



תמוז תשע"ט  
יולי 2019

## סילוק בוצות מכוני טיהור שפכים עירוניים – 2018

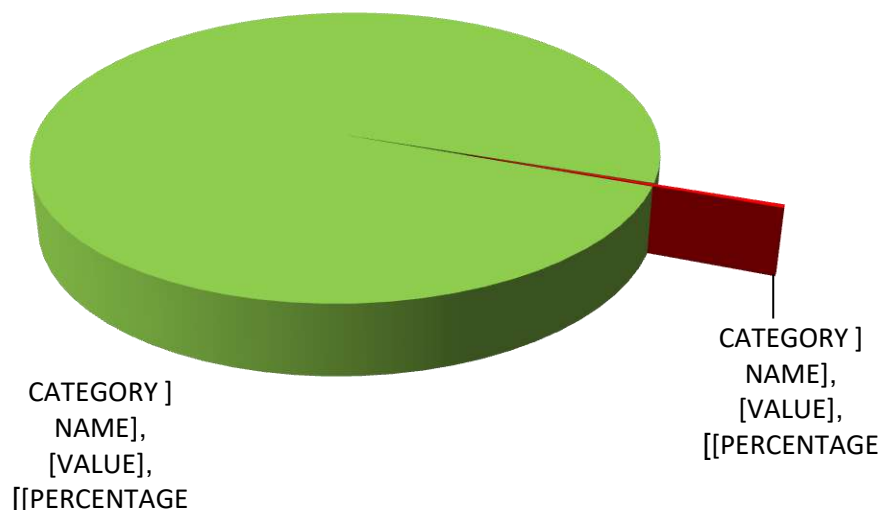
ד"ר אילן צדיקוב, ראש תחום פרויקטים, אשכול משאב טבע  
ד"ר פניאלה דותן, ראש תחום טכנולוגיות לטיפול בשפכים, אגף מים ונחלים

בשנת 2018 סולקו בישראל 507,456 טון בוצה (משקל חומר רטוב), 104,396 טון משקל חומר יבש (להלן: ח"י), מ-68 מכוני טיהור שפכים (מט"שים) עירוניים.

- כמעט כל הבוצה שנוצרה (99.64%, 505,826 טון בוצה רטובה, 104,019 טון ח"י) מוחזרה לשימוש חקלאי, אחרי שעברה עיבוד סניטרי נוסף והפכה לדשן / מטייב קרקע לשימוש בלתי מוגבל: "סוג א" בהתאם ל"תקנות הבוצה" (תקנות המים (מניעת זיהום מים) (שימוש בבוצה וסילוקה), התשס"ד-2004).
- 0.36% מכלל הבוצה שנוצרה סולקה להטמנה במטמנות פסולת (377 טון ח"י).
- הופסק לחלוטין סילוק הבוצה לים התיכון.

### תרשים סילוק בוצות מט"שים עירוניים

כמות (טון ח"י) וחלק יחסי (%), לפי יעדי סילוק





### עיבוד בוצה לסוג א'

על פי תקנות המים (מניעת זיהום מים) (שימוש בבוצה וסילוקה) התשס"ד 2004, בוצה יכולה להיות מנוצלת לשימוש חקלאי רק אם עברה תהליך עיבוד סניטרי נוסף, המכשיר אותה כ"סוג א"'.  
**טיפול בבוצה במתקני טיפול מרכזיים:**

בשנת 2018 פעלו **4 מתקני טיפול מרכזיים** לעיבוד הבוצה ל"סוג א"':

