז קרקע פאסיבי יכול לשמש:

- חקירה ראשונית (screening) - לאיתור, מיפוי וזיהוי מקורות/מוקדי זיהום קרקע כ:
 - שלב הקדמי לסקר קרקע (כגון: איתור דליפות ממכלים וצנרת תת קרקעיים)
 - סיוע בקביעת מיקומי קידוחי ניטור למי תהום
 - חקירת השונות המרחבית (Spatial Variability Assessment)
- איתור, תיחום ומעקב אחרי מזהמים במי תהום. כגון: עדשת דלק חופשי / NAPL.
- ניטור יעילות שיטות טיפול IN-SITU בקרקע מזוהמת
- איתור, תיחום ומעקב אחרי מזהמים נדיפים חצי נדיפים במי תהום. כגון: עדשת דלק חופשי;
- הערכת איכותית (לא כמותית) של חדירת גז קרקע למבנים (Vapor Intrusion Evaluation), לרבות מיפוי נתיבי חדירתו;
- איתור מזהמים בסדימנטים ימיים ובקרקעית נחלים;
- בדיקת נוכחות מזהמים נדיפים וחצי נדיפים לאפיון מטרדי ריח;

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

מגבלות השיטה

שיטות פסיביות לדיגום גז קרקע מכמתות את מסת המזהם בגז הקרקע שנשפך לדוגם בנקודה מסוימת במרחב עבור פרק זמן נתון. לפיכך, השיטות אינן מודדות את ריכוז המזהם¹ בגז הקרקע ומוגדרת כשיטות איכותיות בלבד (qualitative techniques).

להלן מגבלות עיקריות:

- תוצאות הדיגום אינן ניתנות להמרה לריכוזים. לפיכך אינן בנות השוואה חד-ערכית עם שיטות אקטיביות².
- בריכוזי מזהמים גבוהים, הדוגם עלול להגיע לרוויה ולהפסיק לספוח מזהמים. ולפיכך, התוצאות מעוותות.
- גבולות המדידה אינן מוגדרות ומשתנות בהתאם למאפייני הקרקע (כגון: מרקם, רטיבות, מקדמי הולכת מים וגזים) והמזהם (ריכוז, תכונות פיזיקליות). לפיכך, ניתוח מרחבי של נוכחות המזהמים בשיטה זו מוגבל.
- משך זמן ארוך משמעותית בהשוואה לשיטת דיגום גז אקטיבית. משך הזמן הדרוש לדיגום הינו מס' ימים (שעות ספורות בשיטת דיגום גז אקטיבית) ומשך הזמן לקבלת תוצאות הדיווח מס' שבועות (מס' ימים בשיטת דיגום גז אקטיבית).
- שגיאות בתוצאות יכולות לנבוע מחשיפת הדוגמה לתנאי חום בתהליך ה"מיצוי". כך, שחלק מהתרכובות תתפרקנה.

יתרונות השיטה

- ספיחה ודיגום בו זמנית של מגוון רחב של חומרים (מפורטים לעיל).
- רגישות גדולה המאפשרת גילוי וזיהוי מזהמים בריכוזים נמוכים (ng).
- התאמה לדיגום בקרקעות בעלות מוליכות נמוכה שיטות דיגום פסיביות מתאימות לדיגום גם בקרקעות בעלות מוליכות נמוכה (>1 דארסי) כגון קרקעות חרסיות, קרקעות טין וקרקעות דחוסות.
- זמן התקנה קצר (עד 150 דוגמים ביום).

הנחיות כלליות

- **ייעוץ:** הכנת תוכנית הסקר וניתוח הממצאים (המלצות להמשך חקירה, מסקנות לתוכנית פעולה) יבוצעו ע"י יועץ מומחה לסקירה וטיפול בקרקעות מזוהמות. בנוסף על היועץ ללוות את כל תהליך התקנת ואיסוף הדוגמים ולהיות נוכח בעת התקנת כל דוגם.
- **דיגום:** התקנת הדוגמים, איסופם ואיחסונם במהלך העברתן למעבדה תבוצע על ידי דוגם קרקע שעבר הכשרה על ידי אחת מהחברות הנ"ל או גורם מאושר מטעמה או הרשות להסמכת מעבדות³.
- **מעבדה:** מיצוי המזהמים ואנליזה יבוצעו במעבדה אנליטית של היצרן בעלת ISO17025 ובעלת הסמכה לביצוע האנליזות בשיטות המפורטות במסמך זה.
- **משך הדיגום בתווך הלא-רווי:** משך הדיגום מתארך ככל שהמשקל המוליקולרי של תרכובות המטרה (COCs) עולה או כאשר הדיגום מתבצע בקרקעות בעלות מוליכות נמוכה. לפיכך, בדיגום תרכובות כבדות (C10-C15) או בקרקעות המתוארות לעיל יש להשתמש במשכי הדיגום ארוכים יותר מ- 14 יום.

¹ ריכוזים הנדרשים לחישוב הסיכון והסעה של המזהם בקרקע.

² בתנאים מסוימים קיימת קורלציה בין המסה לריכוז

³ במידה והרשות תאפשר הסמכה זו.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

- **דיגום בפיאזומטרים:** אין להתקין דוגמים בפיאזומטרים. האגף ישקול לאשר דיגום בפיאזומטרים תקינים וחדשים בלבד לאחר שהוכחה תקינותם (מידות PID). ראו נספח ד'.
- **פיקוח:** חובה על הדוגם/היועץ או מי מטעםם להודיע למשרד (דוא"ל וטלפון) עשרה (10) ימי עבודה מראש לפני ביצוע הסקר על מנת לאפשר לנציג מטעמו של המשרד להיות נוכח במהלך הדיגום.
- **שינויים בתכנית:** יש להודיע למשרד על כל שינוי מתכנית הדיגום שאושרה כתוצאה מנסיבות בלתי צפויות. המשרד יבחן את השינויים המתבקשים ויאשרם בכתב **טרם הביצוע**. המשרד ידרוש דיגום חוזר במידה ובסקר בוצעו שינויים מהתוכנית המקורית שאושרה על ידו, ללא אישורו מראש.
- **דו"חות מעבדה:** דו"ח סקר גז קרקע יכלול את כל תעודות הבדיקה המקוריות בפורמט pdf או אקסל. יש לצרף את רשימת וכמות כל החומרים המתגלים באנליזה כולל:
Tentatively Identified Compounds (TICs)

- באתרים בהם נעשה שימוש בדלקים **בלבד** (כגון: תחנות דלק, קווי דלק, חוות מיכלי דלק, וסקר גז הקרקע התבסס על סקר היסטורי, שממצאיו אושרו ע"י המשרד, ניתן לא לצרף את TICs. ברם, באתרים בהם נעשה שימוש בממסים, חומרי נפץ, חומרי הדברה, תרופות (כגון מפעלי כימיה, תעשיות ביטחוניות, מפעלי ציפוי מתכות, מוסכים, סדנאות ואתרים שנעשה בהם שימוש ב-1,4-Dioxane, ו-glycol ethers, וכד') חובה לצרף את רשימת ה-TICs.
- **קנה מידה ודיוק במפות:** מיקומה של כל נקודת דיגום (נ"צ) תימדד באמצעות מכשיר GPS בדיוק של ± 0.5 מטר, לפחות, ותוצג ב-10 ספרות. מפות הדיגום תהינה בקנה מידה של עד 1:600.
- **דרישות איטום למבנים:** סקר גז קרקע בשיטה פאסיבית לא יכול לשמש בסיס מקצועי להחלטה בנושא איטום מבנים או לצורך ביצוע סקר סיכונים.

תוכנית סקר גזי קרקע

הנחיות לתכנון

- כל תוכנית סקר גז קרקע תתבסס על סיור באתר **ועל ממצאי סקר היסטורי**, שהוכן על פי הנחיות המשרד וקיבל את אישורו.
- במידה ותוגש בקשה חריגה למשרד לאשר תכנית סקר גז קרקע **ללא סקר היסטורי**, על התכנית לכלול: מידע היסטורי בסיסי הכולל: צילומים עדכניים נושאי תאריך, של כל המקורות והתשתיות הרלוונטיות לזיהום באתר, נתונים ליתולוגיים של הקרקע והמסלע האופייניים לאתר (כגון: חתכי קרקע בעת התקנת פיאזומטרים בחוות מכלים). מידע בסיסי בתחנת תדלוק- מכלים עיליים, איי תדלוק, מנפקות, משאבות פעילות ושאינן פעילות, מיקום מפריד שמן/דלק וכן במתקנים ותשתיות סמוכות שלהן עלולה להיות השפעה על האתר הספציפי הנבדק. מידע בסיסי נדרש במפעל תעשייה- קווי ייצור, משטחי תפעול, אזור אחסון פסולת חומ"ס, מתקני טיפול קדם, תעלות ניקוז לא אטומות וכיוב'.
- מחסומים תת-קרקעיים: טרם הכנת תכנית הדיגום יש לאתר שכבות בעלות מוליכות נמוכה, משטחי בטון/אספלט, אקוויפר שעון וגורמים אחרים המשפיעים על הסעת גז הקרקע באתר.
- תוכנית הסקר תכלול את המידע הבא:
 - חתך גיאולוגי אחד לפחות של האתר אלא אם קיים מידע מתועד וממופה לגבי עומק וסוג מילוי. שניתן להציגו למשרד.
 - מפת אתר כמפורט בנספח ו'- חלק I.
 - מפת דיגום כמפורט בנספח ו'- חלק II. המפה של נקודות הדיגום תכלול את מיקום הדוגמים ועומקם על רקע של מוקדי זיהום פוטנציאליים ותשתיות (כגון: אזורי ייצור, אזורי אחסון חומ"ס/דלק, בורות ספיגה, תעלות, מסדרונות תשתית, קווי צנרת, מערכת ניקוז, מתקנים על-קרקעיים רלוונטיים, מתקנים תת-קרקעיים כגון: מכלים, צנרת, בורות ספיגה, אזורי הטמנת/אחסון פסולת רלוונטית, מתקני איסוף וטיפול בשפכים).
 - תיאור טבלאי של נקודות הדיגום: מספר דוגם (מספר רץ בעל 1-2 ספרות בנוסף למספר הסידורי שנתן היצרן), מיקומו (נ"צ) ועומקו.

