

סיון תשע"ד
יוני 2014

סילוק בוצות מט"שים עירוניים - 2013

ד"ר אילן צדיקוב, ראש תחום פרויקטים, אשכול משאבי טבע
ד"ר דוד רובין, ראש תחום טכנולוגיות לטיפול בשפכים, אגף מים ונחלים

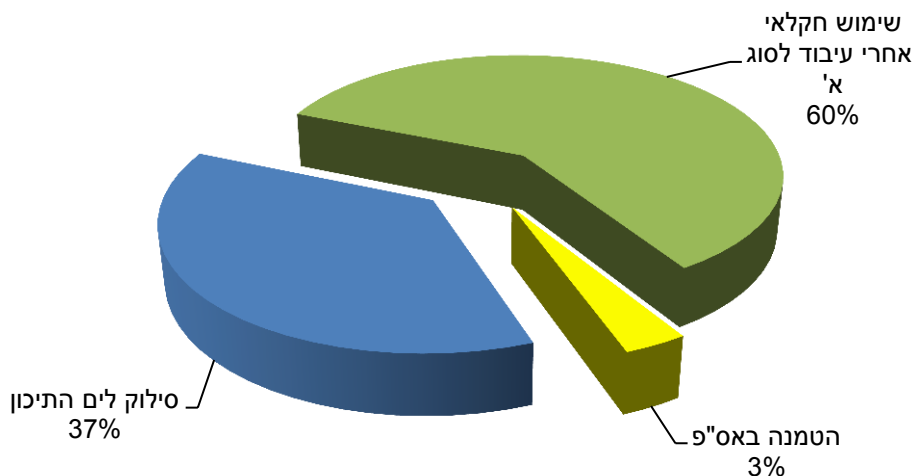
בשנת 2013 סולקו בישראל 115,019 טון בוצה (משקל חומר יבש (ח"י), מ-56 מט"שים עירוניים.

— 37% מכלל הבוצה שנוצרה סולקה לים התיכון (=השפד"ן: 42,260 טון ח"י).

— 63% מכלל הבוצה שנוצרה סולקה ליעדים יבשתיים (369,002 טון בוצה רטובה, 72,759 טון ח"י, לרבות 15% מבוצת השפד"ן).

— 95% מהבוצה שסולקה בשנת 2013 ליעדים יבשתיים נוצלה לשימוש חקלאי (348,562 טון בוצה רטובה, 68,977 טון ח"י), אחרי שעברה עיבוד סניטרי נוסף והפכה לדשן/מטייב קרקע לשימוש כמעט בלתי מוגבל ("סוג א" בהתאם לתקנות).

תרשים סילוק בוצות מט"שים עירוניים 2013





עיבוד בוצה לסוג א'

ע"פ 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"י".

בשנת 2013 פעלו חלקית 4 מתקני קומפוסטציה מרכזיים לעיבוד הבוצה לסוג א' :

- "קומפוסט-אור", (צמוד לאס"פ טובלן, בקעת הירדן) : במתקן עובדו 136,708 טון בוצה (חומר רטוב) מ-22 מט"שים עירוניים (פירוט בטבלה בסוף המסמך) ;

- "בר עידן", (צמוד למט"ש קרית גת, צומת פלוגות) : במתקן עובדו 75,096 טון בוצה (חומר רטוב) מ-19 מט"שים עירוניים ;

- "דלילה" ("דלילה מיחזור", צומת ראם) : במתקן עובדו 16,360 טון בוצה (חומר רטוב) מ-8 מט"שים עירוניים. המתקן פעל עד סוף חודש מרס 2013 ;

- "קומפוסט שלוחות" (בעמק המעינות, ע"י מט"ש בית שאן) : במתקן עובדו 11,000 טון בוצה (חומר רטוב), בעיקר ממט"ש חיפה.

שני מתקנים מרכזיים נוספים, ייעודיים לזבל בע"ח, קיבלו אישורים והחלו לקלוט, כפיילוט, גם בוצות מט"שים עירוניים :

- "קומפוסט נוב" (רמת הגולן) : במתקן עובדו 1,770 טון בוצה (חומר רטוב), בעיקר ממט"ש חיפה).

- "אקואנרגיה גולן" (רמת הגולן, מתקן עיכול אנאירובי שכולל תהליך פיסטור) : במתקן עובדו 14,586 טון בוצה (חומר רטוב), מ-8 מט"שים שונים.

