

תוכנית לסקר קרקע ומי תהום בתחום בריכת האיגום בחוות מיכלים קריית-חיים

ד"ר פולישוק צלי

פברואר 2009

[10-036-09]

תוכן עניינים

1.	רקע	3
2.	מטרת הסקר	4
3.	תיאור גיאוגרפי של אתר בריכת האיגום	4
4.	תיאור גיאולוגי הידרולוגי של אתר בריכת האיגום	5
5.	הפעילות המתבצעת באתר בריכת האיגום	6
6.	בדיקות ומדידות שבוצעו באתר בריכת האיגום	7
7.	עקרונות ביצוע הסקר	10
8.	שיטת ביצוע הסקר	11
9.	דגימות ומדידות	13
10.	מקורות	15
11.	תרשימים	17
12.	נספחים	20

רשימת תרשימים

תרשים מס' 1:	תצלום אוויר של הפינה הדרום מערבית בחוות המיכלים
21	קריית-חיים
תרשים מס' 2:	מפת מיקום תשתיות הנפט (מיכלים, צנרת וכו') בתחום חוות
22	מיכלי נפט גולמי קריית-חיים

מסמך זה על תכולתו נכון לתנאים הקיימים במועד כתיבתו. שימוש במסמך זה חלקו ו/או כולו לצרכים להם לא יועד היא על אחריות המשתמש בלבד.

1. רקע

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ הינה הבעלים והמפעילה של חוות המיכלים קריית-חיים בה מאוחסן נפט גולמי.

חוות מיכלי נפט גולמי מיועדת למטרות הבאות:

1. אחסון תפעולי של נפט גולמי והזרמתו לבתי זיקוק חיפה.
2. קליטת נפט גולמי מיובא הנפרק ממכליות ים במקשר הימי.
3. ערבוב בין סוגי נפט שונים לקבלת תערובת נדרשת לזיקוק.
4. מיכלי טרנזיט לנפט גולמי שמקורו בשדות הנפט בעיראק והמשונע לצרכנים באירופה. מטרה זו איננה בשימוש היום בגלל התנאים הגיאופוליטיים.

חלק מתשתיות הנפט בחוות המיכלים נבנה עוד בשנות השלושים בעקבות הסכם בין הנציג העליון לארץ ישראל ובין חברת הנפט העיראקי (Iraq Petroleum Company Limited I.P.C.). חלק נוסף מתשתיות הנפט נבנה, החל משנות השבעים, ע"י חברת שירותי נפט בע"מ ובשמה כיום תש"ן.

חוות המיכלים קריית-חיים הזרימה בעבר את מי הניקוזים ממיכלי הנפט, לאחר שעברו מיתקן הפרדה שמן/מים, לבריכת איגום הממוקמת בפינה הדרומית מערבית של חוות המיכלים.

מתוך חשש כי אתר בריכת האיגום זוהם במרכיבי נפט גולמי שמקורם במי הניקוזים, הורה המשרד להגנת הסביבה על ביצוע סקר קרקע ומי תהום באתר, לזיהוי זיהום קרקע ו/או מי תהום (נספח מס' 1).

במהלך השנים נקדחו קידוחי ניטור ובוצעו סקרים לזיהוי מצב קרקע ו/או מי תהום בתחומי חוות המיכלים קריית-חיים. יתר על כן, בהתאם להנחיות תסקיר השפעה על הסביבה שאושר בוועדה המחוזית לתכנון ובניה - חיפה "קרקעות הצפון, תוכנית מס' ג/1139 א", נתבקשה החברה לבצע סקר קרקע ומי תהום לאיתור זיהום קרקע ו/או מי תהום בחוות המיכלים קריית-חיים. בהתאם לדרישת המשרד להגנת הסביבה, ביצעה חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ בשנת 2000 ו-2004 סקר מקיף לזיהוי זיהום קרקע ומי תהום בחוות המיכלים קריית-חיים כולה. הסקר הצביע על זיהום מקומי בקרקע ובמי התהום באתר בריכת האיגום.

בהתאם להזמנת חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ, מיום 18.02.2009, מבוצע מסמך זה "תוכנית לסקר קרקע ומי תהום בתחום בריכת האיגום בחוות מיכלים קריית-חיים".

2. מטרת הסקר

מטרת הסקר הינה לאתר ולזהות באתר בריכת האיגום זיהום קרקע ו/או מי תהום שמקורו במים שעברו מפריד שמן/מים ואשר הוזרמו לבריכת האיגום. כמו כן, במידה ונמצא זיהום לאתר את היקף הזיהום.

הסקר אמור להיות כמותי כך שיתקבל בסיס נתונים שבאמצעותו ניתן יהיה להעריך את היקף הזיהום במידה ויימצא, וניתן יהיה להכין תוכנית לטיפול בזיהום בקרקע ו/או במי התהום.

במסגרת הסקר ייבדק:

1. מצב הקרקע באזור הבלתי רווי.
2. מצב הקרקע באזור הרווי.
3. מצב מי התהום.
4. הימצאות נפט חופשי.

