מדינת ישראל
שירותי בריאות הציבור
המחלקה למעבדות והמחלקה לבריאות הסביבה



הנחיות לדיגום מים

מרץ 2010

הקדמה

מרץ, 2010

בחיי היום יום נחשף הציבור לסוגי מים שונים: מי שתייה, מי רחצה, מים המשמשים לנופש וכן מי שפכים וקולחים.

הפיקוח על איכות המים לסוגיהם מהווה מרכיב חשוב בשמירה על בריאות הצבור. במסגרת זו מנוטרים המים באמצעות בדיקות במעבדות המוכרות ע"י משרד הבריאות ובשטח, בהתאם לדרישות המפורטות בתקנות והנחיות משרד הבריאות.

דיגום מים הינו נושא ראשון במעלה החיוני להצלחת הביצוע של כל בדיקה אנליטית במעבדה. תוצאות בדיקות המעבדה מהימנות, אמינות ואיכותיות, ככל שתהיינה, מותנות בראש ובראשונה בקיומה של דגימה שניטלה בצורה נכונה, מקצועית ואמינה.

נוהלי דיגום אלה מחליפים את הנהלים, שפורסמו ע"י המחלקה למעבדות והמחלקה לבריאות הסביבה בשנת 2000. הנהלים נועדו להוות הנחיות מקצועיות ואחידות, אשר ישמשו את המעבדות והדוגמים המוסמכים ע"י משרד הבריאות לנטילת דגימות מים ובדיקתן. הנהלים מתייחסים לנושאים קריטיים, כגון: מה דוגמים, כיצד בוחרים דגימה מייצגת והיכן בוחרים לבצע את הדיגום כיצד ובאיזה אופן דוגמים, מהו מועד הדיגום המתאים, באילו כלים ואמצעים מתבצע הדיגום וכיצד יש לשנע את הדגימה למעבדה.

ברצוננו לציין את שיתוף הפעולה המבורך בין אנשי המחלקה למעבדות, מעבדות בריאות הציבור והמחלקה לבריאות הסביבה.

תודה מיוחדת לד"ר אפרת רורמן שריכזה את העבודה על דבקותה במשימה, ואופן ההובלה המקצועי, האלגנטי ונעים ההליכות ולכל הצוותים על עבודתם המקצועית שבזכותה נכתב מסמך זה.

נהלים אלה יכנסו לתוקף חצי שנה מיום פרסומם והפצתם לכל המעבדות המוכרות, 1.9.2010. כל מעבדה מוכרת וכל הדוגמים המביאים דגימות למעבדות מוכרות ידרשו להטמיע וליישם נהלים אלה.

הערות לנהלים ניתן להעביר עם תחילת היישום של הנהלים, למחלקה למעבדות בדואר אלקטרוני emanuel.gazit@eliav.health.gov.il.

אנו מאחלים הצלחה לדוגמים ולמעבדות ביישום והטמעה של הנהלים החדשים.

ד"ר עמנואל גזית
מנהל מחלקת המעבדות

אינג' שלום גולדברגר
מהנדס ראשי לבריאות הסביבה

תוכן

פרק א': כללי

מבוא 6

1. מסמכים ישימים 7

2. הגדרות, קיצורים ופרוט מונחים מיוחדים 7

3. הכשרת דוגם מים ואחריות הדיגום 10

4. שינוע דגימות מים 11

5. תיעוד ודיווח הדיגום 12

6. דיגום לא תקין 12

פרק ב': מי שתייה

מבוא 14

1. דיגום מיקרוביאלי 15

2. דיגום כימי ורדיואקטיבי 20

פרק ג': מי נופש

מבוא 36

1. בריכות שחיה, בריכות זרמים ומקוואות 36

2. מי ים ונחלים 40

פרק ד': ביוב וקולחים

מבוא 44

1. דיגום מיקרוביאלי וכימי 45

פרק ה': תוספות לדיגום מיקרוביאלי

1. טפילי מעיים 58

2. נגיפים 63

3. לגיונלה 67

נספחים 74

בכתיבת הנהלים השתתפו האנשים הבאים:

מי שתייה

דיגום מיקרוביאלי

מגר' עירית הן • ד"ר רחל ירום • מגר' זהר הוברמן • ד"ר דלית אוחיון–ויזל • מגר' רעיה ביטן • מגר' דורותי ליפלס • ד"ר אתי מרוא • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן

דיגום כימי ורדיואקטיבי

מגר' עירית הן • ד"ר דני עיני • ד"ר לודה גרויסמן • ד"ר ליליה סימחוביץ • ד"ר גוסטבו חקין • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן

מי נופש

בריכות שחיה, בריכות זרמים ומקוואות

אינג' זאב פיש • אינג' שלמה לרמן • מגר' זהר הוברמן • מגר' רעיה ביטן • מגר' דורותי ליפלס • ד"ר רחל ירום • ד"ר אתי מרוא • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן

מי ים ונחלים

אינג' זאב פיש • אינג' שלמה לרמן • מגר' זהר הוברמן • מגר' רעיה ביטן • ד"ר רחל ירום • מגר' דורותי ליפלס • ד"ר אתי מרוא • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן

ביוב וקולחים

אינג' דוד וינברג • ד"ר דני עיני • אינג' עמיר יצחקי • מגר' זהר הוברמן • ד"ר ליליה סימחוביץ • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן

תוספות לדיגום מיקרוביאלי

טפילי מעיים

ד"ר עבד נאסר • ד"ר דלית אוחיון–ויזל • מגר' יוסי מנור • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן

נגיפים

מגר' יוסי מנור • ד"ר עבד נאסר • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן

לגיונלה

מגר' עירית הן • אינג' גריגורי רוטשטיין • ד"ר רחל ירום • גב' נורית טטרו • ד"ר אפרת רורמן



פרק א' | כללי

מבוא

האדם וסביבתו משתמשים במים לצרכים רבים כמו: שתייה, חקלאות, נופש ועוד. שמירה על איכותם של סוגי המים השונים מתבצעת על פי תקנות שהותאמו לאופן השימוש של האדם במים והן מתעדכנות באופן תקופתי. לכל סוג מים נקבעו מגוון פרמטרים הנמדדים בשטח ו/או במעבדה ומשמשים למעקב אחר איכות המים.

בקביעת איכות המים, **תוצאות הבדיקה מתייחסות לדגימה שנבדקה בלבד ולכן, על הדגימה לייצג באופן מיטבי את מקור המים ממנו נלקחה**. הדיגום הינו שלב ראשון ומרכזי בביצוע בדיקת מים, דיגום נכון הכרחי לקבלת תוצאה נכונה.

במערך ניטור המים שאנו נדרשים אליו יש להתייחס לכל סוגי המים: מי שתייה, מי רחצה, מי נופש: מי ים וברכות שחייה, וכן מעקב אחר איכות השפכים והקולחים.

ההנחיות בנוהל זה מפרטות את האחראים על הדיגום ואופן ביצוע דיגום המים, בהתאם לסוג המים וסוג הבדיקה הנדרשת.

שלבי הדיגום הכלולים בהנחיות אלה הינם:

- הכנה לדיגום; הכשרת הדוגם, לימוד תכנית הדיגום והכנת כלי הדיגום וחומרי השימור (במידת הצורך).
- ביצוע הדיגום.
- תיעוד הדיגום.
- שינוע הדגימות למעבדה.

בכל דיגום יש לפעול על פי כללי הבטיחות המתאימים לאתר הדיגום.

הנחיות אלה מחייבות את דוגמי המים, מעבדות הבדיקה והאחראים על הדיגום. ההנחיות יהוו בסיס מקצועי לנוהל הדיגום של כל מעבדה מוכרת ע"י משרד הבריאות לביצוע בדיקות מים וכן להכשרת הדוגמים.

בפרק זה מפורטים:

המסמכים הישימים על פיהם נכתבו הנחיות אלה. תקנות וחוזרים של משרד הבריאות ניתן למצוא באתר האינטרנט של משרד הבריאות. מסמכים אחרים ניתן להשיג על פי הפירוט בפרק זה.

הגדרות וקיצורים המיועדים להבהיר מונחים במסמך זה.

הכשרת דוגם המים אשר מתבצעת ומאושרת ע"י משרד הבריאות ואחריות הדיגום.

שינוע דגימות המים מאתר הדיגום למעבדה הינו חלק קריטי ובלתי נפרד מהליך הדיגום ולכן, יש להקפיד על ביצועו על פי ההנחיות המופיעות בפרק זה.

תיעוד ודיווח הדיגום מתבצע ע"י הדוגם בשטח ומועבר למעבדה המצרפת אותו לתוצאות הבדיקה.

דיגום לא תקין – סעיף זה מסכם את המקרים בהם המעבדה לא תוכל לקבל דגימת מים וידרש דיגום חוזר.

1.0 מסמכים ישימים

1.1 פקודת בריאות העם חלקים ה–1, ו', ז'.
1.2 תקנות בריאות העם (קביעת תקנים לטיהור שפכים) התשנ"ב – 1992.
1.3 תקנות בריאות העם (תקני איכות מי קולחין) התש"ע – 2010.
1.4 כללי בריאות העם (טיהור מי שופכין המיועדים להשקיה) התשמ"א – 1981.
1.5 תקנות בריאות העם: "איכותם התברואית של מי שתייה", תשל"ד – 1974 (נוסח משולב התש"ס – 2000).
1.6 תקנות בריאות העם (תנאים תברואיים לקידוח מי שתייה), התשנ"ה – 1995.
1.7 תקנות רישוי עסקים (בריכות שחיה) תשנ"ד. קובץ תקנות 5612 מיום 5.7.94.
1.8 תקן לאיכות מי ים בחופי רחצה מוכרזים, 31 מאי 1992.
1.9 עקרונות למתן היתרי השקיה – ועדת הלפרין – אוגוסט 1999.
1.10 כללים לשימוש חוזר בקולחים בעיר, בנופש ובתעשיה – יוני 2003.
1.11 הנחיות למניעת מחלת הלגיונרים (עדכון נובמבר 2006).
1.12 הנחיות למניעת התרבות חיידקים במערכות ערפול (מרץ 2008).
1.13 הנחיות רלוונטיות נוספות של משרד הבריאות (לניטור במתקני טיפול, לביצוע סקר תברואי, לביצוע בדיקות מיקרוביולוגיות במי ים [אנטרוקוקים] וכד').
1.14 הנחיות המהנדס הראשי לתנאי תברואה נאותים בבריכות זרמים (2008).
1.15 קובץ הנחיות משרד הבריאות לפיקוח על מוסדות רפואה.
1.16 נוהל להכרה ופיקוח על מעבדות בדיקה בתחום מים ומזון, משרד הבריאות, המחלקה למעבדות, נוהל מספר (1) FD41004.
1.17 "הספר": Standard Methods for Examination of Water and Waste Water המהדורה המעודכנת ביותר.
1.18 שיטות תקניות המאושרות ע"י USEPA ומפורסמות באתר האינטרנט של USEPA בכתובת www.epa.gov או בכתובת אחרת שתחליף כתובת זו.
1.19 שיטות תקניות המאושרות ע"י ISO (ניתן לרכוש באמצעות מכון התקנים הישראלי).
1.20 הוראות יצרן לשימוש, הפעלה ותחזוקה של מכשירי מדידה בשדה (ישמרו אצל הדוגם).

2.0 הגדרות, קיצורים ופרוט מונחים מיוחדים

הגדרות:

הגדרות אלה מיועדות להבהיר מונחים המופיעים במסמך זה בלבד.

2.1 **"בדיקה" –** בדיקה של מים הנערכת במעבדה מוכרת ע"י משרד הבריאות בשיטה שנקבעה ב"ספר", בשיטת EPA, ISO או בשיטות אחרות המאושרות ע"י "המנהל".
2.2 **"בוצה" –** חומר אורגני מוצק שנוצר כפסולת של תהליכי הטיפול בשפכים.
2.3 **"ברז דיגום תקני" –** ברז תקני לנטילת דגימות מי שתייה ומאושר לדיגום ע"י רשות הבריאות.
2.4 **"ברז דיגום" –** ברז דיגום לא תקני שאושר לדיגום ע"י "המנהל" לביצוע בדיקות מיוחדות.

2.5 "**גורם**", "**פרמטר**" או "**מדד**" – יסוד, תכונה, תרכובת או מיקרואורגניזם.

2.6 "**דגימה**" **(מדגם)** – מים שנדגמו מנקודת דיגום אחת לצורך בדיקות מעבדה.

2.7 "**דוגמה**" – נפח מים שנלקח מדגימה.

2.8 "**דוגם מוסמך**" – נוטל דגימת מים לשם עריכת בדיקות מעבדה ומבצע בדיקות באתר הדיגום בהתאם לצורך, שעבר הכשרה והוסמך על ידי משרד הבריאות לביצוע דיגום על פי ההנחיות שבמסמך זה, פרק " **הכשרת דוגם מים ואחריות הדיגום**".

2.9 "**דיגום חטף**" – איסוף דגימה בודדת, באופן ידני או בעזרת מכשיר, המייצגת את מצב המים בזמן הדיגום בלבד.

2.10 "**דיגום מורכב**" – אוסף של דגימות חטף הנלקחות באופן ידני או בעזרת מכשור ייעודי, לפרקי זמן המוגדרים על פי דרישות תכנית הדיגום. ברוב המקרים יכלול הדיגום המורכב לפחות 8 דגימות חטף. במכשור מתאים ניתן לבצע דיגום הפרופורציונלי לספיקה משתנה.

2.11 "**דיגום משקעים**" – לקיחת דגימה ממשקע בעזרת כלי ייעודי. כמות הדגימה נקבעת על פי דרישות תכנית הדיגום.

2.12 "**החלפת מים בצינור קידוח**" – זרימת כל נפח המים הכלוא בפיר הקידוח ועד לברז נטילת דגימה.

2.13 "**המנהל**" – המנהל הכללי של משרד הבריאות או מי שהוסמך על ידו לביצוע הוראות אלו, כולן או מקצתן.

2.14 "**זמן החלפת מים בצינור קידוח**" – הזמן הדרוש להחלפת מים בצינור הקידוח, מחושב כנפח הצינור חלקי הספיקה.

2.15 "**חומר חיטוי שאריתי**" – ריכוז כלור פעיל או חומר חיטוי אחר שאושר לשימוש ע"י רשות הבריאות ובהתאם לסוג המים.

2.16 "**מאגר**" – אתר איגום טבעי או מלאכותי, המשמש לאיסוף מים שפירים, מי שיטפונות ו/או קולחים.

2.17 "**מי שתייה**" – כהגדרתם בפקודת בריאות העם, 1940, (איכותם התברואית של מים): מים המיועדים לשתייה ולבישול מזון, ובתעשיית מזון – מים המיועדים להיכנס להרכב המזון או הבאים במגע, או העלולים לבוא במגע, עם חומר מהחומרים שמהם מורכב המזון.

2.18 "**מכשיר דיגום ידני**" – מוט טלסקופי הנשלף עד לאורך כ–3 מטר, בקצהו כוס המהווה את כלי הדיגום. שינוי של זווית כיוון כלי הדיגום ביחס למוט מאפשר נטילת דגימה בכיוון אנכי או אופקי.

2.19 " **מכשיר דיגום עומק**" – מכשיר דיגום מים המופעל ידנית ומאפשר דיגום נוזלים מעומקים שונים. בכלי הדיגום יש פתחים המאפשרים דיגום בעומק הרצוי במים. העומק יכול להיקבע בעזרת חבל המחובר למכשיר הדיגום ועליו שנתות.

2.20 "**מעבדה מוכרת**" – מעבדה שהכיר בה "המנהל" לביצוע הבדיקות, כולן או מקצתן.

2.21 "**מערכת אספקת מים**" – מערכת המוחזקת על ידי ספק מים מסוים, הכוללת את המרכיבים להלן או חלק מהם: מקור מי שתייה, מתקן שאיבה, טיפול, הובלה, אגירה או ניטור של מים.

2.22 "**מערכת מים ראשית**" – מערכת אספקת מים המובילה מי שתייה מספק אחד לספק אחר.

2.23 "**מקור מים או מקור מי שתייה**" – מקור מים כמשמעותו לפי סעיף 2 לחוק המים, למעט שפכים וקולחים, ולרבות מי ים המיועדים להתפלה.

2.24 "**מקור מים עיליים**" – מקור מים השואב את מימיו מאחד מאלה: ים, אגם טבעי, נחל או מעיין שמימיו נתפסים בקרבת פני הקרקע או לאחר שפרצו אל פני הקרקע.

2.25 "**מקור מי תהום**" – מקור מים השואב את מימיו משכבות תת–קרקעיות.

2.26 "**מתקן טיפול**" – מערכת או תהליך המיועדים לשיפור איכות המים או התאמתם למי שתיה.

2.27 "**נקודת כניסה**" – נקודה בה מותקן מד מים ובה המים עוברים ממערכת אספקת מים אחת למערכת אספקת מים אחרת.

2.28 "**ספק או ספק מים**" – כל המספק מי שתייה באמצעות מערכת אספקת מים לספק אחר או לצרכן מים, לרבות רשות מקומית, בעל רשיון הפקה לפי סעיף 23 לחוק המים, או תאגיד המפעיל או מתחזק מערכת מים.

2.29 "**עסק**" – עסק שצוין בתוספת לצו רישוי עסקים.

2.30 "**קולחים**" – שפכים שעברו טיפול (כגון טיפול ראשוני או מתקדם יותר) שהשפיע על איכותם.

2.31 "**שיטת EPA**" – שיטה תקנית שאושרה ע"י ה–USEPA, ומפורסמת באתר האינטרנט של USEPA בכתובת www.epa.gov או בכתובת אחרת שתחליף כתובת זו.

2.32 "**שיטת ISO**" – שיטה תקנית שאושרה ופורסמה ע"י ISO.

2.33 "**שפכים**" – פסולת המורחקת בהזרמה או פסולת נוזלית, לרבות מוצקים בתרחיף **ומוצקים מומסים**, ולמעט מי ניקוז מבריכות המשמשות לגידול דגים.

קיצורים:

2.34 **מ"ג:** מיליגרם

2.35 **מ"ל:** מיליליטר שווה גם לסמ"ק

2.36 **מג"ל:** מיליגרם לליטר

2.37 **NTU** - Nephelometric Turbidity Units יחידות נפטולומטריות מגדירות את עכירות המים.

2.38 **µs/cm** - מיקרוסימנס לסנטימטר, יחידה המודדת מוליכים.

פרוט מונחים מיוחדים:

2.39 "**בדיקה כימית**" (במי שתייה) – בדיקה לגילוי וכימות אחד או יותר מהגורמים המפורטים בתוספות הראשונה, השנייה והחמישית שבתקנות בריאות העם.

2.40 "**בדיקה כימית מלאה**" (במי שתייה) – בדיקה לגילוי וכימות כל הגורמים המפורטים בתוספות הראשונה והשנייה שבתקנות בריאות העם.

2.41 "**בדיקה מיקרוביאלית שגרתית**" (במי שתייה) – בדיקה לגילוי וכימות חיידקי קוליפורם.

2.42 "**בדיקה מיקרוביאלית חוזרת**" (במי שתייה) – בדיקה לגילוי וכימות חיידקי קוליפורם כלליים וכן חיידקי קוליפורם צואתיים או חיידקי א. קולי (בהתאם לדרישת רשות הבריאות או ספק המים).

2.43 "**בדיקה מיקרוביאלית מלאה**" (במי שתייה) – בדיקה לגילוי וכימות חיידקי קוליפורם כלליים, חיידקי קוליפורם צואתיים, חיידקי סטרפטוקוקוס צואתיים וספירה כללית של חיידקים.

2.44 **ב"ברז דיגום תקני"** יש להקפיד על תנאי ההתקנה הבאים:

- נגיש לביצוע דיגום יומיומי.
- ממוקם באזור שניתן לניקוי תקופתי, ועם מינימום הפרעות סביבתיות, מומלץ בגובה מעל 50 ס"מ מעל הקרקע.
- מוגן באמצעות קופסה נעולה, או לחילופין בעל יציאה סגורה בפקק ועליה יורכב הברז בעת הדיגום ויפורק לכשיסתיים.
- מסוג כדורי או פרפר, בעל מנגנון סגירה פנימי ללא אטמים, גומיות וחלקי פלסטיק (זאת על מנת לאפשר חיטוי הברז וכדי למנוע התבססות חיידקים).
- בעל פייה עשויה פלדת אלחלד צרה וארוכה במיוחד, בעלת קשת המכופפת כלפי מטה (כדי שתתאפשר שריפתו ללא פגיעה במנגנון פעולתו ותימנע חדירת זיהום).

