



## אנרגיה וסביבה

# מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל סיכום דיווחי שנת 2018

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

בשיתוף עם:

הגב' רוני כהן-גינת, המשרד להגנת סביבה  
חברת אקוטריידרס בע"מ





המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة  
Israel Ministry of Environmental Protection

מוסד שמואל נאמן  
למחקר מדיניות לאומית



# מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל סיכום דיווחי שנת 2018

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

מוגש למשרד להגנת הסביבה

ינואר 2020

# מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל

## דו"ח סופי לסיכום דיווחי שנת 2018

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:

הגב' רוני כהן-גינת, המשרד להגנת סביבה, ממונה שינויי אקלים

חברת אקוטריידס בע"מ

## הקדמה

המשרד להגנת הסביבה מפעיל מאז שנת 2010 מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה (להלן: "המערך"). בשנת 2018 דיווחו 65 חברות וגופים שונים במשק הישראלי, המייצגים כ-47% 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 2018

מבין החברות שהצטרפו עד כה למערך, 65 חברות וארגונים מסרו את טופסי הדיווח לשנת 2018 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<sup>1</sup> ותיעוד מצאי הפליטות של הגוף המדווח.

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

בהתאם לנוהל שאומץ, טפסי הדיווח לשנת 2018 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.

נערכה בדיקת איכות הנתונים במחשבוני קבצי האקסל המועברים להתאחדות התעשיינים לשם וידוא הנתונים המדווחים. אם נמצאו אי התאמות ו/או חוסרים בין הנתונים המופיעים בקובץ החישובים המלא לבין טופס הדיווח שהוגש למשרד להגנת הסביבה, יצר הצוות קשר עם החברות הרלוונטיות בכדי לבדוק ולהבהיר את בעיות החישוב או הדיווח שהתגלו בעת בדיקת הנתונים.

מרבית החברות אליהן פנה הצוות נענו בחיוב לפניית, בצעו את התיקונים הנדרשים ומסרו קובץ נתונים מתוקן עבור סיכום שנתי זה.

### עדכונים שבוצעו במערך הדיווח ובקובץ האקסל בשנת 2018

- עודכן קובץ האקסל וטופס הדיווח עבור איסוף נתוני 2018
- ניתנו הוראות חדשות להעתקת טופס הדיווח ישירות מקובץ האקסל
- בוצע עדכון מקיף של תקנון מערך הדיווח<sup>2</sup>, התקנון מפוצל עתה לשלושה חלקים:
  - חלק 1 כולל רקע כללי וטכני. בחלק זה משולבות תיבות מידע אשר מחדדות ומבהירות נושאים מרכזיים
  - חלק 2 מתמצת את ההנחיות ליישום מערך הדיווח וכולל תאור קובץ האקסל המשמש לחישוב הפליטות בישראל
  - חלק 3 כולל את מקדמי הפליטה המשמשים לצורך חישובים במערך הדיווח בישראל.
- עודכן מקדם הפליטה עבור ייצור חשמל ברשת הארצית לשנת 2018 (מקדמי פליטה לצריכת חשמל תואמים עתה צריכת חשמל ביחידות של קוט"ש)

<sup>1</sup> סרטוני הדרכה בערוץ היוטיוב של המשרד להגנת הסביבה

<sup>2</sup> תקנון הפעלה והנחיות לדיווח פליטות גזי חממה באתר המשרד להגנת הסביבה

• התווספה אפשרות לדווח על רכישת תעודות I-REC

לאור בקשת חברות שלא יהיה צורך בהעתקה ידנית של הנתונים הסופיים לטופס הדיווח אפשרנו את העתקת הטופס מתוך הלשונית המתאימה בקובץ האקסל המלא. לדאבונו, זה יצר בלבול אצל הרבה מדווחים - חלק מהמדווחים לא יצרו עותק של טופס הדיווח ולא העבירו אותו בנפרד למשרד להגנ"ס וחלק מהמדווחים יצרו עותק של טופס הדיווח אבל שלחו גם את הטופס וגם את קובץ האקסל רק להתאחדות התעשיינים.

**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.

בשנה האחרונה נערכו שתי סדנאות:

1. מפגש חברות שנתי לסיכום נתוני 2017 – מרץ 2019
2. מפגש חברות שנתי לסיכום נתוני 2018 – נובמבר 2019

## 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 הבינלאומי 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 65 החברות שדיווחו על נתוני פליטות הגז"ח שלהן לשנת 2018 זכאיות לקבל "אות הכרה שלב 1".**

אימות דיווחי החברות בישראל מבוצע בהתאם לנהלים בינלאומיים המופיעים במסמך שהוכן עבור המדווחים במערך הדיווח והוא מסתמך על ההתעדה הבינלאומית של מכון התקנים לביצוע אימותים אלה<sup>3</sup>.