כ-15% מסך הבוצה שנוצרה בשפד"ן (6,780 טון ח"י) עובדה במהלך 2013 בתחום המט"ש ע"י חברת דן-וירו בשיטת N-VIRO המשלבת אפר פחם, וסולקה (62,485 טון חומר אחרי טיפול, במס"א) על ידי המט"ש לשימוש חקלאי.

בוצת מט"ש בית שמש (1,338 טון ח"י) עובדה במהלך 2013 בתחום המט"ש בשיטת N-VIRO, המשלבת אפר כבשני מלט, וסולקה (22,300 טון חומר אחרי טיפול) על ידי המט"ש לשימוש חקלאי.

בוצת מט"ש צ.ח.ר. (צפת-חצור-ראש פינה) עובדה לסוג א' במהלך 2013 בתחום המט"ש בשיטת A.T.A.D, וסולקה (816 טון בוצה, 21% ח"י) על ידי המט"ש לשימוש חקלאי.

6 המתקנים המרכזיים והמט"שים שפד"ן (דן-וירו), בית שמש וצ.ח.ר. קיבלו את אישור המשרד להגנת הסביבה כי תהליך עיבוד הבוצה המתבצע אצלם עומד בדרישות התקנות לתהליך עיבוד בוצה ל"סוג א"י".

בסה"כ, עובדו בשנת 2013 לסוג א' 68,997 טון ח"י בוצה, המהווים 60% מכלל הבוצה העודפת המיוצרת בישראל ו-95% מכלל הבוצה המיועדת לסילוק יבשתי.

כושר העיבוד של בוצה ל"סוג א"י במתקנים דלילה (פעל עד 3/2013), בר עידן, קומפוסט-אור, שלוחות (פעל מאמצע 2013), נוב ואקואנרגיה גולן עמד על כ-275,000 טון (חומר רטוב) בשנה. יחד עם המט"שים בית

שמש, צ.ח.ר. ומתקן ה-N-VIRO בשפד"ן, הגיע כושר העיבוד לסוג א' לכ-340,000 טון (חומר רטוב) בשנה.

כושר העיבוד של מתקנים אלו יחד היה מסוגל לתת מענה לכל הבוצה המיוצרת בארץ ומסולקת בדרך יבשתית* (למעט 85% מבוצת השפד"ן, שמסולקת לים). בחודש מרס 2013 נסגר מתקן דלילה וב 30 ביוני

2014 צפוי להסגר מתקן בר עידן. כחלופה הוקם מתקן קומפוסט שלוחות, מתקן קומפוסט-אור הרחוב את קליטת הבוצות והמתקנים אקואנרגיה גולן וקומפוסט נוב החלו לטפל גם בבוצות מט"שים.



סילוק בוצה להטמנה במטמנות פסולת

3% מהבוצה שנוצרה בשנת 2013, 20,440 טון (3,782 טון ח"י), סולקה להטמנה במטמנות פסולת. הסיבות לסילוק בוצה להטמנה הן נוכחות מזהמים (מתכות כבדות) בריכוזים חורגים מהמותר ע"פ התקנות (המט"שים: שדרות-שער הנגב, קרית גת, יבנה, נתב"ג) ושיקולים כלכליים של מט"שים קטנים ומרוחקים יחסית (עין בוקק).

המטמנות שקלטו בוצה היו: דודאים, אפעה, נמרה וטליה.

שיעור ההיטל על הטמנת בוצה עמד בשנת 2013 על 142.40 ₪/טון.

ע"פ נתוני חשבות המשרד להגנת הסביבה, סך ההיטל על הטמנת בוצה מט"שים עירוניים בשנת 2013 היה 2,154,426.9 ₪.

איכות בוצה מסולקת (נוכחות מזהמים)

בשנת 2013 נדגמו ביוזמת המשרד להגנת הסביבה בוצות ב-44 מט"שים. דיגום הבוצה נעשה ע"י צוות ניטור הנחלים של רט"ג זו השנה השישית, במסגרת תכנית ניטור מט"שים רב שנתית. הפרמטרים שנבדקו: חנקה, חנקית (ניטרית), אמוניה, חנקן כללי, חנקן קלדהל, כלל מוצקים ב- 105^0 c, כלל מוצקים ב- 550^0 c, זרחן, חומר יבש, חומר נדיף בחומר יבש ומתכות כבדות.

