



מדינת ישראל  
המשרד לאיכות הסביבה



שלום עם הסביבה



המשרד לאיכות הסביבה  
ועקרונות הפיתוח  
האזורי שלום ונחלים  
אגף מים ונחלים

# תקן סביבתי לאיכות מי נחל הקישון



ניסן תשס"ב, מרץ 2002



שלום עם הסביבה



המשרד להגנה הסביבה  
מנהל תחומי המים  
אגף מים ונחלים

# תקן איכות מי נחל הקישון

## דוח מסכם לעבודת הוועדה הבין-משרדית להכנת תקן סביבתי של איכות מים לנחל הקישון

יו"ר הוועדה: פרופ' אורי מינגלגרין- יו"ר מועצת רשות הנחל ומדען ראשי במשרד לאיכות הסביבה.

מרכז הוועדה: מר אילן כץ - מהנדס איכות סביבה ברשות נחל הקישון.

חברי הוועדה:

- גב' שושי צייל-פרי - מנכ"ל רשות נחל הקישון
- דר' ישעיהו בראור - מנהל אגף מים ונחלים, המשרד לאיכות הסביבה
- פרופ' אביטל גזית - המכון לחקר שמירת הטבע, אוניברסיטת תל-אביב
- דר' נח גליל - הפקולטה להנדסה אזרחית, טכניון
- אינג' מנחם טל - מהנדס בריאות הסביבה, מחוז חיפה, משרד הבריאות
- דר' נורית קרס - מנהלת המחלקה לכימיה, המכון לחקר ימים ואגמים
- דר' אילן מליסטר - אגף ים וחופים, המשרד לאיכות הסביבה
- דר' גבי איתן - מנהל אגף לאיכות מים, נציבות המים
- מר דוד גפן - מרכז פעילות לשמירת איכות מים, נציבות המים
- גב' נורית שטורך - מתכנתת מחוז חיפה, המשרד לאיכות הסביבה
- אינג' מתי שולימוביץ' - מהנדסת הכימיה של רשות נחל הקישון

## תוכן העניינים

3	דבר המנהל הכללי, המשרד לאיכות הסביבה	.1
4	תקציר מנהלים	.2
6	יעדי שיקום נחל הקישון	.3
6	מטרות תקן איכות מי הנחל	.4
7	מתודולוגיה	.5
7	5.1 מקור הסמכות	
7	5.2 חברי הוועדה	
8	5.3 דרכי הפעולה	
9	כללי	.6
9	6.1 רשות נחל הקישון	
10	6.2 תאור נחל הקישון	
13	6.3 גורמי זיהום מים באגן הנחל	
14	6.4 כיווני התפתחות בנחל ובסביבתו	
15	7 תקני סביבה הנהוגים בארצות אחרות	
18	8 יעדי התקן ומועדי יישומו	
18	8.1 שלבי ביניים ותאריכי יעד	
19	9 פרוט תקני איכות מי נחל הקישון	
19	9.1 כללי	
20	9.2 ערכי התקן והשיקולים לקביעתם	
20	9.2.1 ערך הגבה - pH	
20	9.2.2 חמצן מומס	
21	9.2.3 צח"ב (BOD) כללי	
21	9.2.4 TOC כלל פחמן אורגני	
22	9.2.5 חנקן אמוניאקלי - NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	
22	9.2.6 חנקן כללי	
23	9.2.7 זרחן כללי	

## 2. תקציר מנהלים

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 לצורך שיקומו של נחל הקישון.

רשות נחל הקישון הוקמה ב- 1.12.94 ע"י המשרד לאיכות הסביבה ועיריית חיפה. בתחום שיפוטה נמצאים כ- 25 ק"מ של נחל הקישון (מתוך סה"כ כ- 70 ק"מ) מתל קשיש, איזור יוקנעם-טבעון, ועד השפך בנמל הקישון, נחל הגדורה לכל אורכו וקטע מנחל ציפורי (כ- 200 מטר).

יעדי הרשות הינם:

- טיהור הנחל ממטרדים סביבתיים, שיקומו ושיפור מצבו האקולוגי עד החזרת חיים למימיו.
- טיפול נופי בגדות הנחל והקמת פארקים על גדותיו לכל אורכו, לשימושי קיט ונופש.
- שינוי תדמית האזור בעיני יזמים והציבור בכלל.
- השבחת ערך הקרקע ומשיכת פעילות כלכלית שתביא לפיתוח האיזור.

רשות הנחל החלה עבודתה בביצוע סקר אקולוגי מקיף, בצד איתור ומעקב אחר כל מקורות זיהום הנחל תעשיתיים ואחרים, כולל ביצוע סקרי שפכים מקיפים במפעלים המזרימים לנחל. תוכנית אב לנחל הקישון נמצאת בהכנה ותושלם בשנת 2000. כמו-כן, תוכן בשנה זו גם תוכנית מים לנחל ויובליו, לצורך קבלת כבסיס לבקשת הקצאת מים לנחל.

במהלך ביצוע מטלות הרשות, התברר כי על-מנת להשיג את יעדי הרשות יש צורך בהגדרת תקן סביבתי לאיכות מי הקישון. לצורך כתיבת נסוח התקן הסביבתי כונסה ברשות הנחל וועדה מקצועית בין משרדית בראשות יו"ר מועצת הרשות ובהשתתפות נציגות מקצועית של הגורמים הרלוונטיים הנוגעים בדבר - המשרד לאיכות הסביבה, נציבות המים, משרד הבריאות, עורכי הסקר האקולוגי, המכון לחקר ימים ואגמים, הטכניון וצוות רשות הנחל.

עבודת הוועדה נוהלה בשני שלבים, כאשר טיוטה ראשונה הוכנה בינואר 1997, והכנת הנוסח הסופי החלה בספטמבר 1998. החלטת המשרד לאיכות הסביבה מראשית 97 לגבש פיתרון כולל לשפכים המוזרמים לנחל הקישון, אשר אומצה ע"י מועצת רשות הנחל בקיץ 97, סללה את הדרך לקביעת תקן סביבתי סופי לאיכות מי הנחל, כולל לוחות זמנים.

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. בקביעה זו רואה הוועדה את מצב הנחל בעתיד כנחל זורם בעל נופי מים פעילים וחיים.

התקן הסביבתי המוצע מפרט את הרמות המותרות למדדים המגדירים איכויות פיסיקאליות, 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.

בשל אופיו, חולק הנחל לשני מקטעים - מעלה הנחל ומורדו, ונקבעה התייחסות נפרדת לכל מקטע. מצבו של מעלה הנחל, כבר היום, אינו רחוק מיעדי האיכות הסופיים המוצעים בתקן זה. מורד הנחל מתאפיין, למשל, בתופעת הגאות והשפל. השינוי ההדרגתי במליחות במורד הנחל בין מי ים למים מתוקים, נקיים מזיהום, צפוי ליצור מחדש בית גידול ייחודי, עשיר ומעניין. מצבו הקשה של מורד הנחל דהיום לא ימנע הגעה ליעד השיקום שהוגדר, בשל יכולת השיקום העצמית של מערכות נחלים עם סילוק גורמי הזיהום וחידוש זרימת מים מספקת.

נחל הגדורה, הכלול בתחום רשות הנחל, נחלק אף הוא באופן דומה למעלה נחל בעל איכות מים סבירה ומורד בעל זיהום תעשייתי. הצעת תקן זו תקפה גם לנחל הגדורה בחלוקה למורד ומעלה.

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 מורד הנחל כשלב בדרך להשגת יעד האיכות הסופי. תאריך ישום יעד הביניים למורד הנחל הוא גם תאריך היעד שעליו הכריזו רשות נחל הקישון והמשרד לאיכות הסביבה להפסקת הזרמת שפכים וקולחים תעשייתיים לנחל, דהיינו ה- 1/1/2004.

תאריך המומלץ ליישום של תקן האיכות הסופי נקבע באופן שרירותי בתחילת 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 יבחן בהצלחת מימוש היעד להשבת החיים 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 היתה 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.

### 3. יעדי שיקום נחל הקישון

תקן מי הנחל נועד להגדיר באופן כמותי ומדיד את איכות המים הנגזרת מיעדי השיקום של הנחל. בהתאם לייעדה הראשון של רשות נחל הקישון - "טיהור הנחל ממטרדים סביבתיים שיקומו ושיפור מצבו האקולוגי עד החזרת חיים למימיו" - איכות המים בנחל צריכה לאפשר חיים במי הנחל. יעד זה הביא את הוועדה לאיכות מים לקבוע כי:

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

יעד זה אינו מחייב "החזרת המצב לקדמותו", דהיינו שיבה למערכת האקולוגית שהיתה קיימת באזור לפני תחילת ההתישבות בארץ. מאידך יעד השיקום מציין במפורש את "יכולת הקיום העצמית", שמטרתה לתת בסיס איתן למערכת אקולוגית ללא צורך בתחזוקה קבועה.

היעד המומלץ אינו מציין את סוג המערכת האקולוגית ורמת התפתחותה אלא רק את היותה "מערכת אקולוגית מימית". בקביעתנו זו אנו רואים בקישון נחל זורם בעל נופי מים פעילים וחיים. טיב המים, כמותם ויתר תנאי הסביבה יקבעו את אופי בית הגידול שיתפתח. כל בית גידול חי ויציב שיתפתח יהווה הצלחה בשיקום הנחל, ובתי גידול אלו יכולים לכלול מגוון נופים: אגן ירוק וביצתי, נופי מלחה, נחל מחותר בין חורשות וסבכים, או נחל רחב ושקט.

מכיוון שהנחל חולק לשני מקטעים בשל אופיו (מעלה הנחל ומורדו), מצאה הוועדה לאיכות מים לנכון להוסיף הערה בנושא יעד שיקום הנחל במורדו:

#### **"אופי מורד הנחל יהיה של שפך נחל המושפע ממליחות הים הטבעית ומתופעת הגאות והשפל האופיינית לנחלי החוף".**

תוספת זו הינה פועל יוצא של הכרת הגורמים המשפיעים על איכות מי מורד הנחל. תופעת הגאות והשפל מעצבת את אופיו היחודי של המורד. המעבר ההדרגתי במורד הנחל ממי ים למי נחל נקיים מזיהום צפוי ליצור בית גידול יחודי, עשיר ומעניין. יש לציין שמצבו הקשה של מורד הנחל דהיום לא צפוי להוות מכשול משמעותי בהגעה ליעד השיקום המומלץ, מכיוון שבעתיד לא יוזרמו שפכים תעשייתיים לנחל. כמו כן הבוצה המזוהמת בנחל ובמפרץ תטופל במסגרת פעילות רשות ניקוז קישון למניעת הצפות, וכן במסגרת הרחבתו המתוכננת של נמל הקישון ושילובו בנמל חיפה.

### 4. מטרות תקן איכות מי הנחל

לאחר עשרות שנים של זיהום והזנחה, הוקמה רשות נחל הקישון בדצמבר 1994 ונחל הקישון וגדותיו הופקדו בידיה. הראשון ביעדי רשות הנחל הינו שיקום הנחל והחזרת חיים למימיו. במטרה להגיע לנחל חי ומערכת אקולוגית בעלת יכולת קיום עצמי, מבוצעות פעולות רבות, כגון: איתור כל המזהמים, טיפול במקורותיהם, ונקיטת צעדים לשיפור איכות השפכים והקולחים המוזרמים לנחל והפסקת הזרמתם תוך שנים ספורות.

על מנת להגשים את היעד דלעיל, התעורר הצורך בהגדרת התנאים הנדרשים למימוש. תקן סביבתי לאיכות מי הנחל מגדיר תנאים אלו, מהווה אמת מידה להשוואה של איכות מי הנחל בפועל למצב הרצוי ומאפשר בקרה על קצב השיקום. כמו כן ניתן לגזור מהתקן הסביבתי את תקני הפליטה למזרימים לנחל.

תקן סביבה מגדיר את התנאים הנדרשים בסביבה נתונה בשונה מתקני הפליטה המגדירים רמות פליטה מוגדרות של מזהמים לסביבה. תפקיד תקני הפליטה הוא להבטיח שרמת הפליטה לא תביא לחריגה מתקן הסביבה.

מטרות העל של תקן הסביבה לאיכות מי נחל הקישון נגזרת כאמור מיעדי שיקום הנחל (סעיף 3), דהיינו: הגדרת ערכי מדדי האיכות המאפשרים יכולת קיום עצמי של מערכת אקולוגית מימית.

## 5. מתודולוגיה

### 5.1. מקור הסמכות

לצורך ניסוח הכנת התקן לאיכות מי הנחל הקימה רשות הנחל יחד עם המשרד לאיכות הסביבה, וועדה מקצועית בין משרדית לנושא. כתיב המינוי הוצאו ביום 7 במאי 1996.

עבודת הוועדה בוצעה בשני שלבים. השלב הראשון החל ביוני 96 והסתיים בינואר 97, בהגשת טיוטה ראשונה של ההצעה לתקן איכות מי הנחל. השלב השני החל בספטמבר 98, בעקבות החלטת מנכ"ל המשרד לאי"ס, כי במסגרת הפיתרון הכולל לשפכים המוזרמים כיום לקישון יוקם צינור מוצא ימי לתמלחות וקולחים תעשייתיים. החלטה זו איפשרה הערכה מפורטת יותר של האיכות העתידית של מי הקישון.

בהתאם כונסה הוועדה מחדש בראשותו של פרופסור אורי מינגלגרין, מתוקף תפקידיו כמדען הראשי במשרד לאיכות הסביבה בשנים 1996-1999 וכיו"ר מועצת רשות נחל הקישון מאז חודש מרץ 1997. בהרכב הוועדה שנקבע בעצה אחת עם המשרד לאי"ס וכולל את נציגי הגורמים העוסקים באיכויות מים ובריאות הציבור: המשרד לאיכות הסביבה, נציבות המים, משרד הבריאות, עורכי הסקר האקולוגי, מומחים לאקולוגיה ולימנולוגיה, המכון לחקר ימים ואגמים, הטכניון וצוות רשות הנחל. כמו כן השתתפו בוועדה יועצים מומחים בתחומי המים, השפכים, האקולוגיה, הכימיה והתכנון.

### 5.2. חברי הוועדה

להלן רשימת חברי הוועדה לאיכות מי נחל הקישון, שהיו שותיפים בהכנת הצעה זו של תקן מי הנחל:

פרופ' אורי מינגלגרין	- יו"ר הוועדה, יו"ר מועצת רשות הנחל והמדען הראשי המשרד לאיכות הסביבה.
גב' שושי צייזל-פרי	- מנכ"ל רשות נחל הקישון
דר' ישעיהו בראור	- מנהל אגף מים ונחלים, המשרד לאיכות הסביבה
פרופ' אביטל גזית	- המכון לחקר שמירת הטבע, אוניברסיטת תל-אביב
דר' נח גליל	- המעבדה לשפכי תעשייה, הפקולטה להנדסה אזרחית, טכניון
אינג' מנחם טל	- מהנדס בריאות הסביבה, מחוז חיפה, משרד הבריאות
דר' נורית קרס	- מנהלת המחלקה לכימיה, המכון לחקר ימים ואגמים

דר' גבי איתן	- מנהל אגף לאיכות מים, מניעת זיהום וקולחין, נציבות המים
מר דוד גפן	- מרכז פעילות לשמירת איכות מים, נציבות המים
דר' אילן מליסטר	- אגף ים וחופים, המשרד לאיכות הסביבה
גב' נורית שטורך	- מתכנתת מחוז חיפה, המשרד לאיכות הסביבה
אינג' מתי שולימוביץ'	- מהנדסת הכימיה של רשות נחל הקישון
מר אילן כץ	- מהנדס איכות סביבה ברשות נחל הקישון - מרכז הוועדה.

במהלך עבודתה הקפידה הוועדה לעדכן את רמות הניהול הבכירות ברשות הנחל, במשרד לאיכות הסביבה ובנציבות המים על תוכן דיוני הוועדה וההתקדמות בכתיבת התקן.

### 5.3 דרכי פעולה

תקן מי הנחל נדון במהלך למעלה מעשר פגישות לאורך שתי תקופות: יוני 96, ינואר 97, ספטמבר 98, ודצמבר 99.

המדדים שנבחנו הוגדרו בעזרת עבודה מקדימה של דר' שני קליינהאוז שסקרה תקנים סביבתיים בארץ ובעולם במסגרת הסקר האקולוגי שהוכן עבור רשות נחל הקישון על-ידי פרופ' אביטל גזית. הגופים המיוצגים בוועדה לא השתנו לכל אורך תקופת עבודתה, אם כי חלו שינויים פרסונליים בקרב נציגי הגופים.

כבר בתחילת 1997 הוכנה טיוטה ראשונית לתקן, אלא שאז עדיין לא גובש הפיתרון הכולל לשפכי התעשייה המוזרמים לקישון.

בראשית 97 מינתה מנכ"ל המשרד לאיה"ס דאז, הגב' נחמה רונן, את דר' ישעיהו בראור, רא"ג מים ונחלים במשרד לאיה"ס (וחבר הוועדה המקצועית הבין משרדית לתקן איכות המים בקישון), כיו"ר וועדה לגיבוש פתרון כולל לשפכים המוזרמים לקישון. תפקיד וועדה זו היה לנסח המלצות 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). הנחת צנור מוצא ימי להזרמת קולחים תעשייתיים לים, (4). פתרונות לניצול וסילוק קולחי מכון טיהור חיפה, למניעת זיהום הנחל מחד וכמקור מים לשיקומו מאידך. הוועדה המליצה, בין השאר, על הקמת צנור מוצא ימי לתמלחות וקולחי המפעלים, המלצה שאומצה ע"י מועצת רשות נחל הקישון בקיץ 97.

הסיכום בדבר הפתרון הכולל לשפכים המוזרמים לקישון ותאריך היעד ליישומו (31.12.2003), סלל את הדרך לכינוסה מחדש של הוועדה המקצועית לצורך הכנת תקן סופי מתאים לאיכות מי הנחל, לאחר מועד סילוק כלל המזהמים התעשייתיים ממנו. בספטמבר 98 כונסה הוועדה המקצועית מחדש בראשותו של יו"ר מועצת הרשות והמדען הראשי של המשרד לאיה"ס דאז, פרופ' אורי מינגלגרין.

בקביעת רמות הסף ורמות הביניים של כל מדד נשקלו הגורמים הבאים:

- השפעתו הסביבתית של המדד.
- סף הרעילות הכרונית.
- תקנים סביבתיים בארצות אחרות.
- רמה נוכחית במי הנחל.
- מקורות המשפיעים על המדד ויכולת הבקרה עליהם.



הרמות שנקבעו בתקן הינן רמה מירבית מותרת. בשלב זה של תקן איכות המים לא הוגדרה סטיה מותרת מערכים אלו. בתקני פליטה או תקני מי שתיה יש הכרח, מסיבות טכניות וחוקיות, בהגדרת סטיה מותרת. לעומת זאת, בתקן סביבה יש לתת ערך מירבי, שאין לעבור אותו והוא יהווה מדד לסיכון הסביבתי.

נמצא שהשונות בין מעלה לבין מורד הנחל גדולה ובעקבות כך הוגדרה רמתו המותרת של כל מדד בנפרד לגבי המעלה והמורד.

הוגדרו תאריכי היעד ליישום הרמות שנקבעו. הוועדה הגדירה למורד הנחל תקן ביניים שהותאם לתהליכי הטיפול בשפכים (הקיימים והעתידים).

פרוט מלא של לוח הזמנים ליישום יעדי שיקום הנחל מופיע בסעיף 8.

במהלך דיוני הוועדה הודגש כי התקן המומלץ פתוח לעדכונים בעתיד. הערכים שנקבעו בתקן הינם בסיס אמין להבטחת השיקום האקולוגי של הנחל. עם זאת, מצב הנחל ובפרט מצב המערכת האקולוגית, התקדמות הידע המקצועי וההתפתחות הטכנולוגית הנוגעים לסילוק וניטור מזהמים, הם שיקבעו אם ידרש עדכון לתקן הנוכחי.

## 6. כלי

### 6.1. רשות נחל הקישון

רשות נחל הקישון הוקמה ב- 1.12.94 ע"י המשרד לאיכות הסביבה ועיריית חיפה (קובץ תקנות 5624 ב- 13.9.94) בתחום שיפוטה נמצאים מורד הקישון (מערבית לתל קשיש) נחל הגדורה ו- 200 מטר לאורכו של נחל ציפורי. תחום השיפוט של הרשות כולל את גדות הנחל ברצועה שרוחבה 25 מטר החל מקצה דופן האפיק, מכל צד של הנחל.

יעדי רשות נחל הקישון הינם:

1. טיהור הנחל ממטרדים סביבתיים, שיקומו ושיפור מצבו האקולוגי עד החזרת חיים למימיו.
2. טיפול נופי בגדות הנחל והקמת פארקים על גדותיו לכל אורכו, לשימושי קיט ונופש.
3. שינוי תדמית האזור בעיני יזמים והציבור בכלל.
4. השבחת ערך הקרקע ומשיכת פעילות כלכלית שתביא לפיתוח האזור.

רשות הנחל החלה עבודתה בביצוע סקר אקולוגי מקיף, בצד איתור ומעקב אחר כל מקורות זיהום הנחל - תעשייתיים ואחרים, כולל ביצוע סקרי שפכים מקיפים במפעלים המזרימים לנחל. בשנת 1999 החלה הכנת תוכנית אב לנחל הקישון. תוכנית האב תגדיר את תחומי מסדרון הנחל, את יעודי הקרקע המועדפים, סביבתית וכלכלית, לאורך הנחל תוך התייחסות לשימור ושיקום ערכי טבע ונוף והתווית דרכי טיפול באפיק הנחל בתיאום עם רשות הניקוז. תאריך היעד לסיום התכנית הוא מחצית שנת 2000. כמו-כן, תוכן בשנה זו גם תוכנית מים לנחל ויובליו, בשיתוף ומימון נציבות המים ובשיתוף אגף מים ונחלים במשרד לאי"ס, זאת על מנת לאפשר קביעת הקצאת מים לנחל.

