



תקציר הפעלה והנחיות לדיווח מערך לרישום פליטות גזי חממה בישראל

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

טל גולדרט אפרת כרם

אפריל 2014



מסמך זה הינו תקציר המנגנון הוולונטרי לדיווח ולהפחתה של גזי חממה (גז"ח) בישראל, אשר פותח על ידי צוות מוסד שמואל נאמן בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה וצוות עבודה של בעלי ענין ממגזרי התעשייה, המסחר, האקדמיה, הממשלה וגופים ציבוריים. מסמך זה כולל את עיקרי התקנון המלא [\(המעודכן ביותר הינו גרסה 3.0 מאפריל 2013\)](#) והוראות בסיסיות לגופים המדווחים על מצאי פליטות גז"ח. לפירוט רחב יותר ולהשלמת חומר רקע ניתן לפנות לתקנון המלא (יש גם הפניות לתקנון המלא בהמשך התקציר).

בנוסף למסמך זה יפרסם המשרד להגנת הסביבה מסמך נלווה שיתמקד בהנחיות לחישוב ודיווח פליטות גז"ח המתייחס להוראות למניעה וצמצום של זיהום אוויר מצי כלי רכב של חברות, לפי סעיפים 16 ו- 41 לחוק אוויר נקי.

מסמך זה כולל:

- עקרונות לחישוב דיווח ורישום גזי חממה
 - תיאור תמציתי של ארבעת שלבי הפעולה ליישום מערך הדיווח בישראל:
 - שלב א** - איפיון גבולות תפעוליים של הגוף המדווח,
 - שלב ב** - זיהוי מקורות הפליטה,
 - שלב ג** - איסוף הנתונים והזנתם בקבצי אקסל ייעודיים,
 - שלב ד** - איגום המידע ומסירת הדיווחים.
 - תקציר שיטות חישוב מומלצות וישום מקדמי פליטה רלוונטיים. לצורכי החישוב יש להיעזר בקובץ אקסל שיועד לחישוב מצאי פליטות גז"ח כפי שמפורט במסמך זה.
 - הנחיות להפעלת מערך הדיווח
 - ריכוז מידע שימושי למדווחים
- צוות מוסד שמואל נאמן יחד עם אגף איכות אוויר ושינויי אקלים במשרד להגנת הסביבה מעדכנים את קבצי האקסל בהתאם להתאמות ולשינויים הנדרשים.

פרופ' אופירה אילון, גבי טל גולדרט, גבי אפרת כרם – מוסד שמואל נאמן, הטכניון
ד"ר מרים וד"ר פרי לב-און, קבוצת לב-און, קליפורניה

אפריל 2014



תוכן עניינים

פרק	עמוד
I	5
	6
	6
II	8
	8
	8
	9
	9
	10
	11
III	14
	14
	14
	15
	15
	15
	19
	19
	19
IV	21
	21
	23
	24
V	25



רשימת טבלאות

עמוד	טבלה מספר
5	1 העקרונות לחישוב, דיווח ורישום של פליטות גזי חממה
13	2 ההבדלים בכימות ודיווח פליטות גזי חממה במערך המחייב (מפלי"ס) ובמערך הוולונטרי
17	3 פירוט שיטות החישוב למכלול 1
20	4 פירוט שיטות החישוב למכלול 2
22	5 תיאור גיליונות החישוב בקובץ האקסל

רשימת איורים

עמוד	איור מספר:
8	1 שלבי פעולה להכנת דיווחי פליטות גזי חממה



I. עקרונות לחישוב, דיווח ורישום גזי חממה

טבלה מס' 1 מציגה את חמשת העקרונות לחישוב, דיווח ורישום של פליטות גזי חממה. עקרונות אלה תואמים את הסטנדרטים הבינלאומיים ואמורים להבטיח שהנתונים המדווחים מייצגים מהימנה את מצאי הפליטות עבור הארגון המדווח ואכן הם אף אומצו בתקן ישראל¹. מטרת עקרונות אלה היא לאפשר גישה אחידה לעריכת הדיווחים תוך מזעור אי הוודאות בכימות הפליטות.

טבלה מספר 1- העקרונות לחישוב, דיווח ורישום של פליטות גזי חממה

עיקרון	פירוט
רלוונטיות	יש להבטיח שמצאי גזי החממה המדווחים ייצג נאמנה את כלל הפליטות ואת גבולות התפעול שבשליטת הישות המדווחת
שלמות	כל מקורות הפליטה הקיימים בגבולות הדיווח שנבחרו חייבים להיות כלולים בדיווח על מנת לוודא דיווח שלם ואמין
עקביות	יש להשתמש במתודולוגיות זהות, באופן עקבי ולאורך זמן, הן בהגדרת הגבולות, הן במדידת הפליטות, הן בשיטות החישוב והן בשיטת הדיווח בכדי לאפשר זיהוי מגמות והערכת ביצועי הארגון המדווח
שקיפות	יש להציג את המידע אודות תהליכי הייצור, הנהלים, הנחות היסוד והמגבלות בנוגע למצאי גזי החממה באופן ברור, עובדתי וניטראלי בכל המסמכים והתיעוד. המידע חייב להיות מחושב ומתועד כך שמאמתים (הן פנימיים והן חיצוניים) יוכלו להעריך את נכונותו
דיוק	יש לוודא שכימות פליטות גזי החממה אינו גבוה או נמוך באופן משמעותי ושיטתי מהערך האמיתי ושאי הוודאות קטנה ככל האפשר

העקרונות הנלווים עבור דיווח פליטות גזי חממה בישראל הם:

1. הבטחת דיווח עקבי של פליטות לאורך זמן
2. אימוץ שיטות כימות בינלאומיות
3. הטמעת שיטת דיווח ברמה של מפעל
4. הבחנה בין דיווח על מצאי פליטות לבין דיווח על הפחתת פליטות
5. שקיפות ואימות הפליטות המדווחות

¹ World Resource Institute / World Business Council for Sustainable Development (WRI/WBCSD) GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)



הגדרת סף לפליטות זניחות

מטרת מערך הדיווח היא לעודד דיווח מייצג ומדויק ככל האפשר של כלל פליטות גזי החממה מפעילות הישות המדווחת. במקרים רבים איפיון, כימות ודיווח כלל הפליטות, במיוחד עבור מקורות בעלי פליטה מזערית, עשוי להוות נטל על הארגון המדווח. ישנם מצבים שבהם העלות מול התועלת של המשאבים הדרושים לאיפיון וכימות מקורות פליטה מזעריים כאלה אינה ניתנת להצדקה לעומת השיפור הלא משמעותי בכמות הפליטות הכלולות במצאי. לפיכך, יש להגדיר יעד כללי לרמת הדיוק של הדיווח המאזן את הדרישה של דיווח מדויק עם הנטל של איסוף הנתונים והכנת הדיווח.

בהתאם למקובל במערכי דיווח שונים ברחבי העולם, מוגדר עבור מערך הדיווח הוולונטרי בישראל יעד של דיווח הכולל לפחות 95% מכלל הפליטות של הגוף המדווח. נגזר מזאת שעד ל-5% מכלל סך הפליטות יכולות שלא להיות מכומתות בשיטות החישוב המפורטות בתקנון מערך הדיווח (פרקים ד' ו-ה'), אלא יכולות להיחשב בשיטות הערכה כלליות בכדי לתעד שאכן הן מהוות פחות מ-5% מסך הפליטות המדווחות.

כדי למנוע הזנחה משמעותית של פליטות, מוגדר סף של 5% מפליטות הישות המדווחת עד לגג של 25,000 טון שווה ערך פד"ח לשנה.

הגדרת סף לדיווחי פליטה מזעריים והגדרת יעד כללי של דיווח 95% מכלל הפליטות מאפשר לכל אחד מהגופים המדווחים להחליט מהן הפליטות הזניחות שהן מתחת לסף שהוגדר כאן. הגוף המדווח לא יצטרך לכלול את הפליטות הזניחות הללו במצאי הפליטות המדווח, אולם הוא יידרש להמציא מסמך המתעד את פליטות גזי החממה ואת שיטת ההשערה שבה הוא השתמש בכדי להוכיח שהפליטות הזניחות אכן לא עולות על 5% מכלל הפליטות וגם לא עוברות את הגג של 25,000 טון שווה ערך פד"ח לגוף המדווח.

