

מבקר המדינה | דוח שנתי 71א | התשפ"א-2020



נושאים מערכתיים

התייעלות אנרגטית



התייעלות אנרגטית

רקע

התייעלות אנרגטית (התייעלות באנרגייה) מוגדרת כניצול מושכל של משאבי האנרגייה, כלומר הפקת מוצרים ותועלות כלכליות ושמירה על איכות החיים המודרנית תוך שימוש מופחת באנרגייה¹. התייעלות אנרגטית היא המפתח להבטחת משק אנרגייה עתידי בטוח, אמין, זול ונקי, תורמת לחיסכון בעלויות, לשיפור איכות החיים, להפחתת זיהום האוויר ומקורות המים, ובמישור הלאומי - להפחתת הנטל הכלכלי והתלות ביבוא אנרגייה ולקידום העצמאות האנרגטית של המשק הישראלי.

נתוני מפתח

10.9 מיליארד ש"ח	7.5% לעומת יעד של 20%	17%
היקף הנזק השנתי המשוער מפליטות גזי חממה בישראל בשנת 2019	שיעור ההתייעלות הצפוי בצריכת החשמל בשנת 2020 היה 7.5%, לעומת יעד של 20% שנקבע בשנת 2008	יעד ההתייעלות האנרגטית של ישראל לשנת 2030, בתרחיש "עסקים כרגיל" ²
8.1 מיליארד ש"ח	47%	15%
פוטנציאל החיסכון הגלום מהתקנת "מנייה חכמה" ³ , המביאה להסטה והפחתה של ביקושים לחשמל ודחיית השקעות בהקמת תחנות כוח בשנים 2011 - 2027 כתוצאה מכך	ממשרדי הממשלה לא דיווחו למשרד האנרגייה על צריכת האנרגייה שלהם ו-44% מהרשויות המקומיות לא דיווחו לו על צריכת החשמל שלהן בשנת 2018, כמתחייב בחוק ובתקנות	שיעור הגידול המצטבר בהיקף הנסועה הפרטית בשנים 2015 עד 2018, לעומת שיעור גידול של 2% בנסועה הציבורית

1 פורום ישראלי לאנרגייה, התייעלות אנרגטית בישראל - דרכים למימוש, חסמים והצעות מדיניות לפתרונם (2009), עמ' 4.

2 תרחיש המשקף את היקף צריכת החשמל הצפויה בשנת 2030, על פי המגמות נכון לשנת 2006.

3 מונים חכמים מאפשרים מדידה רציפה מרחוק של צריכת האנרגייה, ואיסוף נתונים אחרים הקשורים לנושא צריכת החשמל.

פעולות הביקורת

בחודשים יולי 2019 עד ינואר 2020 בדק משרד מבקר המדינה את הפעולות שנקטו משרד ממשלה להתייעלות באנרגייה במשק ולהשגת יעדי הממשלה בנושא. בין היתר בדק משרד מבקר המדינה את ההתייעלות במגזר החשמל והתחבורה, במגזר הציבורי, וענף הבנייה. הביקורת בוצעה במשרד האנרגייה, בחברת החשמל לישראל בע"מ (חח"י), ברשות החשמל, במשרד להגנת הסביבה (הג"ס) במשרד התחבורה והבטיחות בדרכים (משרד התחבורה), ברשות המיסים בישראל (רשות המיסים), במינהל התכנון, במשרד הבינוי והשיכון, וכן במשרד האוצר - באגף התקציבים (אג"ת) ובאגף החשב הכללי (חשכ"ל).

תמונת המצב העולה מן הביקורת

עמידה חלקית ביעד ההתייעלות האנרגטית לשנת 2020 - על פי יעד ההתייעלות האנרגטית שנקבע בשנת 2008, ההתייעלות האנרגטית בשנת 2020 תושג באמצעות הפחתת צריכת החשמל החזויה בשנה זו ב-20% (מצריכה צפויה של 80 טרה ואט שעה)⁴ (TWh ל-62 TWh). יעד זה לא הושג במלואו כך שצריכת החשמל בפועל בשנת 2020 אמנם הופחתה לעומת הצריכה הצפויה, אך נותרה גבוהה מכפי שנקבע ביעד (והיא צפויה לעמוד על 74 TWh בשנה זו במקום 62 TWh כפי שנקבע ביעד). באופן זה ההפחתה בפועל עמדה רק על 7.5%, במקום על 20% כפי שנקבע כיעד.

התוכנית להתייעלות אנרגטית - צמצום צריכת החשמל בשנים 2016 - 2030 אינה כוללת יעדי ביניים⁵, תקציבים, מדדים לבקרה ולמעקב אחר מידת העמידה ביעדים.

מיזם מניה חכמה - שיעור המונים החכמים המותקנים בישראל בשנת 2019 היה כ-2.8% מכלל המונים. משרד האנרגייה ורשות החשמל לא קבעו משנת 2010 ועד למועד סיום הביקורת אם וכיצד יקודם מיזם מנייה חכמה.

צמצום הנסועה הפרטית - בשנים 2015 - 2018 נרשם גידול של 15% בהיקף הנסועה הפרטית, בעוד שנרשם גידול של 2% בנסועה הציבורית. לפיכך לא הושגה עמידה ביעד הסטה של 20% מהנסועה הפרטית לתחבורה ציבורית עד 2020. תוכנית שהכין משרד התחבורה לצמצום הנסועה הפרטית אינה מביאה לעמידה ביעד הפחתה של 20% עד שנת 2030, ונדרשת תוכנית אסטרטגית לפיתוח אמצעים משלימים.

