

רשות  
נחל הקישון



# רשות נחל הקישון

דוח מסכם  
לחמש שנות פעילות  
ראשונות

1999 – 1995



## הדוח הוכן ונכתב ע"י צוות רשות נחל הקישון בעריכת אילן כץ.

### צוות רשות נחל הקישון:

- |                |   |                   |
|----------------|---|-------------------|
| שושי צייזל-פרי | - | מנכ"ל             |
| מתי שולימוביץ  | - | מהנדסת כימיה      |
| אילן כץ        | - | מהנדס איכות סביבה |
| יוסי סורוג'ון  | - | מתכנן סביבתי      |
| אלון בן מאיר   | - | פקח               |
| חגית קרקוגלי   | - | מזכירה            |

יולי 2000



הודפס בדפוס לחמן



# רשות נחל הקישון

**דוח מסכם**

**לחמש שנות פעילות**

**1995 - 1999**

**יולי 2000**



## 1. דבר יו"ר ההנהלה

רשות הנחל מסכמת בדוח זה חמש שנות פעילות בשטח.

חשבנו כי זהו פרק משמעותי המתאים לסיכומי ביניים הן בשל השיפור שכבר אפשר לראות בנחל והן בשל ההתעוררות הציבורית שחלה בחודשים האחרונים סביב מורד נחל הקישון. בתולדות נחל הקישון במאה ה-20 נעשתה שורת החלטות רבות משמעות שהשלכותיהם הביאו למצבו של הנחל דהיום.

ההחלטה הקשה ביותר מבחינה סביבתית היתה החלטת מוסדות התיכנון המנדטוריים מלפני כ-70 שנה, למקם את בתי הזיקוק על גדות הנחל על-מנת שישמש כמוצא לשפכי המפעל אל הים. אח"כ הוקם מקבץ המפעלים הפטרוכימיים סביבו, תוך שימוש באותה "שיטת טיפול" לשפכים ובנוסף הקמת מכון הטיהור לביוב של איגוד הערים לביוב של המטרופולין שמוצא החירום שלו לתקלות ולעודפים מוקם מול מוצאי המפעלים.

החלטה אחרת שגם לה היסטוריה רחוקה, היתה ההחלטה לתפוס כל מקור מים חיים על מנת לספק את צרכי השתייה ותהשקיה של המדינה המתפתחת. בכך גם יובשו רוב מקורותינו הטבעיים של נחל הקישון (כמו גם בשאר נחלי הארץ) וגם הומת חלקו התחתון של הנחל תוך זיהומו הכבד של האפיק ושל מפרץ חיפה כולו, אשר על השלכותיו הבריאותיות האפשריות אנו מרבים לשמוע לאחרונה. למרות זאת אני מגיש לכם דוח זה ברוח אופטימית המבוססת על עובדות יבשות.

רשות נחל הקישון הוקמה ע"י המשרד לאיכות הסביבה, עיריית חיפה וערי המטרופולין בסוף שנת 1994, לאחר שהגענו למסקנה כי לנוכח עוצמת הבעיה יחד עם חוסר ההצלחה בהתמודדות עימה בעבר, אין מנוס אלא להקים גוף ייעודי שכל תכליתו היא שיקום הנחל ומימיו.

ויותר מכך, עיריית חיפה סימנה את נושא שיקום הקישון כחלק מפרוייקט הדגל שלה בתוכנית "האסטרטגיה הירוקה" שהוכנה עבורנו בשיתוף מומחים מחו"ל ומומחים משלנו. כל זאת מתוך הכרה בחומרת ומורכבות הבעיה, שכן נחל הקישון והגדורה זורמים בלב המטרופולין החיפאי ושיקומם מהווה מפתח לשיקום האיזור כולו, שהפך ברבות השנים מאיזור שולי ומרוחק לליבו של המטרופולין החיפאי וסביבו מתגוררים מאות אלפי תושבים.

שיקום נחל שמקורות מימיו נלקחו ברובם ושעל גדותיו ממוקמים מפעלי תעשייה מרכזיים המפרנסים אלפי משפחות באיזור מוכה אבטלה, במדינה זעירה וחסרת שטחים אלטרנטיביים, דורש עבודה קשה ומסורה, תיכנון ארוך טווח, הרבה אורך רוח ושיתוף פעולה של כל הגורמים העוסקים במלאכה, יחד עם תהליך המתקדם להשגת המטרות שסומנו לו מראש למרות הקשיים והלחצים מכל עבר.

ואכן, בשנה וחצי האחרונות ניכר שיפור משמעותי בנחל הקישון: החומציות הקשה שאיפיינה את מורד הנחל הולכת ונעלמת, מפגעי הריח והצופת כמעט נעלמו וחל שיפור גם בחלק מן המדדים הכימיים אותם בודקת הרשות.



## רשות נחל הקישון

הדרך לשיקום מלא עדיין ארוכה, אך בעבודה משותפת עם המשרד לאיה"ס ובשיתוף המפעלים, יש היום לוח זמנים קצוב וקצר שתכליתו הפסקת זיהום הנחל, תוך פיתוח והרחבת מתקני הטיפול בכל מפעל ומפעל כולל מכון הטיהור לביוב שהרחבתו עומדת בפני סיומה.

זוהי עבודה הדורשת משאבים רבים שרובם מושקעים ויושקעו ע"י המפעלים המזהמים. אך דרושות כאן גם השקעות ציבוריות לצורך זירוז התהליכים שיביאו לשיקום האיזור כולו ולתיקון עוולות העבר. מידת היענות הגורמים הממשלתיים לצרכי השיקום שהוגשו להם ועוד יוגשו, ישקפו היטב את סדר העדיפויות של המדינה לאיכות חיינו וסביבתנו.

לאחר תום הטיפול היבשתי במהלך השנתיים הקרובות, אנו מקווים כי נגיע לשלב השיקום האקולוגי של הנחל. התמלחות שיישארו בכל זרם וזרם יוצאו למפרץ בצינור מוצא ימי, על מנת לאפשר השבת חיים בריאים לקישון יחד עם הפסקת זיהום המפרץ.

כאן המקום להודות לצוות עובדי רשות הנחל, צוות קטן ויעיל עם הישגים גדולים ומרשימים העושה לילות כימים להשגת יעדים מסובכים תוך שנים ספורות למען תושבי המטרופולין והארץ כולה.

**עמרם מצנע**  
ראש העיר חיפה  
ויו"ר הנהלת רשות נחל הקישון



## 2. דבר מנכ"ל רשות הנחל

לאחר כארבע שנים רצופות בהן הצביעו ממצאי בדיקות המעבדה על חיים מסוג אחד בלבד בנחל – של חיידקי קולי צואתי – וגם זאת רק בזמן תקלות רציניות בעבודת מכון הטיהור ש"התגברו" בכמותם על חומציותם הקשה של המים, לפתע בחודש אוקטובר 1999, ראינו תחילה להקות דגי בורי שניכנסו מהמפרץ לנחל עד מרחק של כ- 2 ק"מ ואח"כ פגשנו צב רך גדול ומרשים (כ- 80 ס"מ אורכו) על גדתו הצפונית של הנחל, מזרחית לגשרי כביש 58, ועדיין חשבנו שמדובר במופע מקרי הקשור להדממה התקופתית של מפעל חכ"ב שהביא גם להתפתחות של אצות במעגן הדיג, במספנה ואף על גדות הנחל עצמו.

אנשי הרשות פגשו ולעיתים גם תיעדו את הצבים בכמה הזדמנויות נוספות לאחר מכן:

ביום 9.3.00 – יחד עם קבוצת מבקרים ליד פארק מעגן הדיג.

וביום 15.3.00 – באיזור מפעל "גדות ביוכימיה" – כ- 3 ק"מ בעומק הנחל.

ולאחרונה ביום 27.6.00 – על גדתו הצפונית של הנחל, מזרחית לגשרי כביש 58.

כניסת להקות דגי בורי לאיזור פתח מעגן הדיג ואף למעגן עצמו, מוכרות אף הן בחודשים אלה ותועדו בהזדמנויות שונות, על ידינו וע"י אמצעי התקשורת השונים.

זאת, יחד עם הנתונים היבשים העולים מתוצאות בדיקות המדדים הכימיים ומהנתונים הכמותיים המשתקפים בסיכומים אותם תמצאו בדוח זה, פותחים פתח גדול של תקווה לשינוי החולך ומתהווה לנגד עינינו במצבו של הקישון, גם אם עדיין בצעדים קטנים מדי ואיטיים מאוד וכנראה גם מאוחרים במידה רבה לגבי חלק מהמשתמשים בנחל ובמעגנותיו.

עדיין, הקישון של היום איננו אותו קישון אותו הכרנו עת הוקמה הרשות לפני כחמש שנים ואף בשנים הראשונות שלאחר מכן.

לכן חשבנו שחמש שנות עבודה ומעלה, ראויים לסיכום ביניים.

חמש שנים אינטנסיביות עברו על רשות הנחל שהוקמה בסוף 1994 ע"י המשרד לאיכות הסביבה ועיריית חיפה, במטרה לשים קץ לעוולה סביבתית מתמשכת ולשקם את נחל הקישון ויובלו, נחל הגדורה, עד ליצירה מחודשת של בית גידול אקוטי (של מים) בעל קיום עצמי.

עד הקמת הרשות היו ניסיונות כאלה ואחרים שנמשכו כעשרים שנה, לטפל במזהמי הנחל שלא צלחו ואשר הביאו להקמת רשות הנחל – הקמה שבוצעה בצעדים זעירים ומדודים:

בינואר 95 – עובד אחד ועד דצמבר 99 עם שישה עובדים וכן יועצים חיצוניים עפ"י צורך, בנוסף לחשב, יועץ משפטי, מבקר חיצוני ומבקר פנים.

לאור חומרת הבעיות פועלת הרשות מאז הקמתה בארבעה צירי פעולה בו-זמניים, (איסוף ובניית מסד נתונים, פעולות להפסקת זיהום הנחל, תיכנון וביצוע קטעי פארק נקודתיים ותיכנון ארוך טווח – פירוט בגוף הדוח), במטרה להביאם למיפגש תוך פרק הזמן הקצר ביותר האפשרי. כל זאת למרות מודעותנו לניסיון שהצטבר בעולם המצביע על פרקי הזמן הממושכים הנדרשים לשיקום נהרות במקומות אחרים (עתירי מים ומשאבים) ולמרות התקציב המזערי העומד לרשותנו (תקציב "רגיל" בלבד), כאשר חלק



## רשות נחל הקישון

ממשרדי הממשלה מסרבים עדיין לשאת בחלקם בתקציבנו, גם לאחר החלטת הממשלה ממאי 99 בדבר חובתם לעשות כן ועוד טרם הקצאת המשאבים הציבוריים הדרושים להמרצת תהליך השיקום.

בעבודה מתואמת עם המשרד לאיה"ס הוחלט על סמך מסד הנתונים שהקמנו, לבנות תוכנית שיקום כוללת שיישומה נמצא בעיצומו: הכנסת כל המפעלים למסגרת לוח זמנים קצוב, הכולל תוכנית השקעות לכל מפעל שתכליתו שיפור מתקני הטיפול היבשתיים שלו עד לרמה הנידרשת, ולבסוף סילוק התמלחות שיישארו בצינור מוצא ימי משותף לים, תחת מערך מיגון ובקרה קפדנית וללא פגיעה בסביבה הימית. בכל מקרה ללא קשר לפתרון הקבע לשפכי המפעלים, שיקום הנחל תלוי באופן מוחלט בהפסקת הזרמת שפכי וקולחי התעשייה אליו.

בנוסף, הוכן לנחל תקן איכות מים, ע"י ועדה מקצועית בינמשרדית שרוכזה על-ידינו ואשר פרי עבודתה אומץ ע"י המשרד לאיה"ס כתקן מנחה לכל נחלי החוף, כאשר היעד הוא השבת חיים לנחל! כל זאת, יחד עם העבודה המאומצת ורחבת ההיקף המושקעת בהכנת תוכנית האב לנחל, ועבודה על תוכנית מים שתקבע את כמויות המים העתידיים לזרם בנחל ומקורותיהם, ובד בבד עם השיפור החזותי שכבר נראה במי הנחל בשנה וחצי האחרונות, (מלבד תוצאות הבדיקות הכימיות אותן תמצאו בדוח), נותן תקווה אמיתית לשיקומו של נחל הקישון ושל סביבתו הפיזית בעתיד הנראה לעין.

רשות הנחל עובדת בתיאום מירבי ותוך הובלת מהלכי השיקום, עם שאר הגורמים המפקחים בשטח, שלכולם גם ייצוג במוסדותיה, ועושה עבודתה בתיאום מלא עם רשות ניקוז קישון שתפקידה המרכזי הוא מניעת הצפות באיזור ודאגה למעבר חופשי ומהיר של מי הגשמים אל הים.

ברצוני להודות לחברי לעבודה ברשות, שאילמלא עבודת הצוות המסורה והמגובשת אותה יצרנו בקירבנו בהנחייתם ותמיכתם של יו"ר המועצה ויו"ר ההנהלה, לא היינו מצליחים להניע ולקדם את שיקום הנחל.

בימים אלה הולכת ונשלמת הקמת שלב א' של פארק מעגן הדייג – פארק בשטח של כ- 30 דונאמים אותו אנו מקימים על 500 המ' האחרונים לאורכה של גדת הקישון, טרם היכנסו למעגן הדיג ולנמל הקישון. זהו קטע הפארק הראשון המוקם ע"י רשות הנחל על אדמת רשות הנמלים יחד עם הקרן הקיימת ועיריית חיפה ובהשתתפות החברה הממשלתית לתיירות.

מי הנחל אמנם רחוקים עדיין מלהיות מים חיים, אך זוהי בעצם ההכרזה הנחרצת ביותר האפשרית שבה מאמינים כל אנשי הרשות העושים במלאכה: זהו סופו של עידן הזיהום – לא יעלה עוד על הדעת כי נחל הקישון ימשיך לשמש כמובל פתוח לשפכים! הנחל שייך לציבור כולו לצורכי פעילות נופש ופנאי בשטחים סביבו, במעגן הדיג היפהפה ההולך ומתפתח בצמוד אליו ובשנים הקרובות ביותר – אנו מאמינים כי נראה פעילות רבה ובריאה גם במימיו.

שושי צייזל-פרי

מנכ"ל רשות נחל הקישון

### 3. תקציר מנהלים

רשות נחל הקישון הוקמה בשלהי שנת 1994. חמש שנים לאחר מכן עומדת רשות הנחל במצב בו מצבו של הנחל נבחן לאשורו, תהליך שיקומו החל ותוכניות להמשך השיקום ופיתוח גדות הנחל נמצאות בשלבי הכנה מתקדמים. **מסגרת הדוח השנתי לשנת 1999 הורחבה ולפניך מונח דוח החומש המסכם את חמש שנות עבודתה הראשונות של רשות נחל הקישון.**

למרות מצבו הקשה של הנחל הוגדרה מטרת השיקום הראשונה כהשבת חיים למי הנחל. בד בבד עם החיים שישבו לנחל, יפותחו גדות הנחל כפארק לכל אורכו למטרות פנאי ונופש. במקביל לפארק שיפותח תחל גם פעילות כלכלית ומשיכת יזמים, והנחל יהפוך ממטרד לנכס לציבור השוכן לגדותיו. כיום, לאחר תחילת השיקום וצבירת נסיון, מבוצעות מספר פעילויות, המציבות את מטרות הרשות באור מציאותי.

בחמש שנות הפעילות של הרשות בוצעה העבודה בארבעה צירים מקבילים, ולא בתהליך טורי, זאת בכדי שמאמצי השיקום ישאו פירות בטווח זמן סביר, תוך הכרה ברגישות הציבורית למצב הנחל ותהליך השיקום.

צירי הפעולה הללו הינם:

- \* בניית מסד נתונים.
- \* פעולות להפסקת זיהום הנחל.
- \* תכנון והקמת קטעי פארק נקודתיים.
- \* תכנון ארוך טווח לשיקום הנחל והשטחים הסמוכים לו.

איסוף הנתונים היווה בסיס לתכנון, שחלקו העיקרי יצא לפועל בשנת 1999 עם התחלת הכנת תוכנית האב ותוכנית המים. הקמת קטעי הפארק בוצעה אף היא טרם סיום הטיפול בזיהום, מכיוון שפארקים אלו יהיו מנוף נוסף לזירוז הפעילות להפסקת זיהום הנחל ויהוו את ההוכחה שנחל הקישון יכול להוות בעתיד אתר אטרקטיבי ולא רק תעלת שפכים פתוחה.

דוח זה בנוי בהתאם לצירי הפעולה של הרשות.

בפרק **בניית מסד נתונים** סוכמו הפעילויות שבוצעו בתחום איסוף המידע וניתוחו. הפעילות הראשונה והמקיפה ללימוד מצבו האקולוגי של הנחל הייתה בהכנת **הסקר האקולוגי**. סקר זה כלל את המצאי האקולוגי בנחל וסביבתו, וכן סקר באופן מפורט את המפגעים הסביבתיים במרחב הנחל. בנושא לימוד הזרמות השפכים לנחל בוצעו מספר פעילויות. הראשונה הייתה סקר מוצאים לנחל שבוצע ע"י שיט לאורכו, בעקבותיו החלה בשנת 1997 הכנתם של **סקרי שפכים** ע"י מפעלי התעשייה, ע"פ דרישת ובהנחיית רשות הנחל בשיתוף המשרד לאיה"ס. ניתוח הסקרים וסיכומם נתנו, בפעם הראשונה, את האפשרות לגורם חיצוני לבקר את דיווחי המפעלים ולהגדיר באופן בלתי תלוי את הסיכונים הנובעים מהפעילות המתרחשת בכל אחד מהמפעלים. **מכון הטיהור של איגוד ערים חיפה לביוב דרש סקר נרחב** ויחודי לבחינת תפקודו. הסקר בוצע ע"י יועץ מומחה ששרותיו נשכרו ע"י רשות הנחל לצורך קבלת חוות דעת בלתי תלויה על מצב המכון. ממצאי סקר זה מהווים אף כיום כלי בידי רשות הנחל ועיריית חיפה בכדי לבחון את תפקוד המכון



**הקולחים הנפלטות לנחל.** כמו כן **כמויות** המוצקים המרחפים החנקן האמוניאקלי והשמן המינרלי **נמצאות בירידה בשלוש השנים האחרונות.** לעומתם, בכמויות העומס האורגני (BOD) והדטרגנטים עדיין אין רואים מגמה של ירידה.

**פעילות הפיקוח** מהווה את אחד מעמודי התווך של שיקום הנחל. פקח במשרה מלאה מועסק ברשות הנחל מאז תחילת 1997. פקחי רשות הנחל בנו לתפקיד זה אופי משולב של פקח שפכי תעשייה ופקח ניטור נחלים בדומה לפקחי הרשות לשמירת הטבע והגנים הלאומיים. ההכרות הבלתי אמצעית עם מפעלי התעשייה והגישה היומיומית (בתאום עם המפעלים) לתחומי המפעל ומתקני הטיפול בשפכים, מאפשרת פיקוח רציף בנסיון למניעת חריגות מהפעילות הסדירה במפעלים. פעמים רבות זיהו פקחי הרשות הזרמות חריגות באיכותן ממוצאי המפעלים. הדיווח התכוף למחוז חיפה של המשרד לאיח"ס על חריגות חוזרות בהזרמות לנחל, הביא למספר תביעות משפטיות שהוגשו ע"י המשרד לאיח"ס בהסתמך על דיווחים אלו והסתיימו בהצלחה.

**נושא התיכנון** קודם משמעותית בשנת 1999 עם כניסה רשות הנחל להכנת תוכנית אב והתנעת פעילות בנושא תוכנית המים.

**תכנית אב לשיקום נחל הקישון** שהוזמנה ע"י רשות נחל הקישון נמצאת בהכנה מאז מרץ 1999 על ידי צוות תכנון בראשות אדריכל עמוס ברנדייס. תוכנית האב תהווה את הראיה ארוכת הטווח בנושא תכנון הנחל. התוכנית תגדיר את שימושי הקרקע הרצויים לאורכו של הנחל ותתווה תהליך שיקום באופן שישלב פיתוח בר-קיימא עם פעילות פנאי ונופש בהתאם ליעדי רשות הנחל, תוך התייחסות רב תחומית למכלול היבטי הקישון. צוות התכנון של תוכנית האב השלים בשלבים א' ו-ב' את לימוד וניתוח המצב הקיים בכל תחומי התכנון. חומר זה חוגש לוועדת ההיגוי בדוח "הרקע לתכנון וניתוח מצב קיים" (נובמבר 1999). בשלב ג' שהחל בסוף שנת 1999 גיבש צוות התכנון את חזון התכנית, וכיום עומדות חלופות התוכנית בפני בחינה, לקראת בחירת החלופה הנבחרת ופיתוחה לכלל תוכנית אב.

נושאים תכנוניים נוספים אותם מבקרת רשות הנחל כללו תאום עמדות עם עורכי **תמ"מ 6, תוכנית המתאר המחוזית למטרופולין חיפה**, במטרה לעגן את תוכנית האב, לכשתסתיים, בתוכנית סטטוטורית זו. כמו כן, במהלך העבודה על תכנית האב, נערכה בדיקה מקיפה של השלכות התכנון שיש **לתוכניות מתאר ארציות** על מרחב נחל הקישון. כתוצאה מבדיקה זו נערכו פגישות תאום עם גורמי התכנון הרלוונטיים העוסקים בתוכניות המתאר הארציות הבאות: תמ"מ 3 (כבישים), תמ"מ 10 (חשמל), תמ"מ 13 ב' (נמל חיפה), תמ"מ 15 (שדות תעופה), תמ"מ 23 (רכבת), תמ"מ 32 (גפ"ס), תמ"מ 34 (משק המים), תמ"מ 35 (משולבת), תמ"מ 30 (מפרץ חיפה) ותמ"מ 37 (גז טבעי).

רשות הנחל החלה בהכנת **תוכנית מים** לנחל, יחד עם נציבות המים ובמימונה. מטרת התוכנית להגדיר את כמויות המים הנדרשות לשיקומו האקולוגי ולקיום פעילויות שיומלצו ע"י צוות תוכנית האב, וזאת על מנת להבטיח את קבלת כמות המים הנדרשת מנציב המים.

עוד בנושא תכנון המים בנחל, הסתיימה בשנת 1999 פעילות ארוכה של הכנת **תקן סביבה לאיכות מי הנחל**. תקן סביבה לאיכות מים מגדיר את איכות המים הנדרשים בנחל (או בכל גוף מים אחר), ואינו מגדיר את איכות ההזרמות השונות אליו. התקן נדרש לרשות הנחל לצורך ההגדרה הכמותית של האיכויות הנדרשות



של מי הנחל לצורך שיקומו של הקישון. בהתאם ליעדי הרשות נקבע כי: תקן איכות מי הנחל נועד לאפשר יכולת קיום עצמי של מערכת אקולוגית אקוויטית האופינית לנחלי החוף. מכיוון שלמצבו הקשה של מורד הנחל דהיום הייתה רק השפעה מועטה על קביעת הרמות הנדרשות, התקן שהוכן לצרכי רשות הנחל, יכול להיות ישים למרבית נחלי החוף.

מתחילת שנת 1999 פועלת רשות הנחל להקמת **מערכת ניטור וניהול סביבתיים**. המערכת תהיה מודולרית ופיתוחה והרחבתה יאפשרו איסוף מידע, ניהול סביבתי ובקרה על איכות מי הנחל לצורך חשבת החיים אליו, ולאחר מכן שמירה עליהם. עד כה הוגדרו בפרוט צרכי המערכת ומרכיביה. אב טיפוס לתחנת ניטור יוצב בשנת 2000 במורד הנחל. התחנה תדווח באופן רציף ומקוון פרמטרים עיקריים של איכות מי הנחל למשרדי הרשות במטרה לנטר בזמן אמיתי את איכות המים, לזהות ולעצור ארועי זיהום בשלב מוקדם. במקביל תפותח מערכת ניטור מקוון למוצאי המפעלים אשר תדווח באופן רציף את איכויות הקולחים המוזרמות לנחל (עד לסיום הזרמות אלו).

רשות הנחל היתה שותפה בהקמתו של שלב ג' בפארק קריית חרושת אשר בתחומי המועצה המקומית קריית טבעון. בשנת 1999 החלה הרשות בהקמת **פארקים נוספים** לאורך גדות. בפעילות זו מכריזה רשות הנחל כי לנחל הקישון וגדותיו קיימים שימושים טובים יותר מאשר שימוש כתעלת שפכים פתוחה. הפארק הראשון שמקימה הרשות הינו **פארק מעגן הדיג** בשפך הקישון אשר סיומו צפוי במחצית שנת 2000. הפארק מוקם במימון רשות הנחל, עיריית חיפה, הקק"ל והחמ"ת. פארק נוסף **בצומת העמקים** (גילמה) נמצא בשלבי מכרז, לאחר שמימון הקמתו הובטח ע"י השרה לאיכות הסביבה הגב' דליה איציץ המועצה האזורית זבולון וגופים נוספים.

בעקבות אירוע קריסת הגשר על הירקון במשחקי המכבייה, הוצבו כ- 60 שלטי אזהרה, בשלוש שפות (עברית, ערבית ואנגלית) לאורך גדות נחלי הקישון והגדורה לכל אורכם ומשני צידיהם, זאת בכדי להתריע על הזיהום הקיים במי הנחלים.

במסגרת העבודה השוטפת מבוצע מעקב וניטור רציף של מי נחל הקישון. ניטור זה מורכב מבידיקות שונות בתדירותן ובאיכותן בהתאם לאזורי הנחל השונים ובהתאם לצרכי ויכולות הרשות. מעקב חזותי מבוצע באופן יומי לזיהוי ארועי זיהום תעשיתי ואחר. תוצאות מעקב יומי זה מובאות בדיווחי ארועים שונים במסגרת עבודת הפיקוח והאכיפה ולחן ערך מיידי וערך ארוך טווח. **מעקב pH, מוליכות וחמצן מומס במי מורד הנחל** מבוצע מאז קיץ 1997 בתדירות של 1 - 2 בשבוע. משמעות המדידות הם: מעקב אחר שינוי באיכות מי מורד הנחל וגילוי של מצבים יוצאי דופן. **ניטור מיקרוביאל** של מי **אגן המספנה**, באזור נמל הקישון, החל בקיץ 1998 בהנחיית משרד הבריאות. ניטור זה בא לענות לדרישות הציבור, ובעיקר תלמידי בתי הספר היוצאים לפעילות ימית במסגרת משרד החינוך. **ניטור מקיף של איכות מי נחל הקישון** מבוצע פעמיים בשנה, מראש הנחל ועד הים כולל נחל הגדורה, ומתבצע על-ידי מדידת פרמטרים כימיים, פיסיקאליים וביולוגיים.

פעילות ניטור נוספת בדקה את תכולת בריכות הבוצה שעל גדת הנחל, אשר הוצאה ממנו לצורך מניעת הצפות בשנים 93 - 95. מטרת **ניטור בריכות הבוצה** היתה לבדוק את החומר בבריכות השונות לנוכחות חומרים מסוכנים, ולפי התוצאות לקבל החלטות על דרכי הטיפול בה, בעצה אחת עם המשרד לאיכות הסביבה. בעקבות ניטור זה בוצע בשנת 1999 פילוט לפינוי אחת מבריכות הבוצה. ניטור נוסף לבוצת הנחל



בוצע בקרקעית הנחל עצמה לצורך בחינת הקרקעית ודרכים אפשריות לפינוי החומר לכשישאב מהקרקעית במסגרת פעילות רשות הניקוז למניעת הצפות.

במהלך חוה"מ סוכות 1999 פונתה **ברכת בוצה** (מספר 6) למפעל נשר רמלה, לשריפה כתחליף לחרסית בתהליך היבש ליצור הקלינקר. **פרייקט פיילוט** זה הסתיים בהצלחה והוא הצעד הראשון בפינוי משקעי הנחל. משקעים אלו פונו ל- 12 ברכות אגירת בוצה זמניות ע"י רשות הניקוז בעבודתה להקטנת נזקי הצפות, משנת 1993 ואילך. בהתאם לממצאי האנליזות הכימיות הוגדרו מרבית הברכות כבעלות חומר בלתי מסוכן (בעיקר חרסית), ואילו מקצתן דורש טיפול יחודי. נסיון הפינוי למפעל נשר רמלה היה ביוזמתו של ד"ר ישראל ברזילי רא"ג חומרים מסוכנים במשרד לאיה"ס ובאישור מנכ"ל המשרד דאז, הגב' נחמה רונן. שבעת המזרימים לנחל (בתי הזיקוק, חיפה כימיקלים, מכון הטיהור, גדות ביוכימיה, כרמל אולפניים, גדיב ודשנים) לקחו על עצמם את מימון עלות פילוט הפינוי והטיפול (בסך של כ- 700,000 ש"ח).

נושא אחרון בו עוסקת רשות הנחל הוא **חינוך והסברה**. רשות הנחל עונה לפניות שמגיעות אליה בנושאים אלו, אך לא עוסקת בהדרכה יזומה מחוסר כח אדם מתאים ואמצעים לכך. לאור הדרישה הגוברת להדרכת קבוצות, בוצעה בשנת 1999 פניה לרשטג"ל במטרה להעזר ביכולות ההדרכה שלהם ונסיונם לצורך הדרכת קבוצות בנחל. אחת מהפעולות החסברה החשובות שנקטה רשות הנחל היתה ארגון **כנס בנושא שיקום נחל הקישון**. בכנס, שנערך ב- 8 ביוני 1998 בשיתוף אגודת מהנדסי כימיה וכימאים סניף חיפה והצפון, נדונו התוכניות לפיתוח הקישון, הסוגיות העומדות על הפרק במהלך השיקום (השפעת הקישון על מי המפרץ, יעדים אקולוגיים בשיקום הקישון, דרישות ממפעלי התעשייה וכד'), הועלתה סוגיית הקצאת מקורות מים כבסיס לשיקום הנחל והובעה עמדת הגופים הסביבתיים ועמדת הציבור בנושא.

לאחרונה הוקם **אתר אינטרנט** של רשות נחל הקישון שכתובתו: <http://www.kishon.org.il>. האתר מהווה כלי חשוב לקשר בלתי אמצעי עם הציבור הרחב ומסייע בהעלאת המודעות הציבורית לחשיבות עבודת רשות הנחל ופעולותיה לשיקום הקישון. האתר כולל בתוכו מידע מקיף על רשות הנחל, תהליך הקמתה, מבנה, פעילות הרשות בתחומי איסוף הנתונים, התכנון והביצוע, תוכניות לשיקום הנחל, מידע על נחל הקישון ומבט לעתיד.



## 4. תוכן עניינים

|      |                             |     |
|------|-----------------------------|-----|
| 1.   | דבר יו"ר ההנהלה.....II      | 1   |
| 2.   | דבר מנכ"ל הרשות.....IV      | 2   |
| 3.   | תקציר מנהלים.....VI         | 3   |
| 4.   | תוכן עניינים.....1          | 4   |
| 4.1. | רשימת איורים.....4          | 4.1 |
| 4.2. | רשימת טבלאות.....6          | 4.2 |
| 5.   | רקע כללי.....9              | 5   |
| 5.1. | נחל הקישון.....9            | 5.1 |
| 5.2. | הקמת הרשות.....9            | 5.2 |
| 5.3. | מטרות ויעדי רשות הנחל.....9 | 5.3 |
| 5.4. | מבנה וחברי הרשות.....10     | 5.4 |
| 5.5. | גבולות רשות הנחל.....10     | 5.5 |
| 6.   | תפיסת העבודה.....10         | 6   |
| 6.1. | כללי.....10                 | 6.1 |
| 6.2. | מטרות החומש הבא.....11      | 6.2 |
| 6.3. | חזון הנחל.....13            | 6.3 |



|         |                                                                    |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 15..... | פירוט הפעילות.....                                                 | 7. |
| 15..... | 7.1 בניית מסד נתונים.....                                          |    |
| 15..... | 1 . 1 . 7 סקר אקולוגי.....                                         |    |
| 20..... | 2 . 1 . 7 סקר תכנון.....                                           |    |
| 21..... | 3 . 1 . 7 סקרי שפכים.....                                          |    |
| 23..... | 4 . 1 . 7 בדיקות תפקוד מכון הטיהור לביוב.....                      |    |
| 24..... | 5 . 1 . 7 לימוד ומעקב אחר איכות מי הנחל.....                       |    |
| 35..... | 7.2 פעילות לשיקום הנחל.....                                        |    |
| 35..... | 1 . 2 . 7 תוכנית טיפול בשפכים לכל מפעל.....                        |    |
| 38..... | 2 . 2 . 7 הסדרת המוצאים לנחל.....                                  |    |
| 38..... | 3 . 2 . 7 דוגמים אוטומטיים ונוהלי דיווח איכות השפכים.....          |    |
| 39..... | 4 . 2 . 7 ניטור הזרמות לנחל הקישון והגדורה.....                    |    |
| 41..... | 1 7.2.4.1 נתוני שנת 1999.....                                      |    |
| 49..... | 2 7.2.4.2 הזרמות בתי הזיקוק 1996 - 1999.....                       |    |
| 51..... | 3 7.2.4.3 הזרמות גדות – תעשיות ביוכימיה 1996 - 1999.....           |    |
| 53..... | 4 7.2.4.4 הזרמות מפעל גדיב בע"מ 1996 – 1999.....                   |    |
| 55..... | 5 7.2.4.5 הזרמות מפעל – דשנים וחומרים כימיים בע"מ 1996 – 1999..... |    |
| 57..... | 6 7.2.4.6 הזרמות מפעל חיפה כימיקלים 1996 – 1999.....               |    |
| 60..... | 7 7.2.4.7 הזרמות מפעל כרמל אולפינים בע"מ 1996 – 1999.....          |    |
| 62..... | 8 7.2.4.8 הזרמות מכון טיהור חיפה 1996 – 1999.....                  |    |
| 64..... | 9 7.2.4.9 הזרמות מפעל פרוטרום 1996 – 1999.....                     |    |
| 66..... | 10 7.2.4.10 עומס השפכים המוזרם לנחל הקישון 1996 – 1999.....        |    |
| 72..... | 5 . 2 . 7 פיקוח ואכיפה.....                                        |    |
| 72..... | 6 . 2 . 7 היתרי הזרמה לים.....                                     |    |
| 74..... | 7 . 2 . 7 צינור מוצא ימי.....                                      |    |
| 74..... | 8 . 2 . 7 הרחבת מכון הטיהור.....                                   |    |
| 75..... | 9 . 2 . 7 טיפול בברכות האגירה של בוצת הנחל.....                    |    |
| 75..... | 0 1 . 2 . 7 תכנון המים בנחל הקישון.....                            |    |
| 78..... | 1 1 . 2 . 7 מערך ניטור מקוון.....                                  |    |



|          |                                                     |     |
|----------|-----------------------------------------------------|-----|
| 82.....  | תכנון.....                                          | 7.3 |
| 82.....  | 7 . 3 . 1 תוכנית אב.....                            |     |
| 85.....  | 7 . 3 . 2 תכנון פארקים מקומיים.....                 |     |
| 86.....  | 7 . 3 . 3 בקרת תכנון אזורי במרחב הנחל.....          |     |
| 86.....  | 7.3.3.1 תאום עמדות עם תוכניות מתאר.....             |     |
| 86.....  | 7.3.3.2 עבודה מול גופים תכנוניים.....               |     |
| 87.....  | 7.3.3.3 בקרת תכנון.....                             |     |
| 91.....  | ביצוע.....                                          | 7.4 |
| 91.....  | 7 . 4 . 1 הקמת פארקים.....                          |     |
| 92.....  | 7 . 4 . 2 פעילות פיקוח ואכיפה.....                  |     |
| 103..... | 7 . 4 . 3 שלטי אזהרה.....                           |     |
| 103..... | 7 . 4 . 4 ניטור מים.....                            |     |
| 104..... | 7.4.4.1 בדיקות pH.....                              |     |
| 105..... | 7.4.4.2 ניטור אגן המספנה.....                       |     |
| 109..... | 7 . 4 . 5 ניטור בוצה.....                           |     |
| 111..... | 7 . 4 . 6 קשרי רשות נחל הקישון עם עיריית ג'נין..... |     |
| 113..... | 7 . 4 . 7 חינוך והסברה.....                         |     |



#### 4.1. רשימת איורים ותמונות

- 8.....תמונות מנחל הקישון.
- 12.....שרטוט המבנה הארגוני של רשות הנחל.
- 14.....תמונות ממעלה הנחל.
- 28.....איור 1 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – נתונים פיסיקו-כימיים.
- 28.....איור 2 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – נתוני נוטריאנטים.
- 29.....איור 3 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – נתונים מיקרוביאליים.
- 29.....איור 4 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – נתוני שמן ודטרגנטים.
- 30.....איור 5 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – נתוני מתכות כבדות.
- 31.....איור 6 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – גשר כפר יהושע (1).
- 31.....איור 7 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – גשר ההסתדרות (1).
- 32.....איור 8 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – גשר כפר יהושע (2).
- 32.....איור 9 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – גשר ההסתדרות (2).
- 33.....איור 10 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – גשר כפר יהושע (3).
- 33.....איור 11 – מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון – גשר ההסתדרות (3).
- 34.....תמונות זיהום בנחל הקישון.
- 50.....איור 12 א-ב – איכות הזרמות בתי זיקוק – מעקב רב שנתי 1996 - 1999.
- .....איור 13 א-ב – איכות הזרמות מפעל גדות – תעשיות ביוכימיה בע"מ –
- 52.....מעקב רב שנתי 1996 - 1999.
- 54.....איור 14 א-ב – איכות הזרמות מפעל גדיב בע"מ – מעקב רב שנתי 1996 - 1999.



- איור 15 א-ב – איכות הזרמות מפעל – דשנים וחומרים כימיים בע"מ ..... 56
- מעקב רב שנתי 1996 - 1999 ..... 56
- איור 16 א-ב – איכות הזרמות מפעל חיפה כימיקלים – מעקב רב שנתי 1996 - 1999 ..... 59
- איור 17 א-ב – איכות הזרמות מפעל כרמל אולפינים בע"מ – ..... 61
- מעקב רב שנתי 1996 - 1999 ..... 61
- איור 18 א-ב – איכות הזרמות מכון טיהור חיפה – מעקב רב שנתי 1996 - 1999 ..... 63
- איור 19 א-ב – איכות הזרמות מפעל פרוטרום – מעקב רב שנתי 1996 - 1999 ..... 65
- תמונות שפכים המוזרמים למורד הקישון ..... 66
- איור 20 - ספיקת הקולחים לנחל הקישון 1996 - 1999 ..... 69
- איור 21 - עומס מוצקים המוזרם לנחל הקישון 1996 - 1999 ..... 69
- איור 22 - עומס אורגני המוזרם לנחל הקישון 1996 - 1999 ..... 70
- איור 23 - עומס חנקן אמוניאקלי המוזרם לנחל הקישון 1996 - 1999 ..... 70
- איור 24 - עומס שמן מינרלי המוזרם לנחל הקישון 1996 - 1999 ..... 71
- איור 25 - עומס דטרגנטים המוזרם לנחל הקישון 1996 - 1999 ..... 71
- מראה נחל הקישון בקרבת נשר – קיץ 1928. (באדיבות אהוד גלילי) ..... 78
- תמונות של פעילות פיתוח וניטור ..... 81
- תמונות מפארק מעגן הדיג בשפך הקישון ..... 90
- תמונות חי וצומח מנחל הקישון ..... 102
- איור 26 - סיכום שנתי של ערכי ההגבה ע"פ נתוני הניטור השוטף ..... 105
- איור 27 – ניטור מיקרוביאלי במעגן המספנה – נמל הקישון ..... 106



## 4.2. רשימת טבלאות

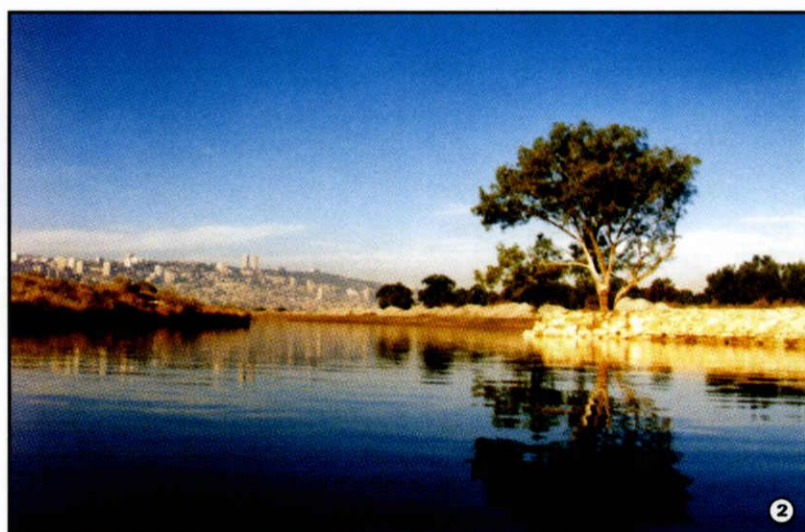
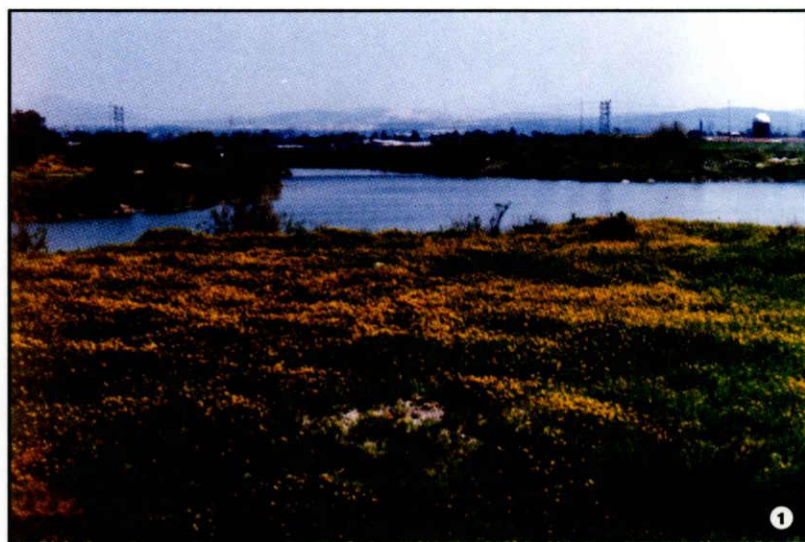
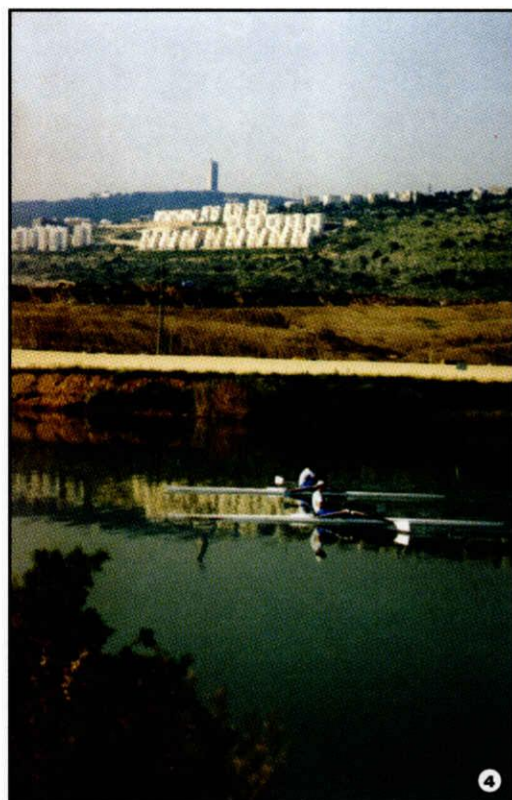
- טבלה 1 - ריכוז איכות מי נחל הקישון בשנים 1996 – 1999 והשוואה לתקן הסביבתי  
27.....לאיכות מי הנחל
- טבלה 2 - איחוד מוצאי המפעלים  
38.....
- טבלה 3 - דרישות ניטור המפעלים  
39.....
- טבלה 4 - נתוני איכות הזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 1999 – ע"פ דיווחי המפעלים  
והבדיקה הנגדית מה- 21/31.8.99  
41.....
- טבלה 5א – ריכוז איכות הזרמות המפעלים לנחל הקישון (והגדורה) – ממוצע שנתי בהתאם  
לדיווח המפעלים 1996 - 1999 (טבלה 1/2)  
42.....
- טבלה 5ב – ריכוז איכות הזרמות המפעלים לנחל הקישון (והגדורה) – ממוצע שנתי בהתאם  
לדיווח המפעלים 1996 - 1999 (טבלה 2/2)  
43.....
- טבלה 6 – עומס יומי של הזרמות המפעלים לנחל הקישון (והגדורה) – 1996 – 1999  
44.....
- טבלה 7 א - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים לנחל –  
פרמטרים ע"פ הצו לתיקון המעוות  
45.....
- טבלה 7 ב - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים לנחל –  
מדדים נוספים לחומר אורגני ומוצקים  
46.....
- טבלה 7 ג - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים לנחל –  
נוטריאנטים  
47.....
- טבלה 7 ד - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים לנחל –  
מתכות כבדות  
48.....
- טבלה 8 - מצב היתרי ההזרמה של המפעלים  
73.....
- טבלה 9 - כלל הפרמטרים הנדרשים לבדיקה בתחנות ניטור מי הנחל  
80.....
- טבלה 10 – שלבי תהליך התכנון של תכנית האב לנחל הקישון  
83.....



## רשות נחל הקישון

---

- טבלה 11 - מטרות ויעדים של תוכנית האב לשיקום נחל הקישון ונחל הגדורה.....84
- טבלה 12 – דוגמה לתוכניות מפורטות הנמצאות בטיפול והתייחסות של רשות הנחל.....87
- טבלה 13 - סיכום שנתי של נתוני הניטור השוטף.....104
- טבלה 14 - המדדים הנבדקים בכל רמה.....107
- טבלה 15 - רמת תחנות הדיגום.....108



- 1,2 - מורד נחל הקישון  
 3 - פארק הקישון - קרית חרושת  
 4 - קייקים חותרים במורד הקישון





## 5. רקע כללי

### 5.1. נחל הקישון

נחל הקישון הינו אחד הנחלים הגדולים והחשובים בישראל ובין המורכבים שבהם. שטח אגן הניקוז שלו הינו השני בגודלו מנחלי החוף, כ- 1,100 קמ"ר. הנחל איתן לרוב אורכו. הוא זורם מגנין בצפון השומרון, לאורך כ- 70 ק"מ, דרך עמק יזרעאל, מפער הקישון (המעבר הצר בין הכרמל לגבעות אלונים-שפרעם) ועמק זבולון, עד יציאתו לים במפרץ חיפה.

רשות הנחל מופקדת על 25 הק"מ התחתונים של הנחל. תחום זה משלב בתוכו קטעי נחל בעל אופי שונה. מעלה הנחל הינו קטע טבעי חי ונקי ברובו, בעל ערכי טבע, נוף, היסטוריה ומורשת שאינם מוכרים לציבור הרחב.

מורד הנחל - שבעת הק"מ האחרונים שלו - סובלים מזה עשרות שנים מזיהום כבד, תעשייתי וסניטרי כאחד, שהביא למותח של המערכת האקולוגית הטבעית ולהפיכת הערוץ לתעלת שפכים פתוחה הזורמת למפרץ חיפה ופוגעת גם בו. קטע זה של הנחל הוא שהניע את תהליך הקמת הרשות ואת העבודה לשיקום הנחל.

לקטע שפך הנחל לים יש אופי ייחודי של איזור מעבר בין מי נחל למי ים (estuary), שיש לשקמו על מנת לשוב וליהנות מאיכויותיו המיוחדות.

### 5.2. הקמת הרשות

רשות נחל הקישון הוקמה על ידי השר לאיכות הסביבה מכוח צו רשויות נחלים ומעיינות, תשנ"ה 1994, שנכנס לתוקף ב- 13.10.1994. צו הקמת הרשות נשען על חוק רשויות נחלים ומעיינות, תשכ"ה 1965. רשות נחל הקישון היא מלכ"ר - ארגון ציבורי ללא כוונת רווח. הרשות החלה פעולתה בדצמבר 1994.

### 5.3. מטרות ויעדי רשות הנחל

- א. שיקום הנחל והחזרת החיים למימיו וגדותיו.
- ב. פיתוח פארק הנחל לטובת הציבור, למטרות פעילות פנאי לסוגיה - קיט, נופש וספורט.
- ג. שינוי תדמית הנחל וסביבותיו בעיני הציבור.
- ד. השבת ערכי הקרקע ומשיכת פעילות כלכלית שתביא לפיתוח האזור.
- ה. הפיכת מסדרון נחל הקישון לעמוד השדרה הירוק של המטרופולין החיפאי.



## מפת הכרזת רשות נחל הקישון





#### **5.4. מבנה וחברי הרשות**

ברשות הנחל 33 חברים, הנחלקים לחמש קטיגוריות:

**משרדי ממשלה** (איכות הסביבה; חקלאות; ; בריאות; פנים; תיירות; מנהל מקרקעי ישראל),  
**רשויות מקומיות** (חיפה; קרית-ביאליק; קרית-אתא; נשר; מ.א. זבולון; מ.מ. ק.טבעון),  
**מפעלים** (בתי זיקוק חיפה; כרמל אולפנינים; חיפה כימיקלים; גדיב; ליור; גדות ביוכימיה; פרוטרום; פז מתקנים; נשר).  
**בעלי מקרקעין** (רשות הנמלים; תשתיות נפט ואנרגיה; בתי זיקוק חיפה; מפעלים פטרוכימיים; כרמל אולפנינים),  
**תאגידים וגופים ציבוריים** (רשות ניקוז קישון; החברה הממשלתית לתיירות; קרן קיימת לישראל; מקורות; איגוד ערים לאיכות הסביבה-חיפה; איגוד ערים לביוב חיפה; הרשות לשמירת הטבע והגנים הלאומיים; החברה להגנת הטבע).

**יו"ר מועצת רשות נחל הקישון** הוא נציג השר לאיכות הסביבה. בתפקיד משמש המדען הראשי לשעבר של המשרד לאיכות הסביבה - **פרופ' אורי מינגלגרין**. **יו"ר הנהלת הרשות** הוא ראש העיר חיפה, **מר עמרם מצנע**. מנכ"ל רשות הנחל, מאז הקמתה, הינה **גב' שושי צייל-פרי**. במבנה הארגוני של רשות הנחל מוצג בשרטוט בעמוד 12.

#### **5.5. גבולות רשות הנחל**

נחל הקישון - מתל קשיש (ליד יקנעם) ועד לשפך (נמל הקישון), נחל גדורה - לכל אורכו, קטע מנחל ציפורי, נחל סעדיה - אינו כלול בתחום הרשות, אך נשפך לקישון ולכן משפיע עליו. כולל גדות הנחלים הנ"ל בתחום 25 מטר מכל צד "מקצה דופן האפיק של כל אחד מהנחלים".

### **6. תפיסת העבודה**

#### **6.1. כללי**

רשות הנחל החליטה מיד עם הקמתה בסוף 1994, לעבוד בארבעה צירים מקבילים, בתהליך עבודה מקצועי, מובנה ומסודר:

- \* בניית מסד נתונים
- \* פעולות להפסקת זיהום הנחל
- \* תכנון ארוך טווח לשיקום הנחל וחשטחים הסמוכים לו.
- \* תכנון והקמת קטעי פארק נקודתיים.