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

- יש לצרף הסבר, על בסיס כל האמור במידע המקדים לסקר שנאסף לעיל, בדבר ההיגיון בבחירת נקודות הדיגום. רשימת המזהמים הנבדקים.
 - יש לפרט את המאפיינים הבאים על מזהמים לא שגרתיים שאינם כלולים ברשימת המזהמים הנ"ל⁴:
 - משקל מוליקולרי
 - לחץ אדים
 - קבוע חוק הנרי
 - מסיסות במים
 - סוג הדוגם והחומר הסופח.
- רצוי להגיש תכנית מדידה בפורמט DWF או דומה.
 - כל סטייה מהנחיות אלה תצוין במפורש ותודגש בתוכנית המוגשת לבדיקה תוך בקשה במודגש לאישורה. יצורף תיעוד במפות ומסמכים התומך בבקשה.

הנחיות פרטניות למרווח בין דוגמים, פריסה, עומק, לפי סוג וגודלה אתר

1. פריסת דוגמים- מרווחים בין דוגמים הנדרשים לפי רמת מידע ומורכבות אתר :

השימוש במבנה רשת מוטת (biased) – איור מס' 2 יתבצע על בסיס ממצאי הסקר ההיסטורי וכל מידע רלוונטי אחר באתר שאיפיונו הכללי ידוע.

בהיעדר מידע מקדים או מידע מספק לדעת המשרד, פריסת הדוגמים באתר תהיה במבנה רשת (grid)- איור מס' 3.

יש לבצע אופטימיזציה לגבי מספר הדוגמים המירבי שיונח בהתייחס לשונות המרחבית באתר, קיום תשתיות ומעבירים תת-קרקעיים אחרים ואדמת מילוי שלהם השפעה על הסעת מזהמים.

התכנון יקח בחשבון גם כי יש להניח דוגמים באזורים שאינם חשודים בזיהום על מנת לוודא כי אינם מזוהמים בחומרים נדיפים ולסמנם על מפת הדיגום לפי ההנחיות שלהלן.

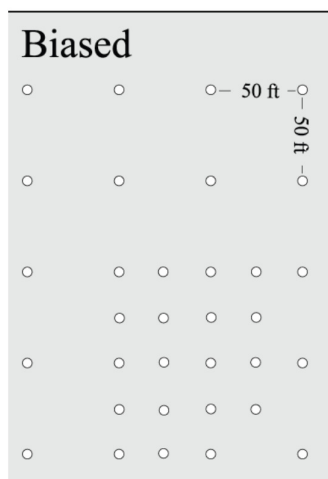
להלן התייחסות לפריסת הדוגמים לפי סוגי וגודל אתרים:

- 1.1 באתרים בהם **קיים** מידע או ניתן לשער היכן מוקדי הזיהום, כגון: תחנות דלק, מיכלים ו/או צנרת חומ"ס נדיף/דלק תת-קרקעיים, יבוצע הדיגום במבנה רשת מוטת (biased- אזור 2).
- 1.1.1 המרחק המיירבי בין הדוגמים במוקד הזיהום הינו וסביבתו ברדיוס של 50-100 מ': 3-6 מ' (10-20 ft).

⁴ במידה והנתונים מופיעים בספרות היצרן ניתן לצרפם לתוכנית הסקר ובתנאי כי מקור הנתונים כפי שנרשמו בספרות היצרן צורף אף הוא.

עדכון גרסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות



איור מס' 2- דיגום בפריסת רשת מוטה- biased (מקור : GORE-sorber)

- 1.1.2 המרחק המרבי בין הדוגמים באזורים שאינם חשודים בזיהום קרקע, על בסיס הסקר ההיסטורי, תלוי בגודלו של האתר :
 - באתר קטן שגודלו עד 4 דונם : 9 מ' (25 feet).
 - באתר בינוני (4 עד 8 דונם) : 18 מ' (50 feet).
 - באתר גדול (מעל 8 דונם) 30-50 מ' (100-150 feet).⁵
- 1.1.3 כמות הדוגמים בסקר בתחנות תדלוק, מתקני דלק : הכמות תיקבע לכל אתר באופן פרטני בהתבסס על דיגום בפריסה מייצגת ובכפוף למרחקים ממקורות הזיהום הפוטנציאליים.⁶ להלן כללים מנחים לכמות המינימלית של דוגמים ובתנאי שתתקבל פריסה מייצגת :
- 1.1.4 בכל אתר קטן לרבות בתחנת דלק זעירה (עד כ- 1 דונם)- כמות הדוגמים לא תפחת מ- 12.
- 1.1.5 באתר דלקים ששטחו עד 2 דונם בתחנת דלק אופיינית או מפעל או מתקן דלק או איזור אחסון דלקים בו נעשה שימוש בדלקים קלים-בינוניים או נמצאו מי תהום מזוהמים בחומרים נדיפים וחצי נדיפים בעומק כ- 20 מ' בקרקע גסת גרגר : כמות מינימלית של כ- 18-25 דוגמים או בכמות גדולה יותר.
- 1.2 באתרים החשודים בזיהום ב- VOC שאינם בהכרח רק מדלקים כגון : אתרי מכבסות ניקוי יבש כיום או בעבר, קווי ציפוי מתכות, אחסון ושימוש בממסים :
 - 1.2.1 באתרים שגודלם עד 8 דונם יהיה המרחק בסקר בשלב א' בין הדוגמים בפריסת grid לפי איור מס' 3 : 18 מ' (50 feet).
 - 1.2.2 באתרים שגודלם מעל 8 דונם יהיה המרחק בסקר בשלב א' בין הדוגמים בפריסת grid לפי איור מס' 3 : 30 מ' (100 feet).
 - 1.2.3 בשלב ב' ובכפוף לממצאי שלב א' ולפי איור מס' 2 יהיה המרחק המירבי בין הדוגמים במוקד הזיהום וסביבתו ברדיוס של 50-100 מ' : 3-6 מ' (10-20 ft).
 - 1.2.4 כמות הדוגמים בסקר במפעל או קו ציפוי מתכות או מכבסת ניקוי יבש או אתר בו נעשה שימוש בממסים : הכמות תיקבע לכל אתר באופן פרטני בהתבסס על דיגום בפריסה מייצגת ובכפוף להלן כללים מנחים לכמות המינימלית של דוגמים ובתנאי שתתקבל פריסה מייצגת :

⁵ באתר בעל קרקע גסת-גרגר ניתן יהיה להגדיל מרווח בחקירה הראשונית ל- 65 מ'

⁶ מקורות הזיהום הפוטנציאליים בתחנות תדלוק כוללים : מנפקות, משאבות – גם לא פעילות, מיכלים תת-קרקעיים ומיכלים עיליים (פעילים לא פעילים), קווי פריקה, צנרת ניפוק ומילוי, אזורי פריקות, מפריד דלקים, בורות ספיגה לביוב, וכן בסמיכות למקורות זיהום נוספים העלולים להשפיע על זיהום התחנה הנבדקת : איזור טיפול ברכבים (כגון : החלפת שמנים), תחנת סיכה ועוד.

עדכון גירסה: 15.6.2015

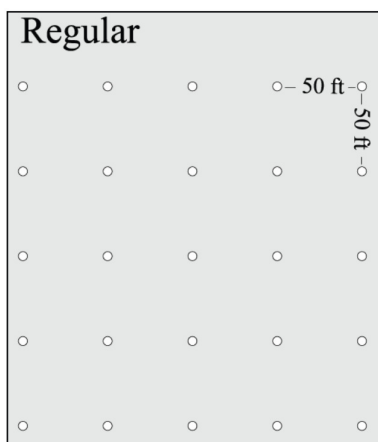
אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

1.2.4.1 באתר קטן (עד כ- 1 דונם) - כמות הדוגמים לא תפחת מ- 12 והדוגמים יונחו במרחק 3-6 מ' זה מזה.

1.2.4.2 באתר ששטחו עד 2 דונם במפעל או קו ציפוי מתכות או מכבסת ניקוי יבש או אתר בו נעשה שימוש בממסים או מי תהום מזהמים בחומרים נדיפים וחצי נדיפים בעומק כ- 20 מ' בקרקע גסת גרגר: כמות מינימלית של כ- 18-25 דוגמים או בכמות גדולה יותר, במרחק 3-6 מ' זה מזה.

1.3 באתרים שגודלם עד 8 דונם בהם קיים חשד לזיהום אך המידע הקיים **אינו מספק** יתוכנן הדיגום בשני שלבים:

1.3.1 בשלב א' בשיטת grid למטרת screening כדלקמן: באיזורים שלא בוצעו בהם סקרי גז קרקע בעבר: יונחו הדוגמים בפריסת רשת לפי איור מס' 3 במרחק של 18 מ' (כ- 50 ft) בין נקודה לנקודה ב- grid ואם זוהו איזורים חשודים (hot spots) כגון שנמצאו בסקרים קודמים: יש לתכנן את הדיגום ב- grid בפריסה צפופה יותר של 3-6 מ' (10-20 ft).