תוצאת ביצוע הסקר הינה קבלת תמונת מצב של איכות הקרקע ומי התהום סביב בריכת האיגום.

3. תיאור גיאוגרפי של אתר בריכת האיגום

חוות המיכלים קריית-חיים ממוקמת על רצועת חולות, דיונות, המשתרעת משפך נחל הקישון בדרום ועד שפך נחל הנעמן בצפון. רוחב רצועת החולות משתנה בין מאות מטרים ועד ל- 2 ק"מ והיא מקבילה לקו החוף. פני השטח הטבעיים הם גליים, אופייניים לדיונות אלא שבתחום חוות המיכלים, כפי שבמרבית שטח רצועת הדיונות, ניכרת פעילות אנושית שגרמה ליישור פני השטח. גם חוות המיכלים נבנתה לאחר שפני השטח ישרו.

אתר בריכת איגום ממוקם בפניה הדרומית מערבית של חוות המיכלים קריית-חיים במרחק של כ- 100 מ' מהגדר המערבית (חוף הים) ובמרחק של כ- 50 מ' מהגדר הדרומית של חוות המיכלים **(תרשים מס' 1)**. פני השטח באתר בריכת האיגום וסביבה מישוריים ורום פני הקרקע מגיע ל- 3 מ'.

מיכלים הממוקמים מצפון וממזרח, במרחק של כ- 100 מ' מאתר בריכת האיגום אינם פעילים כבר שנים רבות **(תרשים מס' 2)**.

4. תיאור גיאולוגי ההידרולוגי של אתר בריכת האיגום

סקירת התנאים ההידרולוגיים של הפינה הדרום מערבית בחוות המיכלים בה נמצאת בריכת האיגום ואתר פיזור המים במתיזי רסס מבוססת על עבודות של: בר יוסף (1967), בר יוסף ומיכאלי (1995), בר יוסף, וולמן ומיכאלי (1996), השרות ההידרולוגי (1998), כנפי (2000), לוי (1983), מרכדו (1967), Kafri & Ecker, (1964).

התנאים ההידרולוגיים בפינה הדרום מערבית של חוות המיכלים זהים לתנאים בחווה כולה. חוות המיכלים ממוקמת על גוף אוגר מים המופרד מגופים אחרים שמתחתיו נמצאות שכבות חרסית. גופי המים הינם (מהעליון לתחתון):

1. אקוויפר חול הדיונות מגיל הווה.
2. אקוויפר פליסטוקן מגיל פליסטוקן.
3. אקוויפר חלוקי פליאו-פליסטוקן מגיל פליאוקן פליסטוקן.

המסלע החשוף באזור חוות המיכלים והמסלע בעומק הרלוונטי לאתר חוות המיכלים, הוא מגיל פליסטוקן כולל הכיסוי הרצנטי. המסלע מגיל הווה, הבנוי מחולות בלתי מלוכדים המשתנים מקומית לחול חרסיתי.

החתך הליתולוגי על פי קידוחים שבוצעו בתחומי חוות המיכלים במהלך השנים מצביע על קיומם של שתי יחידות חול כאשר עומק הגבול בין יחידות החול השונות איננו אחיד והוא משתנה ממקום למקום:

1. יחידת חול עליונה - חול דיונות.
2. יחידת חול תחתונה - חול בינוני גס גרגר. עובי יחידה זו איננו ידוע.

שני האקוויפרים המצויים מתחת לאקוויפר חול דיונות - אקוויפר פליסטוקן ומתחתיו אקוויפר חלוקי פליאו-פליסטוקן, אינם יכולים להיפגע כתוצאה מזיהום בחוות המיכלים.

אקוויפר חול הדיונות מגיל הווה מורכב מחול דיונות. תפוצתו של אקוויפר זה מוגבלת לרצועת החוף של מפרץ זבולון והוא יוצר רצועה צרה המקבילה לחוף הים.

שכבת חרסית משמשת כאקוויקלוד לאקוויפר חול דיונות. שכבת החרסית נמצאת בקירבת החוף ברום כ- 12 מ' ומתרוממת כלפי מזרח. עובי החרסית אינו קבוע והוא משתנה ממטרים בודדים ועד ל- 10 מ'.

עובי החתך הרווי קטן ואינו עולה על 20 מ'. עומק מפלס המים מפני הקרקע אינו עולה על 3 מ'. האקוויפר ניזון ישירות ממשקעים היורדים על שטחי החולות ואשר מחלחלים ישירות לאקוויפר. מהירות חלחול מי הגשמים ואיכותם גרמה ליצירת אקוויפר בעל איכות מים גבוהה ומליחות נמוכה מאוד.

כיוון הזרימה באקוויפר חול דיונות בתחום חוות המיכלים הוא **ממזרח למערב**. המוצא הטבעי לזרימת מי התהום הוא אל הים. האקוויפר אינו ניזון או מזין אקוויפרים אחרים.