העבודה במקביל בצירים אלו, ולא בתהליך טורי, הינה כורח המציאות הדורשת טיפול מיידי במטרדי הנחל, בד בבד עם התחלת שיקומו. איסוף הנתונים היווה בסיס לתכנון שחלקו העיקרי החל בשנת 1999, עם התחלת הכנת תוכנית האב ותוכנית המים. הקמת קטעי הפארק החלה להתבצע אף היא טרם סיום הטיפול בזיהום, מכיוון שפארקים אלו יהיו מנוף נוסף לזירוז הפעילות להפסקת זיהום הנחל ויהיו את ההוכחה שנחל הקישון יכול להוות בעתיד אתר אטרקטיבי במקום תעלת שפכים פתוחה. צירי הפעולה מתכנסים להשגת היעד של שיקום נחל הקישון בלוח הזמנים המתוכנן הבא:

- |          |   |                                                                                                                                                                            |
|----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| שנת 2000 | - | השלמת תכנית האב, השלמת שלב א' של פארק מעגן הדיג, הקמת שלב א' של פארק ג'למי, הכנת תכנית מים, הקמת אב טיפוס של תחנות ניטור בנחל, פרסום תקן סביבתי למי הנחל, פיתוח מעגן הדיג. |
| שנת 2001 | - | קפיצת מדרגה – הפיכת הנחל ממטרד למשאב, סיום תהליך שידרוג תוכניות טיפול קיימות של המפעלים.                                                                                   |
| שנת 2004 | - | השבת חיים לנחל – הפיכת הנחל ממשאב לנכס למטרופולין ולסביבתו. בנחל לא יהיו שפכים וקולחים תעשייתיים.                                                                          |
| שנת 2010 | - | שיקום אקולוגי מלא – נחל הקישון מהווה את עמוד השדרה הירוק של המטרופולין, לאחר טיפול גם במקורות הזיהום הדיפוזיים.                                                            |

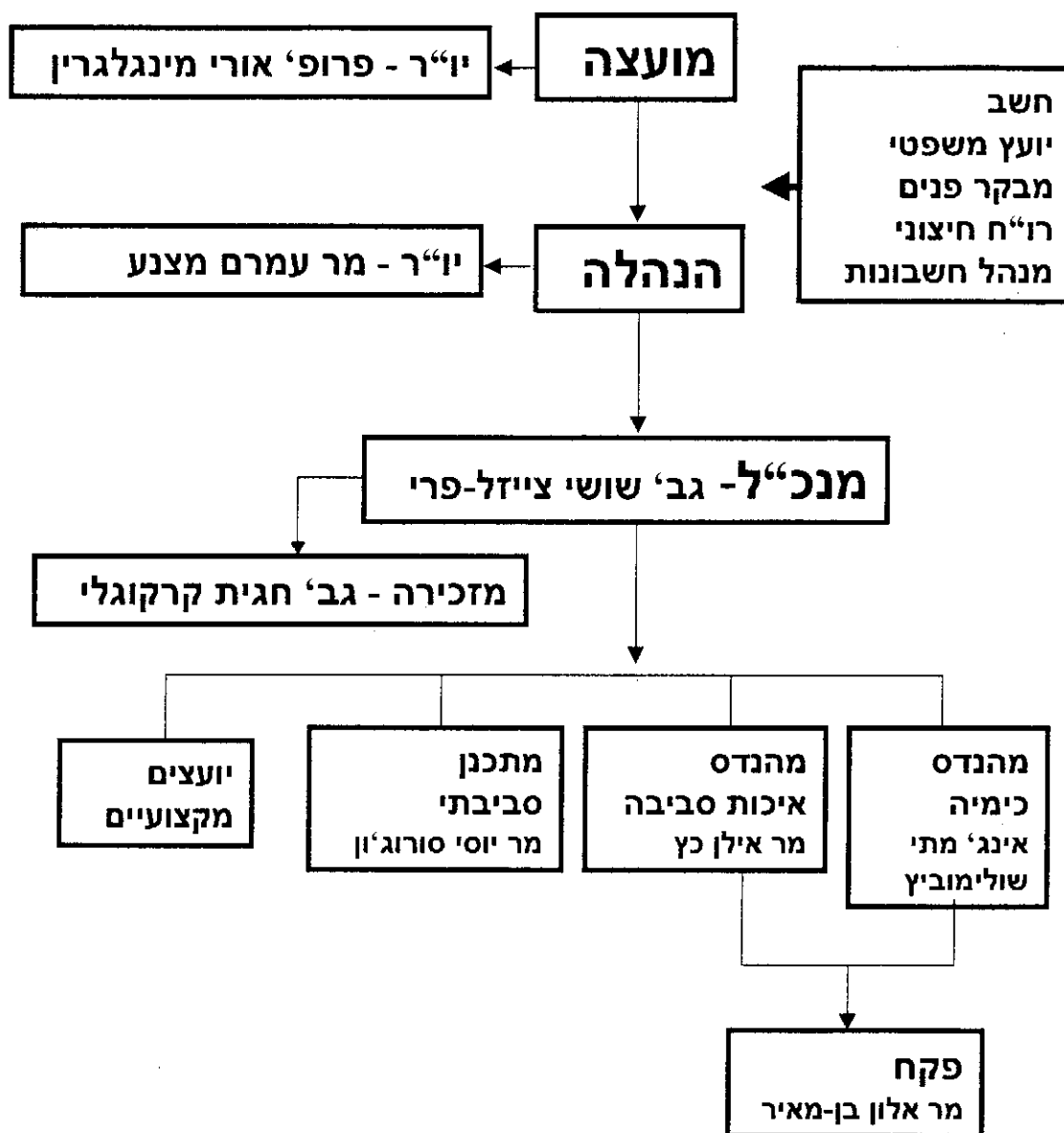
## **6.2. מטרות החומש הבא**

מטרות החומש של רשות נחל הקישון 2000 - 2004

- \* סיום הכנת תוכנית אב, יישום עקרונותיה ושילובה בתוכנית המתאר המטרופולינית והמחוזית.
- \* תוכנית מים לנחל – הגדרת כמות ואיכות מי הנחל, הכנת תוכניות מפורטות להקמת מתקני המים הנחוצים וביצועם, יחד עם הבטחת מקורות מים קבועים ונאותים.
- \* קידום והקמת פארקים נקודתיים לאורך גדות הנחל, בהתאם לתפיסה התכנונית של תוכנית האב, ליצירת פארק רציף לכל אורכו של הנחל.
- \* יישום הפתרון המלא לקולחי התעשייה ותמלחותיה.
- \* שיפור איכות המים במעלה הנחל.
- \* הקמת מערכת ניטור וניהול סביבתי לנחל הקישון.
- \* פתרון מודולרי לבריכות הבוצה על גדות הנחל – בהנחיית המשרד לאי"ס.



שרטוט המבנה הארגוני של רשות הנחל





## 6.3. חזון הנחל

רשות נחל הקישון קיבלה לאחריותה את המזוהם בנחלי ישראל. לאחר חמש שנות עבודה ניתן היום לבחון את מצב הנחל ותהליך שיקומו בעיניים פקוחות, תוך הגדרת חזון עתידי בעל יכולת מימוש.

יעדיה של רשות הנחל הגדירו, כבר בתחילת פעילותה, את החזון בחמישה ראשי פרקים, אשר שמו רף גבוה לשיקום הנחל. למרות מצבו הקשה של הנחל הוגדרה מטרת השיקום הראשונה כהשבת חיים למי הנחל. בעקבות החיים שישבו לנחל, יפותחו גדות הנחל כפארק לכל אורכו למטרות נופש ופנאי. במקביל לפארק שיפותח תחל גם פעילות כלכלית ומשיכת יזמים, והנחל יהפוך ממטרד לנכס לציבור השוכן לגדותיו.

כיום, לאחר תחילת השיקום וצבירת נסיון, מבוצעות מספר פעילויות עיקריות המציבות את מטרות הרשות באור מציאותי.

הפעילות הענפה להפסקת הזיהום התעשייתי והסניטרי צוברת תאוצה והנהלות המפעלים השכילו להבין שנושא איכות הסביבה מהווה גורם חשוב לצוותי עובדיהם כמו גם לקהל לקוחותיהם. המפעלים משקיעים משאבים רבים בטיפול בשפכים וביתר נושאי איכות הסביבה ואף החלו לאחרונה לדחוף את הרשויות ולקדם את הקמתו של פתרון מלא וארוך טווח לקולחיהם למניעת זיהום הנחל והים. במקביל המשרד לאיכות הסביבה משכלל את דרכי האכיפה ומציב דרישות מובנות ומתואמות להגעה לפתרונות סביבתיים המקובלים עליו ואשר ישימים כלכלית ע"י התעשיות.

תכנון פיתוח ושיקום הנחל נמצא כיום במרכז פעילות הרשות. תוכנית האב, שהכנתה תסתיים בשנת 2000, תהווה את חזון הפיתוח של הרשות על כל חבריה. הפעילות הרבה המבוצעת במסגרת הכנת התוכנית חידדה את הבעיות בשיקום הנחל ועימתה גופים ורשויות בשאלות הבסיסיות של עתיד הנחל. צוות התכנון ואנשי רשות הנחל צופים בעקבות פעילות זו, כי מרבית הגורמים לאורכו של הנחל מעוניינים בשיקום הנחל ובהשתתפות בפיתוח השטחים סביבו. עם זאת, גורמים חשובים במורד הנחל עדיין זקוקים לשכנוע נוסף וכן במציאת חלופות לצרכיהם בכדי לאפשר פיתוח איכותי לאורך מורד הנחל, במקום ניצול השטחים לשימושים נחותים שיהפכו את הנחל לחץ במקום לגורם המקשר בין חלקי המטרופולין.

איכות מי הנחל נמצאת בשנים האחרונות בפיקוח וניטור רציף. הנתונים מראים שכבר כיום, בעקבות הגברת הטיפול בשפכים, ניתן לראות התחלות בשיפור איכות המים במספר מדדים. אנו צופים שהפעילות המתוכננת (ומתקצבת) במפעלים ובמכון הטיהור יביאו בשנים הקרובות לשיפור ניכר במי הנחל.

רשות הנחל צופה ששיקומו של הנחל יתקדם בעשור הקרוב באופן שהמטרד הקרוי "נחל הקישון" יהפוך לנכס רב ערך למטרופולין החיפאי. תהליך הפיתוח יצבור תנופה עם העליה במדרגות השיקום: בשנת 2000 - יושלמו התוכניות ארוכות הטווח ויהיו שלושה פארקים לאורכו של הנחל. בשנת 2001 - הנחל יהפוך ממטרד למשאב, עם סיום תהליך שידרוג תוכניות הטיפול קיימות של המפעלים. בשנת 2004 - הנחל יהפוך ממשאב לנכס לאחר שהחיים ישובו לנחל עם הפסקת הזרמת שפכים וקולחים תעשייתיים. ובשנת 2010 - צפוי שיקום אקולוגי מלא - נחל הקישון יתווה את עמוד השדרה הירוק של המטרופולין, לאחר טיפול גם במקורות הזיהום הדיפוזיים והרחבת עבודות הפיתוח במסדרון הנחל - ן בקישון והן בגדורה - עם הפנים אל הנחל.



- 1 - שטפון בגשרי ג'למה חורף 91/92
- 2 - נחל הקישון באזור טבעון
- 3 - סבך האשלים באזור נשר
- 4 - חורש אקליפטוסים בגדת הנחל באזור כפר חסידים





## 7. פירוט הפעילות

פרק זה מפרט את פעילות רשות הנחל בחמש שנות פעילותה הראשונות. בהתאם לתפיסת העבודה חולק הפרק לסעיפי משנה הבנויים סביב צירי איסוף המידע, התכנון, הביצוע והפעילות בנושא שיקום הקישון. סעיפים אלו סוקרים את מצב הנחל והתקדמות העשייה מאז הקמת הרשות ועד לסוף שנת 1999.

### 7.1. בניית מסד נתונים

#### 7.1.1 סקר אקולוגי

רשות נחל הקישון הזמינה את הסקר האקולוגי סמוך להקמתה, כשלב הראשון בלימוד אגן הנחל בכלל ותחום רשות הנחל בפרט. כותבי הסקר, פרופ' אביטל גזית וד"ר שני קליינהאוז, אספו מידע רב, ערכו בדיקות משלהם וניתחו את מצב נחל הקישון לכל אורכו. לצורך הסקר רוכזו חומר שנאסף ע"י רשות שמורות הטבע השרות ההידרולוגי וגופים נוספים משנת 1963 ואילך. בנוסף בוצעו סיורים ונלקחו דגימות לצורך לימוד מעמיק של אגן הנחל. ממצאי הסקר האקולוגי רוכזו בחוברת שיצאה לאור ע"י רשות הנחל בתחילת שנת 1996. להלן מובא תקציר הסקר האקולוגי, כפי שנכתב ע"י מחבריו:

#### כללי:

בראייה עתידית של התרחבות והתעצמות הפיתוח האורבני בישראל (בכלל זה אזור חיפה והקריות), מקבלים פארקים ו"רצועות ירוקות" משנה חשיבות. הדו"ח שלהלן סוקר את מצבו של נחל הקישון תוך התמקדות בחבטים אקולוגיים וסביבתיים במטרה לסייע בהכנת תוכנית אב לשיקום הנחל במסגרת פארק נחל הקישון.

בשל מצבו, היווה הקישון בעיקר אילוץ בתוכניות הפיתוח ולא היתה התייחסות מספקת לפוטנציאל הנופי והתיירותי הטמון בו לאחר שישוקם. הקמת רשות הנחל היא ביטוי להכרה בפוטנציאל הנחל ואמצעי למימוש השיקום.

הסקר התמקד בנחלים – קישון, ציפורי וגדורה בתחום האחריות הסטטוטורית של רשות נחל הקישון ובנחל סעדיה שמחוץ לתחום הרשות, ומתייחס להשפעות ולפוטנציאל השיקום במרחב הסמוך.

בתחום רשות הנחל ניתן לחלק את הקישון לשני קטעים מובהקים באיכותם:

1. קטע המעלה, מתל קשיש ועד מפגש ציפורי, בו איכות המים בינונית עד ירודה. שרדו נופים וערכי טבע בערוץ, בגדותיו ובמרחב הסמוך לנחל (פרוט בדו"ח). בקטע זה קיים פוטנציאל לשיקום איכותי של נופי נחל ערכיים ושל פארק נחל.

2. קטע המורד, ממפגש הציפורי עד לים, בו איכות המים גרועה ביותר (המים אינם ראויים לכל שימוש) וערכי הטבע נכחדו כמעט לחלוטין (פרוט בדו"ח). בשטחים שנותרו פתוחים לאורך הנחל טמון פוטנציאל לפיתוח פארק נחל. בויבל סעדיה הנשפך לקישון במבואות נמל הדיג שרדו ערכי טבע בעלי חשיבות.



## רשות נחל הקישון

להוציא בעיית המלחה שהינה בעיה אגנית, דיפוזית, וניקוז נגר עילי מכבישים, אזורים אורבניים ואזורי תעשייה, מרבית שאר מקורות הזיהום החשובים בקישון הם נקודתיים והופנו אל הנחל ביוזעין, מתוך כונה לסלקם באמצעות הנחל.

1. במעלה הזיהום מקורו בעיקר מדליפות ותקלות במערכות טיפול בשפכים סניטריים (ומעט קולחין תעשייתיים) וזיהומים חקלאיים (פרוט בדו"ח).
  2. במורד, מקורות הזיהום הם שפכי מפעלים לאורך הקישון (קולחין תעשייתיים וסניטריים) וניקוז אורבני (כולל נגר מאזורי תעשייה) בעיקר באמצעות הגדורה (פרוט בדו"ח).
- במצבו הנוכחי, מהווה הקישון מטרד סביבתי חמור וסכנה לבריאות הציבור. סילוק כל גורמי ההפרעה המשמעותיים, הקצאת מים בכמות ובאיכות מתאימה והקצאת שטחים לפרוזדור הנחל הם תנאים הכרחיים לשיקום הנחל ולהקמת פארק לאורכו.
- הסבירות לשיקום הקישון גבוהה ומתבססת על הניסיון האקולוגי שמערכות מים, פגועות ככל שתהיינה, מחלימות במהירות לאחר סילוק גורמי ההפרעה. בהקשר זה ראוי להדגיש ששטפונות החורף הם האמצעי היעיל ביותר לניקוי הנחל ושמירה מתמשכת על איכות מימיו. לכן, הסדרי איגום באגן הניקוז והסדרות הנדסיות באפיק הנחל למניעת הצפות חייבים לאפשר קיום זרימות שטפוניות בנחל.

### עקרונות שיקום נחל

- \* נקודת המוצא לשיקום נחל היא ההכרה שמדובר במערכת אקולוגית פגועה שנכסיה הבסיסיים הם ערכי הטבע והנוף היוצרים את נוף הנחל.
- \* יעדי השיקום הם ביטוי ל"רצון הציבור" (השימושים הרצויים). מימוש מחייב:
  - \* סילוק מפגעים ומניעת מטרדים
  - \* שמירה וטיפוח של ערכי טבע ונופים.
  - \* פיתוח תיור ונופש פעיל.
- \* יעדי השיקום חייבים להשתלב בתפקוד הבסיסי של הנחל כערץ ניקוז ובייחוד האקולוגי של נחלים כמערכות גריטציוניות בהן שימושים במעלה משפיעים על פוטנציאל השימושים במורד.
- \* יתכן ניגוד אינטרסים בין יעדי השיקום השונים, אלו ניתנים לגישור ע"י שומם על פי סדרי עדיפויות בקטעי נחל שונים.
- \* הרצועה הסמוכה לנחל, המאופיינת בדרך כלל בצומח עצי ושיחי, יוצרת פרוזדור ירוק המשמש כחץ פיזי ואקולוגי המגן מפני הפרעות סביבתיות וכתשתית פיזית לפארק. הרצף הפיזי של הנחל והפרוזדור המלווה אותו הוא תנאי חשוב בתפקוד המערכת האקולוגית.

### אילוצים בשיקום הקישון

- \* העדר אכיפה של חוקי איכות הסביבה הנציח זיהום כרוני ופגיעות סביבתיות קשות.
- \* בקישון זיהום תעשייתי כבד, עד כה (1996) ללא פתרונות מעשיים וכלכליים למניעת כניסת הזיהום לנחל.
- \* במרחב הקישון פוטנציאל לארועי הצפה חמורים המהווים אילוץ תכנוני בשיקום הנחל.
- \* במרחב הקישון מורכבות סטטוטוריות יוצאת דופן כולל שטחים אקסטריטוריאליים. בתחום רשות הנחל חלק מנחל הקישון ויובליו והשליטה הסטטוטורית מצטמצמת לרצועה רוחבית של כ - 25 מ' מקצה דופן



## רשות נחל הקישון

האפיק בכל גדה. התחום המצומצם מגביל את יכולת הרשות לשקם את הנחל בראיה אגנית, ולטפל במכלול הגורמים לבעיות הסביבתיות בנחל.

- \* במרחב הקישון קיימות תכניות להרחבת תשתיות ופתוח אורבני המצמצמים במידה משמעותית את השטחים הפתוחים הדרושים לשיקום הנחל ופיתוח פארק מטרופוליני.
- \* בקרבת הנחל קיימות תעשיות ותשתיות המחייבות התייחסות בכל הקשור לבטיחות הציבור.

### עיקר ההמלצות

- \* בתחום רשות הנחל רצועה צרה ביותר לאורך השליש התחתון של ערוץ הקישון ורק אחד מיובליו (הגדורה). הצלחת השיקום מחייבת התייחסות אגנית לתכניות פיתוח ופעילויות באגן ההיקוות כולו. מומלץ לבחון את מרחב החשפעה של הפעילויות באגן הניקוז על הנחל בתחום רשות נחל הקישון. מומלץ לאפשר מעורבות של רשות הנחל במנגנון קבלת החלטות בנושאים רלוונטיים בתחום אגן ההיקוות, כולל אגן ההיקוות של נחל ציפורי.
- \* להערכתנו, אין מנוס מלכלול שטחים פתוחים הסמוכים לנחל בתחום התכנון של הקישון, ולמצוא פתרונות לתכניות קיימות לפיתוחם של שטחים אלה. ניתוח המצב הסטטוטורי על רקע חיוניות השטחים לפארק נחל ינחה את מקבלי ההחלטות.
- \* כל תכנית לשיקום הקישון מותנית בזרימה של מים באיכות ובכמות מספקת בנחל. בקטע המעלה (בין תל קשיש למפגש הציפורי) מומלץ לקיים זרימת מים במשך השנה כולה, באיכות שתאפשר קיום של מערכת אקולוגית עשירה ומגוונת (כולל מינים רגישים) ובכמות שאינה פחותה מספיקת הבסיס הזורמת בנחל כיום (פרוט איכויות מים בדו"ח).
- \* במורד הנחל, על איכות וכמות המים להתאים לפחות לדרישות של פעילות נופש (שיט ודיג) באפיק הנחל (פרוט איכויות מים בדו"ח).
- \* זיהום מעלה הנחל פוגע בסיכויי השיקום ובפוטנציאל השימושים במורד. מעבר להשפעות הזיהום הכרוני, המצבים החמורים ביותר קשורים לרוב בארועים בודדים אך חריגים בעוצמתם. לאחר שיקום הנחל, די באירוע זיהום חריג בכדי לבטל מאמצי שיקום שהושגו בזמן ובעמל רב. לפיכך, יש לפעול במסגרת השיקום להגנת מלאה של הנחל וסביבתו מהזרמת קולחין באיכות בלתי מתאימה, מגלישת ("תאונות זיהום"), נגר עילי ושטיפת אזורי תעשייה ותשתיות. על המפעלים המזרימים קולחין לנחל לעמוד בסטנדרטים שיפוחו במסגרת תכנון המים לקישון. יש למנוע נגר גשם משטחי מפעלים לנחל.
- \* מבין סוגי הזיהום המגיעים לנחל, זיהום דיפוזי הוא הקשה ביותר לטיפול. ראוי לבחון ישום שיטת "האגנים הירוקים" (פילטר ביולוגי צמחי) במוצאי תעלות ניקוז להפחתת חדירת זיהום אורגני ודשנים.
- \* מקווי המים העיקריים במעלה הקישון הם אגם כפר ברוך ומאגרי תשלובת הקישון. למקווי מים אלה פוטנציאל להוות מקורות מים לצורכי שיקום הנחל.
- \* חברת החשמל הציעה להזרים למורד הקישון מי-ים המשמשים לקרור בתחנות הכוח (באתר שיבחר על-ידי רשות נחל הקישון). מי הים אמורים לאפשר רחצה, נופש, שיט ודיג. מומלץ לבחון ישימות ומשמעות אקולוגית וסביבתית של חלופה זו. (כיום הצעה זו אינה ישימה עוד בעיני חברת החשמל ואינה קבילה סביבתית בעיני הוועדה לאיכות מים של רשות הנחל).



### שיקום והעשרה של המערכת האקולוגית בקישון

- \* מומלץ לשמור על פרוזדור נחל רציף ורחב ככל האפשר ובו לשקם ולחזק את המערכת הביולוגית.
- \* מומלץ להימנע משינויים בתוואי הנחל מלבד לצורכי שיקום ובניית פארק הנחל.
- \* מומלץ להעשיר את מגוון בתי הגידול בנחל (לדוגמא על- ידי סכרונים מדורגים, עידוד התפתחות צמחיית מים).
- \* בתכנון כולל של הנחל, יש להתחשב בתפקיד החיובי של שטפונות החורף בעיצוב נוף הנחל ובסילוק מזהמים מגוף המים והקרקעית.
- \* מומלץ לחזק צמחיית מים בתעלות הניקוז וביובילים בתקופת האביב והקיץ שיתפקדו כפילטר ביולוגי.
- \* מומלץ לאפשר שיפוע מתון ככל האפשר בגדות הנחל (שיפוע מתון מ- 4 : 1).
- \* מומלץ לקדם מחקרים לבחינה ספציפית של הקשר בין איכות המים בקישון לתחליכי שיקום המערכת האקולוגית בנחל.
- \* הצלחת השיקום מותנית בין השאר בניטור ופיקוח מנחה בעת השיקום ולאחריו.

### רגישות קטעי הנחל לשינויים ופוטנציאל לשיקום אקולוגי

כל רמות הרגישות והחשיבות שהוקצו לנחל ולשטחים סביבו מותאמות לפיתוח של פארק נחל. ככלל, הקישון, גדותיו והשטחים הפתוחים סביבו רגישים ביותר לבינוי ולשינויים הנדסיים העלולים לקטוע את רצף השטחים הפתוחים בפרוזדור הנחל ואת רצף הערוץ. לכן, גם רמת הרגישות הנמוכה ביותר מתייחסת לפיתוח בסגנון פארק ולא לשטחי מסחר, תעשייה, מגורים ותשתיות.

#### 1. בין תל קשיש לג'למי

קטע זה של הקישון הוא העשיר ביותר בערכי טבע בתחום רשות הנחל ורגישותו לפיתוח גבוהה.

- \* שילוב של תכנון נופי בתכנון ההסדרה של הקטע שבין תל קשיש לאלרואי לא יפצה על אבדן ערכי הטבע בקטע זה של הנחל. לעומת זאת, פארק הקישון בקרית חרושת יוצר הזדמנות לשימור, שיחזור ושיקום חלקי של ערכי טבע במקום אלה שיפגעו במסגרת ההסדרה ההנדסית של הנחל.
- \* בין אלרואי לג'למי אין בשלב זה תכנון הסדרה ומומלץ ליעד את הנחל וגדותיו לשמירת ערכי טבע ונוף ולהימנע מהסדרה או פיתוח שיפגעו בערכי הטבע הקיימים.

#### 2. בין ג'למי לשפך הציפורי

בקטע זה ערכי טבע ונוף ברמת רגישות גבוהה עד בינונית ופרוזדור נחל רחב ובו פוטנציאל לפיתוח קייט ונופש.

- \* בקטע הנחל שבין ג'למי לכפר חסידים מצויים ערכי טבע ונוף, שטחים פתוחים נרחבים ותוואי נחל מפותל היוצר מגוון בתי גידול בערוץ הנחל ובגדות. כל אלה מקנים לקטע זה רגישות גבוהה לשינויים.
- \* בין כפר חסידים לשפך הציפורי מומלץ לפתח את הערוץ והשטחים הפתוחים לקליטת קהל.
- \* מומלץ לשלב את בריכות נשר בתכנון המרחבי של הקישון כאתר לפעילות נופש בחיק הטבע (דיג ושיט) ופעילות תיירותית אינטנסיבית.

בהנחה שאיכות המים במעלה מפגש הקישון והציפורי יהיו טובים ממורדו מומלץ לשקול הקמת סכרון בקישון מעל המפגש עם נחל הציפורי על מנת למנוע זרימת מים באיכות ירודה ממורד הקישון בעת גאות ימית.



### 3. נחל ציפורי

\* חשוב לשמור על הקשר הפיזי של הקישון לפרוזדור נחל ציפורי שאוצר בתוכו פוטנציאל טבעי ותיירותי גדול ופוטנציאל וכמקור אכלוס לחי ולצומח בקישון. בנוסף, נחל ציפורי מהווה מקור פוטנציאלי לזיהום הקישון.

### 4. בקישון בין שפך הציפורי לנמל הדיג

קטע זה של ערוץ הקישון הוא הפגוע ביותר בכל החיבטים הנדונים ובעל רמת רגישות נמוכה לשינויים. לכן, הסדרת ערוץ הנחל קודמת בחשיבותה לשיקולים של שיקום ערכי טבע ונוף בערוץ עצמו. עם זאת, מומלץ לשלב את השטחים הפתוחים שנותרו במרחב הנחל בפארק שיקום לאורך הנחל.

\* על מנת לשקם את פרוזדור הנחל ולממש את הפוטנציאל שבו, מומלץ לבחון את האפשרות של הסטת תוואי הנחל דרומה בקטע שבין בריכות נשר לגשרי ההסתדרות לצורך יצירת פרוזדור נחל לאורך שתי הגדות ושילוב תיירותי-מרחבי עם בריכות נשר (בדומה להמלצות תמ"א 30). מומלץ להימנע מלשנות את תוואי הקישון בקטעים בהם קיימים שטחים פתוחים משני עברי הנחל, כמו בקטע שבין גשרי הרכבת לגשר יוליוס-סימון.

\* "הר הגבס" של מפעל דשנים וברכות הבוצה מהווים מפגע נופי ומפריעים לתכנון מחודש של מרחב הנחל.

### 5. נחל גדורה

נחל גדורה מתנקז לקישון במעלה גשר דרך ההסתדרות ומזרים מזהמים ממספר גדול של מוסכים ומפעלי תעשייה זעירה. רוב השטח סביב הנחל בנוי. הפגיעה הסביבתית הקשה בנחל גדורה לא הותירה בו ערכי טבע ופוטנציאל השיקום האקולוגי שלו נמוך, לכן הערכנו את הרגישות לשינויים בנחל כנמוכה. הסדרה הנדסית של ערוץ נחל גדורה למניעת הצפות קודמת בחשיבותה לשיקולים של שיקום ערכי טבע ונוף.

\* מומלץ למנוע הזרמת מי נגר באיכות ירודה לנחל גדורה ודרכו לקישון. לשם כך יהיה צורך למצוא פיתרון חלופי לניקוז הנגר המזוהם מחצרות מפעלים ומוסכים באזורי התעשייה סביב הגדורה. מומלץ לשמר את צמחיית בית הגידול הלח בתעלות חקלאיות המתנקזות לגדורה כאמצעי לשמירת איכות מים.

### 6. נחל סעדיה

בנחל סעדיה ובשרידי הביצות סביבו קיימת רגישות גבוהה ביותר לפיתוח. מצוי כאן פוטנציאל לשיקום מערכת אקולוגית ייחודית ובלתי פגועה יחסית. במשולב עם אתר תיירותי. לדעתנו, יש למצוא דרך לשלב את הנחל בפיתוח שטחים ציבוריים ולהימנע מפיתוח שיחרוס את המערכת האקולוגית ונופית ששרדה בנחל.

\* מומלץ לבחון את האפשרות להסיט את נחל סעדיה לתוואי חדש מכביש 58 עד ללגונה של הקישון במבואות נמל הדיג. תוואי כזה יכול להשתלב בתכנון אקולוגי ונופי סביב הקישון.

\* ניקוז אזורי תעשייה לנחל סעדיה והזרמת מי ים ששמשו לשיטופת הדלקים במפעל פז גורמים נזק חמור ועקבי למערכת האקולוגית של נחל סעדיה. מומלץ לבחון את האפשרות להפנות ניקוזים מכבישים ומאזורי מסחר ותעשייה לתעלות חלופיות שאינן מתנקזות לנחל סעדיה או במובל סגור ישירות לים. בנוסף, מומלץ למצוא פתרון חלופי לניקוז מי השטיפה של מתקני פז.



### סיכום תקציר הסקר האקולוגי:

היבטי האקולוגיה והסביבה אמורים להוות ציר מרכזי בתוכנית האב לשיקום הקישון. בשל מצבו החמור, הייתה ההתייחסות אל הקישון עד כה כאל אילוץ תכנוני ומטרד סביבתי. מבט אל העתיד מצביע על מגמת עיור שתיצור רצף אורבני לאורך מישור החוף. הנחלים הם ההזדמנות הכמעט בלעדית לשבירת רצף זה ע"י יצירת פארקים שישמרו את שרידי הנוף ויאפשרו מפלט לתושבי המגאלופוליס. הקישון מהווה ציר פיזי בעל ערך שניתן לשקם ולחקים בו פארק נחל על ערכי הטבע והנוף תראויים ויכולים להכלל בו לשמש את הציבור.

### 7.1.2 סקר תכנון

סקר התכנון מהווה חלק ממסד הנתונים שבנתה רשות הנחל. תוצאות הסקר והצגתן, ביולי 1997 בפני מועצת הרשות והנחלתה, חיזקו את הצורך בהכנת תכנית אב לנחל וסייעו למועצת הרשות לקבל את ההחלטה בעניין (בצו הקמת רשות הנחל לא נדרשה הכנת תוכנית אב, בניגוד לרשות נחל הירקון).

הסקר אשר נערך בהזמנת רשות נחל הקישון בשנת 1996 כלל איסוף אינפורמציה מקיף בתחומי התכנון, בתחום פרודור הנחל ושוליו.

מטרת הסקר, אשר בוצע ע"י חברת ת.ב.ע. (תכנון ובינוי ערים, יעקב מאור) היתה להכיר את כל התוכניות המאושרות לסוגיהן, החלות, נוגעות או משפיעות על תחום רשות הנחל. תוכניות הנמצאות בתהליכים תכנון שונים בוועדות נבדקו אף הן. בנוסף נבדקו ומופו תשתיות לאורך הנחל, נבדקו יעודי הקרקע ובעלויות הקרקע באיזור. הסקר איתר, אסף, רשם וצילם את כל סוגי התוכניות על רמותיהן השונות כפי שהוכנו, כולל התקנון של כל תכנית ותוכנית. נערכה קומפילציה וסופר פוזיציה ראשונית לצורך התרשמות מכלל התוכניות החלות בתחום הרשות.

המידע אותו התבקש הסקר לספק היה:

#### **תוכניות לפי חוק התכנון והבנייה**

גבולות

יעודים

מעמד סטטוטורי

בעלות על הקרקע

יזם

שטח התכנית.



## תשתיות עיליות ותת קרקעיות

סוג/ייעוד.

מגבלות מיוחדות.

מעמד סטטוטורי.

בעלות.

יזם.

## סימון גבולות מוניציפליים וגבולות מרחבי תכנון.

### הסקר בדק:

תוכניות מפורטות מקומיות.

תוכניות מתאריות מקומיות.

תוכניות מתאר ארציות.

תשתיות.

### תוצרי הסקר היו:

הכנת מפת בעלויות קרקע, יעודי קרקע ומצאי תשתיות בתחום רשות הנחל וסביבתו הקרובה.

רשימות הכוללת את כל סוגי התוכניות על רמותיהן השונות כפי שהוגשו, אושרו, נדונו בוועדות התכנון השונות (כולל תוכניות מתאר ארציות).

צילום צבעוני של כל התוכניות.

צילום תקנוני התוכניות.

קומפילציה וסופר פוזיציה על-גבי תצלום אוויר.

**הצגת התוצרים ומסקנות מכיני הסקר, בפני הנהלת ואח"כ מועצת הרשות, הביאו להחלטה על הכנת תוכנית אב, ע"פ השלבים הבאים:**

\* החלטת הנהלת הרשות על הכנת T.O.R לתוכנית האב.

\* הכנת ה-T.O.R ואישורו בהנהלת ומועצת הרשות.

\* הכנת וקיום מכרז סגור לצוות התיכנון שיכין את תוכנית האב.

## 7.1.3 סקרי שפכים

סקרי השפכים שבוצעו לראשונה בכל מפעלי התעשייה המזרימים לנחל ביוזמת רשות נחל הקישון, מהווים ציון דרך חשוב בחתמודדות רשויות איכות הסביבה בזיהום נחל הקישון. סקרים אלה הוכנו במהלך שנת 1997 ולאחר ניתוחם וסיכומם נתנו, בפעם הראשונה, את האפשרות לגורם חיצוני לבקר את דיווחי המפעלים ולהגדיר באופן בלתי תלוי את הסיכונים הנובעים מהפעילות המתרחשת בכל אחד מהמפעלים. בהנחיות לסקרים שנתנו ע"י רשות נחל הקישון ובשיתוף המשרד לאיה"ס נדרשו המזרימים לנחל לפרט את הסעיפים הבאים:

+ פרוט של תהליכי היצור ומתקני העזר

+ רשימת חומרי הגלם



|                                                                                              |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| כח אדם                                                                                       | + |
| מאזן מים ושימושי המים במפעל                                                                  | + |
| אפיון השפכים (כמויות ואיכויות פיסיקו-כימיות)                                                 | + |
| מערכת הניקוז של המפעל והטיפול בנגר עילי                                                      | + |
| תאור מפורט של מתקני הטיפול בשפכים (תהליכים, חישובי תפעול הנדסיים, תוכניות תפעול ואחזקה ועוד) | + |
| מסקנות והמלצות סקר השפכים.                                                                   | + |

ממצאי סקרי השפכים עברו בחינה קפדנית של אנשי רשות הנחל והמשרד לאיכות הסביבה. מידע זה משמש כבסיס לפיקוח השיטתי על המפעל. ניתוח המידע איפשר להרחיב ולבדוק גורמי זיהום הנפלטים ממפעלי התעשייה ואשר לא נבדקו קודם לכן. סקרי השפכים ממשיכים להוות גם היום בסיס לבחינת תוכניות הטיפול בשפכים של המפעלים, וכן כחומר רקע שבעזרתו נקבעים החיתורים הניתנים למפעלים והדרישות מהם.

#### עיקרי מסקנות סקרי השפכים משנת 1998:

**בתי זיקוק חיפה:** יש לערוך מעקב שוטף על איכות וכמות השפכים. יש לערוך בדיקות רעילות ויכולת פירוק ביולוגית בשלבי הטיפול השונים. יש לטפל ב"צווארי בקבוק" הידראוליים במערכת לצורך התמודדות עם ספיקות גדולות. יש להגדיל את כושר הטיפול הביולוגי. על המפעל לדאוג ליכולת איגום גדולה יותר. על המפעל להציג תוכניות להקטנת ריכוז השמן בקולחים ל- 1 מג"ל. עד 2004 יוזרמו שפכי המפעל דרך מוצא משותף הכולל דוגם אוטומטי פרופורציוני לספיקה.

**גדיב:** יש לבדוק ולזהות את המזהמים המפריעים לפעילות הטיפול הביולוגי (הפרדת זרמים?). יש להתקין דוגם אוטומטי פרופורציוני לספיקה. יש לשפר את איכות הקולחין ולהקטין את ריכוז המזהמים.

**כרמל אולפניים:** יש לשפר את מערכת האיסוף והאיזון של שפכי המפעל. יש לישם שיפורים ופתרונות שהוצעו למפעל במסגרת המלצות חוקרי הטכניון. יש לערוך בדיקות רעילות ויכולת פירוק ביולוגית בשלבי הטיפול השונים. יש לבדוק ערכי BOD בשפכים לצורך הערכת הצורך בטיפול בגורם זה. עד 2004 יוזרמו שפכי המפעל דרך מוצא משותף הכולל דוגם אוטומטי פרופורציוני לספיקה.

**דשנים וחומרים כימיים:** חסרה התייחסות לנתוני BOD דטרגנטים ושמן מינרלי וכן יש לברר ריכוז החנקות בגמר הרה-ארגון. מתוכנן מתקן טיפול בשפכים לחורדת ריכוזי אמוניה וכלור פעיל (הקמת המתקן בוצעה במחצית השנייה של שנת 1998). יש לפנות ולנקות שטחים שנסגרו בעקבות הרה-ארגון. אין התייחסות לנושא הר הגבס.

**גדות ביוכימיה -** שפכי המפעל מתחלקים ל- 2 זרמים עיקריים על-פי מקור ההזרמה. זרם מרכזי המוזרם למכון הטיהור הכולל ערכים גבוהים של BOD, סודיום ו-TSS. זרם מוזרם לנחל הקישון עם ערכים גבוהים של BOD, מוצקים מרחפים, חנקן אמוניאקלי וריכוזים גבוהים של מלחים. למפעל תוכנית טיפול לכל אחד מהזרמים, שיפור איכות השפכים עפ"י דרישות יעדי ההזרמה.



**חיפה כימיקלים** – מתבצעת תוכנית טיפול יבשתית בשפכים על-פי החלטת המשרד לאיה"ס מיום 6.1.1996. התוכנית כוללת טיפול פרטני בכל אחד מהזרמים - שפכי שטח ושפכי תחליך. זרמים אלו כוללים ריכוזים גבוהים של חומצה, מוצקים מרחפים, חנקן אמוניאקלי, נוטריאנטים, שמן מינרלי ועומסים אורגניים.

**פרוטרום** – המפעל מזרים לנחל גדורה ניקוזי מגדלי קירור, ניקוזי דוודי קיטור, תמלחות מרענוני שרפים, כמו כן מי נגר עילי. במהלך חורף 98 בוצע פרוייקט לשיפור איכות החזרמה, הפרוייקט כלל הגדלת בור איסוף השפכים במטרה להגדיל את כושר הקליטה, יכולת שיקוע מוצקים, טיפול מיידי למקרים חריגים כמו גלישות לא רצויות למערכת הניקוז העירונית לנחל גדורה שאליה מחובר המפעל.

### 7.1.4 בדיקות תפקוד מכון הטיהור לביו

מכון הטיהור של אגד ערים חיפה לביוב הינו אחד המזהמים העיקריים של נחל הקישון, אם לא הגדול שבהם. רשות נחל הקישון הקדישה ומקדישה עבודה מאומצת ומשאבים רבים בניסיון להביא להפסקת ומניעת זיהום הנחל ע"י המכון, שהזרמותיו החריגות גורמות למטרדים קשים הן במראה והן בריח. מכיוון שאפשרויות הבקרה והשליטה של גורמים חיצוניים על הנעשה בתחומי מכון הטיהור מוגבלות ביותר, פעלה רשות הנחל ללימוד מעמיק של תהליכי המכון ובעיותיו, בצד פיקוח הדוק ויומיומי. מסקנות הסקרים הובאו לידיעת יו"ר הנהלת הרשות – מר עמרם מצנע, אשר בתפקידו כראש העיר חיפה (העיר הראשית באגד הערים לביוב) יכול להביא לשיפור תפקוד המכון ודרכי הפעלתו.

ואומנם, בשנת 99 השתפרה עבודת המכון כך שכ- 70% מקולחיו ניקנו ע"י מקורות, אך עדיין התפעלה איננה יציבה ורצופה תקלות בתכיפות גדולה שהשפעתן על הנחל ממוזערת ע"י שורת חסמים בנחל ושאיבה חוזרת של הבוצה מן הנחל לתוך שטח המכון.

לאחר כשלוש שנים של מעקב אחר מכון הטיהור, רשות הנחל מקווה שההמלצה, שהתקבלה ע"י ראש העיר, להפריט את תפעול המכון תצא לפועל. ניהול ותפעול בידיים פרטיות, לאחר סיום הרחבת המכון, הם המפתח למיצוי המירב מהמתקנים שכבר קיימים במכון ולא מצליחים עדיין להגיע לידי ניצול יעיל, היות וזו הדרך היחידה להבטיח אחריות אישית של המפעילים הן ליעילות העבודה והן לתוצאותיה – דהיינו לאיכות הקולחים. בכך יזכה משק המים בארץ לכמויות גדולות של קולחים באיכות טובה ונחל הקישון יפסיק להיות מוצא לביוב ופתרון לתקלות התפעול במכון מחד גיסא ומאידך גיסא, עודפי הקולחים שיעמדו בדרישות ההזרמה לנחל, יוכלו להיות מקור מים חיים שיגביר את זרימת המים באפיק.

הסקרים בוצעו ברובם ע"י דר' עמנואל אידלוביץ', שלו נסיון בין-לאומי רב בנושאי מכוני טיהור שפכים. הסקרים כללו ניתוח ראשון מקיף ולימוד יסודי של המכון, תפקודו ובעיותיו השוטפות, וכן גם התייחסו לתוכנית הרחבת המכון. בהמשך בוצעו סיורים נוספים ונכתבו חוות דעת נוספות בנושאי הטיפול הכימי הראשוני, הבוצה הנפחית, ובעיות התפקוד והתפעול שחזרו על עצמן. הסקרים ומהמלצותיהם מלמדים על מורכבות מכון הטיהור, בעיותיו האוביקטיביות וכן גם על הפעולות שנדרשו לביצוע, שרק חלקן יושם עד כה.



### 7.1.5 לימוד ומעקב אחר איכות מי הנחל

איכות מי הנחל היא אחד מהנושאים המרכזיים אחריהם עוקבת רשות הנחל. הרשות ריכזה במסגרת חסוקר האקולוגי (ראה להלן) מידע רב שנאסף מאז שנת 1963 ע"י רשות שמורות הטבע ובהמשך עבר ניטור הנחל לאחריות רשות נחל הקישון. הרשות הרחיבה את הניטור והשקיעה בו משאבים רבים בכדי לקבל תמונה אמנה ומקיפה של איכות המים בנחל. תוכנית הניטור המבוצעת היום מופיעה בסעיף 7.4.3.

המידע הרב שנאסף עם השנים מפורט בטבלאות והגרפים הבאים. מידע זה מרכז את איכות המים הממוצעת בשנים האחרונות (96-99) בצורה גרפית וטבלאית. כמו כן הוצגו מספר גרפים המתארים את השתנות איכויות המים עם השנים, בתחנות ניטור מסוימות. נתוני הניטור של שנת 1999 מופיעים במלואם בסעיף 7.4.3. איכות המים הנמדדת מושווית לתקן הסביבתי לאיכות מים, שכתבתו הסתימה לאחרונה ומופיע בסעיף 7.2.10.

#### כללי

במעלה הנחל מרבית הפרמטרים עומדים לאורך השנים בדרישות התקן הסביבתי לאיכות מי הנחל, שכתבתו הסתימה לאחרונה. שינוי ניתן לראות בעליה עם השנים בריכוזי הכלורידים, עקב בעיות ההמלחה בעמק יזרעאל. במעלה הנחל קיימות רמות קוליפורמים החורגות מתקני משרד הבריאות, עקב הזרמות הקולחים במעלה הנחל וכן ארועי זיהום בביוב בלתי מטופל.

במורד הנחל המדדים משתנים בטווח רחב יותר של ערכים כתוצאה ישירה של אי יציבות איכויות הקולחים המוזרמים לנחל. בריכוזי ה-BOD והחנקן האמוניאקלי ניתן להבחין במגמה כללית של ירידה בשלוש השנים האחרונות, עם זאת, בשני המדדים הערכים גבוהים בהרבה מאיכות המים הנדרשת ועומדים בסוף שנת 1999 על כ- 50 מג"ל BOD (לעומת 10 מג"ל הנדרשים בתקן), ו- 35 מג"ל כ-N חנקן אמוניאקלי (לעומת כ- 2.5 מג"ל הנדרשים בתקן).

בגשר ההסתדרות ניתן לראות שריכוזי המתכות אינם משתנים באופן משמעותי עם השנים. ריכוז רוב המתכות הכבדות גבוה ונע סביב 0.3 מג"ל. לעומת זאת, ריכוזי הכספית שנמדד נמצא במגמת ירידה בשנים האחרונות.

הזיהום הכבד נמשך לכל אורך שבעת הק"מ של מורד הנחל. מי הים החודרים לנחל דרך נמל הקישון ע"י מחזורי הגאות והשפל מביאים לשטיפה יומית של הנחל ולמיהול, אך גם בפתח שובר הגלים עדיין מורגש הזיהום הכבד.

#### ממוצע נתונים רב שנתי (1996 – 1999) במבט לאורכו של נחל הקישון

נתונים אלו מוצגים בטבלה 1 ואיורים 1 – 5.

בסקירה ממעלה הנחל למורדו ניתן להצביע על איכות מים בינונית (בהשוואה לתקן הסביבתי) במעלה הנחל, מים הסובלים מזיהומים נקודתיים ודיפוזיים, ואילו במורד הנחל מביא הזיהום התעשיתי והסניטרי



את איכות המים לרמות חריגות ביותר.

תחילת ניטור הנחל במעלה הוא בתחנת "מפל הראש" (מפל בטון שגובהו כשני מטר, בתחילת האפיק המוסדר של הנחל), המצוי בקרבת הקו הירוק מצפון מערב לעיר גינין. במקום סימנים ברורים של ביוט סניטרי, אם כי לאחר טיחור עצמי ניכר. מים אלו נשאבים ברובם למאגר רס-און. תחנת שפך נחל הקיני לנחל הקישון מציגה את בסיס הזרימה במעלה הנחל ואיכות המים בה טובה.

בתחנת הניטור **במורד אגם כפר ברוך** מופיעים לעיתים מוצקים מרחפים ממקור מינרלי עקב עבודות העפר באגם המתבצעות בשנים האחרונות, ואלו שוקעים בהמשך הזרימה בנחל. במורד אגם כפר ברוך איכות המים מבחינה מיקרוביאלית חורגת בד"כ מתקני המים של משרד הבריאות בכלל הקולפורמים ובקולי הצואתי, עקב הזרמות הקולחים מיובלי הנחל המנקזים את צפון עמק יזרעאל – נחלי מזרע ועדשים.

תחנת הניטור בקרבת **חיבור נחל נהלל** לנחל הקישון הראתה לאורך השנים כניסה של זיהום בשמן ושמן מינרלי, ככל הנראה עקב זיהום בדלקים באזור זה.

בתחנות הניטור של **גשר כפר יהושע וקריית חרושת** אין שינויים חריגים באיכות המים, ביחס לתחנות הקודמות.

בתחנת **גשר כפר חסידים** קיימת ירידה קבועה בריכוז החמצן המומס, זאת עקב זבל רפתות המצוי זה שנים באפיק הנחל וגדותיו באזור זה, אם כי הזרמה זו פסקה לאחרונה.

תחנת הניטור של **גשר אירי ברכות נשר**, הינה התחנה האחרונה של מעלה הנחל ולאחריה חלה הירידה באיכות מי הנחל.

**תחנת הניטור "חיפה כימיקלים"** הסמוכה לשפך המפעל ושפך מכון הטיחור של איגוד ערים חיפה לביוט הינה הנקודה המיצגת את שיא הזיהום במורד הנחל. בתחנה זו עולים כל ערכי המדדים באופן ניכר. החומציות עולה וערך ה pH מגיע לכ- 2, ריכוזי תרכובות החנקן והזרחן עולות בכסדר גודל, צריכת החמצן הביוכימית והכימית (BOD, COD) גדלים בכסדר גודל, מופיע פיק גדול של דטרגנטים אניוניים וכל ריכוזי המתכות עולים אף הם בסדר גודל.

הזיהום הכבד נמשך לכל אורך מורד הנחל. בתחנות **גשרי ההסתדרות ויליוס סימון** (כביש 58) ניתן לראות רמות זיהום דומות ורק בכניסה לנמל הקישון מתחילה דעיכת הזיהום ומיהולו. העליה בריכוז המוצקים המרחפים במורד הנחל מקורה בעיקר במוצקים מרחפים נדיפים (VSS, מקור אורגני) שמקורם ככל הנראה במכון הטיחור. גם בפתח שובר הגלים עדיין מורגש הזיהום הכבד.

### השינוי באיכות המים לאורך השנים

חלק מהנתונים נבחנו בשתי תחנות ניטור בנחל, בחתך לאורך 4 שנות הניטור שמבוצע ע"י רשות הנחל (96 – 99). מעלה הנחל מיוצג ע"י תחנת **גשר כפר יהושע**, ואילו את מורד הנחל מיצגת תחנת **גשרי שדרות ההסתדרות**.

איכויות פיסיקו-כימיות מוצגות לשתי התחנות באיורים 6 - 7. בגשר כפר יהושע ניתן לראות עליה קלה בריכוזי הכלורידים, דבר המתרחש בעקביות זה מספר עשרות שנים, עקב בעיות ההמלחה בעמק יזרעאל. גם ה- pH בתחנה זו עולה הדרגתית עם השנים. ריכוז המוצקים והחמצן המומס השתנו בין ניטור לניטור עקב הפרעות מקומיות וחולפות, אך עם זאת ריכוז החמצן נותר ברוב המקרים בתחום הרצוי, והמוצקים



שנמצאו היו ברובם בעלי אופי מינרלי, תוצאה של עבודות עפר לאורכו של הנחל. בגשרי ההסתדרות לא ניתן לראות מגמות שינוי עם השנים, ואיכות המים מבחינת ה- pH, והמוצקים המרחפים נמוכה וקבועה. בתחילת שנת 2000 קטנה כמות החומצה המוזרמת לנחל ממפעל חיפה כימיקלים וה- pH עלה לסביבות הערך הניטרלי.

מעקב הנוטריאנטים הרב שנתי מוצג באיורים 8 - 9. מעלה הנחל (גשר כפר יהושע) מציג שינוי בריכוזי הנוטריאנטים (זרחן וחנקן), סביב הממוצע הרב שנתי, בטווח ערכים קטן, 0-20 מג"ל בלבד. לעומת זאת, במורד הנחל (גשר ההסתדרות) קיימים ערכים גבוהים ואחידים לאורך השנים. התנקן והזרחן הכללי משתנים ללא מגמה ברורה בין השנים, ונעים בתחום של בין 100 ל- 200 מג"ל כ- N ו- P. ריכוז ה- BOD משתנה אף הוא, אך ניתן להצביע על מגמה כללית של ירידה מאז קיץ 1997. גם בריכוז האמוניה ניתן לראות מגמה זו של ירידה. עם זאת, בשני המדדים עדין הערכים גבוהים בהרבה מאיכות המים הנדרשת בתקן הסביבתי לאיכות מי הנחל.