## 6.2. תאור נחל הקישון

נחל הקישון ויובליו מנקזים את עמק יזרעאל המערבי ועמק זבולון. שטח אגן הניקוז הוא כ- 1100 קמ"ר ואורך אפיק נחל הקישון הינו כ- 70 ק"מ. בחלקו העליון של הנחל זורמים בעיקר מים מושבים, ניקוזים עמוקים ונגר חקלאי, ואילו במורד הנחל משמש הקישון כתעלת שופכין למפעלי התעשייה הכימית ומכון הטיהור של איגוד ערים חיפה. במורד זורם הנחל בלב המטרופולין של חיפה ובמהלך עשרות השנים האחרונות הפך בחלקו התחתון לנחל המזוהם ביותר בארץ. מפת אגן הנחל מוצגת באיור מספר 1. מבחינת איכות המים ניתן לחלק את הנחל לשני חלקים, מעלה הנחל ומורדו.

### מעלה הנחל

מעלה הנחל, מראש אגן הניקוז ועד לחיבור נחל הציפורי (כ- 7 ק"מ משפכו לים), הינו אפיק בעל זרימה קיצית מועטה וזרימה חורפית שטפונית. למעלה הנחל פוטנציאל פיתוח גבוה ובאיזור טבעון מצויים בו כבר שני קטעי פארק פעילים. פיתוח אזור מעלה הנחל דורש הגברת הזרימה הקיצית בנחל ופיקוח על איכות המים. האיזור סובל מזיהום תעשיתי מועט והפגיעה האקולוגית בו נמוכה בהרבה מאשר במורד הנחל. בין מאפייני מי מעלה הנחל: מליחות של כ- 1000 מג"ל כלורידים, כתוצאה ממליחות מי התהום בעמק יזרעאל, ריכוז נוטריאנטים גבוה, עקב אופיו החקלאי של האזור, וזיהום בקטריאלי הנובע מעודפי הקולחים המוזרמים לנחל.

### מורד הנחל

מורד הנחל מוגדרים שבעת הק"מ האחרונים של הקישון לפני הישפכו למפרץ חיפה. מורד הנחל מת מבחינה אקולוגית, ביחוד כתוצאה מריכוז חומצה גבוה ועומס אורגני כבד. פרט לשפכים התעשייתיים והעירוניים המוזרמים אליו, משפיעה על אופי קטע זה גם גאות מי הים החודרת לכל אורכו בכשני מחזורי גאות ביום המשנים את גובה מפלס הנחל בכ- 30 ס"מ. חדירת מי הים מעצבת את אופי שפך הנחל וגורמת לעליה במליחות המים עם הקרבה לים, כמו גם למיהול הזיהום הכבד המוזרם כיום לקטע זה. בבוצת קרקעית מורד הנחל הצטברו לאורך השנים זיהומים שונים ועל כן יכולה היא להוות מקור זיהום פנימי בנחל. נמל הקישון מהווה את נקודת הקישור בין הנחל למפרץ חיפה. מורד הנחל, סובל, כאמור, מזיהום תעשייתי וסניטרי רב. המפעלים המזוהמים מטופלים באופן פרטני תוך שיתוף פעולה עם גורמים שונים. תהליך הגדרת "היתר הזרמה לים (דרך נחל הקישון)" לכל מפעל כנדרש ע"פ החוק, נמצא בעיצומו. במסגרת תהליך זה נקבעו גם הליכי ניטור ופיקוח על איכות הקולחים הנפלטים לנחל ובקרה על אופן מימוש תוכניות הטיפול בשפכים של המפעלים.

איכות מי הנחל מוגדרת בעזרת הנתונים שנוטרו ע"י רשות הנחל (מאז הקמתה) ומדור ניטור נחלים ברשות שמורות הטבע (בשנים שקדמו), נתונים אלו רוכזו במסגרת הסקר האקולוגי שערכה רשות הנחל. בניטורים הדו-שנתיים שמבצעת רשות הנחל. נלקחות דגימות מי נחל ממספר תחנות רב בכל אורכו. הדגימות נבחנו במעבדה מסחרית מוסמכת. טבלה 1 מרכזת את תוצאות הניטורים בשנים 1996-1998. תוך חלוקה בין מעלה למורד הנחל. לצורך חישוב הנתונים הסטטיסטיים, המופיעים בטבלה, שימשו תחנות גשר כפר יהושע, גשר קרית חרושת וגשר כפר חסידים כמיצגים של מעלה הנחל, ואילו את מורד הנחל יצגו תחנות חיפה כימיקלים, גשר ההסתדרות וגשר יוליוס סימון. בנספח 1 כולל פרוט גרפי של מוצגים רמות מרבית הנתונים המדדים המופיעים בטבלה 1 באופן גרפי.

## איור מס' 1: מפת אגן נחל הקישון



טבלה 1: ריכוז נתוני מי נחל הקישון בשנים 1996–1998

מורד הנחל				מעלה הנחל				יחידות	
מספר דגימות	ערך מיירבי או מזערי	סטית תקן	ממוצע	מספר דגימות	ערך מיירבי או מזערי	סטית תקן	ממוצע		
15	1.63	2.03	3.35	18	7.06	0.27	7.46		pH
12	0.40	1.14	3.21	18	2.10	2.29	5.24	מג"ל	חמצן מומס
15	1010.00	208.64	212.62	18	53.00	12.88	12.73	מג"ל	צח"ב
15	3450.00	795.75	809.43	18	201.00	51.44	84.28	מג"ל	צח"כ
15	216.70	47.57	67.00	18	8.50	2.93	3.07	מג"ל כ-N	חנקן אמוניאקלי
14	60.00	23.08	28.63	15	11.00	2.73	5.40	מג"ל כ-N	חנקן
14	165.78	37.68	66.75	13	2.60	0.69	1.17	מג"ל כ-P	זרחה
9	91.00	16.29	16.54	9	24.00	9.76	7.16	מג"ל	שמן כללי
14	67.00	13.21	10.17	15	49.00	10.62	7.17	מג"ל	שמן מינרלי
15	2.55	0.63	1.32	18	0.19	0.05	0.07	מג"ל	דטרגנטים
6	4.0E+05	1.2E+05	6.7E+04	6	2.8E+06	8.1E+05	4.7E+05	מספר ל-	קולי כללי
6	5.0E+03	1.4E+03	8.4E+02	6	8.4E+03	3.4E+03	3.0E+03	100 מ"ל	קולי צואתי
4	0.200	0.086	0.118	4	0.010	0.006	0.005	מג"ל	קדמיום
4	0.583	0.233	0.385	4	0.049	0.023	0.0170	מג"ל	כרום
4	0.584	0.232	0.281	4	0.019	0.005	0.011	מג"ל	נחושת
4	0.360	0.160	0.129	4	0.100	0.041	<0.046	מג"ל	עופרת
4	0.019	0.010	0.013	4	0.019	0.008	<0.012	מג"ל	כספית
4	0.500	0.197	0.264	4	0.039	0.019	0.019	מג"ל	ניקל
4	3.789	1.509	2.198	4	0.020	0.001	0.020	מג"ל	אבץ
13	35.20	9.23	18.38	15	5.38	0.77	3.99	mS/cM	מוליכות
13	11007.0	2129.4	5916.8	15	1489.0	252.1	1141.6	מג"ל	כלורידים
15	1620.0	319.3	225.8	18	364.0	90.0	111.3	מג"ל	מוצקים מרחפים 105 מ"צ

## 6.3. גורמי זיהום מים באגן הנחל<sup>1</sup>

### מוקדי הזיהום במעלה הנחל

במעלה נחל הקישון ולאורך יובליו עשרות מוקדי זיהום המשפיעים באופן מתמיד או מזדמן על איכות הנחל. הזיהום בקטע זה הוא חקלאי וסניטרי, וכמעט ללא תרומה תעשיתית. עיקר הזיהום הינו מקולחים שמקורם במתקני טיפול בשפכים ברמות אינטנסיביות שונות, מבריכות שיקוע וחמצון ועד למכונני בוצה משופעלות. לכל אורך הנחל ממקמים מאגרים הקולטים מי נחל, מי מעיינות ו/או מי קולחים. בחורף מוגלשים רוב המאגרים המכילים קולחין ובמקומם נתפסים מי שטפונות. בנוסף לקולחין מגיעים לנחל מים שמקורם בברכות דגים, רפתות ומשקי חי אחרים ונגר חקלאי. תמלחות וזיהום תעשיתי מצויים אף הם, אך בכמות מועטה.

### מוקדי הזיהום במורד הנחל

במורד הנחל מספר מקורות לזיהום קשה

1. **מכון טיהור חיפה** – המכון מצויד באמצעים המאפשרים לו טיפול בכ- 80,000 מ"ק ליממה, בעוד העומס היומי מגיע לכדי 100,000 מ"ק. באתר נעשות עבודות הרחבה להגדלת יכולת הטיפול, אשר יסתיימו בשנת 2001. הקולחים אמורים להיות מוזרמים מזרחה אל מאגרי "תשלובת הקישון" אשר בעמק יזרעאל, אולם בפועל, בשל איכותם הלא יציבה, הזרמת הקולחים למאגרים מוגבלת לחלק מהכמות השנתית ולחלק מימות השנה. לפיכך, מוזרמות אל הקישון התחתון כמויות גדולות של קולחים (עד 100,000 מ"ק ליממה) אשר אינם עומדים בשום קריטריון של איכות מי נחל. עומסי הזיהום המוזרם לקישון התחתון מהמכון העירוני עשויים לעלות על כלל העומסים המוזרמים על-ידי מפעלי התעשייה השונים. המכון העירוני מהווה כיום מוקד זיהום עיקרי של הנחל במוצקים מרחפים, שמנים וחומרים אורגניים בכלל.
2. **חיפה כימיקלים** – ספיקת השפכים היומית היא כ- 5000 - 7000 מ"ק/י. מפעל זה מהווה מוקד זיהום חמור ביותר של אזור הקישון התחתון, בעיקר בגין החומציות הגבוהה של שפכיו והכמויות הגבוהות של מתכות כבדות (בעיקר קדמיום, כרום ונחושת), חנקות וזרחות. המפעל נמצא בעיצומה של הקמת מערכות טיפול חדישות. עם השלמתן והכנסתן לפעולה (עד סוף שנת 2001) תתרחש עליית מדרגה באיכות הזרמותיו לנחל.
3. **בתי הזיקוק** – ספיקת השפכים היומית היא כ- 5000 - 15000 מ"ק/י. למפעל מערכת מתקדמת לטיפול בשפכים. הקולחים המטוהרים מזינים את מערכת מי הקירור. המים הנפלטים לקישון מגיעים ממערכת מי הקירור וממיתקן להתפלת מים. המפעל מבצע סדרת פעולות לשיפור איכות המים הממוחזרים במערכת הקירור והמסולקים לקישון. קולחי בתי הזיקוק מכילים שמנים, אמוניה וכן עומס אורגני.
4. **גדיב** – מפעל פטרוכימי הפולט שפכים בספיקה נמוכה יחסית, כ- 550 מ"ק/י, ובאיכות בלתי יציבה. במפעל קיימות מערכות לטיפול בשפכים. בחלק מהמיתקנים הטיפול איננו יעיל ואמין ונשקלים אמצעים לשיפור מערך הטיפול בשפכים. מפעל גדיב פולט תוצרי נפט שונים וכן עומס אורגני ושמנים.

<sup>1</sup> מבוסס על "הרקע לתכנון וניתוח מצב קיים" - דוח שלב א-ב בתוכנית האב לנחל הקישון, (1999) אדר' עמוס ברנדייס.

5. **דשנים** - ספיקת השפכים היומית היא כ-1200 מ"ק/י. המפעל מייצר כימיקלים לשימוש חקלאי. השפכים מכילים עומסים גבוהים במיוחד של חנקן בצורות אמוניה וחנקות וכן כלור פעיל. קיימות תכניות להקמת מערכות טיפול שעשויות לצמצם באופן משמעותי את פליטות המזהמים, ובפרט ריכוזי חנקות, אמוניה וכלור פעיל.
6. **כרמל אולפינים** - מפעל פטרוכימי הפולט כמות נמוכה של שפכים, כ-550 מ"ק/י, באיכות בלתי יציבה, שמקורם בעיקר מתהליכי יצור פולימרים. קיימות תכניות להקמת מיתקנים חדישים לקליטה ולטיפול בשפכים.
7. **גדות ביוכימיה** - ספיקת השפכים היומית היא כ-1250 מ"ק/י. השפכים המוזרמים כיום לקישון מהווים מקור זיהום משמעותי, בעיקר בשל תכולה גבוהה של חומרים אורגניים ושל תרכובות חנקן. המפעל נמצא בתהליך תכנון והקמה של מתקני טיפול בשפכיו.

## 6.4. כיווני התפתחות נחל וסביבתו

נחל הקישון לכל אורכו נמצא בשלב של טרום פיתוח. מעלה הנחל הינו חקלאי והנחל וגדותיו אינם מהווים, בשלב זה, מוקד משיכה ליוזמות פיתוח, ואילו במורד הנחל הזיהום הכבד מרחיק כל פעילות מהנחל. מצב זה צפוי להשתנות בעשור הקרוב.

במורד הנחל צפויה הפעילות המתמשכת להוצאת המזהמים מהנחל להניב פירות בשנים הקרובות. איכות המים שתושג עד שנת 2001 צפויה להיות כזו שתאפשר תחילת פעילות פיתוח לאורך הנחל ופעילות במים ללא מגע אדם. בפרט, צפויה התקדמות בטיפול בחומציות שפכי מפעל חיפה כימיקלים, הפחתת העומס האורגני הנפלט לנחל מכלל המזרמים ובעיקר ממכון הטיהור, ושיפור הטיפול בשמנים. שיפור משמעותי נוסף צפוי לאחר הפסקת הזרמת הקולחים התעשייתיים לנחל, המתוכננת להתבצע עד סוף שנת-2003.

גורם נוסף שישפיע על איכות מי מורד הנחל הינו פיתוח נמל הקישון. תוכניות הרחבת נמל חיפה כוללות הגדלת נמל הקישון וחיבור בינו לבין נמל חיפה. משטחי רציף ארוכים ופעילות נמלית מוגברת עשויות להוריד את איכות מי הנמל. בנוסף בניית שוברי גלים ארוכים במפרץ חיפה עשויה לשנות את משטר הזרימה בין הנחל והמפרץ. כאמור, מי המפרץ והנמל חודרים לנחל בזמן הגאות, כפעמיים ביום. הבוצה המזוהמת בקרקעית הנחל תטופל במסגרת פעילות רשות ניקוז קישון למניעת הצפות, וכן במסגרת הרחבתו המתוכננת של נמל הקישון.

ככלל, איכות מי מורד הנחל צפויה להשתפר באופן ניכר עם הפסקת הזרמת הזיהום התעשייתי והסניטרי. פעילות הפיתוח עלולה להביא להוצרות גורמי זיהום אחרים, אך סביר שהשפעתם על איכות המים תהיה נמוכה יחסית. פעילות הנמל, תפגע כנראה באיכות המים, אך עוצמת הפגיעה אינה ידועה, למרות שהצפי הינו לפגיעה נמוכה ייתכן ויהיה צורך לבחון אמצעים למניעתה.

במעלה הנחל צפוי מעבר משימושים חקלאיים לפיתוח פעילות פנאי, ספורט, נופש ושרותים נלווים. תוכנית האב לנחל הקישון, הנמצאת בהכנה, תהווה מנוף לתחילת פיתוח הנחל וגדותיו. הפעילויות העתידיות עלולות להביא להוצרות גורמי זיהום חדשים, במידה ויפותחו באופן בלתי מבוקר. מוקדי הזיהום הקיימים היום במעלה הנחל צפויים להיות מטופלים על-ידי גורמי האכיפה השונים והשפעתם תיפחת כתוצאה מניצול טוב יותר של הקולחים לצרכי השקיה.

פיתוחה של העיר ג'נין ברשות הפלסטינית עלול ליצור מוקד זיהום כבד של הקישון. מנסיונו המר של נחל ישראלי נוסף - נחל אלכסנדר שמוצאו בקרבת העיר שכם, אנו למדים על השפעת פיתוח מואץ במעלה, ללא

טיפול הולם בשפכים, על איכות מי הנחל. לפיכך, פיתוח אזורי במעלה הנחל, סביב ג'נין ואזור התעשייה המתוכנן שלה, במידה ולא ילווה בפיתוח תשתית ביוב, עלול להביא לזיהום הנחל בשפכים סניטריים ותעשייתיים בכמות רבה ובאיכות נמוכה.

## 7. תקני סביבה הנהוגים בארצות אחרות

במסגרת עבודת הוועדה, בוצע סקר תקנים סביבתיים הנהוגים בארצות שונות. המידע שנצבר שימש כבסיס לניסוח התקן המוצע תוך התאמת המקובל בעולם לתנאי הארץ ולתנאים הקיימים בנחל הקישון בפרט. ריכוז המידע החל במסגרת הסקר האקולוגי של נחל הקישון (גזית וקליינהאוז). בהמשך עודכן המידע הנ"ל, והושם דגש על תקנים סביבתיים אמריקאיים, אירופיים ואוסטרליים ועל השוואה לתקני מי השתיה בארץ.

כצפוי, קיימת שונות בין הערכים שנקבעו בתקני המדינות השונות וזאת בין השאר מכיוון שכמות המים הזורמת באפיקים, אופי מקווי המים, כמות המשקעים והאקלים בכלל ואופי הקרקעות שונים בכל ארץ. הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה (EPA) מציינת במבוא לקובץ תקני המים שלה, שהערכים שנקבעו הינם המלצה פדראלית ועל כל מדינה לקבוע תקני מים בהתאם להנחיות ולצרכי אגן הניקוז הרלוונטי. בדומה, השתמשה הוועדה הנוכחית במידע שנאסף תוך התאמתו לתנאי הארץ בכלל ואגן הקישון בפרט. בטבלאות 2-3 מוצגים ערכים שנקבעו בתקנים סביבתיים שונים למדדים הנוגעים לאיכות מי הקישון. בטבלה 4 מפורטים מקורות התקנים הסביבתיים ששימשו את הוועדה. מעבר לתקנים עצמם, שימש הספר "Quality Criteria for Water" המכונה ה-"gold book" (EPA/440/5-86/001) כפרסום יחוס עיקרי. פרסום זה כולל הסברים מפורטים ונתוני רעילות למדדים סביבתיים רבים.

בסיס נוסף למסמך זה היוותה ההצעה לתקן שגובשה בשלב פעילותה הראשון של הוועדה לאיכות מים, בטרם הוחלט על הפסקה מוחלטת של הזרמה עתידית של שפכים וקולחים תעשייתיים לקישון. הצעה זו מצורפת כנספח מספר 2.

טבלה 2: תקנים סביבתיים לאיכות מים מארצות שונות לצורך שמירת בריאות האדם והסביבה

קליפורניה	צרפת	EU	אוסטרליה	EPA – דיג למאכל	EPA – מים מלוחים	EPA – מים מתוקים	יחידות	מדד
6.5-8.5	6-9	6-9	6.5-9		6.5-8.5	6.5-9		pH
5 מג"ל	50-70%	7 מג"ל	80-90% 6 מג"ל		ערכי התקן בהתאם לשלב הגידול של בע"ח. (נתון במג"ל).		% רוויה או מג"ל	חמצן מומס
	5-10	6					מג"ל	BOD <sub>5</sub>
							מג"ל	TOC
0.5	0.5-2.0	1.0	0.02-0.03		ממוצעים התלויים ב-pH. 3.5-0.25		מג"ל כ- N	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
	44		תקן כללי 0.1-0.75	10			מג"ל כ- N	חנקות
			0.01-0.1		זרחן אלמנטרי 0.0001	אין תקן. מומלץ 0.1	מג"ל כ- P	זרחן
		לא יראה שמן			לא יראה פילים			שמן צף
					1. בהתאם למבחני רעילות כרונית ( LC50 ). 2. לא תהיה פגיעה בפעילות הביולוגית בסדימנטים		מג"ל	שמן כללי
							מג"ל	שמן מינרלי
0.3			0.3	0.071			מג"ל	בנזן
1.0	0.001 0.05-	0.005	0.05	21			מג"ל	פנול
2	0.2-0.5	0.3					מג"ל	דטרגנטים (MBAS)
		0.005					מג"ל	כלור נותר
					H <sub>2</sub> S 2 ppb	H <sub>2</sub> S 2 ppb	מג"ל	כלל גופרית מחוזרת
		לא תראה צופת		נקי מכל חומר בר-שיקוע, צופת, רעלים ועוד ("איכויות אסתטיות")				צופת



טבלה 3: תקנים סביבתיים לאיכות מים מארצות שונות – מתכות כבדות (במיקרו-ג"ל)

מדד	תקן ה-EPA למים מתוקים ①		תקן ה-EPA למים מלוחים ①		EPA - דיג לצורכי דיג למאכל	תקן אוסטרלי ①	ת.ישראלי למי שתיה
	רעילות אקו	רעילות כרוני	רעילות אקו	רעילות כרוני			
קדמיום	51.4	12.2	42	9.3	מי שתיה	2-0.2	5
כרום	16	11	1100	50	מי שתיה	10	50
נחושת	117	64	4.8	3.1	1000 ②	5-2	1400 > רצוי 50
עופרת (Pb)	697	27	210	8.1	מי שתיה	5-1	10
כספית (Hg)	1.4	0.77	1.8	0.94	0.051	0.1	1
ניקל (Ni)	3284	364	74	8.2	4600	150-15	50
אבץ (Zn)	824	831	90	81	/	5-50	5000

① ערכי הקדמיום, הנחושת, העופרת, הניקל והאבץ תלויים בקשיות המים וחושבו בהתאם לקשיות של 1000 מג"ל כ- CaCO<sub>3</sub>.  
 ② אפקט אורגנוליפטי (ריח וטעם).

