

# מכון טיהור שפכים

# כפר סבא הוד השרון

דוח תפעול מסכם שנת 2025



**מרץ 2026**

## תקציר מנהלים

דוח זה מרכז את תוצאות התפעול של מט"ש כפר סבא הוד השרון לשנת 2025. מט"ש כפר סבא הוד השרון הופעל לראשונה בשנת 1995. המט"ש תוכנן להפקת קולחים שניוניים בהתאם לתקנות הקולחים שנת 1992. בשנים 2007-2011 שודרג המט"ש והותאם להפקת קולחים באיכות הזרמה לנחל (לתקנות בריאות העם – 2010 (תקני איכות מי קולחים וכללים לטיהור שפכים), והחל מיולי 2011 מפיק המט"ש קולחים בהתאם לתקנות אלה. המט"ש בנוי לקליטת ספיקת תכן היומית של המט"ש היא 30,500 מק"י והספיקה המקסימלית עד 36,600 מק"י. המט"ש פועל בשיטת בוצה משופעלת ומפיק קולחים דלי נוטריאנטים באיכות הזרמה לנחל. המט"ש מופעל בהנהלה משותפת של תאגידי המים פלגי השרון ומיה (המים של הוד השרון). ההנהלה המשותפת בראשות מנכ"לי התאגידים מתכנסת באופן שוטף לדון בענייני המט"ש השוטפים, וזאת מתוך ראייה אסטרטגית כי המט"ש הינו בראש סדר העדיפויות של התאגידים. בסה"כ נקלטו וטופלו במט"ש כ- 11.08 מלמ"ק שפכים בשנת 2025, לעומת כ- 10.86 מלמ"ק בשנת 2024. הספיקה היומית הממוצעת לשנת 2025 הינה כ-30,374 מק"י לעומת 29,762 מק"י בשנת 2024. בשנת 2025 אנו מזהים עליה מתונה של כ-612 מק"י בכמות השפכים היומית הממוצעת.

## איכויות השפכים

באופן כללי ניתן לומר כי קיימת יציבות רבה באיכות השפכים. ריכוזי החומר האורגני נותרו יציבים ובעלי אופיין של שפכים סניטאריים בתוספת עומסי תעשייה. עובדה המאפשרת הפקת קולחים באיכות גבוהה ויציבה.

להלן ריכוזים ממוצעים של פרמטרים עיקריים בשפכים:

- ריכוז הצח"ב הממוצע בשפכים ב-2025 עמד על 311 מג"ל.
- ריכוזי המוצקים המרחפים הממוצעים בשפכים ב-2025 עמדו על 426 מג"ל.
- ריכוזי האמוניה הממוצעים בשפכים ב-2025 עמדו על 70 מג"ל.
- ריכוזי הזרחן הממוצעים בשפכים ב-2025 עמדו על 9 מג"ל.

## איכויות הקולחים

באופן כללי איכות הקולחים במט"ש עומדת באיכות הנדרשת בתקנות. להלן ערכים ממוצעים של פרמטרים נבחרים בקולחים.

- ריכוז הצח"ב הממוצע בקולחים ב-2025 עמד על 2.7 מג"ל (תקן 10 מג"ל).
- ריכוזי המוצקים המרחפים הממוצעים בקולחים ב-2025 עמדו על 2.6 מג"ל (תקן 10 מג"ל).
- ריכוזי האמוניה הממוצעים בקולחים ב-2025 עמדו על 0.2 מג"ל (תקן 1.5 מג"ל).
- ריכוזי הזרחן הממוצעים בקולחים ב-2025 עמדו על 0.6 מג"ל (תקן 1 מג"ל).

## איכות מיקרוביאלית

במהלך 2025 בוצעו בסה"כ 52 דיגומים למיקרוביולוגיה בסיום טיפול. שני דיגומים היו עם ערכים גבוהים מ-200 ערך ממוצע מירבי המותר בתקנות ומכאן הערך הממוצע היה 44 cfu/100 ml. הדגימות כולן היו מתחת לערך הסף המקסימלי המותר בתקנות בדגימה אחת והוא 800 cfu/100 ml (איור 17).

## הבוצה

הבוצה המופקת במט"ש מוגדרת כבוצה סוג ב' ועל פי תקנות הבוצה מפונה לאתר טיפול בקומפוסט. ריכוז המוצקים הממוצע בבוצה בשנת 2025 עמד על כ-20.9%. בסה"כ פונו 11,348 טון בוצה לאתר קומפוסט, **המהווים בממוצע 946 טון לחודש בוצה המפונה מהמט"ש.**

## פרויקטים

- במהלך שנת 2025 בנוסף לתחזוקה השוטפת בוצעו מספר פרויקטים במט"ש.
1. שופצו 12 משאבות.
  2. שיקום התאורה המרחבית לעבודה בטוחה בלילה בסביבה מוארת ולא חשוכה. הוחלפו כ-100 מנורות תאורת חוץ במט"ש. הוחלפו גופי תאורה ישנים שלא עבדו ועוד מנורות שעבדו הוחלפו לתאורת לד. בוצע שיקום התאורה המרחבית.
  3. בוצעה רכישה של 2 משאבות ארכימדס ומשאבה חלזונית לבוצה.
  4. מתקן הביוגז חזר לתפעול במהלך חודש ספטמבר 2025. הוספת אנלייזר גז מתקדם לבחינת ייצור הביו גז וייעול מערכת היצור. החשמל נמכר על ידי החברה המתפעלת טלמניע אל חברת חשמל.
  5. שדרוג תשתיות התקשורת - החלפת כלל הסיבים האופטיים והמכשור המחשבי.
  6. השבתת כלל אגני השיקוע לטובת טיפולים נרחבים אחד אחרי השני.
  7. הוספת מאזני גשר למט"ש לשקילות בוצה.
  8. שיקום מערך נטרול הריחות.
  9. הוזמן מפוח גיבוי למפוחים הקיימים באגני האוור. המפוח של חברת HOWDEN וזמן האספקה כשנה.
  10. פיילוטים:
    - פיילוט ניטרול ריחות - אויר צח נעשה פיילוט במבנה מגובים עדינים, הוצבו מספר מתקנים ואכן היתה ירידה משמעותית ברמת ה H2S בחדר,
    - פיילוט Maji - מערכת מבוססת בינה מלאכותית לניתוח תהליך הטיפול השניוני בעזרת ניתוח נתונים מקרוסקופיים ותהליכים תפעוליים. נעשה על ידי מעקב שוטף של מצב הריאקטורים. הפיילוט נמשך.
    - חברת צלול - ניקוי חול של מסנן 1 במערך הסינון לבדוק האם ניתן להוריד את כמות השטיפות החוזרות - התוצאות לא היו חד ערכיות.

## תוכן עניינים

2	.....	תקציר מנהלים
4	.....	תוכן עניינים
5	.....	רשימת איורים
6	.....	1. הקדמה
7	.....	2. תיאור תהליך הטיהור במט"ש
16	.....	3. כמות שפכי הערים כפר סבא והוד השרון
21	.....	4. איכות השפכים
24	.....	5. פרמטרים עיקריים בתהליך הביולוגי
26	.....	6. איכות הקולחים
35	.....	7. הטיפול בבוצה וסילוקה
37	.....	8. השקיה חקלאית
39	.....	9. מפעל גאולת הירקון
40	.....	10. תקלות במט"ש בשנת 2025
40	.....	11. פרויקטים מיוחדים אשר בוצעו במט"ש בשנת 2025
41	.....	12. תוכנית שדרוג המט"ש
41	.....	13. חומרי עזר
		נספחים
42	.....	נספח א': איכויות שפכים מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025
44	.....	נספח ב': איכויות קולחים מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025
47	.....	נספח ג': איכות הבוצה מט"ש כפר סבא הוד השרון
49	.....	נספח ד': ריכוז נתוני תהליך ביולוגיים מט"ש כפר סבא שנת 2025
50	.....	נספח ה': פרמטרים תפעוליים מט"ש כפר סבא הוד השרון
51	.....	נספח ו': דוח אירוע הפסקת חשמל במט"ש
52	.....	סיכום והערכה

## רשימת איורים

7	.....	<b>איור 1:</b> שרטוט סכמתי של המט"ש
19	.....	<b>איור 2:</b> שפיעת שפכים במט"ש בשנים 2020-2025
20	.....	<b>איור 3:</b> שימוש שנתי בקולחין ממט"ש כפר סבא הוד השרון בשנים 2020-2025
20	.....	<b>איור 4:</b> ספיקת שפכים וקולחין לנחל ולהשקיה חקלאית, לפי חודשים בשנת 2025
25	.....	<b>איור 5:</b> ריכוזי נוזל מעורב ובוצה חוזרת באגני האיוור מט"ש כפר סבא הוד השרון
25	.....	<b>איור 6:</b> מדד נפחיות הבוצה ויחס מזון/מיקרואורגניזמים
26	.....	<b>איור 7:</b> שילוב קולחי מט"ש כפר סבא הוד השרון במפעל גאולת הירקון
30	.....	<b>איור 8:</b> ריכוזי צח"ב (BOD) בשפכים ובקולחים 2025
30	.....	<b>איור 9:</b> ריכוזי צח"כ (COD) בשפכים ובקולחים 2025
31	.....	<b>איור 10:</b> ריכוז מוצקים מרחפים (TSS105) בשפכים ובקולחים 2025
31	.....	<b>איור 11:</b> ריכוזי זרחן (PT) בשפכים הגולמיים ובקולחים 2025
32	.....	<b>איור 12:</b> ריכוז חנקן אמוניקלי בשפכים ובקולחים 2025
32	.....	<b>איור 13:</b> ריכוז חנקן קלדהל בשפכים
33	.....	<b>איור 14:</b> ערכי חנקן כללי בקולחים 2025
33	.....	<b>איור 15:</b> ערכי PH בשפכים וקולחים 2025
34	.....	<b>איור 16:</b> ספירות חיידקי ק. צואתי לאחר סיום טיפול ולפני הזרמה לנחל (CFU/100ML)
37	.....	<b>איור 17:</b> כמויות הקולחים שהועברו אל כפר מלל ואל אגודת מי השרון המזרחי

## 1. הקדמה

המכון המשותף לטיפול בשפכי הערים כפר סבא והוד השרון (המט"ש) הינו בבעלות משותפת של תאגידי המים והביוב "פלגי השרון" ו"מיה". אוכלוסיית תורמי השפכים למט"ש מונה נכון לסוף 2025 כ- 167,506 נפש וכוללת את אוכלוסיית שתי הערים ובנוסף מספר יישובים סמוכים: רמות השבים, כפר מלל, צופית, עדנים וגן חיים.

המט"ש נחנך בשנת 1996 והוא פועל בטכנולוגיית בוצה משופעלת (Activated Sludge) שהינה טכנולוגיה המקובלת בעולם לטיפול בשפכים. המט"ש תוכנן באותה תקופה לקבלת איכות קולחים שניונית בהתאם לתקנות שהיו נהוגות באותה עת. (תקנות בריאות העם (קביעת תקנים למי שפכים) (1992). בשנת 2007 החל שדרוג המט"ש והתאמתו לכמות השפכים העתידית החזויה בשתי הערים, וכן הותאמה איכות הקולחים היוצאים ממנו כך שניתן יהיה להזריםם לנחל. מאוחר יותר עודכנו הנחיות אלה לתקנות (תקני איכות מי קולחים וכללים לטיהור שפכים).

במסגרת השדרוג בוצעו מס' שינויים תהליכים והוספו מתקנים למערך הטיפול כך שהוא מותאם כיום לקליטה ולטיפול בשפכים בהיקף של עד 36,600 מק"י ובאיכות הנדרשת להזרמה לנחלים. במוצא הקולחים של המט"ש ממוקמת תחנת שאיבה של "רשות נחל הירקון" הסונקת את הקולחים לאתר "אחו לח" ומשם מוזרמים הקולחים לירקון. חלק מהקולחים נסנקים לחקלאות הן לאגודת המים של אגודת מי קולחים כפר מלל והן למאגר חורשים.

המט"ש מהווה את מקור המים העיקרי לנחל הירקון, אשר המערכת האקולוגית שלו משוקמת כחלק מהחלטת ממשלה בעניין "גאולת הירקון". כתוצאה מפעולות אלה המגוון הביולוגי לאורך הנחל הולך ומשתקם בהדרגה. עם הפסקת הזרמת השפכים מנחל קנה, החל מ-2018, השתפרה מאד איכות המים בנחל הירקון ובקצב מהיר.

תפעול ותחזוקת המט"ש מתבצע מאז היווסדו ע"י צוות תפעול ייעודי של עיריית כפר סבא ובהמשך עם הקמת התאגידים הועברו העובדים לתאגיד "פלגי השרון". המט"ש מאויש במשמרות מסביב לשעון ומתופעל ע"י צוות מיומן ומקצועי.

## מטרת הדוח המסכם

ריכוז נתוני התפעול (איכויות וכמויות) של תהליך הטיפול בשפכים ותיאור מגמות.

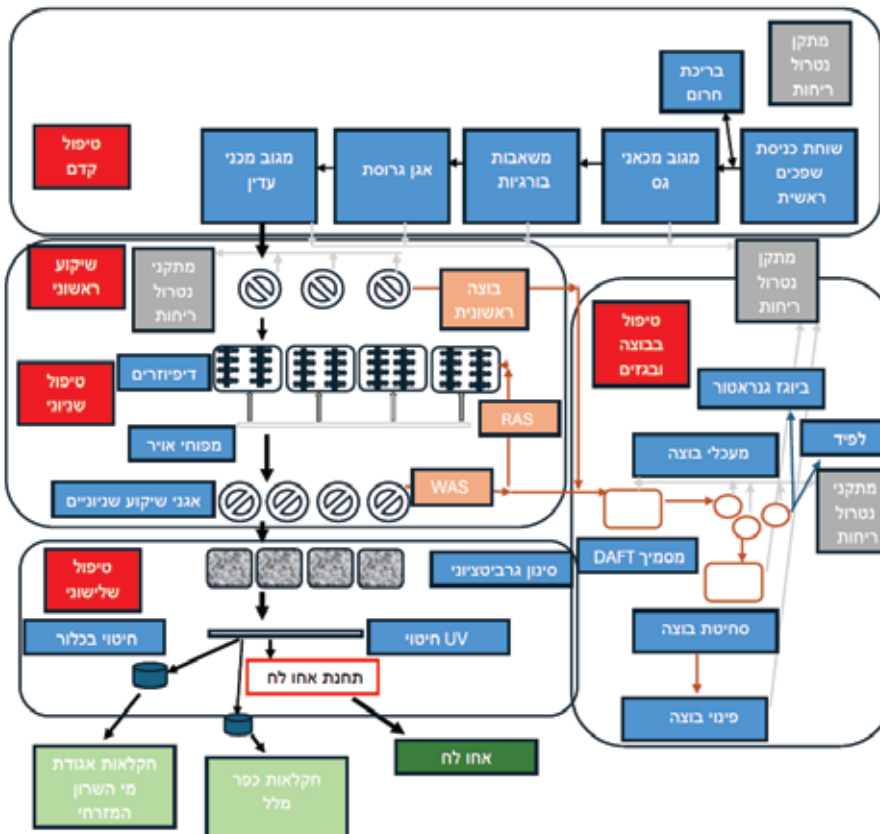
## 2. תיאור תהליך הטיהור במט"ש

### 2.1 התהליך הכללי

מכון טיהור השפכים פועל בטכנולוגיית הבוצה המשופעלת (activated sludge), להרחקת צח"ב, תרכובות חנקן וזרחן. התהליך כולל טיפול קדם לשפכים להרחקת מוצקים גסים, וגבבה, ובהמשך שיקוע ראשוני, טיפול ביולוגי שניוני ומערכת טיפול שלישוני הכוללת מערכת סינון וחיטוי UV. ספיקת התכן היומית היא 30,500 והמקסימלית של המט"ש הינה 36,600 מק"י, וספיקת השיא השעתית המקסימלית הינה 1,900 מק"ש. בשנים הקרובות המט"ש מתוכנן להרחבה כאשר שלב א1 הגדלה של המט"ש ב 5,000 מק"י והרחבה שלב א2 היא ל 54,000 מק"י. תוכניות ההרחבה עברו ועדת שיפוט ברשות המים ונמצאות בשלב המתנה להחלטה תקציבית.

במקביל קיים מערך לטיפול ועיכול בוצות המט"ש באמצעות מעכלים אנארוביים. אחד מתוצרי העיכול האנארובי הינו גז המתאן בשנת 2025 נוצל באופן חלקי להפקת אנרגיה. בשונה משנים קודמות שבהם גז המתאן שימש ל כ-40% מתצרוכת האנרגיה הכוללת במט"ש. בשנת 2025 ניצול המתאן להפקת אנרגיה היה רק בחודשים ספטמבר-דצמבר בשל חידוש ושידרוג הפעלת המתקן על ידי חברת האנרגיה טלמניע.

איור 1: שרטוט סכמתי של המט"ש



## להלן תיאור מערך הטיפול בשפכים:

### 2.2 קליטת השפכים

קו מאסף גרביטציוני ראשי בקוטר 1,250 מ"מ עד שוחת הכניסה למכון הטיהור. הקו מתחיל בסמוך למחלף אלישמע בכביש 5 וממשיך דרומה לאורך של כ-2 ק"מ. כל שפכי העיר כפר סבא מתועלים לתחילת הקו המאסף. במורד הזרימה מצטרפות תרומות שפכים של השכונות המזרחיות של הוד השרון. תחנת החרש - שפכי מערב הוד השרון נשאבים למכון הטיהור דרך תחנת שאיבה ה"חרש" בנוה נאמן בקו סניקה בקוטר 600 מ"מ.

שני זרמי השפכים נקלטים בשוחה מרכזית אחת במט"ש (RO) ומשם זורמים השפכים ישירות לשלב טיפול הקדם. בשנים האחרונות נסנקים שפכי תחנת החרש ישירות דרך מעקף לתעלת אגני הגרוסת ובכך מדלגים על שלב מגוב גס ומשאבות בורג. הסיבה לכך נובעת מהעובדה שבתחנת החרש קיימת מערכת מגובים המאפשרת דילוג על המגובים ובכך מופחת העומס על המגובים במט"ש בכ-20%.