הגדרה לחישוב מחדש של פליטות

ישות מדווחת נדרשת לאמץ מדיניות לחישוב מחדש של פליטות בשנות דיווח חולפות על פי כללים מוגדרים מראש. החישוב מחדש יבוצע רק כאשר חל שינוי עקרוני, איכותי או כמותי, בקריטריון כלשהו, ויש לוודא כי אכן השינוי חל וכי הישות המדווחת פועלת בהתאם לכללים שהגדירה לעצמה. המקרים הבאים יאלצו את החברה לבצע חישוב מחדש:

- שינוי מבני בישות המדווחת.** שינוי כזה כולל העברת בעלות או שליטה על מתקן פולט גזים מחברה אחת לשנייה. למרות ששינוי בודד אינו משפיע בהכרח על הפליטות, צבירה של שינויים לאורך זמן עשויה להוות גורם משמעותי. שינויים ארגוניים עשויים לכלול מיזוגים, רכישות והשלה של חלקים מהחברה והעברה לפעילות חיצונית (קבלנית) או מעבר לפעילות פנימית הידועה כפולטת.
- שינויים בשיטת החישוב או שיפור הדיוק במקדמי הפליטה.** שינויים כאלה כוללים עידכונים לשיטות החישוב ולמקדמי הפליטה אשר עשויים להשפיע באופן משמעותי על המידע בדבר הפליטות בשנת הדיווח באם הישות המדווחת כוללת את אותם מקורות הפליטה אולם מכמתת



את הפליטות באופן שונה. אם ההבדל בפליטה בשתי שיטות החישוב הוא משמעותי, יש לחשב מחדש את המידע ההיסטורי על פי הנתונים החדשים. שינויים במקדמי הפליטה אשר משקפים שינויים אמיתיים בפליטות (כגון החלפת סוג דלק או שיפור בטכנולוגיה) אינם גוררים חישוב מחדש.

3. גילוי שגיאות משמעותיות או הצטברות של שגיאות קטנות. שגיאות אלה, אשר בהילקח יחדיו יש להן השפעה מכרעת על חישוב הפליטות, אזי במידה ולא ניתן לבצע את החישוב מחדש יש לציין את השינוי ולהסביר מהיכן הוא נובע.

חישוב מחדש של פליטות רטרואקטיביות חשוב מאוד להמשך הרלוונטיות של המידע לאורך זמן, לפיכך:

✓ כאשר יש שינוי מבני מהותי בישות המדווחת (רכישה, מכירה או מיזוג) המשנה את היקף הפעילות בלמעלה מ-10% יש לחשב מחדש את פליטות גז"ח בשנה שבה חלו השינויים כך שתשקפנה נאמנה את מגמת הפליטות לאור המבנה הנוכחי של הישות המדווחת.

✓ כאשר מתרחש שינוי ארגוני משמעותי באמצע שנה, יש לחשב מחדש את הפליטות עבור השנה כולה ולא רק עבור פרק הזמן שנותר מאז השינוי, על מנת למנוע את הצורך בחישוב מחדש בשנה שלאחריה. המטרה היא לשמר את הבסיס השנתי ולאפשר מעקב על מגמת הפליטות לאורך זמן.

חשוב לציין כי במקרים הבאים אין צורך בחישוב מחדש:

1. פליטות ממתקנים שלא היו קיימים בשנים קודמות
2. פליטות מפעולות של קבלנים (outsourcing/insourcing) המדווחים במכלול 2 ו/או 3
3. צמיחה או צמצומים אורגאניים בארגון



II. יישום מערך הדיווח בישראל

איור 1 מציג בצורה סכמטית את ארבעת שלבי הפעולה אשר נמנו לעיל. שלבים אלה כוללים איפיון גבולות תפעוליים של הישות המדווחת, זיהוי מקורות הפליטה, איסוף המידע וכימות הפליטות, ניהול הנתונים ואיגום המידע ברמת התאגיד.



איור 1 - שלבי פעולה להכנת דיווחי פליטות גזי חממה

שלב א: איפיון הגבולות התפעוליים של הגוף המדווח

במערך הדיווח בישראל הגבולות לדיווח מאופיינים בהתאם לשליטה התפעולית (operational control) של הישות המדווחת והם אשר יקבעו אילו פעילויות ואתרים של הישות המדווחת אמורים להכלל במצאי הפליטות.

בתוך גבולות השליטה התפעולית של הישות המדווחת יש להבחין בין:

פליטות ישירות שהן פליטות ממקורות פליטה המופעלים והנשלטים על ידי הארגון.

פליטות עקיפות שהן פליטות הנובעות מתהליכי הייצור של חשמל, קיטור, מים חמים או תוצרים אחרים אשר הארגון משתמש בהם אך מיוצרים או נשלטים על ידי ארגון אחר.

על מנת לסייע במיפוי מקורות הפליטה, בין באם הם ישירים או עקיפים, ובכדי לספק כלים מתאימים לארגונים שונים בעלי צרכים שונים, הוגדרו שני מכלולים (Scopes) עיקריים עבור מקורות הפליטה למטרת הדיווח.

מכלול 1: פליטות ישירות של גזי חממה

פליטות ישירות של גזי חממה מקורן במתקנים הנמצאים בבעלות או בשליטה תפעולית של הישות המדווחת.



פליטות ישירות של גזי חממה אשר מקורן בשריפת דלקים לייצור חשמל, חום או קיטור, תהליכי ייצור שיש בהם שינויים פיזיקליים או כימיים, רכבים או מקורות ניידים אחרים המצויים בשליטה תפעולית של החברה ופליטות מדליפות או אירועים אחרים - מכוונים או לא מכוונים.

הערה: פליטות הקשורות לחשמל בייצור עצמי הן פליטות ישירות אשר תכללנה במכלול 1. אפילו אם חשמל זה אינו נצרך כולו על ידי האתר המייצר אותו אלא נמכר לרשת אין להפחית פליטות אלה מדיווח כלל הפליטות.

מכלול 2: פליטות עקיפות מצריכת אנרגיה

מכלול 2 כולל פליטות אשר מקורן בייצור חשמל, קיטור ומים חמים, הנצרכים על ידי החברה אך מיוצרים על ידי חברה אחרת. כלומר, אנרגיה הנרכשת מגורם חיצוני ומובאת אל תוך גבולות המפעל ולפיכך הפליטות הן פליטות עקיפות.

הגדרת מכלול זה מאפשרת לארגון המדווח לבדד את המשתנה של צריכת אנרגיה ולבחון היכן ניתן להפחית את צריכת החשמל, הקיטור או המים החמים (מניע כלכלי חשוב כשלעצמו) וכך גם להפחית את כמות הפליטות.

לדוגמא, ניתן לתעד על ידי כימות הפליטות במכלול 2 פעולות הנעשות על ידי הגוף המדווח להעצמת ההתייעלות האנרגטית, התקנה של מתקן קו-גנרציה לחשמל וקיטור המפחית את רכישת החשמל מהרשת, כן מעבר לצריכת חשמל ממקורות של אנרגיה מתחדשת.

מכלולים וספירה כפולה. פרוטוקול הדיווח מתוכנן למנוע ספירה כפולה של פליטות על ידי הגדרת מכלולים 1 ו-2 ואיגום הנתונים עבור כל מכלול בנפרד. לדוגמא, פליטות במכלול 1 של חברה A (יצרנית חשמל) מדווחות במכלול 2 של חברה B ('משתמש קצה' בחשמל).

במערך הדיווח בישראל גבולות הדיווח מוגדרים בהתאם לשליטה התפעולית. אימוץ גישה זו בכל הגופים המדווחים ימנע מצב של דיווח כפול בין חברות השותפות במיזמים שונים.

שלב ב: זיהוי מקורות הפליטה

לאחר הגדרת הגבולות התפעוליים ומכלולי מקורות הפליטה של הארגון (ראה שלב א) יש לאפיין את מקורות הפליטה ולמפותם באתרים השונים. מקורות הפליטה מסווגים בהתאם לארבע קטגוריות:

- **שריפה במתקנים נייחים:** שריפה של דלקים במתקנים נייחים כגון בוילרים, תנורים, מבערים, גנרטורים, מדחסים, טורבינות, לפידים, משרפות וכו'.
- **שריפה במתקנים ניידים (כולל תחבורה ותעבורה):** שריפה של דלקים בכלי רכב או ציוד מתנייע אשר בבעלות הישות המדווחת או שרכישה הדלקים עבורם ממומנת על ידי ישות זו. לדוגמא, מכוניות, משאיות, אוטובוסים, רכבות, מטוסים, אוניות, טרקטורים, בולדוזרים, ציוד שטח צבאי וכו'.
- **פליטות מתהליכים:** פליטות מוקדיות שמקורן בתהליך הגורם לשינוי פיזיקלי או כימי. כגון, ייצור מלט, תהליכי זיקוק נפט, תהליכים פטרוכימיים, עיבוד גז טבעי, ייצור דשנים ואמוניה, וכן תהליכי טיפול בפסולות ושפכים.



