

אוקטובר 2020

הפחתה משמעותית בשימוש בפחם באמצעות הפעלה עונתית והקדמת הפסקת השימוש בפחם

1. הפעלה עונתית – הפחתת השימוש בפחם לייצור חשמל, נקודות תומכות ליישום החל מסתיו 2020

עד סוף שנת 2019 התבסס המשק הישראלי על הפקת גז ממאגר בודד (מאגר תמר) בגיבוי של אוניה מגזזת. מתחילת שנת 2020 השתנו באופן מהותי שני תנאי יסוד, כך שבאופן מעשי זמינות היצע הגז הטבעי לצרכי ייצור החשמל אינה מוגבלת ביחס לכלל צרכי משק החשמל הישראלי. בנוסף, הרזרבה בתחנות הכוח לייצור חשמל הינה ברמת שיא כל הזמנים (30%).

1.1. החל משנת 2020, שינוי מהותי בתנאי יסוד

- תחילת הזרמת גז ממאגר לווייתן, בנוסף למאגר תמר ולאוניה המגזזת.
- זמינות ואמינות מאגר לווייתן במהלך הרבעון האחרון – 98%.

למרות שינויים מהותיים אלו – בפועל, השימוש בפחם לא פחת משמעותית

טווח הזמן המייד

1.2. החלטות נדרשות להפחתת השימוש בפחם

שינויי מדיניות נדרשים על מנת להפחית את השימוש בפחם **ללא פגיעה באמינות האספקה:**

- ביטול מגבלת 75% בשימוש בגז טבעי לייצור חשמל.
- קביעת רגולציה המאפשרת הפסקת יחידות פחמיות.

1.3. ביטול הגדרת MUST RUN ליחידות הפחמיות קביעת עקרונות להפעלת יחידות פחמיות וקביעת יעדי ייצור חשמל מפחם

- **הפעלת יחידה פחמית אחת בכל זוג** – בשבעת חודשי עונות המעבר ניתן, ויש להפעיל יחידה אחת בכל זוג יחידות. היחידות המופסקות יהיו בעתודה, בהתאם לדרישת מנהל המערכת.
- **תפוקה מקסימלית ליחידה פחמית** – בחמשת חודשי הקיץ והחורף יקבע מקדם תפוקה מקסימלי של 75%, מעומס המינימום שהוכתב על ידי משרד האנרגיה. סטייה תתאפשר בתנאים חריגים ובכפוף להחלטות מנהל המערכת.

יישום נקודות אלו יאפשר הפחתה של 8-9 טרה-וואט מייצור פחמי בשנה, ללא פגיעה באמינות האספקה

טווח הזמן הבינוני

2. הפחתת השימוש בפחם והקדמת לו"ז הפסקת השימוש בו

ניתן לבצע צמצום משמעותי נוסף בשימוש בפחם עד להסבת היחידות הפחמיות לשימוש בגז, המתוכנן כיום לשנים 2025-2026. במקביל ניתן לקצר את פרק הזמן עד להפסקת השימוש בפחם לשנת 2024.

- **לו"ז הסבת הפחמיות** – יישום תהליך לקיצור לוחות הזמנים להסבת היחידות הפחמיות לגז.
- **הזמנה מיידית של PRMS** – יש להקדים לו"ז הזמנת תחנות PRMS (לחיבור לגז) שנמצאות במסלול הקריטי, **מהלך מהותי, חשוב ודחוף**.
- **קביעת סדר הסבה כנגזרת מתוכנית הפעלה עונתית** – שינוי סדר ההסבה כך שיוסבו תחילה יחידה אחת מכל זוג יחידות פחמיות. המשך הפעלת היחידות הפחמיות תהיה בהתאם לעקרונות הפעלה העונתית, כך שיופעלו היחידות המוסבות לגז והיחידות הצמודות שטרם הוסבו יהיו בעתודה.