### 2.3 בריכת חירום

בריכת החירום מהווה מאגר וויסות בזמן ספיקת שיא שעתית כאשר קיבולת המט"ש אינה מאפשרת את קליטתם. הבריכה משמשת בחירום גם לצורך הפניית שפכים רעילים המגיעים למתקן. בעת ספיקות שיא (מעל 1,500 מק"ש), גולשים עודפי שפכים במגלש ייעודי אל בריכת החירום. כאשר יורדת הספיקה השעתית מוזרמים השפכים בגרביטציה מהבריכה לתעלת הכניסה של השפכים מחדש. בריכת החירום אטומה ביריעות פוליאתילן בעובי 1.5 מ"מ. בשטח הבריכה מותקנים חמישה מאווררים צפים לצורך ערבול ואוורור הבריכה בעת כניסת שפכים למניעת היוצרות תנאים אנאירוביים ומטרדי ריחות. בעת אירועי גשם כאשר ספיקות הכניסה גבוהות במיוחד ניתן להסיט את שפכי מערב הוד השרון מתחנת החרש ישירות למאגר ובכך להקטין את העומס ההידראולי בכניסה למט"ש. קיים חיבור בין בריכת החירום למאגר צדדי בתחומי המט"ש. חיבור זה מאפשר את הגדלת קיבולת השפכים בחירום לכדי 40,000 מ"ק. ספיקות בהיקפים כאלה מתרחשים רק בימי סערות גשם. נפח זה מהווה יכולת אגירה של כ-36 שעות במט"ש.

### 2.4 מערך טיפול הקדם

#### מערכת מגובים גסים

השפכים הגולמיים נכנסים משוחת הקליטה (RO), דרך תעלה למיתקן המגובים המכאניים הגסים. תפקיד המגובים להרחיק מוצקים צפים (גבבה) המגיעים עם זרם השפכים. מערכת המגובים שודרגה בשנים 2012-2013 וכוללת שני מגובים מכאניים (אחד לגיבוי) בעלי מלכודת מוטות (מסרק) עם מרווחים של 10 מ"מ. הגבבה מועלית מתחתית התעלה ומועברת דרך מסוע הגבבה לדחסן ומשם לפחי האשפה.

סגרי ניתוק מותקנים בכל תעלה על מנת לאפשר ניתוק יחידה אחת לצורך טיפול ותחזוקה. המגובים מותאמים לטפל בספיקה של 2,500 מק"ש כל אחד.

#### תחנת שאיבה לשפכים גולמיים

ממערכת המגובים הגסים זורמים השפכים אל תחנת שאיבה לשפכים גולמיים. בתחנה ארבע משאבות בורגיות, כל אחת לספיקה של 1,100 מק"ש. המשאבות "מרימות" את השפכים לתעלת הכניסה לאגני הגרוסת. ומשם זורמים השפכים דרך מתקני הטיפול השונים במט"ש בגרביטציה עד לגלישתם כקולחים שניוניים למאגר הוויסות. משאבות אלו שודרגו לפני מספר שנים והוחלפו במשאבות חדשות זהות לישנות כך שתובטח פעולה רציפה של קבלת שפכים במט"ש.

#### אגני הגרוסת

ביציאה מהמשאבות הבורגיות מועברים השפכים לשני אגני גרוסת עגולים שמטרתם להרחיק מוצקים בעלי משקל סגולי גבוה ואשר ניתנים להפרדה באמצעים פיזיקליים פשוטים. קוטר כל אגן הינו 4.87 מ'. החול והגרוסת השוקעים בתחתית המלכודת מוצאים מהמתקן באמצעות הפעלתה של משאבת אוויר (PUMP AIRLIFT), לכיוון מתקן שטיפת החול (קלסיפייר) שמטרתו להפריד את הגרוסת מהשפכים שהוצאו מתחתית האגנים. לקלסיפייר (ממיין) נכנס זרם נוסף של שפכים המכילים גרוסת ממערכת ההסמכה DAFT. החומר האורגני יחד עם הנוזלים מוחזרים לתהליך, ואילו הגרוסת עצמה מפונה למכולות אשפה ומשם מועברת להטמנה באתרי סילוק פסולת מורשים.

#### מגובים מכאניים עדינים

מתקן זה הוקם והופעל בשנת 2016 לצרכי התמודדות טובה יותר עם גבבה עדינה המגיעה למט"ש ואינה מורחקת במערך המגובים הגסים. המגובים המכאניים העדינים מותקנים מיד ביציאה מאגני הגרוסת, ותפקידם לשפר את יעילות הוצאת הגבבה בשלב טיפול הקדם ומניעת הכנסתו לשלב הטיפול בבוצה. המגובים בעלי מרווח חורים של 3 מ"מ מותקנים בתוך חדר מגובים ייעודי. קיבולת כל אחד מהמגובים הינה 2,500 מק"ש. הגבבה מפונה דרך דחסן לפחי איסוף.

#### מערכת מדידה

ביציאה ממתקן המגובים העדינים מותקן מד ספיקה אלקטרומגנטי, הקורא את כלל הכניסות למט"ש, ובכלל זה זרמים חוזרים. חישוב ספיקת הכניסה "נטו", מבוצע על ידי מאזן בין קריאת מד מים ובהפחתת קריאות מדי מים לזרמים חוזרים.

כל מתקני טיפול הקדם מחוברים באמצעות מפוחים למתקן נטרול הריחות המרכזי במט"ש. מתקן זה שודרג במהלך שנת 2023 והוחלפה בו מערכת הבקרה.

## 2.5 שיקוע ראשוני

ממבנה המגובים העדינים מועברים השפכים בצינור שקוטרו 32" לתא חלוקה המחלק את השפכים באופן שווה לשלושה אגני שיקוע ראשוניים עגולים. באגני השיקוע מתבצעת הפרדה פיזיקאלית של השפכים. קוטר כל אגן שיקוע 22 מ', וזמן השהייה ההידראולי הממוצע של השפכים באגנים כשעתיים וחצי. בשלב זה נוצרת הפרדה ראשונה בין המוצקים המרחפים והנוזל (קולחים ראשוניים) שממשיך הלאה להמשך הטיפול. קולחים ראשוניים - גולשים לתעלה היקפית מסביב לכל אחד מאגני השיקוע להמשך טיפול שניוני בשפכים. הקולחים הראשוניים לאחר שלב השיקוע הראשוני מכילים רק 65% מהעומס האורגני, ורק 45% מהמוצקים המרחפים אשר הגיעו עם השפכים.

בוצה ראשונית - הבוצה הראשונית שוקעת במסגרת זמן השהייה ההידראולי בקרקעית האגן ומפונה באמצעות גורפים לתחנת שאיבה אשר סונקת את הבוצה למסמיך הבוצה או למיכל בוצה מוסמכת בהתאם לצורך ולתנאי ההסמכה. העברת הבוצה הראשונית מתבצע דרך מתקן סינון הבוצה אשר פועל במט"ש מספר שנים, ומטרתו לנקות את שאריות הגבבה שנותרו לאחר המגובים העדינים ולאפשר העברת בוצה ראשונית ללא הסמכה נוספת ישירות למיכל הבוצה המוסמכת.

## 2.6 הטיפול הביולוגי

לב תהליך הטיפול בשפכים הינו התהליך הביולוגי. בתהליך זה ממשיך תהליך הפרדה של המוצקים מהשפכים בטיפול ביולוגי אשר מתבצע במספר שלבים המפורטים להלן.

### להלן תיאור שלבי התהליך:

#### סלקטור ותא חלוקה

הסלקטור הינו תא בנפח 120 מ"ק, בו מתערבבים הקולחים הראשוניים היוצאים מאגני השיקוע ראשוניים עם זרם בוצה מסוחררת חוזרת. (Return Activated Sludge - RAS), לקבלת הנוזל המעורב (MLSS). מהסלקטור מועבר הנוזל המעורב דרך ארבעה סגרים, לארבעת האגנים הביולוגיים.

#### אגני האיוור הביולוגיים

התהליך הביולוגי במט"ש פועל על פי עקרונות טכנולוגיית הבוצה המשופעלת. הקונפיגורציה שהותאמה למט"ש הינה שיטת BARDENPHO. בסה"כ במט"ש ארבעה איוור ביולוגיים (במהלך השדרוג בשנת 2010 נבנה אגן חדש), וכולם פועלים בקונפיגורציה זו. שיטה זו מבוססת על חלוקת כל אחד מתאי האיוור לחמישה תתי שלבים כמפורט להלן: תא אנאירובי להרחקת זרחן, שני תאים אנוקסיים בהם מתבצע תהליך דניטריפיקציה שבסופו מורחק החנקן, ושני תאים אירוביים לפירוק החומר האורגני ותהליך הניטריפיקציה להפיכת אמוניה לניטראט. להלן תיאור קצר של כל אחד מהשלבים:

- השלב הראשון הינו שלב אנאירובי, הנוזל המעורב שווה כ-45 דקות בתנאי ערבול בלבד. בתא זה מתבצעת הרחקת תרכובות הזרחן.
- השלב השני הינו שלב אנוקסי, הנוזל המעורב פוגש בזרם סחרור פנימי של ניטראטים המועברים אליו מקצה השלב האירובי הראשון (שלב שלישי להלן). בתא זה מתרחש תהליך ה"דה-ניטריפיקציה" בו הופך ניטראט לחנקן גזי.
- השלב השלישי הינו השלב האירובי, בשלב זה מורחק רוב החומר האורגני וכן מתבצע שלב ניטריפיקציה בו הופכת האמוניה לניטראט ולניטריט. הכנסת אויר מאולץ מתבצעת דרך דיפוזרים המפוזרים בקרקעית האגנים. הדיפוזרים מייצרים בועיות אויר אשר במהלך תנועתם מעלה נספגים בנוזל המעורב כחמצן זמין להמשך פעילות החיידקים. צריכת האנרגיה לטובת החדרת האויר המאולץ גבוהה מאד (רב צריכת האנרגיה במט"ש), ולפיכך קיימת חשיבות רבה לבקרה על כמות האויר על מנת להבטיח את הפעילות הביולוגית מחד, ואספקת חמצן שאינה בעודף מאידך. הבקרה על כמות האויר מתבצעת באמצעות מדי חמצן מומס. ריכוז החמצן המומס באגנים נשמר על ערך קבוע, והמפוחים מגבירים את קצב החדרת האויר על פי העומסים האורגנים. בהתאם לאיכות הקולחים מתבצע שינוי בבקרה לשמירת ערך החמצן המומס באגנים.
- אספקת האויר לשלב האירובי מתבצעת ע"י ארבעה מפוחי אויר המזרימים את האויר בלחץ לדיפוזרים. ספיקת האויר של כל אחד מהמפוחים הינה כ- 5,500 מק"ש, והם מבוקרים כאמור בהתאם לרמת החמצן המומס באגנים האירוביים. האויר מוחדר לאגנים דרך דיפוזרים המפוזרים בקרקעית האגן. בכל אגן כ-1,000 דיפוזרים.
- בקצה תת השלב האירובי מוחזר חלק מהנוזל המעורב והמאוורר חזרה לתא האנוקסי (שלב שני) באמצעות משאבות סחרור פנימיות.
- שני שלבי ליטוש נוספים בקצה הריאקטורים: שלב אנוקסי ושלב אירובי קצר. משם מועבר הנוזל המעורב לאגני שיקוע שניוניים (מצללים).

## 2.7 שיקוע שניוני

הנוזל המעורב מאגני האיוור הביולוגיים זורם לכיוון אגני השיקוע השניוניים. במט"ש ארבעה אגני שיקוע שניוניים. שלושה אגני שיקוע בקוטר 24 מטר, ואגן נוסף שנוסף בשלב השדרוג בשנת 2010 קוטר 28 מטר. באגני השיקוע השניוניים מתבצעת הפרדת הנוזל המעורב לקולחים (שניוניים) ובוצה. הקולחים השניוניים גולשים דרך מגלשים לתוך תעלה היקפית ומשם מועברים למאגר הוויסות בצניורות גרביטציוניים. הבוצה השניונית שוקעת באגן ונגרפת לכיוון תחנת שאיבה בורגית הסונקת אותה חזרה לכיוון הסלקטור. ספיקת הבוצה המסוחררת (RAS), נמדדת דרך מזרם פרשל לצורך בקרה תהליכית.

## 2.8 טיפול שלישוני

במסגרת שדרוג המט"ש כאמור בשנת 2007 הוסף שלב טיפול שלישוני לקולחים השניוניים במט"ש. שלב זה תוכנן לספיקה של 1,500 מק"ש, וכולל תחנת שאיבה ממאגר הוויסות, מיתקן סינון חול גרביטציוני ומערכת חיטוי ב-UV.

### תחנת שאיבה ממאגר ויסות

תחנה זו כוללת שתי יחידות (אחת לגיבוי) לשאיבת קולחים ממאגר הוויסות לכיוון מתקן הסינון. ספיקת התחנה כ- 1,500 מק"ש. קיימת אפשרות להעברת קולחים ישירות מאגני השיקוע לסינון או למאגר באמצעות שתי יחידות שאיבה נוספות אשר ממוקמות בבור הקליטה של הקולחים.

### מתקן סינון חול

מתקן הסינון הגרביטציוני מורכב מחמישה תאי סינון בעלי שטח סינון של 125 מ"ר כל אחד. מצע הסינון הינו חול קוורץ. המיתקן מותאם לספיקה של עד 1,500 מק"ש. כאמור, תחנת השאיבה של מאגר הוויסות סונקת את הקולחים למתקן הסינון, המחלק באופן שווה את הקולחים בין כל תאי הסינון. הקולחים המסוננים נכנסים למיכל מים מסוננים (clear well) ומועברים למיתקן החיטוי. למתקן הסינון מערכת בקרה אוטומטית וכן מערכת ניטור רציפה לעכירות הקולחים לפני ולאחר מתקן הסינון. מצע הסינון בכל התאים הינו אחיד בעל קוטר גרגיר 2-3 מ"מ. שטיפת המצעים מתבצעת בהליך מובנה באמצעות מערכת לשטיפה נגדית הכוללת תחנת שאיבה לספיקה של עד 1,000 מק"ש, ומערכת מפוחים לבעבוע אויר המשפר את הליך הניקוי. מי השטיפה הנגדית הינם מי קולחים מסוננים ממיכל ה-clear well להם מוסיפים כלור לשיפור וייעול הליך השטיפה.

### מתקן חיטוי ב-UV

בתקנות הקולחים 2010 בקטגוריית איכות "הזרמה לנחלים", נקבע כי ריכוז הכלור השיורי בקולחים לאחר חיטוי לא יעלה על 0.1 מג"ל, ולפיכך טכנולוגיית החיטוי ב-UV נמצאה מתאימה ונבחרה לחיטוי הקולחים במט"ש. קולחים מסוננים מועברים לתעלת החיטוי ב-UV. זוהי אחת המערכות הראשונות לחיטוי ב-UV שהותקנה בישראל לחיטוי קולחים. מתקן החיטוי ב-UV כולל 80 מנורות LP המותקנות בתעלה. הקולחים המסוננים עוברים בתעלה ונחשפים לאור ה-UV. כל תהליך החיטוי נעשה בבקרה אוטונומית ייעודית של מתקן ה-UV. לצורך בקרת איכות החיטוי נדגמים הקולחים מיקרוביאלית בכל דיגום פעמיים: לפני כניסת הקולחים לתעלת ה-UV, ולאחר החיטוי בתעלת ה-UV.

לאחר שלב החיטוי מסתיים למעשה תהליך טיהור והקולחים מועברים לתחנת שאיבה של רשות נחל הירקון הממוקמת בתחום המט"ש. הקולחים נסנקים בצינור לכיוון ה"אגנים הירוקים" ולאחריהם לנחל הירקון (ראה פרק 7). חלק מהקולחים מועברים לפארק האקולוגי בהוד השרון ומשמשים את מקור המים לפארק. האגם בתוך הפארק מאוכלס בדגים מסוגים שונים המושכים אליהם אוכלוסיות ציפורים רבות המקננות על שפתו. חלק מהקולחים מסופקים כמי השקיה לחקלאים בכפר מלל ואגודת מי השרון המזרחי. הקולחים המשמשים להשקיה מסופקים לפי דרישה ועוברים בנוסף חיטוי עם כלור.

## 2.9 הטיפול בבוצה

### בוצה ראשונית

הבוצה הראשונית מאגני השיקוע הראשוניים נשאבת מכל אחד מהאגנים אל בור תחנת שאיבה קיימת לבוצה מעורבת ומשם למתקני ההסמכה של הבוצה. בסוף 2020 הופעלה מערכת לסינון הבוצה אשר תאפשר את סניקת הבוצה הראשונית ישירות למיכל הבוצה המוסמכת ללא מעבר במסמך.

### בוצה עודפת (WAS - Waste Activated Sludge)

כאמור לעיל הבוצה השניונית ששקעה באגני השיקוע (RAS), מסוחררת בחזרה לכיוון הסלקטור. בהתאם לבקרה התהליכית נדרש להוציא מהתהליך כמות יומית קבועה של בוצה עודפת אשר מועברת בשאיבה למתקני ההסמכה של הבוצה.

### הסמכת הבוצה

במט"ש קיימים שני מתקני הסמכה: מסמך בוצה מסוג DAFT, ושתי יחידות של מסמך תופי.

### מסמך בוצה מסוג DAFT (Dissolved Air Flotation)

במט"ש מסמך DAFT בעל שטח פנים של 100 מ"ר. המסמך מצויד במערכת דחיסה והמסת אויר בלחץ, משאבת סחרור, גורפים עיליים להוצאת הבוצה הצפה וגורף תחתי להוצאת חול שלא הספיק לשקוע במתקני טיפול הקדם.

בועיות קטנות גורמות להצפת הבוצה והפרדתה מהנוזלים. מערכת הגורפים העיליים מסיעה את הבוצה לכיוון משאבות הוצאת בוצה מוסמכת. חול שלא הוצא בתהליך הקדם שוקע במערכת ה-DAFT ומוסע באמצעות הגורפים התחתיים לתחנת שאיבה לחול שמעבירה אותו לממין החול הממוקם באגני הגרוסת. הבוצה היוצאת ממסמך DAFT הינה בריכוז מוצקים ממוצע של כ- 5% בממוצע. מי התסנין בתהליך ההסמכה מוזרמים בחזרה לתחילת תהליך הטיהור.

