

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة  
Israel Ministry of Environmental Protection

# מרשם פליטות לסביבה דו"ח שנתי

מוגש לוועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת  
לפי סעיף 13 לחוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות  
לסביבה - חובות דיווח ומרשם), תשע"ב-2012  
אוגוסט 2022

## **הפקה:**

אגף תקשורת דוברות והסברה, המשרד להגנת הסביבה

---

# מרשם פליטות לסביבה דו"ח שנתי

---

מוגש לוועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת  
לפי סעיף 13 לחוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות  
לסביבה - חובות דיווח ומרשם), תשע"ב-2012  
אוגוסט 2022

הדו"ח נערך בעזרת חברות הייעוץ ד.ה.ב.מד בע"מ ואקוטרייזרס בע"מ.  
אנו משפרים את הדו"ח משנה לשנה, בין היתר בעקבות הערות ארגוני הסביבה (לפי סדר א'-ב'):  
אדם טבע ודין, אזרחים למען הסביבה, מנקים את מפרץ חיפה, צלול, שומרי הבית.

אוגוסט 2022

## תוכן

6	1. תקציר
12	2. על אודות מרשם פליטות והעברות לסביבה
13	3. מספר המדווחים למפל"ס
14	4. עלויות חיצוניות של פליטת מזהמים לאוויר
15	5. דיווחי ESG של מדווחי המפל"ס
17	6. תחמוצות חנקן
20	7. תחמוצות גופרית
22	8. פליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן (NMVOC)
24	9. פליטה לאוויר של PM10
26	10. פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים
30	11. פליטה לאוויר של מתכות
32	12. פליטה לאוויר של חומרים מזהמים באזורים תעשייתיים
35	13. בחינת הקשר בין פליטות לאוויר לדירוג החברתי-כלכלי של הרשויות המקומיות
47	14. פליטה לאוויר של גזי חממה
50	15. צריכת מזוט וגז מחצבים על ידי מדווחי המפל"ס
51	16. הזרמות מזהמים בשפכים ובקולחים
55	17. פליטות והזרמות בעת תקלה
56	18. העברת פסולת
60	19. תיקונים למפרע
61	נספח

המשרד להגנת הסביבה מפרסם מדי שנה את מרשם הפליטות לסביבה של המפעלים בישראל (מפל"ס), הכולל מידע מקיף על אודות פליטות מזהמים לאוויר, לים, לקרקע ולמקורות מים.

המפל"ס מציג את פליטות המזהמים של 575 המפעלים הגדולים בישראל. המידע מוצג גם באופן גאוגרפי ומאפשר לחפש מפעלים על גבי מפה. כמו כן הוא מאפשר ניתוח נתונים מתקדם לפי מפעל ולפי מזהם וכן השוואה בין שנים.

כמדי שנה המפל"ס משמש כלי מרכזי לזיהוי מגמות של פליטות מזהמים והעברת פסולת בישראל. המשרד להגנת הסביבה נעזר במפל"ס כאמצעי מסייע לפעילות פיקוח, לקבלת החלטות ולקביעת מדיניות. בד בבד המפל"ס נועד להגביר את שקיפות המידע הסביבתי בישראל - המפל"ס מנגיש מידע לציבור על פליטות מזהמים (לאוויר, לים, לנחל, לקרקע) ועל העברות פסולת מכל המפעלים הגדולים. נוסף על כך, מאחר שמבנה המרשם במדינות ה-OECD דומה, השוואה בין המדינות מתאפשרת בקלות.

**טבלה 1 סיכום מגמות עיקריות במפל"ס 2021**

מגמה מ-2012	2021 ביחס ל-2020	כמות פליטות לאוויר
-21%	-3%	גזי חממה
-69%	-19%	תחמוצות חנקן
-84%	-10%	תחמוצות גופרית
-69%	-3%	חלקיקי PM10
-45%	+1.5%	חומרים חשודים כמסרטנים או מוכרים כמסרטנים בבני אדם
-31%	-3%	תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן NMVOC
	-9%	עלות חיצונית של הפליטה לאוויר
מגמה מ-2012	2021 ביחס ל-2020	נושא
-92%	-16%	צריכת מזוט
+210%	+8%	צריכת גז מִחֲצָבִים
+240%	-40%	כמות פליטות בעת תקלות לאוויר, לים, לנחל, לקרקע
+8.8% (מ 2014)	+0.2%	אחוז מחזור פסולת מעורבת מתחנות מעבר
+198% (מ 2014)	+6%	כמות פסולת בניין מטופלת בתחנות מעבר

**פליטות לאוויר במפל"ס:**

בשנת 2021 המפל"ס מציג הפחתות בפליטת חלק מהחומרים המזהמים לאוויר בשיעורים של 3% עד 19% ועלייה של 1.5% בפליטת חומרים חשודים כמסרטנים או מוכרים כמסרטנים בבני אדם, בהשוואה לשנת 2020. בין השנים 2012 ל-2021 מוצגות הפחתות של עד 84%, בעקבות יישום דרישות המשרד להגנת הסביבה בהיתרי הפליטה של המפעלים, וכן עקב הגברת השימוש בגז מחצבים וצמצום השימוש בפחם לייצור חשמל.

כמות פליטת חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במפל"ס בשנת 2021 עלתה ב-1.5% לעומת הכמות שדווחה בשנת 2020 (במפעלים הנדרשים להיתרי פליטה לאוויר חלה עלייה של 16%). עיקר העליות חלו במפעלים האלה:

**רותם אמפרט נגב:** עלייה של 2,029 ק"ג בכמות פליטת הבנזן בשנת 2021. לטענת המפעל איכויות הפוספט משתנות לאורך השנים, כך שנעשה שימוש בפוספט המכיל יותר חומר אורגני עם השנים. המפעל הגיש תוכנית לצמצום הפליטות ועל פיה החלפת התנור במתקן 70 תימנע את פליטת הבנזן. בסמוך למפעלי התעשייה במישור רותם נמדדים ריכוזים גבוהים קצרי טווח של בנזן.

**אדמה-אגן: דיכלורומתאן (DCM):** בשנת 2020 חלה עלייה של 390 ק"ג ובשנת 2021 חלה עלייה נוספת של 892 ק"ג. עם זאת לא נמדדו חריגות מערכי הפליטה בארובה. הסבר המפעל הוא שהעלייה נובעת מתחזוקה לקויה של הפחם הפעיל בשנת 2021. הסבר נוסף של המפעל הוא שמתכונת העבודה היא מנתית ומשתנה ולכן יש שונות בין דיגום לדיגום ובהתאם לכך שונות בכמות השנתית המחושבת. המשרד דרש להגביר את הבקרה על איכות הפחם הפעיל וימשיך את המעקב אחר פליטות אלו.

**הקורנס - עופרת:** בשנת 2021 חלה עלייה של 122 ק"ג עופרת בפליטה לאוויר - עלייה של 140% משנת 2020. אולם הפליטה בשנת 2020 הייתה נמוכה מהפליטה בשנים 2016 עד 2019. בדיגום פתע שבוצע על ידי המשרד להגנת הסביבה בנובמבר 2021 נמצאה חריגה מערך הפליטה המותר. חריגה זו נמצאת בהליך אכיפה והמשרד הוציא התראה לקורנס, בשל החריגה הקשורה לתחזוקה לקייה של בית שקים. המפעל נדרש לבצע שיפורים שבחלקם כבר יושמו. יצוין, כי בבדיקות ארוכה שערך לאחר מכן המפעל לא נמצאה חריגה נוספת. בנוסף, המשרד דרש מהמפעל לבצע בדיקות סביבתיות של איכות האוויר בתדירות גבוהה על גדר המפעל. בבדיקות אלו לא נמצאו חריגות מהערך היממתי של עופרת, אך הריכוזים מגיעים עד ל-97% מהערך היממתי.

**הקורנס - בנזן:** בשנת 2021 נרשמה עלייה של 226 ק"ג בפליטת בנזן לאוויר (עלייה של 207% בהשוואה לשנת 2020). בשנת 2021 נמדדו ריכוזי בנזן בארובה בשיעור סביב ערך הפליטה (בטווח השגיאה של שיטת המדידה). הסבר המפעל הוא שמקור הבנזן בפחם המשמש כחומר בערה מכיל בנזן ולכן כמות הפליטה מושפעת מטיב הפחם.

**תחנת כוח גז:** עלייה של 431 ק"ג בפליטת פורמאלדהיד בעקבות עלייה בהיקפי ייצור.

**יהודה פלדות - בנזן:** בשנת 2021 דווח על ידי המפעל על עלייה בפליטת בנזן לכמות של 1,208 ק"ג לעומת 845 ק"ג בשנת 2020. בדיגום פתע שערך המשרד להגנת הסביבה במפעל בספטמבר 2021 לא נמצאה חריגה וגם בדיגומים שבוצעו בשנת 2022 לא נמצאו חריגות. הסבר המפעל לשונות בפליטת הבנזן הוא שיש שונות בניקיון פסולת המתכת המגיעה למיחזור במפעל. המשרד יבחן עמידת המפעל בדרישת היתר הפליטה למיון הפסולת לפני כניסתה להתכה ובמידת הצורך יפעיל סמכויותיו בנושא זה.

פליטת חומרים אורגניים נדיפים ללא מתאן (NMVOC) המדווחים למפל"ס פחתה בשנת 2021 ב-3% בעיקר עקב סגירת מפעל שמן תעשיות שמנים.

**במפרץ חיפה** התרחשו הפחתות מצטברות בפליטת חומרים מזהמים לאוויר של 50% עד 94% משנת 2012.

ב-NMVOC חלה הפחתה של 32% בשנת 2021 הנובעת מסגירת מפעל שמן תעשיות שמנים והפחתת דליפות מרכיבי ציוד במפעל גדיב.

בתחמוצות חנקן חלה בשנת 2021 הפחתה של 8% בעקבות הפחתות בתחנת הכוח חיפה ובכרמל אולפינים.

בתחמוצות גופרית חלה עלייה של 22% שהתרחשה בבז"ן.

ב-PM10 חלה עלייה של 10% שהתרחשה בתחנת הכוח חיפה.

בחומרים מסרטנים חלה הפחתה של 15% בעקבות הפחתת דליפות מרכיבי ציוד שבוצעה בגדיב.

**עלות חיצונית של פליטות לאוויר המדווחות למפל"ס:** סך העלות החיצונית של פליטות מזהמים לאוויר על יד מדווחי המפל"ס בשנת 2021 היא 12.5 מיליארד ₪.

בשנת 2020 העלות הייתה 12.9 מיליארד ₪, אולם מחירי גזי החממה עלו מ 167 ₪ לטונה פחמן דו חמצני בשנת 2020 ל-176 ₪ לטונה פחמן דו חמצני בשנת 2021. לפיכך העלות של שנת 2021 במחירי 2020 היא 11.8 מיליארד ₪. כלומר הפחתה של 9% שהם 1.1 מיליארד ₪. ההפחתות בשנת 2021 נובעות בעיקר מצמצום השימוש בפחם בתחנות הכוח אורות רבין ורוטנברג.

להלן עשרים הפולטים הגדולים של חומרים מזהמים, הגורמים ל-85% מהעלות החיצונית:

## טבלה 2 עשרים המפעלים בעלות החיצונית הגדולה ביותר של פליטת מזהמים לאוויר

שיעור שינוי עלות כוללת משנת 2020 (לפי מחירי 2020)	עלות חיצונית בשנת 2021, מלש"ח		רשות מקומית	מפעל (מודגשות תחנות כוח)	#
	גזי חממה מתוך עלות כוללת	עלות כוללת			
-20	1,453	3,160	חדרה	חברת החשמל - אורות רבין	.1
-14	1,238	1,560	אשקלון	חברת החשמל - רוטנברג	.2
-2	466	860	רמלה	נשר מפעלי מלט ישראליים	.3
+25	346	467	גזר	חברת החשמל - גזר	.4
-16	354	455	אשדוד	חברת החשמל - אשכול	.5
-17	340	419	חוף הכרמל	חברת החשמל - חגית	.6
+3	89	400	תמר	ICL רותם אמפרט נגב	.7
+1	280	392	חיפה	בז"ן - בתי זיקוק לנפט	.8
+6	354	384	יואב	דליה אנרגיות כוח	.9
+2	309	370	נאות חובב	תחנת כוח אורות יוסף	.10
-3	285	366	חיפה	חברת החשמל - חיפה	.11
-10	229	340	אשקלון	דוראד אנרגיה	.12
+7	235	331	תמר	אופי.סי. רותם	.13
-1	180	253	תמר	ICL מפעלי ים המלח	.14
0	140	208	עמק יזרעאל	MRC אלון תבור פאואר	.15
-12	138	174	יואב	חברת החשמל - צפית	.16
-16	70	174	אשדוד	פז בית זיקוק אשדוד	.17
-7	79	116	חיפה	בז"ן - כרמל אולפינים	.18
+24	94	108	נאות חובב	רמת נגב אנרגיה	.19
+48	66	94	חדרה	אופי.סי. חדרה	.20

### דיווחי אחריות תאגידית ESG

רבות מהחברות המדווחות למפל"ס, הגורמות לעלויות חיצוניות ניכרות, אינן מפרסמות כלל דוחות אחריות תאגידית.

דיווחי אחריות תאגידית וגילוי סיכונים סביבה, חברה וממשל תאגידי - ESG - Environmental Social Governance של חברות המקיימות פעילות תעשייתית, מסייעים למשקיעים, ללקוחות ולציבור. דיווח ESG הוא בסיס להתנהלות בשקיפות ובאחריות סביבתית, חברתית וכלכלית.

לדיווחי ESG ישנן מתודולוגיות שונות והנפוצה שבהן היא של הארגון Global Reporting Initiative - GRI. מתודולוגיה נפוצה נוספת היא המתודולוגיה של ארגון Sustainability Accounting Standards Board - SASB. על פי מתודולוגיות אלה יש רמת בסיס של תוכן הדיווח ועל גביה קשת רחבה של אפשרויות העמקת הדיווח.

בישראל אין על החברות חובה רגולטורית לפרסם דוחות ESG. הטבלה הבאה מציגה את רשימת החברות התעשייתיות שהעלות החיצונית של הפליטות לאוויר שלהן המדווחות למפל"ס גבוהה מ-20 מלש"ח (לא כולל טיפול בפסולות, שפכים וגידול בע"ח). לכל חברה מוצג האם היא מפרסמת לציבור דוח ESG ומידע כללי על תוכן הדיווח.

הבהרה - בטבלה זו חברות המדורגות במדד מעלה<sup>1</sup> (מדד וולונטרי המדרג את איכות דוחות ESG של חברות), אך אינן מפרסמות את הדוח לציבור, וכן חברות המפרטות היבטי אחריות תאגידית באתר האינטרנט שלהן אך לא על פי מתודולוגיה מוכרת, אינן נחשבות כמפרסמות לציבור דוח ESG.

<sup>1</sup> <https://www.maala.org.il>



**טבלה 3** החברות שהעלות החיצונית של פליטת חומרים מזהמים לאוויר מהם הגדולה ביותר ומידע אודות דיווחי ESG של החברות

קביעת יעדים לצמצום השפעה סביבתית אחרת	גזי חממה			אימות חיצוני	פירוט ברמת החברה המקומית	סתודולוגיה	עלות חיצונית של פליטות לאוויר במפלי"ס בשנת 2021 (מיליוני ₪)	חברה
	קביעת יעד כמותי להפחתה	מכלול 3 חישוב מלא או חלקי	מדרך פחסן					
✓	✓	✓	✓	✓	✓	GRI	6,672	חברת החשמל לישראל בע"מ
✓	✓		✓		✓	SASB	939	נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ
✓	✓	✓	✓	לנתוני גז"ח		GRI ועוד	760	קבוצת ICL
✓			✓	✓		GRI	553	קבוצת בזן
			-				504	רפק אנרגיה
			-				433	א.פ.י.ס. אנרגיה בע"מ <sup>1</sup>
			-				384	דליה אנרגיות כוח בע"מ
			-				370	תחנת כוח רמת חובב שותפות מוגבלת - (שיכון ובינוי ואדלטק) <sup>2</sup>
			-				340	דוראד אנרגיה בע"מ
			-				174	קבוצת פז
			-				148	אזום בע"מ
			-				130	קבוצת שפיר
			-				60	קבוצת חיפה <sup>3,1</sup>
✓	✓	✓	✓	✓		GRI	52	קבוצת אדמה
			-				49	נגב מינרלים תעשייתיים בע"מ
			-				43	שברון מדיטריניאן לימיטד <sup>4</sup>
			-				37	תעשית אבן וסיד בע"מ <sup>5</sup>
✓	✓	✓	✓	✓	✓	GRI	22	אינטל אלקטרוניקה בע"מ <sup>6</sup>

**הערות**

1. דוח ESG מדורג במדד מעלה אך לא פורסם לציבור.
2. דוח ESG של שיכון ובינוי מדורג במדד מעלה אך לא פורסם לציבור.
3. דוח ESG לשנת 2021 יפורסם בספטמבר 2022.
4. מפורסם דוח ESG של חברת Chevron.
5. מפורסם דוח אחריות תאגידית של חברת CEMEX.
6. הדוח שפורסם עבור אינטל ישראל הוא דוח ESG חלקי שמהווה נספח בדוח ESG של אינטל העולמית.

## מסבר האקלים

מהנתונים המוצגים בדוח המפל"ס עולה כי בשנת 2021 פחתה פליטת גזי החממה ב-3%. זאת בשל צמצום השימוש בפחם לייצור חשמל והגברת יצור החשמל באנרגיות מתחדשות.

גזי החממה בישראל כוללים בעיקר פחמן דו חמצני - 77%, ו-12% מתאן. שאר גזי החממה הם גזי קירור וניטרס אוקסיד. פליטת פחמן דו-חמצני מתרחשת משריפת דלקים פוסיליים (פחם, מזוט, סולר, גז מחצבים ועוד).

### עדכון המצאי הארצי של הפליטות לאוויר לשנת 2021 - שינויים מרכזיים

המשרד להגנת הסביבה מפרסם עדכון של מצאי הפליטות לאוויר לשנת 2021. המצאי הקודם פורסם לשנת 2018 ובחלקו הכיל את נתוני 2015. השינויים המרכזיים במצאי הם:

- תחבורה כבישית - הפחתה של 47% בפליטת תחמוצות חנקן בשנת 2021 ביחס לנתוני 2015, בעקבות התחדשות צי הרכבים (למרות הגידול בנסועה), הפחתה של 52% בפליטת NMVOC בעקבות התחדשות צי הרכבים ושינויים מתודולוגיים במצאי.
- כלי שיט בנמלים - כמות הפליטה של תחמוצות גופרית במצאי 2021 (נתוני 2018) פחתה ב-45% ממצאי 2018 (נתוני 2015) ופליטת תחמוצות חנקן פחתה ב-9% בעקבות שינויים מתודולוגיים במצאי כלי שיט בנמלים. השינויים המתודולוגיים הם עדכון יחס ההמרה בין משקל האונייה להספק המנוע הראשי ובהנחות לגבי הרכב הדלקים שבהם נעשה שימוש במנועי העזר בכלי השייט. יש לציין שחלה עלייה של 6% בפקידות כלי שיט בנמלי חיפה ואשדוד.
- שריפת פסולת עירונית - כמות פליטת חלקיקים (PM10 וכן PM2.5) וחומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים עלתה ב-28%. זאת בעקבות עלייה במספר אירועי השריפה המדווחים על ידי כבאות והצלה לישראל - מהערכה של 10,000 אירועים במצאי 2018 (נתוני 2015) ל-12,762 אירועי שריפת פסולת וגזם בשנת 2020.
- שריפת פסולת חקלאית צמחית - עודכן מקדם פליטה לפורמאלדהיד שהביא לידי עלייה של 218% בכמות פליטת חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים. אין שינוי של ממש בהערכת כמות הפסולת הנשרפת.
- שריפת עץ בקמינים ופחמים - כמות שריפת עץ בקמינים עלתה ב-19% ממצאי 2018 למצאי 2021. כמות שריפת פחמים עלתה ב-12%. העליות מבוססות על נתוני למ"ס של יבוא עץ לקמינים ופחמים בשנת 2020

## בחינת מתאם בין מיקום פליטה לדירוג סוציו-אקונומי של הרשות

במחקר ראשון מסוגו של המשרד להגנת הסביבה, נבחן הקשר בין פליטות לאוויר לדירוג החברתי-כלכלי של רשויות מקומיות. דירוג זה הוא מדד המסייע בזיהוי אזורי רווחה ואזורי מצוקה, וכן עשוי לסייע בשיפור המדיניות של השלטון המרכזי כלפי הרשויות המקומיות.

הרשויות במחקר, שערך המשרד להגנת הסביבה בסיוע חברת אקוטריודרס, מסווגות לפי עשרה אשכולות: אשכול 1 מציין את הרמה החברתית-כלכלית הנמוכה ביותר, ואשכול 10 מציין את הרמה החברתית-כלכלית הגבוהה ביותר.

נמצא כי בעירויות, עיקר הפליטות בדירוגים 4 עד 7, בדגש על פליטה מתעשייה וייצור חשמל בדירוג 4 (רמלה, קריית גת, דימונה, מגדל העמק, ערד, עכו ועוד); במועצות אזוריות עיקר הפליטות בדירוגים 6 ו-7, בדגש על פליטות מתעשייה וייצור חשמל, גידול בעלי חיים ושריפת פסולת צמחית; במועצות מקומיות נרשמה רמת פליטה נמוכה מכיוון שאין בהם אזורי תעשייה ותעסוקה, אם כי חלק ניכר מהפליטות שכן מתרחשות במקומות אלו הן משריפה לא חוקית של פסולת עירונית וחקלאית ושריפת עץ לחימום ביתי. במועצות מקומיות בדירוג סוציו-אקונומי נמוך יותר, רמת הפליטה גבוהה יותר. במועצות המקומיות בדירוגים הנמוכים מתגוררת בעיקר אוכלוסייה ערבית.

באחרונה הכניס המשרד להגנת הסביבה את תחום הסביבה לתוכנית החומש הממשלתית החדשה לשנים 2022-2026. במסגרת התוכנית, שמוביל המשרד לשוויון חברתי, ישקיעו המשרדים 550 מיליון שקל והם יופנו ליצירת שינוי משמעותי במצב הסביבה בחברה הערבית, בדגש על הטיפול בפסולת והיערכות לשינוי אקלים. התוכנית מאפשרת לצמצם את המפגעים ברשויות בדגש על שריפות הפסולת, על ידי תמיכה במערכי טיפול בפסולת לסוגיה והרחבת המחזור והקמת מערכי אכיפה יעילים. כדי להבטיח תהליך שיתוף ציבור משמעותי, המשרד נערך לפנייה למגוון גורמים, ובכלל זה הרשויות המקומיות, האשכולות האזוריים, ארגוני החברה האזרחית וגופים נוספים, על מנת לגבש מענים חדשים לאתגרים שעומדים על פניהם מתמודדת החברה הערבית.

## הזרמות שפכים

עלייה בכמות המלחים בקולחי מט"שים - כמות המלחים בקולחי מט"שים עלתה ב 6% בשנת 2021 ובמצטבר עלתה ב 26% משנת 2016. העלייה מוסברת בחורפים הגשומים שהיו בשנים האחרונות ובעקבותיהם רשות המים חזרה לשאוב מי כינרת ומספקת אותם למערכת המים הארצית. למי כינרת ריכוז מלחים גבוה.

משנת 2012 חלה הפחתה בכמויות המזהמים בשפכים תעשייתיים המוזרמים למט"שים ב 26% עד 90%, זאת למרות שכמות המפעלים המדווחים עלה ב 3%. ההסבר לכך הוא פיקוח של המשרד להגנת הסביבה וכן יישום תוכנית הניטור של תאגידי המים והביוב בהתאם לכללי תאגידי מים וביוב (שפכי מפעלים המוזרמים למערכת הביוב), תשע"ד-2014 ותעריפי ביוב בהתאם לאיכות השפכים המוזרמים.

## פסולת בנין

הכמות של פסולת הבניין המועברת מתחנות מעבר עולה בהתמדה עקב הקמה של תחנות מעבר חדשות ופעולות פיקוח ואכיפה של המשרד להגנת הסביבה. בשנת 2021 חלה עלייה של 6% בכמות איסוף פסולת בניין, שהגיעה ל-5 מיליון טונות.

## על אודות מרשם פליטות והעברות לסביבה

מרשם הפליטות וההעברות לסביבה (מפל"ס) מציג לציבור נתונים על אודות:

- פליטות של חומרים מזהמים לסביבה (לים, לאוויר, למים או לקרקע);
  - הזרמות של שפכים וקולחים למתקני טיפול בשפכים ולסביבה;
  - העברות של פסולת (רגילה או מסוכנת) לסילוק או לטיפול.
- כמו כן מוצג בו מידע כללי על אודות המפעלים (מיקום, כתובת, סוג פעילות ועוד).

המידע מוצג גם לפי מיקום גאוגרפי, שמאפשר לאתר מפעלים על גבי מפה. כמו כן אפשר לחפש נתונים בחתכים שונים לפי שם המפעל, ענף הפעילות, סוג החומר המזהם, היישוב שהמפעל נמצא בו וכדומה. עוד מתאפשר לבצע חיתוך נתונים מתקדם לפי מפעל ולפי מזהם וכן השוואה בין שנים.

הנתונים המפורסמים לציבור הם נתונים שהמפעלים עצמם דיווחו עליהם למשרד להגנת הסביבה מכוח חוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה - חובות דיווח ומרשם), התשע"ב-2012 (חוק הגנת הסביבה). המידע שדווח עבר בדיקות שונות בידי גורמי המקצוע במשרד להגנת הסביבה טרם פרסומו. רמת הבדיקה נקבעת על בסיס היקף הפעילות של המפעל וסוג פעילותו, לפי שיקול דעתם של גורמי המקצוע הרלוונטיים במשרד להגנת הסביבה.

על המפעלים המדווחים למרשם לכלול בדיווח את כל הפליטות שיש במפעל, בין שהפליטה מתרחשת ממקור הניתן למדידה (ארובה, מוצא שפכים וכדומה) ובין שהפליטה מתרחשת ממקור שאינו בר-מדידה (מכלי אחסון, דליפות ממתקנים וכדומה).

חשוב לציין כי הפליטות המפורסמות במרשם הן תוצר של פעילויות מותרות ומורשות, כל עוד הן נעשות בהתאם להוראות השונות לפי כל דין. הדיווחים כוללים הן פליטות צפויות הן פליטות עקב תקלות.

מי צריך לדווח למפל"ס? - הבעלים של מפעל שפעילותו מצוינת בתוספת השנייה לחוק.

תוספת זו כוללת רשימה של 74 פעילויות שונות בעלות פוטנציאל השפעה על הסביבה, ובהן:

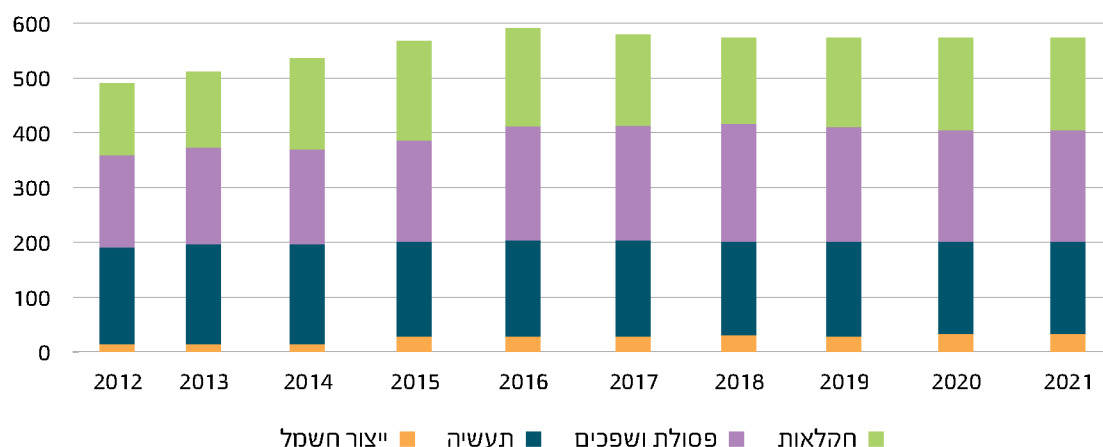
- תעשיית האנרגיה - תחנות כוח, בתי זיקוק, מתקנים להפקת דלק ועוד
- תעשייה כימית - לרבות מפעלים לייצור תרופות, דשנים, חומרי הדברה ועוד
- תעשיית המתכת - מפעלי יציקה, התכה, גליון, ציפוי מתכות ועוד
- תעשיית מזון ומשקאות, מחלבות, משחטות
- פסולת ושפכים - מכוני טיפול בשפכים, מטמנות פסולת, תחנות מעבר ועוד
- ענף החקלאות - לולים, חזיריות, מדגים

**בדיווח לשנת 2021 התקבל מידע על אודות 575 מפעלים**

## מספר המדווחים למפל"ס

משנת 2012, שנת הדיווח הראשונה למפל"ס, חלה עלייה הדרגתית במספר המדווחים עד שנת 2016, שבה התקבלו 583 דיווחים (עלייה של כ-19%). בשנים 2017 עד 2021 חלה ירידה של 2% במספר המדווחים למפל"ס, כפי שניתן לראות באיור 1. בתקופה זו חלה ירידה של 8% במספר מפעלי התעשייה (לא כולל ענפי תחנות כוח, פסולת ושפכים, חקלאות) המדווחים למפל"ס, סה"כ 15 מפעלים ובהם המפעלים טבע פלנטקס בנתניה, חיפה כימיקלים, שמן תעשיות שמנים בחיפה, מלט הרטוב, פניציה בנוף הגליל, שב"ח - שמנים בסיסיים חיפה.

### איור 1 מגמות במספר המדווחים למפל"ס



העלייה במספר המדווחים עד שנת 2016 אינה נובעת ברובה מגידול הפעילות העסקית, אלא מפעילות איתור, פיקוח ואכיפה נגד מפעלים שאינם מדווחים. התחומים שבהם חל גידול במספר המדווחים עקב הקמת מפעלים חדשים הם ענף האנרגיה - הקמת תחנות כוח פרטיות והפקת גז מחצבים וכן תחנות מעבר לפסולת בניין.