המסמך הוכן עבור השוק הישראלי בהתאם לדרישות של תקנים בינלאומיים. הניסיון הבינלאומי 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 הבינלאומיות לאימות מדגישות את הצורך שהאימות יבוצע על ידי גוף שעבר הסמכה מתאימה על ידי גוף בינלאומי 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.

---

<sup>3</sup> אימות פליטות והפחתות של גזי חממה בישראל - מסמך הנחיות לביצוע האימות. ינואר 2013

## היקף פליטות גזי החממה המדווחים במערך הדיווח הוולונטרי

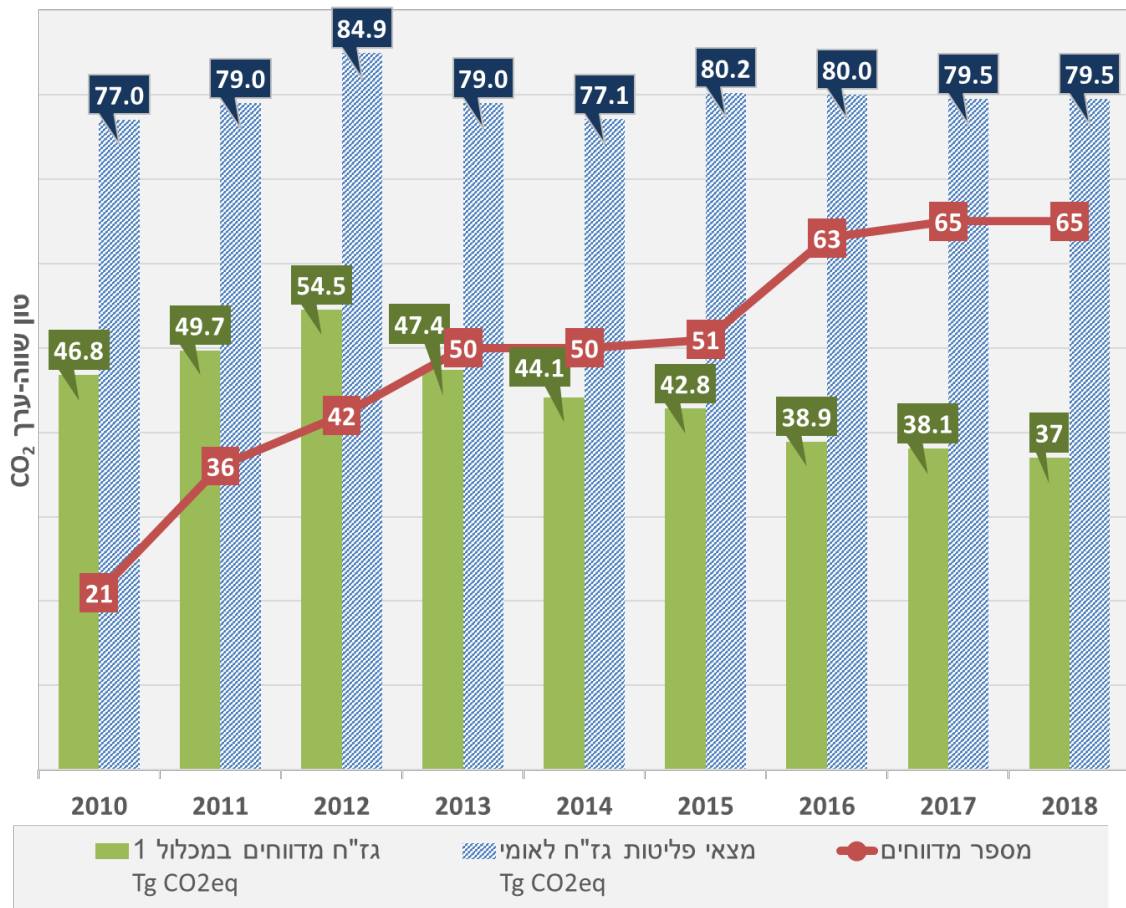
בין השנים 2017 ו-2018 מספר החברות שדיווחו למערך הדיווח נותר קבוע (65 חברות/ארגונים). היקף הפליטות הישירות של גז"ח מפעולת החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי ירד מ-38.1 ל-37 מיליון טונות שווה ערך פחמן דו חמצני (פד"ח) עבור אותן השנים בהתאמה. טבלה 1 מציגה את הנתונים עבור השנים 2010-2018, כולל השוואה 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	38.1	79.5	48%
2018	65	37	79.5 (הערכה)	47%

איור 1 מציג את הנתונים בצורה גרפית.





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 וזאת לעומת 10 מגזרים אשר אופיינו בשנים קודמות.