עומק מפלס מי התהום, בפינה הדרום מערבית, מבוסס על מדידות מפלס המים בבריכת האיגום ובקידוחים שבוצעו בחוות המיכלים, הוא כ- 3.0 מ'.

5. הפעילות המתבצעת באתר בריכת האיגום

אתר בריכת האיגום וסביבתו כולל בתוכו את המתקנים הבאים **(תרשים מס' 2)**:

1. שלושה מיכלים בנפח 14,700 כל אחד, הבנויים בתבנית הרגילה של שדרות משני צידי כביש השרות. שלושת המיכלים אינם פעילים כבר עשרות שנים.
2. קווי הצנרת הראשית להזרמת הנפט למיכלים שבאתר מיכלים 138 - 133 בקוטר 12", 20" (שני צינורות) ו- 32". קווי הצנרת ממוקמים ברצועת הקווים לאורך ובמקביל לכביש השרות העובר בין שורות המיכלים.
3. צנרת מקומית המחברת את הצנרת הראשית למיכלים המוזכרים. הצנרת המקומית ממוקמת בניצב לצנרת הראשית ומתחברת לכל מיכל. הצנרת המקומית, כולל מערך המגופים, אינה פעילה כבר עשרות שנים.
4. בריכת איגום אליה הוזרמו מי ניקוזים מתחתית המיכלים וזאת לאחר מעבר במפריד שמן/מים ואשר משמשת לאידוי המים. בריכת האיגום הינה בור בקוטר של כ- 12 מ' החפור בקרקע לעומק של עד כ- 2 מ'.
5. צנרת מי הניקוזים בקוטר 6" המחברת את מפריד שמן/מים עם בריכת האיגום. הצינור עובר ברובו במקביל לקווי צנרת הנפט.

6. בדיקות ומדידות שבוצעו באתר בריכת האיגום

בתחום אתר בריכת האיגום נקדח קידוח ניטור, בהתאם להנחיות נציבות המים כמפורט **בטבלה מס' 1**. מיקום קידוחי הניטור נעשה בהתייחסות לגרדיאנט מי התהום שהוא באזור לכיוון מערב ולמיקום בריכת האיגום.

טבלה מס' 1: נתוני קידוח ניטור באתר בריכת איגום.

מס'	שם הקידוח	נ.צ.*	מועד ביצוע	מיקום
1	קריית חיים 7 KH-7	204,650/747,920	15.11.2004	ממערב ובמרחק של כ- 10 מ' מבריכת האיגום

מדידה במפה, לא ע"י מודד

באתר בריכת איגום בוצעו קידוחי סקר קרקע ומי תהום, בהתאם להנחיית המשרד להגנת הסביבה, בשנת 2000 ובשנת 2004 כמפורט **בטבלה מס' 2**. מיקום קידוחי הסקר נעשה בהתייחסות לגרדיאנט מי התהום, למיקום צנרת הנפט הפעילה ובריכת האיגום.

טבלה מס' 2: נתוני קידוחי סקר באתר בריכת האיגום.

מס'	שם הקידוח	מועד קדיחה ושעת דיגום	מיקום
1	K.H.S. 1	14.11.2000 10:00	מדרום מערב ובסמיכות לבריכת האיגום. בצמוד לדרך העפר.
2	K.H.Z-3, צ-3	09.11.2004 09:00	בצמוד לקווי צנרת הנפט, מדרום למיכל 97 מיכל שאיננו פעיל.
3	K.H.Z-4, צ-4	09.11.2004 10:00	ממערב ובצמוד לצנרת הנפט בתוואי החוף (דרום - צפון), ממערב למיכל 96.

בקידוח הניטור באתר בריכת האיגום נדגמו במהלך השנים מי התהום ובוצעה בדיקת T.P.H. על דגימת המים שנדגמו כמפורט **בטבלה מס' 3**.

טבלה מס' 3: תוצאות בדיקת T.P.H. בדגימות מים בקידוח ניטור KH-7.

מס'	מועד הבדיקה	תעודה מס'	תכולת פחממנים במים מקידוח ניטור KH-7 בדיקת T.P.H. (חל"מ)
1	16.11.2004	241019109	5,670
2	01.12.2004	241106301	6.7
3	21.08.2006		נפט חופשי
4	29.04.2007		נפט חופשי
5	29.04.2008		נפט חופשי

בקידוחי הסקר שבוצעו בשנת 2000 ושנת 2004 נדגמו הקרקע ומי התהום ובוצעו בדיקות T.P.H. ו- V.O.C. על דגימות הקרקע ומי התהום שנדגמו בקידוחים כמפורט **בטבלה מס' 4** ובטבלה מס' 5.

טבלה מס' 4: תוצאות בדיקות T.P.H. בדגימות קרקע בקידוחי הסקר.