בשנת 2021 התרחשו השינויים הבאים במספר המדווחים:

- נסגרו או הפחיתו פעילות מתחת לסף חובת הדיווח 17 מדווחים - הפקת נפט (גבעות עולם), שני מפעלים בענף המתכות (פקר יד פז גלון, אומן יציקות בלחץ גבוה), מפעל ייצור קרמיקה (חסין אש תעשיות), מפעל טקסטיל (אופיס טקסטיל), מפעל ייצור אספלט אחד, שתי מחצבות, מטמנת לגמון, 5 תחנות מעבר לפסולת, מט"ש אחד, 2 לולים.
- 21 מדווחים דיווחו בפעם הראשונה-8 תחנות מעבר לפסולת, 5 לולים, 2 מפעלים לטיפול בפסולת מסוכנת, 2 מפעלים לטיפול בפסולת לא מסוכנת, 2 משחטות, מפעל אספלט, מטמנת פסולת, מפעל כילוי פסדים.
- 9 מדווחים לא הגישו דיווחים - מתקן קומפוסט (ענבי הנגב המערבי), 4 תחנות מעבר לפסולת, לול אחד, מט"ש גיניגר של תאגיד מי נעם, מטמנת רפאל שובה. בשנת 2021 הועברו לאכיפה 10 מדווחים - 3 עקב אי דיווח ו-7 עקב איחור בדיווח.

## עלויות חיצוניות של פליטת מזהמים לאוויר

עלות חיצונית מבטאת כערך כספי את ההשפעות החיצוניות השליליות על בריאות האדם והסביבה. סך העלות החיצונית של פליטות מזהמים לאוויר על ידי מדווחי המפל"ס בשנת 2021 היא 12.5 מיליארד ₪.

בשנת 2020 הייתה העלות 12.9 מיליארד ₪, אולם מחירי גזי החממה עלו מ-167 ₪ לטונה פחמן דו חמצני בשנת 2020 ל-176 ₪ לטונה פחמן דו חמצני בשנת 2021. לפיכך העלות של שנת 2021 במחירי 2020 היא 11.8 מיליארד ₪. כלומר הפחתה של 9% שהם 1.1 מיליארד ₪. ההפחתות בשנת 2021 נובעות בעיקר מצמצום השימוש בפחם בתחנות הכוח אורות רבין ורוטנברג.

החישוב נעשה לפי העלויות החיצוניות המפורסמות ב-"הספר הירוק: הערכה ומדידה של עלויות סביבתיות - עלויות חיצוניות של מזהמי אוויר וגזי חממה, המשרד להגנת הסביבה, יולי 2020".

להלן עשרים המפעלים בעלי העלות החיצונית הגדולה, הגורמים ל-85% מכלל העלות החיצונית:

### טבלה 4 עשרים המפעלים שהעלות החיצונית של פליטת חומרים מזהמים לאוויר מהם היא הגדולה ביותר

#	מפעל (מודגשות תחנות כוח)	רשות מקומית	עלות חיצונית בשנת 2021, מל"ח		שיעור שינוי עלות כוללת משנת 2020 (לפי מחירי 2020)
			גזי חממה מתוך עלות כוללת	עלות כוללת	
1.	חברת החשמל - אורות רבין	חדרה	1,453	3,160	- 20
2.	חברת החשמל - רוטנברג	אשקלון	1,238	1,560	- 14
3.	נשר מפעלי מלט ישראליים	רמלה	466	860	- 2
4.	חברת החשמל - גזר	גזר	346	467	+ 25
5.	חברת החשמל - אשכול	אשדוד	354	455	- 16
6.	חברת החשמל - חגית	חוף הכרמל	340	419	- 17
7.	ICL רותם אמפרט נגב	תמר	89	400	+ 3
8.	בז"ן - בתי זיקוק לנפט	חיפה	280	392	+ 1
9.	דליה אנרגיות כוח	יואב	354	384	+ 6
10.	תחנת כוח אורות יוסף	נאות חובב	309	370	+ 2
11.	חברת החשמל - חיפה	חיפה	285	366	- 3
12.	דוראד אנרגיה	אשקלון	229	340	- 10
13.	אופי.סי. רותם	תמר	235	331	+ 7
14.	ICL מפעלי ים המלח	תמר	180	253	- 1
15.	MRC אלון תבור פאואר	עמק זרעאל	140	208	0
16.	חברת החשמל - צפית	יואב	138	174	- 12
17.	פז בית זיקוק אשדוד	אשדוד	70	174	- 16
18.	בז"ן - כרמל אולפינים	חיפה	79	116	- 7
19.	רמת נגב אנרגיה	נאות חובב	94	108	+ 24
20.	אופי.סי. חדרה	חדרה	66	94	+ 48

העלויות החיצוניות של כלל מדווחי המפל"ס מפורסמות באתר המשרד להגנת הסביבה בעמוד הדוחות השנתיים של המפל"ס.

## דיווחי ESG של מדווחי המפל"ס

דיווחי אחריות תאגידית וגילוי סיכוני סביבה, חברה וממשל תאגידי - ESG (Environmental Social Governance) של חברות המקיימות פעילות תעשייתית, משרתים את המשקיעים, הלקוחות והציבור. דיווח ESG הוא בסיס להתנהלות בשקיפות ובאחריות סביבתית, חברתית וכלכלית ומשקף בין השאר את ההיבטים הסביבתיים אותם בוחרת החברה לכלול בקביעת היעדים שלה ובהתנהלותה השוטפת. החלטות אלה באות לידי ביטוי בפליטות ובהעברות לסביבה באופן ישיר ובאופן עקיף.

לדיווחי ESG יש מתודולוגיות שונות והנפוצה שבהן היא של הארגון GRI (Global Reporting Initiative). מתודולוגיה נפוצה נוספת היא המתודולוגיה של ארגון SASB (Sustainability Accounting Standards Board). על פי מתודולוגיות אלה יש רמה בסיסית של תוכן הדיווח ועל גביה קשת רחבה של אפשרויות העמקת הדיווח.

יש לציין שבאחרונה פרסמה הוועדה הייעודית לסטנדרטיזציה של דיווחי קיימות (ISSB) של המוסד הבין-לאומי לתקינה חשבונאית (IFRS) שתי טיוטות להתייעצויות ציבור לסטנדרטים אחודים לדיווחי קיימות ואקלים<sup>2</sup>, המבוססים בין היתר על הסטנדרטים שגובשו עד כה כגון ה-GRI וה-SASB.

על אף שאין בארה"ב דרישת גילוי מנדטורית בנושאי ESG הרי שבפועל יותר מ-86% מהחברות הגדולות אשר מניותיהן נמנות עם מדד S&P 500 מדווחות ESG באופן וולונטרי<sup>3</sup>. יש לציין שבאיחוד האירופי התגבשו חובות דיווח שונות החלות הן על חברות ריאליות הן על גופים פיננסיים<sup>4</sup>.

בישראל אין לחברות חובה רגולטורית לפרסם דוחות ESG.

הטבלה הבאה מציגה את רשימת החברות התעשייתיות שהעלות החיצונית של הפליטות שלהן לאוויר המדווחות למפל"ס גבוהות מ-20 מלש"ח (לא כולל טיפול בפסולות, שפכים וגידול בע"ח). לכל חברה מוצג האם היא מפרסמת לציבור דוח ESG ומידע כללי על אודות תוכן הדיווח.

הבהרה - בטבלה זו חברות המדורגות במדד מעלה<sup>5</sup> (מדד וולונטרי המדרג את איכות דוחות ESG של חברות) אך אינן מפורסמות את הדוח לציבור וחברות המפרטות היבטי אחריות תאגידית באתר האינטרנט שלהן אך לא על פי מתודולוגיה מוכרת, אינן נחשבות כמפרסמות לציבור דוח ESG.

<sup>2</sup> <https://www.ifrs.org/projects/work-plan/general-sustainability-related-disclosures/exposure-draft-and-comment-letters/>

<sup>3</sup> רשות ניירות ערך, קול קורא בעניין גילוי אודות אחריות תאגידית וסיכוני ESG, יולי 2020

<sup>4</sup> Directive 2014/95/EU (also called the Non-Financial Reporting Directive (NFRD)), Regulation (EU) 2020/852 (also called the Taxonomy Regulation) and Regulation (EU) 2019/2088 (also called the Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR))

<sup>5</sup> <https://www.maala.org.il>

**טבלה 5** החברות שהעלות החיצונית של פליטת חומרים מזהמים לאוויר מהן הגדולה ביותר ומידע על אודות דיווחי ESG של החברות

קביעת יעדים לצמצום השפעה סביבתית אחרת	גזי חממה			אימות חיצוני	פירוט ברמת החברה המקומית	מתודולוגיה	עלות חיצונית של פליטות לאוויר במפל"ס בשנת 2021 (מיליוני ₪)	חברה
	קביעת יעד כמותי להפחתה	מכלול 3 חישוב מלא או חלקי	מדרג פחמן					
✓	✓	✓	✓	✓	✓	GRI	6,672	חברת החשמל לישראל בע"מ
✓	✓		✓		✓	SASB	939	נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ
✓	✓	✓	✓	לנתוני גז"ח		GRI ועוד	760	קבוצת ICL
✓			✓	✓		GRI	553	קבוצת בזן
			-				504	רפק אנרגיה
			-				433	א.ו.פ.י. אנרגיה בע"מ <sup>1</sup>
			-				384	דליה אנרגיות כוח בע"מ
			-				370	תחנת כוח רמת חובב שותפות מוגבלת (שיכון ובינוי ואדלטק) <sup>2</sup>
			-				340	דוראד אנרגיה בע"מ
			-				174	קבוצת פז
			-				148	אזום בע"מ
			-				130	קבוצת שפיר
			-				60	קבוצת חיפה <sup>3,1</sup>
✓	✓	✓	✓	✓		GRI	52	קבוצת אדמה
			-				49	נגב מינרלים תעשייתיים בע"מ
			-				43	שברון מדיטריאן לימיטר <sup>4</sup>
			-				37	תעשית אבן וסיד בע"מ <sup>5</sup>
✓	✓	✓	✓	✓	✓	GRI	22	אינטל אלקטרוניקה בע"מ <sup>6</sup>

**הערות:**

1. דוח ESG מדורג במדד מעלה אך לא פורסם לציבור.
2. דוח ESG של שיכון ובינוי מדורג במדד מעלה אך לא פורסם לציבור.
3. דוח ESG לשנת 2021 יפורסם בספטמבר 2022.
4. מפורסם דוח ESG של חברת Chevron.
5. מפורסם דוח אחריות תאגידית של החברה הבינ"ל CEMEX.
6. הדוח שפורסם בעבור אינטל ישראל הוא דוח ESG חלקי שמהווה נספח בדוח ESG של אינטל העולמית.



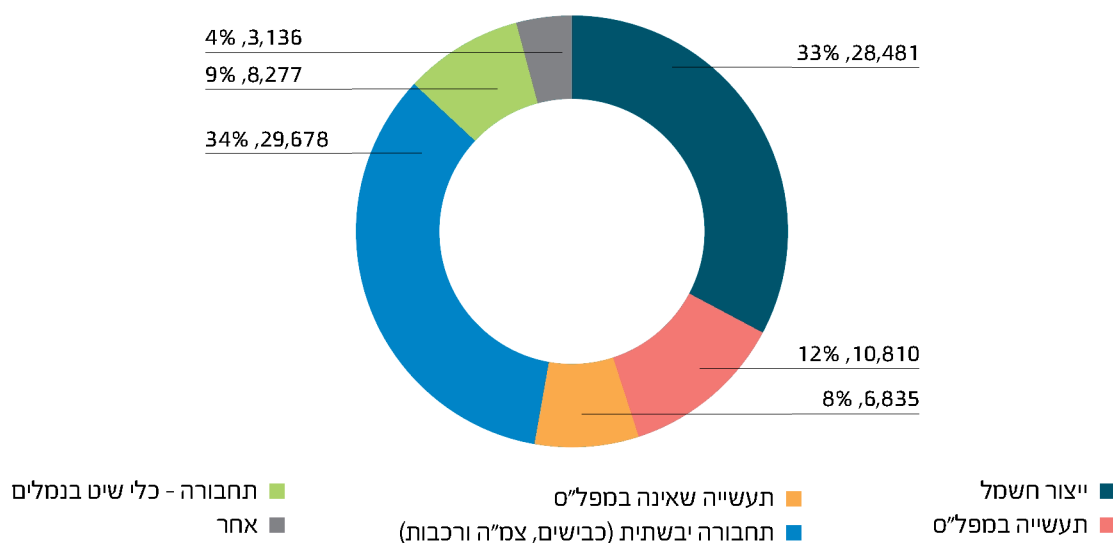
## תחמוצות חנקן

כל פליטות תחמוצות החנקן הן תוצאה של שריפת דלקי מחצבים (פחם, מזוט, סולר, בנזין, גז). שילוב של נתוני המצאי הארצי לשנת 2021 עם נתוני מפל"ס לשנת 2021 מציג את הנתונים העדכניים ביותר ברמה הארצית.

משילוב נתונים זה עולה כי התחבורה לסוגיה תורמת 43% מהפליטות של תחמוצות החנקן, ייצור החשמל תורם 33% והתעשייה תורמת 20%.

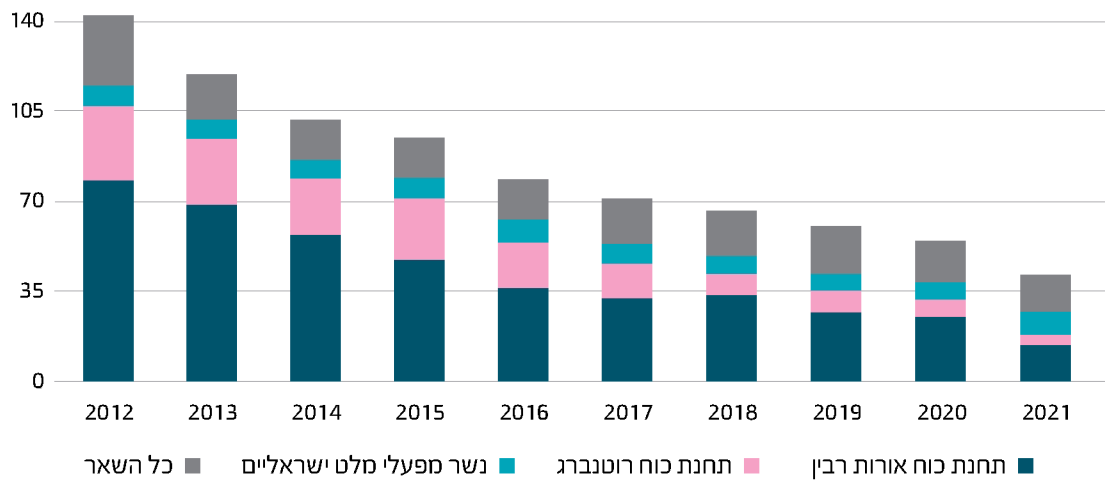
כמות הפליטה במצאי 2021 פחתה ממצאי 2018, בעיקר בעקבות התחדשות צי הרכב במצאי תחבורה כבישית (-48%) ועדכונים מתודולוגיים במצאי כלי שיט בנמלים (-9%).

## איור 2 פליטה לאוויר של תחמוצות חנקן במצאי שנת 2021 ובמפל"ס שנת 2021, טונות, אחוזים



כמויות הפליטה לאוויר של תחמוצות חנקן המדווחות למפל"ס פחתו ב-69% בשנים 2012 ועד 2021. בשנת 2021 בלבד חלה הפחתה של 19% בפליטה של תחמוצות חנקן לאוויר, בעיקר עקב הפחתת השימוש בפחם בתחנות הכוח הפחמיות. 68% מהפליטה נגרמת משלושה מקורות פליטה - תחנות הכוח של חברת החשמל לישראל אורות רבין בחדרה, רוטנברג באשקלון ונשר מפעלי מלט ישראליים ברמלה. הפליטה בתחנת הכוח של חברת החשמל רוטנברג באשקלון פחתה והיא נמוכה מפליטת נשר מפעלי מלט ישראליים ברמלה. פליטת תחמוצות חנקן מנשר צפויה להצטמצם בעקבות הפחתת ערך הפליטה מ 800 מ"ג/מק"ת ל 500 מ"ג/מק"ת בתאריך 21.12.22 ול-350 מ"ג/מק"ת בתאריך 21.6.27.

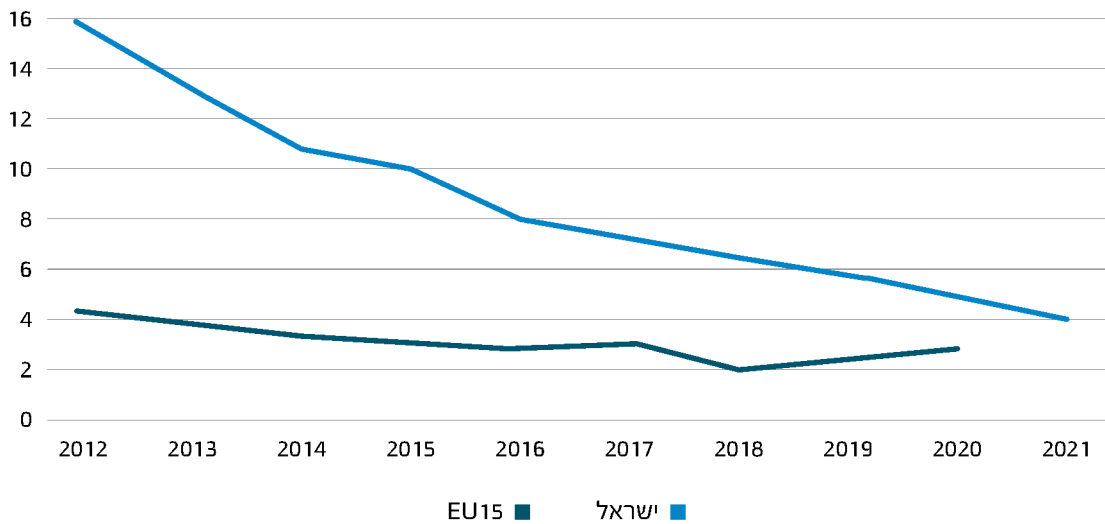
### איור 3 פליטה לאוויר של תחמוצות חנקן במפל"ס, אלפי טונות



למרות ההפחתות הניכרות בפליטות לאוויר של תחמוצות חנקן בישראל בשנים האחרונות, כמות הפליטה של תחמוצות חנקן המדווחת למפל"ס לנפש עדיין גבוהה ב 76% מכמות הפליטה המדווחת ל E-PRTR לנפש במדינות ה-EU15, כפי שמוצג באיור להלן.

### איור 4 פליטה של תחמוצות חנקן לנפש באיחוד האירופי ובישראל, ק"ג לנפש<sup>6</sup>

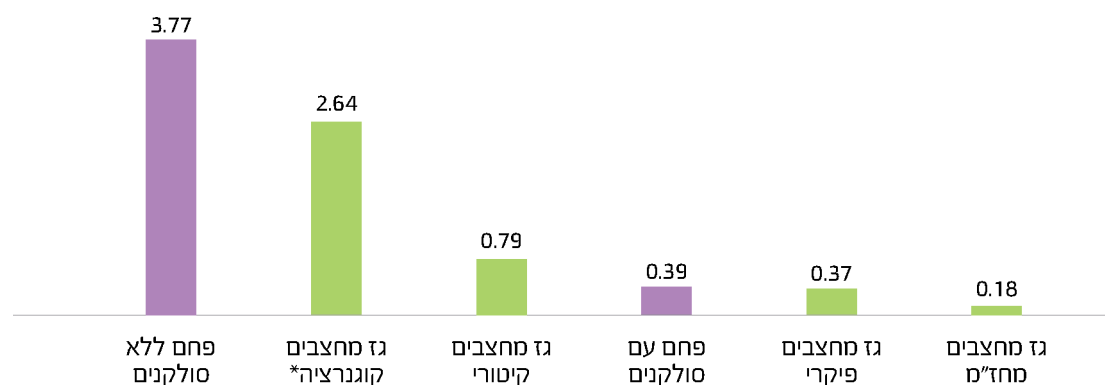
טרם פורסמו נתוני ה-E-PRTR לשנת 2021. נתוני ה-EU15 לשנת 2020 אינם כוללים את איטליה, גרמניה ובריטניה.



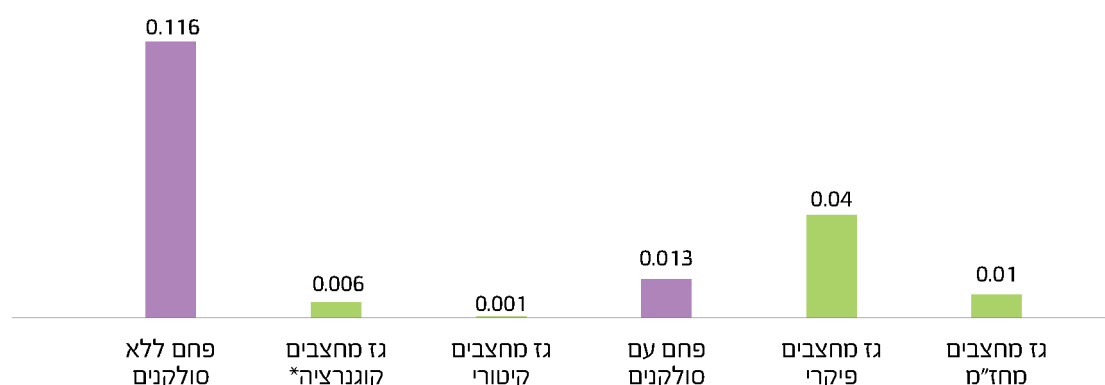
6 (E-PRTR) European Pollutant Release and Transfer Register  
 .EUROSTAT Population change - Demographic balance and crude rates at national level

אומנם המעבר לייצור חשמל בגז מחצבים הביא לידי הפחתת פליטות של תחמוצות חנקן וחלקיקים, אולם השוואה של הפליטה הסגולית מייצור חשמל בשריפת גז מחצבים מול ייצור חשמל בשריפת פחם עם אמצעי הפחתה (סולקנים), מעלה שמדובר בטווח פליטה סגולית דומה כוללת בשיטת הייצור.

**איור 5** פליטה סגולית לאוויר של תחמוצות חנקן מסוגי יחידות חשמל שונות, גרם תחמוצות חנקן/קוט"ש



**איור 6** פליטה סגולית לאוויר של חלקיקים מסוגי יחידות חשמל שונות, גרם חלקיקים/קוט"ש



**פירוט יחידות יצור מרכזיות לפי סוג יחידה:**

פחם ללא סולקנים - אורות רבין (1-4)

פחם עם סולקנים - רוטנברג, אורות רבין (5-6)

גז מחצבים קיטורי - אשכול (ג'6, 7, 8, ד'9), רדינג

גז מחצבים פיקרי - גזר, אורות יוסף, צפית (1-2), חיפה (ג'-3, ג'4), גזר (1-4)

גז מחצבים קוגנרציה\* - רפק אלון תבור, רפק רמת גביראל, OPC חדרה, אזום נאות חובב

גז מחצבים מחז"מ - חגית, אשכול (12, 34), גזר (30, 40), צפית (3), דוראד, דליה, OPC רותם, אזום אשדוד, פז"א, נשר, מי"ה, בז"ן

\* הפליטה הסגולית מקו-גנרציה המוצגת באיורים אלו אינה כוללת את אנרגיית החום המשמשת לייצור אנרגיה תרמית.

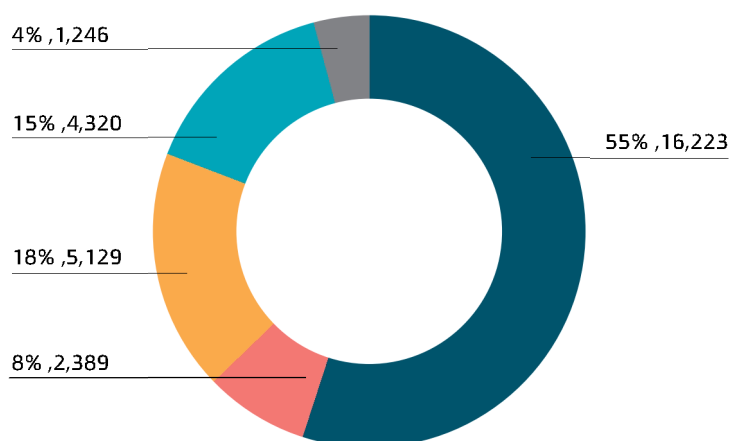
משילוב נתוני מצאי של שנת 2021 עם מפל"ס שנת 2021 עולה כי ייצור החשמל תורם 55% מהפליטות של תחמוצות הגופרית, התעשייה תורמת 26% וכלי שיט בנמלים תורמים 15%.

על פי תקינה חדשה של International Maritime Organization מ-1 בינואר 2020 תכולה מרבית של גופרית בדלק אוניות היא 0.5%. התקן הקודם היה 3.5%. תקינה זו אומצה בישראל במסגרת תקנות הנמלים (זיהום אוויר מכלי שיט), התשפ"ב-2022. השפעת תקינה זו טרם הוטמעה במצאי הפליטות מכלי שיט בנמלים.

על פי סקר היתכנות להפחתת זיהום אוויר מכלי שיט בנמלי חיפה ואשדוד, שהכינה חברת AVIV AMCG בעבור המשרד להגנת הסביבה בדצמבר 2018, מוערך כי יישום תקינה זו יביא לידי הפחתה של 78% בפליטת תחמוצות גופרית מכלי שיט בנמלים.

כמות הפליטה במצאי 2021 (נתוני 2018) פחתה ב 45% ממצאי 2018 (נתוני 2015) בעקבות שינויים מתודולוגיים במצאי כלי שיט בנמלים. השינויים המתודולוגיים הם עדכון יחס ההמרה בין משקל האונייה להספק המנוע הראשי ובהנחות לגבי הרכב הדלקים שהשתמשו בהם במנועי העזר בכלי השיט. יש לציין שבפקידות כלי שיט בנמלי חיפה ואשדוד חלה עלייה של 6%.

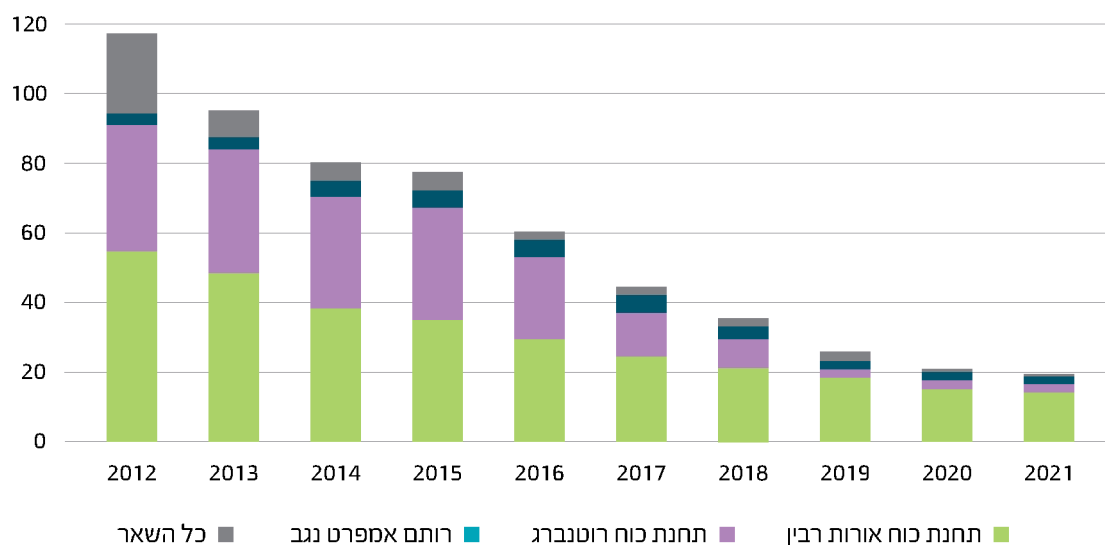
#### איור 7 פליטה לאוויר של תחמוצות גופרית במצאי שנת 2021 ובמפל"ס שנת 2021 (טונות, אחוזים)



■ ייצור חשמל ■ תעשייה במפל"ס ■ תעשייה שאינה במפל"ס ■ תחבורה - כלי שיט בנמלים ■ אחר

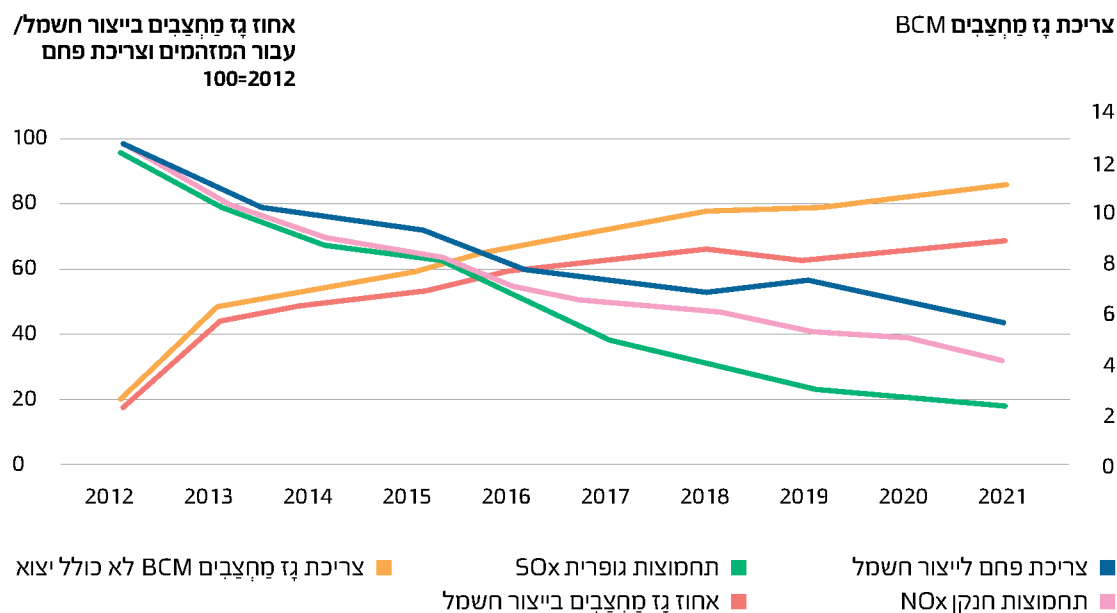
בשנת 2020 חלה הפחתה של 10% בפליטת תחמוצות גופרית, בעיקר בעקבות צמצום השימוש בפחם בתחנות הכוח הפחמיות. תחנת כוח אורות רבין גורמת ל-74% מכלל פליטת תחמוצות גופרית במפל"ס.

