



מרשם פליטות לסביבה דו"ח שנתי

מוגש לוועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת
לפי סעיף 13 בחוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות
לסביבה - חובות דיווח ומרשם), תשע"ב-2012
ספטמבר 2023

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
ספטמבר 2023

/ שנת דיווח 2022 /

תוכן

6	1. תקציר
10	2. על אודות מרשם פליטות והעברות לסביבה
11	3. מספר המדווחים למפל"ס
12	4. עלויות חיצוניות של פליטת מזהמים לאוויר
13	5. תחמוצות חנקן
15	6. תחמוצות גופרית
17	7. פליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן (NMVOC)
19	8. פליטה לאוויר של חלקיקי PM10 ו-PM2.5
21	9. פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים
24	10. פליטה לאוויר של מתכות
26	11. פליטה לאוויר של חומרים מזהמים באזורים תעשייתיים
29	12. פליטה לאוויר של גזי חממה
32	13. צריכת מזוט וגז מחצבים על ידי מדווחי המפל"ס
33	14. הזרמות מזהמים בשפכים ובקולחים
38	15. פליטות והזרמות בעת תקלה
39	16. העברת פסולת
43	17. תיקונים לספֶרע
45	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 כ-570 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.

בנוסף מתפרסם בדוח זה **מצאי הפליטות הארצי לאוויר לשנת 2022**. המצאי הוא מאגר מידע המציג את כמויות החומרים המזהמים הנפלטות לאוויר ממקורות שונים, ובהם תחבורה, שימושים ביתיים, מחצבות, יערות קק"ל, כמו גם ממקורות תעשייתיים שאינם נכללים במפל"ס. המצאי נועד לספק מידע משלים לעניין הפליטות לאוויר בישראל, נוסף על דיווחי המפעלים למפל"ס, ולייצר תמונה שלמה וכוללת של פליטות חומרים מזהמים לאוויר.

טבלה 1 סיכום מגמות עיקריות במצאי ובמפל"ס 2022

המצאי הארצי של הפליטות לאוויר	מפל"ס		כמות פליטות לאוויר
	מגמה מ-2012	2022 ביחס ל-2021	
2022 ביחס ל-2021			
+3%	-69%	ללא שינוי	תחמוצות חנקן
-9%	-85%	-5%	תחמוצות גופרית
-2%	-69%	+3%	חלקיקי PM10
-6%	לא נכלל בחוק המפל"ס		חלקיקי PM2.5
-2%	-50%	-9%	חומרים חשודים כמסרטנים או מוכרים כמסרטנים בבני אדם
+20%	-44%	-20%	תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן NMVOC
+3.5%	-22%	-0.6%	סה"כ גזי חממה לפי הפירוט הבא:
+3.5%	-22%	+1.5%	• פחמן דו חמצני
+3%	+34%	+8%	• מתאן
+7%	+418%	-83%	• HFCs (גזי קירור)
לא מחושב		+1.6%	עלות חיצונית של הפליטה לאוויר
	מגמה מ-2012	2022 ביחס ל-2021	נושא
	-94%	-28%	צריכת מזוט
	+196%	-4%	צריכת גז מחצבים
	+1,700%	+357%	כמות פליטות בעת תקלות לאוויר, לים, לנחל, לקרקע
	+9% (מ-2014)	ללא שינוי	אחוז מחזור פסולת מעורבת מתחנות מעבר
	+227% (מ-2014)	+10%	כמות פסולת בניין מטופלת בתחנות מעבר

מגמות בפליטות לאוויר במצאי הפליטות הארצי בשנת 2022

בחומרים אורגניים נדיפים ללא מתאן (NMVOC) חלה עליה של 20% עקב הוספת חישוב פליטות מרפתות עבור קבוצת מזהמים אלו. בתחמוצות חנקן חלה עליה של 3% בעקבות עליה בפליטות ציוד מכני הנדסי (צמ"ה). בתחמוצות גופרית חלה הפחתה של 9% בעקבות הפחתת פליטות מתעשייה וייצור חשמל. בחלקיקי PM10 חלה הפחתה של 2% בעקבות הפחתה בפליטות תחבורה כבישית. בחלקיקי PM2.5 חלה הפחתה של 6% בעקבות הפחתה בפליטות מתעשייה ועדכון שיטת חישוב פליטות מתחבורה כבישית. בחומרים חשודים כמסרטנים או מוכרים כמסרטנים בבני אדם חלה הפחתה של 2% בעקבות ירידה במספר אירועי שריפה לא חוקית של פסולת עירונית.

מגמות בפליטות לאוויר במפל"ס:

בשנת 2022 המפל"ס מציג הפחתות בפליטת חלק מהחומרים המזהמים לאוויר בשיעורים של 5% עד 20% ועלייה של 3% בפליטת חלקיקי PM10, בהשוואה לשנת 2021. בין השנים 2012 ל-2022 מוצגות הפחתות של עד 85%, בעקבות יישום דרישות המשרד להגנת הסביבה בהיתרי הפליטה של המפעלים, וכן עקב הגברת השימוש בגז מחצבים וצמצום השימוש בפחם לייצור חשמל.

העלייה בפליטות חלקיקי PM10 בשנת 2022 התרחשה במחצבות ובמטמנות פסולת.

פליטת חומרים אורגניים נדיפים ללא מתאן (NMVOC) המדווחים למפל"ס פחתה בשנת 2022 ב-20% עקב התקנת RTO במפעל רותם אמפרט נגב בע"מ על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה.

לראשונה מאז הקמת המפל"ס, בשנת 2022 לא חלה הפחתה בכמות פליטת תחמוצות חנקן לאוויר, וכמות הפליטה היתה זהה לכמות בשנת 2021. זאת מאחר שבשנת 2022 חלה עליה של 1% בייצור חשמל מדלקים וחלה הפחתה של 1.5% בלבד בכמות צריכת הפחם לייצור חשמל.

פליטת חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים פחתה בשנת 2022 ב-9%. הפליטה מענפים הנדרשים בהיתרי פליטה לאוויר פחתה בשנת 2022 ב-30% (הפחתת בנזן בעקבות התקנת RTO ברותם אמפרט נגב והפחתת DCM באדמה אגן). הפליטה מענפים שאינם נדרשים בהיתרי פליטה לאוויר עלתה בשנת 2022 ב-4% (מטמנות ומט"שים).

במפרץ חיפה: התרחשו הפחתות מצטברות בפליטת חומרים מזהמים לאוויר של 57% עד 95% משנת 2012.

ב-NMVOC חלה הפחתה מצטברת של 88% בפליטות לאוויר משנת 2012 והפחתה של 7% בשנת 2022 הנובעת מהפחתות במפעל גדיב וסגירת מפעל שמן תעשיות שמנים.

בחלקיקי PM10 חלה עליה של 15% בשנתיים האחרונות ומקורה בתחנת הכוח חיפה. אולם כמות הפליטה עדיין נמוכה מהפליטות שהיו בשנים 2012 עד 2018.

בתחמוצות חנקן חלה בשנתיים האחרונות הפחתה של 21% בעקבות הפחתות בתחנת הכוח חיפה, כרמל אולפינים, בז"ן וגדיב.

בחומרים מסרטנים חלה הפחתה של 23% בשנת 2022 בעקבות הפחתות בתחנת הכוח חיפה ובבז"ן (צמצום דליפות מרכיבי ציוד).

עלות חיצונית של פליטות לאוויר המדווחות למפל"ס: סך העלות החיצונית של פליטות מזהמים לאוויר על יד מדווחי המפל"ס בשנת 2022 היא 14 מיליארד ₪.

בשנת 2021 הייתה העלות 12.7 מיליארד ₪, אולם מחירי הפליטות לאוויר בשנת 2022 עודכנו ועלו. העלות החיצונית של מזהמי האוויר בשנת 2022 עלתה ב-10.63% כתוצאה מעלייה של התוצר המקומי והגידול באוכלוסייה והעלות החיצונית של גזי חממה עלתה ב-8%. מהשוואת העלות החיצונית בין שנת 2022 לשנת 2021, במחירי שנת 2021, עולה כי בשנת 2022 חלה עליה של 1.6% בעלות החיצונית, שהיא כ-200 מיליון ₪, שהתרחשה בעיקר בעקבות עליה של 1.5% בפליטות פחמן דו חמצני בתחנות כוח. יש לציין כי חישוב העלויות החיצוניות אינו כולל את גזי הקירור HFCs, ולפיכך ההפחתה בפליטות גזי קירור אלו (במשחטת מילועוף) לא באה לידי ביטוי בחישוב העלויות החיצוניות..

להלן חמישה עשר המפעלים בעלי העלות החיצונית הגדולה, הגורמים ל-76% מכלל העלות החיצונית:

טבלה 2 חמישה עשר המפעלים שהעלות החיצונית של פליטת חומרים מזהמים לאוויר מהם היא הגדולה ביותר

#	מפעל (מודגשות תחנות כוח)	רשות מקומית	עלות חיצונית בשנת 2022, מל"ח		שיעור שינוי עלות כוללת משנת 2021 (לפי מחירי 2021)
			עלות כוללת	גזי חממה מתוך עלות כוללת	
1.	חברת החשמל - אורות רבין	חדרה	3,380	1,626	-2
2.	חברת החשמל - רוטנברג	אשקלון	1,596	1,238	-5
3.	נשר מפעלי מלט ישראלים	רמלה	939	549	0
4.	חברת החשמל - גזר	גזר	623	431	+23
5.	חברת החשמל - אשכול	אשדוד	549	410	+11
6.	דוראד אנרגיה	אשקלון	479	290	+30
7.	בז"ן - בתי זיקוק לנפט	חיפה	430	311	+1
8.	דליה אנרגיות כח	יואב	394	369	-5
9.	חברת החשמל - חגית	חוף הכרמל	393	308	-13
10.	רותם אמפרט נגב	תמר	368	84	-14
11.	חברת החשמל - חיפה	חיפה	360	278	-9
12.	אופי.סי. רותם	תמר	332	226	-8
13.	אי.פי.אם	באר טוביה	270	199	חדש
14.	תחנת כוח אורות יוסף	נאות חובב	264	215	-36
15.	מפעלי ים המלח	תמר	252	175	-8

גזי חממה

כמות פליטת גזי חממה בישראל בשנת 2022 עלתה בשיעור של 3.5% משנת 2021 והגיעה ל-81 MtCO_{2e}. זאת כאשר חישוב כמות פליטת המתאן נעשית לפי GWP למאה שנים של 28. הגורמים לעלייה הם תחבורה (עלייה של 11% בסולר לתחבורה, עלייה של 4.5% בבנזין), עלייה בצריכת גזי קירור (7%), עלייה של 2% מתחנות כוח בשל עלייה של 3.7% בייצור חשמל ועלייה מתונה יותר באנרגיות מתחדשות. זוהי הפליטה הגדולה ביותר מאז שנת 2012. ולראשונה פליטה הגדולה מהפליטה בשנת 2015 שהיא שנת הבסיס של הסכמי פריז.

בשנת 2022 פחתה פליטת גזי החממה המדווחת למפל"ס ב-0.6%. זאת עקב הפחתה בפליטות HFCs (-83%) שוות ערך ל-1 מיליון טונות פחמן דו חמצני, בעקבות צמצום דליפות במשחטת מילועוף. במקביל חלה עלייה בפליטות פחמן דו חמצני (+1.5%) ובפליטות מתאן (+8%). העלייה בפליטת פחמן דו חמצני נובעת מכך שקצב העלייה בייצור חשמל גבוה מקצב העלייה בייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות. המתווה לתמחור פליטות גזי חממה, אשר קודם על ידי משרדי האוצר והגנת הסביבה, אושר בהחלטת ממשלה 286 בשנת 2021, אך טרם אושר בכנסת. המשרד סבור כי יש חשיבות מכרעת ליישום מתווה זה להנעת המשק הישראלי לתפקוד דל-פליטות באמצעים כלכליים.

על פי דוח הפחתת פליטות גזי חממה בישראל של המשרד להגנת הסביבה, גזי החממה בישראל בשנת 2021 כללו פחמן דו חמצני בשיעור של 78%, ומתאן בשיעור של 14%. שאר גזי החממה הם גזי קירור וניטרוס אוקסיד. פליטת פחמן דו-חמצני מתרחשת משריפת דלקים פוסיליים (פחם, מזוט, סולר, גז מחצבים ועוד). פליטת מתאן מתרחשת בעיקר מפליטת גז מטמנות (63%), גידול בעלי-חיים (27%), טיפול בשפכים (9.7%) ודליפות מהפקה, הולכה, חלוקה ושימוש בגז מחצבים (0.3%).

עדכון המצאי הארצי של הפליטות לאוויר לשנת 2022 - שינויים מרכזיים

- המשרד להגנת הסביבה מפרסם עדכון של מצאי הפליטות לאוויר לשנת 2022. השינויים המרכזיים במצאי הם:
- ציוד מכני הנדסי (צמ"ה) - צמ"ה הוא שם כולל לכלי רכב מיוחדים שנועדו לבצע עבודות הנדסה כגון בנייה, סלילת כבישים, עבודות עפר, הריסה, כרייה. דוגמות לכלי צמ"ה - טרקטור, דחפור, יעה, מוביל עפר, מחפר. מצאי זה אינו כולל מלגזות וכלים חקלאיים. המצאי המעודכן כולל את נתוני שנת 2022 ואילו מצאי שנת 2021 כלל עבור צמ"ה את נתוני שנת 2018. המצאי מציג עלייה של הפליטות לאוויר: בתחמוצות חנקן - 44%, חלקיקי, 27% - PM10 39% - NMVOC. הגורם המרכזי לעליות הוא עליה של 32% בכמות כלי צמ"ה בין שנת 2018 לשנת 2022, מ-56,052 ל-73,743 (נתוני משרד התחבורה). בנוסף, כ-70% מכלי הצמ"ה החדשים שהתווספו, הינם כלים קטנים בעלי פליטות גבוהות יותר עבור מזהמים מסויימים. יש לציין שחלק מכלי הצמ"ה פועלים באזורים בהם חשיפת הציבור לפליטות נמוכה. המשרד להגנת הסביבה מקדם שבאזורים עירוניים שהוגדרו כאזורים מופחתי פליטות תיאסר פעילות כלי צמ"ה מזהמים.
 - תחבורה כבישית - בפליטות PM10 ו-PM2.5 מתחבורה כבישית חלו הפחתה של 21% ו-26% בהתאמה, בעקבות עדכון שיטת החישוב של פליטות חלקיקים משחיקה (שחיקה של בלמי כלי הרכב, הצמיגים והכבישים). השינוי הוא מעבר מחישוב על בסיס מודלים אזוריים של נסועה המתעדכנים אחת ל-5 שנים לערך, בהם עשה המשרד שימוש עד כה, לחישוב על פי נתוני הנסועה הארצית של משרד התחבורה, המתעדכנים מדי שנה.
 - פליטות משריפה פתוחה של פסולת עירונית מעורבת ויבשה - מצאי זה מבוסס בין השאר על מספר אירועי השריפה השנתיים בבסיס המידע של כבאות ובצלה לישראל (כב"ה). בשנת 2022 בוצע עדכון של מערכת המידע בכב"ה ועודכנו סיווגי השריפות. במצאי זה לשנת 2021 נעשה שימוש בנתוני כב"ה לשנת 2020 של שריפת 'פסולת' (11,730 שריפות), ובמצאי שנת 2022 נעשה שימוש בנתוני שנת 2022 של שריפת 'פסולת' (9,144 שריפות) ונתוני 'מדורה ללא השגחה' (2,313 שריפות). בסה"כ חלה ירידה של 3% בכמות השריפות ולכן חלה ירידה בשיעור זה בכמויות פליטות מזהמים לאוויר.
 - פליטות מרפתות - לראשונה חושבו פליטות NMVOC מרפתות. הפליטה מרפתות מהווה 15% מכלל פליטת NMVOC המחושבת במצאי. פליטות אלו מהוות גורם משמעותי בכל הקשור למטרדי ריח. עדכון המצאי בוצע בעקבות עדכון משנת 2022 של המצאי ההולנדי עליו מבוסס מצאי הרפתות הישראלי.
 - פליטות מתעשייה - כמות פליטת תחמוצות גופרית מתעשייה פחתה ב-26% בשנת 2022 (מ-7,516 טונות בשנת 2021 ל-5,544 טונות בשנת 2022). חישוב פליטות אלו מבוסס על תוצאות דיגומי ארובות המצויים במערכת המידע של המשרד להגנת הסביבה. בשנת 2022 בוצע עדכון תקופתי של המצאי והוסרו ממנו ארובות שהופסקה פעילותן ועודכן חישוב פליטות תחמוצות גופרית מארובות שריפת דלקים במפעלים שעברו משריפת מזוט לשריפת גז או גפ"מ או לצריכת חשמל.

הזרמות שפכים

משנת 2012 חלה הפחתה בכמויות המזהמים בשפכים תעשייתיים המוזרמים למט"שים ב-22% עד 90%, זאת למרות שכמות המפעלים המדווחים על הזרמת שפכים ב-10%. 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.

פליטות בתקלה

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. כמות הפליטות בתקלה עלתה בשנת 2022 ב-357%. העלייה נובעת מאירוע דליפת תמלחת מתעלת ההזנה של מפעלי ים המלח אל מניפת צאלים וליים המלח.