הלוואות להשקעה במיזמים להתייעלות אנרגטית - משרד האנרגייה ואגף החשכ"ל במשרד האוצר הקצו בין היתר, תקציבי של 500 מיליון ש"ח להלוואות בערבות מדינה לשם השקעה במיזמים להתייעלות אנרגטית והפחתת פליטות גזי חממה לעשר שנים אולם אלו טרם מומשו.

דיווח צריכת אנרגייה - 47% ממשרדי הממשלה ויחידות הסמך לא דיווחו למשרד האנרגייה על צריכת האנרגייה שלהם בשנת 2018, כמו כן 44% מהרשויות המקומיות לא דיווחו למשרד האנרגייה על צריכת החשמל שלהם באותה שנה, שלא בהתאם לנדרש בחוק.

4 יחידת מדידה לאנרגיה השווה למיליארד ואט-שעה.

5 היעד לשנת 2020, 20% התייעלות לעומת תרחיש עסקים כרגיל, נקבע ב-2008, ואינו נכלל בתוכנית להתייעלות אנרגטית לשנים 2016 - 2030.



אימוץ תקני בנייה ירוקה בהיקף קטן - על אף התועלת הגלומה בבנייה ירוקה, ואף שהטמעת הבנייה הירוקה בתחילת תהליך התכנון כדאית יותר משיפוץ מבנים, היקף הבנייה הירוקה בישראל נותר קטן. בשנת 2018 רק 2% מסך יחידות הדיור שנבנו קיבלו הסמכה לפי תו תקן ירוק 5281. יצוין כי במרץ 2020 המועצה הארצית לתכנון ובניה החליטה על אימוץ תקן בניה ירוקה כתקן מחייב החל משנת 2021.

יישום תקני בנייה ירוקה בפרוייקטי דיור ממשלתיים - לגופי התכנון במדינה לא הייתה מדיניות עקבית בנוגע ליישום תקן בניה ירוקה בתוכניות שונות שהם יזמו, לדוגמא בתוכנית "מחיר למשתכן" לא אומץ התקן, לעומת זאת תכנית "דירה להשכיר", מחייבת עמידה בתקן.



הפחתה בשיעור פליטות פחמן דו חמצני (פד"ח) בישראל - בסקטור החשמל נרשמה ירידה בפליטות פד"ח מ-59% מכלל הפליטות בשנת 2000 ל-55% בשנת 2018, הפחתה הנובעת בין היתר מהמעבר לשימוש בגז טבעי במקום פחם וסולר.

תכנון לפי תקן בנייה ירוקה בערי פורום ה-15 - 73% מיחידות הדיור המתוכננות בערי "פורום ה-15", ערים שאינן מקבלות מענקים ממשלתיים, ומתנהלות כמשק עצמאי סגור מכוח משאביהן הכספיים העצמאיים, מתוכננות לפי תקן בנייה ירוקה.

עיקרי המלצות הביקורת

נוכח עלויות הנזק הגבוהות של הפחמן דו חמצני מומלץ כי כלל הגורמים הנוגעים בדבר, משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד התחבורה, ומשרד האוצר ימשיכו לפעול להפחתת פליטות גזי החממה, בייחוד בסקטור התחבורה, בין היתר על ידי צמצום הנסועה הפרטית מעבר לדלקים נקיים, ובסקטור החשמל על ידי מעבר לשימוש באנרגיות נקיות.

מומלץ כי משרדי הממשלה הנוגעים בדבר, לרבות משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד האוצר ומשרד התחבורה יכינו תוכנית כוללת להתייעלות אנרגטית אשר מתכללת את הפעולות בכל המגזרים, בסקטור החשמל התחבורה והתעשייה לרבות הגדרת יעדים, לוחות זמנים לביצוע והקצאת משאבים תקציביים לכל רכיב בתוכנית.

על משרד האנרגיה, רשות החשמל וחברת החשמל להמשיך ולעקוב אחר יישום מיזם "מנייה חכמה" ולקבל החלטות בעניינו, כדי לייעל את משק החשמל ולממש את החיסכון הפוטנציאלי הגלום בהתייעלות זו.

על משרד התחבורה לגבש תוכנית כוללת לעידוד השימוש בתחבורה ציבורית, ועל התוכנית לכלול את הצעדים שיש לנקוט הן לעניין ההיצע והן לעניין הביקוש, וכמו כן על המשרד לקבוע לוח זמנים, יעדי ביניים ומדדים למעקב אחר יישום צעדי התוכנית.

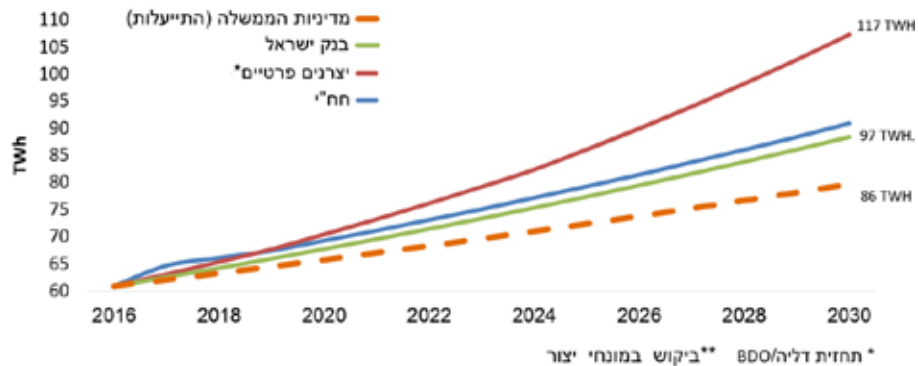
מומלץ כי משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד התחבורה, ומשרד האוצר ימשיכו לפעול לעידוד התייעלות אנרגטית בכלל הסקטורים במשק, לרבות הסקטור הציבורי.