### מסמך בוצה מסוג DRUM

מערכת הסמכה נוספת המשמשת כגיבוי בלבד הינה מערכת הכוללת 2 מסמיכים תופיים (DRUM). המסמיכים התופיים מקבלים הזנת בוצה מעורבת מתחנת סניקת הבוצה להסמכה. הסמכת הבוצה נעשית תוך כדי הוצאת מים מהבוצה בסיבוב התוף. לצורך שיפור אחוז המיצוק מוסיפים לבוצה פולימר. הבוצה ביציאה ממערכת ההסמכה הינה בריכוז מוצקים ממוצע של 5%. מי התסנין מהמסמיכים זורמים בגרביטציה לתחילת תהליך הטיהור.

בוצה המוסמכת הן ממתקן ה- DAFT והן מהמסמיכים התופיים, מוזרמת אל מיכל אחסון בוצה מוסמכת ומשם באמצעות תחנת שאיבה נסנקת הבוצה למערכת העיכול הקיימת.

### עיכול הבוצה

קיימים שלושה מעכלים אנאירוביים סגורים בנפח של 1,600 מ"ק כ"א. המעכלים בנויים בתצורת ביצה (Egg Shape) כך שרצפת המעכלים קונית. זמן עיכול הבוצה הממוצע הינו כ- 17 יום בממוצע. בפרק זמן זה פוחת העומס האורגני של הבוצה בתהליך ביולוגי אנארובי, כך שהבוצה מוגדרת כבוצה Class B. תהליך העיכול האנאירובי מתבצע בטמפרטורה קבועה של כ- 36 מעלות צלסיוס. לצורך שמירת הטמפרטורה מסוחררת בקביעות בוצה "קרה" מהמעכל לכיוון מערכת מחליפי חום ובמפגש עם מים חמים מתחממת בחזרה לטמפרטורה הנדרשת, ומשם מוחזרת הבוצה החמה למעכל. חימום המים מתבצע כיום מהחום השיורי של מערכת ייצור האנרגיה מגז המתאן (ראה בהמשך פרק טיפול בגז). עד להקמת מערכת ייצור האנרגיה מגז חוממו המים ב-2 בוילרים אשר מופעלים היום רק לגיבוי במקרה תקלה במערכת ייצור האנרגיה. הבוצה המעוכלת לאחר זמן שהייה, מוזרמת לתוך מיכל אחסון בוצה מעוכלת בנפח של כ- 400 מ"ק.

### סחיטת הבוצה

הבוצה המיוצבת לאחר עיכול עוברת סחיטה וייבוש לפני פינויה מהמט"ש. משאבות סחיטת הבוצה מעבירות את הבוצה המעוכלת למתקן הסחיטה הכולל 2 צנטריפוגות (אחת לגיבוי) לספיקה של כ-40 מק"ש כל אחת. בכל יום נסחטת בוצה במשך כ- 10 שעות. תהליך הסחיטה כולל הוצאת מים מהבוצה והעלאת תכולת המוצקים בבוצה. הוצאת הנוזלים מהבוצה מתבצעת תוך הוספת פולימרים בכניסה למתקן הסחיטה. בוצה סחוטה מועברת למכלי איסוף ומשם מפונה לאתר קומפוסט בבקעת הירדן.

### טיפול בגז

אחד מתוצרי עיכול הבוצה הינו גז מתאן שהינו בעל ערך שיורי אנרגטי. הגז מועבר לבלון אוגר גז. בסה"כ היקף ייצור הגז במט"ש הינו כ- 5,000 מ"ק/יום. הגז מנוצל להפקת חשמל לצריכה עצמית, באמצעות ביוגז גנראטור. הספק הביוגז גנראטור הינו כ-900 קילוואט והוא פועל בכ-55%-50 מהספק זה באופן רציף.

החום השיורי הנוצר בארובת הביוגז גנראטור מנוצל לחימום מים המועברים לחימום הבוצה במחליפי החום. מספר השעות בהן פעל מתקן הביוגז במהלך 2025 עמד על כ-1400 שעות. המתקן פעל בחודשים ינואר ופברואר 2025 בשל הפסקת הפעלת המתקן על ידי חברת האנרגיה בשל תקלה.

### לפיד

עודפי הגז שאינם מנוצלים מועברים לשריפה בלפיד. במט"ש מותקן לפיד בעל להבה סגורה ונחשב מהמתקדמים מסוגו בעולם. הלפיד פועל בטמפרטורה גבוהה וכך מבטיח שריפה מושלמת של הגז. אחוז השריפה של הגזים בו עולה על 99%. בשל הפסקת הפעלת מערכת ייצור החשמל הלפיד פעל בחודשים ינואר עד אוגוסט 2025.

## **2.10 הטיפול בריחות**

בשל קירבת שכונות המגורים של העיר הוד השרון מקורים כל מתקני המט"ש בכל שלבי הטיפול, והאוויר מפונה באמצעות מערכות מפוחים למתקני נטרול ריחות. בסה"כ קיימים במט"ש ארבעה מתקני נטרול ריחות ביולוגיים. שני מצעים שונים מיושמים במתקני נטרול הריחות: מצע גזם או מצע ביולוגי סינטטי. האוויר המפונה מהמתקנים השונים במט"ש עובר במתקן נטרול ריחות דרך המצע. במהלך המעבר נספחים גורמי הריח והאוויר המטופל יוצא נקי דרך ארובה. מתקני נטרול הריחות מבוקרים באמצעות גלאי ריח המשדרים באופן רציף את רמות הסולפיד למרכז הבקרה. במהלך 2023 בוצעו שדרוגים מתקני נטרול הריחות והוחלפו בהם מפוחים, הוסדרו בקרות ועוד.

במהלך שנת 2025 הוכן תכנון ראשוני לשדרוג ושיפוץ מתקני נטרול הריחות. התוכנית הועלתה לוועדת שיפוט וועדת השקעות של רשות המים על מנת לתקצב את הפרויקט.

### 3. כמות שפכי הערים כפר סבא והוד השרון

#### 3.1 כמויות כללי

המט"ש מטפל בשפכי הערים כפר סבא והוד השרון ומספר יישובים כפריים סמוכים: צופית, גן חיים, רמות השבים וכפר מל"ל. אוכלוסייה תורמת שפכים למט"ש מוערכת בכ- 167,506 נפש.

שפכי העיר כפר סבא נאספים למאסף ראשי בקוטר 1,250 מ"מ אשר מגיע למט"ש בתוואי נחל הדס ונכנס למט"ש מכיוון צפון. שפכי מזרח העיר הוד השרון מחוברים גם כן למאסף זה.

שפכי מערב העיר הוד השרון נאספים גרביטציונית בתחנת ה"חרש". תחנה זו ממוקמת באזור התעשייה נווה נאמן. מתחנת החרש נסנקים השפכים דרך קו 600 מ"מ עשוי פוליאיתילן לכיוון המט"ש. שני זרמי השפכים נקלטים בשוחה מרכזית אחת במט"ש (RO) ומשם זורמים השפכים ישירות לשלב טיפול הקדם אל תעלת אגני הגרוסת.

כמות השפכים הכוללת אשר נכנסה למט"ש בשנת 2025 הינה כ- 11.08 מלמ"ק, בהשוואה לשנת 2024 נכנסו כ- 10.86 מלמ"ק עליה קלה לעומת שנת 2024. הספיקות היומיות הממוצעות בכניסה למט"ש הינה 30,374 מק"י בשנת 2025, וזאת בהשוואה לשנת 2024 בהן עמדה הספיקה היומית על 29,762 מק"י. בהתאם לספיקה הממוצעת אנו מניחים כי ספיקת יום שיא הינה כ- 33,000 מק"י המהווה כ-91% מספיקת השיא של המט"ש (כאמור 36,600 מק"י).

תרומה סגולית למט"ש בהתאם לאוכלוסייה וספיקות השפכים הינה 181 לנ"י.

ניתן לחלק את כמויות השפכים באופן הבא:

- כ- 60-55% מהשפכים מגיעים מכפר סבא ו כ- 40-45% מגיעים מהוד השרון.
- כ- 6,650 מ"ק ליום מתחנת החרש בהוד השרון.
- כ- 23,720 מ"ק ליום בקו צנרת גרביטציוני מכפר סבא.

שפכי הערים כוללים גם שפכים תעשייתיים המהווים (10%-15% מהספיקה) שמקורם בשני אזורי תעשייה עיקריים: אזור תעשייה נווה נאמן בהוד השרון, ואזורי התעשייה בכפר סבא, בהם תעשיות שונות.

הקולחים המטופלים באיכות שלישונית מוזרמים ברובם לנחל הירקון דרך תחנת שאיבה ייעודית של "רשות נחל הירקון". קיימת צרכנות מקומית של אגודת המים החקלאית של כפר מל"ל, ושל חקלאי אגודת מי השרון המזרחי המספקת קולחים שלישונים מהמט"ש. הקולחים להשקיה עוברים חיטוי נוסף בכלור על מנת להבטיח עמידה בדרישות מיקרוביאליות של תקנות הקולחים. בסה"כ נצרכו כ-1,428 אלמ"ק קולחים להשקיה חקלאית בשנת 2025. 688 אלמ"ק נצרכו על ידי כפר מלל. ועוד כ-740 אלמ"ק מצרכני אגודת מי השרון המזרחי שהחלו לרכוש קולחים בשנת 2022.

יתרת הקולחים שלא נסנקו בתחנה מועברים בצורה יזומה על ידי רשות נחל הירקון לנחל הדס ומשם מועברים לאתר אחו לח. חלק מהמים מועברים מאתר האחו לח לפארק האקולוגי של הוד השרון.

### 3.2 כמות השפכים

כמות השפכים הכוללת אשר נכנסה למט"ש בשנת 2025 הינה כאמור 11.08 מלמ"ק, לעומת השנים 2024 ו- 2023 בהן הייתה הספיקה 10.86 ו-10.57 מלמ"ק בהתאמה. (ראה איור 2: שפיעת שפכים במט"ש בשנים 2020-2025). הספיקות היומיות הממוצעות בכניסה למט"ש הינן 30,374 מק"י בשנת 2025.



דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

### טבלה 1: נתוני ספיקות שפכים למט"ש בשנת 2025

30,500		ספיקת תכן יומית   מ"ק / יום
99.5%		שיעור ספיקה (%) שיעור ממוצע יומי בפועל לעומת ספיקת תכן ממוצעת ביום
<b>ממוצע</b>	<b>ערך מרבי</b>	
1,266	1,770 תוספת 40% לספיקה שעתית ממוצעת ביום גשום	ספיקה שעתית מ"ק/שעה
30,374	33,000	ספיקה יומית מ"ק / יום
<b>ספיקת שפכים חודשית מ"ק/חודש</b>	<b>ספיקת שפכים ממוצע יומי בחודש מ"ק/יום</b>	<b>חודש</b>
904,292	29,171	ינואר
847,133	30,255	פברואר
959,115	30,939	מרץ
935,519	31,184	אפריל
906,412	29,239	מאי
964,233	32,141	יוני
905,007	29,194	יולי
938,332	30,269	אוגוסט
904,439	30,148	ספטמבר
914,160	29,489	אוקטובר
970,891	32,363	נובמבר
937,155	30,231	דצמבר
<b>11,086,688</b>		<b>סה"כ</b>
923,891	30,374	ממוצע
970,891	32,363	ערך מרבי
847,133	29,171	ערך מזערי
	מספר ימים	
	0	מספר הימים שבהם הספיקה היומית הנכנסת היא יותר מ- 50% מהספיקה היומית הממוצעת
	0	מספר הימים שבהם המט"ש לא קלט את כלל השפכים ונאלץ להזרימם לסביבה

### כמות הקולחים

כמות הקולחים ביציאה מהמט"ש עמדה על כ-11.09 מלמ"ק. חלק מהשפכים הנכנסים יוצאים כבוצה ובכניסה למט"ש לא נמדדים הזרמים החוזרים ולפיכך קיים הפער בין הקולחים והשפכים וכן גם הפרשי מדידות. השימוש בקולחין הוא גם להזרמה לנחל וגם לשימוש על ידי חקלאי כפר מלל ואגודת מי השרון המזרחי.

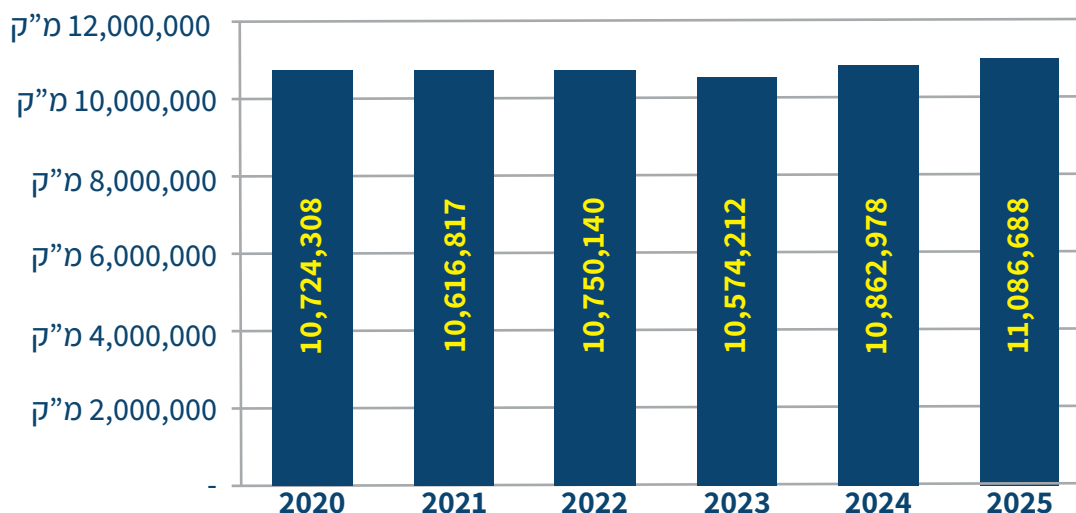
### טבלה 2: כמויות קולחין בקוב/שנה לפי שימוש בשנת 2025

יעוד סילוק הקולחים	שם היעד	כמות שסולקה ליעד זה
להשקיה	הזרמה לשרון המזרחי	740,059
להשקיה	הזרמה לחקלאי כפר מלל	688,500
הזרמה לנחל	נחל הדס וממנו אל הירקון	9,662,667
<b>סה"כ כמות הקולחים שסולקה עבור שנת הדיווח</b>		<b>11,091,226</b>

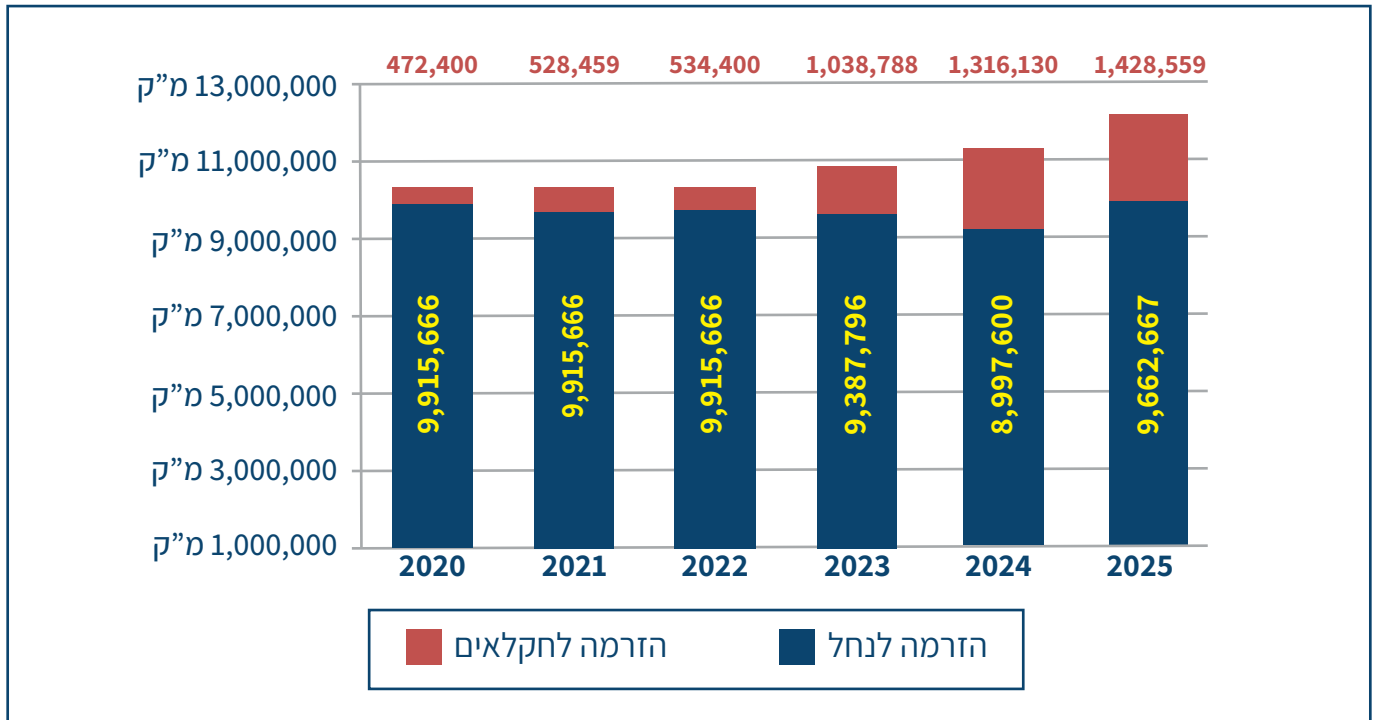
### צריכת קולחים

איור 2 מציג את פילוג שימושי הקולחים בין השנים 2019-2025 חקלאי אגודת כפר מלל צורכים קולחים שלישוניים המועברים אליהם ישירות מקו הסניקה של הקולחים לכיוון האחו לח. לקולחים היוצאים להשקיה חקלאית ממונן כלור לצורך עמידה בתקנות הקולחים להשקיה חקלאית. צריכת החקלאים השנה גדלה ועמדה על כ-1,428,559 מ"ק. הסיבה לגידול נובעת ככל הנראה ששנת 2025 הייתה שנה עם מעט ימי גשם. בשנת 2025 הייתה השקיה גם בחודשים מרץ, נובמבר ודצמבר כתוצאה מפיזור לא אחיד של הגשמים בעונת החורף. באיור 3 מוצגות כמויות השפכים והקולחים שהועברו לחקלאות ולנחל לפי חודשי השנה בשנת 2025.

