

# סקר למיפוי אסבסט בקרקעות באזור הגליל המערבי



**דצמבר 2007**

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

## הקדמה

באזור הגליל המערבי נעשה שימוש רב באסבסט ותוצריו בעקבות פעילות מפעל איתנית בנהריה, שפעל באזור משנות החמישים ועד שנות התשעים.

סיבי האסבסט בהשתחררם לאוויר מהווים חומר מסוכן העלול לגרום למחלות קשות.

הועדה הטכנית לאבק מזיק במשרד לאיכות הסביבה, בראשות הגב' תמר בראון, יזמה בשנת 2006 עריכת סקר מקיף להערכת מידת הזיהום באסבסט פריך ופסולת אסבסט בשטחים ציבוריים באזור הגליל המערבי. סקר זה אמור להשלים את המידע שהתקבל מסקר כללי יותר, שנערך בשנת 2001.

הוצאת המסמך התאפשרה תודות למבצעי הסקר עובדי איגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי, שנרתמו רובם ככולם לביצוע עבודת הסקר, לורנס עמר, שניהלה את הפרויקט, אגואד לטיף ומיכאלה פולנסקי, שערכו ראיונות, אינג' יבגני לויין ואילן אוחיון מפקחי אסבסט מוסמכים, שביצעו את הבדיקות הויזואליות בחום יולי אוגוסט הקופח, דנה חזן שסייעה בכתיבה ואליאור ליאב, שכתבה, מיפתה וערכה את החומר.

הפרויקט לוה והונחה מקצועית על ידי תמר בראון, יו"ר הועדה הטכנית לאבק מזיק במשרד לאיכות הסביבה, אברי לכמן, סגן מנהל מחוז צפון וחיים אלבז, מפקח אסבסט ארצי. על כך ביאו כולם על הברכה.

החוברת שבידכם מסכמת את ממצאי הסקר ואת מסקנותיו.

אנו מקווים כי תמצאו במסמך זה כלי עזר מועיל והוא יהווה נדבך בפתרון בעיית האסבסט בגליל המערבי.

הילה בן דורי - מנכ"ל

דוד מלכה - יו"ר האיגוד

**מדינת ישראל**  
**המשרד להגנת הסביבה**  
**האגף לאבק מזיק**

בגליל המערבי קיים מפגע אסבסט הייחודי לאזור גיאוגרפי זה, שכן פסולת אסבסט, שמקורה במפעל איתנית אשר פעל בנהרייה, שימשה למטרות חיפוי קרקע בשטחים ציבוריים ופרטיים.

בשנת 2006, החליט המשרד להגנת הסביבה לממן עבודות למיפוי קרקעות מזוהמות בפסולת אסבסט בגליל המערבי, וכן לממן עבודות לפינוי פסולת אסבסט במספר אתרים באזור זה. במסגרת זו, אושר ביצוע סקר אסבסט מקיף בקרקעות הגליל המערבי, המהווה השלמה לסקר שהוזמן על ידי המשרד בשנת 2001. המטרות המרכזיות של הסקר היו איתור הקרקעות המזוהמות בפסולת אסבסט בגליל המערבי, מתן אומדן להיקף הזיהום, ודירוג האתרים המזוהמים בהתאם לפוטנציאל הסיכון שבחשיפה לסיבי האסבסט.

ברצוני להודות מקרב לב לעובדי איגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי, בראשות הילה בן דורי, אשר ביצעו סקר זה במקצועיות, במסירות, ובשיתוף פעולה הראויים לציון.

המידע שהתקבל בסקר זה, נותן בידינו בסיס מקצועי לקבלת החלטות לגבי הטיפול בזיהום האסבסט בקרקעות הגליל המערבי. אנו מקווים כי אכן יגויסו המשאבים הנחוצים לשם המשך ביצוע מטרה ראויה זו.

תמר בר-און  
ראש האגף לאבק מזיק  
ויו"ר הועדה הטכנית



## צוות הכנת הסקר:

### צוות ההיגוי:

תמר בראון – יו"ר הועדה הטכנית לאבק מזיק  
אברי לכמן – סי' מנהל מחוז צפון, המשרד להגנת הסביבה  
חיים אלבז – מפקח אסבסט ארצי, המשטרה הירוקה, המשרד להגנת הסביבה  
אורית רייך – יו"ר העמותה לאיכות הסביבה והחיים בנהריה  
צוות הכנת הסקר - איגוד ערים לאיכות הסביבה, גליל מערבי

### צוות הכנת הסקר מטעם איגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי:

#### מנהלת האיגוד:

הילה בן דורי

#### רכזת הפרויקט:

לורנס עמר

#### כתיבה ועריכה:

אליאור ליאב

#### צוות סוקרים – תחקיר:

אג'ואד לטיף

אילן אוחיון

יבגני לוין

לורנס עמר

מיכאלה פולנסקי

#### צוות סוקרים - שטח:

אילן אוחיון

אינג' יבגני לוין

#### פיקוח:

אינג' יבגני לוין

## מיפוי:

יערי גינות - מרכז מידע גיאוגרפי, המשרד להגנת הסביבה

## קבלן קידוח:

כרמי אברהם בע"מ

## ניטור סביבתי:

מעבדות ו.ש בע"מ

## בדיקות מעבדתיות

דר' שמשון לרמן, אוניברסיטת בן גוריון

## תודות

ברצוננו להודות מקרב לב לכל אלו שסייעו לנו בהכנת הסקר.  
לתמר בר-און, יו"ר הועדה הטכנית לאבק מזיק, צוות היגוי, על הידע, הסבלנות, הדבקות  
במטרה והנכונות לחזור שוב ושוב על דברים  
לאברי לכמן, סגן מנהל מחוז צפון, צוות ההיגוי  
לחיים אלבו, מפקח אסבסט ארצי  
ליערי גינות מענף המיחשוב במשרד להגנת הסביבה, שטרח והסביר והכין מפות לתפארת  
לאשי אביזמר מהועדה הטכנית לאבק מזיק  
לאבנר גבאי, מנהל מח' איכות הסביבה במועצה האזורית מטה אשר  
ליניב גלבוץ ממחלקת איכות הסביבה במועצה האזורית מטה אשר  
ליאיר הקש מעיריית נהריה  
לאורית רייך מהעמותה לאיכות החיים והסביבה בנהריה שעוסקת כבר שנים בנושא  
האסבסט ותרמה מזמנה ומרצה לסקר זה.  
ליונתן הרן  
למר עציוני  
לזאב ורגה  
למרכזי המשקים שהתירו עבודה בתחומם  
ולכל המרואיינים שתרמו לנו מזמנם ומהידע שלהם והעדיפו להישאר בעילום שם.

## תקציר

המשרד להגנת הסביבה, ביוזמתה של הגב' תמר בראון, יו"ר הועדה הטכנית לאבק מזיק, החליט בשנת 2006 על עריכת סקר מקיף להערכת מידת הזיהום באסבסט פריך ופסולת אסבסט בשטחים ציבוריים באזור הגליל המערבי, זאת לצורך קביעת סדרי עדיפויות לטיפול במפגע ואומדן ההוצאה הכספית הנדרשת לטיפול בה.

החוברת שבידכם מסכמת את ממצאי הסקר ואת מסקנות עורכי הסקר.

להכנת הסקר היו מספר שלבים:

- איסוף הנתונים באמצעות ראיונות ואיסוף חומר תיעודי
- אימות הנתונים בשטח – בדיקה פיזית של האתרים עליהם קיבלנו מידע בשלב איסוף הנתונים
- ביצוע הקידוחים והאנליזות – ביצוע קידוחים באתרים שנבחרו על מנת לגלות את האסבסט ולהעריך את היקף הזיהום, בחלק מהאתרים נלקחו דגימות על מנת לבצע אנליזה במעבדה לזיהוי הרכב החומר
- הסקת המסקנות

במהלך הכנת הסקר רואיינו עשרות מרואיינים וסומנו כ- 120 אתרים בהם היה קיים חשד להמצאות אסבסט פריך. מתוך האתרים שנבדקו נמצא אסבסט ב- 70 אתרים. חלק ניכר מהאתרים היו בדרכים חקלאיות בתחומי עמק קורן (מזרחית לנהריה) ושוליו. הערכת הסוקרים היא באתרים שנבדקו קיימת כמות של כ- 30,000 מ"ק פסולת אסבסט.

מרבית החומר נמצא בעשרים וארבעה אתרים. אתרים אלה הוגדרו בסקר כבעלי עדיפות גבוהה לטיפול. שמונה עשר אתרים נמצאו בסדר עדיפות בינוני לטיפול, אם בגלל שהפסולת באתרים אלה הייתה בעלת פוטנציאל נמוך לשחרור לאוויר או בגלל שהם רחוקים יחסית מריכוזי אוכלוסיה. עשרים ותשעה אתרים נמצאו בסדר עדיפות נמוך לטיפול.

בסקר זה, נבדקו שטחים ציבוריים בלבד. על מנת שהיקף הזיהום האמיתי יהיה ידוע, יש לבצע סקר דומה גם בשטחים פרטיים ובעיקר באזור מפעל איתנית והשטחים הסובבים אותו. יש לקבוע בעתיד נוהלי עבודה בשטחים חקלאיים באזור, בהתאם לסדרי העדיפויות המוצעים כאן. יש לפעול לפתרון הבעיה ללא כל דיחוי.

## תוכן

### מס' עמוד

### שם הפרק

	1. מבוא
	1.1 מטרת הסקר
	1.2 אופן ביצוע הסקר
	2. רקע
	2.1 מהו אסבסט
	2.2 הסיכון הבריאותי מאסבסט
	2.3 השימוש באסבסט בישראל
	2.4 חקיקה ותקינה בנושא האסבסט בישראל
	2.5 אסבסט באזור הגליל המערבי
	3. תאור המחקר
	3.1 שיטת המחקר
	3.2 תהליך המחקר
	3.2.1 ראיונות
	3.2.2 בדיקה ויזואלית
	3.2.3 קידוחים
	3.2.4 נטילת דגימות
	3.2.5 אנליזות
	4. ניתוח ממצאי המחקר
	4.1 ממצאים
	4.1.1 פירוט האתרים בעדיפות גבוהה לטיפול
	מפה מס' 1 – מפת מפתח - האזורים המזוהמים באסבסט
	מפה מס' 2 – מפת האזור המזוהם באסבסט סביב מפעל איתנית
	4.2 מסקנות
	4.3 המלצות
	4.4 סיכום
	ביבליוגרפיה
	מפות מפורטות
	כרטיסי האתרים
	נספחים



### רשימת תרשימים, טבלאות ומפות:

- תרשים מס' 1 – פילוג מזת וליומה בישראל 1980-2006
- תרשים מס' 2 – מהלך המחקר
- טבלה מס' 1 – ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי עדיפות גבוהה לטיפול
- טבלה מס' 2 – ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי עדיפות בינונית לטיפול
- טבלה מס' 3 – ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי עדיפות נמוכה לטיפול
- מפה מס' 1 – מפת מפתח האזורים בהם נמצא אסבסט פריך על פי דרגות סיכון
- מפה מס' 2 – סימון השטח סביב מפעל איתנית המזוהם באסבסט פריך – הערכת הסוקרים

### נספחים

- נספח מס' 1 – תקנות הבטיחות בעבודה – גיהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באסבסט, טלק וצורן דו-חמצני גבישי, התשמ"ד 1984
- נספח מס' 2 – נוהל הטמנת אסבסט פריך בהעדר אתר לפסולת זו
- נספח מס' 3 – ערכי תקנים סביבתיים תעסוקתיים וערכים מנחים לחשיפה סביבתית
- נספח מס' 4 – ממצאי הבדיקה הויזואלית
- נספח מס' 5 – תכנית הקידוחים
- נספח מס' 6 – תוצאות האנליזות של הדגימות הקידוחים
- נספח מס' 7 – תוצאות בדיקות RTM-1 ו RTM-2 שבוצעו במהלך הקידוחים

## 1. מבוא

### 1.1 מטרת הסקר

בישראל, כמו במרבית מדינות העולם, נעשה שימוש נרחב באסבסט ומוצריו, מאז קום המדינה ועד שנות התשעים. מרבית מוצרי האסבסט נוצרו במפעל איתנית, שפעל בנהריה וייצר ועיבד מוצרי אסבסט.