- **פליטות לא מוקדיות:** פליטות (מכוונות או לא מכוונות) ממוקדים רבים בשטח התפעול. לדוגמא, דליפות ממערכות קירור ומיזוג אויר, דליפות מחיבורי צנרת או משסתומים במגזר הגז הטבעי, פליטות מערימות של פחם או פסולת, פליטות מאגני טיפול בשפכים וכו'.

בכל מפעל קיימים תהליכים, מוצרים או שירותים אשר גורמים לפליטות ישירות או הצורכים אנרגיה ובכך תורמים לפליטות עקיפות. כל מגזר במשק מאופיין על ידי פליטות ממספר רב של מקורות השייכים לאחת או יותר מהקטגוריות שצוינו לעיל. שיטות החישוב המובאות בשלב הבא מאורגנות בהתאם לסיווגי מקורות הפליטה אשר נמנו לעיל. בהכנת מצאי הפליטות אמור הגוף המדווח לאפיין את מקורות הפליטה בכל אחד מאתרי החברה ולאסוף את הנתונים הדרושים בכדי לכמת את הפליטות בהתאם לשיטות המובאות להלן.

שלב ג: איסוף נתונים והזנתם בקובצי האקסל

שלב זה כולל את איסוף הנתונים הדרושים עבור חישוב פליטות גזי חממה מכל אחד ממקורות הפליטה שאופיינו בשלב 2. השלב הבא יעסוק בחישוב פליטות גזי החממה המאפיינות כל מתקן או אתר הכלולים בגבולות הארגון או הגוף המדווח.

גזי החממה שעבורם נדרש כימות ודיווח כוללים את כל שבעת הגזים המצוינים בפרוטוקול קיוטו:

- פחמן דו חמצני (CO₂)
- מתאן (CH₄)
- תת תחמוצת החנקן (N₂O)
- חנקן תלת פלואורי (NF₃)
- גופרית שש-פלואורידית (SF₆)
- פחמן פלואורי (HFC)
- פחמן הידרו-פלואורי (PFC)

באופן כללי, חישוב מצאי הפליטות (Emission Inventory) של מתקן או אתר הוא סכום הפליטות של כל המקורות. שיטת החישוב, ביסודה, היא סיכום של מכפלות מקדם הפליטה המתאים (EF) המבטא את כמות הפליטה ליחידת פעילות (AF).

$$\text{Emission Inventory} = \sum_{i=1}^{\# \text{ sources}} EF_i \times AF_i$$

כאשר סוכמים את סך הפליטות ממפעל או מחברה, מקובל לכפול את כמויות הפליטה של כל אחד מגזי החממה במקדם פוטנציאל ההתחממות הגלובלית GWP של הגז, כדי ליצור סכום משוקלל המדווח כשווה ערך פד"ח (בקובץ האקסל, המתואר להלן, החישוב הזה נעשה באופן אוטומטי). מצאי הפליטות יאופיין באמצעות מידע על פעילות ותשומות של צריכת חומרים, כאשר צריכה זו מומרת לפליטות גזי חממה על ידי יישום מקדמי פליטה רלוונטיים.

- פליטות ישירות (מכלול 1) יחושבו על פי שיטות המתאימות לסוג מקור הפליטה ולתהליך הגורם לפליטה.



- פליטות עקיפות (מכלול 2) יחושבו על פי כמות החשמל הנצרכת ומקדם הפליטה של הרשת הארצית או של יצרן פרטי רלוונטי.

בכדי לעמוד בדרישות של תקנים בינלאומיים, רוב מקדמי הפליטה המומלצים עבור מערך הדיווח בישראל הם אלו המצויים במאגר המידע של ה-IPCC. מקדמי פליטה אלה משמשים לחישובים המבוצעים בעזרת קובץ האקסל הייעודי שפותח עבור מערך הדיווח.

עבור מערך הדיווח הוולונטרי של גזי חממה בישראל מספק המשרד להגנת הסביבה **קובץ אקסל ייעודי** לארגונים המצטרפים למערך הדיווח. קובץ זה מאפשר חישוב פשוט של פליטות גזי החממה מהישות המדווחת. קובץ זה מתבסס על נתונים ראשוניים הקיימים בכל ארגון כגון נתוני רכש, כמויות חומרי גלם, צריכת חשמל, צריכת דלק של כלי רכב וכדומה.

קובץ האקסל בנוי מגיליונות על פי מקורות הפליטה, אשר אליהם מזין בעל התפקיד בארגון את הנתונים הנדרשים על פי ההנחיות. חישוב הפליטות נעשה באופן אוטומטי בגיליון על פי המקדמים הבינלאומיים שנבחרו לפרוטוקול הדיווח, או על פי מקדמים מיוחדים עבור מפעלים שונים כמפורט לעיל. השיטות לכימות הפליטות של הארגון מובנות בתוך קובץ האקסל כאשר דף מקדמי הפליטה נעול למשתמש בכדי להבטיח התאמה בין כל המדווחים.

קובץ האקסל של מערך הדיווח בישראל מתעדכן מידי שנה בכדי לכלול שינויים מוסכמים בשיטות החישוב ומקדמי פליטה רלוונטיים. העידכון השנתי כולל מקדם המאפיין פליטות עקיפות כתוצאה מצריכת חשמל מרשת החשמל הארצית והנקבע על ידי תמהיל הדלקים המדויק שבו חברת החשמל לישראל השתמשה לייצור חשמל בכל אתריה בישראל.

חברות אשר כבר נוהגות לכמת פליטות גזי חממה ולהן מערכות תוכנה, או קבצים אחרים המיועדים לחישובים אלה, יכולות להמשיך ולהשתמש בתוכנה שלהן בתנאי שהשימוש במקדמי הפליטה תואם את המובא בסעיף ד.2 ובטבלה מספר 3 בתקנון המלא של מערך הדיווח.

שלב ד: איגום המידע ודיווחו

גישות לאיסוף ואיגום מידע

- הישות המדווחות יכולה להחליט באם הדיווח הציבורי שלה יהיה עבור כל אתר או חטיבה בנפרד או שיכלול את כלל הארגון. קובץ האקסל מייצר עותק של טופס הדיווח בהתאם לאופן שבו הוזנו הנתונים והוא אף מסייע לארגון בהשלמת הדיווח החיצוני.
- לגזי החממה הנפלטים לאטמוספירה יכולת שונה לבלוע אנרגיית חום ולפיכך השפעתם על שינוי האקלים הגלובלי שונה. לפיכך, יש לכפול כל גז חממה במקדם ההתחממות הגלובלית שלו (GWP - Global Warming Potential) ולהציג סכום משוקלל המדווח כשווה ערך פד"ח.

- סכימה סופית של כלל פליטות גז"ח מבוצעת ע"י הכפלת מסת הפליטה של כל אחד מגזי החממה (E_i) במקדם פוטנציאל ההתחממות הגלובלית (GWP_i) של אותו הגז ליצירת סיכום משוקלל של כלל הפליטות ביחידות של שווה ערך פד"ח (CO_2 Equivalent, or CO_2e), בהתאם לנוסחה שלהלן:

$$CO_2e, \text{ tonnes} = \sum_{i=1}^{\# \text{ Greenhouse Gas Species}} (\text{tonnes}_i \times GWP_i)$$

במערך הדיווח הוולונטרי מופעל קובץ אקסל ייעודי המבצע את החישובים וגם את הסכימה הסופית ביחידות של שווה ערך פד"ח.

תהליך הסיכום והדיווח של מצאי הפליטות המומלץ עבור מערך הדיווח הוולונטרי בישראל כולל את הצעדים הבאים:

1. איגום הנתונים לרמת החברה או הגוף המדווח, כאשר האיגום לדיווח יתבסס על שיטת השליטה התפעולית
2. הפעלת קובץ האקסל (או חישוב ייעודי/ סקטוריאלי המאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה) וחישוב פליטות גז"ח ביחידות של טון לשנה עבור כל גז בנפרד
3. סיכום הפליטות מכל האתרים ביחידות של טון שווה ערך פד"ח תוך שימוש במקדמי GWP רלוונטיים
4. בחינה פנימית של איכות הנתונים והכנת החומר לדיווח
5. הצהרה של מנהל בכיר בחברה בדבר שלמות ואיכות הנתונים המדווחים על גבי הטופס הייעודי
6. העברת כל הנתונים למערך הדיווח כולל נתוני עזר שאמורים לסייע באימות חיצוני של הנתונים

הערה: לחברות או לארגונים המדווחים בהתאם לחוק "הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה) – חובת דיווח ומרשם 2012- מפל"ס" ישנה הזדמנות להצטרף ולדווח גם במסגרת המערך הוולונטרי לרישום ודיווח פליטות גזי חממה.