טבלה 4: מקורות ייחוס להמלצות הוועדה לאיכות מי הקישון

מס' מ	שם המסמך	מדינה	הערות	מקור המסמך
1	National Recommended Water Quality Criteria	ארה"ב	מסמך מקיף ומפורט - מצורף כנספח 3	EPA 822-Z-99-001
2	Australian water quality guidelines	אוסטרליה	תקני מים מחמירים בתנאים הדומים לארץ	B.T.Hart et-al 1993
3	California state water quality control board	קליפורניה	מסמך בשלבי עדכון	Calif. water quality control board. 1963
4	Bathing water quality	האיחוד האירופי	מצורף כנספח 4	Directive 76/160/EEC
5	איכותם התברואתית של מי השתיה	ישראל	תקני מי שתיה	תקנות בריאות העם. 1995.
6	Measurement of the quality of water	צרפת		Duport & Margat 1983
7	Canadian water quality guidelines	קנדה		CCREM 1987

## 8. יעדי התקן ומועדי יישומו

התקן המוצע לאיכות מי הנחל נוסח על-מנת להגדיר באופן כמותי ומדיד את איכות המים הנגזרת מיעדי השיקום של הנחל, דהיינו:

- לאפשר יכולת קיום עצמי של מערכת אקולוגית אקוויטית, האופיינית לנחלי החוף.
- אופי מורד הנחל יהיה של שפך נחל המושפע ממליחות הים הטבעית ותופעת הגאות והשפל, האופיינית לנחלי החוף.

יעדים איכותיים אלו הינם הכח המניע ממנו נגזרו הערכים המספריים של כל המדדים שנדונו. טיב התקן שנקבע ימדד בהצלחת שיקום הנחל על-פי יעדים אלו. במידה ושיקום המערכת האקולוגית יציב דרישות השונות מאלו המפורטות בתקן האיכות המוצע, יהיה צורך לעדכן את הערכים המפורטים בתקן כך שיאפשרו ממוש היעדים שצוינו.

### 8.1. שלבי ביניים ותאריכי יעד

#### מורד נחל הקישון

איכות המים במורד נחל הקישון רחוקה עדיין מזו הנדרשת לממוש יעדי השיקום שנקבעו. במטרה לאפשר תהליך שיקום סביר מבחינה טכנולוגית וגמיש דיו, הוגדר יעד ביניים לאיכות מי הנחל בדרך להשגת תקן האיכות הסופי.

לגבי מורד הנחל מגדיר יעד הביניים איכות מים נמוכה יחסית, וישומו נגזר מהתקדמות תוכניות הטיפול בשפכים המפעלים ומכון הטיהור של איגוד הערים לביוב עפ"י היתרי ההזרמה לים והתקדמות פרויקט צינור המוצא הימי. התאריך המוצע לישום יעד הביניים הינו התאריך שעד אליו, על-פי החלטת רשות נחל הקישון והמשרד לאיכות הסביבה, יש להפסיק הזרמת שפכים תעשייתיים לנחל (ה- 31.12.2003, טבלה 5). תאריך הישום ליעד האיכות הסופי נקבע באופן שרירותי כתחילת שנת 2010. תאריך רחוק דיו, שיאפשר טיפול במקורות הזיהום הדיפוזיים, אשר תרומתם משמעותית והטיפול בהם הינו ארוך טווח.

## טבלה 5: לוח זמנים ליישום תקני איכות המים במורד נחל הקישון

שלב הטיפול בשפכי המפעלים	תקני פליטה למפעלים	תקן מי הנחל	תאריך יישום
שיפור איכות הקולחים המוזרמים לנחל	בהתאם ל: צו לתיקון המעוות/ היתר הזרמה לים	אין	בכפוף לתוכניות הקיימות לטיפול בשפכי המפעלים, ולא יאוחר מ- 1.1.2002
הפסקת הזרמת קולחים תעשייתיים לנחל	אפס הזרמה של קולחים תעשייתיים לנחל	יעד ביניים	1.1.2004
טיפול במקורות הזיהום הלא נקודתיים		יעד איכות סופי	1.1.2010

### מעלה נחל הקישון

איכות מי מעלה הנחל במרבית המדדים תואמת, כבר כיום, לתקן הסביבתי המוצע ואילו ביתרת המדדים הרמה אינה רחוקה מאיכות היעד הסופי הנדרשת. אי לכך, ובשל אופיו החקלאי של האזור נקבע שלב ביניים רק לשני מדדים במעלה הנחל: ריכוזי הזרחן והסולפיד. לכל יתר המדדים תאריך היישום של רמת התקן הסופי הינו ה- 1.1.2004 ואילו לגבי שני מדדים אלו ההגעה ליעד האיכות המלא מיועדת לשנת 2010.

## 9 פרוט תקני איכות מי נחל הקישון

### 9.1 כללי

בפרק זה מפורט התקן המומלץ לאיכות מי הנחל ותמצית הדיון והשיקולים שהביאו את הוועדה לבחירת הערכים שנקבעו.

בתהליך קביעת רמתו המותרת של כל מדד ומועד יישום התקן נשקלו הגורמים הבאים:

- משמעותו הסביבתית של הגורם.
- סף הרעילות הכרונית.
- תקנים סביבתיים מהעולם.
- ריכוז נוכחי במי הנחל.
- מקורות הזיהום הפולטים את הגורם ויכולת הבקרה עליהם.

הרמות המותרות על-פי התקן מוצגות בסעיף 9.3.

## 9.2. ערכי התקן והשיקולים לקביעתם

### 9.2.1. ערך הגבה – pH

- **משמעות סביבתית:** ערך ההגבה הינו מדד לחומציות / בסיסיות המים. סטית ערך ההגבה מהתחום הקרוב לניטרלי (7.0) מעידה על זיהום מעשה ידי אדם או על תופעות אחרות לא שגרתיות כגון פריחת אצות. ה- pH הינו אינדיקטור קל למדידה בזמן אמת.
- **סף הרעילות הכרונית:** הטווח הבטוח לדגי מים מתוקים הינו 6.5-9, ולדגי ים 6.5-8.5.
- ריכוז ממוצע נוכחי בנחל: מעלה הנחל - 7.5, מורד הנחל - 3.35.
- **מקורות הזיהום:** במורד הנחל השפכים החומציים ממפעל חיפה כימיקלים מורידים את ה- pH לערכים נמוכים ביותר.
- **תמצית הדיון:** תקני המים המקובלים בחו"ל מגדירים ערכי הגבה נמוכים, עקב המצאות קרקעות חומציות שאינן נפוצות בארץ ולכן מומלץ להעלות את הערך התחתון. כמו כן, הסף העליון הנפוץ של 9 גבוה מידי ואינו אופיני לארץ, ערך זה קשור בארץ לפריחת אצות.<sup>2</sup>
- **יעד איכות מלא:** 7-8.5; יעד איכות ביניים למורד הנחל: 7-9.

### 9.2.2. חמצן מומס

- **משמעות סביבתית:** קיום חמצן מומס במים חיוני לפעילות הביולוגית הרצויה במערכת האקולוגית. ריכוזי חמצן נמוכים מגבילים פעילות ביולוגית אירובית, וגורמים אף להעלמות מיני חי וצומח, ולהתפתחות מערכת ביולוגית אנארובית. ריכוז חמצן מעל לרוויה מעיד על פעילות פוטוסינתטית אינטנסיבית, לרוב כתוצאה מהעשרה (זיהום) בנוטריאנטים.
- **סף הרעילות הכרונית:** 6 מג"ל מהווה סף תחתון לאי פגיעה בפוריות דגי מים מתוקים, ואילו 4 מג"ל הינו סף תחתון למניעת תמותה בשלבי החיים המוקדמים בדגי מים מתוקים.
- **ריכוז נוכחי במי הנחל:** במעלה הנחל - 5.2 מג"ל, במורד הנחל - מתחת ל- 3 מג"ל.
- **מקורות הזיהום:** עומס אורגני גבוה במי הנחל גורם לצריכת החמצן ע"י מיקרואורגניזמים המפרקים את החומר האורגני וכתוצאה מכך נוצרים תנאים של חוסר חמצן (אנארוביים). במערכת אקולוגית רווית נוטריאנטים יכולה התפתחות של אצות להביא, כתוצאה מפעילות הנשימה בלילה, לירידה חמורה בריכוז החמצן. לעומת זאת, בשעות היום הפעילות הפוטוסינתטית גורמת לריכוזי חמצן גבוהים.
- **תמצית הדיון:** התקן צריך לכלול התיחסות ליממה כולה, דהיינו להגדיר את הריכוזים הנדרשים בשעות היום והלילה. כמו כן נדרשת הגדרת הריכוז בקרבת הקרקעית למניעת תנאים אנארוביים בסדימנט. הוחלט על קביעת ערכים ביחידות של אחוזי רוויה, מכיוון שערכים אלו, בניגוד לערכים במג"ל, מביעים טוב יותר את זמינות החמצן במים תוך התיחסות למשתנים כמו טמפרטורה וריכוזי מלחים, המשפיעים על יכולת המסת החמצן במים.<sup>3</sup>
- **יעד איכות סופי: מעל 60% רוויה ביממה כולה, מעל 20% רוויה - 5 ס"מ מהקרקעית; (כאשר ריכוז החמצן המומס הוא מתחת ל- 1 מג"ל, מומלץ על ביצוע שאיבה ופינוי של בוצת קרקעית הנחל).**

<sup>2</sup> פרוטוקול ישיבה 8

### 9.2.3 צח"ב (BOD) כללי

- **משמעות סביבתית:** צח"ב - צריכת החמצן הביוכימית - הינו מדד לעומס אורגני ומעיד על פוטנציאל צריכת החמצן במים כתוצאה מפעילות מיקרוביאלית. ריכוז צח"ב העולה על ערכים טבעיים (בדר"כ מעל 5 מג"ל) מעיד על זיהום.
- **ריכוז נוכחי במי הנחל:** במעלה הנחל - 12.7 מג"ל, במורד הנחל - 212.6 מג"ל. מקורות הזיהום: שפכים וקולחים מהווים את המקור העיקרי לצח"ב בנחל. בהתאם, ריכוזו נמוך במעלה ואילו במורד, קולחי מכון הטיהור והמפעלים מהווים מקורות לזיהום אורגני רב.
- **תמצית הדיון:** תקן "20-30" למכוני טיהור מציין 30 מג"ל מוצקים מרחפים ו- 20 מג"ל צח"ב. תקן חדש נוסף לצורך שחרור קולחים לנחלים עתיד להתיר מדדים אלו (צח"ב ומוצקים מרחפים) ברמת ה- "10-10". שני תקנים אלו הינם תקני פליטה ולא תקן סביבתי. בנחלים בארץ ערך BOD הינו כ- 5-7 מג"ל. מערכות אקולוגיות מושפעות מה- BOD הכללי, והרבה פחות מה- COD (צריכת חמצן כימית). הוסכם שגבול עליון לצח"ב צריך להיות 10 מג"ל, ואילו למורד נקבע ערך ביניים של 20 מג"ל.<sup>4</sup>
- **יעד איכות סופי:** 10 מג"ל; יעד איכות ביניים במורד הנחל: 20 מג"ל

### 9.2.4 TOC – כלל פחמן אורגני

- **משמעות סביבתית:** ה- TOC הינו מדד אמין לכלל הזיהום האורגני. מדד זה יכול להוות תחליף ל- COD כאמין לעומס אורגני, בהיותו מדד שונה של מזהם זה.
- **ריכוז נוכחי במי הנחל:** טרם נמדד.
- **מקורות הזיהום:** זיהום אורגני ממקורות שונים (תעשייה, קולחים סניטריים ועוד).
- **תמצית הדיון:** מדד ה- TOC טוב יותר מה- COD. כיום ה- TOC אינו נמדד, בגלל עלות המכשור הנדרש, אך יש מגמה להכלילו בין המדדים הנמדדים. עקב חוסר נתונים ותקנים בינלאומיים מומלץ לאסוף נתונים ובעתיד לקבוע ערך לתקן.<sup>5</sup>
- **יעד איכות סופי: יקבע בעתיד**

<sup>3</sup> פרוטוקול ישיבות 6, 8.

<sup>4</sup> פרוטוקול ישיבות 8, 6.

<sup>5</sup> פרוטוקול ישיבות 8, 6.

## 9.2.5 חנקן אמוניאקלי –

- **משמעות סביבתית:** מהווה חומר הזנה (נוטריאנט) לצמחי מים ואצות. בריכוזים גבוהים תורם להתפתחות תנאי אוטריפיקציה בגוף המים. הפרקציה הבלתי מיוננת - האמוניה -  $\text{NH}_3$  (ריכוזה תלוי בעיקר בהגבה ובטמפ') הינה רעילה ביותר למאכלסי מים.
  - **ריכוז נוכחי במי הנחל:** במעלה הנחל - 3.1 מג"ל, במורד הנחל - 67 מג"ל.
  - **מקורות הזיהום:** מקור החנקן האמוניאקלי הינו בשפכים וקולחים סניטריים. כיום, מרבית מכוני הטיהור אינם מטפלים בצורוני החנקן השונים ופולטים גם במצב תקין אמוניה בקולחיהם. בנוסף, תעשיית הדשנים וכן בתי הזיקוק פולטים כמויות גדולות של חנקן אמוניאקלי.
  - **תמצית הדין:** הגורם החשוב לבקרה הינו  $\text{NH}_3$  - הרעיל. שיווי המשקל בין  $\text{NH}_3$  לבין  $\text{NH}_4^+$  תלוי ב- pH ובטמפ'. מקור המים העיקרי בקישון יהיה גם בעתיד קולחים מטוהרים, ובעתיד הדרישה להזרמה תהיה 3 מג"ל חנקן אמוניאקלי כ-N בקולחים לאחר ניטריפיקציה.<sup>6</sup>
- תקנה חדשה של ה- EPA קובעת תלות בין ריכוזי האמוניה המותרים ל-pH (EPA: 1998 Update of ambient water quality criteria for Ammonia), תלות זו מוגדרת בנוסחה המתורגמת לטבלה 7. היות ומדובר בתקני סביבה, אומץ הממוצע החודשי, המשקף השפעה כרונית על המערכת האקולוגית. בתחום pH 7.5 - 8.5 מתקבל ערך בסביבות ה- 1.5 מג"ל חנקן אמוניאקלי כ-N, וזאת על-פי הנוסחה המגדירה את היעד הסופי.<sup>7</sup>

$$\text{NH}_4^+ \text{ MAX} = \frac{0.0858}{1+10^{7.688-\text{pH}}} + \frac{3.70}{1+10^{\text{pH}-7.688}} \quad \text{יעד איכות סופי}$$

כאשר ערך ה- pH המוצב הינו ממוצע ה- pH היומי ; יעד איכות ביניים במורד הנחל: 2.5 מג"ל

## 9.2.6 חנקן כללי

- **משמעות סביבתית:** החנקן הכללי הינו סך כל צורוני החנקן (חנקן אמוניאקלי, אורגני, חנקה וחנקית). החנקן מהווה חומר הזנה (נוטריאנט) ובריכוזים גבוהים תורם להתפתחות תנאי אוטריפיקציה בגוף המים.
  - **סף הרעילות הכרונית:** אינו רלוונטי.
  - **ריכוז נוכחי במי הנחל:** במעלה הנחל כ- 9 מג"ל כ-N, במורד הנחל כ- 85 מג"ל כ-N.
  - **מקורות הזיהום:** צורוני החנקן השונים נתרמים על-ידי גורמים שונים. החנקן האמוניאקלי והחנקה הינם הצורונים העיקריים. מקורות החנקן האמוניאקלי פורטו בסעיף הקודם ואילו החנקה מקורה הן בעודפי דישון חקלאי והן בקולחים ושפכים.
  - **תמצית הדין:** התקן הסביבתי מתייחס לחנקן כללי (ולא לחנקה כנהוג במספר תקנים), זאת בדומה לתקן האוסטרלי.
- כלל הברזל האקולוגי למניעת פריחת אצות הינו שמירה על יחס של 1:10 בין חנקן לזרחן, (בסדר גודל של כ- 1 מג"ל חנקה כ-N ובמקביל 0.1 מג"ל זרחה כ-P). אם ריכוז החנקה גבוה יותר יתפתחו אצות חוטיות, ואם ריכוז הזרחה גבוה יותר יתפתחו אצות פלנקטוניות. אצות חוטיות עדיפות מכיוון שבנוכחותן המים נותרים צלולים וניתן לטפל בהן ביתר קלות. למעשה, כמות ה- N וה- P

<sup>6</sup> פרוטוקול ישיבה 6.

דלעיל דומות לאלו שבמעלה כיום. בכל מקרה יש לשאוף ליחס שימנע אצות פלנקטוניות. לצורך קביעת הערך המספרי המיטבי נבדקו והשוו תקנים ממקורות שונים (טבלאות 2, 6). צוין שהחנקן מקורו גם במי הנקז התת-קרקעי הזורמים לקישון. הוסכם על ערך של 10 מג"ל כ- N, מהיותו בטווח הריכוזים הקיימים במי מעלה הנחל ובהתאמה עם תקן הזרחן שימנע התפתחות של אצות פלנקטוניות.<sup>8</sup>

יעד איכות סופי: 10 מג"ל כ- N

טבלה 6: השוואת תקנים סביבתיים לאיכות מים בנושאי: חנקן כללי, חנקה וזרחן כללי

רמת ההשפעה	מקור	חנקה ① ② (מג"ל כ-N)	חנקן כללי ② (מג"ל כ-N)	זרחן כללי ② ③ (מג"ל כ-P)
השפעות כרוניות	EPA	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 5, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 90		~0.001 (במי ים)
ריכוז מותר במי שתייה	ישראל	20		
ריכוז מותר לצרכי דיג	EPA	10		
ריכוז מותר במים עיליים	EPA			0.001 (מי ים) מומלץ לנחלים 0.1
ריכוז מותר בנחלים	אוסטרליה		0.1 - 0.75	0.01 - 0.1
ריכוז מותר בשפך	אוסטרליה		0.1 - 0.50	0.005 - 0.05
ריכוז נדרש למניעת פריחת אצות	WHO			0.01
ריכוז מצויי במי ברז	ישראל	~0.2 (ומעלה)	~1.0	0.03 - 0.01

הערות:

- ① כחלת תינוקות כתוצאה מניטריט.
- ② נוטריאנט לגידול צמחי, אוטריפיקציה.
- ③ רעילות כתוצאה מהצטברות.

9.2.7. זרחן כללי

- **משמעות סביבתית:** חומר הזנה (נוטריאנט) לצמחי מים ואצות. בריכוזים גבוהים תורם להתפתחות תנאי אוטריפיקציה בגוף המים.
- **ריכוז נוכחי במי הנחל:** מעלה הנחל - כ- 1 מג"ל כ-P, מורד הנחל - כ- 55 מג"ל כ-P.
- **מקורות הזרחן:** הזרחן מקורו בקולחים סניטריים ותעשייתיים ויתכן גם מנגר ומעודפי דישון חקלאיים.
- **תמצית הדיון:** מי התהום עשירים בחנקות ואילו הזרחן נספח לקרקע ולא אמור לדלוף לנחל כעודפי דישון. יש להחמיר בנושא הזרחן, שהינו הגורם המגביל ביחס הזרחן/חנקן, הקובע את מידת ואופי התפתחות האצות. הוועדה שמה לב שהתקן האוסטרלי מחמיר מאוד, לעומת האמריקאים וזאת מכיוון שבאוסטרליה הקרקע עניה והתקן שומר על הרמות הקיימות (טבלה 6). לעומת הדרישה להחמיר בתקן, בוצעה השוואה לנחל התנינים, באזורו הנקי, בו ריכוז הזרחן הינו כ- 0.3 מג"ל כ-P.
- בהתאם לשיקולים דלעיל והדיון המשותף בתקני החנקן והזרחן נקבע ערך ביניים מקל יותר, הקרוב

<sup>7</sup> פרוטוקול ישיבה 7.  
<sup>8</sup> פרוטוקול ישיבה 9.

יותר למצב נחלי ישראל הנקיים, בעוד שהיעד הסופי הינו נמוך יותר.<sup>9</sup>

■ **יעד איכות סופי: 0.1 מג"ל כ-P, יעד איכות ביניים (לכל הנחל): 0.3 מג"ל כ-P.**

## 9.2.8 כלורידים

■ **משמעות סביבתית:** ריכוז יוני הכלור הינו אחד המדדים הנפוצים למליחות מים. המליחות הינה אחד הגורמים עיקריים הקובעים את ההרכב ועושר מיני מאכלסי המים. ככל שהמליחות במי הנחל עולה, קטן עושר המינים.

■ **סף הרעילות הכרונית:** לא רלוונטי. קנה המידה למים מתוקים הינו 250 מג"ל כלורידים. מים מליחים מכילים מספר אלפי מג"ל כלורידים ובמי ים מצוי ריכוז כלורידים של כ- 30,000 מג"ל.

■ **ריכוז נוכחי במי הנחל:** במעלה הנחל כ- 1,150 מג"ל, במורד הנחל (בזמן השפל) כ- 6,000 מג"ל כלורידים.

■ **מקורות הזיהום:** מקור המליחות העיקרי במעלה הנחל הינו ניקוז מי התהום המליחים מעמק יזרעאל לנחל הקישון. מליחות מורד הנחל נובעת בעיקר מהשפעת הגאות המחדירה מי ים מלוחים לנחל, גם שפכי התעשייה תורמים ריכוזי מלחים גבוהים.