בשנת 1955 נקבע כי סיבי האסבסט הם חומר מסרטן. ובמהלך שנות השמונים הוא אף הוגדר כ"חומר שהוכח ללא ספק כחומר מסרטן" על ידי הארגון העולמי לחקר הסרטן. ב-1984 הכירה גם מדינת ישראל באסבסט כחומר מסוכן ותוקנו תקנות שונות המגבילות את השימוש בו. יש לציין כי הסיכון באסבסט הוא כאשר הסיבים של החומר משתחררים לאוויר והאדם שואף אותם. מוצרי אסבסט צמנט (כגון לוחות אסבסט גליים) אינם נחשבים מסוכנים כל עוד הם אינם שבורים ולא נעשית בהם פעולה כלשהיא המביאה לשחרור סיבי האסבסט לאוויר.

בגליל המערבי התגלו במהלך 40 השנים האחרונות אנשים רבים שלקו בסוגי סרטן אשר ידוע בוודאות כי הם נגרמים כתוצאה משאיפת סיבי אסבסט. חולים אלה מתגלים בעיקר בקרב עובדי מפעל איתנית ובני משפחותיהם, שידוע כי שאפו את סיבי האסבסט, וכן בקרב עובדים שעבדו באסבסט כגון בנאים, חשמלאים, עובדי מוסכים ועוד. עם זאת חלק מהמקרים (קרוב ל-30% מהמקרים שטופלו בביה"ח בנהריה) נמצאו גם בקרב תושבי הגליל המערבי שלא נמצא כל קשר תעסוקתי או משפחתי בינם לבין אסבסט (רמב"מ, יום עיון בנושא בריאות תעסוקתית וסביבתית, 9.5.07, הרצאתו של ד"ר מנחם בן שחר, מנהל מכון אונקולוגי, ביה"ח נהריה).

באזור נהריה, שבו פעל במשך 50 שנים מפעל איתנית, עדיין פזורים מצבורי אסבסט פריך, שמקורם בפסולות של מפעל איתנית (בעבר מפעל ישראל אסבסט). חלק מהפסולת מהמפעל נקברה באתר פסולת, סמוך לכפר שיד דנון, אתר זה טופל ושוקם בשנת 2005. בנוסף בוצע סילוק של פסולת האסבסט לסביבת המפעל. למרות שהפעולה המזהמת בוצעה לפני זמן רב יחסית, רוב הזיהום עדיין מצוי בשטחים נרחבים במרחב נהריה. חלק מהפסולת הוזרמה (בעיקר בשנות החמישים והשישים) לחוף הים הסמוך למפעל, חלקה שימש להידוק שבילים וחניונים בעיר וחלק אחר פוזר במשקים חקלאיים בסביבה לצורך מיצוק שבילים. במשך השנים נחשפו מקומות שבהן נטמנה פסולת אסבסט ובמקביל קיימת סכנה של חשיפה נוספת ושחרור סיבים לאוויר כתוצאה מפעילויות חפירה ופיתוח. יש להדגיש כי מצב זה, בו הוטמנה פסולת אסבסט בקרקע, הוא ייחודי וממוקד לאזור הגליל המערבי.

לפיכך החליט המשרד להגנת הסביבה לנקוט משנה זהירות ולצמצם את כל החשיפות בכל המגזרים למינימום האפשרי עד לפתרון הכולל של הבעיה באזור זה. בשנת 2000 הזמין המשרד לאיכות הסביבה סקר באזור הגליל המערבי, שמטרתו מיפוי מדגמי של מידת הזיהום באסבסט באזור הגליל המערבי. הסקר בוצע על ידי אסבסט באסטרס בע"מ ד"ר דוד דיזנהאוז, מעבדות

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

ו.ש. בע"מ-זאב ויורם ורגה וממצאו יתוארו בהמשך. בעקבות הסקר בוצעו מספר מבצעי ניקוי ושיקום לאתרים שבהם נמצאו מצבורי אסבסט.

מטרת עבודתנו הנוכחית היא לבצע סקר מקיף למציאת ריכוזי אסבסט פריך באזור בשטחים ציבוריים בגליל המערבי. הגדרת שטח ציבורי היא על פי ההגדרה בחוק הניקיון. הסקר יאפשר אומדן של היקף הזיהום וקביעת סדרי עדיפויות לטיפול. הסקר הוזמן ומומן על ידי המשרד להגנת הסביבה במסגרת קול קורא ובוצע על ידי איגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי.

## 1.2 אופן ביצוע הסקר

### בסקר ארבעה שלבים :

- איסוף נתונים - סקירת רקע תיאורטי ואיסוף נתונים באמצעות ראיונות וחומר תיעודי
- אימות הנתונים בשטח - ביצוע סקר פיזי באתרים שתועדו כחשודים
- ביצוע קידוחים ואנליזות – ביצוע קידוחים באתרים מסויימים שנבחרו על מנת לגלות את האסבסט ולהעריך את היקף הזיהום
- ניתוח הממצאים – קביעת מסקנות והמלצות

**השלב הראשון כלל סקירה תיאורטית של נושא האסבסט ואיסוף נתונים** שהתקבלו במהלך ראיונות עם אנשים רלוונטיים לנושא, שיכלו לסייע באיתור מירב האתרים בהם הוטמן אסבסט פריך. בין היתר רואיינו נציגים מעובדי מפעל "איתנית", נציגים מעיריית נהריה, נציגי ישובים מהסביבה, נציגת העמותה לאיכות הסביבה והחיים בנהריה ועוד. כמו כן בוצעה השוואה בין הנתונים שהתקבלו לבין הנתונים שנאספו מהסקר הקודם משנת 2001.

**השלב השני בסקר היה ביצוע סקר פיזי.** אינג' יבגני לויך ואילן אוחיון, עובדי האיגוד, שעברו הכשרה בתחום האסבסט, הגיעו לנקודות שאותרו בשלב הקודם כחשודות בזיהום אסבסט ובדקו באופן ויזואלי נוכחות של אסבסט פריך במקום. הבדיקה הויזואלית בוצעה על ידי סריקת תאי שטח בעזרת תצלומי אוויר ומכשיר GPS. מטרת הבדיקה הויזואלית היא גילוי פסולת אסבסט חשופה, איפיון הפסולת במידת האפשר – אסבסט פריך או גושי, סוג האסבסט, גודל הגוש וכו'. במקומות בהם נמצא חומר החשוד כאסבסט צויין המקום על גבי "כרטיס אתר". הכרטיס כולל את המידע הבא: נ.צ (10 ספרות), תמונות, מידת החישוב של החומר, פוטנציאל הסיכון לאוכלוסייה, שימוש הקרקע של האתר.

**השלב השלישי לאחר ביצוע הסקר הפיזי גיבש צוות ההיגוי של הפרויקט תכנית קידוחים.** התכנית קבעה את הנקודות בהן נדרש דיגום קרקע ובדיקת הדגימות. מטרת הקידוחים הייתה לאמת ולהעמיק את הידע שהצטבר בשלבים הקודמים של הסקר ולאמוד את היקף הזיהום.

**השלב הרביעי** **הסקת מסקנות וקביעת המלצות להמשך הטיפול בבעיה.** השטחים המזוהמים, סווגו לפי דרגות חומרה בהתאם לקריטריונים הבאים : כמות האסבסט, מצבו מבחינת פוטנציאל שחרור סיבי אסבסט לסביבה וקרבה לריכוזי אוכלוסיה. הנתונים רוכזו בטבלה מס' 1 ועל גבי מפה מס' 1 ובדיסק המצורף. טבלה זו מהווה את תמצית הסקר, היא מרכזת את התוצאות וקובעת היררכיה לתכיפות הטיפול הנדרש.

## 2. רקע

### 2.1 מהו אסבסט

האסבסט הוא שם כללי לקבוצת מינרלים טבעיים סיביים, בהרכבים שונים, אבל באותו תחום של תכונות כימיות ופיזיקליות (ברנר, נעים, 1999) מקורו במקומות שונים בעולם, במחצבים סלעיים בארצות שונות ביניהן ברה"מ לשעבר, קנדה, מדינות דרום אפריקה, סין ועוד. את האסבסט ניתן לחלק לשתי קבוצות, בהתאם להרכבו המינרלי:

1. **סרפנטינים** – בקבוצה זו הסוג המסחרי והמוכר יותר הוא "קריזוטיל" – chrysotile, שהוא אסבסט בצבע לבן, המורכב מסיליקט מימני של מגנזיום. סוג זה מהווה מעל 90% מכלל האסבסט בעולם.

2. **אמפיבולים** – בקבוצה זו שניים הם בעלי השימוש הנרחב ביותר: **קרוסידוליט**, הידוע בכינוי **אסבסט כחול** ומורכב מסיליקט של ברזל נתרן ו**אמוסיט** – אסבסט חום אפור המורכב מסיליקט של ברזל ומגנזיום. סיבים אלה הם ישרים וחדים ומכאן הסיכון הבריאותי שלהם. (שניידר, 1993). צורתם והרכבם המינרלי משפיעים על מידת מסוכנות לאדם. האסבסט הכחול נחשב למסוכן בקבוצת החומרים האלה (ברנר, 1999)

תכונותיו המצויינות והיחודיות של האסבסט מאפשרות שימוש רחב ביותר במוצרים רבים ומגוונים. הוא עמיד לאורך זמן, ובסביבות בעייתיות – הן חומציות והן בסיסיות, עמיד בפני חום ואש ובעומסים מכניים, הוא בעל כושר התחברות והדבקות מעולה לחומרים פלסטיים, גומי וצמנט ולכן מצויין לחיזוק מוצרים שונים, והוא מספק בידוד תרמי ואקוסטי מצויינים (שניידר, 1993).

עקב תכונותיו אלו נפוצו מאד שימושי של האסבסט מאז 1900 ועד ימינו. תפוקת השיא הגיעה בעולם בשנת 1979 לכמעט 5 מיליון טון לשנה. כיום ידועים כמעט 3000 שימושים שונים לאסבסט (ענבי, 1993). בין השימושים העיקריים:

- מוצרי אסבסט צמנט (המכילים כ-10% אסבסט) ביניהם לוחות שטוחים וגליים, צינורות, רעפים, ארובות, מיכלי מים ואביזריהם
- בידוד תרמי ואקוסטי על ידי התזה של סיבי אסבסט על קירות ותקרות לצורך בידוד וכציפוי דקורטיבי
- מצמדים ורפידות לרכבים
- מוצרי טקסטיל – חוטים, בדים ויריעות בגדי מגן נגד אש ועוד
- ריצוף פי.וי.סי. מחוזק בסיבי אסבסט
- איטום גגות
- סלילת דרכים תוך מיחזור של אסבסט צמנט (שניידר, 1993).

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

## 2.2 הסיכון הבריאותי מאסבסט

אסבסט מוגדר כ"חומר שהוכח ללא ספק כחומר מסרטן", לפי:

IARC International Agency for Research on Cancer

הגורם למחלות הוא אבק האסבסט החודר למערכת הנשימה. האבק יכול להיות מכמה מקורות:

- אבק טבעי הקיים בחומר הגולמי
- אבק שנוצר כתוצאה מעיבוד החומר המוגמר (השחזה, חיתוך, חירור)
- אבק טבעי הקיים במוצרי אסבסט מסויימים (שניידר, 1993)

יש לציין כי מרבית מוצרי האסבסט המוכרים לנו הם מוצרי אסבסט צמנט. מוצרי אסבסט צמנט אלה, לפי המידע הקיים היום, אינם מהווים סכנה לבריאות כל עוד הינם במצב תקין ואין מבצעים בהם עבודות ניסור, קידוח, ליטוש וכל עבודה הגורמת להתפוררות החומר ולפיזורו באויר (ברנר, 1999).