יש להדגיש כי עבור מערך המפל"ס חובת הדיווח היא עבור פליטות מכל אתר שפליטותיו הן מעל לסף הדיווח שנקבע בחוק.

טבלה 2 שלהלן מציגה את ההבדלים בכימות ודיווח פליטות גזי חממה בין מערך המפל"ס (המחייב) ובין המערך הוולונטרי.



טבלה מספר 2- ההבדלים בכימות ודיווח פליטות גזי חממה בין מערך המפל"ס (המחייב) ובין המערך הוולונטרי

נושא	מערך רישום ודיווח פליטות גזי חממה ²	PRTR (מפל"ס) מרשם פליטות והעברות לסביבה ³
מהי החובה הסטטוטורית לדיווח?	הודעת חברה על הצטרפות וולונטרית תוך התחייבות לדיווח בהתאם לתקנון אחיד לשם קבלת אותות הכרה על ידי השר להגנת הסביבה	דיווח מחייב מתוקף חוק "פליטות והעברות לסביבה – חובת דיווח ומרשם 2012"
מהו יעד הפליטות המדווחות?	פליטות לאוויר בלבד	פליטות לאוויר, למקור מים, לים ולקרקע
אילו חומרים מאופיינים בפליטות המדווחות?	7 גזי חממה הנכללים באמנת האקלים של האו"ם	89 חומרים המצוינים בחוק (כולל גזי חממה)
מה הם גבולות הדיווח?	הדיווח הוא עבור סך כל הפליטות בישראל בהתאם לשליטה התפעולית של הגוף המדווח, לרבות תחבורה וציי רכב	הדיווח הוא עבור כל אתר בנפרד כאשר רק אתרים הפולטים מעל לסף הקבוע בחוק ואשר בו חומרים מעל כמות נקובה חייבים בדיווח. הדיווח אינו כולל פליטות מתחבורה מחוץ לגבולות האתר.
כיצד מכמתים את הפליטות?	מחשבון אקסל הכולל את מקדמי הפליטה הרלוונטיים או מערכות חישוב ייעודיות בהם מקדמי הפליטה תואמים את הנחיות המנגנון הוולונטרי	הוראות מפורטות המנחות את המדווחים כיצד לבצע את החישובים (החישובים עבור גזי חממה תואמים את אלו המצויים במחשבון האקסל של מערך הרישום והדיווח הוולונטרי של פליטות גזי חממה)
כיצד מדווחים על הנתונים?	טופס דיווח ייעודי המאפשר דיווח עבור כל אתר, חטיבה, או החברה כולה	טופס דיווח ממשלתי המאפשר הזנת תוצאות סופיות אחרי כימות הפליטות וההעברות
מועד הדיווח	עד לתאריך: 30.6 בכל שנה	עד לתאריך 31.3 בכל שנה
למי מדווחים?	את קובץ החישוב המלא להתאחדות התעשיינים (חסוי) ואת טופס הדיווח השנתי למשרד להגנת הסביבה (גלוי)	PRTR - מפל"ס

² המשרד להגנת הסביבה > נושאים א'ת' > שינוי אקלים > מנגנון וולונטרי לדיווח ולהפחתה של גזי חממה

³ המשרד להגנת הסביבה > מפל"ס > דף הבית

III. שיטות חישוב מומלצות ויישום מקדמי פליטה רלוונטיים

מצאי פליטות גזי החממה של הישות המדווחת ניתן לאיפיון על ידי שלוש שיטות עיקריות:

- מדידה ישירה של פליטות באמצעות ניטור רציף של הגזים,
- חישוב באמצעות מקדמי פליטה המופיעים בספרות או המסתמכים על נתונים מקומיים,
- חישוב הנדסי על פי מאזן מסה או על פי נתונים סטוכיומטריים של התהליך הפולט.

במערך הדיווח הוולונטרי, מקדמי הפליטה המהווים את ברירת המחדל לחישובים הם המקדמים של IPCC, המובאים בנספחים המצורפים לתקנון המלא של מערך הדיווח הישראלי ובקובץ האקסל, המשמש לחישוב הפליטות והדיווח השנתי.

אם קיימים בידי הישות המדווחת נתונים מדוייקים יותר - המגובים במדידות בשטח – עבור מקור פליטה או עבור תהליך מסוים, יש באפשרות החברה להשתמש בהם לדיווח, לאחר שהישות המדווחת תיעדה את נתונה וקבלה אישור מהמשרד להגנת הסביבה להשתמש במקדמים יחודיים אלה. הישות המדווחת אחראית לבחור את השיטות המתאימות לפעילותה עבור חישוב הפליטות הישירות (מכלול 1) בהתאם למקורות הפליטה שלה, סוג מקור הפליטה והתהליך הגורם לפליטה. פליטות עקיפות (מכלול 2) יחושבו על פי כמות החשמל הנצרכת ומקדם פליטה מתאים בהתאם לנתוני יצרן החשמל - חברת החשמל לישראל או יצרן חשמל פרטי.

הסעיפים שלהלן מתמצתים את עקרונות החישוב ובטבלה מספר 3 מוגשת רשימה של שיטות החישוב השונות, כולל מראה מקום להסבר מפורט יותר של השיטה בתקנון המפורט של מערך הדיווח הוולונטרי, כאשר שיטות אלה מוטמעות בקובץ האקסל הייעודי.

מכלול 1 – פליטות ישירות

א. חישוב פליטות משריפת דלקים במקורות נייחים

דלקים המשמשים להפקת אנרגיה או לייצור קיטור וחימום נוזלים מאופיינים על ידי קיבולת החום הקשורה למבנה הכימי שלהם ולחום המשתחרר בזמן שריפתם המוחלטת. חומרים אינרטיים המעורבים בדלקים אינם תורמים לחום השריפה, בעוד שחום השריפה - ליחידת מסה או נפח - עולה עם עליית מספר הפחמנים בשרשרת התרכובות הפחמימניות שבדלקים.

שתי השיטות הבינלאומיות לאיפיון כמות החום המשתחררת בעת שריפת דלקים אלה מוגדרות או כערך קלורי תחתון (NCV- net calorific value) או ערך קלורי עליון (GCV – gross calorific value).

השוני בין שתי שיטות אלה הוא ההתייחסות למים שהם תוצר השריפה. בשיטת ה-net מניחים שאדי המים הם במצב גזי ועדיין לא התעבו. המקדם הקלורי העליון (GCV) גבוה ב-10-5% מהמקדם הקלורי התחתון (NCV). בצפון אמריקה מקובל לנקוב את הערך הקלורי העליון עבור דלקים מסחריים בעוד שבאירופה מציינים את הערך הקלורי התחתון. כאשר הדלקים הם בפאזה הגזית, הערכים הקלוריים

ידועים כערך חימום עליון (HHV or High Heating Value) או כערך חימום תחתון (LHV or Lower Heating Value).

ב. חישוב פליטות משריפת דלקים בתחבורה ותובלה

פליטות גזי חממה מכלי תחבורה ותעבורה שהם בבעלות או בתפעול הגוף המדווח - כולל רכבי ליסינג שעבורם הישות המדווחת משלמת עבור צריכת הדלקים - מסווגות כפליטות ישירות (מכלול 1) במערך דיווח זה. הגופים המדווחים נדרשים להציג נתונים על פליטות גזי חממה עבור כל סוגי התחבורה והתובלה החיוניים לעצם תפעולו של הארגון ושעבורם המפעל משלם את הוצאות הדלק, גם אם הוא נעשה על ידי קבלן.

השיטה הממולצת לחישוב פליטות גזי חממה מתחבורה מתבססת על שילוב של מידע על צריכת הדלקים, סוג הרכב והטכנולוגיה המותקנת בו למזעור פליטות. קובעים את כמויות הדלקים הנצרכות לפי סוגי הדלקים במשך שנת הדיווח, מאפיינים את פילוג צי הרכב על פי סוגים, כולל הטכנולוגיות להפחתת פליטות. לכל סוג של כלי רכב ודלק שנצרך מחשבים את פליטות גזי החממה בהתאם למקדמי הפליטה הנתונים וסוכמים את הפליטות עבור כל אחד מגזי החממה בנפרד. בשלב האחרון מאגמים את כל הפליטות ביחידות של שווה ערך פד"ח תוך שקלול עם פוטנציאל ההתחממות הגלובלית.

מסמך תקציר נלווה המפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה כולל פירוט ממוקד לחישוב פליטות שמקורן בתחבורה.