2.45 **"נקודות דיגום מי שתייה"** – נקודות דיגום שיקבעו על ידי ספק המים או נציג המוסד המפוקח, ויאושרו על ידי המחלקה לבריאות הסביבה בלשכת הבריאות המחוזית. ייצגו את איכות המים ברשת הציבורית או רשת הבניין. לא יקבעו נקודות דיגום במקום בו יתכנו השפעות מקומיות, קצה קווים או מבנים ללא פעילות, ברזים חשופים. נקודות דיגום תיקניות יהיו גם במקורות מי תהום ומים עיליים, ובנקודות טיפול במים.

2.46 **"מים רדודים בבריכת שחייה"** – מים בעומק של עד 1.20 מ'.

3.0 הכשרת דוגם מים ואחריות הדיגום

3.1 נטילת דגימת מים לשם עריכת בדיקות תתבצע על ידי דוגם מוסמך.

3.2 על הדוגם שהוסמך ע"י רשויות הבריאות להשתתף בהשתלמות תקופתית, פעם בחמש שנים לפחות.

3.3 בנוסף, רשות הבריאות תבצע הדרכה ופיקוח על עבודת הדוגמים באמצעות: קיום ימי רענון תקופתיים, ליווי של כל דוגם במהלך יום עבודתו לבחינה ועדכון נהלי עבודה, ביצוע מדגמי של דיגומים מתוך תכנית הדיגום. פעילויות אלה יתבצעו בהתאם לצורך ועל פי שיקול הדעת של רשות הבריאות.

3.4 משרד הבריאות רשאי לבטל אישור הסמכה של דוגם.

3.5 **סוגי הכשרות לפי סוגי המים:**

3.5.1 **דוגם מי שתייה רמה א'** – דוגם שהוכשר לביצוע דיגום מים לבדיקה מיקרוביאלית מלאה, כימיה אנאורגנית מתוספת ראשונה ושנייה, ובדיקות שדה.

3.5.2 **דוגם מי שתייה רמה ב'** – דוגם שהוכשר לביצוע דיגום מים לבדיקה מיקרוביאלית מלאה, כימית מלאה ורדיואקטיבית.

3.5.3 **דוגם מי נופש** – דוגם שהוכשר לביצוע דיגום מים לבדיקות מיקרוביאליות וכימיות במי בריכות שחיה, בריכות זרמים ומקוואות, מי ים ונחלים.

3.5.4 **דוגם מי קולחים –** דוגם שהוכשר לביצוע דיגום מים לבדיקות מיקרוביאליות וכימיות במי שפכים וקולחים.

3.5.5 **דוגם מים לביצוע בדיקות לגיונלה במים –** דוגם מי שתייה או מי נופש, שעבר הכשרה מתאימה ע"י רשות הבריאות ואושר ע"י "המנהל" לביצוע דיגום זה.

3.5.6 **דוגם מים לביצוע בדיקות טפילי מעיים במים –** דוגם מי שתייה או מי נופש, שעבר הכשרה מתאימה ע"י רשות הבריאות ו/או מעבדה המאושרת ע"י "המנהל" לביצוע בדיקות אלה, ואושר ע"י "המנהל" לביצוע דיגום זה.

3.5.7 **דוגם מים לביצוע בדיקות נגיפים במים –** דוגם מי שתייה או מי נופש, שעבר הכשרה מתאימה ע"י רשות הבריאות ואושר ע"י "המנהל" לביצוע דיגום זה.

3.6 באחריות הגוף המעסיק (ספק מים, רשות מקומית, מעבדה, בעל בריכה, בי"ח, בית מלון וכד') להעסיק דוגמים מוסמכים בלבד, שעברו את כל ההכשרות הנדרשות.

3.7 האחריות והפיקוח על עבודת הדוגם וביצוע הדיגום, כולל אחסון, שינוע, תקינות וכיול המכשירים והציוד, חלה על הדוגם והגוף המעסיק אותו.

4.0 שינוע דגימות מים

שינוע דגימות המים הינו חלק בלתי נפרד מדיגום המים באתר הדיגום ויש להקפיד על איכותו.

4.1 יש לשנע את דגימות המים למעבדה במהירות האפשרית, ולא יותר משש שעות משעת נטילתן.
שינוע בדיקות המים יתבצע בתא קירור חשמלי המקרר לטמפרטורה שבין $2–10^{0}C$. עד שנת 2011, באין תא קירור חשמלי, ניתן להצטייד בצידנית מקוררת. החל משנת 2011, לא יאושר שימוש בצידנית אלא במקרים חריגים הדורשים אישור מקדים וקבלת הנחיות מרשות הבריאות. יש לשמור את תא הקירור תקין, נקי ומחוטא ולהשתמש בו להעברת דוגמאות מאותו סוג בלבד למשל, מי שתייה.

4.2 יש להעמיד את בקבוקי הדיגום בצורה יציבה בתא הקירור כשהוא מקורר לטמפרטורה של $2–10^{0}C$.

4.3 יש להימנע מחשיפת תא הקירור לשמש ישירה.

4.4 רשות הבריאות והמעבדה רשאיות, במקרים חריגים, לאפשר קבלת דוגמאות שהגיעו למעבדה בטווח זמן ארוך יותר מהמצוין בסעיף 4.1 ובתנאי שבדיקתן תחל לפני תום המועד המצוין בהנחיות אלה על פי סוג הבדיקה והמים.

4.5 מומלץ לנטר את טמפרטורת תא הקירור בעזרת מד טמפרטורה במהלך השינוע.

4.6 יש להחזיר למעבדה כלי דיגום שלא נעשה בהם שימוש.

5.0 תיעוד ודיווח הדיגום

5.1 לפני כל דיגום יש לקבל טופס דיגום מתאים מהמעבדה, כמפורט בפרקים הבאים על פי סוג המים. טופס הדיגום ימולא ע"י הדוגם במלואו בזמן הדיגום ויכלול את כל הפרטים הנדרשים. בנוסף למילוי הפרטים הנדרשים בטופס, יש לציין כל מצב חריג ואירועים מיוחדים שנצפו באתר הדיגום, במהלך הדיגום וכן בעת שינוע הדגימה למעבדה, שם הדוגם וחתימתו.

5.2 טופס הדיגום יימסר ע"י הדוגם למעבדה יחד עם בקבוקי הדיגום. המעבדה תשלים את הפרטים בטופס כמתחייב.

5.3 דוגמאות לטופסי דיגום, לפי סוגי המים, מופיעות בפרק הנספחים של מסמך זה.

6.0 דיגום לא תקין

המעבדה לא תבצע בדיקות לדגימות מים שנדגמו בניגוד להנחיות דיגום אלה ונוהל הדיגום של המעבדה (כולל קיבוע ושינוע). יש לתעד פסילתה של כל דגימה ולהודיע למזמין הבדיקה על כך, להבהיר את הסיבה לפסילה, ולהמליץ על ביצוע דיגום חדש בהקדם.

במקרה חריג ובתיאום עם רשות הבריאות, המעבדה תבצע בדיקה לדגימה שנדגמה או שונעה שלא בהתאם לנהלים אלה, במקרה חריג כזה על המעבדה לנקוט על פי כל כללי הבטחת האיכות הנדרשים בתקן ISO17025.



פרק ב' | דיגום מי שתייה

מבוא

איכות מי שתייה מנוטרת באופן קבוע בעזרת מדידה של מגוון מדדים מיקרוביאלים וכימיים, כפי שנקבע בתקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה), המתעדכנות באופן תקופתי. מדידה זו מאפשרת לאפיין את מרכיבי המים, להבטיח את איכותם התברואית והאורגנולפטית וכן לעקוב אחר מגמות, שינויים ואיתור בעיות אקוטיות הקשורות באיכות מי השתייה למען שמירה על בריאות הציבור.

האיכות המיקרוביאלית של מי שתייה הינה בעלת חשיבות עליונה, מאחר וזיהום מיקרוביאלי עלול לגרום לתחלואה מיידית של אוכלוסיה רחבה מאוד. התחלואה יכולה להיגרם כתוצאה מהימצאות והתרבות במים של חיידקים, נגיפים או טפילים גורמי מחלה (פתוגנים).
מקור הזיהום המיקרוביאלי העיקרי הוא שפכים. לכן, מושקעים מאמצים רבים למניעת מגע של מי שפכים עם מי השתייה. במקורות מים עיליים מקור הזיהום יכול להיות גם סביבה מזוהמת. במטרה למנוע העברת פתוגנים על ידי המים נקבעה חובת חיטוי של כל המים המסופקים לשתייה.
המעקב אחר איכותם המיקרוביאלית של מי השתייה במקורות המים ובמערכות האספקה, מתבצע בעיקר ע"י בדיקת נוכחות חיידקים אינדיקטורים המעידים על חשד להימצאות פתוגנים. במקרים מיוחדים מתבצע דיגום לצורך בדיקת הימצאות חיידקים פתוגנים מסוימים. גילוי חיידקים במים מחייב טיפול מיידי במים ובמערכת האספקה וכן עריכת בדיקות נוספות.
טפילים, נגיפים ואף חיידקים מסוימים הינם בעלי עמידות בתנאי סביבה קשים. נוכחותם במים עלולה לגרום מחלות ויכולה להעיד על זיהום ממקור סביבתי או צואתי הומני. אף שתקנות בריאות העם והנחיות משרד הבריאות אינן כוללות ביצוע בדיקות לגילוי מיקרואורגניזמים אלה, לרשות הבריאות יש סמכות להורות על ביצוע בדיקות אלה על פי שיקול דעת מקצועי.

נוכחות חומרים כימיים מזהמים במים וכן קרינה רדיואקטיבית עלולים לגרום נזקים מצטברים לבריאות הצרכנים. מקורות הזיהום הינם סביבתיים טבעיים או כתוצאה מפעילות בני אדם. הצטברות חומר כימי מזהם במקורות המים ושינויים בהרכב הכימי של מקורות המים הינם תהליכים ארוכים בדרך כלל. לכן, בדיקות כימיות מתבצעות במרווחי זמן ארוכים יחסית, אלא אם קיים מידע או נתונים המצביעים על חשד לזיהום.
המעקב אחר איכותם הכימית והרדיולוגית של מי השתייה מתבצע בעיקר במקורות המים לפרמטרים רבים. במערכת האספקה נעשות בדיקות רק לפרמטרים ספורים העלולים להגיע מצנרת ההולכה: חומרי מבנה הצנרת, תוצרי לוואי של חיטוי וחומרים המוספים למים המסופקים.
באופן שגרתי הדיגום למי שתייה נערך במקורות המים (עיליים ומי תהום), מים מותפלים, מתקני אגירה, במתקני טיפול, רשתות ההולכה, ומערכות אספקה פנימיות בבניינים ומוסדות ציבוריים, וכן בעסקים מסוימים.
תכנית דיגום מי השתייה נקבעת ע"י ספק המים, בתאום ואישור משרד הבריאות. היקף ותדירות הבדיקות מעוגן בתקנות ותלוי בסוג המים, מקורם ובמספר הצרכנים במקום.

1.0 דיגום מיקרוביאלי

דיגום מקורות מי שתייה ומי שתייה במערכת אספקת המים לצורך בדיקת נוכחות חיידקים אינדיקטורים מתבצע על פי תכנית שנתית. סוגי הבדיקות והתקנים מפורטים בסעיף 1.1. בנוסף לכך מפורטים סוגי הבקבוקים בהם יש להשתמש עבור כל בדיקה.

1.1 דרישות התקנות והנהלים לאיכות חיידקית של מי שתייה:

להלן מפורטות התקנות לאיכות מיקרוביאלית של מי שתייה בהתאם לבדיקות המתבצעות וסוגי החיידקים שנבדקים, הרמה המרבית המותרת כיום (שנת 2009) ובסוגריים על פי המלצות "ועדת עדין" לעדכון תקנות איכות מי השתייה, אשר יכנסו לתוקף בקרוב. נפחי הדיגום הדרושים מצוינים וכן פעילות ספק המים בעת חריגה, המחייבת בדרך כלל גם דיגום נוסף.

בדיקה	סוג החיידקים הנבדק	מספר מושבות מותר ב–100 מ"ל	נפח דיגום מינימלי במ"ל	פעולות נדרשות מספק המים כאשר ריכוז החיידקים גבוה מהרמה המרבית המותרת
שגרתית במי רשת	קוליפורם	3 (ע"פ המלצות ועדת עדין – 0)	125	טיפול במים עריכת בדיקות חוזרות
חוזרת במי רשת	קוליפורם קוליפורם צואתי	3 (ע"פ המלצות ועדת עדין – 0) 0	250	טיפול במים עריכת סקר תברואי
מלאה במקור המים	קוליפורם קוליפורם צואתי סטרפטוקוק צואתי ספירה כללית	3 (ע"פ המלצות ועדת עדין – 0) 0 0 1000 ב–1 מ"ל	500	טיפול מיידי במים עריכת בדיקות חוזרות עריכת סקר תברואי בהתאם לרמת הזיהום: התקנת מתקן טיפול
מי רשת של מוסדות אשפוז*	קוליפורם פסאודומונאס אאירוגינוזה ספירה כללית	3 2 1000 ב–1 מ"ל	250	טיפול במים עריכת בדיקות חוזרות עריכת סקר תברואי

* במוסדות ציבוריים ועסקים מיוחדים (בתי מלון, בתי חולים, שדות תעופה וכד') רשאי המנהל לדרוש בדיקות חיידקיות מיוחדות ו/או בדיקות נוספות במערכת אספקת המים.

1.2 ציוד ומכשירים

כל ציוד הדיגום, כאשר אינו בשימוש, יהיה שמור בארון מיוחד סגור נקי ויבש.

1.2.1 **מבער** – בעל יכולת ויסות גודל הלהבה.

1.2.2 **בקבוקי דיגום** – הבקבוקים יהיו סטריליים, שקופים, מזכוכית או מפלסטיק, ויכילו נתרן תיוסולפט בריכוז מתאים לסוג המים הנבדקים. בקבוקי הדיגום יסופקו על ידי המעבדה המבצעת את הבדיקות בלבד (או בא כוחה) ויהיו בתוקף.

1.2.3 שמירה נאותה של בקבוקי הדיגום לפני הדיגום:

1.2.4 יש לאחסן את הבקבוקים בטמפרטורת החדר במקום נקי ומוצל, הרחק ממקום אש, חום או שמש.

1.2.5 יש לשמור את הבקבוקים ללא טלטול, עומדים ניצבים במצב יציב.

1.2.6 אין לפתוח את בקבוקי הדיגום אלא בזמן הדיגום בלבד, אין להשתמש בבקבוק שנפתח לפני מועד הדיגום.

1.2.7 יש להחזיר למעבדה בקבוקי דיגום שלא נעשה בהם שימוש.

1.2.8 **תא קירור**

יש להצטייד בתא קירור חשמלי המקרר לטמפרטורה שבין 2–10°C. עד שנת 2011, באין תא קירור חשמלי, ניתן להצטייד בצידנית מקוררת. החל משנת 2011, לא יאושר שימוש בצידנית אלא במקרים חריגים הדורשים אישור מקדים וקבלת הנחיות מרשות הבריאות.

יש לשמור את תא הקירור תקין, נקי ומחוטא ולהשתמש בו להעברת דוגמאות מאותו סוג בלבד למשל, מי שתייה.

במקרה של דיגום מים בטמפרטורות שונות, יש להצטייד בתאי קירור נפרדים למים בטמפרטורות שונות (עד ומעל 40°C). באין שני תאי קירור, תא הקירור ישמש למים הקרים וצידנית מקוררת למים החמים.

ניקוי וחיטוי תא הקירור: יש לנקות את תא הקירור על–ידי שטיפה במים, ניקוי בעזרת דטרגנט ושוב שטיפה במים. לאחר מכן יחוטא תא הקירור בעזרת תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100 מג"ל), אופן ההכנה מפורט בסעיף "חומרים" בפרק זה. יש להעביר את התמיסה על דפנות תא הקירור, לשפוך את שארית התמיסה, לשטוף במים ולייבש את תא הקירור.

יש להחליף את תא הקירור כאשר מתבלה.

1.2.9 **ערכות ומכשירי מדידה לבדיקות שדה –**

ערכות ומכשירים אלה משמשים לביצוע בדיקות המים ע"י הדוגם באתר הדיגום.

ערכות ומכשירי המדידה חייבים בכיול ובאימות תקופתיים.

- יש להחזיק אותם במקום קריר ויבש ובהתאם להוראות היצרן.
- יש לבצע כיול ואימות תקופתיים בהתאם להוראות היצרן.
- יש לוודא כי החומרים והסטנדרטים לשימוש בערכות יהיו בתוקף ויאוחסנו בהתאם להוראות היצרן.

ביום הדיגום, יש לקחת את כמות החומרים הנדרשת לצורך הבדיקות של אותו יום בלבד.
מד טמפרטורה – מומלץ להצטייד במד טמפרטורה לבדיקת הטמפרטורה בתא הקירור שיתאים למדידה בטווח 0–30°C ברגישות של 1°C לפחות. (דיגום לבדיקת לגיונלה דורש מד טמפרטורה למדידה בטווח 0–80°C, ראה פרק ה')
מד כלור – ערכה דיגיטלית שתתאים למדידת כלור בטווח שבין 0–5 מג"ל, בדיוק של 0.1 (כפי שנמדד בריכוז 1 מג"ל). במידה והחיטוי נעשה בחומר חיטוי שונה (שווה ערך) יש להצטייד בערכה מתאימה.
מד עכירות – ערכה דיגיטאלית שתתאים לדרישות המופיעות בשיטות EPA 180.1 או Standard Method (SM) – 2130, עם מספר תחומי מדידה, ודיוק של 0.1 NTU במים, (כפי שנמדד בעכירות מתחת ל–1 NTU).
מד הגבה – דיגיטלי שיתאים למדידת הגבה ברגישות של 0.1 יחידה לפחות.

1.2.10 **גליל נייר** – לניגוב וניקוי הברזים ומכשירי המדידה.

1.2.11 **עט או טוש** – לכתיבה על הבקבוק, שאינו נמחק במים.

1.2.12 **טופס דיגום ומדבקות** – המתאימים ליום ולנקודות הדיגום המיועדות.

1.2.13 **כפפות חד פעמיות או חומר חיטוי** כמפורט בסעיף חומרים.

1.3 חומרים

1.3.1 **תמיסת חיטוי** – תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100מג"ל). תמיסת החיטוי משמשת לחיטוי ברז הדיגום במקרים בהם לא ניתן להשתמש במבער, ולחיטוי תא הקירור. הכנת התמיסה נעשית על ידי מיהול אקונומיקה ביתית (כ–3%), כף אקונומיקה אחת בליטר מים. יש להכין את התמיסה ביום הדיגום ולשמור אותה בבקבוק סגור ונקי. על בקבוק האקונומיקה הביתית יצוין תאריך הפתיחה והוא יוחלף אחת לחודש.

1.3.2 לצורך חיטוי הברז ע"י השרייתו בתמיסת החיטוי, יש להצטייד במיכל בעל פתח בקוטר 5 ס"מ לפחות (למשל, כוס).

1.3.3 אבקות ותמיסות הדרושות לצרכי הבדיקות בשטח יוחזקו בתנאי קירור בטמפרטורה של 2–10°C או בהתאם להוראות היצרן. ביום הדיגום תילקח הכמות הנדרשת של אבקות ותמיסות לצורך הבדיקות באותו יום ותישמר בקירור.

1.3.4 **חומר חיטוי לניקוי ידיים או סבון**.

1.4 הכנת מקור מים לדיגום

1.4.1 מקור מים פעיל: מקור מים עילי או מקור מים שפועל באופן סדיר מדי יום, הדיגום יתבצע ללא כל הכנה נוספת.

1.4.2 מקור מים שאינו פעיל: יש לפעול על פי הטבלה הבאה המפרטת את הזמן הנדרש לשאיבת מים מהקידוח לפני הדיגום. המים יוזרמו כאשר הקידוח פועל ברציפות בספיקה מלאה.

1.4.3 זמן השאיבה יימדד מרגע קבלת מים זורמים ביציאה של הקידוח.

טבלת זמן שאיבה הדרוש טרם לקיחת דגימה ממקור מים שאינו פעיל:

פעילות מקור המים	מצב הידרולוגי	זמן שאיבה
מקור מים שלא פעל עד חודש	קידוח עמוק	4–6 שעות
	קידוח רדוד	2–3 שעות
מקור מים לא פעיל זמן רב		6 שעות
מקור מים לא פעיל שידוע על זיהום בסביבתו	זמן השאיבה יקבע גם ע"פ חוות דעת הידרולוגית	שאיבה של כמה ימים וביצוע 2–3 דיגומים עוקבים

1.5 הכנת ברז הדיגום

1.5.1 בצע שטיפה חיצונית של ברז הדיגום.