הסכנה לבריאות הנובעת מהיחשפות לסיבי אסבסט ידועה בקרב העוסקים בבריאות ובבטיחות העובדים כבר מתחילתה של המאה העשרים, כשנתגלו ופורסמו המקרים הראשונים של מחלת ריאות אצל עובדים במגע עם אסבסט באנגליה. תחילה רק חשדו בקשר זה, אך לפחות משנת 1928, בעקבות פרסום מדעי מדויק בגרמניה, לא היה עוד ספק, ששאיפתם של סיבי אסבסט בעבודה במכרות ובעיבוד סיבים אלה עלולה להביא למחלת ריאות. מחלה זו הנקראת אסבסטוזיס, מתפתחת באיטיות וסימניה בשלבים הראשונים מאד אינם ברורים, הן לחולה והן לרופא. משנתברר הקשר בין המחלה לבין ההיחשפות בעבודה צורפה האסבסטוזיס לרשימה של מחלות המקצוע המוכרות (דרור, 1984)

תכונתו של האסבסט לגרום אסבסטוזיס אינה הבעיה היחידה הקשורה בחומר זה. בשנת 1935 פורסם בספרות הרפואית בפעם הראשונה על סרטן הריאות אצל אדם, שעבודתו כרוכה בהיחשפות לאסבסט. מחקר אפידימיולוגי שבוצע באנגליה הוכיח כי מספר החולים בסרטן ריאות בקרב עובדי אסבסט גדול פי 10 מבקרב האוכלוסייה הכללית. משנת 1955 מוכר האסבסט כחומר מסרטן בבני אדם. ככלל יתר מחלות המקצוע אף כאן יש "גורם אישי" בהתפתחות המחלה, כלומר: רק חלק מסוים מן העובדים שחשופים לסיבי האסבסט יחלו במחלה. אצל חלקם היא תופיע אחרי מספר קטן של שנות היחשפות ואצל אחרים אחרי עשרות שנים, לפעמים זמן ניכר אחרי הפסקת העבודה הכרוכה בהיחשפות. באופן ודאי ידוע כי יש קשר בין מידת ההיחשפות למידת הסכנה, וכן שהעישון מגדיל עד פי חמישים וחמישה את הסכנה (דרור, 1984).

זמן רב, אחרי שכבר ידעו על התכונות הנזכרות של אסבסט, כמזיקות לבריאות, נתגלה בשנת 1960 עוד גידול ממאיר, הקשור בחשיפה לסיבי אסבסט, הנקרא מזוטליום והוא גידול של

הקרומים, לרוב קרום הריאות. גידול זה הוא נדיר יחסית והוא מתגלה בדרך כלל 20-30 שנים ומעלה אחרי ההיחשפות הראשונה (דרור, 1984).

בעקבות גילוי הקשר בין אסבסט למחלות סרטניות הודיע ב-1984 ה-EPA (Environmental Protection Agency), השירות לשמירת איכות הסביבה האמריקאי על חקיקה לאיסור השימוש באסבסט ובמוצרי (שניידר, 1993) בשנה זו הותקנו גם בישראל תקנות מיוחדות שאפשרו הפעלת פיקוח רב תחומי על תפוצת האסבסט ומוצרי – תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעבודים באבק מזיק, התשמ"ד – 1984) (ברנר, 1999) על תקנות אלו ונוספות נרחיב בהמשך.

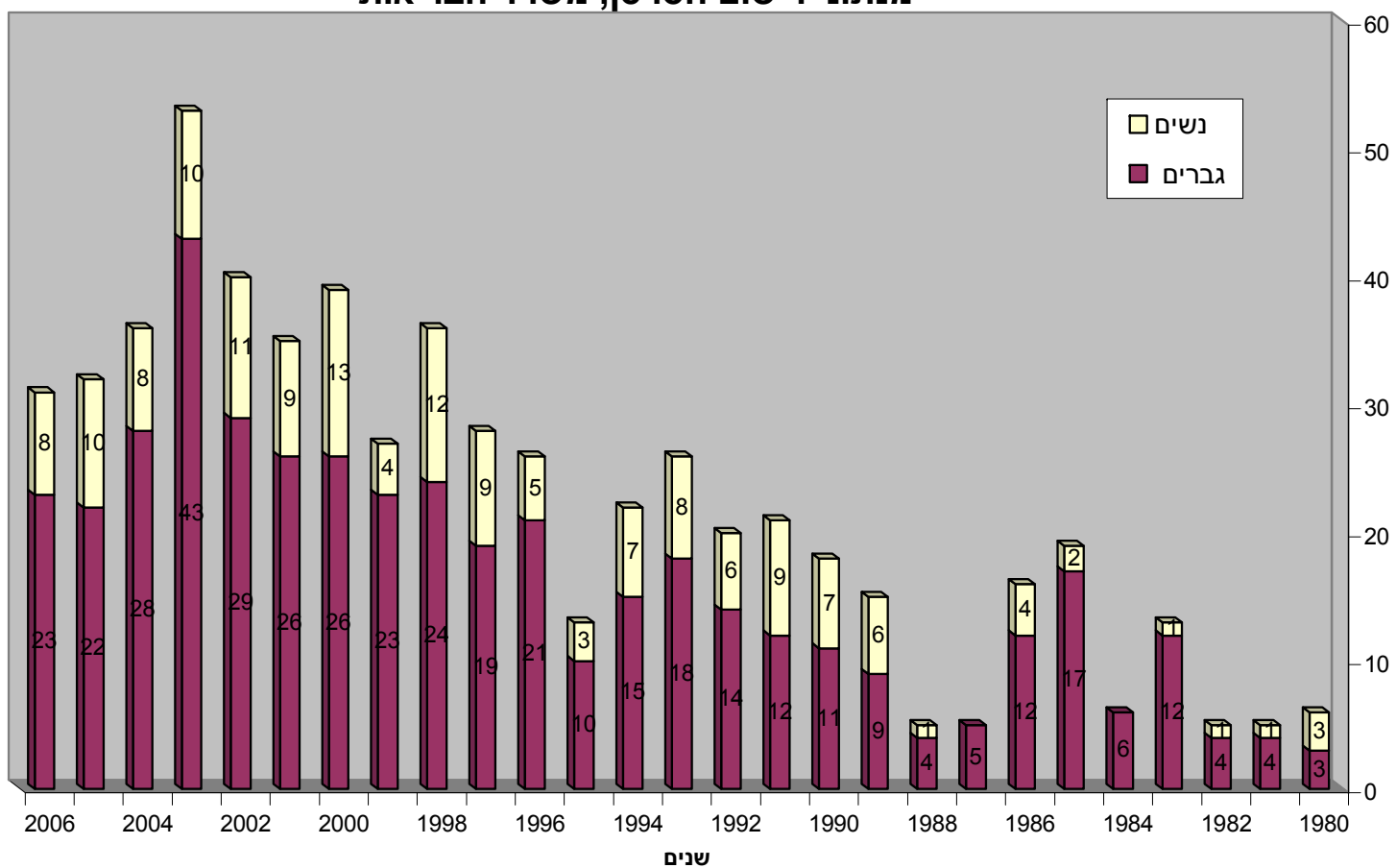
בין שנת 1980 לאמצע 2006 אובחנו בישראל 598 מקרי מזותליומה. מספר הגברים החולים במחלה בישראל גבוה פי 2 ויותר ממספר הנשים החולות (איתן גליקמן ודן אבן, YNET, 08.05.07). בכנס שנערך בביה"ח רמב"מ במאי 2007 הוצג כי בין השנים 1993-2006 טופלו בביה"ח נהריה 50 חולים במזותליומה. 70% מהחולים ידעו להצביע על מקור החשיפה לחומר: 27 מהחולים עבדו במפעל איתנית, 5 עבדו בעבודה אחרת עם אסבסט, 3 מהם הם בני משפחה של עובד במפעל. אצל 15 החולים הנוספים לא נמצא כל נתון ידוע המצביע על חשיפה ישירה שלהם לאסבסט, כלומר יתכן שהחשיפה שלהם הייתה חשיפה לאסבסט שהיה בסביבתם (בן שחר, מנהל המכון האונקולוגי בית החולים הגליל המערבי נהריה, 9.5.07).

בשנים האחרונות אנו נכנסים לשלב חדש בחשיפה לאסבסט, ובאופן כרונולוגי הוא הגל השלישי בחשיפה לאסבסט. **הגל הראשון – ייצור אסבסט**, התחיל בשנות העשרים של המאה עם כריית האסבסט ונמשך עד שנות השמונים. הבעיה הייתה יחסית ובמעט מקומות בעולם. **הגל השני – שימוש במוצרי אסבסט**, תקופה זו הצטיינה בשימוש רב במוצרי אסבסט, מיליונים רבים של עובדים נחשפו לכך. בתקופה זו נלמד על התקופה הארוכה שבין החשיפה להתפתחות המחלה, לפעמים 40 עד 50 שנים. **הגל השלישי – אסבסט במקום**, מיליוני טונות של אסבסט הוכנסו לחיינו במהלך השנים. אסבסט רוסס בבנייני מגורים, בתי ספר ומבני ציבור, באניות וברכבות – כבידוד נגד אש, חום ורעש. רוב החומר הזה נמצא עדיין במקום, חלקים ממנו נושרים, ומיליוני נשים, גברים וילדים בכל העולם נחשפים לאסבסט. כדי לאסוף מידע על הגל השלישי ולהעריך את הסיכון, התכנסו לפני זמן מה מומחים בשטח זה מכל העולם, על מנת להעריך את היקף הבעיה, איזה קבוצות עובדים ואוכלוסיה חשופות, איך לסווג קבוצות אלו ואיך להגדיר את הסיכון אליו הן חשופות (בן נעים, 2003).

להלן גרף המציג את נתוני התחלואה במזותליומה בישראל במהלך השנים:

#### עונק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

**פילוג מקרי מזותליומה בישראל 1980 - 2006**  
**מנתוני רישום הסרטן, משרד הבריאות**



ענתק דיגיטלי - כולל את גוף הסקר בלבד



### 2.3 השימוש באסבסט בישראל

בתחומי מדינת ישראל לא קיימים מחצבים טבעיים של אסבסט. עם זאת, כמו בכל מדינות העולם, גם בישראל נעשה שימוש נרחב באסבסט ובמוצרים המכילים אסבסט. **עיקר היצור של מוצרי האסבסט נעשה ממפעל איתנית, מפעל ליצור ועיבוד אסבסט שפעל בנהריה ויצר מוצרי אסבסט משנת 1952 ועד 1997.**

במהלך השנים נעשה בישראל שימוש באסבסט בעיקר בתהליכים ובמקומות הבאים:

1. במפעל איתנית (ישראלסבסט לשעבר) בנהריה, בוצע יצור ועיבוד מוצרי אסבסט צמנט (לוחות גליים, צינורות, רעפים, ארובות וכו'). בנוסף במספר מצומצם של בתי מלאכה קטנים הפזורים בארץ בוצע עיבוד של מוצרים אלה.
2. עד 1990 בוצעו בכ- 140 מוסכים הפזורים ברחבי הארץ פירוק והרכבה של רפידות בלמים ומצמדים המכילים שרפים + אסבסט.
3. שימוש בסיבי אסבסט לצורך עיבוד תהליכי של כימיקלים, בוצע במספר מפעלים כימיים כגון במפעל חיפה כימיקליים במפרץ חיפה.
4. עיבוד וחיתוך בדים, המכילים אסבסט בעיקר לצורך ייצור בגדים לכבאים וכפפות עמידות בפני אש וכן לייצור כריות ממלואות לבידוד תרמי באניות.
5. ליטוש יהלומים גדולים, כשהם מכוסים בחומר דביק המכיל אסבסט
6. בשנות הששים והשבעים השתמשו בהתזת אסבסט גולמי על גבי תקרות בטון או פלדה או על קירות של מבני ציבור לצורך בידוד תרמי או הגנה מפני שריפות. דוגמא ידועה של אסבסט מותז פריך היא התחנה המרכזית החדשה בתל אביב, אשר בנייתה החלה בראשית שנות הששים, כאשר טרם היו הוכחות ברורות להשפעות המזיקות של האסבסט. האסבסט ממבנה זה הוסר בהנחיית המשרד להגנת הסביבה וכן ממבנים נוספים.
7. סלילת דרכים וכיסוי שבילים בפסולת אסבסט צמנט, כפי שהדבר נעשה בנהריה וסביבתה.