מעקב בקטריאלי רב שנתי מוצג באיור 10 עבור תחנת גשר כפר יהושע. נתוני תחנת גשר ההסתדרות אינם מוצגים מכיוון שלא נמצא זיהום בקטריאלי בתנאי מורד הנחל, עקב החומציות הקיצונית בו. במספר מקרים בהם הזרמות החומצה נפסקו הופיעו בנחל ריכוזי חידקים גבוהים, עקב איכותם הקולחים הנמוכה וכמותם הרבה. במעלה הנחל ריכוזי הקוליפורמים נשמרים ברמות קבועות של כ- 1000 יחידות ל- 100 מ"ל. להשוואה, מוצג בגרף גם תקן משרד הבריאות המחייב ש- 80% מהבדיקות יעמדו בריכוז קולי כללי נמוך מ- 1000 וריכוז קולי צואתי יהיה נמוך מ- 400 יחידות ל- 100 מ"ל. כפי שניתן לראות, איכות המים אינה מספקת וזאת עקב הזרמות הקולחים במעלה הנחל וכן ארועי זיהום בביוב בלתי מטופל.

ריכוז המתכות הכבדות נבדק ע"י סריקת דוגמת מי נחל במכשיר ICP, וריכוז הכספית המים נבדק אף ברגישות גבוהה יותר ע"י Cold Vapor Atomic Absorption. מעקב מתכות רב שנתי מוצג למורד הנחל בלבד, ואילו במעלה הערכים נמוכים וללא שינוי. בתחנת גשר ההסתדרות (איור 11) ניתן לראות שריכוזי המתכות אינם משתנים באופן משמעותי ורובם בטווח של 0.1 - 0.5 מג"ל. לעומת זאת, ריכוז הכספית שנמדד נמצא במגמת ירידה בשנים האחרונות.

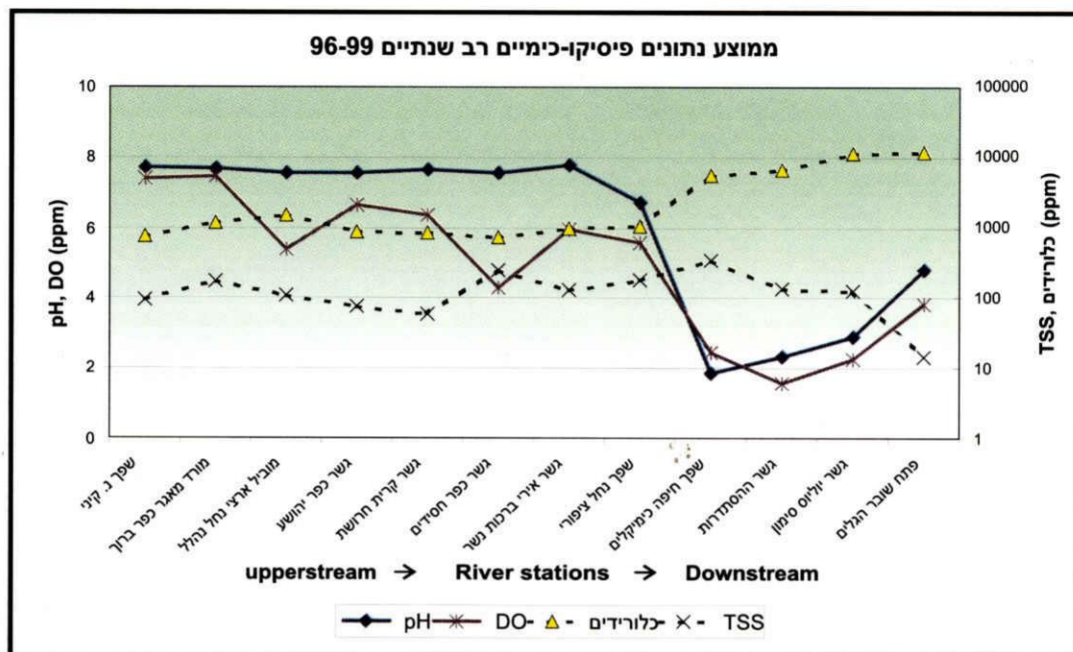


## טבלה 1 - ריכוז איכות מי נחל הקישון בשנים 1996 – 1999

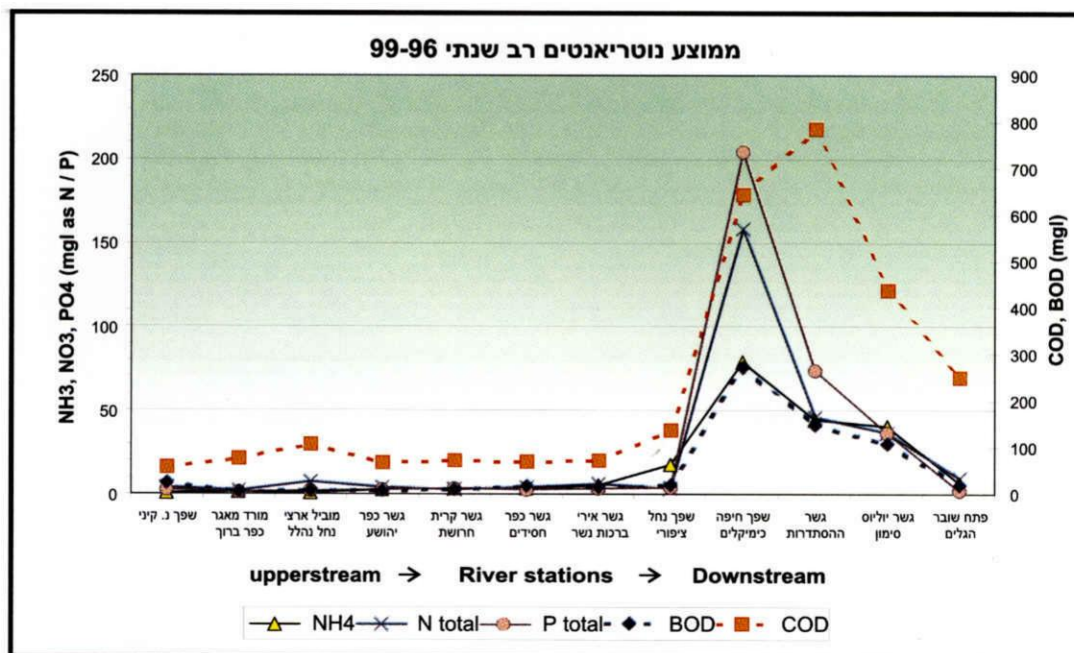
## והשוואה לתקן הסביבתי לאיכות מי הנחל

(ערכים במג"ל, אלא עם צויין אחרת)

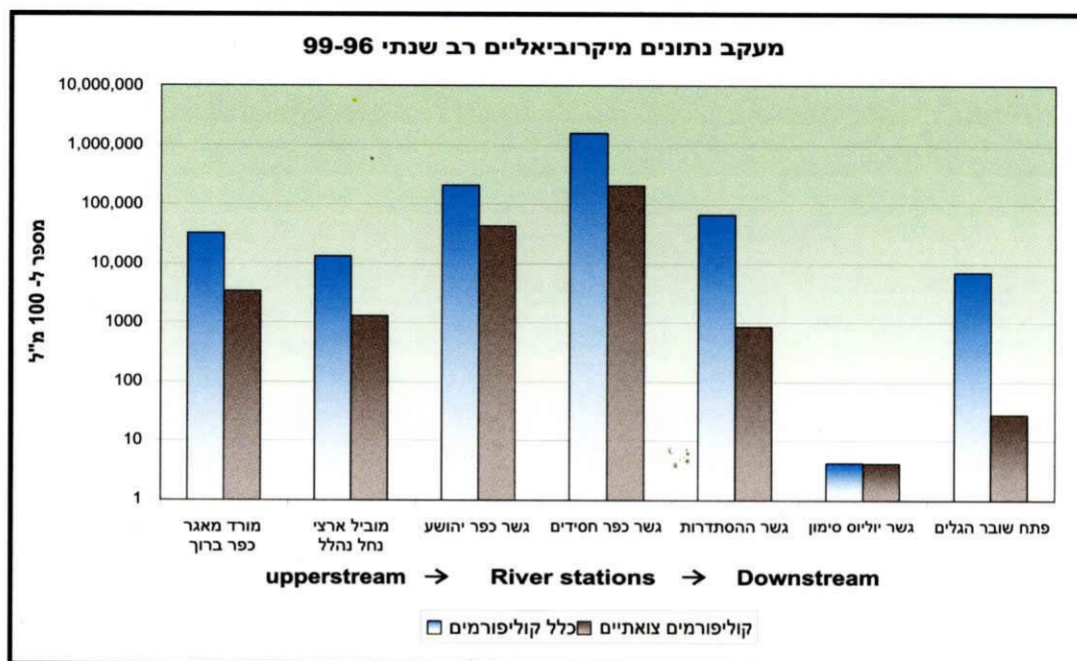
| תקן סביבתי לאיכות מי<br>נחל הקישון                   | מורד נחל הקישון |             |              | מעלה נחל הקישון |             |              |                                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|---------------------------------|
|                                                      | ממוצע           | סטית<br>תקן | ערך<br>מירבי | ממוצע           | סטית<br>תקן | ערך<br>מירבי |                                 |
| 7 – 8.5                                              | 2.60            | 0.55        | 1.96         | 7.56            | 0.35        | 7.06         | pH                              |
| ביממה כולה מעל 60% רוויה.<br>5 ס"מ מהקרקעית מעל 20%. | 1.92            | 1.87        | 0.00         | 5.48            | 2.86        | 1.40         | חמצן מומס                       |
| 10                                                   | 175             | 171         | 1010         | 10.76           | 11.27       | 53.00        | צחי"ב                           |
| TOC - יקבע בעתיד                                     | 622             | 660         | 3450         | 70.08           | 53.35       | 201.00       | צחי"כ                           |
| ע"פ נוסחה וכתלות בממוצע pH<br>יומי                   | 54.6            | 42.0        | 216.7        | 3.04            | 3.35        | 10.40        | חנקן<br>אמוניאקלי<br>כ-N        |
| חנקן כללי - 10 מג"ל כ-N                              | 43.7            | 39.1        | 171.3        | 4.74            | 3.43        | 11.00        | חנקן כ-N                        |
| 0.1                                                  | 80.1            | 63.6        | 275.7        | 3.58            | 6.24        | 18.98        | זרחה כ-P                        |
| 1 (לא יראה פילם).                                    | 4.5             | 1.2         | 9.0          | 6.58            | 8.11        | 24.00        | שמן כללי                        |
| 1                                                    | 3.4             | 4.6         | 15.0         | 6.23            | 9.87        | 49.00        | שמן מינרלי                      |
| 0.5, לא יראה קצף                                     | 0.71            | 0.55        | 2.24         | 0.05            | 0.05        | 0.19         | דטרונטים                        |
| > 1000 ב- 80% מהדגימות<br>> 2400 ב- 100% מהדגימות    | 3.3E+04         | 8.2E+04     | 4.0E+05      | 8.9E+05         | 1.5E+06     | 6.4E+06      | קולי כללי (מספר<br>ל- 100 מ"ל)  |
| > 400 ב- 80% מהדגימות.<br>> 1000 ב- 100% מהדגימות    | 4.2E+02         | 1.0E+03     | 5.0E+03      | 1.2E+05         | 2.9E+05     | 1.2E+06      | קולי צואתי (מספר<br>ל- 100 מ"ל) |
| 0.005                                                | 0.188           | 0.173       | 0.310        | <0.006          | 0.006       | 0.015        | קדמיום                          |
| מעלה - 0.01 ; מורד - 0.05                            | 0.305           | 0.106       | 0.380        | <0.014          | 0.017       | 0.049        | כרום                            |
| 0.050                                                | 0.200           | 0.042       | 0.230        | 0.010           | 0.004       | 0.019        | נחושת                           |
| 0.010                                                | 0.525           | 0.106       | 0.600        | <0.031          | 0.035       | 0.100        | עופרת                           |
| 0.0005                                               | 0.003           | 0.002       | 0.004        | <0.007          | 0.008       | 0.019        | כספית                           |
| 0.050                                                | 0.540           | 0.057       | 0.580        | 0.018           | 0.015       | 0.039        | ניקל                            |
| 1                                                    | 2.750           | 0.354       | 3.000        | 0.020           | 0.006       | 0.030        | אבץ                             |
| שמירת המצב הקיים                                     | 23.67           | 10.75       | 47.10        | 3.97            | 0.75        | 5.70         | מוליכות (mS/cm)                 |
|                                                      | 9112.0          | 4146.3      | 19462.0      | 820.4           | 555.8       | 1489.0       | כלורידים                        |
| לא נכלל בתקן                                         | 130.9           | 117.7       | 415.0        | 161.3           | 144.7       | 776.0        | מוצקים מרחפים<br>105°C          |



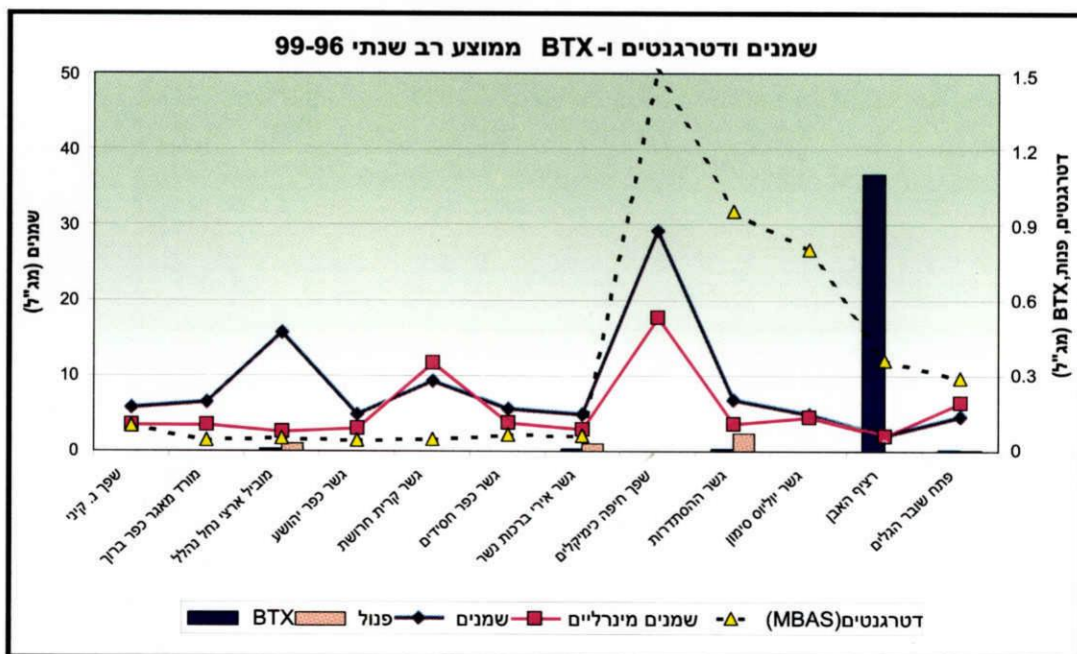
איור 1 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - נתונים פיסיקו-כימיים



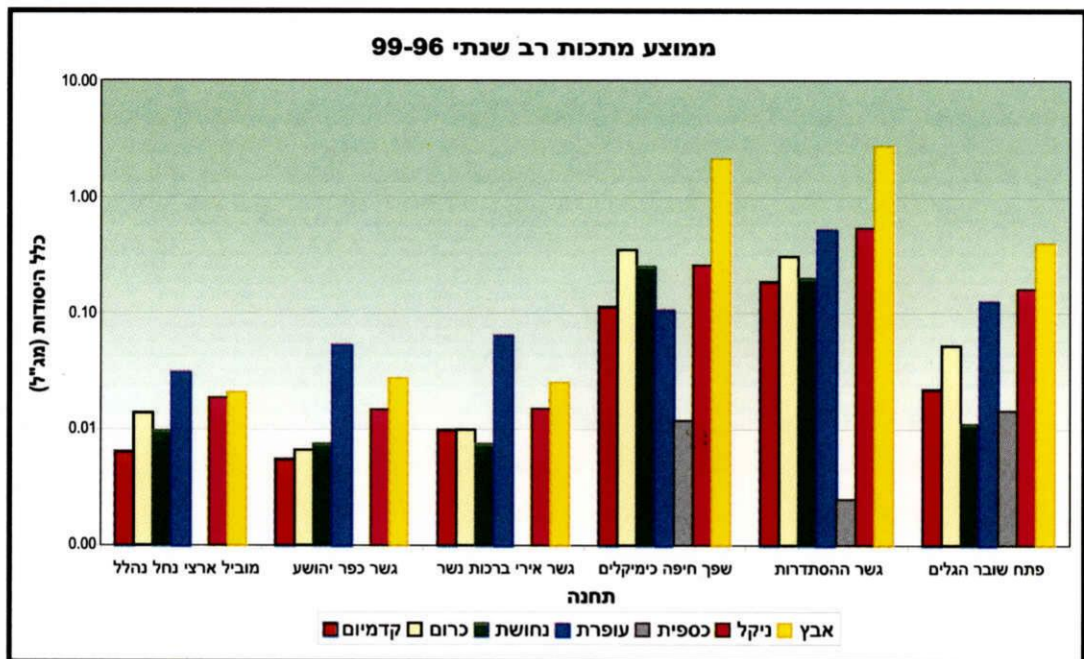
איור 2 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - נתוני נוטריאנטים



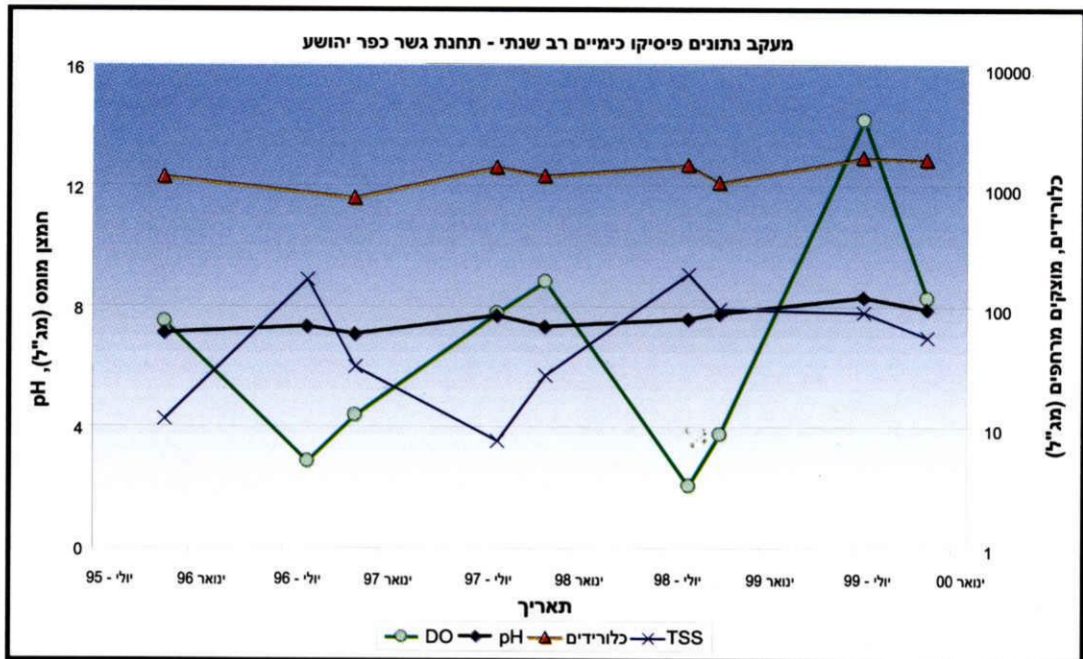
איור 3 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - נתונים מיקרוביאליים



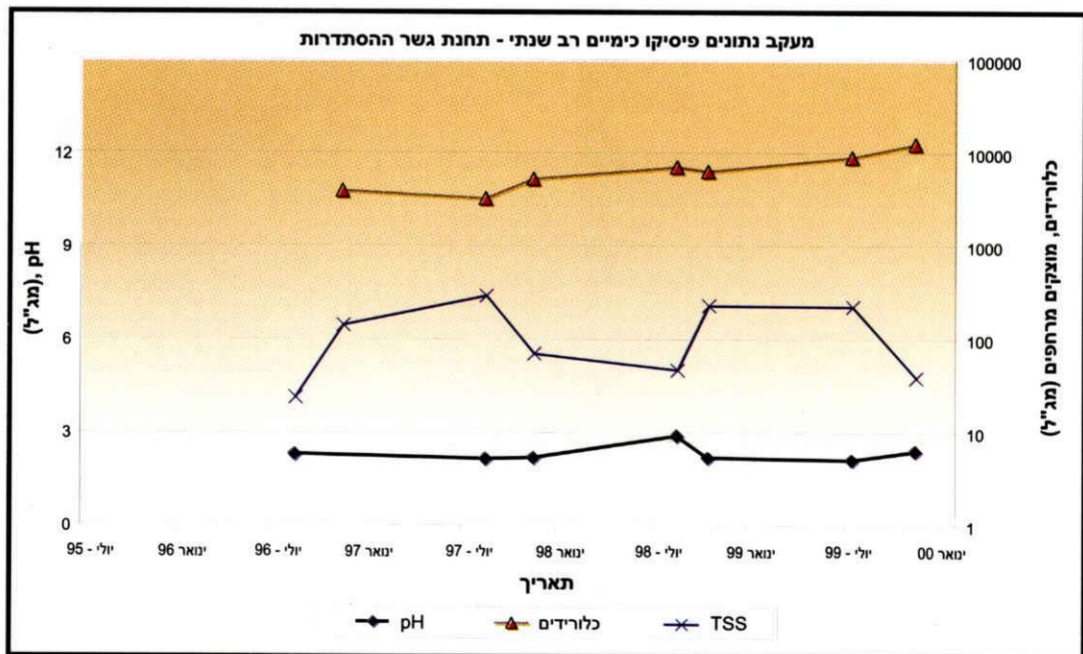
איור 4 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - נתוני שמן ודטרגנטים



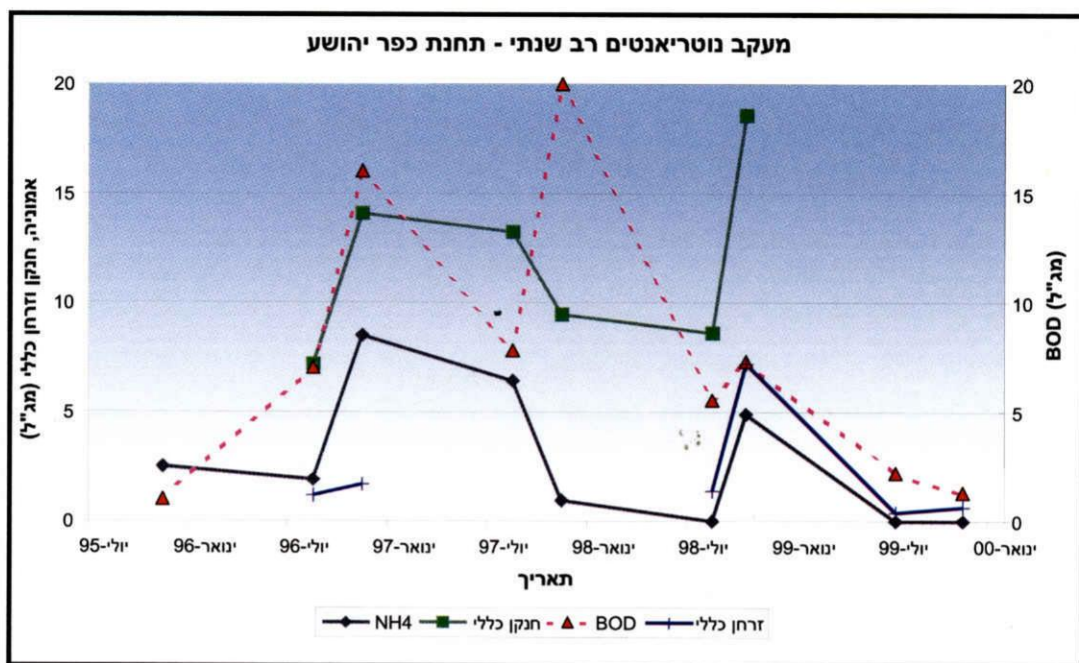
**איור 5 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - נתוני מתכות כבדות**



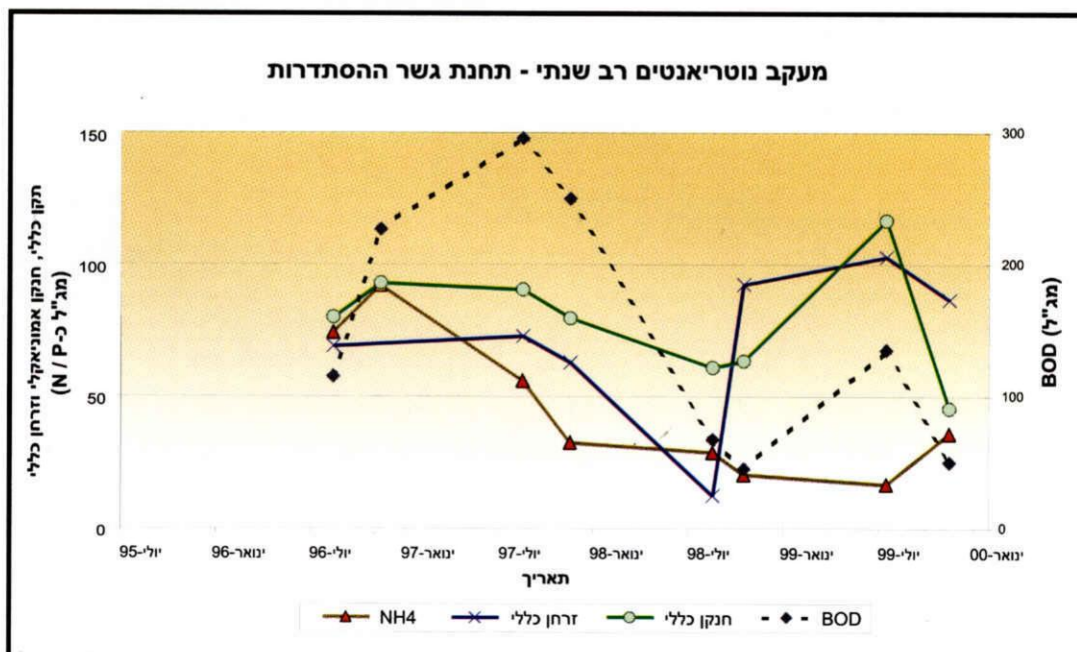
איור 6 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - גשר כפר יהושע (1)



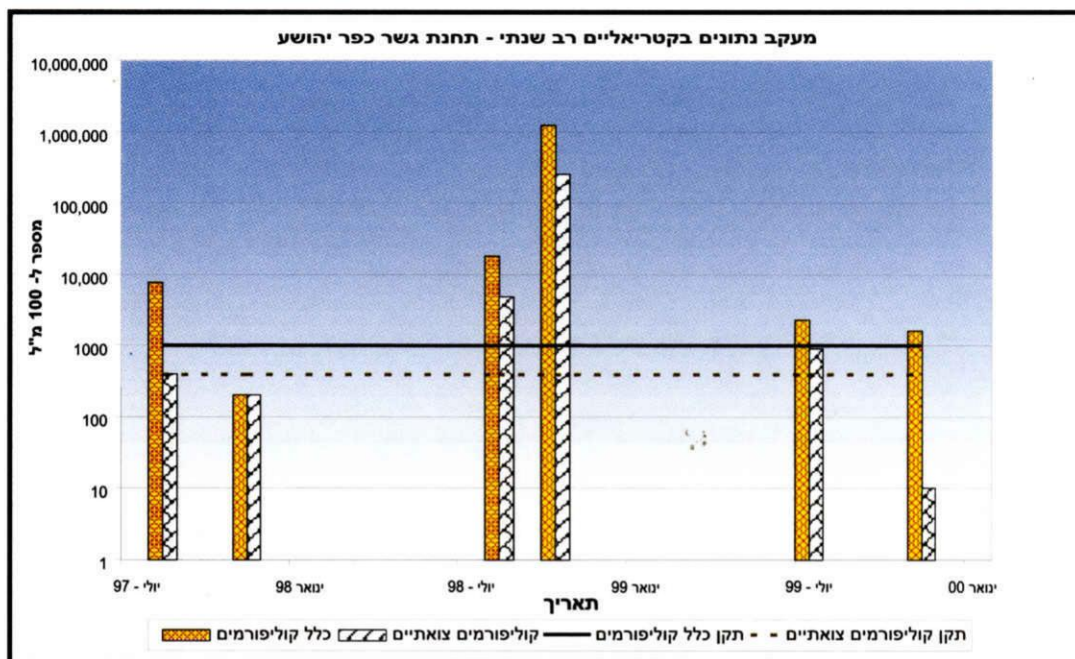
איור 7 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - גשר ההסתדרות (1)



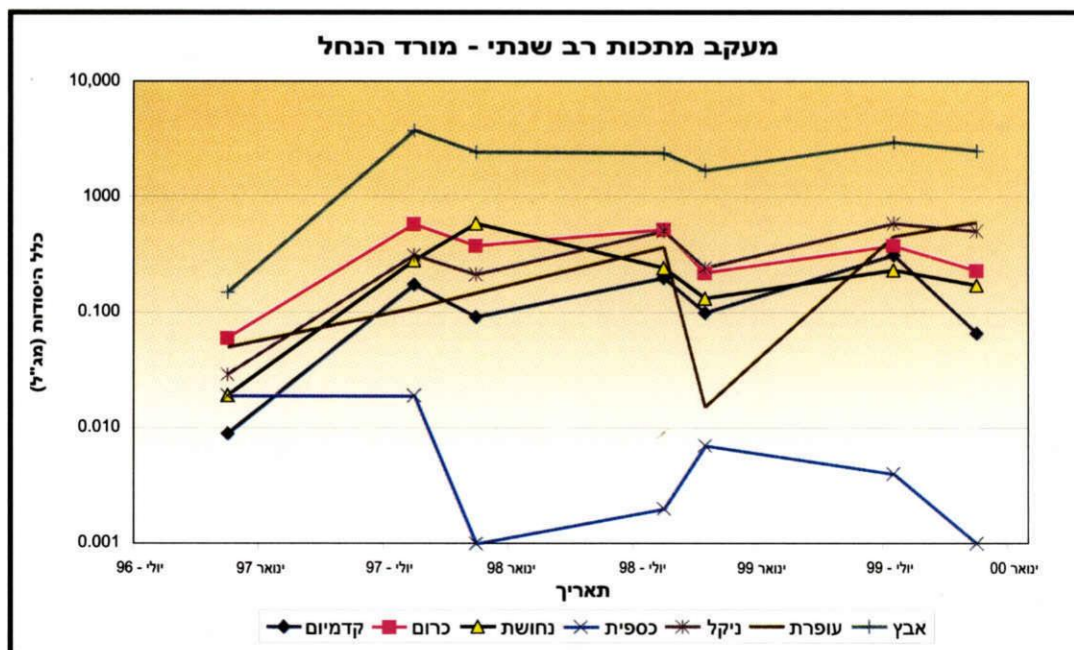
איור 8 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - גשר כפר יהושע (2)



איור 9 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - גשר ההסתדרות (2)



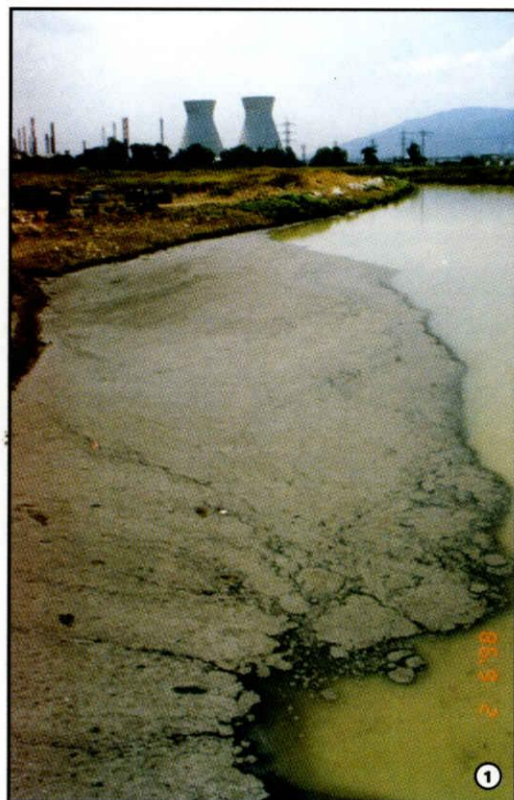
איור 10 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - גשר כפר יהושע (3)



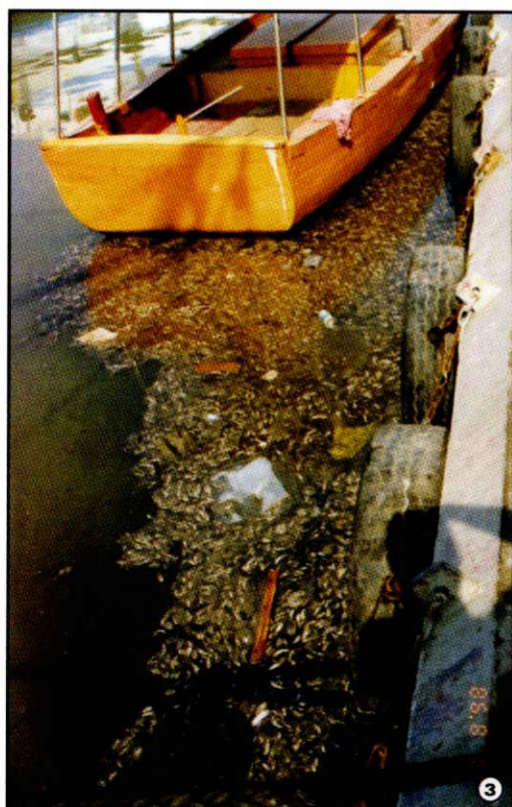
איור 11 - מעקב רב שנתי אחר איכות מי נחל הקישון - גשר ההסתדרות (3)



## ארועי זיהום בנחל הקישון



- 2,1 - צופת (ביוב) ממכון טיהור חיפה
- 3 - גלישה ממאסף הביוב לנחל סעדיה
- 4 - השלכת דגים ופסולת במעגן הדיג





## **7.2. פעילות לשיקום הנחל**

המאבק בזיהום הנחל הינו מפעולותיה החשובות של הרשות. הזיהום התעשיתי שהביא למצבו הקיצוני של הקישון הפך לעובדה קיימת מזה עשרות שנים. למרות הוצאת ה"צו לתיקון המעוות" ע"י נציב המים בשנת 1978 נותרו בעיות הקישון ללא תוכנית לפתרון. על רקע זה הוקמה רשות נחל הקישון. פעולות הרשות למיגור הזיהום נחלקו למספר היבטים אשר הראשון שבהם היה לימוד אינטנסיבי של נושאי השפכים והטיפול בהם (ראה פרק בסיס המידע). הפעולות שננקטו בפועל התבססו על סקרי השפכים (סעיף 7.1.3) בסקרים אלו התגלו ממצאים רבים שהביאו את אנשי הרשות לבדיקת שאלות רבות וחדשות שלא נשאלו עד כה. במסגרת זו ויחד עם עבודת הפיקוח בשטח, נבחנו חומרים שעד כה לא נבדקו בשפכי התעשייה וכן נתגלו מוצאי שפכים לנחל שלא הוכרו בעבר. מוצאי השפכים לנחל אוחדו בכל מפעל והוכנסו תחת בקרה רציפה ודוגמים אוטומטיים, פרופורציוניים לספיקת השפכים, הותקנו בכל המוצאים. כמו כן הונהג נוהל אנליזה ודיווח של איכויות ההזרמה לקישון. בהמשך החלה פעילות משולבת של רשות הנחל והמשרד לאיה"ס בקידום תוכניות טיפול בשפכים למפעלים המזרימים לנחל במטרה להגיע, קודם כל, לערכים שניתנו בזמנו בצו לתיקון המעוות. פעילות זו התפתחה עם הזמן לקביעת תקני פליטה למפעלים במסגרת הכנת היתרי הזרמה לים דרך נחל הקישון לכל שבעת המזרימים המרכזיים לנחל (מפעלי התעשייה ומכון הטיהור).

פעילות עיקרית נוספת בנושא מיגור הזיהום היתה הפיקוח הקפדני והיומיומי בשטחי המפעלים ולאורך גדות הנחל. בפעילות זו נשמרת עין פקוחה של הרשות על פעילות התעשייה ומכון הטיהור במטרה לזהות כל חריגה מפעילותם הסדירה של המפעלים, לצורך הבטחת קיום ההתחייבויות של המזרימים לנחל. פעילויות אלו מפורטות בסעיפים להלן.

### **7.2.1 תוכנית טיפול בשפכים לכל מפעל**

#### **בתי זיקוק**

בתי הזיקוק ביצעו עם השנים פעולות שונות לצורך שיפור איכות השפכים: בשנת 96 החל תכנון ההרחבה במערך הטיפול בשפכים, הגדלת כושר הטיפול וקליטת ספיקת שפכים נוספת. ביולי 96 הופעלו 3 מפרידי שמן נוספים מסוג DGF (Dissolved Gas Flotation) לצורך טיפול בכל כמות השפכים. בשנים 98 – 99 הוגדלה יכולת האוורור באגני האוורור, נבנו שני משקעים של 500 מ"ק כל אחד ונפתחו צווארי בקבוק בצנרת החולכה, בהשקעה כוללת של כ- 6 מיליון דולר. בעקבות הופעת מוצקים מינרליים בריכוזים גבוהים בנקז המתקן לטיפול במים מתוכננת הקמת מיכל ניטרול ושיקוע חדש במהלך שנת 2000.

#### **גדיב**

בשנת 1996 הוקם מתקן ביו-פיזי לטיפול בשפכי המפעל. המתקן שילב פרוק ביולוגי אירובי עם פחם פעיל (PACT) אך לא הצליח לטפל כראוי בשפכים. בשנים 1997 – 1998 בוצע שיפור ראשון למערכת בהשקעה נוספת של 2.1 מיליון דולר. השיפורים כללו הפרדת זרמים והוספת מיכל אגירת חרום בנפח 5000 מ"ק. בשנת 2000 יוסף מתקן טיפול אנארובי, יורחב המתקן הקיים, ואף מתוכנן מיחזור הקולחים לצורך אספקתם כמי תוספת למגדלי הקרור אחרי טיפול אלקטרוסטטי. בפרויקט זה מושקעים כ- 500,000 דולר.



## גדות ביוכימיה

המפעל נמצא בשנים האחרונות בתהליך מקיף של טיפול בשפכיו אשר בשנת 1996 עדיין לא עברו כל טיפול פרט לניטרול pH חלקי. השלב הראשון כלל הקמת מתקן טיפול אנארובי לשפכי המפעל המוזרמים למכון הטיהור. מתקן זה הופעל ב- 1998 והקטין באופן משמעותי ביותר את העומס שנשלח מהמפעל למכון הטיהור. עד יולי 2001 יסיים המפעל הקמת מתקן טיפול אירובי אשר יטפל בשפכים המוזרמים לנחל הקישון. הפרויקט כולל קדם טיפול לתהליך האירובי והקמת שני מיכלי אגירה בנפח של 1000 מ"ק. בפרויקט ישקיע המפעל כ- 4.5 מיליון דולר.

## דשנים

מפעל דשנים החל בתחילת שנת 1996 בהכנת תוכנית אב לטיפול בשפכיו. התוכנית כללה שני שלבים: שלב א – היה סקר מצב עדכני של שפכי המפעל, ואילו בשלב ב' נבחנו חלופות הטיפול לצורך עמידה בדרישות הצו לתיקון המעוות. בשנת 1996 החלה גם תוכנית הבראה במפעל ועד אמצע 97 צמצם המפעל את שטחי פעילותו בכ- 75%. ב- פברואר 97 הוכן שלב ב' של תוכנית האב אשר משולב בסקר השפכים שהתבקש ע"י רשות הנחל ביולי 97.

מתקן טיפול לאמוניה וכלור פעיל החל להבנות במחצית 98, בהשקעה של 1.7 מיליון דולר. באוקטובר 99 הסתיימה הרצת המתקן. בנוסף, במהלך 1999 הסתיימו פרויקטים נוספים לטיפול במקורות זיהום בנוטריאנטים.

## חיפה כימיקלים

ביוני 96 החל המפעל בתוכנית טיפול יבשתית בשפכיו, בעקבות הסכם הפרשה עם עמותת אדם טבע ודין ודיגי הקישון, אשר אומץ ע"י המשרד לאיה"ס. התוכנית נפרשה על מספר שנים בהשקעה כוללת של כ- 15 מיליון דולר. השלבים תוכננו כך: סוף 97 – צמצום שפכי השטח ושיפור איכותם. סוף 98 – צמצום פליטת ניטרט בשפכי מתקן K. אוקטובר 99 – טיפול במתכות כבדות בזרם  $P_{35}$ . מאי 2001 – טיפול בזרם  $P_{125}$  בנושא ניטרול pH, שיקוע מוצקים וטיפול במתכות. בפועל בוצעה התוכנית לפי הפרוט שלהלן:

בשנת 97 בוצעו פרויקטים להורדת זיהום במקור של אמוניה, שמן מינרלי מדליפות מדחסים ומוסך המפעל. הותקנו מדי ספיקה ובוצע שימוש במי קרור לצורך שטיפות. בשנה זו הופעלו מתקני החלוץ לטיפול בניטרט (במתקן K) וטיפול במתכות כבדות (מתקן  $P_{35}$ ).

בשנת 98 בוצעה פעילות למניעת דליפות לשפכי שטח. בניית מתקן הטיפול בניטרט הסתיימה בסוף 97 והרצתו החלה ב- 98. במהלך הפעלתו המתקן קרס עקב בעיות טכנולוגיות ומכאניות. מתקן הטיפול בניטרט הופעל מחדש לאחר שיפוצו במחצית 1999.

בתחילת 1999 הופעל המתקן היבשתי לטיפול בבוצה והופסקה חטלת הבוצה לים. נבנו ברכות אגירה שפכים לחרום בנפח של 12,500 מ"ק – נפח של שני ימי פעילות במפעל. בסוף 1999 הופעל בור שפכי שטח חדש, המאפשר ניטרול והצללה טובה יותר של שפכים אלו. כמו כן עבר המפעל להשתמש בסלע פוספאט מיובא מרוסיה בעל ריכוז מתכות קטן בהרבה ביחס לחומר הגלם המקומי, במטרה להוריד ב- 40% את ריכוזי המתכות הכבדות, כגון קדמיום ואבץ בשפכיו, במקום המתקן שתוכנן במקור לשפכי מתקן  $P_{35}$ .



## **כרמל אולפיינים**

בשנת 1996 החל פרויקט רוויזיה למערכות השפכים במפעל, על-פי תכנונם של פרופ' רבהון ודרי' גליל מהטכניון. המלצותיהם כללו הסדרת מערך הניקוז והטיפול בשפכים, קליטת זרמים חריגים ויצירת זרם שפכים אחיד לפני כניסתו למתקן הטיפול. במהלך 1998 החל ביצוע הפרוייקט בחשקעה של כ- 8 מיליון דולר. במסגרתו יוקמו שני מיכלי אגירה, האחד בנפח 3000 מ"ק (לשפכי מתקן האתילן המוזרמים לבתי הזיקוק לטיפול) ומיכל נוסף בנפח 6000 מ"ק (לשפכי גזרת הפולימרים). הפרוייקט יסתיים בספטמבר 2000.

## **מכון הטיהור**

בשנת 1996 יצא המכון בתוכנית הרחבה בת שני שלבים שתוכננו להסתיים עד סוף 1998. עם השנים עודכנה התוכנית ולוחות הזמנים התארכו. שלב א' הסתיים ב- 97 בו שודרגו מתקני הקדם טיפול, הורחב השיקוע הראשוני והוספו משאבות. באמצע 98 הסתיימה בניית יחידה חדשה לטיפול בשפכים בשיטת בוצה משופעלת מתקדמת. כמו כן נרכש ציוד להסמכה ויבוש בוצה. בסוף 98 נהרסו המרבגים הביולוגיים, שהשימוש בהם הופסק, לצורך פינוי מקום להקמת יחידת טיפול שלישית נוספת.

המכון אמור להפעיל בשנת 2000 את המודול השלישי ולאחר מכן להדמים את המודול הישן לצורך שדרוגו. באמצע 2001 אמור המכון לפעול בתצורתו המורחבת בעלת יכולת טיפול ב- 120,000 מ"ק שפכים ליום. המכון משפר ומרחיב את מערך הטיפול בבוצה. השינוי כולל שדרוג המעכלים האנארוביים, כמו גם בניית מעכל נוסף. ההשקעה הכוללת היא כ- 30 מיליון דולר.

## **פרוטרום**

למפעל מתקן טיפול לשפכיו המוזרמים למכון הטיהור. בשנת 1998 – 1999 בוצע פרויקט לשיפור מערכת קליטת השפכים והגדלת בור השיקוע וההפרדה לשפכים המוזרמים לגדורה. כיום מתוכננת הגשת תוכנית טיפול לשפכים המוזרמים לנחל.

## **פז שמנים ומתקנים**

פז מתקנים אוחד עם פז שמנים ושפכיהם מוזרמים מאז 1996 למתקן טיפול בשפכים, אשר מוזרמים למכון הטיהור. מי נגר עילי מוזרמים בחורף באופן מבוקר לנחל הסעדיה. לצורך שיפור איכות מי הנגר נבנה בסוף שנת 1995 מיכל אגירת חרום בנפח 4000 מ"ק, ומיכל נוסף בנפח 2500 מ"ק נבנה בשנת 1997. המפעל מתכנן להגיש לאישור הרשויות בשנת 2000 תוכנית אב לטיפול בשפכיו, אשר תתן פתרון לכל סוגי השפכים במפעל ותשפר את איכות הקולחים בהתאם לדרישות.

## **ליזור (ויטקו)**

בשנים 1996 – 1997 ביצע מפעל זה הפרדה בין מערך קליטת השפכים לבין מערכת ניקוז השטח. מאז 1998 לא מוזרמים יותר השפכים לנחל ואלו מועברים למכון הטיהור. המפעל סיים במהלך 1999 הקמת מתקן קדם טיפול לשפכיו במטרה לעמוד בחוק העזר להזרמה למכון הטיהור.

## **נשר**

בשנת 96 תוכננה מערכת קליטה ואיסוף של שפכי המפעל המוזרמים לקישון.



ביוני 1996 הוקמה המערכת, השפכים הופנו למכון הטיהור העירוני והופסקה ההזרמה לנחל הקישון.

## 7.2.2 הסדרת המוצאים לנחל

כשלב ראשון בהסדרת ההזרמה לנחל מופו המוצאים לקישון. רשות נחל הקישון זיהתה את כל מוצאי המפעלים לנחל ודרשה איחוד שלהם למוצא יחיד משטח המפעל במטרה למנוע הזרמות בלתי מבוקרות לקישון. משנת 1997 מוזרמים רוב שפכי המפעלים דרך מוצא אחד לכל מפעל הנמצא תחת בקרה של דוגם אוטומטי פרופורציונלי לספיקה. בחלק מהמקרים נדרשו המפעלים לסגור ולפרק מוצאים שאין בהם צורך. בעבר נמצאו מוצאי מרובים אשר מפורטים בטבלה 2.

**טבלה 2 - איחוד מוצאי המפעלים**

| מפעל             | מספר מוצאים<br>בעבר | אופי הזרמים                                             | תאריך איחוד הזרמים                             |
|------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| בתי זיקוק        | 3                   | 2 – צינור עילי<br>1 – צינור תת-קרקעי                    | 97 – סגירת מוצא תת קרקעי<br>6.98 – איחוד זרמים |
| כרמל<br>אולפנים  | 2                   | תעלה 143<br>צינור קולחי ה-API                           | 6.98 – איחוד זרמים                             |
| דשנים            | 3                   | תעלות מספר 5, 16 ו-3<br>(ותעלה מזרחית לנחל<br>הציפורי). | 97 – איחוד זרמים וצינור                        |
| חיפה<br>כימיקלים | 2                   | צינור שפכי תהליך<br>צינור שפכי שטח                      | 97 – איחוד זרמים                               |
| גדות ביוכימיה    | 2                   | תעלה לקישון וצינור מוצא<br>לתעלת ניקוז עירונית          | 97 – איחוד זרמים                               |
| ליזור            | 1                   | "תעלה צפונית"                                           | 98 – הפסקת הזרמה והתחברות<br>למכון הטיהור.     |
| נשר              | 1                   | צינור לקישון                                            | 96 – הפסקת הזרמה והתחברות<br>למכון הטיהור      |
| פז שמנים         | 1                   | צינור מוצא מי נגר עילי<br>ממיכל אגירה                   |                                                |
| פז מתקנים        | 1                   | תעלה לנחל הסעדיה                                        | 7.96 – התחברות למתקני פז<br>שמנים.             |

## 7.2.3 דוגמים אוטומטיים ונוהלי דיווח איכות השפכים

בכל המפעלים המוזרמים הותקנו דוגמים אוטומטיים פרופורציונליים לספיקה במוצאים לנחל, המספקים אינפורמציה על כמויות ואיכויות השפכים. דוגמים אלו הותקנו על-פי דרישתנו במוצאים לנחל והדוגמה היומית הנאספת משמשת לבקרת איכות השפכים המוזרמים.



אנליזת איכות השפכים מבוצעת בכל מפעל בהתאם להסכמות שהוחלט עליהן בין המפעל, רשות הנחל וחמשרד לאיכות הסביבה. בהסכמות אלו התחייב המפעל לבדוק את הפרמטרים שהוזכרו בצו לתיקון המעוות (1978) בתדירות של אחת לשבוע. תדירות הבדיקות והיקפן נמצא בתהליך הגברה והרחבה, עם מתן היתרי הזרמה לים דרך נחל הקישון לכל מפעל ומפעל. פרוט האמצעים ואופן הדיגום בשפכי המפעלים מרוכז בטבלה 3.

על סמך דיווחים אלו מבצעת רשות הנחל את הבקרה הסדירה על איכות ההזרמות לקישון. יש לציין שבמקביל לבדיקות אלו הנעשות ע"י המפעלים (לעיתים אף במעבדותיהם) בוצעו בשנים האחרונות מספר "בדיקות נגדיות". בבדיקות אלו אספו אנשי רשות הנחל מחצית מהדוגמה היומית וזו נשלחה לאנליזה מקיפה במעבדה חיצונית, כאשר חצייה השני נשאר בידי המפעל לבדיקתו העצמאית.

**טבלה 3 - דרישות ניטור המפעלים**

| מפעל           | סוג הדוגם                                     | תאריך תחילת דיווח מסודר | הערות                   |
|----------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| בתי זיקוק      | דוגם מסחרי מקורר, דיגום פרופורציונלי לספיקה   | יולי 1996               | מד ספיקה יותקן שנת 2000 |
| גדות ביוכימיה  | דוגם מסחרי מקורר, דיגום ע"פ זמן               | אוגוסט 1996             | מד ספיקה יותקן שנת 2000 |
| גדיב           | דוגם מסחרי מקורר, פרופורציונלי לספיקה         | ספטמבר 1996             |                         |
| דשנים          | דוגם מסחרי, פרופורציונלי לספיקה               | יוני 1996               |                         |
| חיפה כימיקלים  | מיכלי דיגום מתוצרת המפעל, פרופורציונלי לספיקה | אוגוסט 1996             |                         |
| כרמל אולפיינים | דוגם מסחרי מקורר, פרופורציונלי לספיקה         | אוקטובר 1998            |                         |
| מכון הטיהור    | דוגם מסחרי מקורר, פרופורציונלי לספיקה         | אפריל 1996              |                         |
| פרוטרום        | דיגום ידני בלבד (באישור)                      |                         |                         |

#### 7.2.4 ניטור הזרמות לנחל הקישון והגדורה

מפעלי התעשייה ומכון הטיהור פעלו בעשרות השנים האחרונות ללא פיקוח הדוק בתחום השפכים. לפני הקמת רשות הנחל, הסתכם הפיקוח בדיווח המפעלים על נתונים שהתקבלו מדיגום אקראי בשפכיהם, שאינו מייצג לא את כמות השפכים ולא את איכויותיהם. בשל כך, הנתונים שהתקבלו לא שיקפו את מצב ההזרמות לנחל ובדיעבד גם לא נתנו נתונים מספקים לצורך הקמת מתקני טיפול לשפכים בחצרות המפעלים.