איור מס' 3- דיגום בפריסת רשת- grid (מקור: GORE-sorber)

1.3.2 בשלב ב': שיבוצע בכפוף לממצאי השלב א'- יבוצע הסקר לצורך תיחום ב- grid צפוף יותר של 3-6 מ' (10-20 ft).

1.4 באתרים בהם **לא** קיים מידע ולא ניתן לשער היכן מוקדי הזיהום או באתרים בעלי תווד לא רווי בעל גיאולוגיה מורכבת יש לבצע חקירה ראשונית (screening) בשלב א' במבנה דיגום רשת (grid-איור 3). המרחק המירבי בשלב א' בין הדוגמים תלוי בגודלו של האתר:

1.4.1 באתר שגודלו עד 8 דונם: מירווח של 18 מ' (50 feet) בין הדוגמים במבנה grid.

1.4.2 באתר גדול (מעל 8 דונם) 30-50 מ' (100-150 feet)⁸

1.4.3 בכפוף לממצאים, יש לבצע בשלב ב' דיגום נוסף לתיחום מוקדי הזיהום תוך צמצום המרחקים בין הדוגמים עד ל- 3-6 מ' (איור מס' 2).

1.5 לצורך גילוי דליפות לאורך פרוזדור תשתיות או לאורך קו דלק או קו גז או קו חומ"ס בעל נדיפות מספקת (כמפורט לעיל) או לצורך בחינת הסעת הגזים בגבולות האתר נדרש מירווח ראשוני לינארי (לא דיגום רשת) בשלב א' של 9-30 מ' (25 feet to 100 feet). ממצאים יוצגו גם בגרף (XY) של ריכוז/כמות החומר הנדיף (ציר ה- Y) לעומת המרחק (ציר ה- X).

1.6 לצורך חיפוש משאבי טבע (חיפוש נפט וגז טבעי) ניתן להסתייע במספר כלים (כגון: פרופיל סייסימי) ואחד מהם הוא סקר גז קרקע שהינו כלי יעיל לשם כך. יהיה המירווח בין נקודות הדיגום

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

בפרופיל לינארי בטווח שבין: 15 עד 50 מ'. ממצאים יוצגו גם בגרף (XY) של ריכוז/כמות החומר הנדיף (ציר ה-Y) לעומת המרחק (ציר ה-X).

1.7 המשרד ישקול לאשר בקשה לסקר גז קרקע ראשוני במוקדי זיהום פוטנציאליים שלא במבנה דיגום רשת (grid) מלא/חלקי במידה וצורפה התחייבות כתובה של בעל/המחזיק בקרקע או כל גורם אחראי אחר לעמוד בלוחות הזמנים הבאים לביצוע כל הסקרים ופירוט היערכותו לעמוד בלוחות הזמנים הללו:

1.7.1 ביצוע הסקר הראשוני בפריסה שבה המרחק בין הדוגמים באתר ללא מידע מקדים ששטחו עד 8 דונם לא יעלה על 18 מ' (50 feet) ובאתר ללא מידע מקדים ששטחו מעל 8 דונם בפריסה שבה המרחק בין הדוגמים: לא יעלה על 30-50 מ' (100-150 feet) - תוך 30 יום ממועד קבלת אישור המשרד לתוכנית הסקר (כולל זמן התארגנות / תיאום תשתיות).

1.7.2 הגשת דו"ח ממצאים לסקר הראשוני, שיכלול תוכנית סקר גז קרקע מפורטת בשיטת רשת להמשך חקירת האתר תוך 60 יום ממועד אישור המשרד לתוכנית הסקר הראשוני.

1.7.3 ביצוע הסקר המקיף בשיטת רשת תוך 30 יום מתאריך אישור המשרד לדו"ח הממצאים הראשוני ותוכנית הסקר המקיף.

1.7.4 הגשת דו"ח ממצאים לסקר המקיף, שיכלול הגשת תוכנית סקר גז קרקע משלים ותוכנית סקר קרקע (וניטור מי תהום) להמשך חקירת האתר לאישור המשרד תוך 30 יום מתאריך אישור המשרד לדו"ח הממצאים הראשוני ותוכנית הסקר המקיף.

1.7.5 הארכה בלויז' המצויין לעיל תתקבל לאחר הגשת בקשה מנומקת לראש אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות.

2. מרחקי דוגמים מתשתיות ובארות:

- 2.1 מרחק אופקי בין דוגם גזי קרקע לבאר ניטור/הפקה של מי תהום לא יפחת מ-3 מ'.
- 2.2 מרחק אופקי מתשתיות בעלי פוטנציאל זיהום לא יעלה על 2 מ' אלא אם קיימת הצדקה ברורה לכך ומתועדת שתצורף לתוכנית ויש לבקש את אישור המשרד טרם הדיגום.

3. עומק הנחת הדוגם:

- 3.1 באזור ללא תשתיות - 1.5 מ'
- 3.2 באזור בו קיימות בבירור תשתיות⁷ ורק אם קיימת הצדקה לכך כפי ששוכנע המשרד להגנת הסביבה על בסיס מיפוי תשתיות באתר: בעומק רדוד יותר, שלא יפחת מ-1 מ'. במקרה בו מגלים תשתיות במהלך הדיגום שאינן מאפשרות דיגום בעומק זה, יש לפנות למשרד בבקשה הכוללת תיעוד של מיקום, צפיפות ועומק התשתיות שנמצאו ולבקש את אישור המשרד טרם הדיגום.
- 3.3 בנוסף, בתחנות דלק, חובה לדגום בסמיכות לחוות המיכלים, מספר דיגומים מייצג במרווח בין דוגמים כמפורט לעיל, לעומק 4.5 מ'.
- 3.4 אם קיימת שכבה חוצצת (חרסית שמנה רציפה או מחסום תת-קרקעי אחר) או לצורך תיחום פלומה במי תהום, יש לבצע סקר גז קרקע ב-2 עומקים לפחות: רדוד 1-1.5 מ' ועומק של 2 מטר לפחות מתחת למחסום ו/או 1 מטר מעל מיפסל מי תהום.
- 3.5 בדיגום שמטרתו להעריך הערכה ראשונית את מסלול חדירת גזים למבנים יש לדגום בשני עומקים: מתחת לתחתית המבנה המתוכנן ומטר מעל האיזור הקפילרי אם מקור הזיהום המשוער הוא במים (אך בעומק מפני השטח שלא יפחת מ-1.5 נמ'). יצוין כי ניתן ב-2 סוגי הדוגמים שלעיל, לפי הצהרת היצרנים, להגיע לעומק: 30-60 feet כלו' 10-20 מ', ברם, יש לנקוט אמצעים שיפורטו בתוכנית הסקר למנוע את קריסת הקדח העמוק וכיצד יוציאו את הדוגם המוטמן לעומק.

⁷ באמצעות קידוחי גישוש ידניים ו/או באמצעות אמצעי חישה לתשתית תת-קרקעית

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

4. שיטת הקידוח: מקדח ידני בקוטר 2.54 ס"מ (1 אינץ') או מקדח בקוטר זה לעומקים גדולים יותר.
5. אופן התקנה: הדוגם (הסופחן) מוכנס לבור הקידוח בתוך שרוול או בקבוקון עם חוט ויש לאטום את הפתח (בדו"ח הממצאים יש לתאר את סוג החומר ששימש לאיטום), בפני השטח, כדי למנוע חדירת אוויר חיצוני כמפורט להלן:
 - 5.1. במשטחי בטון או אספלט - יאטם הפתח עם בטון או grout או בנטונייט רטוב בעובי 5 מ"מ ובאופן שניתן יהיה לשבור אותו בקלות לצורך הוצאה מהירה של הדוגם. יש להקפיד שהאיטום יהיה בחלק העליון בלבד ולא יחדור לקדח.
 - 5.2. בקרקע לא מבטנת או ללא אספלט יאטם הפתח בחומר אוטם אינרטי כגון: נייר אלומיניום או פקק שעם שאינו נקבובי.
6. משך הדיגום: 14 יום. בקשה להפחתת משך הדיגום ל- 10 ימים תישקל רק לאחר הצגת מידע מתועד בדבר מידע מקדים לכל איזור באתר.
7. אופן הוצאת הדוגם מהקרקע:
 - 7.1. פתיחת האיטום, ומשיכת הדוגם למעלה באמצעות החוט.
 - 7.2. משך חשיפה לאוויר סביבתי בעת התקנת והוצאת הדוגם לא יעלה על 15 שניות.
8. טופס משמורת: יש לסכם את המידע הבא בטופס משמורת שיכלול עבור כל דוגם (דיגום, חזרה ובלאנק) את המידע הבא:
 - 8.1. מספר הדוגם
 - 8.2. נקודת ציון (10 ספרות) ב GPS בדיוק של ± 0.5 מטר, לפחות
 - 8.3. עומק התקנה
 - 8.4. תאריך ושעת התקנה
 - 8.5. תאריך ושעת הוצאתו
 - 8.6. כלל הימים והשעות ממועד התקנה ועד מועד הוצאת הדוגם מהקרקע
 - 8.7. מדידות שדה במכשירים כגון: GC/MS /FID/PID נייד
 - 8.8. תיאור פרופיל הקרקע והמטריקס - צבע, ריח, מראה, רטיבות, מסלולי הסעה מועדפים וכל תיאור רלוונטי אחר לנקודת הדיגום.
 - 8.9. מזג אוויר (לחץ ברומטרי, טמפר', מועד אירוע גשם אחרון, תכולת רטיבות בקרקע)
 - 8.10. תכסית הקרקע בנקודת הדיגום (בטון, ריצוף, אספלט, אבני שפה, צמחיה, עפר וכיו"ב) אופן איטום פתח הקדח

הנחיות נוספות:

9. יש לוודא שהדוגם אינו במגע עם נוזל כלשהו (לרבות דלק חופשי).
10. יש לבצע בדיקות PID (או MIP או אמצעי אחר המקובל על האגף) בכל הקידוחים הרדודים שיקדחו להחדרת הדוגמים ולדווח למשרד את כל הממצאים.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

11. בתוכנית יצוין מועד הדיגום המשוער.