מומלץ כי הגורמים הרלוונטיים - מינהל התכנון, משרד הבינוי והשיכון, המשרד להג"ס ומשרד האוצר - יפעלו לעודד הטמעה נרחבת ומהירה של טכנולוגיות להתייעלות אנרגטית בענף הבניה.



מומלץ כי הממונה על השכר ונציבות שירות המדינה יבחנו הסדרה של מודל העסקה עם המעסיקים וארגוני העובדים במגזר הציבורי באותה העלות הנוכחית, אך בדרך שיתמרץ עובדים להשתמש בתחבורה ציבורית או לנסוע נסיעות משותפות לצורך הפחתת הנסועה הפרטית, וכתוצאה מכך יפחתו עלויות הנזק מהגודש בכבישים ומזיהום האוויר. כן מומלץ לבחון את התוצאות של העבודה מרחוק בתקופת משבר הקורונה ולגבש על פיהן מדיניות כוללת בעניין מתן אפשרות לעובדים לעבוד בבית גם בתקופות שגרה, לשם צמצום הנסועה.

תחזיות הביקוש לחשמל לשנים 2017-2030, לפי גורמים שונים, לעומת יעדי התייעלות אנרגטית



המקור: רשות החשמל, מפת דרכים לפיתוח מקטע ייצור החשמל 2018 - 2030, (2018).

סיכום

מדינת ישראל התחייבה, במסגרת הסכמים בין-לאומיים, להשתתף במאמץ העולמי להשגת המטרות שנקללו באמנת המסגרת של האו"ם בנושא שינויי האקלים⁶. מחויבותה של ישראל התבטאה, בין היתר, בהצבת יעדים להתייעלות אנרגטית. לשם כך חוקקה המדינה חוק, התקינה תקנות וקיבלה כמה החלטות אופרטיביות שכללו הקצאת תקציבים לא מבוטלים, אולם חרף מאמציה היא לא הצליחה לעמוד ביעדי ההתייעלות שהיא הציבה לעצמה; ובשנת 2020 שיעור ההתייעלות האנרגטית שלה היה פחות ממחצית משיעורה לפי היעד. כדי לעמוד ביעדים שקבעה הממשלה לשנת 2030, על הגורמים הממשלתיים (משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד האוצר, משרד התחבורה, מינהל התכנון, רשות המיסים ומשרד הבינוי והשיכון), לפעול יחד בהקדם להסרת חסמים המעכבים את ההתייעלות האנרגטית; לבחון את צורכי האנרגיה של המשק הישראלי במישור הכלל-משקי ולשפר את היערכותו ומוכנותו המשק להתמודדות עם אתגרים עתידיים בתחום האנרגיה.

6 United Nations Framework Convention on Climate Change, (1992).



התייעלות אנרגטית

מבוא

אחד התנאים לקיום חיים על פני כדור הארץ הוא הימצאותם של גזי חממה (להלן גם - גז"ח)¹ באטמוספירה, אשר כולאים חלק מהקרינה ארוכת הגל המוקרנת מפני הקרקע ומומרת לחום. ואולם, ריכוז יתר של גז"ח עלול לגרום להתחממות כדור הארץ ולשינויי אקלים. שריפה של דלקים פוסיליים (דלקי מאובנים)² היא הסיבה העיקרית לעלייה בריכוז גזי החממה באטמוספירה.³

בשנים האחרונות התחזקו הראיות המדעיות המעידות שהיקף הנזקים הצפויים לכלכלה העולמית עקב ההשפעות של שינויי האקלים גדול מכפי שנצפה אך לפני עשור. נזקים אלה כוללים גלי חום, שיטפונות, תנאי בצורת, עליית מפלס הים, שינויים במשטר המשקעים, התפשטות מחלות, אובדן יבולים ועוד. על מנת להתמודד עם ההשפעות הצפויות של שינויי האקלים, נעשו בשלושת העשורים האחרונים פעולות בין-לאומיות להפחתת פליטת גז"ח. עם זאת, מניתוחים מדעיים עדכניים עולה כי אם מדינות העולם לא ירחיבו ויעמיקו במידה ניכרת את התחייבויותיהן הקודמות להפחתת גז"ח ולא יממשו אותן, לא ניתן יהיה לעמוד ביעד לפיו הטמפרטורה הגלובלית לא תהיה גבוהה ביותר משתי מעלות צלזיוס (להלן - מ"צ) מהטמפרטורה ששררה לפני המהפכה התעשייתית.