פסולת בניין

הכמות של פסולת בניין המטופלת בתחנות מעבר עולה בהתמדה עקב הקמה של תחנות מעבר חדשות ופעולות פיקוח ואכיפה של המשרד להגנת הסביבה. בשנת 2022 חלה עלייה של 10% בכמות איסוף פסולת בניין, שהגיעה ל-5.5 מליון 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:

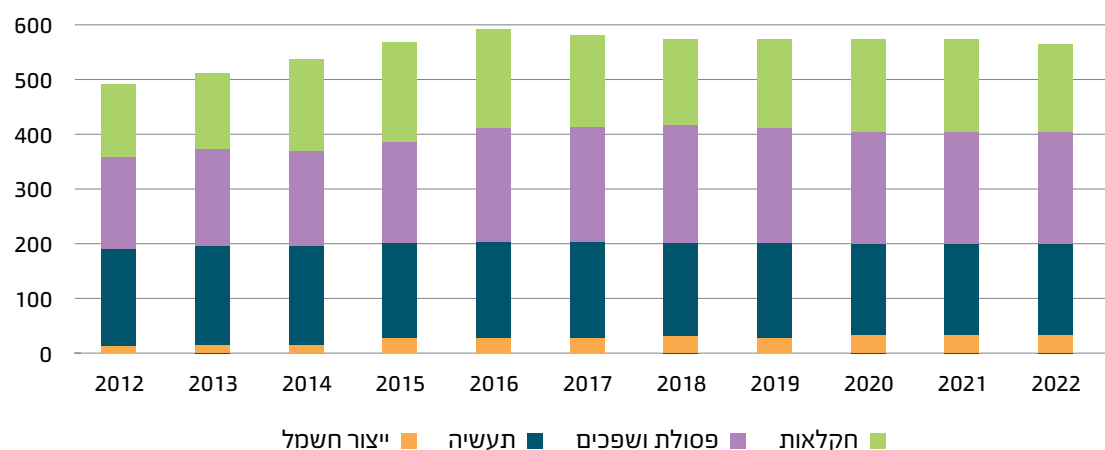
- תעשיית האנרגיה - תחנות כוח, בתי זיקוק, מתקנים להפקת דלק ועוד
- תעשייה כימית - לרבות מפעלים לייצור תרופות, דשנים, חומרי הדברה ועוד
- תעשיית המתכת - מפעלי יציקה, התכה, גליון, ציפוי מתכות ועוד
- תעשיית מזון ומשקאות, מחלבות, משחטות
- פסולת ושפכים - מכוני טיפול בשפכים, מטמנות פסולת, תחנות מעבר ועוד
- ענף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

בדיווח לשנת 2022 התקבל מידע על אודות 572 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 2022 חלה ירידה של 2% במספר המדווחים למפל"ס, כפי שניתן לראות באיור 1. בתקופה זו חלה ירידה של 12% במספר מפעלי התעשייה (לא כולל ענפי תחנות כוח, פסולת ושפכים, חקלאות) המדווחים למפל"ס, בעקבות סגירתם או הפחתת היקפי הפעילות בהם. סה"כ חדלו לדווח 22 מפעלים ובהם המפעלים חיפה כימיקלים, שמן תעשיות שמנים בחיפה, מלט הרטוב, פניציה בנוף הגליל, מפעל הסיד שפיה, מטל-טק בנאות חובב.

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 תחנות כוח פרטיות וכן תחנות מעבר לפסולת בניין.

בשנת 2022 התרחשו השינויים הבאים במספר המדווחים:

- נסגרו או הפחיתו פעילות מתחת לסף חובת הדיווח 10 מדווחים - מפעל מתכת (מטל טק), מפעל יצור סיד (שפיה), שני מפעלי כימיה (מכרות נחושת תמנע וננומטריאלס), 5 מפעלים בתחום הפסולת, מפעל מזון אחד.
- 12 מדווחים דיווחו בפעם הראשונה - שתי תחנות כוח (אי.פי.אם באר טוביה, אלון מרכזי אנרגיה גת), מפעל אספלט (אליקים בן ארי הר שחר) שתי מטמנות (טיירקס תל עדשים, מטמנת מצפה רמון), 6 תחנות מעבר לפסולת, אתר קומפוסט.
- 13 מדווחים לא הגישו דיווחים - 5 תחנות מעבר לפסולת, 2 מט"שים (הגושרים, יד חנה), 2 משחטות (תעשיות עוף והודו ברקת, משחטת עוף ראפע), 4 לולים.

בשנת 2022 הועברו לאכיפה 10 מדווחים - 3 עקב אי דיווח ו- 7 עקב איחור בדיווח.

עלויות חיצוניות של פליטת מזהמים לאוויר

עלויות חיצוניות מבטאת כערך כספי את ההשפעות החיצוניות השליליות על בריאות האדם והסביבה. סך העלות החיצונית של פליטות מזהמים לאוויר על ידי מדווחי המפל"ס בשנת 2022 היא 14 מיליארד ₪.

בשנת 2021 הייתה העלות 12.7 מיליארד ₪, אולם מחירי הפליטות לאוויר בשנת 2022 עודכנו ועלו. העלות החיצונית של מזהמי האוויר בשנת 2022 עלתה ב-10.6% כתוצאה מעלייה של התוצר המקומי והגידול באוכלוסייה והעלות החיצונית של גזי חממה עלתה ב-8%. מהשוואת העלות החיצונית בין שנת 2022 לשנת 2021, במחירי שנת 2021, עולה כי בשנת 2022 חלה עלייה של 1.6% בעלות החיצונית, שהיא כ-200 מיליון ₪, שהתרחשה בעקבות עלייה של 1.5% בפליטות פחמן דו חמצני בתחנות כוח.

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". יש לציין כי בספר הירוק לא מפורטת העלות החיצונית של גזי הקירור HFC, ולפיכך ההפחתה בפליטות גזי קירור אלו (ממשחטת מילועוף) לא באה לידי ביטוי בחישוב העלויות החיצוניות.

להלן חמישה עשר המפעלים בעלי העלות החיצונית הגדולה, הגורמים ל-76% מכלל העלות החיצונית:

טבלה 3 חמישה עשר המפעלים שהעלות החיצונית של פליטת חומרים מזהמים לאוויר מהם היא הגדולה ביותר

שיעור שינוי עלות כוללת משנת 2021 (לפי מחירי 2021)	עלות חיצונית בשנת 2022, מלש"ח		רשות מקומית	מפעל (מודגשות תחנות כוח)	#
	גזי חממה מתוך עלות כוללת	עלות כוללת			
-2	1,626	3,380	חברת החשמל - אורות רבין	חברת החשמל - אורות רבין	.1
-5	1,238	1,596	חברת החשמל - רוטנברג	חברת החשמל - רוטנברג	.2
0	549	939	נשר מפעלי מלט ישראליים	נשר מפעלי מלט ישראליים	.3
+23	431	623	חברת החשמל - גזר	חברת החשמל - גזר	.4
+11	410	549	חברת החשמל - אשכול	חברת החשמל - אשכול	.5
+30	290	479	דוראד אנרגיה	דוראד אנרגיה	.6
+1	311	430	בז"ן - בתי זיקוק לנפט	בז"ן - בתי זיקוק לנפט	.7
-5	369	394	דליה אנרגיות כח	דליה אנרגיות כח	.8
-13	308	393	חברת החשמל - חגית	חברת החשמל - חגית	.9
-14	84	368	רותם אמפרט נגב	רותם אמפרט נגב	.10
-9	278	360	חברת החשמל - חיפה	חברת החשמל - חיפה	.11
-8	226	332	א.פ.י.ס. רותם	א.פ.י.ס. רותם	.12
חדש	199	270	א.פ.י.אם	א.פ.י.אם	.13
-36	215	264	תחנת כוח אורות יוסף	תחנת כוח אורות יוסף	.14
-8	175	252	מפעלי ים המלח	מפעלי ים המלח	.15

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

על פי נתוני הלמ"ס, בשנת 2022 התוצר המקומי הגולמי של ישראל היה 1,764 מיליארד ₪. חלקם של ענפי כלכלה - תעשייה, כריה וחציבה, אספקת חשמל, שרותי ביוב, טיפול בפסולת היה 216 מיליארד ₪. לפיכך העלות החיצונית של הפליטות לאוויר המדווחות למפל"ס מהווה 0.8% מהתמ"ג הארצי וכ-6.5% מהתמ"ג התעשייתי.

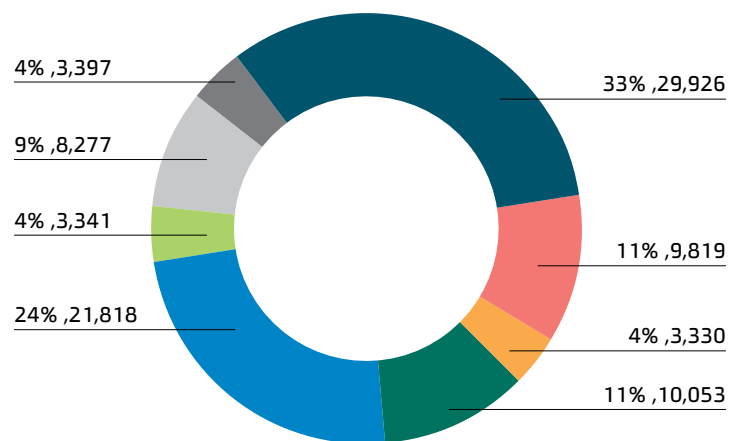
לפי נתוני האיחוד האירופי (E-PRTR) העלות החיצונית של הפליטות לאוויר מהתעשייה המדווחות ל-E-PRTR בשנת 2017 היתה בין 277 ל-433 מיליארד €. התמ"ג הכולל של ה-EU28 בשנה זו היה 15,435 מיליארד €. והתמ"ג של ענפי התעשייה ואנרגיה היה 2,665 מיליארד €. לפיכך העלות החיצונית של הפליטות לאוויר המדווחות ל-E-PRTR היתה בין 2% ל-3% מהתמ"ג האירופי והיתה בין 10% ל-16% מהתמ"ג התעשייתי. כמחצית מהעלות החיצונית באיחוד האירופי נגרמה מ-211 המפעלים הגדולים.

מצאי ארצי של פליטות לאוויר

כל פליטות תחמוצות החנקן הן תוצאה של שריפת דלקי מחצבים (פחם, מזוט, סולר, בנזין, גז). המצאי הארצי של הפליטות לאוויר לשנת 2022, הכולל את נתוני המפל"ס לשנת 2022, מציג את הנתונים הבאים. התחבורה לסוגיה תורמת 48% מהפליטות של תחמוצות החנקן, ייצור החשמל תורם 33% והתעשייה תורמת 15%.

כמות הפליטה של תחמוצות חנקן במצאי 2022 עלתה ב 3% ביחס למצאי 2021, בעקבות עליה בפליטות צמ"ה. הגורם המרכזי לכך הוא עליה של 32% בכמות כלי צמ"ה בין מצאי 2021 (נתוני שנת 2018) למצאי שנת 2022 (נתוני 2022), מ-56,052 ל-73,743 (נתוני משרד התחבורה). בנוסף, כ-70% מכלי הצמ"ה החדשים שהתווספו, הינם כלי קטנים בעלי פליטות גבוהות יותר עבור מזהמים מסויימים.

איור 2 פליטה לאוויר של תחמוצות חנקן במצאי 2022 ובמפל"ס שנת 2022, טונות, אחוזים



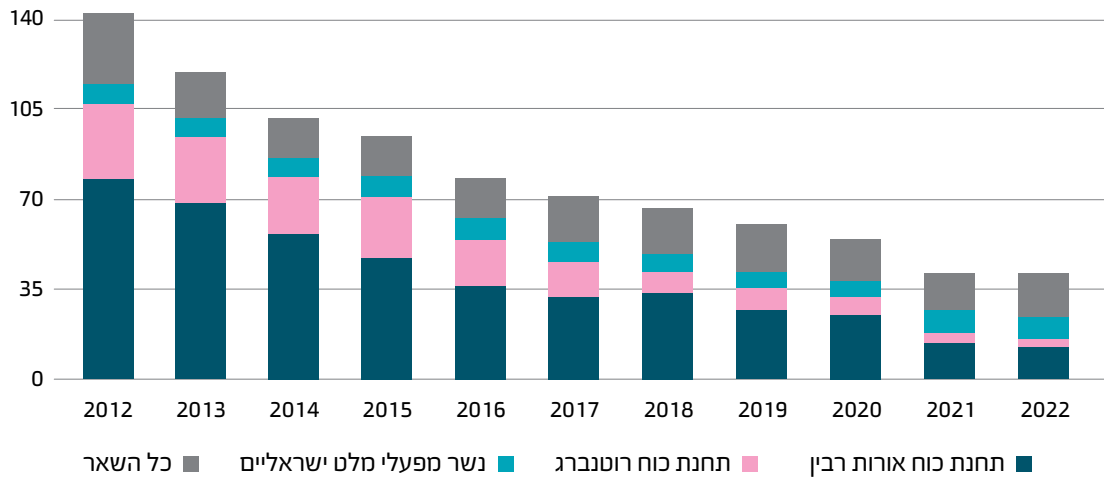
ייצור חשמל
 תעשייה במפל"ס
 תעשייה שאינה במפל"ס
 תחבורה - כבישית
 תחבורה - כלי צמ"ה
 תחבורה - רכבות
 תחבורה - אחר
 תחבורה - כלי שיט בנמלים

מפל"ס

כמויות הפליטה לאוויר של תחמוצות חנקן המדווחות למפל"ס פחתו ב-69% בשנים 2012 ועד 2022. בשנת 2022, לראשונה מאז הקמת המפל"ס, לא חלה הפחתה בכמות פליטת תחמוצות חנקן לאוויר, וכמות הפליטה היתה זהה לכמות בשנת 2021. זאת מאחר שבשנת 2022 חלה עליה של 1% בייצור חשמל מדלקים וחלה הפחתה של 1.5% בלבד בכמות צריכת הפחם לייצור חשמל.

64% מהפליטה בשנת 2022 התרחשה בשלושה מקורות: תחנות הכוח של חברת החשמל לישראל אורות רבין בחדרה, רוטנברג באשקלון ונשר 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

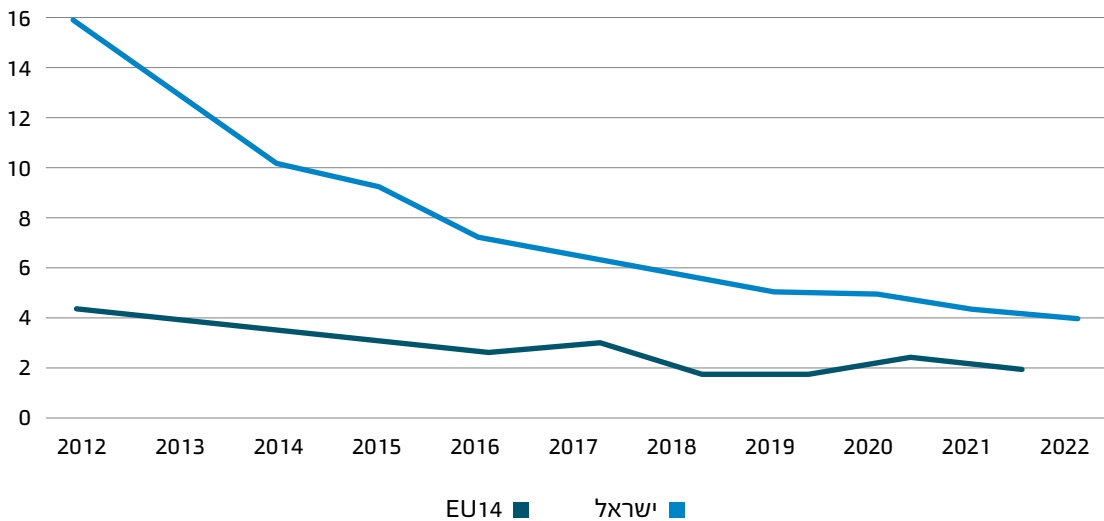


למרות ההפחתות הניכרות בפליטות לאוויר של תחמוצות חנקן בישראל בשנים האחרונות, כמות הפליטה של תחמוצות חנקן המדווחות למפל"ס לנפש עדיין גבוהה ב-60% מכמות הפליטה המדווחת ל E-PRTR לנפש במדינות ה-EU14, כפי שמוצג באיור להלן.

יש לציין שהפחתה לנפש בישראל בשנת 2022 נובעת מגידול האוכלוסייה ולא מהפחתת פליטות.

איור 4 פליטה של תחמוצות חנקן לנפש באיחוד האירופי ובישראל, ק"ג לנפש

טרם פורסמו נתוני ה-E-PRTR לשנת 2022.



European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR) 1
EUROSTAT Population change - Demographic balance and crude rates at national level

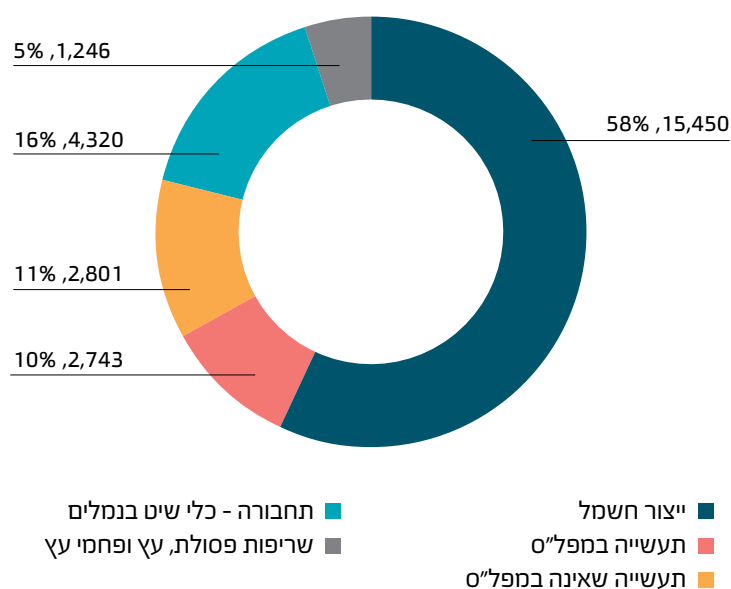
תחמוצות גופרית

מצאי ארצי של פליטות לאוויר - משילוב נתוני מצאי של שנת 2022 עם מפל"ס שנת 2022 עולה כי ייצור החשמל תורם 58% מהפליטות של תחמוצות הגופרית, התעשייה תורמת 21% וכלי שיט בנמלים תורמים 16%. כמות הפליטה של תחמוצות גופרית במצאי 2022 פחתה ב-9% ביחס למצאי 2021, בעקבות הפחתות בפליטות מתעשייה וייצור חשמל.