כפי שציינו מראשית שנות השמונים החלו רשויות המדינה להתייחס לאסבסט כחומר מסוכן ולהתקין תקנות שונות שהגבילו את השימוש בו (ברנר, גנור, ענבי, 1991)

### 2.4 חקיקה ותקינה בנושא האסבסט בישראל

ההתייחסות לאסבסט כחומר מסוכן קיימת עוד בפקודות המנדטוריות משנות הארבעים. בפקודת בריאות העם משנת 1940 הייתה התייחסות לאסבסט. **לפי סעיף 53 לפקודת בריאות העם, האסבסט הוא מפגע במקרים הבאים:**

- כאשר הוא מצוי בכל מקום, שמבנהו, מצבו או שימושו מסכן את הבריאות – סעיף 53(א)
  - כאשר הוא ערמה של פסולת מינרלית המסכנת את הבריאות - סעיף 53(ד)
  - כאשר נעשית בו עבודה, מלאכה או עסק המזיקים לבריאות הסביבה או מתנהלים באופן המסכן את בריאות העובדים - סעיף 53(ו) (דרורי, 2004)
- פקודת תאונות ומחלות משלח יד (הודעה, 1945) קבעה כי אסבסטוויס היא מחלת משלח יד.

**עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד**

משנת 1984 הכירו רשויות המדינה בחשיבות הפעולה המונעת בכל הקשור בתפוצת תוצרי האסבסט וההגנה מפני סיכונים פוטנציאליים לעובדים ולציבור. פורסמו תקנות מיוחדות "תקנות הבטיחות בעבודה – גיהות תעסוקתי ובריאות הציבור והעובדים באסבסט, טלק וצורן דו-חמצני גבישי". בהמשך תוקנו התקנות מספר פעמים ואף התווספו תקנים נוספים והנחיות שונות. בימים אלה עובדים במשרד להגנת הסביבה על הכנת הצעת חוק חדשה שתסדיר את הטיפול באסבסט בהיבט הסביבתי משום שהתקנות עוסקות ברובן בהיבט הבטיחותי. ראו התקנות בנספח מס' 1.

בחוק הישראלי יש התייחסויות נוספות לאסבסט:

האסבסט הוא חומר מסוכן לפי **חוק החומרים המסוכנים**, התשנ"ג-1993, פרק 26 לתוספת השנייה.

חוק החומרים המסוכנים מסדיר את העיסוק בחומרים מסוכנים. החוק מחייב כל מי שעוסק בחומרים מסוכנים בכל דרך שהיא – "לרבות יצור, יבוא, אריזה, מסחר, ניפוק, העברה, אחסנה, החזקה ושימוש", להחזיק בהיתר רעלים מאת הממונה במשרד לאיכות הסביבה. אף שהפעולות המתבצעות על ידי קבלני האסבסט, כגון פירוק, הריסה, כיסוי, סילוק ופינוי, אינן מפורטות בהגדרה זו, עיסוקים אלה נכללים בהגדרה, ו"לרבות", משמעותו למעשה היא, שבהגדרה נכללת כל פעילות שנעשית בחומר מסוכן דרך עיסוק.

חלק מהוראות החוק אינן חלות על אסבסט בריכוז שאינו עולה על 10 אחוזים מהמוצר ובכמות שאינה עולה על 50 קילוגרם, אך גם במקרה זה מדובר בחומר מסוכן. בנוסף נקבע כי אסבסט מסוג אמוסייט וקרוסידולייט וטלק המכיל סיבי אסבסט, הם בין סוגי החומרים המסרטנים **בתקנות הבטיחות בעבודה (איסור עבודה בחומרים מסרטנים מסויימים)**, **התשמ"ה-1984**. התקנות קובעות איסור לבצע כל עבודה בחומר מסרטן ללא היתר ממפקח עבודה אזורי (דרורי, 2004)

גם בחוק התכנון והבניה ישנה התייחסות לאסבסט. לאחר שהיו ריבוי מקרים בהם ניתן היתר להריסת מבנה אסבסט על ידי הועדה המקומית, ללא התייחסות לצורך באישור הועדה הטכנית לביצוע העבודה ולהתנאותיה, במטרה למזער את פוטנציאל שחרור סיבי האסבסט לסביבה. תוקן בשנת 2005 תיקון לחוק התכנון והבניה, הקובע כי מגיש בקשה להיתר בניה מחויב לציין קיומו של אסבסט, לרבות אסבסט – צמנט, בשטח הבניה ולקבל היתר מהוועדה הטכנית לאבק מזיק.

במהלך השנים מאז אושרו תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באבק מזיק), התשמ"ד-1984, פרסמה הועדה הטכנית לאבק מזיק שהוקמה מתוקף התקנות, מספר מסמכי הנחיות, ביניהן: הנחיות לעבודות בניה, הריסה ופירוק של מוצרי אסבסט צמנט במבנים, רשימת מפקחים בעלי היתר לעבודות עם אסבסט צמנט ועם אסבסט פריך, רשימת

**עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד**

אתרי סילוק לפסולת אסבסט צמנט, והסמכת מעבדות בהתאם בתקנות בטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות הציבור והעובדים באבק מזיק).

בנוסף לקביעת התקנות המשרד להגנת הסביבה קורסים להסמכת מפקחים וקבלנים ומזמין סקרים שיסייעו בהערכת היקף בעיית האסבסט במקומות שונים בארץ ויסייעו בקביעת סדר עדיפויות לטיפול. בין היתר נערך בשנת 2004 סקר אסבסט במבני חינוך בבת ים, סקר מדגמי להערכת היקף הזיהום מאסבסט באזור הגליל המערבי, שבוצע בשנת 2001 וכמובן סקר זה שמטרתו בדיקה מעמיקה למציאת אזורים המזוהמים באסבסט פריך באזור הגליל המערבי. בנוסף נערכו מספר פעולות טיפול ושיקום של מקומות שנמצא בהם אסבסט. אחת הפעולות הנרחבות שבוצעה הייתה שיקום אתר הפסולת שיד דנון ששימש במשך עשרות שנים כאתר להטמנת פסולת אסבסט פריך ממפעל איתנית ונסגר בעקבות פסיקת בית משפט עליה נרחיב בהמשך.

## 2.5 אסבסט באזור הגליל המערבי

### בתחומי העיר נהריה פעל מאז שנות החמישים מפעל איתנית, כפי שצוין.

בשעתו התקבלה הקמת המפעל בברכה על ידי הכל, בשל הצורך הנרחב במוצרי אסבסט צמנט, במיוחד לבניה ולצינורות מים. רבים מהעולים החדשים שהגיעו בתחילת שנות החמישים עבדו במפעל. במשך השנים היו אלפי עובדים, בעיקר באזור הגליל המערבי, אך גם במקומות אחרים בארץ, מעורבים בתעשיית האסבסט צמנט ונגזרותיו (ברנר, גנור וענבי, 1991)

**פסולת המפעל הוטמנה בחלקה באתרים שונים, חלקם חוקיים וחלקם פירטיים. שפכי המפעל הוזרמו לים והכילו שאריות של פסולת תעשייתית המכילה סיבי אסבסט (ברנר, 1984). בנוסף חולקה ונמכרה פסולת המפעל לתושבי נהריה ולישובים אחרים בסביבה לצורך סלילה של דרכים ומשטחי חניה, כתשתית לרפתות וכן כיריעות ששימשו קירות לולים.**

בשנות השבעים והשמונים החלו הרשויות הממשלתיות להתייחס לאסבסט כחומר מסוכן ועקב כך הוגברה תשומת הלב הציבורית לנושא. הדאגה העיקרית הופנתה תחילה לתנאים במפעלים, אך עד מהרה הועלתה שאלת החשיפה של הציבור כולו. מדידות אקראיות של סיבי אסבסט באוויר במפעל איתנית החלו ב- 1974 והפכו שיטתיות ב-1977. במקביל הוחלט על הצורך בניטור האוויר בסביבה הכללית, בעיקר באזורים בהם מצוי ריכוז גבוה של אסבסט. במהלך שנות השמונים בוצעו מספר מדידות בסביבות מפעל איתנית ובתחומי העיר נהריה. במדידות אלה אכן נמצאו ריכוזי אסבסט גבוהים באויר יחסית לערים אחרות. לשם השוואה ב- 1985 נמצא ריכוז ממוצע של 200 סיבי אסבסט למ"ק באוויר במרבית הערים בארץ ואילו במרכז נהריה נמצא ריכוז של 1400 סיב / מ"ק ואף ריכוזים גבוהים יותר. עם זאת יש לציין כי אין תקן לריכוז סיבי אסבסט באוויר עירוני (ברנר, גנור, ענבי, 1991).

במקביל החלה התעוררות ציבורית בקרב תושבי נהריה, שדרשו לבחון מפגעים הקשורים לפסולת האסבסט ממפעל איתנית. בעקבות פעילות התושבים נערך ב- 1984 סיור של הועדה הטכנית לאבק

### עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

מזיק ונמצאו תעלות שיקוע לשפכים ובריכות שיקוע לשפכים תעשייתיים המכילים סיבי אסבסט, כן נמצאו מספר ערימות פסולת אסבסט בתחומי אזור התעשייה הצפוני של נהריה. התעלות והבריכות נמצאו בסמיכות לחוף הים הציבורי בנהריה. בעקבות הסיור חויב המפעל לטפל במפגעים וכן לשלט את החוף בשלטי אזהרה מתאימים (ברנר, 1984).

בשנת 1996 החלה עיריית נהריה בעבודות בנייה להקמת פארק השעשועים "מדינת הילדים", על שפת הים, ממערב למפעל "איתנית". תוך כדי העבודה נתגלו מצבורי אסבסט בשטח הפארק המיועד. עמותת ציבורית של תושבי נהריה, "העמותה למען איכות החיים והסביבה בנהריה" עתרה לבית המשפט כדי שזה יעצור את העבודות. בית המשפט פסק על הפסקת העבודות וחייב את עיריית נהריה ואת מפעל "איתנית" לנקות את מצבורי האסבסט שנתגלו.

המשרד לאיכות הסביבה עקב באופן רצוף אחר פעולות הניקוי והזמין בדיקת מומחה מארה"ב, אשר המליץ, בין השאר, על עריכת סקר להימצאות אסבסט בכל הגליל המערבי. החשד היה, כי במשך שנות פעילותו של המפעל הופצה פסולת האסבסט באזור כולו.

סקר האסבסט בגליל המערבי החל בסוף שנת 2001, וממצאיו פורסמו כדו"ח ביוני 2002. הסקר בוצע על ידי אסבסט באסטרס בע"מ, ד"ר דוד דיזנהאוז מעבודות ו.ש. בע"מ, זאב ויורם ורגה. במסגרת הסקר נבדקו 53 אתרים שונים בעיר נהריה ובסביבתה, בליווי מקצועי של אינג' צילי ענבי, יו"ר הוועדה הטכנית לאבק מזיק והאחראית על נושא האסבסט במשרד לאיכות הסביבה באותה תקופה.

ממצאי הדו"ח נתנו תמונה של היקף פיזור פסולת האסבסט ברחבי הגליל המערבי, וכן הוצעו בו דרכים למניעת חשיפת הציבור לסכנות האסבסט.

בעקבות הסקר בוצעו מספר פעולות לטיפול במפגעי אסבסט על ידי הרשויות המקומיות והמשרד להגנת הסביבה. בנוסף נקבע נוהל לקבלת התרי בניה באזור צפון נהריה על מנת לנקוט משנה זהירות בעת ביצוע עבודות בניה באזורים החשודים שנמצא בהם אסבסט פריך. על פי הנוהל כל אדם הבונה באזור צפון נהריה מחוייב לבצע סקר להמצאות אסבסט פריך בקרקע ואישור על כך שהקרקע נקיה מאסבסט הוא תנאי מחייב בהיתר הבניה.

**בשנת 2006 הקצה המשרד להגנת הסביבה תקציב לביצוע סקר לאיתור וסילוק פסולת תעשייתיות של אסבסט פריך מקרקעות בשטחים ציבוריים ברחבי הגליל המערבי.** מדובר בפסולת אסבסט, שמקורה במפעל "איתנית", אשר הושלכה בקרקעות באזור הגליל המערבי, וגם נמכרה במשך שנים לקבלנים ולאנשים פרטיים למטרות שונות, כגון סלילת דרכים, בניית חצרות, תשתית ללולים, רפתות ועוד. הסקר הוא השלמה לסקר הקודם שפורסם ביוני 2002 וצפוי לתת תמונה מהימנה ומקיפה על זיהום קרקעות ציבוריות מאסבסט פריך באזור הגליל המערבי.

**עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד**

### 3. תאור המחקר:

#### 3.1 שיטת המחקר

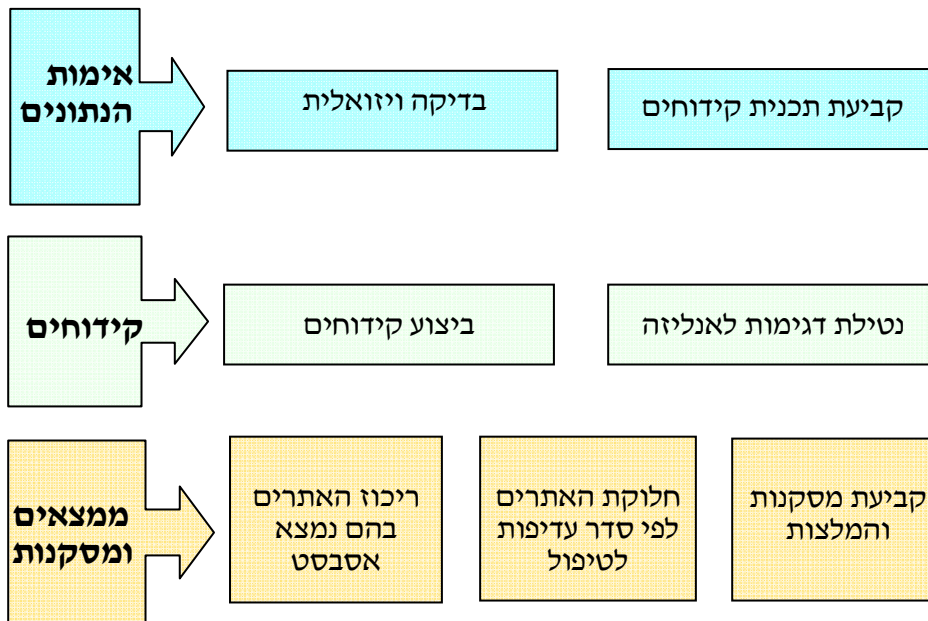
האופן בו בוצע הסקר מבוסס על שתי הנחות:

• חלק מהקרקעות באזור הגליל המערבי, בעיקר בעיר נהריה ובסביבתה הקרובה מזוהמות באסבסט פריך כתוצאה מהטמנה של פסולת ממפעל איתנית, מכירתה וחלוקתה למטרות ריבוד דרכים, בעיקר דרכים חקלאיות ומשטחי חניה

• המידע על מקום קבורת האסבסט ופיזורו קיים אצל תושבי האזור שהייתה להם נגיעה לנושא: עובדים וקבלנים שהיו קשורים לעבודת מפעל איתנית, תושבים ותיקים באזור כגון: חקלאים, מזכירי ישובים וכו', נציגי העמותה למען איכות הסביבה והחיים בנהריה, עובדי הועדה הטכנית לאבק מזיק והמשרד לאיכות הסביבה שעבודתם נוגעת לנושא האסבסט וכו'.

על סמך הנחות אלו קבענו את שיטת המחקר ואת אופן ביצוע הסקר:

## תרשים מס' 2: מהלך המחקר



### 3.2 תהליך המחקר

תהליך המחקר כלל מספר שלבים:

1. איסוף חומר באמצעות ראיונות וחומר תיאורטי
2. בדיקה ויזואלית
3. קידוחים ונטילת דגימות
4. ריכוז הממצאים והסקת מסקנות והמלצות

ממצאי הבדיקה הויזואלית רוכזו בנספח מס' 4.

פירוט תכנית הקידוחים בנספח מס' 5.

#### 3.2.1. ראיונות

צוות הסוקרים באיגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי ראיון כשבעים אנשים הקשורים לנושא.

הראיונות בוצעו במהלך החודשים מאי ויוני 2007.

#### עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

### מהראיונות עלו מספר מסקנות:

1. האסבסט פוזר במקומות רבים לצורך תיקון, סלילה והקמת דרכי גישה, שבילים, מגרשי חניה ומשטחים שונים, לכן המקומות הנפוצים בהם פוזר אסבסט פריד היו:
  - דרכים חקלאיות בהן האסבסט היווה תחליף זול, זמין ואיכותי
  - תשתיות של מבני בעלי חיים כגון רפתות, דירים, לולים
  - משטחי חניה בבתים פרטיים ומגרשי חניה ציבוריים
  - מעבירי מים – צינורות אסבסט צמנט הונחו בתעלות הניקוז והצינור הונח על מצע אסבסט פריד.
2. על פי המידע שנאסף הישובים הבאים לא השתמשו בפסולת אסבסט בתחומם: בית העמק, גשר הזיו, שייד דנון, עמקה, יערה.
3. משנות השבעים, עלתה בארץ המודעות לסיכון מאסבסט, והמפעל נדרש להטמין את הפסולת. עקב כך הופסק השימוש הציבורי בחומר
4. בישובים חדשים ותשתיות שהוקמו לאחר שנות השבעים, כגון אשרת ומנות, לא השתמשו בפסולת אסבסט.

### 3.2.2 בדיקה ויזואלית

הבדיקה הויזואלית בוצעה בכל האתרים עליהם דווח בראיונות ובסקר 2001. על מנת לאמת מידע ולהוסיף עליו בוצעה הבדיקה באזורים נרחבים יותר מהאזורים עליהם דווח בראיונות ואכן במהלך הבדיקות הויזואליות התקבל מידע נוסף, בעיקר באזור עמק קורן.

#### מהבדיקה הויזואלית הרחבנו את הידע בנושאים הבאים:

- היקף השטחים המזוהמים
- הערכת כמות הפסולת הפזורה באזור המחקר

### 3.2.3 קידוחים

לאחר שרוכזו הנתונים של הבדיקה הויזואלית נקבעה תכנית קידוחים. תכנית הקידוחים נקבעה על פי הקריטריונים הבאים:

1. מקומות בהם לא נראה אסבסט על פני הקרקע, אך בראיונות דווח לנו כי הוטמן בהם אסבסט פריד, בעיקר בדרכים חקלאיות שנשללו מאוחר יותר בכורכר.
2. מקומות בהם נמצא אסבסט גלוי על פני הקרקע, אך על מנת להעריך את היקף הזיהום נדרש ביצוע קידוח, וקביעת גבולות השטח המזוהם (אורך, רוחב, עומק שכבת האסבסט).
3. לא בוצעו קידוחים בשטחים פרטיים ובתוך ישובים.

אינני יבגני לויין פיקח על הקידוחים. במהלך הקידוחים פיתח הצוות בראשותו שיטת עבודה:

1. הקידוחים בוצעו במספר נקודות לאורכה ולרוחבה של הדרך הנבדקת.

### עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

2. בצמתי הדרכים נבדקו כל הכיוונים ובמידה ולא נמצא אסבסט באחד הכיוונים בוצע קידוח נוסף על מנת לוודא שאכן לא נעשה שימוש באסבסט בדרך זו. בהנחה ולא נמצא אסבסט בהמשך הדרך הקידוחים נפסקו בנקודה זו, כאשר נמצא אסבסט בהמשך נמשכו הקידוחים באותה שיטה.

3. כאשר היו עדויות חד משמעיות על דרך מסוימת שנשללה באסבסט ולא נמצא אסבסט על תוואי הדרך, בוצעו קידוחים בקו המקביל לאותה דרך ובמקרים רבים אכן נמצא אסבסט בקידוח המקביל לדרך. כפי הנראה הדבר נובע מהזזת הדרך הקיימת.

4. במקרים מסוימים נמצאו נקודות בודדות ברוחב הדרך בהן הוטמן אסבסט פריך ובשאר הדרך לא נמצא. כפי הנראה הדבר נובע מכך שבמקום היה בור בדרך ולצורך תיקון השתמשו באסבסט פריך כחומר מילוי.

הקידוחים בוצעו על פי הנחיות של הועדה הטכנית לאבק מזיק, תוך כדי הרטבה מלאה של הקרקע על מנת למנוע פיזור אסבסט באוויר.

במהלך כל הקידוחים בוצעו בדיקות תעסוקתיות-סביבתיות (RTM 1) ובשני מקומות קרובים לאזור מגורים (נתיב השיירה ורפת בקיבוץ סער) בוצעו בדיקות סביבתיות (RTM 2). תוצאות הבדיקות מופיעות בנספח מס 7.

#### 3.2.4 נטילת דגימות

##### **סה"כ בוצעו 133 קידוחים ונלקחו 28 דגימות צובר.**

הדגימות נלקחו לפי שיקול דעתו המקצועית של אינג' לוי, לצורך גילוי היקף הזיהום. הקריטריונים לנטילת דגימות צובר היו:

1. על מנת לאמת את הבדיקה הויזואלית
  2. בחלק מהמקומות היה מאוד קשה לקדוח (בגלל טיב הקרקע). על מנת לזהות באופן ודאי את הרכב החומר בקידוחים נשלחו דגימות אלה למעבדה.
- תכנית הקידוחים מופיעה בנספח מס' 5



### 3.2.5 אנליזות

האנליזה לדגימות שנלקחו במהלך הקידוחים בוצעה על ידי דר' שמשון לרמן, אוניברסיטת בן גוריון.

#### **להלן תמצית תוצאות האנליזה:**

1. סה"כ בוצעו אנליזות ל- 28 דגימות צובר.
2. בכל הדגימות שנלקחו במהלך הקידוחים נמצא אסבסט פריד.
3. סוג האסבסט שאובחן : אסבסט מסוג chryso ו- crocido.
4. 50% מהדגימות מכילות את 2 סוגי האסבסט
5. אחוז האסבסט שנמצא בדגימות נע בין 2% ל- 8%

תוצאות האנליזות מופיעות בנספח מס' 6.

## 4. ניתוח ממצאי המחקר

### 4.1 ממצאים

תוצאות הבדיקות הויזואליות והקידוחים אפשרו לנו לדרג את הנקודות בהן נמצא אסבסט פריך על פי דרגות סיכון. הקריטריונים שעל פיהם דורגו הנקודות הם:

רמת חומרה (2- דרגה חומרה גבוהה ביותר)	קריטריון
<b>סוג הפסולת</b>	
2	באתר נמצא אסבסט פריך
1	באתר נמצאו שברי אסבסט צמנט
<b>מידת כיסוי האסבסט</b>	
2	האסבסט באתר גלוי
1	האסבסט באתר קבור
<b>פוטנציאל שחיקת האסבסט</b>	
2	במקום נוסעים רכבים בתדירות גבוהה
1	במקום נוסעים רכבים בודדים ביום
0	במקום לא עוברים רכבים
<b>קרבה לאוכלוסיה (מגורים, מקום התכנסות)</b>	
2	קיים ריכוז אוכלוסיה קרוב מ- 100 מ' מהאתר
1	קיים ריכוז אוכלוסיה רחוק מ- 100 מ' מהאתר

הנקודות דורגו על פי הקריטריונים המצוינים לעיל. בשלב זה אוחדו נקודות שנמצאות במרחק גיאוגרפי קטן זו מזו ועל אותו שימוש קרקע (דרך למשל) ובסקר הן מוצגות כאתר בעל מספר סידורי אחד.

לאחר דירוג רשימת האתרים על פי הקריטריונים המופיעים למעלה נקבעה ההמלצה לסדר העדיפות לטיפול באתר – עדיפות גבוהה, עדיפות בינונית ועדיפות נמוכה. טבלאות מס' 1 עד 3 מציגות את האתרים לפי סדר עדיפות לטיפול מפה מס' 1 מציגה את האתרים בשטח לפי סדר העדיפות לטיפול כרטיסי האתרים נמצאים בהמשך סקר זה מפות מפורטות וכרטיסי האתרים נמצאים בדיסק המצורף.