על פי מחקר של השירות המטאורולוגי⁴, הטמפרטורה הממוצעת בישראל עלתה בכ-1.4 מ"צ בשנים 1950 - 2017. טמפרטורה זו צפויה לעלות בשנים 2018 - 2050 בעוד 0.9 מ"צ לפי התרחיש האופטימי, או בכ-1.2 מ"צ לפי התרחיש הפסימי, אם לא יינקטו פעולות לצמצום פליטות גזי החממה. כמו כן, נמצאה עלייה בתדירות הימים והלילות החמים, ובד בבד ירידה בתדירות הימים והלילות הקרים. מגמת ההתחממות בולטת יותר בעונת הקיץ, הן לפי מדידות עבר והן לפי תחזיות. ממסמכי המשרד להגנת הסביבה (להלן - להג"ס) עולה כי ההשפעות של שינויי האקלים על ישראל הן בין היתר אלו: הפחתה במשקעים ועלייה בביקוש למים; עלייה בביקוש לאנרגיה; גידול בתחלואה ובתמותה בעקבות גלי חום, התפשטות

1 אלה כוללים, בין היתר, גזים רעילים הנפלטם בין השאר בתהליכי שריפת דלקים. גזי החממה העיקריים הם אלו: פחמן דו-חמצני (CO_2), מתאן (CH_4), חנקן דו-חמצני (NO_2), כלורו-פלורו-פחמימנים (CFC'S) ואוזון (O_3).

2 דלקים שנוצרו ממאובנים של בעלי חיים או צמחים במעמקי הקרקע או הים. לקבוצת הדלקים הפוסיליים שייכים הפחם, הנפט והגז הטבעי.

3 ראו מבקר המדינה, דוח מיוחד - הטיפול בפליטת גזי חממה בישראל (2009) (להלן - דוח מבקר המדינה על הטיפול בפליטת גז"ח).

4 'יוסף, ע' בהר"ד, ל' אוזן, 'י כרמונה, נ' חלפון, א' פרושפן, 'י לוי, נ' סתיו, שינויי האקלים בישראל - מגמות עבר ומגמות חזויות במשטר הטמפרטורה והמשקעים, השירות המטאורולוגי הישראלי (נובמבר 2019).



מוגברת של מחלות, פגיעה בתשתיות בשל אירועי מזג אוויר קיצוניים; התגברות הסיכון לשריפות יער.

מחקר מאוגוסט 2019⁵ מעריך כי אם לא תינקט כל פעולה למניעת ההתחממות הגלובלית, צפוי להיגרם אובדן הכנסות פוטנציאלי של 2.51% מהתמ"ג העולמי לנפש בשנת 2050, ושל 7.22% מהתמ"ג לנפש עד שנת 2100. נקיטת אמצעים להפחתת פליטות גז"ח בהתאם ליעדי הסכם פריז⁶ (ראו בהמשך) עשויה להפחית אובדן זה ל-0.11% בשנת 2050 ול-1.07% בשנת 2100. אם לא יינקטו פעולות להפחתת פליטות גז"ח, צפוי כי אובדן הכנסות מהתוצר בישראל יהיה 1.15% עד שנת 2050 ו-3.87% עד שנת 2100. נזק זה יצומצם ל-0.24% בשנת 2050 ול-0.08% בשנת 2100 אם כלל המדינות יעמדו ביעדים שהתחייבו עליהם בהסכם פריז.

העלייה ברמת החיים, בד בבד עם הגידול באוכלוסייה, הביאו לעלייה מתמשכת בביקוש לאנרגיה. השימוש הגובר באנרגיה, הכרוך בשריפת דלקים פוסיליים, הוא המקור העיקרי לפליטת גז"ח, הגורמים להתגברות שינויי האקלים וכן לזיהום אוויר, המשפיע על הבריאות. הן עם הביקוש הגדל לאנרגיה והן עם הגידול בזיהום האוויר ניתן להתמודד, בין היתר, באמצעות התייעלות אנרגטית⁷. לשם כך גיבשה ממשלת ישראל במרוצת השנים תוכניות פעולה שמטרתן להביא לצמצום בצריכת האנרגיה. בין היתר היא חוקקה חוקים, ובהם חוק מקורות אנרגיה, התש"ן-1989 (להלן - חוק מקורות אנרגיה), התקינה תקנות מכוחו, וכן קיבלה החלטות שמטרתן לצמצם ולמנוע זיהום אוויר.

התייעלות אנרגטית מוגדרת כניצול מושכל של משאבי האנרגיה, כלומר הפקת מוצרים ותועלות כלכליות ושמירה על איכות החיים המודרנית תוך שימוש מופחת באנרגיה⁸. משרד האנרגיה הגדיר את התייעלות האנרגטית כ"פתרונות טכנולוגיים שמביאים לצריכה קטנה יותר של אנרגיה לביצוע אותה פעולה". התייעלות אנרגטית היא מפתח להבטחת משק אנרגיה עתידי בטוח, אמין, זול ונקי, תורמת לחיסכון בעלויות, לשיפור איכות החיים, להפחתת זיהום האוויר ומקורות המים, ובמישור הלאומי - להפחתת הנטל הכלכלי והתלות בייבוא אנרגיה ולהגברת העצמאות האנרגטית של המשק הישראלי.

5 M. E. Kahan, M. R. Kamiar, M. Ng, P. Hashem, R. Mehdi, Y. Jui-Chung, **Long term macroeconomic effect of climate change: A cross-country analysis**, National Bureau of Economic Research - Working (paper No. 26167, Cambridge (2019).