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.

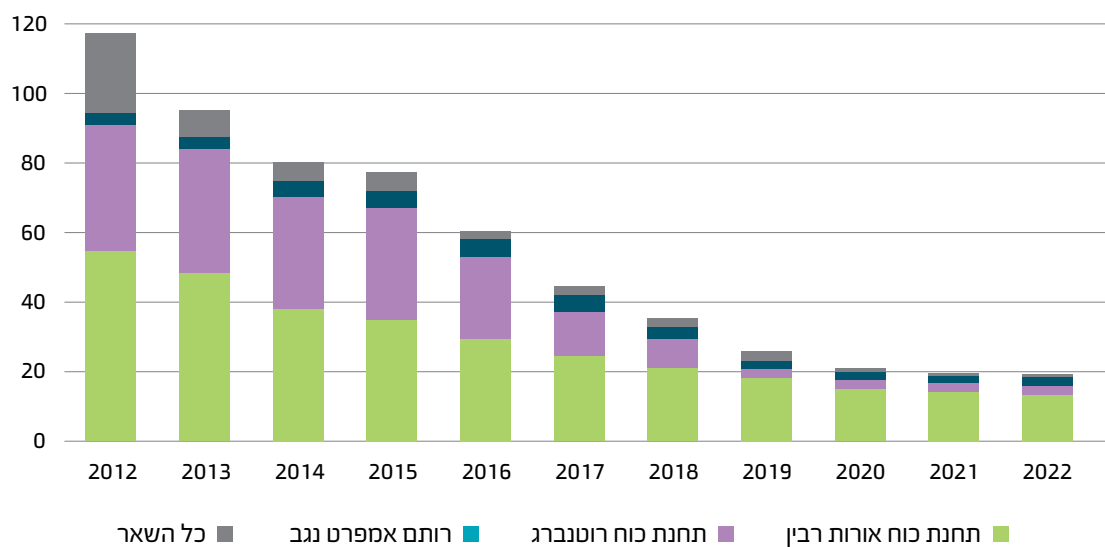
איור 5 פליטה לאוויר של תחמוצות גופרית במצאי שנת 2022 ובמפל"ס שנת 2022, טונות, אחוזים



מפל"ס

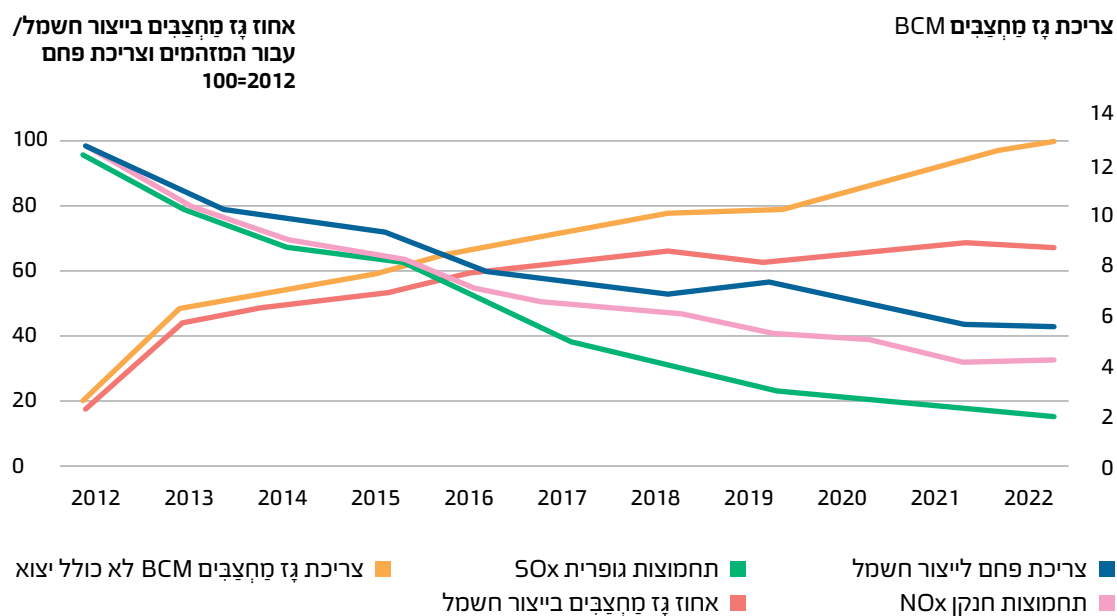
כמויות הפליטה לאוויר של תחמוצות גופרית המדווחות למפל"ס פחתו ב-85% בשנים 2012 ועד 2022. בשנת 2022 חלה הפחתה של 5% בפליטת תחמוצות גופרית, בעיקר בעקבות צמצום השימוש בפחם בתחנת הכוח הפחמיות אורות רבין, המקור ל-71% מכלל פליטת תחמוצות גופרית במפל"ס.

איור 6 פליטה לאוויר של תחמוצות גופרית במפל"ס, אלפי טונות



בשנת 2022 הפחתות תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית התמתנו עקב ירידה בשימוש באחוז גז מחצבים לייצור חשמל (-1.5%) וירידה מתונה בכמות השימוש בפחם לייצור חשמל (-2%), כפי שמוצג באיור להלן.

איור 7 שימוש בפחם וגז מחצבים לייצור חשמל ופליטות לאוויר²



2 סקירת ההתפתחויות במשק הגז, סיכום לשנת 2022, רשות הגז, משרד האנרגיה. חברת החשמל לישראל בע"מ, דוח תקופתי לשנת 2022.

פליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן (NMVOC)

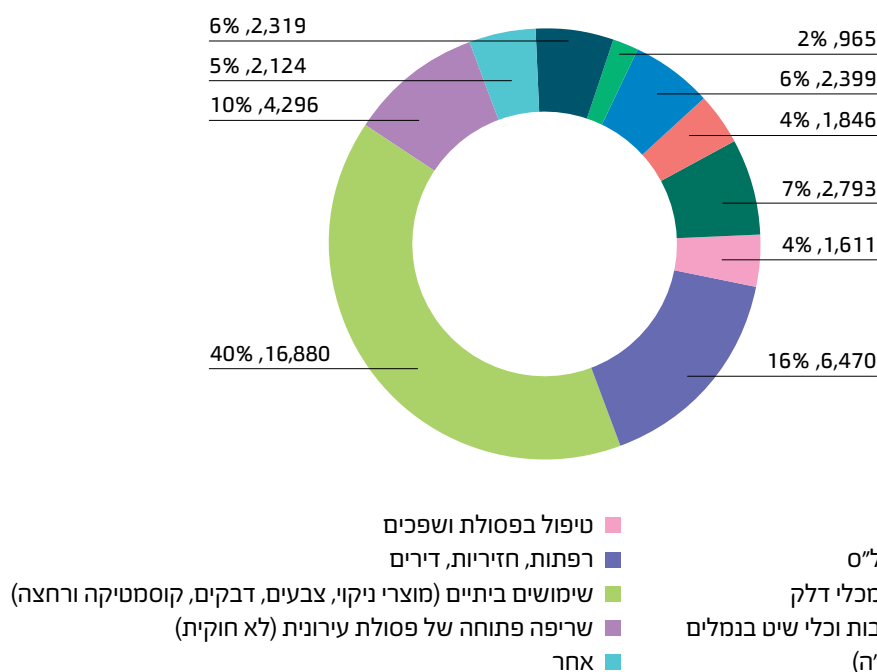
מצאי ארצי של פליטות לאוויר

משילוב נתוני מצאי הפליטות לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן (להלן NMVOC) של שנת 2022 עם מפל"ס 2022, עולה כי שימושים ביתיים תורמים 40%, גידול בע"ח (בעיקר רפתות) תורם 16%, תחבורה לסוגיה תורמת 11%, שריפה לא חוקית של פסולת עירונית תורמת 10% התעשייה תורמת 8%, כפי שמוצג באיור להלן.

כמות הפליטה במצאי 2022 עלתה ב-20% בהשוואה למצאי 2021, בעיקר בעקבות הוספת חישוב פליטות מרפתות (6,253 טונות). הפליטה מרפתות מהווה 15% מכלל פליטת NMVOC המחושבת במצאי. פליטות אלו מהוות גורם משמעותי בכל הקשור למטרדי ריח. עדכון המצאי בוצע בעקבות עדכון משנת 2022 של המצאי ההולנדי עליו מבוסס מצאי הרפתות הישראלי.

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

איור 8 פליטה לאוויר של NMVOC במצאי 2022 ומפל"ס 2022, טונות, אחוזים

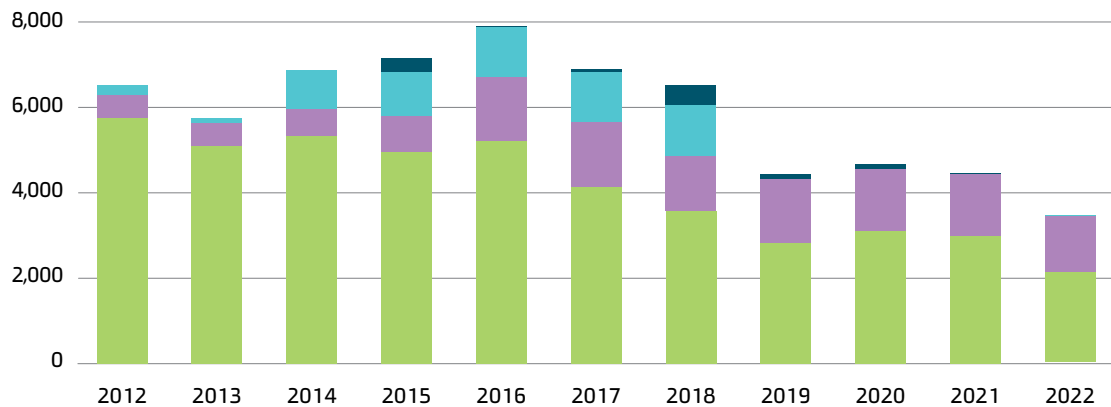


מפל"ס

הפליטה השגרית של NMVOC במפל"ס פחתה ב-44% במצטבר משנת 2012. הפליטה מענפים הנדרשים בהיתרי פליטה לאוויר פחתה במצטבר משנת 2012 ועד 2022 ב-64%.

בשנת 2022 פחתה הפליטה במפל"ס ב-20% - בענפים הנדרשים להיתר פליטה חלה הפחתה של 30% (בעקבות התקנת RTO ברותם אמפרט נגב) ובענפים שאינם נדרשים להיתר פליטה לא חל שינוי.

איור 9 מגמות פליטה לאוויר של תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן במפל"ס, טונות



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

הסברים למגמות בשנים קודמות

- הפחתה בפליטות מהאסדות בשנת 2019 בעקבות התקנה של מערכת להשבת פליטות לאוויר באסדת תמר, המפחיתה 98% מהפליטות.
- הסיבה לעלייה בפליטות ענפים שאינם נדרשים בהיתרי פליטה בשנת 2016 היא עדכון הנחיות חישוב.

פליטה לאוויר של PM10 ו-PM2.5

מצאי ארצי של פליטות PM10 לאוויר

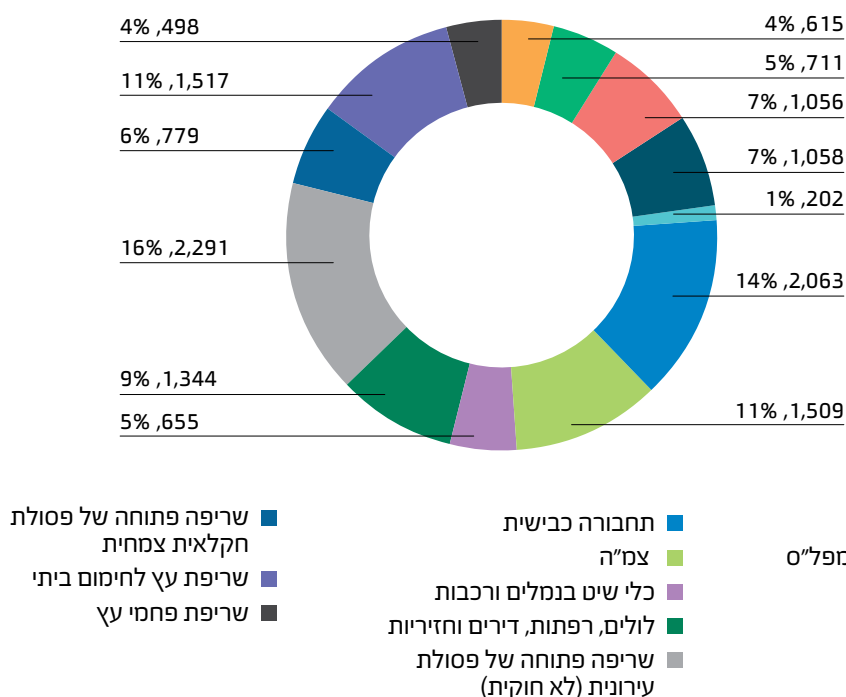
משילוב של נתוני המצאי של חומר חלקיקי עדין מרחף שקוטר חלקיקיו קטן מ-10 מיקרומטרים (להלן PM10) לשנת 2022 עם נתוני המפל"ס לשנת 2022 עולה כי התחבורה תורמת 30% מהפליטה לאוויר, שריפת פסולות תורמת 22% והתעשייה תורמת 9% כפי שמוצג באיור להלן.

כמות הפליטה במצאי שנת 2022 פחתה ב-2% בהשוואה למצאי 2021 בעקבות עדכון שיטת חישוב פליטות מתחבורה כבישית. הפליטות משריפת פסולות עירונית פחתו ב-3% בעקבות ירידה בשיעור זה במספר אירועי שריפת פסולות על פי נתוני כבאות והצלה לישראל (מצאי שנת 2021 התבסס על נתוני כב"ה לשנת 2020). במקביל חלה עליה בפליטות צמ"ה ועדכון מקדם פליטת חלקיקים מלולים.

בפליטות PM10 מתחבורה כבישית חלה הפחתה של 21% בעקבות עדכון שיטת החישוב של פליטות חלקיקים משחיקה (שחיקה של בלמי כלי הרכב, הצמיגים והכבישים). השינוי הוא מעבר מחישוב על בסיס מודלים אזוריים של נסועה המתעדכנים אחת ל-5 שנים לערך, בהם עשה המשרד שימוש עד כה, לחישוב על פי נתוני הנסועה הארצית של משרד התחבורה, המתעדכנים מדי שנה.

יש לציין כי חלקיקי PM10 מגיעים גם ממדבריות מוחץ 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.

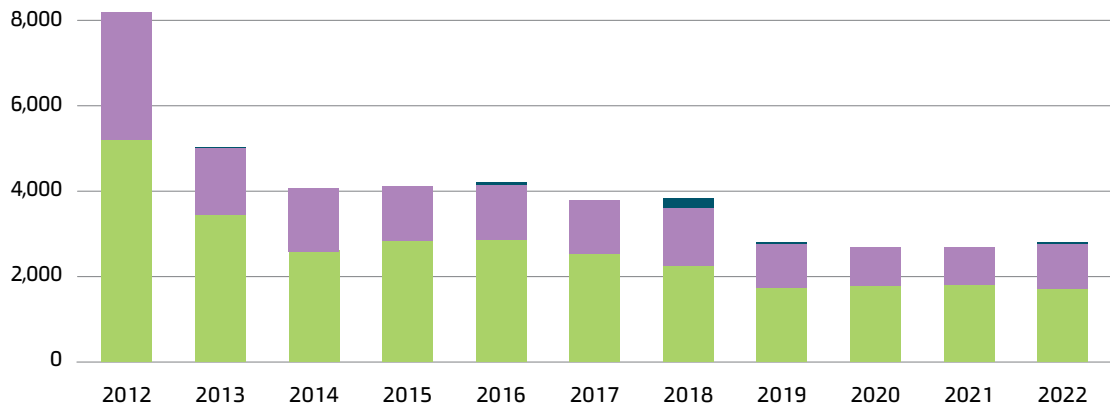
איור 10 פליטה לאוויר של PM10 במצאי 2022 ובמפל"ס 2022, טונות, אחוזים



מפל"ס

הפליטה של PM10 במפל"ס פחתה ב-45% במצטבר משנת 2012. כמות הפליטה של PM10 במפל"ס עלתה בשנת 2022 ב-3%. בענפים הנדרשים להיתר פליטה חלה הפחתה של 2% ובענפים שאינם נדרשים להיתר פליטה חלה עליה של 13%, במחצבות ובמטמנות.