1.5.2 הזרם מים במשך 2–3 דקות. טמפרטורת מים יציבה מעידה על סיום השטיפה.

1.5.3 חטא באופן יסודי את ברז הדיגום באמצעות מבער.

1.5.4 בעת דיגום ברז שאינו תקני (בעת סקר תברואי או בעקבות תלונה) העשוי מחומר פלסטי שאינו ניתן לחיטוי בעזרת מבער, יש לפרק את פיית הברז (אם ניתן), ולטבול אותה למשך כשתי דקות במיכל עם תמיסת נתרן היפוכלוריט, בריכוז של כ–100 מג"ל (ראה סעיף "חומרים" בפרק זה) בגובה של 2.5 ס"מ.

1.5.5 הזרם מים לזמן קצר נוסף (ע"מ להגיע למי המערכת המייצגים).

1.5.6 משלב זה, אין לסגור את הברז עד תום תהליך הדיגום.

1.6 הכנת ציוד הדיגום

1.6.1 בזמן הכנת הברז לדיגום, ניתן להכין את הציוד ולהתכונן להמשך הדיגום.

1.6.2 פתח את תא הקירור והוצא בקבוק דיגום.

1.6.3 הדבק מדבקה מתאימה לנקודה ולתאריך הדיגום. באם הדיגום מתבצע בתאריך שונה יש לציין זאת על גבי טופס הדיגום וכן לידע את המעבדה.

1.6.4 לבש כפפות חד פעמיות או לחלופין שטוף וחטא היטב את הידיים.

1.6.5 מלא אחר ההנחיות הבאות למניעת זיהום המים הנדגמים:

1.6.6 יש לאחוז בבקבוק הדיגום בחלקו התחתון ולפתוח אותו מבלי לגעת בפייה ובחלקו הפנימי של מכסה הבקבוק.

1.6.7 אין להניח את הפקק ואת הבקבוק בנפרד.

1.6.8 בתום הדיגום, יש לסגור את הבקבוק המלא בעזרת המכסה מבלי לגעת בפיית הבקבוק.

1.7 איסוף המים מנקודת דיגום שבה ברז דיגום תקני

1.7.1 הכן את ברז הדיגום על פי סעיף 1.5.

1.7.2 הקטן את זרימת המים לזרם שיאפשר זרימה חופשית לתוך הבקבוק, ללא נתזים.

1.7.3 מלא את הבקבוק והשאר אויר בגובה של כ–2 ס"מ מתחת לפייה (דרוש לצורך ערבוב המים וכדי למנוע גלישת המים מהבקבוק ואיבוד של נתרן תיוסולפט).

1.7.4 סגור את הבקבוק היטב והעמד אותו בניצב וביציבות בתוך תא הקירור.

1.8 איסוף המים מנקודת דיגום שבה לא קיים ברז דיגום

1.8.1 בצע את הדיגום רחוק מנקודות ההזנה או ההרקה של המים במאגר.

1.8.2 דיגום מסירה יתבצע מצד הסירה ובמעלה הזרם (בכדי למנוע איבוד של נתרן תיוסולפט מהבקבוק).

1.8.3 שקע את הבקבוק כשהוא סגור לעומק 0.3 מ' מתחת לפני המים.

1.8.4 בתוך המים, הרם את הבקבוק עד אשר פיו מופנה במקצת כלפי מעלה, פתח את המכסה ומלאו במים על ידי דחיפתו באופן אופקי (ללא מגע עם קרקעית או דפנות המאגר).

1.8.5 סגור את הבקבוק היטב מתחת למים והעמד אותו בניצב וביציבות בתוך תא הקירור.

1.9 בדיקת חומר חיטוי שאריתי

1.9.1 בצע בדיקה לחומר חיטוי שאריתי בכל נקודת דיגום במהלך הדיגום המיקרוביאלי.

1.9.2 בצע את הבדיקה לאחר הזרמת מים, כך שיבדקו המים המייצגים את מי המערכת. בצע את המדידה על פי הוראות היצרן של ערכת המדידה.

1.9.3 תעד את תוצאות הבדיקה בטופס הדיגום (בדגימות המיועדות למעבדות משרד הבריאות תוצאת ריכוז חומר החיטוי יסומן בעיגול על גבי המדבקה).

2.0 דיגום כימי ורדיואקטיבי

דיגום מי שתייה ומים במערכת האספקה של מי השתייה לצורך ביצוע בדיקות כימיות ורדיואקטיביות מתבצע על פי תכנית שנתית במטרה למנוע נזקים מצטברים לצרכני מי השתיה.

2.1 הנחיות כלליות

אזהרה

החומצות והבסיסים המשמשים לשימור הדגימות הם חומרים מסוכנים היכולים לגרום לכוויות חמורות בעת מגע עם העור והעיניים. בנוסף, אדי התמיסות מסוכנים לנשימה. יש לעבוד עם חומרים אלה בזהירות מרבית ולהתמגן בציוד הגנה אישי כולל כפפות חד פעמיות ומשקפי מגן. יש לפתוח את הבקבוקים המכילים תמיסות אלה בזהירות רבה ולהרחיקם ככל האפשר מהגוף ומהאנשים בסביבה.

באחריות המעבדה להבהיר לדוגמים את הוראות הדיגום, ולספק כלי דיגום וכימיקלים לשימור וקיבוע הדגימות.

הכנות הדוגם לדיגום:

2.1.1 לפני היציאה לדיגום: יש לתאם את הדיגום עם המעבדה, לבדוק את תוכנית הדיגום, לקבל מהמעבדה את בקבוקי הדיגום וחומרי השימור המתאימים לבדיקות. יש לוודא את תקינות הציוד ותקפות החומרים, בהתאם לדרישות הבטחת האיכות של המעבדה ולנהלים לבדיקות שדה, כאשר ישים.

2.1.2 יש לבחון את מקום הדיגום ולבדוק שאין סביב נקודת הדיגום גורמים מזהמים, כך שהדיגום יתבצע באזור חופשי מגורמים מזהמים כגון: אבק כבד, פיח, גשם וכד'.

2.1.3 במקרה ותנאי השטח לא מאפשרים ביצוע דיגום, יש ליצור קשר עם המעבדה על מנת להתייעץ על המשך ביצוע הדיגום.

2.1.4 יש לוודא שברז הדיגום תקין, נקי וחופשי מחלקים העלולים לזהם את הדגימה, כגון: יחידות סינון, אוורור, חלקים מסתובבים וכד'. במקרה שברז הדיגום אינו תקין, יש ליצור קשר עם המעבדה על מנת להתייעץ על המשך הדיגום.

2.1.5 בכל מקרה, יש לדגום כך שלא ייווצר מגע עם פתח הבקבוק, רצוי מאוד לדגום מברז המותקן גבוה מספיק להנחת בקבוקי דיגום מתחתיו.

2.2 ציוד ומכשירים

כל ציוד הדיגום, כאשר אינו בשימוש, יהיה שמור בארון מיוחד סגור נקי ויבש.

2.2.1 **בקבוקי דיגום –** יסופקו על ידי המעבדה המבצעת את הבדיקות, לאחר שעברו את הטיפול הנדרש בהתאם למפורט בסעיף 2.5 בפרק זה.

יש להחזיר למעבדה בקבוקי דיגום שלא נעשה בהם שימוש.
אין לפתוח את בקבוקי הדיגום אלא בזמן הדיגום בלבד.

2.2.2 **תא קירור**

יש להצטייד בתא קירור חשמלי המקרר לטמפרטורה שבין 2–10°C. עד שנת 2011, באין תא קירור חשמלי, ניתן להצטייד בצידנית מקוררת. החל משנת 2011, לא יאושר שימוש בצידנית אלא במקרים חריגים הדורשים אישור מקדים וקבלת הנחיות מרשות הבריאות.
יש לשמור את תא הקירור תקין, נקי ומחוטא ולהשתמש בו להעברת דוגמאות מאותו סוג בלבד. למשל, מי שתייה.
במקרה של דיגום מים בטמפרטורות שונות, יש להצטייד בתאי קירור נפרדים למים בטמפרטורות שונות (עד ומעל 40°C). באין שני תאי קירור, תא הקירור ישמש למים הקרים וצידנית מקוררת למים החמים.
ניקוי וחיטוי תא הקירור: יש לנקות את תא הקירור על-ידי שטיפה במים, ניקוי בעזרת דטרגנט ושוב שטיפה במים. לאחר מכן יחוטא תא הקירור בעזרת תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ-0.01% (100 מג"ל), אופן ההכנה מפורט בסעיף "חומרים" בפרק זה. יש להעביר את התמיסה על דפנות תא הקירור, לשפוך את שארית התמיסה, לשטוף במים ולייבש את תא הקירור.
יש להחליף את תא הקירור כאשר מתבלה.
מד טמפרטורה – מומלץ להצטייד במד טמפרטורה לבדיקת הטמפרטורה בתא הקירור שיתאים למדידה בטווח 0–30°C, ברגישות של 1°C לפחות.

2.2.3 **ערכות ומכשירי מדידה לבדיקות שדה –**

ערכות ומכשירים אלה משמשים לביצוע בדיקות המים ע"י הדוגם באתר הדיגום.

- ערכות המדידה חייבות בכיול ובאימות תקופתיים.
- יש להחזיק אותם במקום קריר ויבש ובהתאם להוראות היצרן.
- יש לבצע כיול ואימות תקופתיים בהתאם להוראות היצרן.
- יש לוודא כי החומרים והסטנדרטים לשימוש בערכות יהיו בתוקף.
- ביום הדיגום, יש לקחת את כמות החומרים הנדרשת לצורך הבדיקות של אותו יום בלבד.

מד כלור – ערכה דיגיטלית שתתאים למדידת כלור בטווח שבין 0–5 מג"ל, בדיוק של 0.1 (כפי שנמדד בריכוז 1 מג"ל). במידה והחיטוי נעשה בחומר חיטוי שונה (שווה ערך) יש להצטייד בערכה מתאימה.
מד עכירות – ערכה דיגיטאלית שתתאים לדרישות המופיעות בשיטות EPA 180.1 או Standard Method (SM) 2130–, עם מספר תחומי מדידה, ודיוק של 0.1 NTU במים, (כפי שנמדד בעכירות מתחת ל-1 NTU).

מד הגבה – דיגיטלי שיתאים למדידת הגבה ברגישות של 0.1 יחידה לפחות.
פיפטות חד–פעמיות, פיפטות פסטר (פיפטור וטיפים–במידת הצורך).
כפפות חד–פעמיות ומשקפי מגן.
עט או טוש – לכתיבה על הבקבוק, שאינו נמחק במים.

2.2.14 **טופס דיגום או הזמנת דיגום** (ראה פרק נספחים במסמך זה).

2.2.15 **מדבקות** – מתאימות לדיגום המיועד.

2.3 חומרים

יש להשתמש בחומרים בדרגת איכות אנליטית.
יש להשתמש בחומרים המתאימים לערכות השדה בהתאם להוראות היצרן.
יש להשתמש בחומרי שימור בהתאם לפירוט אשר בטבלה (סעיף 2.5).

- HNO_3 (חומצה חנקתית) מרוכזת
- HCl (חומצת מלח) מרוכזת
- תמיסת 6N HCl
- H_2SO_4 (חומצה גופרתית) מרוכזת
- חומצה אסקורבית
- נתרן תיוסולפט
- נתרן סולפיט
- בופרים לבדיקת pH (בהתאם לדרישות העבודה במכשיר)
- תמיסת מוליכות 1412 µMho/cm
- סטנדרטים למד עכירות
- תמיסת 6N NaOH (נתרן הידרוקסיד)
- תמיסת היפוכלוריט 100 ppm
- תמיסת אצטט אבץ (Zinc Acetate) 2N – עבור שינוע לבדיקת סולפיד.
- אתילן די–אמין 17M לבדיקות לכלוריט/כלוראט/ברומאט).
- מים מטוהרים – מים שעברו טיפול במערכת טיהור מים או מערכת זיקוק.

2.4 סוגי הדיגום

לפני ביצוע דיגום המים על הדוגם להכיר את מטרת הדיגום וסוגו, כולל: נקודת הדיגום, סוג בקבוק הדיגום, סוג ברז הדיגום, מקור המים ועל פיהם אופן ביצוע הדיגום, כמפורט בסעיף זה וכן בסעיף 2.5. בסעיף 2.5 מפורטים סוגי בקבוקי הדיגום בהם יש להשתמש וכן הערות מיוחדות באשר לביצוע הדיגום עצמו, על פי סוג הבדיקה שתיערך במעבדה.

2.4.1 **נקודות הדיגום**

קימות אפשרויות רבות לקביעת נקודות דיגום והן נקבעות על פי מטרת הדיגום, התנאים הנתונים בשטח ועוד. בחירת נקודות הדיגום תתבצע על ידי ספק המים ותאושר על ידי לשכת הבריאות האזורית.

קיימים שלושה סוגים של נקודות דיגום:

- מקור מים
- נקודה ברשת האספקה
- נקודה בתוך מהלך הטיפול במים

דיגום מברז ברשת אספקת מים

- דיגום שגרתי ממערכת אספקת המים, בצע לאחר שטיפה, והזרמת מים במשך 2–3 דקות. בדרך כלל, טמפרטורת מים יציבה מעידה על סיום השטיפה.
- לבדיקת עופרת או נחושת בצע שטיפה מהירה לפני האיסוף.
- כאשר הדגימה צריכה לשקף את מצב הצנרת, מומלץ לא לבצע שטיפה של הקו במשך 6 שעות לפחות טרם הדיגום.
- מלא את בקבוק הדיגום, פקוק אותו והעמד אותו באופן יציב בתא הקירור.
- במקרה של דיגום לצורך ביצוע בדיקות לנוכחות חומרים נדיפים, יש להקפיד שלא יהיו בועות אויר בכלי הדיגום על פי ההנחיות שבסעיף 2.5 טבלה ג', "בדיקת מזהמים מקבוצת חומרים נדיפים (VOC)".

דיגום ממקור מים

- במקור מים פעיל:

מקור מים עילי או מקור מי תהום שפועל באופן סדיר מדי יום: בצע את הדיגום ללא כל הכנה נוספת.

- במקור מים שאינו פעיל:

פעל על פי הטבלה הבאה המפרטת את הזמן הנדרש לשאיבת מים מהקידוח לפני הדיגום. הזרם את המים כאשר הקידוח פועל ברציפות בספיקה מלאה. זמן השאיבה יימדד מרגע קבלת מים זורמים ביציאה של הקידוח.

טבלת זמן שאיבה הדרוש טרם לקיחת דגימה ממקור מים שאינו פעיל:

פעילות מקור המים	מצב הידרולוגי	זמן שאיבה
מקור מים שלא פעל עד חודש	קידוח עמוק	4–6 שעות
	קידוח רדוד	2–3 שעות
מקור מים לא פעיל זמן רב		6 שעות
מקור מים לא פעיל שידוע על זיהום בסביבתו	זמן השאיבה יקבע גם ע"פ חוות דעת הידרולוגית	שאיבה של כמה ימים וביצוע 2–3 דיגומים עוקבים

יש להמשיך את הדיגום מהברז על פי סעיף 2.4.7 בפרק זה.

דיגום ללא ברז דיגום תקני (לדוגמה נחל, מעין, אגם או מאגר)

סעיף זה מיועד רק לדיגום במקרים מיוחדים בהם ניתן אישור רשות הבריאות לדגום במקום שבו לא מצוי ברז דיגום תקני.

- בצע את הדיגום בעזרת מוט מתאים (טלסקופי או אחר) לאחיזת בקבוק הדיגום.
- יש לנקוט באמצעי זהירות מתאימים, למניעת החלקה לגוף המים.
- אין לדגום אם שפת גוף המים רטובה או בשיפוע העלול לגרום להחלקה.
- הפוך את בקבוק הדיגום כשפתחו כלפי מטה ולהכניסו עד לעומק של כ–30 ס"מ מתחת לפני המים, שניתן בכדי לא לדגום משכבת המים העליונה. בעומק הרצוי, סובב את בקבוק הדיגום עד אשר פיו מופנה במקצת כלפי מעלה, ולכיוון ממנו מגיע זרם המים. בהיעדר זרם, מלא את כלי הדיגום על ידי דחיפתו באופן אופקי. בכל מקרה, אין לגעת בדופן או בתחתית גוף המים הנדגם.
- בגמר הדיגום, פקוק את כלי הדיגום והעמידו ביציבות בתוך תא הקירור.
- במקרים מיוחדים, כאשר יש צורך לבדוק חומרים נדיפים גם במאגר פתוח, מלא כלי זכוכית בנפח של כ–100 מ"ל לפחות, כמתואר בסעיף 2.4.9, והעבר את המים הנדגמים לכלי דיגום מתאים על פי הנחיות הדיגום שבסעיף 2.5 טבלה ג', בדיקת "מזהמים מקבוצת חומרים נדיפים (VOC)".

2.4.2 דיגום לבקבוק שאינו מכיל חומר משמר:

לפני נטילת הדוגמה, יש לשטוף את כלי הדיגום במים מנקודת הדיגום שלוש פעמים.

2.4.3 דיגום לבקבוק המכיל חומר משמר במיכל

אין לשטוף את הבקבוק טרם נטילת הדגימה.

הימנע ממילוי הבקבוק על גדותיו (כדי למנוע מיהול או גלישה של החומר המשמר).

2.5 בקבוקי דיגום, שימור והערות מיוחדות בעת דיגום מים לצורך ביצוע בדיקות כימיות

על פי תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה התשס"ח – 2008) **כל בקבוקי הדיגום יטופלו כנדרש ע"י המעבדה המבצעת את הבדיקות**. הבקבוקים המטופלים בהתאם לדרישות הבטחת האיכות יינתנו לדוגמים. אין להשתמש בבקבוקים שלא התקבלו מהמעבדה המבצעת את הבדיקה או מי שהוסמך על ידה.

שינוע הדגימות יתבצע בקירור כמפורט בפרק א סעיף 4.

תוספת ראשונה

גורמים בעלי השפעה בריאותית

טבלה א': פרמטרים אי–אורגניים

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
מתכות אנטימון, ארסן, בריום, בריליום, כסף, כרום, מוליבדן, ניקל, סלן, עופרת, קדמיום, תליום.	פלסטי	1000	HNO_3 ,pH<2		6 חודשים	כלי דיגום שטוף בחומצה HNO_3 במיהול עם מים 1:1. לבדיקת מתכות מומסות יש לסנן מייד בשטח, ולאחר מכן להחמיץ עם HNO_3 ל–pH<2
בורון – B	פלסטי	200	HNO_3 ,pH<2	28 ימים	6 חודשים	
כספית – Hg	פלסטי זכוכית	1000	HNO_3 ,pH<2, 4°C		28 ימים	כלי דיגום שטוף בחומצה.
חנקה (ניטרט – NO_3^-)	פלסטי זכוכית	100	4°C	מייד	48 שעות	
ניטרט – NO_3 **(מים מוכלרים)**	פלסטי, זכוכית	100	4°C במים מוכלרים אין צורך לשמר		28 ימים	
ניטריט – NO_2	פלסטי, זכוכית	100	4°C	מיד	48 שעות	
ניטרט+ ניטריט	פלסטי זכוכית	200	H_2SO_4 , pH<2 4°C	1–2 ימים	28 ימים	
פלואוריד – F	פלסטי	100	לא נדרש	28 ימים	28 ימים	
ציאניד – CN	פלסטי זכוכית	1000	NaOH ,pH>12 ,4°C	24 שעות	14 ימים	יש לבצע את השימור בשדה מופיע משקע בבקבוק. לשמור בחושך.
ציאניד – CN^- (לדוגמאות מוכלרות)	פלסטי זכוכית	1000	להוסיף:sodium thiosulfate $Na_2S_2O_3$ (בהתאם לריכוז הכלור) NaOH ,pH>12		14 ימים	אין לערבב את חומרי השימור לפני מילוי הבקבוק

טבלה ב': חומרי הדברה

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן השימור עד לבדיקה	הערות
חומרי הדברה מסוג אורגנוכלורינים, אורגנוזרחנים וטריאזינים (אלאכלור, אטרזין,אלדרין, דיאלדרין, דימטואט, DDT,הפטאכלור, הפטאכלור אפוקסיד, טריפלוראלין, כלורדאן, כלורופיריפוס, לינדן, מטולאכלור, סימזין פנטאכלורופנול)	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	1000	40–50 מ"ג של נתרן סולפיט, החמצה עם HCl עד pH≤2 לפי נייר pH.	14 ימים	אין לערבב את חומרי שימור לפני מילוי הבקבוק.
חומרי הדברה מסוג חומצות כלוריות וניטרופנוליות (2,4-D, דינוסב, MCPA, 2,4,5-TP, סילבקס)	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	1000	40–50 מ"ג של נתרן סולפיט , החמצה עם HCl עד pH≤2 לפי נייר pH.	14 ימים	אין לערבב את חומרי השימור לפני מילוי הבקבוק.
חומרי הדברה מסוג קרבמטים (אלדיקרב, אלדיקרב סולפון, אלדיקרב, ולפאוקסיד, קרבופוראן)	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	1000	40–50 מ"ג של נתרן סולפיט , החמצה עם HCl עד pH≤3 לפי נייר pH.	14 ימים	אין לערבב את חומרי השימור לפני מילוי הבקבוק.
חומרי הדברה מקבוצת חומרים נדיפים (VOC) (1,2-דיברומואתילן, 1,2-דיברומו-3-כלורופרופאן, 1,2-כלורופרופאן)	מזכוכית כהה עם מכסה הברגה מחורר במרכז ולוחית סיליקון מצופה טפלון	40	כ-25 מ"ג של חומצה אסקורבית ו-2 טיפות 6N HCl	14 ימים	יש למלא בקבוק תחת זרם מים חלש (רצוי על דופן הבקבוק או/ו בעזרת צינור טפלון, כדי למנוע היווצרות בועות אוויר) עד כ-3/4, להוסיף טיפות חומצה ולמלא עד שפת הבקבוק. לסגור עם פקק ולבדוק שאין אוויר בתוך הבקבוק. בקבוק עם בועות אוויר יש לפסול ולקחת דגימה בבקבוק אחר.
חומר הדברה מסוג ביפירידיליום (דיקוואיט)	זכוכית כהה שעברה סילניזציה, או מפלסטיק מסוג High Density PVC	250	כ-25 מ"ג של נתרן תיוסולפט, החמצה עם H_2SO_4 עד pH≤2 לפי נייר pH.	7 ימים	אין לערבב את חומרי השימור לפני מילוי הבקבוק.