מס'	הקידוח	מועד הבדיקה	תעודה מס'	תכולת פחממנים בקרקע בקידוחי הניטור בבדיקת T.P.H. * (חל"מ) בעומקים				
				0 - 1 מ'	1 - 2 מ'	2 - 3 מ'	3 - 4 מ'	4 - 5 מ'
1	K.H.S. 1	14.11.2000	201106501	220				
		10:00	201106502		ND		ND	
		10:10	201106503					
2	K.H.Z- 3	09.11.2004	241013805		ND			
		09:00						
3	K.H.Z-4	09.11.2004	241013801		ND			
		10:00						

* ND = לא ניתן לגילוי

טבלה מס' 5: תוצאות בדיקות T.P.H. ו- V.O.C. בדגימות מים בקידוחי הסקר.

מס'	הקידוח	מועד הבדיקה תאריך ושעה	תעודה מס'	V.O.C (חל"ב)	*T.P.H (חל"מ)
1	K.H.S. 1	14.11.2000 10:00	201106501	20.6	
2	K.H.Z- 3	09.11.2004 09:00	241013815		ND
3	K.H.Z-4	09.11.2004 10:00	241013816		ND

* ND = לא ניתן לגילוי

תוצאות הבדיקות אינן מצביעות על זיהום בקרקע ובמי תהום באתר בריכת האיגום. הממצאים מקידוח קריית חיים 7 (KH-7) מצביעים על זיהום מקומי באתר בריכת האיגום הממוקד לתחום בריכת האיגום.

המיכלים סביב בריכת האיגום אינם פעילים כבר עשרות שנים כך שאינם מהווים פוטנציאל לזיהום הקרקע ומי התהום. קידוחי הסקר הצמודים לקווי צנרת הנפט אינם מצביעים על זיהום סביב הצנרת.

בקידוח KH-07 נמצא נפט חופשי שמקורו אינו ידוע. כל הניסיונות לשאוב את הנפט הגולמי נכשלו בגלל הצמיגות הגבוהה של הנפט. ניתן להניח כי נפט בצמיגות שכזאת איננו מתפשט והוא כלוא במקומו. צמיגות הנפט הגבוהה והעובדה שתשתית הנפט איננה פעילה שנים רבות מעידה על כך שהזיהום המקומי באתר בריכת האיגום הינו זיהום היסטורי ואיננו תוצר של השנים האחרונות. בריכת האיגום אליה הוזרמו מי תהליך (לא נפט גולמי) אינה יכולה להסביר את הנפט החופשי שנמצא בקידוח ניטור KH-07.

7. עקרונות ביצוע הסקר

ביצוע הסקר לאיתור זיהום בקרקע ובמי התהום מבוסס על הנתונים והנחות העבודה הבאים:

1. רמת הזיהום הגבוהה ביותר בקרקע ובמי התהום אמורה להיות בצמוד למקור הזיהום שהוא בריכת האיגום.
2. ככל שגדל המרחק ממקור הזיהום, בריכת האיגום, אמורה רמת הזיהום במי התהום לקטון.
3. מים לא גלשו מעבר לדפנות בריכת האיגום ולכן הקרקע בתחום הבלתי רווי מזוהמת רק בצמוד לבריכת האיגום.
4. גרדיאנט מי התהום בתחום אתר בריכת האיגום הוא ממזרח למערב. ניתן להניח כי זיהום שמקורו בבריכת האיגום התפשט לכיוון מערב בהתאם לגרדיאנט מי התהום.
5. עומק מפלס מי התהום בתחום אתר בריכת האיגום הינו כ- 2.5 מ'. היות וכך, זיהום שמקורו בבריכת האיגום אמור להגיע בתוך זמן קצר למי התהום. בהתאם, דיגום מי התהום ישמש כאינדיקאטור מצוין לגבי קיומו של זיהום סביב בריכת האיגום.
6. תוצאות סקר קרקע ומי תהום כולל קידוח ניטור שבוצעו בעבר מצביעות על זיהום מקומי סביב בריכת האיגום. עובדה זו תחייב בדיקות בקירבה ובסמיכות לבריכת האיגום.

8. שיטת ביצוע הסקר

החקירה לזיהוי קרקע מזוהמת תבוצע באמצעות קידוחי סקר שישמשו לדגימת הקרקע באזור הבלתי רווי באזור הרווי ובמי התהום ולזיהוי נפט חופשי. כל קידוחי הסקר ישמשו גם כקידוחי ניטור לתקופה מוגבלת וכך יאפשרו לזהות נפט חופשי ולשאוב נפט חופשי במידה ויימצא.

החקירה תבוצע בשני שלבים:

1. שלב א' ביצוע קידוחי סקר בקירבה לבריכת האיגום ודיגום בריכת האיגום.
2. שלב ב' בהתאם לתוצאות שלב א' ימוקמו קידוחי סקר נוספים במרחק גדול יותר מבריכת האיגום במקומות בהם נמצא בקידוחי שלב א' זיהום.