כמצוין בטבלה 1 לעיל, הפליטה הכללית אשר דווחה למערך הדיווח הוולונטרי נשארה דומה בין השנים 2017-2018. עם זאת, חלו מספר שינויים בהרכב החברות אשר דיווחו ב-2018:

- שני מדווחים דיווחו השנה לראשונה - סנו מפעלי ברונס (מגזר התעשייה הקלה) וכלל החזקות (תחת מגזר פיננסים וביטוח).
- שני אתרים חדשים של שירותי בריאות כללית הצטרפו לדיווח ב-2018, אך שני אתרים אחרים לא הגישו השנה דיווח, כך שסך הכל מגזר שירותי הבריאות כולל 20 מדווחים בדומה ל-2017.
- במגזר מבני הציבור הטכניון חזר לדווח.
- רוב הפליטות הישירות נובעות ממגזרי ייצור חשמל, תעשייה כבדה ומים שבהם מספר המדווחים לא השתנה במשך השנים (למעט שמנים בסיסים חיפה - הפעילות תחת מדווח זה הופסקה והועברה בחלקה למדווחים אחרים).

טבלה 2 להלן מפרטת את כלל הפליטות של כל הארגונים לשנת 2018, על פי מכלולים (ביחידות של טונה שווה ערך פד"ח).

טבלה 2 - פליטות גז"ח בשנת 2018, על פי מכלולים ומגזרים (טונה שווה ערך פד"ח)

מכלול 2	מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות ניחים	שם הארגון/חברה המדווחים
120	549	0.4	-	549	-	אביב ניהול הנדסה ומערכות מידע
11	16	-	-	16	-	אקוטריידרס
329	838	9	-	829	-	לקט ישראל
32	104	-	-	104	-	DHV MED
4	52	-	-	52	-	יעד ירוק - חברת אילן דורון ושות'
22,839	177	174	-	-	3	אמדוקס ישראל
<b>23,335</b>	<b>1,736</b>					סה"כ ייעוץ, מערכות מידע ויזמות

מכלול 2	מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות ניחים	שם הארגון/חברה המדווחים
1,349,698	29,227,942	-	-	-	-	חברת החשמל לישראל בע"מ
<b>1,349,698</b>	<b>29,227,942</b>					סה"כ ייצור חשמל
46,776	5,907	162	-	-	5,745	מכון ויצמן למדע - רחובות
1,285	7,885	397	-	182	7,306	אוניברסיטת חיפה
46,797	13,150	4,478	101	330	8,241	הטכניון
1,445	1,596	-	-	1,596	-	המשרד להגנת הסביבה
<b>96,303</b>	<b>28,538</b>					סה"כ מבני ציבור
5,672	1,394	365	361	25	643	בית החולים השרון, שירותי בריאות כללית
26,720	14,987	2,310	7,984	95	4,598	בית החולים בילינסון, שירותי בריאות כללית
9,643	612	-	513	51	48	מרכז רפואי שניידר
19,019	6,565	2,945	885	42	2,693	בית חולים מאיר
32	191	136	-	45	10	בית חולים שלוותה
9,333	4,853	2,196	117	121	2,419	מרכז רפואי קפלן
-	4	4	-	-	-	שירותי בריאות כללית - מחוז ירושלים
5,814	1,510	1,033	-	472	5	שירותי בריאות כללית - מחוז צפון
11,578	4,112	3,775	-	304	33	שירותי בריאות כללית - מחוז חיפה וגליל
6,043	672	533	-	138	0.8	שירותי בריאות כללית - מחוז ת"א
2,085	304	119	-	-	185	בית חולים הרצפלד
16,146	4,782	574	2,095	90	2,023	בית חולים העמק
4,305	477	19	-	-	458	בי"ח לוינסטיין, שירותי בריאות כללית
3,511	1,059	76	-	966	17	שירותי בריאות כללית - הנהלה ראשית
2,123	243	27	-	39	177	שירותי בריאות כללית - בית רבקה
1,618	184	10	-	171	3	שירותי בריאות כללית - מעבדה מרכזית

מכלול 2	מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות ניידים	שם הארגון/חברה המדווחים
6,683	6,486	6,186	-	140	160	שירותי בריאות כללית - מחוז מרכז
6,376	554	302	-	251	1	שירותי בריאות כללית - מחוז שרון שומרון
2,103	1,040	84	-	39	917	בית חולים יוספטל
7,135	1,708	380	278	41	1009	מרכז רפואי כרמל
<b>145,939</b>	<b>51,737</b>					<b>סה"כ שירותי בריאות</b>
36,706	43,924	17,030	-	9,317	17,577	אסם
9,885	15,158	70	907	5,358	8,823	יפאורה - תבורי בע"מ
2,326	96	12	-	84	-	עין - גדי מים מינרליים
43,212	42,203	5,495	-	9,608	27,100	קבוצת שטראוס ישראל
69,254	73,699	9,156	-	27,980	36,563	החברה המרכזית לייצור משקאות קלים
<b>161,383</b>	<b>175,080</b>					<b>סה"כ מזון ומשקאות</b>
42,415	5,772	310	-	5,170	292	בנק הפועלים
20,015	4,272	2,801	-	1,440	31	בנק דיסקונט
494	837	-	-	837	-	מיטב דש השקעות
2,468	846	-	-	846	-	אי.די.איי חברה לביטוח בע"מ
33,267	5,426	4	-	5,391	31	בנק לאומי
7,706	4,064	-	-	4,064	-	הראל ביטוח ופיננסים
2,269	1,175	36	-	1,139	-	מקס איט פיננסים
4,886	3,430	-	-	3,430	-	כלל החזקות עסקי ביטוח
<b>113,520</b>	<b>25,822</b>					<b>סה"כ פיננסים וביטוח</b>
257	501	-	-	501	-	רוש פרמצבטיקה (ישראל) בע"מ
18,827	2,164	-	-	2,164	-	דור אלון
231,009	23,427	11,812	-	11,615	-	שופרסל*
4,587	18	-	-	8	10	החברה לניהול של דיזנגוף סנטר
<b>254,680</b>	<b>26,110</b>					<b>סה"כ שיווק וסחר</b>
16,504	310,519	42,900	-	267,188	431	אגד
<b>16,504</b>	<b>310,519</b>					<b>סה"כ תחבורה</b>