- "קומפוסט-אור", (צמוד לאס"פ טובלן, בקעת הירדן): במתקן עובדו **274,102 טון** בוצה (חומר רטוב) מ-31 מט"שים עירוניים (פירוט בטבלה בסוף המסמך);
- "קומפוסט שלוחות" (עמק המעיינות, ע"י מט"ש בית שאן. תהליך קומפוסטציה באיוורור מאולץ בתוך שרוולים): במתקן עובדו **13,746 טון** בוצה (חומר רטוב) מ-6 מט"שים עירוניים;
- "קומפוסט נוב" (נוב, רמת הגולן): במתקן עובדו **45,909 טון** בוצה (חומר רטוב) מ-7 מט"שים עירוניים;
- "אקואנרגיה גולן" (צמוד למט"ש מיצר, רמת הגולן, מתקן עיכול אנאירובי שכולל תהליך פיסטור): במתקן עובדו **15,205 טון** בוצה (חומר רטוב), ממט"ש מיצר ומ-7 מט"שים עירוניים נוספים;

### טיפול בבוצה בתחומי המט"ש:

- כל הבוצה שנוצרה בשפד"ן (133,124 טון בוצה רטובה, 27,317 טון ח"י) עובדה במהלך 2018 בתחום המט"ש, בתהליך עיכול אנאירובי תרמופילי וסולקה באמצעות חברת "נגב-אקולוגיה" ליישום חקלאי;
- בוצת מט"ש **בית שמש** (1,578 טון ח"י) עובדה במהלך 2018 בתחום המט"ש בשיטת N-VIRO, המשלבת אפר כבשני מלט, וסולקה על ידי המט"ש לשימוש חקלאי;
- בוצת מט"ש **עירון** (6,350 טון. לפי נתוני 2017) טופלה בתחומי המט"ש באמצעות קומפוסטציה במכלים סגורים וסולקה לחקלאות.
- בוצת מט"ש **ניר עציון** (2,652 טון, 520 טון ח"י) עובדה במט"ש בשרוולי קומפוסטציה וסולקה לחקלאות;
- **בסה"כ עובדו בשנת 2018 לסוג א' 505,826 טון בוצה רטובה (104,019 טון ח"י), המהווים כ-100% מכלל הבוצה** העודפת המיוצרת בישראל.

### פרסום קולות קוראים לתמרוץ הטיפול בבוצה בתחומי המט"שים:

בחודש דצמבר 2018 פורסם קול קורא לבקשות תמיכה בהקמת מתקנים לטיפול בבוצות בתחומי המט"ש, בתקציב של 8 מל"ש. התקבלו 7 בקשות שנמצאות, נכון ל-7/2019, בהליך שיפוט.  
 קול קורא דומה שפורסם בשנת 2014 הביא להקמת מתקן טיפול עצמאי אחד, במט"ש עירון (מתוך 8 בקשות שאושרו).

### סילוק בוצה להטמנה במטמנות פסולת

בניגוד לשנים קודמות, בהן כ-5%-3% מהבוצה העודפת שנוצרה במט"שים עירוניים סולקו להטמנה במטמנות פסולת, בשנת 2018 סולק להטמנה רק **0.3%** מהבוצה: **1,630 טון** (377 טון ח"י).  
 הבוצה סולקה להטמנה עקב נוכחות מזהמים (מתכות כבדות) בריכוזים חורגים מהמותר על פי התקנות (מט"ש נתב"ג), שיקולים כלכליים של מט"שים קטנים יחסית (המט"שים עין בוקק, מצפה רמון) וחוסר זמינות של מתקנים מרכזיים לטיפול בבוצה.

### המטמנות שקלטו בוצה היו: **אשלים ונמרה**

שיעור ההיטל על הטמנת בוצה סניטארית עמד בשנת 2018 על **143.68 טון/ש**.



### איכות בוצה מסולקת (נוכחות מזהמים)

בשנת 2018 נדגמו ביוזמת המשרד להגנת הסביבה בוצות ב-56 מט"שים עירוניים. דיגום הבוצה נעשה ע"י צוות ניטור הנחלים של רשות הטבע והגנים (רט"ג) זו השנה התשיעית, במסגרת תכנית ניטור מט"שים רב שנתית.

הפרמטרים שנבדקו: חנקה, חנקית (ניטרית), אמוניה, חנקן כללי, חנקן קלדהל, כלל מוצקים ב-1050c, כלל מוצקים ב-5500c, זרחן, חומר יבש, חומר נדיף בחומר יבש ומתכות כבדות.