מטרת הקידוחים הינה:

1. זיהוי והגדרת החתך הליתולוגי.
2. ביצוע דגימת קרקע בתחום הבלתי רווי לביצוע אנליזה לקביעת תכולת הקרקע בהידרוקרבונים.
3. ביצוע דגימת קרקע בתחום הרווי לביצוע אנליזה לקביעת תכולת הקרקע בהידרוקרבונים.
4. ביצוע דגימת מי תהום לביצוע אנליזה לקביעת תכולת המים בהידרוקרבונים.
5. ביצוע מדידת מפלס מי התהום.
6. זיהוי עדשת נפט חופשי במידה וקיימת.

בשלב א' לסקר יבוצעו בסה"כ 4 קידוחים (טבלה מס' 6). קידוח בכל צד של בריכת האיגום. בשלב ב' יבוצעו קידוחים בהתאם לממצאים ולאחר לימוד תוצאות שלב א'.

טבלה מס' 6: מיקום קידוחי הסקר באתר בריכת האיגום.

שלב א' של הסקר			
קידוח מס'	מיקום הקידוח	עומק הקידוח	הערות
KH-7-1	5 מ' ממזרח לדופן בריכת איגום	4 מ'	
KH-7-2	7 מ' מצפון לדופן בריכת איגום	4 מ'	
KH-7-3	7 מ' מדרום לדופן בריכת איגום	4 מ'	
KH-7-4	15 מ' ממערב לדופן בריכת איגום	4 מ'	
KH-7-5	מיקום בהתאם לממצאים	4 מ'	יבוצע בהתאם לממצאים בקידוחים
KH-7-6	מיקום בהתאם לממצאים	4 מ'	יבוצע בהתאם לממצאים בקידוחים
KH-7-7	מיקום בהתאם לממצאים	4 מ'	יבוצע בהתאם לממצאים בקידוחים
KH-7-8	מיקום בהתאם לממצאים	4 מ'	יבוצע בהתאם לממצאים בקידוחים

הקדיחה תבוצע באמצעות מכונה עם מקדח ספיראלה וללא בבוץ קידוח ו/או בנטונית ו/או מים אלא אם יינתן לכך אישור המפקח על הקידוחים.

- צינור המגן שיוכנס לקידוח יהיה צינור פי.וי.סי. מדגם High Impact בעל עובי דופן של 4 מ"מ לפחות ובקוטר של "3. צינור המגן יהיה מורכב מהיחידות הבאות:
1. מכסה בתחתית צינור המגן המשמש לסגירת תחתית צינור המגן.
 2. צינור מחורץ באורך 3.0 מ'.
 3. צינור אטום לא מחורץ באורך 1.0 מ'.
 4. פקק מקורי מתברג לצינור המגן ומשמש לסגירתו.

לאחר גמר הקדיחה יורד צינור המגן לקידוח כאשר חלקו התחתון של הצינור יהיה המסננת באורך 3.0 מ' וחלקו האטום (לא מחורץ) יהיה כ- 0.5 מ' בקרקע ו- 0.5 מ' מעל הקרקע. צינור המגן מעל המסננת (הצנרת המחורצת) יהיה אטום, לא מחורץ. לא יחובר צינור "עיוור" בתחתית המסננת. תחתית צנרת המגן תיסגר בסגר מחומר פי.וי.סי. שימנע כניסת חול לצינור המגן. צנרת המגן תוחדר לבור הקידוח ותמוקם במרכז הקידוח. הקצה העליון של הקידוח, ראש הקידוח, ייסגר בפקק מוברג המסופק עם הצנרת. הצינור יבלוט כ- 0.5 מ' מעל פני הקרקע.

שלבי הקדיחה בקידוחים המצוננים הינם:

1. תקיעת דקר לעומק של לפחות 2 מ' לצורך גישוש וזיהוי תשתיות בנקודת הקידוח.
2. קדיחה לעומק 0.5 מ' ודגימת קרקע להגדרה ליתולוגית.
3. קדיחה לעומק 1.0 מ' ודגימת קרקע להגדרה ליתולוגית ואנליזה להידרוקרבונים בתחום הבלתי רווי.
4. קדיחה לעומק 1.5 מ' ודגימת קרקע להגדרה ליתולוגית.
5. קדיחה לעומק 2.0 מ' ודגימת קרקע להגדרה ליתולוגית.
6. קדיחה לעומק 2.5 מ' (מפלס מי התהום) ודגימת קרקע להגדרה ליתולוגית ואנליזה להידרוקרבונים בתחום הרווי.
7. הורדת צינורות המגן המחוררים והאטומים לקידוח והעמדתם במרכז הקידוח.
8. עמדת צינורות המגן כך שגובה צינור המגן מעל הקרקע יהיה 0.5 מ'.
9. מילוי המרווח בין צינור המגן לקירות הקידוח בקרקע שהוצאה מהקידוח.