מכלול 2	מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות ניידים	שם הארגון/חברה המדווחים
349,582	1,721,855	15,678	215,644	36,357	1,454,176	כיל- כימיקלים לישראל
197,747	2,798,676	-	1,813,165	5,342	980,169	נשר מפעלי מלט
1,766	296	167	-	103	26	אורמת מערכות
24,403	167,166	257	-	137	166,772	גדיב - קבוצת בז"ן
157,529	460,224	3,520	-	714	455,990	כרמל אולפינים
961,132	19,086	5,500	-	9,349	4,237	מקורות
111,350	1,824,921	2,181	488,318	1,333	1,333,089	בתי זיקוק לנפט בע"מ
<b>1,803,509</b>	<b>6,992,224</b>					סה"כ תעשייה כבדה ומים
10,337	3,119	115	-	2,438	566	סנו מפעלי ברונס
3,062	1,918	617	-	1,172	129	עמיעד מערכות מים
1,005	755	167	-	588	-	הולנדיה
8,260	455	370	-	14	71	פלסאון
3,042	3,030	18	-	1,111	1,901	דלתא גליל
92,837	36,618	-	-	30,059	6,559	התעשייה האווירית
<b>118,543</b>	<b>45,895</b>					סה"כ תעשייה קלה
35,405	4,855	963	-	3,170	722	HP Indigo
139,977	79,661	900	55,468	3,967	19,326	אינטל קריית גת
18,997	13,787	1,687	-	12,068	32	אינטל מרכזי הפיתוח
<b>194,379</b>	<b>98,303</b>					סה"כ תעשיית אלקטרוניקה

\* דיווח זה הוגש באיחור ולכן לא עבר בקרת נתונים.

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

- מקורות ניידים - 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

טבלה 3 להלן מציגה את כלל הפליטות הישירות (מכלול 1) על פי המגזרים המוגדרים לעיל עבור השנים 2016-2018.

טבלה 3 - פליטות ישירות מהמגזרים המדווחים, 2016-2018 (טונה שווה ערך פד"ח)

פליטות ישירות במכלול 1 (Tg CO <sub>2</sub> e) 2016	פליטות ישירות במכלול 1 (Tg CO <sub>2</sub> e) 2017	פליטות ישירות במכלול 1 (Tg CO <sub>2</sub> e) 2018	סקטור מדווח
31,152,001	30,188,779	29,227,942	ייצור חשמל
7,016,590	7,136,590	6,992,224	תעשייה כבדה ומים
123,905	21,037	98,303	תעשיית אלקטרוניקה
290,570	366,047	310,519	תחבורה
7,604	43,144	45,895	תעשייה קלה
22,872	25,110	25,822	פיננסים וביטוח
21,594	32,230	28,538	מבני ציבור
164,085	182,963	175,080	מזון ומשקאות
47,484	13,766	26,110	שיווק וסחר
4,041	3,864	1,736	ייעוץ, מערכות מידע ויזמות
37,509	48,254	51,737	שירותי בריאות
<b>38,888,254</b>	<b>38,061,784</b>	<b>36,983,906</b>	<b>סך מדווח</b>