## איור 8 פליטה לאוויר של תחמוצות גופרית במפל"ס, אלפי טונות



הפחתות אלו של תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית נובעות מעלייה בשימוש בגז מחצבים לייצור חשמל במקום שימוש בפחם, וכן מיישום של אמצעי הפחתה על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה. כפי שמוצג באיור להלן, הפחתת הפליטות הנזכרת לעיל מקבילה להפחתה בשימוש בפחם לייצור חשמל ולעלייה בשימוש הכללי בגז מחצבים ושימוש בגז מחצבים לייצור חשמל.

## איור 9 הפחתת פליטות לאוויר ושימוש בפחם במקביל להגברה של צריכת גז מחצבים<sup>7</sup>



7 סקירת ההתפתחויות במשק הגז הטבעי 2021, רשות הגז, משרד האנרגיה; דוח תקופתי לשנת 2021-2020 חברה החשמל לישראל בע"מ.

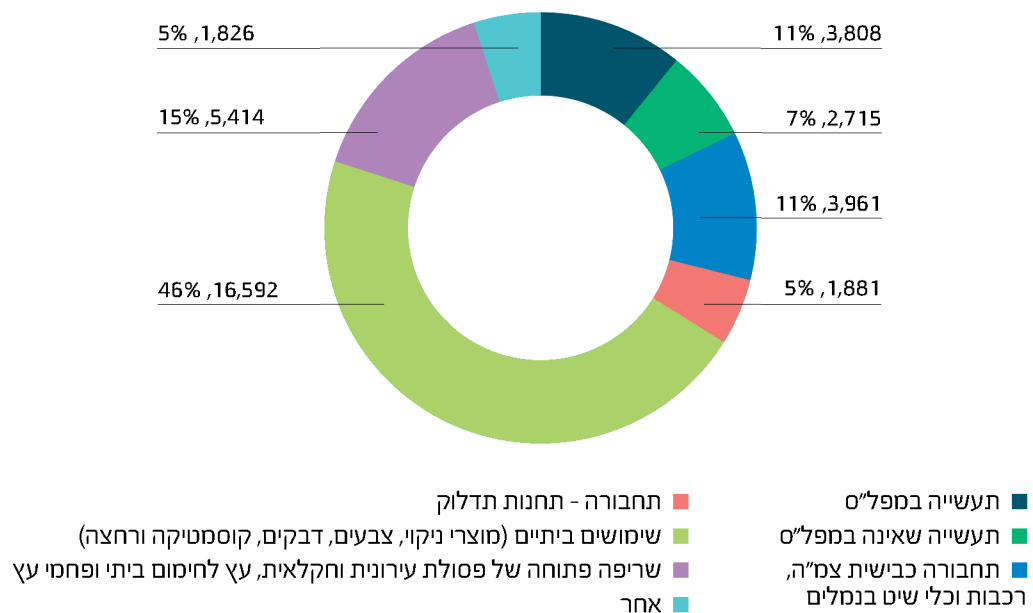
## פליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן (NMVOC)

משילוב נתוני מצאי שנת 2021 עם מפל"ס שנת 2021 עולה כי שימושים ביתיים תורמים 46% מהפליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן (להלן NMVOC), תחבורה לסוגיה ותחנות תדלוק תורמות 16%, התעשייה תורמת 18% ושריפת פסולת לסוגיה תורמת 15%, כפי שמוצג באיור להלן.

כמות הפליטה מתחבורה במצאי 2021 פחתה ממצאי 2018 (נתוני 2015) ב-33% בעקבות התחדשות צי הרכב הארצי במצאי תחבורה כבישית ועדכון מתודולוגי במצאי כלי שיט בנמלים. מצאי שימושים ביתיים עלה בהתאם לעלייה באוכלוסייה.

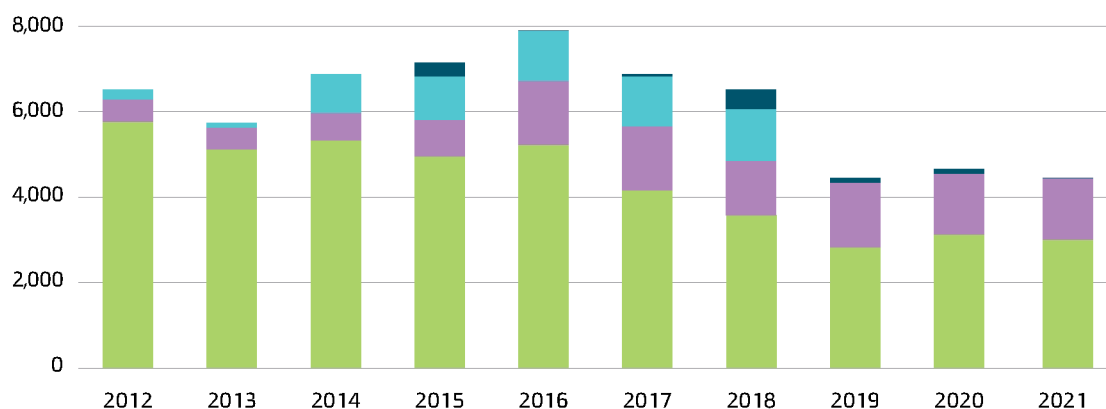
הצעת חוק רישום כימיקלים תעשייתיים שפורסמה באוקטובר 2020, תייצר למשרד להגנת הסביבה כלי רגולטורי לאסדרת תכולת כימיקלים במוצרים לשימוש ביתי.

**איור 10 פליטה לאוויר של NMVOC במצאי 2021 ומפל"ס 2021, טונות, אחוזים**



הפליטה השגרית של NMVOC במפל"ס פחתה ב-31% במצטבר משנת 2012. הפליטה מענפים הנדרשים בהיתרי פליטה לאוויר פחתה במצטבר משנת 2012 ועד 2021 ב-48%. בשנת 2021 פחתה הפליטה השגרית במפל"ס ב-3%, בענפים הנדרשים להיתר פליטה חלה הפחתה של 4% ובענפים שאינם נדרשים להיתר פליטה חלה הפחתה של 1%. בחודש מרס 2019 הותקנה באסדת תמר מערכת להשבת פליטות לאוויר, המפחיתה 98% מהפליטות.

## איור 11 מגמות פליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן במפל"ס, טונות/שנה



■ ענפים הנדרשים להיתר פליטה לאוויר    
 ■ ענפים שאינם נדרשים להיתר פליטה לאוויר  
■ אסדות לווייתן, תמר ומרי בי (לווייתן ותמר נדרשות להיתר פליטה)    
 ■ פליטה בתקלה/שריפה

### פליטת NMVOC לאוויר מתחנות כוח

תחנות הכוח פולטות לאוויר כ-5% מפליטת NMVOC המדווחת למפל"ס.

תחנות הכוח הפחמיות פולטות יותר תחמוצות גופרית, תחמוצות חנקן, חלקיקים ומזהמים נוספים מתחנות הכוח הגזיות ואילו בתרכובות אורגניות נדיפות וחומרים מוכרים או חשודים כמסרטנים המגמה הפוכה - הפליטה מתחנות הכוח השורפות גז גבוהה יותר.

בשנת 2021 תחנות כוח גזיות פלטו פי 46 NMVOC מתחנות כוח פחמיות אולם בשנה זו תחנות הכוח הגזיות יצרו פי 3 חשמל בלבד מתחנות הכוח הפחמיות. איור לגבי חומרים מוכרים או חשודים כמסרטנים מוצג בהמשך הדוח.

בשנת 2012 חישוב הפליטה בתחנות הכוח של חברת החשמל (פחמיות וגזיות) היה לפי מקדם פליטה, ואילו משנת 2013 החישוב הוא לפי דיגום.

## איור 12 מגמות פליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן מתחנות כוח, טונות/שנה



■ תחנות כוח השורפות גז מחצבים    
 ■ תחנות כוח השורפות פחם

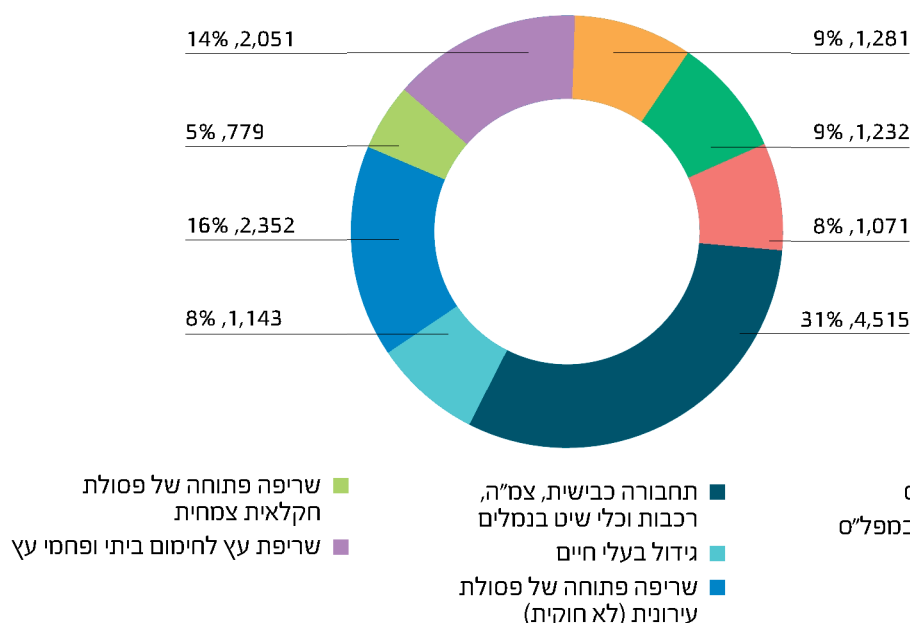
## פליטה לאוויר של PM10

משילוב של נתוני המצאי לשנת 2021 עם המפל"ס לשנת 2021 עולה כי שריפות תורמות 35% מהפליטה לאוויר של חומר חלקיקי עדין מרחף שקוטר חלקיקיו קטן מ-10 מיקרומטרים (להלן PM10), התחבורה לסוגיה תורמת 31% והתעשייה תורמת 18% כפי שמוצג באיור להלן.

כמות הפליטה במצאי שריפת פסולת עירונית בשנת 2021 עלתה ב-28% ממצאי 2018 (נתוני 2015). זאת בעקבות עלייה במספר אירועי השריפה המדווחים על ידי כבאות והצלה לישראל מהערכה של 10,000 אירועים בשנת 2015 ל-12,762 אירועי שריפת פסולת וגזם בשנת 2020. כמות שריפת עץ בקמינים עלתה ב-19% ממצאי 2018 למצאי 2021. כמות שריפת פחמים עלתה ב-12%. העלויות מבוססות על נתוני למ"ס של יבוא עץ לקמינים ופחמים בשנת 2020.

יש לציין כי חלקיקי PM10 מגיעים גם ממדבריות מחוץ לישראל. ריכוז הרקע השנתי של חלקיקים אלו הוא כ-40 מיקרוגרם למ"ק. ריכוז זה מהווה 80% מתקן הסביבה השנתי - 50 מיקרוגרם למ"ק. מכאן החשיבות הרבה של צמצום פליטת החלקיקים ממקורות אנתרופוגניים.

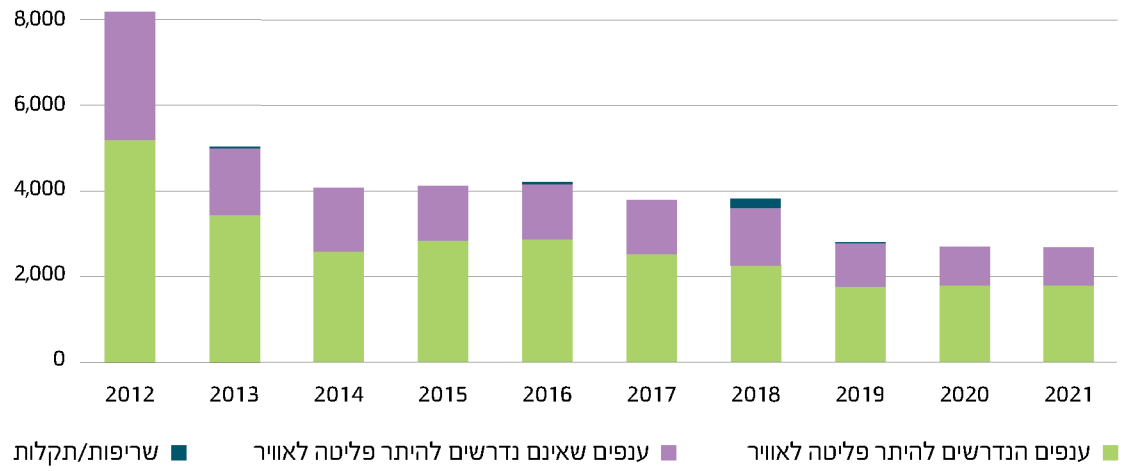
איור 13 פליטה לאוויר של PM10 במצאי 2021 ובמפל"ס 2021, טונות, אחוזים



כמות הפליטה השגרתית (למעט תקלות ושריפות) של PM10 במפל"ס פחתה בשנת 2021 ב-3%. בענפים הנדרשים להיתר פליטה חלה הפחתה של 7% (בעיקר מתחנות כוח) ובענפים שאינם נדרשים להיתר פליטה חלה עלייה של 7% (בעיקר במטמנות). כלל הפליטות השגרתיות של PM10 המדווחות למפל"ס פחתו במצטבר ב-67% משנת 2012. רוב ההפחתה בשנת 2019 בפליטות ענפים שאינם נדרשים להיתר פליטה, נובעת מעדכון הנחיות לחישוב פליטות מלולים.



איור 14 מגמות פליטה לאוויר של PM10 במפל"ס, טונות/שנה



## פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים

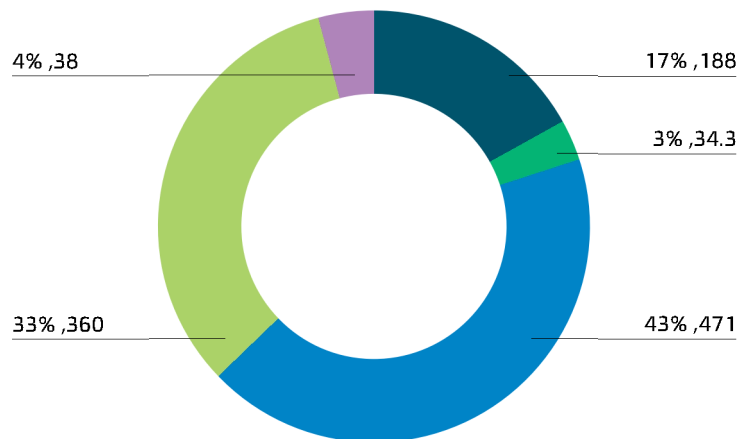
חובת הדיווח למפל"ס כוללת רשימה של 114 חומרים מזהמים. מהם 38 חשודים או מוכרים כמסרטנים<sup>8</sup> על פי הוועדה הבין משרדית לחומרים מסרטנים, מוטגניים וטרטוגניים במשרד הבריאות.<sup>9</sup>

יש להדגיש שעל פי הוועדה חשיפה לזיהום אוויר מחוץ לבית מוכרת כמסרטנת בבני אדם. גרפים אלו עוסקים בחומרים מזהמים פרטניים בלבד.

משילוב של נתוני המצאי לשנת 2021 עם המפל"ס לשנת 2021 עולה כי 76% מכמות הפליטה הארצית נגרמת משריפות לא חוקיות של פסולת עירונית ושריפת פסולת חקלאית צמחית, כמפורט באיור להלן.

כמות הפליטה במצאי שריפת פסולת עירונית בשנת 2021 עלתה ב-28% ממצאי 2018 (נתוני 2015) בעקבות עלייה במספר אירועי השריפה, מהערכת כבאות והצלה לישראל של 10,000 אירועי שריפה במצאי 2018 (נתוני 2015) לנתון של 12,762 אירועי שריפה במצאי 2021 (נתוני 2020). כמו כן חלה עלייה של 218% בפליטות משריפת פסולת חקלאית צמחית בעקבות עדכון מקדם הפליטה של פורמאלדהיד.

### איור 15 פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במצאי 2021 ובמפל"ס 2021, טונות, אחוזים



■ תחבורה כבישית, כלי שיט וטנאים ותחנות תדלוק  
■ תעשייה ויצור חשמל  
■ שריפה פתוחה של פסולת עירונית (לא חוקית)  
■ שריפה פתוחה של פסולת חקלאית צמחית  
■ שריפת עץ לחימום ביתי ופחמי עץ

הפליטה השגרית של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במפל"ס פחתה ב-45% במצטבר משנת 2012 ועלתה ב-1.5% בשנת 2021.

הפליטה השגרית מענפים הנדרשים בהיתרי פליטה לאוויר עלתה בשנת 2021 ב-16%. עיקר העלויות חלו במפעלים האלה:

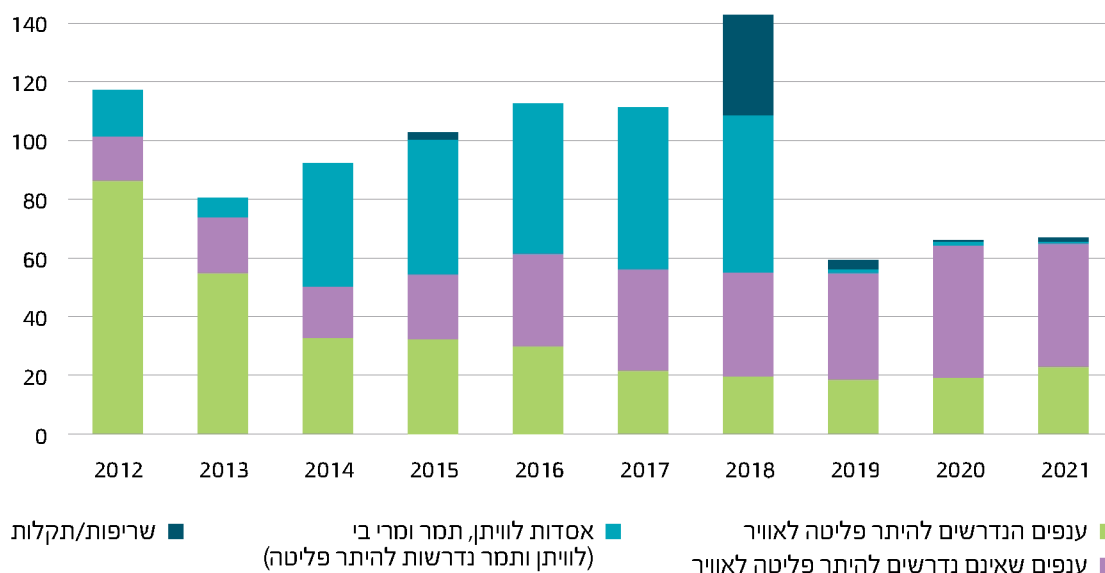
- **רותם אמפרט נגב** - עלייה של 2,029 ק"ג בכמות פליטת הבנזן בשנת 2021. לטענת המפעל איכויות הפוספט משתנות לאורך השנים, כך שנעשה שימוש בפוספט המכיל יותר חומר אורגני עם השנים. המפעל הגיש תוכנית לצמצום הפליטות ועל פיה החלפת התנור במתקן 70 תימנע את פליטת הבנזן. בסמוך למפעלי התעשייה במישור רותם נמדדים ריכוזים גבוהים קצרי טווח של בנזן.

8 חומרים המוכרים כמסרטנים בבני אדם: ארסן, אסבסט, בנזן, בנזן א פירן, בריליום, קדמיום, כרום שש ערכי, אתילן אוקסיד, פורמאלדהיד, שמן מינרלי, ניקל, ויניל כלוריד, בי-פנילים מוכלרים, טריכלורואתילן. חומרים החשודים כמסרטנים בבני אדם: דיאוקסינים ופוראנים, עופרת, טטרכלורואתילן, דיאלדרין, בטא הקסהכלורוציקלוקסן, פחמן טטרה כלורי, כלורדן, כלורדקון, כלורופורם, קובלט, די-די-טי, 2,2-דיכלורואתאן, דיכלורומתאן, אתיל בנזן, הפטאלור, הקסהכלורובנזן, 1,2,3,4,5,6-הקסהכלורוציקלוקסן, כספית, מירקס, נפתלן, סטרין, טוקסאפן, מתיל איזו בוטיל קטון, 1,1,2,2-טטרהכלורואתאן.

9 עדכון מיואר 2018

- **אדמה-אגן - דיכלורומתאן (DCM):** בשנת 2020 חלה עלייה של 390 ק"ג ובשנת 2021 חלה עלייה נוספת של 892 ק"ג. עם זאת לא נמדדו חריגות מערכי הפליטה בארובה. הסבר המפעל הוא שהעלייה נובעת מתחזוקה לקויה של הפחם הפעיל בשנת 2021. הסבר נוסף של המפעל הוא שמתכונת העבודה היא מנתית ומשתנה ולכן יש שונות בין דיגום לדיגום ובהתאם לכך שונות בכמות השנתית המחושבת. המשרד דרש להגביר את הבקרה על איכות הפחם הפעיל וימשיך את המעקב אחר פליטות אלו.
  - **הקורנס - עופרת:** בשנת 2021 חלה עלייה של 122 ק"ג עופרת בפליטה לאוויר - עלייה של 140% משנת 2020. אולם הפליטה בשנת 2020 הייתה נמוכה מהפליטה בשנים 2016 עד 2019. בדיגום פתע שבוצע על ידי המשרד להגנת הסביבה בנובמבר 2021 נמצאה חריגה מערך הפליטה המותר. חריגה זו נמצאת בהליך אכיפה והמשרד הוציא התראה לקורנס, בשל החריגה הקשורה לתחזוקה לקויה של בית שקים. המפעל נדרש לבצע שיפורים שבחלקם כבר יושמו. יצוין, כי בבדיקות ארוכה שערך לאחר מכן המפעל לא נמצאה חריגה נוספת. בנוסף, המשרד דרש מהמפעל לבצע בדיקות סביבתיות של איכות האוויר בתדירות גבוהה על גדר המפעל. בבדיקות אלו לא נמצאו חריגות מהערך היממתי של עופרת, אך הריכוזים מגיעים עד ל-97% מהערך היממתי.
  - **הקורנס - בנזן:** בשנת 2021 נרשמה עלייה של 226 ק"ג בפליטת בנזן לאוויר (עלייה של 207% בהשוואה לשנת 2020). בשנת 2021 נמדדו ריכוזי בנזן בארובה בשיעור סביב ערך הפליטה (בטווח השגיאה של שיטת המדידה). הסבר המפעל הוא שמקור הבנזן בפחם המשמש כחומר בערה מכיל בנזן ולכן כמות הפליטה מושפעת מטיב הפחם.
  - **תחנת כוח גזר - עלייה של 431 ק"ג בפליטת פורמאלדהיד בעקבות עלייה בהיקפי ייצור.**
  - **יהודה פלדות - בנזן:** בשנת 2021 דווח על ידי המפעל על עלייה בפליטת בנזן לכמות של 1,208 ק"ג לעומת 845 ק"ג בשנת 2020. בדיגום פתע שערך המשרד להגנת הסביבה במפעל בספטמבר 2021 לא נמצאה חריגה וגם בדיגומים שבוצעו בשנת 2022 לא נמצאו חריגות. הסבר המפעל לשונות בפליטת הבנזן הוא שיש שונות בניקיון פסולת המתכת המגיעה למיחזור במפעל. המשרד יבחן עמידת המפעל בדרישת היתר הפליטה למיון הפסולת לפני כניסתה להתכה ובמידת הצורך יפעיל סמכויותיו בנושא זה.
- הסיבה להפחתה בדיווח אסדת תמר בשנת 2019 היא שבסוף חודש מרץ הותקנה מערכת להשבת פליטות לאוויר, המפחיתה 98% מהפליטות.

#### איור 16 מגמות פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במפל"ס, טונות/שנה

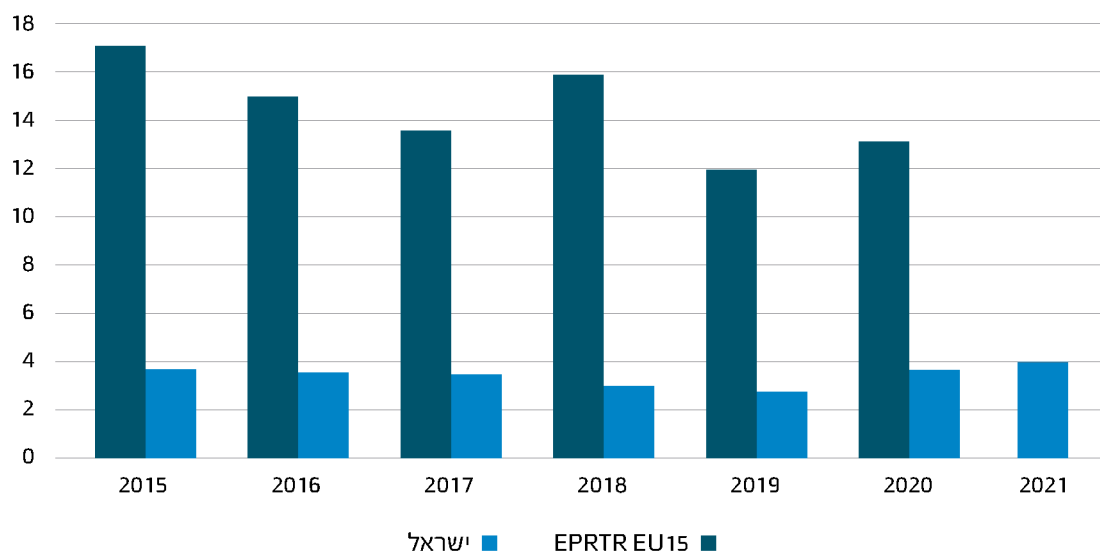


השוואה של פליטות לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים בבני אדם במפל"ס עם המרשם של האיחוד האירופי, מעלה כי הפליטה השגרתית לנפש בישראל נמוכה ב-75% מהפליטה השגרתית במדינות האיחוד האירופי (EU15). הפליטה לנפש במפל"ס עלתה ב-5% בשנת 2021.

רוב פליטות החומרים החשודים או מוכרים כמסרטנים ב EU15 הן פליטות בנזן מתעשיית זיקוק דלקים ופליטות דיכלורומתאן מתעשיית הפרמצבטיקה.

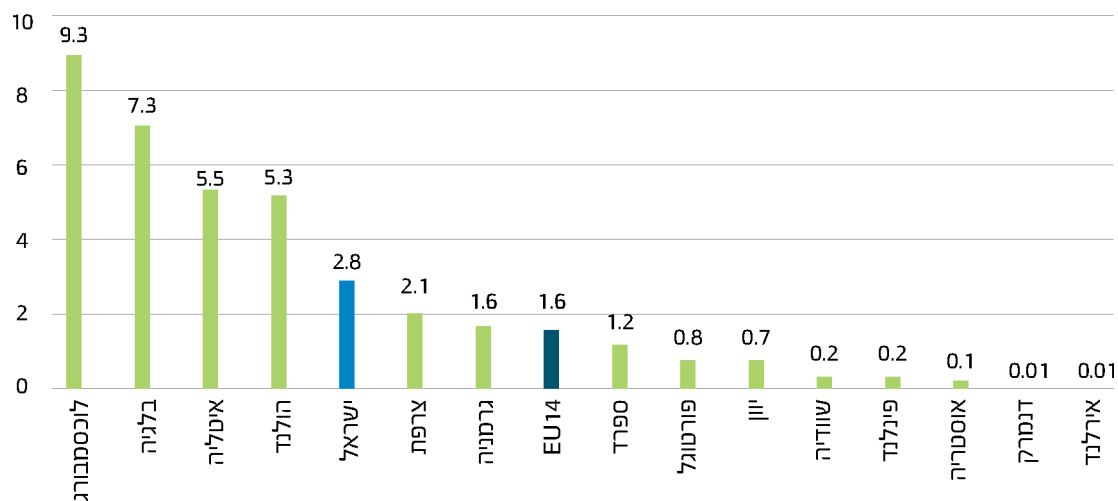
מרשם האיחוד האירופי E-PRTR אינו כולל פעילות של הפקת גז מחצבים, ייצור אספלט, התפלה ותחנות מעבר, ולכן הוסרו פעילויות אלו מהשוואה זו. נוסף על כך, ה-E-PRTR אינו כולל את המזהמים פורמאלדהיד, מתיל איזובוטיל קטון, קובלט וסטירן, שנכללים במפל"ס ולכן חומרים אלו הוסרו מהשוואה זו. טרם פורסמו נתוני ה-E-PRTR לשנת 2021. איטליה, גרמניה ובריטניה טרם הגישו ל-EPTR את נתוני 2020.

### איור 17 השוואת פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים בין ישראל ובין האיחוד האירופי, ק"ג לאלף נפש



השוואה של צפיפות הפליטות לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים בבני אדם לקמ"ר במפל"ס עם צפיפות הפליטות במדינות ה EU14 מעלה כי צפיפות הפליטה בישראל גבוהה ב-75% מצפיפות הפליטה ב EU14. האיור כולל את נתוני 2020. עבור גרמניה ואיטליה מוצגים הנתונים האחרונים שפורסמו ב EPTR מהשנים 2017 ו-2018 בהתאמה.