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

**טבלה מס' 1:**

**אתרים בהם נמצא אסבסט על פי דרגות סיכון**

**עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד**

## טבלה מס' 1 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר בסדר עדיפות גבוהה לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ	עדיפות לטיפול
1	אתר הטמנה	1	215124	776638	s3	מטה אשר	שלומי	אתר ששימש להטמנת אסבסט פריך כיום מכוסה צמחיה וקרקע טבעית	לא ניתן להעריך כמות	0	2	2	0	2	גבוהה
2	דרך	5	210301	774999	s4	מטה אשר	חוף בצת	דרך מרוצפת באסבסט פריך מחניון קק"ל עד חוף הים	לא ניתן להעריך כמות	0	2	2	2	2	גבוהה
		6	210373	774999	s4	מטה אשר				0	2	2	2	2	גבוהה
3	סובב איתניית-אתר הטמנה	10	209940	771510	s8	נהריה	נהריה	אזור הטמנה צמוד לאיתניית	לא ניתן להעריך כמות	0	2	2	0	2	גבוהה
4	חניה	13	210110	771469	s8	נהריה	נהריה	משטח חניה מול יוגבי הגליל	3 מ"ק פסולת אסבסט	0	2	2	2	1	גבוהה
5	סובב איתניית-אתר הטמנה	15	209950	771350	s8	נהריה	נהריה	שברי אסבסט צמנט 80 מ' דר' לבריכות דלתא	לא ניתן להעריך כמות	0	2	2	0	2	גבוהה
6	דרך	21	212190	770723	s9	מטה אשר	יחיעם	שכבת אסבסט של כ- 10 ס"מ באזור מאגר הקורן	לא ניתן להעריך כמות	36	2	2	1	1	גבוהה

עוֹתָק דִּיגִיטָלִי – כּוֹלֵל אֶת גּוֹף הַסֵּקֵר בְּלִבָּד

## טבלה מס' 1 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר בסדר עדיפות גבוהה לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	מספר גליון מפה	X	Y	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ	עדיפות לטיפול
7	מצבור	24	s8	209863	770661	נהריה	נהריה	שתי ערימות אסבסט בא.ת. נהריה	כ- 100 מ"ק	0	2	2	0	2	גבוהה
8	חניה	31	s7	209309	770331	נהריה	נהריה	משטח חניה בכניסה לחנות פורמגיין	360 מ"ק	0	2	2	2	2	גבוהה
9	דרך	32	s9	212054	770324	מטה אשר	מטה אשר	דרך חקלאית משאריות אסבסט	כ- 1000 מ"ק	0	2	2	1	1	גבוהה
10	דרך	35	s13	212177	770287	מטה אשר	מטה אשר	דרך חקלאית מרוצפת אסבסט		0	2	2	1	1	גבוהה
11	דרך	39	s12	211035	770223	מטה אשר	סער	דרך ישנה סמוך לגדר המערכת שכבת אסבסט של 20-30 ס"מ	600 מ"ק	30	2	2	0	2	גבוהה
		40	s12	211066	770215					29	2	2	0	2	גבוהה
		41	s12	211083	770213					28	2	2	0	2	גבוהה
12	דרך	43	s12	210503	770211	סער	סער	דרך סלולה באסבסט צמוד לגדר הקיבוץ שאריות		0	2	2	0	2	גבוהה
13	דרך	47	s13	212003	770141	מטה אשר	מטה אשר	אסבסט פריך בצידו דרך חקלאית		0	2	2	1	1	גבוהה

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

## טבלה מס' 1 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר בסדר עדיפות גבוהה לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ	עדיפות לטיפול	
14	דרך	49	212088	770026	s13	מטה אשר		אסבסט פריך על דרך חקלאית		0	2	2	1	1	גבוהה	
15	דרך	50	212253	770008	s13	מטה אשר		אסבסט פריך (כחול) על דרך חקלאית		0	2	2	1	1	גבוהה	
16	דרך	56	210727	769217	s12	נהריה		שכבת אסבסט של דרך 20-30 חקלאית מע' לבית החולים נהריה	כ- 1000 מ"ק	133	2	2	2	2	גבוהה	
		59	210249	769130	s12	נהריה				96	2	2	2	2	גבוהה	
		60	210359	769085	s12	מטה אשר				98	2	2	2	2	גבוהה	
		61	210459	769046	s12	מטה אשר				100	2	2	2	2	גבוהה	
		62	210605	769021	s12	מטה אשר				102	2	2	2	2	גבוהה	
		63	210782	769002	s12	מטה אשר				104	2	2	2	2	2	גבוהה
		64	210797	769000	s12	מטה אשר				106	2	2	2	2	2	גבוהה
		66	210891	768941	s12	מטה אשר				107	2	2	2	2	2	גבוהה
		67	210907	768926	s12	מטה אשר				110	2	2	2	2	2	גבוהה
		68	211008	768907	s12	מטה אשר				113	2	2	2	2	2	גבוהה
		69	211064	768901	s12	מטה אשר				114	2	2	2	2	2	גבוהה
		72	211047	768889	s12	מטה אשר				115	2	2	2	2	2	גבוהה
		73	211168	768806	s12	מטה אשר				116	2	2	2	2	2	גבוהה
		76	210810	768244	s12	נהריה				132	2	2	2	2	2	גבוהה
77	210807	768184	s12	נהריה			130	2	2	2	2	2	2	גבוהה		

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

## טבלה מס' 1 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר בסדר עדיפות גבוהה לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ	עדיפות לטיפול
	המשך	78	210807	768184	s12	נהריה		המשך מהעמ' הקודם	המשך	131	2	2	2	גבוהה	
	מהעמ'	79	210795	768102	s12	נהריה			מהעמ'	126	2	2	2	גבוהה	
	הקודם	80	210789	768025	s12	נהריה			הקודם	123	2	2	2	גבוהה	
17	מעביר מים	57	209899	769199	s12	נהריה	נהריה	תעלת מים ליד דרך חקלאית	כ- 300 מ"ק	0	2	2	0	גבוהה	
18	דרך	58	210149	769184	s12	נהריה		דרך חקלאית באורך 2 ק"מ מרוצפת אסבסט פריך	1800 מ"ק	0	2	2	1	גבוהה	
19	דרך	70	211140	768894	s12	מטה אשר		אסבסט פריך על דרך חקלאית		0	2	2	1	גבוהה	
20	חניה	74	209390	768535	s11	נהריה	נהריה	מגרש חניה ברח' הרצל 32 .30	60 מ"ק	0	2	2	2	גבוהה	
21	דרך	84	212720	767336	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	דרך חקלאית בין מטעים נמצאה שכבת אסבסט בעומק 100-20 ס"מ	כ- 1000 מ"ק	95	2	2	2	גבוהה	
		85	212725	767331	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבת אסבסט של כ- 40 ס"מ		93	2	2	2	גבוהה	
		87	212748	767298	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבת אסבסט של כ- 40 ס"מ		92	2	2	2	גבוהה	
		88	212770	767270	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבת אסבסט של כ- 40 ס"מ		91	2	2	2	גבוהה	

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

## טבלה מס' 1 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר בסדר עדיפות גבוהה לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ	עדיפות לטיפול
	המשך מהעמ' הקודם	המשך מהעמ'	90	212807	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבה אסבסט בין 90 ל-100 ס"מ	המשך מהעמ'	89		2	2	2	גבוהה
	הקודם		91	212839	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבת אסבסט של כ- 50 ס"מ	הקודם	88		2	2	2	גבוהה
			92	212879	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבת אסבסט של כ- 40 ס"מ		86		2	2	2	גבוהה
			93	212908	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבת אסבסט של כ- 50 ס"מ		85		2	2	2	גבוהה
			94	212951	s17	מטה אשר	נתיב השיירה	שכבת אסבסט של כ- 50 ס"מ		83		2	2	2	גבוהה
22	מצבור		86	212947	s17	מטה אשר		פסולת אסבסט מעורבת	לא ניתן להעריך כמות	0		2	1	1	גבוהה
23	מצבור		89	212773	s17	מטה אשר				0		2	1	1	גבוהה
24								דרך לאס"פ עברון - שכבת אסבסט של 10-50 ס"מ עומק	כ- 3100 מ"ק	74		2	2	2	גבוהה
	דרך		96	210515	s16	מטה אשר	עברון			75		2	2	2	גבוהה
			97	210514	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-40 ס"מ		76		2	2	2	גבוהה
			99	210381	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-40 ס"מ		77		2	2	2	גבוהה
			100	210383	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-40 ס"מ				2	2	2	גבוהה

עווק דייטלי - כולל את גוף הסקר בלבד



## טבלה מס' 1 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר בסדר עדיפות גבוהה לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוב	עדיפות לטיפול
המשך מהעמ' הקודם	המשך מהעמ' הקודם	101	210768	766407	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-50 ס"מ	המשך מהעמ' הקודם	72		2	2	2	גבוהה
		102	210766	766401	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-50 ס"מ		71		2	2	2	גבוהה
		103	210765	766399	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-50 ס"מ		70		2	2	2	גבוהה
		104	210909	766364	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-50 ס"מ		67		2	2	2	גבוהה
		105	210910	766362	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-50 ס"מ		68		2	2	2	גבוהה
		106	210908	766361	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 20-50 ס"מ		69		2	2	2	גבוהה
		107	211140	766301	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של כ- 20 ס"מ		65		2	2	2	גבוהה
		108	211138	766300	s16	מטה אשר	עברון	יש אסבסט		64		2	2	2	גבוהה
		109	211276	766263	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 40-50 ס"מ על פנ יהשטח		62		2	2	2	גבוהה
		110	211276	766261	s16	מטה אשר	עברון	שכבת אסבסט של 40-50 ס"מ על פנ יהשטח		63		2	2	2	גבוהה
		111	211377	766232	s16	מטה אשר	עברון	שכבה של 3-4 ס"מ בעומק כ- 30 ס"מ		59		2	2	2	גבוהה
		112	211648	766178	s17	מטה אשר	עברון	דרך מז' לאס"פ עברון		52		2	2	2	גבוהה

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

## טבלה מס' 2 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי עדיפות בינונית לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ	עדיפות לטיפול
25	אתר הטמנה	2	211799	776111	s1	מטה אשר		שברי אסבסט בתוך ערוץ קטן	לא ניתן להעריך כמות	0	2	1	1	1	בינונית
26	מצבור	3	210343	775180	s4	מטה אשר		סמוך לדרך פטרולים בחוף בצת	לא ניתן להעריך כמות	0	2	1	0	1	בינונית
27	מצבור	4	210373	775143	s4	מטה אשר		סמוך לדרך פטרולים בחוף בצת	לא ניתן להעריך כמות	0	2	1	0	1	בינונית
28	מצבור	17	209636	771094	s7	נהריה	נהריה	מפעל אגמו ורגוס בין גדר המפעל לכביש	לא ניתן להעריך כמות	0	2	2	0	2	בינונית
29	דרך	18	212103	770800	s9	מטה אשר	יחיעם	שכבה של 10-50 ס"מ		18	2	2	0	1	בינונית
30	דרך	19	211209	770787	s8	מטה אשר	סער	בין 10 ל-30 ס"מ		34	2	2	0	1	בינונית
31	דרך	20	211191	770777	s8	מטה אשר	סער	בין 10 ל-30 ס"מ		35	2	2	0	1	בינונית
32	מצבור	22	209761	770687	s8	נהריה	נהריה	ערימה של פסולת אסבסט מז' למסילת רכבת מול מפעל איתנית		0	2	2	0	1	בינונית
33	מצבור	25	209928	770554	s8	נהריה	נהריה			0	1	2	0	2	בינונית

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

טבלה מס' 2 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי עדיפות בינונית לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוב	עדיפות לטיפול
34	דרך	26	209873	770467	s8	נהריה	נהריה	פסולת אסבסט על דרך חקלאית בשטח משתלה יצחק שדה 45		0	2	1	0	2	בינונית
35	מעביר מים	27	212672	770432	s9	מטה אשר		צינור אסבסט צמנט בתוך פסולת אסבסט		0	2	2	1	1	בינונית
36	דרך	33	212034	770323	s9	מטה אשר	יחיעם	שכבה של 10-50 ס"מ בדרך חקלאית ישנה		עד 9 18	2	2	0	1	בינונית
37	דרך	38	212023	770244	s13	מטה אשר		פסולת אסבסט מעורבת דרך חקלאית		0	1	2	1	1	בינונית
38	מעביר מים	45	212581	770198	s13	מטה אשר		צינור אסבסט צמנט בתוך פסולת אסבסט דרך חקלאית		0	1	2	1	1	בינונית
39	מצבור	65	209877	768989	s12	נהריה	נהריה	שדה פתוח מז' לקרית חינוך		0	2	2	0	2	בינונית
40	דרך	71	210830	768889	s12	מטה אשר	נהריה	שביל סלול לבייס ארז		0	2	1	1	2	בינונית