כפועל יוצא מכך, החלה רשות נחל הקישון את עבודתה ללא מסד נתונים מסודר ועם אינפורמציה שטחית ומועטה בלבד.

עם הקמת הרשות העביר מחוז חיפה במשרד לאיה"ס את פורום המפעלים המזרימים לנחל הקישון, שהוקם על-ידו, לניהול רשות הנחל ולחמשך הפעלתו.

פורום זה התכנס בארבע שנותיה הראשונות של הרשות מידי כחודשיים והפך לכלי מרכזי של עבודה משותפת עם המפעלים לצורך פיקוח ושיפור מתקני הטיפול בשפכים, וכל זאת תוך הסכמה ושיתוף פעולה.

סיורים ממצים בחצרות המפעלים מחד ובנחל מאידך (בקישון ובגדורה כאחד), ויצירת היכרות אינטימית עם מתקני הטיפול והמוצאים, קידמו באופן ניכר הן את דיווח המפעלים והן הפיקוח עליהם. כך גם הוכנו סקרי השפכים של המפעלים, כאשר אנו מכינים את ה-TOR לסקר, בשיתוף המשרד לאיה"ס, והמפעלים מקבלים אותו ומגיבים בהערות המוטמעות לתוכו, טרם כניסה להכנת הסקר. באופן דומה התחיל גם נוהל הדיגום הנגדי המורחב. זאת במטרה להרחיב את הדיווח ע"פ הצו לתיקון המעוות מ-78 מהיותו מיושן ודל אינפורמציה.

למרות שבמהלך ארבע שנות הדיווח לא עמדו המפעלים בדרישות הצו, בוצע דיווח בחתאם לפרמטרים המופיעים בו. נתונים אלו הינם הבסיס למידע על הזרמות המפעלים לנחל. להלן מובאים נתונים תוך הצגתם ביחידות של ריכוז ועומס, באופן טבלאי וגרפי.

הנתונים הרבים הקיימים על הזרמות התעשייה חולקו למידע מרוכז המופיע בגוף הדוח וחומר מפורט של השנת 1999 המופיע כנספח לדוח. בטבלאות הבאות מוצג המידע הבא:

טבלה 4 – איכות הזרמה בשנת 1999 – ערך מירבי וממוצע חודשי מדווח ובמקביל גם תוצאות הבדיקה הנגדית שנערכה ע"י רשות הנחל ובמעבדה חיצונית.

טבלה 5 – הממוצע השנתי של איכות ההזרמות לנחל ביחידות של ריכוז (מג"ל בד"כ).

טבלה 6 – הממוצע השנתי של עומס ההזרמות לנחל ביחידות של ק"ג ליום.

שתי טבלאות הללו הינן ריכוז שנתיות של הנתונים המדווחים ע"י המפעלים לרשות נחל הקישון. בהשוואה לנתונים אלו מציגה טבלה 7 את ממצאי ה"בדיקה הנגדית", שבוצעה כאחת לשנה, ע"י רשות הנחל באמצעות מעבדה חיצונית.

דגימות השפכים מרוב המפעלים, מאז מחצית שנת 1996, הינן **דגימות מורכבות**. דגימות אלו אינן דגימה אקראית של השפכים אלא דגימה מורכבת המייצגת שפכים שהוזרמו ב-24 שעות לכל הפחות. (בחלק מהמפעלים דגימה זו הינה אף פרופורציונלית לספיקה). דיווחי המפעלים וכן הבדיקה הנגדית מתבססות על דגימות מורכבות אלו, פרט למפעל פרוטרום אשר אוסף דוגמא יומית באופן ידני.

ניתוח הנתונים בוצע בהתייחסות לכל מפעל ומפעל (איורים 12 - 19) וכן תוך סיכום ההשפעה על הנחל מהיבט הכמות היומית (עומס) המוזרמת אליו (איורים 20 - 25). ניתוח זה מופיע לאחר התצוגה הטבלאית של הנתונים.



## 7.2.4.1 נתוני שנת 1999

פרוט המופיע בטבלה הבאה ניתן במסגרת הניתוח לכל מפעל ומפעל אך ממבט כללי בנתונים ניתן לראות שגם בשנת 1999, בדומה לכל השנים שקדמו, אף אחד מהמפעלים לא עמד בדרישות הצו לתיקון המעוות. הממוצע השנתי מראה, בשניים מהמפעלים, סטיות קלות בלבד מהערכים הנדרשים, אך גם בהם ערכי המקסימום חורגים כמעט בכל הפרמטרים.

בחלק מהמפעלים הבדיקה הנגדית נמצאה שונה, באופן חריג, מהערכים המדווחים. חשונות חרבה נובעת מאיכות בלתי יציבה במפעלים אלו, וגם עקב השוני באופן הדיגום, הדיווח של המפעלים הינו על בסיס ממוצע שבועי בעוד הבדיקה הנגדית מייצגת 24 שעות פעילות רצופות.

## טבלה 4 - נתוני איכות הזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 1999 -

ע"פ דיווחי המפעלים והבדיקה הנגדית מה- 21/31.8.99.

| מדד                          | יחידות | הצו לתיקון המעוות | מכון טיהור |        |             | גדיב |       |             | חיפה כימיקלים |       |             | דשנים |       |             |
|------------------------------|--------|-------------------|------------|--------|-------------|------|-------|-------------|---------------|-------|-------------|-------|-------|-------------|
|                              |        |                   | מקס'       | ממוצע  | בדיקה נגדית | מקס' | ממוצע | בדיקה נגדית | מקס'          | ממוצע | בדיקה נגדית | מקס'  | ממוצע | בדיקה נגדית |
| ספיקה                        | מק"י   | /                 | 50,322     | 22,902 | 2,726       |      | 456   | 700         | 15698         | 6341  | 5,041       | 1501  | 1247  | 1,349       |
| pH                           |        | 6 - 9             | 7.9        | 7.6    | 7.8         | 7.6  | 7.1   | 7.4         |               | 0.9   | 1.5         | 7     | 7.1   | 7.0         |
| BOD                          | מג"ל   | 30                | 357        | 99     | 16          | 320  | 54    | 3,100       | 415           | 305   | 259         |       | /     | 45          |
| TSS                          | מג"ל   | 60                | 622        | 136    | 15          | 3440 | 177   | 248         | 2800          | 2554  | 609         | 60    | 26    | 41          |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | מג"ל   | 12                | 59         | 44     | 41          | 80   | 16    | 1.7         | 249           | 143   | 92          | 740   | 129   | 0.02        |
| שמן מינרלי                   | מג"ל   | 1                 |            | 4.2    | 3.0         | 14   | 2.7   | 2.5         | 50            | 38.0  | 1.9         | 7.0   | 2.4   | 4.5         |
| דטרגנטים                     | מג"ל   | 1                 |            | 2.4    | 0.7         | 1.2  | 0.7   | 1.3         | 5.0           | 1.5   | 0.3         | 4.0   | 2.1   | 1.2         |

| מדד                          | יחידות | הצו לתיקון המעוות | בז"ח  |       |             | כא"ל |       |             | גדות ביוכימיה |       |             | פרוטרום |       |             |
|------------------------------|--------|-------------------|-------|-------|-------------|------|-------|-------------|---------------|-------|-------------|---------|-------|-------------|
|                              |        |                   | מקס'  | ממוצע | בדיקה נגדית | מקס' | ממוצע | בדיקה נגדית | מקס'          | ממוצע | בדיקה נגדית | מקס'    | ממוצע | בדיקה נגדית |
| ספיקה                        | מק"י   | /                 | 10080 | 7730  | 6,360       | 762  | 553   | 410.0       | /             | 1150  | ~1000       | /       | ~15   | ~15         |
| pH                           |        | 6 - 9             | 8     | 8.5   | 8.9         | 7    | 7.7   | 8           | 6.1           | 6.7   | 5.7         | 6.2     | 6.9   | 8.6         |
| BOD                          | מג"ל   | 30                | 102   | 28    | 4           | 100  | 32    | 4           | 3300          | 1694  | 3,250       | 16000   | 2098  | 1,303       |
| TSS                          | מג"ל   | 60                | 630   | 108   | 284         | 88   | 41    | 7           | 460           | 196   | 728         | 89      | 19    | 102         |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | מג"ל   | 12                | 18    | 3     | 1           | 3    | 1     | 0.02        | 298           | 168   | 164         | 50      | 16    | 2           |
| שמן מינרלי                   | מג"ל   | 1                 | 20    | 5.6   | 5.3         | 8    | 2.4   | 0.20        | 60            | 4.5   | 4.5         | 142     | 53.7  | 8.5         |
| דטרגנטים                     | מג"ל   | 1                 | 1.1   | 0.3   | 0.2         | 1.4  | 0.5   | 0.13        | 0.5           | 0.2   | 0.1         | 3.2     | 1.0   | 1.7         |

כתב 'Italic-Bold' - ממוצע שנתי הגבוה מערך מותר על-פי הצו לתיקון המעוות.



טבלה 5א – ריכוז איכות הזרמות המפעלים לנחל הקישון (והגדורה) – ממוצע שנתי בהתאם

לדיווח המפעלים 1996 - 1999 (טבלה 1/2)

| שנה  |          | שם המפעל |         | ספיקה<br>(קוב/יום) |       | BOD<br>(mg/l) |         | TSS<br>(mg/l) |       | pH     |        | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup><br>(mg/l as N) |       | Oil<br>(mg/l) |       | Detergents<br>(mg/l) |       |
|------|----------|----------|---------|--------------------|-------|---------------|---------|---------------|-------|--------|--------|---------------------------------------------|-------|---------------|-------|----------------------|-------|
| מקסי | ממוצע    | מקסי     | ממוצע   | מקסי               | ממוצע | מקסי          | ממוצע   | מקסי          | ממוצע | מקסי   | ממוצע  | מקסי                                        | ממוצע | מקסי          | ממוצע | מקסי                 | ממוצע |
| 96   | בז"ח     | 3,007    | 20      | 32                 | 8.1   | 13.9          | 8.4     | 1.7           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 97   |          | 3,690    | 26      | 19                 | 7.5   | 8.2           | 51      | 1.0           | 3.0   |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 98   |          | 7,551    | 42      | 23                 | 7.8   | 4.6           | 19      | 1.2           | 6.0   |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 99   |          | 7,730    | 28      | 102                | 8.5   | 2.9           | 18      | 0.3           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 96   | גדות     | 1,150    | 766     | 171                | 7.2   | 78.9          | 16.1    | 0.2           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 97   | ביוכימיה | 1,100    | 1,150   | 2,665              | 6,060 | 374           | 2,420   | 5.0           | 2.1   | 299.1  | 842    | 4.5                                         | 14    | 0.2           | 0.8   |                      |       |
| 98   |          | 1,000    | 1,150   | 1,377              | 4,240 | 168           | 400     | 6.8           | 1.7   | 194.6  | 460    | 3.9                                         | 13    | 0.2           | 1.0   |                      |       |
| 99   |          | 1,150    | 1,694   | 3300               |       | 196           | 460     | 6.7           |       | 168.2  | 298    | 4.5                                         | 60    | 0.2           |       |                      |       |
| 96   | גדיב     | 278      | 127     | 185                | 8.1   | 9.9           | 6.6     | 0.9           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 97   |          | 342      | 57      | 120                | 8.0   | 7.8           | 10      | 1.0           | 1.0   | 8.9    | 10     | 2.0                                         | 6     | 1.0           |       |                      |       |
| 98   |          | 358      | 47      | 80                 | 7.6   | 6.8           | 10      | 0.9           | 1.0   | 7.4    | 10     | 1.2                                         | 2     | 0.9           |       |                      |       |
| 99   |          | 455      | 54      | 320                | 7.1   | 15.6          | 80      | 0.7           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 96   | דשנים    | 1,846    | 15      | 451                | 7.1   | 1006.1        | 21.8    | 3.5           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 97   |          | 1,479    | 12      | 37                 | 7.4   | 5.5           | 3900    | 2.0           | 10.0  | 1788.5 | 1788.5 | 6.3                                         | 29    | 2.0           |       |                      |       |
| 98   |          | 764      | 29      | 140                | 6.7   | 5.7           | 1800    | 1.1           | 6.2   | 980.8  | 1800   | 4.3                                         | 17    | 1.1           |       |                      |       |
| 99   |          | 1,247    |         | 26                 | 7.1   | 129.2         | 740     | 2.1           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 96   | חיפה     | 5,597    | 358     | 1,444              | 0.8   | 106.3         | 24.6    | 0.9           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 97   | כימיקלים | 4,518    | 798     | 2,129              |       |               | 134.7   | 1.8           | 7.3   |        |        | 52.3                                        | 38.2  | 113           |       |                      |       |
| 98   |          | 6,132    | 730     | 2,397              | 1.0   | 0.9           | 270     | 1.0           | 4.1   |        |        | 57.3                                        | 32.7  | 83            |       |                      |       |
| 99   |          | 6,321    | 305     | 415                | 0.9   |               | 249     | 1.5           | 5.0   |        |        | 143                                         | 38    | 50            |       |                      |       |
| 96   | כאו"ל    | 430      | 38      | 45                 | 7.4   | 0.8           | 6.6     | 0.4           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |
| 97   |          | No data  | No data |                    |       |               | No data | 1.2           | 5.7   |        |        | 1.5                                         | 3.9   | 16            |       |                      |       |
| 98   |          | 548      | No data |                    |       |               | 2       | 0.4           | 2.8   |        |        | 2.4                                         | 3.9   | 16            |       |                      |       |
| 99   |          | 553      |         | 100                | 7.7   | 0.8           | 0       | 0.5           |       |        |        |                                             |       |               |       |                      |       |

נתוני כל מפעל בטבלה זו מוצגים באיורים מספר (12 - 19).



טבלה 5ב - ריכוז איכות הזרמות המפעלים לנחל הקישון (והגדורה) - ממוצע שנתי בהתאם

לדיווח המפעלים 1996 - 1999 (טבלה 2/2)

| Detergents<br>(mg/l) |       | Oil<br>(mg/l) |       | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup><br>(mg/l as N) |       | pH   |       | TSS<br>(mg/l) |       | BOD<br>(mg/l) |       | ספיקה<br>(קוב/יום) |        | שם<br>המפעל | שנה |
|----------------------|-------|---------------|-------|---------------------------------------------|-------|------|-------|---------------|-------|---------------|-------|--------------------|--------|-------------|-----|
| מקסי                 | ממוצע | מקסי          | ממוצע | מקסי                                        | ממוצע | מקסי | ממוצע | מקסי          | ממוצע | מקסי          | ממוצע | מקסי               | ממוצע  |             |     |
|                      | 1.1   |               | 35.0  |                                             | 36.8  |      | 7.7   |               | 203   |               | 107   |                    | 43,038 | מכון        | 96  |
|                      |       |               |       |                                             |       | 7.3  | 7.7   | 387           | 179   | 287           | 192   | 70,000             | 46,500 | טיהור       | 97  |
|                      | 1.2   |               | 8.3   |                                             | 60    | 7.1  | 7.5   | 352           | 180   | 343           | 170   | 70,000             | 59,959 | חיפה        | 98  |
|                      | 2.4   | 0             | 4.2   | 59                                          | 43.6  |      | 7.6   | 622           | 136   | 357           | 99    |                    | 22,902 |             | 99  |
|                      |       |               |       |                                             |       |      |       |               |       |               |       |                    | ~15    | פרוטרום     | 96  |
| 6.8                  | 2.4   | 25            | 7.9   | 161                                         | 27.3  | 5.7  | 7.5   | 283           | 66    | 59            | 37    |                    | ~15    |             | 97  |
| 5.0                  | 5.7   | 21            | 8.0   | 44                                          | 7.2   | 5.1  | 6.9   | 90            | 23    | 2,025         | 588   |                    | ~15    |             | 98  |
|                      | 1.0   | 142           | 53.7  | 50                                          | 16.0  |      | 6.9   | 89            | 19    | 16,000        | 2,098 |                    | ~15    |             | 99  |

נתוני כל מפעל בטבלה זו מוצגים באיורים מספר (12 - 19).



טבלה 6 - עומס יומי של הזרמות המפעלים לנחל הקישון (והגדורה) - 1996 - 1999

| שנה         | שם המפעל          | ספיקה<br>מ"ק ליום | BOD           | TSS           | NH3          | Oil          | Detergents  |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|
|             | יחידות            | ק"ג ליום          |               |               |              |              |             |
| 1996        | בז"ח              | 3,007             | 61            | 96            | 42           | 25           | 5.2         |
| 1996        | גדות ביוכימיה     | 1,150             | 881           | 196           | 91           | 19           | 0.3         |
| 1996        | גדיב              | 278               | 35            | 52            | 2.8          | 1.8          | 0.2         |
| 1996        | דשנים             | 1,846             | 27            | 832           | 1,857        | 40           | 6.5         |
| 1996        | חיפה כימיקלים     | 5,597             | 2,001         | 8,082         | 595          | 138          | 5.1         |
| 1996        | כא"ל              | 430               | 16            | 19            | 0.4          | 2.9          | 0.2         |
| 1996        | מכון טיהור - חיפה | 43,038            | 4,625         | 8,733         | 1,584        | 1,506        | 47.3        |
| 1996        | פרוטרום           |                   |               |               |              |              |             |
| <b>1996</b> | <b>סה"כ</b>       | <b>55,346</b>     | <b>7,646</b>  | <b>18,011</b> | <b>4,172</b> | <b>1,733</b> | <b>64.8</b> |
| 1997        | בז"ח              | 3,691             | 135           | 99            | 47           | 30           | 4.2         |
| 1997        | גדות ביוכימיה     | 1,100             | 2,081         | 284           | 232          | 3            | 0.1         |
| 1997        | גדיב              | 343               | 19            | 16            | 3            | 1            | 0.3         |
| 1997        | דשנים             | 1,480             | 14            | 72            | 2,578        | 10           | 3.0         |
| 1997        | חיפה כימיקלים     | 4,518             | 2,533         | 3,792         | 166          | 121          | 5.8         |
| 1997        | כא"ל              | 430               | 6.4           | 8.8           | 0.2          | 0.9          | 0.2         |
| 1997        | מכון טיהור - חיפה | 46,500            | 9,008         | 8,176         | 2,790        | 386          | 55.8        |
| 1997        | פרוטרום           | 15                | 0.4           | 0.8           | 0.3          | 0.1          | 0.0         |
| <b>1997</b> | <b>סה"כ</b>       | <b>58,540</b>     | <b>14,162</b> | <b>30,442</b> | <b>5,827</b> | <b>564</b>   | <b>69.9</b> |
| 1998        | בז"ח              | 7,551             | 316           | 173           | 35           | 46           | 8.7         |
| 1998        | גדות ביוכימיה     | 1,000             | 1,377         | 168           | 195          | 3.9          | 0.2         |
| 1998        | גדיב              | 358               | 17            | 18            | 2.6          | 0.4          | 0.3         |
| 1998        | דשנים             | 765               | 23            | 37            | 750          | 3.3          | 0.8         |
| 1998        | חיפה כימיקלים     | 6,132             | 4,478         | 9,806         | 352          | 200          | 6.3         |
| 1998        | כא"ל              | 549               | 17            | 22            | 1.3          | 2.2          | 0.2         |
| 1998        | מכון טיהור - חיפה | 59,960            | 10,190        | 10,793        | 3,598        | 498          | 72.0        |
| 1998        | פרוטרום           | 15                | 9             | 30            | 1.4          | 0.1          | 0.1         |
| <b>1998</b> | <b>סה"כ</b>       | <b>76,329</b>     | <b>16,426</b> | <b>21,047</b> | <b>4,934</b> | <b>754</b>   | <b>88.6</b> |
| 1999        | בז"ח              | 7,730             | 229           | 795           | 24           | 46           | 2.5         |
| 1999        | גדות ביוכימיה     | 1,150             | 1,948         | 225           | 193          | 5.2          | 0.2         |
| 1999        | גדיב              | 456               | 28            | 105           | 9            | 1.5          | 0.3         |
| 1999        | דשנים             | 1,247             |               | 29            | 142          | 2.6          | 2.4         |
| 1999        | חיפה כימיקלים     | 6,341             | 1,846         | 14,912        | 880          | 237          | 9.3         |
| 1999        | כא"ל              | 553               | 19            | 22            | 0.5          | 1.4          | 0.3         |
| 1999        | מכון טיהור - חיפה | 22,903            | 2,287         | 2,856         | 1,021        | 68           | 56          |
| 1999        | פרוטרום           | 15                | 31.5          | 0.3           | 0.2          | 0.8          | 0.01        |
| <b>1999</b> | <b>סה"כ</b>       | <b>40,395</b>     | <b>6,389</b>  | <b>18,946</b> | <b>2,270</b> | <b>362</b>   | <b>71</b>   |

נתוני כל פרמטר בטבלה זו מוצגים באיורים מספר (20 - 25).



טבלה 7 א - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים

לנחל - פרמטרים ע"פ הצו לתיקון המעוות (במג"ל אלא אם צויין אחרת)

| ממד                       | שנה     | דשנים | חכ"ב-<br>שטח | חכ"ב-<br>תהליך | חכ"ב-<br>משולב | כא"ל -<br>143 | כא"ל -<br>API | כא"ל -<br>משולב | בית<br>זיקוק | גדיב | גדות<br>ביוכימיה | מכון<br>סיהור | פרוטרום |
|---------------------------|---------|-------|--------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|------|------------------|---------------|---------|
| כמות<br>(מק"י)            | 10.1995 | 1050  |              |                |                |               |               |                 | 2592         | 240  | 1100             | 50000         |         |
|                           | 3.1996  | 2200  |              |                | 7000           | 150           | 300           | 450             | 2880         | 450  | 1200             | 56000         | 7       |
|                           | 1.1997  | 2000  |              |                |                | 130           | 300           | 430             | 6240         | 426  | 1150             | 37500         |         |
|                           | 9.1997  |       |              |                |                |               |               |                 |              |      |                  |               |         |
|                           | 9.1999  | 1349  | 1400         | 3641           | 5041           |               |               | 410             | 6360         | 700  | 1000             | 2726          | כ-15    |
| pH                        | 10.1995 | 2.9   |              |                | 1.8            |               |               |                 | 7.7          | 7.2  | 6.6              | 7.2           | 11.9    |
|                           | 3.1996  | 7.8   |              |                | 1.1            | 6             | 7.4           | 6.9             | 8.6          | 8.2  | 9.2              | 7.6           | 7.8     |
|                           | 1.1997  | 2.03  |              |                |                | 7.7           | 7.7           | 7.7             | 8.7          | 8.3  | 6.5              | 7.8           |         |
|                           | 9.1997  | 8.15  | 5.2          | 0.6            | 1.7            | 7.1           | 7             | 7.0             | 7.1          | 8.4  | 9.4              | 7.8           | 7.4     |
|                           | 9.1999  | 7.01  | 3.5          | 0.7            | 1.5            |               |               | 7.9             | 8.8          | 7.3  | 5.7              | 7.7           | 8.6     |
| BOD <sub>5</sub><br>Total | 10.1995 | 5     |              |                |                |               |               |                 | 10           | 1160 | 916              | 106           | 73      |
|                           | 3.1996  | 35    |              |                |                | 72            | 22            | 38.1            | 5            | 21   | 916              | 109           | 54      |
|                           | 1.1997  | 700   |              |                |                | 683           | 110           |                 | 138          | 105  | 8430             | 437           |         |
|                           | 9.1997  | 43.6  | 913          | 195            | 374            | 6.1           | 5.4           | 5.6             | 19           | 1740 | 735              | 206           | 3011    |
|                           | 9.1999  | 45.4  | 56           | 337            | 258            |               |               | 4.1             | 4            | 3100 | 3250             | 15.6          | 1303    |
| TSS<br>105 ° c            | 10.1995 | 193   |              |                | 634            |               |               |                 | 55           | 871  | 146              | 94            | 245     |
|                           | 3.1996  | 1000  |              |                | 2196           | 35            | 50            | 45              | 21           | 26   | 146              | 271           | 937     |
|                           | 1.1997  | 41    |              |                |                | 55600         | 17            |                 | 68           | 152  | 239              | 785           |         |
|                           | 9.1997  | 181   | 1340         | 1859           | 1729           | 29.2          | 10.8          | 16              | 6.62         | 3988 | 123              | 150           | 1905    |
|                           | 9.1999  | 41    | 33           | 830            | 608            |               |               | 7               | 284          | 248  | 728              | 15            | 102     |
| אמוניה<br>N-כ             | 10.1995 | 461   |              |                |                |               |               |                 | 14.6         | 1    | 30               | 30            | 1.7     |
|                           | 3.1996  | 110   |              |                |                | 0.25          | 0.6           | 0.48            | 24.7         | 11   | 30               | 36            | 1.7     |
|                           | 1.1997  | 1240  |              |                |                | 5.6           | 5.3           |                 | 25           | 13   | 216              | 126           |         |
|                           | 9.1997  | 1435  | 319.7        | 16.75          | 92.4           | 0.73          | 0.14          | 0.33            | 1.1          | 19.0 | 116              | 39            | 7.6     |
|                           | 9.1999  | 0.02  | 261          | 26.6           | 91.6           |               |               | 0.02            | 0.64         | 1.7  | 164              | 41            | 2.1     |
| דטרנט                     | 10.1995 | 6.8   |              |                |                |               |               |                 | 0.3          | 0.4  | 0.3              | 2.3           | 0.4     |
|                           | 3.1996  | 0.53  |              |                | 0.23           | 5.8           | 0.24          | 2.0             | 2.1          | 0.03 | 0.17             | 1.11          | 0.83    |
|                           | 1.1997  | 9.4   |              |                |                | 0.8           | 0.2           |                 | 0.8          | 0.7  | 1                | 3.2           |         |
|                           | 9.1997  | 2.85  | 1.05         | 1.21           | 1.17           | 0.21          | 0.5           | 0.40            | 0.29         | 0.54 | 0.22             | 1.19          | 0.36    |
|                           | 9.1999  | 1.18  | 0.35         | 0.33           | 0.33           |               |               | 0.13            | 0.17         | 1.25 | 0.08             | 0.65          | 1.66    |
| שמן<br>מינרלי             | 10.1995 | 8     |              |                |                |               |               |                 | 8.9          | 28   | 36               | 25.8          | 7.2     |
|                           | 3.1996  | 22.4  |              |                | 38.8           |               |               |                 | 6            | 16   | 36               | 35            | 22.1    |
|                           | 1.1997  | 63    |              |                |                | 120           | 15            | 48.9            | 11           | 18   | 23               | 58            |         |
|                           | 9.1997  | 4     | 21.8         | 9.3            | 12.4           | 13.6          | 8.6           | 10.2            | 10.3         | 9.9  | 6.4              | 25.5          | 707.4   |
|                           | 9.1999  | 4.5   | 0.3          | 2.5            | 1.9            |               |               | 0.2             | 5.3          | 2.5  | 4.5              | 3             | 8.5     |



טבלה 7 ב - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים

לנחל - מדדים נוספים לחומר אורגני ומוצקים (במג"ל)

| פרטורם | מכון<br>טיהור | גדות<br>ביוכימיה | גדיב | בית<br>זיקוק | כא"ל<br>משולב | כא"ל -<br>API | כא"ל -<br>143 | חכ"ב<br>משולב | חכ"ב -<br>תהליך | חכ"ב -<br>שטח | דשנים | שנה    | מדד       |
|--------|---------------|------------------|------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-------|--------|-----------|
| 30     | 9.7           |                  | 13   |              | 33.2          | 20            | 61            |               |                 |               | 17    | 3.1996 | BOD       |
|        |               |                  |      |              |               |               |               |               |                 |               |       | 1.1997 | Filtrated |
| 2321   | 94            | 702              | 42   | 17           | 4.4           | 4.2           | 5             | 249           | 86              | 741           | 30.2  | 9.1997 |           |
| 1090   | 3.4           | 2375             | 3000 | 2.4          | 2.7           |               |               | 169           | 215             | 50.3          | 36    | 9.1999 |           |
| 2002   | 135.2         |                  | 169  | 25           | 750           | <750          | >750          | 2717          |                 |               | 780   | 3.1996 | COD       |
|        |               |                  |      |              |               |               |               |               |                 |               |       | 1.1997 | Filtrated |
| 8181   | 254           | 1376             | 302  | 91           | 117           | 139           | 71            | 3372          | 3571            | 2778          | 555   | 9.1997 |           |
| 2680   | 68            | 4816             | 4990 | 60           | 60            |               |               | 1839          | 2432            | 298           | 192   | 9.1999 |           |
| 2791   | 571.2         |                  | 179  | 75           | 750           | <750          | >750          | 4970          |                 |               | 855   | 3.1996 | COD       |
|        |               |                  |      |              |               |               |               |               |                 |               |       | 1.1997 | Total     |
| 10196  | 524           | 1561             | 5397 | 96           | 136           | 149           | 111           | 3233          | 4166            | 3016          | 575   | 9.1997 |           |
| 2720   | 72            | 5057             | 5760 | 76           | 94            |               |               | 1905          | 2512            | 329           | 257   | 9.1999 |           |
|        |               |                  |      |              |               |               |               |               |                 |               |       | 3.1996 | TOC       |
|        |               |                  | 54   | 5            | 16.6          | 13            | 24            |               |                 |               |       | 1.1997 | Filtrated |
| 978    | 70            | 593              | 153  | 12           | 12.4          | 11.1          | 15.3          | 171           | 104             | 373           | 353   | 9.1997 |           |
| 652    | 22            | 1604             | 1610 | 11           | 14            |               |               | 65            | 88              | 7             | 51    | 9.1999 |           |
|        |               |                  |      |              |               |               |               |               |                 |               |       | 3.1996 | TOC       |
|        |               |                  |      |              |               |               |               |               |                 |               |       | 1.1997 | Total     |
| 4013   | 148           | 639              | 1840 | 17.9         | 14.7          | 12.8          | 18.8          | 204           | 128             | 434           | 397   | 9.1997 |           |
| 657    | 23            | 1641             | 1743 | 12           | 18            |               |               | 72            | 97              | 10            | 55    | 9.1999 |           |
| 87     | 48            |                  | 11   | 18           | 28            | 36            | 14            | 1135          |                 |               |       | 3.1996 | TSS       |
|        |               |                  |      |              |               |               |               |               |                 |               |       | 1.1997 | 550 °c    |
| 1841   | 140           | 38               | 3152 | 4            | 12            | 6.8           | 24.8          | 697           | 820             | 331           | 53    | 9.1997 |           |
| 40     | 1             | 310              | 38   | 164          | 1             |               |               | 508           | 696             | 21            | 19    | 9.1999 |           |



טבלה 7 ג - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים

לנחל - נוטריאנטים (במג"ל)

| ממד           | שנה    | דשנים | חכ"ב-<br>שטח | חכ"ב-<br>תהליך | חכ"ב-<br>משולב | כא"ל-<br>143 | כא"ל-<br>API | כא"ל-<br>משולב | בית<br>זיקוק | גדיב  | גדות<br>ביוכימיה | מכון<br>טיהור | פרוטרום |
|---------------|--------|-------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|-------|------------------|---------------|---------|
| זרחה<br>כ-P   | 3.1996 | 1.13  |              |                | 223            | 12           | 0.5          | 4.21           | 0.06         | 13.95 | 4.4              | 11.5          | 3.2     |
|               | 1.1997 | 30.3  |              |                |                |              |              |                |              |       |                  | 7.5           |         |
|               | 9.1997 | 45    | 636          | 24             | 177            | 5.80         | 20.50        | 5.15           | 0.06         | 15.92 | 0.78             | 14.9          | 0.9     |
|               | 9.1999 | 3.2   | 1097         | 900            | 954.7          |              |              | 1.2            | 0.02         | 21.2  | 5.7              | 9.9           | 4.1     |
| זרתן<br>כ-P   | 3.1996 | 2.1   |              |                | 1968           | 23           | 1.1          | 8.2            | 0.19         | 14.36 |                  | 13.8          | 5.4     |
|               | 1.1997 | 94    |              |                |                |              |              |                |              |       |                  | 32            |         |
|               | 9.1997 | 172   | 1472         | 2426           | 2188           | 7.3          | 33.1         | 8.1            | 0.08         | 143.2 | 1.44             | 3.2           | 7.35    |
|               | 9.1999 | 4.2   | 1137         | 916            | 977.38         |              |              | 1.8            | 0.4          | 24.1  | 14.3             | 10.3          | 5       |
| חנקן<br>קלדל  | 3.1996 | 131   |              |                | 46             | 0.65         | 0.95         | 0.85           | 42           | 22.7  |                  | 43.8          | 2.2     |
|               | 1.1997 | 1250  |              |                |                |              |              |                |              |       |                  | 130           |         |
|               | 9.1997 | 1824  | 374          | 17.4           | 106            | 1.25         | 2.5          | 2.09           | 2.64         | 26.5  | 175.8            | 50.8          | 24.5    |
|               | 9.1999 | 26    | 280          | 35             | 103            |              |              | 3              | 3            | 48.6  | 231.6            | 43.2          | 18.7    |
| ניטרט<br>כ-N  | 3.1996 | 21    |              |                | 594            | 0.5          | 2.64         | 1.94           | 17.2         | 31.8  | 13.35            | 0.07          | 0.12    |
|               | 1.1997 | 82    |              |                |                |              |              |                |              |       |                  | 0.1           |         |
|               | 9.1997 | 470   | 242          | 165            | 184            | 0.29         | 0.02         | 0.10           | 3.93         | 0.12  | 0.12             | 0.01          | 0.29    |
|               | 9.1999 | 101   | 506          | 664            | 620            |              |              | 1.1            | 12           | 0.1   | 0.1              | 11.5          | 5.08    |
| ניטריט<br>כ-N | 3.1996 | <1    |              |                | 0.28           | 0.02         | 0.6          | 0.41           |              | <0.03 | 0.14             | 0.01          | 0.02    |
|               | 1.1997 |       |              |                |                |              |              |                |              |       |                  |               |         |
|               | 9.1997 | 10.3  | 10.1         | 0.039          | 2.55           | 0.09         | 0.002        | 0.03           | 0.62         | 0.023 | 0.033            | 0.02          | 0.1     |
|               | 9.1999 | 0.003 | 2.6          | 0.1            | 0.79           |              |              | 0.003          | 0.14         | 0.003 | 0.1              | 0.48          | 39.3    |
| סולפיד        | 3.1996 | <1    |              |                | 1              | 0.2          | 0.4          | 0.34           | 0.2          | 4     |                  |               | 0.4     |
|               | 1.1997 |       |              |                |                |              |              |                | <0.1         |       |                  |               |         |
|               | 9.1997 | 1.4   | 0.6          | 2.2            | 1.8            | 1            | 1.4          | 1.27           | 1.36         | 1.4   | 1.2              | 1.8           | 2.2     |
|               | 9.1999 | 0.05  | 0.4          | 3.6            | 2.7            |              |              | 0.49           | 0.56         | 6.7   | 6.9              | 0.52          | 0.05    |



טבלה 7 ד - ריכוז תוצאות בדיקות נגדיות שבוצעו ע"י רשות נחל הקישון במוצאי הקולחים

לנחל - מתכות כבדות (במג"ל)

| פרטיום | מכון<br>טיהור | גדות<br>ביוכימיה | גדיב   | בית<br>זיקוק | כא"ל<br>משולב | כא"ל -<br>API | כא"ל -<br>143 | חכ"ב<br>משולב | חכ"ב -<br>תהליך | חכ"ב -<br>שטח | דשנים  | שנה    | יסוד |
|--------|---------------|------------------|--------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|--------|--------|------|
|        | 0.002         | 0.050            | <0.02  | <0.01        |               |               |               | 0.500         |                 |               | 0.490  | 3.1996 | Cd   |
| 0.001  | 0.001         | 0.001            | 0.006  | <0.001       | <0.001        | <0.001        | <0.001        | 0.512         | 1.904           | 0.048         | 0.010  | 9.1997 |      |
| <0.01  | <0.01         | <0.01            | <0.01  | <0.005       | <0.005        |               |               | 4.422         | 5.700           | 1.100         | 0.020  | 9.1999 |      |
| 0.018  | 0.013         | <0.05            | 0.010  | <0.01        | 6.572         | 9.700         | 0.010         | 5.000         |                 |               | 1.060  | 3.1996 | Cr   |
| 0.080  | <0.05         | 0.190            | 0.120  | <0.05        | 2.186         | 0.225         | 6.300         | 1.636         | 6.200           | 0.115         | <0.05  | 9.1997 |      |
| 0.070  | 0.010         | 0.030            | 0.040  | 0.030        | 0.130         |               |               | 3.850         | 5.300           | 0.080         | 0.030  | 9.1999 |      |
| 0.03   | 0.023         | 0.3              |        | 0.009        |               |               |               | 1             |                 |               | 0.95   | 3.1996 | Cu   |
| 0.450  | 3.325         | 0.135            | 14.50  | 0.010        | 0.013         | 0.010         | 0.020         | 0.814         | 3.000           | 0.085         | 0.190  | 9.1997 |      |
| 18.00  | 0.01          | 0.41             | 0.12   | <0.01        | 0.01          |               |               | 2.895         | 3.7             | 0.8           | 0.04   | 9.1999 |      |
| 0.860  | 0.340         |                  | 0.130  | 0.130        | 0.100         | <0.1          | <0.1          | 45.000        |                 |               | 1.460  | 3.1996 | Fe   |
| 13.95  | 0.860         | 14.30            | 45.20  | 1.394        | 0.366         | 0.360         | 0.380         | 21.950        | 2.900           | 28.300        | 2.735  | 9.1997 |      |
| 2.90   | 0.270         | 6.200            | 6.000  | 0.330        | 0.220         |               |               | 54.337        | 75.000          | 0.600         | 0.440  | 9.1999 |      |
|        |               | <0.05            |        | <0.03        |               |               |               | <0.01         |                 |               | <0.05  | 3.1996 | Hg   |
| 0.118  | 0.003         | 0.009            | 0.015  | 0.003        | 0.005         | 0.004         | 0.006         | 0.297         | 0.064           | 0.374         | 0.054  | 9.1997 |      |
| 0.003  | <0.0005       | <0.0005          | 0.001  | <0.0005      |               |               | 0.001         | 0.005         | <0.001          | 0.006         | <0.001 | 9.1999 |      |
| 0.003  |               | <0.05            | 0.750  | <0.02        |               |               |               | 1.000         |                 |               | <0.03  | 3.1996 | Mo   |
| 0.017  | 0.004         | 0.091            | 0.037  | 0.011        | 0.006         | 0.005         | 0.008         | 0.167         | 0.363           | 0.102         | 0.079  | 9.1997 |      |
| 0.050  | 0.030         | 0.020            | 0.040  | <0.02        | 0.020         |               |               | 1.039         | 1.400           | 0.100         | 0.020  | 9.1999 |      |
|        | 0.025         | 0.05             | <0.02  | <0.05        |               |               |               | 5             |                 |               | 1.4    | 3.1996 | Ni   |
| 0.375  | 0.055         | 0.215            | 0.14   | <0.05        | <0.05         | <0.05         | <0.05         | 1.641         | 5.2             | 0.455         | 0.185  | 9.1997 |      |
| 0.09   | <0.01         | 0.04             | <0.03  | <0.01        | <0.02         |               |               | 4.945         | 6.5             | 0.9           | 0.04   | 9.1999 |      |
|        | 0.018         | <0.05            |        | <0.03        |               |               |               | 0.300         |                 |               | <0.02  | 3.1996 | Pb   |
| 0.201  | 0.008         | 0.008            | 0.201  | 0.004        | 0.004         | 0.003         | 0.006         | 0.075         | 0.193           | 0.035         | 0.027  | 9.1997 |      |
| 0.250  | <0.12         | <0.1             | 0.140  | <0.2         | 0.120         |               |               | 4.617         | 6.200           | 0.500         | 0.180  | 9.1999 |      |
| 0.004  | 0.008         | 0.028            | 0.073  | 0.019        | 0.012         | 0.011         | 0.013         | 0.172         | 0.093           | 0.198         | 0.028  | 9.1997 | Se   |
| 0.010  | <0.025        | <0.02            | <0.025 | 0.020        | <0.02         |               |               | 0.050         | <0.3            | 0.050         | <0.02  | 9.1999 |      |
|        |               | <0.05            |        | <0.05        |               |               |               | 13.000        |                 |               | 1.800  | 3.1996 | V    |
| <0.02  | <0.02         | 0.130            | 0.030  | <0.02        | <0.02         | <0.02         | <0.02         | 2.555         | 9.950           | 0.090         | 5.250  | 9.1997 |      |
| 0.010  | <0.01         | 0.050            | 0.050  | 0.010        | 0.010         |               |               | 7.256         | 10.000          | 0.120         | 0.020  | 9.1999 |      |
| 0.600  | 0.055         | 0.400            |        | <0.05        |               |               |               | 30.000        |                 |               | 28.500 | 3.1996 | Zn   |
| 1      | 0.46          | 0.31             | 2.41   | 0.531        | 0.294         | 0.07          | 0.765         | 13.982        | 53.5            | 0.81          | 3      | 9.1997 |      |
| 0.39   | 0.05          | 0.3              | 1.1    | 0.05         | 0.18          |               |               | 37.585        | 50              | 5.3           | 0.7    | 9.1999 |      |



#### 7.2.4.2 הזרמות בתי הזיקוק 1996 - 1999

בחמש השנים האחרונות מאופיני קולחי בתי הזיקוק באיכות אחידה תוך שיפור באיכות ההזרמות. ספיקת הקולחים גדלה בשנת 1998 לאחר איחוד המוצאים והזרמת המפעל דרך מוצא אחד המשלב בתוכו את קולחי התהליך ואת ניקוז מתקני טיפול במים. יש לציין שמד הספיקה בצינור המוצא הוסר מסיבות טכניות לאחר איחוד הזרמים, וטרם הותקן אחר במקומו.

בשנת 1999 ניתן לראות שיפור במרבית הנתונים עם התקדמות ההשקעות במערך הטיפול בשפכים. פתיחת צווארי בקבוק בצנרת ההולכה, הגדלת כושר האיוורור במתקן הטיפול הביולוגי, וכן הוספת משקעים חדשים הביאו לשיפור זה. השיפור ניכר בריכוז ה-BOD שירד השנה לראשונה לאחר מספר שנות עליה. ריכוז המוצקים המרחפים עלה השנה באופן בולט. מוצקים אלו בעלי אופי מינרלי ומקורם במתקן הטיפול במי ההזנה של בתי הזיקוק. הגדלת כמות מי ההזנה המטופלים גרם לאי התאמת מתקני הניטרול והשיקוע והביא לגלישת מוצקים, וכן גם לעילה ב-pH. נושא זה נדון במהלך השנה עם המפעל, וזה התחייב להגדיל את יכולת מערכת הניטרול והשיקוע עד סוף שנת 2000.

ריכוזי האמוניה והשמן המינרלי מראים לאורך השנים מגמה קבועה של ירידה בערכיהם. למרות השיפור המוצג, איחוד המוצאים, שנדרש ע"י רשות הנחל במטרה להביא להזרמה מבוקרת, יוצר מיהול מסויים לקולחי התהליך ע"י ניקוז מתקן הטיפול במי ההזנה.

בחישוב עומס המזהמים נראה שכמות האמוניה יורדת עם השנים, אך כמות השמן המינרלי המוחלטת המוזרמת לנחל נותרה בשנתיים האחרונות על 46 ק"ג ליום.

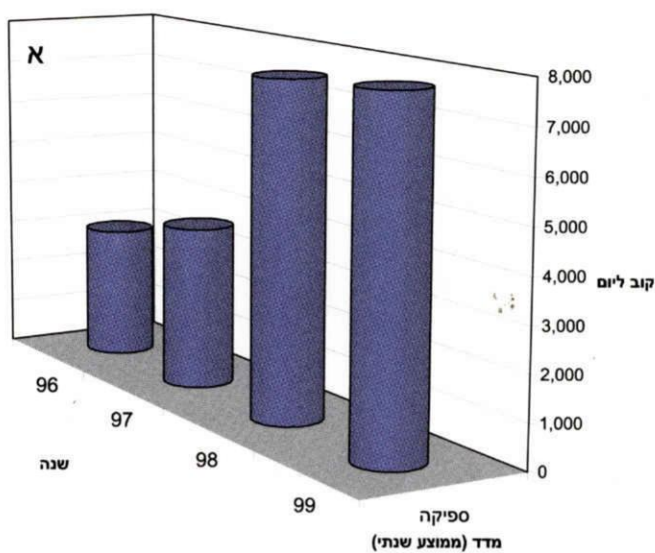
ביחס ליתר המזרימים לנחל הקישון ספיקת קולחי בתי הזיקוק, כמות השמן והדטרגנטים שבשפכים נמצאים כולם במקום השלישי בכמותם.

#### בדיקה נגדיות 1999

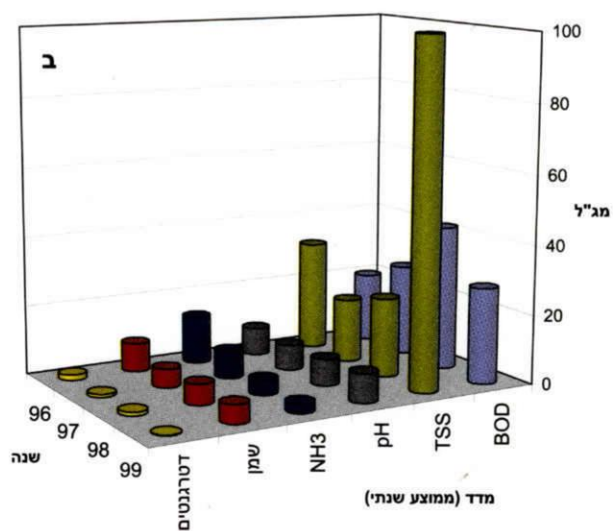
בבדיקות הנגדיות שנערכו נמצאו ערכי BOD ו TSS נמוכים מהממוצעים השבועיים המדווחים.



הזרמת קולחי בתי זיקוק חיפה לנחל הקישון



הזרמת קולחי בתי זיקוק חיפה לנחל הקישון



איור 12 א-ב – איכות הזרמות בתי זיקוק – מעקב רב שנתי 1996 - 1999

(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



### 7.2.4.3 הזרמות גדות – תעשיות ביוכימיה 1996 - 1999

הטיפול הקיים עד כה לשפכי מפעל גדות ביוכימיה המוזרמים לקישון הוא ניטרול pH בלבד. לכן כל שינוי באיכות יתר הפרמטרים הינה פועל יוצא של שיפור תהליכי היצור ונהלי המפעל ולא טיפול ישיר בשפכים. טיפול בשפכים מבוצע משנת 1999 בזרם הנשלח למכון הטיהור העירוני, ואילו בזרם הנשלח לקישון (עקב ריכוז המלחים הגבוה) מתוכננת הקמת מתקן טיפול אירובי אשר יעבוד במחצית שנת 2001. הספיקה המדווחת ע"י המפעל הינה הערכת הכמות ומד ספיקה יותקן בשנה הקרובה, לכן לא ניתן לבקר שינויים בספיקה לאורך השנים.

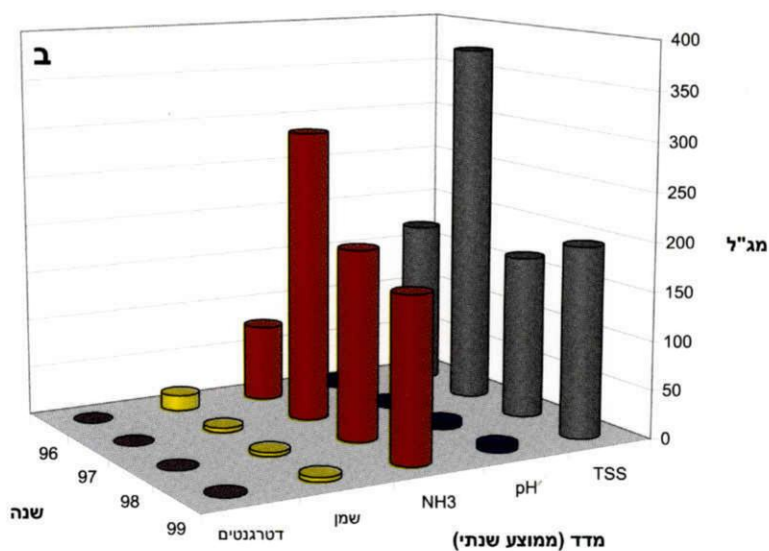
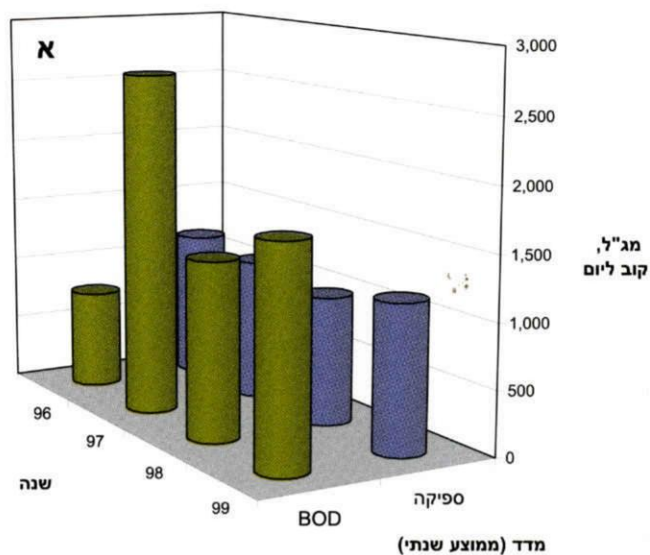
ריכוז ה-BOD גבוה ביותר, משתנה ובמגמת עליה לאורך השנים. בריכוז האמוניה נצפית ירידה, ככל הנראה עקב תפעול תהליכי טוב יותר בתהליך היצור במפעל. ריכוז השמן המינרלי נמוך וקבוע, אם כי השנה הערך המירבי המדווח (60 מג"ל) הוא חריג ביותר. כמות העומס האורגני המוזרמת ע"י המפעל הינה השלישית בגודלה ביחס ליתר המזרימים לנחל, וכמות החנקן האמוניאקלי הינה הרביעית בגודלה.

#### הבדיקה הנגדית 1999

אי יציבות שפכי המפעל נראת היטב בדוגמה היומית שנבדקה במסגרת הבדיקה הנגדית בשנת 1999. מחוסר מתקן טיפול מלא אין שליטה על איכות השפכים וביום הבדיקה הופיעו שפכים מרוכזים ביותר. ריכוז ה-BOD שנמצא הינו קרוב לערך המירבי שדווח השנה ע"י המפעל. ריכוז המוצקים המרחפים הינו אף גבוה מהערך המירבי שדווח השנה. ריכוז האמוניה נמצא שווה לממוצע השנתי ותואם לירידה הרב שנתית בריכוז. פרמטרים נוספים שנבדקו רק בניטור הנגדי מראים על ריכוזי זרחן גבוהים הנובעים ככל הנראה מעודפי זרחן בתהליכי היצור. לא נמצאו חנקות ואילו ריכוז הסולפיד (6.9 מג"ל) גבוה וחריג. סריקת המתכות הראתה ריכוז מתכות כבדות נמוך, פרט לריכוז ברזל גבוה בשפכים ככל הנראה עקב תהליכי קורוזיה במפעל.