**איור 18** השוואת צפיפות פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים בין ישראל ובין ה EU14, ק"ג לקמ"ר

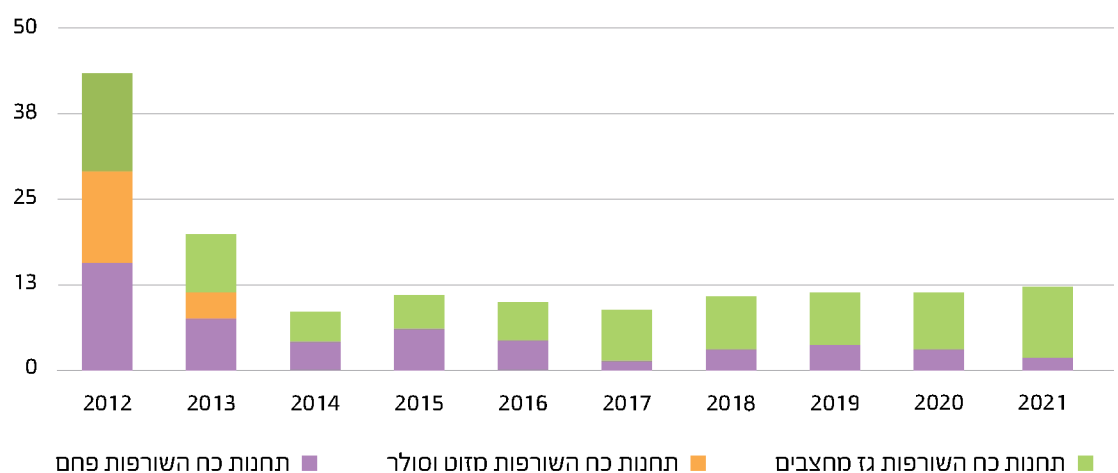


תחנות הכוח פולטות לאוויר כ-18% מפליטת החומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים המדווחים למפל"ס.

בעוד שתחנות הכוח הפחמיות פולטות יותר תחמוצות גופרית, תחמוצות חנקן, חלקיקים ומזהמים נוספים מתחנות הכוח הגזיות, הרי שלגבי תרכובות אורגניות נדיפות וחומרים מוכרים או חשודים כמסרטנים המגמה הפוכה - הפליטה מתחנות הכוח השורפות גד גבוהה יותר. בשנת 2021 תחנות כוח גזיות פלטו פי 7 חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים מתחנות הכוח הפחמיות אולם בשנה זו תחנות הכוח הגזיות יצרו פי 3 חשמל בלבד מתחנות הכוח הפחמיות.

תחנת כוח אשכול שרפה מזוט וסולר בשנים 2012 ו-2013 בעת משבר הגז המצרי.

**איור 19** מגמות פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים מתחנות כוח, טונות/שנה



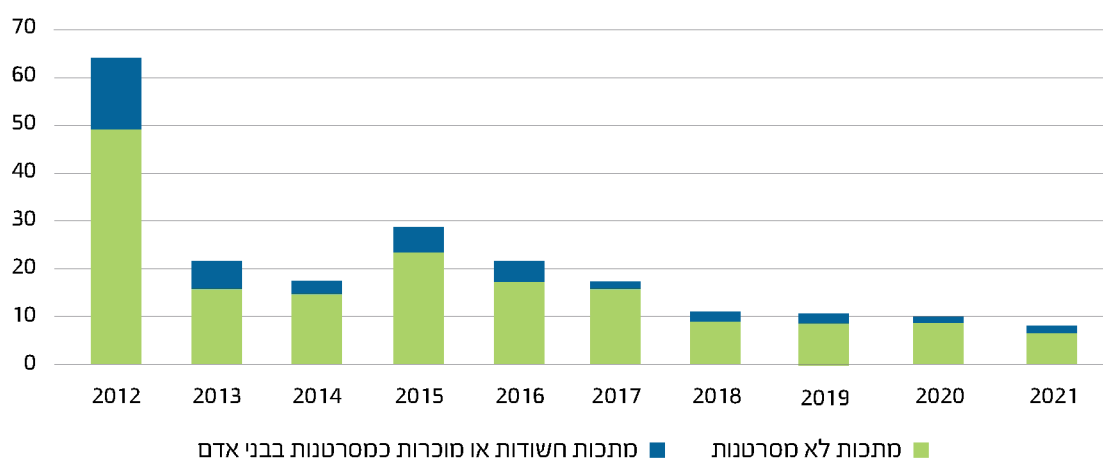
## פליטה לאוויר של מתכות

מבין 114 המזהמים שעליהם חלה חובת דיווח למפל"ס, 16 הם מתכות, שחלה עליהן חובת דיווח על פליטה לאוויר. האיור להלן מציג את כמות הפליטה לאוויר של המתכות בכל שנה. המתכות הנפלטות בכמויות הגדולות הן מנגן, אבץ, סלניום, בריום, נחושת, עופרת וניקל.

פליטת מתכות לאוויר המדווחות למפל"ס פחתו במצטבר משנת 2012 ב-86%. הפליטה לאוויר של מתכות החשודות או מוכרות כמסרטנות בבני אדם פחתה במצטבר משנת 2012 ב-91%. המקור של עיקר ההפחתות הוא תחנות הכוח של חברת החשמל - אורות רבין, רוטנברג ואשכול.

בשנת 2021 חלה הפחתה של 6% בפליטת מתכות לאוויר, בעיקר עקב הפחתות בתה"כ אורות רבין ומגנזיום ים המלח.

### איור 20 פליטה לאוויר של מתכות במפל"ס, טונות/שנה



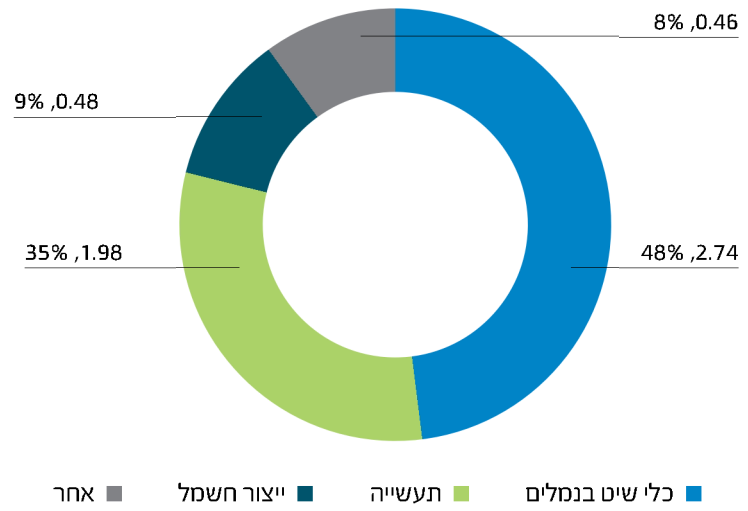
מבין המתכות המדווחות במפל"ס שבע מתכות חשודות או מוכרות כמסרטנות - ניקל, עופרת, כספית, קובלט, ארסן, כרום שש-ערכי וקדמיום. האיור להלן מציג את ההתפלגות של מקורות הפליטה של המתכות החשודות או מוכרות כמסרטנות במצאי לשנת 2021 ובמפל"ס שנת 2021.

במצאי כלי שיט בנמלים חלה הפחתה של 62% בעקבות שינויים מתודולוגיים.

כמות הפליטה לאוויר של כספית ממפעל נשר היא 83 ק"ג בשנת 2021. נשר הוא מקור הפליטה הגדול של כספית לאוויר במפל"ס בשנה זו (29% מכלל הכמות). במדידות שנערכו סמוך לגדר מפעל נשר זוהה בספטמבר 2021 ערך גבוה מערך היעד של כספית. בנובמבר 2021 נמדדו 3 חריגות חצי שעתיות של כספית בניטור רציף בארובה מהערך הקבוע בהיתר הפליטה. המשרד להגנת הסביבה מבצע אכיפה כנגד המפעל עקב חריגות אלו.

ממצאים אלו מתווספים לחריגות משנים קודמות בפליטות כספית וחלקיקים ואשר ביגין המשרד מנהל אכיפה מול נשר.

**איור 21** התפלגות של מקורות פליטה לאוויר של מתכות חשודות או מוכרות כמסרטנות במצאי 2021 ובמפל"ס טונות, אחוזים



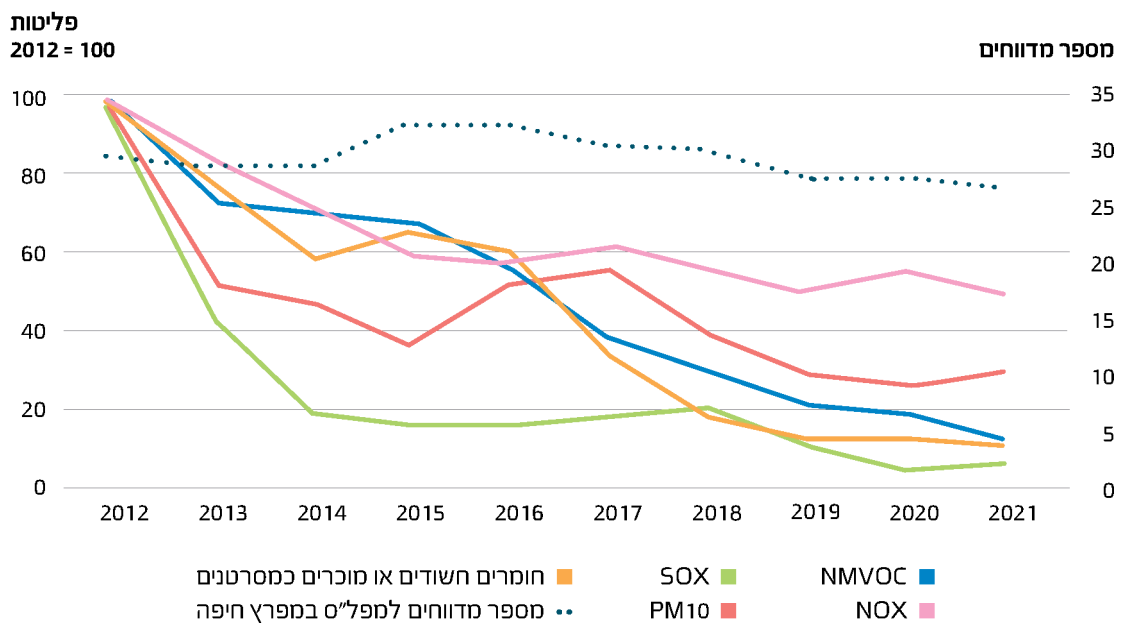
## פליטה לאוויר של חומרים מזהמים באזורים תעשייתיים

האזורים שבהם מספר המדווחים התעשייתיים בשנת 2021 הוא הגבוה ביותר הם נאות חובב (19 מדווחים) מפרץ חיפה (17 מדווחים), אזורי התעשייה בצפון אשדוד (12 מדווחים), אשקלון (7 מדווחים), אזור התעשייה מישור רותם (7 מדווחים).

במפרץ חיפה חלו הפחתות בפליטות מזהמים לאוויר של 50% עד 94% במצטבר משנת 2012 במפל"ס.

- ב-NMVOOC חלה בשנת 2021 הפחתה של 32%, הנובעת מסגירת מפעל שמן תעשיות שמנים והפחתת דליפות מרכיבי ציוד במפעל גדיב.
- בתחמוצות חנקן חלה בשנת 2021 הפחתה של 8%, בעקבות הפחתות בתחנת הכוח חיפה ובכרמל אולפנים.
- בתחמוצות גופרית חלה עלייה של 22% שהתרחשה בבז"ן.
- ב-PM10 חלה עלייה של 10% שהתרחשה בתחנת הכוח חיפה.
- בחומרים מסרטנים חלה הפחתה של 15% בעקבות הפחתת דליפות מרכיבי ציוד שבוצעה בגדיב.

### איור 22 מגמות פליטה לאוויר של מזהמים במפרץ חיפה



**באזורי התעשייה שבצפון אשדוד** פועלים 12 מדווחי מפל"ס תעשייתיים. באזורים אלה חלו הפחתות בפליטות מזהמים לאוויר בשיעור של 23% עד 98% משנת 2012. בשנת 2012, בעקבות משבר אספקת הגז ממצרים, שרפה תחנת כוח אשכול באשדוד מזוט וסולר ולפיכך ערכי הפליטה היו גבוהים ביותר ואיור זה משקף את ההפחתות הגדולות ביחס לשנה זו. אולם ניכר כי בשנים האחרונות לא חלות הפחתות ניכרות בפליטות. בשנת 2021 התרחשו מגמות אלה בפליטות מזהמים באזורי התעשייה בצפון אשדוד:

- ב-NMVOOC חלה עלייה של 14% בעקבות עליות בפז בית זיקוק אשדוד וסולבר מוצרי חלבון.
- בתחמוצות חנקן ובתחמוצות גופרית חלו הפחתות של 7% ו-35% בהתאמה, בעיקר בפז בית זיקוק אשדוד.
- בחלקיקי PM10 חלה הפחתה של 12% בעיקר בתחנת הכוח אשכול.
- בחומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים חלה עלייה של 45% בשנת 2021 ושל 107% בשנתיים האחרונות, בשל העליות במפעלים אלה:

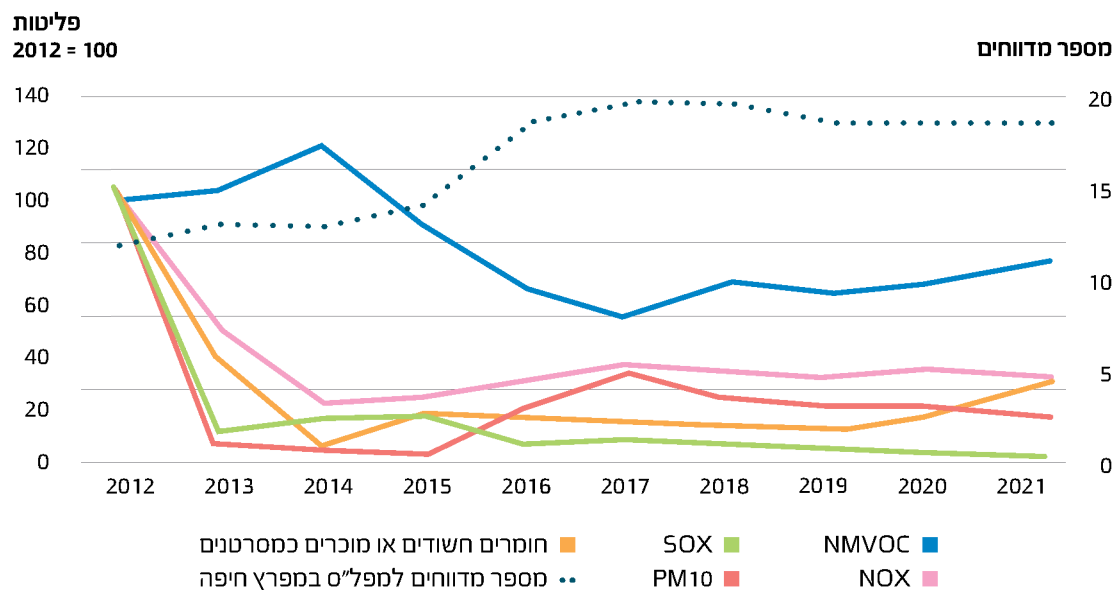
- **אדמה-אגן - דיכלורומטאן (DCM):** בשנת 2020 חלה עלייה של 390 ק"ג ובשנת 2021 חלה עלייה נוספת של 892 ק"ג. עם זאת לא נמדדו חריגות מערכי הפליטה בארובה. הסבר המפעל הוא שהעלייה נובעת מתחזוקה לקיחה של הפחם הפעיל בשנת 2021. הסבר נוסף של המפעל הוא שמתכונת העבודה היא מנתית ומשתנה ולכן יש שונות בין דיגום לדיגום ובהתאם לכך שונות בכמות השנתית המחושבת. המשרד דרש להגביר את הבקרה על איכות הפחם הפעיל וימשיך את המעקב אחר פליטות אלו.



- **הקורנס - עופרת:** בשנת 2021 חלה עלייה של 122 ק"ג עופרת בפליטה לאוויר - עלייה של 140% משנת 2020. אולם הפליטה בשנת 2020 הייתה נמוכה מהפליטה בשנים 2016 עד 2019. בדיגום פתע שבוצע על ידי המשרד להגנת הסביבה בנובמבר 2021 נמצאה חריגה מערך הפליטה המותר. חריגה זו נמצאת בהליך אכיפה והמשרד הוציא התראה לקורנס, בשל החריגה הקשורה לתחזוקה לקייה של בית שקים. המפעל נדרש לבצע שיפורים שבחלקם כבר יושמו. יצוין, כי בבדיקות ארובה שערך לאחר מכן המפעל לא נמצאה חריגה נוספת. בנוסף, המשרד דרש מהמפעל לבצע בדיקות סביבתיות של איכות האוויר בתדירות גבוהה על גדר המפעל. בבדיקות אלו לא נמצאו חריגות מהערך היממתי של עופרת, אך הריכוזים מגיעים עד ל-97% מהערך היממתי.
- **הקורנס - בנזן:** בשנת 2021 נרשמה עלייה של 226 ק"ג בפליטת בנזן לאוויר (עלייה של 207% בהשוואה לשנת 2020). בשנת 2021 נמדדו ריכוזי בנזן בארובה בשיעור סביב ערך הפליטה (בטווח השגיאה של שיטת המדידה). הסבר המפעל הוא שמקור הבנזן בפחם המשמש כחומר בערה מכיל בנזן ולכן כמות הפליטה מושפעת מטיב הפחם.
- **יהודה פלדות - בנזן:** בשנת 2021 דווח על ידי המפעל על עלייה בפליטת בנזן לכמות של 1,208 ק"ג לעומת 845 ק"ג בשנת 2020. בדיגום פתע שערך המשרד להגנת הסביבה במפעל בספטמבר 2021 לא נמצאה חריגה וגם בדיגומים שבוצעו בשנת 2022 לא נמצאו חריגות. הסבר המפעל לשונות בפליטת הבנזן הוא שיש שונות בניקיון פסולת המתכת המגיעה למיחזור במפעל. המשרד יבחן עמידת המפעל בדרישת היתר הפליטה למיון הפסולת לפני כניסתה להתכה ובמידת הצורך יפעיל סמכויותיו בנושא זה.

בתחנות ניטור האוויר בכל מרחב אשדוד לא נמדדות חריגות מערכי הסביבה, פרט לתחנת ניטור אחת באזור התעשייה הצפוני, שבה נמדדו בשנת 2021 שבע חריגות בחלקיקי PM2.5 (מעבר ל-18 החריגות המותרות) וחריגה אחת בתחמוצות חנקן. בתחנות ניטור תפעוליות הממוקמות בתוך או בסמוך למפעלים, הרחק מאזורי מגורים, ומשמשות לקבלת תמונת מצב על המפעל, נמדדות חריגות מערכי סביבה. בנוסף, בדיגומי המפעלים המפורטים מטה לא נמדדו חריגות מערכי הפליטה המותרים (העוקבים אחרי הערכים המחמירים הנהוגים באיחוד האירופי), למעט דיגום עופרת בקורנס.

### איור 23 מגמות פליטה לאוויר של מזהמים באזורי התעשייה בצפון אשדוד



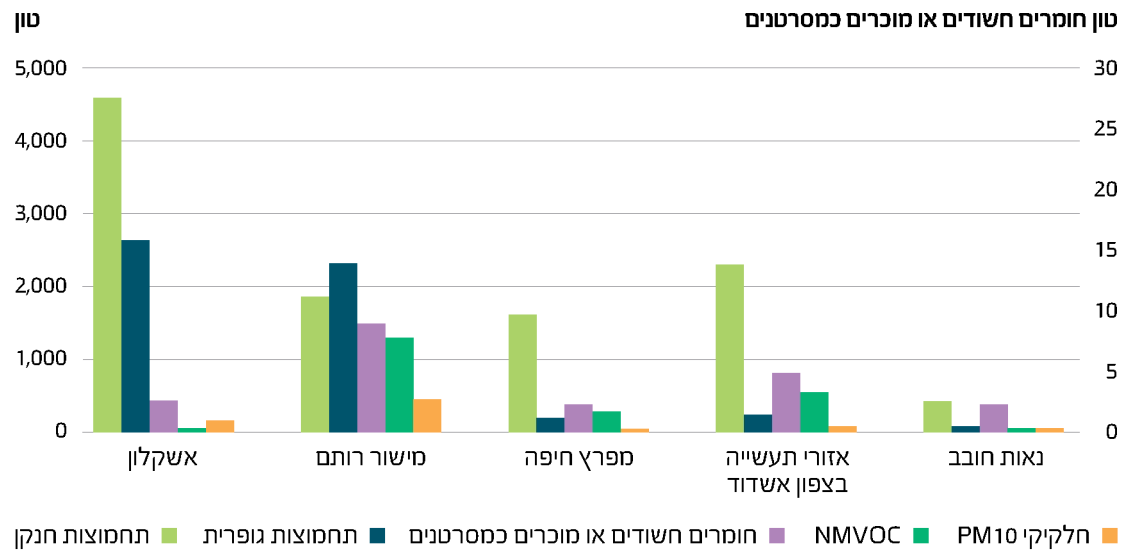
**במועצה מקומית תעשייתית נאות חובב** חלה בשנים האחרונות עלייה של 46% במספר המדווחים למפל"ס ל-19 מדווחים. הפולט העיקרי של תחמוצות חנקן ושל חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים בנאות חובב היא תחנת הכוח אורות יוסף.

**במישור רותם** שבמועצה אזורית תמר פועלים ארבעה מפעלים, שתי מחצבות, תחנת כוח ומטמנה. מפעל רותם אמפרט נגב בע"מ הפחית בשנים 2018-2020 בעקבות דרישת המשרד, 52% מפליטות של תחמוצות הגופרית.

בפליטת חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים חלה עלייה של 73% בשנת 2021 ובמצטבר בשנתיים האחרונות עלייה של 132%. העלייה מתרחשת במפעל רותם אמפרט נגב, פירוט לגביו בעמוד 26.

**אשקלון** - באזורי התעשייה בדרום אשקלון פועלים 7 מדווחי מפל"ס תעשייתיים מתוכם 3 תחנות כוח - רוטנברג, דוראד וורידים. הפליטות לאוויר באזורים אלו פחתו בשנים האחרונות ב-68% עד 94% בעקבות צמצום השימוש בפחם בתחנת רוטנברג והתקנת סולקנים בכל יחידות הייצור.

פליטה לאוויר של חומרים מזהמים בשנת 2021 באזורים תעשייתיים **איור 24**



## בחירת הקשר בין פליטות לאוויר לדירוג החברתי-כלכלי של הרשויות המקומיות

הדירוג החברתי-כלכלי (סוציו-אקונומי) הוא כלי שגיבשה הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס) כמדד לאפיון הרשויות המקומיות בישראל לפי הרמה החברתית-כלכלית של האוכלוסייה בהן. מדד זה מסייע לזהות אזורי רווחה ואזורי מצוקה וכן עשוי לסייע בשיפור המדיניות של השלטון המרכזי כלפי הרשויות המקומיות. המדד מחושב על בסיס נתונים דמוגרפיים, רמת חיים, השכלה וחינוך, תעסוקה, אבטלה וגמלאות. הרשויות מסווגות לפי עשרה אשכולות, אשכול 1 מציין את הרמה החברתית-כלכלית הנמוכה ביותר ואשכול 10 מציין את הרמה החברתית-כלכלית הגבוהה ביותר. המדד מתעדכן על סמך נתוני מפקד האוכלוסין, שמבוצע בכל כמה שנים.

עבודה זו נועדה לבחון את הקשר בין רמת הפליטות לאוויר ברשות מקומית לדירוג החברתי-כלכלי שלה. רמת הפליטות לאוויר מבטאת בעלות החיצונית של הפליטות. בעבודה זו נבדק הקשר בין הפליטות לדירוג החברתי-כלכלי לסוגי הפליטות האלה:

1. תעשייה וייצור חשמל.
  2. גידול בעלי חיים - רפתות, לולים, דירים וחזיריות.
  3. שריפת פסולת צמחית - פסולת חקלאית (חלקה בהיתר ומרביתה אינה חוקית) ושריפת עץ לחימום ביתי.
  4. שריפת פסולת עירונית - לא חוקית.
  5. מט"שים ומטמנות.
- פליטות לאוויר מתחבורה אינן נכללות בעבודה זו מאחר ולא צפוי קשר בין מיקום פליטות מתחבורה למדד החברתי-כלכלי, אלא למדד הפריריאלי.

מאחר שהרשויות המקומיות בישראל נחלקות לשלושה סוגים, נבחן הקשר בין הפליטות לבין הדירוג החברתי-כלכלי בנפרד עבור כל מעמד מוניציפלי (עירייה, מועצה מקומית או מועצה אזורית). זאת מתוך הנחה כי למאפיינים של המעמד המוניציפלי יש השפעה על המתאם.

### הערות

- רמת הפליטות בדוח זה אינה כוללת גזי חממה, מאחר שהשפעתם אינה מקומית.
- דוח זה מתייחס למיקום הפליטה לאוויר ולא לפיזור המזהמים במרחב או לאוכלוסייה הנחשפת למזהמים.
- לצורך עבודה זו נעשה שימוש בנתוני הדירוג החברתי-כלכלי שפרסמה הלמ"ס עבור שנת 2015<sup>10</sup>. כיוון שהדירוג מפורסם ברמת היישוב, על מנת ליצור דירוג ברמת הרשות המקומית חושב ממוצע משוקלל של הדירוגים ליישובים בכל סוג רשות של ממשל המקומי, על בסיס גודל האוכלוסייה בכל יישוב<sup>11</sup>. חלוקת רשויות הממשל המקומי לפי מעמד מוניציפלי - עירייה, מועצה מקומית או מועצה אזורית, נעשתה גם היא על בסיס נתוני הלמ"ס<sup>12</sup>.

### ממצאי עיבוד הנתונים

עבודה זו לא נועדה להגדיר את סיבת הקשר בין רמת הפליטות לאוויר לבין הדירוג החברתי-כלכלי, אלא לבחון אם קשר כזה קיים. המסקנות להלן מציעות הסבר אפשרי לתוצאות, אך על מנת לאשש אותן יש לבצע מחקר ייעודי לבדיקת הקשר הסיבתי.

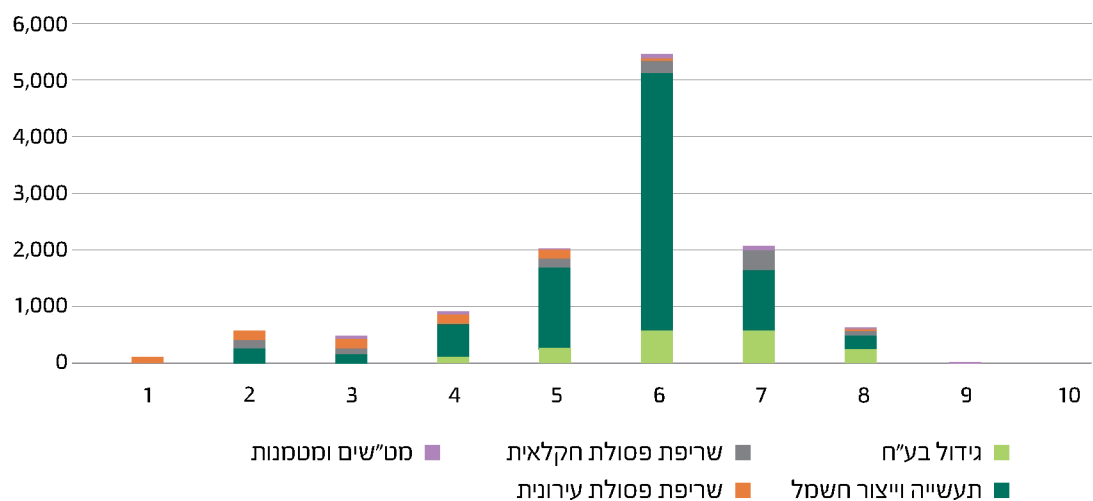
בהתבוננות בהתפלגות הפליטות לפי דירוג חברתי - כלכלי בכלל הרשויות המקומיות, ניתן לראות כי עיקר הפליטות נמצאות ברשויות בדירוג חברתי-כלכלי 6. למעשה מדובר ב-47% מכללה הפליטה לאוויר הנכללת בעבודה זו. אולם גורם משפיע מרכזי על התפלגות זו הוא שתי תחנות הכוח הפחמיות - אורות רבין בחדרה עם עלות חיצונית של כ-2.5 מיליארד ₪ ורוטנברג באשקלון עם עלות חיצונית של 753 מיליון ₪. הדירוג החברתי-כלכלי של חדרה ואשקלון הוא 6 ו-5 בהתאמה. לפיכך כדי לא להסיט למעלה את נתוני העשירונים שהתחנות נמצאות בהם, הוסרו בהמשך עבודה זו מנתוני תעשייה וייצור חשמל שתי תחנות הכוח הפחמיות.

10 למ"ס. לוח 2. רשויות מקומיות, לפי סדר עולה של המדד החברתי-כלכלי 2015

11 נעשה שימוש בנתוני אוכלוסייה לשנת 2015 שנלקחו מאתו המקור בהערה 11.