ביצוע הסקר

12. יש לוודא שטרם התקנה, הדוגם אינו חשוף לחומרים מזהמים או מכיל סופחים התורמים מזהמים בעצמם.
13. יש לציין את מיקום הדוגם: בקרקע, בפיאזומטר או בקידוח אחר (בכפוף לאישור האגף).
14. לפני ביצוע הקידוח להטמנת הדוגמים יש לסלק צמחיה או פסולת.
15. דיגום בימי גשם והתייחסות למזג האוויר:

15.1 אין להתחיל דיגום ביום גשום או אם מזג האוויר בימי הדיגום צפוי להיות גשום ויש להמתין 5 ימים או עד להתייבשות מוכחת של הקרקע מתחת ל- 80% קיבולת שדה כפי שיוכח במדידות, לאחר אירוע גשם משמעותי (12 מ"מ ויותר משקעים במשך כ- 24 שעות).

15.2 באתרים בהם קיימות קרקעות חרסיות או סילטיות ו/או מי תהום רדודים כאשר הקרקע עלולה להישאר רוויה זמן רב יותר במים, יתכן ותידרש המתנה ממושכת יותר.

15.3 אם הגשם החל במהלך הדיגום לאחר שהותקנו הדוגמים, יש להשאיר את הדוגמים **יום נוסף** בקרקע על כל יום גשום (מלא או חלקי) במידה והתרחש במהלך הדיגום, אלא אם הדוגם מונח מתחת למשטח גדול האטום לגמרי לחלחול ופתח הקידוח נאטם באופן הרמטי.

15.4 בחודשים אוקטובר עד יוני יש לצרף לדו"ח דיגום גם את דו"ח מזג האוויר היומי באזור האתר החל מיומיים לפני תחילת הדיגום ובכל אחד מימי הדיגום עד להוצאת הדוגמים מהקרקע. בשאר השנה יש לציין את עונת השנה ותנאי מזג האוויר.

15.5 יש לציין ולפרט גם ביומן השדה שצילמו יצורף לדו"ח וגם בטופס משמורת כמפורט לעיל.

16. שיטות אנליטיות ומעבדה:

16.1 הדגימות ייבדקו במעבדה מוסמכת של היצרן שמחזיקה בתעודת תקפה של ISO/IEC 17025:2005 ותעודה הסמכה מאת משרד ההגנה האמריקאי: DOD ELAP laboratory.

16.2 לאנליזה האנליזה תבוצע בשיטת: US EPA SW-846 8260C

17. זמן החזקת דוגמה ושימור דוגמה לפני אנליזה הינו בהתאם להוראות היצרן:

17.1 בשיטת Beacon זמן החזקת הדוגמה: 60 יום ובתנאי כי הדגימות נשמרות בתנאי איטום הרמטיים וניקיון מוחלט מזהמים שאריתיים.

17.2 בשיטת Gore זמן החזקת הדוגמה: לא יעלה על 90 יום ובתנאי כי הדגימות נשמרות בתנאי איטום הרמטיים וניקיון מוחלט מזהמים שאריתיים.

18. אבטחת ובקרת איכות QA/QC:

18.1 עקב רגישות השיטה לחומרים נדיפים אין להשתמש בעט לא מחיק לכתיבת המדבקות על הבקבוקונים אלא בעט כדורי.

18.2 אין להניח דוגמים בסמוך לצינור מפלט (אגוז) של כלי רכב.

18.3 אין לקרר או להשתמש בחומרים משמרים.

18.4 אין להשתמש בחומרי בידוד ואריזה מפוליסטירן או חומרים נדיפים אחרים לצורך השינוע.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

- 18.5 יש להקפיד על נוהל אבטחת ובקרת איכות (QA/QC) ולצרפו לכל תוכנית סקר.
- 18.6 יש לנקות את ציוד הקידוח בין ביצוע קידוח אחד למשנהו.
- 18.7 יש לבצע דיגום 2 דגימות (ביקורת) לפחות ע"י הטמנת הדוגמים באזורים לא חשודים באתר, לציין היכן בוצעו ולסמן על מפת הדיגום.
- 18.8 יש לבצע חזרות (replicates) ב- 10% ממספר הדוגמים.
- 18.9 נדרשים 2 בלנקים של מסע⁸ לפחות בכל אתר ליום דיגום: בלנק מסע אחד ילווה את הדגימות בסופחנים הפאסיביים אל האתר ולאחר מכן ייבדק ובלנק המסע השני ילווה את הדגימות- הסופחנים הפאסיביים מהאתר למעבדה.
- 18.10 יש לבצע דיגום אוויר סביבתי באתר כביקורת - זמן חשיפה לאוויר באתר: 15 שניות.
- 18.11 אין לתקן ולהפחית את תוצאות הבלאנקים (בלנק שיטה או בלנק מסע) מתוצאות הדוגמים.
- 18.12 יש לדווח על כל זיהום שהתגלה בבדיקות ובבלאנקים.
- 18.13 יש לשמור במעבדה את הדגימות ואת החזרות לאחר אנליזה הדגימות.
- 18.14 יש למלא ולצרף לדו"ח את טופס שרשרת משמורת, הכולל אישור המעבדה על מנת לוודא כי משך החזקת דוגמה: Holding Time של הדגימות נשמר.

עיבוד ופענוח תוצאות ותקפות הממצאים

19. יש לנתח את הממצאים לפי "הנחיות האגף- פענוח סקרי גז קרקע אקטיבי ופאסיבי" מתאריך 24.2.09 סימוכין: 35-09 בהתחשב במוקדי הזיהום שזוהו ע"י השוואה יחסית של הממצאים המספריים בטבלה לכל מזהם.
20. יש לנתח את השפעת התשתיות באתר העלולות לסייע בהסעת הגזים וליצירת נתיבי הסעה מועדפים או לחסום מעבר הגזים.
21. יש לצרף לממצאי הסקר מפת מדידה עדכנית של האתר⁹ בה יזוהו ויסומנו כל התשתיות והמחסומים התת- קרקעיים כגון: משטחי בטון/אספלט, אקוויפר שטון, הידועים, אשר עלולים להפריע להסעת גזי הקרקע ולפיכך להשפיע על ממצאי הסקר ע"י קבלת תוצאות מסוג false negative. בכל מקרה בו תתקבלנה תוצאות לא סבירות או חשש ל- false negative חובה לבצע חקירה פיזית באתר ע"מ לזהות קיום מחסומים ומעבירים תת-קרקעיים ועל קרקעיים באמצעות שיטות מתקדמות לגילוי תשתיות ומחסומים תת-קרקעיים.
22. יש לזהות ולסמן על גבי מפת מדידה של האתר¹⁰ את תוואי ההסעה המועדפים של גזי הקרקע: תעלות תשתית ומעבירים אחרים (כגון: כבלים, טלפון, חשמל, לרבות שורשי עצים, אזורי אדמת מילוי.
23. יש לציין האם הקרקע באתר מכילה ריכוזי חרסית ו/או חומר אורגני גבוהים מהמקובל שכן ספיחת פחמימנים על קרקעות המכילות ריכוזי חרסית או חומר אורגני גבוהים תעכב נדידת מזהמים נדיפים לפאזה הגאזית.

⁸ בלנק מסע (trip blank)- דוגמים סגורים, שמובאים לאתר בקופסה בעת התקנת הדוגמים בקרקע ונלקחים מהאתר בעת הוצאת הדוגמים עד להגעתם ופתיחתם לצורך אנליזה במעבדת Beacon או Gore.

⁹ דרישות אלו תקפות רק במידה והנתונים קיימים וזמניים. במידה ולא קיימת מפה כזו, יש לספק את המפה הטובה ביותר הניתנת להשגה ולציין עליה את האמור לעיל.

¹⁰ דרישות תקפות רק במידה והנתונים קיימים וזמניים.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

24. האגף מתייחס לשיטות אלו הן שיטות איכותיות (qualitative techniques) בלבד¹¹, הממצאים אינם כמותיים, אלא מאפשרים לקבל הערכה יחסית של עצמת הזיהום.

25. יש להגיש ממצאים של מסת מזהם (μg או ng) שנשפחה על הסופח במשקל ידוע (וזהה עבור כל הסופחים באתר ספציפי) על מנת לקבל הערכה יחסית של רמת הזיהום.

26. למען הסר ספק, לא יתקבלו בשיטות דיגום פסיביות ממצאים של גזי קרקע שיבוטאו כריכוז (ng/m^3) או ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ולא תתקבל השוואה לטבלאות Tier 1 או ערכי סף אחרים המבוטאים כריכוז, לרבות לשימושים הבאים: קביעת רמת הזיהום המדויקת (הכמותית) בקרקע, וקביעת הצורך בשיקום הקרקע או להערכת סיכונים כמותית.

דיווח התוצאות

27. יש לתעד ולדווח כל התרחשות לא צפויה, סטייה מהתוכנית, תצפית רלוונטית.