9. דגימות ומדידות

בכל קידוח במהלך הקדיחה ואחריו יידגמו דוגמאות קרקע ומי תהום כדלקמן:

1. דגימת קרקע לזיהוי החתך הליתולוגי ולבדיקת מרכיבים שונים בקרקע. הדגימה תילקח כל 0.5 מ', או מעומק אחר בהתאם לצורך. דוגמת הקרקע תאוחסן בקופסת קרטון.
2. דגימה לבדיקת תכולת מרכיבי הנפט בקרקע. הדגימה תבוצע בעומק 1 מ', בעומק 2.5 מ' (יתכנו שינויים בעומק הדגימה בהתאם לגובה פני השטח ומפלס מי התהום) ובכל עומק בו ימצאו ממצאים ויזואליים. דוגמת הקרקע תאוחסן במיכלי זכוכית או פלסטיק בהתאם לסוג הבדיקה.

3. דגימת מי תהום תבוצע לאחר לפחות 10 ימים ממועד סיום הקידוח.

ברicht האיגום המהווה את מוקד הזיהום תידגם לקבלת מידע על עוצמת הזיהום במקור כדלקמן:

4. דגימות קרקע בדופן בריכת האיגום.

5. דגימות קרקע מתחתית בריכת האיגום.

6. דגימת מים מבריכת האיגום.

תג הזיהוי של דוגמאות הקרקע ומי התהום יהיה כדלקמן:

1. דוגמאות קרקע מקידוחים - KHPW-01-1.0 כאשר KHP מצוין את שם הקידוח (קריית חיים בריכה), 01 מצוין את מספר הקידוח, 1.0 מצוין את עומק הדגימה במטרים ו-S מצוין דגימת קרקע.

2. דוגמאות מים מקידוחים - KHPW-01 כאשר KHP מצוין את שם הקידוח (קריית חיים בריכה), 01 מצוין את מספר הקידוח ו-W מצוין דגימת מים.

3. דוגמאות קרקע מבריכת האיגום - KHPPS-1 כאשר KHPP מצוין את הבריכה, 1 מצוין את מספר הדגימה בבריכת האיגום ו-S מצוין דגימת קרקע.

4. דוגמאות מים מבריכת האיגום - KHPPW-1 כאשר KHPP מצוין את הבריכה, 1 מצוין את מספר הדגימה בבריכת האיגום ו-W מצוין דגימת מים.

זיהוי מרכיבי הנפט בקרקע ו/או במי התהום יבוצע בהתאם לבדיקות הבאות והמפורטות
בטבלה מס' 7.

טבלה מס' 7: בדיקות למרכיבי נפט בדוגמאות קרקע ומים.

מרכיבים נבדקים	
TPH - Total Petroleum Hydrocarbons	1
PAH - Polynuclear Aromatic Hydrocarbons	2
BTEX - Benzene, Toluene, Methylbenzene, Xylene	3

דגימות מים לביצוע כל הבדיקות, בהתאם למוצג בטבלה מס' 7, יילקחו מכל הקידוחים
 לאחר כ- 10 ימים ממועד ביצוע הקידוחים. דגימות מים יילקחו רק מקידוחים בהם לא יימצא
 נפט חופשי.

דגימות קרקע לביצוע בדיקות בהתאם לטבלה מס' 7, יילקחו מכל הקידוחים. בדיקות **TPH**
 יבוצעו על כל דגימות הקרקע מכל עומק שידגמו, מכל 4 הקידוחים של שלב א'. בדיקות
 אחרות יבוצעו רק על דגימת הקרקע שתילקח בתחום הרווי (מפלס מי התהום).

10. מקורות

✓ בר יוסף, י., 1967. הידרוגיאולוגיה של שפלת החוף של הגליל המערבי. תה"ל, פ.מ. 557, תל-אביב, 15 עמ'.

✓ בר יוסף, י. ומיכאלי א., 1995. ניצול אקוויפר הדיונות במפרץ חיפה. דו"ח אן. אר. די. פיתוח משאבי טבע בע"מ, ודו"ח NR 168/95, 34 ע'.

✓ בר יוסף, י., וולמן, ס. ומיכאלי א., 1996. סקר סיכונים למסוף טרמינל קריית חיים, חלק ב' סקר סיכונים הידרוגיאולוגי. אן. אר. די פיתוח משאבי טבע בע"מ, דו"ח NR 217/96, 34 ע'.

✓ גבירצמן, ז., ופלג, נ., 2006. פוטנציאל הגברת תנודות הקרקע בעמק זבולון, שלב ב' חתכים גיאולוגיים והעתקים עיקריים. המכון הגיאולוגי, דו"ח מס' GSI/11/06, 21 ע'.

✓ גלנטי, י., 1990. המורפוגנה של נחל קישון תחתון בהולוקן. עבודת גמר, אוניברסיטת חיפה, 147 עמ'.

✓ זילברמן, ע. וגבירצמן, ז., 2006. מחקר לאיתור שבירה פעילה בעמק זבולון דו"ח פעילות ותוצאות ראשונות לשנת 2006. המכון הגיאולוגי, TR-GSI/01/2007, 8 ע'.

✓ כנפי, י., 2000. סקר מוקדם של מצב הקרקע ומי התהום בטרמינל הדלק בקריית-חיים. יועץ הידרוגיאולוגיה ובקרת איכות מים, 16 עמ'.