6 הסכם שנחתם בשנת 2015 בידי 195 המדינות החברות באמנת האקלים. ההסכם מגבש ומסדיר את תוכנית הפעולה העולמית להתמודדות עם שינויי האקלים ואת הצעדים הלאומיים הנדרשים מכל מדינה ומדינה.

7 ראו מבקר המדינה, **דוח שנתי 65א** (2014), בנושא "קידום החיסכון באנרגיה", ע' 315.

8 ראו מבקר המדינה, **דוח שנתי 59ב** (2009), בנושא "שימור אנרגיה וניצול אנרגיות מתחדשות במשק החשמל", עמ' 1219.

9 **פורום ישראלי לאנרגיה, התייעלות אנרגטית בישראל - דרכים למימוש, חסמים והצעות מדיניות לפתרון** (2009), עמ' 4.



בספטמבר 2015 התחייבה ממשלת ישראל¹⁰, בהתבסס על עבודת ועדה בין-משרדית¹¹ לבחינת הפוטנציאל להפחתת הפליטות, לקבוע יעד לצמצום פליטת גזי החממה בשנת 2030. זאת במסגרת התחייבותה לתרום למאמץ העולמי להשגת המטרה שנקבעה באמנת המסגרת של האו"ם בנושא שינוי האקלים (להלן - אמנת האקלים)¹². לשם השגת היעד האמור קבעה הממשלה יעדים לאומיים להפחתה ולייעול של צריכת האנרגיה במשק: צמצום צריכת החשמל בשיעור של לפחות 17% עד שנת 2030, יחסית לצריכת החשמל הצפויה באותה השנה לפי תרחיש "עסקים כרגיל"¹³; ייצור של 17% מהחשמל בשנת 2030 באמצעות אנרגיות מתחדשות¹⁴; הסטת 20% מהנסועה (קילומטראז') מכלי רכב פרטיים לתחבורה ציבורית.

האגף לשימור אנרגיה במשרד האנרגיה פועל לשיפור מאזן האנרגיה של ישראל באמצעות ייעול השימוש באנרגיה וניצולה המיטבי. האגף מקדם התייעלות אנרגטית במגזרים השונים באמצעות מכרזים לביצוע פרויקטים להתייעלות אנרגטית ועוסק בהסברה והדרכה בתחום.

פעולות הביקורת

בחדשים יולי 2019 עד ינואר 2020 בדק משרד מבקר המדינה את הפעולות שנקטו משרדי ממשלה להתייעלות באנרגיה במשק ולהשגת יעדי הממשלה בנושא. בין היתר נבדקה ההתייעלות במגזרי החשמל והתחבורה, במגזר הציבורי ובענף הבנייה. הביקורת בוצעה במשרד האנרגיה, בחברת החשמל לישראל בע"מ (להלן - חח"י), ברשות החשמל, במשרד להג"ס, במשרד התחבורה והבטיחות בדרכים (להלן - משרד התחבורה), ברשות המיסים בישראל (להלן - רשות המיסים), במינהל התכנון, במשרד הבינוי והשיכון, וכן במשרד האוצר - באגף התקציבים (להלן - אג"ת) ובאגף החשב הכללי (להלן - החשכ"ל).

10 החלטת הממשלה 542, "הפחתת פליטת גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק" (20.9.15) (להלן - החלטה 542).

11 חברי הוועדה היו נציגי המשרד להג"ס, משרד האנרגיה ומשרד האוצר.

12 United Nations Framework Convention on Climate Change (1992).

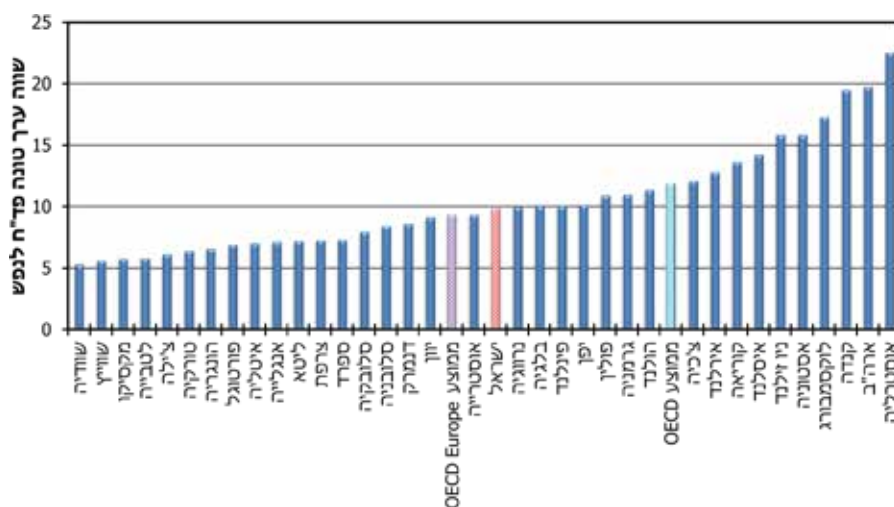
13 תרחיש המשקף את היקף צריכת החשמל הצפויה בשנת 2030 על פי המגמות למועד עריכתו (2015).

14 אנרגיה מתחדשת המשמשת לייצור חשמל ונוצרת ממקורות טבעיים, כגון שמש, רוח ומים, מחומרים אורגניים (ביומסה) ועל ידי תופעות טבע אחרות, ולא מדלק פחמימני.