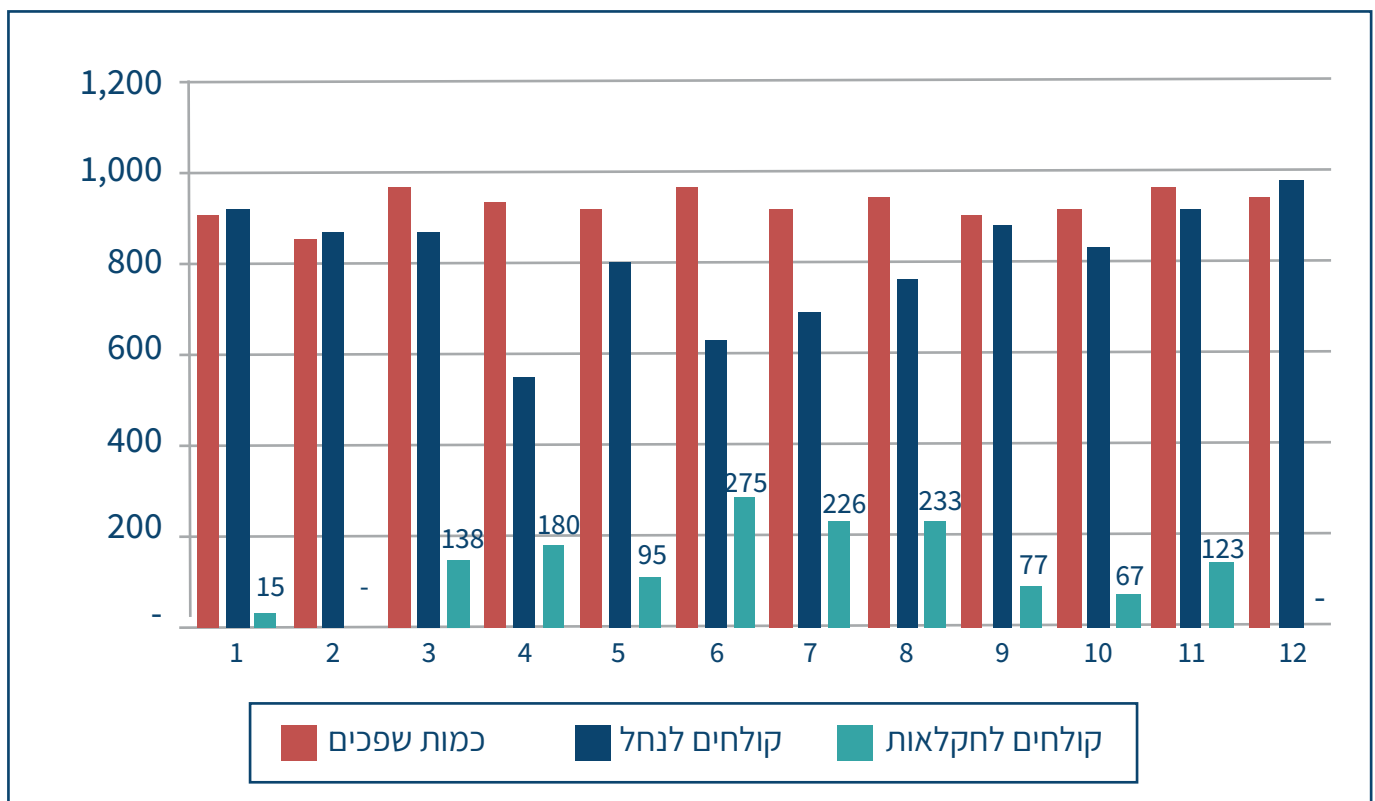
### איור 2: שפיעת שפכים במט"ש בשנים 2020-2025



### איור 3: שימוש שנתי בקולחין ממת"ש כפר סבא הוד השרון בשנים 2020-2025



### איור 4: ספיקת שפכים וקולחין לנחל ולהשקיה חקלאית באלפי מ"ק, לפי חודשים בשנת 2025



## 4. איכות השפכים

### 4.1 כללי

בהתאם לתקנות ולתנאי רישיון העסק הדיגום הינו דיגום מורכב באמצעות דוגם אוטומטי האוסף דוגמאות למיכל מרכזי בתדירות קבועה, כך שהדוגמה הינה דוגמה ממוצעת של איכות השפכים. נקודת הדיגום מכילה גם זרמים חוזרים ממערכות ההסמכה והסחיטה של הבוצה ולפיכך העומסים האורגנים המתקבלים בדיגומים גבוהים יותר מאלה שנמדדים בכניסה למט"ש אך משקפים נאמנה את העומס האורגני בכניסה לתהליך הטיהור.

באופן כללי איכות השפכים מושפעת משני מרכיבים:

1. מי השתייה - איכות מי השתייה המסופקים לאוכלוסיית התורמים במט"ש נקראת גם מי הרקע. איכות מי הרקע מהווה את הבסיס של ריכוזי מלחים, סולפטים ועוד. מי השתייה בעיר כפר סבא מסופקים הן מקידוחים פרטיים של מפעל המים ובעונות החורף מסופקים מים מחברת מקורות בהתאם למדיניות רשות המים לעודד רכישת מים מהמערכת הארצית בעונות השוליים. בעיר הוד השוהן מבוססת האספקה ברובה על מים מחברת מקורות (למעט באר איזקסון המספקת 500 אלמ"ק בשנה). והשאר מאגודות מים מקומיות להן בארות מים. מקורות המים של חברת מקורות מגוונים בעלי איכויות כימיות שונות. מקורות המים משתנים על בסיס חודשי בהתאם למדיניות התפעול של המערכת הארצית הכוללת הזנה ממספר מקורות מים כגון מתקני התפלה, קידוחים מקומיים ועוד משתנים נתוני איכות המים המסופקים לשתייה מעת לעת.
2. שימושים שונים במים - לאחר השימוש מתווספת תרומת ה"שימושים" השונים של משקי הבית והתעשייה. איכות שפכי משקי הבית קבועה באופן יחסי. לעומת זאת המרכיב התעשייתי הוא בדרך כלל המשפיע העיקרי על איכות השפכים, על איכות התהליך ועל פוטנציאל איכות הקולחים. בסופי שבוע פוחת משמעותית העומס האורגני בכניסה למט"ש וזאת כתוצאה מהפחתה משמעותית בזרם השפכים מהמפעלים.

בקרה על איכות שפכי התעשייה מבוצעת על ידי שני התאגידים הפועלים כבר מספר שנים לאכיפת תקנות 7387, המחייבות ביצוע דיגומים וביקורות בשפכי המפעלים וזאת על מנת להפחית את העומסים האורגנים בשפכים, ועל מנת למנוע הרעלות והמלחת השפכים. תוצאות פעולות האכיפה באות לידי ביטוי ביציבות איכות השפכים הנכנסים למט"ש.

## 4.2 איכותם הכימית של השפכים

טבלה 1: ריכוזי פרמטרים כימיים עיקריים בשפכים הנכנסים למט"ש כפר סבא הוד השרון מוצגים נתוני איכותם הכימית של השפכים שנכנסו למט"ש בשנת 2025. נתוני איכות השפכים מוצגים בגרפים בפרק 6 וכן בנספח א'. באופן כללי ניתן לומר כי איכות השפכים קבועה ויציבה. הריכוזים המופיעים בטבלה הינם ריכוזים הכוללים גם את מי הנטל של זרמים חוזרים ולפיכך אנו מניחים כי ריכוזי הפרמטרים בכניסה למט"ש נמוכים יותר בכ-10-15% בממוצע.

בהשוואה לשנת 2024 אנו מזהים ירידה בעומסים האורגניים בכניסה למט"ש בטבלה 4: השוואה ריכוז פרמטרים עיקריים בשפכים שנת 2025 לעומת שנת 2024 מוצגים הערכים של הפרמטרים העיקריים בשפכים בשנים 2025 ובשנת 2024. בשנת 2025 ריכוזי החנקן קלדל וחנקן האמוניקלי בשפכים היו גבוהים יותר בהשוואה לשנה קודמת.

### טבלה 3: ריכוזי פרמטרים כימיים עיקריים בשפכים הנכנסים למט"ש כפר סבא הוד השרון

שנת 2025					
פרמטר	יחידות	ממוצע	טווח ממוצעים חודשיים	ערך מקסימום	ערך מינימום
BOD	מג"ל	311	268-392	670	155
COD		1,046	881-1,168	3,065	248
TSS <sub>105</sub>		426	366-500	1,540	100
TSS <sub>550</sub>		114	73-160	1,328	31
P <sub>tot</sub>		9	6-12	20	5
N-NH <sub>4</sub>		70	67-72	73	60
O&G		39	12-128	245	5
TKN		87	68-119	171	56
CL		200	105-241	241	105
pH	ללא	7.5	7.4-7.5	7.6	4.6

### 4.3 סיכום איכות השפכים

#### טבלה 4: השוואה ריכוז פרמטרים עיקריים בשפכים שנת 2025 לעומת שנת 2024

ריכוז ממוצע 2024 (מג"ל)	ריכוז ממוצע 2025 (מג"ל)	פרמטר
324	311	BOD
1,116	1,046	COD
451	426	TSS105
102	114	TSS550
8.8	9	Ptot
68	70	N-NH4
79	87	TKN
203	200	CL

ממצאים נוספים:

- יחס COD/BOD בשנת 2025 הינו 3.4. לערך, יחס זה גבוה יותר משנה שעברה אך תקין.
- יחס המוצקים המרחפים האורגנים מכלל המוצקים המרחפים (VSS/TSS) הינו בממוצע 80%.
- ערכי ה pH יציבים לאורך כל השנה ונעו סביב 7.5.
- ריכוז כלורידים דומה לשנת 2024.
- ריכוז חנקן הקלדל והאמוניקלי בכניסה למט"ש הייתה גבוהה בכ 10% בהשוואה לשנה שעברה.
- באופן כללי ניתן לומר כי איכות השפכים בכניסה למט"ש יציבה ותקינה. פעילות אכיפה למניעת הזרמת שפכים תעשייתיים המתבצעת ע"י תאגידי המים בערים כפר סבא והוד השרון תבטיח את יציבות השפכים ובהמשך את איכות הקולחים. מגמת היציבות בפרמטרים הכימיים הינה המשך של המגמה שנצפתה לאורך השנים 2013 - 2025.

## 5. פרמטרים עיקריים בתהליך הביולוגי

### 5.1 כללי

התהליך הביולוגי הינו לב תהליך הטיהור. במט"ש ארבעה אגני איזור הפועלים במקביל. באגני האיזור מוכנס באופן רציף אויר מאולץ לכל אחד מהאגנים. הכנסת האוויר מתבצעת דרך דיפוזורים המותקנים בתחתית כל אחד מהאגנים. האוויר המאולץ נדרש על מנת לקיים באורך סדיר ורציף את התהליך הביולוגי בו נצרך חמצן לצורך גידול ונשימה של הביומסה המפרקת את החומר האורגני המגיע עם הקולחים הראשונים. בקרת התהליך כוללת פרמטרים רבים הכוללים בדיקות מעבדה יומיות לבחינת יעילות ותפקוד אגני האיזור. בנוסף מבוצעות על פי צורך בדיקות מיקרוסקופיות לבחינת מצב הביומסה ביולוגיה הנוצרת בנוזל המעורב. בסעיף 5.2 להלן מפורטים הערכים של הפרמטרים העיקריים בתהליך הביולוגי.

### 5.1 תוצאות הפרמטרים העיקריים בתהליך הביולוגי

להלן ריכוזי הנוזל המעורב באגני האיזור:

**ריכוז נוזל מעורב (MLSS)** - הריכוז הממוצע באגנים במהלך 2025 הינו 2,755 מג"ל. טווח הריכוזים נע בין 2,030-4,064 מג"ל. באיור 5 ניתן להבחין ביציבות ריכוז הנוזל המעורב. בהשוואה לשנת 2024 הריכוז הממוצע באגנים ירד מ-3,608 ל-2,755 מג"ל. ריכוזים אלה תואמים לתכנון המקורי של התהליך.

**ריכוז הבוצה החוזרת (RAS)** - הריכוז הממוצע של הבוצה החוזרת בקו סחרור הבוצה הינו 4,806 מג"ל. טווח הריכוזים נע בין 3,375-6,587 מג"ל. במידה ומאזן המסה מצביע על גידול/הפחתה בביומסה קיימת אפשרות לשינוי בכמות הבוצה העודפת (WAS) המוצאת מהתהליך. במתכונת זו נשמרת יציבות ורציפות התהליך.

**גיל הבוצה (Sludge age)** - גיל הבוצה הינו פרמטר המחושב לפי נוסחה המחלקת את סה"כ כמות הבוצה הקיימת באגנים בכמות המוצאת ממנה כבוצה עודפת או כקולחים. הערך הממוצע של גיל הבוצה במט"ש הינו 10 ימים. טווח הערכים הממוצעים נע בין 10-11 ימים. גיל הבוצה במט"ש גבוה יחסית ומבטיח פעילות של חיידקים ניטריפיקנטים ודה - ניטריפיקנטים להרחקת תרכובות חנקן. שינויים בגיל הבוצה הינם פועל יוצא של יסות כמות הבוצה העודפת המוצאת מהתהליך וזאת בהתאם לאיכות הקולחים והתהליך בכלל. גיל הבוצה בשנת 2025 דומה לגיל הבוצה שחושב בשנת 2024 (10 ימים).

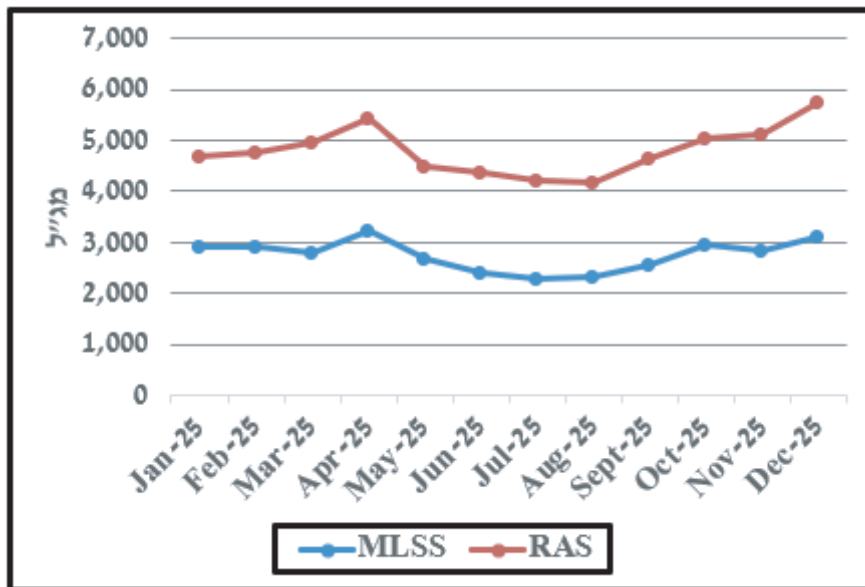
**מדד נפחיות הבוצה (SVI)** - מדד זה הינו פרמטר חשוב לבחינת תהליך הטיהור. דוגמת נוזל מעורב מוכנסת למשורה בנפח של 1,000 סמ"ק. הדוגמה שוהה במשורה במשך כ-30 דקות ולאחר מכן נבחנת נפחיות הבוצה או עד כמה ההפרדה בין בוצה לנוזל טובה. ככל שהערך נמוך יותר ניתן לומר כי הבוצה דחיסה (קומפקטית) וצפוי כי בתהליך השיקוע השניוני נקבל הפרדה טובה ואיכות הקולחים תהיה מצוינת. במידה והערכים גבוהים קיים צורך מידי לבחון תחת מיקרוסקופ האם התפתחה אוכלוסיית פילמנטים אשר מונעים יצירת פלוקים ושיקוע הבוצה. מדד הנפחיות הינו פרמטר חישובי הנגזר מהערך שנמדד במבחן השיקוע. במהלך השנה ערך ה-SVI הממוצע היה 160. ערך זה מעט גבוה מטווח הערכים התקין שהינו בין 75-150. טווח הערכים הממוצעים שנמדד היה 97-260 ערכים גבוהים במיוחד נרשמו בחודשים מרץ ואפריל 2025.

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

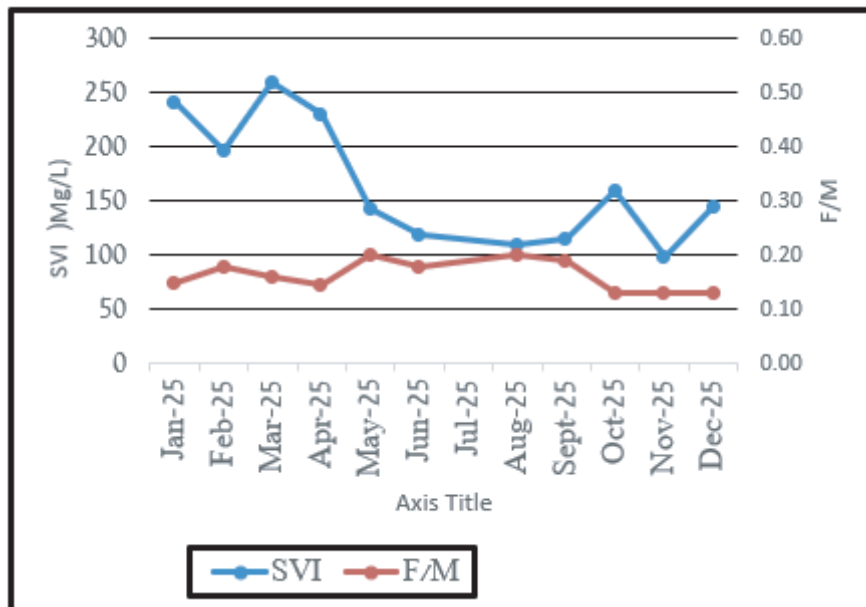
**יחס מזון/מיקרואורגניזמים (F/M)** - פרמטר זה הינו חישובי ומספק מידע על היחס בין העומס הנכנס כמצע מזון ובין כמות הביומסה. יחס זה אמור להישאר יציב על מנת לאפשר את התהליך הביולוגי. שינויים ביחס זה נובעים בד"כ כתוצאה משינויים בריכוז הביומסה הנדרשים במידה וקצב ייצור הבוצה גדל/קטן. במהלך השנה ערך ה-F/M הממוצע היה 0.17. טווח הערכים הממוצעים שנמדד היה 0.13-0.20.

איור 5 וגם איור 6 מוצגים נתונים ממוצעים חודשיים של הפרמטרים התפעוליים של התהליך הביולוגי במט"ש לשנת 2025 (ראה גם נספח ה').