ג. חישוב פליטות מוקדיות מתהליכים

השיטות לחישוב פליטות מוקדיות של גזי חממה תלויות בתהליכי הייצור, חומרי הגלם שבהם משתמשים ושיטת התפעול של אתר או אתרים של הישות המדווחת. איפיון פליטות גזי חממה מוקדיות קשור למפרכי הייצור של המגזר התעשייתי של הישות המדווחת. בפרק ה' בתקנון המפורט של מערך הדיווח מתוארות שיטות מגזריות אלה ביתר פירוט.

ישנן מספר שיטות כלליות השימויות בכל המגזרים, כגון שימוש בסולקנים לניטרול והפחתת פליטת תחמוצות גפרית משריפת דלקים. סולקני גופרית דו-חמצנית בארובות מבוססים על הזרקת קרבונטים לגזי הארובה כאשר תוצר התהליך הוא פליטה של פד"ח הנובעת מתהליך זה והוא מהווה פליטה נוספת מעבר לזו הנגרמת על ידי שריפת הדלקים. ניתן לחשב פליטה זו בשני אופנים: (א) כמות הקרבונטים הנצרכת בשנה ו- (ב) כמות הגבס הנוצרת כתוצר הלוואי של התהליך בשנה. בפרק ד' בתקנון המפורט של מערך הדיווח מתוארות שתי השיטות. קובץ האקסל של מערך הדיווח מיישם את שיטה (א).

ד. חישוב פליטות לא מוקדיות, כולל ממערכות קירור וטיפול בשפכים ופסולת

פליטות לא מוקדיות של גזי חממה נובעות משלושה סוגי מקורות עיקריים:

1. פליטות לא מכוונות הנגרמות כתוצאה מחיבורי צנרת, שסתומים ומגופים המאפיינות מפעלי תעשייה, מלאכה ומסחר. פליטות אלה עשויות לכלול פליטות של SF_6 המשמש כחומר בידוד במערכות חשמל או פליטות של CH_4 מדליפות בצנרת הולכת גז טבעי. השיטות לכימות פליטות אלה שונות

ממגזר למגזר כפי שמתואר בפרק ה' של התקנון המפורט של מערך הדיווח, וכן במקדמי הפליטה השונים המובאים בקובץ האקסל הייעודי המשמש לחישובים אלה.

2. טיפול בפסולת ושפכים. כאשר מפעלים מבצעים טיפול בפסולת ושפכים תחת אחריותם התפעולית עליהם לחשב פליטות לא מוקדיות מטיפולים אלה בהתאם לתשומות הפסולת והשפכים בקטגוריות השונות ומקדמי המרה רלוונטיים לאיפיון פליטות גזי חממה הנובעות מפעולות אלה. מקדמי המרה רלוונטיים עבור מערך הדיווח הוולונטרי ניתנים בקובץ האקסל הייעודי המשמש לחישובים אלה.

3. תפעול של מערכות מיזוג אויר וקירור. אלה פליטות לא מוקדיות ודליפות משותפות לכל המגזרים ולכל פעילות שיש בה מערכות מיזוג אויר וקירור. אלה הן פליטות ישירות של גזי חממה בעלות פוטנציאל התחממות גלובלי גבוה הכוללות בין היתר - מערכות ביתיות למיזוג אויר, קירור והקפאה, מערכות קירור והקפאה בסופרמרקטים, מסעדות, וקפטריות, מערכות מיזוג אויר מסחריות במשרדים, מרכזי קניות, מלונות ובתי חולים, מערכות צינון וקירור במפעלים, כולל בתהליכים הצורכים קירור, מחסני קירור או הקפאה, מערכות מיזוג אויר במכוניות, משאבות חום, מצננים שונים וכן מערכות כיבוי אש.

הפליטות ממערכות אלה כוללות פליטות של תרכובות הקרויות באופן כללי HFCs ו-PFCs. מקור הפליטות הוא תהליך הייצור וההתקנה של המערכות השונות, דליפה או פליטה לא ממוקדת במשך הפעלת המערכות ואחזקתן ופליטות של נוזלי הקירור בתהליך ההשלכה והגריטה של המערכות בתום תקופת השימוש.

פליטות של גזי חממה כתוצאה מהתאדות נוזלי קירור הדולפים ממערכות נחשבות לפליטות ישירות והן חייבות בדיווח גם באם המערכות מטופלות על ידי גורם חיצוני.

התקנון המפורט של מערך הדיווח מסביר ביתר פירוט, בפרק ד', שיטות 11 ו-11א, את שתי השיטות החליפיות לביצוע חישובים אלה. שתי השיטות מוטמעות בקובץ האקסל הייעודי של מערך הדיווח הוולונטרי, כאשר מקדמי הפליטה עבור שיטה אחת מבוססים על נתוני ה-IPCC ואילו שיטה שניה מבוססת על יישום המומלץ ע"י משרד הסביבה, יערנות ופיתוח אזורי בבריטניה (UK DEFRA) בשיתוף עם המשרד לאנרגיה ושינוי האקלים (DECC)⁴.

⁴ "Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors", 2012; [Department for Environment, Food & Rural Affairs < publications < files < emission < factor < methodology < paper < 120706](#)

טבלה מספר 3: פירוט שיטות החישוב במכלול 1⁵

מכלול 1	שיטת חישוב	תיאור השיטה
חישוב פליטות משריפת דלקים במתקנים נייחים ⁶ - שריפת דלקים להפקת אנרגיה המשמשת לייצור חשמל, קיטור, חימום נוזלים (כולל מים), חום תהליך, כוח מניע ועוד. תהליך שריפה של דלק פוסילי יוצר CH_4 , CO_2 ו- N_2O .	✓ פרק ד' שיטות חישוב 2,1 בתקנון המפורט	חישוב על בסיס כמות הדלקים הנצרכים ⁷ - החישוב כולל זיהוי ואיפיון כמויות עבור כל אחד מהדלקים אשר בהם השתמשו במשך שנת הדיווח. יש לבצע מאזן דלקים שנתי עבור כל סוג של דלק הנשרף במפעל
	✓ גיליון 2 בקובץ האקסל	
חישוב פליטות CH_4 ו- N_2O ממתקני שריפה שונים - ניתן לביצוע כאשר יש מידע מפורט על מתקני השריפה והטכנולוגיות המותקנות בהם. במקרים כאלה ניתן לחשב פליטות של CH_4 או N_2O על ידי שימוש במקדמי פליטה המתאימים למתקנים שונים עם טכנולוגיות מגוונות לשריפת דלקים.	✓ פרק ד' שיטת חישוב 3 בתקנון המפורט	חישוב פליטות פד"ח מתחבורה - השיטה המומלצת היא לחשב את פליטות הפד"ח על סמך כמויות הדלק הנצרכות ותכולת הפחמן בכל אחד מהדלקים.
	✓ גיליון 2 בקובץ האקסל	
חישוב פליטות פד"ח ממקורות נייחים - שריפת דלקים בכלי תחבורה ותעבורה שהם בבעלות או בתפעול הגוף המדווח. גזי החממה הנפלטת ממקורות תחבורה ותובלה כוללים לרוב CH_4 , CO_2 ו- N_2O .	✓ פרק ד' שיטת חישוב 5 בתקנון המפורט	חישוב פליטות פד"ח מתחבורה - נקבע לא רק על ידי הדלק שבו משתמשים אלא גם על ידי הטכנולוגיה של כלי התחבורה עצמם. לפיכך קשה יותר לחשב פליטות אלה באופן מדויק רק על סמך תצרוכת הדלק. אחד הפרמטרים החשובים ביותר הוא גיל כלי הרכב וטכנולוגיות מועד הפליטות המתקנות עליו.
	✓ גיליון 3 בקובץ האקסל	
חישוב פליטות פד"ח ממקורות נייחים אחרים - שיטה זו מתאימה למכונות מתנייעות כגון טרקטורים, בולדוזרים, עגורנים, מטוסים, טנקים, תותחים מתנייעים וכדומה, כאשר המשותף לכולן הוא שהן מונעות בדלקים פוסיליים ומשמשות לביצוע עבודות שטח שונות כשהן מובלות בכבישים אבל נעות בשטח בכוחות עצמן. שיטות החישוב המומלצות לחישוב פליטות ממכונות וציוד כזה זהות לשיטות שתוארו בשיטות 5 ו-6 לעיל. ההבדל העיקרי הוא במקדמי הפליטה המאפיינים את הציוד. מקדמי הפליטה המומלצים מוצגים בטבלה III-3 אשר בנספח III בתקנון המלא.	✓ פרק ד' שיטת חישוב 6 בתקנון המפורט	חישוב פליטות פד"ח ממקורות נייחים אחרים - שיטה זו מתאימה למכונות מתנייעות כגון טרקטורים, בולדוזרים, עגורנים, מטוסים, טנקים, תותחים מתנייעים וכדומה, כאשר המשותף לכולן הוא שהן מונעות בדלקים פוסיליים ומשמשות לביצוע עבודות שטח שונות כשהן מובלות בכבישים אבל נעות בשטח בכוחות עצמן. שיטות החישוב המומלצות לחישוב פליטות ממכונות וציוד כזה זהות לשיטות שתוארו בשיטות 5 ו-6 לעיל. ההבדל העיקרי הוא במקדמי הפליטה המאפיינים את הציוד. מקדמי הפליטה המומלצים מוצגים בטבלה III-3 אשר בנספח III בתקנון המלא.
	✓ גיליון 3 בקובץ האקסל	
לשם חישוב פליטות מקטרי רכבות משתמשים במקדמי הפליטה שהם ברירת המחדל עבור קטרי דיזל ⁸	✓ פרק ד' שיטות חישוב 9,8 בתקנון המפורט	לשם חישוב פליטות מקטרי רכבות משתמשים במקדמי הפליטה שהם ברירת המחדל עבור קטרי דיזל ⁸
	✓ גיליון 3 בקובץ האקסל	