■ **תמצית הדין:** נושא המליחות נדון בוועדה בנפרד בהקשר למעלה ולמורד הנחל. במעלה הנחל קשה ביותר להתמודד עם ריכוזי המלח הנובעים מניקוז מי התהום ולכן אין התקן שם לו למטרה להוריד את ריכוז המלחים. עם זאת, נמצא לנכון לציין שיש למנוע המלחה נוספת וכן יש לזכור שהזרמת מים עתידים, ואפילו הם קולחים שלישוניים (שריכוז הכלורידים בהם כ- 400 מג"ל בלבד), תביא לירידה מסוימת במליחות המים.<sup>10</sup>

מורד הנחל מושפע מתופעת הגאות והשפל ולכן המליחות בו משתנה במחזוריות יומית היוצרת את האופי היחודי של שפך הנחל, בו עולה המליחות ככל שמתקרבים לשפך הנחל לים. השינוי המחזורי והמפגש בין מי הים והנחל יוצרים תנאים יחודיים להתפתחותו של בית גידול עשיר ומיוחד שיש לשמר. בכך ראתה הוועדה את חובתה לציין ששמירת המצב הטבעי חשובה לשיקום הנחל ויש להמנע מפיתוח שישנה מצב זה.<sup>11</sup>

■ **יעד איכות סופי: מניעת המלחה נוספת.**

**הערה:** יש למנוע עליה במליחות, מעבר לכ- 1000 מג"ל כלורידים, הקיימת היום במעלה הנחל.

## 9.2.9 שמן צף

■ **משמעות סביבתית של שמנים:** שמנים מהווים גורם זיהום כבד למערכות אקולוגיות מימיות בכך שהם משנים את מתח הפנים ומונעים האחזות מאכלסי מים בפני המים. השמנים המינרליים (שמקורם בנפט) מכילים פרקציות מומסות רעילות. מעבר לכך, שמן יוצר פילם אופיני על פני המים המהווה מטרד חזותי.

■ **סף הרעילות הכרונית:** לא רלוונטי לשמן צף.

■ **ריכוז נוכחי במי הנחל:** שמן צף נצפה בתקופות של זיהומים חריגים בנחל אך אינו מצוי באופן קבוע.

■ **מקורות הזיהום:** ראה סעיף 9.2.10

<sup>9</sup> פרוטוקול ישיבות 9, 10.

<sup>10</sup> פרוטוקול ישיבה 10.

<sup>11</sup> פרוטוקול ישיבה 8.



■ **תמצית הדיון:** הוועדה החליטה לציין בנפרד את נושא השמן הצף. סעיף זה מוזכר בשולי תקני השמה במדינות אחרות, אך לאור חומרת השפעת תופעת השמן הצף הבלתי מומס, הוחלט על ציון מפורש של איסור הופעת שמן צף.<sup>12</sup>

■ **יעד איכות סופי: לא יראה פילם. מתחת לסף זיהוי ויזואלי.**

### 9.2.10 שמן כללי ושמן מינרלי

■ **משמעות סביבתית:** ראה בסעיף שמן צף.

■ **סף הרעילות הכרונית:** מוצרי נפט בריכוז של 0.01 - 0.001 מג"ל.

■ **ריכוז נוכחי במי הנחל:** שמן כללי: מעלה הנחל - 7.1 מג"ל, מורד הנחל - 16.5 מג"ל.  
שמן מינרלי: מעלה הנחל - 7.1 מג"ל, מורד הנחל - 10.2 מג"ל.

■ **מקורות הזיהום:** שמן כללי הינו סך השמן במים ומקורו בשמני מאכל, תעשייה ושמן מינרלי (תוצרי נפט). שמנים מינרליים מקורם בתעשייה ובדליפות קווי דלק. מקור שמנים כלליים נוסף הוא מקולחים סניטריים.

■ **תמצית הדיון:** השמן ניתן לחלוקה בין כללי למומס. החלק שאינו מומס הינו השמן הצף שאליו בוצעה התיחסות נפרדת (סעיף 9.2.9). השמנים לא מצויים במערכות טבעיות ויש למנוע את דליפתם למי הנחל. אי לכך, נקבעו ערכי התקן לשמן כללי ושמן מינרלי סביב סף הזיהוי של שיטות האנליזה שבשימוש (על-פי ה- standard methods) דהיינו 1 מג"ל.<sup>13</sup>

■ **יעד איכות סופי שמן כללי: 1 מג"ל.**

■ **יעד איכות סופי שמן מינרלי: 1 מג"ל.**

### 9.2.11 בנזן, טולואן, אתיל בנזן וקסילן (BTEX) ופנול

■ **משמעות סביבתית:** חומרים אלו הינם תרכובות אורגניות טבעתיות שמקורן העיקרי הוא מתזקי נפט ורעילותם גבוהה לבעלי חיים וצמחים. בטבע חומרים אלו נדירים ולכן נוכחותם בסביבה מעידה על זיהום מעשה ידי אדם.

■ **סף הרעילות הכרונית:** בנזן - 0.7 מג"ל, פנול - 2.5 מג"ל.

■ **ריכוז נוכחי במי הנחל:** בבדיקה אקראית בנקזים במעלה הנחל נמצאו ריכוזי ה- BTX והפנול קטנים מ- 0.01 מג"ל. בבדיקה אקראית בגשר ההסתדרות נמצאו הערכים הבאים: בנזן > 0.05 מג"ל, קסילן > 0.05 מג"ל, טולואן = 0.114 מג"ל, פנול = 0.122 מג"ל.

■ **מקורות הזיהום:** חומרים אלו יכולים להגיע מזיהומי דלק ותזקי, כמו גם מנגר כבישים המכיל שאריות דלק. במורד הנחל תתכן פעילות של שיט מוטורי שיהווה גורם זיהום נוסף.

■ **תמצית הדיון:** לצורך קביעת הערך המספרי נבדקו והושוו תקנים ממקורות שונים שרוכזו בטבלה 7, (ראה גם טבלה 2). כמו כן לאור חוסר מידע בנושא הריכוזים המצויים כיום במי הנחל בוצע מספר קטן של בדיקות יעודיות של מדדים אלו בנחל.

מכיוון שהמצב כיום במעלה הנחל כנראה טוב, הוחלט לאמץ את התקנים המחמירים: בנזן לפי ריכוז מותר לדיג למאכל, ופנול לפי התקן האוסטרלי. גם האיכויות שנמדדו במורד הנחל מראות שניתן לעמוד

<sup>12</sup> פרוטוקול ישיבות 6, 8.

<sup>13</sup> פרוטוקול ישיבות 6, 8.

בתקנים המחמירים. אי לכך, אומצו תקני המעלה גם למורד הנחל, תוך הוספת יעד ביניים מקל לתקן הפנול.<sup>14</sup>

בתקני הסביבה שנבחנו לא נמצאה התייחסות מספרית ל- BTEX אלא לבנזן בלבד. הוחלט לאמץ מתוכם את תקן הבנזן ולהוסיף מדד של כלל ה- BTEX. ארבעת התרכובות (בנזן, טולואן, אתיל-בנזן וקטילן) אינן מצויות כיום בנחל ולכן בקרתם תוודא אי המצאות גורמי זיהום אנטרופוגניים אלו בנחל. הערך המספרי לכלל ה- BTEX מתיר ריכוז כל אחד ממזהמים אלו ברמות הקרובות לתקן המותר לבנזן תוך התייחסות לאפקט הסנרגיסטי מהימצאות מספר תרכובות בו זמנית.

- **יעד איכות סופי לבנזן: 0.07 מג"ל.**
- **יעד איכות סופי לכלל BTEX : 0.2 מג"ל.**
- **יעד איכות סופי לפנול: 0.05 מג"ל, יעד איכות ביניים: למורד הנחל - 0.15 מג"ל.**

### טבלה 7: השוואת תקנים סביבתיים לאיכות מים בנושאי: פנול ובנזן.

פנול (מג"ל)	בנזן (מג"ל)	מקור	נתון
2.5	0.7	EPA	השפעות כרוניות
0.3	/	EPA	ריכוז מירבי מסיבות ריח וטעם
0.3	0.066	EPA	ריכוז מותר במי שתיה
0.002	0.01	ישראל	ריכוז מותר במי שתיה
21	0.071	EPA	ריכוז מותר לצרכי דיג
/	/	EPA	ריכוז מותר במים עיליים
0.05	0.3	אוסטרליה	ריכוז מותר במים עיליים

### 9.2.12 דטרנגנטים (MBAS)

■ **משמעות סביבתית:** דטרנגנטים מסוג MBAS (Methylene Blue Active Substance) הם קבוצה מתוך כלל הדטרנגנטים. דטרנגנטים אלו הינם חומרים פעילי שטח אניוניים, קשי פרוק ורעילים. המצאותה במים מעידה על זהום ממקור פעילות אדם.

■ **ריכוז נוכחי במי הנחל:** מעלה נחל - 0.07 מג"ל, מורד הנחל - 1.32 מג"ל.

■ **מקורות הזיהום:** הדטרנגנטים מצויים בקולחים סניטריים מטופלים ויותר מכך בקולחים תעשייתיים.

■ **תמצית הדיון:** הדטרנגנטים רעילים למאכלסי מים ובנוסף, גורם חשוב בתקן הדטרנגנטים הינו הערך האסתטי - העדר קצף. יש לציין שגם דטרנגנטים רכים (שלא נכללים בתקן) רעילים. למורד הנחל ניתן תקן ביניים הכפול מהיעד הסופי מכיוון שקולחי מכוון הטיהור מכילים מזהם זה.<sup>15</sup>

■ **יעד איכות סופי: 0.5 מג"ל (לא יראה קצף).**

■ **יעד איכות ביניים למורד הנחל: 0.1 מג"ל (לא יראה קצף).**

<sup>14</sup> פרוטוקול ישיבות 9, 10.

<sup>15</sup> פרוטוקול ישיבות 6, 8.

## 9.2.13 חיידיקי קוליפורם כללי וצואתי

- **משמעות סביבתית:** חיידיקים אלו הינם אינדיקטורים נפוצים לזהום ממקור שפכים ביתיים. בריכוז מעל סף מסויים, נוכחותם מהווה גורם סיכון לבריאות האדם הבא במגע עם מים אלו.
- **ריכוז נוכחי במי הנחל:** מעלה הנחל - קולי כללי - 470,000, קולי צואתי - 3,000 (ל- 100 מ"ל). מורד הנחל - קולי כללי - 67,000, קולי צואתי - 1,400 (ל- 100 מ"ל).
- **מקורות הזיהום:** הזיהום החיידיקי מקורו, רובו ככולו, מביוב סניטרי. קולי כללי יכול להמצא במים גם כתוצאה מזיהום ע"י בעלי חיים.
- **תמצית הדין:** התקן הבקטריאלי שנקבע הינו בהתאם לתקנות בריאות העם של משרד הבריאות למי הרצה, וזאת במטרה לאפשר פעילות אדם חופשית במי הנחל.<sup>16</sup>
- **יעד איכות סופי לחידיקי קולי כללי:** פחות מ- 1000 חידיקים ל- 100 מ"ל ב- 80% מהדגימות, ופחות מ- 2400 חידיקים ל- 100 מ"ל ב- 100% מהדגימות.
- **יעד איכות סופי לחידיקי קולי צואתי:** פחות מ- 400 חידיקים ל- 100 מ"ל ב- 80% מהדגימות, ופחות מ- 1000 חידיקים ל- 100 מ"ל ב- 100% מהדגימות.

## 9.2.14 כלור נותר

- **משמעות סביבתית:** כלור נותר הינו מדד לשארית הכלור בעקבות פעולת ההכלרה לצורך חיטוי מים. פעולה זו מביאה לחמצון חומר אורגני והשמדת מיקרואורגניזמים. מבחינה סביבתית חיטוי זה נוגד פעילות ביולוגית תקינה במים, ולכן ההתייחסות אל הכלור הנותר היא כאל חומר רעיל.
- **סף הרעילות הכרונית:** 0.011 מג"ל למים מתוקים, ו 0.0075 מג"ל למי ים.
- **ריכוז נוכחי במי הנחל:** הריכוז בנחל הינו כ- 0.03 מג"ל.
- **מקורות הזיהום:** שאריות כלור פעיל מופיעות בקולחים שעברו חיטוי (אשר אינם קיימים כיום בנחל) וכן בשפכים של מפעל דשנים המייצר חומר חיטוי על בסיס כלור פעיל.
- **תמצית הדין:** נושא ההכלרה של קולחים שיוזרמו לנחל בעתיד העלה ויכוח בין השמירה על בריאות האדם, ע"י הכלרת הקולחים, לבין קיומה של מערכת אקולוגית אשר אינה יכולה לסבול חומר מחמצן במי הנחל. דרישת משרד הבריאות הינה לריכוז של 0.5 מג"ל כלור נותר בקולחים לאחר שעה זמן מגע. ככלל נטתה הוועדה להעדיף את טובת הנחל על הצורך בהכלרה, מתוך ההכרה שנחל חי מחייב מי נחל חופשיים מכלור נותר. עם זאת, הועלו פתרונות אפשריים לחיטוי הקולחים ללא פגיעה אקולוגית, כגון חיטוי ב- UV או הכלרה וביצוע דהכלורינציה לפני שחרור הקולחים לנחל. כמו כן הודגשה רעילות הכלור הפעיל ואף תוצרי לוואי שלו (כלוראמינים) לאור העובדה שבירקון מתו דגים כתוצאה מהזרמת מים מהמוביל הארצי, עקב המצאות כלוראמינים.<sup>17</sup>
- **יעד איכות סופי: 0.01 מג"ל**

<sup>16</sup> פרוטוקול ישיבות 6, 8.

<sup>17</sup> פרוטוקול ישיבות 8, 10.

## 9.2.15 תקני מתכות כבדות

כללי

- **משמעות סביבתית:** קבוצה זו כוללת יסודות שונים המצויים בטבע, וחלקם אף דרושים לפעילות ביולוגית תקינה, אך בריכוזים נמוכים ביותר. מעבר לריכוזים החיוניים הנ"ל, מתכות אלו רעילות ביותר.
- **סף הרעילות הכרונית:** משתנה בהתאם לכל יסוד, כמפורט בטבלה 3.
- **ריכוז נוכחי במי הנחל:** הריכוזים במעלה הנחל נמוכים וקרובים לסף רגישות המדידה. במורד הנחל ריכוזי כל המתכות הכבדות חורגים בהרבה מהרמות הרצויות (ראה טבלה 1).
- **מקורות הזיהום:** זיהום במתכות כבדות הינו זיהום תעשייתי ברובו. קולחים סניטריים יכולים להכיל מקצת מהמתכות הכבדות. בוצת הטיפול בשפכים סניטריים מכילה מתכות כבדות, ובמידה והבוצה מוזרמת ביחד עם הקולחים, זרם מעין זה מהווה מקור זיהום במתכות אלו.
- **תמצית הדין:** במערכות של מים שפירים מקובל שהרמות המותרות נמוכות מהמותר במי שתיה, בגלל תופעת ההצטברות (אקומולציה) בבע"ח. השאיפה להחזרת הקישון להיות נחל חי מחייבת ערכים נמוכים מהמותר במי שתיה, וזאת למרות, שעל פניה, דרישה זו נראית בעייתית. גישה זו מודגשת למשל בתקני הכספית, של ה- EPA ושל אוסטרליה. הערכים שנבחרו ע"י הוועדה היו כאלו התואמים את דרישות התקן האמריקאי למטרות דיג או לחילופין אינם גורמים לרעילות כרונית. בוצעה התייחסות נפרדת לרעילות למאכלסי מים מתוקים ומלוחים, בדומה לתקן האמריקאי. כן נבדקו רמות הרקע הקיימות כיום במעלה הנחל, שנמצאו נמוכות ולפיכך, מאפשרות תקנים מחמירים, בדומה לתקנים מערביים אחרים.<sup>18</sup>
- **יעדי איכות** - ראה פרוט בהתאם לכל מתכת.

9.2.15.1 קדמיום (Cd)

- **יעד איכות סופי: 0.005 מג"ל, יעד איכות ביניים למורד הנחל: 0.010 מג"ל**

9.2.15.2 כרום כללי (Cr)

- **תמצית הדין:** למעלה הנחל הוחלט על הצמדות לערך הנמוך (תקן רעילות כרונית של  $Cr^{+6}$ ) מכיוון שלא צפוי זיהום כרום במעלה ואין סיבה להרע את המצב הנוכחי שהינו קרוב לתקן זה. מורד הנחל - 0.05 מג"ל כרום כללי. ערך התואם לרעילות הכרונית של  $Cr^{+6}$  במים מלוחים ואת תקן מי השתיה בארץ. יעד ביניים למורד - 0.15 מג"ל. פי 3 מהרצוי וחצי מהמצוי.<sup>19</sup>
- **יעד איכות סופי: מעלה הנחל - 0.01 מג"ל, מורד הנחל - 0.05, יעד איכות ביניים למורד הנחל: - 0.15 מג"ל**

9.2.15.3 נחושת (Cu)

- **יעד איכות סופי: 0.050 מג"ל, יעד איכות ביניים למורד הנחל: 0.15 מג"ל**

<sup>18</sup> פרוטוקול ישיבות 7, 9.

<sup>19</sup> פרוטוקול ישיבה 10.

#### 9.2.15.4 עופרת (Pb)

■ **יעד איכות סופי: 0.010 מג"ל, יעד איכות ביניים למורד הנחל: 0.015 מג"ל**

#### 9.2.15.5 כספית (Hg)

■ **יעד איכות סופי: 0.0005 מג"ל, יעד איכות ביניים למורד הנחל: 0.001 מג"ל**

#### 9.2.15.6 ניקל (Ni)

■ **יעד איכות סופי: 0.050 מג"ל, יעד איכות ביניים למורד הנחל: 0.100 מג"ל**

#### 9.2.15.7 אבץ (Zn)

■ **יעד איכות סופי: 1.0 מג"ל, יעד איכות ביניים למורד הנחל: 2.0 מג"ל**

#### 9.2.16 כלל גופרית מחוזרת – $H_2S$

■ **משמעות סביבתית:** גופרית מחוזרת מהווה תוצר של פעילות אנארובית המעידה על חוסר חמצן חריף. מעבר לעדות על הפסקת הפעילות האירובית, מהווה הגופרית המחוזרת חומר רעיל ביותר למאכלסי מים. כמו כן, נוכחות מימן גופריתי יוצרת מטרד בשל ריחו הדוחה.

■ **סף הרעילות הכרונית:** 0.00077 מג"ל.

■ **ריכוז נוכחי במי הנחל:** במעלה הנחל - נמוך מ- 1 מג"ל ואילו במורד הנחל גבוה מערך זה.

■ **מקורות הזיהום:** תנאי חוסר חמצן הם הגורמים לפעילות מיקרוביאלית היוצרת את הגופרית המחוזרת מתרכובות גופרית מחומצנות (סולפטים ועוד) המצויות במים. אי לכך, הגורמים לחוסר חמצן הם הגורמים להיווצרות  $H_2S$ . שפכי תעשייה מסוימים יכולים להכיל תרכובת זו.

■ **תמצית הדין:** תקן ה- EPA מצוין שעיקר הרעילות נגרמת מהידרוגן סולפיד  $H_2S$ , יותר מאשר הידרוסולפיד  $HS^-$  או סולפיד  $S^{2-}$  החלוקה בין התצורות תלויה ב- pH. בתחום הבסיסי יהיה  $HS^-$  דומיננטי ובתחום החומצי  $H_2S$ . בסביבות  $pH=7$  החלוקה ביניהם בערך שווה. תקן ה- EPA למים מתוקים ומים מלוחים הוא 0.002 מג"ל  $H_2S$ . תקן זה אומץ על ידינו.

■ **יעד איכות סופי: 0.002 מג"ל, יעד איכות ביניים למורד הנחל: 0.5 מג"ל**

#### 9.2.17 צופת

■ **משמעות סביבתית:** צופת היא בד"כ עדות לזיהום. מעבר לכך היא מהווה מטרד חזותי כבד.

■ **ריכוז נוכחי במי הנחל:** במעלה הנחל - צופת טבעית בלבד בכמויות קטנות, במורד הנחל נראים לפרקים גושי צופת בהתאם להזרמות חריגות של שפכים.

■ **מקורות הזיהום:** צופת טבעית מקורה בסחף של חומר צמחי בנחל כתוצאה משטפונות או עבודות כיסוח בגדות הנחל. צופת אנטרופוגנית הינה כתוצאה מהזרמות המכילות שמנים ומוצקים (בוצה) בעלי תכונות ציפה.

■ **תמצית הדין:** מוסכם על חברי הוועדה שאין להתיר קיומה של צופת שאינה טבעית במי הנחל. כמו כן נדונו הדרכים לזיהוי מקור הצופת.

■ **יעד איכותי סופי: לא מעל רקע טבעי. הערה:** צופת לא טבעית תוגדר על-פי מציאת אחוז שמן גבוה (מעל 1% בחומר יבש) או על-פי מציאת אינדיקטורים לביוב.

- **משמעות סביבתית:** רעילות הינה מדד ביולוגי כוללני לאיכות המים, ללא התייחסות למרכיב זה או אחר של האיכות. מדד הרעילות הוא ביטוי לפוטנציאל הפגיעה במאכלסי המים.
  - **תמצית הדין:** בנושא רעילות קיימות מספר גישות והעיקריות ביניהן הינן: 1. בדיקה ישירה של אוכלוסיית המערכת האקולוגית (דפניה ודג מיצג, למשל) לזיהוי סמני רעילות. 2. בדיקה עקיפה ע"י שיטות בקטריאליות לזיהוי שינוי תפקוד.
- כיום אין עדיין יכולת לביצוע הבדיקה הישירה בארץ ולכן אינה ישימה בשלב זה. הומלץ להשתמש בחידקים מאירים (כדוגמת שיטת "Microtox") כאינדיקטורים לרעילות המים. שיטה זו תאפשר אבחון כללי של איכות מי הנחל ורעילותם וניתן יהיה לבצעה במסגרת הניטור של מי הנחל. עם זאת, צוין שבבדיקה הבקטריאלית לא תמיד קיימת התאמה בין התוצאה המתקבלת לרעילות הממשית לאוכלוסיית הנחל. לכן הוחלט גם על בדיקת אינדיקטורים ביולוגיים לבריאות הנחל וקבלת אינדיקציה לשינויים שחלו במערכת האקולוגית בין ניטור למשנהו.<sup>20</sup>
- **יעד איכות סופי:** הארה בקטריאלית (כדוגמת Microtox) + ניטור ביולוגי.
- הערות:** אם על-פי מבחן רעילות ביולוגי תמצא אינדיקציה לרעילות, יבדק מקור הזיהום.