3. צמצום השימוש בפחם באמצעות מעבר להפעלה עונתית – היבטים כלכליים משקיים

יישום הצעדים הרגולטורים וההחלטות הנדרשות למעבר להפעלה עונתית, כפי שמופיע בסעיף 1, יאפשר לצמצם ייצור חשמל באמצעות פחם בהיקף שנתי של 9 טרה-וואט. צמצום ייצור חשמל פחמי בהיקף זה הינו שווה ערך להגדלת השימוש בגז טבעי בהיקף של כ- BCM 2 בשנה.

הקטנת השימוש בפחם ב- 9 טרה-וואט = BCM 2

התמורה הכלכלית לאוצר המדינה¹, ללא חישוב ערכה הכלכלי של התמורה הסביבתית:

הכנסות המדינה משימוש ב- BCM 2 ממאגר תמר לעומת השימוש בפחם (מיליוני ₪) בשנת 2021²

פחם	גז טבעי	
163	24	בלו
	144	תמלוג מדינה
	222	היטל שישנסקי
	148	מס חברות
163	573	סה"כ הכנסות המדינה
374	עודף הכנסות המדינה כתוצאה ממעבר לשימוש בגז	

4. הפסקת השימוש בפחם – היבטים כלכליים

הסבת תחנות הכוח הפחמיות תאפשר, בנוסף למעבר להפעלה עונתית, הפסקה כמעט מלאה של השימוש בפחם ושימוש נוסף של גז טבעי בהיקף של כ- BCM 3 מדי שנה.

התמורה הכלכלית לאוצר המדינה³, ללא חישוב ערכה הכלכלי של התמורה הסביבתית, תהיה:

הכנסות המדינה משימוש ב- BCM 3 ממאגר תמר לעומת השימוש בפחם (מיליוני ₪) בשנת 2024⁴

פחם	גז טבעי	
219	36	בלו
	216	תמלוג מדינה
	576	היטל שישנסקי
	195	מס חברות
219	1,023	סה"כ הכנסות המדינה
804	עודף הכנסות המדינה כתוצאה ממעבר לשימוש בגז	

יישום תכונת הפעלה עונתית והקדמת לו"ז הפסקת השימוש בפחם לשנת 2024, תגדיל את הכנסות המדינה בכ- 2 מיליארד ₪

¹ לא כולל תרומה לתוצר המקומי הגולמי ולמאזן התשלומים.

² שיעור המיסוי נמצא בעליה, כחלק מנוסחת שישנסקי, לכן הכנסות המדינה ממכירת כמות דומה של גז צפויים לעלות. החישוב בוצע על פי מחיר גז ממוצע של 5 דולר למיליון יחידות חום; בלו פחם – 46.09 ₪ לטון; על פי החלטת וועדת הכספים החל מתאריך ה- 1.1.21 יעלה הבלו על הפחם ל- 102 ₪, אך חשוב להדגיש כי העלאה זו נדחית משנת 2018; ביחס ל- 2019.

³ לא כולל תרומה לתוצר המקומי הגולמי ולמאזן התשלומים.

⁴ החישוב בוצע על פי מחיר גז ממוצע של 5 דולר למיליון יחידות חום; בלו פחם – 46.09 ₪ לטון; ביחס ל- 2019.

5. צמצום הפסקת השימוש בפחם היבטים סביבתיים – פליטת מזהמים וגזי חממה

אחת התמורות המשמעותיות ביותר של הקטנת הפסקת השימוש בפחם (הפעלה עונתית והפסקת השימוש בפחם ב-2024), היא צמצום דרמטי בפליטת המזהמים בתהליך ייצור החשמל.

בישראל פועלות 10 יחידות ייצור פחמיות המרוכזות בשני אתרים: 6 יחידות ייצור בתחנת הכוח "אורות רבין" בחדרה, ו-4 יחידות ייצור בתחנת הכוח "רוטנברג" באשקלון.

מדו"ח המפל"ס⁵ (מרשם פליטות לסביבה) שפורסם בחודש ספטמבר 2020 על ידי המשרד להגנת הסביבה עולה כי תחנות הכוח הפחמיות אחראיות לכ-42% מנזקי זיהום האוויר של התעשייה ומשק האנרגיה בישראל⁶.