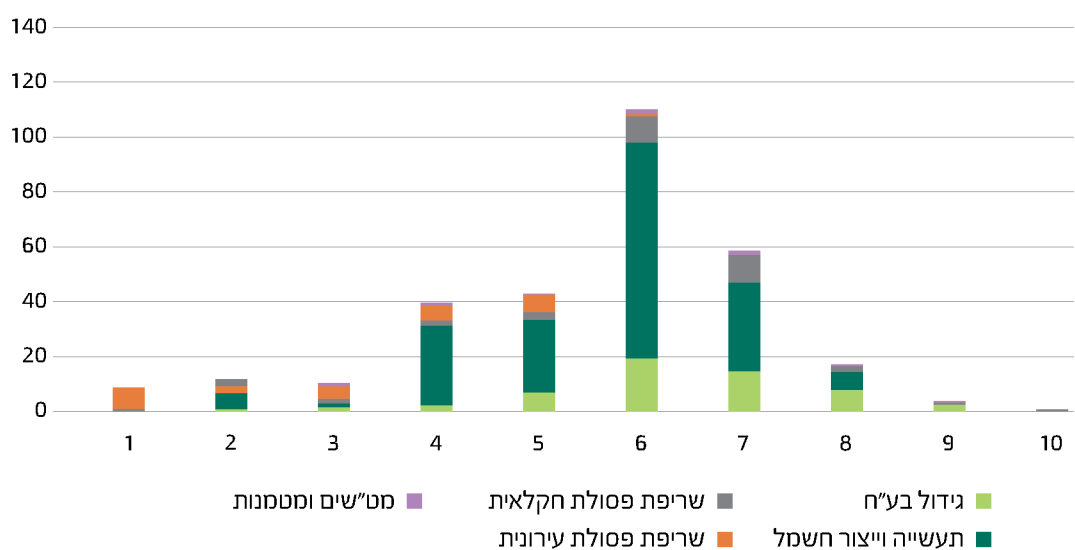
12 למ"ס. נתוני רשויות מקומיות (עדכון עבור שנת 2018)

**איור 25** סה"כ עלות חיצונית בכל סוגי הרשויות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי, מלש"ח /שנה

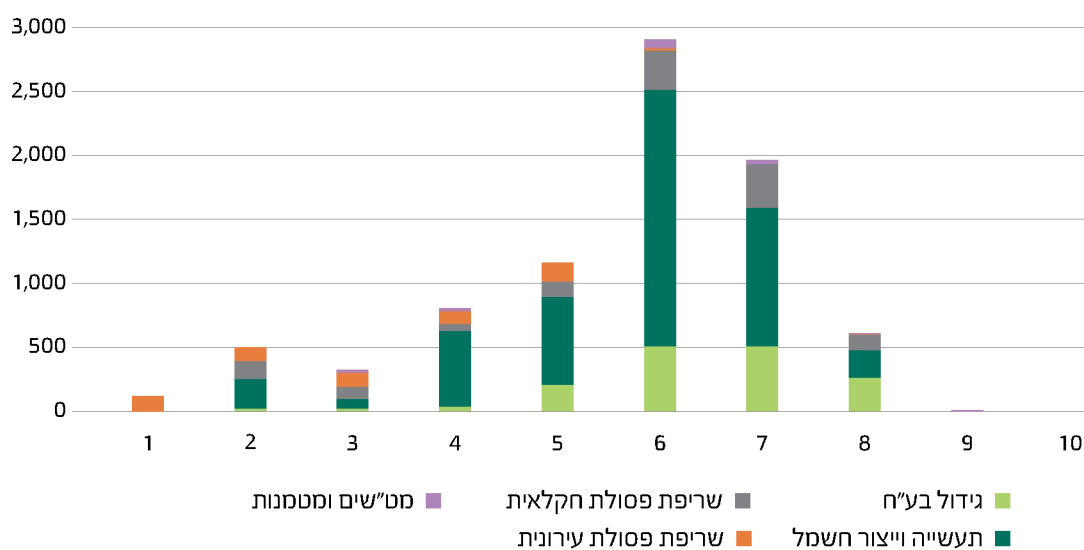


גם לאחר הסרת התחנות הפחמיות, העשירון בו הפליטות הגבוהות ביותר, הוא דירוג חברתי-כלכלי 6 ולאחריו דירוג 7. התפלגות זו נכונה גם עבור סך הפליטות (איור 26) וגם ממוצע הפליטות (איור 27).

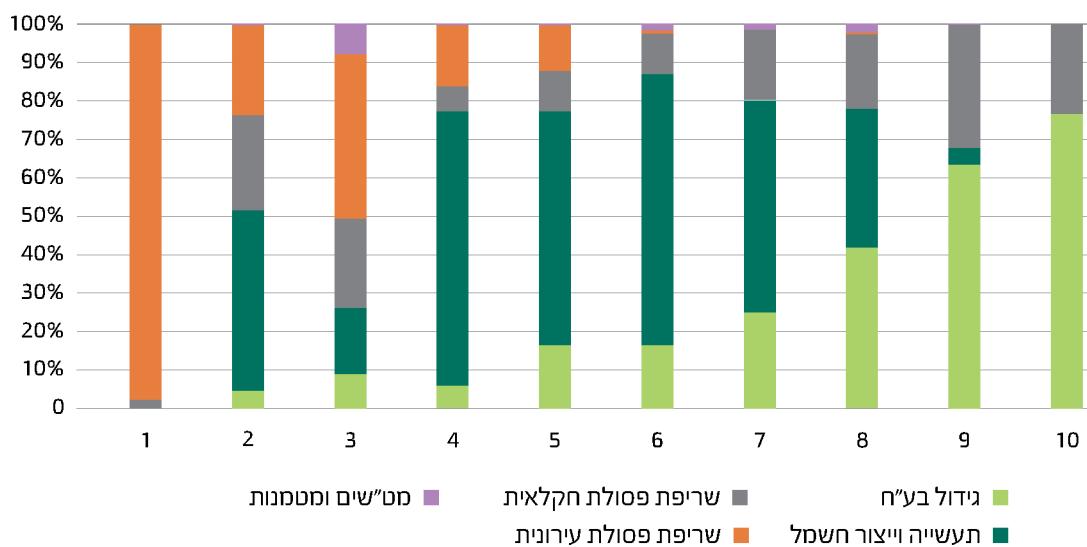
**איור 26** ממוצע העלויות החיצוניות בכל סוגי הרשויות לפי דירוג חברתי-כלכלי, מלש"ח/שנה



**איור 27** סה"כ עלות חיצונית בכל סוגי הרשויות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי, מלש"ח /שנה



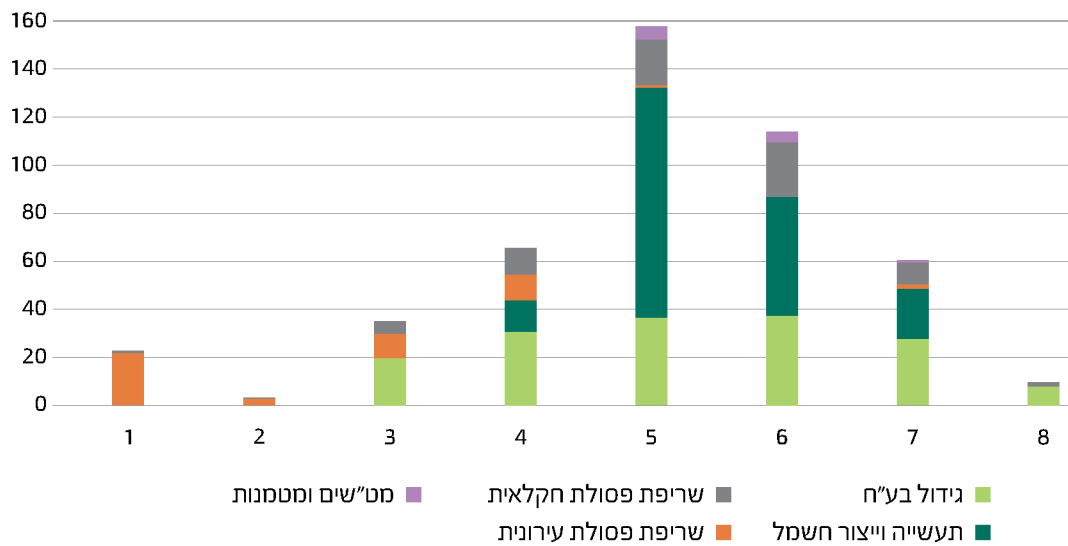
**איור 28** שיעור עלות חיצונית בכל סוגי הרשויות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי



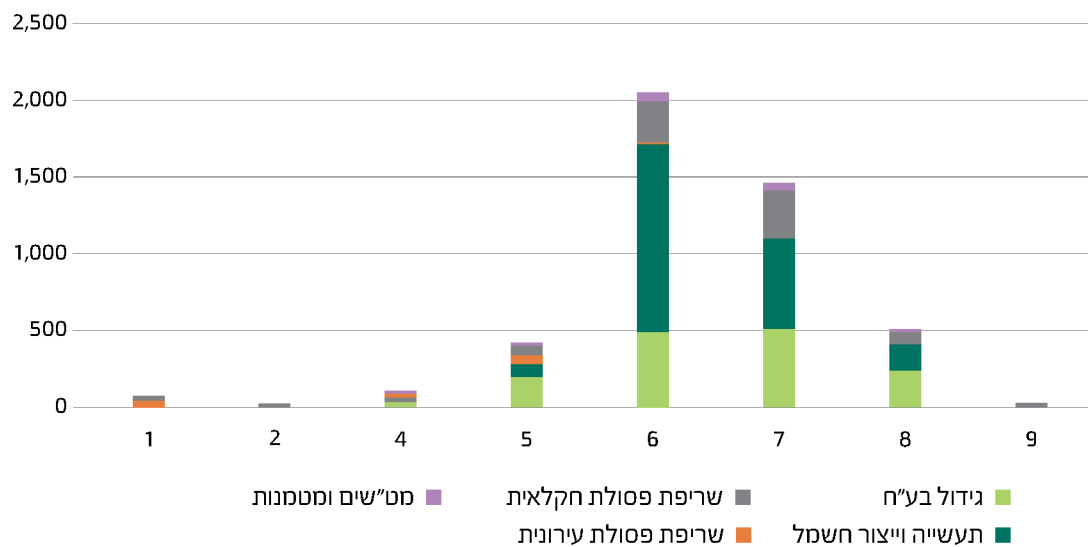
מאחר שיש שונות גדולה במאפיינים של סוגי הרשויות (שטח, אוכלוסיה), יש לבחון גם את הממצאים לפי סוג הרשות כמפורט בטבלאות להלן:

### מועצות אזוריות

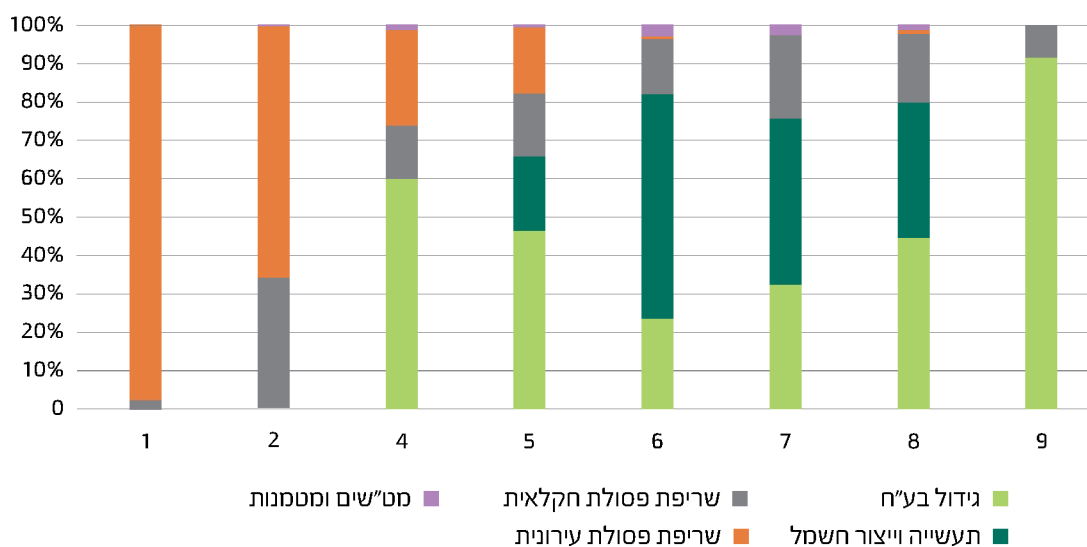
**איור 29** ממוצע העלויות החיצוניות במועצות אזוריות לפי דירוג חברתי-כלכלי, מלש"ח/שנה



**איור 30** סה"כ עלות חיצונית במועצות אזוריות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי, מלש"ח/שנה



## איור 31 שיעור עלות חיצונית במועצות אזוריות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי



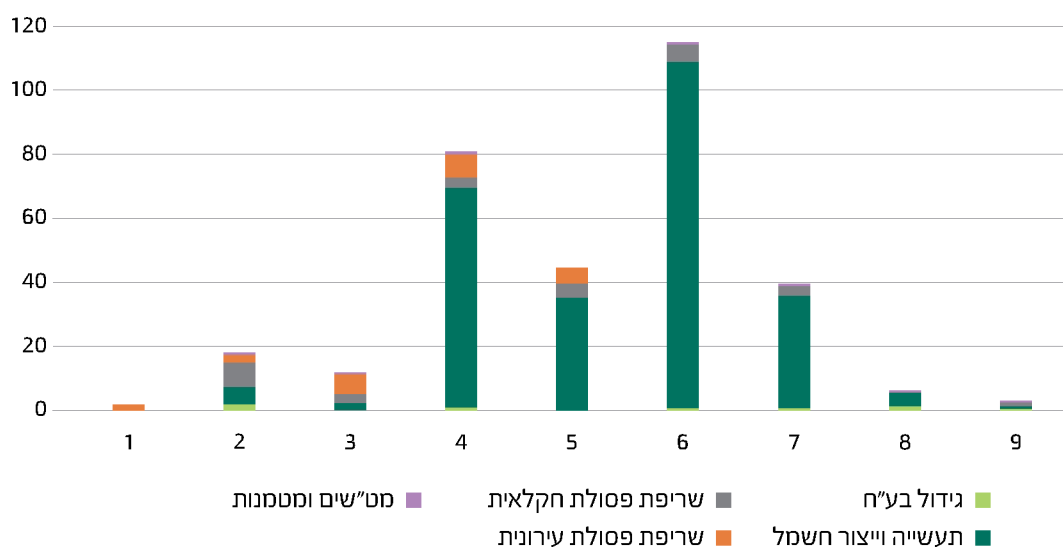
במועצות אזוריות חיים כ 0.78 מיליון תושבים. 58% מהם ברשויות בדירוג 6 ו-7 בהן רמת הפליטות הגבוהה ביותר. כצפוי בתחומי מועצות אזוריות רמת הפליטות גבוהה יותר מאשר בעירויות ובמועצות מקומיות. ההסבר הוא ששטחן של מועצות אזוריות נרחב ולכן יש במועצות אלה פעילות תעשייתית וחקלאית (צמחית וגידול בע"ח) נרחבת.

במועצות אזוריות רמת הפליטות הגבוהה קיימת בדירוגים 6 ו-7. רוב הפליטות מקורן בתעשייה ובייצור חשמל, כשליש מקורן בגידול בע"ח וכ-15% נובעות משריפת פסולת צמחית. נתון זה כאמור קשור בשטח הנרחב של המועצות האזוריות ובפעילות הכלכלית הרבה בדירוגים אלו.

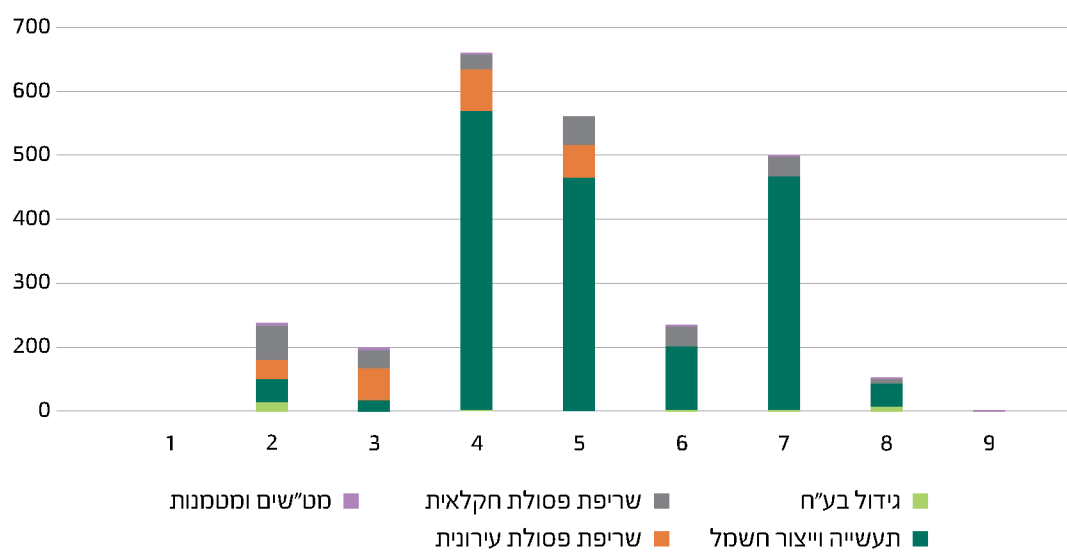
רמת הפליטות במועצות האזוריות בדירוג חברתי-כלכלי 1 עד 4 נמוכה יחסית. הסבר לכך עשוי להיות העדר אזורי תעסוקה, הגורם מצד אחד למחסור במקומות עבודה ולדירוג חברתי כלכלי נמוך ומצד שני להיעדר מקורות פליטה. רוב הפליטות שכן מתרחשות ברשויות האזוריות האלה נובעות משריפה לא חוקית של פסולת עירונית וגידול בע"ח. נציין בהקשר זה, כי כל המועצות האזוריות בדירוגים 1 ו-2 כוללות אוכלוסייה מוסלמית, נוצרית, או דרוזית.

רמת הפליטות במועצות אזוריות בדירוג חברתי-כלכלי 9 נמוכה יחסית. הסבר אפשרי הוא ערך הנדל"ן הגבוה הדוחק מאזורים אלה פעילויות מזהמות ומעודד שימושים שאינם מזהמים. כמו כן לאוכלוסייה המתגוררת במועצות האזוריות האלה יש כוח כלכלי, המאפשר לתושבים לבחור להתגורר במקום מרוחק למדי ממקורות פליטה, למנוע הקמה של מקורות פליטה חדשים בקרבת מקום המגורים ולפעול לסילוק מקורות פליטה קיימים.

איור 32 ממוצע העלויות החיצוניות בעירות לפי דירוג חברתי-כלכלי (מלש"ח/שנה).

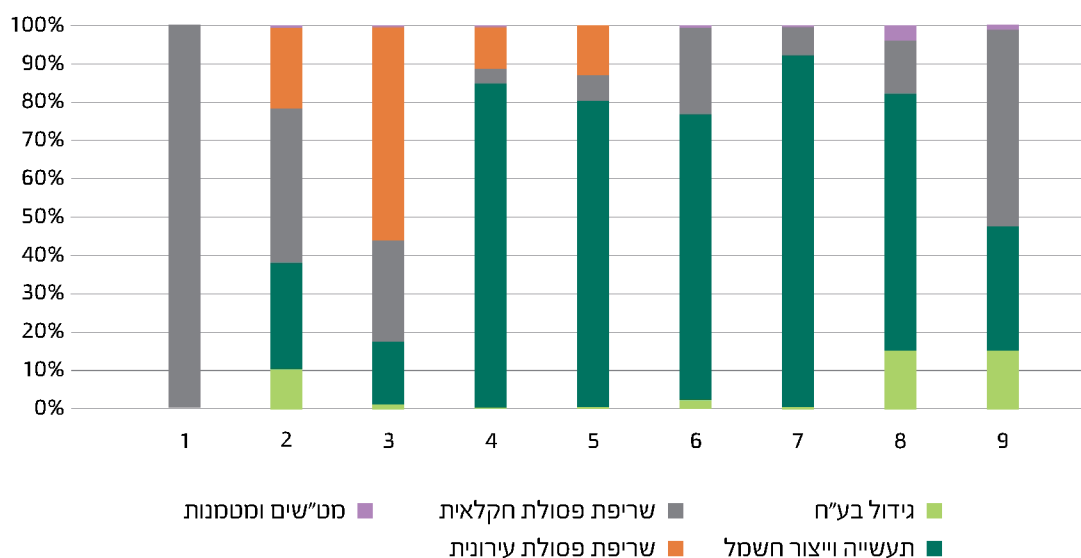


איור 33 סה"כ עלות חיצונית בעירות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי, מלש"ח/שנה





## שיעור עלות חיצונית בעיריות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי איור 34



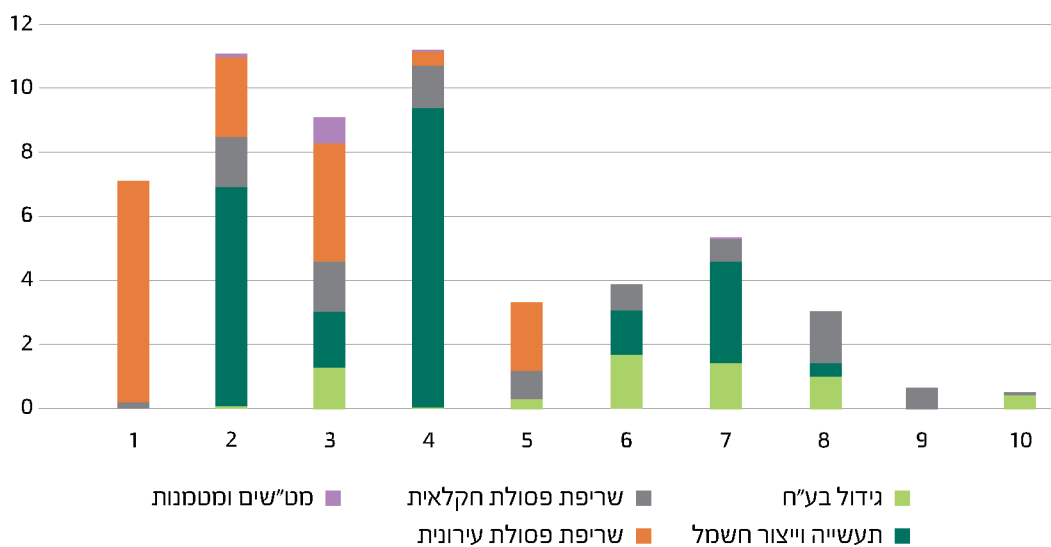
בעיריות חיים כ-6.6 מיליון תושבים. 50% מתוכם בעיריות בדירוג חברתי כלכלי 4 עד 7 שרמת הפליטות בהן גבוהה. בערים רמת הפליטות הגבוהה מתרחשת בדירוגים 4 עד 7. חלק ניכר מהפליטות ברשויות המקומיות האלה הן מתעשייה וייצור חשמל. הסבר אפשרי לרמת הפליטות הגבוהה יחסית בדירוג הביניים הוא הדמיון לתופעה במועצות האזוריות - מעמד זה קובע את מקום מגוריו לפי מקומות התעסוקה מחד גיסא, ואינו יכול לאפשר לעצמו כלכלית להרחיק את מגוריו מאזורים מזהמים מאידך גיסא.

רמת הפליטה גבוהה יחסית בערים בדירוג חברתי כלכלי 4 (בקבוצה זו 8 ערים - רמלה, דימונה, עכו, ערד, קריית גת, מגדל העמק, טבריה, טירה). בערים אלו יש מרכזי תעסוקה ותיקים, המבוססים על תעשייה ומוציאים ערים אלו מהדירוגים הנמוכים מחד גיסא, אך מאידך גיסא מהווים מקורות פליטה לאוויר.

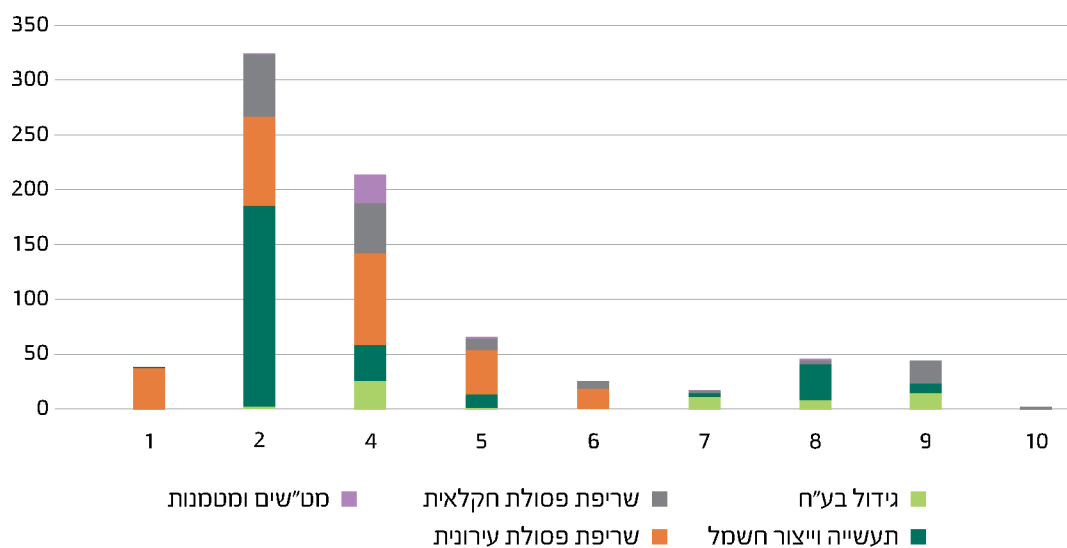
רמת הפליטות בעיריות בדירוג חברתי-כלכלי 1 עד 3 נמוכה. כאמור לגבי מועצות אזוריות, גם בעיריות הסבר לכך עשוי להיות העדר אזורי תעסוקה, מצב הגורם למחסור במקומות עבודה ולדירוג חברתי כלכלי נמוך ומנגד להיעדר מקורות פליטה, כגון תעשייה. חלק ניכר מהפליטות שכן מתרחשות בעיריות אלה הן שריפה לא חוקית של פסולת עירונית ושריפת פסולת צמחית. ברוב העיריות בדירוגים 1 עד 3 מתגוררים מוסלמים, נוצרים או דרוזים.

רמת הפליטות בעיריות בדירוג חברתי-כלכלי 8 עד 9 נמוכה יחסית, בדומה לתופעה במועצות האזוריות. הסבר אפשרי הוא ערך הנדל"ן הגבוה בעיריות, הדוחק מאזורים אלה פעילויות מזהמות ומעודד שימושים שאינם מזהמים. כמו כן לאוכלוסייה המתגוררת בתחומי עיריות יש כוח כלכלי, המאפשר לה לבחור להתגורר במקום מרוחק יחסית ממקורות פליטה, למנוע הקמה של מקורות פליטה חדשים בקרבת מקום מגוריהם ולפעול לסילוקם של מקורות הפליטה הקיימים.

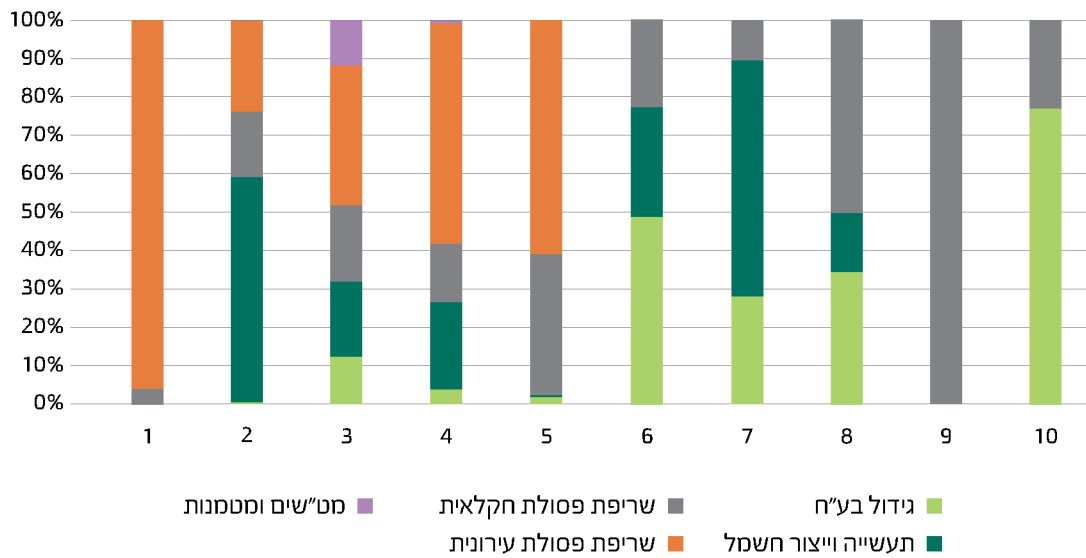
איור 35 ממוצע העלויות החיצוניות במועצות מקומיות לפי דירוג חברתי-כלכלי (מלש"ח/שנה).



איור 36 סה"כ עלות חיצונית במועצות מקומיות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי, מלש"ח/שנה



### איור 37 שיעור עלות חיצונית במועצות מקומיות לפי סוג פליטה ולפי מדד חברתי כלכלי

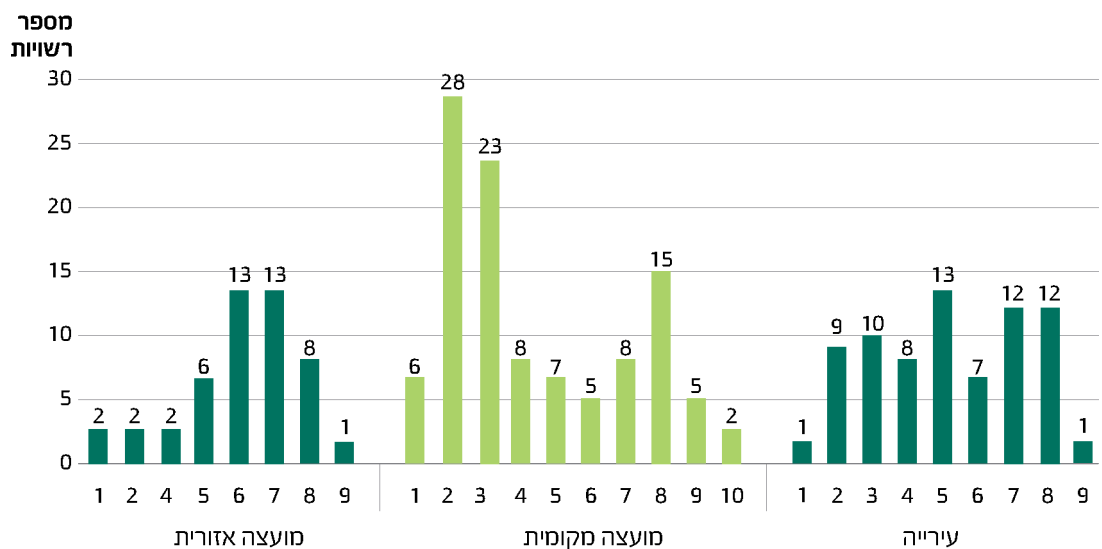


במועצות מקומיות חיים 1.2 מיליון תושבים. 63% מתוכם במועצות בדירוג חברתי כלכלי 1 עד 4 שבהן רמת הפליטות גבוהה.