---

<sup>20</sup> פרוטוקול ישיבה 10.

### 9.3. טבלה מסכמת לתקני איכות מי נחל הקישון

תקן איכות מי הנחל נועד, כאמור, לאפשר יכולת קיום עצמי של מערכת אקולוגית אקוויטית. אופי מוד הנחל יהיה של שפך נחל (estuary) המושפע ממליחות הים הטבעית ותופעת הגאות והשפל, האופיינית לנחלי החוף. הטבלה מפרטת את איכויות מי הנחל הנדרשות לשם מימוש יעדי האיכות דלעיל, וכן תקני ביניים. במידה ונקבעו תקנים שונים למורד ולמעלה מצויין בגוף הטבלה מקטע הנחל הרלוונטי. במידה ולא מצויין יעד ביניים הרמה המותרת הינה זהה ליעד הסופי. תאריך היעד לתקן האיכות הסופי הוא 1.1.2010 ולתקן הביניים 1.1.2004, אלא אם צויין אחרת.

#### טבלה 6: התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון \*

הערות	תקן איכות ביניים	תקן איכות סופי	יחידות	מדד
	7-9	7-8.5		pH
		ביממה כולה מעל 60%. 5 ס"מ מהקרקעית מעל 20%. מתחת ל- 1 מג"ל מומלץ על שאיבה ופניו של בוצת קרקעית הנחל.	% רוויה	חמצן מומס
	מורד 20	10	מג"ל	BOD כללי
		יקבע בעתיד	מג"ל	TOC
①	מורד - 2.5	כתלות ב- ממוצע pH יומי, ע"פ נוסחה	מג"ל כ- N	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
		10	מג"ל כ- N	חנקן כללי
	0.3	0.1	מג"ל כ- P	זרחן
②		שמירת המצב הקיים	מג"ל	כלורידים
		לא יראה פילם. מתחת לסף זיהוי ויזואלי		שמן צף
		1	מג"ל	שמן כללי
		1	מג"ל	שמן מינרלי
		0.07	מג"ל	בנזן
		0.20	מג"ל	כלל BTEX
	מורד - 0.15	0.05	מג"ל	פנול
	מורד - 1, לא יראה קצף	0.5, לא יראה קצף	מג"ל	דטרגנטים (MBAS)
		> 1000 ב- 80% מהדגימות > 2400 ב-100% מהדגימות	מס' ל- 100 מ"ל	חיידק קוליפורם כללי
		> 400 ב- 80% מהדגימות > 1000 ב-100% מהדגימות	מס' ל- 100 מ"ל	חיידק קוליפורם צואתי
		0.01	מג"ל	כלור נותר
	מורד - 0.010	0.005	מג"ל	קדמיום (Cd)
	מורד - 0.15	מעלה - 0.01 מורד - 0.05	מג"ל	כרום כללי (Cr)
	מורד - 0.15	0.050	מג"ל	נחושת (Cu)
	מורד - 0.015	0.010	מג"ל	עופרת (Pb)

הערות	תקן איכות ביניים	תקן איכות סופי	יחידות	מדד
	מורד - 0.001	0.0005	מג"ל	כספית (Hg)
	מורד - 0.100	0.050	מג"ל	ניקל (Ni)
	מורד - 2	1	מג"ל	אבץ (Zn)
	0.5	0.002	מג"ל	כלל גופרית מחוזרת H <sub>2</sub> S
③		לא מעל רקע טבעי	/	צופת
④	הארה בקטריאלית (כדוגמת Microtox) + ניטור ביולוגי		/	רעילות

### הערות:

① נוסחת חישוב ריכוז חנקן אמוניאקלי מירבי כתלות בממוצע ה- pH היומי (טבלה תואמת מצורפת כנספח): ע"פ נוסחת "CCC" מתוך: EPA: 1998 Update of ambient water quality criteria for Ammonia.

$$\text{NH}_4^+_{\text{MAX}} = \frac{0.0858}{1+10^{7.688-\text{pH}}} + \frac{3.70}{1+10^{\text{pH}-7.688}}$$

② יש למנוע עליה במליחות, מעבר לכ- 1000 מג"ל כלורידים, הקיימת היום במעלה הנחל.  
 ③ צופת לא טבעית תוגדר על-פי מציאת אחוז שמן גבוה (מעל 1% בחומר יבש) או על-פי מציאת אינדיקטורים לביוב.

④ אם על-פי מבחן רעילות ביולוגי תמצא אינדיקציה לרעילות, יבדק מקור הזיהום.  
 \* כל הערכים הינם ערך מירבי מותר (פרט לחמצן ו- pH).



טבלה 7: (נספח לטבלת התקן) ריכוז חנקן אמוניאקלי מירבי (מג"ל) כתלות בממוצע ה-pH היומי

ריכוז מירבי	ממוצע pH	ריכוז מירבי	ממוצע pH	ריכוז מירבי	ממוצע pH
1.09	8.1	2.96	7.1		
0.93	8.2	2.81	7.2		
0.79	8.3	2.65	7.3		
0.67	8.4	2.47	7.4		
0.57	8.5	2.28	7.5	3.48	6.5
0.48	8.6	2.07	7.6	3.42	6.6
0.41	8.7	1.87	7.7	3.36	6.7
0.34	8.8	1.66	7.8	3.28	6.8
0.29	8.9	1.46	7.9	3.19	6.9
0.25	9.0	1.27	8.0	3.08	7.0

## 10. ניטור דיגום ובדיקה

נושא הדיגום והניטור טרם גובשו סופית. מומלץ כי נוהל דיגום הנחל ינוסח ע"י יועץ מקצועי. בפרק זה מופיע נוהל הדיגום המבוצע כיום ברשות נחל הקישון.

### 10.1. נוהל הדיגום ותדירותו

#### דיגום שטח תדיר (פעמיים בשבוע)

פקח רשות נחל הקישון מבצע סיורים יומיים לאורך הנחל. במסגרת זו מבוצע ניטור של מספר מדדים ע"י ציוד שטח. ניטור זה מבוצע פעמיים בשבוע. מטרת הניטור הינה מעקב רציף אחר מדדים אינדיקטורים לאיכות מי הנחל במטרה לזהות חדירת זיהום או שינויים אקולוגיים משמעותיים. הניטור כולל את המדדים הבאים: בדיקת pH, מוליכות חשמלית, חמצן מומס וטמפרטורה. כמו כן נבדק באופן חזותי המצאותם של שמן צף וצופת, וכן זיהוי ריח אופייני של גופרית מחוזרת ( $H_2S$ ). הניטור מבוצע במורד הנחל בשעות השפל בכדי למדוד את איכות מי הנחל תוך בידוד ככל הניתן של השפעת מי הים החודרים לנחל. דוח חודשי של ניטור זה מופץ לעוסקים באיכות מי הנחל והמשתמשים בו.

## ניטור מקיף (פעמיים בשנה)

הניטור המקיף מכיל את כלל מדדים של תקן איכות מי הנחל ומבוצע פעמיים בשנה לכל אורך הנחל. ניטור זה נועד לזהות באופן מלא, ככל הניתן, את מצב איכות מי הנחל. הניטור מבוצע בתקופת הקיץ, שבה זורם בנחל גם נגר חקלאי, וכן בסתיו בו זורמת בנחל זרימת הבסיס בלבד. נשקל ביצוע ניטור מקיף זה בתקופת האביב לזיהוי מצב הנחל לאחר זרימות החורף.

הדיגום (מקיץ 99 ואילך) מבוצע ברמת אינטנסיביות שונה לכל תחנת ניטור בהתאם לחשיבותה. תחנות הניטור מחולקות ל- 5 רמות אשר בכל אחת מהן נבדקה סדרת מדדים אחרת בהתאם לחשיבות תחנת הניטור. הבדיקות שמבוצעות בכל רמה מפורטות בטבלה 8, בטבלה 9 מפורטת תחנות הדיגום וסיווגן לרמות.

### טבלה 8: 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.); 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 חשמליות, חמצן מומס וטמפרטורה.

- **כלל קוליפורמים וקוליפורמים צואתיים** נבדקים בחלק מהתחנות, המסווגות ברמות ניטור שונות.
- בדיקת **סולפיד** מבוצעת במידה ומזוהה ריח אופייני (סף הריח רגיש מהבדיקה האנליטית).

## טבלה 9: רמת תחנות הדיגום

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

## ניטור מיקרוביאלי

ניטור מיקרוביאלי מבוצע במקומות ובתקופות בהם קיימת פעילות מאורגנת. הניטור כולל בדיקות של קולי כללי וקולי צואתי, בנוסף נמדדים מדדי מוליכות, חמצן מומס, טמפ' ו-pH ע"י מכשור השטח. כיום מבוצע הניטור ע"פ דרישת משרד הבריאות בשטח פעילות בית הספר לשייט במספנת נמל הקישון בתדירות של אחת לחודש, וכן במקרה של זיהום סניטרי בנחל.

## ניטור קרקעית הנחל

הוועדה לאיכות מים המליצה לרשות הנחל לבצע, בנוסף לדיגום איכות המים, בקרה תקופתית על איכות בוצת קרקעית הנחל. בדיקה זו תכלול דגימת בוצה משכבת הקרקעית העליונה ויבדקו פרמטרים כגון: חומר אורגני, גודל גרגר, רטיבות, חנקן אמוניאקלי, סולפיד וסריקת מתכות.

## מערכת ניטור וניהול סביבתיים

רשות הנחל פועלת להקמת מערכת ניטור וניהול סביבתיים. מערכת זו נועדה להוות כלי עיקרי בניהול ממשק הנחל תוך פריסת תחנות ניטור לאורכו אשר יפעלו באופן רציף ומקוון. מטרת המערכת המתוכננת הן:

- ניטור בזמן אמת של איכות המים בנחל לצורך בקרה ושליטה על מי הנחל.
- איתור מקורות זיהום לצורכי התראה ואכיפה.
- הקמת בסיס מידע רחב לאיסוף מכלול הנתונים, ולקבלת תמונה מלאה של מרחב אגן הניקוז.
- לימוד ממשק המים בנחל על כל היבטיו: מאזן המים, מליחות המים במעלה הנחל, הערכת השפעת הגאות והשפל במורד הנחל, תנועת המשקעים (סדימנטים) ועוד.
- ניצול מכלול הנתונים שיאסף כבסיס לעיצוב מדיניות לניהול סביבתי של מרחב הנחל, תוך הדברות עם הגורמים הרלוונטיים והסכמה על מדיניות כוללת לפיתוח בר קיימא.

## 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 ומכלול ניטור המוצאים התעשייתיים המזרימים לנחל (עד הפסקת ההזרמה לנחל והפניית הקולחים לצינור מוצא משותף). תחנות ניטור הנחל יותקנו על גדת הנחל ויבצעו בדיקות רציפות למי הנחל. מי הנחל ישאבו אל תחנת הניטור ויעברו דרך סדרת מכשירי מדידה. הפרמטרים הנדרשים לבדיקה ומעקב הינם:

1. טמפרטורה
2. חמצן מומס
3. ערך הגבה / ORP
4. מוליכות
5. חנקן אמוניאקלי
6. TSS – חומר מרחף / עכירות
7. ספיקת מי הנחל

פרמטרים נוספים ישקלו לדגימה הינם: זרחן (כללי או רק  $PO_4$ ), חנקן, שמן כללי / מינרלי, ריכוזי חיידקים, רעילות, מתכות כבדות, TOC וכדומה.

תחנת ניטור בסיסית תוקם בשנת 2000 כאב טיפוס בפיתוח המודולרי של המערכת. תחנה ראשונה זו תספק את המידע החיוני והרלוונטי ביותר בשלב תחילת שיקום הנחל. תחנת האב-טיפוס תמדוד באופן רציף מספר מהפרמטרים הנדרשים, שיתנו מעקב רציף אחר מקורות הזיהום העיקריים של נחל הקישון. המשך פיתוח המערכת יכלול הוספת פרמטרים לבדיקה וכן תחנות ניטור נוספות.

## 10.2. שיטות האנליזה

דוגמאות מי הנחל נלקחות ע"י אנשי רשות הנחל בכלים יעודיים בהתאם לסוג הבדיקה הנדרש (טבלה 10). דוגמאות אלו נשלחות לאנליזה במעבדה מסחרית מוכרת ע"י הרשות להסמכת מעבדות. מעבדה זו מחוייבת בעבודה ע"פ ה- Standard Methods (APHA- AWWA- WEF 1995). בטבלה 11 מצוינות שיטות הבדיקה הנדרשות על-ידינו לצורך האנליזה של הדוגמאות.

### טבלה 10: כלי ונפחי דיגום לממדים של תקן מי נחל הקישון

נפח דוגמא	סוג הכלי ואופן השימור	המדד הנבדק
1 ליטר	ג'ריקן פלסטיק	סריקת מתכות, כספית, מוצקים מרחפים 105°C-550°C, כלורידים
1 ליטר	ג'ריקן פלסטיק + קרור	BOD, COD, תצורות חנקן, זרחן, דטרגנטים
1 ליטר	בקבוק זכוכית	שמן כללי ומינרלי
1 ליטר	בקבוק זכוכית + קרור	BTX, פנול, TOC
	כלים יעודיים	סולפידי, בדיקות בקטריאליות

### טבלה 11: שיטות הבדיקה לממדים של תקן מי נחל הקישון

הערות	עקרון שיטת הבדיקה	מספר SM	מדד
ע"י מכשור שדה	מידדה פוטנציומטרית	4500-H <sup>+</sup>	pH
ע"י מכשור שדה	אלקטרודת חמצן	4500-O	חמצן מומס
	אינקובציה בבקבוקי BOD	5210B	BOD5 כללי
	יקבע בעתיד	5310	TOC
	פנול-היפוכלוריד	4500-NH <sub>3</sub> F	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
	קלדל	4500-N <sub>ORG</sub> A	חנקן אורגני
	חיזור לניטריט ע"י קדמיום	4500-NO <sub>3</sub> F	חנקות
	סיכום נתוני חנקות וקלדל		חנקן כללי
	יצירת Molybdenum blue ע"י Stannous chloride	4500-P D	זרחן כללי
	זיהוי ויזואלי בנחל. במקרה של חשד ידגם ע"י משפך מפריד יעודי לפי השיטה המוזכרת.	2530 C	שמן צף
	מיצוי ומדידה גרבימטרית	5520 B	שמן כללי
	ספיחה לסיליקה גל	5520 B	שמן מינרלי
	זיהוי ב- GC	6210 B	בנזן

הערות	עקרון שיטת הבדיקה	מספר SM	מדד
	זיהוי ב- GC	6420B	פנול
	Methylene Blue Active Substance	5540C	דטרגנטים
	בקטריאלי	9222	קוליפורם כללי
	בקטריאלי	9222	קוליפורם צואתי
(לריכוזים נמוכים)	טיטרציה אמפרומטרית	4500-C1 E	כלור נותר
	ICP	3120B	קדמיום (Cd)
	ICP	3120B	כרום (Cr)
	ICP	3120B	נחושת (Cu)
	ICP	3120B	עופרת (Pb)
	Cold Vapor Atomic Absorption	3122B	כספית (Hg)
	ICP	3120B	ניקל (Ni)
	ICP	3120B	אבץ (Zn)
	זיהוי ריח בנחל, במידה ויש חשד יבדק בשיטת מטילן-בלו.	4500-S <sup>2</sup> -D	H <sub>2</sub> S כלל גופרית מחוזרת-
	זיהוי חזותי ובדיקת מקור הצופת ע"פ תחולת שמן מעל 1% (חומר יבש) או אינדיקטורים לביוב.		צופת
	"הארה בקטריאלית" - כדוגמת שיטת "Microtox"	8050B	רעילות

### 10.3. אופן מעקב ופיקוח

תוצאות הניטור עוברות בקרה וניתוח ע"י אנשי רשות הנחל ונשלחות אף לעיונם של מומחים חיצוניים. בהתאם לממצאים ולהמלצות נבדקת ההתקדמות באיכות מי הנחל ונשקלות הפעולות הנחוצות לצורך סילוק זיהומים, במטרה להגיע ליעדי האיכות של מי נחל הקישון. במידת הצורך, נדגמים זרמים המגיעים לנחל לשם זיהוי של מקור הזיהום.

## 11. ישימות התקן

### 11.1. ישימות תקן המים לנחל הקישון

התקן הסביבתי נכתב על מנת לאפשר בקרת איכות מי נחל הקישון. השימוש בתקן זה יעשה ע"י השוואת איכות מי הנחל לתקן הרצוי.

במעלה הנחל המצב כיום אינו רחוק מהתקן המוצע ולכן ההשוואה לתקן קלה יותר, אם כי ישומו ידרוש טיפול בזיהומים דיפוזיים.

איכות מי מורד הנחל, במצבו הנוכחי, רחוקה מהאיכות הנדרשת בתקן זה. אי לכך, נוסף לתקן שלב ביניים המאפשר בקרה על התקדמות בשיפור איכות המים, בנקודת זמן קרובה יותר. התקן מוסיף תוקף לפעילות רשות הנחל וגורמי האכיפה האחרים, להמשיך ולדרוש טיפול בשפכים והפסקת הזרמתם לנחל. תוכניות הטיפול בשפכי המפעלים ומכון הטיהור וצינור המוצא הימי הינם גורמים אשר ביצועם יאפשר הגעה לרמות האיכות הנדרשות תוך שנים מספר.

### 11.2. ישימות תקן המים לנחלי הארץ האחרים

התקן הסביבתי למי הנחל מבוסס במידה רבה על הסבת תקנים זרים והתאמתם לתנאי הנחל. הוועדה דנה בהשפעתו של כל גורם זיהום וכן בריכוזו בנחל הקישון ויכולת השליטה על רמת המדדים השונים. תקן הסביבה הסופי לא נקבע על-פי רמת הזיהום הנוכחית ולפיכך, מצבו של הנחל (במורדו) לא השפיע על רמות התקן. כתוצאה מכך **תקן סביבתי זה יכול להוות בסיס לתקני סביבה למרבית נחלי האיתן בארץ.** הסבתו של תקן מי נחל הקישון לכל נחל אחר תדרוש בחינה של המדדים השונים. מסמך זה מפרט (בסעיף 9.2) את השיקולים שהביאו לקביעת הרמה המותרת לכל מדד. בחינת התאמת שיקולים אלו לנחל אחר, תאפשר התאמת התקן לנחל הנבחן.

יש להניח שבנחלי הארץ האחרים ההבדלים יהיו בעיקר בכל הנוגע למליחות מי מעלה הנחל ולהמצאותו של הנמל שבשפך הקישון המאפשר זרימת מים חופשית לים וממנו כל ימות השנה.

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

מסמך זה הינו פרי עבודתה של הוועדה הבין-משרדית לאיכות מים ברשות נחל הקישון, אשר נמשכה כשנתיים. המסמך מפרט בהרחבה את אופן הגדרת התקן הסביבתי למי נחל הקישון.

תקן איכות זה יאפשר לנהל, לתכנן, לפקח, לבקר ולעקוב אחר התקדמות תהליך השיקום האקולוגי של הנחל במטרה להגיע למערכת אקולוגית אקוויטית בעלת יכולת לקיום עצמי, האופיינית לנחלי החוף.

תקן זה נכתב בד בבד עם ביצוע פעילות אינטנסיבית להפסקת זיהום נחל הקישון ויובליו בכלל ומורד הקישון בפרט. על-פי תוצאות פעילות זו, הטכנולוגיה הקיימת, תוכניות הטיפול ושיתוף הפעולה מצד המזהמים, נקבעו תאריכי יעד ליישום התקן, ובכך עושים אותו למציאותי וישים.

נקבעה התייחסות נפרדת למעלה הנחל ומורדו, בשל השוני הרב בין הקטעים השונים. מצבו של מעלה הנחל, כבר היום, אינו רחוק מיעדי האיכות הסופיים המוצעים בתקן זה. ואילו הזיהום של מורד הנחל חייב התייחסות מיוחדת. עבודה משותפת של רשות הנחל עם גורמי המשרד לאיה"ס מחד ועם מפעלי התעשייה המזרימים לקישון מאידך וההכרה בצורך למתן תקופת ביניים להשלמת מערך הטיפול הפנים מפעלי, תאפשר השגת איכות הביניים של מי מורד הקישון, על-פי הגדרת הוועדה, עד סוף שנת 2003, ועימה את ראשית השבת החיים לאזור זה. התקן מתייחס גם לנחל הגדורה, הכלול בתחום רשות נחל הקישון.

למרות דרישות התקן המחמירות לכאורה, חברי הוועדה מאמינים ביכולת שיקום הנחל בעתיד הנראה לעין ומאמינים כי שימוש בתקן זה כמסמך מנחה יכול לסייע גם לשיקום נחלי החוף האחרים במדינת ישראל.