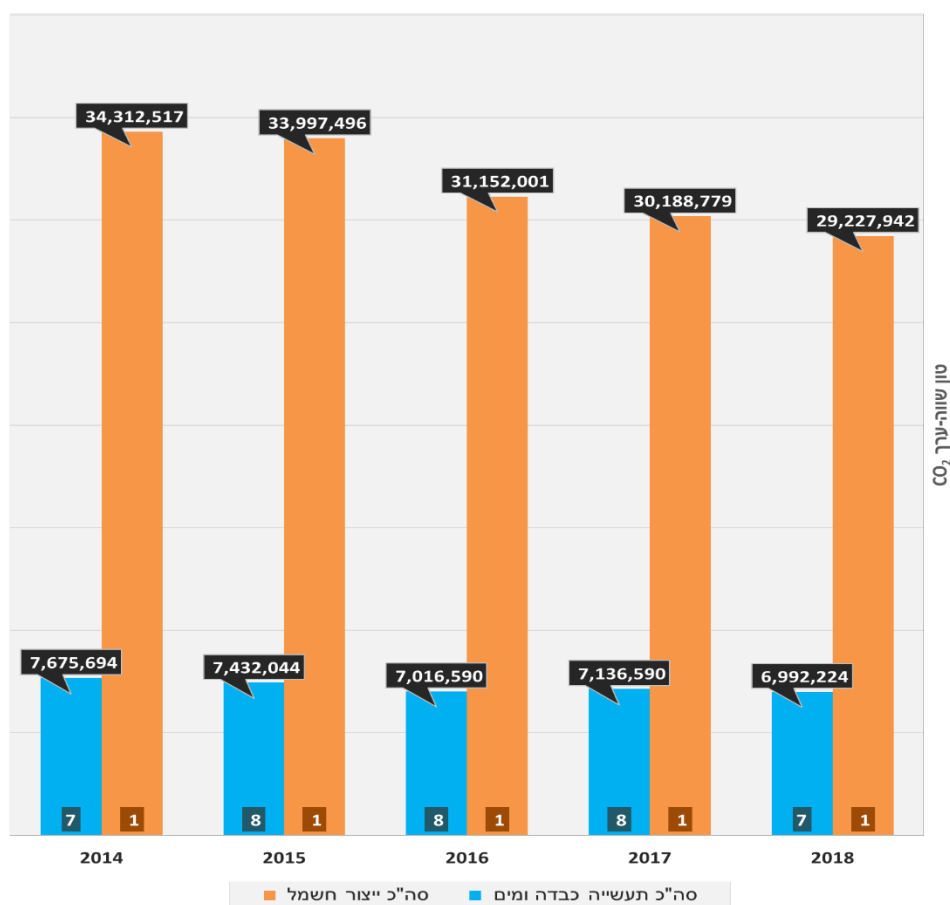
סך הפליטות, ביחידות של שווה ערך פד"ח (CO<sub>2</sub>e), מחושב על ידי סכימת כל הפליטות עבור כל גז"ח בנפרד ואז מבוצע סיכום משוקלל על ידי הכפלת כמות הפליטה עבור כל אחד מהגז"חים המדווחים בפוטנציאל ההתחממות הגלובלית (GWP) ומוצג כשווה ערך פד"ח בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה. השינוי במקדמי ההתחממות הגלובלית אומץ ונכלל בחישובי פליטות גז"ח החל בדיווחי 2014. מקדמי ההתחממות הגלובלית מוצגים בטבלה מספר 1 בחלקו השלישי של תקנון מערך הדיווח<sup>4</sup> בהתאמה להנחיות עדכניות של האו"ם עבור דיווחים של פליטות גז"ח. חישובי הפליטות המוצגים בטבלה 3 לעיל עבור השנים 2016-2018 מבוססים על מקדמי ההתחממות הגלובלית החדשים.

<sup>4</sup> 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 מראים שסך הפליטות הישירות (מכלול 1) אשר דווחו עבור שנת 2018 הן 37 מיליון טונות שווה ערך פד"ח, ירידה קטנה מדיווחי 2017 אשר הסתכמו ב-38.1 מיליון טונות שווה ערך פד"ח. פליטות אלה מעידות על ירידה של כ-2.8% בפליטות הישירות המדווחות ב-2018 לעומת 2017.

איור 2 מראה את השינויים בפליטות ישירות (מכלול 1) של גז"ח ממגזר ייצור החשמל ומגזר התעשייה הכבדה והמים. הנתונים מצביעים על התנדדות בפליטות מייצור חשמל בהתאם לתמהיל הדלקים שהיה זמין לייצור בכל שנה. במגזר ייצור החשמל, ירדו הפליטות הישירות ב-3.2% ב-2018 לעומת 2017 עקב המשך חדירת גז טבעי למשק החשמל, ירידה של כמיליון טונות שווה ערך פד"ח בין 2017 ל-2018. במגזר התעשייה הכבדה מובחנת הפחתת פליטות ב-0.14 מיליון טונות שווה ערך פד"ח (2%) בין 2017 ל-2018, לעומת תוספת של 0.12 מיליון טונות שווה ערך פד"ח (1.7%) בין 2016 ל-2017.



איור 2 - שינויים בפליטות גז"ח בין השנים 2014-2018 במגזרי ייצור אנרגיה (חשמל), התעשייה הכבדה ומים (טונה שווה ערך פד"ח)

במגזר מזון ומשקאות נראית ירידה של כ-4% בפליטות הישירות (מכלול 1) ב-2018 לעומת עלייה של 11.5% בין השנים 2016 ל-2017. במגזר השיווק והסחר נראית עלייה של כ-90% בפליטות הישירות ב-2018 לעומת 2017 (אך ירידה של 45% לעומת 2016).