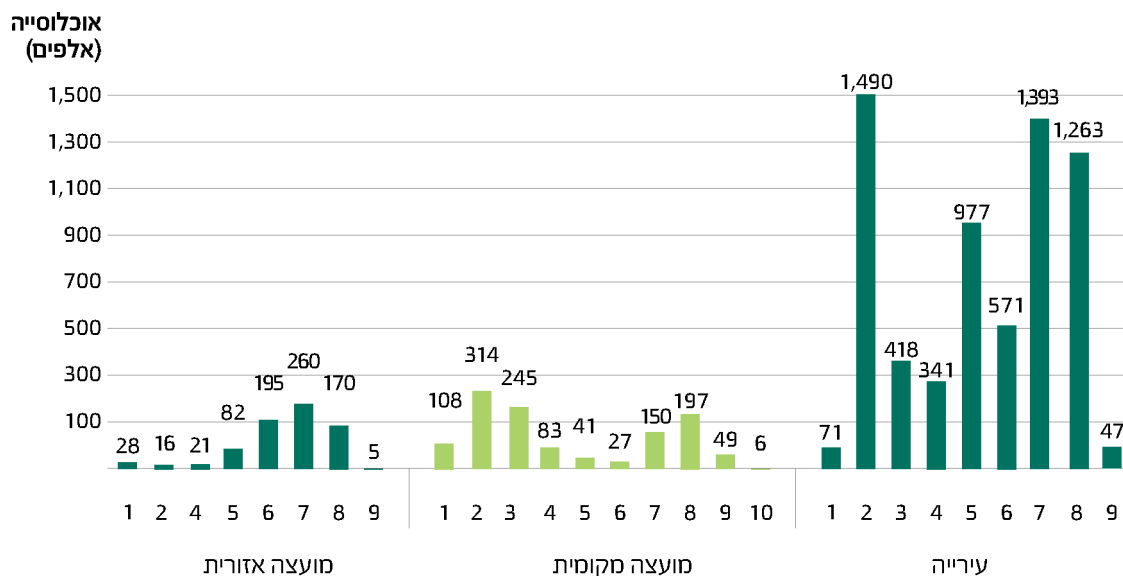
במועצות מקומיות השטח מצומצם ומספר התושבים מצומצם ולכן אין פוטנציאל למקורות פליטה רבים ובהתאם לכך רמת הפליטות נמוכה.

אף שרמת הפליטה במועצות מקומיות נמוכה למדי, ניכר כי ככל שהדירוג חברתי-כלכלי נמוך, רמת הפליטה גבוהה (דירוגים 1 עד 4). הגורם המרכזי לפליטה הגבוהה בדירוגים הנמוכים הוא שריפה לא חוקית של פסולת עירונית. ברוב המועצות המקומיות בדירוגים 1 עד 4 יש אוכלוסייה מוסלמית, נוצרית או דרוזית.

### איור 38 התפלגות מספר הרשויות לפי דירוג כלכלי-חברתי ומעמד מוניציפלי



## איור 39 התפלגות כמות אוכלוסייה ברשויות לפי דירוג כלכלי-חברתי ומעמד מוניציפלי, אלפים



### ממצאים נוספים

הבחינה נעשתה בעבור 227 רשויות מקומיות בעלות דירוג חברתי-כלכלי. איור 39 מציג את מספר הרשויות המקומיות בכל דירוג חברתי-כלכלי לפי מעמד מוניציפלי. כפי שעולה איור 39, מועצות אזוריות נוטות להיות בעלות דירוג חברתי-כלכלי גבוה ואילו מועצות מקומיות נוטות להיות בעלות דירוג חברתי-כלכלי נמוך. העיריות מתפלגות באופן אחיד יחסית על פני הדירוגים.

## טבלה 6 עלות חיצונית לשנת 2019 במונחי ש"ח לטונה פליטה

מקור פליטה נייח (מתחת ל-100 מ')	מקור פליטה נייח (מעל 100 מ')	סזהם
118,208	54,529	NOx
85,381	39,259	SOx
323	323	CO
103,803	47,812	NH3
151,738	77,010	PM10
270,760	124,536	PM2.5
16,773	8,539	PMco
7,217	7,217	NMVOC
140		CO2

## טבלה 7 עלויות חיצוניות בעבוד שאר המזהמים

עלות חיצונית (ש"ח לטונה)	מזהם
5,396	Benzene
88,698	Formaldehyde
13,794	Butadiene - 1,3
38,447	benzo a pyrene
3,473,728	As
116,353,040	Hg
448,549	Ni
19,931,782	Pb
3,912,160	Cd
88,698	CH2O

## טבלה 8 סיווג מקורות הפליטה לחישוב עלות חיצונית

מקור פליטה לחישוב עלות חיצונית	מגזר
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת או מעל 100 מ' (כתלות במפעל)	תעשייה
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת או מעל 100 מ' (כתלות בתחנת הכוח)	ייצור חשמל
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	מט"שים
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	מטמנות
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	לולים
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	רפתות
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	דירים וחזיריות
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	שריפה פתוחה של פסולת עירונית (מעורבת, חקלאית צמחית)
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	שריפת עץ לחימום ביתי
מקור פליטה ניח - פליטה מתחת ל-100 מ'	שריפת פחמי עץ

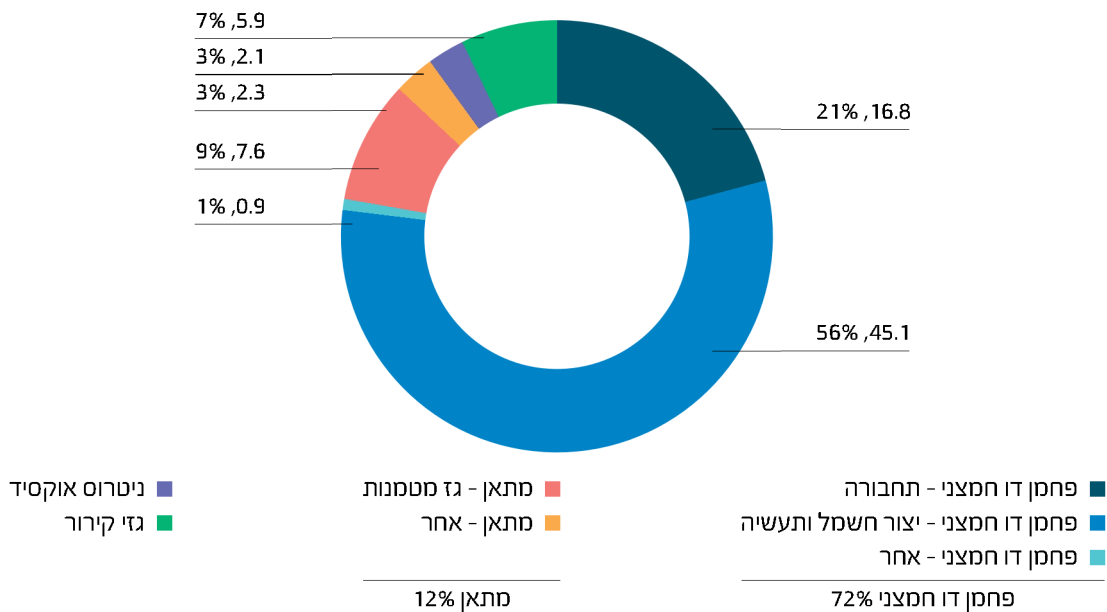
טבלה 9 פידוט הרשויות בדירוגים שבהם רמת הפליטות גבוהה יחסית

מדרג חברתי-כלכלי	מועצה מקומית	מדרג חברתי-כלכלי	מועצה אזורית	מדרג חברתי-כלכלי	עירייה
1	ערערה בנגב	5	הגלבע	4	רמלה
1	חורה	5	מרום הגליל	4	דימונה
1	כסייפה	5	חבל אילות	4	עכו
1	לקיה	5	חבל יבנה	4	ערד
1	תל שבע	5	זבולון	4	טבריה
1	שגב שלום	5	שדות נגב	4	קרית גת
2	מגאר	6	תמר	4	טירה
2	כפר כנא	6	מטה אשר	4	מגדל העמק
2	ג'דידה-מכר	6	רמת נגב	5	אשדוד
2	ריינה	6	מנשה	5	באר שבע
2	מגיד אל-כרום	6	גולן	5	עפולה
2	כפר מנדא	6	עמק המעיינות	5	נצרת עילית
2	עין מאהל	6	הגליל העליון	5	קרית שמונה
2	בוקעאטא	6	לכיש	5	מעלות-תרשיחא
2	משהד	6	מגידו	5	בית שאן
2	ביר אל-מכסור	6	אשכול	5	בת ים
2	נחף	6	חוף אשקלון	5	טירת כרמל
2	כאבול	6	מרחבים	5	קרית ים
2	זרזיר	6	עמק הירדן	5	שדרות
2	מעלה עירון	7	מטה יהודה	5	אור עקיבא
2	בועיינה-נוג'ידאט	7	חבל מודיעין	6	חדרה
2	בענה	7	הערבה התיכונה	6	נתניה
2	עילוט	7	גזר	6	אילת
2	פורידיס	7	חוף הכרמל	6	כרמיאל
2	שעב	7	יואב	6	נהריה
2	טובא-זנגריה	7	בני שמעון	6	קרית אתא
2	מסעדה	7	משגב	6	אור יהודה
2	בסמת טבעון	7	הגליל התחתון	7	חיפה
2	ג'לג'וליה	7	באר טוביה	7	ראשון לציון
2	ג'סר א-זרקא	7	שער הנגב	7	פתח תקווה
2	רכסים	7	מבואות החרמון	7	חולון
2	עין קיניה	7	מעלה יוסף	7	ראש העין
2	בסמ"ה	8	דרום השרון	7	רחובות
2	כעביה - טבאש - חג'אג'רה	8	עמק חפר	7	יבנה
2	קרית יערים	8	עמק יזרעאל	7	קרית ביאליק
3	ירוחם	8	חוף השרון	7	יקנעם עילית
3	ירכא	8	לב השרון	7	נשר
3	אעבלין	8	גן רוה	7	קרית מוצקין
3	ערערה	8	ברנר	7	כפר יונה
3	זמר	8	אלונה		
3	כסרא - סמיע				
3	מגידל שמס				
3	יפיע				
3	בית גן				
3	יאנוח - ג'ת				
3	דיר חנא				
3	אכסאל				
3	אבו סנאן				
3	מצפה רמון				
3	יבנאל				
3	טורעאן				
3	דיר אל-אסד				
3	דבוריה				
3	כאוכב אבו אל-היג'א				
3	שבל - אום אל-ר'נם				
3	חריש				
3	אבו גוש				
3	סאג'ור				
3	כפר ברא				
4	דאלית אל-כרמל				
4	כפר קרע				
4	ג'ת				
4	עוספייא				
4	ראמה				
4	ג'וליס				
4	חצור הגלילית				
4	חורפיש				
4	מזרעה				

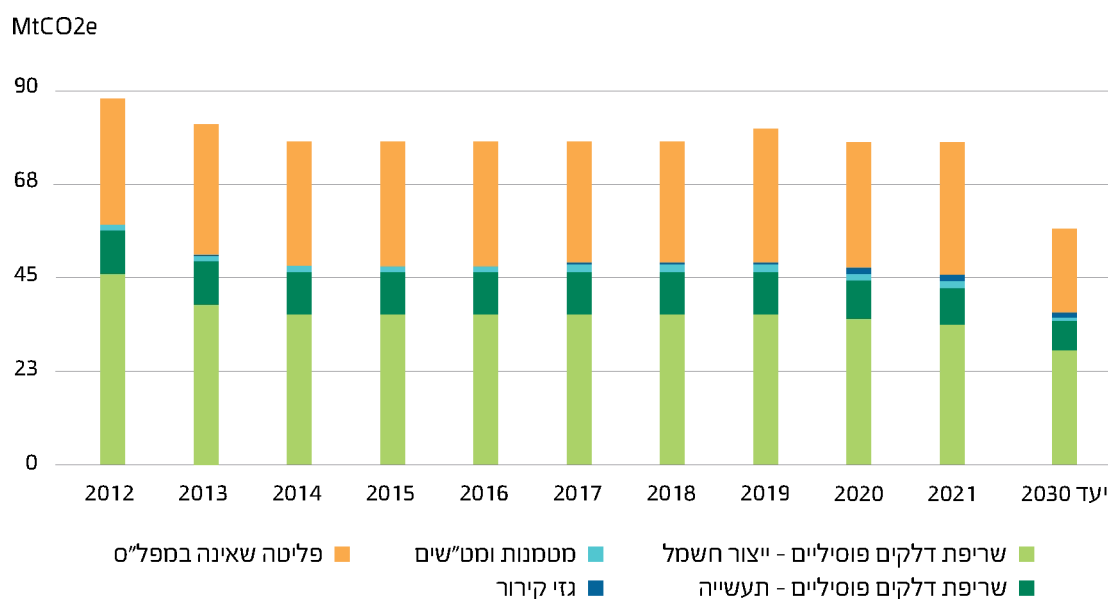
מצאי פליטות גזי חממה

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה מפרסמת את מצאי פליטות גזי החממה הארצי. כמות פליטת גזי חממה בישראל בשנת 2020 היא 78.5 MtCO<sub>2</sub>e. יש לציין שה-GWP למאה שנים של מתאן בדוח זה הוא 28 - הערך העדכני של ה-IPCC. התפלגות פליטות גזי החממה מפורטת באיור הבא.

איור 40 מצאי ארצי של פליטות גזי חממה, אחוזים, MtCO<sub>2</sub>e



גזי החממה המדווחים למפל"ס בשנת 2021 מהווים 59% מסך הפליטה הארצי של גזי חממה לפי מצאי הלמ"ס. גזי החממה המדווחים למפל"ס הם פחמן דו חמצני, מתאן, ניטרוס אוקסיד, פחמימנים הדרופלואורים (HFCs), פחמימנים רב-פולואורים (PFCs) וגופרית שש-פולואורית (SF<sub>6</sub>). 94.3% מגזי החממה הנפלטים (ביחידות שווה ערך פחמן דו חמצני) הם פחמן דו חמצני, 2.5% הם מתאן, 2.6% הם HFCs ושאר גזי החממה מהווים 0.6% מסך כל הפליטה. בשנת 2021 חלה ירידה של 3% בפליטות גזי חממה המדווחים למפל"ס. עיקר ההפחתה עקב צמצום בכמות הפחם לייצור החשמל. 2.4% מהפליטה המדווחת למפל"ס בשנת 2021 נגרמה בשל דליפת גזי קירור HFCs במשחטת מילועוף (295 טונות).



יעדי החלטת ממשלה 171 מיום 25.7.2021 להפחתת 30% פליטות גזי חממה עד שנת 2030 ביחס לפליטות בשנת 2015:

- כלל הפליטות - MtCO<sub>2</sub>e 58
- פליטה מתעשייה - MtCO<sub>2</sub>e 8.4
- פליטה מייצור חשמל - MtCO<sub>2</sub>e 26.3

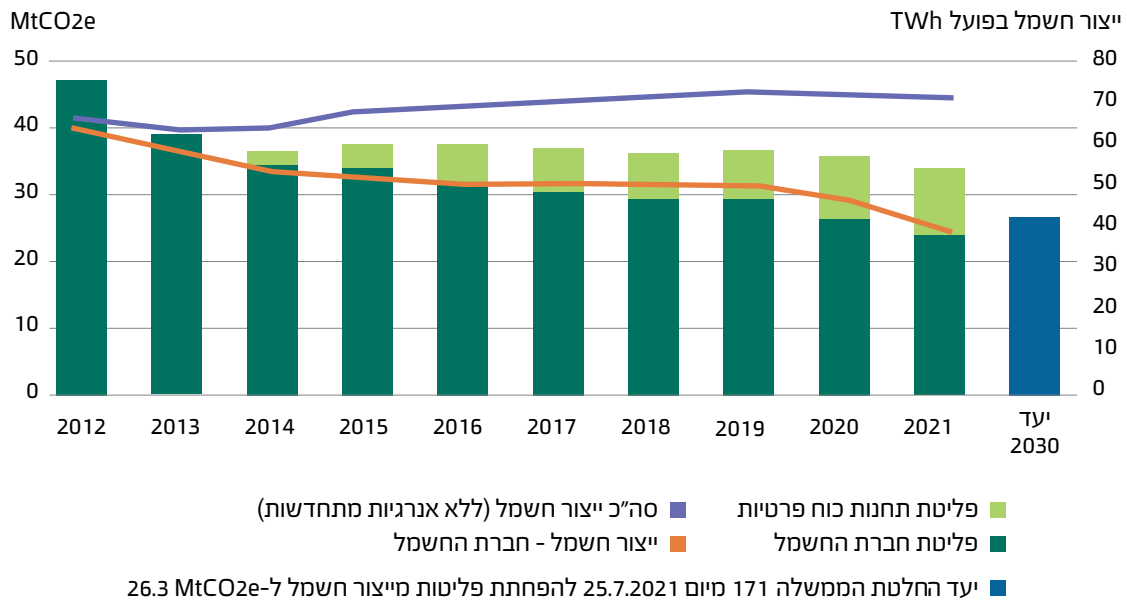
### פליטת פחמן דו חמצני לאוויר מייצור חשמל

79% מפליטת פחמן דו חמצני במפל"ס מקורם בתחנות כוח של חברת החשמל ובתחנות כוח פרטיות. השיעור של ייצור החשמל בתחנות הכוח הפרטיות עולה ואילו חלקה של חברת החשמל יורד כפי שמוצג באיור להלן.

למרות עלייה של 7% בייצור החשמל ממקורות לא מתחדשים משנת 2012, פחתה פליטת פחמן דו חמצני מתחנות הכוח ב-27%, עקב צמצום השימוש בפחם לייצור חשמל. בשנים 2020 ו-2021 פחת ייצור החשמל ממקורות לא מתחדשים ב-1.5%, עקב עלייה של שיעור ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות ל-8%. חברת החשמל יצרה בשנת 2021 55% מסך החשמל ממקורות לא מתחדשים במשק, בשנת 2020 יצרה 65% ובשנת 2019 יצרה 69%. תחנות הכוח אלון תבור ונאות חובב עברו מבעלות חברת החשמל לבעלות פרטית בשנים 2019 ו-2020 בהתאמה.



## איור 42 פליטת פחמן דו חמצני לאוויר מתחנות כוח



### פליטת מתאן לאוויר

המשרד להגנת הסביבה מכין עבודה בנושא אומדן פליטות מתאן משרשרת ההפקה והאספקה של גז מחצבים בישראל, ומתכנן לפרסם אותה בשבועות הקרובים. לכן, בשלב זה, הדוח אינו מציג את פילוח מקורות פליטת המתאן בישראל, שכן יש לקחת בחשבון גם את נתוני שרשרת ההולכה וההפקה של גז המחצבים.

כמות פליטת המתאן המדווחת למפל"ס בשנת 2021 מהווה כ-10% מכמות הפליטה הארצית של מתאן לפי מצאי הלמ"ס. כמות פליטת המתאן המדווחת למפל"ס פחתה ב-1% בשנת 2021.

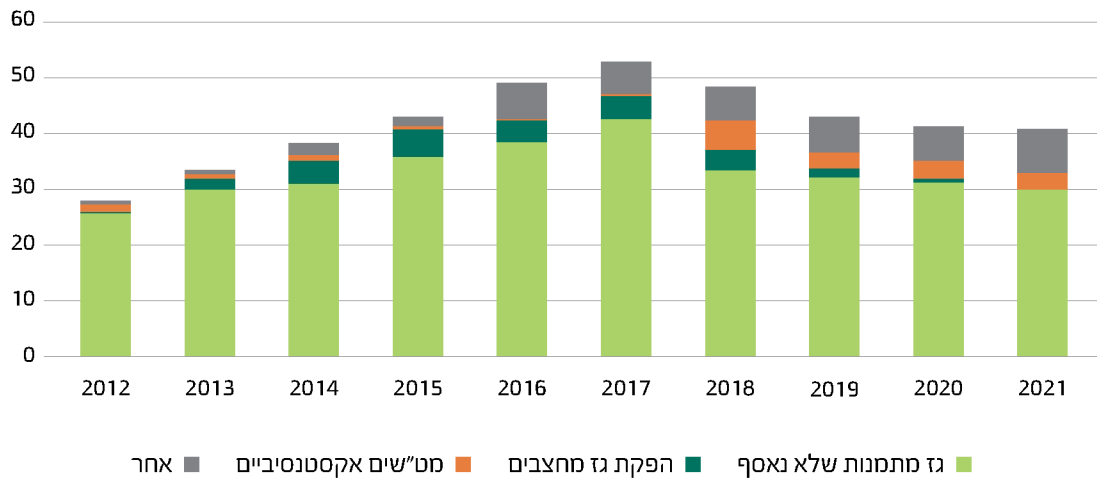
המקור העיקרי לפליטת מתאן המדווחת למפל"ס הוא מטמנות פסולת עירונית מעורבת המדווחות על פליטת גז מטמנה שאינו נאסף. כמות פליטת גז מטמנות עלתה בכ-10% מדי שנה, עקב הטמנה שנתית של כ-4 מיליון טונות פסולת מעורבת, נוסף על הפסולת שהוטמנה בעבר. משנת 2018 לא נמשכה עלייה זו מאחר שבמטמנת אפעה, הגדולה במטמנות, הוקמה והופעלה מערכת איסוף ביוגז המקיפה כמעט את כל תחום האתר. נוסף על כך בשנת 2019 נסגרה מטמנת תאנים ולכן לא דיווחה למפל"ס לגבי שנת 2020.

חישוב הפליטות לאוויר ממטמנות נעשה בעזרת מודל LandGEM של USEPA. מחקרי חישה מרחוק שפורסמו בזמן האחרון מלמדים שיתכן שמודל זה נותן הערכת חסר של פליטות המתאן. אנו עוקבים אחר ההתפתחויות ונעדכן את הנחיות החישוב ככל שיידרש.

הפחתה בפליטות מהפקת גז מחצבים חלה בעיקר בשל התקנה של מערכת להשבת פליטות לאוויר באסדת תמר בסוף חודש מרס 2019.

העלייה בפליטות מט"שים אקסטנסיביים בשנת 2018 נובעת מעדכון הוראות חישוב הפליטות.

איור 43 פליטת מתאן לאוויר במפל"ס, אלפי טונות מתאן



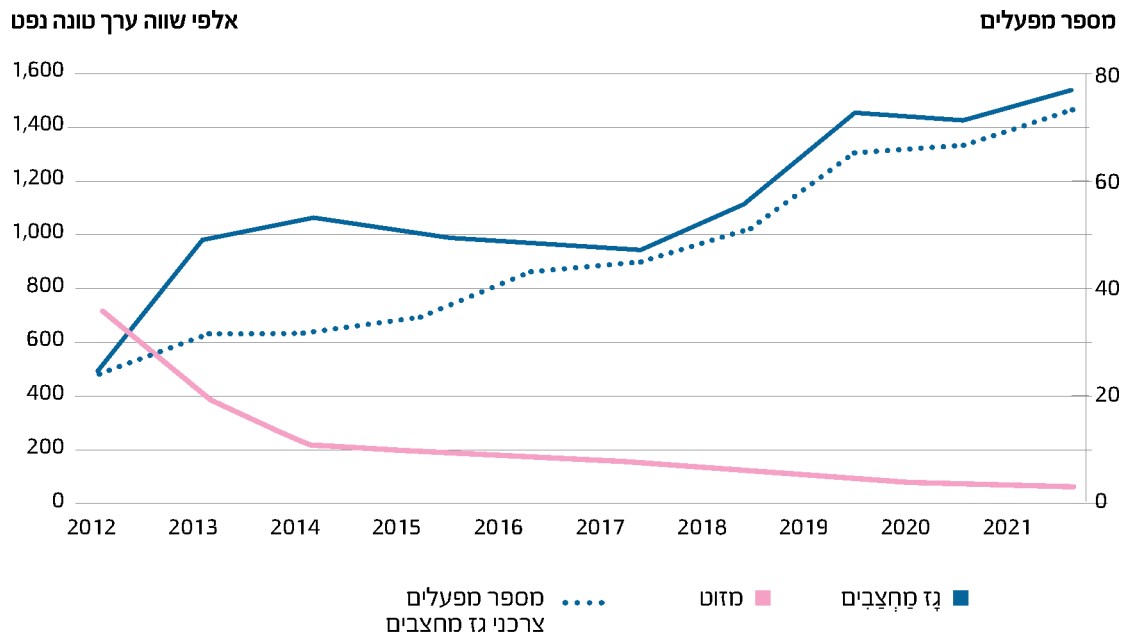
צריכת מזוט וגז מחצבים על ידי מדווחי המפל"ס

15

בשנת 2021 חלה ירידה של 16% בצריכת מזוט במפעלי המפל"ס. צריכת המזוט פחתה ב-92% במצטבר משנת 2012. צריכת גז מחצבים עלתה ב-8% בשנת 2021 ובמצטבר עלתה ב-210% משנת 2012. מספר המפעלים צרכני גז מחצבים עלה מ 24 ל 73.

37% מצריכת גז המחצבים המדווחת למפל"ס מתרחשת בחיפה, 32% מתרחשת באזורי התעשייה בים המלח, 7% במישור רותם ו-5% באשדוד.

איור 44 מגמות של צריכת גז מחצבים ומזוט במפל"ס



הזרמות מזהמים בשפכים ובקולחים

הזרמת מזהמים לים במפל"ס

בשנת 2021 דיווחו 46 מפעלים על הזרמת מזהמים לים (41 לים התיכון וחמישה לים המלח), ישירות או דרך מסוף הזרמה (למעט הזרמה לקישון).

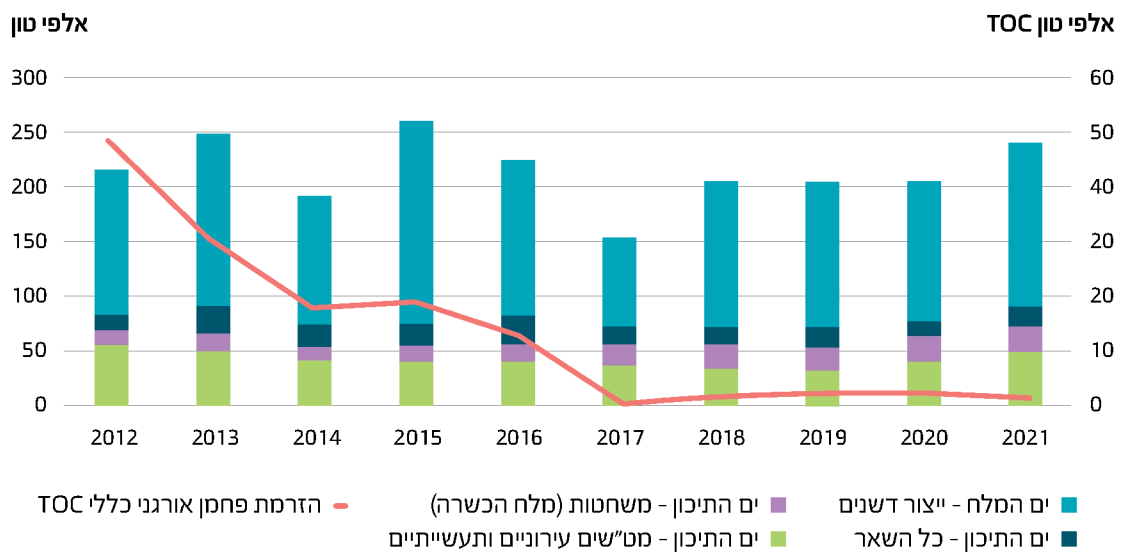
**הזרמה לים התיכון** - 93% מכמות המזהמים שהוזרמה לים התיכון בשנת 2021 הייתה מלחים (כלוריד ונתרן). שאר המזהמים הם בעיקר פחמן אורגני כללי וחנקן כללי. בשנים 2020 ו-2021 חלה עלייה בהיקף פעילות המט"ש התעשייתי רותם טכנולוגיות ופתרונות אקולוגיים שבמתחם השפד"ן.

**הזרמה לים המלח** - 99.8% מהכמות המוזרמת לים המלח בכל השנים היא מלחים (כלוריד ונתרן).

יוער כי כלוריד ונתרן אינם נחשבים כמזהמים בסביבה הימית, להבדיל מהסביבה היבשתית. משמעותה הסביבתית של הזרמתם לים היא גריעתם כמזהמים ביבשה.

בשנת 2021 שיעור המזהמים שאינם מלחים בהזרמה היה - חנקן כללי - 0.95%, TOC - 0.8%, אמוניה - 0.8%, תחמוצות חנקן - 0.2%, כלור - 0.2%, זרחן כללי - 0.1%.