על פי דיגומי רט"ג, נמצאה חריגה בריכוזי מתכות כבדות בבוצה (ביחס לדרישות בתקנות המים) (מניעת זיהום מים) (שימוש בבוצה וסילוקה), (התשס"ד-2004), במט"ש **בית שמש** - חריגה קלה ב**ניקל** בדיגומי **בוצה מסוג א'** במתקני העיבוד ל"סוג א" (קומפוסט נוב, קומפוסט שלוחות, קומפוסט אור, אקואנרגיה גולן, שפד"ן, מט"ש עירון), **לא נמצאו חריגות**.

בנוסף, המט"שים נדרשים, בהתאם לתקנות הבוצה, לדגום באופן עצמאי (אחת לחודש או אחת לחודשיים, בהתאם לספיקות), לבדוק נוכחות מתכות כבדות ולדווח. על פי הדיווחים העצמאיים של המט"שים (שנקלטים במערכת "מטשים"), נמצאו חריגות בריכוזי מתכות כבדות ביחס לדרישות התקנות, במט"שים הבאים:

- מט"ש **תימורים**: חריגות **בניקל** ו**באבץ** (8%-450%)
- מט"ש **בית שמש**: חריגות **בניקל** (10%-141%)
- מט"ש **יבנה**: חריגות **בניקל** (91%-266%)
- מט"ש **נתב"ג**: חריגות קלות בנחושת
- מט"ש **עכו**: חריגה קלה ב**ניקל**
- מט"ש **תל עדשים**: חריגות קלות ב**נחושת** ו**עופרת**

הבוצות המכילות ריכוזים חורגים של מתכות כבדות פונו לעיבוד, תוך מהילה עם בוצות אחרות, במתקני הטיפול המרכזיים.