ע"פ דיגומי רט"ג, נמצאו חריגות בריכוזי מתכות כבדות בבוצה (ביחס לדרישות בתקנות המים) (מניעת זיהום מים) (שימוש בבוצה וסילוקה), התשס"ד-2004, במט"שים הבאים:

- מט"ש חיפה- חריגה באבץ, בנחושת ובניקל
- מט"ש קרית גת- חריגה בעופרת ובניקל
- מט"ש שוקת- חריגה בכרום
- מט"ש שדה אילן- חריגה בנחושת

בנוסף, בהתאם לתקנות הנ"ל, המט"שים נדרשים לדגום באופן עצמאי (אחת לחודש או אחת לחודשיים, בהתאם לספיקות), לבדוק נוכחות מתכות כבדות ולדווח.

ע"פ הדיווחים העצמאיים של המט"שים, נמצאו חריגות בריכוזי מתכות כבדות בבוצה ביחס לדרישות התקנות, במט"שים הבאים:

- מט"ש חיפה: חריגות בניקל
- מט"ש נתב"ג: חריגה בכרום
- מט"ש נהריה: חריגה בכספית
- מט"ש קרית גת: חריגה בעופרת.

בהתאם להוראת התקנות, הבוצות המכילות ריכוזים חורגים של מתכות כבדות סולקו להטמנה במטמנות פסולת (בוצת נתב"ג, יבנה, קרית גת) או לעיבוד תוך מהילה עם בוצות אחרות במתקני הקומפוסטציה (בוצת חיפה).

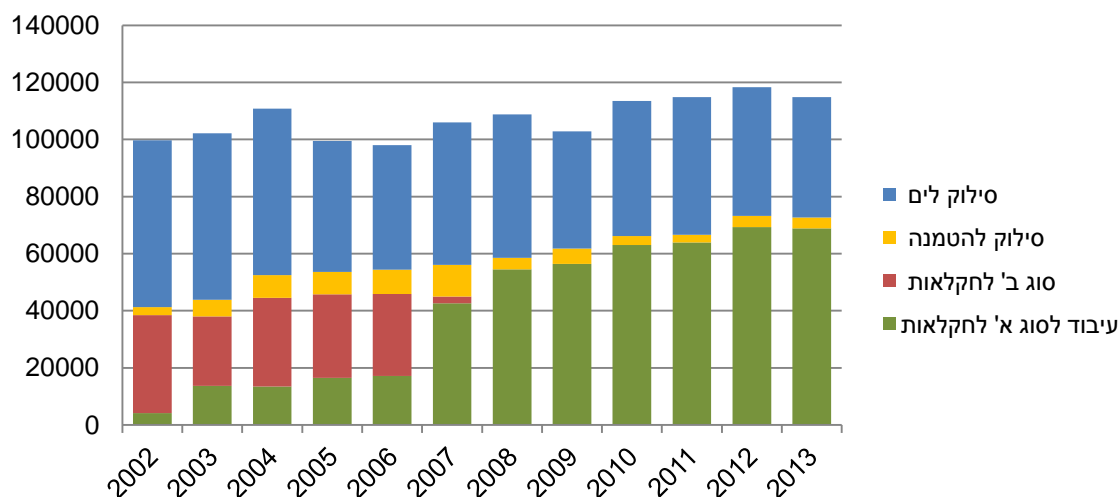


ייצור וסילוק בוצת מט"שים עירוניים בשנים האחרונות

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' 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