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

טבלה מס' 2 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי עדיפות בינונית לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשווערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוב	עדיפות לטיפול
41	מעביר מים	75	2110 20	7684 57	s12	נהריה		דרך חקלאית שברי צינור אסבסט צמנט		0	1	2	1	1	בינונית
42	מצבור	113	2117 99	7661 22	s17	מטה אשר		פסולת אסבסט מעורבת		0	2	2	1	1	בינונית

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

17-10

## טבלה מס' 3 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי דרגת עדיפות נמוכה לטיפול

מס' סידורי	סוג אתר	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשווערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ' /	עדיפות לטיפול
43	שביל	7	210987	773949	s4	לימן	לימן	מעדויות- נסלל באסבסט כיום כוסה כורכר מע' לבית העם	0	0	0	1	0	2	נמוכה
44	שביל	8	211038	773884	s4	לימן	לימן צפי' למגרש משחקים	מעדויות- נסלל באסבסט כיום כוסה כורכר שביל צפי' למגרש משחקים	0	0	0	1	0	2	נמוכה
45	מעביר מים	9	213492	773528	s6	מטה אשר		צינור אסבסט צמנט דרך חקלאית	0	0	1	0	1	1	נמוכה
46	מעביר מים	11	213671	771507	s10	מטה אשר		מעבר מים עם צינור אסבסט צמנט צומת דרך חקלאית	0	0	1	0	1	1	נמוכה

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

טבלה מס' 3 : ריכוז האזורים בהם נמצא אסבסט פריך במהלך הסקר על פי דרגת עדיפות נמוכה לטיפול

מס' סידורי (לא מופיע במפה)	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	סוג אתר	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוב	עדיפות לטיפול
47	12	213734	771503	s10	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	מעבר מים עם צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	1	נמוכה
48	14	212886	771432	s9	מעביר מים	מטה אשר		צומת דרך חקלאית	מעבר מים עם צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	1	נמוכה
49	16	213170	771156	s9	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	שברי צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	1	נמוכה
50	23	209773	770662	s8	מעביר מים	נהריה	נהריה	חצר ביט צור	פסולת אסבסט	0	2	1	0	1	נמוכה
51	28	213264	770384	s10	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינור אסבסט צמנט	0	1	1	1	1	נמוכה
52	29	212333	770354	s9	מעביר מים	מטה אשר	יחיעם	שוליים צפוניים בדרך הראשית למאגר	שברי אסבסט	46	2	1	0	1	נמוכה

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

מס' סידורי	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	סוג אתר	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוב	עדיפות לטיפול
53	30	212396	770349	s9	מעביר מים	מטה אשר	יחיעם	שוליים צפוניים בדרך הראשית למאגר	שברי אסבסט	47	2	1	0	1	נמוכה
54	34	213828	770289	s14	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	1	נמוכה
55	36	212777	770251	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	שברי צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	1	נמוכה
56	37	212716	770250	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	1	נמוכה
57	42	212487	770212	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינור אסבסט צמנט	0	1	1	0	1	נמוכה
58	44	212521	770207	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינור אסבסט צמנט	0	1	0	0	1	נמוכה
59	46	213232	770165	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	1	נמוכה

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

מס' סידורי	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	סוג אתר	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוב	עדיפות לטיפול
60	48	213662	770054	s14	מעביר מים	מטה אשר		ליד סככה חקלאית	צינור אסבסט צמנט בקוטר 1 מ'	0	1	0	1	נמוכה	
61	51	212882	769865	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינורות אסבסט במובילי מים	0	1	0	1	נמוכה	
62	52	213374	769599	s14	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינורות אסבסט קצה שבור	0	1	0	1	נמוכה	
63	53	213372	769565	s14	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינורות אסבסט קצה שבור	0	1	0	1	נמוכה	
64	54	213060	769442	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינורות אסבסט קצה שבור	0	1	0	1	נמוכה	
65	55	212109	769289	s13	מעביר מים	מטה אשר		דרך חקלאית	צינור אסבסט צמנט	0	1	0	1	נמוכה	

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד



מס' סידורי	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	סוג אתר	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוב	עדיפות לטיפול
66	81	212317	767964	s13	מעביר מים	בן עמי	בן עמי	מעבר מים	צינור אסבסט כוסה בכורכר	0	1	1	0	2	נמוכה
67	82	212332	767964	s13	מעביר מים	בן עמי	בן עמי			0	1	0	0	2	נמוכה
68	83	211491	767410	s16	מעביר מים	בן עמי	בן עמי	דרך חקלאית	שברי אסבסט השטח כוסה כורכר	0	1	1	1	1	נמוכה
69	95	209830	766554	s16	מילוי בור	עברון	עברון	מגרש חניה מול ברמד	לפי עדויות- בור שמולא בפסולת אסבסט ונחסם בכורכר	0	*	1	0	2	נמוכה
70	98	209823	766471	s16	חניה	עברון	עברון	מגרש חניה מול חדר האוכל	לפי עדויות- נסלל באסבסט כוסה בכורכר	0	*	1	0	2	נמוכה

ענתק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

מס' סידורי	נקודת ציון במפה	X	Y	מספר גליון מפה	סוג אתר	רשות מקומית	ישוב	תיאור האתר	כמות הפסולת המשוערת	מס קידוח	סוג הפסולת	מידת כיסוי החומר	פוטנציאל שחיקת אסבסט	קרבה לאוכ	עדיפות לטיפול
71	114	209370	765420	s15	דרכים	מזרעה	מזרעה	כל הדרכים הראשיות במזרעה	כ- 1500 מ"ק	0	*	0	0	2	נמוכה

מקרא	
עד 6	עדיפות גבוהה לטיפול
עד 8	עדיפות בינונית לטיפול
עד 4	עדיפות נמוכה לטיפול
עד 5	עדיפות גבוהה לטיפול
עד 3	עדיפות בינונית לטיפול
*	סוג הפסולת ידוע מעדויות אך לא נצפה ויזואלית

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

#### 4.1.1 פירוט האתרים בעדיפות גבוהה לטיפול

לאחר מיון האתרים על פי דרגות הסיכון ברצוננו לציין את האתרים שנמצאו בסדר העדיפות לטיפול הגבוה ביותר:

##### **אתרים ששימשו להערכתנו אתרי הטמנה – האתרים מוספרו לפי מס' סידורי בטבלה מס' 1:**

- **מס' סידורי 1, נקודת ציון 1:** אתר הטמנה של אסבסט בשלומי – אתר זה התגלה בסקר הקודם. מדובר באתר שבו הוטמנו ערימות של פסולת אסבסט. הפסולת כוסתה בחלקה בפסולת גושית ועם הזמן גם בצמחיה. האתר קרוב לאזור מגורים מתפתח ועקב כך קיימת סכנה לחשיפת ערימת האסבסט. אין באפשרותנו להעריך את כמות האסבסט באתר.
- **סובב מפעל איתנית:** יש להתייחס לגבולות הבאים כשטח מזוהם (ראה מפה מס' 2): בצפון בריכות דלתא, בדרום רח' דוד בן גאון והמשכו עד כביש הפטרולים, במזרח כביש 4 עד גבולות המפעל – בתחום זה נמצא אזור התעשייה ובו מבנים ודרכים סלולות, ובמערב כביש הפטרולים עד גדר המפעל ובתוכו. אין לנו כל דרך להעריך המצאות סיבי אסבסט במי הים. אין לנו דרך להעריך את כמות האסבסט המפוזרת בשטח.
- **בתחומי האזור סובב מפעל איתנית:**
  - **80 מ' דרומית לבריכות דלתא (מס' סידורי 5, נקודת ציון 15 במפה):** אתר גדול המכיל שברי אסבסט צמנט, ובסבירות גבוהה מכיל אסבסט פריך קבור.
  - **צמוד לגדר מפעל איתנית (מס' סידורי 3, נקודת ציון 10 במפה):** אתר ששימש כפי הנראה לאתר הטמנה למפעל.
- **מזרחית למפעל איתנית (מס' סידורי 7 נקודת ציון 24 במפה):** נמצאו בו שתי ערימות גלויות של אסבסט. להערכתנו קיימת באתר כמות של כ- 100 מ"ק אסבסט.

##### **דרכים ומשטחי חניה שנשללו באסבסט פריך:**

- **חוף בצת (מס' סידורי 2, נקודות ציון 5 ו-6 במפה):** סמוך לדרך הפטרולים נמצאו מצבורי אסבסט פריך. דרך הפטרולים סלולה באספלט אבל להערכתנו הדרך המקורית נסללה באסבסט שכוסה באספלט. אין לנו דרך להעריך את כמות האסבסט במקום.
- **מס' סידורי 4, נקודת ציון 13 במפה:** משטח החניה מול יוגבי הגליל באזור התעשייה בנהריה – השטח כוסה בחול באופן שאינו מספק ונחסם בבולדריס. להערכתנו קיימת באתר כמות של כ- 3 מ"ק אסבסט.
- **מס' סידורי 20, נקודת ציון 74 במפה:** מגרש החניה של בית דירות ברח' הרצל בנהריה סלול באסבסט. האסבסט גלוי ונשחק בגלגלי המכוניות. אנשים רבים מסתובבים במקום ויתכן שגם ילדים. להערכתנו קיימת באתר כמות של כ- 60 מ"ק אסבסט.

**עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד**

- **מס' סידורי 8, נקודת ציון 31 במפה:** משטח חניה בכניסה לחנות המפעל של מפעל פורמגיו בצפון נהריה. המשטח סלול באסבסט. האסבסט גלוי. במקום נוסעים רכבים רבים והוא צמוד לאזור מגורים. להערכתנו קיימת באתר כמות של כ- 360 מ"ק אסבסט.
- **מס' סידורי 16, במפה-נקודות ציון 56, 59-64, 66-69, 72,73, 76-80:** דרכים חקלאיות צפונית מערבית לבית החולים נהריה – דרכים חקלאיות באורך של כק"מ לפחות ורוחב של כ- 3 מ' לפחות. באזור מקומות רבים בהם תוואי הדרך הוסט ולכן בחלק מהדרך התגלה אסבסט ובחלק אחר לא נמצא אסבסט, עם זאת הנחת הסוקרים היא כי במקביל לתוואי הדרך נמצא גם אסבסט.
- **מס' סידורי 11, נקודות ציון 39-41 במפה:** דרך המערכת בצמוד לגדר קיבוץ סער – דרך באורך של כ- 50 מ' שבה נמצא אסבסט גלוי בתחומי הקיבוץ. מחוץ לגדר הקיבוץ סביר שקיים, אך יתכן כי הזיהום גדול מהנראה לעין.
- **מס' סידורי 24, במפה-נקודות ציון 96,97, 99-112:** הדרך לאס"פ עברון. דרך זו סלולה היום בשכבת כורכר עליונה, אך תועדה במספר ראיונות על כך שנסללה בעבר באסבסט. לאורך ורוחב הדרך בוצעו קידוחים. כל הדרך לאס"פ עברון מנ.צ. 211276 עד נ.צ. 766263 210383 באורך 1.5 ק"מ וברוחב של כ-6 מ' מטרים (ובמקומות מסוימים עד 8 מ') נמצא אסבסט פריך ברוב הקידוחים. עובי שכבת האסבסט נע בין 15 ל- 50 ס"מ. שכבת האסבסט התגלתה בעומק של 10 ס"מ ומטה גלוי וטמון. נכלל בגלל שחיקה גבוהה על ידי רכב כבד וחשיפה חלקית.
- **מס' סידורי 21, במפה- מס' 84, 85, 87, 88, 90-94:** דרך חקלאית בנתיב השיירה – מדובר בדרך באורך כ-400 וברוחב לפחות 3 מ' בו שברי אסבסט גלויים. בקידוחים נמצא כי מתחת לחלקי האסבסט צמנט יש שכבה של אסבסט פריך בעובי ממוצע של 35-50 ס"מ ובנקודה מסוימת עובי השכבה מגיע למטר אחד. פסולת האסבסט נמצאת בצורה לא קשיחה ומתפוררת בקלות. דרך זו סמוכה מאד למגורים ומשמשת למעבר תכוף של כלי רכב ואנשים. מסיבה זו בוצע במהלך הקידוחים בדיקת RTM 2.
- **מס' סידורי 17, במפה מס' 57:** תעלת מים שרובדה באסבסט. נמצאת צפונית לרח' מסריק בנהריה, בתחומי שכונת המגורים.
- **מס' סידורי 12, מס' 43 במפה:** דרך סלולה באסבסט צמוד לגדר קיבוץ סער.
- **מס' סידורי 9, 10, 13, 14, 15, במפה-נקודות ציון מס' 32, 35, 47, 49, 50:** שאריות אסבסט פריך על ובצידי דרכים חקלאיות מזרחית לקיבוץ סער.
- **מס' סידורי 6, מס' 21 במפה:** דרכים ישנות בשטחי יחיעם באזור מאגר קורן. שכבת אסבסט בעובי של כ- 10 ס"מ.