טבלה ג': חומרים אורגניים ממקור תעשייתי

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן השימור עד לבדיקה	הערות
מזהמים מקבוצת חומרים נדיפים (VOC) (אתילבנזן, בנזן, 1,2-דיברומואתילן, 1,1-דיכלואתילן, ציס-1,2-דיכלואתילן, טרנס-1,2-דיכלואתילן, 1,2-דיכלורו אתאן, 2,1-דיכלורובנזן, 4,1-דיכלורובנזן, דיכלורו מתאן, 1,2-כלורופרופאן, ויניל כלוריד, טולואן, טטראכלואתילן, 1,1,1-טריכלואתאן, 2,1,1-טריכלואתאן, 2,1,1-טריכלואתילאן, 1,2,4-טריכלורובנזן, כלורופורם, נונוכלורבנזן, סטירן, פחמן טטראכלורי, קסילן	מזכוכית כהה עם מכסה הברגה מחורר במרכז ולוחית סיליקון מצופה טפלון	40	כ-25 מ"ג של חומצה אסקורבית ו-2 טיפות 6N HCl	14 ימים	יש למלא בקבוק עם זרם מים חלש (רצוי על דופן הבקבוק או/ו בעזרת צינור טפלון, כדי למנוע היווצרות בועות אוויר) עד כ-3/4, להוסיף טיפות חומצה ולמלא עד שפת הבקבוק. לסגור עם פקק ולבדוק שאין אוויר בתוך הבקבוק. בקבוק עם בועות אוויר יש לפסול ולקחת דגימה בבקבוק אחר.
מזהמים מקבוצת חומרים סמי-נדיפים (sVOC) (בנזו [a] פירן, דו אוקטיל פתלאת, פולי-כלורנטד ביפנילים)	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	1000	40-50 מ"ג של נתרן סולפיט , החמצה עם HCl עד pH≤2 לפי נייר pH.	14 ימים	אין לערבב חומרי שימור לפני מילוי הבקבוק
מזהמים מקבוצת אלדהידים (פורמאלדהיד)	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	40	כ-23 מ"ג של אמוניום כלוריד	1 יום	

טבלה ד': חומרים רדיואקטיביים

בדיקה	בקבוק	נפח מינימלי (ליטר)	המתנה מקסימלית*	pH נדרש
a-b כללית	פלסטיק (פוליאתילן)	2	6 חודשים	2
מפורטת פולטי g	פלסטיק (פוליאתילן)	10	6 חודשים	2
טריטיום	זכוכית	1	6 חודשים	ניטרלי
רדיום 226 ורדיום 228	פלסטיק (פוליאתילן)	10	6 חודשים	2
רדיום 224	פלסטיק (פוליאתילן)	10	7 ימים	2
אורניום טבעי	פלסטיק (פוליאתילן)	2	6 חודשים	2
יוד רדיואקטיבי	פלסטיק (פוליאתילן)	2	14 ימים	ניטרלי
צזיום רדיואקטיבי	פלסטיק (פוליאתילן)	2	6 חודשים	2 רק HCl
כל רדיונוקליד אחר בתקנות	פלסטיק (פוליאתילן)	10	6 חודשים+	2

* זמן ההמתנה המקסימאלי להעברת הדוגמה למעבדה.
+ עבור Po^{210} זמן המתנה מקסימאלי של 3 חודשים. במקרה של חשד לזיהום עם רדיונוקלידים מלאכותיים קצרי חיים, זמן ההמתנה המקסימאלי יהיה עד פעמיים מחצית החיים של החומר החשוד.

טבלה ה': גורמים נוספים

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן השימור עד לבדיקה	הערות
פרכלורט	פלסטי זכוכית	200	לא נדרש	28 ימים	
מזהמים מקבוצת פולי ארומטיק הידרוקרבון (PAH) כולל בנזו אלפא פירן	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	1000	40–50 מ"ג של נתרן סולפיט, החמצה עם HCl עד pH≤2 לפי נייר pH.	14 ימים	אין לערבב את חומרי השימור לפני מילוי הבקבוק.
מזהמים מקבוצת אלדהידים (פורמאלדהיד)	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	40	כ–23 מ"ג של אמוניום כלוריד	1 יום	

תוספת שנייה

גורמים בעלי השפעה אורגנולפטית

טבלה א'

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
מתכות אבץ, אלומיניום, ברזל, מנגן, נחושת, אשלגן, מגנזיום, נתרן, סידן	פלסטי	1000	HNO_3, pH<2		6 חודשים	לבדיקת מתכות מומסות יש לסנן מייד בשטח, ולאחר מכן להחמיץ עם HNO_3 ל-pH<2.
גופרה (סולפט) – SO_4^{2-}	פלסטי, זכוכית	100	4°C		28 ימים	
כלוריד – Cl^-	פלסטי, זכוכית	100			28 ימים	
כלל מוצקים מומסים – TDS	פלסטי, זכוכית	200	4°C	48 שעות	7 ימים	
מרכיבים פעילי שטח דטרגנטים אניונים (MBAS) Surfactans	פלסטי, זכוכית	250	4°C		48 שעות	
פחמן אורגני כללי – TOC	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	125	pH<2, 4°C	7 ימים	28 ימים	כלי דיגום שטוף בחומצה.
בליעת קרינת UV	זכוכית כהה	200	4°C		24 שעות	כלי דיגום שטוף בחומצה.
מטיל טרט בוטיל אתר (MTBE)	מזכוכית כהה עם מכסה הברגה מחורר במרכז ולוחית סיליקון מצופה טפלון	40	כ-25 מ"ג של חומצה אסקורבית ו-2 טיפות 6N HCL		14 ימים	יש למלא בקבוק תחת זרם מים חלש (רצוי על דופן הבקבוק או/ו בעזרת צינור טפלון, כדי למנוע היווצרות בועות אוויר) עד כ-3/4, להוסיף טיפות חומצה ולמלא עד שפת הבקבוק. לסגור עם פקק ולבדוק שאין אוויר בתוך הבקבוק. בקבוק עם בועות אוויר יש לפסול ולקחת דגימה בבקבוק אחר.

טבלה ב'

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
pH	פלסטי, זכוכית	100	לא נדרש	מייד	מייד	יש לבדוק באופן מיידי במעבדה.
טעם	פלסטי, זכוכית	500	4°C		6 שעות	יש לבדוק באופן מיידי במעבדה.
ריח	זכוכית	500	4°C		6 שעות	כלי דיגום שטוף בחומצה.
טמפרטורה	פלסטי, זכוכית	–	לא נדרש	מייד	מייד	יש לבדוק באתר הדיגום.
צבע	פלסטי זכוכית	500	4°C		24 שעות	כלי דיגום שטוף בחומצה.
עכירות	פלסטי, זכוכית	100	4°C (לשמור בחושך)	24 שעות	48 שעות	יש לבדוק באופן מיידי במעבדה.

תוספת רביעית

בדיקות במערכת אספקת המים (למעט מקור מים)

טבלה ב'

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
מתכות ברזל נחושת ועופרת	פלסטי	1000	HNO_3, pH<2		6 חודשים	לבדיקת מתכות מומסות יש לסנן מייד בשטח, ולאחר מכן להחמיץ עם HNO_3 ל-pH<2

טבלה ג'

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
פלואוריד – F^-	פלסטי	100	לא נדרש	28 ימים	28 ימים	

תוספת חמישית

טבלה א': חומרי חיטוי

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
כלור (נותר וכללי) כלוראמין כלור דיאוקסיד	פלסטי, זכוכית	500	אנליזה מיידית בשדה	מייד	מייד	

טבלה ב': תוצרי לוואי של חומרי חיטוי

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
כלוריט וכלורט – ClO_2^-, ClO_3^-	פלסטי	200	50 מ"ג/ליטר אתילן-דיאמין 4°C.		14 ימים	
ברומט – BrO_3^-	פלסטי, זכוכית	100	50 מ"ג/ליטר אתילן-דיאמין, 4°C.		28 ימים	
אמוניה	פלסטי, זכוכית	500	pH<2, 4°C, H_2SO_4	7 ימים	28 ימים	לבדוק מהר ככל האפשר או לבצע שימור עם H_2SO_4 ל-pH<2
ניטריט – NO_2^-	פלסטי, זכוכית	100	4°C	מיד	48 שעות	
טריהלומתנים אחרי הכלרה – THM	מזכוכית כהה עם מכסה הברגה מחורר במרכז ולוחית סיליקון מצופה טפלון	40	כ-25 מ"ג של חומצה אסקורבית ו-2 טיפות 6N HCl		14 ימים	יש למלא בקבוק תחת זרם מים חלש(רצוי על דופן הבקבוק או/ו בעזרת צינור טפלון, כדי למנוע היווצרות בועות אוויר) עד כ-3/4, להוסיף טיפות חומצה ולמלא עד שפת הבקבוק. לסגור עם פקק ולבדוק שאין אוויר בתוך הבקבוק. בקבוק עם בועות אוויר יש לפסול ולקחת דגימה בבקבוק אחר.

פרמטרים אי–אורגניים

גורמים שאינם כלולים בתקנות מי שתייה

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
אלקליניות – Alkalinity	פלסטי	200	4°C, מלא עד תומו	24 שעות	14 ימים	
מוליכות חשמלית – Electrical Conductivity (EC)	פלסטי, זכוכית	500	4°C		28 ימים	
קשיות כללית	פלסטי, זכוכית	100	HNO_3, pH<2	6 חודשים	6 חודשים	ללא החמצה יש לקבוע תוך 1 יום (בטיטרציה).
פחמן אורגני מומס – DOC	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	125	pH<2, 4°C		28 ימים	לסנן את הדגימה.
זרחן כללי – P (Total)	פלסטי, זכוכית	100	H_2SO_4, pH<2, 4°C		28 ימים	
פוספט (אורטופוספט) – PO_4^{3-}	פלסטי, זכוכית	100	4°C (לפוספט מומס, סנן מיד)	48 שעות	48 שעות	
ברומיד – Br^-	פלסטי, זכוכית	100	לא נדרש	28 ימים	28 ימים	
סיליקה – SiO_2	פלסטי PFTE או Quartz	200	4°C		28 ימים	לא להקפיא.
כרום VI	פלסטי	1000	4°C	24 שעות	24 שעות	
פנול – PHEN	זכוכית, פקק עם לוחית טפלון	1000	H_2SO_4, pH<2, 4°C		28 ימים	
שמן כללי (שמנים ושומנים) – OG (Oil and Grease)	זכוכית ופקק עם לוחית טפלון	1000	H_2SO_4, pH<2, 4°C		28 ימים	
שמן מינראלי	זכוכית ופקק עם לוחית טפלון	1000	H_2SO_4, pH<2, 4°C		28 ימים	
חמצן מומס (DO) אלקטרודה	בקבוק ופקק מזכוכית, (BOD)	300	לא נדרש	0.25 שעות	0.25 שעות	בדיקה מיידית בשדה.

בדיקה	סוג בקבוק הדיגום	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
חמצן מומס (DO) בשיטת Winkler	בקבוק ופקק מזכוכית, (BOD)	300	הוספת 1 מ"ל תמיסת מנגן סולפט ו-1 מ"ל תמיסת יודיד-אזיד אלקאלי		8 שעות	.
חנקן, קלדל	פלסטי, זכוכית	500	H_2SO_4, pH<2, 4°C	7 ימים	28 ימים	
סולפיד – S^{2-} (Total)	פלסטי זכוכית	100	0.2 מ"ל תמיסת אצטט האבץ (Zinc acetate) בריכוז 2M, לתוך 100 מ"ל + NaOH, pH>9 4°C	7	28 ימים	יש למלא את הבקבוק עד סופו למניעה של כניסת אויר.
סולפיט – SO_3^{2-}	פלסטי זכוכית	100	לא נדרש	מיידי		קביעה מיידית
יוד – I^- Iodine	פלסטי זכוכית	500	לא נדרש	0.25 שעות		קביעה מיידית
יודיד – I^- Iodine	פלסטי	200	4°C		28 ימים	



פרק ג' | מי נופש

מבוא

באתרי נופש קיימים גופי מים בהם אנשים טובלים ו/או מתרחצים. שמירה על איכות המים למען שמירה על בריאות הציבור, מתבצעת במגוון אופנים המחויבים בתקנות בריאות העם וכן בתקנות רישוי עסקים. מסמך זה מתמקד בדיגום מי נופש לצורך ניטור איכותם, פרק זה מתחלק לשניים: החלק הראשון מתמקד במי בריכות שחייה, בריכות טיפוליות בריכות זרמים וכן מקוואות. החלק השני מתמקד בחופי רחצה ומי נחלים.

1.0 בריכות שחיה, בריכות זרמים ומקוואות

נוהל זה מתייחס לכל סוגי הבריכות: רגילות, פעוטים, בריכות זרמים, מפלים, לימודיות ומקורות, מגלשות, מרחצאות ומקוואות.

תחלואה עקב רחצה בבריכת שחייה עלולה להיגרם כתוצאה מנוכחות מיקרואורגניזמים גורמי מחלות במי הבריכה, עיקר זיהום זה נכנס לבריכה על ידי המתרחצים עצמם.

מניעה וצמצום הסיכונים למתרחצים נעשים ע"י טיפול ישיר במי הבריכה הכולל מניעת צפיפות המתרחצים, סחרור המים תוך כדי ביצוע פעולות סינון וחיטוי, ניטור איכות מי הבריכה על ידי מערכות בקרה רציפה וידנית וכן דיגום תקופתי המתבצע ע"י דוגם מוסמך, בהתאם לתקנות רישוי עסקים, לצורך ביצוע בדיקות מעבדה לחיידקים אינדיקטורים ופתוגנים.

הבדיקות הפיזיקו–כימיות הבאות מבוצעות באתר הדיגום ע"י הדוגם ו/או המפקח:

1. חומר חיטוי שאריתי
2. חומצה ציאנורית (במידת הצורך)
3. הגבה (pH)
4. עכירות
5. טמפרטורה
6. פרמטרים נוספים לפי הוראות המנהל

החיידקים האינדיקטורים הנבדקים במי הבריכה הם: קוליפורמים, פסאודומונס אאירוגינוזה (*Pseudomonas aeruginosa*) וסטפילוקוקוס אאוראוס (*Staphylococcus aureus*). בבריכות זרמים מתבצעות הבדיקות הבאות: ספירה כללית, קוליפורם צואתי ולגיונלה. לצורך כך יש לדגום את מי הנופש באתר הדיגום ולשנעם למעבדות מוכרות ע"י משרד הבריאות באופן מבוקר.

1.1 ציוד ומכשירים

1.1.1 **בקבוקי דיגום –** הבקבוקים יהיו בנפח של 350 מ"ל לפחות, סטריליים, שקופים, מזכוכית או מפלסטיק, ויכילו נתרן תיוסולפט בריכוז סופי המתאים לריכוז הכלור המצוי במים הנבדקים. יש להקפיד על שימוש בבקבוקי דיגום המכילים חומר סותר המתאים לחומר החיטוי בו משתמשים באתר הדיגום. בקבוקי הדיגום יסופקו על ידי המעבדה המבצעת את הבדיקות בלבד (או בא כוחה) ויהיו בתוקף.

שמירה נאותה של בקבוקי הדיגום לפני הדיגום:

- יש לאחסן את הבקבוקים בטמפרטורת החדר במקום נקי ומוצל, הרחק ממקום אש, חום או שמש. יש לשמור את הבקבוקים ללא טלטול, עומדים ניצבים במצב יציב.
- אין לפתוח את בקבוקי הדיגום אלא בזמן הדיגום בלבד, אין להשתמש בבקבוק שנפתח לפני מועד הדיגום.
- יש להחזיר למעבדה בקבוקי דיגום שלא נעשה בהם שימוש.

1.1.2 **תא קירור**

יש להצטייד בתא קירור חשמלי המקרר לטמפרטורה שבין 2-10°C. עד שנת 2011, באין תא קירור חשמלי, ניתן להצטייד בצידנית מקוררת. החל משנת 2011, לא יאושר שימוש בצידנית אלא במקרים חריגים הדורשים אישור מקדים וקבלת הנחיות מרשות הבריאות.

- יש לשמור את תא הקירור תקין, נקי ומחוטא ולהשתמש בו להעברת דוגמאות מאותו סוג בלבד. למשל, מי בריכות שחייה, מי מקוואות או מי בריכות זרמים.
- במקרה של דיגום מים בטמפרטורות שונות, יש להצטייד בתאי קירור נפרדים למים בטמפרטורות שונות (עד ומעל 40°C). באין שני תאי קירור, תא הקירור ישמש למים הקרים וצידנית מקוררת למים החמים.
- ניקוי וחיטוי תא הקירור: יש לנקות את תא הקירור על–ידי שטיפה במים, ניקוי בעזרת דטרגנט ושוב שטיפה במים. לאחר מכן יחוטא תא הקירור בעזרת תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100 מג"ל), אופן ההכנה מפורט בסעיף "חומרים" בפרק זה. יש להעביר את התמיסה על דפנות תא הקירור, לשפוך את שארית התמיסה, לשטוף במים ולייבש את תא הקירור.
- יש להחליף את תא הקירור כאשר מתבלה.

1.1.3 **ערכות ומכשירי מדידה לבדיקות שדה –**

ערכות ומכשירים אלה משמשים לביצוע בדיקות המים ע"י הדוגם באתר הדיגום.

- ערכות ומכשירים המדידה חייבים בכיול ובאימות תקופתיים.
- יש להחזיק את הערכות והמכשירים במקום קריר ויבש ובהתאם להוראות היצרן.
- יש לבצע כיול ואימות תקופתיים בהתאם להוראות היצרן.
- יש לוודא כי החומרים והסטנדרטים לשימוש יהיו בתוקף.
- ביום הדיגום, יש לקחת את כמות החומרים הנדרשת לצורך הבדיקות של אותו יום בלבד.

מד טמפרטורה – מומלץ להצטייד במד טמפרטורה לבדיקת הטמפרטורה בתא הקירור שיתאים למדידה בטווח 0-50°C, ברגישות של 1°C לפחות.

מד כלור – ערכה דיגיטלית שתתאים למדידת כלור בטווח שבין 0–5 מג"ל, בדיוק של 0.1 (כפי שנמדד בריכוז 1 מג"ל). במידה והחיטוי נעשה בחומר חיטוי שונה (שווה ערך) יש להצטייד בערכה מתאימה.

מד עכירות – ערכה דיגיטאלית שתתאים לדרישות המופיעות בשיטות EPA 180.1 או

Standard Method (SM) – 2130, עם מספר תחומי מדידה, ודיוק של 0.01 NTU במים, (כפי שנמדד בעכירות מתחת ל– (1 NTU).

מד הגבה – דיגיטלי שיתאים למדידת הגבה ברגישות של 0.1 יחידה לפחות.

מד למדידת חומצה ציאנורית – המכשיר יהיה בטווח של 0–100 מג"ל וברגישות של 5 מג"ל (כפי שנמדד בטווח של 50–30 מג"ל).