- Ambient water quality criteria for Ammonia. U.S. EPA. 1998. (EPA 822-R-98-008)
- Australian water quality guidelines. B.T. Hart et-al 1993. J. Aquatic Health 2:151-163
- Bathing water quality. 1975. Directive 76/160/EEC.
- CCREM (Canadian council of Resource and Environment) 1987. Canadian water quality guidelines.
- Chapman D. & Kimstach V. 1992. The selection of water quality variables. In: Water quality assessments. D. Chapman, ed. Chapman & Hall, New York.
- Duport L. & Margat J. 1983. Measurement of the quality of water – Methods used to show the quality. French Ministry of the Environment.
- Gasith, A. Conservation and management of the coastal stream of Israel: an assessment of stream status and prospects for rehabilitation. 1992. River conservation and management. John Wiley and Sons.
- National Recommended Water Quality Criteria – USA Federal Register Vol. 63 No. 237. 1998.
- National Recommended Water Quality Criteria – Correction ; EPA 822-Z-99-001. April.1999
- *Quality Criteria for Water 1986*. U.S. EPA. 1986. (EPA 440/5-86-001). (the gold book).
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th ed, 1995. A.D. Eaton, L. S. Clesceri & A. E. Greenberg Eds. APHA, AWWA, WEF. Washington, DC USA.
- Stream corridor restoration – principles, processes and practices. 1998. The federal interagency stream restoration working group. USA.

■ נחל הקישון ויובליו - סקר אקולוגי סביבתי בתחום רשות נחל הקישון. גזית וקליינהאוז. 1996. רשות נחל הקישון.

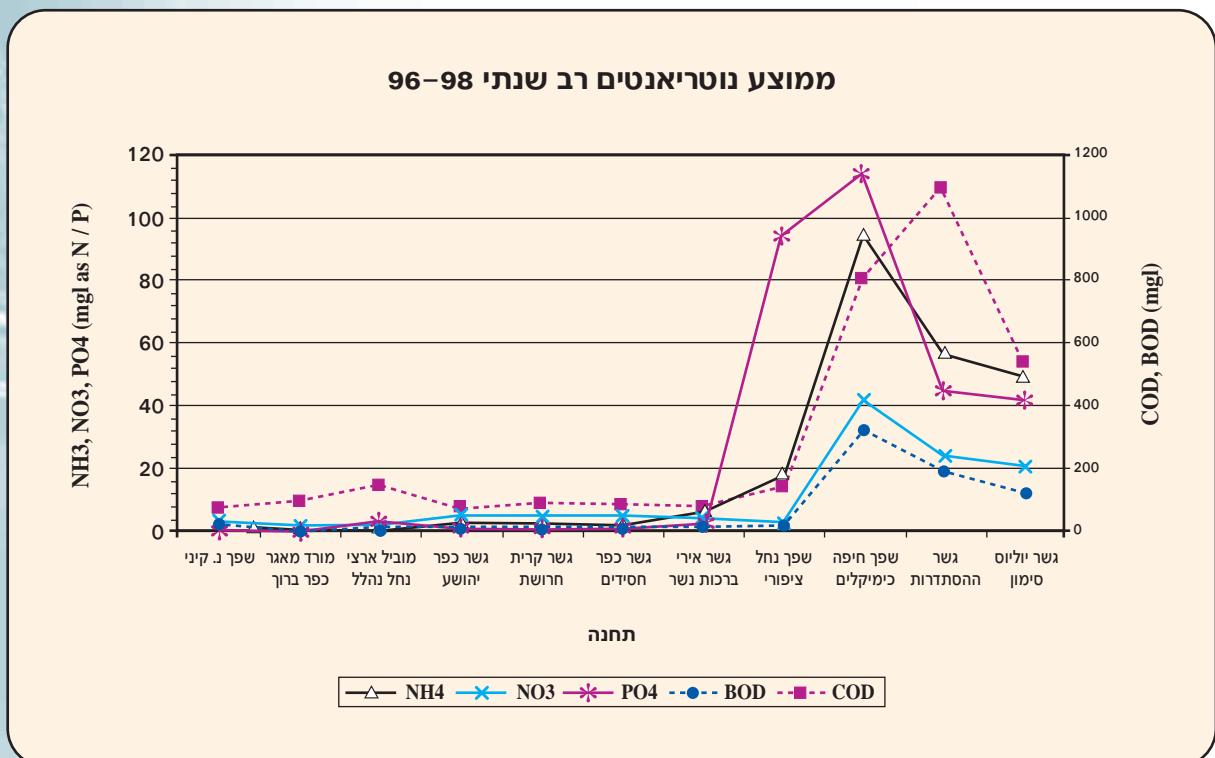
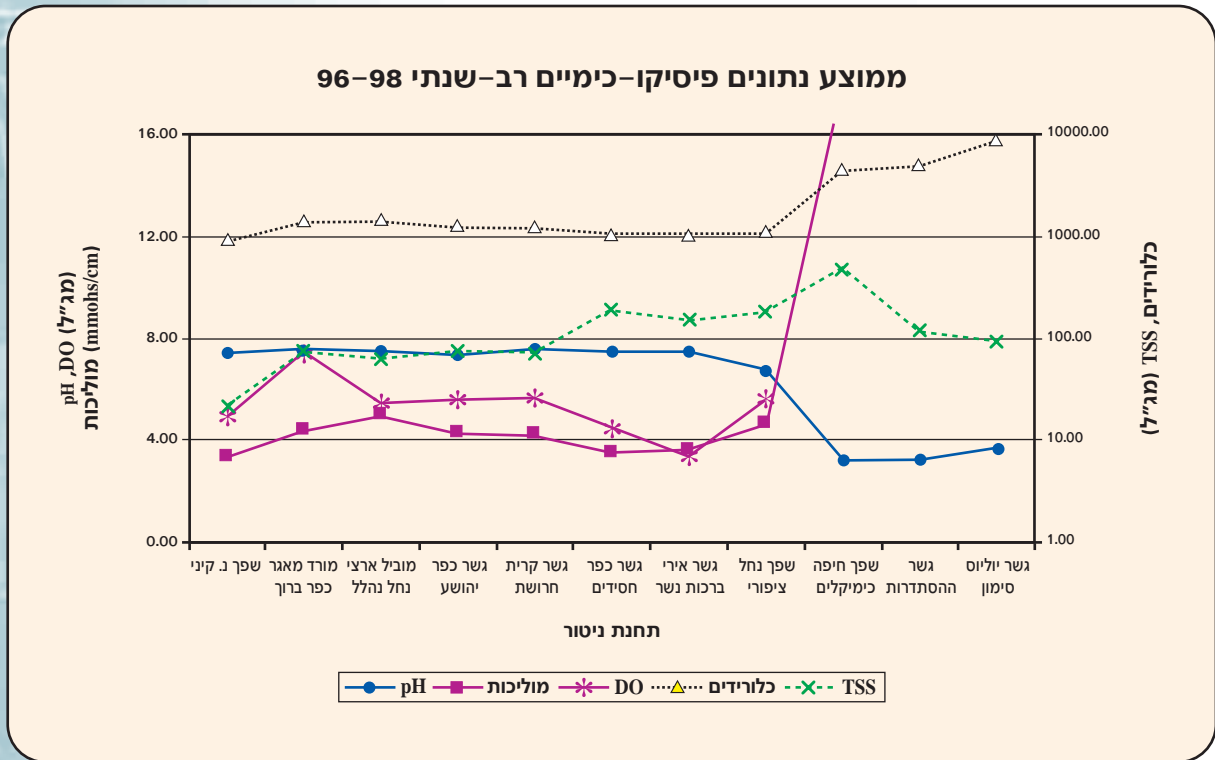
■ דוחות ניטור נחל הקישון. קיץ וסתיו שנים 1996-1999.

■ ניטור מתכות כבדות לאורך חוף הים התיכון של ישראל בשנת 1997. ברק חרות, חוה הורנונג, נורית קרס ויובל כהן. חקר ימים ואגמים לישראל בע"מ.

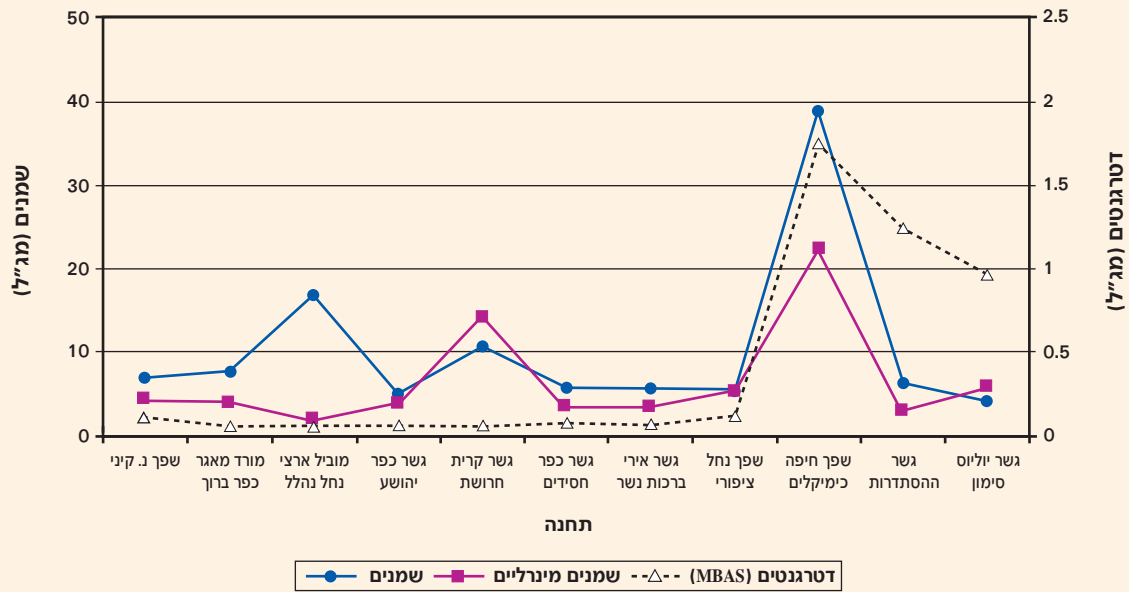
■ הרקע לתכנון וניתוח מצב קיים - דוח שלב א-ב בתוכנית האב לנחל הקישון, (1999) עמוס ברנדייס וחבריו.

■ תקנות בריאות העם (איכותם התברואתית של מי-שתיה) 1995.

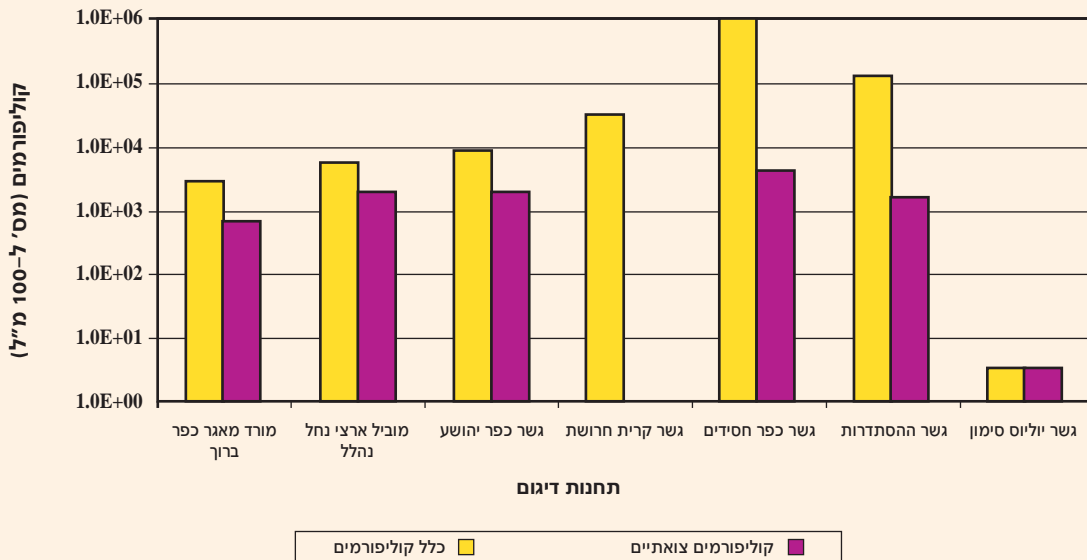
14.1. נספח 1 – איורי איכות מי נחל הקישון בשנים 1996–1998.



### שמנים ודטרגנטים ממוצע רב שנתי 96-98



### ממוצע ניטורים - נתונים בקטרילים - 1996-1998



# רשות נחל הקישון

561, היפה 31055 + ארלוזורוב 14 (מבנה 145), היפה + טלפון 04-8627528, 04-8627578

14 במרץ 1997

## תקן סביבתי לאיכות מי נחל הקישון

א. יעד - הישות הטלל לזאתה להגות איכות מים שהמקור קודם כות נחל הקישון אקוואטי נחל מפרה.  
 ב. שלב ביניים - רשות הנחל קובעת כי בשלב הביניים יהיה נחל מים מוצאים, מסעף מקורות מביניים, ולא יהיה מקור המפנה מעילות לא סוג אדם, המוד הנל לשלב הביניים: 2005.

יעד *	שלב ביניים +		מ"ל	מדידה
	ערך מינימום	ערך מקסימום		
6.5 - 9		4-9		PH
לפחות 3 במשך היממה טיבה		לפחות 5 5 ביים	מ"ל	DO
		לפחות 3 3 במלח		
		לפחות 3 3 5 ס"מ מעל השמיעות כל היממה		
מקסימום 13		מקסימום 30	מ"ל	BOD כללי
מקסימום 3		מקסימום 10	מ"ל	BOD ממיני
מקסימום 13 - 20		מקסימום 30 במורה *** במעלה	מ"ל	TOC
מקסימום 1.5		מקסימום 2.5	מ"ל	NH <sub>4</sub> N
מקסימום 10	***	***	מ"ל	חנקות (Ni) ***
מקסימום 0.05	***	***	מ"ל	זרחן (P) ***
מותר לקף הימלי ב- Bioassay **	1	0.3	מ"ל	טופסים
	0.3	0.1	מ"ל	לא טופסים
מותר לקף הימלי ב- Bioassay **	0.03	0.01	מ"ל	בזן
מותר לקף הימלי ב- Bioassay **	0.1	0.05	מ"ל	גזל
מותר לקף הימלי ב- Bioassay **	1	0.5	מ"ל	הסרטיס
מותר לקף הימלי ב- Bioassay **	***	***	מ"ל	חומרי הדברה
מקסימום 1000 ב- 30% מהדימיות מקסימום 2400 ב- 100% מהדימיות		מקסימום 1000 - 30% מהדימיות מקסימום 2400 - 100% מהדימיות	מ"ל 100 מ"ל	חיידקי קוליפורם כללי
מקסימום 400 ב- 30% מהדימיות מקסימום 1000 ב- 100% מהדימיות		מקסימום 400 - 30% מהדימיות מקסימום 1000 - 100% מהדימיות	מ"ל 100 מ"ל	חיידקי קוליפורם צואתי
מקסימום 0.2	0.05	0.02	מ"ל	כלור טורי
מקסימום 10 במורה הטלל מקסימום 1 במעלה הטלל		מקסימום 10 במורה *** במעלה	מ"ל	Cd ***
מקסימום 5		מקסימום 5	מ"ל	Ce <sup>2+</sup> ***
מקסימום 5 מק"מ		מקסימום 3 מ"ל		Cu ***
מקסימום 8 במורה הטלל מקסימום 3 במעלה הטלל		מקסימום 15 במורה *** במעלה	מ"ל	Pb ***
מקסימום 0.1		מקסימום 1.3	מ"ל	Hg ***
מקסימום 100		מקסימום 100	מ"ל	Ni ***
מקסימום 3		מקסימום 2.5	מ"ל	Zn ***
---	---	---		כלל נוקיות מחומרים
---	לא תהיה בישה מעל רשע סביבי (2)			צומח
---	---	---		ייעוץ (Toxic organic compounds)

\* הערכים המינימום לאיכות המים בנחל גדול, ולא הם כי ציף אידות.  
 \*\* Bioassay מיקרוביולוגי, בהתאם לעקבות הראשון אבקס של סוגי מיקרורג אלה אינו רבוי, אם נמצאה יעילות בשכך המי יורה בודד לזאת את מקור היממה.  
 \*\*\* רמה סופית של מיקרוביולוגיה לחנקות, אימן, סוכרוב כלדות מעלה הנחל הקשע סופית לאחר יעורו בזיקות של מי נחל הקישון הממוצע לנחל.  
 (1) ככל המורה המומלצה במדאון כי CCL<sub>4</sub> וכי Standard Methods.  
 (2) זפת לא טופסית המורה ע"י מפתח אידו סקן גבוה למעל 1% בידוד וכו' או ע"י מפתח אימיקטוריום לביים.

# federal register

---

Thursday  
December 10, 1998

---

## Part IV

## Environmental Protection Agency

---

National Recommended Water Quality  
Criteria; Notice; Republication

NATIONAL RECOMMENDED WATER QUALITY CRITERIA FOR PRIORITY TOXIC POLLUTANTS

Priority pollutant	CAS No	Freshwater		Saltwater		Human health for consumption of:		FR date/source
		DMC (µg/l)	CC (µg/l)	DMC (µg/l)	CC (µg/l)	Water + organism (µg/L)	Organism only (µg/L)	
1 Atrazine	7440380	340 µg/l	150 µg/l	68 µg/l	36 µg/l	14 µg/l	4300 µg/l	57 FR 60848
2 Aldrin	7440382	4.5 µg/l	2.2 µg/l	42 µg/l	8.3 µg/l	0.018 µg/l	0.14 µg/l	52 FR 42160
3 Benzothiazol	7440429	5.70 µg/l	74 µg/l	42 µg/l	8.3 µg/l	1.2 µg/l	1.2 µg/l	57 FR 60848
5a Chlordane	18085831	18 µg/l	11 µg/l	1.10 µg/l	50 µg/l	1.2 µg/l	1.2 µg/l	EPA 820/B-06-001
5b Chlordane VI	18540289	13 µg/l	9.0 µg/l	4.8 µg/l	3.1 µg/l	1.2 µg/l	1.2 µg/l	52 FR 42160
6 Copper	7440508	65 µg/l	2.5 µg/l	210 µg/l	6.1 µg/l	1.2 µg/l	1.2 µg/l	52 FR 42160
7 Lead	7439921	1.4 µg/l	0.77 µg/l	1.8 µg/l	0.84 µg/l	0.05 µg/l	0.05 µg/l	52 FR 42160
8 Mercury	7439976	4.70 µg/l	62 µg/l	74 µg/l	9.2 µg/l	6.10 µg/l	6.10 µg/l	52 FR 42160
9 Nickel	7440200	L.R.T.	5.0 µg/l	230 µg/l	71 µg/l	170 µg/l	11,000 µg/l	52 FR 42160
10 Selenium	7782492	3.4 µg/l	120 µg/l	1.9 µg/l	81 µg/l	1.7 µg/l	0.3 µg/l	57 FR 60848
11 Silver	7440224	130 µg/l	120 µg/l	80 µg/l	81 µg/l	1.7 µg/l	0.3 µg/l	57 FR 60848
12 Thallium	7440286	22 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	6.100 µg/l	68,000 µg/l	IRIS 10/01/92
13 Zinc	7440668	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	EPA 820/B-98-001
14 Cyanide	57125	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
15 Aroclor	833214	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
16 2,3,7,8-TCDD Dioxin	1745018	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
17 Aroclor	107058	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
18 Aroclor	107431	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
19 Benzene	71432	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
20 Bromoform	75252	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
21 Carbon Tetrachloride	56235	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
22 Chlorobenzene	108907	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
23 Chlorobromomethane	124481	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
24 Chloroethane	75003	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
25 2-Chloroethylvinyl Ether	110758	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
26 Chloroform	67663	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
27 Dichlorobromomethane	75274	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
28 1,1-Dichloroethane	75343	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
29 1,2-Dichloroethane	107062	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
30 1,1-Dichloroethylene	75354	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
31 1,2-Dichloroethene	78075	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
32 1,3-Dichloropropane	542766	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
33 Ethylbenzene	100414	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
34 Methyl Bromide	74838	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
35 Methyl Chloride	74873	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
36 Methylene Chloride	75092	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
37 1,1,2,2-Tetrachloroethane	78345	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
38 Tetrachloroethene	127184	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
39 Toluene	108883	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
40 1,2-Trichloroethane	156805	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
41 1,1,1-Trichloroethylene	71566	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
42 1,1,2-Trichloroethane	75005	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
43 Trichloroethylene	75016	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
44 Vinyl Chloride	75014	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
45 2-Chlorophenol	65778	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
46 2,4-Dichlorophenol	120332	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
47 2,4-Dimethylphenol	105679	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
48 2-Methyl-4,6-Dinitrophenol	59431	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
49 2,4-Dinitrophenol	61285	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
50 2-Nitrophenol	88755	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
51 4-Nitrophenol	100937	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848
52 3-Methyl-4-Chlorophenol	58507	10 µg/l	5.2 µg/l	10 µg/l	10 µg/l	700 µg/l	220,000 µg/l	57 FR 60848