תמונת המצב

אחד הגורמים להתגברות תופעות שינויי האקלים כאמור הוא פליטת גז¹⁵. גזים אלה נפלטות ממקורות רבים ומגוונים, בעיקר משריפת דלקים פוסיליים, המשמשים להנעת כלי תחבורה, לייצור חשמל ולפעילותם של מפעלי תעשייה¹⁶. להלן מוצגים שיעורי פליטת גזי החממה בישראל ובשאר מדינות ה-OECD בשנת 2017.

תרשים 1: פליטות גזי חממה לנפש, 2017



המקור: אתר האינטרנט של ה-OECD: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/5584ad47-en/index.html?itemId=/content/component/5584ad47-en>

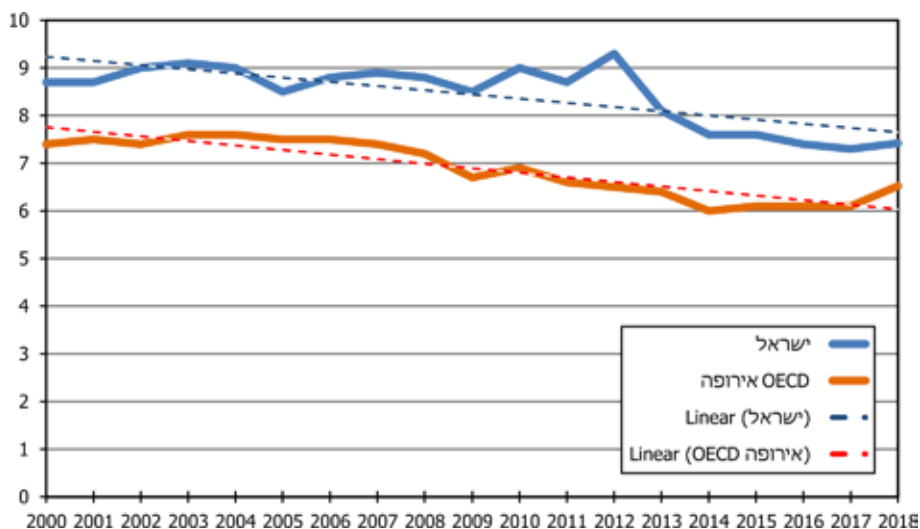
שיעור פליטות גז¹⁷ בישראל קטן משיעור הפליטות הממוצע של מדינות ה-OECD, ועם זאת הוא גדול משיעור הפליטות ב-27 מדינות אירופה החברות בארגון. גם שיעור פליטת הפחמן הדו-חמצני (להלן גם - פד"ח), שהוא גז החממה העיקרי, גדול בישראל לעומת מדינות אירופה החברות בארגון ה-OECD. ואולם נמצאה מגמת הפחתה בשיעור זה, כמתואר בתרשים 2.

15 ראו דוח מבקר המדינה על הטיפול בפליטת גז¹⁸.

16 ראו מבקר המדינה, **דוח שנתי 68א** (2017), בנושא "השפעת ייצור החשמל על איכות האוויר בישראל" (להלן - דוח מבקר המדינה על "השפעת ייצור החשמל"), עמ' 5.



תרשים 2: פליטות פחמן דו-חמצני לנפש, בישראל ובמדינות אירופה החברות בארגון ה-OECD, 2000-2018¹⁷



נתוני השנים 2000 - 2017: על פי נתוני אתר האינטרנט של IEA - International Energy Agency, בעיבוד משרד מבקר המדינה; נתוני שנת 2018: על פי אתר האינטרנט של ה-OECD, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

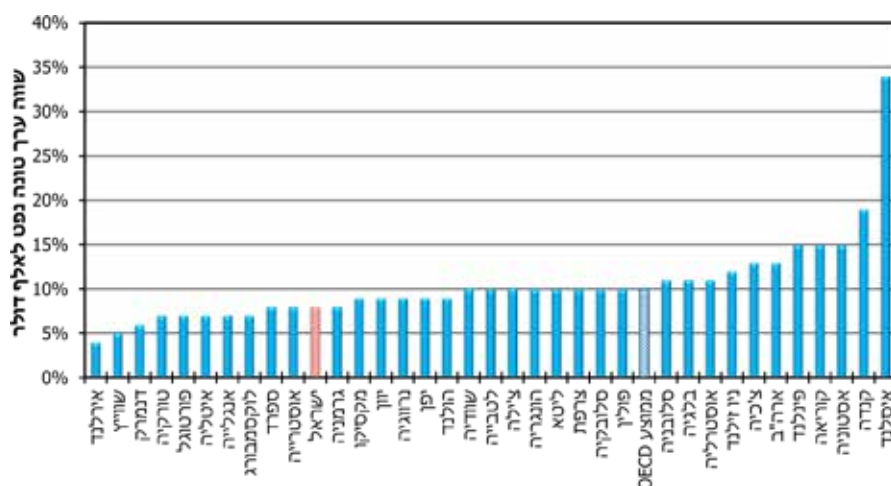
מהתרשים עולה כי חלה הפחתה בפליטות פד"ח בשנים 2010 - 2017. עם זאת, מגמת ההפחתה בשנים 2015 - 2017 היא מתונה. מדוח המשרד להג"ס מנובמבר 2018 עולה כי כמות פליטות הפד"ח לא פחתה במידה ניכרת בשנים 2015 - 2017, מאחר שבד בבד עם ההפחתה, שמקורה בהגברת השימוש בגז טבעי לייצור חשמל, חלה עלייה בסך ייצור החשמל בשנים אלו.