איור 11 מגמות פליטה לאוויר של PM10 במפל"ס, טונות

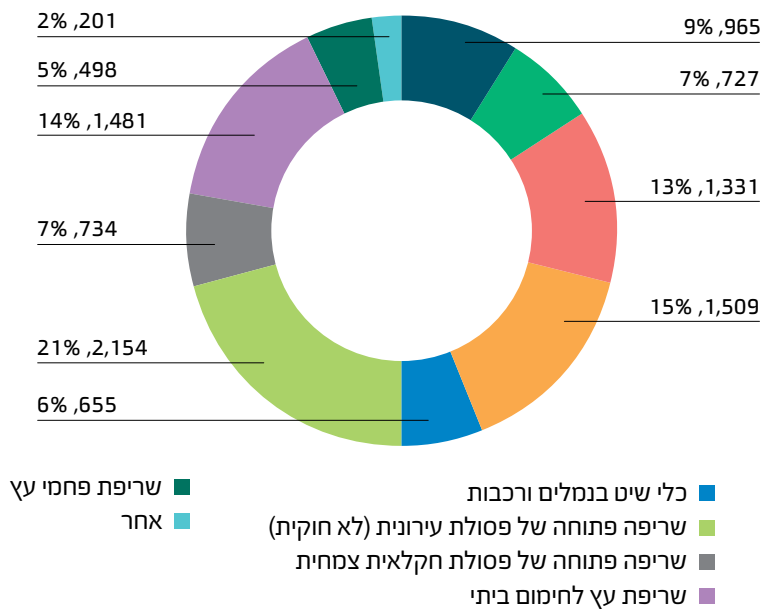


■ ענפים הנדרשים להיתר פליטה לאוויר ■ ענפים שאינם נדרשים להיתר פליטה לאוויר ■ שריפות/תקלות

מצאי ארצי של פליטות PM2.5 לאוויר

מנתוני המצאי של חומר חלקיקי עדין מרחף שקוטר חלקיקיו קטן מ-2.5 מיקרומטרים (להלן PM2.5) לשנת 2022 עולה כי התחבורה תורמת 37% מהפליטה לאוויר, שריפת פסולות תורמת 28% והתעשייה תורמת 9% כפי שמוצג באיור להלן. כמות הפליטה במצאי שנת 2022 פחתה ב-6% בהשוואה למצאי 2021 בעקבות הפחתה בפליטות מתעשייה ועדכון שיטת חישוב פליטות מתחבורה כבישית.

איור 12 פליטה לאוויר של PM2.5 במצאי 2022, טונות, אחוזים



פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים

חובת הדיווח למפל"ס כוללת רשימה של 114 חומרים מזהמים. מהם 38 חשודים או מוכרים כמסרטנים³ על פי הוועדה הבין משרדית לחומרים מסרטנים, מוטגניים וטרטוגניים במשרד הבריאות.⁴

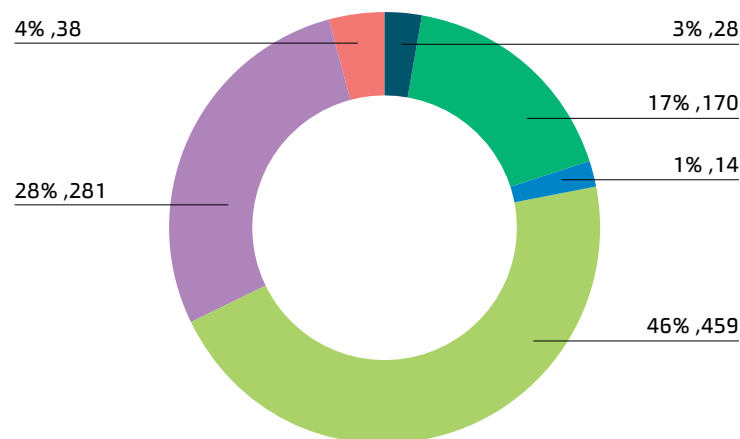
יש להדגיש שעל פי הוועדה חשיפה לזיהום אוויר מחוץ לבית מוכרת כמסרטנת בבני אדם. גרפים אלו עוסקים בחומרים מזהמים פרטניים בלבד.

מצאי ארצי של פליטות לאוויר

משילוב של נתוני המצאי לשנת 2022 עם המפל"ס לשנת 2022 עולה כי 74% מכמות הפליטה הארצית נגרמת משריפות לא חוקיות של פסולת עירונית ושריפת פסולת חקלאית צמחית, כמפורט באיור להלן.

כמות הפליטה של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במצאי שנת 2022 פחתה ב-2% בהשוואה למצאי 2021 בעקבות ירידה במספר אירועי השריפה.

איור 13 פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במצאי 2022 ובמפל"ס 2022, טונות, אחוזים



■ שריפה פתוחה של פסולת עירונית (לא חוקית)
 ■ תעשייה ויצור חשמל

■ שריפה פתוחה של פסולת חקלאית צמחית
 ■ תחבורה כבישית

■ שריפת עץ בקמינים
 ■ תחנות תדלוק, כלי שיט בנמלים, צמ"ה

מפל"ס

הפליטה של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במפל"ס פחתה ב-50% במצטבר משנת 2012 ופחתה ב-9% בשנת 2022.

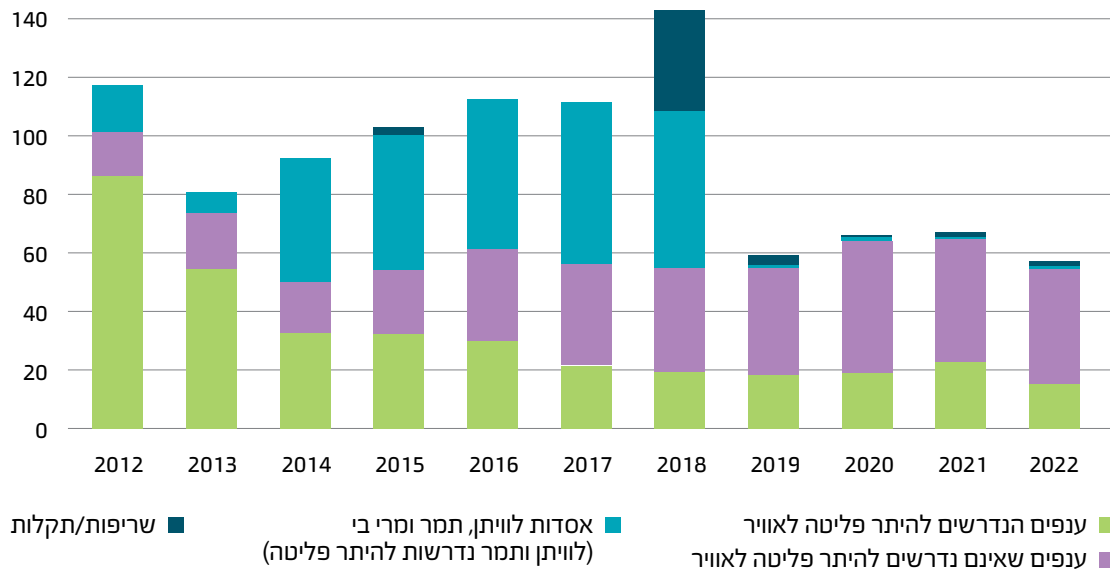
הפליטה מענפים הנדרשים בהיתרי פליטה לאוויר פחתה בשנת 2022 ב-30%, בעקבות התקנת RTO ברותם אמפרט נגב שהביאה להפחתת בנזן והפחתת DCM באדמה אגן.

הפליטה השגרתית מענפים שאינם נדרשים בהיתרי פליטה לאוויר עלתה בשנת 2022 ב-4% בעקבות עליה בפליטות במטמנות ומט"שים.

3 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 ופראנים, עופרת, טטרכלורואתילן, דיאלדרין, בטא הקסהכלורוציקלוהקסן, פחמן טטרה כלורי, כלורדן, כלורדקון, כלורופורם, קובלט, די-די-טי, 1,2 - דיכלורואתאן, דיכלורומתאן, אתיל בנזן, הפטאלור, הקסהכלורובנזן 1,2,3,4,5,6 - הקסכלורוציקלוהקסן, כספית, מירקס, נפתלן, סטרן, טוקסאפן, מתיל איזו בוטיל קטון, 1,1,2,2 - טטרהכלורואתאן.

4 עדכון מינואר 2018.

איור 14 מגמות פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים במפל"ס, טונות/שנה



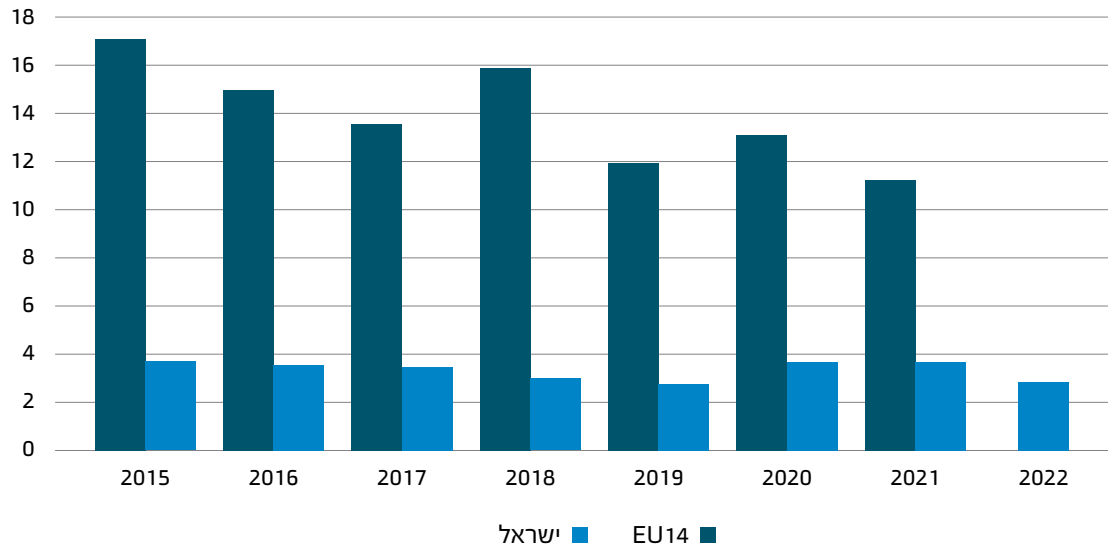
הגורם להפחתה בפליטות מהאסדות בשנת 2019 הוא התקנה של מערכת להשבת פליטות לאוויר באסדת תמר, המפחיתה 98% מהפליטות.

השוואה של פליטות לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים בבני אדם במפל"ס עם המרשם של האיחוד האירופי, מעלה כי הפליטה השגריתית לנפש בישראל נמוכה ב-71% מהפליטה השגריתית במדינות האיחוד האירופי (EU14). הפליטה לנפש במפל"ס פחתה ב-15% בשנת 2022.

רוב פליטות החומרים החשודים או מוכרים כמסרטנים ב EU14 הן פליטות בנזן מתעשיית זיקוק דלקים ופליטות דיכלורומתאן מתעשיית הפרמצבטיקה.

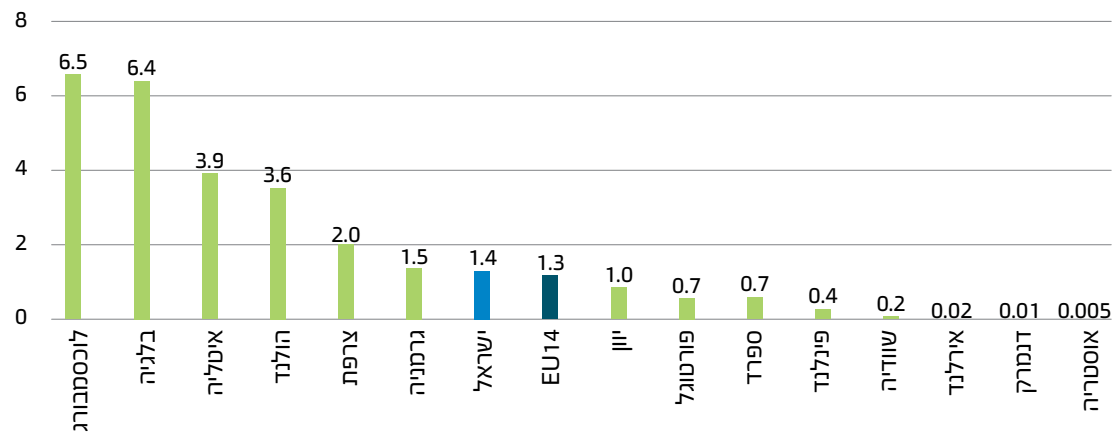
מרשם האיחוד האירופי E-PRTR אינו כולל פעילות של הפקת גז מחצבים, ייצור אספלט, התפלה ותחנות מעבר, ולכן הוסרו פעילויות אלו מהשוואה זו. נוסף על כך, ה-E-PRTR אינו כולל את המזהמים פורמאלדהיד, מתיל איזובוטיל קטון, קובלט וסטירן, שנכללים במפל"ס ולכן חומרים אלו הוסרו מהשוואה זו. טרם פורסמו נתוני ה-E-PRTR לשנת 2022.

איור 15 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 דומה לצפיפות הפליטה ב-EU14. האיור כולל את נתוני 2021.

איור 16 השוואת צפיפות פליטה לאוויר של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים בין ישראל ובין ה-EU14, ק"ג לקמ"ר



פליטה לאוויר של מתכות

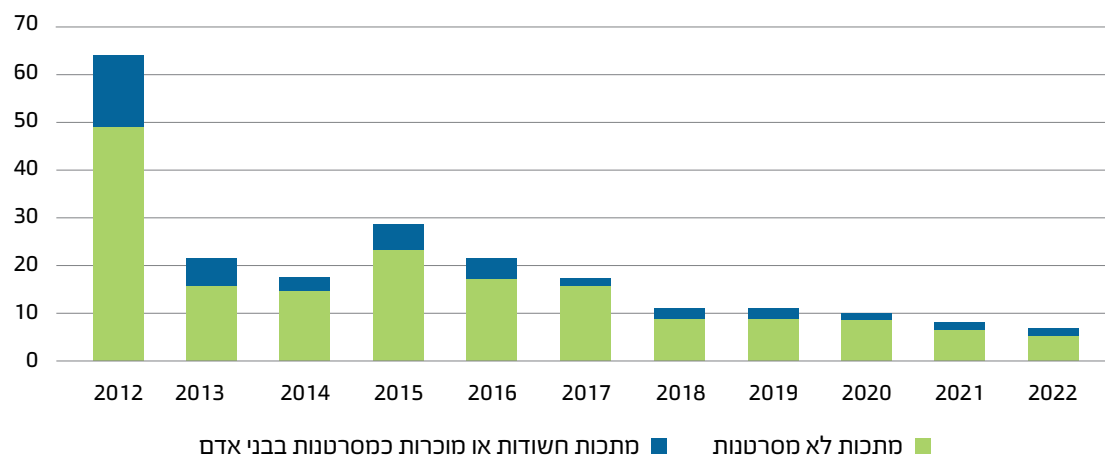
מבין 114 המזהמים שעליהם חלה חובת דיווח למפל"ס, 16 הם מתכות, שחלה עליהן חובת דיווח על פליטה לאוויר. האיור להלן מציג את כמות הפליטה לאוויר של המתכות בכל שנה. המתכות הנפלטות בכמויות הגדולות הן מנגן, אבץ, סלניום, בריום, נחושת ועופרת.

מפל"ס

פליטת מתכות לאוויר המדווחות למפל"ס פחתו במצטבר משנת 2012 ב-89%.

בשנת 2022 חלה הפחתה של 9% בפליטת מתכות לאוויר, בעיקר עקב הפחתות בתה"כ הפחמיות אורות רבין ורוטנברג.

איור 17 פליטה לאוויר של מתכות במפל"ס, טונות



מבין המתכות המדווחות במפל"ס שבע מתכות חשודות או מוכרות כמסרטנות - ניקל, עופרת, כספית, קובלט, ארסן, כרום שש-ערכי וקדמיום.

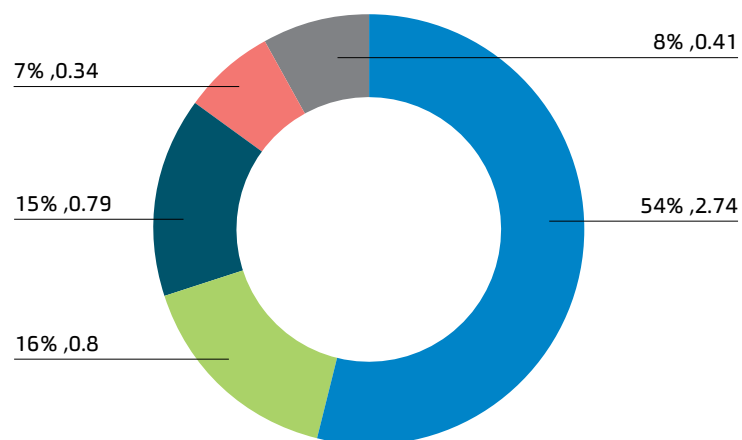
הפליטה לאוויר של מתכות החשודות או מוכרות כמסרטנות בבני אדם פחתה במצטבר משנת 2012 ב-92%. המקור של עיקר ההפחתות הוא תחנות הכוח של חברת החשמל - אורות רבין, רוטנברג ואשכול.

מצאי פליטות מזהמים לאויר

האיור להלן מציג את ההתפלגות של מקורות הפליטה של המתכות החשודות או מוכרות כמסרטנות במצאי לשנת 2022 ובמפל"ס שנת 2022.

כמות הפליטה של מתכות חשודות או מוכרות כמסרטנות במצאי שנת 2022 פחתה ב-9% בהשוואה למצאי 2021 בעקבות הפחתת ניקל בפליטות מתעשייה.