### הזרמת קולחי גדות ביוכימיה לנחל הקישון



איור 13 א-ב – איכות הזרמות מפעל גדות – תעשיות ביוכימיה בע"מ –

מעקב רב שנתי 1996 - 1999

(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



#### 7.2.4.4 הזרמות מפעל גדיב בע"מ 1996 – 1999

קולחי גדיב מאופיינים באי יציבות באיכותם. דיווחי המפעל, לפי דגימה יומית מורכבת אחת לשבוע, אומנם מראים ערכים יציבים, אך בבדיקות הנגדיות היומיות מודגשת אי היציבות, המוכרת גם מסיורי השטח במפעל ובמוצא שפכיו לנחל. המפעל פועל לשיפור איכות קולחיו ובשנת 2000 יבנה מתקן טיפול אנארובי חדש, לשיפור הטיפול בשפכים ולהקטנת העומס על מערך הטיפול האירובי הקיים, וכן יוגדל מצלל הקולחים, שימנע סחיפת מוצקים לנחל.

בשנת 1999 חלה עליה בספיקת השפכים המדווחת זאת לאחר חיבור ניקוז מגדלי הקרור למערכת השפכים, באופן שאלו נדגמים ע"י הדוגם האוטומטי. (שפכים אלו זרמו גם בעבר לנחל אך ללא דיווח מלא עליהם).

ריכוז ה-BOD מראה ירידה משנת 96 ל-98, זאת לאחר שיפור בפעילות מתקן הטיפול בשפכים. בשנת 1999 נצפתה עליה בריכוז ה-BOD הממוצע ואף הערך המירבי שדווח הינו גבוה מאוד (320 מ"ג/ל).

ריכוז המוצקים המרחפים עלה באופן חד השנה. ההרעה באיכויות אלו השנה נבעה מעודפי בוצה במערכת הטיפול הביולוגי ועומס מוצקים מעבר ליכולת הפעולה של המשקע. בנוסף יתכן והיתה גם תרומה של מישקעים מניקוז ושיפוץ מערכת הקרור. איכויות אלו התבטאו השנה בהזרמות שחורות רבות לנחל.

במקביל לעליה בעומס במתקן הופיע גם עליה בריכוז האמוניה והשמן המינרלי.

ריכוז הדטרגנטים נמוך ויציב.

מהיבט כמות המזהמים המוזרמים לנחל קיימת עליה בעומס כל המזהמים.

#### בדיקה נגדית 1999.

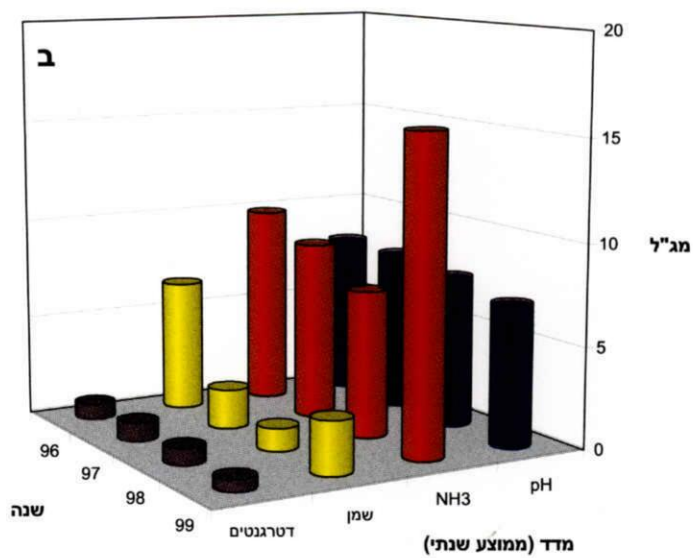
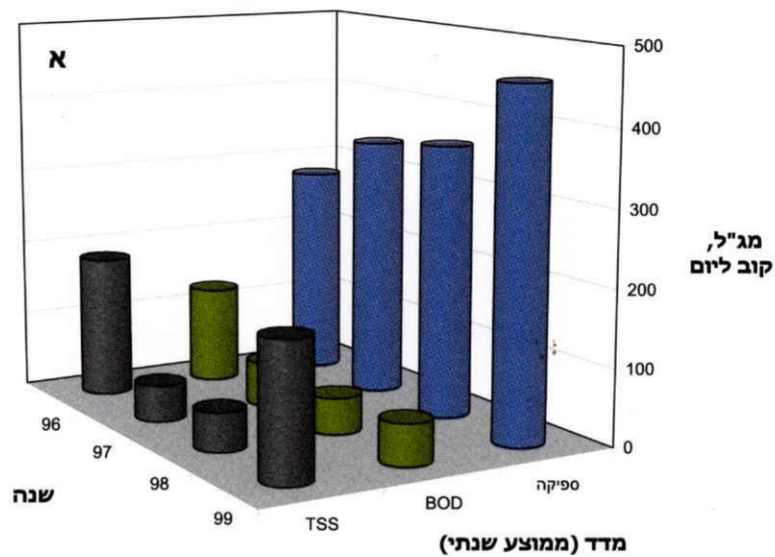
בבדיקה הנגדית נמצאה ספיקת שיא של שפכים לנחל, 700 מ"ק ליום לעומת ממוצע של 455 מ"ק ליום. ריכוזי ה-BOD וה-TSS היו גבוהים מהערך המירבי שדווח השנה, ואלו ריכוזי השמן והאמוניה היו דומים לערכים המדווחים. ממצאים אלו מדגישים את יציבותו הנמוכה של תהליך הטיפול במפעל המביא לעיתים קרובות להזרמות באיכות חריגה לנחל הקישון. בדומה גם הבדיקות הנגדיות בשנים הקודמות הראו ממצאים דומים של שונות רבה מהערכים המדווחים.

פרמטרים נוספים שנבדקו בבדיקה הנגדית מראים על ריכוז זרחן וסולפיד גבוהים, עקב עודפי הבוצה הביולוגית.

בסריקת המתכות נמצאו ריכוזי ברזל ואבץ גבוהים שמקורם בתהליכי קורוזיה.



### הזרמת קולחי גדיב לנחל הקישון



איור 14 א-ב – איכות הזרמות מפעל גדיב בע"מ – מעקב רב שנתי 1996 - 1999

(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



#### 7.2.4.5 הזרמות מפעל – דשנים וחומרים כימיים בע"מ 1996 – 1999

מפעל דשנים נמצא בשנים האחרונות בתהליכים של צמצום מתקני יצור מחד גיסא, ופיתוח מוצרים ושרותים חדשים מאידך גיסא. מתקן הטיפול בשפכים הקיים במפעל שודרג ובשנת 1999 נבנה מתקן חדש לטיפול באמוניה וכלור פעיל. דיווחי המפעל בשנת 1999 היו בהתאם למתכונת שנקבעה לו בהיתר ההזרמה לים, מסוף שנת 1998, שכללו דוגמה מורכבת פרופורציונלית לזרימה וניטור מספר פרמטרים רחב. בין השנים 96 – 98 חלה ירידה בספיקת השפכים, במקביל לסגירת מתקני יצור, ואילו השנה היתה עליה מחודשת בספיקה עם הגדלת יצור תמיסות הדשן לשוק המקומי והפעלת מתקן אוסמוזה הפוכה ליצור מים טוּלִי מלחים.

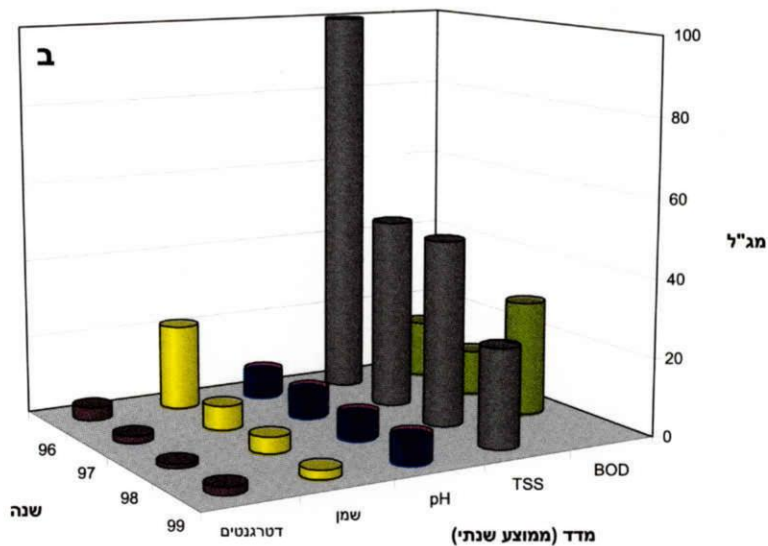
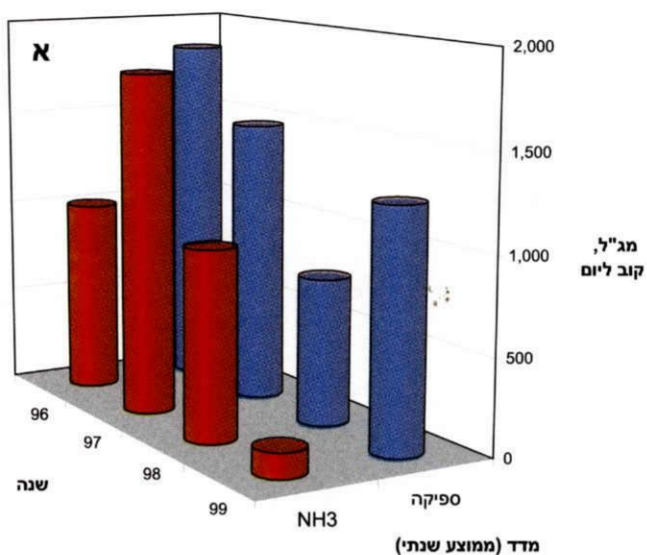
במרבית הפרמטרים המדווחים חלה ירידה בריכוזי המזהמים. ערך ה- BOD לא דווח השנה ובמקומו דווח נתון ה- TOC, שגם בו חלה ירידה. ריכוז המוצקים המרחפים ירד עם סגירת פעילויות והפעלת המתקן החדש לטיפול בשפכים. נצפתה ירידה משמעותית בריכוז האמוניה והכלור הפעיל. הריכוז המזרם כיום לנחל אף נמוך מהממוצע השנתי, לאחר כניסת המתקן החדש לפעילות מלאה. הירידה בריכוז השמן המינרלי בשפכים מקורה במודעות מוגברת, טיפול במקורות וצמצום פעילות. בקולחי מפעל דשנים עדיין מצויים דטרגנטים בריכוז גבוה יחסית (הגבוה מבין מפעלי התעשייה), שמקורם במתקן ה- TCCA. גם מהיבט כמות המזהמים המוזרמת לנחל נמצאה ירידה בעומס המוצקים, השמן המינרלי והאמוניה, זאת למרות העליה בספיקת הקולחים. לעומת זאת כמות הדטרגנטים עלתה השנה והגיעה ל- 2.4 ק"ג ליום. כמות דטרגנטים זו הינה הרביעית בגודלה ביחס ליתר המזרימים לנחל.

#### בדיקה נגדית 1999

ריכוז ה- BOD שנמצא (45 מג"ל) מראה על מקור חומר אורגני, ככל נראה אוריאח. ריכוז האמוניה שנמצא בבדיקה הינו נמוך ביותר והוא מאפיין למעשה את קולחי המפעל לאחר הפעלת המתקן לטיפול באמוניה וכלור פעיל, אך ריכוז הכלור הפעיל בבדיקה זו היה גבוה. ריכוזי הנוטריאנטים ירדו השנה. ריכוז תצורות הזרחן קטן משמעותית עם השינוי בפעילות המפעל. עם זאת, ריכוזי הניטרט בשפכים עדיין גבוה (101 מג"ל כ- N). בסריקת המתכות נצפתה ירידה של כשני סדרי גודל בריכוזי המתכות הכבדות. פרט למדדים הללו, במרבית הפרמטרים שנבדקו נמצאו ערכים נמוכים ובמגמת ירידה ביחס לבדיקות הנגדיות בשנים הקודמות.



### הזרמת קולחי דשנים לנחל הקישון



איור 15 א-ב – איכות הזרמות מפעל – דשנים וחומרים כימיים בע"מ  
מעקב רב שנתי 1996 - 1999  
(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



#### 7.2.4.6 הזרמות מפעל חיפה כימיקלים 1996 – 1999

מפעל חיפה כימיקלים היה ועודנו מהמזהמים העיקרים של נחל הקישון. המפעל החל בתוכנית טיפול יבשתית בשפכיו לאחר שהתחייב לכך במסגרת הסכם פשרה בינו לבין עמותת אדם טבע ודין. הסכם זה אומץ ע"י המשרד לאיח"ס ורשות הנחל, למרות שלא היה לנו חלק בניסוחו. חוסר המידע המדויק בעת חתימת ההסכם יצרו תהליך טיפול אשר השאיר את המפגעים הקשים בנחל לסוף תהליך הטיפול. עם חתימת ההסכם, בשנת 1997 הוקמה וועדת מעקב משוטפת לרשויות ולמפעל ורשות הנחל חברה פעילה בוועדה. הפעילות בשנים האחרונות מצליחה בטיפול בשפכים שבעבר נטען שאין להם פתרון טיפול, אלא רק הזרמה גולמית לנחל ודרכו לים.

למרות הפעילות המורכבת הקיימת לבניית מערך טיפול בשפכים בשנת 1999 עדיין זרמו השפכים ללא טיפול לנחל. חוסר הטיפול בשפכים ותחזוקת מפעל ללא מודעות סביבתית מספקת יוצרות שפכים בעלי ריכוזי מזהמים גבוהים ותנודתיות רבה בריכוזיהם. שנת 1999 בוצעה פעילות נרחבת למניעת דליפות, חוקם מתקן טיפול בניטרט. מתקן זה כשל עקב תקלות מכניות ותפעוליות. בתחילת שנת 2000 הופעל מחדש המתקן לאחר תקופת תיקונים וניתן לראות כיום תוצאות ראשונות של טיפול בניטרט. בסוף 1999 הופעל בור ניטרול ושיקוע חדש לשפכי השטח של המפעל (כ- 1/3 משפכי המפעל) שאמור להביא לשיפור מסויים באיכות השפכים (דבר המתבטא בנתוני ינואר-פברואר 2000).

משנת 1997 מבוצע דיווח בהתאם לדרישות היתר ההזרמה לים. ספיקת השפכים בארבע השנים האחרונות דומה ונעה סביב ה- 6000 מ"ק ליום. pH שפכי המפעל נמוך ביותר (0.8 בממוצע) בדומה למצב בשנים עברו, אם כי הפעלת בור הניטרול ושינויים נוספים במפעל מראה בתחילת שנת 2000 על ירידה משמעותית בחומציות השפכים. ריכוז המוצקים המרחפים גבוה (מספר גרמים לליטר) ומשתנה בין השנים מהיותו בלתי נשלט. ריכוז ה- BOD ירד בשנת 1999 עקב פעילות המפעל למניעת דליפת הממס האורגני מתהליך היצור לשפכים. ריכוז האמוניה עלה השנה והגיע לכ- 140 מג"ל כ-N. למרות חוסר הטיפול בשפכים עליה זו דורשת תשומת לב של המפעל במטרה למצוא את מקור האמוניה ולמנוע את הגדלת דליפתה לשפכים. ריכוז הניטרט הממוצע השנה היה כ- 900 מג"ל כ-N. עם זאת, במחצית האחרונה של שנת 1999 נע ריכוז הניטרט סביב ה- 1/2 גרם לליטר כ-N (500 מג"ל), ומגמה של הפחתה בריכוזו ממשיכה גם בתחילת שנת 2000. ריכוז הזרחן בשפכים הינו גבוה ביותר, והמפעל מדווח על ערכים הנעים בין 1/2 ל- 1 גרם לליטר (1094 מג"ל מירבלי) כ-P.

ריכוז השמן המינרלי נע בכל השנים האחרונות סביב ה- 35 מג"ל. המפעל ביצע פעילות נרחבת למניעת דליפות מסיבות תחזוקתיות, אך עדיין ממסים מתהליך היצור נפלטים לשפכים ויוצרים ריכוז גבוה של שמן.

נושא המתכות הכבדות נדון רבות עם אנשי המפעל וכחלק מפעילותם להקטנת הזיהום מגורם זה החל המפעל להשתמש בסלע פוספט מיובא אשר תכולת המתכות בו קטנה משמעותית לעומת חומר הגלם המקומי. תוצאות השינוי בחומר הגלם החלו להראות רק בתחילת שנת 2000.

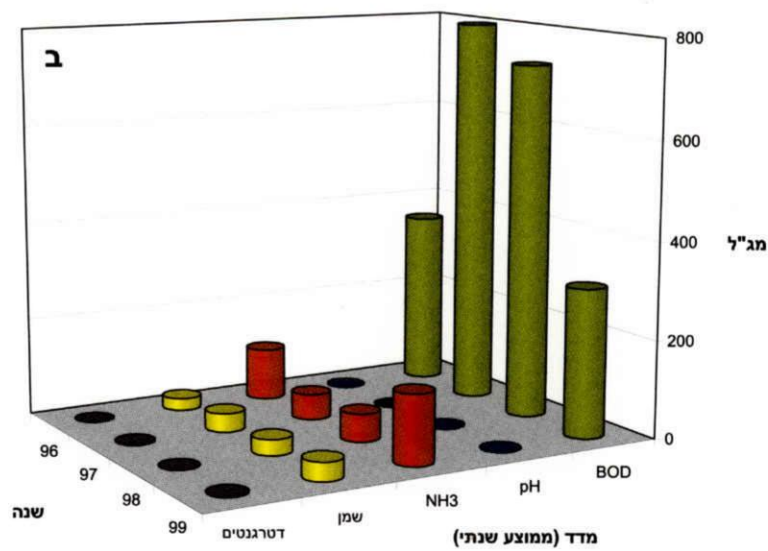
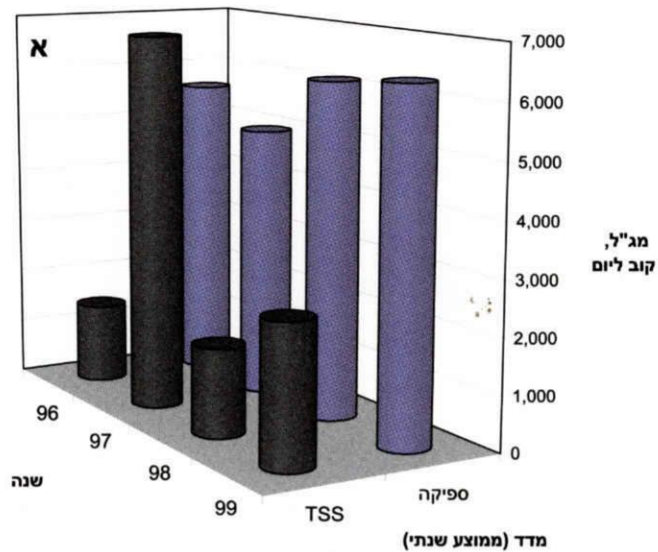


### בדיקה נגדית 1999

TSS – נמצא ריכוז נמוך בעיקר בשפכי השטח (טרם הפעלת בור השיקוע החדש).  
ריכוז האמוניה נמוך מהמוצע השנתי אך עדיין גבוה מאוד (קרוב ל- 100 מג"ל כ-N).  
ריכוז הזרחן והזרחתה משתנה מאוד בין הבדיקות הנגדיות השונות והשנה נמצאו ערכים של קרוב ל- 1000 מג"ל כ-P.  
ריכוז הניטרט שנמצא בבדיקה הנגדית דומה למוצע המדווח.  
ריכוז הסולפיד גבוה (2.7 מג"ל) ומקורו בסלע הפוספט.  
בסריקת המתכות נמצאו ריכוזי מתכות כבדות גבוהים ביותר ביחס לדיווחי המפעל וביחס לשנים קודמות.



### הזרמת קולחי חיפה כימיקלים לנחל הקישון



איור 16 א-ב – איכות הזרמות מפעל חיפה כימיקלים – מעקב רב שנתי 1996 - 1999

(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



#### 7.2.4.7 הזרמות מפעל כרמל אולפינים בע"מ 1996 – 1999

מפעל כרמל אולפינים מתאפיין בקולחים בעלי ריכוז מזהמים נמוך יחסית ויציב, מאז סגירת מתקן 143. בספיקת הקולחים בממוצע בשנתיים אחרונות קבועה והיא כ- 550 מ"ק ליום. ריכוז ה-BOD גם הוא קבוע. השנה היה הממוצע 32 מג"ל, וריכוז זה עדיין גבוה ודורש פתרון. ביתר הפרמטרים הערכים נמוכים וקבועים. ריכוז השמן המינרלי נמצא אף במגמת ירידה בארבע השנים האחרונות.

#### בדיקה נגדית 1999

ערכי ה-BOD וה-TSS שנמצאו היו נמוכים מהממוצע השנתי. ריכוז הזרחן ירד בשנת 1999 לכ- 1 מג"ל כ-P, זאת לאחר הפסקת הפעילות במתקן הפוליסטירן. בסריקת המתכות ניתן לראות שיפור משמעותי בריכוז הכרום. ריכוזו ירד מ- 6.5 ל- 0.13 מג"ל, זאת בעקבות הפסקת השימוש בכרומטים במגדלי הקרור.



#### 7.2.4.7 הזרמות מפעל כרמל אולפינים בע"מ 1996 – 1999

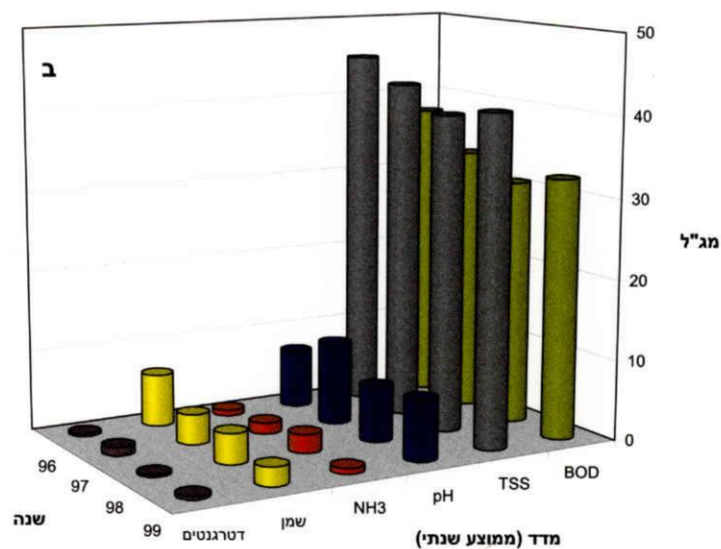
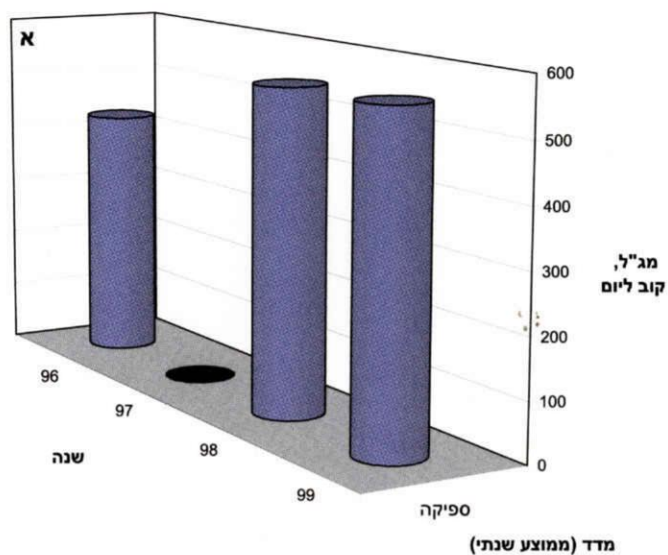
מפעל כרמל אולפינים מתאפיין בקולחים בעלי ריכוז מזהמים נמוך יחסית ויציב, מאז סגירת מתקן 143. בספיקת הקולחים בממוצע בשנתיים אחרונות קבועה והיא כ- 550 מ"ק ליום. ריכוז ה-BOD גם הוא קבוע. השנה היה הממוצע 32 מג"ל, וריכוז זה עדיין גבוה ודורש פתרון. ביתר הפרמטרים הערכים נמוכים וקבועים. ריכוז השמן המינרלי נמצא אף במגמת ירידה בארבע השנים האחרונות.

#### בדיקה נגדית 1999

ערכי ה-BOD וה-TSS שנמצאו היו נמוכים מהממוצע השנתי. ריכוז הזרחן ירד בשנת 1999 לכ- 1 מג"ל כ-P, זאת לאחר הפסקת הפעילות במתקן הפוליסטירן. בסריקת המתכות ניתן לראות שיפור משמעותי בריכוז הכרום. ריכוז ירד מ- 6.5 ל- 0.13 מג"ל, זאת בעקבות הפסקת השימוש בכרומטים במגדלי הקרור.



### הזרמת קולחי כרמל אולפינים לנחל הקישון



איור 17 א-ב – איכות הזרמות מפעל כרמל אולפינים בע"מ –

מעקב רב שנתי 1996 - 1999

(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



#### 7.2.4.8 הזרמות מכון טיהור חיפה 1996 – 1999

מכון הטיהור נמצא בשנים האחרונות בתהליך שדרוג רחב היקף שאמור להביאו בסוף שנת 2001 ליכולת טיפול ב- 120,000 מ"ק שפכים ליום. עם זאת, תפעול המכון אינו יציב ואיכות הקולחים המוזרמים לנחל משתנה באופן קיצוני.

בשנת 1999 ירדה משמעותית ספיקת הקולחים לנחל, זאת הן עקב השיפור בקולחים והן עקב השנה השחונה והדרישה הרבה לקולחים להשקיה. קולחי המכון נשאבו ברובם להשקיה בעמק יזרעאל ועמק זבולון. מתוך כ- 100,000 מ"ק שפכים המגיעים למכון ביום, הוזרמו לנחל בממוצע כ- 23,000 מ"ק ליום בלבד.

איכות הקולחים הממוצעת מראה שיפור לאורך השנים במרבית הפרמטרים. אך גם השנה איכות ההזרמה הממוצעת אינה מספקת ורחוקה מהגדרתם של קולחים סניטריים.

ריכוז ה-BOD הממוצע בשנת 1999 היה כ- 100 מג"ל בעוד שהריכוז המירבי המדווח היה 357 מג"ל, שהינו יותר קרוב לריכוז ה-BOD בביוב גולמי.

ריכוז המוצקים המרחפים ירד השנה אך עדיין עומד מעל 100 מג"ל.

ריכוז האמוניה נותר כשהיה בשנת 1996 סביב ה- 40 מג"ל כ- N. יש לציין שהמודול החדש שהופעל בקיץ 1998 היה אמור לטפל באמוניה תוך שילוב תהליכי ניטריפיקציה ודהניטריפיקציה בפעילות הבוצה המשופעלת. תהליכים אלו עדיין אינם מתבצעים למרות שהמודול החדש סיים את תקופת הרצתו בתחילת 1999, זאת מכיוון שהמודול מועמס מעבר לעומס המתוכנן.

ריכוז השמן המינרלי שדווח השנה היה בממוצע רק 4.2 מג"ל וערכו המירבי היה 9.5 מג"ל. מנתונים אלו לא ניתן להצביע על בעיה של הזרמה קבועה של שמנים מינרליים למכון הטיהור למרות שלעיתים מכון הטיהור מדווח (מילולית וללא בדיקות מעבדה נלוות) על גל שמן שחדר לתהליך ופגע בפעילותו. יתכן גם שדיווח המכון בנושא השמן אינו משקף נכונה את ריכוזו בקולחים.

ריכוז הדטרגנטים דווח השנה רק ב- 4 חודשים ונע בין 0.6 ל- 5 מג"ל.

בעקבות הירידה הניכרת בספיקת הקולחים שהוזרמו לנחל ירדה באופן משמעותי גם כמות המזהמים המוזרמת, ועומסם של מרבית הפרמטרים המדווחים פחת.

#### בדיקה נגדית 1999

בבדיקה שנערכה בחודש ספטמבר 1999 היתה הספיקה לנחל כ- 3,000 מ"ק ליום. ספיקה זו משמעותה שמכון הטיהור מכר באתו חודש את כל קולחיו (~97%) לצרכי השקיה ולנחל דלפו כמויות קטנות בלבד. ביום הדיגום הנ"ל היו איכויות הקולחים טובות.

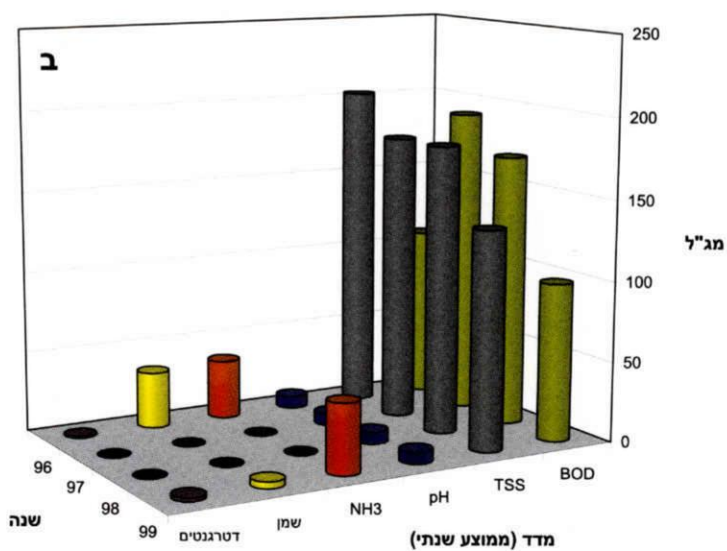
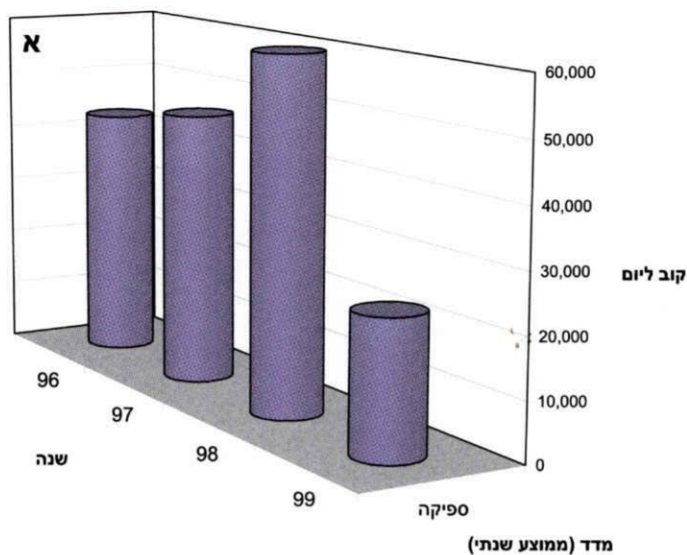
ריכוז ה-BOD וה-TSS היו שניהם 15 מג"ל, ריכוז האמוניה והדטרגנטים נמוך, ורק השמן המינרלי עמד על 8.5 מג"ל.

פרמטרים נוספים שנבדקו בבדיקה הנגדית מראים על ריכוז זרחן של כ- 10 מג"ל כ- P (אשר אינו מטופל במכוני הטיהור בארץ). בסריקת המתכות לא נמצא זיהום במתכות כבדות.

איכויות טובות אלו, כפי שמעידה רכישת הקולחים ע"י מקורות ותוצאות האנליזה, רק מדגישות את חוסר היציבות במכון הטיהור. המכון מסוגל לספק למשק המים ולנחל קולחים ברמת טיהור טובה, אך עם זאת, תקלות חוזרות ונשנות, תפעול בלתי יציב והגבלות הנובעות מהרחבת המכון גורמות לממוצע ההזרמות לנחל להיות ברמות זיהום חמורות.



הזרמת קולחי מכון טיהור לביוב איגוד ערים חיפה לנחל הקישון



איור 18 א-ב – איכות הזרמות מכון טיהור חיפה – מעקב רב שנתי 1996 - 1999

(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



#### 7.2.4.9 הזרמות מפעל פרוטרום 1996 – 1999

מפעל פרוטרום ממוקם בקרבת שדרות ההסתדרות מזרים כמויות קולחים קטנות לנחל הגדורה דרך מערכת הניקוז העירונית. עיקר ההזרמה הם ריענוני מחליפי יונים, ניקוזי דוד קיטור ומגדלי קרור. שפכי המפעל נשלחים לאחר טיפול למכון הטיהור העירוני, אך לעיתים גולשים השפכים למערכת הניקוז וממנה לנחל.

דיווחי המפעל הם על-פי דוגמא יומית מורכבת הנאספת באופן ידני.

הספיקה המדווחת כל השנים (כ- 15 מ"ק ליום) הינה הערכה בלבד ולכן לא ניתן לראות שינוי בנתון זה. ריכוז ה- BOD גבוה ביותר והגיע השנה לכ- 2,000 מג"ל, ככל הנראה עקב הגדלת היצור, תקלות וגלישת השפכים לנחל.

ריכוז המוצקים המרחפים ירד לאחר הגדלת בור השיקוע.

ריכוז האמוניה והשמן עלו בשנה האחרונה ככל הנראה עקב ליקויים בתחזוקת המפעל ומודעות סביבתית נמוכות מידי.

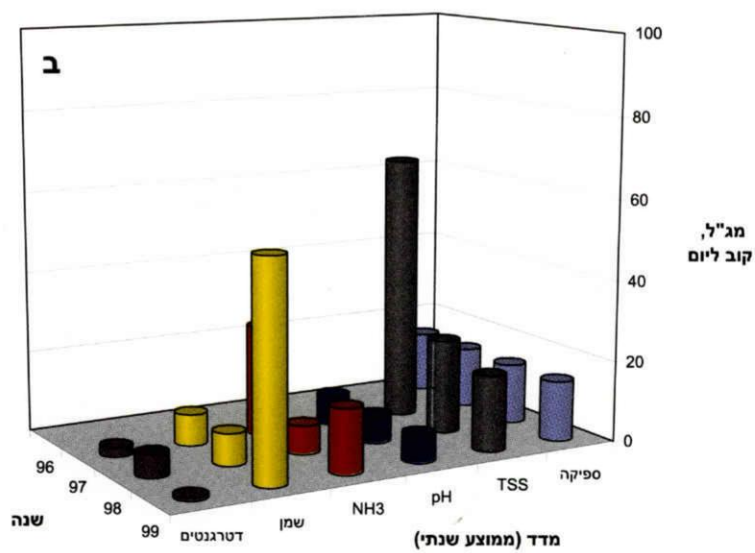
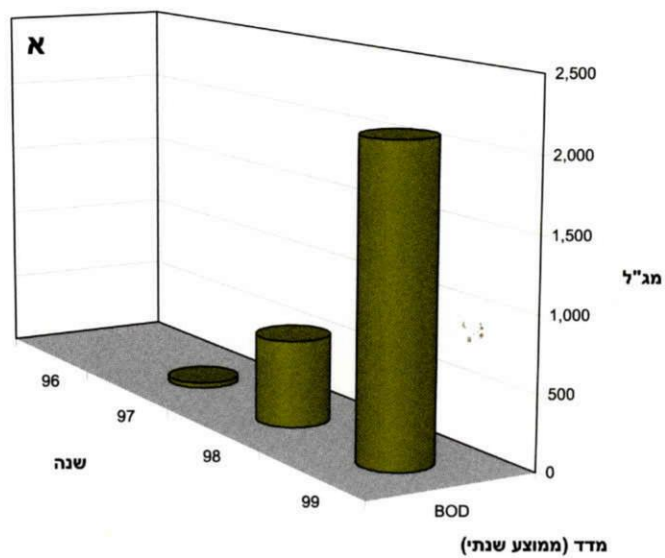
עומס הזיהום של מפעל פרוטרום ביחס לשאר מפעלי התעשייה זניח עקב ספיקת שפכיו הקטנה, אך משמעותית ביותר לנחל הגדורה.

#### בדיקה נגדית 1999

בבדיקה הנגדית נמצא ריכוז BOD גבוה ודומה לממוצע השנתי בעוד שה- TSS היה גבוה מהמדווח בדומה לממצאי הבדיקות הנגדיות בשנים הקודמות. בסריקת המתכות נמצאו ריכוזים גבוהים של נחושת וברזל ככל הנראה עקב תהליכי קורוזיה במתקנים.



הזרמת קולחי פרוטרום לנחל הגדורה וממנו לקישון

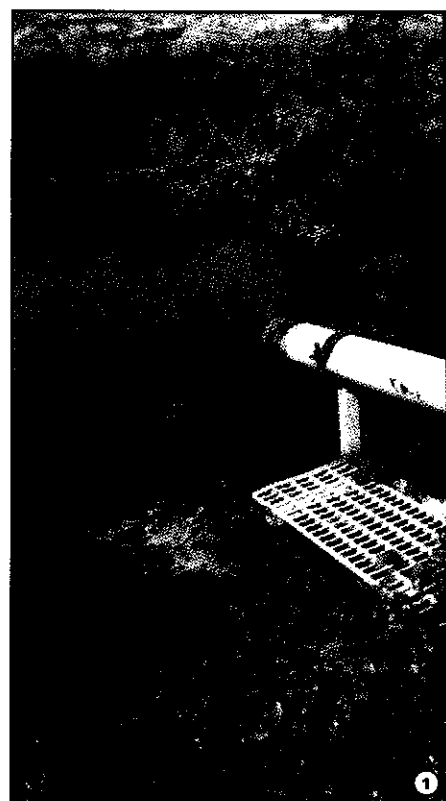
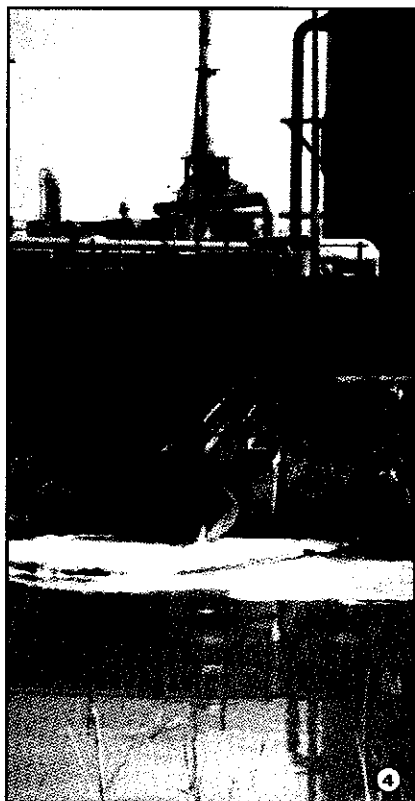


איור 19 א-ב – איכות הזרמות מפעל פרוטרום – מעקב רב שנתי 1996 - 1999

(בשתי סקלות שונות בהתאם לערכי הפרמטרים)



## הזרמת שפכים למורד הקישון



- 1 - שפכי מפעל גדיב - (הזרמה חריגה)
- 2 - שפכי מפעל גדות ביוכימיה - (הזרמה חריגה)
- 3 - שפכי מפעל חיפה כימיקלים
- 4 - שפכי בתי בתי הזיקוק - (הזרמה חריגה)
- 5 - שפכי מפעל חיפה כימיקלים



## 10.2.7 עומס השפכים המוזרם לנחל הקישון 1996 – 1999

בטבלה מספר 6 ובשישה הגרפים הבאים (איורי 20 - 25) מוצגת כמות המזהמים העיקרים שהוזרמה לנחל הקישון בשנים 1996 – 1999. המעבר מיחידות ריכוז, כפי שהוצג עבור כל מפעל, ליחידות עומס (כמות) נותן את התמונה המלאה של הזיהום שסופג הנחל מידי של כל מפעל. ככלל ניתן לראות שבשלוש השנים האחרונות קיימת מגמה קבועה ורציפה של הקטנת כמויות המזהמים הנפלטות לנחל.

### ספיקת הקולחים – איור מספר 20

ספיקת הקולחים לאורך השנים במרבית המפעלים קבועה, פרט למכון הטיהור, אשר השנה הקטין את הזרמתו לנחל באופן משמעותי (עקב שיפור הטיפול וצריכת הקולחים להשקיה). בשנת 1999 הוזרמו במוצע כ- 40,000 מ"ק קולחים ליום לנחל אשר חציים שפכים תעשייתיים וחציים קולחים סניטריים.

### עומס מוצקים מרחפים – איור מספר 21

בגרף ניתן להבחין בירידה כללית בכמות המוצקים המוזרמת לנחל מאז שנת 1997. עיקר השינוי נובע בכמות המוצקים שמוזרמת משפכי חיפה כימיקלים. בשנת 1999 היתה ירידה קלה בכמות הכללית המוזרמת לנחל, תוך הגדלת חלקו של חיפה כימיקלים וירידה בכמות המוצקים שהוזרמו ממכון הטיהור. הכמות שהוזרמה בשנת 1999 היתה במוצע 17,000 ק"ג מוצקים ליום. ניתן להבחין שבשנת 1996 היתה עדיין תרומה מזערית של מוצקים ממפעל דשנים, ואילו השנה גדל עומס המוצקים הנפלט מבתי הזיקוק.

### עומס אורגני – איור מספר 22

העומס האורגני נתרם בעיקר ע"י מכון הטיהור. בנוסף, מפעלי חיפה כימיקלים וגדות ביוכימיה מהווים גורם משמעותי בהזרמות החומר האורגני. שני המפעלים בעלי תרומת BOD קבועה יחסית לאורך השנים, וכמות החומר האורגני המוזרם לנחל נקבעת על-פי הפליטות ממכון הטיהור. בשנים 1996 – 1998 היתה החמרה בכמות החומר האורגני ואילו בשנת 1999 הזרים מכון הטיהור כמות חומר אורגני נמוכה ולכן ירד העומס בנחל לכ- 6,500 ק"ג BOD ליום.

### עומס החנקן האמוניאקלי – איור מספר 23

תורמי האמוניה העיקריים לנחל הקישון הם מכון הטיהור, חיפה כימיקלים, דשנים וגדות ביוכימיה. חלקו של כל מפעל השתנה לאורך השנים וסכום הזרמותיהם לנחל הולך וקטן משנת 1997 ואילך. בשנת 1999 הוזרמו לנחל כ- 2,500 ק"ג אמוניה ביום. השינוי המשמעותי והחשוב הוא יציאתו של מפעל דשנים מרשימת מזרימי האמוניה לנחל. הפעלת המתקן לטיפול באמוניה וכלור פעיל היא שהביאה לירידה המשמעותית. גם במכון הטיהור ניתן לראות ירידה מסויימת בכמות האמוניה המוזרמת לנחל.



#### **עומס שמן מינרלי - איור מספר 24**

המפעלים העיקריים המזרימים שמן המינרלי לקישון הם בתי הזיקוק, חיפה כימיקלים ומכון הטיהור. כמות השמן המינרלי המוזרמת לנחל יורדת מאז שנת 1996, ובשנת 1999 הוזרמו לנחל 335 ק"ג שמן מינרלי ליום.

הירידה בכמות מושפעת בלעדית מהשמן המוזרם ממכון הטיהור. יש להזכיר כי מכוני טיהור סניטריים אינם מיועדים לטיפול בשמנים, ועל אנשי המכון והרשויות למנוע הזרמות שמנים מינרליים במערכת הביוב העירונית.

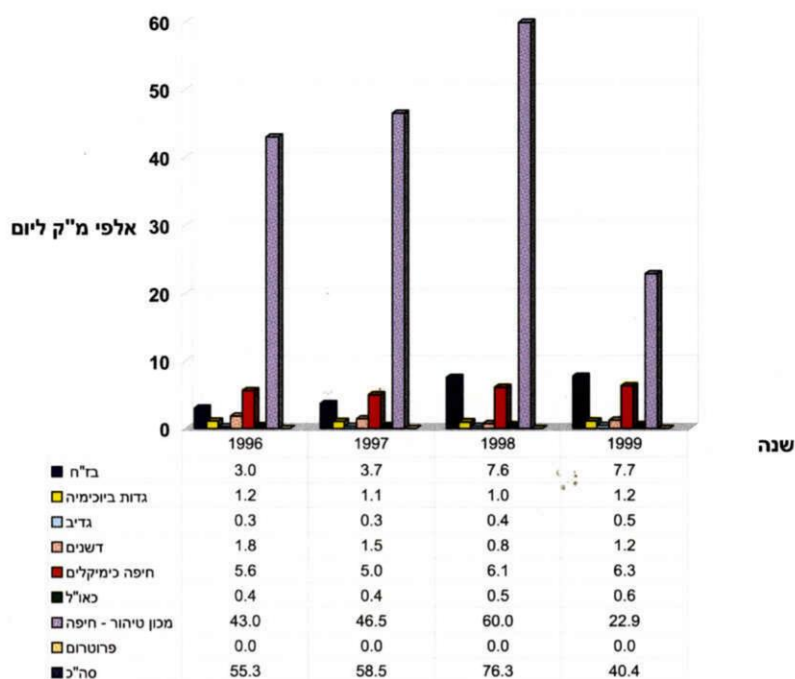
בשני המפעלים קיימת עליה קלה בשנת 1999 בכמות השמן המוזרמת.

#### **עומס דטרגנטים איור מספר 25**

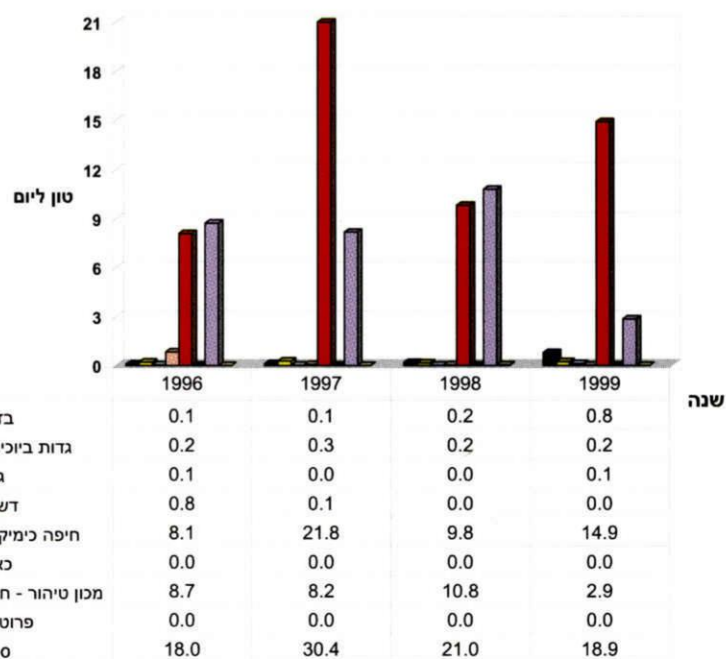
דטרגנטים מוזרמים בעיקר ע"י 4 גורמים אשר מכון הטיהור הוא העיקרי והמשמעותי שביניהם. נוסף אליו התרומה המשמעותית היא של בתי הזיקוק, דשנים וחיפה כימיקלים.

לא ניתן להצביע על מגמת ירידה בכמות הדטרגנטים המוזרמת לנחל ולא נראה שינוי בכמויות באף אחד מהמזרימים.

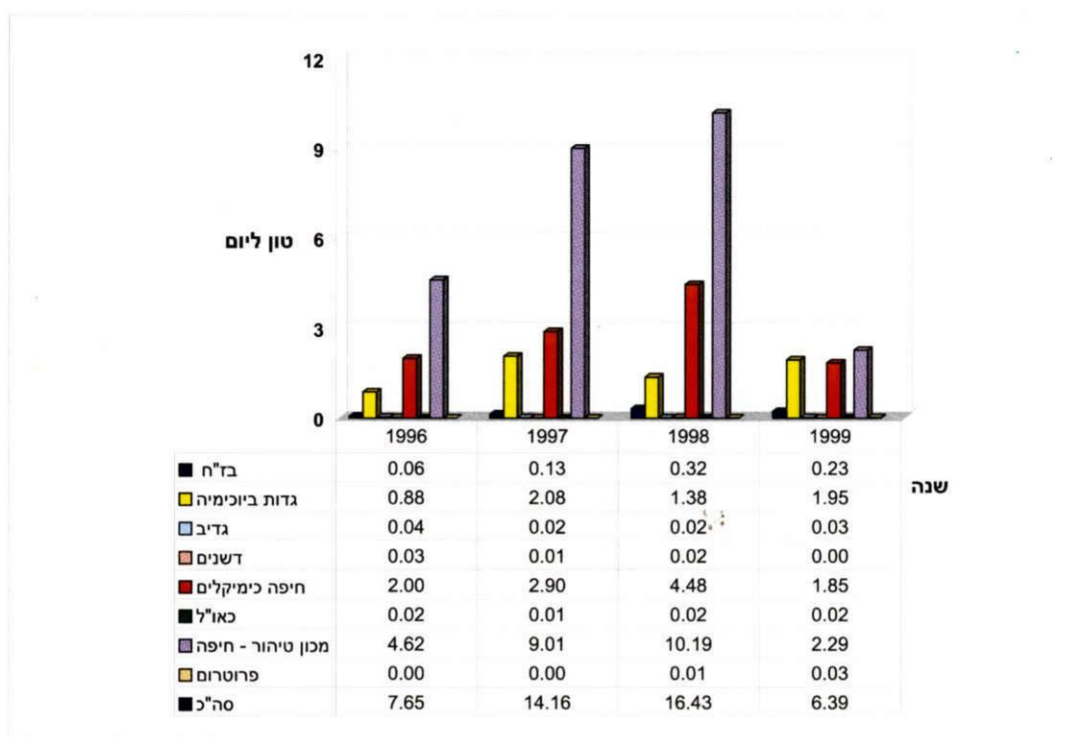
בשנת 1999 עומס הדטרגנטים שהוזרם לנחל היה 70 ק"ג ליום.