⁵ לחומר רקע על שיטות החישוב ולשיטות חישוב נוספות ניתן לפנות לתקנון המפורט

⁶ מערך הדיווח אינו מחייב מדידות כדי לבצע את החישובים, אלא מאפשר להשתמש במקדמי הפליטה המובאים בטבלאות שבנספחים המתאימים בתקנון המלא

⁷ ניתן להשתמש גם בשיטות נוספות הנמצאות בתקנון המלא

⁸ זהים לאלו המוצגים בתקנון המלא בטבלה III-3 אשר בנספח III, המשמשים גם עבור מנועי שטח שונים המונעים בדיזל. מקדמי הפחתה אלו מאפשרים חישוב מדויק יותר של פליטות CH_4 ו- N_2O עבור טכנולוגיות שונות לקטרי דיזל. המקדמים המובאים בטבלה III-4 אשר בנספח III אמורים להיות מיושמים בשלב האחרון של החישוב

טבלה מספר 3: פירוט שיטות החישוב במכלול 1 (המשך)

מכלול 1	שיטת חישוב	תיאור השיטה
חישוב פליטות מוקדיות מתהליכים, עפ"י מגזרי התעשייה השונים	<ul style="list-style-type: none"> ✓ פרק ד' שיטת חישוב 10 בתקנון המפורט וכן פרק ה' בתקנון המפורט שבו יש הפניה לשיטות החישוב המגזריות גיליון 4 בקובץ האקסל 	<p>פליטת פד"ח מסולקנים מיועדת לכימות פליטת פד"ח הנובעת מהזרקת קרבונטים לגזי הארובה המצוידים בסולקני גופרית דו-חמצנית. הפד"ח הנפלט מהתהליך עצמו הוא בנוסף לפליטה הנגרמת על ידי שריפת הדלקים.</p> <p>פליטות מתהליכי תעשייה מכומתות בהתאמה עבור מגזרי התעשייה ותהליכי הייצור השונים. עבור כל מגזר וכל תהליך ניתן להשתמש במקדם פליטה מתאים או לפרט שיטה של מאזן מסה עבור תהליך הייצור.</p>
חישוב פליטות מתהליכים מתעשיית הגז והנפט	<ul style="list-style-type: none"> ✓ פרק ה' בתקנון המפורט ✓ גיליון 5 בקובץ האקסל 	<p>פליטות גז"ח שונות במגזרי הפעילות השונים בתעשיית הגז והנפט:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. הפקת נפט וגז ביבשה 2. הפקת נפט וגז בים 3. הולכה של נפט וגז למפעל הפרדה ניקוי ועיבוד 4. זיקוק נפט וגימור דלקים שונים לשיווק 5. הטענת דלקים במיכליות דלק לשם שיווק לתחנות דלק 6. עיבוד הפרקציה הנדיפה וייצור גז פחמימני מעובה 7. עיבוד קונדנסט לשיווק כחומרי גלם לתעשייה
חישוב פליטות לא מוקדיות מטיפול בפסולת ושפכים – כאשר הטיפול בפסולת ושפכים מבוצע על ידי הישות המדווחת	<ul style="list-style-type: none"> ✓ שיטות מגזריות בפרק ה' בתקנון המפורט ✓ גיליון 6 בקובץ האקסל 	<p>חישוב פליטות לא מוקדיות לא מוקדיות מטיפול בפסולת ושפכים – כאשר הטיפול בפסולת ושפכים מבוצע על ידי הישות המדווחת</p>
חישוב פליטות לא מוקדיות ממערכות קירור ומיזוג אוויר - כולל: מערכות ביתיות למיזוג אוויר, מערכות צינון וקירור במפעלים, מערכות מיזוג אוויר במכוניות, משאבות חום, מערכות כיבוי אש ועוד.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ פרק ד' שיטת חישוב 11 בתקנון המפורט ✓ גיליון 7 בקובץ האקסל 	<p>חישוב פליטות ישירות ממערכות קירור - מאפיינים את סוגי וכמויות נוזלי הקירור אשר היו בשימוש במשך שנת הדיווח, מחשבים פליטה שנתית של כל אחד מנוזלי הקירור, מסכמים את הפליטות של כל אחד מנוזלי הקירור לחישוב פליטה שנתית.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ פרק ד' שיטת חישוב 11א' בתקנון המפורט ✓ גיליון נספח לגיליון 7 בקובץ האקסל 	<p>שיטה חלופית לחישוב פליטות ממערכות קירור ומיזוג - זוהי שיטת סינון אשר תסייע לארגונים לאמוד פליטות גזי חממה ממערכות קירור ומיזוג אוויר כאשר אין בידם נתונים בדבר כמויות נוזלי הקירור שבהם משתמשים באתרי החברה כנדרש בשיטה 11 שהיא שיטת הכימות המועדפת. בכדי ליישם שיטה זו דרוש: איפיון ותיעוד המלאי של כל מערכות הקירור ומיזוג האוויר לסוגיהן, איפיון פליטות כתוצאה מהתקנים חדשים, איפיון פליטות כתוצאה מתחזוקה של התקנים קיימים, איפיון פליטות כתוצאה מגריטת מערכות וחישוב סך הפליטות.</p>

חישוב הפליטות העקיפות, אשר מקורן בשימוש במקורות אנרגיה חשוב מאד להבנת "מדרך הרגל" הפחמני של הארגון המדווח. יש לזכור שפליטות עקיפות (המסווגות כמכלול 2) עבור הגוף המדווח עשויות להיות פליטות ישירות (המסווגות כמכלול 1) עבור החברה שמייצרת את החשמל או את הקיטור/מים חמים הנרכשים על ידי המשתמש. לפיכך חשוב מאד שלא לערב בין גזי החממה שבמכלולים השונים ויש לסכום אותם ולדווח אותם בנפרד, אחרת המערך יוביל לכפילות בדיווח פליטות.

הסעיפים שלהלן מתמצתים את עקרונות החישוב ובטבלה מספר 4 מוגשת רשימה של שיטות החישוב השונות, כולל מראה מקום להסבר מפורט יותר של השיטה בתקנון מערך הדיווח, המוטמעות בקובץ האקסל הייעודי.

א. חישוב פליטות עקיפות כתוצאה מצריכת חשמל

חישוב הפליטות העקיפות כתוצאה מצריכת חשמל מצריך נתונים של סך צריכת החשמל לתקופה (שנה) של הישות המדווחת וכן מקדם פליטה להמרת צריכת החשמל לפליטות גזי חממה בהתאם לדלקים אשר שימשו לייצור החשמל. המידע הדרוש לאיפיון הצריכה יכול להאסף על ידי קריאה ישירה של מוני החשמל באתרי הישות המדווחת או מסקירת חשבונות החשמל של הישות המדווחת בתנאי שחשבונות אלו מתעדים את סך כמות הצריכה בקוט"ש. לצורך כימות הפליטות העקיפות ניתן להשתמש במקדם ממוצע ארצי המחושב כל שנה על ידי חברת החשמל לישראל (חח"י) או בעזרת מידע נקודתי של מקדם הפליטה לייצור החשמל (פד"ח לקוט"ש) באם החשמל נרכש מיצרן פרטי.

קובץ האקסל הייעודי של מערך הדיווח הוולונטרי מעודכן בכדי להוסיף את מקדם הפליטה המתאים לשנת הדיווח החדשה. הקובץ כולל מכלול רב שנתי של מקדמי פליטה של חח"י עבור הרשת הארצית בכדי לאפשר חישובי פליטה לשנים שונות.