### איור 5: ריכוזי נוזל מעורב ובוצה חוזרת באגני האיוור מט"ש כפר סבא הוד השרון



### איור 6: מדד נפחיות הבוצה ויחס מזון/מיקרואורגניזמים



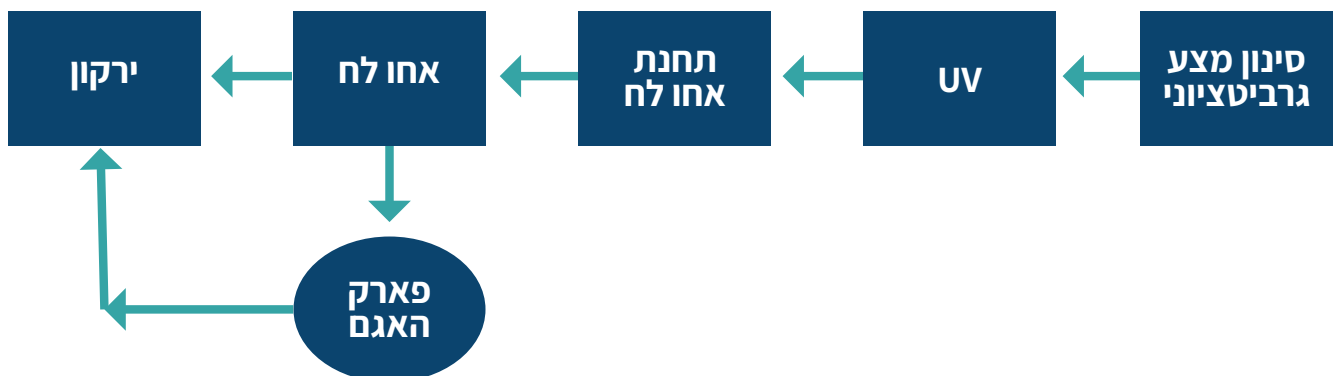
## 6. איכות הקולחים

### 6.1 כללי

בהתאם לתקנות הקולחים מט"ש כפר סבא הוד השרון מפיק קולחים ברמת איכות שלישונית המותאמת להזרמה לנחל. מיום סיום שדרוג המט"ש בשנת 2011 מפיק המט"ש קולחים באיכות תקינה ובהתאם לדרישות האיכות להזרמה לנחלים. הקולחים מהמט"ש נסנקים לכיוון אתר האחו לח ומשם מוזרמים לירקון. להלן תזרים הקולחים מהמט"ש ועד לירקון:

- הקולחים השלישונים לאחר סינון וחיטוי במט"ש נסנקים מתחנת שאיבה של רשות נחל הירקון ישירות לכיוון אתר האחו- לח (wet land).
- במתקן האחו לח, הממוקם בצמוד לנחל הדר לפני כניסתו לירקון, עוברים הקולחים דרך מצע ביולוגי ומשם מוגלשים הקולחים למורד נחל קנה ולירקון.
- חלק מהקולחים מועברים לפארק האגם של הוד השרון באמצעות משאבה הממוקמת באתר האחו לח. ניתן לראות זאת בפער שבין כמות הקולחים הכוללת לבין כמות השפכים שעומד על כחצי מיליון מ"ק. פארק האגם שהינו מוקד תיירות וצפרות אזורי מכיל בתוכו אוכלוסיית דגים המתרבה כל העת עובדה המעידה על איכותם של הקולחים המאפשרים קיום אוכלוסיית דגים ובעלי הכנף הרבים החורפים בשטח הפארק. עודפי המים מפארק האגם נסנקים לנחל הדר ומשם זורמים בחזרה לנחל קנה (ראה גם פרק 7) ולירקון.

### איור 7: שילוב קולחי מט"ש כפר סבא הוד השרון במפעל גאולת הירקון



## 6.2 דיגום הקולחים

### בדיקות כימיה:

הקולחים השלישוניים המועברים לאחו לח נדגמים באמצעות דוגם מורכב בהתאם לתנאי רישיון העסק. נקודת הדיגום ממוקמת בקצה שלב החיטוי ב-UV ביציאה מהמט"ש. דיגומים נשלחים למעבדה מוכרת. בנוסף לדיגום במעבדה מוכרת מבוצעות בדיקות יומיות במעבדת המט"ש. בדיקות נוספות מבוצעות באמצעות מכשירי ניטור אנליטיים רציפים. הפרמטרים בהם מבוצע ניטור רציף הינם: עכירות, אמוניה, חמצן מומס, ערך הגבה (pH), מוליכות.

תוכנית הדיגום מבוצעת בצורה קפדנית ותוצאות הבדיקות מדווחות למהנדס המט"ש ישירות באותו יום. כל מגמת שינוי באיכות הקולחים מחייבת התייחסות תפעולית מידית, ובמידת הצורך ובהתאם לתוצאות מבוצעים שינויים תפעוליים ותהליכיים. לצורך יעול הבקרה התהליכית במט"ש, מבוצעת במסגרת תכנית הדיגום בקרה על הקולחים השניוניים, לפני כניסתם למתקן הסינון. בקרה זו מבוצעת באמצעות דיגום חטף.

**באופן כללי ניתן לומר כי איכותם הכימית של הקולחים היוצאים מהמט"ש טובה מאד ומתאפיינת ביציבות רבה.**

### בדיקות מיקרוביולוגיה:

בדיקות מיקרוביולוגיה לקולחים השלישוניים מתבצעות בתדירות של פעם בשבוע על פי תוכנית הדיגום המפורטת בתקנות. נקודת הדיגום ממוקמת בקצה מתקן החיטוי ב-UV. הדיגום הינו דיגום חטף המבוצע ע"י דוגם מוסמך. הדגימות מועברות לבדיקה במעבדה מוסמכת. מערכת ה-UV הינה מערכת ישנה וכיום לא פועלת כנדרש. על מנת לעמוד באיכות הקולחים הנדרשת מוסף כלור כחומר חיטוי.

**באופן כללי ניתן לומר כי איכותם המיקרוביאלית של הקולחים היוצאים מהמט"ש טובה מאד.**

## 6.3 תוצאות בדיקות פרמטרים כימיים בקולחים

איכותם הכימית של הקולחים במט"ש כפר סבא הוד השרון תקינה ויציבה. ברוב הפרמטרים איכות הקולחים נמוכה מערך הסף הקבוע בתקנות איכות הקולחים (2010) להזרמה לנחל. איכות המרכיבים בקולחים מפורטים בטבלה 5 להלן ובאורים 7-13 ובנספח ב.

### טבלה 5: מט"ש כפר סבא הוד השרון ריכוז פרמטרים כימיים עיקריים בקולחים שנת 2025

פרמטר	ממוצע	תקן	טווח ממוצעים ממוצע חודש	ערך מינימום	ערך מקסימום
BOD (מג"ל)	2.7	10	1.6-4.4	0.5	5.0
COD (מג"ל)	39	70	28-58	17	90
TSS105 (מג"ל)	2.6	10	2.1-3.3	1.0	6.0
N (מג"ל)	11.6	10	8.5-14.8	6.6	20.0
TKN (מג"ל)	3	לא קיים	0.3-5.2	0.2	13.3
NO3 (מג"ל)	8.4	לא קיים	5.2-11.5	0.2	12.9
N-NH4 (מג"ל)	0.2	1.5	0.2-0.3	0.1	0.7
Ptot (מג"ל)	0.6	1	0.4-0.8	0.3	1.3
CL (מג"ל)	202	400	192-211	192	229
pH (מג"ל)	7.5	8.5	7.5	7.0	7.6

#### 6.4 סיכום איכותם הכימית של הקולחים:

- ריכוז הצח"ב (BOD) – ריכוז הצח"ב הממוצע בקולחים בשנת 2025 הינו 2.7 מג"ל. נמוך מערך הסף הקבוע בתקנות הקולחים (10 מג"ל). בכל שנת 2025 לא נרשמה ולו חריגה אחת בריכוזי הצח"ב הממוצע החודשי.
- ריכוזי הצח"כ (COD) – ריכוז הצח"כ הממוצע בקולחים הינו 39 מג"ל. נמוך מערך הסף הקבוע בתקנות הקולחים (70 מג"ל). ערך מרבי מותר בבדיקה בודדת הינו 100 מג"ל ולפיכך אין חריגות גם בבדיקות הבודדות.
- ריכוז מוצקים מרחפים (TSS105) – ריכוז המ"מ הממוצע בקולחים הינו 2.6 מג"ל. נמוך מערך הסף הקבוע בתקנות הקולחים (10 מג"ל). בכל שנת 2025 לא נרשמה ולו חריגה אחת בריכוזי ה-TSS105. סינון מצע לקולחים מבטיח עמידה בתקנות.
- ריכוז הזרחן (Ptot) - ריכוז הזרחן הממוצע בקולחים בשנת 2025 הינו 0.6 מג"ל. נמוך מערך הסף הקבוע בתקנות הקולחים (1 מג"ל). בכל שנת 2025 לא נרשמה ולו חריגה אחת שהתקבלו ערכים מעל 1 מג"ל אך בממוצע החודשי, המט"ש עומד ביעד ריכוזי הזרחן המוגדרים בתקנות.

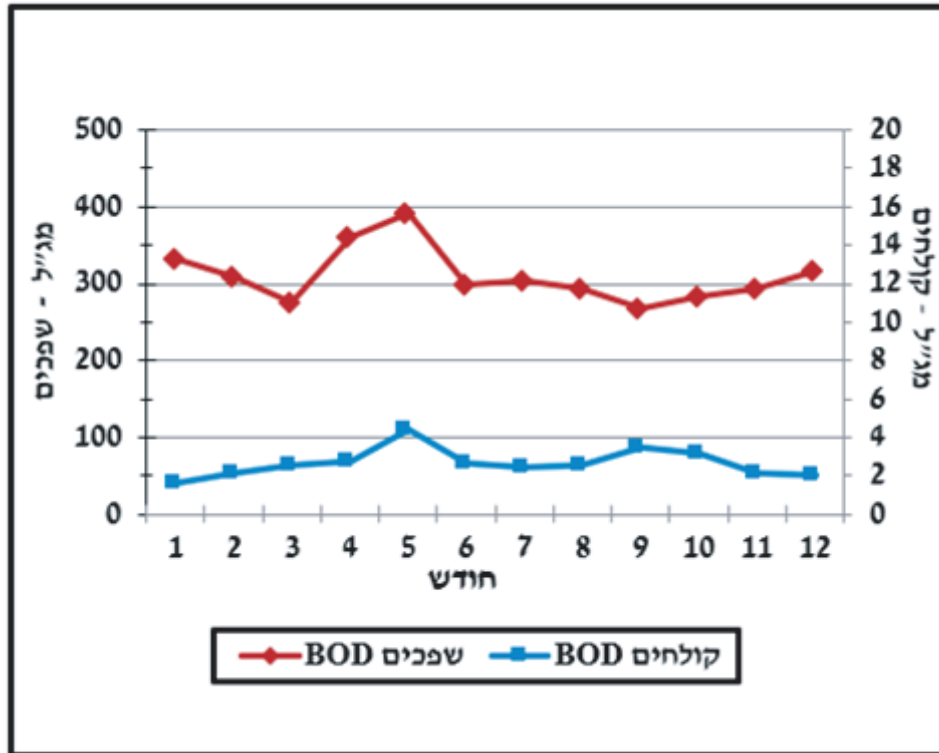
- ריכוז החנקן האמוניקאלי (NH<sub>4</sub>-N) הממוצע בקולחים בשנת 2025 הינו 0.2 מג"ל. ריכוז זה נמוך מערך הסף הקבוע בתקנות (1.5 מג"ל).
- ריכוז חנקן כללי - ריכוז החנקן הכללי (N) מחושב כסכום הריכוזים של תרכובות החנקן: ניטראט NO<sub>3</sub>, ניטריט NO<sub>2</sub> וחנקן קילדהל. הריכוז הכולל הממוצע בשנת 2025 הינו 11.6 מג"ל. ערך זה גבוה מערך הסף הקבוע בתקנות הקולחים (10 מג"ל). ריכוזים אילו גבוהים מאילו שנתקבלו ב-2024 ואשר עמדו על 6.8 מג"ל. הסיבה לכך היא כיוון שהריכוזים של ריכוז ה TKN והחנקן האמוניקלי בשפכים הנכנסים למט"ש היו גבוהים בכ 10% מהערכים שנמדדו בשנת 2024. כאשר נכנסים ערכים גבוהים של TKN בשפכים יש לכך השפעה ישירה על יכולת הרחקת החנקן הכלל. TKN הוא המקור העיקרי לחנקן שצריך לעבור את כל שלבי התהליכים הביולוגיים על מנת להרחיקו ונדרש יותר חמצן וזמן שהיה על מנת להרחיקו. ערכי TKN גבוהים גורמים לירידה ביעילות הנטריפיקציה.
- ערך ההגבה (pH) הינו 7.5 מג"ל, ערך יציב.
- ריכוז הכלורידים (CL) - הממוצע בקולחים בשנת 2025 הינו 202 מג"ל. נמוך מערך הסף הקבוע בתקנות הקולחים המוזרמים לנחל (400 מג"ל). ריכוזי הכלורידים אינם מושפעים מתהליך הטיפול בשפכים במט"ש המבוסס על הרחקת חומר אורגני. טווח ריכוזי הכלורידים הממוצעים בקולחים נע בין 191-211 מג"ל. ריכוזי הכלוריד בשנת 2024 (196 מג"ל) דומים לאילו שנמדדו בשנת 2025.
- יכולת הרחקת ה TSS, BOD, COD, חנקן אמוניקלי וזרחן כללי במט"ש הינה מעל 99.9% טבלה 6 מציגה את יעילות הרחקת מזהמים במט"ש.

### טבלה 6: יעילות הרחקת מזהמים במט"ש

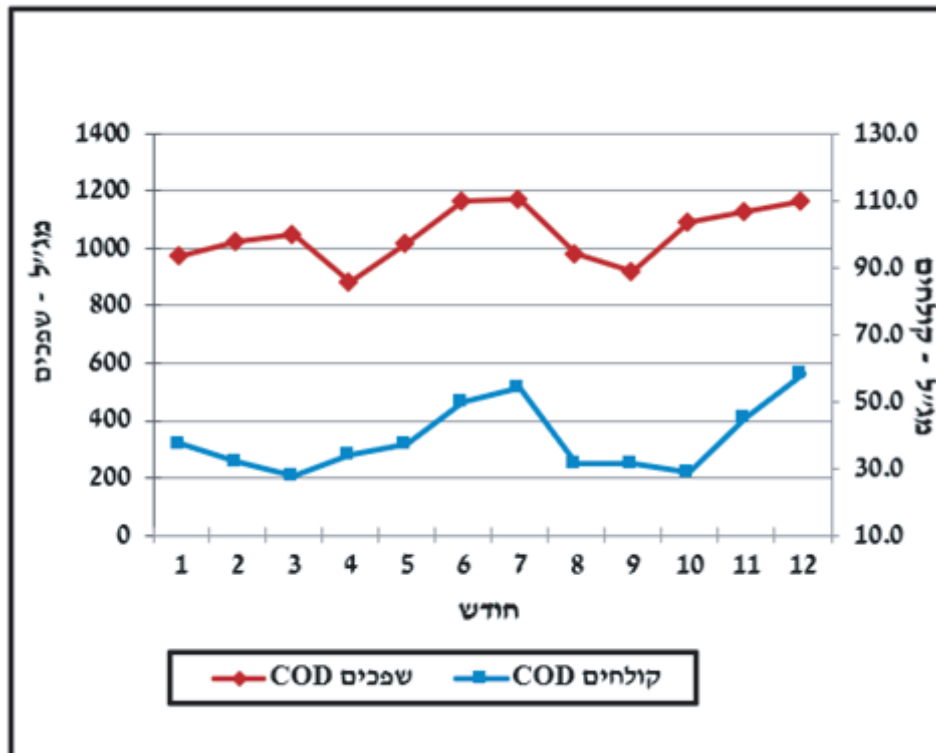
זרחן כללי Ptot	חנקן אמוניקאלי NH <sub>4</sub>		מוצקים מרחפים TSS		צריכת חמצן ביולוגית BOD		צריכת חמצן כימית COD			
	קולחים	שפכים	קולחים	שפכים	קולחים	שפכים	קולחים	שפכים		
0.614	9	0.23	70	2.6	426	2.66	311	38.84	1,046	ממוצע לשנת הדיווח (ק"ג/ליטר)
99.93	99.99		99.99		99.99		99.96		יעילות הרחקה בשנת הדיווח (%)	

באיורים 8-15 להלן מוצגים גרפי יעילות הרחקת פרמטרים כימיים במט"ש. איור 16 מציג את ערכי pH

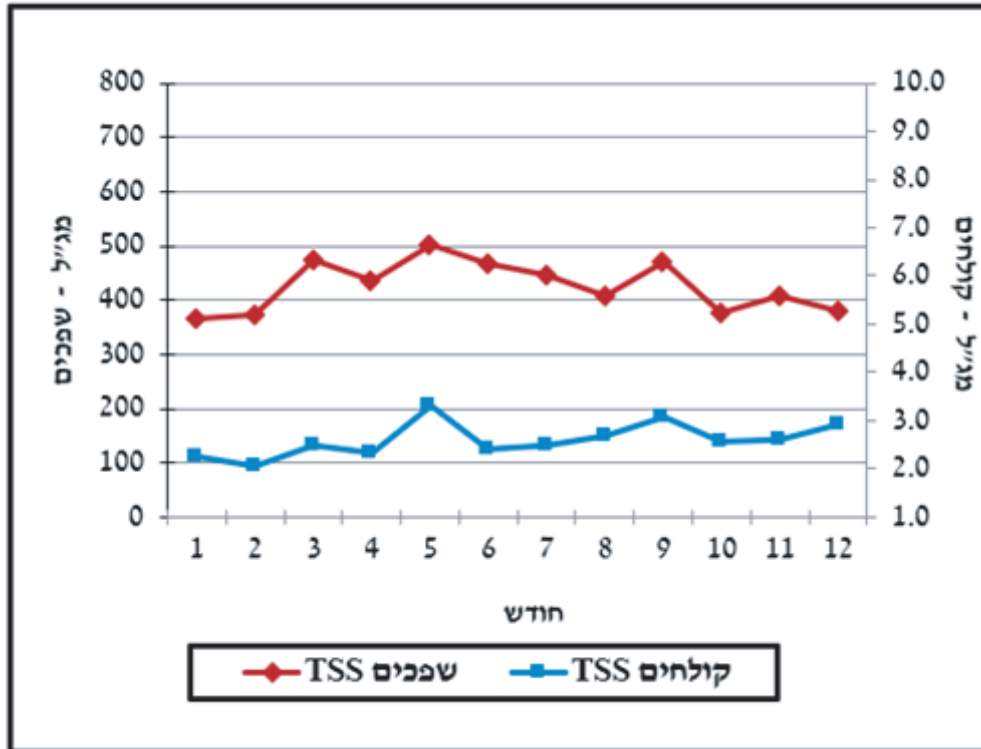
איור 8: ריכוזי צח"ב (BOD) בשפכים ובקולחים 2025