איור 18 התפלגות של מקורות פליטה לאוויר של מתכות חשודות או מוכרות כמסרטנות במצאי 2022 ובמפל"ס 2022, טונות, אחוזים



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

פליטה לאוויר של חומרים מזהמים באזורים תעשייתיים

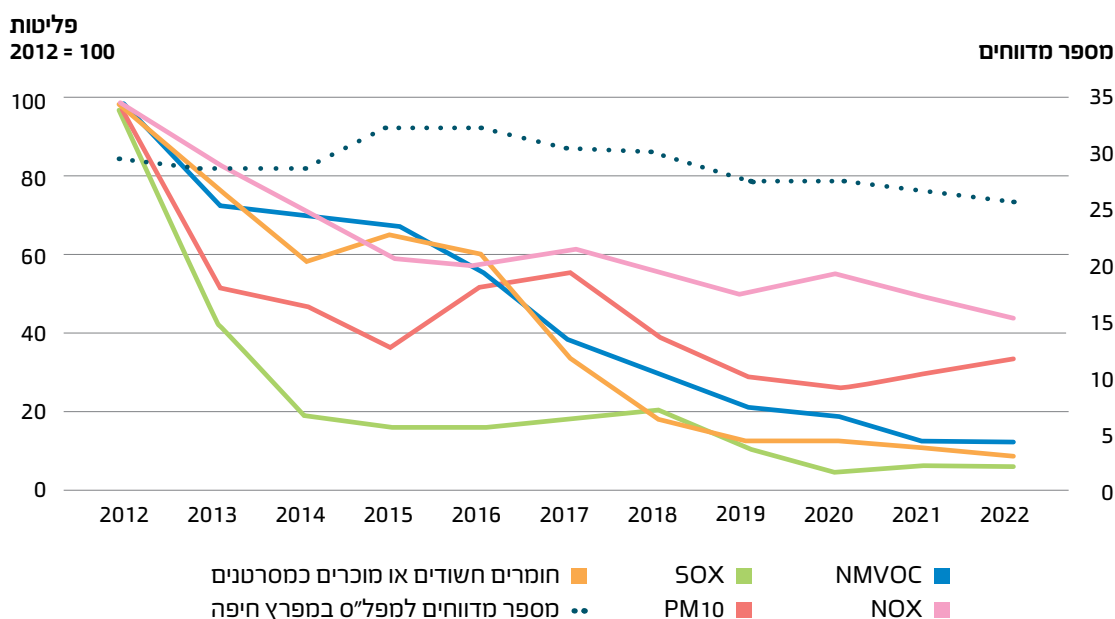
האזורים שבהם מספר המדווחים התעשייתיים (לא כולל גידול בע"ח, מט"שים, תחנות מעבר, מטמנות) בשנת 2022 הוא הגבוה ביותר הם נאות חובב (18 מדווחים) מפרץ חיפה (13 מדווחים), אזורי התעשייה בצפון אשדוד (12 מדווחים), אשקלון (7 מדווחים), אזור התעשייה מישור רותם (7 מדווחים).

במפרץ חיפה -

חלו הפחתות בפליטות מזהמים לאוויר של 57% עד 95% במצטבר משנת 2012 במפל"ס.

- **ב-NMVO** חלה הפחתה מצטברת של 88% בפליטות לאוויר משנת 2012 והפחתה של 7% בשנת 2022 הנובעת מהפחתות במפעל גדיב וסגירת מפעל שמן תעשיות שמנים.
- **בחלקיקי PM10** חלה עליה של 15% בשנתיים האחרונות ומקורה בתחנת הכוח חיפה. אולם כמות הפליטה עדיין נמוכה מהפליטות שהיו בשנים 2012 עד 2018.
- **בתחמוצות חנקן** חלה בשנתיים האחרונות הפחתה של 21% בעקבות הפחתות בתחנת הכוח חיפה, כרמל אולפינים, בז"ן וגדיב.
- **בחומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים** חלה הפחתה של 23% בשנת 2022 בעקבות הפחתות בתחנת הכוח חיפה ובבז"ן (צמצום דליפות מרכיבי ציוד).

איור 19 מגמות פליטה לאוויר של מזהמים במפרץ חיפה

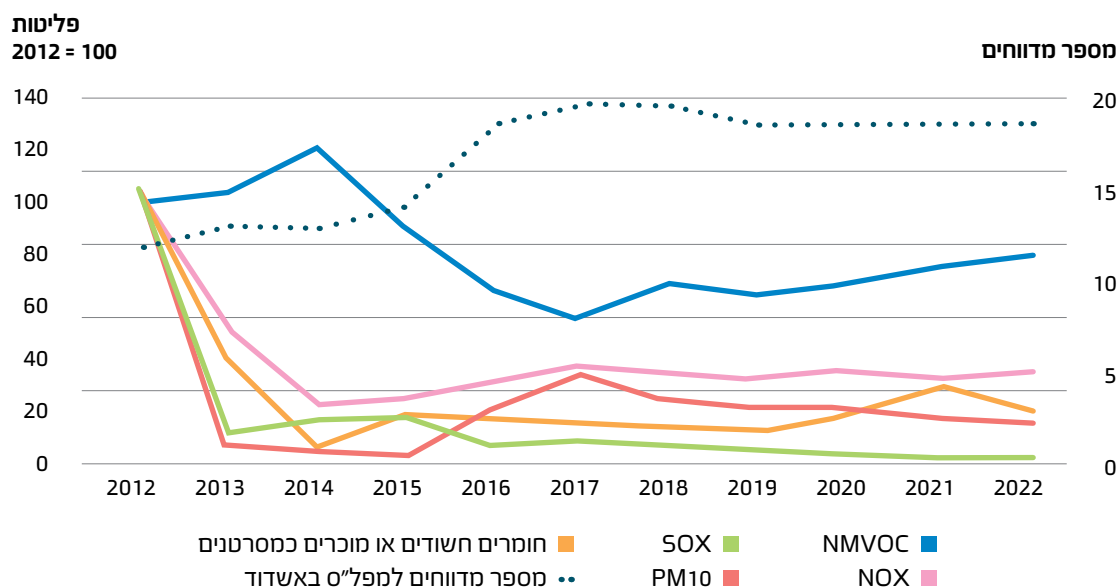


באזורי התעשייה שבצפון אשדוד פועלים 12 מדווחי מפל"ס תעשייתיים. באזורים אלה חלו הפחתות בפליטות מזהמים לאוויר בשיעור של 23% עד 98% משנת 2012. בשנת 2012, בעקבות משבר אספקת הגז ממצרים, שרפה תחנת כוח אשכול באשדוד מזוט וסולר ולפיכך ערכי הפליטה היו גבוהים ביותר ואיור זה משקף את ההפחתות הגדולות ביחס לשנה זו. אולם ניכר כי בשנים האחרונות לא חלות הפחתות ניכרות בפליטות. בשנת 2022 התרחשו מגמות אלה בפליטת מזהמים באזורי התעשייה בצפון אשדוד:

- **NMVOC** - עליה של 38% בשלוש השנים האחרונות נובעת בעיקר ממפעלי סולבר מוצרי חלבון (עליה בהיקף פעילות) ופז בית זקוק אשדוד.
- **חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים** - בשנת 2022 חלה הפחתה של 13% לאחר עליות של 107% בשנים 2020 ו-2021. ההפחתות התרחשו במפעלי אדמה אגן ויהודה פלדות. אולם במפעל הקורנס נמשכה מגמת העליה בפליטת עופרת ובנזן. אך ללא חריגה מערכי הפליטה המותרים.
- **תחמוצות חנקן** - בשנת 2022 חלה עליה של 15% בעקבות עליה בהיקף פעילות תחנת הכוח אשכול.

בתחנות ניטור האוויר בכל מרחב אשדוד לא נמדדות חריגות מערכי הסביבה בשנת 2022. בתחנות ניטור תפעוליות הממוקמות בתוך או בסמוך למפעלים, הרחק מאזורי מגורים, ומשמשות לבקרה ופיקוח על מקורות הפליטה הלא מוקדיים, נמדדות חריגות מערכי סביבה של בנזן ועופרת. בבדיקות הסביבתיות שנעשות ע"י המשרד באזור התעשייה נמדדו שלוש חריגות מהערך הסביבה היממתי של 1,3 בוטאדיאן ו-2 חריגות מערך הסביבה היממתי של טריכלורואתילן.

איור 20 מגמות פליטה לאוויר של מזהמים באזורי התעשייה בצפון אשדוד

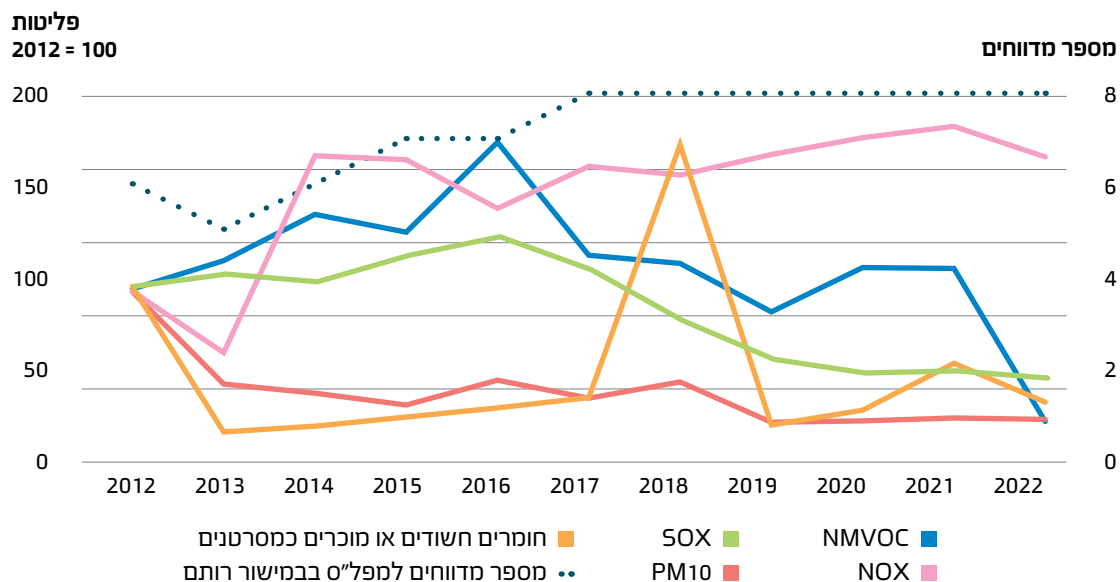


במישור רותם שבמועצה אזורית תמר פועלים ארבעה מפעלים, שתי מחצבות, תחנת כוח ומטמנה.

משנת 2012 חלו הפחתות של 51% עד 73% בפליטות חומרים מסרטנים, חלקיקי PM10, תחמוצות גופרית, NMVOC. בתחמוצות חנקן חלה עליה של 73% בעקבות הקמת תחנת כוח OPC.

מפעל רותם אמפרט נגב בע"מ הפחית בשנים 2018-2020 בעקבות דרישת המשרד, 52% מפליטות של תחמוצות הגופרית. בשנת 2022 התקין מפעל רותם אמפרט נגב בע"מ מתקן RTO ובכך הפחית ב-97% את כמות פליטת NMVOC וב-85% את כמות פליטת בנזן.

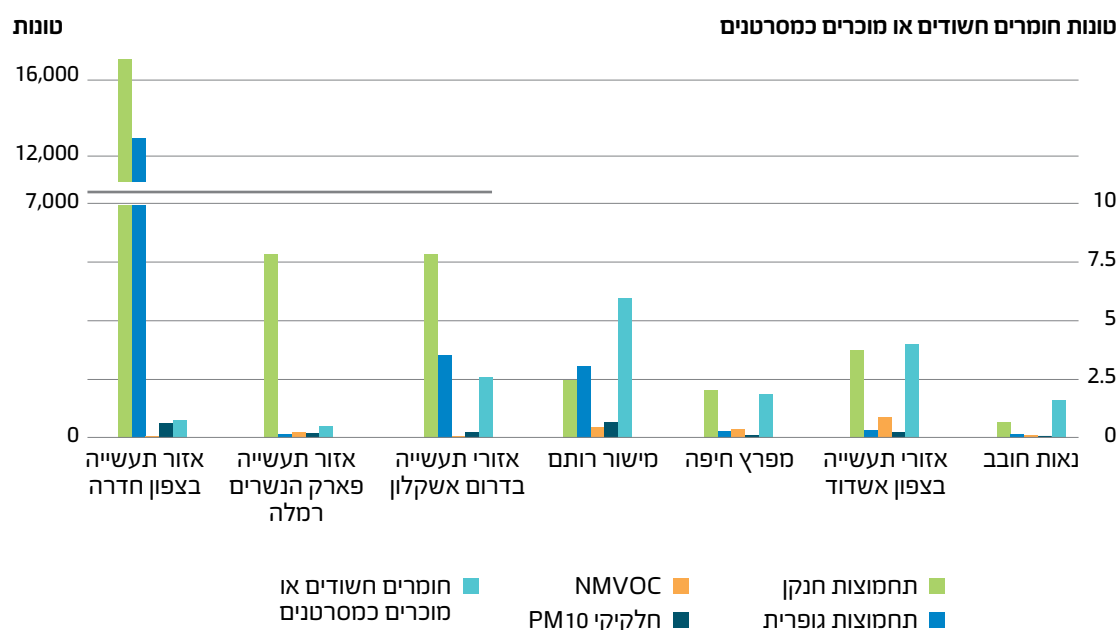
איור 21 מגמות פליטה לאוויר של מזהמים במישור רותם



אשקלון - באזורי התעשייה בדרום אשקלון פועלים 7 מדווחי מפל"ס תעשייתיים מתוכם 3 תחנות כוח - רוטנברג, דוראד וורדיס. הפליטות לאוויר באזורים אלו פחתו בשנים האחרונות ב-25% עד 93% בעקבות צמצום השימוש בפחם בתחנת רוטנברג והתקנת סולקנים בכל יחידות הייצור.

מועצה מקומית תעשייתית נאות חובב - הפולטים העיקריים של תחמוצות חנקן בנאות חובב הם תחנת הכוח רמת חובב שותפות מוגבלת ותחנת כוח רמת נגב אנרגיה. הפולטים העיקריים של חומרים חשודים או מוכרים כמסרטנים הם תחנת הכוח רמת חובב שותפות מוגבלת ותרכובות ברומ.

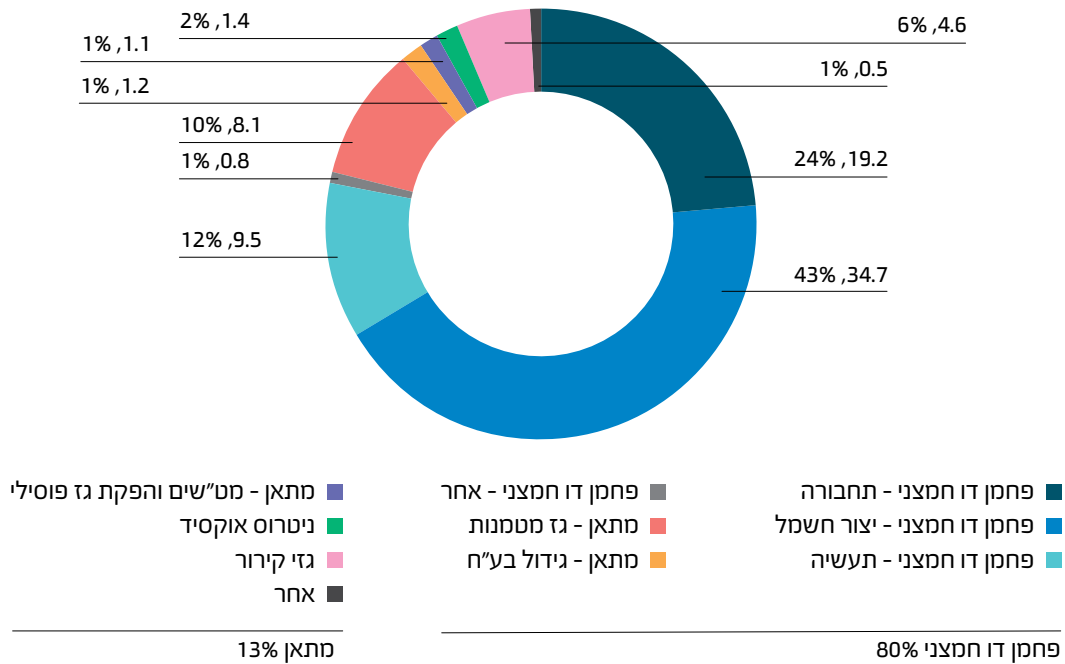
איור 22 פליטה לאוויר של חומרים מזהמים בשנת 2022 באזורים תעשייתיים



מצאי פליטות גזי חממה⁵

כמות פליטת גזי חממה בישראל בשנת 2022 עלתה בשיעור של 3.6% משנת 2021 והגיעה ל-79.4 MtCO₂e. זאת כאשר חישוב כמות פליטת המתאן נעשית לפי GWP למאה שנים של 21. הגורמים לעליה הם תחבורה (עלייה של 11% בסולר לתחבורה ושל 4.5% בבנזין), עליה בצריכת גזי קירור (12%), עליה של 3.7% בייצור חשמל ועליה מתונה יותר באנרגיות מתחדשות. זוהי הפליטה הגדולה ביותר מאז שנת 2012.