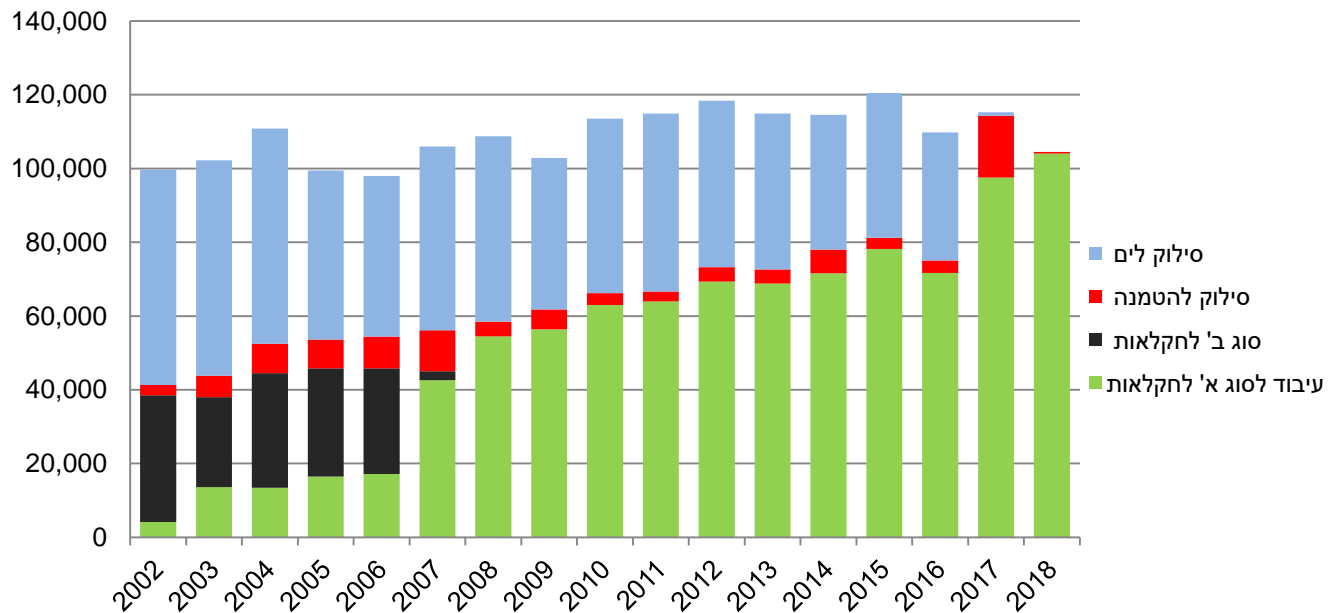


**ייצור וסילוק בוצת מט"שים עירוניים בשנים האחרונות**

להלן נתונים משווים של כמות הבוצה שנוצרה במט"שים עירוניים לאורך השנים האחרונות ויעדי הסילוק שלה:

שנה	סילוק לים טון ח"י	סילוק להטמנה טון ח"י	סוג ב' לחקלאות טון ח"י	עיבוד לסוג א' לחקלאות טון ח"י	סה"כ לשנה טון ח"י
2002	58,400	2,775	34,358	4,161	99,694
2003	58,400	5,800	24,358	13,650	102,208
2004	58,400	7,977	31,037	13,451	110,865
2005	45,800	7,829	29,319	16,493	99,441
2006	43,616	8,562	28,646	17,197	98,021
2007	49,850	11,091	2,438	42,587	105,966
2008	50,267	4,041	0	54,463	108,771
2009	41,050	5,431	0	56,394	102,875
2010	47,330	3,168	0	63,028	113,526
2011	48,269	2,680	0	63,946	114,495
2012	45,111	3,928	0	69,311	118,350
2013	42,260	3,782	0	68,977	115,019
2014	36,617	6,351	0	72,640	114,608
2015	39,245	3,084	0	78,158	120,640
2016	38,600	4,273	0	75,146	118,019
2017	955	16,811	0	97,529	115,295
<b>2018</b>	<b>0</b>	<b>377</b>	<b>0</b>	<b>104,019</b>	<b>104,396</b>

**כמות הבוצה המיוצרת במט"שים עירוניים  
בהתפלגות לפי רמת טיפול ויעדי סילוק (טון ח"י/שנה)**



להלן טבלה מרכזת של המט"שים, כמויות הבוצה שסולקה בשנת 2018 ויעדי הסילוק:



סילוק בוצת מט"שים עירוניים (2018)

יעד סילוק: עיבוד לסוג א' לשימוש חקלאי

מט"ש	כמות בוצה (רטובה) שנתית (טון)	חומר יבש בבוצה (% ממוצע שנתי)	כמות בוצה שנתית (טון)	הערות / יעד סילוק מפורט (החברה המטפלת / המטמנה)
1 שפד"ן	133,124	20.5%	27,317	יישום בשדות חקלאיים
2 חיפה	65,225	20.5%	13,371	קומפוסט-אור
3 שורק (ירושלים מערב)	34,509	21.2%	7,316	קומפוסט-אור
4 נתניה	19,540	27.0%	5,276	קומפוסט-אור
5 באר שבע	22,487	22.2%	4,992	קומפוסט-אור
6 עכו	18,987	21.7%	4,122	קומפוסט-אור
7 כרמיאל	14,796	21.1%	3,122	קומפוסט-נוב
8 חדרה	13,978	19.9%	2,782	קומפוסט-נוב
9 איילון	12,681	21.0%	2,663	קומפוסט-אור
10 אשדוד	13,095	19.8%	2,598	קומפוסט-אור
11 כפר סבא - הוד השרון	11,685	21.7%	2,536	קומפוסט-אור
12 אשקלון	9,637	19.5%	1,876	קומפוסט-אור
13 נהריה	8,483	20.0%	1,697	קומפוסט-נוב
14 בית שמש	8,387	18.8%	1,578	טיפול כימי ויישום בשדות חקלאיים
15 ביתניה	7,098	21.8%	1,544	קומפוסט-נוב
16 עירון	6,348	24.0%	1,524	(נתוני 2017) קומפוסטציה במט"ש. יישום חקלאי
17 הרצליה	5,957	23.9%	1,424	קומפוסט-אור
18 אילת	6,490	20.1%	1,304	קומפוסט-אור
19 תימורים	4,423	28.0%	1,238	קומפוסט-אור
20 שוקת	4,689	26.3%	1,232	קומפוסט-אור
21 רעננה	6,800	15.1%	1,025	קומפוסט-אור
22 קרית גת	5,655	17.0%	961	קומפוסט-אור
23 רמת השרון	4,891	17.6%	862	קומפוסט-אור
24 דימונה	4,149	20.2%	836	קומפוסט-אור
25 תנובות	3,742	20.0%	748	קומפוסט-אור
26 נשג"ב	3,975	18.4%	733	קומפוסט-אור
27 שדה אילן	3,111	22.0%	684	קומפוסט-שלוחות
28 בית שאן	3,930	16.5%	650	קומפוסט-שלוחות
29 מעין צבי	3,724	17.3%	644	קומפוסט-נוב
30 נתיבות	3,747	15.8%	593	קומפוסט-אור
31 יבנה	3,117	17.8%	555	קומפוסט-אור
32 קולחי השרון	2,932	18.8%	552	קומפוסט-אור
33 בקה - ג'ת	3,292	16.4%	540	קומפוסט-שלוחות
34 ניר עציון	2,652	19.6%	520	קומפוסטציה (בשרולים) במט"ש. סילוק לחקלאות
35 ברנר	2,362	19.3%	455	קומפוסט-שלוחות
36 חצור - גן יבנה	1,641	24.5%	402	(נתוני 2017) קומפוסט אור