לפי הדו"ח 82% מפליטות תחמוצות הגופרית ו-48% מפליטות תחמוצות החנקן מקורן בתחנות הכוח הפחמיות⁷

עלות הנזק מפליטת מזהמים (עלויות חיצוניות) בתחנות הפחמיות בשנת 2019 – 2.6 מיליארד ש"ח

הערך הכספי המבטא את ההשפעה השלילית של פליטות המזהמים על בריאות האדם והסביבה (עלויות חיצוניות, כפי שמחשב המשרד להגנת הסביבה) של מערך הייצור הפחמי הסתכם בשנת 2019⁸ ב-2.6 מיליארד ש"ח (סך כל העלויות החיצוניות מפליטות מזהמים המדווחות במפל"ס – 6.2 מיליארד ש"ח).

מעבר להפעלה עונתית הקדמת הפסקת השימוש בפחם (כפי שתואר בסעיפים 1 ו-2) יביא להקטנה דרמטית בפליטות מזהמים עיקריים. שווי החיסכון הכלכלי השנתי למשק, כתוצאה מהפחתת הנזק הסביבתי עקב הפעלה עונתית הפסקת השימוש בפחם יהיה:

שווי הכלכלי של הנזק הבריאותי והסביבתי (עלויות חיצוניות) שייחסך כתוצאה מצמצום הפסקת השימוש בפחם מדי שנה⁹ (מיליוני ש"ח)

הפסקת השימוש בפחם	הפעלה עונתית	
776	308	תחמוצות גופרית
572	227	תחמוצות חנקן
44	18	חלקיקים
1,392	552	סה"כ

תחנות הכוח הפחמיות מהוות את הרכיב המרכזי בפליטות גזי החממה בישראל. מדו"ח המפל"ס עולה כי 41% מפליטות גזי החממה בתעשייה ובמשק האנרגיה הישראלי מקורם בפעילות התחנות הפחמיות. בחינה זו נעשתה ל-4 גזי חממה עיקריים: פחמן דו חמצני, מתאן, N₂O ו-SF₆.

הדוח מציין כי פליטות גזי החממה מפעילות הפקת הגז בישראל בשנת 2019 (פרוייקט תמר), היוו 0.22% בלבד מכלל פליטות גזי החממה בדוח.

⁵ מרשם פליטות לסביבה דו"ח שנתי" הוגש לוועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת לפי סעיף 13 לחוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה – חובות דיווח ומרשם), תשע"ב-2012. https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/prtr_report

⁶ במפל"ס מוצגות פליטות המזהמים של 569 המפעלים הגדולים בישראל.

⁷ שימוש בגז טבעי אינו מייצר פליטות של תחמוצות גופרית ומקטין משמעותית את פליטות תחמוצות החנקן.

⁸ עלויות אלו מורכבות מפליטה של 18 חומרים מזהמים.

⁹ החישוב בוצע באמצעות המודל (קובץ האקסל) שפורסם על ידי רשות החשמל במסגרת "התייעצות לקראת קביעת מדיניות להפחתה עד כדי הפסקה מלאה של השימוש בפחם – טיוטת ניתוח כלכלי להתייחסות הציבור" וכן באמצעות "הספר, הירוק, הערכה ומדידה של עלויות סביבתיות (יולי 2020) שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה.

הפעלה עונתית/הקדמת הפסקת השימוש בפחם (כפי שתואר בסעיפים 1 ו-2) תביא להקטנה משמעותית בפליטת גזי החממה במשק. שווי החיסכון הכלכלי השנתי, כתוצאה מהקטנת הפסקת השימוש בפחם תהיה:

היקף העלויות החיצוניות (מפליטת גזי חממה) שייחסך כתוצאה מצמצום הפסקת השימוש בפחם מדי שנה¹⁰ (מיליוני ₪)