איור 23 מצאי ארצי של פליטות גזי חממה לשנת 2022, אחוזים, MtCO₂e



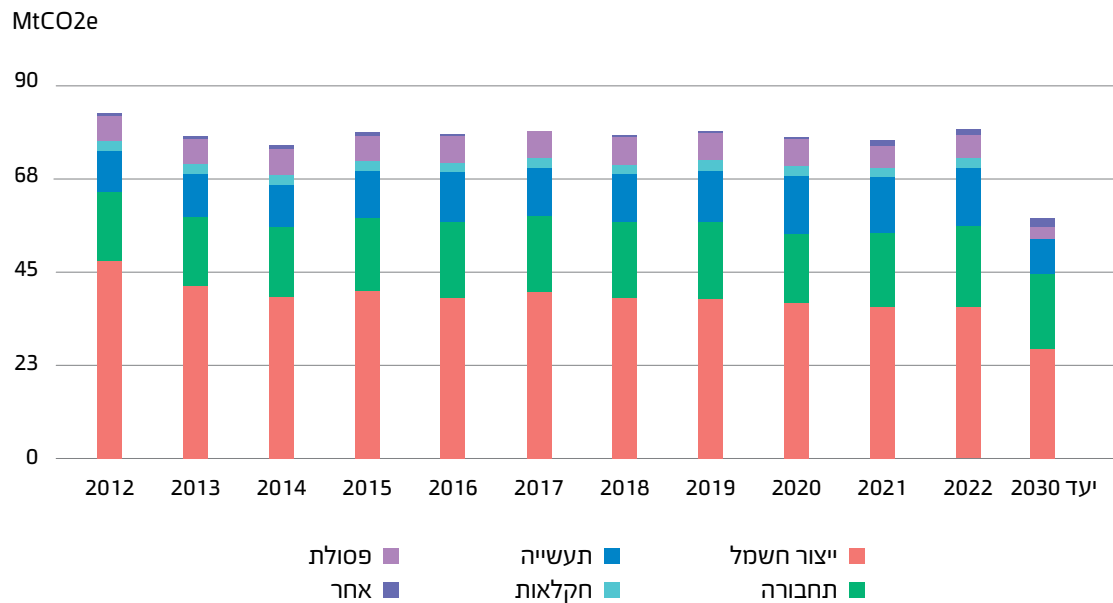
ה-GWP למאה שנים של מתאן בתרשים זה הוא 28 - הערך העדכני של ה-IPCC.

פליטות גזי חממה המדווחות למפל"ס

גזי החממה המדווחים למפל"ס הם פחמן דו חמצני, מתאן, ניטרוס אוקסיד, פחמימנים הדרופלואורים (HFCs), פחמימנים רב-פלואורים (PFCs) וגופרית שש-פלואורית (SF₆). 96.5% מגזי החממה הנפלטים (ביחידות שווה ערך פחמן דו חמצני) הם פחמן דו חמצני, 2.3% הם מתאן ושאר גזי החממה מהווים 1.2% מסך כל הפליטה.

בשנת 2022 חלה הפחתה של 0.6% בפליטות גזי חממה המדווחים למפל"ס. בפליטות פחמן דו חמצני חלה עליה של 1.5%, בפליטות מתאן חלה עליה של 8%, אך במקביל בפליטות HFCs חלה הפחתה של 83% שהיא שווה ערך ל-1 מיליון טונות פחמן דו חמצני, בעקבות צמצום דליפות במשחטת מילועוף.

⁵ הפחתת פליטות גזי חממה בישראל, דוח מעקב שנתי אחר יישום התוכנית והיעדים הלאומיים להפחתת פליטות גזי חממה ומחויבות ישראל לאמנת האקלים, המשרד להגנת הסביבה, 2023.



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

- כלל הפליטות - 58 MtCO_{2e}
- פליטה מתעשייה - 8.4 MtCO_{2e}
- פליטה מייצור חשמל - 26.3 MtCO_{2e}

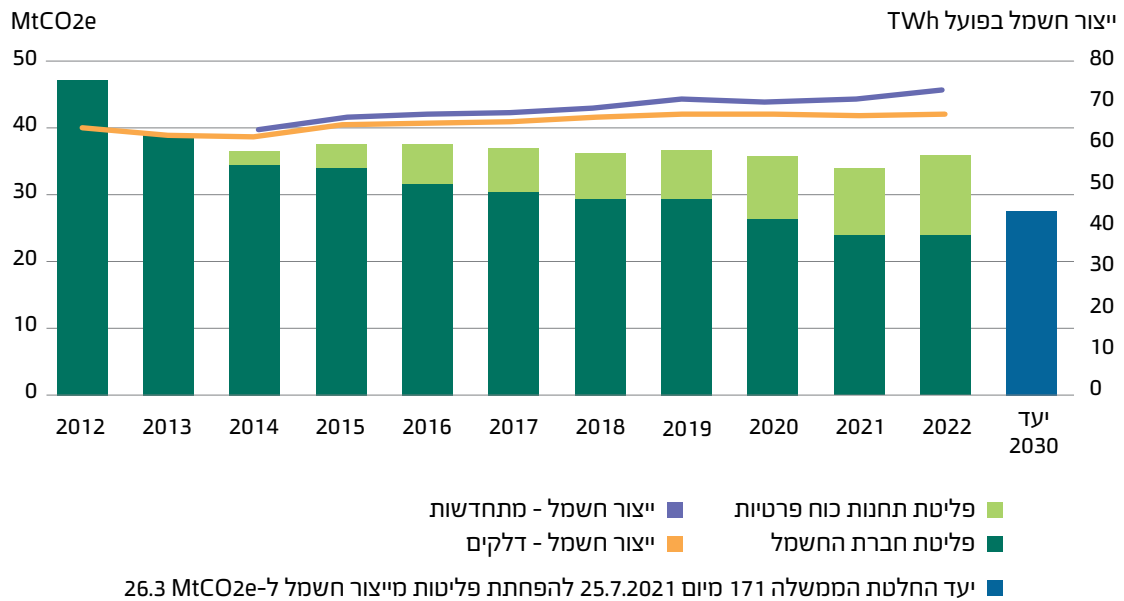
פליטת פחמן דו חמצני לאוויר מייצור חשמל

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 8% בייצור החשמל ממקורות לא מתחדשים משנת 2012, פחתה פליטת פחמן דו חמצני מתחנות הכוח ב-25%, עקב צמצום השימוש בפחם לייצור חשמל. בשנת 2022 עלה ייצור החשמל בישראל ב-3.7%⁶. אולם קצב העלייה בייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות היה נמוך יותר, ולפיכך ייצור החשמל מדלקים עלה ב-1%. עקב כך חלה עלייה של 2% בפליטת פחמן דו חמצני מתחנות כוח. שיעור ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות הגיע ל-9% מכלל הייצור.⁷

6 סקירה בנושא משק החשמל בישראל, הכנסת - מרכז המחקר והמידע, ינואר 2023.

איור 25 פליטת פחמן דו חמצני לאוויר מתחנות כוח



פליטת מתאן לאוויר

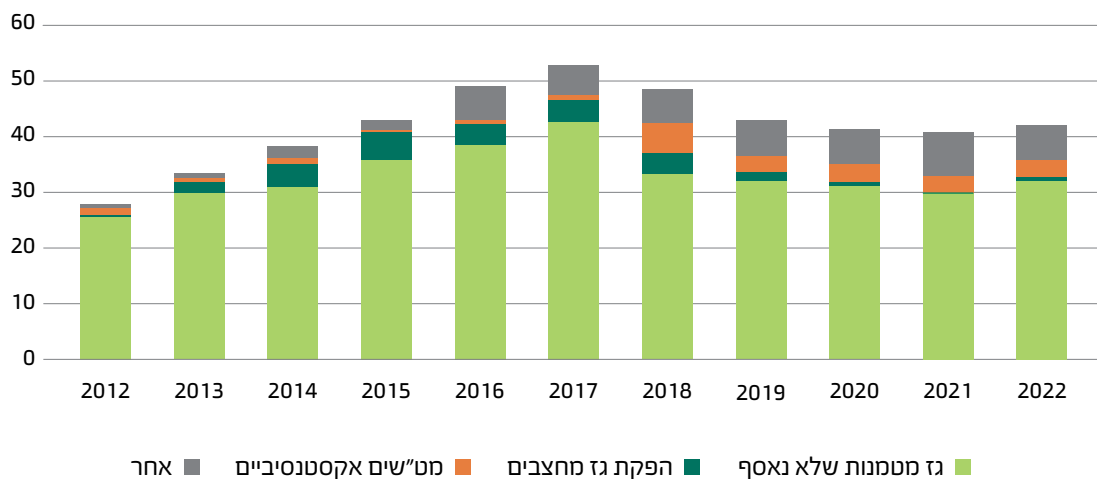
כמות פליטת המתאן המדווחת למפל"ס עלתה ב-8% בשנת 2022. מקורות העליה בפליטות הן מטמנות פסולת מעורבת אפעה, דודאים וחגל (טליה) ומטש"ים אקסטנסיביים.

הסבר למגמות האיור להלן - 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.

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

העלייה בפליטות מטש"ים אקסטנסיביים בשנת 2018 נובעת מעדכון הוראות חישוב הפליטות.

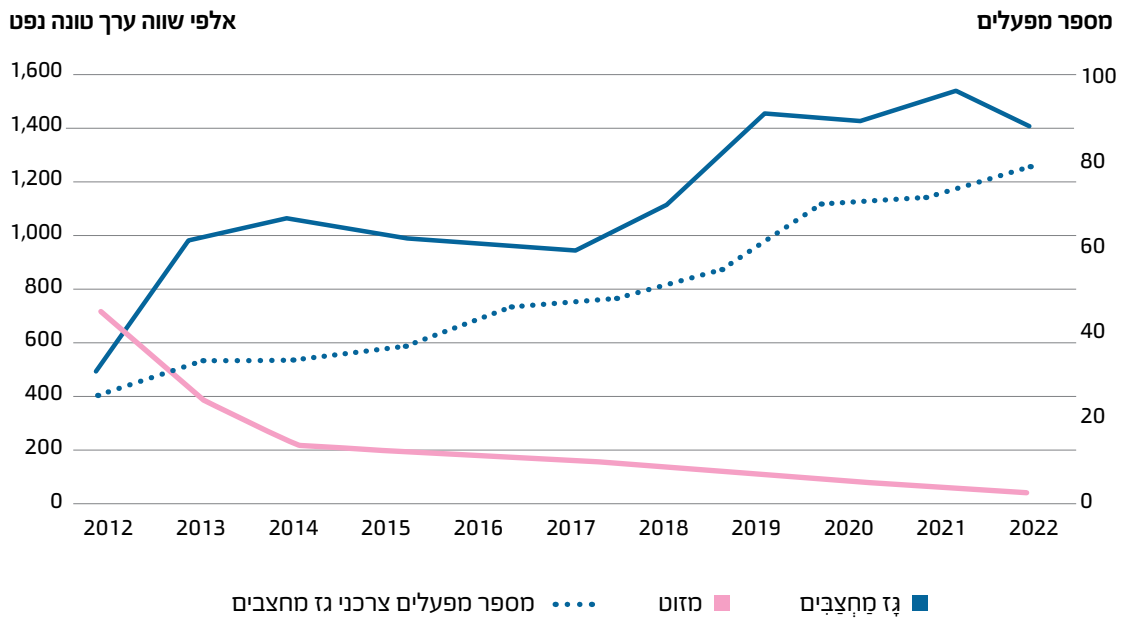
איור 26 פליטת מתאן לאוויר במפל"ס, אלפי טונות מתאן



צריכת מזוט וגז מחצבים על ידי מדווחי המפל"ס

כמות צריכת המזוט פחתה ב-28% בשנת 2022 ובמצטבר פחתה ב-94% משנת 2012. כמות צריכת גז מחצבים פחתה ב-4% בשנת 2022 ועלתה ב-196% משנת 2012 ומספר המפעלים צרכני גז מחצבים עלה מ-24 ל-78. 46% מצריכת המזוט המדווחת למפל"ס מתרחשת על ידי מפעלי יצור אספלט.

איור 27 מגמות של צריכת גז מחצבים ומזוט במפל"ס



הזרמות מזהמים בשפכים ובקולחים

הזרמת מזהמים ומלחים לים במפל"ס

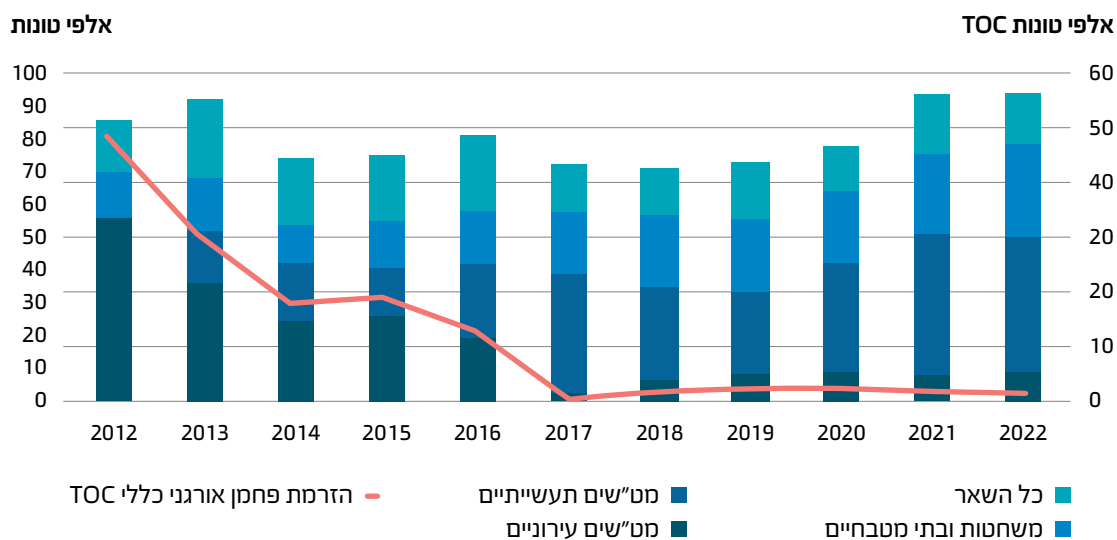
בשנת 2022 דיווחו 41 מפעלים על הזרמת מזהמים לים (38 לים התיכון ושלושה לים המלח), ישירות או דרך מסוף הזרמה (למעט הזרמה לקישון).

הזרמה לים התיכון - 93% מכמות המזהמים שהוזרמה לים התיכון בשנת 2022 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.

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

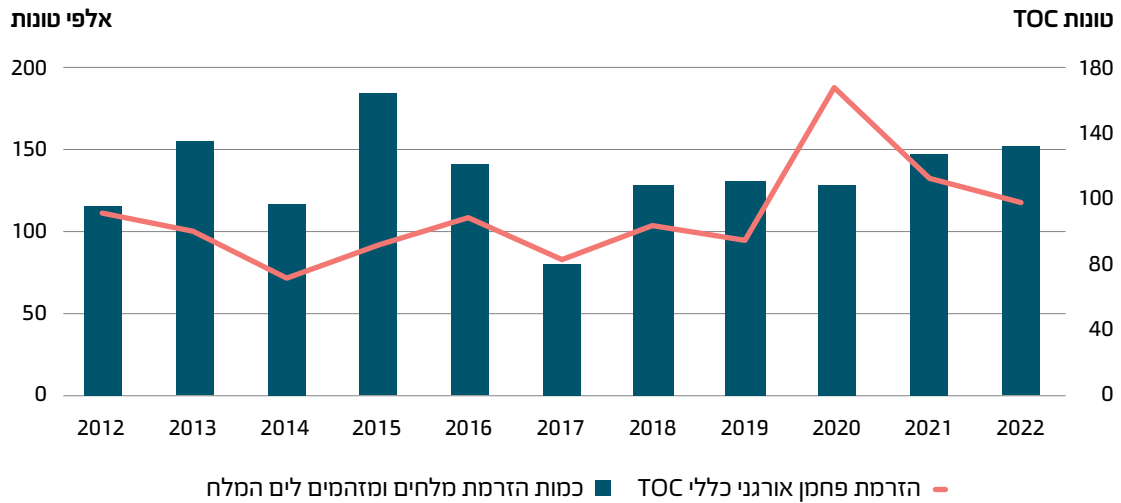
בשנת 2022 שיעור המזהמים שאינם מלחים בהזרמה לים היה - חנקן כללי - 0.9%, אמוניה - 0.8% פחמן אורגני כללי - 0.7%, תחמוצות חנקן - 0.3%, כלור - 0.1%, זרחן כללי - 0.1%

איור 28 מגמות במקורות של הזרמת מזהמים לים התיכון במפל"ס



הזרמה לים המלח - 99.7% מהכמות המוזרמת לים המלח בשנת 2022 היא מלחים (כלוריד ונתרן)

איור 29 מגמות במקורות של הזרמת מזהמים לים המלח במפל"ס



הזרמת מזהמים לנחלים במפל"ס

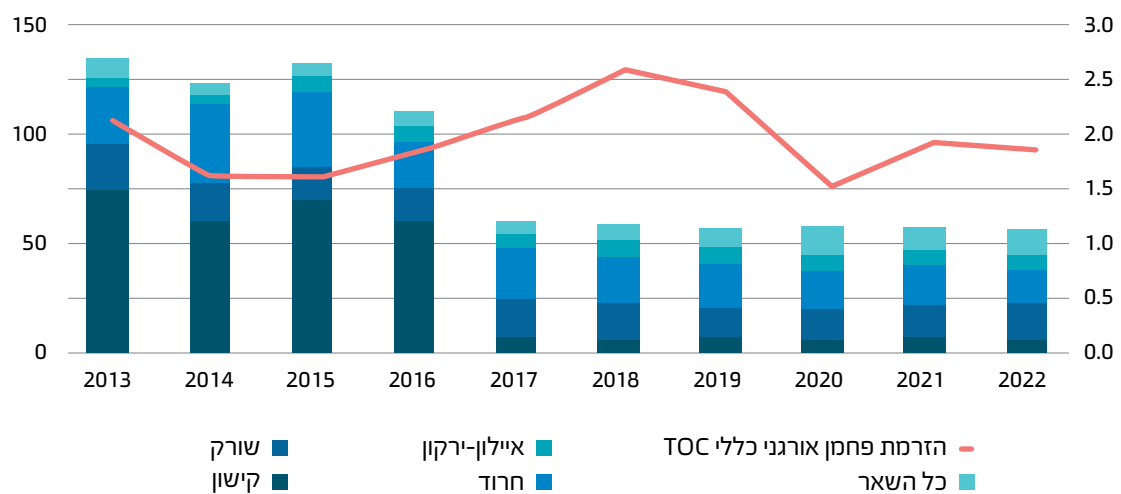
31 מפעלים מדווחים על הזרמת קולחים לנחלים במפל"ס (מהם 16 מט"שים ושישה מדגים). 90% מהמזהמים שהוזרמו לנחלים בשנת 2022 הם המלחים כלוריד ונתרן. שאר המזהמים הם בעיקר פחמן אורגני כללי - 3.3% ותחמוצות חנקן - 2.9%.