1.1.4 **עט או טוש** – לכתיבה על הבקבוק, שאינו נמחק במים.

1.1.5 **גליל נייר** – לניגוב וניקוי מכשירי המדידה ולפי הצורך.

1.1.6 **טופס דיגום** – המתאים ליום ולנקודות הדיגום המיועדות.

1.1.7 **כפפות חד פעמיות או חומר חיטוי כמפורט בסעיף חומרים.**

1.2 חומרים

1.2.1 **תמיסת חיטוי** – תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100מג"ל). תמיסת החיטוי משמשת לחיטוי ברז הדיגום במקרים בהם לא ניתן להשתמש במבער, ולחיטוי תא הקירור. הכנת התמיסה נעשית על ידי מיהול אקונומיקה ביתית (כ–3%), כף אקונומיקה אחת בליטר מים. יש להכין את התמיסה ביום הדיגום ולשמור אותה בבקבוק סגור ונקי.על בקבוק האקונומיקה הביתית יצוין תאריך הפתיחה והוא יוחלף אחת לחודש.

1.2.2 **אבקות ותמיסות** הדרושות לצרכי הבדיקות בשטח יוחזקו בתנאי קירור בטמפרטורה של 2-10°C או בהתאם להוראות היצרן. **ביום הדיגום** תילקח הכמות הנדרשת של אבקות ותמיסות לצורך הבדיקות באותו יום ותישמר בקירור.

1.2.3 **חומר חיטוי לניקוי ידיים או סבון.**

1.3 מהלך הדיגום

לפני תחילת הדיגום על הדוגם להכיר את תכנית הדיגום ובהתאם לכך, להצטייד בכלי דיגום מהמעבדה בה יתבצעו הבדיקות, יש לוודא כי בקבוקי הדיגום וכל ציוד הדיגום תקינים.

1.3.1 זמני ומיקום הדיגום באתר:

- יש לבצע את הדיגום בימים שונים בשבוע ולא באופן קבוע באותו היום.
- **יש לתכנן תכנית דיגום אקראית וללא תאום עם מפעילי ומנהלי הבריכה הנדגמת.**
- נקודות הדיגום, תדירות הדיגום ושעת הדיגום יקבעו על ידי רשות הבריאות.
- לצורך דיגום שיגרתי, יש לבחור נקודה בחלק הרדוד של הבריכה במרחק הושטת יד, באמצע המרחב בין שני מפזרי מים. חלק רדוד מוגדר כמים בעומק של עד 1.20 מ', במידה שעומק הבריכה פחות מ–30 ס"מ. יש ליטול את דגימת המים בעומק המרבי או בעומק אחר לפי הוראות רשות הבריאות.

1.3.2 הכנה לדיגום

- יש לתכנן את מהלך הדיגום באתר כך שמספר הפתיחות של תא הקירור יהיה קטן ככל האפשר.
- לפני נטילת כל דגימה, לבש כפפות חד פעמיות או לחלופין, שטוף או חטא את הידיים.

- פתח את תא הקירור והוצא בקבוק סטרילי אחד בלבד המכיל נתרן תיוסולפט.
- אחוז את הבקבוק בתחתיתו (לא בצוואר הבקבוק), סמן על הבקבוק באופן ידני את הנתונים הבאים: שם הבריכה וקוד הבריכה אם נמצא. יש להשתמש בעט או בטוש שאינו נמחק במים.

1.3.3 איסוף המים

- פתח את בקבוק הדיגום, אל תניח את המכסה ושמור על סטריליות הפקק ופיית הבקבוק.
- הכנס את בקבוק הדיגום למים באופן אופקי למים, בכדי למנוע איבוד של נתרן תיוסולפט, עד לעומק של כ-20 ס"מ, סובב את הבקבוק כלפי מעלה ומלא את הבקבוק עד לכ-2 ס"מ מפתחו.
- **אין לגעת בפיית הבקבוק ובחלק הפנימי של המכסה.**
- סגור את הבקבוק היטב נגב את הבקבוקים בנייר ניגוב והכנס לתא הקירור כשהוא עומד יציב. אין להשהות בקבוקים בתום הדיגום מחוץ לתא הקירור.
- לאחר איסוף המים, בצע את הבדיקות הפיזיקו-כימיות הנדרשות לביצוע במקום הדיגום. כל הבדיקות יבוצעו באותה נקודת דיגום:
  - בדיקת כלור או ברום נותר וקשור (או כל חמר חיטוי מאושר אחר) על פי הוראות היצרן.
  - בדיקת הגבה (pH)
  - בדיקת עכירות
  - בדיקה של חומצה ציאנורית (במידת הצורך)
  - בדיקה של טמפרטורת המים
- מלא את טופס הדיגום כולל כל תוצאות הבדיקות שנעשו בשטח הבריכה (נספח 5).

2.0 דיגום מי ים ונחלים לבדיקות מיקרוביאליות

מבוא

בריאותם של מתרחצים ונופשים עלולה להיפגע מתחלואה הנגרמת בעיקר ע"י זיהום מי הים ונחלים בשפכים או קולחים.

החיידקים המנוטרים במי–ים הם קוליפורמים צואתיים ואנטרוקוקים ממוצא צואתי ובנחלים קוליפורמים צואתיים, המשמשים כאינדיקטורים לגילוי זיהום ממקור צואתי.

נטילת דגימות ממי הים ונחלים, והעברתן בצורה מבוקרת למעבדות מוכרות על ידי משרד הבריאות, מתבצעת ע"י דוגם מוסמך, המועסק ע"י הרשויות המקומיות, משרד הבריאות או באמצעות קבלני דיגום פרטיים המועסקים ע"י המעבדה, בהתאם לצורך ועל פי דרישות משרד הבריאות.

2.1 ציוד ומכשירים

2.1.1 **בקבוקי דיגום –** הבקבוקים יהיו בנפח של 250 מ"ל לפחות, סטריליים, שקופים, מזכוכית או מפלסטיק. בקבוקי הדיגום יסופקו על ידי המעבדה המבצעת את הבדיקות בלבד (או בא כוחה) ויהיו בתוקף. שמירה נאותה של בקבוקי הדיגום לפני הדיגום מחייבת:

- יש לאחסן את הבקבוקים בטמפרטורת החדר במקום נקי ומוצל, הרחק ממקום אש, חום או שמש. יש לשמור את הבקבוקים ללא טלטול, עומדים ניצבים במצב יציב.
- אין לפתוח את בקבוקי הדיגום אלא בזמן הדיגום בלבד, אין להשתמש בבקבוק שנפתח לפני מועד הדיגום.
- יש להחזיר למעבדה בקבוקי דיגום שלא נעשה בהם שימוש.

2.1.2 **תא קירור**

יש להצטייד בתא קירור חשמלי המקרר לטמפרטורה שבין 2-10°C. עד שנת 2011, באין תא קירור חשמלי, ניתן להצטייד בצידנית מקוררת. החל משנת 2011, לא יאושר שימוש בצידנית אלא במקרים חריגים הדורשים אישור מקדים וקבלת הנחיות מרשות הבריאות.

- יש לשמור את תא הקירור תקין, נקי ומחוטא ולהשתמש בו להעברת דוגמאות מאותו סוג בלבד. למשל, מי ים.
- במקרה של דיגום מים בטמפרטורות שונות, יש להצטייד בתאי קירור נפרדים למים בטמפרטורות שונות (עד ומעל 40°C). באין שני תאי קירור, תא הקירור ישמש למים הקרים וצידנית מקוררת למים החמים.
- ניקוי וחיטוי תא הקירור: יש לנקות את תא הקירור על–ידי שטיפה במים, ניקוי בעזרת דטרגנט ושוב שטיפה במים. לאחר מכן יחוטא תא הקירור בעזרת תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100 מג"ל), אופן ההכנה מפורט בסעיף "חומרים" בפרק זה. יש להעביר את התמיסה על דפנות תא הקירור, לשפוך את שארית התמיסה, לשטוף במים ולייבש את תא הקירור.
- יש להחליף את תא הקירור כאשר מתבלה.

2.1.3 **מד טמפרטורה** – לביצוע בדיקות שדה –
מכשיר זה משמש לצורך ביצוע בדיקות המים ע"י הדוגם באתר הדיגום, שיתאים למדידה בטווח של 10-40°C, ברגישות של 1°C לפחות.

- המכשיר חייב בכיול ובאימות תקופתיים.
- יש להחזיק את המכשיר במקום קריר ויבש ובהתאם להוראות היצרן.
- יש לבצע כיול ואימות תקופתיים בהתאם להוראות היצרן.
- יש לוודא כי החומרים לשימוש במכשיר יהיו בתוקף.
- ביום הדיגום, יש לקחת את כמות החומרים הנדרשת לצורך הבדיקות של אותו יום בלבד.

2.1.4 **מדבקות** לסימון הבקבוקים.

2.1.5 **עט או טוש** – לכתיבה על הבקבוק, שאינו נמחק במים.

2.1.6 **גליל נייר** – לניגוב וניקוי מכשירי המדידה ולפי הצורך.

2.1.7 **טופס דיגום ומדבקות לסימון בקבוקי הדיגום** – משרד הבריאות יספק לרשויות המקומיות מדבקות עליהן יהיה רשום שם החוף והקוד. בהעדר מדבקות יסומנו הבקבוקים בזיהוי חד–חד ערכי.

2.2 חומרים

2.2.1 **חומר חיטוי לניקוי ידיים או סבון**.

2.2.2 **תמיסת חיטוי** – תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100מג"ל). תמיסת החיטוי משמשת לחיטוי תא הקירור. הכנת התמיסה נעשית על ידי מיהול אקונומיקה ביתית (כ–3%), כף אקונומיקה אחת בליטר מים. יש להכין את התמיסה ביום הדיגום ולשמור אותה בבקבוק סגור ונקי. על בקבוק האקונומיקה הביתית יצוין תאריך הפתיחה והוא יוחלף אחת לחודש.

2.3 הדיגום

הדיגום כולל את ההכנות המתבצעות ע"י קביעת מועד הדיגום על פי התדירות הנדרשת, קביעת נקודות הדיגום, ביצוע הדיגום ושינוע הדגימה למעבדה.

2.3.1 **תדירות הדיגום בחופי רחצה**

- בעונת הרחצה (חודשים מאי עד אוקטובר), יש לדגום כל חוף רחצה לפחות פעם אחת בשבוע.
- בחודשי החורף (נובמבר עד אפריל), יש לדגום כל חוף רחצה שאינו פעיל פעם אחת בחודש. חוף רחצה הפעיל גם בחורף, יש לדגום באותה תדירות כמו בעונת הרחצה, או בהתאם להנחיות המחלקה לבריאות הסביבה במשרד הבריאות.

2.3.1.1 **מועד הדיגום ותנאי מזג האויר**

- יש לדגום מי ים בתיאום עם המחלקה לבריאות הסביבה והמעבדה.
- אין לדגום מי ים בגשם סוחף. במזג אויר סוער, יש לתאם באופן ספיציפי את מועד ומקום הדיגום עם מפקחי בריאות הסביבה במשרד הבריאות וכן עם המעבדה.

2.3.2 **מיקום נקודות הדיגום**

מי ים:

- נקודות הדיגום יקבעו ע"י רשויות הבריאות.
- בחופים המשתרעים מעבר ל-250 מטר, יש לקחת את הדגימות במרחק של 250 מטר בין נקודה לנקודה.
- יש לקחת את הדגימה לפחות במרחק של 10 מטר מקבוצת מתרחצים או בהתאם להנחיות המחלקה לבריאות הסביבה במשרד הבריאות.
- בחופים מפורצים או בעלי תנאים מיוחדים, יש לקבוע את נקודת הדיגום עפ"י הנחית המחלקה לבריאות הסביבה.
- יש ליטול את הדגימה ממים שעומקם בין 80-100 ס"מ.

נחלים:

- יש לדגום בנקודה הסמוכה ככל האפשר למרכז האפיק, או למקום בו קיימת זרימה מהירה או במקום בו קיימת ערבוליות, כגון אחרי סכר קטן או מפל.
  יש להימנע מבדיקת חמצן מומס בנקודות אלו אלא אם נדרש אחרת.

2.3.3 **אופן הדיגום**

- בדוק את תקינות בקבוק הדיגום ותקפותו וסמנו כנדרש, למשל בעזרת טוש לא מחיק או מדבקה מתאימה.
- החזק את הבקבוק בחלקו התחתון.
- פתח את המכסה תוך כדי החזקת הבקבוק וללא נגיעה בפי הבקבוק, בצוואר הבקבוק או בחלקו הפנימי של המכסה.
- הפוך את הבקבוק, והכניסו למים לעומק של כ-30 ס"מ כשהוא הפוך והפייה כלפי מטה.
- מלא את הבקבוק תוך כדי תנועה מעגלית המתבצעת לכיוון עומק הים והשאר רווח בגובה כ-2 ס"מ בין המים לפייה.
- סגור את הבקבוק היטב, נגב את הבקבוק בנייר ניגוב והכנס לתא הקירור כשהוא עומד יציב. בתום הדיגום, אין להשהות בקבוקים מחוץ לתא הקירור.
- מלא את טופס הדיגום, דוגמה לטופס בפרק הנספחים של מסמך זה.



פרק ד' | ביוב וקולחים

מבוא

קביעת איכות שפכים, קולחים ומקורות מים בסביבה משמשת להבנת השפעה אפשרית על מערכות ההובלה והטיפול בהם וכן בהערכת פוטנציאל הסכנה התברואית ממקורות אלו. הוראות הדיגום הבאות מתייחסות לדיגום שפכים, קולחים, ומי מאגרים. הדיגום מיועד לבדיקת מרכיבים כימיים, פיזיקו–כימיים, ביולוגיים ומיקרוביולוגיים.

סוגי שפכים:

שפכים עירוניים הם שפכים המוזרמים מאזורי מגורים, אזורי עסקים שאינם תעשייתיים ומבנים מוסדיים, והם על פי רוב אחידים בהרכבם. הרכב שפכים סניטריים מושפע מהמצב הסוציו–אקונומי של האוכלוסיה המייצרת אותם, מתנאים גיאוגרפיים ואקלימיים ומהימצאות של מוסדות גדולים כגון מוסדות חינוך, אתרי נופש ומלונות. הרכב השפכים העירוניים משתנה לאורך שעות היממה במדדי העומס האורגני, המיקרוביולוגי והכימי. שפכים עירוניים מכילים לעיתים גם כמות מסוימת של שפכים תעשייתיים.

"**שפכים סניטריים**" – שפכים המוזרמים מאזורי מגורים ואזורי עסקים שאין בהם מבני תעשייה. הרכבם הוא אחיד בדרך כלל אך מושפע מאופי האוכלוסייה והמבנים המוסדיים (למשל: מוסדות חינוך, מלונות) המנקזים את השפכים וכן מתנאים גיאוגרפיים ואקלימיים.

"**שפכים תעשייתיים**" – תוצר של מפעלי תעשיה המכיל שאריות חומרי גלם, תוצרי ביניים, תוצרי לוואי ותוצרים מוגמרים של תהליכי הייצור.

קולחים:

קולחים הינם מי שפכים שעברו טיפול (כגון טיפול שניוני או מתקדם יותר) שהשפיע על איכותם.
קולחים מנוצלים בעיקר להשקיה של גידולים חקלאיים שונים וזאת לפי תקנות והיתרים של משרד הבריאות.
לצורך ניצול זה, נאגרים הקולחים במאגרים העשויים להכיל גם תערובת של מי שיטפונות.

מאגרים:

מאגר הוא אתר איגום טבעי או מלאכותי, המשמש לאיסוף מים שפירים, מי שיטפונות ו\או קולחים. במאגרים מתרחשים תהליכים פיזיקו–כימיים וביולוגיים, העשויים לשנות את איכות המים.
התהליכים העיקריים המתרחשים במאגרים בהיבט התברואי, הינם תהליכי שיקוע, תהליכי פרוק חומרים כימיים וירידה בריכוז או אינאקטיבציה של מיקרואורגניזמים פתוגניים.

נטילת דגימות ביוב וקולחים, והעברתן בצורה מבוקרת למעבדות מוכרות על ידי משרד הבריאות, חייבת להתבצע ע"י דוגם מוסמך, המועסק ע"י הרשויות המקומיות, משרד הבריאות או באמצעות קבלני דיגום פרטיים, בהתאם לצורך ועל פי דרישות משרד הבריאות.

1.0 דיגום ביוב וקולחים – מיקרוביאלי וכימי

אזהרה

מי ביוב ומי קולחים עלולים להכיל גורמים מעבירי מחלות מדבקות וכן חומרים כימיים מסוכנים.
על כן, בעת דיגום אתרים אלה יש להכיר את תקני הבטיחות התקפים ולהקפיד על כללי הבטיחות. על הדוגם להכיר את הגורמים העלולים לסכן אותו בעת ביצוע הדיגום, כגון: נוכחות מיקרואורגניזמים פתוגנים, גזים רעילים ו/או דליקים, נפיצים או חומרים קורוזיביים, סכנת חנק עקב חוסר חמצן וכן סכנות החלקה ונפילה.
לצורך שמירה על רמת חיסון מתאימה לדוגמים הבאים במגע עם שפכים וקולחים, מומלץ כי הדוגמים יקבלו חיסון כנגד צהבת A, וחיסוני דחף בכל 10 שנים לטטנוס – דיפטריה (צפדת – קרמת).
בנוסף יש להיוועץ במומחה בתחום, כמו רופא בלשכת הבריאות האזורית או רופא תעסוקתי.
בעת הדיגום על פי הצורך, יש להצטייד בלבוש מגן כגון: סרבל, מגפיים חסינים, כפפות ועזרי נשימה.
אין להיכנס למתקן טיהור סגור ללא נוכחות אדם נוסף שלו אמצעי קשר עם החוץ ונמצא בקשר תמידי עם הדוגם.
יש להקפיד על תנאי היגיינה במהלך הדיגום אסור לאכול, לשתות או לעשן.
בתום הדיגום יש להקפיד על רחצת הידיים והחלפת הבגדים החיצוניים לפני כניסה לבית.

1.1. ציוד ומכשירים

1.1.1 בקבוקי דיגום –

סוג בקבוקי הדיגום יקבע על פי מטרת הדיגום.
דיגום לצורך ביצוע בדיקות מיקרוביאליות יתבצע בבקבוקי דיגום בנפח של 350 מ"ל לפחות, סטריליים, שקופים, מזכוכית או מפלסטיק, ויכילו נתרן תיוסולפט בריכוז סופי המתאים לריכוז הכלור המצוי במים הנבדקים. בקבוקי הדיגום יסופקו על ידי המעבדה המבצעת את הבדיקות בלבד (או בא כוחה) ויהיו בתוקף.
שמירה נאותה של בקבוקי הדיגום לפני הדיגום:

- יש לאחסן את הבקבוקים בטמפרטורת החדר במקום נקי ומוצל, הרחק ממקום אש, חום או שמש. יש לשמור את הבקבוקים ללא טלטול, עומדים ניצבים במצב יציב.
- אין לפתוח את בקבוקי הדיגום אלא בזמן הדיגום בלבד, אין להשתמש בבקבוק שנפתח לפני מועד הדיגום.
- יש להחזיר למעבדה בקבוקי דיגום שלא נעשה בהם שימוש.

1.1.2 תא קירור

יש להצטייד בתא קירור חשמלי המקרר לטמפרטורה שבין 2-10°C. עד שנת 2011, באין תא קירור חשמלי, ניתן להצטייד בצידנית מקוררת. החל משנת 2011, לא יאושר שימוש בצידנית אלא במקרים חריגים הדורשים אישור מקדים וקבלת הנחיות מרשות הבריאות.

- יש לשמור את תא הקירור תקין, נקי ומחוטא ולהשתמש בו להעברת דוגמאות מאותו סוג בלבד. למשל, מי קולחים לאחר טיפול שלישוני.
- במקרה של דיגום מים בטמפרטורות שונות, יש להצטייד בתאי קירור נפרדים למים בטמפרטורות שונות (עד ומעל 40°C). באין שני תאי קירור, תא הקירור ישמש למים הקרים וצידנית מקוררת למים החמים.
- ניקוי וחיטוי תא הקירור: יש לנקות את תא הקירור על–ידי שטיפה במים, ניקוי בעזרת דטרגנט ושוב שטיפה במים. לאחר מכן יחוטא תא הקירור בעזרת תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100 מג"ל), אופן ההכנה מפורט בסעיף "חומרים" בפרק זה. יש להעביר את התמיסה על דפנות תא הקירור, לשפוך את שארית התמיסה, לשטוף במים ולייבש את תא הקירור.
- יש להחליף את תא הקירור כאשר מתבלה.