הפסקת השימוש בפחם	הפעלה עונתית	גזי חממה
1,490	591	

6. יישום מדיניות הפעלה עונתית והקדמת הפסקת השימוש בפחם – השפעה סביבתית דרמטית

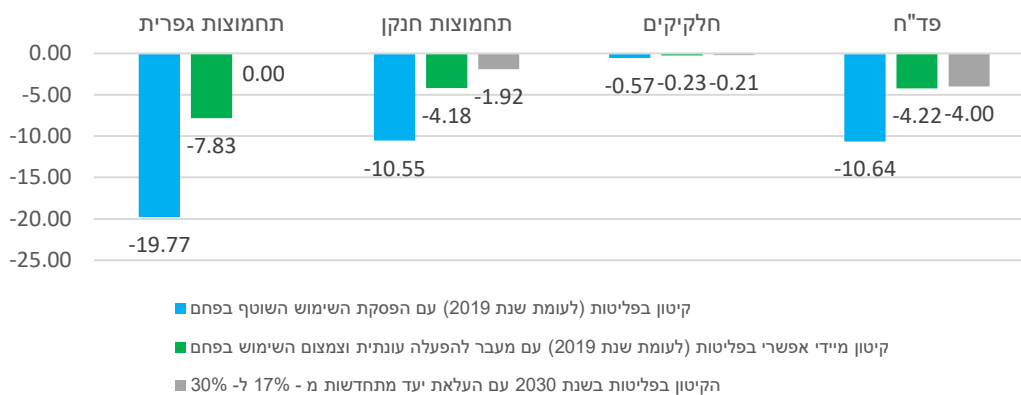
אימוץ מדיניות הפעלה עונתית ובהמשכה הקדמת הפסקת השימוש בפחם תביא לתוצאות גבוהות בהקשרי שיפור הסביבה בציר הזמן. ההשפעה החיובית הינה מהותית גם בהשוואה להיקפי הקטנת פליטת המזהמים וגזי החממה הצפויים ב- 2030 לאחר יישום העלאת יעדי היקף האנרגיות המתחדשות עליהן הוחלט לאחרונה. זאת לצד, הגדלת הכנסות המדינה כתוצאה מהשימוש בגז טבעי.

בחנו את המשמעות הסביבתית מצמצום הפסקת השימוש בפחם באופן הבא – מדידת האימפקט הסביבתי הצפוי בשלושה מקרים שונים:

1. קיטון בפליטת המזהמים וגזי חממה באמצעות מעבר להפעלה עונתית.
2. קיטון בפליטת מזהמים וגזי חממה עם הפסקה מוחלטת של השימוש בפחם.
3. קיטון בפליטת מזהמים וגזי חממה בשנת 2030 עקב הגדלת יעדי ייצור החשמל מאנרגיה מתחדשת מ- 17% ל- 30%.

בגרף להלן מצוין השינוי הצפוי בפליטות מזהמים וגזי החממה עבור כל אחד מהמקרים שתוארו:

(נתונים פליטות המזהמים הם במונחים של אלפי טון שנה, ופליטות הפחמן הדו חמצני (גז חממה) מתוארים במיליוני טון שנה)



הקיטון בפליטות המזהמים וגזי החממה הוא המשמעותי ביותר בתרחישי צמצום הפסקת השימוש הפחם

הקיטון בפליטת גזי החממה עקב צמצום השימוש בפחם באמצעות הפעלה עונתית הינו שווה ערך להורדה מהכביש של כרבע מצי הרכבים במדינת ישראל

הפסקה של השימוש בפחם באמצעות הסבת תחנות הכוח הפחמיות לשימוש בגז טבעי הינה שוות ערך להורדה מהכביש של כשני שלישי מצי הרכבים בישראל¹¹

¹⁰ החישוב בוצע באמצעות המודל (קובץ האקסל) שפורסם על ידי רשות החשמל במסגרת "התייעצות לקראת קביעת מדיניות להפחתה עד כדי הפסקה מלאה של השימוש בפחם – טיוטת ניתוח כלכלי להתייחסות הציבור" וכן באמצעות "הספר הירוק, הערכה ומדידה של עלויות סביבתיות (יולי 2020) שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה.
¹¹ בהשוואה לפליטת גזי החממה בסטור התחבורה כפי שהוערכה על ידי המשרד להגנת הסביבה במסמך "הפחתת פליטות גזי חממה בישראל" שפורסם בנובמבר 2018.