NATIONAL RECOMMENDED WATER QUALITY CRITERIA FOR PRIORITY TOXIC POLLUTANTS—Continued

Priority pollutant	CAS No.	Freshwater		Saltwater		Human health for consumption of		FR disclosure
		C.M.C. (µg/L)	C.C.C. (µg/L)	C.M.C. (µg/L)	C.C.C. (µg/L)	Water + organ. (µg/L)	Organism only (µg/L)	
53 Pentachloropentachloro	87885	19.1 µg	16.0 µg	13 µg	7.9 µg	0.28 µg/l	0.2 µg/l	62 FR 42180
54 Phenol	104952					21,000 µg/l	4,800,000 µg/l	62 FR 42180 57 FR 60848
55 2,4,5-Trichlorophenol	88062					2.1 µg/l	6.5 µg/l	62 FR 42180
56 Acenaphthene	83329					2,200 µg/l	2,700 µg/l	62 FR 42180
57 Acenaphthylene	208608							62 FR 42180
58 Anthracene	120127							62 FR 42180
59 Benzidine	02875							62 FR 42180
60 Benzofluoranthene	56553					9,600 µg	110,000 µg	57 FR 60848
61 Benzopyrene	50326					0.00012 µg	0.00064 µg	57 FR 60848
62 Benzofluoranthene	206582					0.0044 µg	0.048 µg	62 FR 42180
63 Benzophenanthrene	191242					0.0044 µg	0.048 µg	62 FR 42180
64 Benzofluoranthene	207089					0.0044 µg	0.048 µg	62 FR 42180
65 Bis(2-Chloroethoxy)Methane	119311							57 FR 60848
66 Bis(2-Chloroethyl)Ether	111444					0.031 µg	1.4 µg	57 FR 60848
67 Bis(2-Chloropropyl)Ether	38638329					1,400 µg	170,000 µg	57 FR 60848
68 Bis(2-Ethylhexyl)Phthalate	117617					1.8 µg	5.200 µg	62 FR 42180
69 4-Bromophenyl Phenyl Ether	101563							62 FR 42180
70 Butylbenzyl Phthalate	85587							62 FR 42180
71 2-Chloronaphthalene	91507							62 FR 42180
72 4-Chlorophenyl Phenyl Ether	7005729							62 FR 42180
73 Chrysene	218018					0.0044 µg	0.048 µg	62 FR 42180
74 Dibenz(a,h)Anthracene	55708					0.0044 µg	0.048 µg	62 FR 42180
75 1,2-Dinitrobenzene	96501					0.0044 µg	0.048 µg	62 FR 42180
76 1,3-Dinitrobenzene	541731					2,700 µg	17,000 µg	62 FR 42180
77 1,4-Dinitrobenzene	106467					400 µg	2,600 µg	62 FR 42180
78 3,3'-Dinitrobenzidine	81941					400 µg	2,600 µg	62 FR 42180
79 Diethyl Phthalate	84862					0.04 µg	0.077 µg	57 FR 60848
80 Dimethyl Phthalate	131113					23,000 µg	120,000 µg	57 FR 60848
81 Di-n-Butyl Phthalate	84742					313,000 µg	2,900,000 µg	57 FR 60848
82 2,4-Dinitrofluorene	121142					2,700 µg	12,000 µg	57 FR 60848
83 2,6-Dinitrofluorene	606202					0.11 µg	8.1 µg	57 FR 60848
84 Di-n-Octyl Phthalate	117840							57 FR 60848
85 1,2-Dichloroethylene	122687					0.040 µg	0.54 µg	62 FR 42180
86 Fluoranthene	206440					390 µg	370 µg	62 FR 42180
87 Fluorene	86737					1,300 µg	14,000 µg	62 FR 42180
88 Hexachlorobenzene	118741					0.00075 µg	0.00077 µg	62 FR 42180
89 Hexachlorobutadiene	81503					0.44 µg	50 µg	57 FR 60848
90 Hexachlorocyclopentadiene	71474					240 µg	17,000 µg	57 FR 60848
91 Hexachloroethane	67721					1.9 µg	8.9 µg	57 FR 60848
92 Isomeric 1,2,3-cd-Pyrene	182395					0.0044 µg	0.048 µg	62 FR 42180
93 Isophthalene	74591					36 µg	2,600 µg	62 FR 42180
94 Isophtalene	91203							62 FR 42180
95 Methylbenzene	80953					17 µg	1,600 µg	57 FR 60848
96 N-Nitrosodimethylamine	62758					0.00069 µg	8.1 µg	57 FR 60848
97 N-Nitrosodipropylamine	621647					0.003 µg	1.4 µg	62 FR 42180
98 N-Nitrosodiphenylamine	846308					5.0 µg	16 µg	57 FR 60848
99 Phenanthrene	85018							62 FR 42180
100 Pyrene	128000					880 µg	11,000 µg	62 FR 42180
101 1,2,4-Trichlorobenzene	120821					260 µg	940 µg	62 FR 42180
102 Alar®	308102	3.0 µg		1.3 µg		0.0013 µg	0.0014 µg	62 FR 42180
103 alpha-BHC	318846					0.0038 µg	0.013 µg	62 FR 42180
104 beta-BHC	318857					0.0048 µg	0.048 µg	62 FR 42180
105 gamma-BHC (Lindane)	58280					0.019 µg	0.063 µg	62 FR 42180
106 delta-BHC	318868							62 FR 42180
107 Chlordane	51748	2.1 µg	0.0043 µg	0.06 µg	0.014 µg	0.0021 µg	0.0023 µg	62 FR 42180 IRIS 0620758



108	4,4'-DDE	540253	1.1 <sup>1</sup>	0.001 G	0.13	0.001 <sup>1</sup>	0.00059 µC	62 FR 42160
109	4,4'-DDE	72558					0.00059 µC	62 FR 42160
110	4,4'-DDE	72558					0.00059 µC	62 FR 42160
111	Dieldrin	80571	0.24 K	0.056 K	0.71 D	0.0018 <sup>1</sup>	0.00014 µC	62 FR 42160
112	beta-Endosulfan	858968	0.22 G	0.056 G	0.034 G	0.0087 <sup>1</sup>	240 B	62 FR 42160
113	beta-Endosulfan	93213659	0.22 G	0.056 G	0.034 G	0.0087 <sup>1</sup>	240 B	62 FR 42160
114	Endosulfan Sulfate	1031070					110 W	62 FR 42160
115	Endrin	72270	0.088 K	0.038 K	0.037 G	0.0023 <sup>1</sup>	0.78 W	62 FR 42160
116	Endrin Aldehyde	7421934					0.78 W	62 FR 42160
117	Heptachlor	78448	0.52 G	0.0038 G	0.053 G	0.0036 <sup>1</sup>	0.81 B	62 FR 42160
118	Heptachlor Epoxide	1024573	0.52 G	0.0038 G	0.053 G	0.0036 <sup>1</sup>	0.00021 µC	62 FR 42160
119	Polychlorinated Biphenyls						0.00011 µC	62 FR 42160
PCBs								
120	Toxaphene	8001352	0.78	0.0002	0.21	0.0002 <sup>1</sup>	0.00017 µC	63 FR 16182
							0.00075 µC	62 FR 42160

**Footnotes:**

<sup>1</sup> This recommended water quality criterion was derived from data for arsenic (III), but is applied here to total arsenic, which might imply total arsenic (III) and arsenic (V) are equally toxic to aquatic life and that their toxicities are additive. In the arsenic criteria document (EPA 440/5-84-033, January 1985), Species Mean Acute Values are given for both arsenic (III) and arsenic (V) for five species and the ratios of the SMAVs for each species range from 0.8 to 1.7. Chronic values are available for both arsenic (III) and arsenic (V) for one species; for the latter minimum, the chronic value for arsenic (III) is 0.28 times the chronic value for arsenic (V). No data are known to be available concerning whether the toxicities of the forms of arsenic to aquatic organisms are additive.

<sup>2</sup> This criterion has been revised to reflect The Environmental Protection Agency's q1\* or F101, as contained in the Integrated Risk Information System (IRIS) as of April 8, 1988. The fish tissue bioconcentration factor (BCF) from the 1980 Ambient Water Quality Criteria document was retained in each case.

<sup>3</sup> This criterion is based on bioavailability of 10<sup>-3</sup> risk. Alternative risk levels may be obtained by moving the decimal point to D, for a risk level of 10<sup>-2</sup>, move the decimal point in the recommended criterion one place to the right.

<sup>4</sup> Freshwater and sediment criteria for metals are expressed in terms of the dissolved metal in the water column. The recommended water quality criteria value was calculated by using the previous 30(d) aquatic life criteria expressed in terms of total recoverable metal, and multiplying it by a conversion factor (CF). The term "Conversion Factor" (CF) represents the recommended conversion factor for converting a metal criterion expressed as the total recoverable fraction in the water column to a criterion expressed as the dissolved fraction in the water column. Conversion factors for sediment CCRs are not currently available. Conversion factors derived for sediment CCRs have been used for both sediment CCRs and CCRs. See "Office of Water Policy and Technical Guidance on Implementation of Aquatic Life Metals Criteria," October 1, 1993, by Martha G. Prothro, Acting Assistant Administrator for Water, available from the Water Resource Center, USEPA, 401 M St., SW, Mail code RC-1100, Washington, DC 20460; and 40 CFR 131.361(b)(1). Conversion Factors applied in the table can be found in Appendix A to the Presambic Conversion Factors for Dissolved Metals.

<sup>5</sup> The freshwater criterion for this metal is expressed as a function of hardness (mg/L) in the water column. The value given here corresponds to a hardness of 100 mg/L. Criteria values for other hardness may be calculated from the following: CMC (dissolved) = exp [ln (hardness) - b + a] (CF), or CMC (dissolved) = exp [ln (hardness) - b + a] (CF) and the parameters specified in Appendix B to the Presambic Parameters for Calculating Freshwater Dissolved Metal Criteria That Are Hardness-Dependent.

<sup>6</sup> Freshwater aquatic life values for polychlorinated biphenyls are expressed as a function of pH, and are calculated as follows: CMC = exp(1.005(pH) - 4.888); CMC = exp(1.005(pH) - 5.134). Values displayed in table correspond to a pH of 7.6.

<sup>7</sup> This criterion is based on 30(d) aquatic life criterion issued in 1980, and was issued in one of the following documents: Aldrin/Dieldrin (EPA 440/5-80-019), Chlordane (EPA 440/5-80-027), DDT (EPA 440/5-80-036), Endosulfan (EPA 440/5-80-017), Heptachlor (440/5-80-052), Hexachlorocyclopentadiene (EPA 440/5-80-054), Silver (EPA 440/5-80-071). The Minimum Data Requirements and derivation procedures were different in the 1980 Guidelines than in the 1985 Guidelines. For example, a "CMC" derived using the 1980 Guidelines was derived to be used as an instantaneous maximum. If assessment is to be done using an averaging period, the values given should be divided by 2 to obtain a value that is more comparable to a CMC derived using the 1985 Guidelines.

<sup>8</sup> No criterion for protection of human health from consumption of aquatic organisms excluding water was presented in the 1980 criteria document or in the 1985 Quality Criteria for Water. Nevertheless, sufficient information was presented in the 1980 document to allow the calculation of a criterion, even though the results of such a calculation were not shown in the document.

<sup>9</sup> This criterion for sediment is the Maximum Contaminant Level (MCL) developed under the Safe Drinking Water Act (SDWA). EPA has not calculated human health criterion for this contaminant. However, permit authorities should address this permitant in NPDES permit actions using the State's existing narrative criteria for toxics.

<sup>10</sup> This recommended criterion is based on a 30(d) aquatic life criterion that was issued in the 1985 Update. Water Quality Criteria Document for the Protection of Aquatic Life in Ambient Water, EPA-600-B-96-011, September 1996. This value was derived using the GLI Guidelines (60 FR 16393-15238, March 23, 1995, 40 CFR 132 Appendix A), the difference between the 1985 Guidelines and the GLI Guidelines are explained on page iv of the 1995 Update. None of the decisions concerning the derivation of this criterion were affected by any considerations that are specific to the Great Lakes.

<sup>11</sup> The CMC-1/(1+(CMC<sup>2</sup>)/(12(CMC<sup>2</sup>))) where 1 and 12 are the fractions of total selenium that are treated as inorganic and organic, respectively, and CMC1 and CMC2 are 185.8 µg/l and 12.83 µg/l, respectively.

<sup>12</sup> EPA is currently reexamining the criteria for organics. Upon completion of the reassessment, the Agency will publish revised criteria as appropriate.

<sup>13</sup> PCBs are a class of chemicals which include aroclors, 1242, 1254, 1221, 1232, 1249, 1252, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000.

<sup>14</sup> This criterion applies to total PCBs, i.e., the sum of all congeners or all isomer congeners.

<sup>15</sup> This recommended water quality criterion is expressed as µg free cyanide (as CN<sup>-</sup>).

<sup>16</sup> This value was announced (61 FR 59444-59449, November 14, 1996) as a proposed GLI 303(c) aquatic life criterion. EPA is currently working on this criterion and so this value might change substantially in the near future.

<sup>17</sup> This recommended water quality criterion refers to the inorganic form only.

<sup>18</sup> This recommended water quality criterion is expressed in terms of total recoverable metal in the water column. It is administratively acceptable to use the conversion factor of 0.622 that was used in the GLI in converting this to a value that is expressed in terms of dissolved metal.

<sup>19</sup> The organoleptic effect criterion is more stringent than value for priority toxic pollutants.



27	Dinitrophenols	25530587				70	14,000	Gold Book
28	Nitrosodimethylamine, N	824163				0.0064 <sup>A</sup>	0.587 <sup>A</sup>	Gold Book
29	Nitrosodimethylamine, N	55185				0.0008 <sup>A</sup>	1.24 <sup>A</sup>	Gold Book
30	Nitrosopyrrolidine, N	830552				0.015	819	Gold Book
31	Oil and Grease							Gold Book
32	Oxygen, Dissolved	7782447						Gold Book
33	Parathion	56389				3.5 <sup>F</sup>	4.1 <sup>F</sup>	Gold Book
34	Perchlorobenzene	606805				6.5-8.5 <sup>F,N</sup>		Gold Book
35	pH					0.1 <sup>N</sup>		Gold Book
36	Phosphorus, Elemental	7733140						Gold Book
37	Phosphate, Phosphorus							Gold Book
38	Solids, Dissolved and Totality							Gold Book
39	Solids, Suspended and Turbidity							Gold Book
40	Sulfide-Hydrogen Sulfide							Gold Book
41	Tainting Substances	7783064						Gold Book
42	Temperature					2.0 <sup>F,N</sup>		Gold Book
43	Tetrachlorobenzene, 1,2,4,5-	85043						Gold Book
44	Tributyltin TBT					0.48 <sup>N</sup>	2.8 <sup>N</sup>	IRIS 0301181
45	Trichlorophenol, 2,4,5-	05954				0.37 <sup>N</sup>	0.800 <sup>N</sup>	62 FR 42554
								IRIS 0301188

**Footnotes:**

- <sup>A</sup> This human health criterion is the same as originally published in the Red Book which predates the 1980 methodology and did not utilize the fish ingestion BCF approach. This same criterion value is now published in the Gold Book.
- <sup>B</sup> The organoleptic effect criterion is more stringent than the value presented in the non priority pollutants table.
- <sup>C</sup> A more stringent Maximum Contaminant Level (MCL) has been issued by EPA under the Safe Drinking Water Act. Refer to drinking water regulations 40 CFR 141 or Safe Drinking Water Act (1-300, 428, 4791) for values.
- <sup>1</sup> According to the procedures described in the Guidelines for Deriving Numerical National Water Quality Criteria for the Protection of Aquatic Organisms and Their Habitats, except possibly where a very sensitive species is important at a site, freshwater aquatic life should be protected at both conditions specified in Appendix C to the Preamble—Calculation of Freshwater Ambient Criteria are established.
- <sup>2</sup> This criterion has been revised to reflect the Environmental Protection Agency's q<sup>1</sup> or RfD, as contained in the Integrated Risk Information System (IRIS) as of April 8, 1988. The fish tissue bioconcentration factor (BCF) used to derive the original criterion was retained in each case.
- <sup>3</sup> The derivation of the value is presented in the Red Book (EPA 440/3-74-023, July, 1976).
- <sup>4</sup> This value is based on a 304(a) aquatic life criterion that was derived using the 1985 Guidelines (Guidelines for Deriving Numerical National Water Quality Criteria for the Protection of Aquatic Organisms and Their Habitats, 1985, 440/5-86-008); Chloride (EPA 440/5-88-001), Chlorophylla (EPA 440/5-86-005).
- <sup>5</sup> This value is based on the Final Residue Value procedure in the 1985 Guidelines. Since the publication of the Great Lakes Aquatic Life Criteria Guidelines in 1985 (60 FR 16362-15386), March 23, 1995), the Agency no longer uses the Final Residue Value procedure for deriving CCCs for new or revised 304(a) aquatic life criteria.
- <sup>6</sup> This value is expressed in terms of total recoverable metal in the water column.
- <sup>7</sup> This value is based on a 304(a) aquatic life criterion that was derived in the 1985 Updates; Water Quality Criteria Documents for the Protection of Aquatic Life in Ambient Water (EPA-620-B-86-001). This value was derived using the QLV Guidelines (60 FR 15393-15398, March 23, 1995, 40 CFR 132 Appendix A); the differences between the 1985 Guidelines and the QLV Guidelines are explained on page w of the 1985 Updates. No decision concerning this criterion was affected by any considerations that are specific to the Great Lakes.
- <sup>8</sup> According to page 181 of the Red Book. For open ocean waters where the depth is substantially greater than the euphotic zone, the pH should not be changed more than 0.2 units from the naturally occurring variation or any less outside the range of 6.5 to 8.5. For shallow, highly productive coastal and estuarine areas where naturally occurring pH variations approach the lethal limits of some species, changes in pH should be avoided but in any case should not exceed the limits established for fresh water, i.e., 6.5-9.0.
- <sup>9</sup> There are three major reasons why the use of Water-Efficacy Factors might be appropriate: (1) The value of 87 µM is based on a toxicity test with the surfactant in water with pH=6.5-8.9 and hardness <10 mg/L. Data in "Aluminum Water-Efficacy Factors for the 3M Plant Effluent Discharge, Middlesex, West Virginia" (May 1984) indicate that aluminum is substantially less toxic at higher pH and hardness, but the effects of pH and hardness are not well quantified at this time. (2) In tests with the surfactant at low pH and hardness, effects increased with increasing concentrations of total aluminum even though the concentration of dissolved aluminum was constant, indicating that total recoverable is a more appropriate measurement than dissolved, at least when particulate aluminum is primarily aluminum hydroxide particles. In surface waters, however, the total recoverable procedure might measure aluminum associated with clay particles, which might be less toxic than aluminum associated with aluminum hydroxide. (3) EPA is aware of field data indicating that many high quality waters in the U.S. contain more than 87 µM aluminum, which either may be recoverable or dissolved is measured.
- <sup>10</sup> U.S. EPA, 1973. Water Quality Criteria 1872. EPA-600/3-73-033. National Technical Information Service, Springfield, VA.; U.S. EPA, 1977. Temperature Criteria for Freshwater Fish: Final and Procedures. EPA-600/3-77-061. National Technical Information Service, Springfield, VA.
- <sup>11</sup> This value was announced (62 FR 42554, August 7, 1997) as a proposed 304(a) aquatic life criterion. Although EPA has not responded to public comment, EPA is publishing this as a 304(a) criterion in today's notice as guidance for States and Tribes to consider when adopting water quality criteria.
- <sup>12</sup> U.S. EPA, 1986. Ambient Water Quality Criteria for Dissolved Oxygen. EPA 440/5-86-003. National Technical Information Service, Springfield, VA.

## NATIONAL RECOMMENDED WATER QUALITY CRITERIA FOR ORGANOLEPTIC EFFECTS

Pollutant	CAS No.	Organoleptic effect criteria (µg/l)	FR cite/source
1 Acenaphthene	208968	20	Gold Book
2 Monochlorobenzene	108907	20	Gold Book
3 3-Chlorophenol		0.1	Gold Book
4 4-Chlorophenol	106489	0.1	Gold Book
5 2,3-Dichlorophenol		0.04	Gold Book
6 2,5-Dichlorophenol		0.5	Gold Book
7 2,6-Dichlorophenol		0.2	Gold Book
8 3,4-Dichlorophenol		0.3	Gold Book
9 2,4,5-Trichlorophenol	95954	1	Gold Book
10 2,4,6-Trichlorophenol	88082	2	Gold Book
11 2,3,4,6-Tetrachlorophenol		1	Gold Book
12 2-Methyl-4-Chlorophenol		1800	Gold Book
13 3-Methyl-4-Chlorophenol	58607	3000	Gold Book
14 3-Methyl-6-Chlorophenol		20	Gold Book
16 2-Chlorophenol	95578	0.1	Gold Book
16 Copper	744058	1900	Gold Book
17 2,4-Dichloropheno	120832	0.3	Gold Book
18 2,4-Dimethylphenol	105679	400	Gold Book
19 Hexachlorocyclopentadiene	77474	1	Gold Book
20 Nitrobenzene	98953	30	Gold Book
21 Pentachloropheno	87865	30	Gold Book
22 Phenol	108952	300	Gold Book
23 Zinc	744066	5000	45 FR 79341

**General Notes:**

1. These criteria are based on organoleptic (taste and odor) effects. Because of variations in chemical nomenclature systems, this listing of pollutants does not duplicate the listing in Appendix A of 40 CFR Part 423. Also listed are the Chemical Abstracts Service (CAS) registry numbers, which provide a unique identification for each chemical.

**National Recommended Water Quality Criteria****Additional Notes****1. Criteria Maximum Concentration and Criterion Continuous Concentration**

The Criteria Maximum Concentration (CMC) is an estimate of the highest concentration of a material in surface water to which an aquatic community can be exposed briefly without resulting in an unacceptable effect. The Criterion Continuous Concentration (CCC) is an estimate of the highest concentration of a material in surface water in which an aquatic community can be exposed indefinitely without resulting in an unacceptable effect. The CMC and CCC are just two of the six parts of a aquatic life criterion; the other four parts are the acute averaging period, chronic averaging period, acute frequency of allowed exceedance, and chronic frequency of allowed exceedance. Because 304(a) aquatic life criteria are national guidance, they are intended to be protective of the vast majority of the aquatic communities in the United States.

**2. Criteria Recommendations for Priority Pollutants, Non Priority Pollutants and Organoleptic Effects**

This compilation lists all priority toxic pollutants and some non-priority toxic pollutants, and both human health effect and organoleptic effect criteria issued pursuant to CWA §304(a). Blank spaces indicate that EPA has no CWA §304(a) criteria recommendations. For a number of non-priority toxic pollutants not listed, CWA §304(a) "water to organism" human health criteria are not available, but EPA has published MCLs under the SDWA that may be used in establishing water quality standards to protect water supply designated uses. Because of variations in chemical nomenclature systems, this listing of toxic pollutants does not duplicate the list in Appendix A of 40 CFR Part 423. Also listed are the Chemical Abstracts Service CAS registry numbers, which provide a unique identification for each chemical.