## 4.2 מסקנות

1. עיקר הזיהום מתרכז בשטחים הסמוכים לאיתנית ובעמק קורן.
2. אין באפשרותנו להעריך את כמות האסבסט בשטחים פרטיים, באתרי ההטמנה ובסביבות מפעל איתנית.
3. להלן פירוט כמויות האסבסט בשטחים בהם ניתן להעריך :  
מקומות בהם בוצעו קידוחים (ההערכה מבוססת על עומק ידוע של שכבת האסבסט):
  - דרכים בעמק קורן בתחומי מ.א. מטה אשר – כ- 13,000 מ"ק
  - דרך חקלאית בנתיב השיירה – כ- 1000 מ"ק
  - הדרך לאס"פ עברון – כ- 3000 מ"קמקומות בהם הערכת הכמויות מבוססת על בדיקה ויזואלית בלבד:
  - דרומית לבית החולים נהריה (בשטח מושב בן עמי) – כ- 10,000 מ"ק
  - בדרכים ראשיות במזרעה – כ- 1500 מ"ק
  - משטח חניה מול יוגבי הגליל – כ- 3 מ"ק
  - רח' הרצל 30 בנהריה – כ- 60 מ"ק
  - כניסה לחנות פורמגיו – כ- 360 מ"ק
  - דרך חקלאית ברח' יצחק שדה 45 – כ- 10 מ"ק
  - שתי ערימות בא.ת. צפוני בנהריה – כ- 100 מ"ק
  - תעלת מים ליד דרך חקלאית בנהריה – כ- 300 מ"ק
  - שביל סלול ליד בייס ארז – כ- 250 מ"ק
4. בנוגע להמצאות אסבסט בשטחים הגובלים בשטח מפעל איתנית, על פי בדיקה ויזואלית, ראיונות וניתוח הממצאים, יש להתייחס לגבולות הבאים כשטח מזוהם: בצפון בריכות דלתא, בדרום רח' דוד בן גאון והמשכו עד כביש הפטרולים, במזרח כביש 4 עד גבולות המפעל – בתחום זה נמצא אזור התעשייה ובו מבנים ודרכים סלולות, ובמערב כביש הפטרולים עד גדר המפעל ובתוכו. השטחים בדרום ל"מלבן" הם בעיקרם שטחים פרטיים בהם לא נבדקו המצאות אסבסט. אין לנו כל דרך להעריך המצאות סיבי אסבסט במי הים.
5. האסבסט לא פוזר באופן אחיד בכל השטח המזוהם, אלא במוקדים מסוימים.

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

6. לא מצאנו את כל הדרכים שנסללו מאסבסט. הסיבות לקושי במציאת חלק מתוואי הדרכים שנסללו באסבסט הן:

- שינוי בסוג הגידול החקלאי חייב שינוי בשטח המעובד וכתוצאה מכך הפכה הדרך לחלק מהמטע
- חלק מהדרכים כוסו באספלט ובתים
- חלק מהדרכים חוסלו במהלך עבודות הקמת מטי"ש נהריה ומאגר קורן
- חלק מהחומר הוזז עם השנים כתוצאה מתהליכים טבעיים ולכן האסבסט מתגלה בשולי הדרך ולא לכל רוחב הדרך

7. הידע לגבי זיהום האסבסט בשטחים פרטיים מצומצם ואינו שלם כלל. אך ידוע לנו שבנהריה, בנחלות במושבים ובישובים באזור נעשה שימוש באסבסט פריך בשטחים הפרטיים. איננו יודעים כמויות שחולקו למגזר הפרטי. מספר נקודות שנמצאו כמזוהמות במהלך ביצוע הסקר נשמרו אצל עורכי הסקר.

8. עיקר כמות האסבסט הפריך בשטחים הציבוריים מרוכזת בדרכי גישה בשטחים שאינם מיושבים ובדרכים חקלאיות.

9. כל הדרכים החדשות שנסללו לאחר שנות השבעים אינן מכילות אסבסט. בדרכים ישנות משודרגות יכול להימצא אסבסט בשכבות העמוקות.

#### 4.3 המלצות

1. אסורה כל עבודה בקרקע מזוהמת או חשודה כמזוהמת אלא לאחר אישור של הועדה הטכנית לאבק מזיק.
2. בכל פרויקט עתידי לטיפול באסבסט יש לבצע סקר קרקע על מנת לקבוע את גבולות הזיהום ולאמוד את הכמות המדויקת של האסבסט בשטח.
3. בשטחים מזוהמים או חשודים כמזוהמים, מומלץ ליידע את המחזיקים בקרקע ואת כל מי שעשוי לבצע עבודות בקרקע ולקבוע נוהל שכל עבודה בקרקע תהיה אלא לאחר הנחיות הועדה הטכנית לאבק מזיק. מומלץ שהנוהל ימוסד כתקנות או כחוק עזר של הרשות הרלוונטית.
4. נדרש יום עיון בנושא האסבסט של עובדים הנמצאים באופן תכוף בשטחים הנגועים (מפקחים של הגופים השונים, חקלאים, מזכירי ישובים וכו')
5. יש לבצע סקר מפורט להערכת כמות הזיהום בשטחים פרטיים.
6. כל עבודה בתחום המלבן המזוהם בנהריה (סעיף 4 במסקנות) מצריך אישור הועדה הטכנית לאבק מזיק. **אסורה כל עבודת חפירה בקרקע זו ללא אישור הועדה.**

עותק דיגיטלי – כולל את גוף הסקר בלבד

#### 4.4 סיכום

בסקר זה בצענו בדיקה מקיפה להערכת מידת הזיהום בשטחים ציבוריים בפסולת אסבסט באזור הגליל המערבי. סקר זה בא להשלים את המידע שהתקבל מסקר שנערך בשנת 2001.

נתוני הסקר התבססו על ראיונות עם תושבי האזור שהייתה להם נגיעה לנושא. כל אתר חשוד נבדק באופן ויזואלי ובמידת הצורך בוצעו בו קידוחים לבדיקת קיום הזיהום והערכה של כמות החומר המוטמן במקום.

**מתוך כמאה ועשרים אתרים שנבדקו נמצא אסבסט ב- 71 אתרים.** מרבית האתרים היו בדרכים חקלאיות בתחומי עמק קורן (מזרחית לנהריה) ובאזור התעשייה נהריה.

**24 אתרים הוגדרו בסקר כאתרים בעלי עדיפות גבוהה לטיפול.** בנוסף אותרו בסקר שמונה עשר אתרים שנמצאו בסדר עדיפות בינוני לטיפול, אם בגלל שהפסולת באתרים אלה הייתה בעלת פוטנציאל נמוך לשחרור לאוויר או בגלל שהם היו רחוקים יחסית מאתרי אוכלוסיה. **עשרים ותשעה אתרים נמצאו בסדר עדיפות נמוך לטיפול.** אין להזניח את הטיפול גם במוקדים אלה.

בסקר זה מתוקף הגדרתו, נבדקו בעיקר שטחים ציבוריים. לכן, על מנת שהיקף הזיהום האמיתי יהיה ידוע, יש לבצע סקר דומה גם בשטחים פרטיים. מסיבות טכניות ומנהליות לא ניתן היה להעריך את היקף הזיהום באזור מפעל איתנית והשטחים הסובבים אותו, עם זאת הגדרנו את גבולות השטח המזוהם. יש לקבוע תקנות לעבודות תשתית ואחרות בשטחים הידועים לנו כמזוהמים או חשודים כמזוהמים.

אנו מקווים כי בעקבות סקר זה מדינת ישראל באמצעות המשרדים הרלוונטים תמצא את הדרך לטיפול המיטבי באזור, כך שהמפגע ימוגר בהקדם.

## ביבליוגרפיה:

1. גליקמן איתן ואבן דן, "ישראל: זינוק במספר חולי סרטן שנגרם מאסבסט", YNET, 08.05.07
2. בן שחר ד"ר מנחם, מנהל מכון אונקולוגי, ביה"ח נהריה, הרצאה ביום עיון בנושא בריאות תעסוקתית וסביבתית, בית החולים רמב"מ, 9.5.07
3. מדינת ישראל, המשרד לאיכות הסביבה, מידע לציבור בנושא אסבסט, 2002
4. נעים ד"ר ליאון-יהודה, "פיקוח על בריאות העובד, ספר שני, חשיפה תעסוקתית לגורמים מזיקים", מרץ 2003, הוצאה לאור מרכז רפואי רמב"מ בשיתוף המוסד לבטיחות ולגיהות, עמ' 103-111
5. טל, ירח, "האסבסט: הסכנות שבאבק", הביוספירה, י"ג (6): 6, 4-6, 1984
6. ברגר שמואל, "האמת על מצב האסבסט", הביוספירה, י"ג (12): 18-19, 1984
7. ברנר שמואל "טיפול בתוצרי אסבסט בישראל", במה: ביטאון לעובדי בריאות בנושאי מחלת הסרטן והשלכותיה, 11: 83-86, 1999
8. שניידר דניאל, "האסבסט ומוצריו: התכונות, ההבדלים והסיכונים" ביולטין: בטאון מרכז הבניה הישראלי, 36: 10-12, 1993
9. דרור ק., "אזבסט ובריאות", איתנים, מאי 1983, 134-136
10. דרור ק., "שירותי בריאות העובד (רפואה תעסוקתית) בראי של כל תקופה", איתנים, אוקטובר 1984, 306-307
11. ברנר שמואל, "כתבה על האסבסט ב"ביוספירה" " י"ג/6 מרץ 1984", הביוספירה, י"ג (10): 19, 1984
12. ברנר שמואל, גנור אליעזר, ענבי צילי, "סיבי אסבסט באוויר בישראל", הביוספירה, כ' (3-4): 6-10, 1991
13. אסבסט באסטרס בע"מ, ד"ר דוד דיזנהאוז מעבדות ו.ש. בע"מ, זאב ויורם ורנה, "סקר אסבסט בגליל המערבי", יוני 2002
14. נעים ליאון יהודה, "חשיפה תעסוקתית לאסבסט", בטיחות, 261: 9-12, 1999
15. דרורי נטע, "על האסבסט בדין הישראלי", תקציר הרצאה, 24.11.2004
16. המשרד לאיכות הסביבה, איגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי, "הנחיות לטיפול באסבסט ומוצריו", דצמבר 2001
17. נגולה, סקר אסבסט עבור איתנית, 2005
18. Beasley V., "Inorganic Compounds that Affect the Lungs", 9-Aug-1999, IVIS-International Veterinary Information Service. <http://www.ivis.org>



19. Hua Xi Yi Da Xue Xue Bao, "Small airway lesions induced by inhalation of asbestos dust in dogs – pathological and aetiological studies", NCBI PubMed, 1991 Mar; 22 (1);46-50. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)
20. Kavula L.A., Latimer K.S., Perry J. B., "Mesothelioma in Dogs", class of 2003, The University of Georgia, Athens, GA 30602-7388. [www.vet.uga.edu/VPP/Clerk/Kavula](http://www.vet.uga.edu/VPP/Clerk/Kavula)
21. Selting K.A., "Causes of Cancer: What to Tell Clients", 11-Jan-2006, Internet Publisher: International Veterinary Information Service, Ithaca NY. <http://www.ivis.org>