1.1.3 **ערכות ומכשירי מדידה לבדיקות שדה –**

ערכות ומכשירים אלה משמשים לביצוע בדיקות המים ע"י הדוגם באתר הדיגום. יש להצטייד בערכות ובמכשירים הנדרשות לביצוע הדיגום על פי סוג הדיגום.

- ערכות ומכשירי המדידה חייבים בכיול ובאימות תקופתיים.
- יש להחזיק אותם במקום קריר ויבש ובהתאם להוראות היצרן.
- יש לבצע כיול ואימות תקופתיים בהתאם להוראות היצרן.
- יש לוודא כי החומרים והסטנדרטים לשימוש בערכות יהיו בתוקף.
- ביום הדיגום, יש לקחת את כמות החומרים הנדרשת לצורך הבדיקות של אותו יום בלבד.

מדי טמפרטורה – למדידת טמפרטורת המים בטווח 0-80°C, ברגישות של 1°C לפחות. מומלץ להצטייד במד טמפרטורה לבדיקת הטמפרטורה בתא הקירור שיתאים למדידה בטווח 0-30°C, ברגישות של 1°C לפחות.

מד כלור – ערכה דיגיטלית שתתאים למדידת כלור בטווח שבין 0–5 מג"ל, בדיוק של 0.1 (כפי שנמדד בריכוז 1 מג"ל). במידה והחיטוי נעשה בחומר חיטוי שונה (שווה ערך) יש להצטייד בערכה מתאימה.

מד עכירות – ערכה דיגיטאלית שתתאים לדרישות המופיעות בשיטות EPA 180.1 או Standard Method (SM) –2130, עם מספר תחומי מדידה, ודיוק של 0.1 NTU במים, (כפי שנמדד בעכירות מתחת ל–1 NTU).

מד הגבה – דיגיטלי שיתאים למדידת הגבה ברגישות של 0.1 יחידה לפחות.

מד חמצן מומס, Dissolved Oxygen (D.O) – יש להשתמש במכשיר אשר תחום הקריאה שלו הוא 1–20 mg/L, תחום מינימלי לקריאה 0.1 mg/L DO ובדיוק של 5% או ± 0.2 mg/L DO.

מכשיר המדידה יהיה בעל מקזז להבדלי טמפרטורות וכן מקזז להבדלים במליחות המים (לדוגמא: מדידת DO במי ברז ובמי– ים).

ניתן להשתמש במכשיר דיגיטלי, בעל גשש הניתן לכיול בעזרת החמצן האטמוספרי (באוויר החדר, עם התאמה וקיזוז ללחץ הברומטרי באתר הנבדק) או גשש המכויל בחמצן מומס (בבקבוק BOD).

כאשר מודדים DO בבקבוק, דרוש מערבל מים הצמוד לאלקטרודה.

מד חמצן אלקטרוני חייב לעבור בדיקת כיול תקופתית במעבדה מוכרת בהשוואה לשיטת וינקלר (טיטרציה יודומטרית קלסית).

מד מוליכות חשמלית – יש להשתמש במד מוליכות חשמלית בעל אלקטרודה משולבת עם גשש לטמפרטורה (רגש לקיזוז אוטומטי של השפעת הטמפרטורה) ואפשרות לקריאה ישירה (ביחידות של מיקרוסימנס (µS/cm) ריכוזים נמוכים וביחידות של מיליסימנס (µS/cm) ריכוזי מליחות גבוהים).

דיוק המכשיר תהיה: 5% במוליכות השווה או גבוהה מ-100 µS/cm ואילו 3% במוליכות הנמוכה מ-100 µS/cm.

1.1.4 **עט או טוש –** לכתיבה על הבקבוק שאינו נמחק במים

1.1.5 מדבקות המתאימות ליום הדיגום (במידה וקיימות).

1.1.6 **טופס דיגום –** המתאים לדיגום המיועד ראה פרק הנספחים במסמך זה.

1.1.7 **סוללה טעונה חלופית –** למכשירי הדיגום והבדיקה.

1.1.8 **שקית ביוהאזרד –** לפינוי פסולת וכלי דיגום חד פעמיים שהזדהמו.

1.1.9 **גליל נייר –** לניגוב וניקוי מכשירי המדידה ולפי הצורך.

1.1.10 **נייר ניגוב עדין –** לניגוב מבחנות, מכשירי המדידה, אלקטרודות וכו', בבדיקות השדה.

1.1.11 **מבער**

1.1.12 **פיפטות חד-פעמיות –** פיפטות פסטר (פיפטור וטיפים-במידת הצורך).

1.1.13 **ציוד מגן אישי לפי הצורך –** משקפי מגן, חלוק, כפפות חד פעמיות או חומר חיטוי כמפורט בסעיף חומרים.

1.2 חומרים

יש להצטייד בחומרים הדרושים על פי תכנית הדיגום ועל פי המפורט בטבלאות אשר בסעיף 3 בפרק זה. על החומרים הכימיים להיות בדרגת איכות אנליטית.

1.2.1 **תמיסת חיטוי –** תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ-0.01% (100 מג"ל). תמיסת החיטוי משמשת לחיטוי ברז הדיגום במקרים בהם לא ניתן להשתמש במבער, ולחיטוי תא הקירור. הכנת התמיסה נעשית על ידי מיהול אקונומיקה ביתית (כ-3%), כף אקונומיקה אחת בליטר מים. יש להכין את התמיסה ביום הדיגום ולשמור אותה בבקבוק סגור ונקי. על בקבוק האקונומיקה הביתית יצוין תאריך הפתיחה והוא יוחלף אחת לחודש.

1.2.2 לצורך חיטוי הברז ע"י השרייתו בתמיסת החיטוי, יש להצטייד במיכל בעל פתח בקוטר 5 ס"מ לפחות (למשל, כוס).

1.2.3 אבקות ותמיסות הדרושות לצרכי הבדיקות בשטח יוחזקו בתנאי קירור בטמפרטורה של 2–10°C או בהתאם להוראות היצרן. ביום הדיגום תילקח הכמות הנדרשת של אבקות ותמיסות לצורך הבדיקות באותו יום ותישמר בקירור. (בופרים לבדיקת הגבה, תמיסה לבדיקת מוליכות µMho/cm 1412, סטנדרטים למד עכירות)

1.2.4 תמיסת חיטוי לניקוי ידיים או סבון ומים.

1.2.5 מים מטוהרים – מים שעברו טיפול במערכת טיהור מים או מערכת זיקוק.

1.2.6 HNO_3 (חומצה חנקתית)

1.2.7 H_2SO_4 (חומצה גופרתית)

1.2.8 תמיסת מנגן סולפט

1.2.9 תמיסת יודיד–אזיד אלקאלי

1.2.10 תמיסת אצטט אבץ (Zinc Acetate) לבדיקת סולפיד

1.2.11 תמיסת NaOH

2.0. מהלך הדיגום

מטרת הדיגום קובעת את אופי דיגום המים, להלן מפורט מהלך הדיגום על פי הסוגים השונים.

2.1 הנחיות כלליות לדוגם לצורך ביצוע הדיגום:

- יש ללמוד את תכנית הדיגום והתנאים באתר הדיגום לפני ביצוע הדיגום.
- יש לבצע את הדיגום על פי תכנית דיגום שסיפק מזמין העבודה.
- יש לוודא מיקום נקודת הדיגום והתאמתה לנקבע בתכנית הדיגום.
- יש להכיר את המכשור והציוד הנלווה ולוודא תקינותו (כולל כיול מתאים) לפני הדיגום.
- יש לוודא שהכלים, החומרים, המיכלים והציוד המשמשים לדיגום יהיו מתאימים לייעודם ובתוקף.
- יש לבצע את בדיקות השדה (כימיות ו/או פיזיקליות) בנקודת הדיגום, (הגבה, טמפרטורה ריכוז חמצן מומס וכד'), בסמיכות זמנים לנטילת הדוגמה העיקרית.
- יש לבצע את כל העבודות תוך שמירה על כללי הבטיחות והאיכות.

2.2 דיגום חטף בנפחים קטנים לביצוע בדיקות כימיות

הדיגום יתבצע באמצעות כלי עזר בנפח של כרבע מנפח הדגימה הנדרש להעברה למעבדה. הדיגום יתבצע ע"י נטילה של מים לפחות ארבע פעמים באמצעות כלי עזר, לתוך בקבוק הדיגום הנדרש, כמפורט בטבלאות אשר בסעיף 3 בפרק זה. יש למלא את בקבוק הדיגום המועבר למעבדה עד לגובה של כ–2 ס"מ משפת הכלי.

2.2.1 דיגום ממאגר – מומלץ לדגום במקום היציאה ממערכת השאיבה המופעלת במאגר. יש לדאוג לכך שמערכת השאיבה תופעל למשך כ–3 דקות לפחות לפני ביצוע הדיגום. במידה ודוגמים מהמאגר עצמו, יש לדגום בעומק הנדרש בתכנית הדיגום. במאגרי קולחים, לרוב המטרות, עומק הדיגום המתאים הינו כ–30 ס"מ, יש לבצע את הדיגום בקרבת פתח השאיבה למערכת ההשקיה. (בקרבת נזיר צף, במידה וקיים).

2.2.2 דיגום שפכים מצינור לחץ – יש לדגום מברז המותקן ישירות על הצינור לאחר המשאבה. מיקום הברז יהיה בצידו האופקי של הצינור. באם אין ברז, הטה את זרם השפכים לצינור שבקצהו ברז. פתח את הברז והזרם את השפכים למשך כ–3 דקות לפני תחילת המילוי. הימנע מאיסוף צופת או משקעים, אלא אם קימת הנחיה אחרת.

2.2.3 דיגום מפל – יש לדגום במרחק 3–5 פעמים קוטר הצינור מפתח הצינור. לאיסוף הדגימה, הפנה את פתח המיכל אל מול הזרם.

2.2.4 דיגום ממערכת השקיה – הפעל את מערכת ההשקיה כך שתגיע ללחץ עבודה מלא. באם המערכת עדיין אינה פועלת, וודא זמן עבודה המבטיח החלפת נפח כפול של המים המצויים בצנרת. דגום בראש המערכת מברז או מאביזר השקיה (ממטיר, מתז, או טפטפת). יש להימנע מדיגום בזמן דישון.

2.2.5 דיגום מתעלה או משוחת ביקורת – לפני הדיגום בשוחת ביקורת, נקה את אזור הדיגום. הרחק משקעים, בוצה ושאריות צמחיה בנקודת הדיגום.
וודא כי בנקודת הדיגום יש זרימה עירבולית על מנת לאפשר דגימה הומוגנית. במידה ואין זרימה עירבולית, יש ליצור באופן מלאכותי תנאי זרימה עירבוליים. בעת ביצוע הדיגום, יש להפנות את כלי הדיגום עם כוון הזרימה (כך שפתח הכלי לא יופנה ישירות אל הזרם).

2.3 דיגום מורכב לביצוע בדיקות כימיות

דיגום מורכב יתבצע באמצעות מכשיר לדיגום אוטומטי על פי הוראות יצרן המכשיר.
בדוגם קיימת מערכת שליטה ובקרה אלקטרונית, משאבה, מיכל או יותר לדיגום, צינור דיגום ומקור כוח (בד"כ סוללה). מיכלי הדיגום עשויים להיות מזכוכית או פלסטיק.
קיימים דוגמים המאפשרים ביצוע מדידות של פרמטרים פיזיקו–כימיים במים תוך כדי הדיגום, כגון: הגבה, מוליכות חשמלית, חמצן מומס, טמפרטורה, ספיקות וכד'.
אין להשתמש בדיגום מורכב לאיסוף דוגמאות המיועדות לניטור חומרים נדיפים או כאלו אשר נוכחותם יכולה להשתנות במהלך הדיגום המורכב. במקרה זה, הדגימה האחרונה או דוגמת חטף אחרת, תילקח לפני הובלת הדוגמה למעבדה. לבחירת סוג מיכלי הדיגום וחומר השימור המתאים, העזר בטבלאות בסעיף 3 של פרק זה.

2.3.1 וודא שבקר השליטה מכוון לדרישות הדיגום.

2.3.2 וודא שצינור הדיגום הינו תקין ובקצהו אמצעי למניעת חדירה של חלקיקים גדולים העלולים לסתום את הצנרת (למשל, מסנן מכני). יש לוודא כי פתח הצינור יהיה במיקום בו מפלס הנוזל הנדגם קבוע, כך שלא ידגמו צופת או משקעים.

2.3.3 וודא שמקור הכוח מחובר לדוגם. באם מקור הכוח הוא מצבר הדורש טעינה, וודא שניטען מספיק זמן (כ–6 שעות) לפני תחילת הדיגום. הצטייד בסוללה טעונה חלופית.

2.3.4 וודא שמיכלי הקיבול מתאימים לנפח הנדגם ולמטרות הדיגום.

2.3.5 וודא שהדוגם האוטומטי וכלי הדיגום המשמשים לדיגום נקיים ומחוטאים (לפי הצורך) לפני הצבתם בנקודת הדיגום.

2.3.6 באם הדיגום כולל גם מכשיר מדידה, וודא כיולם ותקינותם לפני הדיגום. וודא סימון וסדר המיכלים בדוגם האוטומטי. אם הדיגום המורכב מתבצע במיכל איסוף מרכזי, וודא זאת בהוראות התכנות בדוגם.

2.3.7 וודא שהדוגם האוטומטי כולל בתוכו קירור חשמלי. עד לשנת 2011 ניתן להשתמש בקרחומים ובפתיתי קרח (לא קרח יבש).

2.3.8 מלא את טופס הדיגום, דוגמא בפרק הנספחים של מסמך זה.

2.3.9 לפני עזיבת מקום הדיגום, וודא שהדוגם האוטומטי פועל. רצוי להמתין ולוודא פעולת שלב השאיבה של הדוגמה השניה.

2.3.10 באם נדרשות בדיקות שדה, בצע אותן בזמן, כנדרש לפי הוראות תכנית הדיגום.

2.3.11 רשום את התוצאות וכן את זמני הבדיקות בטופס הדיגום. מייד עם גמר תהליך הדיגום, טפל בהכנת הדוגמאות לבדיקות המעבדה.

2.3.12 בדיגום אינטגרלי, סמן את הבקבוקים לפי סדר המקומות או הזמנים.

2.3.13 בדיגום מורכב ערבב את הדגימות היטב ומזוג לכלי את הדגימה המורכבת

2.3.14 עם סיום הדיגום פעל לפי הוראות סעיפים 2.6.4 –2.6.1.

2.3.15 ציין בטופס הדיגום באם חלו תקלות במהלך הדיגום.

2.3.16 הבא את הדוגם למקור הקרוב ביותר המאפשר את רחיצתו. רחץ את מיכלי הדיגום במי ברז זורמים. רחץ את מכשיר הדיגום במים וסבון. יבש את חלקיו ונגב אותם במטלית הרוויה בכוהל 70%. הימנע מלהרטיב את המערכת החשמלית.

2.4 דיגום לביצוע בדיקות מיקרוביאליות:

2.4.1 הכנת ברז הדיגום

- בזמן הכנת הברז לדיגום, ניתן להכין את הציוד ולהתכונן להמשך הדיגום.
- הזרם מים במשך 3–2 דקות. בדרך כלל טמפרטורת מים יציבה מעידה על סיום השטיפה.
- חטא באופן יסודי את ברז הדיגום באמצעות מבער.
- חיטוי ברז שאינו תקני (בעת סקר תברואי או בעקבות תלונה) העשוי מחומר פלסטי שאינו ניתן לחיטוי בעזרת מבער, יעשה ע"י פרוק פיית הברז (אם ניתן), וטבילתו למשך כשתי דקות במיכל עם תמיסת נתרן היפוכלוריט, בריכוז של כ–100 מג"ל (ראה סעיף "חומרים" בפרק זה) בגובה של 2.5 ס"מ.
- הזרם מים לזמן קצר נוסף (על מנת להגיע למי המערכת המייצגים).

משלב זה, אין לסגור את הברז עד תום תהליך הדיגום.

2.4.2 **הכנת ציוד הדיגום**

- פתח את תא הקירור והוצא בקבוק דיגום המיועד לבדיקות מיקרוביאליות.
- הדבק מדבקה מתאימה לנקודה ולתאריך הדיגום. באם הדיגום מתבצע בתאריך שונה מהמצוין על המדבקה יש לציין זאת על גבי טופס הדיגום וכן לידע את המעבדה. אם אין מדבקות יש לציין את מקום הדיגום המדויק, תאריך וקוד נקודת הדיגום אם קיים.

- לבש כפפות חד פעמיות או לחלופין שטוף וחטא היטב את הידיים.
- הנחיות למניעת זיהום המים הנדגמים:
  - יש לאחוז בבקבוק הדיגום בחלקו התחתון ולפתוח אותו מבלי לגעת בפייה ובחלקו הפנימי של מכסה הבקבוק.
  - אין להניח את הפקק ואת הבקבוק בנפרד.
  - בתום הדיגום יש לסגור את הבקבוק המלא בעזרת המכסה מבלי לגעת בפיית הבקבוק.
  - אין לאחסן באותו תא קירור דגימות מסוגים שונים (כגון מי שתייה ושפכים/קולחים).

2.4.3 **איסוף המים מנקודת דיגום שבה ברז דיגום תקני**

- הקטן את זרימת המים לזרם שיאפשר זרימה חופשית לתוך הבקבוק, ללא נתזים.
- מלא את הבקבוק במהירות המרבית עם מינימום זמן חשיפה פתוח, והשאר אויר בגובה של כ–2 ס"מ מתחת לפייה (דרוש לצורך ערבוב המים וכדי למנוע גלישת המים מהבקבוק ואיבוד של נתרן תיוסולפט).
- סגור את הבקבוק היטב והעמד אותו בניצב וביציבות בתוך תא הקירור.

2.4.4 **איסוף המים מנקודת דיגום שבה לא קיים ברז דיגום תקני**

- בצע את הדיגום רחוק מנקודות ההזנה או ההרקה של המים במאגר.
- דיגום מסירה יתבצע מצד הסירה ובמעלה הזרם (בכדי למנוע איבוד של נתרן תיוסולפט מהבקבוק).
- שקע את הבקבוק כשהוא סגור לעומק 0.3 מ' מתחת לפני המים.
- בתוך המים, הרם את הבקבוק עד אשר פיו מופנה במקצת כלפי מעלה, פתח את המכסה ומלאו במים על ידי דחיפתו באופן אופקי (ללא מגע עם קרקעית או דפנות המאגר).
- סגור את הבקבוק היטב מתחת למים והעמד אותו בניצב וביציבות בתוך תא הקירור.

2.4.5 **בדיקת חומר חיטוי שאריתי**

- בצע בדיקה לחומר חיטוי שאריתי בכל נקודת דיגום במהלך הדיגום המיקרוביאלי.
- בצע את הבדיקה לאחר הזרמת מים, כך שיבדקו המים המייצגים את מי המערכת.
- בצע את המדידה על פי הוראות היצרן של ערכת המדידה.
- תעד את תוצאות הבדיקה על גבי טופס הדיגום

2.5 דיגום בנפחים גדולים

דיגום זה מיועד בעיקר לזיהוי וספירה של נגיפים ופרזיטים במים (ראה גם פרק ה במסמך זה), לעיתים ישמש דיגום זה גם למדידה של פרמטרים כימיים.

הדיגום יבוצע ע"י צוות מיומן המכיר את הטכניקות הייחודיות לדיגום זה.

הדיגום יבוצע לפי פרוטוקול שהוגדר מראש, הנסמך על מקורות מדעיים מקובלים (כגון "Standard Methods" או "EPA Regulations".

מהלך הדיגום כולל ריכוז של הדגימה לנפח קטן, ראה פרק ה' סעיף 1– טפילי מעיים וסעיף 2– נגיפים.

בסיום הדיגום:

סמן, אחסן ושנע את הדגימות על פי ההוראות בסעיף 2.6.

טפל כנדרש במסנן ובציוד שבאו במגע עם המים הנדגמים (נקה וחטא).

אחסן את הכפפות ופסולת אחרת בשקית סגורה ופנה אותה למיכל אשפה.

רחץ את ידיך בסבון ובמים נקיים.

2.6 סימון אחסון ושינוע

2.6.1 סמן את בקבוק הדגימה במספר המתאים.

2.6.2 אחסן את בקבוק הדגימה בשקית נקייה.

2.6.3 הכנס את בקבוק הדגימה העטוף לתא קירור בטמפרטורה של 2-10°C. יש להתאים את גודל תא הקירור באופן שיספיק לאחסון כל המיכלים ביום הדיגום.

2.6.4 קבע את מיכלי הדיגום ביציבות בתא הקירור. הכנס מד חום לתא הקירור.

2.6.5 שנע את הדוגמה למעבדה תוך 6 שעות מתחילת תהליך הדיגום.