ב. חישוב פליטות עקיפות מצריכת חום תעשייתי וקיטור

כאשר ארגונים צורכים קיטור, מים חמים או חימום לתהליכים מאתר מרכזי שאינו בבעלותם או בשליטתם, עליהם לחשב את הפליטות העקיפות (מכלול 2) הקשורות לצריכת הקיטור או שרותי החימום כדלהלן:

1. **ייצור קיטור או שירותי החימום בדוודים רגילים.** במקרה זה יחושבו הפליטות על פי כמות הקלוריות של החימום ובהתאם למקדמי הפליטה של הדלק המשמש לחימום.
2. **צריכת מים חמים סולאריים.** במידה וחום התהליך הנרכש הינו תוצאה של חימום סולרי, ואין שימוש בדלקים פוסיליים או חשמל לגיבוי המערכת, לא תהיינה פליטות גזי חממה מן המתקן שממנו מיובא החום הנצרך ולפיכך פליטות גזי החממה העקיפות תהיינה אפס.
3. **קיטור או חום ממערכת קוגנרציה.** במידה והקיטור או חום התהליך הנצרכים הופקו במערכת חשמל-חום משולבים במתקן קוגנרציה, יש לקחת בחשבון הקצאה של הפליטות לאפיקי החשמל והקיטור ולדווח פליטות אלה כפליטות עקיפות (מכלול 2) בהתאם לכמות הקיטור שנרכשה או חום התהליך הנצרך.

טבלה מספר 4: פירוט שיטות החישוב במכלול 2

מכלול 2	שיטת החישוב	תאור השיטה וסדר פעולות
חישוב פליטות עקיפות כתוצאה מצריכת חשמל	✓ פרק ד' שיטת חישוב 12 בתקנון המפורט	סדר הפעולות לחישוב פליטות עקיפות הנובעות מרכישת חשמל מגורם חיצוני: 1. קביעת צריכת החשמל עבור כל אתר ומפעל של החברה. 2. בחירה של מקדם הפליטה המתאים לחשמל שבו משתמשים. 3. חישוב סך כל הפליטות העקיפות על פי נתוני הצריכה ומקדמי הפליטה המתאימים; החישוב נעשה עבור פד"ח, ניתן להיעזר במקדם שנתי מעודכן.
	✓ גליון 1 בקובץ האקסל	
חישוב פליטות עקיפות מצריכת חום תעשייתי וקיטור	✓ פרק ד' שיטת חישוב 13 בתקנון המפורט	כאשר ארגונים צורכים קיטור או חום מאתר מרכזי שאינו בבעלותם או בשליטתם, עליהם לחשב את הפליטות העקיפות (מכלול 2) הקשורות לצריכת הקיטור או שרותי החימום. - כשייצור הקיטור או שירותי החימום מבוצע בדוודים רגילים, יחושבו הפליטות על פי כמות הקלוריות של החימום ובהתאם למקדמי הפליטה של הדלק המשמש לחימום. - כשהחימום הוא חימום סולארי, ואין שימוש בדלקים פוסיליים או בחשמל לגיבוי המערכת הפליטות הן אפס. - כשהקיטור או חום התהליך הנרכש הוא תוצאה של מערכת חשמל-חום משולבים במתקן קוגנרציה, יש להשתמש בהקצאה שבין חום לחשמל לחישוב הפליטה העקיפה מהקיטור הנרכש.
	✓ לחישוב הקצאה בין חשמל לקיטור במערכות קוגנרציה יש להשתמש בשיטה 3 בתקנון המפורט	
	✓ גליון 1 בקובץ האקסל	

IV. הפעלת מערך הדיווח

במערך הדיווח הוולונטרי ניתנת האפשרות לאגם את כל הנתונים לרמת הישות המדווחת או לדווח ברמת האתר, החטיבה או חברת הבת בהתאם לאירגון הישות המדווחת. דיווחים למערך הדיווח הוולונטרי ימסרו מידי שנה עבור כל האתרים אשר לישות המדווחת יש אחריות תפעולית עבורם עד לסוף חודש יוני בשנה האזרחית שאחרי תום שנת הדיווח. למשל, נתוני שנת 2013 אמורים להיות מדווחים ומאומתים (באם הישות המדווחת מעוניינת באימות חיצוני, ראה סעיף ד' להלן) עד סוף חודש יוני 2014.

תיאור קובץ האקסל לכימות ולדיווח פליטות

כחלק ממערך הדיווח מספק המשרד להגנת הסביבה לאירגונים המצטרפים למערך הדיווח קובץ אקסל ייעודי המאפשר חישוב פשוט של פליטות גז"ח מפעילות הארגון, המתבסס על נתונים ראשוניים הקיימים בכל ארגון, כגון נתוני רכש, כמויות חומרי גלם, צריכת דלק של כלי רכב וכדומה.

קובץ האקסל בנוי מגיליונות על פי נושאים, אשר אליהם מזינים את הנתונים הנדרשים על פי ההנחיות. חישוב הפליטות נעשה באופן אוטומטי בגיליון על פי המקדמים הבינלאומיים שנבחרו לפרוטוקול הדיווח. הגיליון מספק ניתוח של הפליטות בתוך הארגון לשימוש פנימי של האירגון לצורך הצגת הממצאים וקבלת החלטות, מחשב את הסכימה של הדיווח לפי ההנחיות בתקנון וכן הוא מייצר עותק של טופס הדיווח המשמש לדיווח חיצוני.

- לשם הסבר והדרכה הוכנו [סרטוני וידאו](#) אשר מסבירים את תהליך מילוי קבצי האקסל.



- החישוב מבוצע ע"פ גליון האקסל המתעדכן מידי שנה. על מנת למנוע שימוש בקובץ לא מעודכן, הקובץ נשלח ישירות מהמשרד להגנת סביבה למדווחים.

- סקירת הגיליונות הכלולים בקובץ האקסל מופיעה להלן בטבלה 5.

טבלה מספר 5: תיאור גיליונות החישוב בקובץ האקסל

שם הגיליון	סוג הנתונים הנדרש	הערות
פתיחה	נתונים כלליים אודות האירגון המדווח אשר משמשים לצורך הדיווח ולחישובים מסויימים בתוך המחשבון עצמו	בגיליון זה יש לבחור את שנת הדיווח על מנת להבטיח שימוש במקדמים המתאימים בהמשך
1. רכישת ומכירת אנרגיה	נתוני צריכת חשמל ואנרגיה באופן כללי, על פי חשבונות חשמל או רכישת אנרגיה אחרת. במקרה של מכירת אנרגיה לארגון חיצוני יש למלא את הטבלה המתאימה בגיליון זה	הגיליון המחשב את הפליטות ממכלול 2
2. מתקנים נייחים לשריפת דלקים	צריכת דלק מסוגים שונים המשמש לשריפה בדוודים, בוילרים או כל מתקן נייח אחר	
3. מתקנים ניידים לשריפת דלקים	צריכת דלק לכלי רכב או כלים ממונעים אחרים אשר באחריותו התפעולית של הארגון	במקרה של כלי רכב אשר מופעלים על ידי חברת ליסינג או מיקור חוץ אחר – אין צורך לדווח בגינם
4. פליטות מתהליכי תעשייה	מרבית הדיווח מתבסס על צריכת חומרי גלם לתהליך. יש למלא במדויק על פי היחידות המסומנות בכל שורה	בגיליון זה יש לדווח על פליטות בגין תהליכי ייצור במפעל – או כל שימוש בחומרים רלוונטיים הנעשה במסגרת הפעילות השוטפת של האירגון
5. תעשיית הגז והנפט	כמויות חומרי גלם או תוצר, על פי מקדמי הפליטה הרלוונטיים	גיליון זה מיועד למפעלים העוסקים ישירות בסקטור זה
6. פסולת ושפכים	על פי המקדמים הנדרשים – יש למלא במדויק על פי היחידות המסומנות בכל שורה	גיליון זה מיועד לדיווח על ידי מפעלים המבצעים טיפול בפסולת ושפכים תחת אחריותם התפעולית. ארגון המשתמש בשירותי מט"ש עירוני או מפנה את הפסולת שלו למתקן טיפול בפסולת אינו מדווח בגינם
7. גזי חממה המכילים פלואור	ניתן למלא על פי נתונים תפעוליים (כאשר כמויות נוזלי הקירור בשימוש ידועות) או על פי נתונים בסיסיים של מערכות מיזוג. יש לבחור את שיטת הדיווח בגיליון עצמו	גיליון זה משמש בעיקר לדיווח של פליטות ממערכות מיזוג וקירור המשתמשות בגזים המכילים פלואור
8. מקורות חקלאיים	על פי המקדמים הנדרשים – יש למלא במדויק על פי היחידות המסומנות בכל שורה	גיליון זה משמש לדיווח על ידי אירגונים אשר עיסוקם הוא חקלאי
9. מקורות אחרים במכלול 1	יש למלא כמויות ומקדמים לפליטה של גזי חממה על פי סוג הגז הנפלט, ולספק אסמכתא לכל מקדם שנבחר במצורף לטופס הדיווח	בגיליון זה קיימות שורות ריקות המיועדות להוספה של פליטות שאינן מופיעות או משתייכות לאחד מהגיליונות הקודמים
10. פליטות ממקורות השייכים למכלול 3	יש למלא כמויות ומקדמים לפליטה של גזי חממה על פי סוג הגז הנפלט, ולספק אסמכתא לכל מקדם שנבחר במצורף לטופס הדיווח	זהו דיווח רשות אשר אינו נכלל בסך הפליטות של הארגון אלא מחושב בנפרד. אין חובה למלא גיליון זה
סיכום	גיליון הצגה בלבד, מאפשר חישוב של מדד לנירמול על פי בחירת הארגון	גיליון זה משמש לצרכים פנימיים של הארגון לצורך הבנה מעמיקה יותר של פרופיל הפליטות של הארגון
טופס דיווח	גיליון הצגה בלבד	גיליון זה נותן תמונה של פליטות הארגון כפי שיש להציגה בטופס הדיווח המוגש למשרד להגנת הסביבה (ראו פירוט בהמשך)
GWP	גיליון הצגה בלבד	פירוט מקדמי ההתחממות הגלובליים של גזי החממה השונים עליהם מתבססים חישובי הקובץ
מקדמי פליטה	גיליון הצגה בלבד	פירוט מקדמי הפליטה לגיליונות השונים עליהם מתבססים חישובי הקובץ
מקדמי נירמול	גיליון הצגה בלבד	פירוט מקדמי הנירמול עבור המגזרים השונים הניתנים לבחירה ולחישוב פליטה מנורמלת בגיליון הסיכום בהתאם להנחיות המשרד להגני"ס ⁹ .