**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 2013 ויעדי הסילוק:





סילוק בוצות מט"שים עירוניים - 2013 - לפי יעדים

הערות / יעד סילוק מפורט (החברה המטפלת / המטמנה)	כמות בוצה שנתית (טון ח"י)	חומר יבש בבוצה (%), ממוצע (שנתי)	כמות בוצה (רטובה) שנתית (טון)	מט"ש	
יעד סילוק: עיבוד לסוג א'					
41,009 ק. אור, 17,110 ק. שלוחות, 1,330 ק. דלילה, 1,332 ק. נוב	12,156		60,781	חיפה	1
14,366 ק. דלילה, 15,595 ק. אור	7,490	25%	29,961	ירושלים שורק (מערב)	2
N-VIRO. כמות בוצה נטו ללא תוספים. משוק ע"י דן-וירו לדישון חקלאי	6,780	18%	37,664	שפד"ן (N-VIRO)	3
6,050 ק. דלילה, 5,460 ק. בר עידן, 10,730 ק. אור	4,227	19%	22,247	באר שבע	4
קומפוסט אור	4,077	24%	16,771	נתניה	5
בר עידן	3,846	29%	13,288	איילון	6
קומפוסט אור	2,842	23%	12,630	כרמיאל	7
קומפוסט אור	2,574	21%	12,256	חדרה	8
בר עידן	2,250	20%	11,250	אשדוד	9
קומפוסט אור	2,213	23%	9,751	כפר סבא - הוד השרון	10
8,300 ק. אור, 2,000 ק. בר עידן	2,164	21%	10,306	אשקלון	11
קומפוסט אור	1,839	18%	10,051	עכו	12
קומפוסט אור, אקואנרגיה גולן	1,633	20%	8,042	נהריה	13
דלילה, קומפוסט אור	1,596	22%	7,255	הרצליה	14
בר עידן	1,538	26%	5,914	תימורים	15
בר עידן	1,404	14%	10,025	אילת	16
N-VIRO, "למגדלי דרום יהודה"	1,338	6%	22,300	בית שמש	17
קומפוסט אור	1,035	17%	5,938	רעננה	18
קומפוסט אור	991	17%	5,832	רמת השרון	19
קומפוסט אור	633	17%	3,620	קולחי השרון	20
קומפוסט אור	615	18%	3,477	מעין צבי	21
632 ק. דלילה, 700 ק. בר עידן, 1,200 ק. אור	542	21%	2,527	ברנר	22
שלוחות	521	78%	668	בית שאן	23
קומפוסט שלוחות	501	75%	668	בית שאן	24
475 ק. דלילה, 1,100 ק. בר עידן	480	32%	1,525	גוש עציון	25
קומפוסט אור	480	18%	2,701	תנובות	26
בר עידן	485	20%	2,423	שוקת	27
קומפוסט אור	455	18%	2,600	ניר עציון	28
אקואנרגיה גולן, בר עידן	407	13%	3,061	צפת	29
קומפוסט אור	335	22%	1,523	עפולה	30
871 ק. אקואנרגיה גולן, 573 ק. קומפוסט אור	272	19%	1,409	טבריה עילית (כפר חטיים)	31
אקואנרגיה גולן	217	5%	4,337	מיצר	32
320 ק. בר עידן, 940 ק. שלוחות	189	15%	1,260	בקה - ג'ת	33
פינוי ע"י המט"ש לשימוש חקלאי	171	21%	816	צ.ח.ר. (צפת-חצור-ר. פינה)	34
בר עידן	126	18%	715	חצור - גן יבנה	35
בר עידן	118	21%	570	ירוחם	36
בר עידן	112	16%	701	עומר	37
500 לבר עידן, 110 לקומפוסט אור	102	17%	610	נתב"ג	38
אקואנרגיה גולן	94	20%	470	לבנים	39
בר עידן	44	19%	236	דימונה	40
אקואנרגיה גולן	33	20%	163	יונתן דינור	41
בר עידן	31	25%	122	רהט	42
בר עידן	22	23%	98	ערוער	43
אקואנרגיה גולן	5	20%	24	תל עדשים	44
בר עידן	4	13%	27	להבים	45
	68,977		348,562	סה"כ לסוג א':	





הערות / יעד סילוק מפורט (החברה המטפלת / המטמנה)	כמות בוצה שנתית (טון ח"י)	חומר יבש בבוצה (%, ממוצע שנתי)	כמות בוצה (רטובה) שנתית (טון)	מט"ש
<u>יעד סילוק: הים התיכון</u>				
	42,260			שפד"ן
כמות ח"י = ערך אמיתי ע"פ דיווחי השפד"ן. כמות בוצה רטובה בטבלה זו מנורמלת (כאילו 20% ח"י)	<u>42,260</u>	-	<u>211,300</u>	סה"כ לים התיכון:
<u>יעד סילוק: הטמנה באס"פ</u>				
נתוני 2012	1160		5,800	46 שדרות - שער הנגב
אפעה	290	12%	2,330	47 עין בוקק
טליה	424		2,118	48 טבריה
אפעה/נימרה	1,196	18%	6,643	49 קרית גת
אפעה	271	21%	1,266	50 יבנה
103 לדודאים, 230 לאפעה	52	16%	333	נתב"ג
אפעה	390	20%	1,950	אשדוד
	<u>3,782</u>	-	<u>20,440</u>	סה"כ להטמנה באס"פ:
<u>יעד סילוק אחר</u>				
לבריכת אגירה במט"ש				51 עירון
				52 מנשה 2 - גרנות
				53 מנשה 3
				54 מנשה 4 - גליקסון
לא פונתה השנה בוצה	0			55 מצפה רמון
				56 שדה אילן
				סה"כ ליעד אחר:
	<u>115,019</u>		<u>580,302</u>	סה"כ: