



אנרגיה וסביבה

מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל סיכום דיווחי שנת 2019

פרופ' אופירה אילון
ד"ר מרים לב-און
ד"ר פרי לב-און
נעמה שפירא

בשיתוף עם:
חברת אקוטריידרס בע"מ

תכנון
ארוך טווח

תעשייה
וחדשנות

תשתיות
פיזיות

בריאות

הון
אנושי

השכלה
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה

מדע
וטכנולוגיה

ינואר
2021



מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל

סיכום דיווחי שנת 2019

<p>שלב 3 אימות ההפחתות על ידי גוף חיצוני</p>	<p>שלב 2 אימות הדיווח על ידי גוף חיצוני</p>	<p>שלב 1 דיווח שנתי</p>
---	--	------------------------------------

מוגש למשרד להגנת הסביבה

ינואר 2021

מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל

דו"ח סופי לסיכום דיווחי שנת 2019

עבודה זו בוצעה על ידי צוות הליווי של מערך הדיווח ממוסד שמואל נאמן

חברי הצוות:

פרופ' אופירה אילון, ראש תחום איכות סביבה

ד"ר מרים לב-און, עמיתת מחקר בכירה

ד"ר פרי לב-און, עמית מחקר בכיר

נעמה שפירא, עוזרת מחקר

בשיתוף עם:

חברת אקוטריידס בע"מ

הקדמה

המשרד להגנת הסביבה מפעיל מאז שנת 2010 מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה (להלן: "המערך"). בשנת 2019 דיווחו 63 חברות וגופים שונים במשק הישראלי, המייצגים כ-48% מכלל הפליטות במצאי הפליטות הלאומי.

דיווח ורישום פליטות גזי חממה (גז"ח) על ידי החברות המשתתפות הינו וולונטרי אולם כפוף לקריטריונים ולשיטות אשר פותחו על ידי המשרד להגנת הסביבה ומוסד שמואל נאמן, בשיתוף צוות עבודה המורכב מנציגים מכל מגזרי המשק וגופים ממשלתיים שונים.

ההשתתפות במערך הינה וולונטרית ונתונה לשיקול דעת החברות, המניעים העיקריים לכך הם:



מאז הקמת המערך הושם דגש על הקניית שיטות, ידע וכלים טכניים לכימות פליטות, כאשר הנימוק העיקרי הוא: "מה שניתן למדוד ניתן לנהל!"

תהליך הדיווח לשנת 2019

מבין החברות שהצטרפו עד כה למערך, 63 חברות וארגונים מסרו את טופסי הדיווח לשנת 2019 למשרד להגנת הסביבה. על כל חברה אשר מדווחת על הפליטות למערך לצרף לטופס הדיווח גם הצהרה חתומה בדבר אמינות הנתונים, כנדרש בתקנון של מערך הדיווח.

קובץ אקסל מיוחד משמש ככלי עזר לכימות פליטות גז"ח ותיעוד מצאי הפליטות של הגוף המדווח.

סרטוני הדרכה למילוי טפסי הדיווח מופיעים [בערוץ היוטיוב של המשרד להגנת הסביבה](#)¹.

בהתאם לנוהל שאומץ, טפסי הדיווח לשנת 2019 נשלחו למשרד להגנת הסביבה בעוד שנתוני הרקע המתעדים את הדיווחים (קובץ החישובים המלא) נשלחו על ידי החברות לשרת ייחודי בהתאחדות התעשיינים בכדי להבטיח את סודיות הנתונים. קבצים אלו שימשו את הצוות לצורך בקרת נתונים.

עדכונים שבוצעו במערך הדיווח ובקובץ האקסל בשנת 2019

- עודכן קובץ האקסל וטופס הדיווח עבור איסוף נתוני 2019
- ניתנו הוראות חדשות להעתקת טופס הדיווח ישירות מקובץ האקסל
- עודכן מקדם הפליטה עבור ייצור חשמל ברשת הארצית לשנת 2019 (מקדמי פליטה לצריכת חשמל תואמים עתה צריכת חשמל ביחידות של קוט"ש)
- התווספה אפשרות לדווח על רכישת תעודות I-REC

לקחים מבקרת הנתונים:

- יש להקפיד לעקוב אחרי ההוראות שנמסרות למדווחים יחד עם קובץ האקסל עבור שנת הדיווח
- יש להקפיד ולבדוק שהנתונים מוזנים בגרסה העדכנית של טופס הדיווח וקובץ החישוב
- יש להזין נתונים ביחידות המידה הנכונות
- חשוב לוודא באם לארגון יש חוזה לאספקת כל או חלק מצריכת החשמל מיח"פ או שכל החשמל נרכש מהרשת. הדף של צריכת חשמל מאפשר הזנה של כמות החשמל ומקדמי הפליטה עבור שלושה יח"פים – יש להקפיד על הזנת מקדמי הפליטה ביחידות המידה הנכונות. באם לחברה יש חוזים לרכישת חשמל מיותר משלושה יח"פים מבוצע שינוי נקודתי בקובץ החישוב עבור אותה חברה.

¹ [סרטוני הדרכה בערוץ היוטיוב של המשרד להגנת הסביבה](#)

אותות הכרה

המשרד להגנת הסביבה מאפשר לחברות המדווחות לזכות בשלושה שלבים של אותות הכרה:

שלב 1: "דיווח" - אות המוענק לכל הארגונים אשר הצטרפו למערך ומדווחים מידי שנה על פליטות הגז"ח שלהם.

שלב 2: "דיווח ואומת" - אות המוענק לארגונים אשר דיווחיהם למערך אומתו בידי גוף חיצוני המוסמך לתקן הבין-לאומי לגופים מאמתים בהתאם לקריטריונים ולהנחיות המפורסמים על ידי המשרד להגנת הסביבה.

שלב 3: "הופחת ואומת" - אות שיוענק לארגונים אשר יגישו דיווחים מאומתים המעידים על הפחתה בפליטות הגז"ח שלהם משנה לשנה. תנאי מוקדם לזכאות לאות זה הוא דיווח למנגנון במשך שנתיים רצופות לפחות, כאשר הדיווחים מתבצעים בהתאם להנחיות של אותות שלב 1, ומאומתים בהתאם לקריטריונים של שלב 2.

כל 63 החברות שדיווחו על נתוני פליטות הגז"ח שלהן לשנת 2019 זכאיות לקבל "אות הכרה שלב 1".

אימות דיווחי החברות בישראל מבוצע בהתאם לנהלים בין-לאומיים המופיעים במסמך שהוכן עבור המדווחים במערך הדיווח והוא מסתמך על ההתעדה הבין-לאומית של מכון התקנים לביצוע אימותים אלה².

המסמך הוכן עבור השוק הישראלי בהתאם לדרישות של תקנים בין-לאומיים. הניסיון הבין-לאומי של אימות פליטות והתדירות המתבקשת עבור תהליכים אלו מצביע על הצורך בהטמעת תהליכים אפקטיביים העוזרים לשפר את איכות הנתונים המדווחים מבלי להוות עול שירתיע חברות וארגונים מלהשתתף. כל ההנחיות הבין-לאומיות לאימות מדגישות את הצורך שהאימות יבוצע על ידי גוף שעבר הסמכה מתאימה על ידי גוף בין-לאומי מוכר. אולם חשוב לציין, כי קיים שוני בין ההנחיות בדבר התדירות של ביצוע האימותים של מערכי דיווח פליטות גז"ח וולונטריים, כפי שנעשה בישראל עתה, לבין רגולציה המחייבת דיווח פליטות גז"ח והמאפשרת סחר בפליטות, או רישום קרדיט על הפחתות כתוצאה מפרויקטים, שאינו המצב בישראל כעת.

המשרד להגנת הסביבה מעונין לקדם את הנושא של אימות פליטות והפחתות גז"ח בכדי לאפשר לחברות לקבל אותות הכרה של שלבים 2 ו-3 וכן לקדם את התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גז"ח. לאור דיונים שהתקיימו במסגרת הפגישות השנתיות, ושיחות עם חברות שהחלו בתהליכי אימות, עלה הנושא של האפשרות לפשט את תהליך האימות עבור החברות שרוצות ליישמו.

² [אימות פליטות והפחתות של גזי חממה בישראל - מסמך הנחיות לביצוע האימות, ינואר 2013](#)

היקף פליטות גזי החממה המדווחים במערך הדיווח הוולונטרי

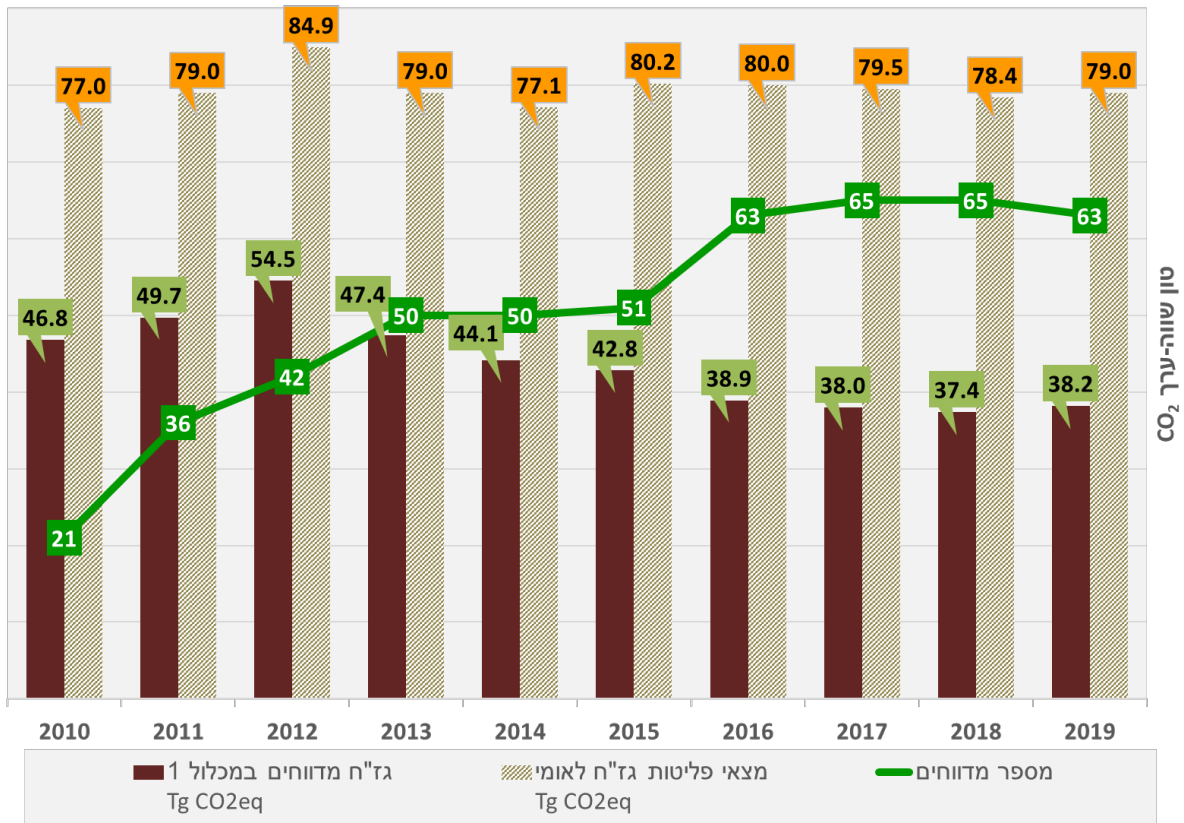
בין השנים 2018 ו-2019 מספר החברות שדיווחו למערך הדיווח קטן מ-65 ל-63 חברות/ארגונים. היקף הפליטות הישירות של גז"ח מפעולת החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי עלה מ-37.4 ל-38.2 מיליון טונות שווה ערך פחמן דו חמצני (פד"ח) עבור אותן השנים בהתאמה, עלייה של 1.9%. טבלה 1 מציגה את הנתונים עבור השנים 2010-2019³, כולל השוואה של דיווחי המערך הוולונטרי לעומת אלו של כלל הפליטות במדינת ישראל, על פי פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס).

טבלה 1: השוואת הפליטות הישירות המדווחות במערך הדיווח הוולונטרי לעומת כלל הפליטות במדינת ישראל

שנה	מספר החברות המדווחות	פליטות ממערך הדיווח הוולונטרי (מיליון טונות שווה ערך פד"ח)	נתוני פליטות לאומיים (מיליון טונות שווה ערך פד"ח)	% פליטות שדווחו ביחס לסך הפליטות הלאומי
2010	21	46.8	76.4	61%
2011	36	49.7	78.4	63%
2012	42	54.5	83	66%
2013	50	47.4	78.2	61%
2014	50	43.4	77.1	56%
2015	51	42.8	80.2	53%
2016	63	38.9	80	49%
2017	65	38	79.5	48%
2018	65	37.4	78.4	48%
2019	63	38.2	79 (הערכה)	48%

איור 1 מציג את הנתונים בצורה גרפית.

³ ההשוואה כוללת נתונים מעודכנים לשנים 2017 ו-2018 שהתקבלו כתוצאה מעדכון טופס האקסל וקבלת דיווחים מתוקנים



איור 1: השוואת היקף פליטות גז"ח מאז תחילת מערך הדיווח (מיליון טונות שווה ערך פד"ח)

פירוט דיווחי החברות

בהתאם לנדרש בטופס הדיווח הגישו החברות למערך הדיווח נתונים עבור פליטות ישירות הנובעות כתוצאה מפעולותיהן (מכלול 1) וכן פליטות עקיפות הנובעות מצריכת חשמל או אנרגיה ממקורות חוץ ארגוניים (מכלול 2). הפליטות המדווחות קובצו עבור כל אתרי החברה, כשבטופס הדיווח מצויה רשימה של כל האתרים הנכללים בה בכדי לאפשר הבנה מלאה של הגבולות האירגוניים של החברה המדווחת. על מנת לאפשר בחינה השוואתית, קובצו הארגונים השונים ל-11 מגזרים נפרדים.

כמצוין בטבלה 1 לעיל, הפליטה הכללית אשר דווחה למערך הדיווח הוולונטרי עלתה במעט בין השנים 2018-2019. כמו כן, חלו מספר שינויים בהרכב החברות אשר דיווחו ב-2019:

- שני מדווחים דיווחו השנה לראשונה – מעבדות שרון (מגזר התעשייה הקלה) ומזרחי טפחות (תחת מגזר פיננסים וביטוח).
- שני אתרים חדשים של שירותי בריאות כללית הצטרפו לדיווח ב-2019 – מנהל הספקה בחיפה ובשומם, אך מספר אתרים שדיווחו בעבר לא הגישו השנה דיווח, כך שסך הכל מגזר שירותי הבריאות כולל 18 מדווחים.
- במגזר מבני הציבור מכון ויצמן לא הגיש דיווח השנה וכך גם חברת דור אלון (מגזר שיווק וסחר), וחברות פלסאון וסנו מפעלי ברונס (מגזר תעשייה קלה).
- רוב הפליטות הישירות נובעות ממגזרי ייצור חשמל, תעשייה כבדה ומים שבהם מספר המדווחים לא השתנה מהותית במשך השנים.

טבלה 2 להלן מפרטת את כלל הפליטות של כל הארגונים לשנת 2019, על פי מכלולים.

טבלה 2: פליטות גז"ח בשנת 2019, על פי מכלולים ומגזרים (טונה שווה ערך פד"ח)

שם הארגון/חברה המדווחים	מקורות נייחים	מקורות נייחים	פליטות מתהליך	פליטות לא מוקדיות	מכלול 1	מכלול 2
אביב ניהול הנדסה ומערכות מידע	-	486	-	1.24	488	123
אקוטרייזרס	-	13	-	7.24	20	11
לקט ישראל	-	815	-	9.4	824	320
DHV MED	-	102	-	-	102	32
יעד ירוק - חברת אילן דורון ושות'	-	45	-	-	45	5
בי.איי.אי ייעוץ סביבתי	-	4.8	-	-	5	1
אמדוקס ישראל	2.82	-	-	174	177	22,276
סה"כ ייעוץ, מערכות מידע ויזמות					1,661	22,768

מכלול 2	מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות ניחים	שם הארגון/חברה המדווחים
1,391,330	29,761,504	-	-	-	-	חברת החשמל לישראל בע"מ
1,391,330	29,761,504					סה"כ ייצור חשמל
14,082	1,516	627	-	153	737	אוניברסיטת חיפה
47,997	7,303	4,139	729	347	2,088	הטכניון
1,917	1,537	-	-	1,537	-	המשרד להגנת הסביבה
63,996	10,356					סה"כ מבני ציבור
4,820	1,185	117	380	18	671	בית החולים השרון, שירותי בריאות כללית
22,677	7,505	2,200	676	90	4,539	בית החולים בילינסון, שירותי בריאות כללית
9,364	589	-	479	42	67	מרכז רפואי שניידר
18,240	6,564	3,437	-	44	3,082	בית חולים מאיר
1,211	42	-12.7	-	45	9.5	בית חולים שלוותה
-	4	4	-	-	-	שירותי בריאות כללית - מחוז ירושלים
5,144	2,775	2,317	-	450	7	שירותי בריאות כללית - מחוז צפון
11,168	1,112	828	-	234	51	שירותי בריאות כללית - מחוז חיפה וגליל
5,623	328	179	-	148	1.1	שירותי בריאות כללית - מחוז ת"א-יפו
2,053	323	12.9	-	-	311	בית חולים הרצפלד
4,484	490	1.7	-	-	488	בי"ח לוינסטיין, שירותי בריאות כללית
3,972	1,070	38	-	1,021	10.8	שירותי בריאות כללית - הנהלה ראשית
7,286	2,649	1,957	-	414	278	שירותי בריאות כללית - מחוז דרום
6,751	4,758	4,458	-	140	160	שירותי בריאות כללית - מחוז מרכז
8,188	872	609	-	261	2	שירותי בריאות כללית - מחוז שרון שומרון

מכלול 2	מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות ניחים	שם הארגון/חברה המדווחים
4,595	624	465	-	128	31	מנהל הספקה - שוהם
911	23	15	-	-	7.7	מנהל הספקה - חיפה
12,651	1,987	337	342	33	1,276	מרכז רפואי כרמל
129,138	32,898					סה"כ שירותי בריאות
31,928	37,059	10,130	-	8,364	18,566	אסם
9,378	14,908	65	1,758	5,243	7,843	יפאורה - תבורי בע"מ
2,687	91	12	-	79	-	עין - גדי מים מינרליים
43,564	51,981	9,030	-	10,468	32,483	קבוצת שטראוס ישראל
66,469	72,603	8,314	-	27,884	36,404	החברה המרכזית לייצור משקאות קלים
154,026	176,642					סה"כ מזון ומשקאות
41,101	5,766	200	-	5,564	2.6	בנק הפועלים
18,780	2,620	1,169	-	1,439	13	בנק דיסקונט
488	1,145	-	-	1,145	-	מיטב דש השקעות
2,582	834	-	-	834	-	איי.די.איי חברה לביטוח בע"מ
31,540	5,338	-	-	5,303	35	בנק לאומי
16,885	2,042	-	-	1,966	77	קבוצת מזרחי-טפחות
8,603	3,989	-	-	3,989	-	הראל ביטוח ופיננסים
2,656	1,235	47	-	1,188	-	מקס איט פיננסים
4,815	3,807	-	-	3,807	-	כלל החזקות עסקי ביטוח
127,450	26,777					סה"כ פיננסים וביטוח
273	422	0.1	-	422	-	רוש פרמצבטיקה (ישראל) בע"מ
168,839	457,588	444,791	-	12,797	-	שופרסל
3,372	9	-	-	8.6	-	החברה לניהול של דיזנגוף סנטר
172,484	458,019					סה"כ שיווק וסחר
15,284	195,908	40,040	-	155,449	419	אגד
15,284	195,908					סה"כ תחבורה
183,260	2,016,140	65,709	211,176	43,450	1,695,806	ICL (לשעבר כיל)
222,643	2,825,630	-	1,848,091	5,715	971,825	נשר מפעלי מלט

מכלול 2	מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות ניחים	שם הארגון/חברה המדווחים
1,579	820	120	-	647	53	אורמת מערכות
45,752	160,211	109	-	97	160,005	גדיב - קבוצת בז"ן
166,084	494,065	3,276	-	615	490,175	כרמל אולפינים
983,264	18,078	5,500	-	7,828	4,750	מקורות
135,206	1,817,148	1,652	552,757	1,313	1,261,426	בתי זיקוק לנפט בע"מ
1,737,789	7,332,092					סה"כ תעשייה כבדה ומים
13,283	168	-	-	168	-	אם סי פי פרפורמנס
2,925	1,495	313	-	1,043	138	עמיעד מערכות מים
961	734	114	-	620	-	הולנדיה
1,774	2,670	12	-	201	2,457	מעבדות שרון
2,366	2,730	158	-	1,061	1,512	דלתא גליל
92,291	32,802	-	-	28,720	4,081	התעשייה האווירית
113,599	40,598					סה"כ תעשייה קלה
33,885	5,124	1,105	-	3,179	840	HP Indigo
35,022	106,943	1,352	84,445	4,121	17,025	אינטל קריית גת*
3,241	14,619	2,439	-	12,122	57	אינטל מרכזי פיתוח*
72,147	126,685					סה"כ תעשיית אלקטרוניקה

* הנתונים במכלול 2 משקפים היקף פליטות לאחר זיכוי תעודות I-REC

בדיווח הפליטות הישירות (מכלול 1) נתבקשו החברות לפרט את מקורות הפליטה בהתאם לקטגוריות:

- מקורות ניחים - שריפת דלקים בדוודים, תנורים, גנרטורים, מדחסים וכדו'
- מקורות ניידים - צריכת דלקים ברכבי כביש ושטח בבעלות או בשליטת החברה (כולל רכבי ליסינג שהחברה משלמת עבורם את הדלק)
- פליטות מתהליך - דליפות או נישוב מתהליך ייצור (כולל שימוש בגזי הרדמה)
- פליטות לא מוקדיות - דליפות ממערכות צנרת, ברזים, שסתומים ומגופים

סך הפליטות, ביחידות של שווה ערך פד"ח (CO₂e), מחושב על ידי סכימת כל הפליטות עבור כל גז"ח בנפרד ואז מבוצע סיכום משוקלל על ידי הכפלת כמות הפליטה עבור כל אחד מהגז"חים המדווחים בפוטנציאל ההתחממות הגלובלית (GWP) ומוצג כשווה ערך פד"ח בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה. השינוי במקדמי ההתחממות הגלובלית אומץ ונכלל בחישובי פליטות גז"ח החל בדיווחי

2014. מקדמי ההתחממות הגלובלית מוצגים בטבלה מספר 1 בחלקו השלישי של תקנון מערך הדיווח⁴ בהתאמה להנחיות עדכניות של האו"ם עבור דיווחים של פליטות גז"ח. חישובי הפליטות הישירות במגזרים השונים המוצגים בטבלה 3 להלן עבור השנים 2017-2019 מבוססים על מקדמי ההתחממות הגלובלית החדשים.

טבלה 3: פליטות ישירות מהמגזרים המדווחים, 2017-2019 (טונה שווה ערך פד"ח)

מגזר מדווח	פליטות ישירות במכלול 1 (Tg CO ₂ e) 2019	פליטות ישירות במכלול 1 (Tg CO ₂ e) 2018	פליטות ישירות במכלול 1 (Tg CO ₂ e) 2017
ייצור חשמל	29,761,504	29,227,942	30,188,779
תעשייה כבדה ומים	7,332,092	6,992,224	7,136,590
תעשיית אלקטרוניקה	126,685	98,303	21,037
תחבורה*	195,908	219,236	262,008
תעשייה קלה	40,598	45,895	43,144
פיננסים וביטוח	26,777	25,822	25,110
מבני ציבור	10,356	28,538	32,230
מזון ומשקאות	176,642	175,080	182,963
שיווק וסחר**	458,019	567,025	13,766
ייעוץ, מערכות מידע ויזמות	1,661	1,736	3,864
שירותי בריאות	32,898	51,737	48,254
סך מדווח	38,163,142	37,433,493	37,957,607

* הפליטות הישירות המדווחות במגזר התחבורה עודכנו גם לשנים 2017-2018, בעקבות דיווח מעודכן שהתקבל מחברת אגד.

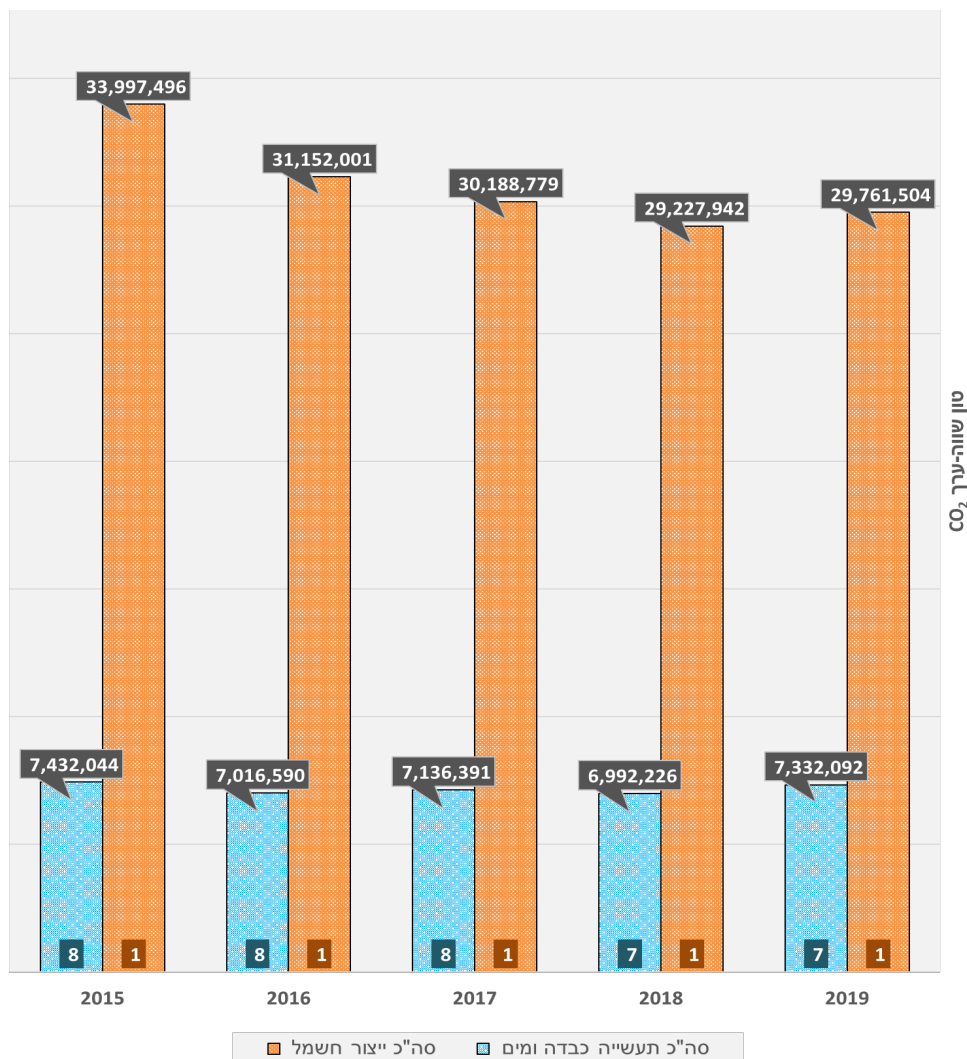
** הפליטות הישירות של חברת שופרסל, המדווחות תחת מגזר השיווק והסחר, עודכנו גם לשנת 2018, בעקבות עדכון שבוצע בקובץ האקסל.

⁴ מוסד נאמן: מערך לרישום פליטות גזי חממה בישראל, תקנון הפעלה והנחיות לדיווח (חלק 3: טבלאות מקדמי פליטה)

פליטות ישירות (מכלול 1) על פי מגזרים

הנתונים בטבלה 3 לעיל מראים שסך הפליטות הישירות (מכלול 1) אשר דווחו עבור שנת 2019 הן 38.2 מיליון טונות שווה ערך פד"ח, עלייה של כ-1.9% בפליטות הישירות לעומת דיווחי 2018 אשר הסתכמו ב-37.4 מיליון טונות שווה ערך פד"ח.

איור 2 כולל השוואה חמש-שנתית של הפליטות הישירות של גז"ח ממגזר ייצור החשמל ומגזר התעשייה הכבדה והמים.



איור 2: שינויים בפליטות גז"ח בין השנים 2015-2019 במגזרי ייצור אנרגיה (חשמל), התעשייה הכבדה והמים (טונה שווה ערך פד"ח)

במגזר ייצור החשמל, עלו הפליטות הישירות ב-1.8% ב-2019 לעומת 2018, עלייה של כחצי מיליון טונות שווה ערך פד"ח, זאת השנה הראשונה שבה נרשמה עלייה בפליטות לאחר מספר שנים בהן נרשמה מגמת ירידה. במגזר התעשייה הכבדה מובחנת עלייה של כ-4.9% בפליטות ב-2019 לעומת

2018 (תוספת של כ-340 אלף טונות שווה ערך פד"ח), לעומת הפחתה של 2% בין 2017 ל-2018. הפליטות הישירות של מגזר ייצור החשמל מהוות כ-78% מסך הפליטות הישירות המדווחות במערך, הפליטות הישירות ממגזר התעשייה הכבדה והמים מהוות 19.2% מסך הפליטות ושני המגזרים ביחד מהווים 97.2% מסך הפליטות הישירות המדווחות למערך בשנת 2019. שאר המגזרים מהווים ביחד 2.8% - במגזרים כמו חברות ייעוץ ויזמות, מבני ציבור הכוללים אוניברסיטאות וחברות במגזר הפיננסיים (בנקים וביטוח), עיקר הפעילות היא משרדית ועיקר הפליטות הן פליטות עקיפות מצריכת חשמל. עבור מגזר שירותי הבריאות מוגדרות פליטות ישירות כתוצאה משימוש בגזי הרדמה (שהן פליטות מתהליך) ובנוסף דליפות מגזי הקירור ומערכות מיזוג האוויר המדווחות כפליטות לא מוקדיות. בתעשיית האלקטרוניקה נרשמה עלייה ניכרת בפליטות ב-2019 (כ-29%) ומדובר על המשך מגמת העלייה משנת 2017. עלייה מתונה בפליטות נרשמה במגזר הפיננסיים והביטוח (3.7%) וכן במגזר מזון ומשקאות (0.9%).

במגזרים אחרים נרשמה בשנת 2019 מגמת ירידה – 63.7% במגזר מבני הציבור (גם בשל ירידה במספר המדווחים בשנה זו), 36.4% במגזר שירותי הבריאות, 19.2% במגזר השיווק והסחר, 11.5% בתעשייה הקלה, 10.6% במגזר התחבורה ו-4.3% בחברות ייעוץ ויזמות.

מהפליטות הישירות (מכלול 1) בשנת 2019 ניתן להסיק:

- הפליטות הישירות המיוצגות על ידי המדווחים למערך הדיווח הוולונטרי מראות מגמת עלייה.
- הפליטות ממגזר ייצור החשמל והתעשייה הכבדה מהוות למעלה מ-95% ממצאי מערך הדיווח הוולונטרי.
- ניתן לראות השנה לראשונה עלייה בפליטות גז"ח הנובעות מייצור חשמל על ידי חח"י לאחר שנים שבהן נרשמה מגמת ירידה וזאת בהתאם להיקף הגז הטבעי המשמש לייצור חשמל.
- לא ניכרת מגמה מובהקת של עליות או ירידות בפליטות הישירות מהתעשייה הכבדה.
- במגזרים השונים ישנם הבדלים משנה לשנה במספר ובזהות החברות/הארגונים המדווחים.

פליטות הנובעות מייצור חשמל

הפליטות הישירות הנובעות מייצור חשמל על ידי חח"י, מהוות רוב מכריע (78%) מכלל הפליטות הישירות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי (מכלול 1). הנתונים מראים שפליטות אלה תלויות בתמהיל הדלקים הנצרכים בייצור החשמל באתרי חח"י (ראו טבלה 4).

טבלה 4: תמהיל הדלקים לייצור חשמל על ידי חח"י ומקדם הפליטה התואם לשנים 2011-2019⁵

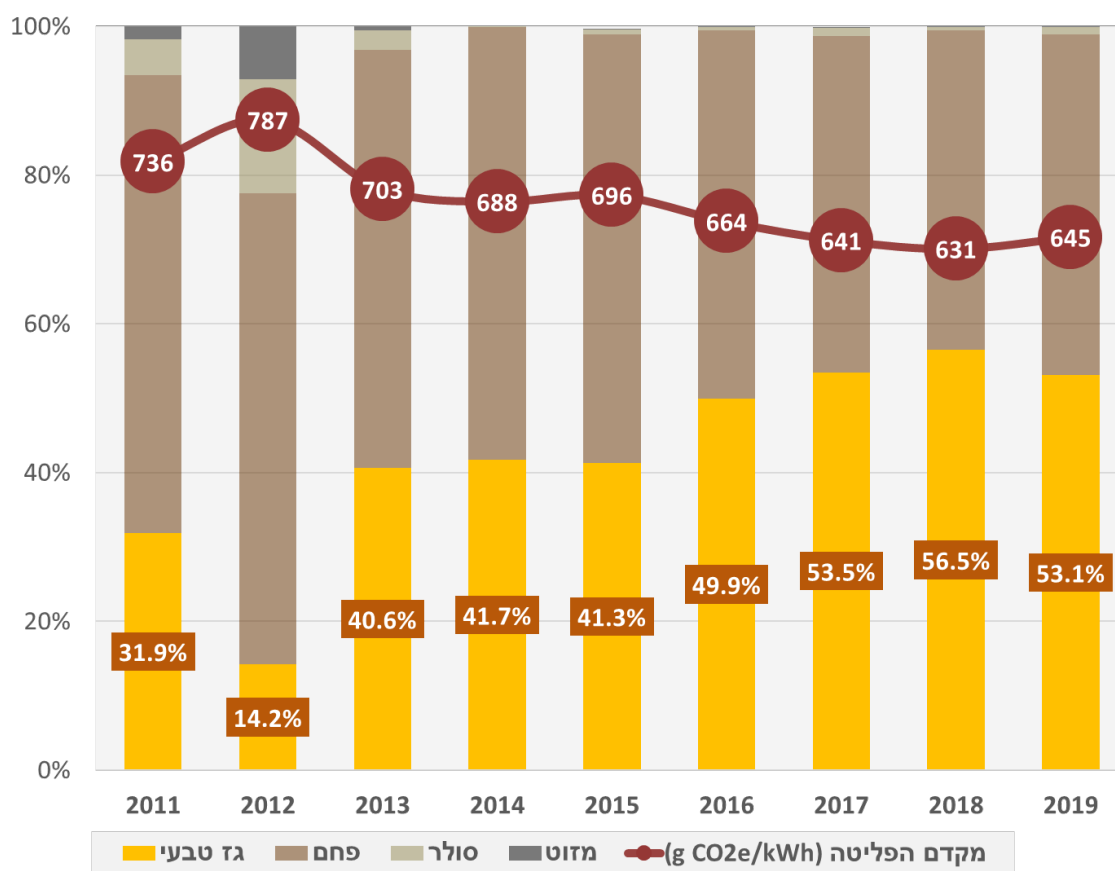
שנים	תמהיל הדלקים עבור חח"י (%)				מקדם פליטה (גרם / CO ₂ e קוט"ש)			
	גז טבעי	פחם	סולר	מזוט	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO ₂ e
2019	53.1%	45.8%	1%	0.1%	642	0.00718	0.00865	645
2018	56.5%	43%	0.4%	0.1%	629	0.0068	0.0085	631
2017	53.5%	45.2%	1.1%	0.1%	639	0.00707	0.00864	641
2016	49.9%	49.6%	0.4%	0.1%	661	0.00767	0.0086	664
2015	41.3%	57.6%	0.7%	0.1%	936	0.00863	0.00881	696
2014	41.7%	58.2%	0.1%	0.0%	685	0.0086	0.00856	868
2013	40.6%	56.2%	2.6%	0.6%	700	0.00848	0.00936	370
2012	14.2%	63.4%	15.3%	7.1%	783	0.0103	0.01329	786
2011	31.9%	61.5%	4.8%	1.8%	733	0.00925	0.01021	736

הנתון הבולט בטבלה 4 הוא הירידה בשיעור השימוש בגז טבעי לייצור חשמל בשנת 2012 (ירידה מ- 31.9% ל- 14.2% בין השנים 2011 ו-2012 בהתאמה) וזאת עקב הפסקת זרימת הגז ממצרים. באותו הזמן השימוש בסולר עלה פי שלושה. בשנים 2015-2018 נרשמה עלייה עקבית בשיעור השימוש בגז טבעי לייצור חשמל. השינוי בתמהיל הדלקים השפיע הן על ירידת הפליטות הישירות של חח"י הנובעות מייצור החשמל והן על ירידה במקדם הפליטה הארצי שבו כל המדווחים משתמשים לשם כימות הפליטות העקיפות שלהם כתוצאה מצריכת אנרגיה. בשנת 2019, לראשונה לאחר מספר שנים, נרשמה ירידה בהיקף השימוש בגז טבעי לייצור חשמל על ידי חח"י ומכאן גם לעלייה בפליטות הישירות ולעלייה במקדם הפליטה הארצי.

בשנת 2019 היווה הגז הטבעי כ-53.1% מסך הדלקים ששימשו להפקת חשמל בחח"י, לעומת כ-56.5% בשנת 2018 (ירידה של כ-6%) וכ-53.5% בשנת 2017. צריכת הפחם ב-2019 הייתה 45.8% המהווה עלייה של כ-6.5% לעומת 43% בשנת 2018. גם השימוש בסולר עלה משיעורו ב-2018 (בכ-150%) ואילו השימוש במזוט נשאר קבוע בהשוואה לשנה הקודמת.

⁵ חברת החשמל לישראל בע"מ: דוח תקופתי לשנת 2019

כתוצאה משינוי תמהיל הדלקים, השתנה מקדם הפליטה (גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש) המאפיין את פליטות הגז"ח הנובעות מייצור חשמל. איור 3 מציג את תלות עצימות הפליטה של חח"י (גרם פד"ח/קוט"ש) לעומת אחוז הגז הטבעי המשמש לייצור חשמל בין השנים 2011-2019.



איור 3: תלות מקדם הפליטה של חח"י לאפיון פליטות גז"ח מצריכת חשמל כפונקציה של אחוז הגז הטבעי המשמש לייצור חשמל (נתוני 2011-2019)

טבלה 5 מציגה את השינויים בפליטות גז"ח של חח"י בין השנים 2014 ל-2019. כפי שתואר בטבלה 4 לעיל, הפליטות משתנות עם תמהיל הדלקים ועם היקף החשמל המיוצר ומועבר ברשת. מנתוני הפליטה של מערך הדיווח ניתן לסכם:

- בשנת 2019 נרשמה, לראשונה לאחר מספר שנים, מגמת עלייה בפליטות הישירות של חח"י מייצור חשמל, כאשר העלייה נובעת משינוי בתמהיל הדלקים ובהיקף הייצור וההעברה של חשמל לרשת על ידי חח"י.
- הפליטות העקיפות של חח"י כתוצאה מצריכת אנרגיה לצורך תפעול החברה עלו בשנת 2019 בכ-3%, לעומת ירידה של 2.9% בין השנים 2017-2018 בדומה לירידה בשנים 2015-2017.

טבלה 5: השוואת פליטות של חח"י בין השנים 2014-2019

נתון	יחידות	2019	2018	2017	2016	2015	2014
סה"כ פליטות ישירות של חח"י	מיליון טונות שווה ערך פד"ח	29.8	29.2	30.2	31.1	33.9	34.3
פליטות כתוצאה מצריכה פנימית של אנרגיה	מיליון טונות שווה ערך פד"ח	1.39	1.35	1.39	1.43	1.47	1.81
מקדם פליטה כלל ארצי של חח"י לכימות מכלול 2	גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש	645	631	641	664	696	688

הפליטות הישירות מייצור החשמל משמשות לתחשיב שנתי של מקדם פליטה ארצי לחישוב הפליטות העקיפות במכלול 2 של החברות המדווחות. מקדם פליטה זה ממיר קוט"שים לפליטות גז"ח והוא מעודכן כל שנה בקובץ הדיווח הנשלח לחברות.

עם הכניסה המואצת של יח"פים, ובהתאם לשינויים בסטנדרטים הבין-לאומיים, פורסם נוהל ביניים המעדכן את אופן הדיווח עבור פליטות עקיפות (מכלול 2) החל מ-2014. נוהל זה מאפשר לחברות לדווח על פליטות גז"ח עקיפות בהתאם לחוזי אספקת החשמל:

- אם החברה מייצרת את כל החשמל שהיא צורכת, אזי הפליטות מייצור החשמל הן חלק מהפליטות הישירות של החברה ואין לה פליטות עקיפות ממכלול 2.
- עבור חברות וארגונים הקונים את כל החשמל שהם צורכים מהרשת הארצית, מופיע בקובץ האקסל מקדם פליטה ארצי משוקלל הכולל את הפליטות המאפיינות את אתרי חח"י וגם את היח"פים המספקים חשמל לרשת הארצית.
- עבור חברות שיש להן חוזי אספקת חשמל מיצרני/ספקי חשמל שונים, חישובי פליטות עקיפות ממכלול 2 יבוצעו על ידי הזנה בנפרד (בקובץ האקסל) של כמויות הצריכה (קוט"שים) הנרכשות על פי חוזה מיח"פים, והיתרה הנרכשת מהרשת הארצית בהתאמה. בנוסף יוזנו גם מקדמי הפליטה הספציפיים עבור כל אחד מהיח"פים שמהם נרכש חשמל⁶, וקובץ האקסל יבצע סכימה של כלל הפליטה ממכלול 2.

מגמת פליטות עקיפות מצריכת חשמל

טבלה 6 להלן מציגה את פליטות גז"ח העקיפות מצריכת חשמל (מכלול 2) על פי מגזרים עבור השנים 2014-2019, כולל אחוז השינוי משנת 2018 ל-2019. סך הפליטות העקיפות ירד בכ-6.5% בין השנים 2018-2019. עלייה בפליטות המדווחות נרשמה רק במגזר ייצור החשמל ובמגזר הפיננסים והביטוח.

⁶ חברות תדרושנה מיח"פים למסור להן, בנוסף לכמות החשמל המסופקת, תיעוד של מקדמי פליטת גז"ח המאפיין את ייצור החשמל שלהן ביחידות של גרם שווה ערך פד"ח לקוט"ש בממוצע שנתי

טבלה 6: פליטות גז"ח עקיפות מצריכת חשמל לפי מגזרים (מיליון טונות שווה ערך פד"ח)

מגזר מדווח	2019	2018	2017	2016	2015	2014	אחוז שינוי 2018-2019
ייצור אנרגיה	1.391	1.35	1.39	1.42	1.47	1.81	3.1%
תעשייה כבדה	1.738	1.8	2.24	2.11	2.33	2.65	-3.6%
תעשיית אלקטרוניקה	0.072	0.194	0.063	0.218	0.247	0.252	-62.9%
תחבורה	0.015	0.017	0.018	0.017	0.021	0.023	-7.4%
תעשייה קלה	0.114	0.119	0.119	0.119	0.030	0.036	-4.2%
פיננסים וביטוח	0.127	0.11	0.12	0.11	0.12	0.15	12.3%
מבני ציבור	0.064	0.1	0.06	0.10	0.14	0.20	-33.5%
שירותי בריאות	0.129	0.15	0.17	0.15	0.03	0.03	-11.5%
מזון ומשקאות	0.154	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	-4.6%
שיווק וסחר	0.172	0.25	0.15	0.15	0.23	0.26	-32.3%
חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות	0.023	0.023	0.028	0.031	0.032	0.033	-2.4%
סך מדווח Tg CO ₂ e	4.00	4.27	5.88	4.51	4.76	4.20	-6.5%

על פי דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2019 של רשות החשמל⁷, בשנת 2019 נתח השוק של היח"פים (כולל הספק מתחדשות) מתוך ההספק המותקן במשק החשמל היה 28% (5 GW) והוא צפוי לעלות ל-55% עד לשנת 2025. עם זאת, כבר ב-2019 היוו היח"פים כ-34% מהייצור בפועל (לעומת 31% בשנת 2018). באופן דומה, אנרגיות מתחדשות (בעיקר אנרגיה סולארית) מהוות ב-2019 3.9% מסך ההספק המותקן האקוויולנטי⁸ (כ-0.69 GW), אך חלקן בייצור בפועל מגיע ל-4.6%, והוא צפוי להגיע ל-13.3% ב-2025. ההספק המותקן של חח"י ירד במעט ב-2019 (בכ-0.5 GW) אך הוא צפוי לקטון עוד בשנים הבאות בעיקר בגין מכירת תחנות ליח"פים במסגרת הרפורמה וכן גריטת יחידות 1-4 באורות רבין.

בשנת 2019, 20 מתוך 63 החברות המדווחות למערך הדיווח צרכו חשמל המיוצר כולו או בחלקו מיח"פים (9 חברות רכשו חשמל רק מיח"פים), לעומת 26 חברות בשנת 2018. החברות שצרכו לפחות חלק מהחשמל שלהם מיח"פים כוללות את: בז"ן, גדיב, כרמל אולפינים, נשר, אסם, החברה המרכזית למשקאות, שטראוס, התעשייה האווירית, מקורות, שופרסל, אינטל, דיזינגוף סנטר, אוניברסיטת

⁷ רשות החשמל (2020). דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2019

⁸ הספק אקוויולנטי כולל הספק מתחדשות מוכפל במקדם הספק 3.0 עד להספק כולל של 3,600 מגהוואט ומקדם הספק

אפס לכל הספק נוסף מעבר לכך

חיפה, בתי חולים הרצפלד וכרמל וכן בנק הפועלים, בנק לאומי, הראל ביטוח ומקס איט פיננסים. מתוך סך הפליטות המדווחות במכלול 2 בשנת 2019, 35% מפליטות הגז"ח מקורן בחשמל הנצרך מיח"פים, ו-65% מהפליטות מקורן בחשמל הנצרך מהרשת הארצית.

טבלה 7 מרכזת את נתוני מקדם הפליטה המשוקלל המאפיין את משק החשמל בישראל לשנים 2016-2019. הנתונים מצביעים על מגמת עלייה במקדם הפליטה של חח"י וכן של המקדם הארצי המשוקלל. החברות הצורכות חשמל מיח"פים מקבלות את מקדם הפליטה הספציפי להן ישירות מהיח"פ שאיתן יש להן חוזה הספקה. מערך הדיווח אינו מפרסם בשלב זה מקדמי פליטה ייחודיים לכל אחד מהיח"פים במשק.

בהתאם לנתונים המובאים בטבלה 4 לעיל, מקדם הפליטה של חח"י ל-2019 הוא 645 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש. אולם כאשר משקללים אותו עם כלל ייצור החשמל הפרטי במשק המקדם עבור רשת החשמל הארצית הוא 543 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש (ראו טבלה 7).

טבלה 7: מקדמי פליטה עבור כלל אתרי חח"י לעומת המקדם המשוקלל לרשת הארצית לשנים 2016-2019 ביחידות של גרם שווה ערך פד"ח לקוט"ש

גרם CO ₂ e/קוט"ש	2019	2018	2017	2016
מקדם פליטה כולל עבור כל אתרי חח"י	645	631	641	664
מקדם פליטה משוקלל עבור הרשת הארצית	543	535	569	601
אחוז ההפחתה של מקדם הפליטה הארצי לעומת המקדם של חח"י בעקבות חדירת היח"פים לרשת	15.8	15.2	11.2	9.5

סיכום והמלצות

- מספר החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי בשנת 2019 היה 63 חברות, והנתונים המדווחים על ידן מהווים כ-48% מסך פליטות גז"ח במדינת ישראל.
- היקף פליטות הגז"ח הישירות של החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי עלה מ-37.4 ל-38.2 מיליון טונות שווה ערך פד"ח עבור השנים 2018 ו-2019 בהתאמה.
- **אפיון המדווחים:**
 - מגזרי התעשייה הכבדה וייצור החשמל – לא השתנו באופן מהותי והם מקיפים את הרוב הגדול של הפליטות.
 - נוספו מדווחים בתעשייה הקלה, במגזר הפיננסים וביטוח ובמגזר שירותי הבריאות.
- בשנת 2019, 20 מתוך 63 החברות המדווחות למערך הדיווח צרכו חשמל המיוצר כולו או בחלקו מיח"פים, מתוכם, 9 חברות (שהם כ-14% מכלל המדווחים) צרכו רק חשמל המיוצר על ידי יח"פים.
- הערכה נפרדת של סך ייצור החשמל במשק בשנת 2019 והשפעתו על העצימות הפחמנית של רשת החשמל בישראל מראה שמקדם הפליטה הארצי המשוקלל עומד על 543 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש. הערכה זו מבוססת על נתוני הלמ"ס, רשות הגז ורשות החשמל, והיא בחנה את נתוני המאקרו הכוללים את כלל ייצור החשמל במשק (וכן כלל הייצור בגז טבעי).
- אנו חוזרים וממליצים **לעודד את היח"פים להצטרף למערך הדיווח הוולונטרי ולדווח שנתיית את פליטות הגז"ח ומקדמי הפליטה שלהם**, בדומה לחח"י. מהלך זה יאפשר לשפר את שיטת איסוף נתוני ייצור החשמל וכמויות הדלקים הנצרכים בהתאמה, עבור כל אחד מהיח"פים, וכן חישוב מדויק יותר של מקדמי הפליטה הרלוונטיים וכימות הפליטות העקיפות המאפיינות את רשת החשמל בישראל.

אנרגיה וסביבה



מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

טל. 04-8292329 | פקס. 04-8231889
קרית הטכניון, חיפה 3200003
www.neaman.org.il