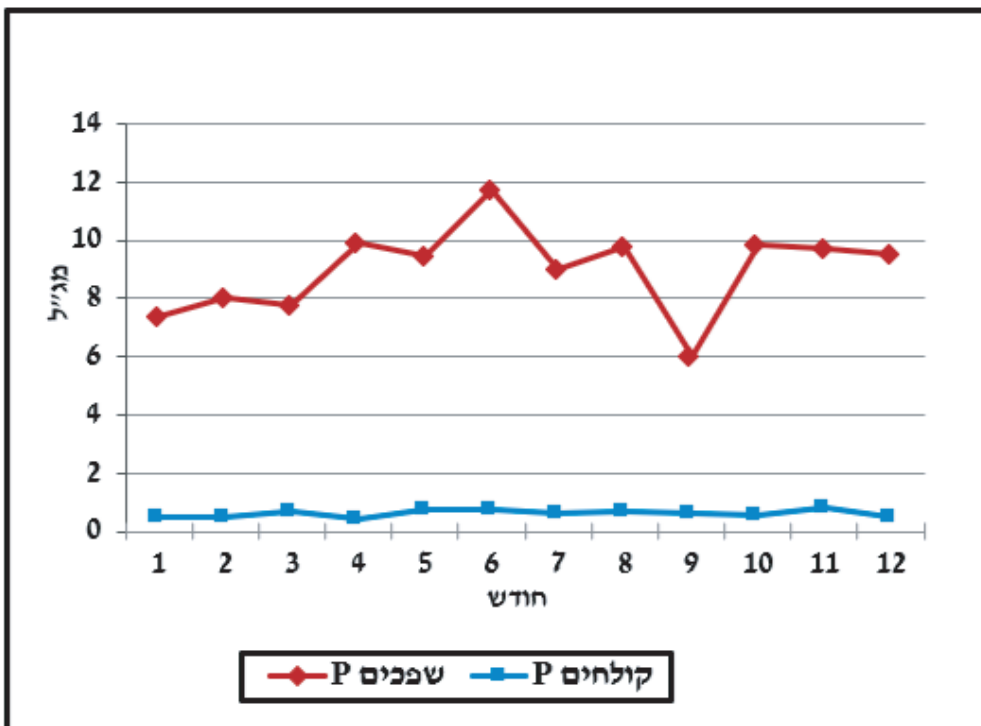
איור 9: ריכוזי צח"כ (COD) בשפכים ובקולחים 2025



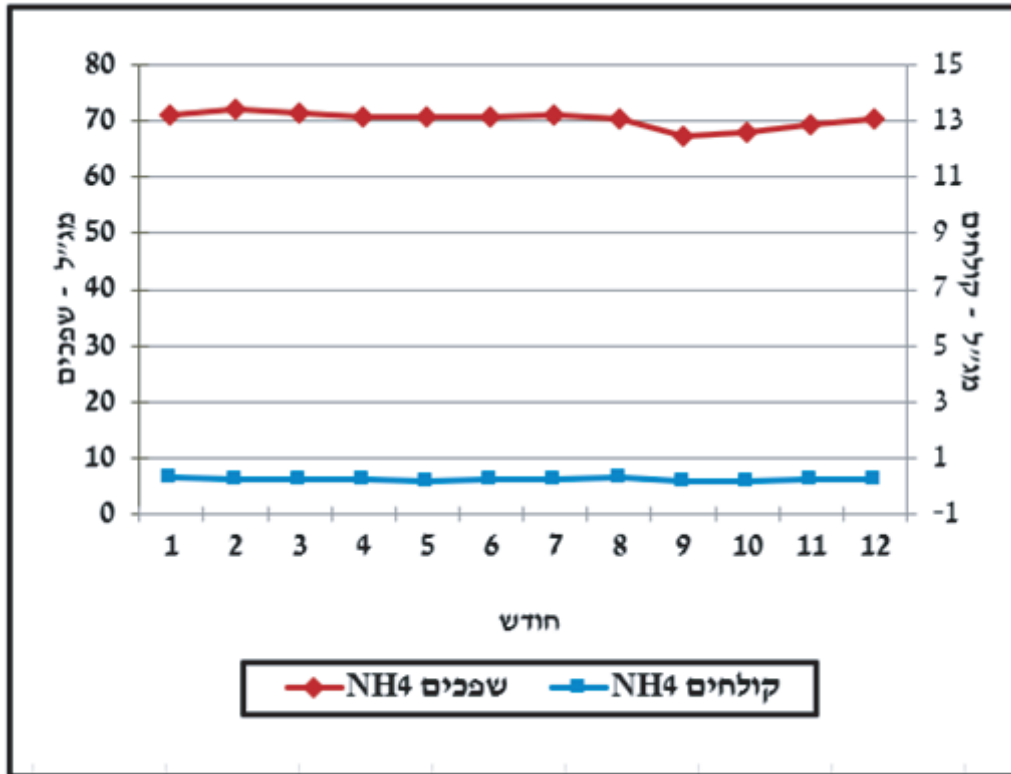
**איור 10: ריכוז מוצקים מרחפים (TSS105) בשפכים ובקולחים 2025**



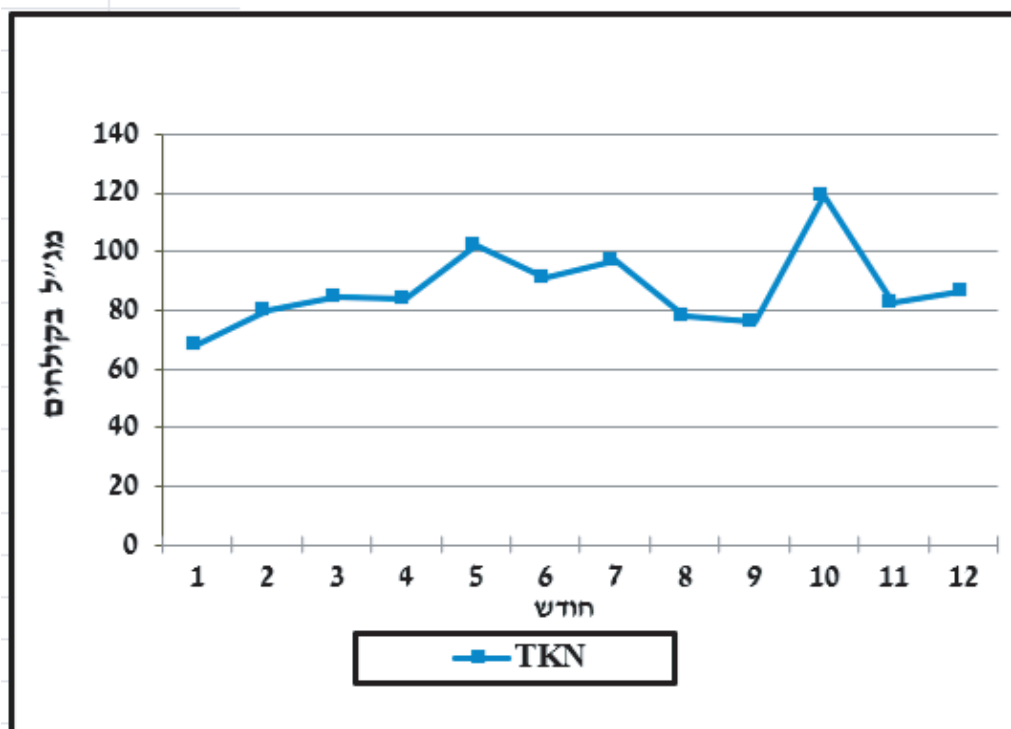
**איור 11: ריכוזי זרחן (Pt) בשפכים הגולמיים ובקולחים 2025**



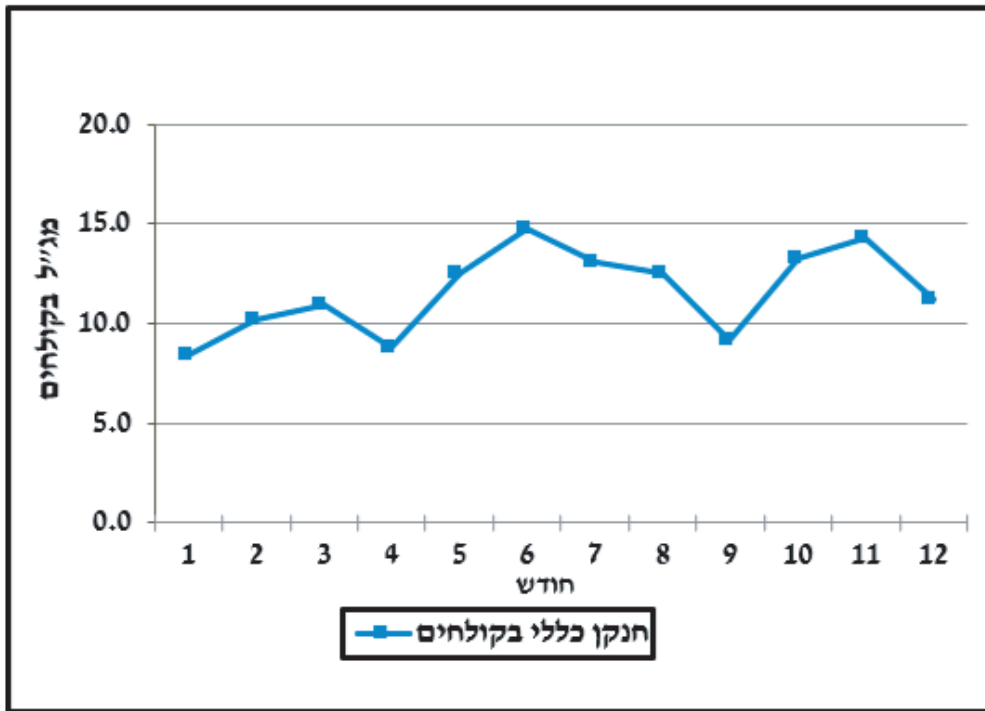
איור 12: ריכוז חנקן אמוניקלי בשפכים ובקולחים 2025



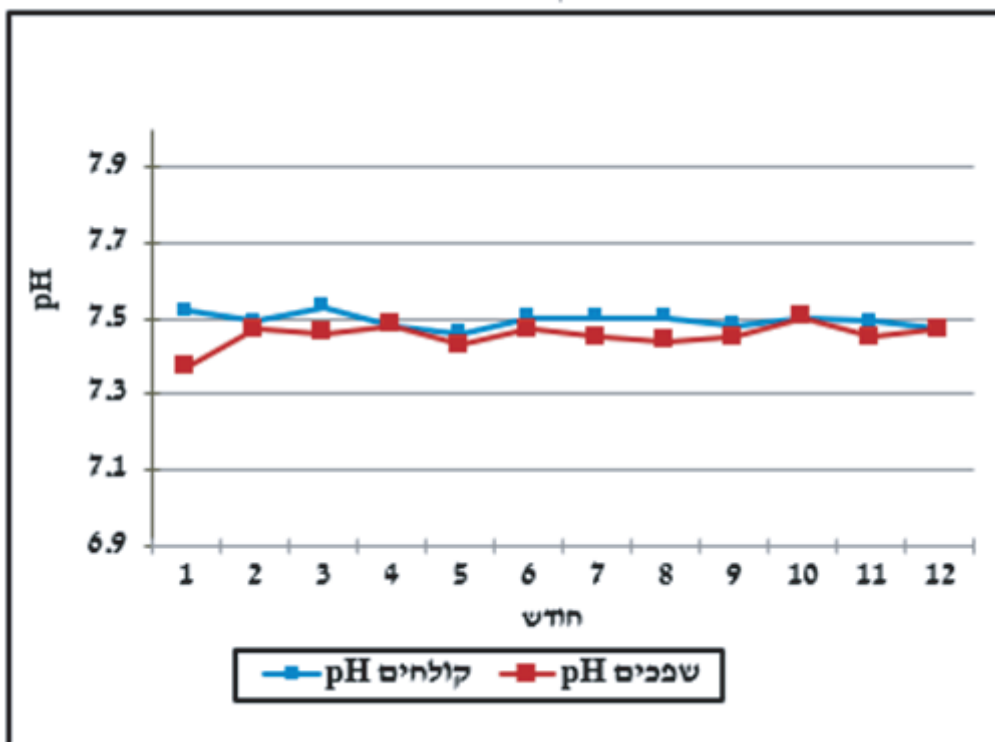
איור 13: ריכוז חנקן קלדהל בשפכים



איור 14: ערכי חנקן כללי בקולחים 2025



איור 15: ערכי pH בשפכים וקולחים 2025



### 6.5 איכותם המיקרוביאלית של הקולחים

השלב האחרון בתהליך טיהור השפכים הינו חיטוי בטכנולוגית UV. בשלב בחירת טכנולוגיות הטיפול בשפכים נמצאה טכנולוגית החיטוי ב-UV עדיפה לעומת חיטוי בכלור. הסיבה לכך מקורה בדרישת התקנות להזרמת קולחים לנחל המחייבות כי הקולחים יעברו חיטוי בלא שאריתיות של כלור. הדיגום המיקרוביאלי מתבצע ביציאה מתעלת ה-UV לפני מעבר הקולחים לכיוון תחנת האחו לח והשקיה חקלאית. לצורך הערכת ובקרת יעילות החיטוי מתבצעים דיגום המיקרוביאלי שני דיגומים: זרם כניסה לפני חיטוי וזרם יציאה לאחר חיטוי כך שניתן להעריך את יעילות החיטוי ולעמוד מקרוב אחר יעילות מתקן החיטוי ב-UV. מערכת ה-UV אינה פועלת כנדרש ומתוכננת לעבור שדרוג במהלך שנת 2026. על מנת לעמוד באיכות הקולחים מבוצעת הכלרה לפני מערכת ה-UV. כיוון שבוצעה הכלרה לא התקבלו הבדלים בין דיגום מיקרוביאלי לפני ואחרי מערכת ה-UV.

בשנת 2025 בוצעו בסה"כ 52 דגימות מיקרוביאליות לקולחים במט"ש בסיום תהליך הטיפול, שהם בממוצע דיגום בשבוע. מלבד שתי דגימות בהן נמצאו מעל 200cfu / 100ml כל יתר הבדיקות המיקרוביאליות של הקולחים המוזרמים לנחל (לאחר חיטוי) נמצאו תקינות ועומדות בערך הסף הקבוע בתקנות (התקנות קובעות כי בספירה בודדת לא יעלו מספר המושבות של קולי צואתי על 800cfu / 100ml) ערך מרבי). בנוסף הקולחים המסופקים להשקיה חקלאית לכפר מלל ולאגודת מי השרון המזרחי נבדקת איכותם המיקרוביאלית נעשו 105 דגימות סה"כ. כל הדיגומים יצאו תקינים. רוב הדיגומים בתקופת השקיה בקולחים העיקרית בחודשים מרץ-נובמבר. הדיגומים בוצעו בשני חיבורים להשקיה חקלאית.

איור 16 ניתן לראות את תוצאות הדגימות המיקרוביאליות בשנת 2025 של הקולחים המוזרמים לנחל.

איור 16: ספירות חיידקי ק. צואתי לאחר סיום טיפול ולפני הזרמה לנחל (cfu/100ml)



## 7. הטיפול בבוצה וסילוקה

### 7.1 מערך הטיפול בבוצה

#### הסמכה ועיכול

בוצה ראשונית ושניונית מפונות מאגני השיקוע לבור תחנת השאיבה לבוצה המעורבת. משם מועברת הבוצה למיתקן הסמכת הבוצה (DAFT) או למסמך התופי. הבוצה המוסמכת בריכוז מוצקים ממוצע של 4%-5% מועברת אל המעכלים האנאירוביים.

במט"ש שלושה מעכלים אנארוביים בנפח של כ- 1,600 מ"ק כל אחד. הכנסת הבוצה מתבצעת בתורנות לכל אחד מהמעכלים. זמן השהיה הממוצע של הבוצה במעכלים הינו כ-17 יום. במהלך תהליך העיכול מתקיים במעכל תהליך תסיסה אנאירובי, הגורם לפירוק החומר האורגני בבוצה. בתהליך העיכול מתפרקים כ- 45% מכמות החומר האורגני הנדיף. תהליך הייצוב האנאירובי דורש הקפדה ושמירה על טמפרטורה קבועה ערכי pH, אלקליניות, ריכוז חומצות אורגניות נדיפות וריכוז חומר אורגני בכניסה וביציאה.

#### סחיטת הבוצה

הבוצה המעוכלת מועברת למיכל אגירה יומי. משם נסנקת הבוצה לסחיטה בצנטריפוגה. מיכל זה מאפשר לבצע סחיטה במשמרת אחת ובכך חוסך בהוצאות תפעול. במט"ש שתי צנטריפוגות לספיקה של 40 מק"ש כל אחת. לפני הסחיטה מוסף לבוצה פולימר בריכוז של 0.3% (משקלי) על מנת לגרום לפלוקולציה והוצאת מים יעילה יותר. הבוצה הסחוטה מועברת בעזרת מערכת הסעה חלזונית למכולות הבוצה לפינוי ואילו מי הנטל חוזרים לתחילת תהליך הטיהור.

#### סילוק הבוצה

הבוצה הסחוטה מוגדרת כבוצה סוג ב' ובהתאם לתקנות הבוצה 2007 היא מפונה לאתר קומפוסט מורשה. בשנת 2025 פונו מהמט"ש 11,348 טון בוצה לאתר קומפוסט אור הנמצא באזור בית שאן. אחוז החומר היבש הממוצע בבוצה הינו 20.9 גבוה לעומת שנת 2024 (20.1%). בשנת 2024 פונו מהמט"ש 12,599 טון בוצה.