באשר לפליטות גז"ח עבור מגזרי התעשייה הקלה, חברות ייעוץ ויזמות, מבני ציבור הכוללים אוניברסיטאות וחברות במגזר הפיננסים (בנקים וביטוח), עיקר הפעילות שלהם היא משרדית ועיקר הפליטות הן פליטות עקיפות מצריכת חשמל. יש לציין שהיקף הפליטות הישירות ממגזרים אלה הינם שוליים לעומת המגזרים האחרים.

המגזר של שירותי בריאות מאופיין בפליטות ישירות של 51,737 טונות שווה ערך פד"ח שהם כ-0.14% מכלל הפליטות הישירות במכלול 1 המדווחות למערך הדיווח (או 0.67% ללא פליטות חח"י). עבור מגזר זה מוגדרות פליטות ישירות כתוצאה משימוש בגזי הרדמה (שהן פליטות מתהליך) ובנוסף דליפות מגזי הקירור ומערכות מיזוג האוויר המדווחות כפליטות לא מוקדיות.

### **מהפליטות הישירות (מכלול 1) בשנת 2018 ניתן להסיק:**

- הפליטות הישירות המיוצגות על ידי המדווחים למערך הדיווח הוולונטרי מראות מגמת הפחתה
- הפליטות ממגזר ייצור החשמל והתעשייה הכבדה מהוות למעלה מ-95% ממצאי מערך הדיווח הוולונטרי
- ניתן לראות שישנה מגמת ירידה בפליטות גז"ח הנובעות מייצור חשמל על ידי חח"י בהתאמה עם עלייה בהיקף הגז הטבעי המשמש לייצור חשמל
- לא ניכרת מגמה מובהקת של עליות או ירידות בפליטות הישירות מהתעשייה הכבדה
- במגזר התעשייה הכבדה והמים דיווחו השנה 7 מדווחים, במקום 8 בשנים עברו, בשל הפסקת פעילות של שמנים בסיסים חיפה, והעברת חלק ממנה למדווחים אחרים.
- 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 (79%) 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 2011-2018<sup>5</sup>

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

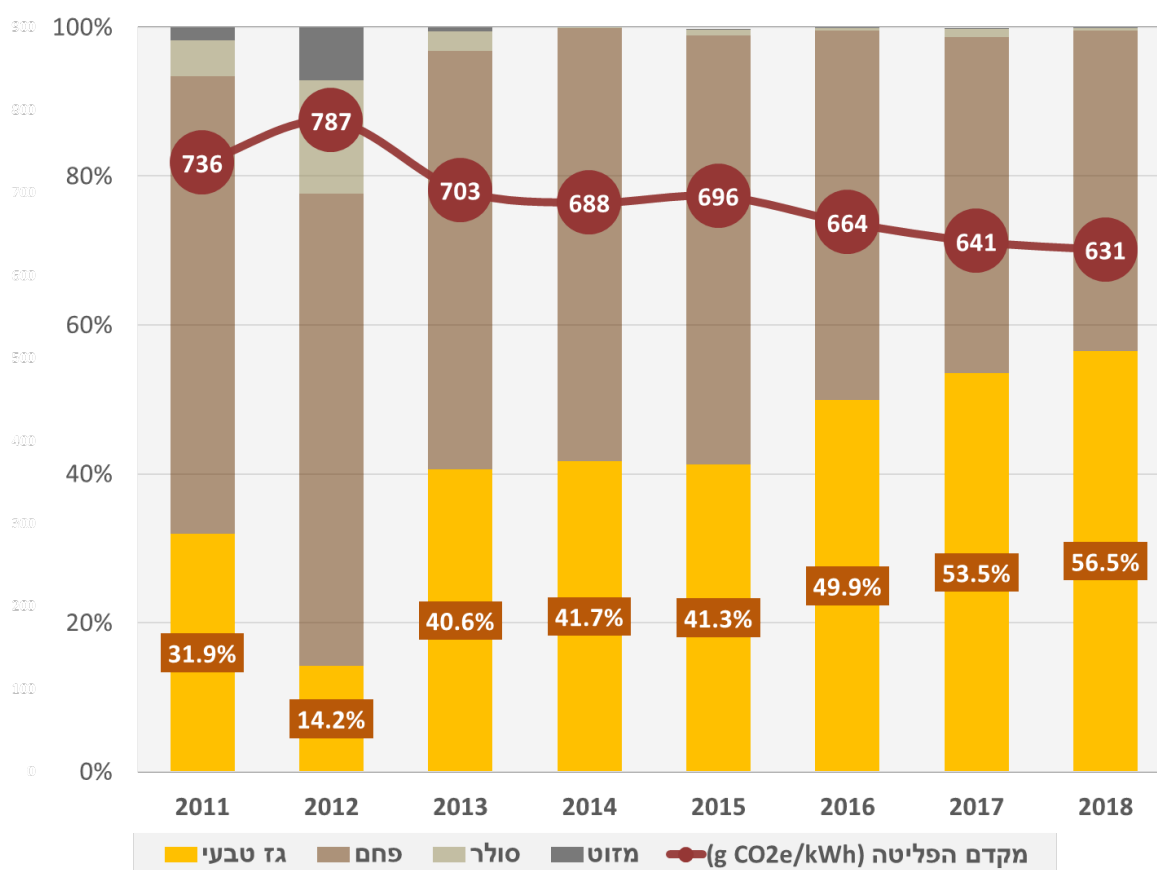
\* 49.1% ממאגר תמר ועוד 7.4% מגז טבעי נוזלי