⁹ ינואר 2013 - מסמך הנהיית לתייעוד הפחתת פליטות.

- בנוסף לגיליון החישוב מספק המשרד להגנת הסביבה גם טופס דיווח אשר מוגש ישירות למשרד ונכלל בדיווח השנתי של המערך.

את טופס הדיווח הנפרד יש למלא על ידי העתקה מדו"ח של גיליון "טופס הדיווח" המופיע בקובץ האקסל אשר שימש לביצוע החישובים. היות וההעתקה נעשית ידנית, רצוי לוודא שאין שגיאות העתקה על ידי בדיקת הסכומים המופיעים במשבצות הבקרה המסומנות.

שליחת הדיווחים:

- לאחר מילוי כל הטפסים ואישור אמינות הנתונים בתוך הארגון, יש לשלוח את קובץ האקסל ומסמכים נלווים (באם יש) למייל ghg.reporting@industry.org.il בהתאחדות התעשייתיים, שם הם נשמרים על שרת חסוי - ייעודי לפרויקט זה, והינם זמינים לנציגי המשרד להגנת הסביבה, רק לשם בקרת הנתונים ואינם מתפרסמים לציבור.
- את טופס הדיווח אשר בו הנתונים הגלויים לציבור יש לשלוח למייל ghg.registry@sviva.gov.il במשרד להגנת הסביבה, שם הוא מתויק ומפורסם באתר המשרד יחד עם שאר דיווחי הארגונים המדווחים.

אימות הנתונים והסמכת גופים לאימות פליטות והפחתות גזי חממה בישראל

המשרד להגנת הסביבה פרסם שני מסמכים אשר בהם מתוארים היבטים שונים של תהליך האימות של פליטות והפחתות גזי חממה בישראל הכוללים:

1. קריטריונים והנחיות לאישור גופים מאמתים¹⁰
מטרת מסמך זה היא לפרט את הקריטריונים והתהליך לאישור ורישום גופים מאמתים בידי המשרד. מסמך זה מחולק לשני חלקים עיקריים:
 - קריטריונים להסמכת גופים מאמתים.
 - תהליך הבדיקה והאישור של בקשות מגופים המעוניינים להירשם כגופים מאמתים, רקע והגדרות.
2. הנחיות לביצוע אימותים של פליטות והפחתות גזי חממה¹¹

מטרת מסמך זה היא להציג עקרונות והנחיות לאימות פליטות והפחתות של גזי חממה התואמים סטנדרטים בין-לאומיים אשר הוסבו ואומצו לשימוש בישראל על ידי המשרד להגנת הסביבה. מסמך זה מתמקד באימות הצהרות (assertions) ודיווחים על פליטות והפחתות גזי חממה הכוללים:

¹⁰ המשרד להגנת הסביבה, "אימות פליטות והפחתות גזי חממה בישראל: קריטריונים והנחיות לאישור גופים מאמתים", גרסה 1, ינואר 2013.

<http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/Documents/GreenhousegasVerificationAuthJan2013.pdf>

¹¹ המשרד להגנת הסביבה, "אימות פליטות והפחתות של גזי חממה בישראל: מסמך הנחיות לביצוע האימות", גרסה 1, ינואר 2013. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/Documents/GreenhousegasVerificationJan2013.pdf>



- מצאי פליטות של חברות וארגונים המדווחים במסגרת מערך הדיווח הוולונטרי בישראל.
- הצהרות בדבר הפחתות של פליטות גזי חממה.

ההנחיות במסמך כוללות הגדרות, עקרונות לביצוע האימות, שלבי הכנה לתהליך האימות, הנחיות לביצוע האימות וסיכום הממצאים.

לאחר רישום הנתונים במאגר המידע אין לשנותם יותר. במידה ונדרש שינוי מסיבות כלשהן אזי הנתונים ששנו יעברו שוב את תהליך האימות לפני שינוי הרישום במאגר המידע. כמו כן, על המאמתים להיות מאושרים ע"י המשרד להגנת הסביבה.

אותות הכרה במסגרת מערך הדיווח הוולונטרי

המשרד להגני"ס הגדיר שלושה שלבים של הכרה ביוזמת החברות במסגרת מערך הדיווח הוולונטרי¹². כל אות מהווה הכרה במאמצים המיוחדים של החברה, הגוברים ועולים משלב לשלב, ושעבורם החברה המדווחת מקבלת את אות ההכרה המתאים.

"שלב 1 - דיווח" - אות זה מוענק לכל הארגונים שהצטרפו למערך הדיווח ודיווחו על פליטות גזי החממה שלהם החל בשנת 2010.

"שלב 2 - דיווח ואומת" - אות זה מוענק לארגונים אשר דיווחיהם למערך הדיווח אומתו בידי גוף חיצוני, בלתי תלוי, אשר אושר לבצע אימותים אלה ע"י המשרד להגנת הסביבה.

"שלב 3 - הופחת ואומת" - אות זה מוענק לארגונים אשר יגישו למערך הדיווח דיווחים מאומתים המעידים על הפחתה בפליטות גזי החממה שלהם משנה לשנה. תנאי מוקדם לזכאות לאות זה הוא דיווח למערך הדיווח במשך שנתיים לפחות.

גוף המעוניין לקבל את אותות ההכרה שלבים 2 ו-3 נדרש לאמת את נתוניו עם מכון חיצוני, המוכר ע"י המשרד להגני"ס.



¹² <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/GHG/Pages/RecognitionCertificats.aspx>

V. ריכוז מידע שימושי למדווחים

ארגון המעוניין להצטרף למערך הדיווח הוולנטרי נדרש למלא את טופס 1 בתקנון מערך הדיווח הוולונטרי.

1. את קובץ הדיווח השנתי יש למלא בהתאם להוראות בתדריך הוידאו ובמידת הצורך, להשתמש במקדמי הפליטה המגזריים המובאים בנספחים של התקנון המלא.
2. ארגון המעוניין לאמת את הדיווחים שלו נדרש לפנות לגוף מאמת המאושר על ידי המשרד.
3. את קובץ הדיווח המלא (קובץ האקסל) יש להעביר להתאחדות התעשיינים.
4. את טופס הדיווח השנתי יחד עם טופס אימות נתונים, החתום ע"י הנציג המוסמך של הארגון (טופס 2), יש להעביר למשרד להגנת סביבה.

פרטי התקשרות

- גבי רוני כהן גינת: ronyg@sviva.gov.il,
- משלוח טפסים ושאלות הבהרה: ghg.registry@sviva.gov.il
- תמיכה טכנית, מוסד שמואל נאמן: miriam@levongroup.net,
Ofira@sni.technion.ac.il