### 7.2 איכות הבוצה

בטבלה 7 להלן מוצגים ריכוז נתוני איכות הבוצה החודשיים בשנת 2025. התוצאות המפורטות מופיעות בטבלה 3 שבנספח ג'. ניתן לראות כי פעילות המעכל תקינה ופירוק החומר האורגני מתבצע ביעילות של כ- 65% ערכים אלה מאפשרים להשתמש בגז המתאן שמשחרר להאסף אל מתקן ביוגז המייצרת חשמל. במהלך שנת 2025 בוצעו בדיקות לאיכות הבוצה בהם נמדדו ערכי מיקרוביולוגיה, ריכוזי מתכות כבדות וכן נוטריאנטים כגון זרחן וחנקן. הבדיקות בוצעו אחת לחודש ע"י מעבדה חיצונית מוכרת וכולן נמצאו תקינות.

### טבלה 7: ריכוז איכויות הבוצה מט"ש כפר סבא הוד השרון

יעילות הרחקה	טווח ערכים ממוצעים חודשיים שנמדדו (%)	ממוצע שנתי חודשי	יחידות	פרמטר
64.6%	3.2-4.8	3.9	% (חומר יבש)	חומר נדיף VSS לפני מעכל
	1.5-1.9	1.7		חומר נדיף VSS אחרי מעכל
*88.5%	2.2-2.6	2.4		TSS לפני סחיטה
	19.9-21.9	20.9		TSS אחרי סחיטה
	846-1,095	946	טון/חודש	פינוי בוצה
	44.9-55.3	51%	%	עיכול ממוצע

\* יעילות הוצאת נוזלים מהבוצה

### 7.3 מערך ייצור חשמל מביוגז

במט"ש היה קיים כ-6 שנים מערך ייצור חשמל המופק מגז המתאן שהינו תוצר לוואי של תהליך עיכול הבוצה. עד להקמת מערך ייצור החשמל נשרפו עודפי המתאן בלפיד באופן רציף. במהלך שנת 2025 מתקן הביוגז פעל כארבע חודשים לאחר שהושבת על ידי החברה המתפעלת אותו בשל תקלה. המתקן שודרג והחל לפעול מחדש. במהלך שנת 2025 המתקן פעל 3,180 שעות והפיק 923,620 קילוואט / שנה. כמות המתאן היומית הממוצעת שיוצרה במט"ש הינה כ-2,265.6 מק"י וממנה מיוצרים כ- 2,641 קילוואט/יום. בהתאם לכך הערך השיורי הינו: 1 מ"ק גז = 1.16 קילוואט.

מתקן הפקת הביוגז החל לפעול במהלך חודש ספטמבר 2025.

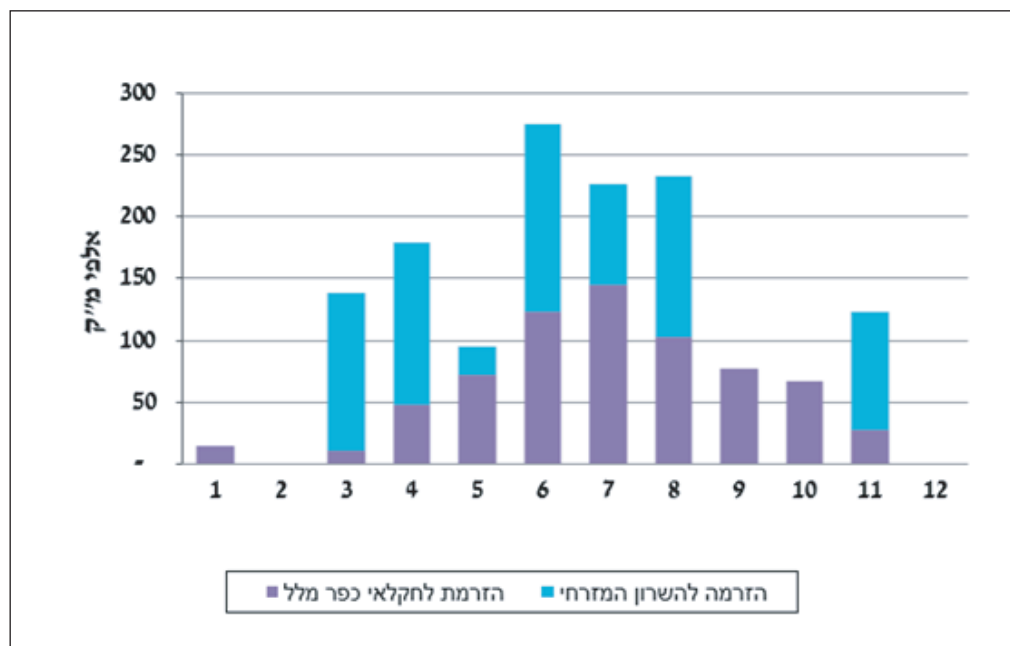
החשמל המיוצר נמכר לחברת חשמל על ידי חברת טלמניע שמפעילה את מתקן הביוגז.

## 8. השקיה חקלאית

אגודת כפר מלל - חקלאי אגודת כפר מלל הינם צרכן ישיר של מט"ש כפר סבא הוד השרון. האגודה משקה שטחים חקלאיים הצמודים לשטח המט"ש וכוללים פרדסים, ופלחה. עונת ההשקיה מתחילה במהלך חודש אפריל ומסתיימת בד"כ במהלך נובמבר, מותנה בתחילת ובסיום עונת הגשמים. בעתיד אגודת המים של כפר מלל תהווה את אחד מצרכני הקצה של מפעל גאולת הירקון. עד להפעלתו מספק המט"ש קולחים לאגודה במערכת זמנית המותקנת על קו הסניקה למתחם האגנים הירוקים. מקו הסניקה בוצע קו המתחבר בקצהו השני לתחנת השאיבה לקולחים של האגודה. הקולחים המסופקים הינם קולחים באיכות שלישונית המותאמים להזרמה לנחלים. לצורך השלמת הטיפול ועמידה בתקנות הקולחים ל"השקיה חקלאית בוצעה מערכת הכלרה כולל מד כלור ובקרת כלור לפי ספיקה. צריכת האגודה בשנת 2025 הייתה כ- 688.5 אלמ"ק.

אגודת מי השרון המזרחי - אגודה זו החלה לצרוך קולחים החל משנת 2022. האגודה צורכת קולחים באזור חורשים ולצורך כך הניחה תשתית הכוללת צנרת וכן בנתה תחנת שאיבה ביציאה מהמט"ש. בשנת 2025 צרכה האגודה כ- 740 מ"ק קולחים. הצפי היה כי בשנת 2025 תצרוך האגודה כ- 1.0 מלמ"ק. באיור 4 מוצגות כמויות הקולחים שהועברו לחקלאות ולנחל לפי חודשי השנה בשנת 2025. ניתן לראות כי עונת ההשקיה מתפרסת על 9 חודשים עיקריים בשנה מרץ- נובמבר. איור 17 מציג את צריכות הקולחים של חקלאי כפר מלל וחקלאי אגודת מי השרון המזרחי לפי חודשים.

איור 17: כמויות הקולחים שהועברו אל כפר מלל ואל אגודת מי השרון המזרחי



דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

במהלך שנת 2025 נערכו במהלך עונת ההשקיה 105 דיגומים מתוכם 48 בכפר מלל ו- 57 בשרון המזרחי, בממוצע 2 דיגומים בשבוע אשר נדגמו בתקופות ההשקיה. עיקר ההשקיה היתה בחודשים מרץ עד נובמבר. הקולחים נדגמים באופן סדיר לאחר זמן מגע של כ-30 דקות. בקולחים המועברים להשקיה חקלאית בכפר מלל ובמי השרון המזרחי. כל תוצאות הדיגום היו תקינות. טבלאות 8 ו- 9 מסכמות את הדיגומים שבוצעו בקולחים המועברים אל השקיה חקלאית בכפר מלל ומי השרון המזרחי בהתאמה במהלך 2025 לפי חודשי השנה.

### טבלה 8: תוצאות דיגומי קולי צואתי בקולחים להשקיה עבור חקלאי כפר מלל

תוצאות בדיקות קולי צואתי כפר מלל				
מקסימום	מינימום	ממוצע	מס' דיגומים	חודש
cfu/100ml				
				ינואר
				פברואר
				מרץ
				אפריל
1	1	1	7	מאי
1	1	1	6	יוני
1	1	1	8	יולי
1	1	1	8	אוגוסט
1	1	1	8	ספטמבר
1	1	1	6	אוקטובר
1	1	1	5	נובמבר
				דצמבר
			48	סה"כ

## טבלה 9: תוצאות דיגומי קולי צואתי בקולחים להשקייה עבור חקלאי אגודת מי השרון המזרחי

תוצאות בדיקות קולי צואתי במי השרון המזרחי				
מקסימום	מינימום	ממוצע	מס' דיגומים	חודש
cfu/100ml				
1	1	1	2	ינואר
				פברואר
1	1	1	9	מרץ
				אפריל
1	1	1	6	מאי
1	1	1	7	יוני
1	1	1	9	יולי
1	1	1	7	אוגוסט
1	1	1	6	ספטמבר
1	1	1	6	אוקטובר
1	1	1	5	נובמבר
1	1	1	3	דצמבר
			57	סה"כ

ניתן לקבוע כי איכותם המיקרוביאלית של הקולחים המסופקים לכפר מלל ובאגודת מי השרון המזרחי תקינה.

## 9. מפעל גאולת הירקון

מט"ש כפר סבא הוד השרון מהווה את מקור הקולחים העיקרי למפעל "גאולת הירקון". בהחלטת הממשלה משנת 2002 נקבע כי קולחי מט"ש כפר סבא והוד השרון וכן קולחי רמת השרון ישודרגו ויותאמו לאיכות המאפשרת הזרמתם לנחל. איכות הקולחים המוזרמת לנחל ממט"ש כפר סבא הוד השרון תאפשר קיום והתחדשות המגוון הביולוגי בנחל הירקון, שיהווה מסדרון אקולוגי וריאה ירוקה בלב גוש דן.

במסגרת התוכנית, קולחי המט"שים (כפ"ס - הוד השרון, ורמת השרון) מוזרמים בערוץ נחל הירקון עד אזור שבע תחנות בפארק הירקון שבתל אביב שם ישאבו למתקן טיפול מתוכנן ביער בראשית. הקולחים יופנו מהמתקן מזרחה להשקיה חקלאית.

מט"ש כפר סבא הוד השרון שודרג כאמור כבר בשנת 2011 והקולחים ממנו נסנקים, בהתאם לתוכנית גאולת הירקון, לאתר "אחו לח". האחו לח בנוי כבריכות רדודות המכוסות מצע. בבריכות אלה מתבצע ליטוש נוסף לקולחים כאשר המצע מהווה מקור להתפתחות מיקרואורגניזמים שניזונים מהחומר האורגני המגיע עם הקולחים, ואויר הנכנס בין החללים של המצע. הקולחים מוזרמים אל תוך הבריכות וכשאלה מתמלאות מוגלשים הקולחים לירקון.

האחו לח משמש להגנה על הנחל מתנודות צפויות באיכות הקולחים המוזרמים לנחל וכן לסייע בהרחקת חומרים שאינם מורחקים במט"ש כמו שאריות חומרי הדברה, חומרים ממוצא תרופתי והורמונים. יצוין כי בהתאם לדרישת רשות נחל הירקון מוגלשים חלק מקולחי המט"ש לאחר טיפל שלישוני ישירות לנחל הדס. הנחל מהווה אזור רבייה של הדגים וצמחיית הגדות בו מתפתחת בהתמדה.

### תפקוד האחו לח

רשות נחל הירקון מפעלת את האחו לח ולפיכך דוגמת אותו מספר פעמים בשנה במספר בדיקות בסיסיות. ניתן לראות כי האחו לח מקבל ריכוזים נמוכים ביותר של ריכוזי צח"ב, מוצקים מרחפים, זרחן ונוטריאנטים ובהתאם גם הקולחים ביציאה מהאגנים הינם באיכות דומה.

## 10. תקלות במט"ש בשנת 2025

הפסקת חשמל - בתאריך 31.10.25 בין השעות 15.45-17.45 הפסקת חשמל במכון לאחר שחזר החשמל חלק נרחב מלוחות החשמל במכון היה ללא הזנת חשמל בשל תקלה במפסקים אשר גרמו לנתק בחשמל וגרמו לניתוק זמני של משאבות השפכים בכניסה למט"ש. כתוצאה מכך נגרמה פתיחת ברז חרום והזרמה של שפכים לנחל. טופל במייד על ידי צוות המט"ש, חשמלאי המט"ש וחשמלאי מומחה נוסף הגיעו במייד והתקלה הסתיימה תוך שעתיים. גורמי משרד הבריאות, הגנ"ס ורשות נחל ירקון עודכנו. הכמות שגלשה לנחל הייתה מזערית ונשלח דוח סיכום אירוע. דוח האירוע מצורף בנספח ו. פגיעה בשער אשר גרמה להשבתת השער - בתאריך 3.6.25 רכב גונדולות פגע בשער והשבית את השער.

## 11. פרויקטים מיוחדים אשר בוצעו במט"ש בשנת 2025

במהלך שנת 2025 בוצעו מספר פרויקטים במט"ש וזאת כחלק מפעילות תחזוקה מונעת ושיקום מערכות הפועלות מיום הקמת המט"ש. להלן הפרויקטים העיקריים שבוצעו במט"ש.

- 12 משאבות שופצו.
- הוחלפו כ- 100 מנורות מסוג Hps/mh בתאורת חוץ למנורות לד, חלק ניכר מהמנורות היו תקולות ולא עבדו. תהליך החלפה בוצע משיקולי בטיחות ולאפשר תחזוקה וטיפול בתקלות גם בשעות הלילה. בוצע שיקום התאורה המרחבית.
- נרכשו 2 משאבות ארכימדס ומשאבה חלזונית לבוצה ומשאבה צנטרפוגלית לבוצה.
- הותקן משקל למשאיות לצורך שקילת כמות הבוצה המפונה.
- ביוגנרטור הוחזר לפעולה לאחר שדרוגו על ידי חברת טלמניע. הוספת אנלייזר גז מתקדם לבחינת ייצור הביו גז ויעול מערכת היצור. החשמל נמכר לחברת חשמל.
- שדרוג תשתיות התקשורת - החלפת כלל הסיבים האופטיים והמכשור המחשובי.
- השבתת כלל אגני השיקוע לטובת טיפולים נרחבים אחד אחרי השני.

- הוספת מאזני גשר למט"ש לשקילות בוצה המאפשרים ניהול מדויק ונכון.
  - הוזמן מפוח גיבוי למפוחים הקיימים באגני האוור. המפוח של חברת HOWDEN וזמן האספקה כשנה.
  - פילוטין :
- פילוט ניטרול ריחות – אויר צח נעשה פיילוט במבנה מגובים עדינים, הוצבו מספר מתקנים ואכן היתה ירידה משמעותית ברמת ה-H<sub>2</sub>S בחדר.
- פיילוט Maji – מערכת מבוססת בינה מלאכותית לניתוח תהליך הטיפול השניוני בעזרת ניתוח נתונים מקרוסקופיים ותהליכים תפעוליים. נעשה על ידי מעקב שותף של מצב הריאקטורים. הפיילוט נמשך.
- חברת צלול - ניקוי חול של מסנן 1 במערך הסינון לבדוק האם ניתן להוריד את כמות השטיפות החוזרות – התוצאות לא היו חד ערכיות.

## 12. תוכנית שדרוג המט"ש

הוכנה על ידי חג"מ מהנדסים תוכנית להרחבה של המט"ש. התוכנית כוללת את שלב א1 שהוא הגדלה של המט"ש בעוד 5,000 מק"י לביצוע במייד ו הגדלה של המט"ש ל 54,000 מק"י לסיום ביצוע עד שנת 2031. תוכנית השדרוג עברה שיפוט ברשות המים וכרגע ממתין להחלטה תקציבית של רשות המים.

## 13. חומרי עזר

- ✓ דוחות תפעול חודשיים - מפעל טיפול שפכי כפר סבא הוד השרון, 2025.
- ✓ נתוני צריכת מים – תאגיד פלגי השרון, של כפר סבא, 2025.
- ✓ נתוני צריכת מים – תאגיד מיה, של הוד השרון, 2025.

### נספחים

- נספח א' - איכויות שפכים גולמיים מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025
- נספח ב' - איכויות קולחים מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025
- נספח ג' - איכות בוצת מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025
- נספח ד' - ריכוז נתוני תהליך ביולוגיים מט"ש כפר סבא שנת 2025
- נספח ה' - פרמטרים תפעוליים מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025
- נספח ו' - דוח תחקיר אירוע הפסקת חשמל במט"ש

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

נספח א' - איכויות שפכים מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025

ערך מקסימלי נמדד (שנתי)	ערך מינימלי נמדד (שנתי)	ערך ממוצע מקסימלי	ערך ממוצע מינימלי	ממוצע שנתי 2025	ממוצע חודשי 2025												יח' מדידה	פרמטר
					12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
670	155	392	268	311	318	295	283	268	295	305	298	392	362	275	310	333	mg/l	BOD
3,056	248	1,168	881	1,046	1,163	1,130	1,090	918	978	1,168	1,162	1,018	881	1,051	1,026	973	mg/l	COD
1,540	100	500	366	426	379	408	378	472	409	446	468	500	437	474	372	366	mg/l	TSS-105
1,328	31	160	73	114	101	99	105	160	125	109	159	157	103	93	80	73	mg/l	TSS-550
245	5	128	12	39	128	12	29	18	34	30	54	25	64	39	20	22	mg/l	שמנים ושומנים
171	56	119	68	87	87	83	119	76	78	97	91	102	84	84	80	68	mg/l	TKN
73	60	72	67	70	70	69	68	67	71	71	71	71	71	71	72	71	mg/l	N-NH <sub>4</sub>
20	5	12	6	9	10	10	10	6	10	9	12	9	10	8	8	7	mg/l	P
7.6	4.6	7.5	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4	7.5	7.5	7.4	7.5	7.5	7.5	7.4	-	pH
241	105	241	105	200	206	204	208	211	241	222	105	204	202	205	199	195	mg/l	CL
204	119	204	119	138			120				126	204	122			119	mg/l	נתרן
		3.9	2.4	3.4	3.7	3.8	3.9	3.4	3.3	3.8	3.9	2.6	2.4	3.8	3.3	2.9		BOD/COD

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

נתרן Na	כלוריד cl	זרחן כללי Ptot	חנקן אמוניקלי NH <sub>4</sub>	חנקן כללי Ntot	מוצקים מרחפים TSS 105°C	צח"ב כללי BOD	צח"כ כללי COD	ממוצע חודשי
מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר	מ"ג/ליטר
								ערכי תכן
4197.754	6,074.9	226.28993	2,126.21	0	12,939.53	9,446.47	31,771.71	עומס ממוצע (ק"ג/יום)

הערה: התוצאות המוצגות בממוצעים החודשיים הינם ממוצע חודשי של כל הבדיקות שנערכו בנקודת הדיגום.