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.

ההפחתה הניכרת בהזרמה לנחלים בשנת 2017 נגרמה עקב סגירת מפעל חיפה כימיקלים והפסקת הזרמה של קולחיו לנחל הקישון.

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.

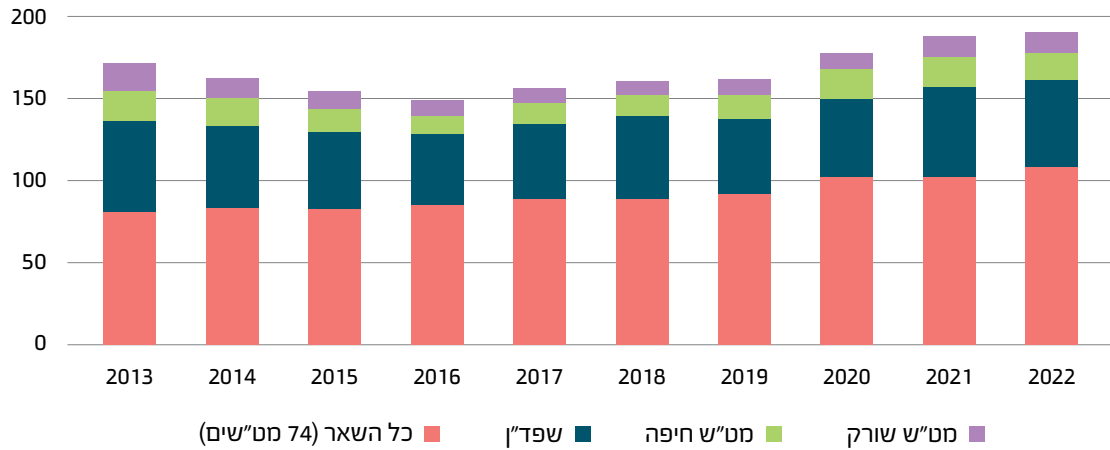
איור 30 הזרמת מזהמים לנחלים, אלפי טונות



הזרמת מלחים בקולחי מט"שים

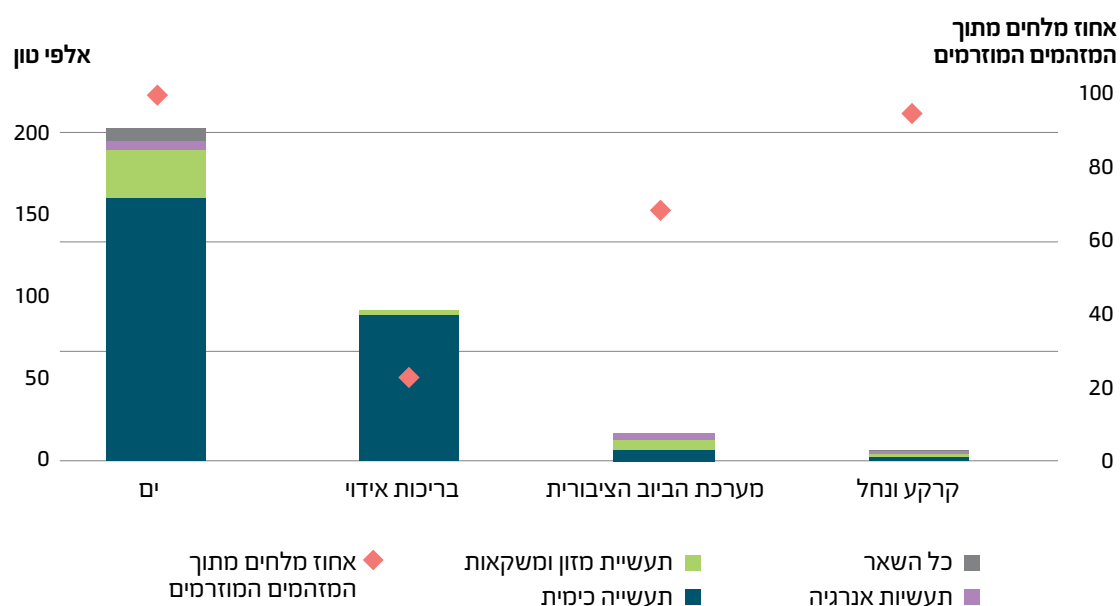
כמות המלחים בקולחי מט"שים עלתה ב-2% בשנת 2022 ובמצטבר עלתה ב-28% משנת 2016. העליה משנת 2016 מוסברת בחורפים הגשומים שהיו בשנים האחרונות שהביאו את רשות המים לחזור ולשאוב מי כינרת ולספקם למערכת המים הארצית. למי כנרת ריכוז מלחים גבוה. הירידה שהיתה בכמות המלחים בקולחי מט"שים בין השנים 2013 ל-2016 מוסברת בכניסת מי מתקני התפלה למערכת המים הארצית. ניתן לייחס את העליה בשנת 2022 לגידול טבעי של כמות הקולחים ולא בהכרח להרחבת השימוש במי כנרת.

איור 31 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 2022 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. האיור אינו כולל הזרמות שפכים מענפי הפסולת, טיפול בשפכים וגידול בע"ח.



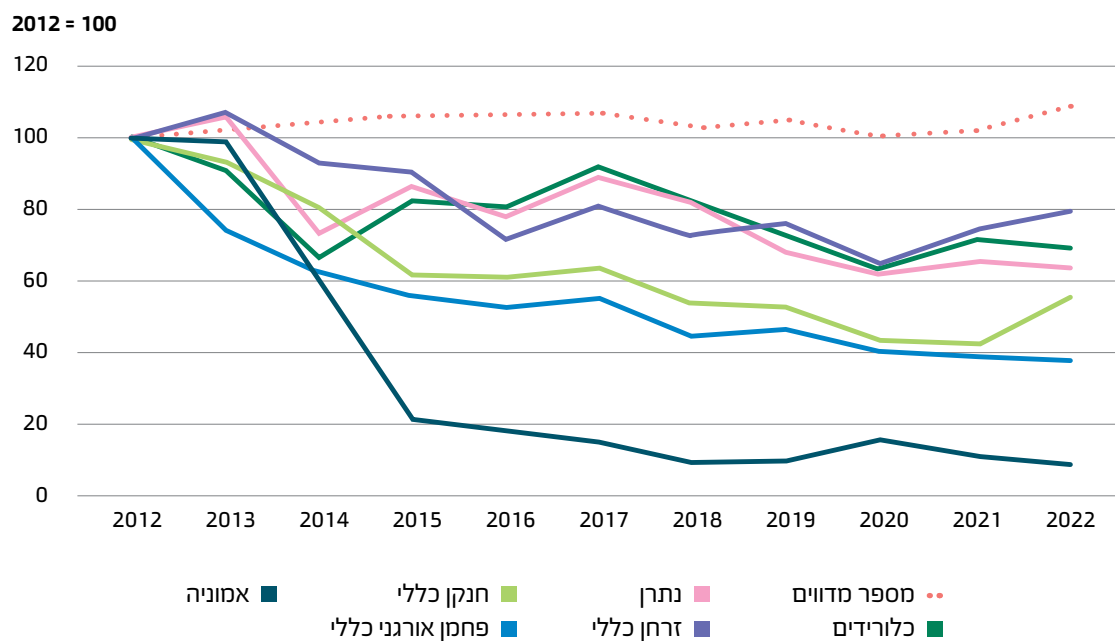
הזרמות מזהמים בשפכים תעשייתיים למט"שים

כפי שמוצג באיור הבא, כמויות המזהמים המוזרמים ממפעלי תעשייה למט"שים ציבוריים פחתו ב-22% עד 90% משנת 2012. זאת למרות שכמות המפעלים המדווחים על הזרמות שפכים למט"שים עלתה ב 10% וצריכת המים של מדווחי מפל"ס המזרמים שפכים למערכת הביוב הציבורית עלתה ב-18% משנת 2012.

הזרמות הכלורידים ונתרן בשפכים תעשייתיים פחתו למרות עליה של כ 20% בריכוזם במי האספקה בשנים האחרונות עקב השימוש הגובר במי כנרת.

ההסבר לכך הוא ביצוע פיקוח על ידי 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.

בשנת 2022 חלה עליה בכמות החנקן כללי וזרחן כללי עקב עליית הכמויות בשפכי מפעל שטראוס בריאות בעקבות קשיים תפעוליים במתקן הטיפול בשפכים המפעלי.



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.

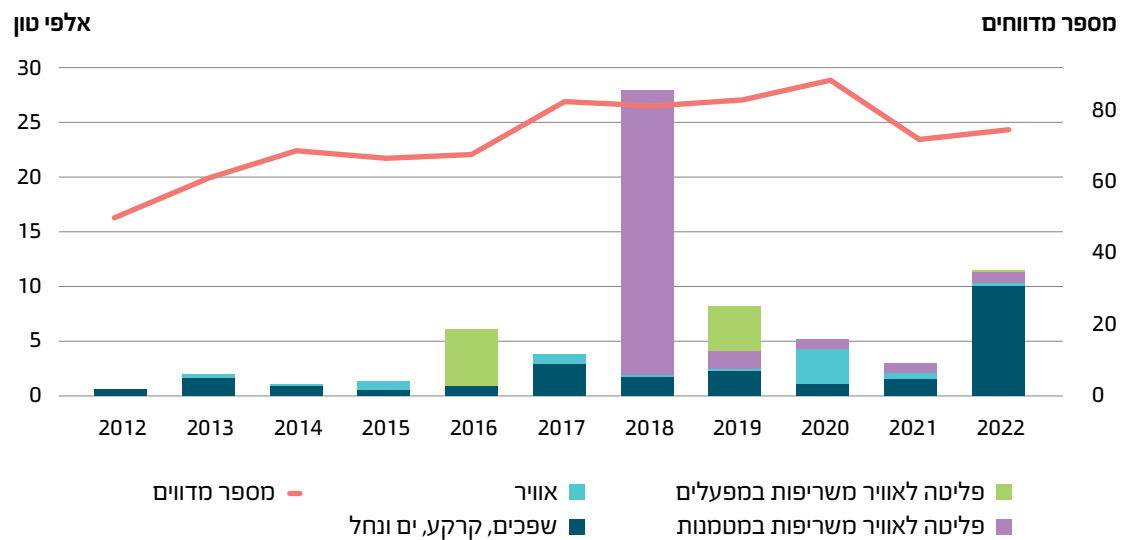
העלייה בכמות ההזרמות בתקלה בשנת 2022 נובעת מאירוע דליפת תמלחת מתעלת ההזנה של מפעלי ים המלח אל ים המלח.

בשנת 2018 התרחשו שריפות גדולות במטמנות אפעה, דודאים וירוחם.

כמות ההזרמות בתקלה לשפכים, קרקע, ים ונחל בשנת 2022 מהווה 2% מסך ההזרמות.

כמות הפליטות בתקלה לאוויר בשנת 2022 מהווה 0.003% מסך הפליטות לאוויר.

איור 34 פליטות והזרמות מזהמים בעת תקלה



76 מפעלים דיווחו למפל"ס בשנת 2022 על פליטה או הזרמה עקב תקלה, שהם כ-14% מכלל המדווחים למפל"ס. הכמויות הגדולות ביותר של הפליטות בעת תקלה בשנת 2022 התרחשו במפעלים האלה:

פליטות לאוויר בתקלות:

- **מטמנת סיתהל** - חגל (טליה) - 1,093 טונות משריפה במטמנה
- **מטמנת טורעאן קליטה ומיחזור** - 43 טונות משריפה במטמנה

הזרמות שפכים/קולחים בתקלות:

- **מפעלי ים המלח** - 9,252 טונות מלחים מדליפת תמלחת מתעלת ההזנה של מי"ה
- **מט"ש שורק** - הזרמה לנחל של 628 טונות מזהמים.
- **מט"ש רמת השרון** - הזרמה לנחל של 40 טונות מזהמים עקב תקלה בתהליך הטיפול בשפכים

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.

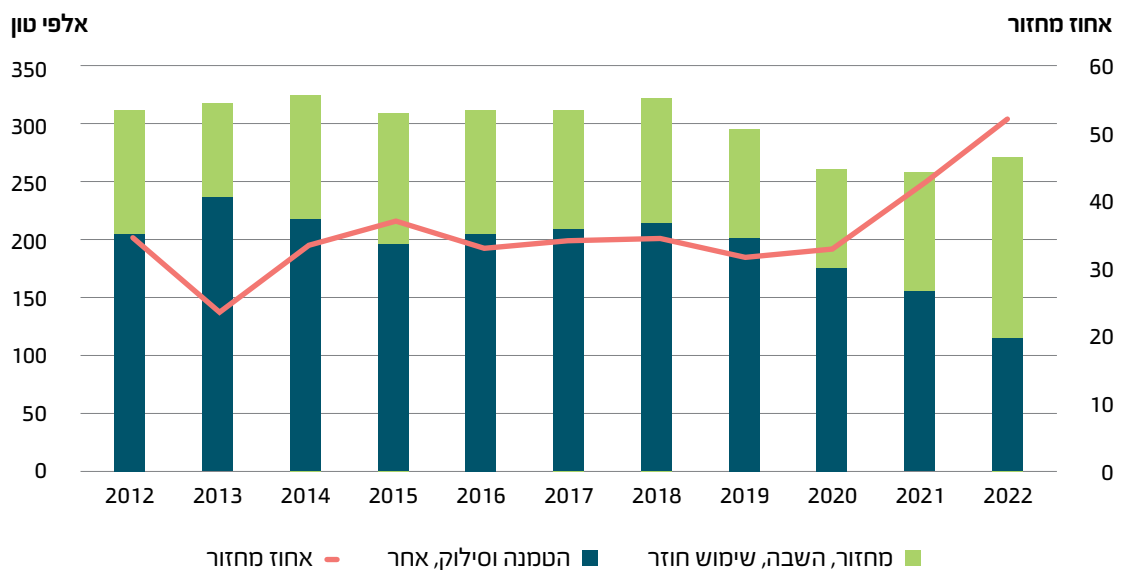
העברת פסולת מסוכנת

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.

בשנתיים האחרונות ניכרת עליה באחוז מיחזור פסולת מסוכנת המדווחת למפל"ס מ-33% ל-49%. הגורמים לעליה הם פתיחתם מחדש של אתרי הטיפול בקרקע מזוהמת בנאות חובב, הפחתות בהעברות פסולת מסוכנת נוזלית מתחנות כוח חברת החשמל ומאסדת לווייתן, צמצום העברת פסולות לסילוק ממפעלי הקורנס, ומתרכובות ברום.

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 35 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 ⁷45.3%. שיעור מחזור זה אינו כולל טיפול בקרקעות מזוהמות ובשפכים תעשייתיים, שחלקם מדווחים למפל"ס.

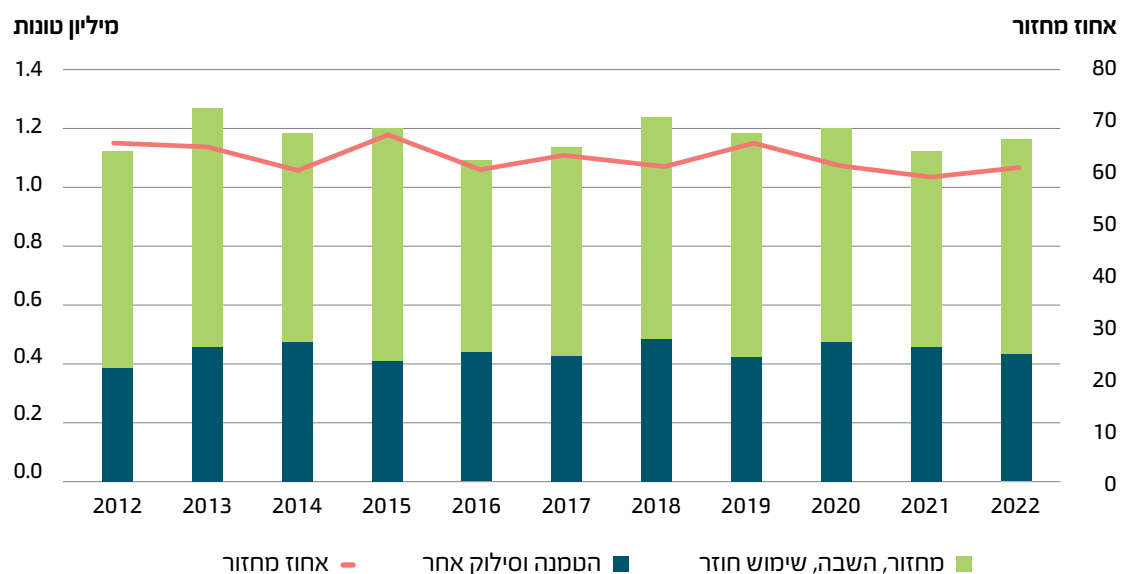
7 דוח תמונת מצב, טיפול בפסולת מסוכנת בישראל 2020, המשרד להגנת הסביבה.