מט"ש	כמות בוצה (רטובה) שנתית (טון)	חומר יבש בבוצה (% ממוצע שנתי)	כמות בוצה שנתית (טון)	הערות / יעד סילוק מפורט (החברה המטפלת / המטמנה)
37	1,659	21.7%	360	רהט (נתוני 2017) קומפוסט אור
38	2,430	14.7%	356	צ.ח.ר. (צפת- חצור-ראש פינה)
39	1,895	17.5%	332	טבריה עילית (כפר חיטים)
40	1,356	24.0%	325	תל עדשים
41	1,781	16.0%	285	צפת
42	1,288	21.0%	271	לבנים
43	1,830	14.0%	257	קופוסט-שלוחות
44	1,148	20.0%	230	קומפוסט-אור (ע"פ דיווח קומפוסט-אור)
45	3,960	5.0%	198	מיצר
46	903	20.1%	182	ירוחם
47	1,176	15.0%	176	פרוד
48	629	19.2%	121	נטופה
49	626	17.0%	106	צור
50	569	16.0%	91	עומר
51	533	16.0%	85	רנ"י הסוללים
52	418		84	משאבים
53	543	14.7%	80	קומפוסט-אור
54	395		79	קומפוסט-נוב
55	270	16.5%	45	להבים
56	862	5.0%	43	יונתן דינור
57	151	20.0%	30	ערעה
58	66	19.0%	13	שדרות
	<b>505,826</b>		<b>104,019</b>	<b>סה"כ לסוג א':</b>

יעד סילוק: הטמנה באס"פ

59	מצפה רמון	196	88.5%	174	אשלים
60	עין בוקק	1,205	14.0%	169	נמרה (נתוני 2017)
61	נתב"ג	215	14.7%	32	נמרה
62	כלא נפחא	14		3	אשלים
	<b>סה"כ להטמנה באס"פ:</b>	<b>1,630</b>		<b>377</b>	

יעד סילוק אחר

63	הקיני				
64	מנשה 2 - גרנות				למט"ש עירון
65	מנשה 3				למט"ש עירון
66	מנשה 4 - גליקסון				למט"ש עירון



אצירה בשקי "גיא-טיוב"				האוג (נבי מוסא)	67
הזרמה בצינור למט"ש שורק				הר חומה	68
				סה"כ ליעד אחר:	

סה"כ: 507,456 טון בוצה רטובה; 104,396 טון חומר יבש