**3. Human Health Risk**

The human health criteria for the priority and non-priority pollutants are based on carcinogenicity of  $10^{-6}$  risk. Alternate risk levels may be obtained by moving the decimal point (e.g. for a risk level of  $10^{-5}$ , move the decimal point in the recommended criterion one place to the right).

**4. Water Quality Criteria Published Pursuant to Section 304(a) or Section 303(c) of the CWA**

Many of the values in the compilation were published in the proposed California Toxics Rule (CTR, 62 FR 42190). Although such values were published pursuant to Section 303(c) of the CWA, they represent the Agency's most recent calculation of water quality criteria and thus are published today as the Agency's 304(a) criteria. Water quality criteria published in the proposed CTR may be revised when EPA takes final action on the CTR.

**5. Calculation of Dissolved Metals Criteria**

The 304(a) criteria for metals, shown as dissolved metals, are calculated in one of two ways. For freshwater metals criteria that are hardness-dependent, the dissolved metal criteria were calculated using a hardness of 100 mg/l as CaCO<sub>3</sub> for illustrative purposes only. Saltwater and freshwater metals' criteria that are not hardness-dependent are calculated by multiplying the total recoverable criteria before rounding by the appropriate conversion factors. The final dissolved metals' criteria in the table are rounded to two significant figures. Information regarding the calculation of hardness dependent conversion factors are included in the footnotes.

**6. Correction of Chemical Abstract Services Number**

The Chemical Abstract Services number (CAS) for Bis(2-Chloroisopropyl) Ether, has been corrected in the table. The correct CAS number for this chemical is 39838-32-9. Previous publications listed 108-80-1 as the CAS number for this chemical.

## Appendix A—Conversion Factors for Dissolved Metals

Metal	Conversion factor for freshwater CMC	Conversion factor for freshwater CCC	Conversion factor for saltwater CMC	Conversion factor for saltwater CCC
Arsenic	1.000	1.000	1.000	1.000
Cadmium	$1.138672 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.041838) \}$	$1.101872 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.041838) \}$	0.994	0.994
Chromium III	0.318	0.980		
Chromium VI	0.982	0.982	0.983	0.983
Copper	0.980	0.980	0.83	0.83
Lead	$1.46203 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.145712) \}$	$1.46203 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.145712) \}$	0.951	0.951
Mercury	0.85	0.85	0.85	0.85
Nickel	0.988	0.987	0.990	0.990
Selenium			0.988	0.988
Silver	0.85		0.85	
Zinc	0.978	0.986	0.946	0.946

## Appendix B—Parameters for Calculating Freshwater Dissolved Metals Criteria That Are Hardness-Dependent

Chemical	$m_A$	$b_A$	$m_C$	$b_C$	Freshwater conversion factors (CF)	
					Acute	Chronic
Cadmium	1.128	-3.6867	0.7852	-2.715	$1.138672 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.041838) \}$	$1.101872 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.041838) \}$
Chromium III	0.8190	3.7256	0.8190	0.8949	0.318	0.980
Copper	0.8422	-1.700	0.8545	-1.702	0.980	0.980
Lead	1.273	-1.460	1.273	-4.705	$1.46203 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.145712) \}$	$1.46203 \cdot \{ \ln(\text{hardness}) / (0.145712) \}$
Nickel	0.8460	2.256	0.8460	0.0584	0.988	0.987
Silver	1.72	-6.52			0.85	
Zinc	0.8473	0.884	0.8473	0.884	0.978	0.986

## Appendix C—Calculation of Freshwater Ammonia Criterion

1. The one-hour average concentration of total ammonia nitrogen (in mg N/L) does not exceed, more than once every three years on the average, the CMC calculated using the following equation:

$$CMC = \frac{0.275}{1 \pm 10^{7.29 \cdot \text{pH}}} + \frac{39.0}{1 - 10^{0.18 \cdot 7.294}}$$

In situations where salmonids do not occur, the CMC may be calculated using the following equation:

$$CMC = \frac{0.411}{1 \mp 10^{7.39 \cdot \text{pH}}} + \frac{58.4}{1 + 10^{0.18 \cdot 7.294}}$$

2. The thirty-day average concentration of total ammonia nitrogen (in mg N/L) does not exceed, more than once every three years on the average, the CCC calculated using the following equation:

$$CCC = \frac{0.0858}{1 \mp 10^{7.688 \cdot \text{pH}}} + \frac{3.70}{1 + 10^{0.18 \cdot 7.688}}$$

Editorial Note: FR Doc. 98-30272 was originally published as Part IV (63 FR 67548-67558) in the issue of Monday, December 7, 1998. At the request of the agency, due to incorrect footnote identifiers in the tables, the corrected document is being republished in its entirety.

[FR Doc. 98-30272 Filed 12-4-98; 9:45 am]

BILLING CODE 1985-01-0

### 7. Maximum Contaminant Levels

The compilation includes provisions for pollutants with Maximum Contaminant Levels (MCLs) more stringent than the recommended water quality criteria in the compilation. MCLs for these pollutants are not included in the compilation, but can be found in the appropriate drinking water regulations (40 CFR 141.11-16 and 141.60-63), or can be accessed through the Safe Drinking Water Hotline (800-426-4791) or the Internet (<http://www.epa.gov/osd/tools/dwstds-a.html>).

### 8. Organoleptic Effects

The compilation contains 304(a) criteria for pollutants with toxicity-based criteria as well as non-toxicity based criteria. The basis for the non-toxicity based criteria are organoleptic effects (e.g., taste and odor), which would make water and edible aquatic life unpalatable but not toxic to humans. The table includes criteria for organoleptic effects for 23 pollutants. Pollutants with organoleptic effect criteria more stringent than the criteria based on toxicity (e.g., included in both the priority and non-priority pollutant tables) are focused as such.

### 9. Category Criteria

In the 1980 criteria documents, certain recommended water quality criteria were published for categories of pollutants rather than for individual pollutants within that category. Subsequently in a series of separate actions, the Agency derived criteria for specific pollutants within a category. Therefore, in this compilation EPA is replacing criteria representing categories with individual pollutant criteria (e.g., 1,3-dichlorobenzene, 1,4-dichlorobenzene and 1,2-dichlorobenzene).

### 10. Specific Chemical Calculations

#### A. Selenium

##### (1) Human Health

In the 1980 Selenium document, a criterion for the protection of human health from consumption of water and organisms was calculated based on a BCF of 6.3 L/kg and a maximum water-related contribution of 35 µg Se/day. Subsequently, the EPA Office of Health and Environmental Assessment issued an errata notice (February 23, 1982), revising the BCF for selenium to 4.8 L/kg. In 1988, EPA issued an addendum (EPAO-C2N-888) revising the human health criteria for selenium. Later in the final National Toxic Rule (NTR, 57 FR 60848), EPA withdrew previously published selenium human health criteria pending Agency review of new epidemiological data.

This compilation includes human health criteria for selenium, calculated using a BCF of 4.8 L/kg along with the current IRIS HD of 0.005 mg/kg/day. EPA included these recommended water quality criteria in the compilation because the data necessary for calculating a criteria in accordance with EPA's 1980 human health methodology are available.

##### (2) Aquatic Life

This compilation contains aquatic life criteria for selenium that are the same as those published in the proposed CTR. In the CTR, EPA proposed an acute criterion for selenium based on the criterion proposed for selenium in the Water Quality Guidance for the Great Lakes System (61 FR 58444). The CLI and CTR proposals take into account data showing that selenium's two most prevalent oxidation states, selenite and selenate, present differing potentials for aquatic toxicity, as well as new data indicating that various forms of selenium are additive. The new approach produces a different selenium acute criterion concentration, or CMC, depending upon the relative proportions of selenite, selenate, and other forms of selenium that are present.

EPA notes it is currently undertaking a reassessment of selenium, and expects the final criteria for selenium will be revised based on the final reassessment (63 FR 26186). However, until such time as revised water quality criteria for selenium are published by the Agency, the recommended water quality criteria in this compilation are EPA's current 304(a) criteria.

#### B. 1,2,4-Trichlorobenzene and Zinc

Human health criteria for 1,2,4-trichlorobenzene and zinc have not been previously published. Sufficient information is now available for calculating water quality criteria for the protection of human health from the consumption of aquatic organisms and the consumption of aquatic organisms and water for both these compounds. Therefore, EPA is publishing criteria for these pollutants in this compilation.

#### C. Chromium (III)

The recommended aquatic life water quality criteria for chromium (III) included in the compilation are based on the values presented in the document titled: 1995 Update: Water Quality Criteria Documents for the Protection of Aquatic Life in Ambient Water; however, this document contains criteria based on the total recoverable fraction. The chromium (III) criteria in this compilation were calculated by applying the conversion factors used in the final Water Quality Guidance for the Great Lakes System (60 FR 16366) to the 1995 Update document values.

#### D. Ether, Bis (Chloromethyl), Pentachlorobenzene, Tetrachlorobenzene 1,2,4,5- Trichlorophenol

Human health criteria for these pollutants were last published in EPA's Quality Criteria for Water (1985 or "Gold Book"). Some of these criteria were calculated using Acceptable Daily Intake (ADIs) rather than RfDs. Updated q1's and RfDs are now available in IRIS for ether, bis (chloromethyl), pentachlorobenzene, tetrachlorobenzene 1,2,4,5- and trichlorophenol, and were used to revise the water quality criteria for these compounds. The recommended water quality criteria for ether bis (chloromethyl) were revised using an updated q1\* while criteria for pentachlorobenzene and tetrachlorobenzene 1,2,4,5- and trichlorophenol were derived using an updated RfD value.

#### E. PCBs

In this compilation EPA is publishing aquatic life and human health criteria based on total PCBs rather than individual congeners. These criteria replace the previous criteria for the seven individual congeners. Thus, there are criteria for a total of 102 of the 126 priority pollutants.

Dated: October 26, 1998.

J. Charles Fox,

Assistant Administrator, Office of Water

Bathing water quality. 1975. Directive 76/160/EEC



אירופה

The European  
Commission

Directorate General

## Water quality in the European Union

### Bathing water quality Directive 76/160/EEC

#### COUNCIL DIRECTIVE

of 8 December 1975

concerning the Quality of Bathing Water (76/160/EEC)

  
INFORMATION

[Article 1](#)

[Article 2](#)

[Article 3](#)

[Article 4](#)

[Article 5](#)

[Article 6](#)

[Article 7](#)

[Article 8](#)

[Article 9](#)

[Article 10](#)

[Article 11](#)

[Article 12](#)

[Article 13](#)

[Article 14](#)

[Annex](#)

(2017) L 321/06

THE COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES,

Having regard to the Treaty establishing the European Economic Community, and in particular Articles 100 and 235 thereof,  
Having regard to the proposal from the Commission,  
Having regard to the opinion of the European Parliament <sup>(1)</sup>,  
Having regard to the opinion of the Economic and Social Committee <sup>(2)</sup>,

Whereas, in order to protect the environment and public health, it is necessary to reduce the pollution of bathing water and to protect such water against further deterioration;

Whereas surveillance of bathing water is necessary in order to attain, within the framework of the operation of the common market, the Community's objectives as regards the improvement of living conditions, the harmonious development of economic activities throughout the Community and continuous and balanced expansion;

Whereas there exist in this area certain laws, regulations or administrative provisions in Member States which directly affect the functioning of the common market; whereas however, not all the powers needed to act in this way have been provided for in the Treaty;

Whereas the programme of action of the European Communities on the environment <sup>(3)</sup> provides that quality objectives are to be jointly drawn up fixing the various requirements which an environment must meet *inter alia* the definition of parameters for water, including bathing water;

Whereas, in order to attain these quality objectives, the Member States must lay down limit values corresponding to certain parameters; whereas bathing water must be made to conform to these values within 10 years following the notification of this Directive;

Whereas it should be provided that bathing water will, under certain conditions, be deemed to conform to the relevant parametric values even if a certain percentage of samples taken during the bathing season does not comply with the limits specified in the Annex;

this Directive, the Member States must have the power to provide for derogations; whereas such derogations must not, however, disregard requirements essential for the protection of public health;

Whereas technical progress necessitates rapid adaptation of the technical requirements laid down in the Annex; whereas, in order to facilitate the introduction of the measures required for this purpose, a procedure should be provided for whereby close cooperation would be established between the Member States and the Commission within a Committee on Adaptation to Technical Progress;

Whereas public interest in the environment and in the improvement of its quality is increasing; whereas the public should therefore receive objective information on the quality of bathing water,

(1) OJ No C 128, 9.6.1973, p.13

(2) OJ No C 286, 15.12.1975, p.5

(3) OJ No C 112, 20.12.1973, p.5

HAS ADOPTED THIS DIRECTIVE:

#### ▲ **Article 1**

1. This Directive concerns the quality of bathing water, with the exception of water intended for therapeutic purposes and water used in swimming pools.
2. For the purposes of this Directive:
  - (a)'bathing water' means all running or still fresh waters or parts thereof and sea water, in which:
    - bathing is explicitly authorized by the competent authorities of each Member State, or
    - bathing is not prohibited and is traditionally practised by a large number of bathers;
  - (b)'bathing area' means any place where bathing water is found;
  - (c)'bathing season' means the period during which a large number of bathers can be expected, in the light of local custom, and any local rules which may exist concerning bathing and weather conditions.

#### ▲ **Article 2**

The physical, chemical and microbiological parameters applicable to bathing water are indicated in the Annex which forms an integral part of this Directive

#### ▲ **Article 3**

1. Member States shall set, for all bathing areas or for each individual bathing area, the values applicable to bathing water for the parameters given in the Annex. In the case of the parameters for which no values are given in the Annex, Member States may decide not to fix any values pursuant to the first subparagraph, until such time as figures have been determined.



2. The values set pursuant to paragraph 1 may not be less stringent than those given in column I of the Annex.
3. Where values appear in column G of the Annex, whether or not there is a corresponding value in column I of the Annex, Member States shall endeavour, subject to Article 7, to observe them as guidelines.

#### ▲ Article 4

1. Member States shall take all necessary measures to ensure that, within 10 years following the notification of this Directive, the quality of bathing water conforms to the limit values set in accordance with Article 3.
2. Member States shall ensure that, in bathing areas specially equipped for bathing to be created by the competent authorities of the Member States after the notification of this Directive, the 'I values' laid down in the Annex are observed from the time when bathing is first permitted. However, for bathing areas created during the two years following the notification of this Directive, these values need not be observed until the end of that period.
3. In exceptional circumstances Member States may grant derogations in respect of the 10-year time limit laid down in paragraph 1. Justification for any such derogations based on plans for the management of water within the area concerned must be communicated to the Commission as soon as possible and not later than six years following the notification of this Directive. The Commission shall examine these justifications in detail and, where necessary, make appropriate proposals concerning them to the Council.
4. As regards sea water in the vicinity of frontiers and water crossing frontiers which affect the quality of the bathing water of another Member State, the consequences for the common quality objectives for bathing areas so affected shall be determined in collaboration by the riparian Member States concerned. The Commission may participate in these deliberations.

#### ▲ Article 5

1. For the purposes of Article 4, bathing water shall be deemed to conform to the relevant parameters: if samples of that water, taken at the same sampling point and at the intervals specified in the Annex, show that it conforms to the parametric values for the quality of the water concerned, in the case of:
  - 95 % of the samples for parameters corresponding to those specified in column I of the Annex;
  - 90 % of the samples in all other cases with the exception of the 'total coliform' and 'faecal coliform' parameters where the percentage may be 80 % and if, in the case of the 5, 10 or 20 % of the samples which do not comply;
  - the water does not deviate from the parametric values in question by more than 50 %, except for microbiological parameters, pH and dissolved oxygen;
  - consecutive water samples taken at statistically suitable intervals do not deviate from the relevant parametric values.
2. Deviations from the values referred to in Article 3 shall not be

which may constitute an exception to the provisions of the paragraph referred to in paragraph 1 when they are the result of floods, other natural disasters or abnormal weather conditions.

### ▲ Article 6

1. The competent authorities in the Member States shall carry out sampling operations, the minimum frequency of which is laid down in the Annex.
2. Samples should be taken at places where the daily average density of bathers is highest. Samples should preferably be taken 30 cm below the surface of the water except for mineral oil samples which shall be taken at surface level. Sampling should begin two weeks before the start of the bathing season.
3. Local investigation of the conditions prevailing upstream in the case of fresh running water, and of the ambient conditions in the case of fresh still water and sea water should be carried out scrupulously and repeated periodically in order to obtain geographical and topographical data and to determine the volume and nature of all polluting and potentially polluting discharges and their effects according to the distance from the bathing area.
4. Should inspection by a competent authority or sampling operations reveal that there is a discharge or a probable discharge of substances likely to lower the quality of the bathing water, additional sampling must take place. Such additional sampling must also take place if there are any other grounds for suspecting that there is a decrease in water quality.
5. Reference methods of analysis for the parameters concerned are set out in the Annex. Laboratories which employ other methods must ensure that the results obtained are equivalent or comparable to those specified in the Annex.

### ▲ Article 7

1. Implementation of the measures taken pursuant to this Directive may under no circumstances lead either directly or indirectly to deterioration of the current quality of bathing water.
2. Member States may at any time fix more stringent values for bathing water than those laid down in this Directive.

### ▲ Article 8

This Directive may be waived:

- (a) in the case of certain parameters marked (0) in the Annex, because of exceptional weather or geographical conditions;
- (b) when bathing water undergoes natural enrichment in certain substances causing a deviation from the values prescribed in the Annex.

Natural enrichment means the process whereby, without human intervention, a given body of water receives from the soil certain substances contained therein. In no case may the exceptions provided for in this Article disregard the requirements essential for public health protection.

covered by this Directive.

**Article 13**

Member States shall, four years following the notification of this Directive and at regular intervals thereafter, submit a comprehensive report to the Commission on their bathing water and the most significant characteristics thereof. After prior consent has been obtained from the Member State concerned the Commission may publish the information obtained.

**Article 14**

This Directive is addressed to the Member States.  
Done at Brussels, 8 December 1975.  
For the Council  
The President  
M. PEDINI

**Annex: quality requirements for bathing water**

Microbiological parameters	G	I	Minimum sampling frequency and inspection	
			Method of analysis	Method of analysis
1- Total coliforms/100 ml	500	10 000	Fortnightly (1)	Fermentation in multiple tubes. Subculturing of the positive tubes on a confirmation medium. Count according to MPN (most probable number) or membrane filtration and culture on an appropriate medium such as Tergitol lactose agar, endo-agar, 0.4% Tergitol broth.
2- Faecal coliforms/100 ml	100	2 000	Fortnightly (1)	Subculturing and identification of the suspect colonies. In the case of 1 and 2, the incubation temperature is variable according to whether total or faecal coliforms are being investigated.
3- Faecal streptococci/100 ml	100		(2)	Letsky method. Count according to MPN (most probable number) or filtration on membrane. Culture on an appropriate medium.
4- Salmonella/litre		0	(2)	Concentration by membrane filtration. Incubation on a standard medium. Enrichment - subculturing on isolating agar - identification.
5- Enteroviruses PAU/10 litres		0	(2)	Concentrating by filtration flocculation or centrifuging and confirmation.
Physico-chemical parameters	G	I	Minimum sampling frequency	Method of analysis and inspection
6- pH		6-9 (0)	(2)	Electrometry with calibration at pH 7 and 9.

7. Colour		change in colour (0)	(2)	photometry with standards on the Pt-Co scale.
8. Mineral oil mg/litre	≤ 0.3	No film visible on the surface of the water and no odour	Fortnightly (1) (2)	Visual and olfactory inspection or extraction using an adequate volume and weighing the dry residue.
9. Surface-active substances reacting with methylene blue mg/l (Lauryl sulphate)	≤ 0.3	No lasting foam	Fortnightly (1) (2)	Visual inspection or absorption spectrophotometry with methylene blue.
10. Phenols mg/l (phenol index) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	≤ 0.005	No specific odour ≤ 0.05	Fortnightly (1) (2)	Verification of the absence of specific odour due to phenol or absorption spectrophotometry 4-aminodipyrone (4.A.A.P.) method.
11. Transparency	2	1 (0)	Fortnightly (1)	Secchi's disc.
12. Dissolved oxygen % saturation O <sub>2</sub>	80 to 120	-	(2)	Winkler's method or electrometric method (oxygen meter).
13. Ferry residues and floating materials such as wood, plastic articles, bottles, containers of glass, plastic, rubber or any other substance, waste or splinters	Absence	-	Fortnightly (1)	Visual inspection
14. Ammonia mg/litre NH <sub>4</sub>	-	-	(3)	Absorption spectrophotometry, Nessler's method, or indophenol blue method
15. Nitrogen Kjeldahl mg/litre N	-	-	(3)	Kjeldahl method
<b>Other substances regarded as indications of pollution</b>	<b>G</b>	<b>I</b>	<b>Minimum sampling frequency</b>	<b>Method of analysis and inspection</b>
16. Parasitoides mg/litre (paratamol, HGH, dieldrin)	-	-	(2)	Extraction with appropriate solvents and chromatographic determination.
17. Heavy metals such as arsenic mg/litre As, cadmium Cd, chrome VI/III, lead Pb, mercury Hg	-	-	(2)	Atomic absorption possibly preceded by extraction
18. Cyanides mg/litre CN	-	-	(2)	Absorption spectrophotometry using a specific reagent.
19. Nitrates mg/litre NO <sub>3</sub> and phosphates PO <sub>4</sub>	-	-	(2)	Absorption spectrophotometry using a specific reagent

G = guide, I = mandatory

(0) Provision exists for exceeding the limits in the event of exceptional geographical or meteorological conditions

(1) When a sampling taken in previous years produced results which are appreciably better than those in this Annex and when no new factor likely to lower the quality of the water has appeared, the competent authorities may reduce the sampling frequency by a factor of 2.

(2) Concentration to be checked by the competent authorities when an inspection in the bathing area shows that the substance may be present or that the quality of the water has deteriorated.

(3) These parameters must be checked by the competent authorities when there is a tendency towards eutrophication of the water.