3.0. בקבוקי דיגום, שימור והובלה של דגימות המיועדות לבדיקות כימיות לשפכים וקולחים

תקנות בריאות העם (תקני איכות קולחין) התש"ע – 2010.

כל בקבוקי הדיגום יטופלו כנדרש ע"י המעבדה המבצעת את הבדיקות. הבקבוקים המטופלים בהתאם לדרישות הבטחת האיכות יינתנו לדוגמים. אין להשתמש בבקבוקים שלא התקבלו מהמעבדה המבצעת את הבדיקה.

שינוע הדגימות יתבצע בקירור כמפורט בפרק א סעיף 4.

תוספת ראשונה ושלישית

קבוצה א'

בדיקה	סוג המיכל	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
צח"ב – צריכת חמצן ביולוגית – BOD	פלסטי, זכוכית	1000	4°C	6 שעות	24 שעות	
TSS– כלל מוצקים מרחפים	פלסטי, זכוכית	2000	4°C	מייד	24 שעות	קביעה מידית במעבדה במדגם בעל עכירות נמוכה מ–1 NTU, יש לדגום 10 ליטר לפחות.

בדיקה	סוג המיכל	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
צח"כ – צריכת חמצן כימית – COD	פלסטי, זכוכית	500	H_2SO_4, pH<2, 4°C	7 ימים	28 ימים	לבדוק מהר ככל האפשר
אמוניה	פלסטי, זכוכית	500	H_2SO_4, pH<2, 4°C	7 ימים	28 ימים	לבדוק מהר ככל האפשר, או לבצע שימור עם H_2SO_4 ל–pH<2
חנקן, קלדל	פלסטי, זכוכית	500	H_2SO_4, pH<2, 4°C	7 ימים	28 ימים	
P – זרחן כללי (Phosphorus total)	פלסטי, זכוכית	100	H_2SO_4, pH<2, 4°C		28 ימים	

בקבוקי דיגום, שימור והובלה של דגימות המיועדות לבדיקות כימיות לשפכים וקולחים
תקנות בריאות העם (תקני איכות קולחין) התש"ע – 2010.

תוספת ראשונה ושלישית

קבוצה ב'

בדיקה	סוג המיכל	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
כלוריד – Cl^-	פלסטי, זכוכית	100			28 ימים	
מוליכות חשמלית Electrical (EC) – Conductivity	פלסטי, זכוכית	500	4°C		28 ימים	
פלואוריד – F^-	פלסטי	100	לא נדרש		28 ימים	
נתרן	פלסטי	1000	HNO_3, pH<2		6 חודשים	לבדיקת מתכות מומסות יש לסנן מייד בשטח, ולאחר מכן להחמיץ עם HNO_3 ל–pH<2
חמצן מומס (DO) אלקטרודה	בקבוק ופקק מזכוכית (BOD)	300	לא נדרש	מייד	מייד	יש לבצע את הבדיקה באופן מיידי באתר הדיגום.
חמצן מומס (DO) בשיטת Winkler	בקבוק ופקק מזכוכית (BOD)	300	הוספת 1 מ"ל תמיסת מנגן סולפט ו–1 מ"ל תמיסת יודיד–אזיד אלקאלי		8 שעות	תמיסות לשימור יש לקבל במעבדה.

בדיקה	סוג המיכל	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
pH	פלסטי, זכוכית	100	לא נדרש		מייד	יש לבצע את הבדיקה באופן מיידי באתר הדיגום.
שמן כללי (שמנים ושומנים) – OG (Oil and Grease)	זכוכית ופקק עם לוחית טפלון	1000	pH<2, ,4°C H_2SO_4		28 ימים	
שמן מינראלי	זכוכית ופקק עם לוחית טפלון	1000	pH<2 ,4°C H_2SO_4		28 ימים	
כלור (נותר, כללי)	פלסטי, זכוכית	500	לא נדרש	מיד	מייד	
מרכיבים פעילי שטח דטרגנטים אניונים (MBAS) Surfactans	פלסטי, זכוכית	250	4°C		48 שעות	
B – בורון	פלסטי	200	pH<2 ,HNO_3	ימים 28	6 חודשים	
ארסן	פלסטי	500	pH<2 ,HNO_3		6 חודשים	לבדיקת מתכות מומסות יש לסנן מייד בשטח, ולאחר מכן להחמיץ עם HNO_3 ל–pH<2

תוספת ראשונה ושלישית

קבוצה ג'

בדיקה	סוג המיכל	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
כספית – Hg	פלסטי זכוכית	1000	pH<2 ,4°C ,HNO_3		28 ימים	
מתכות כרום, ניקל, סלניום, עופרת, קדמיום, אבץ, ברזל, נחושת, מנגן, אלומיניום, מוליבדניום, ונדיום, בריליום, קובלט, ליתיום.	פלסטי	1000	pH<2 ,HNO_3		6 חודשים	לבדיקת מתכות מומסות יש לסנן מייד בשטח, ולאחר מכן להחמיץ עם HNO_3 ל–pH<2
ציאניד – CN^-	פלסטי זכוכית	1000	pH<2 ,4°C ,HNO_3	24 שעות	14 ימים	יש לבצע את השימור באתר הדיגום. מופיע משקע בבקבוק. לשמור בחושך.

בקבוקי דיגום, שימור והובלה של דגימות המיועדות לבדיקות כימיות לשפכים וקולחים

פרמטרים נוספים

בדיקה	סוג המיכל	נפח הדגימה (מינימאלי) (מ"ל)	אופן השימור עד לבדיקה	זמן שימור עד לבדיקה		הערות
				מומלץ	מרבי	
אלקליניות – Alkalinity	פלסטי	200	4°C, מלא עד תומו	24 שעות	14 ימים	
קשיות כללית	פלסטי, זכוכית	100	pH<2, HNO_3		6 חודשים	ללא החמצה יש לקבוע תוך 1 יום (בטיטרציה).
בליעת קרינת UV	זכוכית כהה	200	4°C		24 שעות	
פחמן אורגני כללי – TOC	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	125	pH<2, 4°C	7 ימים	28 ימים	כלי דיגום שטוף בחומצה.
פחמן אורגני מומס – DOC	זכוכית כהה פקק הברגה עם לוחית טפלון	125	pH<2, 4°C		28 ימים	כלי דיגום שטוף בחומצה. לסנן את הדגימה.
פוספט (אורטופוספט) – PO_4^{3-}	פלסטי, זכוכית	100	4°C (לפוספט מומס, סנן מיד)		48 שעות	
ברומיד – Br^-	פלסטי, זכוכית	100	לא נחוץ שימור		28 ימים	
סיליקה – SiO_2	פלסטי PFTE או Quartz	200	4°C		28 ימים	לא להקפיא.
כרום VI	פלסטי	1000	4°C		24 שעות	
פנול – PHEN	זכוכית, פקק עם לוחית טפלון	1000	pH<2, 4°C H_2SO_4		28 ימים	
סולפיד – S^{2-} (Total)	פלסטי זכוכית	100	0.2 מ"ל תמיסת אצטט האבץ (Zinc acetate) בריכוז 2M, לתוך 100 מ"ל + NaOH, pH>9, 4°C	7 ימים	28 ימים	יש למלא את הבקבוק עד סופו (למנוע כניסת אויר).
סולפיט – SO_3^{2-}	פלסטי זכוכית	100	לא נדרש		מייד	קביעה מיידית
דטרגנטים נוניונים (CATS) Nonionic Surfactans	פלסטי, זכוכית	250	4°C		48 שעות	



פרק ה' | תוספות לדיגום מיקרוביאלי

1.0 הטפילי מעיים

מבוא

טפילי מעיים פתוגניים מסוג *Cryptosporidium parvum* ו–*Giardia lamblia* הינם גורמי תחלואה בבני אדם.
הטפילים עלולים להימצא במקורות מים שונים, להדביק בני אדם ולגרום לתחלואה.
ריכוז הטפילים במקורות המים נמוך מאד, לכן הדיגום מבוצע מנפחי מים גדולים.
יעילות הגילוי של הטפילים הפרוטוזואלים הללו ממקורות המים תלויה מאד בצורת ו**בתנאי** הדיגום, המשלוח והאחסון של דגימות המים.

מהות ועיקרון השיטה:
הנחיות אלה מפרטות את תנאי הדיגום, המשלוח והאחסנה של דגימות המים שנאספות לניטור טפילים מסוג *Cryptosporidium* ו–*Giardia*. מסמך זה מבוסס על שיטה מס' 1623 של ה–USEPA לבדיקת טפילי *Cryptosporidium* ו–*Giardia* במים. המים הנבדקים נאספים בנפחים גדולים לתוך כלי דיגום או מרוכזים בשטח דרך מסנן. במקרה בו מועברת דגימת המים למעבדה, כלי הדיגום, המכילים את המים הנדגמים משונעים למעבדה ברכב ממוזג בזמן הקצר ביותר ולא יותר מארבע שעות. במעבדה מבצעים סינון, שחרור, ריכוז, ניקוי וצביעה של הדגימה. שלב הסינון חייב להתבצע ביום הדיגום עצמו. במקרה של סינון בשטח יועבר למעבדה המסנן בתא קירור בתוך 6 שעות .
בדיקת המעבדה מבוצעת לפי שיטת ה–USEPA, 1623 לגילוי *Cryptosporidium* ו–*Giardia*.

1.1 הגדרות

1.1.1 ***Cryptosporidium*** – פרוטוזואה טפילית הנמצאת במים. קיימים ששה מינים, לכל אחד מאכסנים שונים.

1.1.2 ***C. parvum*** – הינו מין נפוץ ביותר המדביק בני אדם.

1.1.3 ***Giardia*** – פרוטוזואה טפילית העלולה להימצא במים. קיימים מספר זנים – אחד מהם יכול לגרום להדבקה בבני אדם *G. doudenalis*.

1.1.4 **ציסטה (cyst)** – צורה או מצב בו אורגניזם מתקיים כתגובה לתנאים סביבתיים או כחלק טבעי ממעגל חייו. מאופיינת ע"י דופן עבה ועמידות גבוהה לסביבה.

1.1.5 **אואוציסטה (oocyst)** – זיגוטה קפסולרית של מספר ספורוזואיטים ב–*Cryptosporidium* (ראה ציסטה).

1.2 ציוד ומכשירים

1.2.1 לפי שיטת הדיגום שתיבחר בתיאום עם המעבדה, יצטייד הדוגם בציוד המתאים מבין שלוש האפשרויות הבאות וכן בציוד נוסף המפורט בסעיפים האחרים:

- מיכלי דיגום מפלסטיק: יסופקו על ידי המעבדה המבצעת את הבדיקות בלבד ויהיו בתוקף.

על מיכל הדיגום להיות בעל שנתות מדידה, בנפח כללי של 50 ליטר. המיכל צריך לעבור ניקוי, חיטוי וייבוש ולהכיל נתרן תיוסולפט בריכוז בהתאם לסוג המים.

- מסנן Envirocheck HV, Pall Corporation, Cat # 12099 ליחיד ומשאבה פריסטאלטית.
- Filta-Max foam filter, IDEXX, Cat # 10603 ומשאבה צנטריפוגאלית.

1.2.2 לצורך סינון בשטח יש להצטייד בציוד הבא:

- צינורות סטריליים, יסופקו ע"י המעבדה: זכוכית, polytetrafluoroethylene (PTFF) high-density polyethylene (HDPE) או צינורות אחרים שהציסטות או האוציסטות לא ידבקו אליהם בקלות. יש להשתמש בצנרת באורך המינימאלי האפשרי. יש לדאוג לצנרת נקיה מזיהומים: חדשה, אחרי אוטוקלאב או אחרי חיטוי ושטיפה.
- ברז בקרה: (0.03L/s) 0.5 gpm, Bertman controls, Plast-O-Matic, Cat # FC050B1/2–PV, או שווה ערך, או 0.4 ל–4 lpm מד זרימה עם ברז Alamo water treatment, Cat # R5310, או שווה ערך.
- מד זרימה ברגישות של 0.1 ליטר לדקה.

1.2.3 **תא קירור** – ישמש להעברת מסננים בקירור למעבדה.

יש להצטייד בתא קירור חשמלי המקרר לטמפרטורה שבין 2–10°C. עד שנת 2011, באין תא קירור חשמלי, ניתן להצטייד בצידנית מקוררת. החל משנת 2011, לא יאושר שימוש בצידנית אלא במקרים חריגים הדורשים אישור מקדים וקבלת הנחיות מרשות הבריאות.

- יש לשמור את תא הקירור תקין, נקי ומחוטא ולהשתמש בו להעברת דוגמאות מאותו סוג בלבד.
- במקרה של דיגום מים בטמפרטורות שונות, יש להצטייד בתאי קירור נפרדים למים בטמפרטורות שונות (עד ומעל 40°C). באין שני תאי קירור, תא הקירור ישמש למים הקרים וצידנית מקוררת למים החמים.
- ניקוי וחיטוי תא הקירור: יש לנקות את תא הקירור על–ידי שטיפה במים, ניקוי בעזרת דטרגנט ושוב שטיפה במים. לאחר מכן יחוטא תא הקירור בעזרת תמיסת נתרן היפוכלוריט בריכוז של כ–0.01% (100 מג"ל), אופן ההכנה מפורט בסעיף "חומרים" בפרק זה. יש להעביר את התמיסה על דפנות תא הקירור, לשפוך את שארית התמיסה, לשטוף במים ולייבש את תא הקירור.
- יש להחליף את תא הקירור כאשר מתבלה.

1.2.4 **ערכות מדידה לבדיקות שדה** –

ערכות אלה משמשות לצורך ביצוע בדיקות המים ע"י הדוגם באתר הדיגום.

- ערכות המדידה חייבות בכיול ובאימות תקופתיים.
- יש להחזיק את הערכות במקום קריר ויבש ובהתאם להוראות היצרן.
- יש לבצע כיול ואימות תקופתיים בהתאם להוראות היצרן.
- יש לוודא כי החומרים והסטנדרטים לשימוש בערכות יהיו בתוקף.
- ביום הדיגום, יש לקחת את כמות החומרים הנדרשת לצורך הבדיקות של אותו יום בלבד.

מדי טמפרטורה – מומלץ להצטייד במד טמפרטורה לבדיקת הטמפרטורה בתא הקירור שיתאים למדידה בטווח 0–30°C, ברגישות של 1°C לפחות. במידת הצורך, מד למדידת טמפרטורת המים.

מד כלור – ערכה דיגיטלית שתתאים למדידת כלור בטווח שבין 0–5 מג"ל, בדיוק של 0.1 (כפי שנמדד בריכוז 1 מג"ל). במידה והחיטוי נעשה בחומר חיטוי שונה (שווה ערך) יש להצטייד בערכה מתאימה.

מד עכירות – ערכה דיגיטאלית שתתאים לדרישות המופיעות בשיטות EPA 180.1 או Standard Method (SM) 2130–, עם מספר תחומי מדידה, ודיוק של 0.02 NTU במים, (כפי שנמדד בעכירות מתחת ל–1 NTU).

מד הגבה – דיגיטלי שיתאים למדידת הגבה ברגישות של 0.1 יחידה לפחות.

1.2.4 **עט או טוש** – לכתיבה על הבקבוק, שאינו נמחק במים.

1.2.5 **גליל נייר** – לניגוב וניקוי מכשירי המדידה ולפי הצורך.

1.2.6 **טופס דיגום** – המתאימים ליום ולנקודות הדיגום המיועדות.

1.2.7 **כפפות חד פעמיות או חומר חיטוי** כמפורט בסעיף חומרים.

1.3 חומרים

1.3.1 **חמר חיטוי לניקוי ידיים או סבון.**

1.4 מהלך הדיגום

בעת ההכנה לדיגום ותוך התייעצות עם המעבדה, יש לבחור בין שתי אפשריות הדיגום הבאות: איסוף דגימת מים בלבד או סינון דגימת המים בשטח. במידה ויש לאסוף דגימות מים למשלוח למעבדה יפעל לפי סעיף 1.4.1 ובמידה שעליו לסנן את הדגימה בשטח יפעל לפי סעיף 1.4.2.

1.4.1 איסוף הדגימות יתבצע במיכלי הדיגום המתאימים. מיקום הדיגום יקבע בתאום עם המחלקה לבריאות הסביבה ונפח הדגימה יקבע ע"י המעבדה.

1.4.2 סינון דגימות: דגימות מים מסוננות בהתאם למתואר ב–1.4.2.1 או 1.4.2.2 ובהתאם לקביעת המעבדה.

1.4.3 **דיגום בעזרת Envirocheck HV filter, מתאים לסינון נפח של עד 50 ליטר, אלא אם יש הוראה אחרת מהמעבדה:**

- התאמת מהירות הזרם:
  - חבר את מערכת הסינון למי הדיגום.
  - הדלק את המשאבה והתאם את המהירות ל–2 ליטר בדקה.
  - שטוף את המערכת עם 2 עד 10 ליטר ממי הדיגום. וודא ווסת את מהירות הזרימה.
  - כבה את המשאבה כשמהירות הזרימה הותאמה.

- חבר את המסנן, הבטח את נקודות הכניסה והיציאה בעזרת חוסמים (קלמפים). הקפד על כיוון הזרימה שיהיה מסומן בחיצים על גבי המסנן עצמו.
- תעד את מספר הדגימה, אתר הדיגום, עכירות, סוג הדגימה וזמן תחילת הסינון.
- סינון:
  - אפשר לצנרת להתמלא במים בעזרת גרביטציה. הדלק את המשאבה כדי לאפשר למים לזרום דרך המסנן. ודא שמהירות הזרימה היא 2 ליטר בדקה.
  - לאחר שכל הדוגמה עברה דרך המסנן, כבה את המשאבה. אפשר ללחץ לרדת עד שהזרם נעצר.
- ניתוק:
  - נתק את נקודת הכניסה תוך כדי שמירת גובה נקודת הכניסה מעל לנקודת היציאה, כדי למנוע זרימה חוזרת ואיבוד של ציסטות ואואוציסטות מהמסנן. הדלק את המשאבה כדי לאפשר לכמה שיותר מים לעבור. כבה את המשאבה.
  - תעד את נפח המים שסוננו.
  - שחרר את נקודת היציאה, פקוק את פתחי הכניסה והיציאה של המסנן.
- שנע את המסנן למעבדה במהירות האפשרית ולא יותר מ–24 שעות, יש להקפיד על שמירת המסנן בקירור עד הגעתו למעבדה.

1.4.4 **דיגום בעזרת Filta-Max foam filter, מתאים לסינון של עד 50 ליטר, אלא אם יש הוראה אחרת מהמעבדה.**

- התאמת מהירות הזרם:
  - חבר את מערכת הדיגום ללא המסנן.
  - הדלק את המשאבה והתאם את מהירות הזרימה ל–1 עד 4 ליטר בדקה.
  - שטוף את מערכת הדיגום ב–2–10 ליטר מהמים הנדגמים. התאם את מהירות המשאבה בזמן זה במקרה הצורך. כבה את המשאבה כשמהירות הזרימה הותאמה.
- מקם את המסנן בבית המסנן, כשהבורג כלפי מטה והבטח את המכסה, הצמד בעזרת הידיים, ספק מעט לחץ כדי ליצור אטימה בין המערכת לטבעת ה–O בבסיס של המכסה. בעזרת מכשירים המסופקים על ידי היצרן הדק את בית המסנן. מרח גריז על טבעת ה–O לפני השימוש.
- תעד, על גבי המסנן ובטופס הדיגום את מספר הדגימה, אתר הדיגום, עכירות המים, סוג הדגימה וזמן תחילת הסינון.
- סינון:
  - אפשר לצנרת להתמלא במים בעזרת גרביטציה. הדלק את המשאבה כדי לאפשר למים לזרום דרך המסנן. ודא שמהירות הזרימה היא בין 1 ל–4 ליטר בדקה.
  - לאחר שכל הדוגמה עברה דרך המסנן, כבה את המשאבה. אפשר ללחץ לרדת עד שהזרם נעצר.

- ניתוק:
  - נתק את נקודת הכניסה תוך כדי שמירת גובה נקודת הכניסה מעל לנקודת היציאה, כדי למנוע זרימה אחורית ואיבוד של ציסטות ואואוציסטות.
  - הדלק את המשאבה כדי לאפשר לכמה שיותר מים לעבור. כבה את המשאבה.
  - תעד את נפח המים שסוננו.
  - שחרר את נקודת היציאה.
- שנע את המסנן למעבדה בקירור במהירות האפשרית ולא יותר מ-24 שעות, יש להקפיד על שמירת המסנן בקירור עד הגעתו למעבדה.
- מלא את כל הפרטים הדרושים בטופס הדיגום.