איור 45 מגמות במקורות של הזרמת מזהמים לים התיכון וליים המלח במפל"ס



הזרמת מזהמים לנחלים במפל"ס

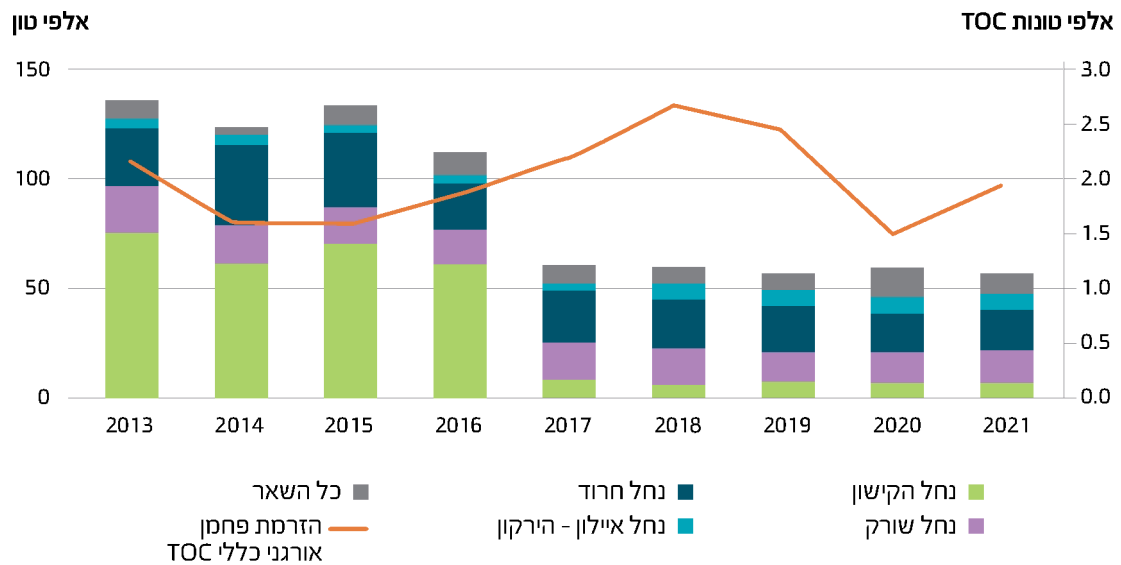
35 מפעלים מדווחים על הזרמת קולחים לנחלים במפל"ס (מהם 20 מט"שים ושישה מדגים). 90% מהמזהמים המוזרמים לנחלים הם המלחים כלוריד ונתרן. שאר המזהמים הם בעיקר פחמן אורגני כללי - 3.3% ותחמוצות חנקן - 2.9%.

יודגש כי מדווחי המפל"ס הם מקורות הזרמה ידועים וקבועים. אולם ישנם מקורות הזרמה אקראיים של הזרמת שפכים וקולחים. מקורות אלה עלולים להשפיע משמעותית על הנחל.

בשנת 2020 חלה עלייה בהזרמה לנחל תנינים ממדגה דגאון במעגן מיכאל. ההפחתה הניכרת בהזרמה לנחלים בשנת 2017 נגרמה עקב סגירת מפעל חיפה כימיקלים והפסקת הזרמה של קולחיו לנחל הקישון.

יש לציין כי הזרמות הקולחים לנחל הקישון (שישה מפעלים המדווחים למפל"ס) מוסדרות על ידי היתרי הזרמה לים. יתר ההזרמות לנחלים מוסדרות על ידי צווי הרשאה מטעם הוועדה המייעצת למנהל רשות המים למתן צווי הרשאה להזרמה לנחלים.

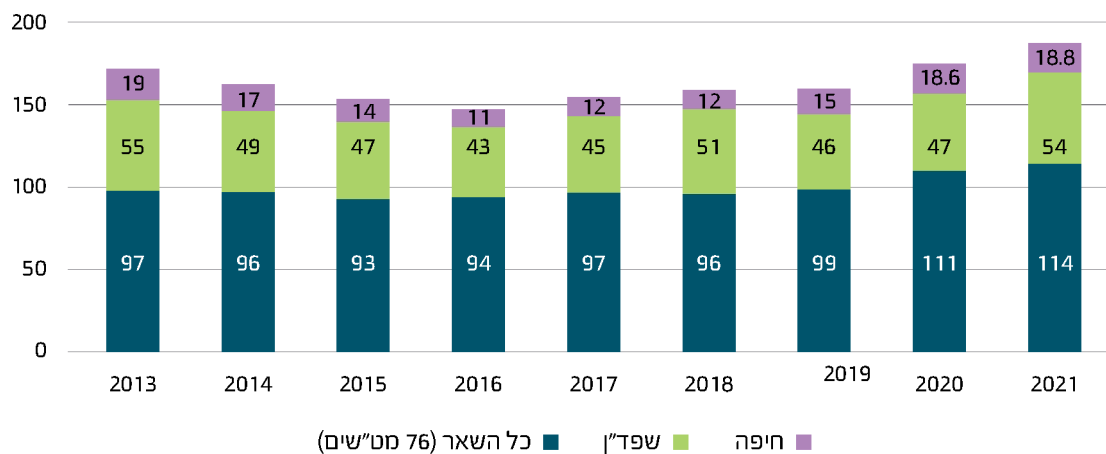
## איור 46 הזרמת מזהמים לנחלים, אלפי טונות



### הזרמת מלחים בקולחי מט"שים

כמות המלחים בקולחי מט"שים עלתה ב-6% בשנת 2021 ובמצטבר עלתה ב-26% משנת 2016. העלייה מוסברת בחורפים הגשומים שהיו בשנים האחרונות ובעקבותיהם חזרה רשות המים לשאוב מי כינרת ולספקם למערכת המים הארצית. ריכוז המלחים במי הכינרת גבוה. הירידה בכמות המלחים בקולחי מט"שים בין השנים 2013 ל-2016 מוסברת בכניסת מים ממתקני התפלה למערכת המים הארצית.

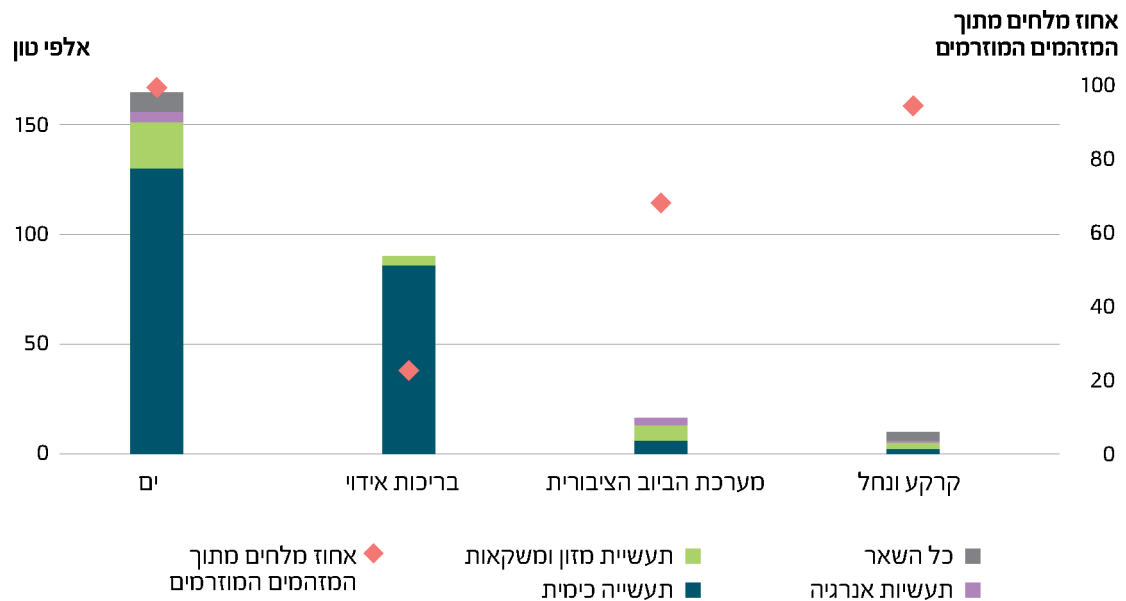
## איור 47 כמות מלחים בקולחי מט"שים, אלפי טונות



### יעדי הזרמת מזהמים בשפכים תעשייתיים

האיור הבא מציג את יעדי ההזרמה של שפכים תעשייתיים (למעט שפכי טיפול בפסולת, טיפול בשפכים וגידול בע"ח). נתוני ההזרמות לים, מערכת הביוב הציבורית והמפל"ס לקוחים מנתוני המפל"ס לשנת 2021 ואילו נתוני ההזרמה לבריכות אידוי, שברובם אינם מדווחים למפל"ס מאחר שהבריכות הן בתוך המפעל, לקוחים ממצאי הזרמות לבריכות אידוי שערך המשרד להגנת הסביבה בשנת 2018.

## איור 48 יעדי הזרמת שפכים תעשייתיים ושיעור המלחים בהם



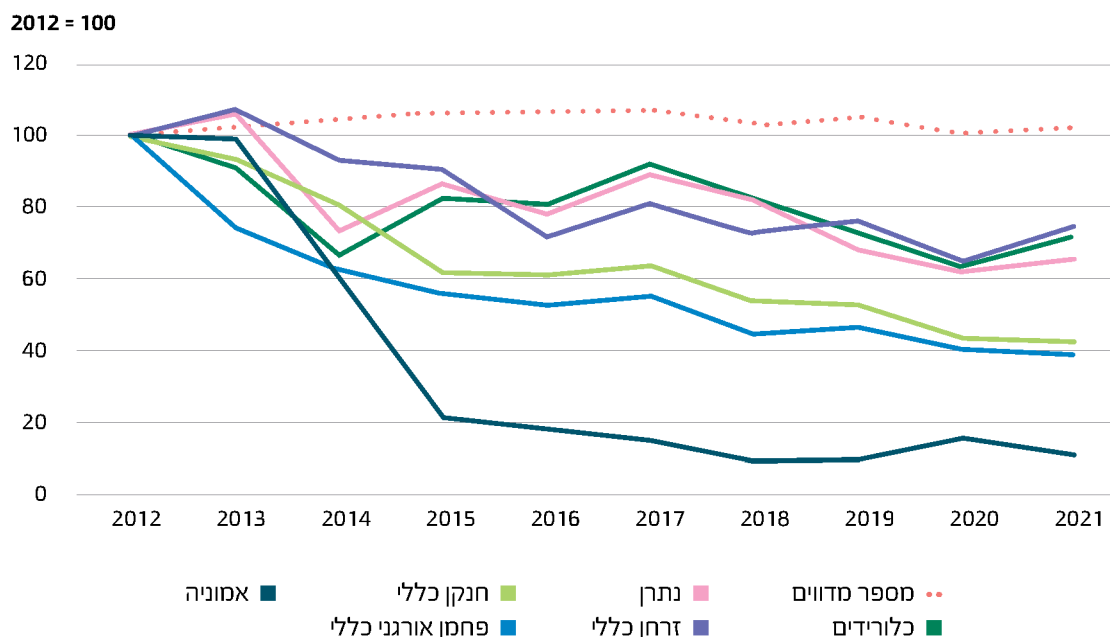
### הזרמות מזהמים בשפכים תעשייתיים למט"שים

כמויות המזהמים המוזרמים ממפעלי תעשייה למט"שים ציבוריים פחתו ב-26% עד 90% משנת 2012. זאת אף שמספר המפעלים המדווחים עלה ב-3%.

ההסבר לכך הוא פיקוח של המשרד להגנת הסביבה וכן יישום תוכניות הניטור של תאגידי המים והביוב בהתאם לכללי תאגידי מים וביוב (שפכי מפעלים המוזרמים למערכת הביוב), תשע"ד - 2014 ותעריפי ביוב בהתאם לאיכות השפכים המוזרמים.

הזרמות כלורידים ונתרן פחתו למרות עלייה של כ-26% בריכוזם במי האספקה בשנים האחרונות עקב השימוש במי כנרת.

## איור 49 מגמות בהזרמת מזהמים בשפכים תעשייתיים למערכת הביוב הציבורית



מזהמים סביבתיים מקבוצת PFAS (Per- and Polyfluoroalkyl Substances) הכוללת כ-5,000 חומרים שונים, נמצאו בשנים האחרונות ברחבי העולם במערכות אספקת מי שתייה ובמקורות מים.

השימוש בתרכובות PFAS החל בשנות ה-50 של המאה הקודמת במגוון יישומים, ובהם קצפים לכיבוי אש, אביזרים הבאים במגע עם מזון, תוספים דוחי שמן ומים למוצרי טקסטיל ועוד. קצפים לכיבוי אש זהו בעולם כאחד המקורות העיקריים לחשיפת הציבור לזיהום. תרכובות אלו יציבות מאוד בסביבה, נודדות למרחקים גדולים ממקורות הזיהום ומצטברות ברקמות שומן בגוף האדם, בבע"ח ובסביבה. לכן פגיעתן נרחבת ומתמשכת.

מחקרים מדעיים הראו שחשיפה לרמות מסוימות של PFAS עלולה להוביל ל:<sup>14</sup>

- השפעות על מערכת הרבייה כגון ירידה בפוריות או עלייה בלחץ דם בקרב נשים הרות.
  - השפעות התפתחותיות או עיכובים בילדים, כולל משקל לידה נמוך, התבגרות מואצת, שינויים בעצמות או שינויים התנהגותיים.
  - סיכון מוגבר לסוגי סרטן מסוימים, כולל סרטן הערמונית, הכליות והאשכים.
  - יכולת מופחתת של מערכת החיסון של הגוף להילחם בזיהומים, כולל היחלשות תגובת החיסון.
  - הפרעה להורמונים הטבעיים של הגוף.
  - רמות כולסטרול מוגברות ו/או סיכון של השמנה.
- לפני כשנתיים הוקם צוות בין משרדי הכולל את המשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות ורשות המים במטרה לזהות את מקורות ה-PFAS בישראל ולפעול לקידום ההגנה על הציבור והסביבה מפני סיכוני החשיפה לתרכובות אלה. לאחרונה פורסם דו"ח תמונת מצב לתרכובות PFAS בישראל.

PFOS (Perfluorooctane Sulfonate) ו-PFOA (Perfluorooctanoic acid) הם כימיקלים השייכים לקבוצת PFAS וכוללים באמנת שטוקהולם, הקובעת עבורם מגבלות חמורות לייצור, שיווק, יבוא ושימוש. PFOS הוא מהכימיקלים הנפוצים והנחקרים ביותר בקבוצת ה-PFAS.

PFAS נדרשים לדיווח למפל"ס תחת פריט 085 - פחמנים רב-פולואורים וחובת הדיווח בפריט זה חלה על פליטה לאוויר בלבד (הסף לדיווח כמותי בפליטה לאוויר הוא 100 ק"ג/שנה).

PFOS נדרש בדיווח למפל"ס בפליטה לכל מרכיב הסביבה בפריט 086 - פרפולואורואוקטניל גופריתי ופרפולואורואוקטן סולפוניל פולואורי, הסף לדיווח כמותי בהזרמות הוא 0.1 ק"ג/שנה והסף לדיווח כמותי בפליטה לאוויר הוא 1 ק"ג/שנה.

עד היום דווח במפל"ס על פליטת PFOS בדיווח אחת בלבד (פליטה לאוויר הנמוכה מהסף לדיווח כמותי) ודווח על פליטת פחמנים רב-פולואורים שאינם PFAS לאוויר משלושה מפעלים בכמות כוללת הנעה בין 4 ל-11 טונות בשנה.

המשרד להגנת הסביבה עורך בימים אלה סקר לבחינת המצאות PFAS בשפכי תעשייה. עד כה נמצאו תרכובות PFAS בשפכי 18 מפעלים מ-20 המפעלים שנבדקו, ב-11 מהמפעלים נמצא PFOS וב-9 מפעלים נמצא PFOA. בכל המפעלים הכמויות השנתיות שנמצאו נמוכות מהסף לדיווח כמותי בעבור הזרמות (0.1 ק"ג/שנה). בעקבות ממצאים אלו יגבש המשרד להגנת הסביבה מדיניות שתכלול בין היתר אמצעים לאיתור חומרי המקור ל-PFAS והחלפתם באחרים ככל האפשר ובחינת הצורך לדרישת דיגום תקופתי.

13 רקע מתוך דוח תמונת מצב בישראל: תרכובות PFAS, המשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות, רשות המים, 2022.  
14 מתוך אתר ה-USEPA

## פליטות והזרמות בעת תקלה

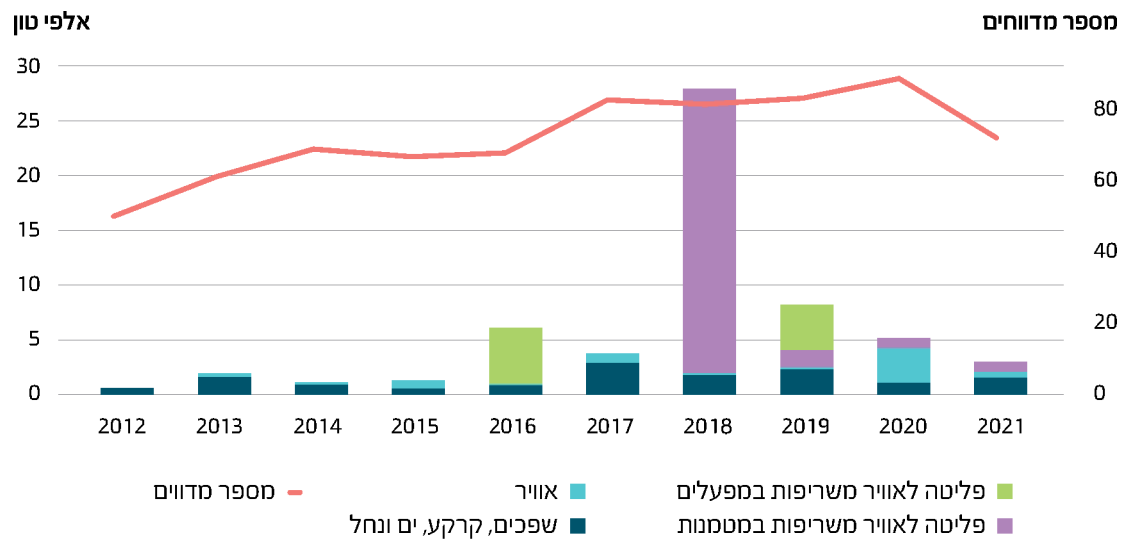
נוסף על הכמויות הכלליות של פליטות והזרמות של מזהמים, חוק המפל"ס מחייב לדווח בנפרד גם על פליטות ועל הזרמות מזהמים שהתרחשו בעת תקלה, אף-על-פי שהן חלק מהכמות הכללית המדווחת. האיור להלן מציג מגמות של כמויות פליטות והזרמות של מזהמים בעת תקלה, כפי שדווחו למפל"ס.

בשנת 2018 היוו אירועי השריפה במטמנות אפעה, דודאים וירוחם 99% מכמות הפליטה לאוויר בעת תקלה. בשנת 2019, 2020 ו-2021 התרחשו שריפות קטנות יותר במטמנות אפעה, דודאים וחג"ל.

כמות ההזרמות בתקלה לשפכים, קרקע, ים ונחל בשנת 2021 מהווה 0.3% מסך ההזרמות.

כמות הפליטות בתקלה לאוויר בשנת 2021 מהווה 0.004% מסך הפליטות לאוויר.

איור 50 פליטות והזרמות מזהמים בעת תקלה



73 מפעלים דיווחו למפל"ס בשנת 2021 על פליטה עקב תקלה, שהם כ-13% מכלל המדווחים למפל"ס. הכמויות הגדולות ביותר של הפליטות בעת תקלה בשנת 2021 התרחשו במפעלים האלה:

### פליטות לאוויר בתקלות:

- מטמנת חגל - 1,147 טונות משריפה במטמנה
- משחטת מילועוף - כ-295 טונות של HFCs
- תחנת כוח אורות רבין - 73 טונות (תחמוצות גפרית)
- ה.ט אשיב (מתחם חירייה) - 58 טונות משריפת גזם
- שברון מדיטרניאן לימיטד - אסדת הגז לווייתן - 11 טונות (מתאן)

### הזרמות שפכים/קולחים בתקלות:

- מט"ש עכו - 1,073 טונות
- מט"ש שורק - 311 טונות
- עוף טוב שאן - 96 טונות (מלחים)
- רותם אמפרט נגב - 12 טונות (רפש גבס)

נוסף על דיווחים למפל"ס על כמות הפסולת המועברת, המדווחים נדרשים לפרט את סיווג הפסולת על פי הקטלוג האירופי של סוגי הפסולת, המבחין בין פסולת מסוכנת לפסולת שאינה מסוכנת. כמו כן המדווחים נדרשים לציין את היעדים להעברת הפסולת ואת אופן הטיפול בה או הסילוק שלה ביעד.

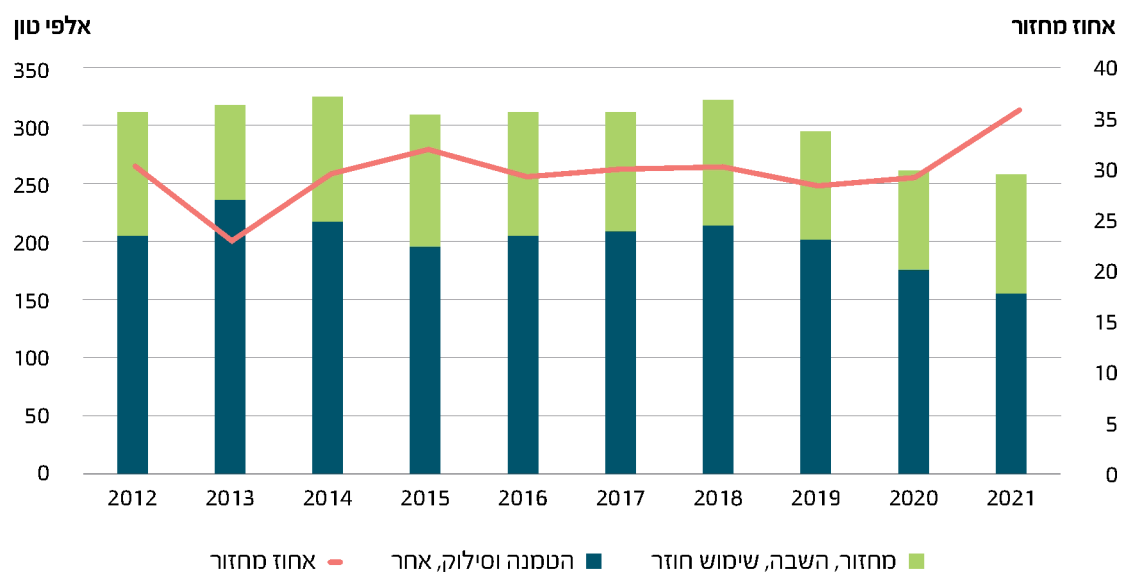
### העברת פסולת מסוכנת

האזור להלן מציג את המגמה של העברת כמויות של הפסולת המסוכנת המדווחת למפל"ס, בפילוח בין פסולת המועברת למחזור, להשבה או לשימוש חוזר, ובין פסולת המועברת להטמנה או לסילוק אחר.

משנת 2018 חלה הפחתה מצטברת של 16% בכמות הפסולת המסוכנת (כ 60,000 טונות) עקב סגירת מפעל פלנטקס והפחתות בהעברות פסולת מסוכנת נזלית (ניקוזי דוודים) מתחנות כוח של חברת החשמל, בעקבות שימוש חוזר והפרדת זרמים. בעקבות זאת חלה עלייה בשיעור המחזור מ-33% בשנת 2020 ל-40% בשנת 2021.

כמויות הפסולת המצוינות באזור אינן כוללות את הפסולת המסוכנת המדווחת על ידי תחנות המעבר והחברה לשירותי איכות הסביבה כדי למנוע כפילות בנתונים, מאחר שכמויות פסולת זו כבר דווחו על ידי המפעלים יצרני הפסולת. האזור כולל את נתוני הפסולת המסוכנת המועברת ליצוא.

### איור 51 כמות ושיעור המחזור של פסולת מסוכנת



נוסף על הכמויות המדווחות למפל"ס, כ-80 אלף טונות של פסולת מסוכנת מיוצרות בידי "יצרנים קטנים" שאינם מדווחים למפל"ס. יצרנים אלה מעבירים שמנים, ממסים ומצברים למחזור. לפיכך השיעור הכולל של מחזור פסולת מסוכנת בארץ בשנת 2020 היה 45.3%<sup>15</sup>. שיעור מחזור זה אינו כולל טיפול בקרקעות מזוהמות ובשפכים תעשייתיים, שחלקם מדווחים למפל"ס.

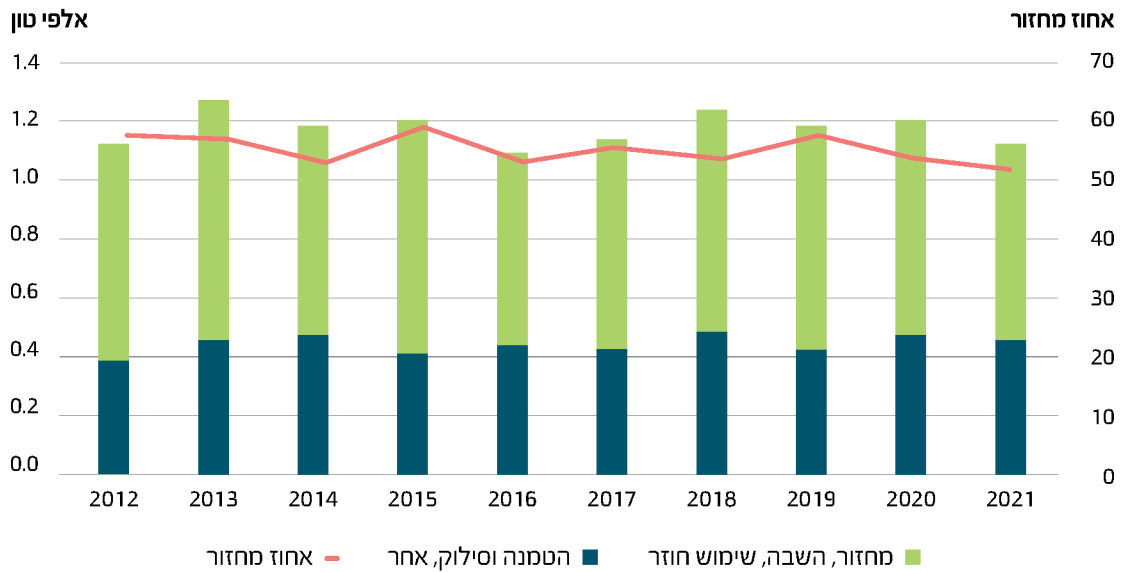


## העברת פסולת תעשייתית לא מסוכנת

האיור להלן מציג את הכמות והשיעור של מחזור הפסולת הלא מסוכנת מענפי התעשייה המדווחים למפל"ס, למעט אפר פחם מתחנות הכוח, פסולת מענפי החקלאות, טיפול בפסולת וטיפול בשפכים.

בשנת 2021 שיעור מחזור פסולת תעשייתית לא מסוכנת (59%) היה הנמוך ביותר מאז שנת 2012.

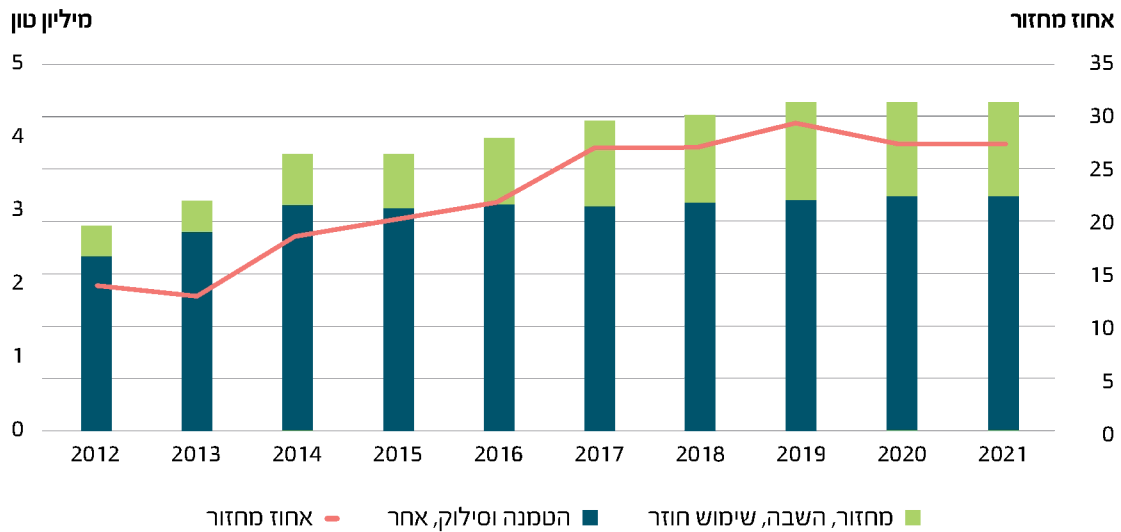
### איור 52 כמות ושיעור מחזור פסולת תעשייתית לא מסוכנת



## העברת פסולת עירונית מעורבת

פסולת עירונית מעורבת כוללת פסולת אורגנית, גזם, נייר, קרטון, פלסטיק ופסולת גושית שנאספת על ידי הרשות המקומית, אך אינה כוללת פסולת בניין.

האיור להלן מציג את מגמת העלייה בשיעור המחזור של פסולת עירונית מעורבת המועברת מתחנות מעבר (לרבות מתקן ורידיס אר.ד.י.אף שבפארק מחזור חירייה).



כפי שניתן לראות באיור, חלה עלייה הדרגתית בכמות הפסולת המעורבת המדווחת, לצד עלייה בהיקף המחזור. העלייה בשיעור המחזור בשנים 2015-2017 נובעת בעיקר ממתקן מיון חדש בתחנת מעבר גרין-נט בירושלים. העלייה העיקרית בשנים 2017-2019 נרשמה במתקן RDF בפארק מחזור חירייה ובכמות הפסולת המועברת למחזור מתחנת מעבר אמניר עפולה. בשנת 2019 חלה עלייה של 2% בשיעור של מחזור הפסולת ל 29.5%. בשנת 2020 חלה ירידה של 1.3% במחזור פסולת עירונית מעורבת במפל"ס, עקב סגירת תחנת מעבר אמיר חברה למיחזור פסולת וגריסת גזם בע"מ. גם על פי נתוני הלמ"ס ירד שיעור המחזור הכולל של פסולת עירונית מעורבת בארץ בשנת 2020 ל 22.3% משנת 2019, שבה היה שיעור המחזור 23.4%.