28. יש לצרף את מפת האתר לעיל במסמך זה, טבלה ובה זיהוי מלא של דוגמת גזי הקרקע, כולל תאריך הדיגום, תאריכי וזמני תחילת וסיום הדיגום, מיקום הדיגום, עומק הדוגם, סוגי הקרקע שנצפו, תנאי שדה, קוד מזהה ייחודי לדוגם, מספר דיגום ע"י היצרן.

29. יש לצרף טבלה בה יפורטו מספר סדרתי רץ מקוצר של כל דוגם, מספר סידורי שסיפק היצרן, שמות מזהמים כמות החומרים שנמצאו בכל דוגם (μg או ng). יש לפרט בטבלה ב-2 עמודות נפרדות מיקום התקנת הדוגמים: תכנון כפי שהוגש בתוכנית הסקר וביצוע בפועל כפי שנמדד ב-GPS- בדיק מירבי. (המבנים), מיקום מדויק של כל דוגם תוך ציון מספרו הרץ באופן קריא בבירור.

30. יש לצרף מפות קונטורים (isopleths maps) צבעוניות כדוגמת המפות הבאות, קריאות וברורות ברזולוציה גבוהה שיתנו מידע דו-מימדי על פיזור כל מזהם, בקנה מידה מתאים, כמסה (μg או ng), בתנוחה וזהה למפת האתר על תשתיותיו (לכל מוקדי הזיהום הפוטנציאליים

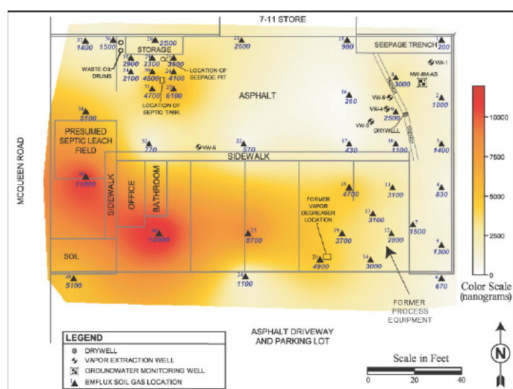
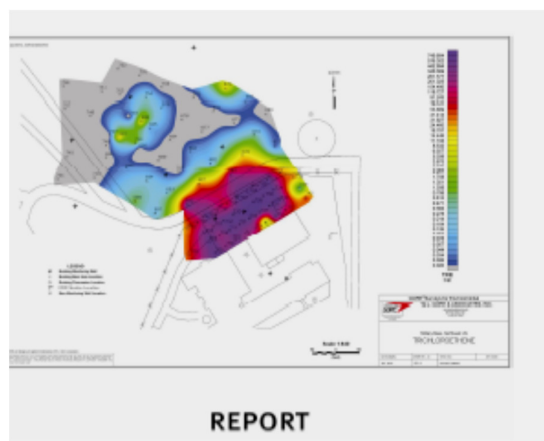


Figure 4 – PCE Passive Soil Vapor Survey Results



¹¹ בהסתמך, בין השאר, על בדיקת תקפות השיטה ע"י ה-EPA ועל מידע באתר ומאנשי המקצוע של חב' GORE וחב' Beacon נמצאה קורלציה כללית בין שיטת GORE לבין שיטת הייחוס האקטיבית, אך הדיוק פחת עם עלית הריכוז ואילו בשיטת Beacon (EMFLUX) לא התגלתה כל קורלציה והיה הבדל של 1-4 סדרי גודל בין מימצאיה ובין מימצאי שיטת הייחוס האקטיבית.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

איור מס' 4- דוגמאות למפות קונטורים נדרשות שיש לצרף לדו"ח ממצאים (מקור: GORE ו- Beacon)

31. יש לציין את שם האדם שאסף את הדוגמאות, שם האדם ששינע את הדוגמאות עפ"י שרשרת משמורת, שם המעבדה ואדם מבצע האנליזות.

32. יש לציין את תאריך בו התקבלה הדוגמה במעבדה.

33. יש לצרף תוצאות בדיקות QA/QC באתר ותוצאות של בלאנק שיטה (method blank), בלאנק מסע (trip blank), בלאנקים של הכנה (preparation blank) וחזרות.

34. יש לצרף גם גרפים- היסטוגרמות, גרף לכל סוג מזהם, כגון: PAHs, BTEX, MTBE, TPH של כמות המזהם שנמצאה (מיקרוגרמים בציר y) לעומת מספר הדוגם (ציר x).

35. תיאור ממצאי הסקר בתשריט מסכם הכולל מוקדי זיהום ותיחום אזורים מזהמים.

36. יש לציין מיקום מדוד בפועל עם סרט מדידה בין נקודות הדיגום או ב- GPS.

37. יש לצרף לדו"ח דו"חות מעבדה מלאים, כולל את רשימת כל המזהמים שזוהו באנליזות בין אם היו ברשימה המקורית ובין אם לאו.

38. יש לצרף לדו"ח הממצאים גם את הנתונים הבאים, ככל שניתן:

38.1 דיגום גזי קרקע קודם באתר וסביבתו: יש לצרף את כל ממצאי בדיקות גזי הקרקע אם בוצעו באתר וסביבתו מכל סיבה שהיא.

38.2 מדידות שדה: יש לצרף את כל ממצאי MIP /FID/ PID וכיוב' אם בוצעו באתר מכל סיבה שהיא.

38.3 תכולת רטיבות: יש לציין את תכולת רטיבות בדוגמאות קרקע אם נבדקה ואת עונת השנה ותנאי מזג האוויר בעת הבדיקה.

38.4 נקבוביות הקרקע: יש לציין את נקבוביות הקרקע אם נבדקה בקרקע באתר.

38.5 ניטור מי תהום: יש לצרף פירוט כל ממצאי הניטור הידועים במי תהום בסביבת התחנה במידה וקיים חשד לזיהום מים.

מסקנות והמלצות

39. יש לכלול בדו"ח הממצאים מסקנות והמלצות כמפורט להלן:

39.1 יש להציג את ההערכה בדבר פוטנציאל הזיהום באתר לכל מזהם על סמך הממצאים וכל המידע הקיים לגבי באתר (לדוגמה בתחנת דלק: תשתיות, אטימות צנרת ומיכלים, לדוגמה במפעל: מצב מאצרות, גיל תשתית וכל הנתונים ההיסטוריים).

39.2 יש לפרט את הרציונל להמלצה לחקירה נוספת (כגון: במטרה לתחום את הזיהום בקרקע ולקבוע את ריכוזי המזהמים או הפסקת החקירה) ולצרף תוכנית להמשך חקירה שתכלול את הרחבת סקר גז הקרקע בשיטה פסיבית או אקטיבית ו/או קידוחי קרקע. תוכנית לסקר קרקע תכלול דיגומי קרקע באזור שנמצא בסקר גזי הקרקע כנקי לצורך אימות.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

39.3 בתחנת תדלוק, קבלת ההחלטה לגבי דיגום קרקע יש להתחשב בנתונים נוספים כגון: גיל המכלים, דופן המיכלים, סמנים, מידע על דליפות שהתרחשו, בדיקות פיזיומטרים, וכל נתוני בדיקות אטימות.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

ביבליוגרפיה

- US EPA- Environmental Technology Verification Report- SITE GORE-SORBER EPA/600/R-98/095
- US EPA- Innovative Technology Verification Report- SITE GORE SORBER EPA/600-R-97/150
- US EPA- Environmental Technology Verification Report- SITE EMFLUX (Beacon)
- US EPA,. Expedited Site Assessment Tools for Storage Tank Sites: A Guide for Regulators. EPA 510-B-97-001. March 1997 (Chapter IV)
- San Diego Site Assessment and Mitigation Manual-section 5-Site Investigation Techniques 2011
- NDJEP, 2005, Field Sampling Procedure Manual, Chapter 9, Soil Gas Surveys, August
- Beacon Environmental Services, Inc. 2005. Quality Assurance Program Plan for the Analysis of Soil-Gas Samples Collected with BEACON's Passive Soil-Gas System. November
- Beacon, 2008. BeSure Passive Soil-Gas Technology™, The Best Method for the Best Results. <<http://www.beacon-usa.com/method/>>.
- CRREL, 1996. Cold Regions Research and Engineering Laboratory (CRREL), Establishing a Relationship Between Passive Soil Vapor and Grab Sample Techniques for Determining Volatile Organic Compounds, Special Report 96-14. September. <http://www.crrel.usace.army.mil/library/specialreports/SR96_14.pdf>
- Gore, 2005. GORE™ Survey for Site Assessment and Monitoring Method Summary. May.
- Gore, 2008. GORE™ Surveys – Air, Soil, and Water Frequently Asked Questions, Index of Frequently Asked Questions
- Gore, 2006 – Amplified geochemical imaging: an enhanced view to optimize outcomes; Anderson H.S.- first volume break pp.77-81. August
- Gore, 2008- Answers to MoEP
- US EPA, 2007. Office of Solid Waste and Emergency Response, Test Methods for Evaluating Solid Waste. February. <<http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm#table>>.
- Odencrantz Joe, 2008. Procedures for Passive Soil Gas Sample Collection and Sorbent Tubes to Measure a Broad Range of VOCs, March 14, 2008 Presentation. <<http://www.dtsc.ca.gov/AssessingRisk/upload/Odencrantz.pdf>>
- ASTM WK20609 - New Practice for Passive Soil Gas Sampling in the Vadose Zone for Source Identification, Spatial Variability Assessment, Monitoring and Vapor Intrusion Evaluations1- draft
- ASTM 5314-92 (2001)
- ASTM D5088-02
- ASTM D 6196-03
- San Diego Site Assessment and Mitigation Manual-section 5-Site Investigation Techniques 2011
- "הנחיות האגף- פענוח סקרי גז קרקע אקטיבי ופאסיבי" מתאריך 24.2.09 סימוכין : 35-09

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

נספח א' - קריטריונים לאישור טכנולוגיות לדיגום גז קרקע פאסיבי

- על הטכנולוגיה לעמוד בכל הקריטריונים הבאים, לפחות:
1. בעת האישור מגוון סופחנים ושיטות אנליטיות המתאימות לדיגום ואנליזה של טווח רחב של VOC ו-S-VOC כמפורט להלן ובכלל זה הקבוצות והחומרים הבאים:
 - 1.1 חומרים אורגניים מוכלרים, לרבות Trichlorobenzenes
 - 1.2 TPH-GRO, BTEX, MTBE
 - 1.3 סוגי דלקים: בנזין, דיזל, דס"ל, fuel oil
 - 1.4 תרכובות אורגניות חצי-נדיפות עם שרשראות פחמימניות בטווח C3-C18
 - 1.5 תרכובות אורגניות חצי-נדיפות עם שרשראות פחמימניות כבדות יותר (<C18), כגון: TPH-DRO
 - 1.6 PAHs לרבות: נפתלן, 2-Methylnaphthalene ולרבות PAHs כבדים: Acenaphthalene, Fluorene, Pyrene
 - 1.7 PCBs
 - 1.8 קטונים
 - 1.9 חומרי הדברה (קוטלי מזיקים ועשבים).
 - 1.10 חומרי נפץ, חומרי הדף ותוצרי פירוק שלהם.
 - 1.11 חומרי לחימה כימיים: Mustard, GB, VX ותוצרי פירוקם: 1,4-Thioxane, 1,4-Dithiane, Thiodiglycol
 - 1.12 Stoddard solvent
 - 1.13 מדללי צבע (Paint thinner)
 - 1.14 Freons
 - 1.15 כספית
 - 1.16 תרכובות גופרית.
 2. הוכח כי הטכנולוגיה יעילה בקרקעות בעלות מרקם שונה, כולל קרקעות בעלות מוליכות (Permeability) נמוכה (כגון קרקעות חרסיות, קרקעות טין וקרקעות דחוסות).
 3. הוכח כי הדוגם הינו בעל כמות חומר סופח מתאימה כך שהדוגם לא יגיע לרווייה ויפסיק לספוח מזהמים (breakthrough) בריכוזים נמוכים - בינוניים.
 4. רגישות גדולה המאפשרת גילוי וזיהוי מזהמים בריכוזים נמוכים (ng).
 5. עומק דיגום העומד בדרישות המשרד בהנחיות אלו (ברירת מחדל: 1.5 מ') ועד 10-20 מ' לפחות.
 6. בוצעה ולידציה ע"י היצרן או ע"י USEPA או EPA מדינתי לאחר שבוצעה השוואה יסודית לשיטת דיגום גז קרקע פאסיבי או שיטת דיגום גז קרקע אקטיבית למגוון מזהמים בסוגי קרקעות שונים.
 7. שיטת דיגום שנעשה בה שימוש ב- 5 אתרי US EPA Superfund, ב- 5 אתרים מורכבים המאופיינים במזהמים נדיפים וחצי-נדיפים ו- 3 אתרים ביטחוניים/צבאיים עבור משרד ההגנה האמריקאי ב- 15 השנים האחרונות.
 8. אנליזות יבוצעו רק במעבדה מוסמכת המחזיקה בתעודת תקפה של ISO/IEC 17025:2005 ובתעודת הסמכה מסוג: Accreditation as DOD ELAP laboratory
 9. היצרן מספק שירותים של ניתוח מרחבי המבוסס על אינטרפולציה בין נקודות הדיגום ויצירת מפת שוות ריכוזים באתר של כל מזהם והצגה טבלאית.
 10. היצרן יכול להציג לאגף דו"חות מפורטים של 30 פרויקטים לפחות בארה"ב במגוון אתרים המזהמים במגוון מזהמים בטווחי ריכוזים מנמוכים עד גבוהים.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשיה, דלקים וקרקעות מזהמות

נספח ב': טכנולוגיות שקיבלו אישור לדיגום גז"ק פאסיבי ע"י אגף שפכי תעשיה, דלקים וקרקעות מזהמות:

הטכנולוגיות של החברות הבאות בלבד עומדות בדרישות האגף לאחר שנמצאו עומדות בקריטריונים בנספח א':

1. W. L. Gore & Associates, Inc.-Sorber
2. Beacon Environmental Services, Inc.-BeSure
3. SiREM- Waterloo Membrane Sampler- WMS

ניתן להגיש לאגף בקשה לאישור דוגמים נוספים לאחר שנבדק כי עומדות בכל הקריטריונים במצטבר בנספח א'.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

נספח ג'- רשימת חומרים ניתנים לבדיקה בשיטת GORE

סימוכין: רשימה שהועברה ע"י LDD

GORE™ SURVEYS ENVIRONMENTAL SITE ASSESSMENT

FOCUSING YOUR REMEDIATION EFFORTS.

Analytical Options

The GORE™ Survey service includes:

- GORE™ Modules
 - Analysis
 - Data reporting
 - Up to three contour maps (where applicable)
 - Final Report (in duplicate)
 - Pre- and post-survey consultation (as needed)
- Analysis is by thermal desorption, gas chromatography, and mass spectroscopy via modified US EPA methods 8260/8270.
 - Contour maps in paper and PDF formats.
 - The Final Report is issued in paper format (electronic format available upon request).
 - The survey does not include field installation and retrieval costs, or shipping costs.

Standard (A1)	Fuels (A2)	Chlorinateds (A10)	VOCs, SVOCs, PAHs (A4)
MtBE	MtBE	1,1-DCE	<i>Standard (A1) List plus</i>
Benzene	Benzene	trans-1,2-DCE	Acenaphthylene
Toluene	Toluene	cis-1,2-DCE	Acenaphthene
Ethylbenzene	Ethylbenzene	TCE	Fluorene
m,p-xylene	m,p-xylene	PCE	Phenanthrene
o-xylene	o-xylene	1,1-DCA	Anthracene
Octane	Octane	1,2-DCA	Fluoranthene
Undecane	Undecane	1,1,2-TCA	Pyrene
Tridecane	Tridecane	1,1,1-TCA	
Pentadecane	Pentadecane	1,1,2,2-TetCA	
1,3,5-TMB	1,3,5-TMB	1,1,1,2-TetCA	
1,2,4-TMB	1,2,4-TMB	Chloroform	
Naphthalene	Naphthalene	Carbon tetrachloride	
2-Methylnaphthalene	2-Methylnaphthalene	Chlorobenzene	
1,1-DCE	TPH	1,2-DCB	
trans-1,2-DCE		1,3-DCB	
cis-1,2-DCE		1,4-DCB	
TCE			
PCE			
1,1-DCA			
1,2-DCA			
1,1,2-TCA			
1,1,1-TCA			
1,1,2,2-TetCA			
1,1,1,2-TetCA			
Chloroform			
Carbon tetrachloride			
Chlorobenzene			
1,2-DCB			
1,3-DCB			
1,4-DCB			
TPH			

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

Explosives (A6)	Chemical Agents (A8)
<i>Standard (A1) List plus</i>	<i>Standard (A1) List plus</i>
Nitrobenzene	1,4-Dithiane
2-Nitrotoluene	1,4-Oxathiane
3-Nitrotoluene	Thiodiglycol
4-Nitrotoluene	Benzothiozole
1,3-Dinitrotoluene	2-Chloroacetophenone
2,6-Dinitrotoluene	4-Chloroacetophenone
2,4-Dinitrotoluene	p-chlorophenylmethylsulfide
1,3,5-Trinitrotoluene	p-chlorophenylmethylsulfone
2,4,6-Trinitrotoluene	p-chlorophenylmethylsulfoxide
	Dimethyldisulfide
	Diisomethylphosphonate (DIMP)
	Dimethylmethylphosphonate (DMMP)

OPTIONS

- Custom analyte suites
 - o A3 – any eight compounds from A1
 - o A7 – custom list
- Vinyl chloride
- TPH only*
- GRO and DRO only*
- Expedited TAT (data table only)
 - o 25%, ten business day
 - o 50%, five business day
- QA Deliverables
 - o BFB tune data
 - o Initial calibration data
 - o quantitation reports
 - o extracted ion chromatograms
- Library searches
- Tentatively identified compounds

* - Compound specific reporting for the Fuels analyte list (A2) available – no additional sampling or analysis required.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות



GORE Surveys

FOR ENVIRONMENTAL

ANALYTICAL OPTIONS

Page 2 of 4

To report mass data for the non-standard target compounds, and concentration data for Table 1, the compound boiling points need to be between 60°C and 400°C.

Table 1 CAS No.	Screening Method Units: micrograms, µg	Concentration Method Units: µg, µg/m³ or µg/L	US EPA 8260 Modified Units: µg, µg/m³ or µg/L
75-01-4	Vinyl chloride**		
1634-04-4	Methyl tert-Butyl Ether	Methyl tert-Butyl Ether	Methyl tert-Butyl Ether
	BTEX (summed)	BTEX (summed)	BTEX (summed)
71-43-2	Benzene	Benzene	Benzene
108-88-3	Toluene	Toluene	Toluene
100-41-4	Ethylbenzene	Ethylbenzene	Ethylbenzene
108-38-3/106-42-3	m,p-xylene	m,p-xylene	m,p-xylene
95-47-6	o-xylene	o-xylene	o-xylene
111-65-9	Octane	Octane*	Octane*
1120-21-4	Undecane	Undecane*	Undecane*
629-50-5	Tridecane	Tridecane*	Tridecane*
629-62-9	Pentadecane	Pentadecane*	
108-67-6	1,3,5-Trimethylbenzene	1,3,5-Trimethylbenzene	1,3,5-Trimethylbenzene
95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzene	1,2,4-Trimethylbenzene	1,2,4-Trimethylbenzene
91-20-3	Naphthalene	Naphthalene	Naphthalene
91-57-6	2-Methylnaphthalene	2-Methylnaphthalene	2-Methylnaphthalene
86-73-7	Fluorene	Fluorene*	
83-32-9	Acenaphthene	Acenaphthene*	
208-96-8	Acenaphthylene	Acenaphthylene*	
156-60-5	trans-1,2-Dichloroethene	trans-1,2-Dichloroethene	trans-1,2-Dichloroethene
156-59-2	cis-1,2-Dichloroethene	cis-1,2-Dichloroethene	cis-1,2-Dichloroethene
79-01-6	Trichloroethene	Trichloroethene	Trichloroethene
127-18-4	Tetrachloroethene	Tetrachloroethene	Tetrachloroethene
75-35-4	1,1-Dichloroethene**		
75-35-3	1,1-Dichloroethane	1,1-Dichloroethane	1,1-Dichloroethane
107-06-2	1,2-Dichloroethane	1,2-Dichloroethane	1,2-Dichloroethane
79-00-5	1,1,2-Trichloroethane	1,1,2-Trichloroethane	1,1,2-Trichloroethane
71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	1,1,1-Trichloroethane	1,1,1-Trichloroethane
79-34-5	1,1,2,2-Tetrachloroethane	1,1,2,2-Tetrachloroethane	1,1,2,2-Tetrachloroethane
630-20-6	1,1,1,2-Tetrachloroethane	1,1,1,2-Tetrachloroethane*	1,1,1,2-Tetrachloroethane*
67-66-3	Chloroform	Chloroform	Chloroform
56-23-5	Carbon tetrachloride	Carbon tetrachloride	Carbon tetrachloride
108-90-7	Chlorobenzene	Chlorobenzene	Chlorobenzene
95-50-1	1,2-Dichlorobenzene	1,2-Dichlorobenzene	1,2-Dichlorobenzene
541-73-1	1,3-Dichlorobenzene	1,3-Dichlorobenzene	1,3-Dichlorobenzene
106-46-7	1,4-Dichlorobenzene	1,4-Dichlorobenzene	1,4-Dichlorobenzene
	TPH†	TPH**	
	GRPH** optional	GRPH** optional	
	DRPH* optional	DRPH** optional	

* Concentrations based on estimated sampling rates

** Not reportable for water sampling

† Uses undecane response for quantification

** Uses octane response for quantification

Note: Vinyl chloride response is determined using a single point calibration. All other compound responses are determined using a minimum of five calibration levels, except as noted.

עדכון גרסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

Additional Analyte Groups

- Can be added to any of the three analytical options above
- Additional fee per GORE® Module and per group
- Single point calibration, mass (μg) data

Explosive Breakdowns	PCBs	Chemical Agent Breakdowns	Pesticides
Nitrobenzene	Monochlorobiphenyl	1,4-Dithiane	Alpha BHC
2-Nitrotoluene	Dichlorobiphenyl	1,4-Oxathiane	Beta BHC
3-Nitrotoluene	Trichlorobiphenyl	Thiodiglycol	Gama BHC
4-Nitrotoluene	Tetrachlorobiphenyl	Benzothiozole	Delta BHC
1,3-Dinitrotoluene	Pentachlorobiphenyl	Dimethyldisulfide	Heptachlor
2,6-Dinitrotoluene		2-Chloroacetophenone	Aldrin
2,4-Dinitrotoluene	PAHs	4-Chloroacetophenone	Heptachlor epoxide
1,3,5-Trinitrobenzene	Phenanthrene	p-Chlorophenylmethylsulfide	Endosulfan I
2,4,6-Trinitrotoluene	Anthracene	p-Chlorophenylmethylsulfone	4,4' DDE
	Fluoranthene	p-Chlorophenylmethylsulfoxide	Dieldrin
	Pyrene	Diisomethylphosphonate (DIMP)	Endrin
		Dimethylmethylphosphonate (DMMP)	4,4'-DDD
			Endosulfan II
			Endrin Aldehyde
			4,4' DDT
			Endosulfan Sulfate
			Endrin Ketone
			Methoxychlor

For compounds of interest not listed above,
please contact us to determine if they are reportable by the GORE® Survey.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

נספח ד' - רשימת חומרים ניתנים לבדיקה עם דוגמי BEACON

Table 1 Passive Soil-Gas Survey Representative List of Target Compounds	
TPH C ₅ -C ₉ TPH C ₁₀ -C ₁₅ Vinyl Chloride 1,1-Dichloroethene trans-1,2-Dichloroethene Methyl-t-butyl ether (MTBE) 1,1-Dichloroethane cis-1,2-Dichloroethene Chloroform 2,2-Dichloropropane 1,2-Dichloroethane 1,1,1-Trichloroethane 1,1-Dichloropropene Carbon Tetrachloride Benzene 1,2-Dichloropropane Trichloroethene 1,1,2-Trichloroethane Toluene 1,3-Dichloropropane 1,2-Dibromoethane (EDB) Tetrachloroethene 1,1,1,2-Tetrachloroethane Chlorobenzene Ethylbenzene	p & m-Xylene Bromoform 1,1,2,2-Tetrachloroethane o-Xylene 1,2,3-Trichloropropane Isopropylbenzene 1,3,5-Trimethylbenzene 1,2,4-Trimethylbenzene 1,3-Dichlorobenzene 1,4-Dichlorobenzene 1,2-Dichlorobenzene n-Butylbenzene 1,2,4-Trichlorobenzene Naphthalene Hexachlorobutadiene Trichlorobenzenes 2-Methylnaphthalene Tetrachlorobenzenes Acenaphthylene Acenaphthene Pentachlorobenzene Heptadecane Hexachlorobenzene Phenanthrene Anthracene

Note: Additional compounds may be targeted to meet project specific requirements.
 The reporting quantitation level (RQL) for each compound is 25 nanograms (ng) and the RQL for TPH is 5,000 ng; however, the demonstrated limit of quantitation (LOQ) for each compound is 10 ng.

Page 2 of 10

"BEACON — A PROVEN LEADER IN SOIL-GAS SURVEYS"

323 Williams Street, Bel Air, MD 21014 USA ph: 1-410-838-8780 fax: 1-410-838-8740 www.beacon-usa.com

רשימה מלאה (130 חומרים):

- 1,1,1,2-Tetrachloroethane
- 1,1,1-Trichloroethane
- 1,1,2,2-Tetrachloroethane
- 1,1,2-Trichloroethane
- 1,1,2-Trichlorotrifluoroethane
- 1,1-Dichloroethane
- 1,1-Dichloroethene
- 1,1-Dichloropropene
- 1,2,3,4-Tetrachlorobenzene
- 1,2,3-Trichlorobenzene
- 1,2,3-Trichloropropane
- 1,2,4,5-Tetrachlorobenzene
- 1,2,4-Trichlorobenzene
- 1,2,4-Trimethylbenzene
- 1,2-Dibromo-3-chloropropane
- 1,2-Dibromoethane (EDB)
- 1,2-Dichlorobenzene
- 1,2-Dichloroethane
- 1,2-Dichloropropane
- 1,2-Dichlorotrifluoroethane
- 1,3,5-Trimethylbenzene
- 1,3,5-Trinitrobenzene
- 1,3-Dichlorobenzene
- 1,3-Dichloropropane
- 1,3-Dinitrobenzene
- 1,4-Dichlorobenzene
- 1,4-Dioxane
- 1,4-Dithiane
- 1,4-Oxathiane
- 1-Chlorobutane
- 2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane
- 2,2-Dichloropropane
- 2-Butanone (MEK)
- 2-Chlorotoluene
- 2-Hexanone
- 2-Methylnaphthalene
- 2-Nitrotoluene
- 3-Nitrotoluene
- 4-Chlorotoluene
- 4-Methyl-2-pentanone (MIBK)
- 4-Nitrotoluene
- Acenaphthene
- Acenaphthylene

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

- Acetone
- Acetonitrile
- Acrylonitrile
- Allyl chloride
- Anthracene
- Benzene
- Biphenyl
- Bromobenzene
- Bromochloromethane
- Bromodichloromethane
- Bromoform
- Bromomethane
- Carbazole
- Carbon disulfide
- Carbon Tetrachloride
- Chlorobenzene
- Chlorodifluoromethane
- Chloroethane
- Chloroform
- Chloromethane
- cis-1,2-Dichloroethene
- cis-1,3-Dichloropropene
- Cyclohexane
- Decane
- Dibenzofuran
- Dibromochloromethane
- Dibromomethane
- Dichlorodifluoromethane
- Dichlorofluoromethane
- Dichlorotetrafluoroethane
- Diethyl ether
- Dinitrotoluene
- Dodecane
- Ethanol
- ethyl methacrylate
- Ethylbenzene
- Fluoranthene
- Fluorene
- Furfural
- Heptadecane
- Heptane
- Hexachlorobutadiene
- Hexachloroethane
- Hexadecane
- Hexane