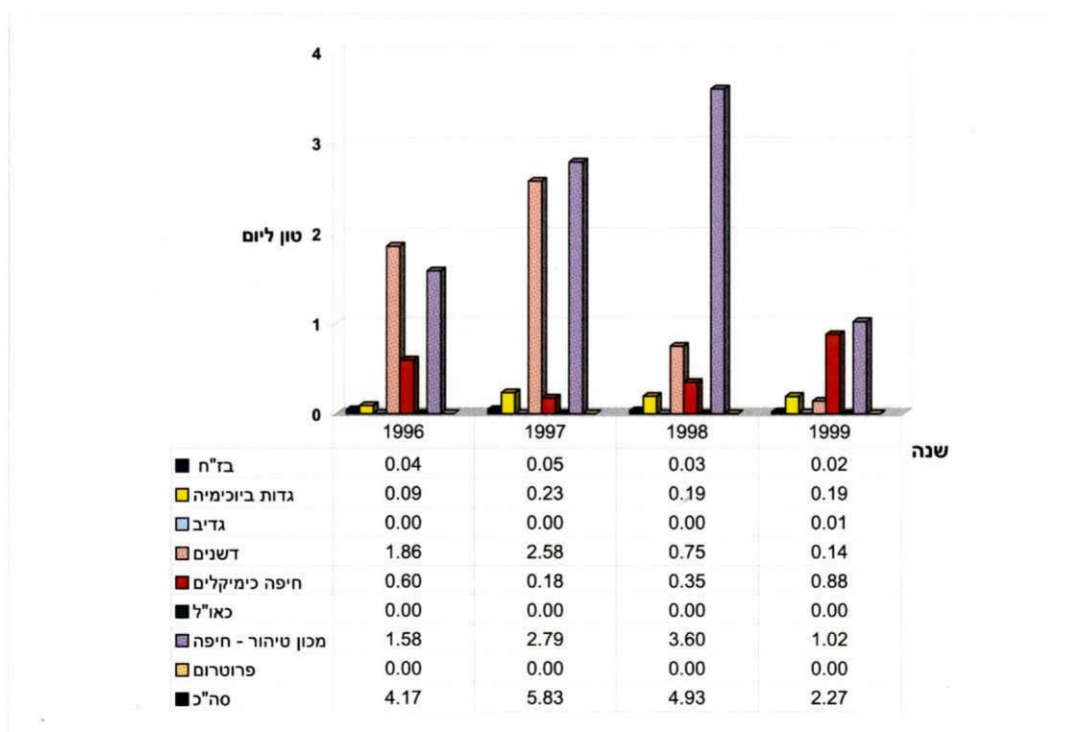
### איור 20 - ספיקת הקולחים לנחל הקישון 1996 – 1999



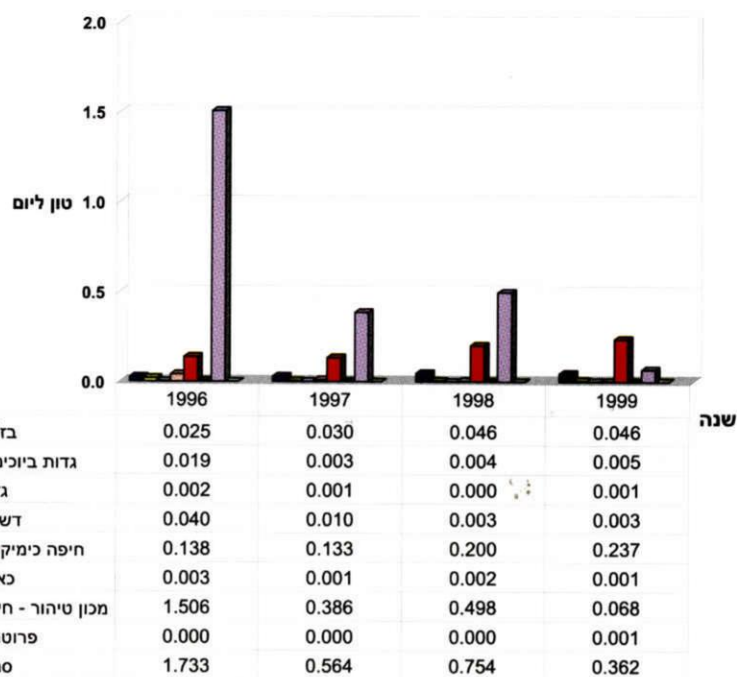
### איור 21 - עומס מוצקים המוזרם לנחל הקישון 1996 - 1999



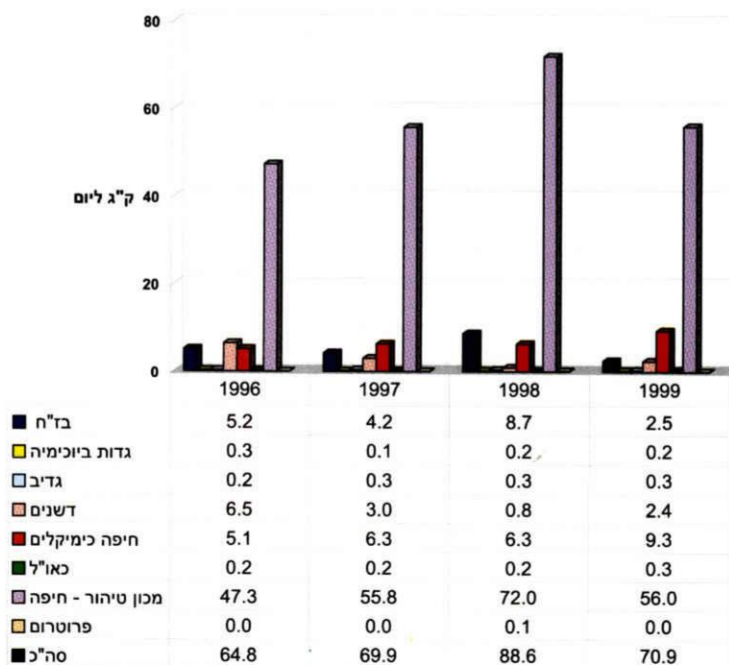
איור 22 - עומס אורגני המזרם לנחל הקישון 1996 - 1999



איור 23 - עומס חנקן אמוניאקלי המזרם לנחל הקישון 1996 - 1999



#### איור 24 - עומס שמן מינרלי המוזרם לנחל הקישון 1996 – 1999



#### איור 25 - עומס דטרגנטים המוזרם לנחל הקישון 1996 - 1999



## 7.2.5 פיקוח ואכיפה

פעילות הפיקוח מהווה את אחד מעמודי התווך של שיקום הנחל. לקראת תום השנה הראשונה של פעילות הרשות, החלה הרשות בהעסקת פקח באמצעות רכישת שרותי פיקוח חלקיים ממדור ניטור נחלים של רשות שמורות הטבע. בהמשך מוסד נושא הפיקוח ופקח במשרה מלאה מועסק ברשות הנחל מאז תחילת 1997. פקחי רשות הנחל בנו לתפקיד זה אופי משולב של פקח ניטור נחלים בדומה לפקחי הרשות לשמירת הטבע והגנים הלאומיים ופקח שפכי תעשייה. ההכרות הבלתי אמצעית עם מפעלי התעשייה והגישה היומיומית (בתאום עם המפעלים) לתחומי המפעל ומתקני הטיפול בשפכים, אפשרה פיקוח רציף בנסיון למניעת חריגות מהפעילות הסדירה במפעלים. פעמים רבות זיהו פקחי הרשות הזרמות חריגות באיכות ממוצאי המפעלים. נוהל העבודה במקרים אלו הביא לברור מידי של סיבת החריגה ופעילות נמרצת להפסקתה. לעיתים דיווחים אלו הביאו את המפעלים למציאת תקלות תפעוליות בתחומם אשר תיקונם מנע המשך הזרמות אלו.

מאידך, הדיווח התכוף למחוז חיפה של המשרד לאיה"ס על חריגות חוזרות בהזרמות לנחל, הביא למספר תביעות משפטיות שהוגשו ע"י המשרד לאיה"ס בהסתמך על דיווחים אלו והסתיימו בהצלחה. הדיווחים אף הצליחו לחלחל לרמות הניהול במפעלים ולהביא לשינוי גישה בטיפול בשפכים והתייחסות לנושאי איכות הסביבה. דוגמה לאפקטיביות הפיקוח הינה מכון הטיהור של איגוד ערים חיפה לביוב. לחץ הפיקוח המתמיד על המכון והבחינה המקצועית של ד"ר עימנואל אידלוביץ הביאו לשינויים משמעותיים ביותר באופן תפקוד המכון, בנוהלי קידום תוכניות הפיתוח שלו ואף נשקלת הפרטת תפעול המכון לאחר סיום הרחבתו.

פעילות הפיקוח של רשות הנחל מבוצעת בתאום עם גורמי האכיפה במשרד לאיכות הסביבה ופעילות האכיפה מבוצעת באמצעות זרועות אלו. פעילויות רבות הגיעו לכלל חקירה ומספר מקרים אף לידי תביעה משפטית. נושאים אלו מפורטים בסעיף 7.4.2.

## 7.2.6 היתרי הזרמה לים

לאחר שהוחלט במשרד לאיה"ס, כי הכלי האפקטיבי לאכיפת שיפור תהליכי הטיפול בשפכים במפעלים הוא באמצעות היתרי הזרמה לים, הוכנסו כל מפעלי התעשייה ומכון הטיהור המזרימים לקישון למסגרת זו. הוועדה הבין משרדית בראשות נציג המשרד לאיה"ס, כוללת נציגי משרדי הממשלה וריכוזה מוטל על אגף ים וחופים במשרד לאיה"ס. הוועדה מחליטה על מתן היתרי הזרמת שפכים וקולחים לים. רשות הנחל משתתפת כגוף פעיל מקצועי ומייעץ בהכנת היתרים אלו למפעלים המזרימים דרך נחל הקישון.

בתהליך קבלת היתר להזרמת שפכים לים דרך נחל הקישון כלולים 2 שלבים:

1. בקשת המפעל לוועדה בין משרדית לקבלת היתר.
2. קביעת תנאי ההיתר - עבודה המתבצעת על ידי הוועדה המקצועית המייעצת בנושא היתרי הזרמת שפכים לים דרך נחל הקישון.

ההיתרים ניתנים לכל מפעל לתקופה מוגבלת בהתאם לדרישות הטפול בשפכים. בהיתרים נכללים תוכנית מעקב, פיקוח ודיווח. במסגרת הפעילות במתן ההיתרים, חוקמה בחודש ספטמבר 1998 ועדה מקצועית מייעצת לוועדה למתן היתרים להזרמה לים בעניין המפעלים המזרימים לים דרך נחל הקישון. היתר הזרמה לים הינו תחילתו של תהליך בו ניתן יהיה לפקח על איכות הקולחים, בד בבד עם קידום הטיפול בהם.



במסגרת זו מחוייבים מפעלי התעשייה לביצוע תוכניות פיתוח ושיפור של הטיפול בשפכים וניתנים להם אמות המידה (התקנים) הנדרשים להזרמת קולחיהם לנחל הקישון ודרכו לים התיכון, כולל פירוט מדויק של רמת הדיווח הנדרשת מהם. הדיווח כולל אמצעים ותוכנית ניטור ואף דרישה עתידית לניטור מקוון ורציף של ההזרמות לקישון.

אמות המידה לאיכות הקולחים המוזרמים תלויות בלוח הזמנים של פיתוח מתקני הטיפול בשפכים במפעלים. קיימות מספר אמות מידה בהתאם לשלבים אלו, אשר המיטבית ביניהן אמורה להיות מיושמת עד שנת 2002. אמת מידה זו כוללת פרמטרים רבים ופרטניים לכל מפעל ומפעל בהתאם לאופי שפכיו. באמות המידה נכללים פרמטרים כדוגמת pH, BOD, TSS, שמן מינרלי, מתכות כבדות, חנקות, זרחות ואף בדיקת רעילות.

פרוט מצבו הנוכחי של ההיתר לכל אחד מהמפעלים מסוכם בטבלה מספר 8.

### טבלה 8 - מצב ההיתר ההזרמה של המפעלים.

| שם המפעל      | תאריך מתן היתר - ללא תנאים | תאריך מתן היתר - כולל תנאים | תקופת היתר ותוקפו     | מצב ההיתר             | הערות                                                             |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| דשנים         |                            | 17.8.98                     | לשנה עד 30.9.99       | היתר כולל תנאים       | היעד הסופי בגמר תוכניות הטיפול הוא הזרמת הקולחים לצינור מוצא ימי. |
| חיפה כימיקלים | 1.10.98                    | 26.12.99                    | לשנתיים עד 31.12.2000 | היתר כולל תנאים       | תנאי ההיתר מבוססים על BAT (טכנולוגיה המיטבית הזמינה כלכלית).      |
| מכון הטיהור   | 5.1.99                     | 15.8.99                     | לשנה עד 31.12.99      | היתר כולל תנאים       | ההיתר כולל לויז' תוכנית ניטור ואמצעים מפורטים לביצוע.             |
| בתי זיקוק     | 5.1.99                     |                             | לשנה עד 31.3.2000     | טיוטת היתר כולל תנאים |                                                                   |
| כרמל אולפינים |                            | 17.9.98                     | לשנה עד 30.9.99       | היתר כולל תנאים       |                                                                   |
| גדיב          | 1.10.98                    |                             | לשנה עד 30.10.99      | היתר ללא תנאים        |                                                                   |
| גדות ביוכימיה | 28.9.98                    | 1.8.99                      | לשנה עד 31.12.99      | היתר כולל תנאים       |                                                                   |

בתחילת שנת 2000 חודשו לעוד כשנה ההיתרים של המפעלים: דשנים, כאו"ל וגדות ביוכימיה.

בשנת 2000 יחודשו גם ההיתרים של: בתי הזיקוק, גדיב ומכון הטיהור.



## 7.2.7 צינור מוצא ימי

בראשית 97 מינתה מנכ"ל המשרד לאיה"ס דאז, הגב' נחמה רונן, את דר' ישעיהו בראור, רא"ג מים ונחלים במשרד לאיה"ס (והבר הוועדה המקצועית הבין משרדית לתקן איכות המים בקישון), כיו"ר ועדה לגיבוס פתרון כולל לשפכים המוזרמים לקישון. תפקידי ועדה זו היו לדון ולהמליץ בנושאים הבאים: 1. טיפול קדם וטיפול משלים לשפכי התעשייה, 2. יכולת עמידה בתקני פליטה הנדרשים ע"י רשות נחל הקישון, לטווח הקצר והבינוני, מול תקני הפליטה הנדרשים בהזרמה ישירה לים, 3. צנור מוצא ימי להזרמת קולחים תעשייתיים לים, 4. פתרונות לניצול וסילוק קולחי מכון טיהור חיפה, למניעת זיהום הנחל מחד וכמקור מים לשיקומו מאידך. ועדה זו המליצה בין השאר על הקמת צינור מוצא ימי לתמלחות וקולחי המפעלים, המלצה שאומצה הן ע"י המשרד לאיה"ס והן ע"י מועצת רשות נחל הקישון בקיץ 97. בהתאם נקבע התאריך של ה- 31.12.2003 כיעד שאחריו לא יוזרמו עוד שפכים או קולחים תעשייתיים לקישון.

רשות נחל הקישון רואה בצינור המוצא הימי נקודת מפתח לפתורנו האמיתי של הזיהום התעשייתי במורד הנחל ולקחה חלק בועדת ההיגוי, שאותה הוביל איגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה. בשנת 1998 גובש מפרט ההנחיות לתכנון הצינור ופורסם מכרז. הזוכה במכרז נבחר, אך איגוד הערים טרם סיכם חוזית את הקשר עימו.

לאור הזמן הרב שעבר, החליטו איגוד התעשיינים ובתי הזיקוק על ביצוע פרויקט צינור מוצא ימי מטעם התעשייה. המפעלים הגיעו להבנה שהפתרון הישים מבחינתם הינו טיפול מיטבי בשפכים והובלת הקולחים לים תחת בקרת הרשויות, זאת מכיוון שההזרמה לקישון אינה אפשרית לאורך זמן ואינה מוסיפה להם מבחינה תדמיתית וכלכלית. בתי הזיקוק, כמובילי הפרוייקט, פנו לרשויות לקבלת התקנים המחייבים לגבי איכות הקולחים המותרת להזרמה ומקום ההזרמה הנדרש. בנוסף, התעשייה מצפה לעזרת הרשויות בהשגת האישורים הנדרשים בבניית הצינור. בתי הזיקוק הצהירו שביכולתם להרים פרויקט זה תוך שנה וחצי מיום קבלת האישורים להקמתו.

## 7.2.8 הרחבת מכון הטיהור

הרחבת מכון הטיהור החלה להידון עוד בשנת 1993. מתכנני איגוד הערים לביוב העריכו שספיקת התכן העתידית צריכה לעמוד על 120,000 מ"ק ליום, ואיכות הביוב הגולמי בכניסה למכון על 580 מג"ל צח"ב ו-600 מג"ל מוצקים מרחפים. החלופה שנבחרה אושרה לביצוע בוועדה המחוזית לביוב בתחילת 1994, עם לוח זמנים שאמור היה להסתיים במחצית שנת 1997.

התוכניות כללו הוספת שתי יחידות של בוצה משופעלת שיקלטו כל אחד 45,000 מ"ק ליום והיחידה הקיימת של בוצה משופעלת, לאחר שיפוצה, תקלוט את יתרת ה- 30,000 מ"ק ליום. הפרוייקט כלל 4 שלבים.

בשלב המיידני הוספת אגני שיקוע חול, שיקוע ראשוני וכן אגן עיקול בוצה נוסף.

בשלב הראשון הקמת יחידת בוצה משופעלת. שלב זה הסתיים ביולי 1998.

בשלב השני, המבוצע כעת, נבנית היחידה השלישית במקום המרבגים הביולוגיים שנהרסו ע"י המכון לצורך פינוי שטח.

בשלב הסופי תופסק זמנית פעילות היחידה הישנה והיא תעבור שיפוץ ושינוי, כולל הוספת תחליך ניטרופיקציה – דניטרופיקציה.



חלק נכבד מהרחבת המכון הינו מערך הטיפול בבוצה שכולל: מסמיכי בוצה (GBT), אגן עיכול נוסף (שביעי), שדרוג אגני העיכול, מסנני סרט לחץ (BFP). במקביל לפעולות אלו הרחבת המכון כוללת פעילות היקפית רבה נוספת כדוגמת: החלפת קווי ביוב ראשיים, תחנת שאיבה, מגובים מכאניים, חדר פיקוד ובקרה ומבנה משרדים.

## 7.2.9 טיפול בברכות האגירה של בוצת הנחל

משקעי הנחל שפוגו משנת 1993 ואילך ל- 12 ברכות אגירה שנבנו על גדות הנחל ממתניים לפינויים מברכות זמניות אלו. בהתאם לממצאי האנליזות הכימיות הוגדרו מרבית הברכות כבעלות חומר בלתי מסוכן ואילו מקצתן דורש טיפול יחודי. במסגרת זו הותנעה בקיץ 1998 פעילות לפינוייה של ברכה מספר 6 למפעל נשר-רמלה כפרוייקט חלוץ (פיילוט) לדרך הטיפול בבוצה ע"י שריפת החומר, כתחליף לחרסית בתהליך יצור הקלינקר בתהליך היבש. נסיון זה היה ביוזמתו של דר' ישראל ברזילי רא"ג חומרים מסוכנים במשרד לאיה"ס ובאישור מנכ"ל המשרד דאז, הגב' נחמה רונן. בריכה זו שהכילה כ- 4000 טון (הקטנה שבברכות) הוכרזה כבלתי נקיה, עקב המצאות מתכות כבדות ברמות גבוהות. הפרוייקט בוצע במהלך חוה"מ סוכות 1999. שבעת המזרימים לנחל לקחו על עצמם את מימון עלות הפינוי והטיפול בסך של 700,000 ש"ח. פרויקט הפיילוט הסתיים בהצלחה רבה. במקביל הסתיימו אנליזות הבוצה בשאר הברכות ומסקנות סופיות עומדות בפני פרסום. העלות הסופית של הטיפול תיקבע לאחר שיוודע היקף הבוצה הדורש טיפול.

## 7.2.10 תכנון המים בנחל הקישון

### תקן סביבה לאיכות מי הנחל

תקן סביבה לאיכות מים מגדיר את איכות המים הנדרשים בנחל (או בכל גוף מים אחר), ואינו מגדיר את איכות ההזרמות השונות אליו. תקני סביבה הם כלי בסיסי בניהול, תכנון ופיקוח על איכויות המים בנחל. בהתאם, תקן איכות מי הקישון נדרש לרשות הנחל לצורך ההגדרה הכמותית של האיכויות הנדרשות למי הנחל לצורך שיקומו של נחל הקישון.

עם התקדמות עבודת הרשות התברר כי על-מנת להשיג את יעדי הרשות יש צורך בהגדרת תקן סביבתי לאיכות מי הקישון. לצורך כתיבת התקן הסביבתי כונסה ברשות הנחל ועדה מקצועית בין משרדית בראשות יו"ר מועצת הרשות ובהשתתפות נציגות מקצועית של הגורמים הרלוונטיים – המשרד לאיכות הסביבה, נציבות המים, משרד חריאות, עורכי הסקר האקולוגי, המכון לחקר ימים ואגמים, חטכניון וצוות רשות הנחל.

העבודה על הכנת התקן החלה בשנת 96 וטיטה ראשונה סוכמה בינואר 1997. החלטת המשרד לאיכות הסביבה מראשית 97 לגבש פיתרון כולל לשפכים המוזרמים לנחל הקישון, שאומצה ע"י מועצת רשות הנחל בקיץ 97, סללה את הדרך לכינוס מחודש של הוועדה המקצועית בספטמבר 98 לצורך המשך הכנת תקן סביבתי סופי לאיכות מי הנחל, כולל לוחות זמנים להשגתו.



כאמור, יעדה הראשון של רשות נחל הקישון הוא איכות מים שתאפשר החזרת חיים לנחל. בהתאם קבעה הוועדה כי:

**תקן איכות מי הנחל נועד לאפשר יכולת קיום עצמי של מערכת אקולוגית אקוויטית האופיינית לנחלי החוף.**

היעד המומלץ אינו מציין את סוג המערכת האקולוגית ורמת התפתחותה, אלא רק את היותה "מערכת אקולוגית מימית" אשר אינה נתמכת בתחזוקה מלאכותית. בקביעתנו זו אנו רואים בקישון נחל זורם בעל נופי מים פעילים וחיים.

בשל אופיו, חולק הנחל לשני מקטעים - מעלה הנחל ומורדו, ונקבעה התייחסות נפרדת למורד הנחל בין השאר כתוצאה מתופעת הגאות והשפל. השינוי ההדרגתי במליחות במורד הנחל בין מי ים למי נחל, נקיים מזיהום, צפוי ליצור מחדש בית גידול ייחודי, עשיר ומעניין. יש לציין שמצבו הקשה של מורד הנחל דהיום לא צפוי להוות מגבלה בהגעה ליעד השיקום שהוגדר, בשל יכולת השיקום העצמית של מערכות נחלים עם סילוק גורמי הזיהום וחידוש זרימת מים מתאימה.

התקן הסביבתי המוצע מפרט את הרמות המותרות למדדים רבים. המדדים מגדירים איכויות פסיקאליות, כימיות, ביולוגיות, ויזואליות ועוד. בקביעת רמות הסף של כל מדד נשקלו מספר גורמים: השפעתו הסביבתית של המדד, סף הרעילות הכרונית, תקנים סביבתיים בארצות אחרות, רמה נוכחית במי הנחל וגורמים המשפיעים על המדד ויכולת הבקרה עליהם.

איכות המים במורד נחל הקישון רחוקה עדיין מזו הנדרשת לממוש יעדי השיקום שנקבעו. במטרה לאפשר תהליך שיקום, גמיש דיו מבחינה טכנולוגית, הוגדר יעד ביניים לאיכות מי הנחל כשלב להשגת יעד האיכות הסופי. התאריך שנקבע לישום יעד הביניים למורד הנחל הינו תאריך היעד שעליו הכריזו רשות נחל הקישון והמשרד לאיכות הסביבה להפסקת הזרמת שפכים וקולחים תעשייתיים לנחל והפעלת צינור המוצא הימי, דהיינו ה- 1.1.2004.

תאריך היישום של תקן האיכות הסופי נקבע באופן שרירותי כתחילת שנת 2010. זהו תאריך רחוק דיו, שיאפשר טיפול גם במקורות הזיהום הלא נקודתיים (דיפוזיים), אשר תרומתם משמעותית והטיפול בהם הינו ארוך טווח.

טיב התקן המומלץ ייבחן ע"י הצלחת מימוש היעד של השבת חיים לנחל. במידה ושיקום המערכת האקולוגית יציב דרישות השונות מאלו המפורטות בתקן האיכות המוצע, יהיה צורך לעדכן את הערכים המפורטים בו לרמות שיאפשרו מימוש היעדים שצוינו.

מכיוון שלמצבו הקשה של מורד הנחל דהיום הייתה רק השפעה מועטה על קביעת הרמות הנדרשות בתקן, תקן סביבתי זה יכול להיות ישים, לאחר התאמה, למרבית נחלי החוף. וכמו בקישון, גם בנחלים אחרים יידרש מעקב ועדכון עתידי של התקן על-פי הצלחתו בהשגת יעדי השיקום.

מסמך התקן הסביבתי פורסם באופן נפרד ומפורט בתחילת שנת 2000.



### תוכנית מים

רשות הנחל החלה בהכנת תוכנית מים לנחל, יחד עם נציבות המים ובמימונה, באמצעות אינדיקציה צבי שיין מ"פלגי מים". מטרת התוכנית להגדיר את כמויות המים הנדרשות לשיקומו האקולוגי ולקיום פעילויות שיומלצו ע"י צוות תוכנית האב וכל זאת על מנת לקבל את כמות המים הנדרשת מנציב המים. להלן טיוטת נוסח ההנחיות לתוכנית המים. בהנחיות אלו ניתן לראות את כיווני המחשבה והשאלות עליהן תענה תוכנית זו.

### **שלב א': איסוף נתונים והגדרת המצב**

#### סקר מקורות המים הקיימים והפוטנציאליים של הנחל בכל אגן הניקוז

הסקר יפרט כמויות ואיכויות קיימות ועתידיות והשפעות אפשריות על הנחל ויובליו. במסגרת הסקר יבחנו גם ההיבטים המעשיים של ניצול המקורות וסיכויי המימוש, כולל שילוב או שיתוף פעולה עם המערכת התעשייתית והחקלאית ו/או מערכות טיהור השפכים.

מקורות המים לסוגיהם הינם:

|                    |                      |                       |                       |
|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| תחנות קידוח ושאיבה | בריכות מים           | נגר חקלאי             | מי קירור של תחנת      |
| מעיינות            | מאגרים לסוגיהם:      | <b>ניקוזים עמוקים</b> | הכוח או מפעלי תעשייה  |
| מי תהום גבוהים     | (קולחין, בריכות דגים | מים מליחים            | מקורות זיהום דיפוזיים |
| מים שפירים         | ועוד)                | <b>מי קולחים *</b>    | ועוד                  |

\* מומלץ לבחון את התאמת תמ"א 34 (העוסקת בתכנון קולחים ארצי) לצרכי נחל הקישון.

#### סקר ספיקות הנחל בעונות השנה השונות וקטעי הנחל השונים ודרישות המים של הנחל

ספיקות הבסיס של מי הנחל בקטעים השונים של הנחל ויובליו העיקריים לפי עונות השנה, כניסת מקורות מים, איבודי מים, גורמים משפיעים קיימים ועתידיים.

נתוני זרימות השיא (השטפונות) בנחל.

מאזן מים וניתוח הידרולוגי של אגן הקישון.

#### זיהוי הבעיות בתחום המים

הגדרת הבעיות העיקריות בתחום המים.

תחזית להתפתחות משטר מי הנחל.

תרשימים יחודיים אפשריים בנחל ודרכי התמודדות, כגון: שטפונות, גלי ביוב (תקלות), התיבשות ועוד.

#### הגדרת "חזון הנחל" מבחינת כמויות המים ומקורות המים של הנחל

הגדרת הכמויות האידיאליות והמינימליות לשיקום הנחל על בסיס פרמטרים שיועלו על ידי כל חברי הצוות תוכנית האב וידונו באופן אינטגרטיבי.

הגדרת הכמויות תעשה לגבי הנחל באופן כולל ולגבי הקטעים השונים שלו (בהתאם לחלוקה עליה יוחלט).

הגדרת האפיון ההידראולי הנדרש (רוחב, עומק, ומחירות זרימה).

### **שלב ב': חלופות גיבוש תוכנית המים**

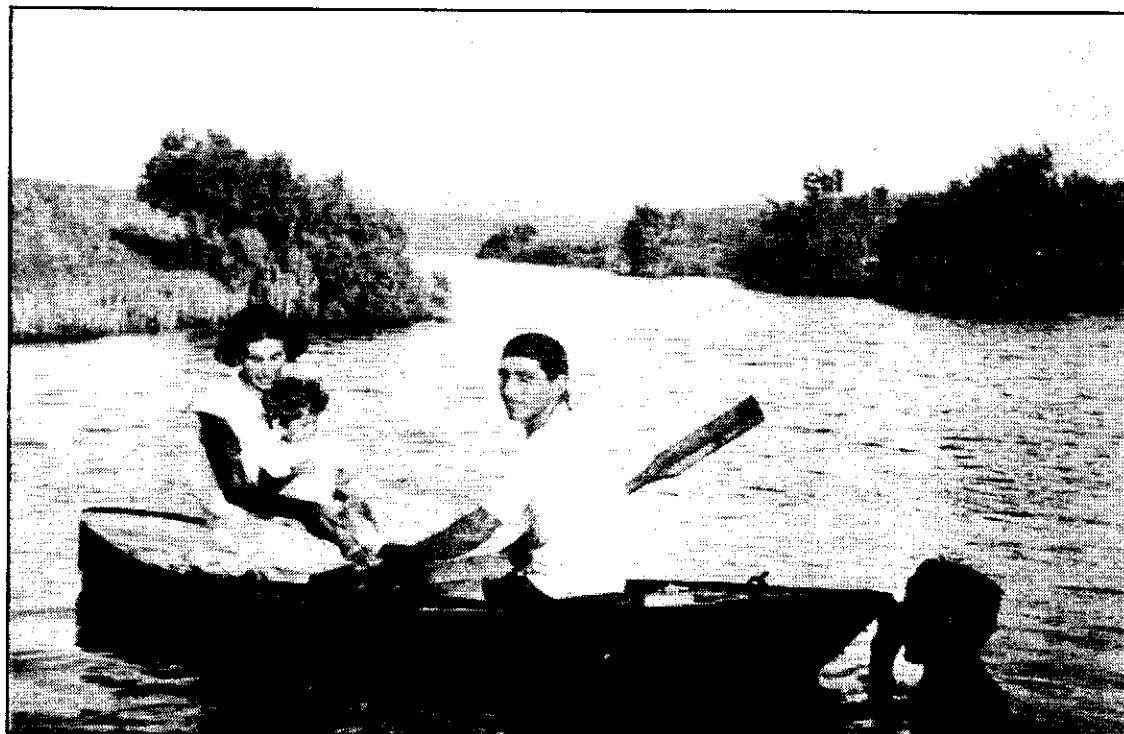
#### פיתוח חלופות לפרק המים, שיכלול בין היתר:

מקורות המים, כמויות בקטעי הנחל השונים ובעונות השונות, איכויות מי הנחל בהתאם להמלצות הוועדה הבין-משרדית לאיכות מים ברשות הנחל, ישקל שילוב אגנים ירוקים (wetland) באגן הנחל, שימושים במים, השבת מי הנחל לשימוש נוסף (תעשייתי או חקלאי), מאפייני אפיק הנחל (יחד עם אדריכלי הנוף).



## גיבוש תוכנית המים

בשלב זה תכתב תוכנית המים שתכלול בין היתר: מטרות, בעיות, עקרונות, המלצות למדיניות, לוח מים לפי חודשים וקטעים, מקורות המים ועוד.



מראה נחל הקישון בקרבת נשר – קיץ 1928. (באדיבות אהוד גלילי)

## 7.2.11 מערך ניטור מקוון

לאור פעילות רשות נחל הקישון ובמטרה לעמוד ביעדי הרשות בכלל וביעדי תקן המים בפרט, פועלת רשות הנחל להקמת מערכת ניטור וניהול סביבתיים. המערכת תהיה מודולרית ופיתוחה והרחבתה יאפשרו איסוף מידע, ניהול סביבתי ובקרה על איכות מי הנחל לצורך השבת החיים אליו, כמוגדר בתקן הסיבתי, ולאחר מכן שמירה עליהם. עד תחילת שנת 2000 הוגדרו בפרוט צרכי המערכת ומרכיביה אופיינו. במסגרת זו אף הוגשה בקשה מפורטת למימון הפרוייקט לתוכנית "Life" של האיחוד האירופי, אך מסיבות שונות נדחה מימון הפרוייקט על-ידם. להלן מובא אפיון כללי למערך הניטור המתוכנן.

המערכת תורכב משלושה רכיבים עיקריים:

- מערך תחנות שטח לניטור רציף של מי הנחל והמוצאים אליו, בזמן אמת.
- תקשורת נתונים בין תחנות השטח ובסיס הנתונים.
- בסיס מידע גאוגרפי לאיסוף הנתונים ועיבודם.



מערך הניטור יבוסס על שני מכלולים:

מכלול תחנות הניטור בנחל.

מכלול ניטור המוצאים המזרימים לנחל.

**תחנות ניטור מי הנחל** יותקנו בנקודות מפתח על גדת הנחל ויבצעו בדיקות רציפות למי הנחל. מי הנחל ישאבו אל התחנה ויעברו דרך סדרת גלאים. הפרמטרים שיבדקו הינם כתלות בהתקדמות שיקום הנחל ואיכות המים. כלל הפרמטרים הנדרשים לבדיקה מפורטים בטבלה מספר 9. אופן הפיתוח המודולרי של תחנות הניטור יאפשר התקנת גלאים שונים בתחנות שונות ושילבים שונים.

**תחנות ניטור מוצאי המפעלים** – יותקנו בכל מוצא קולחים לנחל. הפרמטרים שיבדקו בכל המוצאים יהיו ספיקת הקולחים וערך ה-pH. בנוסף יוגדרו לכל מוצא לנחל פרמטרים ספציפיים שידווחו לבסיס הנתונים, בהתאם לאופי קולחי המפעל. נתונים אלו יועברו ע"י המפעלים באופן רציף למערכת הניטור והניהול של נחל הקישון. דיווחים אלו יבוצעו עד להפסקת הקולחים לנחל (2004).



## טבלה 9 - כלל הפרמטרים הנדרשים לבדיקה בתחנות ניטור מי הנחל

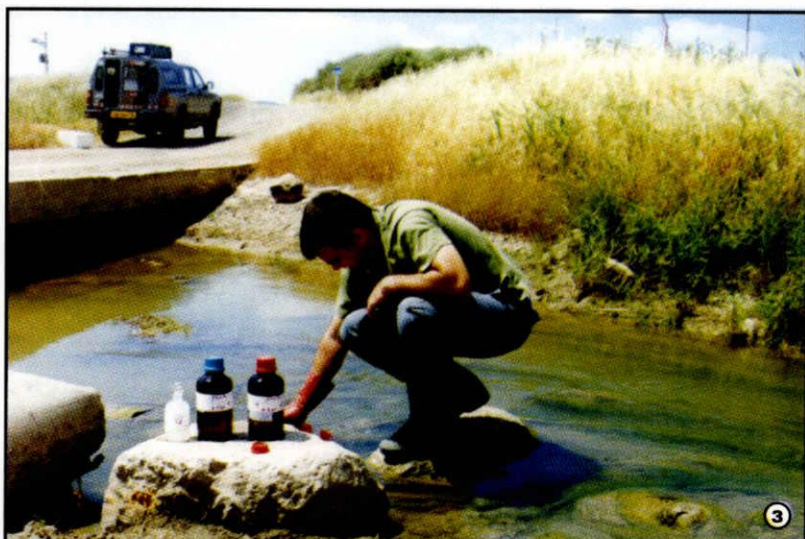
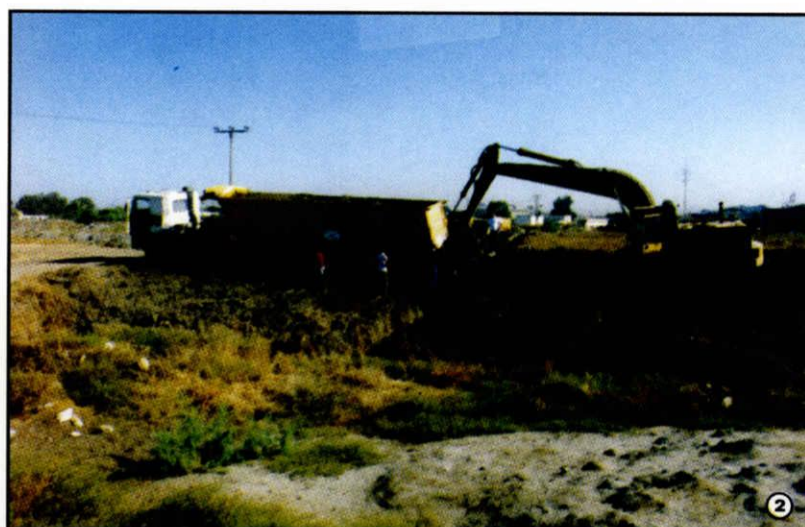
| פרמטר                                           | משמעות                                                                         |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| pH - ערך הגבה                                   | מדד איכות מים בסיסי ומדד לזיהום חומצי.                                         |
| TSS / עכירות                                    | מדד לריכוז מוצקים מרחפים כתוצאה מהשפכים והסחף בנחל.                            |
| מוליכות חשמלית                                  | מדד למחזורי הגאות והשפל, למליחות השפכים, הקולחים ומי מעלה הנחל.                |
| ORP - פוטנציאל חמצון חיזור                      | מדד כללי לעומס הזיהום בנחל.                                                    |
| חנקן אמוניאקלי                                  | מדד לשפכים השונים המוזרמים לנחל.                                               |
| חמצן מומס                                       | מדד עיקרי לאיכות המים והחיים בהם.                                              |
| טמפרטורה                                        | פועל יוצא של מדידות שונות.                                                     |
| ספיקת מי הנחל                                   | נתון לצורך תיעוד כמות המים וכן חישוב כמות המזהמים.                             |
| חיידקי קולי צואתי                               | מדד לסכנות הבריאותיות לאדם ואפשרות השימוש במי הנחל. ומדד להזרמות הקולחים לנחל. |
| זרחן (כללי או רק זרחה)                          | מדד לזיהום ממפעלי הדשנים.                                                      |
| חנקן                                            | מדד לשפכי מפעלי הדשנים                                                         |
| שמן כללי / מינרלי                               | מדד לזיהום תעשיתי.                                                             |
| רעילות                                          | מדד לזיהום תעשיתי.                                                             |
| מתכות כבדות                                     | מדד לזיהום תעשיתי / סניטרי                                                     |
| TOC - פחמן אורגני כללי, או מדד אחר לחומר אורגני | מדד לזיהום תעשיתי.                                                             |

### תחנת ניטור ראשונה

תחנת הניטור הראשונה תהווה אב טיפוס ונקודת התחלה לפיתוח המערך כולו. התחנה תוצב במורד הנחל באזור שיכלול את מוצאי מפעלי התעשייה ומכון הטיהור. מתוכננים להמדיד שלושה פרמטרים, כפועל יוצא של איכות המים הנוכחית בנחל וצרכי המעקב אחר השיפור באיכותם. פרמטרים אלו הינם: pH, עכירות ומוליכות חשמלית. בשלב שני תשקל הוספת מעקב אחר פוטנציאל החמצון-חיזור, החמצן המומס וריכוז החנקן האמוניאקלי. בשלב שלישי תורחב המערכת לניטור פרמטרים נוספים בהתאם למצב הנחל.



- 1 - הרחבת אפיק מורד הנחל למניעת הצפות (ע"י רשות הניקוז)
- 2 - פינוי בריכת בוצה (מספר 6) לשרפה בנשר - רמלה, פרויקט פילוט
- 3 - ניטור מי נחל הקישון
- 4 - ניטור ביולוגי של נחל הקישון





## **7.3. תכנון**

### **7.3.1 תוכנית אב**

תכנית אב לשיקום נחל הקישון, נמצאת בהכנה מאז מרץ 1999 על ידי צוות תכנון, בהזמנת רשות נחל הקישון. בראש הצוות עומד **אדריכל עמוס ברנדייס**. על מנת שרשות הנחל תוכל לפעול מתוך מדיניות ברורה, המסתמכת על בדיקת מכלול הגורמים המשפיעים על הנחל וסביבתו, עלה הצורך בהכנת תוכנית אב לנחל הקישון. התוכנית תהווה מסמך מדיניות מנחה לשיקום הנחל וכלי מרכזי לעבודת הרשות, בשיתוף הגופים החברים ברשות הנחל וכל הגורמים הרלוונטיים. הנהלת רשות הנחל החליטה על עריכת תוכנית אב, כאמור, בישיבתה מיום 11.1.95 ומועצת הרשות אימצה החלטה זו בישיבתה מיום 2.3.95. בעקבות החלטות אלה הוצא מכרז לבחירת צוות תכנון רב-תחומי. לצוות התכנון ניתנו הנחיות מפורטות המגדירות את יעדי הרשות לשימור, שיקום ופיתוח הנחל וסביבותיו. כבסיס לעבודת התכנון קיבל צוות העבודה נתונים מעבודות וסקרים קודמים שיזמה הרשות: סקר אקולוגי, סקר תכנון, סקרי שפכים, תקן איכות מים וכד'. היות ולתכנית אב אין מעמד סטטוטורי, יינתנו בסיומה המלצות מפורטות לעיגון עקרונות התכנון בתוכניות מתאר מקומיות מחוזיות וארציות, כמו גם המלצות לישומה. עם סיום התכנית תחל רשות הנחל ביישום העקרונות וקווי המדיניות שיתוו בתכנית האב, בתוכניות סטטוטוריות, לרמותיהן השונות. הכנת **תוכנית אב לנחל** נמצאת כאמור בעיצומה, ע"י הצוות המקצועי ובליווי ועדה מקצועית מנחה של רשות הנחל וכן ועדת היגוי ציבורית.

#### **מבוא**

חברי צוות התכנון לתכנית האב הם: **עמוס ברנדייס** - ראש הצוות, **פרופ' אביטל גזית (אונ' ת"א)** - אקולוגיה חי וצומח, **פרופ' אליהו רוזנטל** - הידרו-גיאולוגיה ומי תהום, **ד"ר גיל הר-גיל (גרנישטיין-הר-גיל אדריכלי נוף)** - אדריכלות נוף, **ד"ר נח גליל (טכניון)** - איכות מים, שפכים וקולחין, **אינג' צבי שיין (פלגי מים)** - ניקוז הידרולוגיה והנדסת מים, **אינג' יוסי שטרק (לוי&שטרק)** - תחבורה, **גב' אורית כפרי-כהן** - איכות סביבה, מזהמים ותכנון סביבתי, **גב' לירית מרגלית (אורבניקס)** - כלכלה, דמוגרפיה וחיבטים ארגוניים.

#### **תהליך התכנון**

תהליך התכנון מורכב משישה שלבים כפי שמפורט בטבלה הבאה.



## טבלה 10 – שלבי תהליך התכנון של תכנית האב לנחל הקישון

| שלב    | פרוט הפעילות                                                                                                                                         |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| שלב א' | מטרות התוכנית<br>איסוף מידע, נתונים קיימים וסקרי רקע<br>בתחומים: מים וניקוז, סביבה ונוף, המצאי הפיזי, היבטים איזוריים, תכנון ומינהל, דמוגרפיה וכלכלה |
| שלב ב' | הערכה ניתוח ועדכון המידע ונתונים<br>הבעיות, הקונפליקטים, ההזדמנויות                                                                                  |
| שלב ג' | גיבוש "חזון התוכנית"<br>התפיסה התכנונית, עקרונות התכנון, הנחות הבסיס                                                                                 |
| שלב ד' | הכנת חלופות התכנית ובחירת החלופה המועדפת<br>יעודי הקרקע, מערכת המים, היבטים שונים                                                                    |
| שלב ה' | עיבוד ופירוט תכנית האב<br>תכנית יעודי הקרקע, פרק המים, כל תחומי התכנית                                                                               |
| שלב ו' | המלצות להמשך והכנת דוח סופי<br>יישום ועדיפויות, מעקב ובקרה, עיבוד הדו"ח הסופי                                                                        |

צוות התכנון של תוכנית האב השלים בשלבים א' ו-ב' את לימוד וניתוח המצב הקיים בכל תחומי התכנון. כמו כן הוגדרו עם התחלת תהליך התכנון מטרות התכנית. חומר זה הוגש לוועדת ההיגוי בדוח "חרקע לתכנון וניתוח מצב קיים" (נובמבר 1999). בשלב ג' גיבש צוות התכנון את חזון התכנית.

### מטרות ויעדים לשיקום נחל הקישון ונחל הגדורה

בשלב מוקדם בתוכנית גיבש צוות תוכנית האב את מטרות התוכנית, בהתאם למטרות רשות הנחל, להכוונתה של הוועדה המנחה ובתאם להבנתו של הצוות את מצב הנחל. מטרות אלו מפורטות להלן.



**טבלה 11 - מטרות ויעדים של תוכנית האב לשיקום נחל הקישון ונחל הגדורה**

| הפיכת הקישון ממטרד למשאב |                                                                 |                                                                                       |                                                                                     | מטרת העל                                                                    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| המטרות                   | נחל נקי וזורם<br>נחל חי                                         | פארק נחל מטרופוליני<br>רציף עם הפנים "לנחל"<br>נחל פעיל המהווה מנוף<br>לפיתוח כלכלי   | צימצום סכנת ונזקי<br>הצפות                                                          | איזון בין שימור<br>לפיתוח                                                   |
| היעדים                   | סילוק המזהמים<br>והמטרדים ושיפור<br>איכות המים בנחל<br>ובסביבתו | שמירה על רצועת נחל<br>רציפה ורחבה בעלת<br>נוכחות וניצפות ברורה                        | שמירה על פשט הצפה<br>להשעיית המים<br>בשטחים פתוחים                                  | שילוב וחטמעת<br>עקרונות שיקום<br>הנחל במערך התכנון<br>והפיתוח של סביבתו     |
|                          | שמירה על רצף<br>זרימה והגברת<br>הספיקה                          | פארק איכותי לאורך<br>הנחל עם פעילויות פנאי<br>ונופש כלכליות וציבוריות<br>בנחל ולאורכו | ביצוע הפעולות<br>ההנדסיות ההכרחיות<br>הנדרשות לצימצום<br>סכנת ההצפות<br>והנזקים מהם | מזעור הפגיעה בנחל<br>ובמרחב לאורכו ע"י<br>שימושים סמוכים<br>ותשתיות התחבורה |
|                          | שיקום המערכת<br>האקולוגית,<br>העשרתה ושמירה<br>עליה             | דופן בינוי איכותית עם<br>הפנייה וקשר לנחל "עם<br>הפנים לנחל"                          |                                                                                     | הסדרת הנחל<br>ומימשק ידידותי<br>לסביבת הנחל                                 |

**עקרונות התכנון המרכזיים**

נחל הקישון

בהתבסס על לימוד וניתוח המצב הקיים בתחומי התכנון השונים, על הגדרת המטרות והיעדים ועל מכלול מרכיבי העבודה של צוות התכנון בשלב ג', הגדיר הצוות מספר עקרונות תכנון. עקרונות אלה יהיו קו מנחה לכל חלופות התוכנית ולתוכנית עצמה שתגובש בשלב מאוחר יותר של התכנון.

1. מערכת נחל אחת, המורכבת ממגוון קטעים

- א. רציפות - רצף של מערכת הנחל לכל אורכו ובשילוב יובליו ובעיקר נחל הגדורה ונחל ציפורי.
- ב. מיגוון - מצרף של קטעים מגוונים.
- ג. תוואי - עדיפות לתוואי הנוכחי/טבעי.

2. איכויות וכמויות מים המאפשרים מערכת אקולוגית בריאה, תזות אטרקטיבית ושימושים במים

לאורך הנחל ויובליו

- א. איכויות - סילוק כל מוקדי הזיהום והשגת איכויות מים גבוהות המאפשרות חיים ופעילות בנחל ולאורכו (בהתאם למוגדר בטבלאות הוועדה לאיכות מים).
- ב. כמויות - הזרמת קולחין מטהרים בכמות ובאיכות המאפשרת חיים לדגים בנחל ומראה נחל, לכל אורך השנה.
- ג. ממשק - שמירה על פשט הצפה, צמצום נזקי הצפות ותחזוקת נחל בדרכים ידידותיות לסביבה ולנחל.



### 3. רצועת נחל איכותית ומגוונת

- א. מורד הנחל - פעילויות אורבניות אינטנסיביות "עם הפנים לנחל" לאורך הגדות המלאכותיות של האפיק הרחב הקיים.
  - ב. מעלה הנחל - שימור ושיקום מאפייני הטבעיים של האפיק ככל האפשר, ושימור שטחים פתוחים נרחבים לאורך הנחל, תוך הקמת מוקדי פעילות ייעודיים ונבחרים.
4. נחל הקישון כמרכיב חשוב במערך המטרופוליני
- א. מערכת המים - אלמנט אורכי רצוף המאפשר פעילות פנאי ונופש ושימושים האופייניים לגדות הנחל ולנחל עצמו (שייט, דיג, טיולים וכו').
  - ב. חוליית קישור מטרופולינית - נחל הקישון המשוקם כחוליית אורבנית מקשרת בין חיפה לקריות תוך הדגשת הנוכחות והנצפות של מרחב הנחל והפעילות לאורכו.
  - ג. מגוון שימושים - שימושים אורבניים מטרופוליניים, ידידותיים לסביבה לאורך הנחל, כולל שימושים כלכליים כמנוף לשיקום הנחל.

### נחל הגדורה

1. נחל הגדורה - מרכיב אורבני חשוב בקרית-ביאליק ובקרית אתא.
2. ניצול הגדורה כציר ירוק איכותי המקשר בין הרי שפרעם ופארק אפק לנחל הקישון.
3. הגדורה כציר פעילות אורבני המחבר לאורכו בין מוסדות הציבור בקרית ביאליק.
4. שמירה על תוואי נוכחי, מבחינת רציפות השטח הפתוח.
5. מבחינה ניקוזית, תוואי הגדורה יוסדר וייקבע בהתאם לתוכניות ניקוז של רשות הניקוז.
6. שיקום אפיק הנחל באמצעים טבעיים והזרמת מים בכמות מספקת למערכת אקולוגית מינימלית ללא מטרדים.

## 7.3.2 תכנון פארקים מקומיים

על-פי הנחיית מועצת רשות הנחל והחלטת הנהלתה (מתאריכים: 29.1.97 ו- 14.12.97) רשות הנחל עוסקת בתכנון, גיוס משאבים והקמת פארקים נקודתיים על גדות הנחל. תכנון הפארקים והקמתם מבוצע כמנוף לשיקום הנחל וכתשובה לשימושים הנחותים של הנחל כיום, במטרה להצהיר על כוונות רשות הנחל ולהציג בפועל את התכלית הנכונה לנחל הקישון אשר יהיה מוקד לפעילות פנאי ונופש במקום המטרד שהינו כיום. פארקים אלו מוקמים עוד טרם סווימה תוכנית האב, אך בתאום עם התוכנית ובחתאם לתפיסתה.

**פארק מעגן הדיג (שלב א')** באיזור שפך הקישון - תכנון הפארק בוצע ע"י אדריכלית איריס טל ממשד מילר- בלום, על קרקעות רשות הנמלים והרכבות. מימון הקמת הפארק גוייס ע"י רשות הנחל ממקורותיה בהשתתפות הקק"ל, עיריית חיפה והחמ"ת. בימים אלו עבודות ההקמה נמצאות בעיצומן ועתידות לחסתיים עד קיץ 2000.

**פארק בצומת העמקים (ג'למי) שלב א'** - הפארק עומד לקום באיזור צומת העמקים (ג'למי) על קרקעות יגור ושער העמקים, מאיזור גשר רכבת העמק, צפונה לכיוון המורד לאורך של למעלה מקילומטר. תכנון הפארק בוצע ע"י אדרי' יהודית גרמי. בהקמת הפארק משתתפים רשות הנחל, המשרד לאיכות הסביבה, מועצה איזורית זבולון והקק"ל.



### 7.3.3 בקרת תכנון אזורי במרחב הנחל

#### 7.3.3.1 תאום עמדות עם תוכניות מתאר

רשות הנחל תאמה עמדות עם עורכי תמ"מ 6, תוכנית המתאר המחוזית למטרופולין חיפה, במטרה לעגן את תוכנית האב, לכשתסתיים, בתוכנית סטטוטורית זו. ב-15.6.99 נערכה פגישת תאום בין עורכי התמ"מ לרשות הנחל. לאחר פגישה זו יצאה התייחסת מפורטת של הרשות אל הוועדה המחוזית לתכנון ולבניה. נציגי הרשות נכחו בדיונים המשותפים לעורכי תמ"מ 6 וועדת העורכים של תמ"א 23 (רכבות) ואף נפגשו עם מתכנני הרכבת לדיון בנושאים משותפים, כגון תוואי מסילת רכבת העמק ותוואי מסילת זבולון בקטע נשר-ק. אתא. נציגי הרשות וצוות התכנון נמצאים בקשר באמצעות הוועדה המחוזית לתכנון ולבניה במחוז חיפה ומנהל התכנון בירושלים, עם עורכי תמ"א 3 ומשתתפים בדיונים הקשורים במערך התחבורה המתוכנן באיזור והשלכותיו על פיתוח ושיקום נחל הקישון. במסגרת זו הובאה לידיעת מנהל התכנון במשרד הפנים, התייחסות רשות נחל הקישון לתוכניות הפיתוח התחבורתי בכלל וכביש 6 והמחלפים המתוכננים בצומת העמקים ובצומת תל-קשיש, בפרט, כולל דרישתנו המהותית לא לפגוע במפער הקישון, אלא לתכנן את חלופת המינהור שנמצאה עדיפה כבר ב-92 ע"י צוות התכנון של הכביש.