בשנת 2021 החלו לפעול מתקני מיון פסולת חדשים בעפולה, בדודאים ואבליים (טרם דיווחו למפל"ס) ובשלוש השנים הבאות צפויים לפתח מתקני מיון בפתח תקווה, עברון, חירייה ועמנואל.

יש לציין שבמפל"ס מדווח על כ-4.5 מיליון טונות פסולת מעורבת לשנה, וכלל הכמות הארצית היא כ-5.9 מיליון טונות לשנה. ההפרש נובע מהעברת פסולת ישירות למטמנות או למפעלי מחזור, שלא דרך תחנות מעבר.

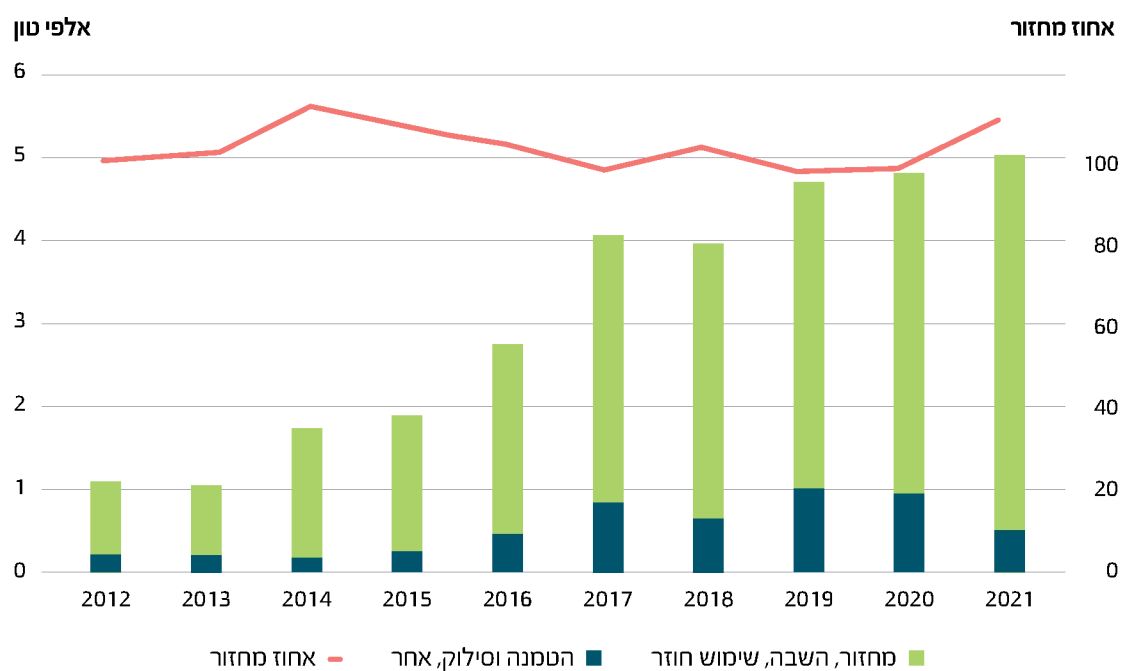
העלייה העיקרית בכמות הפסולת ובשיעור המחזור בשנים 2013-2014 נובעת מעלייה במספר הדיווחים של תחנות מעבר מסיינות (מ-18 תחנות ל-32 תחנות).

### העברה של פסולת בניין

האיור להלן מציג את המגמה של העברת כמויות של פסולת בניין מתחנות המעבר המדווחת למפל"ס, לפי פילוח בין פסולת המועברת למחזור, להשבה או לשימוש חוזר ובין פסולת המועברת להטמנה או לסילוק אחר.

הכמות של פסולת הבניין המועברת מתחנות מעבר עולה בהתמדה עקב הקמה של תחנות מעבר חדשות ופעולות פיקוח ואכיפה של המשרד להגנת הסביבה. בשנת 2021 חלה עלייה של 6% באיסוף פסולת בניין. העלייה בכמות הפסולת בין 2012 ל-2014 מיוחסת לעלייה במספר התחנות המדווחות למפל"ס ולשיפור באיכות הדיווחים.

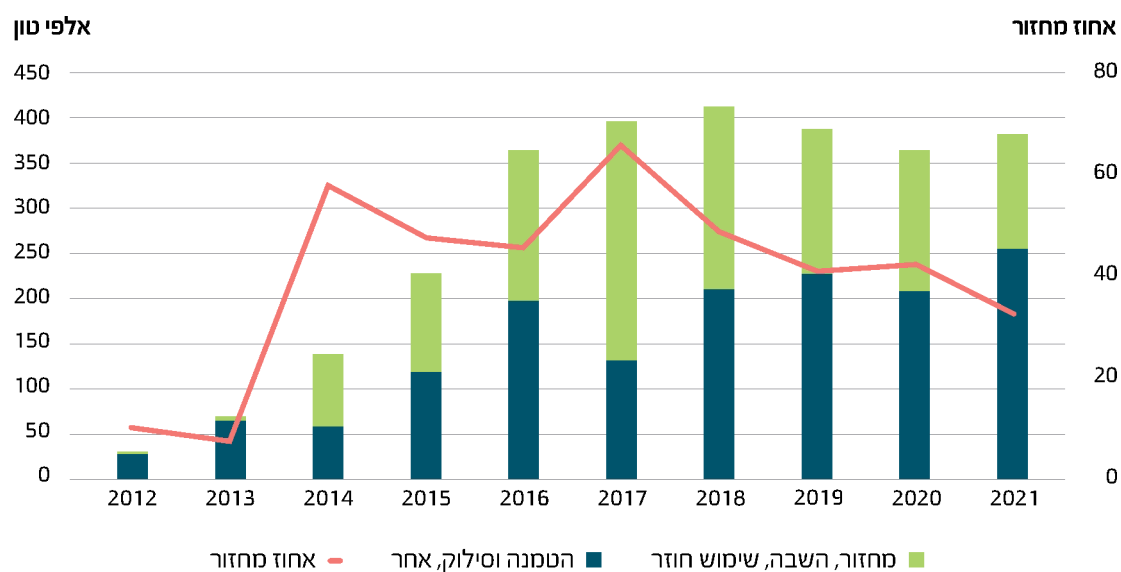
איור 54 כמויות העברה של פסולת בניין



העברת פסולת יבשה גושית

פסולת יבשה גושית נאספת בעיקר באזורי תעשייה, וכוללת פסולת מתכת, עץ, פלסטיק ואריזות. האיור להלן מציג את המגמה של העברת כמויות של פסולת יבשה גושית מתחנות המעבר המדווחות למפל"ס לאורך שנותיו בפילוח לפי ייעודה הסופי. העלייה בכמות הפסולת היבשה הגושית המועברת נובעת מעלייה במספר תחנות המעבר המדווחות למפל"ס - מחמש תחנות ב-2012 ל-12 תחנות ב-2016.

איור 55 כמות ושיעור מחזור של פסולת יבשה גושית



בשנת 2021 ביצעו המפעלים הבאים תיקונים למפרע לגבי שנים קודמות:

**מחצבת עצינה עמק האלה - שפיר תעשיות בע"מ**

תיקון דיווח שנת 2020 בעבור פחמן דו חמצני. מבדיקת המשרד להגנת הסביבה עלה כי חלה טעות בדיווח שנת 2020 (דווח על כמות פליטה הקטנה ממיליון ק"ג). כמות הפליטה בדיווח המתוקן היא 19,173,754 ק"ג.

**מטמנת אבליים - נאסר מחזור חברה ישראלית לטיפול באשפה בע"מ**

על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה תוקנו דיווחי השנים 2012 עד 2020. בדיווחים אלה הונח כי כל גזי המטמנה הנוצרים נפליטים לסביבה, ולא חושבה שאיבת חלק מגזי המטמנה ושריפתם בלפיד. אולם בכל השנים פעלה במטמנה מערכת שאיבת גזים ברוב תאי ההטמנה. בעקבות החישובים המתוקנים פחתה כמות הפחמן הדו חמצני הנפלטת בשיעור שבין 27% ל-42%. פליטות מתאן ו-NM VOC פחתו בשיעורים של 83% עד 94%.

**מטמנת חרובית - א.ע. לאיה"ס דרום יהודה**

על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה נערכו תיקונים בדיווחי השנים 2018, 2019 ו-2020. בדיווחים אלה הונח כי כל גזי המטמנה הנוצרים נפליטים לסביבה ולא חושבה שאיבת חלק מגזי המטמנה ושריפתם בלפיד. אולם משנת 2018 פעלה במטמנה מערכת שאיבת גזים בחלק מתאי ההטמנה. בעקבות החישובים המתוקנים עלתה כמות הפחמן הדו חמצני הנפלטת בשיעור שבין 50% ל-60%. פליטות מתאן פחתו בשיעור של 70% עד 75%.

**מטמנות אפעא בע"מ**

על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה נערכו תיקונים בדיווחי השנים 2018, 2019 ו-2020. בשנים אלו בוצע חישוב שגוי של פליטות לאוויר של ניטרוס אוקסיד. בדיווחים המתוקנים כמות הפליטה נמוכה מכמות הסף לדיווח.

**מט"ש צח"ר - עמוס הדר נכסים והשקעות בע"מ**

על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה נעשה תיקון בדיווח של שנת 2020, בעקבות שגיאה בהזנת ספיקת הקולחים של המט"ש בחישוב ההזרמות. הכמות שהוזנה היא כחמישית מהכמות הנכונה. בדיווח המתוקן כמויות המזהמים גבוהות ביחס ישר לתיקון הספיקה.

**(AOT Ashdod Onshore Terminal) - מתקן קליטת גז חופי - ים תטיס בע"מ**

דיווח שנת 2019 תוקן ביוזמת המדווח. בבחינה שערכו לפליטות מהוונט במתקן AOT בעת עצירת מתקן כוללת, עלה כי אחד מקטעי הצנרת, בין השסתומים בכניסה לאתר AOT ובין תחנת השסתומים החופית CVS, שנפחו נכלל בהערכת נפח הגז המרוקן לוונט בשנת 2019, לא רוקן בעת עצירת המתקן. לפיכך תוקן הדיווח. להלן פירוט השינויים:

דיווח חדש	דיווח ישן	חומר
36.5	39.8	בנזן
154,348	196,748	מתאן
4,849	5,671	NM VOC
62	69	טולואן

**תחנת כוח אלון תבור - א.ס.א.ר.סי אלון תבור פאואר בע"מ**

על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה נעשה תיקון בדיווח של שנת 2020 בעקבות שגיאה בחישוב כמויות פליטת חלקיקים לאוויר. בדיווח הישן נעשה חישוב לפי מקדמי פליטה, ואילו בדיווח המתוקן נעשה החישוב לפי נתוני דיגום. בעקבות השינוי גדלו כמויות הפליטה של חלקיקים בכ-150%.

## הסדרה משפטית של הדיווח למפל"ס

דיווח על מפעלים למפל"ס וכן פרסום המפל"ס לציבור נעשים לפי הוראות חוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה - חובות דיווח ומרשם), התשע"ב-2012. חוק זה נכנס לתוקף באפריל 2012, ומטרתו היא כמפורט להלן:

"להגביר את שקיפות המידע הסביבתי בישראל, לעודד מפעלים להפחית פליטות והעברות של חומרים מזהמים ופסולת לסביבה וכן ליצור כלי מסייע לקבלת החלטות, למחקר ולקביעת מדיניות מקיימת המבוססת על צדק סביבתי, בין השאר באמצעות כל אלה:

- (1) הטלת חובות דיווח על מפעלים לעניין פליטות והעברות של חומרים מזהמים ופסולת מהמפעלים לסביבה;
- (2) יצירת מרשם פומבי ונגיש לציבור בכל עת, הכולל מידע על פליטות והעברות של חומרים מזהמים ופסולת ממפעלים לסביבה;
- (3) עריכתה ופרסומה של רשימת מצאי הכוללת מידע על חומרים מזהמים ופסולת שנפלטו או שהועברו ממקורות שונים לסביבה;

והכול לשם הבטחת קיומה של סביבה נאותה, בהתאם לעקרונות הזהירות המונעת, למניעה ולצמצום של מפגעים סביבתיים ובריאותיים, לשיפור איכות החיים והסביבה, למען הציבור ולמען הדורות הבאים." (ס' 1 לחוק הגנת הסביבה).

לחוק שני עקרונות מרכזיים:

1. הטלה של חובות דיווח על בעל מפעל - החוק מחייב את מי שבבעלותו מפעל העוסק באחת הפעילויות המנויות בתוספת השנייה לחוק לדווח אחת לשנה למפל"ס על אודות הנתונים לגבי כל מפעל שבבעלותו כמפורט להלן:

- פירוט החומרים המזהמים הנפלטם מהמפעל אל הסביבה (לאוויר, לקרקע, למים או לים) וכמותם השנתית;
- פירוט החומרים המזהמים המוזרמים בשפכי המפעל וכמותם השנתית;
- פירוט החומרים הנפלטם או מוזרמים מהמפעל עקב תקלה וכמותם השנתית;
- סוג הפסולת וכמות הפסולת המועברת מהמפעל לסילוק או לטיפול, הגורם שאליו הועברה וסוג הטיפול או הסילוק שיבוצע;
- הצריכה השנתית של מים ואנרגיה של המפעל המדווח;
- השיטה שלפיה חישב בעל המפעל את כל הנתונים אשר דווחו לרשם;
- פרטים על המפעל ועל בעל המפעל (שם, מספר ח"פ/ח"צ/ע"מ, קואורדינטות, תחומי פעילות ועוד).

2. פרסום המידע לציבור - החוק קובע כי על המשרד להגנת הסביבה להעמיד לעיון הציבור את המרשם, הכולל את מרבית המידע המפורט לעיל, חמישה חודשים לאחר שהתקבלו דיווחי המפעלים. החוק קובע כי המרשם יתפרסם באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה ללא תשלום, בין השאר באמצעות מערכת מידע גאוגרפית (GIS), באופן שיבטיח נגישות אליו, יכולת לשמור מידע וכן יכולת לאחזר מידע ולהפיק פלט ממנו.

לפי החוק נתונים מסוימים לא יועמדו לעיון הציבור, בין היתר בשל שיקולים הנוגעים לסודות מסחריים של בעלי המפעלים, או משום שמדובר במידע שלרשם יש יסוד סביר להניח כי אינו שלם או אינו נכון. הרחבה בעניין זה ראו בהמשך מסמך זה.

יצוין שנוסף על פרסום המרשם המשרד להגנת הסביבה נדרש לפרסם גם מצאי פליטות והעברות של חומרים מזהמים, הכולל גם מידע ממקורות שאינם מפעלים. מצאי זה יתעדכן אחת לשבע שנים. גם על כך ראו בהמשך.

החוק מציין שני מנגנוני אכיפה אפשריים אשר נועדו לאכוף אותו הלכה למעשה. האחד הוא מנגנון אכיפה פלילי הקובע שמי שעובר על הוראות מסוימות הקבועות בחוק (לדוגמה, אינו מדווח לרשם דיווח שנתי בניגוד להוראות סעיף 3 לחוק), מבצע עבירה פלילית, שדינה מאסר שנה או קנס בסך 75,300 ש"ח, ואם הוא תאגיד - פי ארבעה מהקנס הנקוב. מנגנון האכיפה האחר הוא מנגנון העיצום הכספי. מנגנון זה מסמיך את הרשם להטיל עיצומים כספיים על מי שמפר הוראות מסוימות הקבועות גם הן בחוק. סכום העיצום הכספי הוא כ-10,000 ש"ח ליחיד וכ-100,000 ש"ח לתאגיד. בגין הפרה חוזרת אפשר להטיל סכום כפול מהסכומים הנקובים, ובגין הפרה נמשכת אפשר להטיל 2% נוספים מסכום העיצום על כל יום שבו נמשכת ההפרה.

## מרשמי פליטות והעברות לסביבה בעולם

למדינות רבות בעולם (רוב מדינות ה-OECD) יש מרשמי פליטות והעברות לסביבה המתפרסמים לציבור. כמו כן ישנו המרשם האירופי, המאחד את כלל נתוני הפליטות וההעברות של המדינות השייכות לאיחוד האירופי (E-PRTR). מרשמים אלה נבדלים זה מזה בכמות המפעלים ובסוג המפעלים המדווחים, ברשימת החומרים המזהמים הנכללים ובספי הדיווח. ואולם לכל המרשמים עיקרון משותף אחד - חשיבות השקיפות של המידע הסביבתי. בשל חשיבות השקיפות של מידע סביבתי, רבות מהמדינות המפרסמות לציבור מרשמים חתומות על פרוטוקול קייב של ארגון UNECE. פרוטוקול זה נחתם במאי 2003 בקייב שבאוקראינה, ועניינו יצירת מרשם של פליטות והעברות של חומרים מזהמים לסביבה. הפרוטוקול נכתב מכוח אמנת ארה"ס, העוסקת בנגישות למידע, בשיתוף הציבור בקבלת החלטות ובנגישות לצדק בעניינים סביבתיים. ביום 14 בינואר 2013 אשררה מדינת ישראל את הפרוטוקול, וכך הפכה למדינה ה-32 אשר הצטרפה לפרוטוקול.

## מנגנון הדיווח

כיצד מדווחים? - באתר המשרד להגנת הסביבה מפורסם טופס אלקטרוני אשר פותח על ידי ממשל זמין. את הטופס ניתן להוריד מהאתר המשרד, להזיזו בנתונים הנדרשים ולשלוח אותו אל המשרד להגנת הסביבה. הדיווח באמצעות הטופס האלקטרוני נעשה לפי הוראות המשרד ומתכונת הדיווח, שנקבעה מכוחו של החוק ופורסמה אף היא באתר המשרד להגנת הסביבה.

מידע ומדריכים מפורטים בנוגע לאופן הזנת הנתונים לטופס הדיווח פורסמו באתר המשרד להגנת הסביבה. בעל מפעל נדרש לצרף לטופס הדיווח האלקטרוני תצהיר המאמת את תוכן הדיווח לפי הוראות במתכונת הדיווח.

## שיטות חישוב

חוק הגנת הסביבה קובע שבעל מפעל יקבע את כמויות החומרים המזהמים והפסולת, שעליהן הוא מדווח, לפי שיטת החישוב המיטבית. למשרד להגנת הסביבה יש סמכות לקבוע את שיטות החישוב המיטביות. בהתאם לסמכות זו פורסמו באתר המשרד להגנת הסביבה הוראות הרשם בנוגע לשיטות החישוב המיטביות. הוראות אלה כוללות:

- מסמך הוראות ראשי;
  - כ-20 מסמכי הוראות ספציפיים העוסקים בסוגי פעילויות שונים;
  - כ-25 מחשבוני המסייעים לחשב את כמויות החומרים המזהמים והפסולת.
- הוראות הרשם כוללות, בין היתר, הנחיות בעניין תעדוף של שיטות חישוב על פי רמת דיוק: החל בחישובים המדויקים ביותר המבוססים לרוב על דיגום או על ניטור, דרך חישובים המבוססים על מאזני מסה ומודלים ועד שיטות חישוב ברמת דיוק פחותה המבוססות על מקדמי פליטה מהספרות המקצועית ועל הערכות הנדסיות. יודגש שבמסגרת פרסום הנתונים לציבור במפל"ס ליד כל נתון הנוגע לכמות פליטה או העברה של חומר מזהם מצוינת השיטה שלפיה נעשה החישוב. יש לציין שהוראות אלה פורסמו לאחר שהופצו להערות הציבור, והן תואמות בין היתר הנחיות בין-לאומיות בתחומים הרלוונטיים.

## ניהול המידע ותהליך בדיקתו

דיווחי מפל"ס אשר מתקבלים במשרד נקלטים במערכת המידע המשרדית, והם נגישים לאנשי המקצוע הרלוונטיים במשרד. לאחר קליטת הדיווחים הם נבדקים על ידי אנשי המקצוע במשרד וכן על ידי יועצים חיצוניים שעומם התקשר המשרד למטרה זו.

בדיקת הדיווחים נחלקת לשני סוגים:

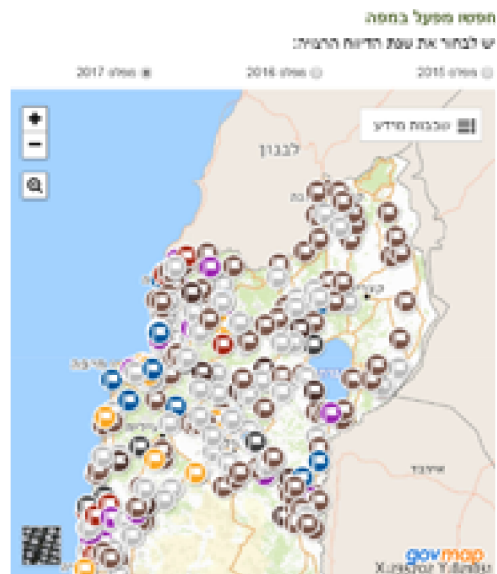
1. בדיקת שלמות ועקביות - בבדיקת שלמות בוחנים אם הוקלדו כל הפרטים הנדרשים, אם נפלה טעות בשם המפעל או החברה, אם סוג הפעילות המצוין נכון, אם הנ"צ שהוזן נכון, וכן נעשות בדיקות נוספות שאופייין בעיקר טכני. בדיקת עקביות כוללת השוואה של הדיווח הנבדק לדיווח של השנה הקודמת. שינויים בין דיווחי השנים נבדקים מול המפעל המדווח. כל הדיווחים נבדקים, כאמור, בדיקת שלמות ועקביות.
2. בדיקת איכות - בדיקה זו כוללת בחינה של החישובים שערך המפעל המדווח. על מנת לעשות בדיקה זו המשרד מוציא למפעלים דרישת מידע נוסף בהתאם לסמכותו מכוח סעיף 7 לחוק הגנת הסביבה, ולפיה המפעל נדרש להעביר לידי המשרד מידע נוסף לשם בדיקה ואימות של הנתונים המדווחים. לחלופין המשרד נעזר במידע שברשותו, כגון מסמכי הבקשה להיתר פליטה לאוויר, לביצוע של בדיקת האיכות. מיום פרסומה של תוכנית הפעולה הלאומית לאזור מפרץ חיפה בדיקות איכות נעשות לכל המפעלים במפרץ חיפה. בדיקת איכות לדיווחי מפעלים נוספים נעשית לפי שיקול דעת המשרד, בהתאם לסוג הפעילות במפעל ופוטנציאל השפעתה על הסביבה.

## פרסום המידע לציבור

עיקרון מרכזי במפל"ס הוא שקיפות המידע הסביבתי לציבור ופרסומו באופן נוח ונגיש ככל האפשר. משום כך קבע חוק הגנת הסביבה שהמידע המדווח למשרד להגנת הסביבה לפי חוק זה יועמד לעיון הציבור בלא תשלום, בין השאר באמצעות מערכת מידע גיאוגרפי (GIS) באתר האינטרנט של המשרד, וזאת באופן שיבטיח נגישות אליו, יכולת לשמור עליו ויכולת לאחזר מידע ולהפיק ממנו פלט.

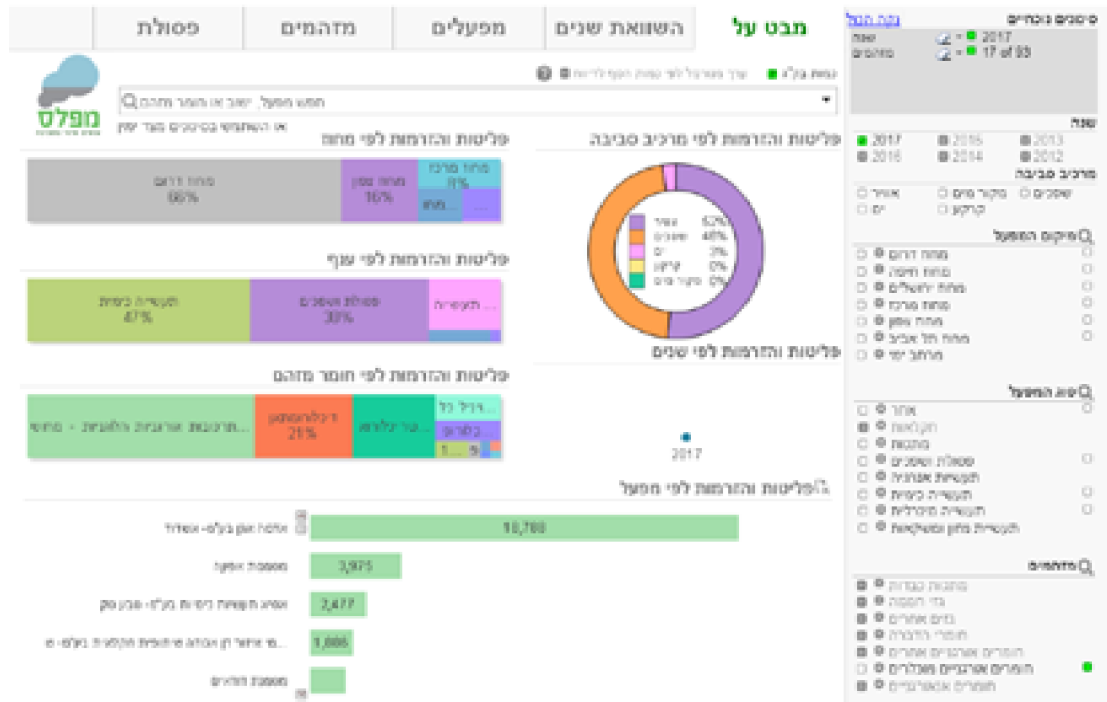
ואכן עד כה פרסמו באתר המשרד להגנת הסביבה נתונים על השנים 2012 עד 2021. המידע מפורסם לפי מיקום גיאוגרפי על גבי מפה המציגה את כל המפעלים המדווחים.

### איור 57 חיפוש במפה לפי מיקום גיאוגרפי - מפל"ס, אתר המשרד להגנת הסביבה



לכל מפעל הוכנה "כרטסת" שמאפשרת לראות פרטים על המפעל (כתובת, סוג פעילות, שם בעל מפעל, מספר מזהה ועוד) וכן את הנתונים המדווחים - כמה חומרים מזהמים פלט או העביר המפעל, כמה פסולת העביר המפעל ועוד.

כמו כן אפשר לנתח את המידע באמצעות כלי מתקדם לניתוח נתונים, ובעזרתו לבצע מגוון רחב של חיתוכים ושאלות.



אפשר גם להוריד קובץ אקסל הכולל את מסד הנתונים המלא, וכל צופה יכול לערוך קובץ זה כרצונו ולבצע ניתוחים שונים על בסיס הנתונים שבהם הוא מעוניין.

### מה לא מתפרסם?

כידוע, הזכות למידע היא זכות בסיסית במשטר דמוקרטי, וחשובה שבעתיים הזכות למידע סביבתי הרלוונטית לכל אזרח או תושב במדינת ישראל. עם זאת ככל זכות גם הזכות למידע סביבתי איננה מוחלטת, ויש לאזנה לעומת ערכים אחרים. בענייננו, על מנת להימנע מפגיעה באינטרסים שונים, כמו אינטרס של הגנה על ביטחון המדינה ושלומו הציבור או אינטרס של הגנה על סודות מסחריים, קבע המחוקק בסעיף 12 (ב)-(ג) לחוק הגנת הסביבה שהנתונים המפורטים להלן לא יפורסמו לציבור:

1. מידע על אודות הגורם המטפל שאליו הועברה פסולת, למעט גורם מטפל בפסולת חומרים מסוכנים מחוץ לישראל;
2. מידע על אודות צריכת מים ואנרגיה של המפעל;
3. מידע שגורם ביטחוני בכיר אישר בחתימת ידו שגילויו עלול לפגוע בביטחון המדינה;
4. מידע שהרשם החליט שאין לפרסמו, משום שיש לו יסוד סביר להניח כי אינו נכון או אינו שלם.

נוסף על כך, סעיף 12(ה) לחוק הגנת הסביבה קובע שאפשר לפרסם נתונים מעובדים על אודות סוג פסולת. משום כך הנתונים המתפרסמים לציבור אינם כוללים את הפירוט המלא לגבי סוג הפסולת המועברת מהמפעל, כפי שהוא מדווח למשרד להגנת הסביבה, אלא סכום כולל של כמות הפסולת המסוכנת שכל מפעל מעביר וסכום כולל של כמות הפסולת שאינה מסוכנת שכל מפעל מעביר.



## רשימות מצאי

סעיף 11 לחוק קובע שעל הרשם לערוך אחת לשבע שנים רשימת מצאי, הכוללת מידע על כמויות של חומרים מזהמים, שפכים ופסולת הנפלטים למרכיבי הסביבה השונים או מועברים עקב פעילות של מפעלים או ממקורות אחרים. הרשימה מורכבת מדיווחים שנתיים או באמצעות מקורות מידע אחרים בכל שטח המדינה או בחלקה, וכן כוללת את שיטת החישוב של הכמויות האמורות. רשימת המצאי כוללת אפוא נתונים על אודות כמויות חומרים מזהמים או פסולת הנפלטים או מועברים, שלא ממקורות תעשייתיים הנכללים בנתוני המפל"ס, אלא ממקורות אחרים, כמו שימושים ביתיים, תחבורה, חקלאות, מקורות תעשייתיים שאינם נכללים במפל"ס ועוד.

רשימת המצאי נועדה לספק מידע משלים לעניין הפליטות וההעברות בישראל, לצד המידע הנכלל במפל"ס, ולאפשר תמונה שלמה וכוללת של פליטות והעברות של חומרים מזהמים ופסולת בישראל.

עד כה פרסם המשרד להגנת הסביבה באתר האינטרנט רשימות מצאי פליטות לאוויר - לשנים 2014, 2016, 2018, 2021.