1.4.5 קבלת הדגימה במעבדה

- **קבלת דגימת מים**: על המעבדה לבדוק ולרשום את טמפרטורת המים במכלים בעזרת מד חום מחוטא. יש לבצע את סינון הדגימה מיידית.
- **קבלת מסנן**: על המעבדה לשמור את המסנן במקרר ולהתחיל בבדיקה תוך 96 שעות מזמן הדיגום (אין להקפיא).

2.0 נגיפים

אזהרה

הדיגום עלול להתבצע ממים המכילים גורמים למחלות מדבקות. במקרים בהם יש חשש לנוכחות פתוגנים במים, יש להשתמש בחלוק, נשמית להגנה מפני חומרים ביולוגיים (מסוג N95) וכפפות לטקס או ניטריל.

פסולת ביולוגית או כימית עלולה להיות מסוכנת. יש להשליך פסולת ביולוגית, כלים שבאו במגע עם חומרים ביולוגיים וחומרים כימיים מסוכנים למיכלים ייעודיים.

HCl – הינה חומצה חזקה, יש לעבוד בזהירות בכלים המיועדים לכך וללבוש כפפות וביגוד מגן.

$AlCl_3$ הינה תמיסה המגרה רקמות רגישות, יש להימנע ממגע עם פנים, עיניים ודרכי נשימה. הכנת התמיסה תתבצע במנדף.

הדיגום מתבצע במעבדה ניידת הניזונה ממקור מתח של V220. יש להיזהר מהתזה או דליפה של מים על ציוד חשמלי.

בדיקה לנוכחות נגיפים אנטריים במים מתבצעת על פי דרישה מיוחדת של רשויות הבריאות ולא כחלק מניטור שגרתי של איכות המים. הבדיקה מתבצעת על פי המתואר ב"ספר" – (Standard Methods for Examination of Water and Waste Water).

עקרון שיטת הדיגום:

שתי שיטות עיקריות נמצאות בשימוש:

- שיטה המבוססת על מסנן Z+: שיטה זו קלה יותר לביצוע.
- שיטה המבוססת על מסנן טעון במטען שלילי: שיטה זו זולה יותר.
- הביצוע מתחלק לארבעה שלבים עיקריים:
- התחברות למקום הדיגום ושאיבת מים.
- שינוי ההגבה והוספת קטיונים למים (בשיטה ב').
- סינון המים המטופלים.
- מיצוי החומר הספוח על מסנן באמצעות תמיסת מיצוי.

2.1 הגדרות

2.1.1 תמצית בשר בקר– Beef extract (B.E).

2.1.2 פילטר – גליל סיבי זכוכית או חומר אחר המשמש לסינון מים (המסנן פועל כמסנן עומק). מותקן בגוף מתכתי או מפלסטיק המהווה את בית המסנן.

2.1.3 מכלים – מינוח המשמש לתיאור מכלי העבודה לעיבוד המים לסינון.

2.1.4 משאבות – מינוח המתייחס אך ורק למשאבות בתהליך עיבוד המים הנדגמים.

2.1.5 משאבה טבולה – משאבה חשמלית הניזונה ממתח 12V או 220V המושקעת במקור המים ומשמשת לשאיבת מים למכלים.

2.2 ציוד ומכשירים

2.2.1 **צנרת פלסטיק משורין** כולל מחברי נחושת לחיבור מהיר.

2.2.2 **חיבורים מהירים** (חיבורי נחושת) בקטרים שונים.

2.2.3 **שני מכלי נירוסטה** בנפח 100 ליטר כל אחד כולל ברזי שליטה לסחרור מילוי וריקון המכלים.

2.2.4 **שתי משאבות מים** מחוברות באופן קבוע לכל אחד מהמכלים.

2.2.5 **שתי משאבות טבולות.**

2.2.6 **מד ספיקה.**

2.2.7 **מד הגבה (pH).**

2.2.8 **בתי פילטר ומסננים** לפי השיטה הנבחרת. כל בתי הפילטרים והפילטרים שבתוכם יהיו מעוקרים.

2.2.9 **משורות 100 מ"ל** סטרליות מפוליקרבונט.

2.2.10 **כוסות כימיות** בנפח 250 מ"ל.

2.2.11 **פיפטות חד פעמיות מפלסטיק** בנפח של 1,2,5,10 מ"ל.

2.2.12 **מכשיר פיפטציה חשמלי או מכני.**

2.2.13 **פקקי גומי 000 ופקקי 0 סטריליים.**

2.2.14 **תא קירור.**

2.2.15 **ניידת לדיגום** בה מצויים כל הפריטים המפורטים לעיל לפי נוהל הפעלת ניידת של המעבדה המרכזית לנגיפים, ENV1.

2.2.16 **מקור לאוויר דחוס** מסונן ומווסת.

2.2.17 **בקבוק 2500 מ"ל** כולל פקקי הברגה סטריליים.

2.2.18 **מעמד מתכת** כולל אביזרים לאחזקת הפילטרים.

2.2.19 **מבער.**

2.2.20 **מקפיא** המצוי בטמפרטורה מתחת 10°C-.

2.3 חומרים

2.3.1 **HCl** – תמיסה מרוכזת. ריכוז 32%.

2.3.2 **$AlCl_3$** – תמיסה 0.5M המוכנה ממלח Hexahydrate .

2.3.3 **B.E** – אבקת תמצית בשר בקר המכילה Total nitrogen 12.5%.

2.3.4 **$Na_2S_2O_3$** .

2.3.5 **מים מזוקקים** סטריליים 19.

2.3.6 **תמיסת נתרן היפוכלוריט** בריכוז 3-10%.

2.4 מהלך הדיגום

נפח דוגמת המים יתאים לדרישות המעבדה, בהתאם לסוג הבדיקה המבוצעת. בעת דיגום מי שתיה, סנן עד 1000 ליטר מים. לסוגי מים אחרים עד סתימת המסנן.

2.4.1 בדיקת נקודת הדיגום:

- יש לבחון בקפידה את נקודת הדיגום כך שתענה על צרכי הדגימה ו/או הסקר המתבצע.
- יש לבחור נקודת חיבור מים הנמצאת על קווי מים המצויים בשימוש. במידה ויש צורך להשתמש במשאבה טבולה לצורכי הדיגום יש למקמה כך שתשאב ממקום מייצג ללא משקעים ולכלוך.
- יש לוודא אספקת חשמל לנידת מנקודת רשת או להשתמש בגנרטור.

2.4.2 דיגום וספיחה

- שטוף במי הדגימה את ברז הדיגום ו/או משאבת הטבילה וכמו כן את ברז המילוי בניידת במשך 3–2 דקות.
- חבר את הניידת לנקודת הדיגום בעזרת צינורות פלסטיק משוריין.
- שטוף את המכלים והמשאבות ב–150 ליטר מים לערך לכל מיכל ממקור המים הנבדקים.
- בדוק באם המים מוכלרים.
- כאשר המים מוכלרים, יש להוסיף נתרן תיוסולפט $NA_2S_2O_3$ בעודף בהשוואה לריכוז הכלור. לדוגמה: באם נמדד ריכוז כלור של 2ppm יש להוסיף נתרן תיוסולפט לריכוז סופי של 3ppm. (0.3 גרם למיכל של 100 ליטר). אין להוסיף נתרן תיאו סולפאט במקרה שהדגימה מיועדת לבדיקת נוכחות חומרי חיטוי במים.
- מלא את המכל הראשון ב–100 ליטר.
- הזרם את המים במשך 5 דקות, מלא בקבוק של 500 מ"ל במי הדגימה, הוסף נתרן תיאוסולפאט, כמתואר בסעיף 2.4.4. בקבוק זה משמש לבדיקות בקטריאליות וכימית ולכן יש למנוע זיהומו.
- הדבק מדבקה על הבקבוק ובה פרטי אתר הדיגום, תאריך הדיגום וכן כל נתוני הבדיקות הנוספות הנערכות לדגימה (pH, עכירות, pH, Cl_2, NO_3, NO_2, כלור חפשי, כלור דיאוקסיד וכד').
- בצע בדיקת הגבה (pH) וטמפרטורה של מי הדגימה ורשום במחברת רישום הדיגומים.
- באם הסינון נעשה בפילטר Z+ המשך לסעיף 2.4.3.
- באם הסינון נעשה בפילטר טעון שלילית שנה במיכל את הגבת המים ל–pH = 3.5 3.7 – בעזרת חומצת 1N, HCl זהירות חומצה מעכלת. השתמש במשורה ובמכשיר פיפטציה להוספת החומצה. הימנע מהתזה.
- הוסף 100 מ"ל 0.5M, $AlCl_3$ או 50 מ"ל אם הריכוז כפול.
- יש לדאוג לערבוב לפני הסינון.

- סחרר המים על ידי משאבות הסחרור עד להשגת אחידות. וודא על- ידי כך שההגבה (pH) תישאר יציבה. שינויים הדרושים בהגבה בצע על-ידי הוספת מי דגימה או חומצה לפי הצורך.
- חבר פילטר לצינור ההרקה.

2.4.3 **סינון המים**

- סנן את המים המטופלים דרך הפילטר בקצב שאינו עולה על 10 ליטר בדקה. הקטן מהירות הסינון ככל שהמים עכורים יותר. הקטנת מהירות הסינון מקטינה את קצב סתימת הפילטר.
- חזור על הפעולה תוך שימוש במקביל בשני מיכלי הנירוסטה עד לסינון 1000 ליטר מים במידה וניתן. ציין את נפח הדגימה על התווית במידה ו/או במחברת הרישום, במידה והינו שונה מהנפח הרצוי.
- במידת הצורך החלף פילטר וסנן נפח נוסף בפילטר חדש. שימוש בפילטר נוסף נחוץ באם יש חשיבות להגיע לנפח סינון מוגדר. ציין שינוי זה במחברת הרישום.
- עם גמר הסינון נתק את בית הפילטר מהצנרת. שטוף את כל המערכת בכלור בריכוז 100ppm ושטוף במי רשת. זכור לאסוף את כל הצנרת והמחברים ששימשו לדיגום.

2.4.4 **טיפול במסנן ואילוציה**

- הרק את הפילטר ממי הדגימה שנותרו בו. במסנן טעון שלילית שטוף את המסנן בכ-200 מ"ל מים מזוקקים בכדי להיפטר מעודף אלומיניום על הפילטר.
- סגור בפקק גומי 000 את פתח ההורקה של בית הפילטר.
- מלא את הפילטר בתמיסת B.E בשני צדדיו: 100 מ"ל בבית פילטר קטן. 400 מ"ל בבית פילטר גדול.
- סגור פתח המילוי של בית הפילטר בפקק 000.
- אחסן בקירור עד הגעה למעבדה.



פרק ו' | נספחים

נספחים – דוגמאות לטופסי דיגום

כל מעבדה תעצב, בהתאם להוראות אלה, את הטופס המתאים לשימושה

נספח מס' 1 – דוגמה לטופס דיגום לבדיקה מיקרוביאלית של מי שתייה • **נספח מס' 2** – דוגמה לטופס דיגום לבדיקה כימית במי שתייה • **נספח מס' 3** – דוגמה לטופס דיגום של בריכת שחיה • **נספח מס' 4** – דוגמה לטופס דיגום של מי ים • **נספח מס' 5** – דוגמה לטופס דיגום לבדיקות כימיות – שפכים, קולחים להשקיה ונחלים • **נספח מס' 6** – דוגמה לטופס דיגום לבדיקת טפילים במים • **נספח מס' 7** – דוגמה לטופס דיגום לבדיקת לגיונלה במים

נספח מס' 1

דוגמה לטופס דיגום לבדיקה מיקרוביולוגיות של מי שתייה

ימולא ע"י הדוגם

אני החתום מטה מצהיר בזה כי נטלתי את הדוגמאות בהתאם לתקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה) נוסח משולב 2000.

שם מזמין הבדיקה וכתובתו _____ טלפון _____ פקס _____

מועצה/עיר _____ תאריך דיגום _____ שעת דיגום _____

סמן ב–X את הבדיקות הנדרשות

☐ שגרתית ☐ חוזרת ☐ מלאה ☐ סקר ☐ אחר ☐ בית–חולים

מס' מעבדה	שם/מס' נ. הדיגום	כלור נותר		סוגי חיידקים					
		כללי	חופשי	קולי פורם	קולי צואתי	E.coli	סטרפ' צואתי	סטרפ' קואגולז חיובי	פסאוד ומונס	ספירה כללית

טמפרטורת תא קירור (לא חובה)

בתום הדיגום: במהלך השינוע(ציין שעה):

בזמן ההגעה למעבדה:

שם הדוגם ותפקידו _____ חתימת הדוגם _____

שם מביא הדוגמה _____ חתימת מביא הדוגמה _____

הערות: _____

ימולא ע"י עובד המעבדה

תאריך קבלה במעבדה: _____ שעת קבלה: _____ התקבל: **בקירור / לא בקירור**

שם עובד המעבדה: _____

חתימת עובד המעבדה: _____

מס' תעודת בדיקה: _____

הערות: _____

נספח מס' 2
דוגמה לטופס דיגום לבדיקה כימית של מי שתייה

כל הכתוב לעיל הוא באחריות מזמין הבדיקה בלבד !!!

שם הדוגם: _____ חתימה: _____ שם מזמין הבדיקה _____

טלפון: _____ פקס: _____ טלפון: _____ פקס: _____

תאריך דיגום: _____ שעת דיגום _____ לשכה / נפה / _____

שם המלווה (מצד המזמין) וחתימתו: _____

הדיגום בוצע כן ☐ לא ☐ באחריות המעבדה
(סמן את מתאים)
לפני נטילת הדגימה יש לשטוף את כלי הדיגום במים הנדגמים

זמן קבלת הדגימה: ימים א'–ה' בשעות 8.00–12.00,
דגימות מתקבלות לפי נוהל מס'

הבדיקה הנדרשת: תלת חודשית / מצומצמת / מלאה / חלקית / סקר F – / סקר / תלונה /
מי דיאליזה / בי"ח – חלקית /ניטרטים/מתכות ברשת/עכירות ברשת/ אחר
הקף בעיגול את הנדרש

נספח זיהוי הדגימות

מספר מעבדה	קוד נקודת דיגום	שם נקודת הדיגום	הערות

* מצב הדגימה בהגעה ותיאורה: *המים הגיעו כן / לא בקירור בצידנית. הערה:* _____

* תאריך קבלת הדגימה: ___ – ___ – ___ שעת קבלת הדגימה: ___ : ___

* שם וחתימת המקבל הדגימה _____

* ימולא ע"י עובדי המעבדה

נספח מס' 3

דוגמה לטופס דיגום של מי בריכת שחיה

כל הכתוב לעיל הוא באחריות מזמין הבדיקה בלבד !!!

שם הדוגם:_____ שם הבריכה _____ כתובתה _____

חתימה: _____

טלפון: _____ פקס: _____ טלפון: _____ פקס: _____

תאריך דיגום:_____ שעת דיגום:_____ שם העיר/רשות מקומית: _____

הדיגום בוצע כן ☐ לא ☐ באחריות המעבדה שם מפעיל הבריכה וחתימתו _____
(סמן את המתאים)

זמן קבלת הדגימה: ימים א'–ה' בשעות 8.30–14.00, דגימות מתקבלות לפי נוהל מס' _____

בדיקות כימיות ופיסיקליות

מספר מעבדה	קוד נקודת דיגום וסוג בריכה	כלור / ברום/אחר מג"ל			חומצה ציאנורית	PH	עכירות (NTU)	טמפ'	מס' מתרחצים משוער
		חופשי	כללי	קשור	מג"ל	דיגום			
	* מים באיכות תקינה	כלור חופשי נותר (ללא מיצב) 0.8–2.0 ברום חופשי נותר 1.0–2.0 מינימום כלור חופשי בנוכחות מיצב 2.5			30–50	7.2–7.6	קטן מ–0.6	עד 30°C	
	** תוצאות חריגות	כלור חופשי נותר (ללא מיצב) קטן מ–0.5 או גדול מ–3.0 כלור חופשי בנוכחות המיצב קטן מ–2.5			גדול מ–80	קטן מ–7.0 או גדול מ–7.8	גדול מ–1.0		

* C – בריכה מקורה, 0 – אולימפית, A – מבוגרים, Y – ילדים, P – פעוטות, L – לימודית,
M – מגלשות, J – ג'קוזי, G – גלים, T – טיפולית, R – טרמלית, Z – זרמים, Q – מקוואות.

* איכות כימית ופיזיקלית נדרשת בכל עת הרחצה.

** מניעת רחצה בבריכה עד שהתוצאה בבדיקה חוזרת תקינה.

המים הגיעו כן / לא בתא קרור. הערה: _____

תאריך קבלת הדגימה: ____ – ____ – ____ שעת קבלת הדגימה: ____ : ____

שם וחתימת המקבל הדגימה _____

דוגמה לטופס דיגום של מי ים

שם הדוגם: _____ חתימה: _____ תאריך דיגום _____ שם העיר/רשות מקומית: _____

הדיגום בוצע כן ☐ לא ☐ באחריות המעבדה _____ בדיקה שגרתית / חוזרת / אירוע / סקר טלפון _____ פקס _____
(סמן את מתאים) *(סמן את מתאים)*

זמן קבלת הדגימה: ימים א'–ה' בשעות 8.30–11.00, דגימות מתקבלות לפי נוהל מס' 220001

מס' מעבדה	שם נקודת הדיגום	קוד נקודת דיגום	שעת דיגום	מצב תברואי בחוף			מצב מתקני החוף			הערכת מספר המתרחצים במקום הדיגום	מצב הים			מזג אוויר		צבע דגל המציל			עוצמת וכוון הרוח			מיקום נקודת הדיגום				צייר את כיוון הרוח צפון, דרום, מערב	כיוון הרוח צפון, דרום, מערב	הערות
				טוב	בינוני	רע	טוב	בינוני	רע		שקט	גלי	סוער	בהיר	גשום	לבן	אדום	שחור	חלשה	בינונית	חזקה	בתוך	מחוץ אזור שובר הגלים	ים פתוח	בתוך מפרץ			

מצב הדגימה בהגעה ותיאורו: *המים הגיעו כן / לא בתא קרור. הערה:* _____

תאריך קבלת הדגימה: ___ – ___ – ___ שעת קבלת הדגימה: ___ : ___

שם וחתימת המקבל הדגימה _____

בסעיף ההערות יש לרשום נתונים חריגים במיוחד, זרימות בלתי מזוהות, סוג הזיהום בחוף (שומנים, נירות וכו') ובמידת הצורך טמפ' האויר והמים.

נספח מס' 5

דוגמה לטופס דיגום לבדיקות כימיות – שפכים, קולחים ונחלים להשקיה

כל הכתוב לעיל הוא באחריות מזמין הבדיקה בלבד

נספח לתעודת בדיקה מספר: ____ דף ____ מתוך ____ דפים

שם הדוגם: _____ חתימה: _____ שם מזמין הבדיקה _____

טלפון: _____ פקס: _____ לשכה / נפה / עיריה / רשות _____

תאריך דיגום: _____ שעת דיגום: _____ טלפון: _____ פקס: _____

מען משלוח התוצאה _____

לשכת הבריאות / נפה _____

שם מקבל התוצאה _____

נספח זיהוי הדגימות

מספר מעבדה	מקום הדיגום	שם נקודת הדיגום	הבדיקות הנדרשות

* הדיגום בוצע ע"י דוגם מטעם המעבדה: כן ☐ ; לא ☐
* הדיגום בוצע ע"י דוגם מטעם מזמין הבדיקה: כן ☐ ; לא ☐
* הדגימות הגיעו בתא קירור: כן ☐ ; לא ☐
* תאריך קבלת הדגימה: ____-____-____ שעת קבלת הדגימה: ____:____
* שם וחתימת מקבל הדגימה _____

נספח מס' 6
דוגמה לטופס דיגום מים לבדיקת טפילים במים

Giardia-ו *Cryptosporidium*

שם הדוגם: _____ חתימה: _____ אתר הדיגום _____ כתובת _____

טלפון: _____ פקס: _____ טלפון: _____ פקס: _____

תאריך דיגום: _____ שעת דיגום: _____ שם העיר/רשות מקומית: _____

הדיגום בוצע כן ☐ לא ☐ באחריות המעבדה איש הקשר בנפה/מחוז _____
(סמן את המתאים)

עכירות המים _____ טמפרטורת המים _____

המים הגיעו ברכב ממוזג טמפרטורה עד 25°C. *הערה:* _____

תאריך קבלת הדגימה: ___-___-___ שעת קבלת הדגימה: ___:___

שם וחתימת מקבל הדגימה _____

מדינת ישראל
שירותי בריאות הציבור
המחלקה למעבדות והמחלקה לבריאות הסביבה

הפקה: **לפ"מ**