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 2022 שיעור מחזור פסולת תעשייתית לא מסוכנת היה 63%.

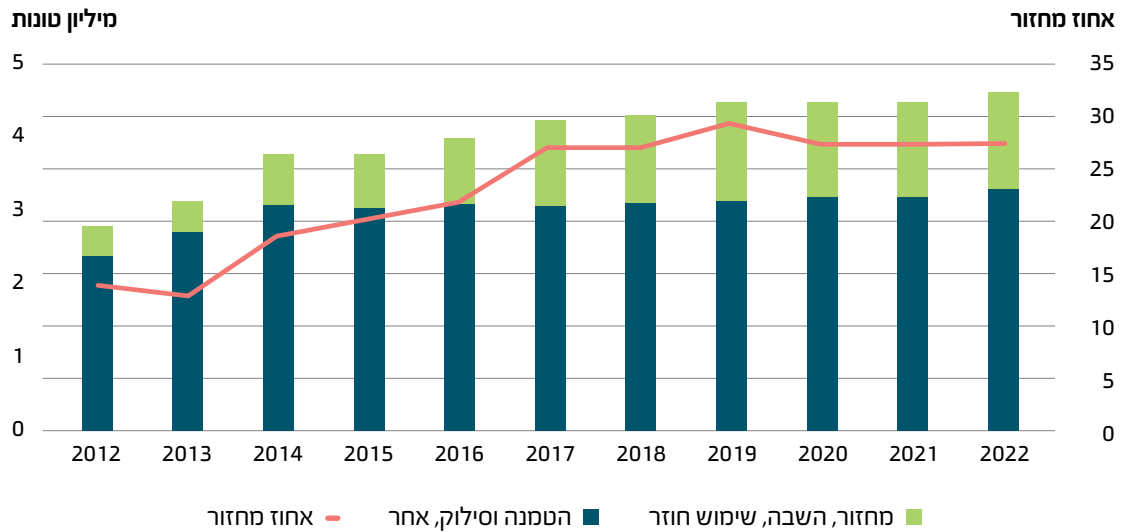
איור 36 כמות ושיעור מחזור פסולת תעשייתית לא מסוכנת



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 שיעור המחזור של פסולת עירונית מעורבת המועברת מתחנות מעבר (לרבות מתקן ורידיס אר.די.אף שבפארק מחזור חירייה).



כפי שניתן לראות באיור, בשנת 2022 לא חל שינוי באחוז במיחזור פסולת עירונית מעורבת במפל"ס שנשאר עומד על 27.8%. עד שנת 2020 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 2020 חלה ירידה של 1.3% במחזור פסולת עירונית מעורבת במפל"ס, עקב סגירת תחנת מעבר אמיר חברה למיחזור פסולת וגריסת גזם בע"מ.

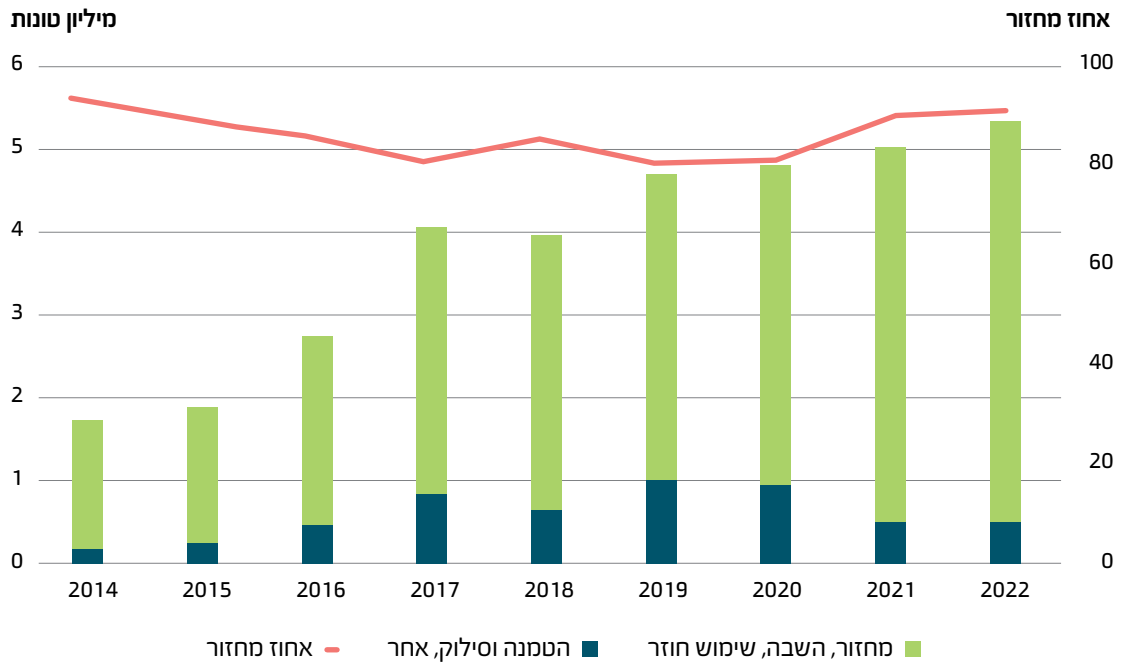
במפל"ס מדווח על כ-4.8 מיליון טונות פסולת מעורבת לשנה, וכלל הכמות הארצית היא כ-5.9 מיליון טונות לשנה. ההפרש נובע מהעברת פסולת ישירות למטמנות או למפעלי מחזור, שלא דרך תחנות מעבר.

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 2022 חלה עלייה של 10% באיסוף פסולת בניין והכמות המטופלת בתחנות המעבר הגיע ל-5.5 מיליון טונות.

איור 38 כמויות העברה של פסולת בניין



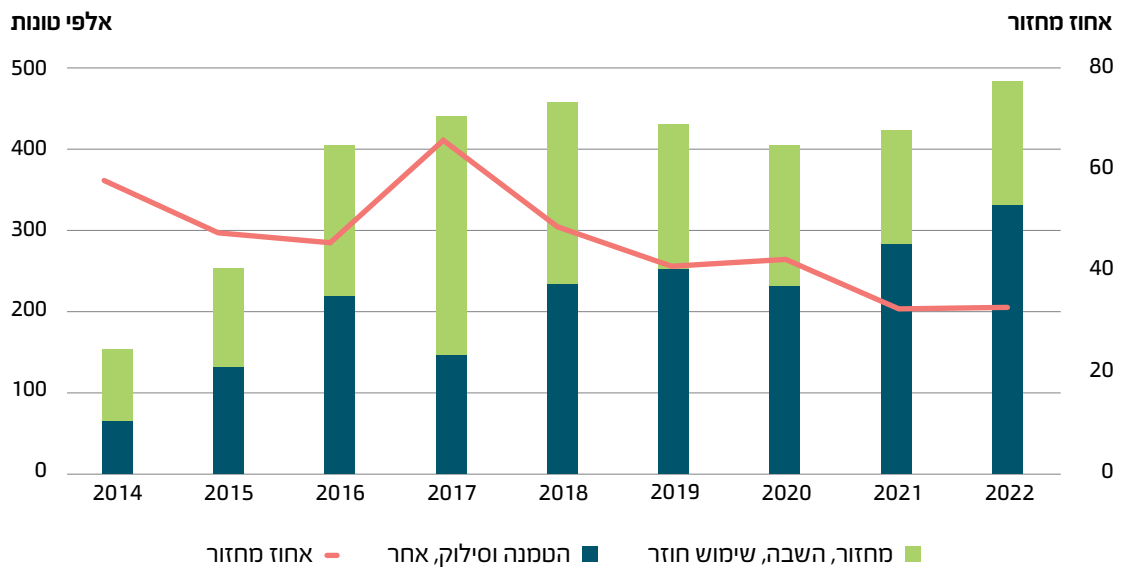
העברת פסולת יבשה גושית

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.

בשנת 2022 חל גידול של 22% בכמות פסולת יבשה-גושית בתחנות המעבר, עקב גידול בפעילות אתר דניאלי בסביבה במפרץ חיפה, המייצר RDF לנשר רמלה.

האיור כולל העברות פסולת דרך תחנות מעבר בלבד ואינו כולל העברת פסולת ישירות למטמנה.

איור 39 כמות ושיעור מחזור של פסולת יבשה גושית



בשנת 2022 ביצעו המפעלים הבאים תיקונים למפרע בדיווחי שנים קודמות:

אלון מרכזי אנרגיה גת שותפות מוגבלת

אלון מרכזי אנרגיה גת היא תחנת כוח שהחלה לפעול בסוף שנת 2019 אך לא דיווחה למפל"ס לגבי השנים 2020 ו-2021. לאחר גילוי ההפרה בידי הבעלים הוגשו הדיווחים למפרע.

בז"ן - בתי זיקוק לנפט חיפה בע"מ

מבדיקת המשרד להגנת הסביבה עלה כי חלה שגיאת סופר בדיווחי השנים 2018 עד 2021 לגבי כמות פליטה לאוויר של חומר חלקיקי עדין מרחף (פריט מספר 097 בתוספת הראשונה לחוק). השגיאה היתה דיווח של כמות פליטה כפולה מהכמות הנכונה.

יש להדגיש שהשגיאה לא חלה לגבי כמות הפליטה של חלקיקי PM10 (פריט מספר 081 בתוספת הראשונה לחוק).

שנת דיווח	כמות מקורית, ק"ג	כמות מתוקנת, ק"ג
2018	49,264	24,632
2019	47,498	23,749
2020	43,324	21,662
2021	44,996	22,498

גדיב תעשיות פטרוכימיה בע"מ

המפעל ביצע תיקון לדיווח כמויות העברת פסולת מסוכנת לטיפול בשנת 2019:

כמות מקורית, טונות	כמות מתוקנת, טונות
265.9	789.48

כרמל אולפינים בע"מ

המפעל ביצע תיקון לדיווח שנת 2021:

פליטה לאוויר של NMVOC	כמות מקורית	כמות מתוקנת
143,969 ק"ג	144,567 ק"ג	
העברת פסולת חומרים מסוכנים	1,439.52 טונות	1,265.72 טונות

מגזנים ים המלח בע"מ

על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה (הוראת רשם לפי סעיף 8(א) לחוק), המפעל תיקן את דיווחי השנים 2015 עד 2021 לגבי כמות הפסולת הלא מסוכנת המועברת מהמפעל. זאת לאחר שנמצא כי המפעל מעביר בוצת אלקטרוליזה למערום הנמצא מחוץ לשטח המפעל.

שנת דיווח	כמות מקורית, טונות	כמות מתוקנת, טונות
2015	3,710.24	14,359.24
2016	4,082.78	17,199.78
2017	4,412.29	17,089.29
2018	3,962.10	16,841.10
2019	4,208.29	17,663.29
2020	3,710.54	15,511.54
2021	3,307.59	17,953.59

ש.ח. ציפוי אל חלד (2000) בע"מ

המפעל ביצע תיקון לדיווח שנת 2021 לגבי כמות הפליטה לאוויר של כלור בכל תרכובותיו האנאורגניות (פריט מספר 026 בתוספת הראשונה לחוק), זאת בעקבות גילוי שגיאת חישוב:

כמות מקורית, ק"ג	כמות מתוקנת, טונות
13,114	4,187

שפיר תעשיות בע"מ - מחצבת עציונה עמק האלה

המפעל ביצע תיקון לדיווח שנת 2021 לגבי כמות הפליטה לאוויר של חומר חלקיקי עדין מרחף (פריט מספר 097 בתוספת הראשונה לחוק) וחלקיקי PM10 (פריט מספר 081 בתוספת הראשונה לחוק), זאת בעקבות גילוי שגיאת חישוב:

כמות מקורית, ק"ג	כמות מתוקנת, ק"ג	
714,886	318,955	חומר חלקיקי עדין מרחף
232,073	116,335	PM10

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;
- הכולל 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." (1'0 לחוק הגנת הסביבה).

לחוק שני עקרונות מרכזיים:

1. **הטלה של חובת 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 הנפלטים מהמפעל אל הסביבה (לאוויר, לקרקע, למים או לים) וכמותם השנתית;
 - פירוט החומרים המזהמים המוזרמים בשפכי המפעל וכמותם השנתית;
 - פירוט החומרים הנפלטים 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.

כלי אכיפה

החוק מציין שני מנגוני אכיפה אפשריים אשר נועדו לאכוף אותו הלכה למעשה. האחד הוא מנגון 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.

מנגון האכיפה האחר הוא מנגון העיצום הכספי. מנגון זה מסמיך את הרשם להטיל עיצומים כספיים על מי שמפר הוראות מסוימות הקבועות גם הן בחוק. סכום העיצום הכספי הוא כ-10,000 ₪ ליחיד וכ-100,000 ₪ 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 אָשררה 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, להזינו 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.

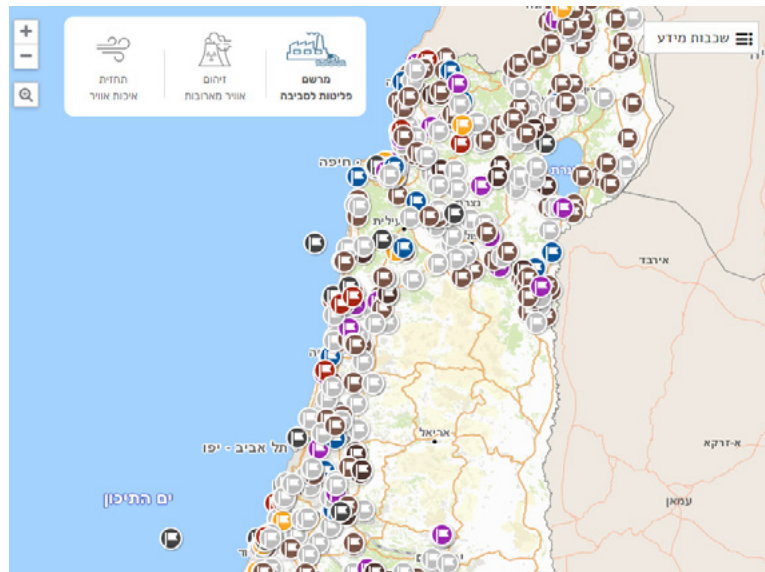
2. **בדיקת איכות** - בדיקה זו כוללת בחינה של החישובים שערך המפעל המדווח. על מנת לעשות בדיקה זו המשרד מוציא למפעלים דרישת מידע נוסף בהתאם לסמכותו מכוח סעיף 7 לחוק הגנת הסביבה, ולפיה המפעל נדרש להעביר לידי המשרד מידע נוסף לשם בדיקה ואימות של הנתונים המדווחים. לחלופין המשרד נעזר במידע שברשותו, כגון מסמכי 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.

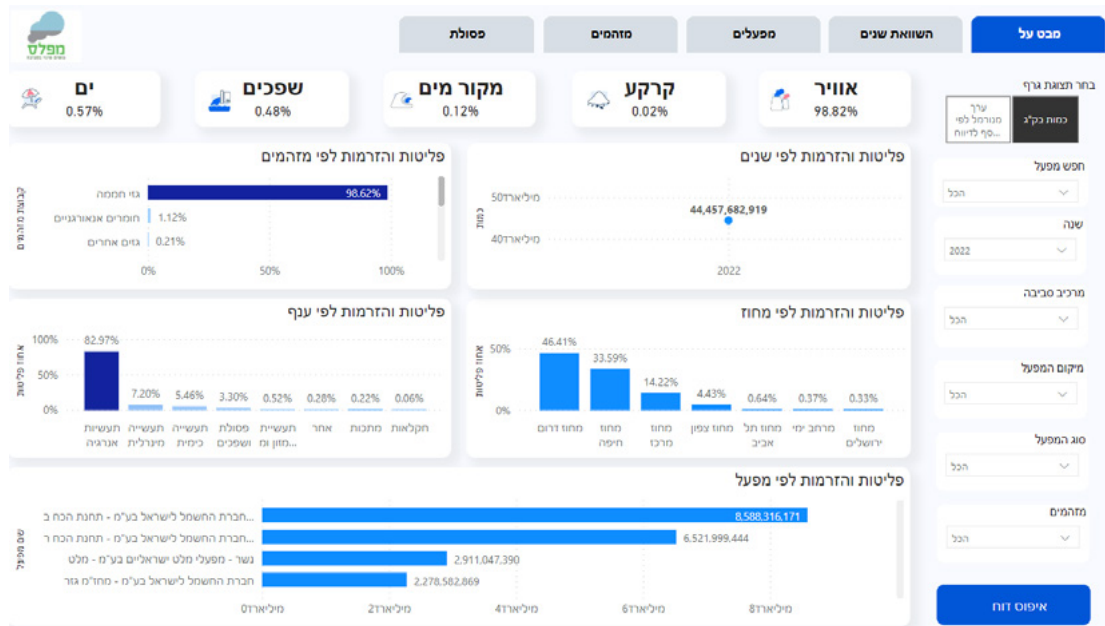
ואכן עד כה פרסמו באתר המשרד להגנת הסביבה נתונים על השנים 2012 עד 2022. המידע מפורסם לפי מיקום גיאוגרפי על גבי מפה המציגה את כל המפעלים המדווחים.

איור 40 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?

הזכות למידע סביבתי רלוונטית וחשובה 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 שגילוי עולל 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, 2022.

www.sviva.gov.it