סקר תכנון מקיף (סעיף 7.1.2), אשר הציג את מכלול התוכניות המתוכננות לקום במרחב נחל הקישון, היה אחד הגורמים שהביאו את רשות הנחל להחליט על הכנת תוכנית אב.

במהלך העבודה על תכנית האב נערכה בדיקה מקיפה של השלכות התכנון שיש לתוכניות מתאר ארציות על מרחב נחל הקישון. כתוצאה מבדיקה זו נערכו פגישות תאום עם גורמי התכנון הרלוונטיים העוסקים בתוכניות המתאר הארציות הבאות: תמ"א 3 (כבישים), תמ"א 10 (חשמל), תמ"א 13 ב' (נמל חיפה), תמ"א 15 (שדות תעופה), תמ"א 23 (רכבת), תמ"א 32 (גפ"ס), תמ"א 34 (משק המים), תמ"א 35 (משולבת) ותמ"א 37 (גז טבעי).

#### 7.3.3.2 עבודה מול גופים תכנוניים

עבודה שוטפת מול גורמי התכנון במשרד לאיכות הסביבה במחוז חיפה ותאום עמדות תכנוניות עם המשרד לאיכות הסביבה במחוז הצפון, כמו גם קשרי עבודה רצופים עם לישכת התכנון המחוזית במשרד הפנים, עם גופי התיכנון ברשויות המקומיות היושבות לאורך הנחל (חיפה, נשר, קרית, מ.א. זבולון, מ.מ. ק. טבעון) וקשרי עבודה עם ממי.

תיאום עמדות עם גופים שונים אשר יש להם עניין בקידום נחל הקישון: החברה להגנת הטבע, רשות שמורות הטבע והגנים הלאומיים, הקרן הקיימת לישראל.

רשות הנחל החלה בשנת 99 בבניית קשרי עבודה ותיאום עם המועצות האיזוריות במעלה הנחל, מתוך שיתוף אינטרסים ובחינת מטרות משותפות. לרשות הנחל מערכת עבודה מתואמת עם רשות הניקוז קישון הפועלת להגנת האיזור מפני שטפונות, תוך שיתוף פעולה, החלפת מידע וסיוע הדדי.



### 7.3.3.3 בקרת תכנון

רשות הנחל עוקבת אחר תוכניות שיש להם נגיעה ו/או השפעה על תחומה, בודקת אותן ומביעה את עמדותיה. גורמי התכנון ברשות עומדים בקשר רציף עם הוועדות המקומיות לתכנון ובניה ועם הוועדות המחוזיות, ומתעדכנים בנושאי תכנון רלוונטיים לנחל ולסביבתו.

להלן פירוט חלק מהתוכניות המפורטות הנמצאות בטיפול והתייחסות של רשות הנחל.

#### טבלה 12 – דוגמה לתוכניות מפורטות הנמצאות בטיפול והתייחסות של רשות הנחל

| שם התוכנית                              | סטטוס   | יזם / מתכנן                              | מהות התוכנית                                       |
|-----------------------------------------|---------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| מכון הטיהור חיפה                        | רעיוני  | איגוד ערים לביוב, בלשה-ילון              | הרחבת מכון הטיהור בחיפה                            |
| איזור תעסוקה                            | רעיוני  | קיבוץ יגור, משרד צור                     | איזור תעסוקה                                       |
| מרכז מסחרי שער העמקים                   | רעיוני  | שער העמקים, מבני תעשיה, משרד עוזי גורדון | מרכז מסחרי ופרוייקט מגורים ליד צומת העמקים         |
| מחלף דשנים, כביש 70                     | מאושר   | ברוך הרשברג                              | התייחסות מפורטת תינתן במסגרת תמ"א 31 א'            |
| הרחבת כביש 75 מצומת העמקים לכיוון טבעון | בהליכים | מע"צ                                     | הוספת נתיב לכביש וגשר נוסף מעל הקישון בצומת העמקים |
| הרחבת מגורים בק. חרושת                  | בהליכים | מ.מ. קרית-טבעון, משרד איציק פרוינד       | הרחבת קרית חרושת, הטיית הקישון, הסדרת תשתיות, פארק |
| תכנית מתאר כפר חסידים                   | בהליכים | כפר חסידים, איציק פרוינד                 |                                                    |
| הרחבת קיבוץ שער העמקים                  | בהליכים | שער העמקים, משרד ענת גונן                | הרחבת תחום הבינוי של הקיבוץ                        |
| הרחבת קיבוץ יגור                        | בהליכים | קיבוץ יגור, משרד צור                     | מגורים + תעשיה מסחר וחממות                         |
| שער העמקים – מגורים ומסחר               | רעיוני  | שער העמקים, מבני תעשיה ומשרד עוזי גורדון | פרוייקט מגורים ומסחר צפונית לאורנים                |
| מגורים בטבעון                           | רעיוני  | מ.מ. קרית טבעון                          | שכונות מגורים "גבעת זייד" ו"הטריז"                 |
| כביש עוקף קריות                         | בהליכים |                                          |                                                    |
| שכונת הבנים כ. ביאליק                   | בהליכים | כפר ביאליק/מ.א. זבולון                   |                                                    |
| תכנית לשכונת מגורים מדרום לכפר ביאליק   | בהליכים | מנהל מקרקעי ישראל                        |                                                    |

רשות נחל הקישון מכינה את התייחסותה התכנונית לבקשות שונות העולות מידי פעם להנחת קוי תשתית שונים המבקשים לחצות או לעבור בסמוך לתוואי הנחל ולפעילויות בינוי ופיתוח אחרות אשר לחן השלכה או השפעה על נחל הקישון. רשות הנחל אף יוזמת פעולות תכנוניות לפיתוח הנחל וגדותיו. להלן מספר דוגמאות מהשנים האחרונות:

1. יולי 95 - הצגת תכנית המתאר הארצית תמ"א 30 ותוכנית אב לפיתוח נמל חיפה בפני הנהלת רשות הנחל והכנת נייר עמדה המביע את עמדתה של רשות הנחל בנוגע לתוכניות הנ"ל (כולל התייחסות לתכנית ההטייה של נחל הקישון בין גשרי הרכבת לכביש 58).



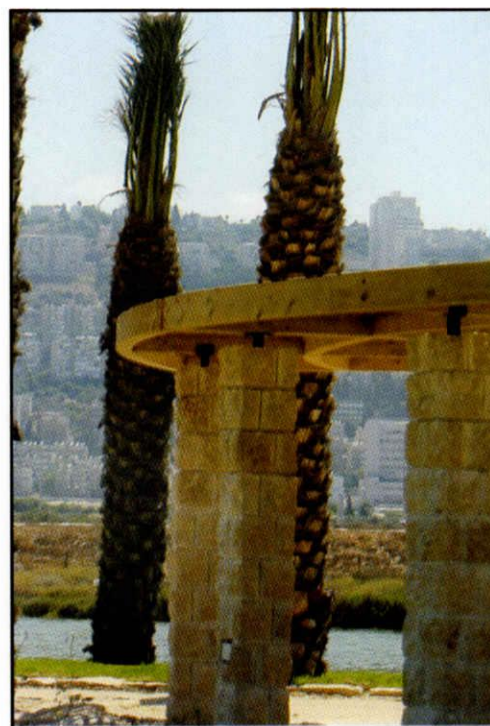
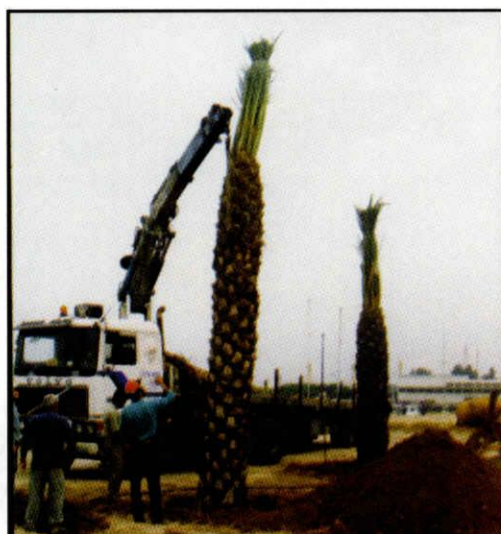
2. אוגוסט 95 - הנחיות לשינוי בתכנון גשרים בדרך הקישון הכוללות דרישה להתקנת מעברים להולכי רגל במפלס גדות הנחל, דרישה לשמירת תחום רשות הנחל ולליווי אדריכלי נופי לפרוייקט.
3. ינואר 96 - התייחסות לתוכניות הסדרת נחל הגדורה והטיית הגדורה באזור הכניסה לנחל הקישון וכן התייחסות לתעלה המזרחית המתוכננת בצמוד לכביש עוקף קריות.
4. פברואר 96 - תיאום ושיתוף פעולה בין חברת חשמל לרשות נחל הקישון בנושאי מסדרון קו 400, ותחנת הכח בחיפה.
5. יולי 96 - הגשת התנגדות וסיכול הקמתה של אנטנה סלולרית של חברת סלקום באזור הגשרים בג'למי, בתחום רשות הנחל.
6. אוקטובר 96 - תכנון רעיוני לשיקום ושילוב גשר רכבת העמק ההיסטורי בפארק הקישון בצומת ג'למי.
7. דצמבר 96 - תיאום ראשוני עם מע"צ בנושא הרחבת כביש 75 והצעת תוואי חלופי למניעת פגיעה באיזור הגשרים ההיסטוריים בצומת ג'למי.
8. דצמבר 96 - בעקבות דרישת הרשות אושר ליווי אדריכלי-נופי לתוכנית רשות הניקוז לחסדרת נחל הקישון באיזור קרית-חרושת.
9. מרץ 97 - דרישה ליצירת רצף בין השלבים השונים של הפארקים לאורך הקישון בתחום מ.מ. קרית-טבעון, כחלק מראיית הפיתוח הכוללת של הרשות לבניית פארק ליניארי לאורך שתי גדות הנחל וליצירת רצף שטחים ירוקים לאורכו.
10. יולי 97 - התייחסות תכנונית של רשות הנחל לתוכנית הפיתוח של מעגן הדייג (רשות הנמלים והרכבות).
11. ספטמבר 97 - התייחסות והצבת דרישות מגבילות לתכנית מסוף מכולות בנמל הקישון.
12. דצמבר 97 - דרישה לטיפול ושיקום ניצבי גשרי הרכבת הפגועים בנחל הקישון.
13. דצמבר 97 - תיאום חציית כבלי חשמל 22 kv את נחל הקישון באיזור כפר חסידים.
14. נובמבר 98 - מעורבות בדיונים הקשורים לתמ"א 37 – תכנית מתאר ארצית לגז טבעי.



15. מעורבות הרשות בעבודות חברת החשמל והנחת קוים היוצאים מתחמ"ג זבולון. - מרץ 98
16. בחירת צוות תכנון להכנת תכנית אב לנחל הקישון. הקמת וועדה מנחה בראשות גב' שושי צייזל-פרי, וצוות היגוי לתכנית - בראשותו של פרופ' ברוך קיפניס. - ינואר 99
17. טיפול בהקמה בלתי חוקית של אנטנה סלולרית (סלקום) בשטחי קיבוץ יגור, בסמוך לנחל. רשות הנחל ביקשה מחברת סלקום לחסיר את האנטנה שנבנתה שלא כדין. - יוני 99
18. מתן היתרי קידוח בסמוך לנחל לחברת "שפע ימים". תיאום הקידוחים ודאגה להחזרת המצב לקדמותו עם סיום הקידוח. - אוגוסט 99
19. בקשה להנחת קו ביוב מזרחי ממכון טיהור חיפה, כחלק ממערכת הובלת השפכים של הקריות למכון הטיהור בחיפה. ניתנו ע"י רשות הנחל הנחיות מפורטות לחציית הקו את הקישון והכנת מחודשת של התוכנית באזור גדת נחל הקישון. - ספטמבר 99
20. מעורבות בפרוייקט קו 400 של חברת החשמל ותיאום הצבת עמודי הקו הסמוכים לנחל עם חברת החשמל. - אוקטובר 99
21. התייחסות לבקשת הקמת תחנת דלק סמוך לכניסה לכפר יהושוע, מכביש 722. סוכם כי התכנית המפורטת תובא לאישור רשות הנחל בהתאם להנחיות הקיימות של המשרד לאיכות הסביבה, ותוך הבטחת אי פגיעה בנחל וסביבתו. - נובמבר 99
22. התייחסות לבקשת חברת סלקום להתקנת קו אופטי תת קרקעי. סוכם כי התוכניות המפורטות של תוואי הקו, יישלחו לאישור רשות הנחל בטרם ביצוע. - נובמבר 99
23. התייחסות לתכנית נתיבי הקישון בכלל ומחלף הלי"ט (ח"פ 1970 ד') בפרט. - דצמבר 99



## תמונות מפארק מעגן הדיג בשפך הקישון





## **7.4. ביצוע**

### **7.4.1 הקמת פארקים**

רשות הנחל פועלת בצירים מקבילים לצורך שיקום הנחל. מסיבה זו החלה הרשות בהקמת פארקים לאורך גדות הנחל ואינה ממתינה לשיפור באיכות המים לצורך כך. בפעילותה זו מכריזה רשות הנחל שקיימים שימושים טובים יותר לנחל הקישון וגדותיו מאשר שימושם כתעלת שפכים פתוחה ורואה בהקמת הפארק מנוף לזרז שיקום הנחל, כפי שרואה זאת גם במשרד לאיה"ס. פרויקט עיקרי בתחום זה הינו פארק מעגן הדיג בשפך הקישון אשר סיומו צפוי במחצית שנת 2000. רשות הנחל אף היתה שותפה בהקמתו של שלב ג' בפארק קריית חרושת אשר בתחומי המועצה המקומית קריית טבעון. פארק נוסף בצומת העמקים (ג'למה) נמצא בשלבי מכרז לאחר שמימון הקמתו הובטח ע"י השרה לאיכות הסביבה הגב' דליה איציק המועצה האזורית זבולון וגופים נוספים.

#### **פארק מעגן הדיג בשפך הקישון**

התיכנון מבוצע ע"י אדרי' איריס טל ממשרד מילר בלוס. חשיבותו הרבה של ביצוע קטע זה היא בעיקר ברמה ההצהרתית, כמנוף לשיקום הנחל, וכן בשילובו העתידי בטיילת שתקיף את מעגן הדיג ובהמשך ליצירת רצף שבילי טיול לאורך הנחל על שתי גדותיו, לכל אורכו.

קטע הפארק המבוצע בשלב א', מוקם לאורך 500 המטרים האחרונים של הנחל, עד הכניסה למעגן הדיג וברוחב של כ- 60 מ', בעלות של כ- 2.5 מל"ש. סה"כ שטח הפארק – כ- 33 דונם, על שטח של רשות הנמלים ובהסכמתה.

הפארק מבוצע ברמה ראשונית בלבד, דהיינו: מילוי קרקע ויצירת גבעות מגוננות ונטועות ושבילים ברמת מצעים ואבני צד.

היות והנחל טרם שוקם, הוחלט להסתפק בשלב הראשון בעבודה ברמה ראשונית, ללא מתקנים מושכי קהל. אלה יותקנו בהמשך ככל שיתקדמו עבודות טיהור מי הנחל.

עפ"י החלטת הנהלת הרשות ובעקבות קבלת הסכמתה של הקק"ל להשתתף במימון ובביצוע, תהיה מתכונת המימון כדלהלן: חלקה של הקק"ל, חלקה של הרשות המקומית אשר בתחומה מוקם הפארק (חיפה) וחלקה של רשות הנחל ממקורותיה, כאשר החמ"ת מממנת כאן את התכנון.

#### **פארק גשר ג'למה**

התיכנון מבוצע ע"י אדרי' יהודית גרמי. תיכנון הידראולי ע"י אינג' צבי שיין מ"פלגי מים". אורך שלב א' של הפארק כ- 1 ק"מ, לאורך הגדה הצפונית והצפון-מזרחית של הנחל, באיזור הגשרים ההיסטוריים של הצומת (גשר הכביש וגשר רכבת העמק). התיכנון המפורט הסתיים.

נקבע כי יישמר ככל האפשר אופיו הטבעי של המקום ויונצלו משאבי הטבע והנוף הקיימים לצורך שילובם בפארק.

קיבלנו הסכמת הקיבוצים בעלי הקרקע – שער העמקים ויגור, להשתמש באדמותיהם לצורך הקמת הפארק.



כמו-כן קיבלנו הסכמת רכבת ישראל לעשות שימוש בגשר ההיסטורי של רכבת העמק לצורכי הפארק. התוכנית מתואמת עם רשות הניקוז ועם מועצה איזורית זבולון שתשתתף במימון הקמתו. אנו נמצאים בסיום שלב גיוס המשאבים להקמת הפארק, לקראת היציאה למכרז בימים אלה. בעתיד ישתלב קטע זה בקטעי פארק נוספים שיקומו לאורכו ועל שתי גדותיו של נחל הקישון וייצרו רצף גם עם קטעי הפארק שהוקמו כבר ע"י מ.מ. טבעון.

#### פארק הקישון בקרית טבעון

פארק המורכב משלושה קטעי פארק לאורך גדת הקישון באיזור שכונת ק. חרושת בקרית טבעון. שלב א' של הפארק הסתיים באוקטובר 1994 והוא כלל הסדרת תעלה המובילה מים מהנחל הראשי אל הפארק וממנו, טיפול יערי בגדות הנחל והקמת גן במקום. שטח הפארק בשלב א' הוא 10 דונם. שלב ב' של הפארק, אף הוא בשטח של 10 דונם (מהווה הרחבה של שלב א'), והוא הסתיים בשנת 1996. הפארק כולל מתקנים משחקים, שולחנות פיקניק, ספסלים, פרגולות מדשאות ושבילי הליכה. שלבים א' ו-ב' של הפארק מהווים יחידה אחת. שלב ג', הסתיים במהלך 1999. רשות הנחל דרשה כי בעתיד יחוברו כל קטעי הפארק (מתוכננים 5 קטעים) ברצף ירוק אחד לאורך גדת הקישון.

### 7.4.2 פעילות פיקוח ואכיפה

פעילות פקח רשות הנחל ושאר צוות הרשות למניעת זיהום הנחל, הינה מהחשובות מפעילויות הרשות. פקחי הרשות הם העיניים המדווחות ומתריעות בפני מטרדים בנחל והזרמות חריגות במפעלי התעשייה. הסמכויות שניתנו לרשות נחל הקישון אינן מאפשרות לה הגשת תלונה משפטית. עם זאת, גורם זה לא היווה מכשול בפני הרשות, וזו משתפת פעולה עם גורמי האכיפה של המשרד לאי"ס במטרה למצות את הדין עם מזהמי הנחל. הבסיס לפעילות האכיפה הוא זיהוי מוקדם ככל הניתן של המפגעים ופעילות להפסקתם.

תביעות משפטיות שהוגשו בעזרת מידע שנמסר מרשות הנחל ועדות של אנשיה היו כנגד מפעל גדיב ומפעל רצף. בשתי תביעות אלו זכתה מדינת ישראל והנתבעים חויבו בתשלום קנסות. מקרים אחרים, חמורים פחות, הגיעו להליך של שימוע שנערך ע"י מנהל מחוז חיפה של המשרד לאי"ס. מקרים אלו הסתיימו בהתחייבות מצד המזהמים לנקוט בפעולות הנדרשות להפסקת הזיהום בלוח זמנים תכליתי.

הדיווח השוטף של פקחי הרשות כולל דיווחים רבים מאוד על מפגעים שונים. להלן מקצת מהארועים שטופלו ע"י פעילות הפיקוח ברשות הנחל. הארועים מסודרים ע"פ מקורות הזיהום ולא ע"פ סדר כרונולוגי.

#### **בז"ח**

12.1.96, אינג' מתי שולימוביץ. - פגיעה חמורה במערכת טיפול ביולוגי בשפכי בז"ח עקב פיצוץ בצינור המוביל שפכים של חכ"ב.

ב- 12.1.96 התגלה פיצוץ בצינור חכ"ב שמוביל את שפכים החומציים של המפעל ועובר בשטח בז"ח, מצפון לדרום, בדרכו לנחל הקישון. מקום הפיצוץ בצינור היה קרוב לבריכת הביולוגית הדרומית ושפכים



החומציים זרמו לבריכה כ- 24 שעות עד לתיקון הצינור. כתוצאה מההזרמה ירד ה- pH בבריכת הטיפול הביולוגי של בז"ח ל- 1.7 pH וחביא להמתת הביומסה ולהפסקת הטיפול הביולוגי של שפכי בז"ח. ה- pH בבריכות חזר לתחום הנורמלי רק אחרי כ- 10 ימים. באותו זמן נשלחו לנחל הקישון שפכי בז"ח בלתי מטופלים ביולוגית.

21-23.7.97, אינג' מתי שולימוביץ ומר רן איילון. - הזרמת שפכים ממוצא נסתר לקישון.

בסיור לאורך הנחל התגלתה הזרמה ממוצא בלתי מוכר משטח בתי הזיקוק. בנחל הופיעה לשון בצבע חום-צהבהב. הזרמה בלתי מדווחת ובאיכות שפכים ירודה הביאה לדרישה מיידית להפסקת ההזרמה לאלתר ואטימת מוצא זה לנחל באופן שימנע שימוש נוסף בו בעתיד. בברור נמצא ששפכים אלו מקורם בברכת שפכים לאחר שקוע סיד של שפכי המתקן הביולוגי.

23.4.99, אינג' מתי שולימוביץ, מר אילן כץ ואלון בן מאיר. - זיהום נחל הקישון במזוט מבז"ח.

בבוקר יום ו' ה- 23.4.99 זוהה בנחל ע"י אנשי בתי הזיקוק כתם מזוט גדול. ההזרמה בוצעה ככל הנראה מקו הגלישה של תחנת השאיבה של מערכת הביוב הסניטרי בבז"ח (המחובר ישירות לקישון למקרי חרום). כמות המזוט המוערכת שהוזרמה לנחל הינה כ- 200 ק"ג.

הפעולות שננקטו ע"י המפעל במהלך יום שישי מנעו את הגעת הזיהום לים, אך אי חסימת הזיהום לכיוון מזרח הביאה לפריסתו לאורך קטע ארוך ממזרח לבז"ח ועד למפעל דשנים. בוצעו חסימות מורד הנחל וספיגה של השמן ע"י פדים. רק במהלך יום א' נפרסו שני חסמים, לפי בקשתנו, במעלה הנחל, וכן החל הטיפול בכתמי המזוט שבמעלה.

ביום ראשון, לאחר שלושה ימים, עדין נותרו לאורך יותר משלושה קילומטרים של נחל הקישון כתמים רבים של שמן שחור - שאריות לזיהום במזוט. בגשר האירי ההרוס (בין דשנים לחיפה כימיקלים) - אזור שיא הזיהום (נכון לאותו היום) נמצאו כתמי מזוט גדולים בנחל ובגדות. כ- 200 מטר ממערב לגשר נמצא כתם מזוט כמעט לכל רוחב הנחל. בין הגשר האירי ההרוס למוצא המפעלים נמצאו כתמי צופת ספוגים במזוט צפים ומשחררים מזוט לנחל.

בחמש השבוע ביצעו אנשי בתי זיקוק פעולות נרחבות לספיגת השמן מהנחל ואיסופו. במקביל ביצעה רשות הנחל מעקב אחר פעולות אלו אשר גובה גם ע"י בדיקות אנליטיות של ריכוז השמן במי הנחל.

## גדיב

לכל אורך התקופה בין השנים 1996 ועד 1999 היו הזרמות חוזרות ונשנות של שפכים בעלי גוון שחור עם ריכוז גבוהה של מוצקים מרחפים ולעיתים גם קצף, שיצרו כתם שחור נרחב סביב המוצא של המפעל ובכיוון זרימת הנחל.

27.6.96, אינג' מתי שולימוביץ ויובל סבר. - הזרמה חריגה מצינור המוצא של מפעל גדיב לנחל.

בסיור של מתי שולימוביץ ויובל סבר לאורך הנחל, התגלתה הזרמה מסיבית של בוצה שחורה מצינור המוצא של מפעל גדיב לנחל. כתוצאה מההזרמה, נוצרה סביב המוצא שיכבה של בוצה שחורה שצפה על פני הנחל וכיסתה שטח ניכר. עקבותיה ניראו בנחל עד מפעל "גדות ביוכימיה", כ- 2 ק"מ במורד הנחל.

בספטמבר 1997 נערך משפט, המדינה נגד מפעל גדיב, בגין הזרמות חוזרות לנחל. גור הדין היה קנס כספי בגובה 60,000 ש"ח וכן התחייבות כספית בגובה 90,000 ש"ח להימנע מעברות לפי חוק המים וחוק שמירת הניקיון למשך שלוש שנים. ההתחייבות נכנסה לתוקפה ב- 1.12.98. גם אחרי המשפט המשיכה גדיב להזרים לנחל שפכים באיכות גרועה.



## גדות ביוכימיה

- 26.8.96, יובל סבר - הזרמה בספיקה גדולה של שפכים בגוון חלבי ממוצא מפעל גדות לנחל.  
במהלך סיור לאורך הנחל התגלתה הזרמה חזקה מהמוצא הראשי של גדות וכן דרך תעלת ניקוז שטח הנמצאת ממערב למפעל, של שפכים בעלי גוון לבן חלבי.
- 20.7.98, רן איילון - הזרמה של סולר ממפעל גדות לנחל.  
במהלך סיור גילה הפקח הזרמה של סולר ממוצא המפעל לנחל. מקור ההזרמה היה בתשטיפי שטחי העמסה וסככת המוסך שזרמו לתעלות הניקוז ומשם דרך מוצא השפכים לנחל.
- 17.18.8.98, רן איילון - הזרמה של שפכים בסיסיים pH: 10.5 – 11.5 דרך מוצא המפעל לנחל.  
1.9.98, רן איילון - הזרמה שחורה לנחל.  
הזרמה של שפכים בגוון שחור, המוזרמים לנחל עקב פיצוץ בדופן מיכלי התססה של חומצת לימון. מקור הצבע השחור בפחם פעיל שהתפזר וחלקו נשטף לתעלות הניקוז ולנחל.
- 9.12.98, אלון בן מאיר - הזרמה של סולר ממוצא המפעל לנחל.  
הזרמה של סולר ממוצא המפעל לנחל, כתוצאה מהזרמה של סולר, מברז מיכל סולר שנשכח פתוח, אל תעלות הניקוז ומשם למוצא לנחל. עם גלוי ההזרמה על ידי הפקח פרסו אנשי המפעל חסמים סופגים במוצא המפעל לנחל כדי למנוע המשך הזרמה של שארית הסולר.
- 29.4.99, 4.3.99, 7.2.99, אלון בן מאיר - הזרמה חלבית לנחל.  
הזרמה בגוון לבן חלבי היוצאת מפתח הניקוז של מפעל גדות ביוכימיה. בבדיקה בשטח, נמצא שערך ההגבה של השפכים הללו היה - pH: 12 והטמפרטורה היתה 38°C.

## ליוור

- 18.5.98, רן איילון - שרפה במפעל ליוור  
בעקבות שריפה שהתרחשה במפעל ליוור במחסן חומרי גלם, זרמו לתעלה הצפונית שפכים לבנים עם קצף וחומרי כיבוי אחרים כתוצאה מפעולות כיבוי האש. בחצר המפעל נשפכו כמויות גדולות של חול במטרה לאסוף ולספוג עודפים של חומרי גלם שזרמו בעת השריפה. אנשי המפעל נקטו פעולות לפינוי של הפסולת המוצקה והנוזלית בהתאם לדרישות הרשויות לשמירה על איכות הסביבה.
- בעקבות דרישת רשות הנחל נוקו דפנות וקרקעית התעלה שהזרימה שפכים לקישון מהמפעל.

## דשנים

- 24.3.96, יובל סבר - הזרמת שפכים בלתי מטופלים.  
פקח הרשות דיווח בתחילת חודש מרץ על גלישה קבועה של שפכים ותשטיפים בלתי מטופלים מהתעלה המזרחית הגובלת בהר הגס לכיוון נחל הציפורי וממנו לקישון. במקום קיימת סכירה של תעלה ומשאבה האמורה לשאוב את התשטיפים המתנקים מהר הגבס. בנוסף לתשטיפים אלו הגיעו לתעלה גם שפכים בלתי מטופלים שגלשו מברכה D. בסיור עם מר גיורגי מרמור מהמפעל נסקרו חליקויים במערכת איסוף השפכים ונבדקה פעולה תקינה של משאבות שפכים.
- 20.12.98, אלון בן מאיר - דליפה של סולר.  
פקח אגף ים וחופים של המשרד לאיה"ס הודיע לנו כי ישנה דליפה של סולר ממפעל דשנים לנחל הקישון. בסיור שערכנו במפעל, עובד מיטב ואנוכי, אכן נמצא סולר בתעלת הניקוז של המפעל המובילה לנחל. מצאנו גם שרידים של סולר ליד ברז ניקוז מים של מיכל איכסון סולר שהושאר פתוח על ידי אחד העובדים



ואשר דרכו דלף הסולר. נמצא סולר בתעלת הניקוז הסמוכה למיכל ואשר מתחברת לתעלת הניקוז המובילה לנחל. המפעל נדרש להזמין ביובית ולשאוב את הסולר מהתעלה ולפנותו לאתר טיפול מאושר.

### חיפה כימיקלים

לאורך כל התקופה מ-96 ועד היום נערכו בדיקות pH במימי הנחל במספר תחנות לאורך המורד. מבדיקות אלו עולה שתורמות של מפעל חיפה כימיקלים לזיהום הנחל הינה משמעותית ורציפה. בכל ימות השנה למעט ימי חורף גשומים מאוד עם זרימה שיטפונית באפיק הנחל, כאשר המפעל עובד במתכונת מלאה, ה-pH בנחל נע בסביבות 2 ? pH.

מעבר למצב הזיהום הקבוע לחלן מספר ארועים נוספים:

צינור המוצא לנחל מהווה מקור להתכתבות ענפה בגינו. במרץ 1996 ארעו מספר פריצות בצינור השפכים חלקם בשטח בתי הזיקוק (דרכו עובר הצינור לכיוון הנחל) ושפכים חומציים זרמו על-פני השטח לכיוון הנחל, ובדרכם פגעו באופן קשה בתהליך הטיפול הביולוגי בשפכים של בתי הזיקוק. בעקבות זאת בוצעו תיקוני צנרת ובהמשך הוחלפה הצנרת הישנה בצינורות עמידים יותר (HDPE). גדת הנחל באזור פתח הצינור סבלה מהתמוטטויות רבות עקב השפכים האגרסיביים שהוזרמו בקרבתה. אי לכך הצינור החדש הונח במצב טובל – כך שפתחו נמצא מתחת לפני מי הנחל – למניעת רסס. מצב זה הפחית את הפגיעה בגדת הנחל, אשר בוצעו בה מעת עבודות יצוב.

### מכון טיהור חיפה

**עקב ריבוי ארועי זיהום מצד המכון מרוכזים בדוח זה דיווחים רק משנת 1999.**

30.12.98-31, אלון בן מאיר - כיסוי הנחל בשכבת צופת

במהלך סיור לאורך נחל הקישון ב-30.12.98 בשעה 12:30 הבחין הפקח בשכבת צופת שהשתרעה ממגלש מכון הטיהור ועד מגדלי הקירור (לבניות) של בז"ח. ממגלש מכון הטיהור זרמו קולחים באיכות גרועה עם ריכוז מוצקים מרחפים גבוה וכן מלווים בקצף.

בביקור שנערך במכון הטיהור הובחנו קולחים המלווים בצופת, זורמים מכיוון יחידות 1,2 של הבוצה המשופעלת, אל שוחת המגלש של המכון ומשם לנחל הקישון.

בשיחת טלפון עם מהנדסת התהליך נמסר כי מכון הטיהור אינו מצליח להשתלט על בעיית הבוצה במתקני השיקוע השניוניים וכן כי הוזרמו למכון שפכים תעשייתיים שפגעו בפעילות הביולוגית.

בסיור שנערך למחרת ביום חמישי ה-31.12.98 לאורך נחל באזור המגלש של מכון הטיהור לא נצפו שינויים באיכות הקולחים שהוזרמו לנחל על ידי מכון טיהור חיפה.

6.5.99, אלון בן מאיר - הזרמת בוצה ממכון הטיהור לנחל הקישון

במהלך סיור לאורך נחל הקישון הבחין הפקח בכמות רבה של צופת המאופיינת בגושים צפים ובשכבה המכסה את פני הנחל. הצופת התפרסה בנחל מהמוצא של מכון הטיהור ועד לחוסם שנפרס מול בז"ח. ישנה כמות רבה של צופת שנאספה בצד המזרחי של החוסם של בז"ח. בברור שערכה איננו מני שולימוביץ נמסר לה על ידי מר שבתאי חימוביץ ממכון טיהור חיפה, כי למכון היתה "גלישה" של צופת במשך הלילה שנמשכה כשעתיים ושהתקלה טופלה.

10.5.99, אלון בן מאיר - אירוע חוזר של הזרמת בוצה ממכון הטיהור לנחל הקישון

במהלך סיור לאורך נחל הקישון הבחין הפקח, שוב, בצופת בנחל הקישון, שמקורה ממכון טיהור חיפה. הצופת התפרסה בנחל מהמוצא של מכון הטיהור ועד לחוסם שנפרס מול בז"ח. ישנה כמות רבה של צופת



שנאספה בצד המזרחי של החוסם של בז"ח. בשיחת טלפון שנערכה עם מר שבתאי חיימוביץ, נאמר כי הוזרמו למכון הטיהור שפכים תעשייתיים (שמן). בברור שערך הפקח ביום שלישי ה- 11.5.99 באתר מקורות סמוך למכון, נמסר כי שאיבת הקולחים מהמכון על ידי מקורות הופסקה בין השעות 6:00-3:00 לפנות בוקר יום שני ה- 10.5.99.

28-23.5.99, אלון בן מאיר - הזרמת בוצה ממכון הטיהור אל נחל הקישון

בסביבות שעות הצהריים (12:00), יום ראשון ה- 23.5.99 החלה הזרמה בספיקה גבוהה של שפכים באיכות ירודה מאוד עם ריכוז גבוה של מוצקים מרחפים החשודים כבוצה, אל נחל הקישון מהמוצא של מכון טיהור חיפה. באותה שעה הפסקה מקורות את שאיבת הקולחים עקב איכות מים ירודה. בסיור שערך הפקח לאורך נחל הקישון באזור מגלש מכון הטיהור בשעה 13:30 הובחנה הצטברות רבה של צופת, מערבית ומזרחית למוצא המכון לנחל. אפיק הנחל התכסה לכל רוחבו בשכבה אחידה של בוצה בצבע חום אפרפר עם גושים.

בברור שנערך במכון נמסר כי עקב פגיעה בצינור ה- bypass נאלץ המכון להפסיק את ההזרמה דרכו ולכן נוצרה בעיה של עומס יתר על יחידות הבוצה המשופעלת שגרמה ל"גלישה" של בוצה מהמכון לנחל. בסיור שנערך לאורך הנחל ביום שני ה- 24.5.99 ב- 8:00, ממזרח למערב, נצפתה שכבת בוצה שהגיע עד לפאתי גשר יוליוס סימון. שכבה זו השתרעה מזרחה עד לאזור המוצא של בתי הזיקוק. בהמשך הסיור (מזרחה) נצפתה כמות רבה מאוד של בוצה שנאספה מזרחית למוצא מכון הטיהור ועד כ- 150 מ' מהגשר האירי ההרוס, מרחק של כ- 900 מ'.

בשעה 12:30 נצפתה שוב הזרמה מסיבית של בוצה ממכון הטיהור לנחל. שכבת בוצה נוספת החלה להיאסף סביב מוצא המכון לנחל וכן החלה לנוע מערבה ומזרחה. חוסם שמנים ודלקים שהונח על ידי אנשי מכון הטיהור מערבית למוצא, לא מצליח לעצור את מעבר הבוצה מערבה ( הודעה נמסרה למר שבתאי חיימוביץ).

בשעה 14:00 נפרסו, על-פי בקשתינו, חוסמים ( חוסם סופג של שמנים ודלקים) על ידי אנשי בתי הזיקוק בגשר ההסתדרות וגשר יוליוס סימון, תוך התחייבות להשיב לבז"ח חוסמים חדשים עפ"י הצורך. יום שלישי ה- 25.5.99

8:15 - גשר יוליוס סימון - אין שרידים של בוצה סביב החוסם תחת הגשר.

8:35 - גשרי הרכבת - ישנה צופת במורד הנחל כ- 600 מ' מערבית לגשר (אין חוסם תחת הגשר).

8:45 - גשר ההסתדרות - ישנה צופת ממזרח וממערב לגשר. נפרסו חוסמים תחת הגשר.

9:15 - ישנה צופת רבה ממוצא מכון טיהור חיפה ועד מפעל דשנים במעלה הנחל (מזרחה).

11:10 - הזרמה בספיקה גדולה של שפכים באיכות ירודה מאוד ממוצא מכון הטיהור לנחל הקישון.

יום חמישי ה- 27.5.99

8:45 - גשרי הרכבת - הצטברות רבה של צופת מזרחית לחוסם תחת הגשר.

גשר ההסתדרות - הצטברות של צופת תחת הגשר בגין החוסמים שנפרסו.

12:00 - פריסה של חוסם בגשר האירי ההרוס (מזרחית למוצא המכון לנחל) ע"י אנשי בז"ח.

יום שישי ה- 28.5.99

12:20 - מכון טיהור חיפה - הזרמה בספיקה גדולה ממכון הטיהור לנחל, שפכים באיכות גרועה עם ריכוז גבוה של מוצקים. בביקור בשטח המכון, נצפתה צופת וקצף רב בתא המיועד למתקן כלורינציה, המוזרמים לנחל מיחידות הבוצה המשופעלת.



23.6.99, אלון בן מאיר - מפגעים תברואתיים מבריכות בוצת מכון הטיהור באזור גשר

ההסתדרות וכן מפיוזר בוצת המכון על פני השדה סמוך לבריכות

הטלת בוצת מכון הטיהור בבריכת בוצת נחל הקישון, בריכה מס' 7, וכן בבריכות נוספות שהוקמו על בסיס הסוללה הדרומית של בריכה מס' 7, וכן פיזור בוצה באמצעות משאיות ישירות ממכון הטיהור גרמו למפגעי זבובים וריח ובלתי נסבלים. תלונות על המפגע הוגשו על ידי קציני התברואה של צה"ל מהבסיסים באזור וכן ע"י אנשי בתי הזיקוק ומפעל גדות ביוכימיה הממוקמים בסמוך לאתר, על כביש ההסתדרות. בסיור שנערך במקום, מספר פעמים במשך היום, נצפו משאיות הפורקות בוצה רטובה ממכון הטיהור תוך כדי נסיעה על פני השדה. בנוסף לכך נפרצה הסוללה הדרומית של אחת הבריכות ומתבצעות עבודות פיזור הבוצה מהבריכה בעזרת העמסתה על משאיות ושפיכתה על פני השדה הסמוך. המצב הובא לידיעתו של מר סלאח חלומי ממשדד לאיה"ס מחוז חיפה ולידיעת מנהל המחוז, מר רוברט ראובן.

13.10.99, אלון בן מאיר - הזרמת בוצה ממכון טיהור חיפה לנחל הקישון

בשעה 9:00 נצפתה צופת, בכמות רבה, המוזרמת לנחל על ידי מכון הטיהור ונאספת על ידי החוסם הצף ליד מוצא מכון. הצופת נפרסה על פני כל רוחב הנחל ולאורך מספר מטרים בשכבה אחידה. מתרחשת "בריחה" של צופת מהחוסם מערבה עם כיוון זרימת המים (עדיין תנאי שפל). בביקור שנערך בשטח המכון נצפתה הזרמה של קולחים באיכות גרועה המוזרמים לנחל מהפתח המערבי של שוחת המגלש הצפונית. נצפתה כמות רבה של קצף אפרפר על פני המים. בשיחה שהתקיימה עם מר עמי בן חיים בנוכחות מר יוסי סלמה ו מר לאוניד גרוייסמן, מסר מר בן חיים, שישנו עומס יתר על היח' בוצה משופעלת. מקורות הפסיקו את שאיבתם בסביבות השעה 11:00.

**פרוטרום**

10.8.97, רן איילון - הזרמה חריגה ממפעל פרוטרום לנחל גדורה

נצפתה הזרמה ממוצא ניקוז עירוני, בגוון חום-שחור, לנחל גדורה. בעקבות פתיחת מכסה שוחת קו ניקוז המחבר את שפכי מפעל פרוטרום למוצא הניקוז העירוני נצפתה הזרמה בעלת אותם סממנים (צבע וריח אופייניים למפעל פרוטרום). אנשי המפעל טענו שמקור השפכים בשטיפות שטח המפעל.

22.3.98, מתי שולמוביץ ורן איילון - הזרמה מפרוטרום דרך תעלת ניקוז עירונית לגדורה

במהלך סיור נראתה הזרמת שפכים ממוצא תעלת ניקוז עירונית לנחל גדורה. השפכים צבעו את מימי הנחל בצבע חום צהוב ובאוויר עמד ריח חריף המאפיין את תוצרי מפעל פרוטרום. בשיחת בירור עם מנהל התפעול של המפעל נמסר שעקב טעות אנוש נפלו שתי חביות של חומרי גלם של המפעל ממלגזה ונסדקו. תכולתה של אחת החביות זרמה דרך תעלת של המפעל אל המוצא העירוני ולנחל גדורה, דבר שגרם לזיהומו.

**מפעל "כרום ניקל"**

6.3.96, יובל סבר - זרימה בצבע ירוק.

בסיור שטח לאורך נחל גדורה, נמצאה זרימה בצבע ירוק שנבעה מצינור הנשפך לגדורה כ- 20 מ' צפונית - מערבית לגשר סולל בונה. חיפוש לאורך הקו הוביל דרך שתי בריכות ביקורת, לכיוון מפעל הציפוי כרום - ניקל. נלקחה דוגמה ממוצא הצינור לגדורה ונשלחה למעבדה. עפ"י תוצאות הבדיקות, ברור כי הזרימה הירוקה מקורה במפעל כרום-ניקל. בבדיקות נמצאו רמות גבוהות מאוד של מתכות. כמו כן



נמצאה כמות גדולה של שמן מינרלי ורמה גבוהה של מוצקים מרחפים. מנהל המפעל הוזמן לשימוע אצל מנהל המחוז של המשרד לאיח"ס.

#### 22.9.99, אילן כץ ואלון בן מאיר - שריפה במפעל כרום ניקל

בבוקר יום ד' ה- 22.9.99 פרצה שריפה במפעל כרום-ניקל ומאפיה סמוכה. במפעל ניזוק אזור ה"קו החדש". כתוצאה מכך נשטפו לגדורה שפכים מהמפעל אשר נשאבו בהמשך היום לצורך טיפול בחברת חץ אקולוגיה. ערוץ הגדורה נפגע באופן מדי וכן התעורר חשש לנזק ארוך טווח ומצטבר. אנשי רשות הנחל פעלו בשיתוף נציגי מחוז חיפה, איגוד ערים לאיכות סביבה ואיגוד הערים לביוב לטיפול בארוע. נשפכו תמיסות שהיו בקו: חומצת מלח, תמיסות ניקל, כרום ונחושת חומצית ודטרגנטים. תמיסות אלו בצרוף נוזלי הכיבוי זרמו לכיוון הגדורה. תמיסות הציאניד שבשימוש המפעל לא נפגעו. לאחר התייבבות המצב נותרה שלולית חומצית גדולה בחצר ונחל בעל מים חומציים ( $\text{pH} \sim 3$ ) צהובים (בהוצאתם לבקבוק דגימה) ומראה חיצוני של הגדורה - חום כהה. נלקחה דוגמה ממי הגדורה לצורך ביצוע בדיקות מעבדה שהראו:  $\text{pH} - 2.3$ , שמן כללי -  $67.5$  מג"ל, שמן מינרלי -  $45.5$  מג"ל,  $\text{COD} - 345$  מג"ל, דטרגנטים  $12.7$  מג"ל, נחושת  $300$  מג"ל, ניקל  $470$  מג"ל, עופרת  $1.2$  מג"ל, כרום  $560$  מג"ל ואילו ציאנידים לא נמצאו.

הפגיעה האקולוגית הינה של חומצה בטווח הקצר, והמתכות הכבדות לטווח הארוך. דגי האמנון בנחל נפגעו באופן מדי וצפו על פני המים. לאורך מאה המטר במעלה הזרימה נמצאו מתים כ- 20 פרטים בוגרים באורך כ- 12 ס"מ. פרטים צעירים באורך 3-4 ס"מ צפו בכמות גדולה במים, בשערוך של כ- 5 פרטים לכל מטר רבוע. נצפו בנוסף שפמנון חי במורד הזרם וסרטן נחלים חי בתוך התמיסה החומה. צמחית התעלה נפגעה ועדשת המים אוכלה ע"י החומציות.

#### מפעל "רצף"

10-12.8.97, רן איילון - הזרמה חריגה ממפעל רצף לנחל גדורה

במהלך סיור לאורך הגדורה נראתה הזרמת מי שפכים בצבע לבנבן עם מוצקים מרחפים למערכת הניקוז העירונית המתנקזת לנחל גדורה. התרחשה חסימה של מרבית רוחבו של הנחל עקב המשקעים שנוצרו משפכי מפעל רצף. הודעה הועברה לפקח הסיירת לאיכות הסביבה מר יוסי בר. הזרמות דומות דווחו בנוסף בתאריכים הבאים: 19.4.98, 29.1.98, 26.10.97.

בתאריך ה- 8.4.98 נפתח משפט של המדינה נגד מפעל רצף תעשיות מוצרי בניה בע"מ, בגין הזרמת שפכי התעשייתיים של המפעל, שהכילו מוצקים מרחפים, לתעלת הניקוז העירונית המוליכה לנחל גדורה באופן שמי הנחל הפכו להיות בצבע לבן-חלבי-עכור ונוצרו ערמות משקעים בצבע דומה שחסמו בחלקם את מהלך הזרימה של הנחל. בכך השליכו הנאשמים פסולת ברשות הרבים וליכלכו את רשות הרבים. גזר הדין היה: קנס כספי על המפעל בסך 50,000 ש"ח וקנס כספי על מנהל המפעל מר אורי קרמר בסך 20,000 ש"ח או 60 ימי מאסר תמורתם. המפעל ערער בספטמבר '99 ונדחה.



## מפעל זיקה אלקטרודות

10.12.96, יובל סבר

הזרמות ממפעל זיקה לנחל גדורה

בסיוור שערך הפקח לאורך נחל גדורה נצפתה הזרמה ממפעל זיקה דרך צינור הניקוז העירוני לנחל. הזרם היוצא לגדה הצפון מערבית של הגדורה, היה בצבע חום-אדום על רקע אמולסיה שמנונית בצבע צהוב-כתום חלבי. נלקחו דגימות ובהן נמצא ריכוז שמנים גבוה וריכוז נחושת גבוה, המאפיין את אמולסית השמנים המשמשת במפעל זיקה לשימון אלקטרודות מצופות נחושת. (מפעל זיקה הועבר מאתרו בקרבת נחל הגדורה ואינו מזהם יותר את הנחל).

## מפעל נמליט

26.8.96, מתי שולימוביץ ויובל סבר - הזרמת שפכים דרך ניקוז עירוני לנחל הגדורה

מפעל נמליט המיצר מוצרי אבן מוזיאקה ומרצפות ממחזר את המים במפעל ע"י מערכת בורות שיקוע וסינון מוצקים. נמצא שקיימת גלישה מבור השיקוע של שפכים בצבע לבן מעודף מוצקים מרחפים (גרוסאבן) ו- pH בסיסי. גלישה זו מתנקזת לניקוז העירוני וממנו לגדורה. בעקבות הממצא התקיימה פגישה עם מנהל המפעל שפעל בהמשך למניעת גלישות אלו מתוך אינטרס לחסוך בצריכת מים ע"י המפעל.

## נחל סעדיה

1999 - 2000, אלון בן מאיר - גלישת ביוב גולמי לנחל סעדיה.

במהלך חורף 1999-2000 ארעו מספר מיקרים של גלישת ביוב גולמי ממאסף הביוב של העיר חיפה לכיוון מכון הטיהור. מאסף ביוב גדול זה אינו עומד בספיקות השיא של הביוב ובתוספת לחץ נגדי מכיוון חמגוף בכניסה למכון הטיהור פורץ הביוב הגולמי באזור נחל סעדיה מאחורי מפעל הזרע. הביוב גולש במקום הרחוק מכל דרך ואי לכך נמשכות הזרמות הביוב החוזרות תקופות ממושכות למרות התראותיו של פקח רשות הנחל. הביוב מצטרף למי נחל הסעדיה ולמי שלולית החורף המצויה במקום. שני מקווי מים אלו הינם בעלי נוף יחודי הראוי לשימור (נופרים, נרקיסים ועוד). למרות הפניה לאנשי מחלקת המים והביוב בעיריית חיפה לא נפתרה הבעיה עקב טענות כנגד מכון הטיהור אשר לא מאפשר קבלת ספיקת השפכים המלאה מקו זה בזמנים של ספיקת שיא, בשל חוסר יכולת להעברת מלוא הכמות. בנוסף, טרם הושלמה החלפת חלקו האחרון של המאסף, כך שבזמן ספיקות שיא (בזמן גשם), נוצר באזור צוואר בקבוק.

## תעלת קייזר אילין

תעלת ניקוז עירונית זו מוליכה מי תהום גבוהים כל השנה וסובלת לעיתים מזיהומים שונים. זיהום בשפכים גירניים חלביים מכיוון מפעל המרצפות "אלוני" חוזר זה מספר שנים בתעלה (11.98, 12.95, 3.2000). כמו כן ארעו מספר גלישות של ביוב סניטרי ממאסף הביוב האזורי העובר בסמוך לתעלה (5.98, 4.99).



## קיבוץ יגור

27.8.96, 21.11.96, 2.2.98, 21-28.8.97, מתי שולימוביץ, יובל סבר ורן איילון -

### שפכי רפת יגור ממתקן נפ"ח ועוד - קיבוץ יגור

לאורך מספר שנים דיווחו פקחי רשות הנחל על הזרמת שפכי רפתות לנחל כרמל, יובלו של הקישון. נצפתה הזרמה של שפכי רפת יגור ממתקן נפ"ח, בעלי גוון חום כהה-שחור, אל נחל כרמל הנשפך לנחל הקישון. בתעלת המשתלה נצפתה הזרמה של שפכים בצבע שחור עם מוצקים מרחפים של גרעיני חצילים ממתקן הפרדת גרעיני חצילים. השפכים זורמים לנחל הקישון דרך תעלת המשתלה. הודעה נמסרה לפקח הסיירת לאיה"ס.

28.8.96, יובל סבר - פינוי שפכי הטפחות של רפת קיבוץ יגור לנחל כרמל

במסגרת השינויים הרפת יגור בוצע בקיץ 1996 פרויקט לחיסול הטפחות. לצורך כך נדרש ריקון הטפחות מזבל הרפת ופינויו. הקיבוץ ביצע פעילות זו ע"י שאיבת הזבל ע"י ביוביות וריקון אל נחל כרמל הסמוך, השפך לקישון. שתי ביוביות פעלו וגרמו למפגע קשה ולזיהום נחל הקישון ונחל כרמל.

23.5.99, אלון בן מאיר - הזרמה של שפכי רפת יגור לנחל הקישון דרך נחל כרמל

הזרמה חומה עם סממנים של זיהום משפכי רפת, בנחל הקישון, תחת גשר כפר חסידים. לאור ממצא זה ערך הפקח סיור לאורך נחל כרמל המקשר את רפת יגור עם נחל הקישון. לאורך הנחל בקטע בין קיבוץ יגור לנחל הקישון נמצאה הזרמה חומה דלילה בעלת ריח אופייני לשפכי רפת. בביקור שנערך ברפת של קיבוץ יגור נמצאה הזרמה של שפכים הגולשים מפתח של קו שפכים הנמצא בתוך שטח הרפת. שפכים אלו זרמו לאורך תעלות הניקוז של הרפת, אל נחל כרמל ומשם אל נחל הקישון. סיבת הגלישה היתה בגין סתימה בקו שפכים.