✓ כנפי, י., 2004. סקר לאיתור מזהמים בקרקע ובמי התהום בטרמינל הדלק בקריית-חיים. יועץ הידרוגיאולוגיה ובקרת איכות מים, 168 עמ'.

✓ לוי, י., 1983. מפה גיאולוגית ק.מ. 1:50,000, גיליון שפרעם. המכון הגיאולוגי.

✓ מרכדן, א., 1967. ההידרולוגיה של מי התהום באזור מפרץ חיפה. תה"ל, פ.מ. 542, תל-אביב, 56 עמ'.

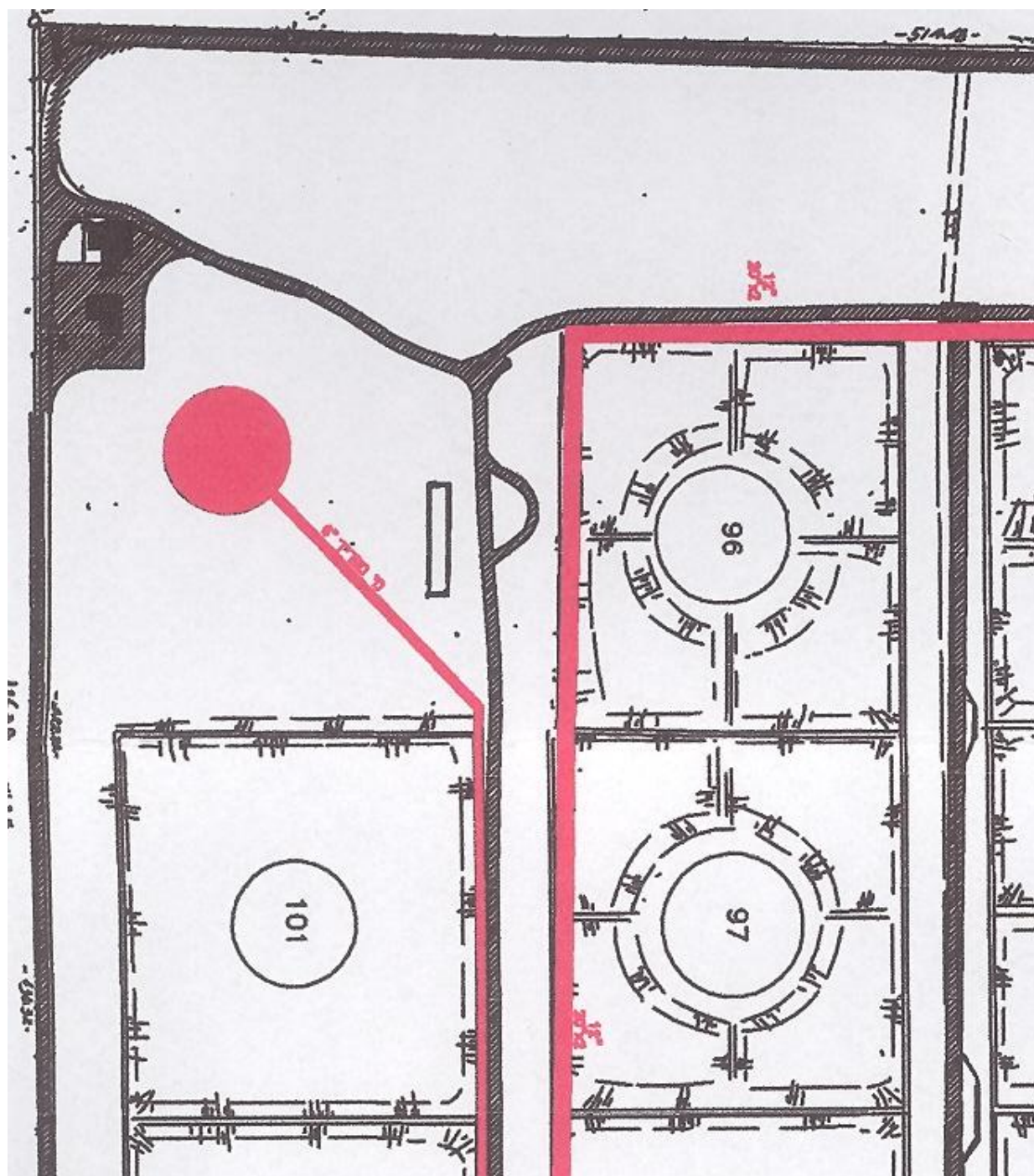
✓ Kafri, U. & Ecker, A., 1964. Neogene and Quaternary Subsurface Geology and Hydrogeology of the Zevulun Plain. Geol. Surv. of Israel, Bull. No. 37, 13 p.