הנתון הבולט בטבלה 4 הוא הירידה בשיעור השימוש בגז טבעי ליצור 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. השינוי בתמהיל הדלקים משפיע הן על הפליטות הישירות של חח"י הנובעת מייצור החשמל והן על מקדם הפליטה הכלל ארצי שבו כל המדווחים משתמשים לשם כימות הפליטות העקיפות שלהם כתוצאה מצריכת אנרגיה.

בשנת 2018 היווה הגז הטבעי כ-56.5% מסך הדלקים ששימשו להפקת חשמל בחח"י, לעומת כ-53.5% בשנת 2017 וכ-50% בשנת 2016. צריכת הפחם ב-2018 הייתה 43% המהווה ירידה לעומת 45.2% בשנת 2017. השימוש בסולר ירד בכ-64% משיעורו ב-2017 והשימוש במזוט נשאר קבוע בהשוואה לשנה הקודמת.

כתוצאה משינוי תמהיל הדלקים, השתנה מקדם הפליטה (גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש) המאפיין את פליטות הגז"ח הנובעת 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 2011-2018.

<sup>5</sup> חברת החשמל לישראל בע"מ: דוח תקופתי לשנת 2018



איור 3 - תלות מקדם הפליטה הארצי של חח"י לאפיון פליטות גז"ח מצריכת חשמל כפונקציה של אחוז הגז הטבעי המשמש לייצור חשמל (נתוני 2011-2018)

טבלה 5 מציגה את השינויים בפליטות גז"ח של חח"י בין השנים 2013 ל-2018. כפי שתואר בטבלה 4 לעיל, הפליטות משתנות עם תמהיל הדלקים ועם היקף החשמל המיוצר ומועבר ברשת. מנתוני הפליטה של מערך הדיווח ניתן לסכם:

- בשנת 2018 נמשכה המגמה של ירידת הפליטות הישירות של חח"י מייצור חשמל, כאשר הירידה 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 ירדו ב-2.7% בין השנים 2017-2018 בדומה לירידה בשנים 2015-2017, לעומת ירידה ב-19% בשנים 2014-2015.

טבלה 5 - השוואת פליטות של חח"י בין השנים 2013-2018

נתון	יחידות	2018	2017	2016	2015	2014	2013
סה"כ פליטות ישירות של חח"י	מיליון טונות שווה ערך פד"ח	29.2	30.2	31.1	33.9	34.3	38.8
פליטות כתוצאה מצריכה פנימית של אנרגיה	מיליון טונות שווה ערך פד"ח	1.35	1.39	1.43	1.47	1.81	1.55
מקדם פליטה כלל ארצי של חח"י לכימות מכלול 2	גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש	631	641	664	696	688	703

הפליטות הישירות מייצור החשמל משמשות לתחשיב שנתי של מקדם פליטה כלל 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 הבינלאומיים, 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 יזונו גם מקדמי הפליטה הספציפיים עבור כל אחד מהיח"פים שמהם נרכש חשמל<sup>6</sup>, 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 2013-2018, כולל אחוז השינוי משנת 2017 ל-2018. סך הפליטות העקיפות ירד בכ-27% בין השנים

<sup>6</sup> 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

2017-2018. העלייה בסקטור תעשיית האלקטרוניקה וסקטור מבני הציבור הינה כתוצאה מתוספת של מדווחים (אינטל קריית גת והטכניון בהתאמה).

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

פליטות עקיפות (מכלול 2) סקטור מדווח	2018	2017	2016	2015	2014	2013	אחוז שינוי 2017-2018
ייצור אנרגיה	1.35	1.39	1.42	1.47	1.81	1.55	-2.7%
תעשייה כבדה	1.8	2.24	2.11	2.33	2.65	3.11	-20%
תעשיית אלקטרוניקה	0.194	0.063	0.218	0.247	0.252	0.164	209%
תחבורה	0.017	0.018	0.017	0.021	0.023	0.024	-9%
תעשייה קלה	0.119	0.119	0.029	0.030	0.036	0.026	-0.8%
פיננסים וביטוח	0.11	0.12	0.11	0.12	0.15	0.18	-2%
מבני ציבור	0.1	0.06	0.10	0.14	0.20	0.17	69%
שירותי בריאות	0.15	0.17	0.15	0.03	0.03	0.05	-14%
מזון ומשקאות	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.20	2.5%
שיווק וסחר	0.25	0.15	0.15	0.23	0.26	0.46	67%
חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות	0.023	0.028	0.031	0.032	0.033	0.004	-18%
<b>סך מדווח Tg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>4.27</b>	<b>5.88</b>	<b>4.51</b>	<b>4.76</b>	<b>4.20</b>	<b>5.76</b>	<b>-27%</b>