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

- Iodomethane
- Isopropanol
- Isopropylbenzene
- Methacrylonitrile
- Methyl methacrylate
- Methylcyclohexane
- Methylene Chloride
- Methyl-t-butyl ether
- Naphthalene
- n-Butylbenzene
- Nitrobenzene
- Nonane
- n-Propylbenzene
- o-Cresol (2-Methylphenol)
- Octadecane
- Octane
- o-Xylene
- p & m-Xylene
- Pentachlorobenzene
- Pentachloroethane
- Pentadecane
- Pentane
- Phenanthrene
- Phenol
- p-Isopropyl toluene
- Pyrene
- sec-butyl Benzene
- Styrene
- tert-Butylbenzene
- Tetrachloroethene
- Tetradecane
- Tetrahydrofuran
- Toluene
- trans-1,2-Dichloroethene
- trans-1,3-Dichloropropene
- Trichloroethene
- Trichlorofluoromethane
- Tridecane
- Trinitrotoluene
- Undecane
- Vinyl Chloride

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

נספח ו': מפות נדרשות

חלק I – מפת אתר/תרשים האתר (כללי)

יש לצרף לתוכנית ולדו"ח מפה (בנפרד ממפת הדיגום) של האתר, קריא וברור ובגודל: A4 לפחות, ובו יצוינו: סרגל קני"מ, חץ צפון בראש הדף, ובו יש לסמן: מיקום קידוחי ניטור למי תהום אם קיימים באתר או בסביבתו הקרובה, כן יש לסמן בבירור פריטי תשתית עיקריים בעלת פוטנציאל זיהום כגון: קווי ייצור, משטחי תפעול, איזורי הטמנת פסולת חומרים, איזורי אחסון חומרי גלם, מיכלי דלק כגון: סולר, בין שפעילים כיום ובין שהיו פעילים בעבר ו/או מושבתים, בורות סופגים, תעלות ניקוז לא אטומות, מאצרות לא תקינות, תכנית לא אטומה, סימון כל האזורים החשודים בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי, מבני משרד/מסחר (מסעדות, חנות נוחות), אזורים בהם קיימים כיום ו/או היו בעבר פעילויות בעלות פוטנציאל זיהום. לסמן שימושי קרקע (כגון: מוסדות ציבור, מגורים, מסחר/תעשייה, חקלאות וכו') במתחמים הסמוכים בעבר ובהווה ככל הידוע.

לדוגמא בתחנות תדלוק:

נדרשת מפה בקני"מ של 1:250 ויש לסמן בנוסף לאמור לעיל גם: מיקום פיאזומטרים, פריטי תשתית עיקריים, בין שפעילים כיום ובין שהיו פעילים בעבר ו/או מושבתים: חוות מכלים, מיכלים עיליים, מיכלי אחסון שמן, משטחי תפעול (משטחי תדלוק, משטחי פריקת מיכליות), איי תדלוק, מנפקות, משאבות, מהלך צנרת דלקים עקרוני, פתחי צנרות פריקה, מפריד דלקים, משטחי אחסון שמנים, איזורי אחסון פסולת, משטחים לא אטומים, סימון כל האזורים החשודים בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי (כולל: צנרת שעברה התאמה ע"מ לאפשר בדיקות אטימות, צנרות פריקה וניפוק שנמצאו לא תקינות בבדיקות האטימות וכל תשתית תת-קרקעית אחרת שנמצאה לא תקינה, כתמי דלק/שמן על קרקע/על משטחים לא אטומים), סימון כל תשתית שנמצאה לא תקינה בבדיקת אטימות כלשהי או חשודה כלא תקינה בכל אופן אחר, אזורים מקורים, מתקני עבר מושבתים רלוונטיים לזיהום, מבני משרד/מסחר (מסעדות, חנות נוחות), אזורים בהם קיימים כיום ו/או היו בעבר: טיפול ברכבים (החלפת שמנים), מוסד, תחנת סיכה, מתקן שטיפת רכב וכד'. לסמן שימושי קרקע (כגון: מוסדות ציבור, מגורים, מסחר/תעשייה, חקלאות וכו') במתחמים הסמוכים בעבר ובהווה ככל הידוע.

חלק II – מפת דיגום (כללי)

יש לצרף לתוכנית ולדו"ח תרשים (בנפרד ממפת האתר) את מפת תוכנית הדיגום באתר שתהיה ברזולוציה גבוהה בגודל A4 לפחות **ובתנוחה זהה** לזו של תרשים האתר. יש לציין חץ כיוון צפון בראש הדף ואת סרגל קני"מ, ולסמן, ככל הידוע, **מיקום** מחסומים תת-קרקעיים אשר עלולים להפריע להסעת גזי הקרקע **ולפיכך להשפיע על ממצאי הסקר ע"י קבלת תוצאות מסוג false negative** (כגון: שכבות בעלות חדירות נמוכה-חרסית רוויה, משטחי בטון/אספלט, מבנים, אקוויפר שעון) כן יש לסמן: מיקום קידוחי ניטור למי תהום אם קיימים בתחנה או בסביבתה הקרובה, פריטי תשתית מרכזיים, בין שפעילים כיום ובין שהיו פעילים בעבר ו/או מושבתים, איזורי אחסון פסולת, משטחים לא אטומים, כתמי דלק/שמן/חומרים אחרים על קרקע/משטחים, בורות סופגים, תעלות ניקוז לא אטומות, מאצרות לא תקינות, סימון כל האזורים החשודים בזיהום על פי ממצאי הסקר ההיסטורי, יש לסמן את שימושי הקרקע (כגון: מוסדות ציבור, מגורים, מסחר/תעשייה, חקלאות וכו') במתחמים הסמוכים בעבר ובהווה ככל הידוע. יש לציין על המפה את פריטי הדוגמים כולל מספר סידורי רץ מקוצר לכל דוגם פסיבי.

לדוגמא בתחנת תדלוק:

נדרשת מפה בקני"מ של 1:250 ויש לסמן בה מוקדי זיהום אפשריים כמפורט לעיל.

עדכון גירסה: 15.6.2015

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

נספח ז': צ'ק ליסט - סקר גז קרקע פאסיבי

1. תוכנית סקר
2. שם היועץ והחברה הדוגמת
3. מטרת הסקר
4. סקר היסטורי מאושר או מידע היסטורי על האתר: שמו, מיקומו, אופי הפעילות בעבר ובהווה, צילומים עדכניים, נושאי תאריך, של כל המקורות והתשתיות הרלוונטיות לזיהום באתר. נתונים ליתולוגיים של הקרקע והמסלע האופייניים לאתר.
 - 4.1 מידע בתחנת תדלוק: מכלים עיליים, איי תדלוק, מנפקות, משאבות פעילות ושאינן פעילות וכן במתקנים ותשתיות סמוכות שלהן עלולה להיות השפעה על האתר הספציפי הנבדק, תעלות ניקוז לא אטומות, מחסומים תת-קרקעיים: שכבות בעלות מוליכות נמוכה, משטחי בטון/אספלט, אקוויפר שעון וגורמים אחרים המשפיעים על הסעת גז הקרקע באתר.
 - 4.2 .
 - 4.3 מידע במפעל תעשייה- קווי ייצור, משטחי תפעול, אזור אחסון פסולת חומ"ס, תעלות ניקוז לא אטומות, מחסומים תת-קרקעיים: שכבות בעלות מוליכות נמוכה, משטחי בטון/אספלט, אקוויפר שעון וגורמים אחרים המשפיעים על הסעת גז הקרקע באתר.
5. סקרים וניטורים בעבר: כל דיגומי קרקע שנערכו בעבר באתר (גז/קרקע/ מי תהום)
6. מפת אתר בקנה מידה וברזולוציה נדרשת
7. מפת דיגום בקנה מידה וברזולוציה נדרשת
8. רשימת המזהמים ועל בסיס מה נבחרה
9. סוג הסופחים והתאמתו לרשימת המזהמים
10. טבלה עם נתוני נקודות דיגום בטבלה (סוג הדוגם, נצ, מיקום הדוגם, עומק, מרחק דוגם מתשתית או ממוקד זיהום וכד')
11. מבנה הפריסה של הדוגמים והסבר לבחירתו
12. שיטת הקידוח
13. שיטת איטום הפתח
14. משך הדיגום
15. בקרת QA/QC
16. שם המעבדה הבודקת
17. שיטות הדיגום האנליטיות
18. אישור תיאום תשתיות ו/או אישורים אחרים
19. דו"ח ממצאים:
 - 19.1 תיאור השינויים מתוכנית הסקר המקורית
 - 19.2 מפת תשתיות ומיקום נקודות דיגום בפועל
 - 19.3 מידע על הדיגום (כולל חזרות ובלאנק): מספר דוגם, נצ. מדויק, עומק הטמנה, מועדי התקנה והוצאה, מועד הגעה ודיגום במעבדה.
 - 19.4 תיאור פרופיל הקרקע בנקודות הדיגום (צבע, ריח, מראה, רטיבות)
 - 19.5 תיעוד מדידות GC/MS /FID/PID נייד
 - 19.6 צילום יומן השדה
 - 19.7 טופסי משמורת
 20. דו"חות מעבדה של רשימת המזהמים המקורית ו-TICs.
 21. מפות שוות ריכוזים.
 22. כל דיגומי העבר באתר (גז/קרקע/ מי תהום)
 23. מסקנות והמלצות מנומקות להמשך החקירה/ סיומה.
 24. במידת הצורך, תוכנית להמשך החקירה.
 25. כל מידע אחר שצוין במסמך זה.

עדכון גירסה: 15.6.2015



אגף שפכי תעשיה, דלקים וקרקעות מזהמות