17.8.99, 29.8.96, יובל סבר ואלון בן מאיר -

### הזרמה של שפכי הפרדת זרעי חצילים, משדות יגור לקישון

במהלך בדיקות שדה שערכתי בגשר אירי בריכות נשר הבחנתי בקצף בכמות חריגה במי הנחל דרומית לגשר וכן בגסיסה ותמותה של דגי שפמנון גם כן באותו אזור. בסיור שערכתי לאורך הגדה הדרום- מזרחית הבחנתי בהזרמה של שפכים שחורים המגיעה לנחל מספר עשרות מטרים דרומית לגשר האירי בריכות נשר. מקור ההזרמה הינו בתהליך הפרדת זרעי חצילים המתבצע בשטח שדות יגור כ- 20 מ' מגדת הנחל כאשר כל התשטיפים זורמים לנחל וכן כמות רבה מאוד של פסולת אורגנית מתהליך ריסוק החצילים נמצאת בין מכונות ההפרדה וגדת הנחל. בברור שערכתי במקום נאמר לי כי הסתיימה העבודה והם מפנים את הכלים. להערכתי עקב זיהום מי הנחל, בנקודה הנ"ל, בתשטיפים בעלי ריכוז גבוהה של חומר אורגני, ירד ריכוז החמצן במים וגרם לתמותת הדגים ולהופעת הקצף.

27.8.96, יובל סבר ומתי שולימוביץ - הזרמה ממפעל לגין ומוסד הקיבוץ לנחל יגור

מפעל לגין שבקיבוץ יגור הזרים באופן קבוע מי שטיפה לנחל יגור הזורם לקישון. בנוסף זהו בסיור במפעל מספר מוקדי זיהום מים הנובעים מאחסנת סולר, שמנים וממיסים ללא מעצרות. המפעל התחייב לטפל במפגעים אלו בהתאם להנחיות המשרד לאיה"ס.

בנוסף, בקרבת מוסד הקיבוץ מצויה פינת שטיפה לכלים חקלאיים המתנקזת ישירות לנחל. חשטיפות כוללות גם שטיפת מיכלי ריסוס ורכבים המזהמים את הנחל בחומרים קשי פירוק ושמנים.



## בסיס רמת דוד

8.2.98, רן איילון. - זיהום נחל קישון בדלקים שמקורם בבסיס רמת דוד.

ב 8.2.98 נתגלו סימני דלק בנחל הקישון, ממערב לגשר כפר יהושוע. בסיור לאורך מעלה הנחל, בעיקבות סימני הדלק, מצא הפקח כתמי דלק גדולים תחת גשר נחל. בסיור שנערך על ידי רן איילון ויובל סבר מהיחידה לניטור נחלים ב- 13.2.98 נמצא שמקור ההזרמה הוא בבסיס ח"א ברמת דוד, מהמתקן להפרדה ושאיבת שמנים ודלקים, שיש לו מוצא לנחל נחל. ב- 23.2.98 נערך סיור בבסיס רמת דוד עם נציגי גופים לשמירת איכות הסביבה שבעקבותיו הגיעו לסיכום לגבי ניקוי הנחל ותיקון התקלה בשטח הבסיס.

## מפעל סולתם

מתקן הפרדת שמנים שבמפעל סולתם יוקנעם גלש בשנים עברו מספר פעמים לתעלת ניקוז סמוכה הנשפכת לנחל יוקנעם וממנו לקישון. זאת עד הסדרת מתקן הטיפול המשותף לשטח שפך למרכז פעילות אזורית.

## מכון טיהור טבעון – יוקנעם

אוקטובר 1995, יובל סבר -

הזרמת ביוב גולמי לנחל חקישון.

בשלהי שנת 1995 נבנה מכון טיהור חדש לביוב מ.מ. טבעון ומ.מ. יוקנעם כחלק מפרוייקט "ערי העמק". מכון הטיהור נבנה בשטחו של מכון הטיהור הישן ובמשך מספר חודשים זרם הביוב הגולמי ללא טיפול לנחל הקישון. במחיקת המכון הישן נותרה ברכה שיקוע זמנית שממנה זורם הביוב ללא טיפול לנחל. פניות דחופות לראשי המועצות לא זכו לתשובה ובהמשך עורב בנושא גם השר לאיכות הסביבה מר יוסי שריד. חומרת ההזרמה היא בכך שלא נשקל פתרון ביניים לשפכים זאת למרות שצמוד למכון מצוי מאגר קולחים "יוקנעם ג" בעל תכולה של 70,000 מ"ק. המאגר היה יבש והביוב שהיה יכול להאסף בו, לאחר טיפול ראשוני לא הוזרם אליו למרות שבעבר הוזרמו לכאן הקולחים, בשל חוסר חיבור.

## בסיס ג'למה ובית המעצר

אזור צומת ג'למה סובל לאורך שנים מזיהום קבוע מכיוון המחנה הצבאי ובית המעצר. פקחי הרשות סיירו במקום מספר פעמים משנת 1996 ואף דגמו את השפכים המוזרמים לנחל. לאחרונה החלה קריית טבעון בהנחת קו ביוב שיחבר את המחנה הצבאי למתקן הטיפול של קריית טבעון. בית המעצר התקין עם השנים מגוב נוסף בכניסה למתקן הטיפול המצוי בשטח בית המעצר. למרות זאת, רשות הנחל והמשרד לאיכות הסביבה דרשו לאחרונה, במסגרת שימוע שנערך ע"י מנהל מחוז חיפה, מהמשרד לביטחון פנים לחבר את בית המעצר למתקן ביוב אזורי, על-מנת להקטין את מספר המוצאים לנחל וכן בשל התקלות התכופות במתקנים קומפקטיים מסוג זה.



- 1 - חרציות בגדות הנחל
- 2 - פריחת נוריות
- 3 - אנפת לילה באזור נשר
- 4 - צב רך בקרבת גשר יוליוס סימון
- 5 - סיקסקים





#### 7.4.2.1 הופעת דגים וצב רך במורד נחל הקישון

בשבוע הראשון של חודש אוקטובר 1999 חל שיפור באיכות המים בנחל שנבע משילוב הזרמות של מים ממקורות שונים (ריקון קו הקולחים של תשלובת הקישון באזור כפר יהושע, שחרור מים מברכות במורד הציפורי וכן הפניית כל קולחי מכון הטיהור לנחל). הזרמות אלו הצליחו לסתור ולדלל את שפכי מפעל חיפה כימיקלים וכתוצאה מכך ה-pH בגשר ההסתדרות היה 6.0.

בנמל הקישון ובמעגן הדיג נמצאו בשבוע זה להקות גדולות של דגים מהסוג בורי. הדגים שחו בקבוצות ונראו במלוא אונם, במעגן הדיג הוציאו לעיתים הדגים את ראשם מהמים. (הדגים נצפו כאן גם בעבר, בתקופת השביתה הגדולה של מפעל חיפה כימיקלים).

בנוסף לדגים אובחנה ב- 6-7.10 פריחה של אצות במעגן הדיג ובמספנה. האצות הופיעו בכתמים גדולים וירוקים הצפים על פני המים. דוגמא מאצות אלו, ממי המעגן, נשלחה לדר' אלכס לבנה במכון לחקר ימים ואגמים וזוהתה כאצה ממשפחת ה- *Chlamydomonas*. יש לציין שאצות נמצאו אף בחודש ספטמבר בנחל מגשר יוליוס סימון לכיוון מעגן הדיג, ופס ירוק שלהן נמשך על הגדות לאורך קו גאות המים.

מאמצע חודש אוקטובר, למשך כעשרה ימים, הודמם תהליך היצור של מפעל חיפה כימיקלים. ולאחר ימים מספר חלה עליה ב-pH של מי הנחל. מכיוון ששיפור זה נמשך לאורך מספר ימים חדרו ממפרץ חיפה לנחל בעלי-חיים ימיים. כמות הדגים בנחל גדלה ודייגים החלו לזרוק רשתות במעגן הדיג ואף בנחל, בקטע המוביל לגשר יוליוס סימון.

גולת הכותרת של השינויים שנצפו היה **הופעתו של צב רך**. צב זה נצפה במשך יומיים בשעות הגאות מתחמם על גדת הקישון ממזרח לגשר יוליוס סימון. הצב צולם ע"י אנשי רשות הנחל במצלמת ווידאו בטרם גלש חזרה למים.

#### 7.4.3 שלטי אזהרה

בעקבות אירוע קריסת הגשר על הירקון במשחקי המכבייה, התליטה הנהלת הרשות לשלט את תחום רשות הנחל בשלטי אזהרה. בהתאם הוצבו כ- 60 שלטי אזהרה, בשלוש שפות (עברית, ערבית ואנגלית) לאורך גדות נחלי הקישון והגדורה לכל אורכם ומשני צדיהם, זאת בכדי להתריע על הזיהום הקיים במי הנחלים שבתחום רשות נחל הקישון.

#### 7.4.4 ניטור מים

במסגרת העבודה השוטפת מבוצע מעקב וניטור רציף של מי נחל הקישון. ניטור זה מורכב מבדיקות שונות בתדירותן ובאיכותן בהתאם לאזורי הנחל השונים ובהתאם לצרכי ויכולות הרשות.

מעקב חזותי מבוצע באופן יומי לזיהוי ארועי זיהום תעשיתי ואחר. תוצאות מעקב יומי זה מובאות בדיווחי ארועים שונים במסגרת עבודת הפיקוח והאכיפה ולחן ערך מיידי וערך ארוך טווח.

**מעקב pH במי מורד הנחל** בוצע מאז קיץ 1997 בתדירות של 1 - 2 בשבוע. ה-pH נמדד בעזרת מכשירי שטח שנרכשו ע"י רשות נחל הקישון. משמעות המדידות הם: מעקב אחר שינוי ברמת החומציות של מי מורד הנחל וגילוי של מצבים יוצאי דופן. במסגרת פעילות זו ניתן מדד כמותי מסוים לאיכות המים ורמת הזיהום התעשיתי במי הנחל.



**ניטור מי אגן המספנה**, באזור נמל הקישון, החל בקיץ 1998 לבקשת משרד הבריאות. ניטור זה בא לענות לדרישות הציבור, ובעיקר תלמידי בתי הספר היוצאים לפעילות ימית במסגרת משרד החינוך. בניטורים אלו נבדקה איכות מי המספנה באזור ביה"ס לשיט בהתאם להנחיות משרד הבריאות. ניטור זה מתבצע אחת לחודש, אלא אם נצפתה הזרמה חריגה ממכון הטיהור. במקרים אלו, נמסרת התראה לביה"ס חימ, למשרד הבריאות ולמשתמשים בנחל. משרד הבריאות מורה על הפסקת השיט ועל דיגומים חוזרים עד שהממצאים מוכיחים כי השפעת ההזרמה החריגה חלפה.

**ניטור מקיף של איכות מי נחל הקישון**, מכניסת נחל הקיני ועד הים כולל נחל הגדורה, מתבצע על-ידי מדידת פרמטרים כימיים, פיסיקאליים וביולוגיים ומבוצע פעמיים בשנה בעונות הקיץ (שיא החשקיה) ובסתיו (זרימת הבסיס בנחל ללא השקיה או גשמים).

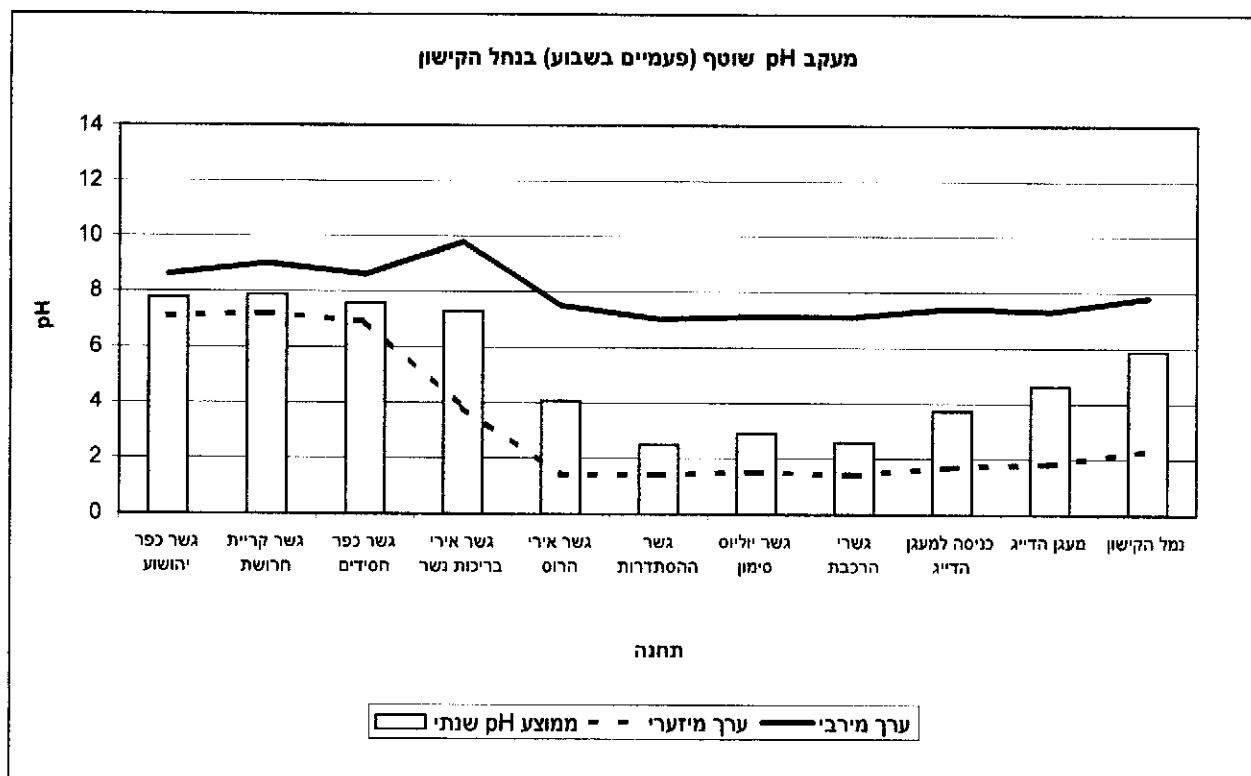
#### 7.4.4.1 בדיקות pH

מעקב pH במי מורד הנחל בוצע בשנה זו בתדירות של 1 - 2 בשבוע. במסגרת פעילות זו ניתן מדד כמותי מסויים לאיכות המים ורמת הזיהום התעשייתי במי הנחל. הבדיקות נעשו בשעות השפל בכדי להמנע מההשפעה הממתנת והמיהול הנוצר עקב חדירת גל הגאות של מי הים לנחל. בשנת 1998 מוסד נוהל בדיקת ה- pH נקבעו תחנות קבועות (נקודות דיגום) וכן הופץ דו"ח חודשי של ממצאי הדיגום לכל הנוגעים בדבר. סיכום שנתי של נתוני הניטור (כ- 80 ניטורים של 12 תחנות) מוצג בטבלה 13.

ניטור ה- pH מראה ערכי הגבה בתחום הרצוי במעלה, וכן יציבות בערכים אלו בחלקו העילי של הנחל (איור 26). ואילו במורד הנחל הערכים נמוכים וקיימת תנודתיות רבה בערכים שנמדדו. התנודתיות נובעת מאי היציבות באיכות השפכים המוזרמים לנחל, הגורמים לשינוי בחומציות המים. בגשר ההסתדרות נמדדו בקיץ - סתיו 1999 ערכי ה- pH הנמוכים ביותר, יחסית לנתונים הקיימים מאז 1963, והחומציות נסתר לאיטה לכיוון מורד הנחל.

**טבלה 13 - סיכום שנתי של נתוני הניטור השוטף**

| מינימום   | ממוצע     | ממוצע     | ממוצע   | מקסימום | מינימום | ממוצע | תחנת ניטור          |
|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|-------|---------------------|
| חמצן מומס | חמצן מומס | חמצן מומס | מוליכות | pH      | pH      | pH    |                     |
| מג"ל      | מג"ל      | %         | mS/cm   |         |         |       |                     |
| 2.9       | 6.98      | 87.74     | 4.78    | 8.60    | 7.10    | 7.78  | גשר כפר יהושע       |
| 3.6       | 7.28      | 90.67     | 4.49    | 9.00    | 7.20    | 7.89  | גשר קריית חרושת     |
| 1.4       | 3.81      | 45.43     | 4.04    | 8.60    | 6.90    | 7.59  | גשר כפר חסידים      |
| 0.7       | 7.51      | 93.16     | 6.70    | 9.80    | 3.80    | 7.29  | גשר אירי בריכות נשר |
|           |           |           | 16.51   | 7.50    | 1.40    | 4.06  | גשר אירי הרוס       |
|           |           |           | 30.34   | 7.00    | 1.40    | 2.49  | גשר ההסתדרות        |
|           |           |           | 36.63   | 7.10    | 1.50    | 2.92  | גשר יוליוס סימון    |
|           |           |           | 32.14   | 7.10    | 1.40    | 2.57  | גשרי הרכבת          |
|           |           |           | 41.08   | 7.40    | 1.70    | 3.71  | כניסה למעגן הדייג   |
|           |           |           | 46.20   | 7.30    | 1.80    | 4.61  | מעגן הדייג          |
|           |           |           | 53.97   | 7.80    | 2.30    | 5.87  | נמל הקישון          |



איור 26 - סיכום שנתי של ערכי ההגבה ע"פ נתוני הניטור השוטף

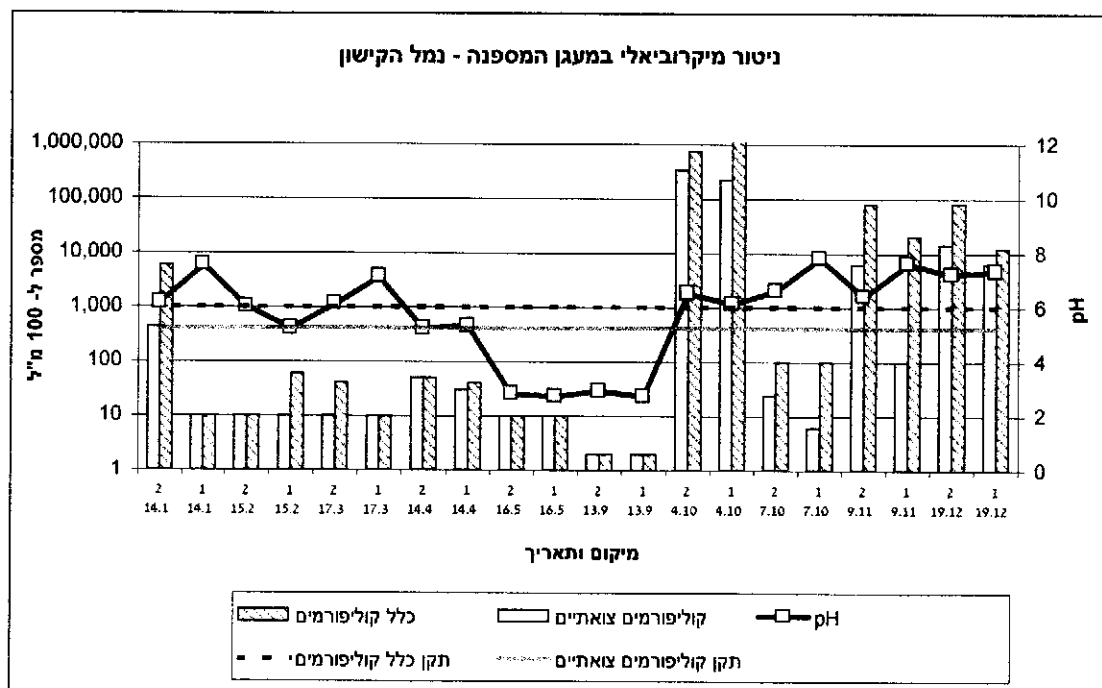
#### 7.4.4.2 ניטור אגן המספנה

בשנת 1998 עלה נושא זיהום מי הנחל והשפעותיו הבריאותיות על תלמידי בתי הספר המשתתפים בפעילות משרד החינוך במרכז הימי הביאה למיסוד נוהלי המעקב והפיקוח על מי הקישון, בעיקר באזור המספנה. פעילות המרכז הימי, היושב בצמוד למבדוק בנמל הקישון, מתבצעת מאזור המספנה לכיוון מערב ויוצאת לים. ערנות ציבור ההורים והתלמידים הביאה את משרד הבריאות וראש העיר חיפה להתייחס לנושא בכובד ראש, במטרה לאפשר את פעילות הספורט הימי (חמתקיימת כבר כ- 30 שנה) תוך חקפדה על בריאות התלמידים וערנות לסיכונים הסביבתיים. בשנת 1998 נקבע נוהל של דיגום חודשי (באזור ה- 15 לחודש) של מספר פרמטרים, אשר יידגמו ע"י פקח רשות הנחל בעזרת אנשי המרכז הימי. במקביל נדרש מכון הטיהור, המהווה את גורם הסיכון המיקרוביאלי המרכזי, לדווח לרשויות על כל ארוע של הזרמת שפכים לנחל בזמן אמת. כמו כן הורה ראש העיר חיפה לאיגוד הערים לביוב לפעול להקמת מתקן לחיטוי הקולחים המוזרמים לנחל, בעקבות דרישתו של מהנדס המחוז של משרד הבריאות. בנוסף, כאשר מתגלה הזרמת ביוב חריגה לנחל, מועברת התראתנו למשרד הבריאות ולביה"ס לשיט. משרד הבריאות מורה על הפסקת השיט ודיגומים חוזרים, עד שהממצאים מוכיחים כי השפעת ההזרמה החריגה חלפה. התראה זו מועברת גם למועדון החתירה המקיים פעילות בנחל הקישון.

נתוני ניטורי המספנה בשנת 1999 מוצגים באיור מספר 27. ניתן לראות שבתחילת השנה עמדו איכויות המים בתקנים המיקרוביאליים הנדרשים ע"י משרד הבריאות. מאז חודש אוקטובר 99 נמדדים ריכוזי חיידקים גבוהים מהתקן. המצב הבקטריאלי בנחל נגרם עקב הזרמות הקולחים הבלתי מטופלים דיים ע"י



מכון הטיהור, הנמשכות לאורך כל השנה. כמו כן, לקראת סוף 1999 הפחית מפעל חיפה כימיקלים את ההזרמות החומציות שלו, ועקב כך נוצרו בנחל תנאים נוחים יותר להשרדותם והתפתחותם של החיידקים שמקורם בביוב.



### איור 27 – ניטור מיקרוביאלי במעגן המספנה – נמל הקישון

הערות לאיור :

- \* נקודה 1 נמצאת בשטח הפעילות בתוך אגן המספנה, בחלקו המזרחי.
- \* נקודה 2 נמצאת בשטח הפעילות דרומית לפינת המבדוק המערבית.
- \* "תקנות בריאות העם" מורות על ערך קוליפורמים כללים מירבי ל- 100 מ"ל של פחות מ- 1000 ב- 80% מהבדיקות, ופחות מ- 2400 ב- 100% מהבדיקות.
- "תקנות בריאות העם" (לצורך פעילות שיט) מורות על ערך קוליפורמים צואתיים מירבי ל- 100 מ"ל של פחות מ- 400 ב- 80% מהבדיקות, ופחות מ- 1000 ב- 100% מהבדיקות.

### ניטור מקיף

הניטור המקיף מכיל את כלל מדדים של תקן איכות מי הנחל ומבוצע פעמיים בשנה לכל אורך הנחל. ניטור זה נועד לזהות באופן מלא את מצב איכות מי הנחל והשינויים החלים בהם. הניטור מבוצע בתקופת הקיץ, שבה במי הנחל זורם גם נגר חקלאי, וכן בסתיו בו זורמת בנחל זרימת הבסיס בלבד. בימים אלה נשקלת הקדמת ביצוע ניטור מקיף זה לתקופת האביב לזיהוי מצב הנחל לאחר זרימות החורף, במקום ניטור הקיץ, החל מאביב שנת 2000.



מאז קיץ 1999 מורכבת תוכנית הדיגום משילוב בין תחנות דיגום לכל אורך הנחל ורמות אינטנסיביות שונות של הבדיקה המבוצעת. תחנות הניטור מחולקות ל- 5 רמות אשר בכל אחת מהן נבדקה סדרת מדדים אחרת בהתאם לחשיבות תחנת הניטור. תוכנית הניטור החדשה כוללת בדיקות רבות מבעבר התואמות למדדים המופיעים בתקן מי הנחל, והחלוקה לרמות משקפת את הגברת ההכרות עם הנחל ומאפייניו. הבדיקות שמבוצעות בכל רמה מפורטות בטבלה 14, בטבלה 14 מפורטות תחנות הדיגום וסיווגן לרמות. הנתונים הנאספים מניטור זה רוכזו והוצגו בדוח זה בסעיף 7.1.5.

#### טבלה 14 - המדדים הנבדקים בכל רמה

| רמה | מהות בדיקות        | פרוט הבדיקות                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | ניטור כלל המדדים   | מוצקים מרחפים ב- 105 מ"צ; מוצקים מרחפים ב- 550 מ"צ; כלורידים; זרחה; זרחן כללי; חנקה; חנקית; חנקן אמוניאקלי; חנקן קלדל; צח"ב; צח"כ; סולפיד; כלור נותר; קולי כללי וצואתי; דטרגנטים אניונים; שמן מינרלי; שמנים ושומנים; סריקת מתכות; כספית (A.A.); BTX; פנול; TOC; מיקרוטוקס ובדיקות שדה. |
| 2   | ניטור מקיף         | כנ"ל ללא: סריקת מתכות; BTX; פנול; TOC; מיקרוטוקס; כלור נותר.                                                                                                                                                                                                                           |
| 3   | ניטור בסיסי        | מוצקים, אמוניה, זרחן, BOD שמן כללי ובדיקות שדה.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4   | ניטור יעודי לנקזים | בדיקות שדה + ניטרט, זרחן וכלורידים.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5   | בדיקות שדה בלבד    | pH, מוליכות חשמלית, חמצן מומס וטמפרטורה.                                                                                                                                                                                                                                               |

**כלל קוליפורמים וקוליפורמים צואתיים** נבדקים בחלק מהתחנות. בדיקת **סולפיד** מבוצעת במידה ומזוהה ריח אופיני, (סף הריח רגיש יותר מהבדיקה האנליטית).



טבלה 15 - רמת תחנות הדיגום

| שם התחנה                | מספר התחנה | אופי התחנה                                                                                            | רמת הבדיקה |
|-------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| מפל הראש                | 1          | ראש אגן הניקוז ושפכי גנין. הנחל נסכר ברם-און - עדיפות נמוכה.                                          | 5          |
| שפך נ. קיני             | 2          | מנקז את נחלי גלבע, עוז וקיני. כלא מגידו. סה"כ התרומה מהרשות הפלסטינאית.                               | 3          |
| מורד מאגר כפר ברוך      | 3          | מנקז את נחלי עדשים ומזרע. עיקר קולחי העמק.                                                            | 3          |
| מוביל ארצי - נחל        | 4          | מנקז את נחלי צבי, מגידו וגחר. הוגדר כנקודת היחוס למעלה הנחל.                                          | 1          |
| גשר כפר יהושע           | 5          | מנקז את נחלי נחל, בית לחם, יוקנעם ותעלת הזרע. מכון טיהור טבעון. סוף עמק יזרעאל ותחילת תחום רשות הנחל. | 3          |
| גשר קרית חרושת          | א5         | אין תוספת ניקוז! קיים תהליך של איורור הנחל ושהיית.                                                    | 5          |
| גשר כפר חסידים          | 6          | ניקוז שער העמקים ויגור + רפתות                                                                        | 3          |
| גשר אירי - ברכות נשר    | א6         | אין תוספת ניקוז! הוגדר כסוף מקטע מעלה הנחל.                                                           | 1          |
| שפך חיפה כימיקלים       | ג6         | ניקוז הציפורי ושפכי המפעלים                                                                           | 2          |
| גשר ההסתדרות            | ב6         | סה"כ המפעלים (ללא גדיב)                                                                               | 1          |
| גשר יוליוס סימון        | 7          | סוף מורד הנחל                                                                                         | 2          |
| <b>נמל הקישון</b>       |            |                                                                                                       |            |
| פתח שובר הגלים          | נמל ק. 1   | מוצא הקישון לים                                                                                       | 2          |
| אגודות השיט             | נמל ק. 2   |                                                                                                       | 5          |
| מסוף כימיקלים           | נמל ק. 3   |                                                                                                       | 5          |
| מול רציף האבן           | נמל ק. 4   | הכניסה לנמל הקישון                                                                                    | 1          |
| ביה"ס לשיט              | נמל ק. 5   |                                                                                                       | 5          |
| פתח מעגן הדיג           | נמל ק. 6   |                                                                                                       | 5          |
| מעגן הדיג               | נמל ק. 7   |                                                                                                       | 5          |
| <b>הגדורה</b>           |            |                                                                                                       |            |
| מוסד פרץ                | 201        | מורד הגדורה - סוף אזור תעשייה ומסחר.                                                                  | 1          |
| גשר סולל בונה           | 202        | מרכז הגדורה - תחילת אזור תעשייה ומסחר.                                                                | 3          |
| גשר אושה                | 203        | ראש הגדורה - חקלאי + נקז כבישים.                                                                      | 2          |
| <b>יובלים לנחל</b>      |            |                                                                                                       |            |
| נחל ציפורי              | 407        | אין זרימה בקיץ לקישון (סכור).                                                                         | 5          |
| נחל עדשים               | 501        | ניקוזים עמוקים וקולחים.                                                                               | 4          |
| נחל מזרע                | 502        | מקור קולחים גדול ושופע.                                                                               | 4          |
| נחל סעדיה               | 503        | נביעה מליחה ויחודית לאזור.                                                                            | 3          |
| <b>נקזים תת קרקעיים</b> |            |                                                                                                       |            |
| "נקז מוביל ארצי"        | 601        | ניקוז - "אלוני אבא נחלאות מזרח"                                                                       | 4          |
| "נקז נחל עדשים"         | 602        | ניקוז - "שריד טורבנה (מזרח)"                                                                          | 4          |
| מי ברז                  | 701        | ביקורת                                                                                                | 2          |



## 7.4.5 ניטור בוצה

### ניטור בריכות הבוצה

במסגרת עבודות ניקוז שנערכו בנחל הקישון ע"י רשות הניקוז, בעקבות השיטפון וההצפות של חורף 91 - 92, נבנו בשנים 93 - 95, 12 בריכות לאחסון המשקעים והבוצה שהוצאו מקרקעית הנחל, במטרה להעמיק ולהסדיר את האפיק כך שיוכל להעביר את ספיקת התכן. לפני העברת הבוצה לבריכות, הן דופנו ונאטמו ביריעות פלסטיות. הבוצה שנאגרה בבריכות כוללת סחף אדמה המגיע ממעלה הנחל (עמק יזרעאל) שספגה משפכי תעשיית המפרץ. הכמות הכללית שהוצאה מוערכת בכ- 250,000 מ"ק. העברת החומר לבריכות נעשתה בהדרגה במשך כמה שנים ובשיטות שונות, כשבכמה מקרים הועבר חומר מבריכה אחת לבריכה אחרת על פי צורכי רשות הניקוז, תקציבה וקצב התקדמות העבודה.

הבריכות מסומנות במספרים מ-1 עד 7, ובאותיות A ו-B, כאשר בריכה A מחולקת לרוחבה לשנים (A1 ו-A2), ובריכה B מחולקת לשלוש (B1 עד B3). הבריכות מוקמו בשתי גדות הנחל, כשכולן פרט לאחת נמצאות בין מעגן הדייג ובין כביש חיפה-עכו. הבריכה הנותרת (מס' 7) סמוכה לאותו כביש, מצידו הדרומי-מערבי.

חלק מבריכות הבוצה נדגם בעבר במסגרת המחקר הדני, שנוהל ע"י איגוד ערים לאיה"ס (בשנת 94) באותה עת רק חלק מהבריכות היה קיים, וחלקן עוד היה בשלבי בנייה - אותן בריכות מכילות כשני שלישים מנפח הבוצה. בנוסף, ראש אגף חומרים מסוכנים במשרד לאיה"ס פסל את הצעת הטיפול שהומלצה ע"י עורכי המחקר הנ"ל.

לאחר עיון מחודש בממצאי המחקר הדני ע"י פרופ' אורי מינגלגרין, המדען הראשי במשרד לאיה"ס, וכן לנוכח השינוי בתכולת הבריכות, הוספת כמות גדולה ביותר של חומר שלא נבדק וכן לנוכח העלויות העצומות הכרוכות בהתייחסות כוללת לחומר המוגדר כמסוכן, גם אם לא נבדק ונמצא ככזה, החליטה רשות הנחל לשוב ולבדוק את תכולת הבריכות במלואה, תוך הנחיית רשות הניקוז שלא לערוך שינויים נוספים בתכולתן.

מטרת העבודה הנוכחית, שנעשתה בהמלצת המדען הראשי של המשרד לאיה"ס ויו"ר מועצת רשות נחל הקישון - פרופ' אורי מינגלגרין ולפי הזמנת רשות נחל הקישון, היתה לבדוק את החומר בבריכות השונות לנוכחות חומרים מסוכנים, ולפי התוצאות לקבל החלטות על דרכי הטיפול בה, בעצה אחת עם ראש אגף חומרים מסוכנים במשרד לאיכות הסביבה, הדר' ישראל ברזילי.

תוכנית העבודה כללה מספר חלקים עיקריים:

- ★ הכנת תוכנית דיגום, הגדרת החומרים הנבדקים וקביעת שיטות הבדיקה.
- ★ ביצוע הקידוחים והדגימות.
- ★ מדידת ריכוזי המזהמים האנאורגניים והאורגניים בדוגמאות הבוצה.
- ★ סיכום וניתוח התוצאות.



הדגימה והמדידות התבצעו בשלושה שלבים, כשתוצאות שלב א' משמשות להכוונת המשך העבודה.

במסגרת שלב א' בוצעו הקידוחים הראשונים בספטמבר 97 ונלקחו למעלה משלושים מדגמים מהבוצה בבריכות הנדונות. הדוגמאות נבדקו לנוכחות מזהמים אורגניים ואנאורגניים על ידי מעבדות הצב"מ של הפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית ומעבדות רותם תעשיות (קמ"ג) – בהתאמה.

**בשלב א'** של הבדיקות נעשה ניסיון לבדוק הימצאות שיכוב בבריכות, אך לא נמצא שיכוב מובהק.

**בשלב ב'** הוחלט לקחת דגימות באיזורים אחרים של הבריכות תוך יצירת דוגמה מורכבת ואחידה מעמוד הקידוח בשלמותו.

**בשלב ג'** נערך ציפוף דיגומים בבריכות נוספות, כולל ניסיון לאתר איזורים בעלי תכולת מזהמים שונה בברכות גדולות.

נוהל הבדיקה האנליטית, כמו בשלב א', נעשה כדלהלן:

אנשי **רותם תעשיות** (קמ"ג) בדקו את **תכולת המתכות הכבדות** עפ"י רשימת המתכות המופיעות בתקן CAL-WET בסריקת ICP, למעט כספית שנבדקה ב-AA.

**תכולת החומרים האורגניים** נעשתה עפ"י **מעבדות הצב"מ בפקולטה לחקלאות של האוני' העברית, ברחובות** בסריקה ב-GCMS, באחריותו של פרופ' יונה חן ובריכוזו של דר' מרדכי שיינפלד. הסריקה נעשתה כנגד רשימת החומרים המסוכנים (priority pollutants) של ה-EPA.

הכנת הדוגמאות והבדיקות נעשו לפי הנחיות ה-EPA. נערכה אנליזה משווה של הספקטרה שהתקבלה כנגד ספקטרה של כל אחד מהחומרים המופיעים ברשימה לעיל.

הדיווח כולל את ריכוזי החומרים המסוכנים שנמצאו (EPA) וכן קבוצות חומרים אורגניים אחרים לפי קבוצות עיקריות. בנוסף נמדדה הכמות הכללית של החומר האורגני בכל דגימה. ההתייחסות לממצאים נעשיית עפ"י הרמות שנקבעו ע"י המשרד לאיה"ס.

**מתכות כבדות** – הרמות המירביות לבוצה נקבעו בעצה אחת עם ראש אגף חומ"ס ותוך התייחסות ל-TCLP. אולם הרמות שהוסכם עליהן נמוכות בהרבה מהרמות המגדירות פסולת מסוכנת עפ"י ה-TCLP. לגבי Co, V, Mo – ההתייחסות היא לרמות שנקבעו ע"י המשרד לאיה"ס תוך השוואה לתקנים בי"ל.

ממצאי הבדיקות הינם בתהליך כתיבה של דוח סופי אשר ניתוחם ואופן הפינוי והשימוש הנדרשים והאפשריים יקבע ע"י המשרד לאיכות הסביבה.

בחוו"מ סוכות 1999 בוצע בהצלחה פילוט לפינוי אחת מברכות הבוצה למפעל נשר רמלה – ראה סעיף 7.2.9.

### אפיון משקעי הנחל

לאור כמות המשקעים הגדולה שהוצאה מקרקעית הנחל ע"י רשות הניקוז, לאור המחסור במקום אחסון ולאור מורכבות הפתרון הסביבתי הנאות, הוחלט לבדוק: (1). באם נוצר שיכוב במשקעים על קרקעית הנחל, זאת על-מנת לבצע שאיבה (דרייגינג) בשכבות; (2). בדיקת החומר לנוכחות חומרים מסוכנים וריכוזם. במידה וימצא שיכוב תטופל כל שכבה בהתאם לנדרש, על-פי הנחיות המשרד לאיה"ס.

בעקבות ממצאי בדיקות בריכות הבוצה (ראה סעיף 8.1) ולצורך אפיון המשקעים במורד הנחל, בוצע בדצמבר 1998 קידוח ודיגום של הקרקעית. פעילות זו מבוצעת בשיתוף פעולה של רשות הנחל עם רשות



הניקוז. הקידוחים בוצעו בשמונה נקודות מאזור מעגן הדיג ועד לאזור כניסת נחל ציפורי. מיקום הקידוחים נקבע במשותף עם רשות הניקוז. תהליך הבדיקה נעשה באותם עקרונות אשר משמשים אותנו לבדיקת החומר הנמצא בבריכות שעל גדות הנחל וע"י אותו צוות. כל נקודת דגימה היתה מורכבת משלושה קידוחים על היקפו של מעגל בקוטר של כעשרה מטר שמרכזו במרכז הנחל. בסה"כ בוצעו 24 קידוחים, לשלושה עומקים שונים לצורך בדיקת שכבות הסדימנטים, עד לעומק של כ- 2 מטר. דוגמאות אלו נשלחו לאנליזה של הרכבם הכימי. טיוטת הממצאים התקבלה לאחרונה ברשות הנחל.

#### **ניטור ודוד מאיזור מפעל חיפה כימיקלים עד לשפך, במסגרת היתר הזרמה לים של חכ"ב.**

קרקעית הנחל נדגמה סביב מוצא חיפה כימיקלים כחלק מדרישות ההיתר להזרמת שפכים לים שניתן למפעל. כמו כן בוצעו דגימות נוספות, ע"י רשות הנחל, במסגרת בחינת איכות קרקעית הנחל. הדיגום בוצע בשכבה העליונה של קרקעית הנחל (10 ס"מ עליונים) נקודות הדיגום בנחל היו:

200 מטר במעלה מוצא מפעל חיפה כימיקלים

20 מטר במורד מוצא מפעל חיפה כימיקלים

200 מטר ממורד מוצא מפעל חיפה כימיקלים

מורד גשר ההסתדרות - מול גדות ביוכימיה

גשר יוליוס סימון

מרכז מעגן הדיג

קרקעית הנחל נדגמה בחודש אוגוסט 1998. ניתן לראות שכתוצאה משפכי חיפה כימיקלים קיימת עליה בריכוזי המתכות הכבדות ובעיקר קדמיום, כרום ונחושת. מתכות נוספות מוזרמות לנחל גם מהמפעלים האחרים וביניהן כספית אבץ ואלומיניום. עיקר העליה בריכוזי המזהמים מופיעה דווקא מעבר לתחום 200 המטר ממוצא שפכי חיפה כימיקלים, באזור גשר ההסתדרות ויותר מכך במעגן הדיג, זאת עקב הטורבולנציה באזור המוצאים ושיקוע המוצקים במורד הנחל עם התישירות הזרימה וסתירת חלק מחומציות השפכים ע"י מי הים.

#### **7.4.6 קשרי רשות נחל הקישון עם עיריית ג'נין**

בתחילת חודש ינואר פנה נציג מכון פרס לשלום לרשות נחל הקישון לקבלת הדרכה של תלמידים מעפולה וג'נין לאורך נחל הקישון. שמחנו להיענות לפנייה מיוחדת זו היות ומקורותיו של נחל הקישון בהרי ג'נין ומקום השפכו לים – במפרץ חיפה. בעקבות פניה זו הדריכו אנשי רשות הנחל קבוצת תלמידים משותפת משתי הערים לאורכו של הנחל.

לסיור שנערך ב- 11.1.2000 הגיעו 11 תלמידים מג'נין ו- 15 מעפולה. התלמידים לוו ע"י מורי הביולוגיה והמחשבים מעפולה, ואילו מג'נין הגיעו שני מורים וכן עוזר ראש העיר, מר מונזר עומרי. הילדים הגיעו באוטובוס משותף לפארק הקישון בקריית חרושת למפגש עם נציגי רשות הנחל – אלון בן-מאיר ואילן כץ. הסיור התחיל במבט היסטורי על רכבת העמק והמשיך בנושאי איכות הסביבה לאורכו של נחל הקישון. מי הנחל נדגמו ע"י התלמידים ואלו בחנו את איכויותיו בקבוצות עבודה משותפות. התלמידים ביצעו בדיקות



שדה בסיסיות של איכות המים ואנשי רשות הנחל הדגימו שימוש במכשור השטח המצוי ברשות הנחל לצורך פעילותה.

המשך הסיור כלל ביקור באזור מוצאי צינורות שפכי המפעלים לנחל וכן בגשר יוליוס סימון הקרוב לשפך הנחל לנמל הקישון.

הביקור באתרים נקיים ומזוהמים בנחל, הבהיר לתלמידים את מצב הנחל, את אפשרויות השימוש בנחל לאחר שישוקם וכן עלו שאלות כגון כיצד הותר למפעלים לזהם באופן חמור כל כך, ומה נעשה בנדון.

הסיור המשותף אפשר מגע בין קבוצות הנוער אשר אף התפנו למשחק חברתי משותף באחת ההפסקות. הקשרים שנקמו בין אנשי רשות הנחל ועיריית ג'נין היוו פתח להמשך שיתוף פעולה בנושאי איכות מי הנחל והסביבה המשותפים לכולנו.

בסוף חודש ינואר התקשר עוזר ראש העיר בג'נין לרשות הנחל והביע חשש כבד לזיהום באר מים במרכז העיר ג'נין וביקש את עזרתו בביצוע בדיקות מים לבאר, מעבר לאלו אשר ביכולת עיריית ג'נין לבצע בעצמה. הבאר מכונה "The old well", ממנה נשאבים בין 20 ל- 80 קוב מים לשעה.

רשות הנחל יצרה קשר בין עיריית ג'נין למעבדה המסחרית שעממה אנו עובדים, לצורך אנליזות מי הבאר ונקבע ביקור שלנו בבאר לצורך דיגום המים ושליחתם למעבדה. ביום ראשון ה- 23.1.2000 הגיעו פקח הרשות - אלון בן-מאיר ומהנדסת הכימיה של הרשות - מתי שולימוביץ למחסום בקרבת ג'נין. משם נאספו ע"י אנשי המים של ג'נין. לאחר שיחה ולימוד הבעיה נדגמו מי הבאר בשלוש דגימות שונות לצורך אפיון טוב של הזיהום. כמו כן הוחלט על אופי הבדיקות שיבוצעו בכל אחת מהדוגמאות. דוגמאות מים אלו נלקחו ע"י אנשי הרשות והועברו לנציג המעבדה.

בתאריך ה- 14.2 הגיע מהנדס המים של עיריית ג'נין מלווה בשני עובדים נוספים לביקור ברשות הנחל בהמשך לדיגום ואנליזות מי הבאר ממרכז העיר ג'נין. בפגישה נכתו בנוסף איג' מנחם טל ממושרד הבריאות, ומטעם רשות הנחל: שושי, מתי, יוסי, אלון ואילן.

מנחם טל ומתי שולימוביץ ניתחו את הממצאים תוך הדגשה שקיים זיהום חמור בקוליפורמים ממקור של ביוב סניטרי, ולא נמצאו עדויות לזיהום תעשייתי (למרות שהחשד הראשוני לזיהום נבע מזיהוי שמנים במים בעקבות סופת גשם בתחילת החורף).

אנשי ג'נין הציגו מפות מפורטות של העיר בהם נראו מערכות המים והביוב. בורות ספיגה המצויים בעיר אינם בקירבה המיידית לבאר והמזבלה רחוקה מאוד ממנה. קיימות מספר תחנות דלק ומוסכים באזור אך לא נמצאו עדויות לזיהום.

איג' מנחם טל המליץ על ביצוע סינון והכלרה. לדבריו אלו תהליכים מוכרים ופשוטים. הומלץ להם לקבל יעוץ הנדסי בנושא, לפני רכישה מספק כלשהו.

אנשי ג'נין סיפרו על תוכניות של העיר לשיקום מערכות המים והביוב. צריכת המים של ג'נין הינה כ- 5,000 קוב ליום עבור אוכלוסייה של כ- 50,000 נפש. שדרוג תשתית המים תוכנן ע"י חברה גרמנית וממומן ע"י גורמי חוץ. מערכת הביוב מתוכננת לשיקום נרחב, כולל הקמת מכון טיהור חדש וגדול. בהמשך מתוכננות



השקעות נרחבות בהרבה לפרויקט אזורי בשיתוף מ.א. גלבע, שיכלול טיפול בביוב, השקיה בקולחין ותפיסת שטפונות. פרויקט הביוב יטפל גם בשפכי אזור התעשייה המתוכנן במוקיבלה. לאחר הדיון בנושא המים והביוב הוצגה לאורחים מצגת רשות הנחל והוסברו מטרות הרשות ופעילותה. אנשי גנין גילו עניין בנושאי שיקום ופיתוח הנחל והמליצו לפתח שיתוף פעולה בנושא זה. לרשות הנחל עניין רב בקיום ופיתוח קשרי עבודה עם גנין בשל ישיבתה על מקורות הקישון והסכנה הקיימת לזיהום מורד הנחל בשפכים שמקורם בראשו. קשר פיזי זה של נחל זורם בין גנין לחיפה יכול להפוך לגשר ירוק לשלום.

### 7.4.7 חינוך והסברה

מאז הקמתה מעורבת רשות נחל הקישון בפעילויות חינוך והסברה בנושא הקישון במרחב חיפה והסביבה, בימי עיון אקדמיים, בפעילויות בית-ספריות, בסיוע לגופים שונים המבקשים לארגן סיורים לימודיים בנחל ובמתן חומר לתלמידים וסטודנטים המבצעים עבודות הקשורות בנחל. חומר פרסומי ועבודות מחקר שמוציאה רשות הנחל מופץ בקרב הספריות האוניברסיטאיות ובמכללות האקדמיות ברחבי הארץ. לאור הדרישה הגוברת להדרכת קבוצות בנושא מצב הנחל ותהליך שיקומו, בוצעה בשנת 1999 פניה לרשות לשמירת הטבע והגנים הלאומיים במטרה להעזר ביכולות ההדרכה שלהם ונסיונם לצורך הדרכת קבוצות תלמידים בנחל.

אחת הפעולות החשובות שנקטה רשות הנחל, במסגרת זו, היתה ארגון כנס בנושא שיקום נחל הקישון. בכנס שנערך ב 8 ביוני 1998 במלון הר הכרמל, בשיתוף אגודת מהנדסי הכימיה, השתתפו גורמים רבים מהאיזור המעורבים בנושאי סביבה ותעשייה, גופי תכנון מוסדיים ונציגי הרשויות המוניציפליות באיזור. בכנס נדונו התוכניות לפיתוח הקישון, הסוגיות העומדות על הפרק במהלך השיקום (השפעת הקישון על מי המפרץ, יעדים אקולוגיים בשיקום הקישון, דרישות ממפעלי התעשייה וכד'), הועלתה סוגיית הקצאת מקורות מים כבסיס לשיקום הנחל והובעה עמדת הגופים הסביבתיים ועמדת הציבור בנושא.

לכבוד ביקור השרה לאיכות הסביבה, הגב' דליה איציק, הוכנה מצגת מחשב של רשות הנחל. מצגת זו משמשת כיום כעזר העיקרי בחצגת נחל הקישון ופעילות הרשות לקבוצות המודרכות על-ידינו.

מבין הפעולות הנוספות שהתבצעו בחמש השנים האחרונות בתחום החינוך וההסברה נמנה כמה דוגמאות:

- ביקור שר החקלאות, סיור בנושא שיקום הקישון, ינואר 1995.
- הרצאה למנהלי מחלקות בעיריה במסגרת השתלמות מנהלי מחלקות בתחומי פיקוח, תברואה ואיכות הסביבה ברשויות המקומיות, נובמבר 1995.
- הרצאה במסגרת סיור המכללה לבטחון לאומי באיזור חיפה, מרץ 1996.
- השתתפות ביום עיון בנושא איכות הסביבה בחיפה, אוניברסיטת חיפה, מרץ 1996.
- השתתפות בארגון תחרות חתירה לשמיניות בסירות מדגם אולימפי, מועדון חתירה חיפה, מרץ 1996.
- השתתפות ברב-שיח בנושא תעשייה ואיכות הסביבה, ביה"ס התיכון עירוני ה', חיפה, פברואר 1996.



- סיור פורום ראשי מינהלים, עירית חיפה, יולי 1998.
- ביקור שר החקלאות ואיכות הסביבה וראשי משרדו, אוגוסט 1998.
- ביקור מפקחים ממשד החינוך במסגרת יום עיון, מרץ 1999.
- סיור חברי מועצת העיר חיפה, אפריל 1999.
- ביקור וסיור במסגרת השתלמות מורים בביולוגיה, יולי 1999.
- ביקור החברה להגנת הטבע, יוני 1999.
- מתן הרצאה בכנס השנתי של האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי איכות הסביבה, יוני 99.
- סיור במסגרת השתלמות לבורנטים, המכון לחקר ימים ואגמים, יוני 1999.
- ביקור מועצת העיר חיפה ברשות נחל הקישון, אוקטובר 1999.
- ביקור חשרה לאיכות הסביבה, הגב' דליה איציק ברשות נחל הקישון, נובמבר 1999.
- סיורי החוג לניהול משאבי טבע וסביבה, אוניברסיטת חיפה, נובמבר 1999.
- סיור משותף לתלמידי ביה"ס תיכון מגיני ומעפולה, ינואר 2000.
- ביקור של מר צ'בילי מהארגון להגנת הים התיכון של האו"ם, ינואר 2000.
- הרצאה ואירוח מנהל עמית של שירות היעור האמריקאי במסגרת הקק"ל, ינואר 2000.
- הרצאה במכללה הימית במכמורת, ינואר 2000.

משנת 1996 הגיעו לרשות הנחל כ-40 פניות לקבלת חומר בנושא הרשות ופעילויותיה.

לאחרונה הקימה רשות נחל הקישון אתר אינטרנט. האתר כולל בתוכו מידע מקיף על רשות הנחל, תהליך הקמתה, מבנה, פעילות הרשות בתחומי איסוף הנתונים, התכנון והביצוע, תוכניות לשיקום הנחל ומבט לעתיד. בנוסף ניתן למצוא באתר ארכיון תמונות, כתבות עיתונות ונתונים מעודכנים על מצב המים בנחל. האתר מהווה כלי חשוב לקשר בלתי אמצעי עם הציבור הרחב ומסייע בהעלאת המודעות הציבורית לחשיבות רשות הנחל ופעולותיה לשיקום הקישון. כתובת האתר היא : <http://www.kishon.org.il>.