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

**נספח ב' - איכויות קולחים מט"ש כפר סבא הוד השרון שנת 2025**

פרמטר	יח' מדידה	ממוצע חודשי 2025																
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	ממוצע שנתי 2025	ערך מינימלי ממוצע	ערך מקסימלי ממוצע		
BOD	mg/l	2.1	2.1	3.1	3.5	2.5	2.5	2.7	4.4	2.8	2.6	2.1	1.6	2.7	1.6	4.4	0.5	5.0
COD	mg/l	58	45	29	31	32	54	50	37	34	28	32	37	39	28	58	17	90
TSS-105	mg/l	2.9	2.6	2.6	3.1	2.7	2.5	2.4	3.3	2.3	2.5	2.1	2.3	2.6	2.1	3.3	1.0	6.0
חנקן כללי	mg/l	11.3	14.3	13.3	9.2	12.5	13.1	14.8	12.5	88	10.9	10.2	8.5	11.6	8.5	14.8	6.6	20.0
TKN	mg/l	2.4	3.5	2.8	3.3	3.2	3.2	0.3	2.9	5.2	4.8	1.9	2.6	3.0	0.3	5.2	0.2	13.3
ניטראט NO3	mg/l	7.7	10.3	10.5	6.3	9.5	9.5	11.5	9.0	5.2	6.2	8.3	6.7	8.4	5.2	11.5	0.2	12.9
N-NH4	mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.7
P	mg/l	0.5	0.8	0.6	0.6	0.7	0.6	0.8	0.8	0.4	0.7	0.5	0.5	0.6	0.4	0.8	0.3	1.3
pH	-	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.0	7.6
עכירות	NTU	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	1.0
UVT	%cm	68	6	68	67	66	67	68	71	61	68	66	62	61	6	71	56	79
cl	mg/l	191	198	199	200	211	205	203	206	205	200	202	200	202	191	211	192	229
Na	mg/l	116	116	118	121	119	124	111	119	122	114	112	109	117	109	124	109	124
בורון	mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

ספיקת קולחין יומית ממוצעת 30386.92055

שומן מינרלי	בורן	SAR	דטרגנט אניוני	כלור נותר	pH	חמצן מומס	נתרן	פלאוריד	מוליכות חשמלית	כלוריד	חודש
מ"ג/ל	מ"ג/ל	(Mmol/L)0.5	מ"ג/ל	מ"ג/ל		מ"ג/ל	מ"ג/ל	מ"ג/ל	dS/m	מ"ג/ל	ערך מרבי לממוצע חודשי
-	0.4	5	2	1	8.5-6.5	0.5<	150	2	1.4	250	השקיה חקלאית בלא מגבלות
1	-	-	0.5	0.05	7-8.5	3	200	-	-	400	איכות הזרמה לנחל
-	0.4	5	2	1	8.5-6.5	0.5<	150	2	1.4	250	השקיה חקלאית מוגבלת
0	0.2		0.08		7.52		109		1.37	200	ינואר
0	0.2		0.07		7.49		112		1.34	202	פברואר
0	0.2		0.21		7.53		114		1.33	200	מרץ
0	0.2		0.17		7.48		122		1.43	205	אפריל
0	0.2		0.16		7.46		119		1.42	206	מאי
0	0.2		0.17		7.50		111		1.44	203	יוני
0	0.2		0.22		7.50		124		1.39	205	יולי
0	0.2		0.15		7.50		119		1.36	211	אוגוסט
0	0.2		0.05		7.48		121		1.39	200	ספטמבר
0	0.2		0.05		7.50		118		1.36	199	אוקטובר
0	0.2		0.05		7.49		116		1.44	198	נובמבר
0	0.2		0.17		7.47		116		1.4	191	דצמבר
	0.2		0.40333		7.49		117		1.39	202	ריכוז (מ"ג/ל) בממוצע שנתי
	0.2		0.21		7.53		124		1.44	211	ריכוז ממוצע חודשי מרבי (מ"ג/ל)
	0.2		0.05		7.46		109		1.33	191	ריכוז ממוצע חודשי מינימלי (מ"ג/ל)
0	6.0774	0	12.2561	0	227.6993246	0	3546.406852	0		6128.028977	עומס ממוצע של ממוצע הריכוזים (ק"ג/יום)
							0			0	שיעור (%) הבדיקות החורגות מתקנות איכות קולחין באותו חודש

הערה: התוצאות המוצגות בממוצעים החודשיים הינם ממוצע חודשי של כל הבדיקות שנערכו בנקודת הדיגום.

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

ספיקת קולחין יומית ממוצעת 30386.92055

קולי צואתי	זרחן כללי Ptot	חנקן אמוני NH4	חנקן כללי Ntot	מוצקים מרחפים TSS 105oC	צח"כ כללי BOD	צח"כ כללי COD	חודש
יח' ל- 100 מ"ל	מ"ג/ל'	מ"ג/ל'	מ"ג/ל'	מ"ג/ל'	מ"ג/ל'	מ"ג/ל'	ערך מרבי לממוצע חודשי
10	5	10	25	10	10	100	השקייה חקלאית בלא מגבלות
200	1	1.5	10	10	10	70	איכות הזרמה לנחל
-	12	50	60	30	20	100	השקייה חקלאית מוגבלת
1.25	0.5	0.3	8.5	2.3	1.6	37	ינואר
64.3	0.5	0.2	10.2	2.1	2.1	32	פברואר
7	0.7	0.2	10.9	2.5	2.6	28	מרץ
19.75	0.4	0.2	8.8	2.3	2.8	34	אפריל
35.5	0.8	0.2	12.5	3.3	4.4	37	מאי
22.8	0.8	0.2	14.8	2.4	2.7	50	יוני
28.7	0.6	0.2	13.1	2.5	2.5	54	יולי
13.25	0.7	0.3	12.5	2.7	2.5	32	אוגוסט
146	0.6	0.2	9.2	3.1	3.5	31	ספטמבר
53	0.6	0.2	13.3	2.6	3.1	29	אוקטובר
20	0.8	0.2	14.3	2.6	2.1	45	נובמבר
59	0.5	0.2	11.3	2.9	2.1	58	דצמבר
39.2125	0.6	0.2	11.6	2.6	2.7	39	ריכוז (מ"ג/ל) בממוצע שנתי
146	0.8	0.3	14.8	3.3	4.4	58	ריכוז ממוצע חודשי מרבי (מ"ג/ל)
1.25	0.4	0.2	8.5	2.1	1.6	28	ריכוז ממוצע חודשי מינימלי (מ"ג/ל)
0	0	0	0	0	0	0	שיעור (%) הבדיקות החורגות מתקנות איכות קולחין באותו חודש

הערה: התוצאות המוצגות בממוצעים החודשיים הינם ממוצע חודשי של כל הבדיקות שנערכו בנקודת הדיגום.

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

### נספח ג' - איכות הבוצה מט"ש כפר סבא הוד השרון

ערך מקסימלי נמדד	ערך מינימלי נמדד	ערך ממוצע מקסימלי	ערך ממוצע מינימלי	ממוצע שנתי 2025	ממוצע חודשי 2025												יח' מדידה	פרמטר
					12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
8.5	1.7	5.7	4.1	4.7	4.8	5.5	5.7	4.4	4.4	4.9	4.8	4.2	4.4	4.1	4.8	4.8	(%) ח.יבש	חומר יבש לפני מעכל
7.6	1.0	4.8	3.2	3.9	3.9	4.4	4.8	3.6	3.4	4.0	4.0	3.4	3.5	3.2	4.1	4.0	(%) מח.יבש	חומר נדיף VSS - לפני מעכל
3.7	1.7	2.6	2.2	2.4	2.6	2.5	2.6	2.2	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.2	2.5	2.5	(%) ח.יבש	חומר יבש TSS - לפני סחיטה (אחרי מעכל)
3.0	0.8	1.9	1.5	1.7	1.9	1.7	1.7	1.5	1.8	1.7	1.7	1.5	1.7	1.5	1.9	1.8	(%) מח.יבש	חומר נדיף VSS - אחרי מעכל
24.7	19.3	21.9	19.9	20.9	21.1	20.6	20.7	20.7	20.7	21.6	21.9	20.7	20.4	21.6	20.6	19.9	(%) ח.יבש	חומר יבש TSS - אחרי סחיטה
18.5	12.5	15.3	14.0	14.7	14.7	14.7	14.5	14.3	14.6	15.1	15.1	14.9	14.7	15.3	14.7	14.0	(%) מח.יבש	חומר נדיף VSS - אחרי סחיטה
		55.3	44.9	51.0	53.9	45.2	44.9	48.8	54.9	48.6	49.2	55.3	53.4	54.2	51.6	52.5	(%)	יחס עיכול

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

ריכוז כרום בבוצה (גרם/ק"ג חומר יבש)	ריכוז כספית בבוצה (גרם/ק"ג חומר יבש)	ריכוז אבץ בבוצה (גרם/ק"ג חומר יבש)	ריכוז עופרת בבוצה (גרם/ק"ג חומר יבש)	ריכוז ניקל בבוצה (גרם/ק"ג חומר יבש)	ריכוז נחושת בבוצה (גרם/ק"ג חומר יבש)	ריכוז קדמיום בבוצה (גרם/ק"ג חומר יבש)	תאריך דגימה
400 (גרם/ק"ג חומר יבש)	5 (גרם/ק"ג חומר יבש)	2,500 (גרם/ק"ג חומר יבש)	200 (גרם/ק"ג חומר יבש)	90 (גרם/ק"ג חומר יבש)	600 (גרם/ק"ג חומר יבש)	20 (גרם/ק"ג חומר יבש)	ערך מרבי
0.5	0.75	768	0.5	0.5	158	0.5	6.1.25
0.5	0.744	708	0.5	0.5	155	0.5	3.2.25
0.5	0.39	629	0.5	0.5	130	0.5	3.3.25
0.5	0.67	739	0.5	0.5	176	0.5	8.4.25
0.5	0.393	646	0.5	0.5	176	0.5	5.5.25
0.5	0.335	649	0.5	0.5	172	0.5	4.6.25
0.5	0.412	820	0.5	0.5	194	0.5	2.7.25
0.5	1.15	737	0.5	0.5	197	0.5	4.8.25
0.5	0.341	675	0.5	0.5	194	0.5	1.9.25
0.5	0.227	724	0.5	0.5	201	0.5	8.10.25
0.5	1.33	666	0.5	0.5	185	0.5	3.11.25
0.5	0.472	684	0.5	0.5	183	0.5	1.12.25
0.5	0.601	703.75	0.5	0.5	176	0.5	סה"כ/ממוצע
0	0	0	0	0	0	0	שיעור (%) הבדיקות החורגות מהתקנות הבוצה באותו החודש

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

נספח ד': ריכוז נתוני תהליך ביולוגיים מט"ש כפר סבא שנת 2025

F/M	SVI	Sludge age day	RAS מג"ל	MLSS מג"ל	חודש
0.15	242	11	4,690	2,906	January 25
0.18	197	11	4,781	2,908	February 25
0.16	260	10	4,953	2,820	March 25
0.15	231	11	5,428	3,230	April 25
0.20	143	11	4,489	2,692	May 25
0.18	119	10	4,391	2,402	June 25
0.19	97	10	4,211	2,301	July 25
0.20	109	10	4,176	2,312	August 25
0.19	115	10	4,650	2,577	September 25
0.13	159	11	5,036	2,951	October 25
0.13	99	10	5,114	2,849	November 25
0.13	145	10	5,755	3,115	December 25
0.17	160	10	4,806	2,755	ממוצע
0.13	97	10	4,176	2,301	מינימום ממוצע
0.20	260	13	5,755	3,230	מקסימום ממוצע
0.10	66	5	3,375	2,030	מינימום נמדד
0.25	314	15	6,587	4,064	מקסימום נמדד

דוח תפעול שנת 2025 מט"ש כפר סבא הוד השרון | נכתב על ידי עדי בן דוד PHD בהנדסה סביבתית - איכות מים, שפכים, שפכי תעשייה וסביבה

נספח ה': פרמטרים תפעוליים מט"ש כפר סבא הוד השרון

מקסימום חודשי	מינימום חודשי	ממוצע חודשי	סה"כ	ממוצע חודשי 2025												יח' מדידה	פרמטרים תפעוליים
				12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
970,891	847,133	923,891	11,086,688	937,155	970,891	914,160	904,439	938,332	905,007	964,233	906,412	935,519	959,115	847,133	904,292	מ"ק	ספיקת שפכים
32,363	29,171	30,385		30,231	32,363	29,489	30,148	30,269	29,194	32,141	29,239	31,184	30,939	30,255	29,171		ספיקת שפכים יומית ממוצעת
151,730	-	61,672	740,059	-	95,361	-	-	129,548	81,627	151,730	22,491	132,059	127,243	-	-		הזמרה לשרון המזרחי
144,600	-	57,375	688,500	-	28,000	67,100	77,000	103,100	144,600	122,800	72,300	47,700	10,800	-	15,100	מ"ק	הזרמה לחקלאי כפר מלל
274,530	-	119,047	1,428,559	-	123,361	67,100	77,000	232,648	226,227	274,530	94,791	179,759	138,043	-	15,100	מ"ק	הזרמה לחקלאים
983,706	540,665	805,222	9,662,667	983,706	917,975	838,004	883,561	750,140	694,231	627,090	797,743	540,665	861,567	860,747	907,238	מ"ק	הזרמה לנחל
1,041,336	720,424	924,269	11,091,226	983,706	1,041,336	905,104	960,561	982,788	920,458	901,620	892,534	720,424	999,610	860,747	922,338	מ"ק	סה"כ קולחים
1,095	846	946	11,348	883	935	885	846	935	931	917	992	980	975	999	1,095	טון	פינוי בוצה
לפי שקילות ופרוט חשבוניות מפעת			506	41	41	38	49	41	41	37	57	31.47	33.52	31.51	36.15	טון	פינוי גרוסות טונות

נספח ו': דוח אירוע הפסקת חשמל במט"ש

אל: \_\_\_\_\_

(לוח תפוצה)

טופס 2 דו"ח אירוע שפכים תאגיד פלגי השרון - (הוד השרון/כפר סבא) - אירוע שפיכת שפכים לנחל. נכון ליום - 31/10/2025 - 15:45 עד 17:45 (האירוע נמשך כשעתיים).

צפי סיום אירוע	פעולות שמבוצעות ומתוכננות בתחום: (אספקה/חלוקת מים, תיקון תשתיות, הסברה, אבטחת סד"צ), אספקת מים, מיכליות, בקבוקים)	הנחיות מנהל האירוע	משמעות באספקת מים לאוכלוסייה (היקף אוכלוסייה, רשתות אספקת מים, מיכליות, בקבוקים)	אזורים ומקומות מושפעים (כולל תמונת נפגעים)	תיאור כללי של האירוע (כולל הגדרה/הכרזה על מצב הפעלה במים)	תאריך ושעה תחילת האירוע
31.10.25 17:45	מיד כשהחל האירוע, מהנדסת המט"ש עדכנה ת הגורמים הבאים: אייל עמרמי - רשות נחל הירקון. רימה גנזל - משרד הבריאות. לימור אלון - המשרד להגנת הסביבה. במקביל, הוקפצו למכון סגן מנהל המט"ש, חשמלאי ראשי וכן בנוסף חשמלאי חיצוני (משה רוזנטל) וכן צוות כוננות תפעול. על מנת למצוא את הסיבה לתקלה: ראשית נבדק עם מכשיר מגר, האם הכבלים תקינים. כל הפיקודים נותקו וחוברו מחדש	הנהלת המט"ש עדכנה על הנהלות תאגידי המים והביוב הוד השרון וכפר סבא שליוו את תהליך הטיפול באירוע ובסיומו המהיר.	לא נפגעה אספקת המים	בהמשך לעדכון המייד של נציגי הרשויות השונות, הגיע מיידית למקום, אילן רוזנפלד מרשות נחל הירקון, לסיוור ובדיקה יסודית של המקום. על פי דבריו, נשפכו שפכים בכמות קטנה ולא משמעותית לחיבור בין נחל הדס למט"ש (יש אצלו תעודים מצולמים).	עקב הפסקת חשמל רגעית, חלק נרחב מלוחות החשמל במט"ש לא קבלו הזנת חשמל והביאו לניתוק זמני של משאבות השפכים בכניסה למט"ש. המפסק הראשי של לוח החשמל בחדר החשמל הראשי הישן, אשר מזין את רוב המתקנים הישנים עוד לפני השדרוג, לא התחבר מסיבה כלשהיא, הנבדקת בימים אלו, לרשת החשמל.	31.10.25 15:45

## סיכום והערכה

1. במהלך 15 השנים האחרונות גם באירועים של הפסקות חשמל רגילות, לא הייתה כל בעיה במט"ש עם חיבור מחדש לרשת החשמל.
2. מנהלי המט"ש עדכנו באופן מיידי את נציגי הרשויות הרלוונטיות לאירוע: רימה גנזל - משרד הבריאות, לימור אלון - משרד להגנת הסביבה, אייל עמרמי - רשות נחל הירקון.
3. תאגידי המים מיה ופלגי השרון, יחד עם צוות הכוננות וחשמלאי המט"ש, פעלו מיידיית ובזמן קצר מאוד כדי להתמודד עם בעיית החשמל ולהחזיר שוב את המכון לפעילות שוטפת.
4. כדי לטפל בתקלת החשמל באופן מהיר, יעיל ומקצועי, הוקפץ בנוסף חשמלאי מומחה חיצוני שייסע לצוות המכון להתמודד ולפתור את בעיית החשמל.
5. התנהלות התאגידים והמט"ש פועלים לרענן את נהלי הטיפול בחירום.
6. כל לוחות החשמל נבדקו שוב על ידי צוות התפעול של המט"ש על מנת למנוע תקלות חשמל בעתיד.
7. נבדקו כלל הגנראטורים וחיבורי החשמל השונים במט"ש.
8. עודכנו שוב צוותי הכוננות מול המוקד העירוני.
9. הדוח יפורסם, כמובן, באתר התאגיד לידיעת הציבור.