ממסמכי חח"י מאוגוסט 2017 עולה כי מגמת ההפחתה בפליטות גז"ח נובעת, בין היתר, מהפחתת שיעור הגידול בביקוש לחשמל¹⁸, המאפיינת מדינות מתפתחות שבמשך השנים הפכו למפותחות, כמו ישראל; מהמעבר לשימוש בגז טבעי; ומהתיעלות אנרגטית. להלן נתונים על אספקת האנרגיה בישראל לעומת מדינות ה-OECD בשנת 2018.

¹⁷ העלייה בפליטות פד"ח בשנת 2012 נובעת ממשבר הגז עם מצרים ומהמעבר לשימוש בגז טבעי לדלקים פוסיליים מזהמים יותר.

¹⁸ יצוין כי על אף ההפחתה בשיעור הגידול בביקוש לחשמל חלה עלייה בסך צריכת החשמל במשק, הנובעת בין היתר מהגידול באוכלוסייה.

תרשים 3: אספקת אנרגייה ליחידת תוצר, שווה ערך לטונה נפט¹⁹ לאלף דולר



המקור: אתר האינטרנט של ה-OECD.

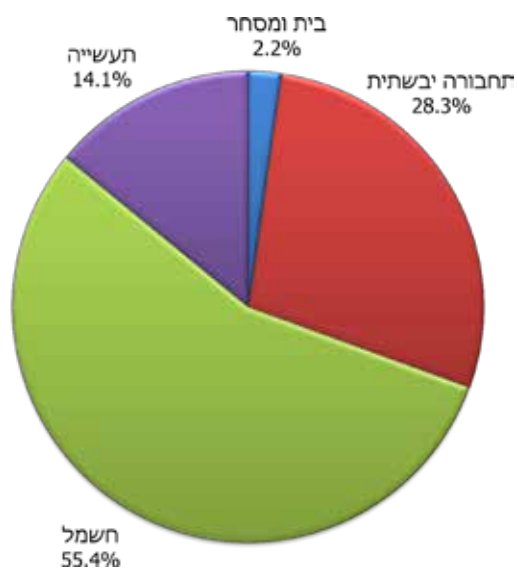
מהתרשים עולה כי העצימות האנרגטית²⁰ של מדינת ישראל נמוכה מהממוצע במדינות ה-OECD. הדבר יכול להעיד על התייעלות אנרגטית, אך גם על ריכוז של התוצר בענפים שאינם עתירי חשמל, כגון ענף השירותים. להלן נתונים על פליטות הפחמן הדו-חמצני משריפת דלקים לפי מגזרים.

¹⁹ יחידת מדידה לאנרגייה השווה לכמות האנרגייה הנפלטת משריפת טון אחד של נפט גולמי. מכיוון שקיימים סוגים שונים של דלקים, נהוג למדוד אותם ביחס לאנרגייה הנפלטת מטון נפט.

²⁰ מדד המבטא את היחס בין האנרגייה לתוצר. מדד נמוך יותר יכול להצביע על ניצול יעיל יותר של משאבי האנרגייה ליחידת תוצר. עם זאת, ירידה במדד יכולה לנבוע מעלייה בתוצר ולהצביע על צמיחה גבוהה במדינה, ללא שינוי ביעילות האנרגטית.

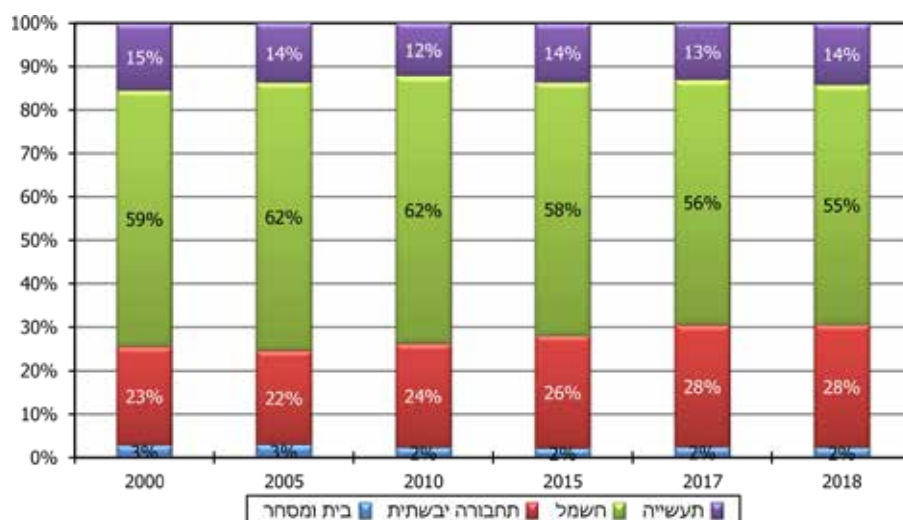


תרשים 4: שיעור פליטות פד"ח לפי מגזרים, 2018



המקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (להלן - למ"ס), פליטות משריפת דלקים לפי סוגי דלק (ספטמבר 2019).

תרשים 5: שיעור פליטות פד"ח לפי מגזרים מכלל פליטות פד"ח, 2000 - 2018



המקור: למ"ס, פליטות משרפת דלקים, לפי סוג דלק, ספטמבר 2019.