- ✓ Mero, D., 1983. Subsurface Geology of Western Galilee and Zevulun Plain. TAHAL Consulting Engineers Ltd., 04/83/48, 36 p.
- ✓ Sneh, A., Bartov, Y., & Rosensaft, M., 1996. Geological Map of Lower Galilee, Carmel and Southern Golan. 1:100,000 scale. Geol. Surv.of Isreal, Jerusalem.

11. תרשימים



תרשים מס' 1: תצלום אוויר של הפינה הדרומית מערבית בחוות המיכלים קריית-חיים. בריכת איגום ממוקמת מדרום וממערב למיכלי הנפט שאינם פעילים. סביב בריכת האיגום, באתר המצומצם, לא ממוקמים מערכות ומתקני נפט.



תרשים מס' 2: מפת מיקום תשתיות הנפט (מיכלים, צנרת וכו') בתחום חוות מיכלי נפט גולמי קריית-חיים. באדום בריכת האיגום.

13. נספחים

**נספח מס' 1: מכתב המשרד להגנת הסביבה מיום 03.02.2009
בעניין סקר קרקע/מי תהום**



מחוז חיפה

מליחות גבוהה. בהתייחס לחלופת הטיפול בצמחי מים יש לצרף תיעוד של מקומות ספציפיים בעולם בהם נעשה טיפול במי תחתיות מיכלים, תיאור מדויק של השיטה, אישור הרשויות באותם מקומות ותוצאות איכויות קולחים ממעבדות מוסמכות.

ג. **תוך חודש** יש להעביר אלינו תוצאות דיגום אפיון מלא של מי הגלם ומי הגלם לאחר טיפול הקדם (מיכלי שיקוע). הדיגום יבוצע ע"י דוגם מוסמך והאנליזות תבוצענה במעבדה מוסמכת לפרמטרים הבאים: TSS, TOC, COD, נתרן, מוליכות, כלורידים, TDS, BTEX, PAH, SVOC, VOC, שמנים ושומנים, שמן מינרלי, פרקציות של שמן מינרלי, סריקת מתכות כבדות, והגבה. יש להודיע על מועד הדיגום לגבי אילנית יובל – פודים ממשרדי כ-3 ימים מראש.

ד. **תוך שבועיים** יש להעביר אלינו קבלות על פינוי הבוצה והצופת ממיכלי השיקוע מינואר 2008.

ה. **תוך חודש** תוגש לאישורנו תכנית סקר גז קרקע/קרקע/מים באזור בריכת החלחול ובאזור בו בוצעה ההשקיה בקולחים.

8) הנני להזכירכם כי העונש המרבי על מעשה העלול לגרום לזיהום מים הוא מאסר שנה או קנס של 350,000 ₪ ואם הייתה העבירה נמשכת - מאסר שבעה ימים או קנס נוסף של 23,200 ₪ לכל יום שבו נמשכה העבירה לאחר מתן התראה בגינה.

9) כמו - כן העונש המרבי הקבוע לעבירה על חוק רישוי עסקים הוא 18 חודשי מאסר או קנס של 49,800 ₪, וכן קנס של 970 ₪ לכל יום שבו נמשכת העבירה לאחר מתן התראה זו.

בכבוד רב,

רוברט ראובן
מנהל המחוז

העתק:

ד"ר יוסי ענבר - משנה למנכ"ל וסמנכ"ל בכיר לתעשיות
מר בן דוד יצחק - סמנכ"ל בכיר לאכיפה
ד"ר יעל מייסון, גבי רותי טלבי, ד"ר אריה פיסטינר, מר אורי שלהב - אגף שפכי תעשייה וקרקעות מזהמות
מר נימרוד אוטיץ - סירא"ג ים וחופים
מר אמיר לוין - מפקד המשטרה הירוקה
עו"ד תמר זהר, עו"ד איריס שליט - לשכה משפטית
גבי נורית שטורד, עו"ד איילת בן עמי, עו"ד סלאח חלומי, גבי נאווה גפן, מר שמואל אייכלר, גבי אילנית יובל - פודים, מר נימרוד קליף, מר עבד מחאמיד, מר והאיל קבלאן - כאן
גבי אסתי סטאר - מ"מ מנכ"ל ומרכזת תכנון סביבתי, איגוד ערים לאיכות סביבה, חיפה
מר מנחם טל, גבי דגנית אייזן - משרד הבריאות מחוז חיפה
מר גיא רשף - רשות המים, ת"א
מר שמעון אזולאי - סגן רא"ג תפעול, תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ

מנכ"ל-57909

פל 15 א' קריית הממשלה בניין ב' חיפה 33095 טלי 04-8632258 פקס 04-8632288 ilanity@sviva.gov.il



www.sviva.gov.il

gov

סוף מסמך

סימוכין

תאריך

**תוכנית לסקר קרקע
ומי תהום בתחום בריכת
האיגום בחוות מיכלים
קריית-חיים**

10-036-09

פברואר 2009

מס' עמודים

22

הכותב

ד"ר צלי פולישוק

חתימה

החורשה 17 רעננה 43613

טל. 09-7440655

פקס. 09-7427968

ד.א. duyytunnels@bezeqint.net