על פי דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2018 של רשות החשמל<sup>7</sup>, בשנת 2018 נתח השוק של היח"פים מתוך ההספק המותקן במשק החשמל היה 20% (3.5 GW) ועד סוף העשור הקרוב הוא צפוי לעלות ל-31%, ול-53% עד 2025. עם זאת, כבר ב-2018 היו היח"פים כ-28% מהייצור בפועל (לעומת 25% בשנת 2017). באופן דומה, אנרגיות מתחדשות (בעיקר אנרגיה סולארית) מהוות ב-2018 1% מסך ההספק המותקן במשק (כ-0.4 GW), אך חלקן בייצור בפועל מגיע ל-3% (בדומה ל-2017), והוא צפוי להגיע ל-12% ב-2025. ההספק המותקן של חח"י נותר קבוע בין 2017-2018 (13.3 GW) אך הוא צפוי לקטון בשנים הבאות בעיקר בגין מכירת תחנות ליח"פים במסגרת הרפורמה וכן גריטת יחידות 1-4 באורות רבין.

בשנת 2018, 26 מתוך 65 החברות המדווחות למערך הדיווח צרכו חשמל המיוצר כולו או בחלקו מיח"פים (11 חברות רכשו חשמל רק מיח"פים), לעומת 24 חברות בשנת 2017. החברות שצרכו לפחות חלק מהחשמל שלהם מיח"פים כוללות את: בז"ן, גדיב, כיל, כרמל אולפינים, נשר, אסם,

<sup>7</sup> רשות החשמל (2019). דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2018

החברה המרכזית למשקאות, שטראוס, התעשייה האווירית, מקורות, שופרסל, אינטל, פלסאון, דיזינגוף סנטר, מוסדות אקדמיים, בתי חולים וכן חברות ביטוח ופיננסים. עבור 26 החברות שקנו חשמל מיח"פים בשנת 2018, 59% מפליטות גז"ח במכלול 2 הם מהחשמל הנצרך מיח"פים, לעומת 46% בשנת 2017.

טבלה 7 מרכזת את נתוני מקדם הפליטה המשוקלל המאפיין את משק החשמל בישראל לשנים 2016-2018. הנתונים מצביעים על מגמת ירידה במקדם הפליטה של חח"י וכן של המקדם הארצי המשוקלל. ירידה זו נובעת בעיקרה בעקבות העמקת החדירה של גז טבעי לייצור חשמל בישראל כולל באתרי חח"י בנוסף לאלה של היח"פים.

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-2018 הוא 631 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש. אולם כאשר משקללים אותו עם כלל ייצור החשמל הפרטי במשק המקדם עבור רשת החשמל הארצית הוא 535 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 2016-2018 ביחידות של גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש

גרם CO <sub>2</sub> e/קוט"ש	2016	2017	2018
מקדם פליטה כולל עבור כל אתרי חח"י	664	641	<b>631</b>
מקדם פליטה משוקלל עבור הרשת הארצית	601	569	<b>535</b>
אחוז ההפחתה של מקדם הפליטה הארצי בעקבות חדירת היח"פים	6.2%	5.3%	<b>6%</b>

## סיכום והמלצות

- מספר החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי בשנת 2018 היה 65 חברות, והנתונים המדווחים על ידן מהווים 47% מסך פליטות גז"ח במדינת ישראל.
- היקף פליטות הגז"ח הישירות של החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי ירד מ-38.1 ל-37 מיליון טונות שווה ערך פד"ח עבור השנים 2017 ו-2018 בהתאמה.
- **אפיון המדווחים:**
  - מגזרי התחבורה הציבורית, התעשייה הכבדה וייצור החשמל – לא השתנו באופן מהותי והם מקיפים את הרוב הגדול של הפליטות.
  - נוספו מדווחים בתעשייה הקלה ובמגזר הפיננסים וביטוח.
  - צומצם מספר המדווחים בסקטור חברות הייעוץ, מערכות מידע ויזמות.
- בשנת 2018, 26 מתוך 65 החברות המדווחות למערך הדיווח צרכו חשמל המיוצר כולו או בחלקו מיח"פים, מתוכם, 11 חברות (שהם כ-17% מכלל המדווחים) צרכו רק חשמל המיוצר על ידי יח"פים.
- הערכה נפרדת של סך ייצור החשמל במשק בשנת 2018 והשפעתו על העצימות הפחמנית של רשת החשמל בישראל מראה שמקדם הפליטה הארצי המשוקלל עומד על 535 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](http://www.neaman.org.il)