מהתרשים עולה כי שיעור פליטות הפד"ח במגזר החשמל מכלל הפליטות פחת מ-59% בשנת 2000 ל-55% בשנת 2018. לעומת זאת, במגזר התחבורה הסתמן גידול מכ-23% מכלל הפליטות בשנת 2000 ל-28% מכלל הפליטות בשנת 2018. יצוין כי מנתוני הלמ"ס עולה כי בסה"כ נרשם גידול של 37% בפליטות פד"ח ממגזר התחבורה בין שנת 2000 לשנת 2018.

המשרד להג"ס מתמחר את העלויות החיצוניות של מזהמי אוויר וגז"ח בישראל כלהלן: בשנת 2017 הייתה עלות הנזק מפליטת טונה פד"ח 119 ש"ח; בשנת 2018 הייתה העלות 121 ש"ח; ובשנת 2019 - 130.96 ש"ח. זהו גידול של 10% במצטבר בשלוש השנים האמורות. בהתבסס על נתון זה, להלן יוצגו העלויות הכוללות של נזקי גז"ח בשנים 2017 עד 2019.

לוח 1: עלות הנזק מפליטות גז"ח, 2017 - 2019

2019	2018	2017	
*83,053	81,295	79,026	סך פליטות גז"ח שווה ערך טונה פד"ח, באלפי טון ²¹
130.96	121	119	עלות לטון ²²
10.9	9.8	9.4	עלות הנזק במיליארד ש"ח

על פי נתונים ומסמכים של המשרד להג"ס לתקופה 2017 - 2019, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

* הנתון משקף תחזית בהתאם למדיניות ממשלתית שיושמה בפועל עד סוף שנת 2018.

מהלוח עולה כי עלויות הנזק מפליטות גז"ח עלו בין השנים 2017 - 2019 בכ-16%. יצוין כי פליטת גז"ח לנפש בשנים אלה ירדה מ-9.3 טון שווה ערך פד"ח ל-9.1 טון שווה ערך פד"ח.

נוכח עלויות הנזק הגבוהות של פד"ח, מומלץ כי כלל הגורמים הנוגעים בדבר - משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד התחבורה ומשרד האוצר - ימשיכו לפעול להפחתת פליטות גזי החממה, בייחוד במגזר התחבורה, בין היתר על ידי צמצום הנסועה הפרטית ומעבר לדלקים נקיים (ראו להלן); ובמגזר החשמל על ידי מעבר לשימוש באנרגיות נקיות²³.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020, כי הוא פועל להפחתת פליטות ממגזר התחבורה באמצעות קידום נושא ההנעה החלופית בחשמל ובגז טבעי. כן הוא פועל למעבר לייצור חשמל באמצעות גז טבעי ולהטמעת אנרגיות מתחדשות.

ח"י השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי היא פועלת לצמצום פליטת גז"ח, ברוח האמנות הבינלאומיות להן שותפה מדינת ישראל, על-ידי הגדלת נצילות תחנות כוח, הרחבת השימוש בדלקים ובמקורות אנרגיה ידידותיים לסביבה ועידוד החיסכון בחשמל.

21 נהוג למדוד את הפליטה מכל מזהם לפי ערכים של פחמן דו-חמצני, על מנת להשתמש במונח אחיד.

22 המשרד להג"ס מתמחר את עלויות הנזק מפד"ח מאחר שהוא גז החממה העיקרי. עלויות אלה משקפות את עלויות הנזק מגז"ח, ומשתמשים בהן לצורך חישוב הנזק מגז"ח.

23 ראו בקובץ דוחות זה את הפרק "קידום אנרגיות מתחדשות ותחליפי דלקים".



ממחקר של בנק ישראל משנת 2019 עולה כי מצבה של ישראל בתחום תשתיות האנרגיה "סביר"²⁴, אך המשק אינו ערוך לשינויים באסדרה העולמית, שיחייבו את ישראל לבצע התאמות בתחום הפחתת הפליטות. לפיכך יש צורך לקדם תוכנית אב למשק האנרגיה בישראל שתביא בחשבון, בין היתר, את הצורך לפתח את מערכת ההולכה לשימוש באנרגיות מתחדשות, להגביר את התחרות ולשמור על הביטחון האנרגטי של המדינה. כן יש לפתח את החברה לניהול המערכת²⁵, שתכלול יחידה למעקב ולניתוח בנושא הרגלי צריכת החשמל של משקי הבית וענפי הכלכלה²⁶. בשנים האחרונות עמד משרד מבקר המדינה כמה פעמים על הצורך להכין תוכנית אב כאמור²⁷.

מומלץ כי משרד האנרגיה ימשיך לפעול להתאמת משק האנרגיה לאתגרים העתידיים ולשינויים באסדרה העולמית, ולהיערך למעבר לעידן שבו יישען ייצור החשמל על מקורות מתחדשים, ורמת הפליטות בו תהיה מזערית. הכנת תוכנית אב למשק האנרגיה בראייה כוללת ארוכת טווח - בהתאם לצורכי הפיתוח העתידיים, ליעדים שקבעה הממשלה ולאגרי הצפויים במשק האנרגיה - תתרום למוכנות מיטבית של המשק.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי בשנתיים האחרונות ערך עם רשות החשמל מספר תוכניות אסטרטגיות למשק - תוכנית 2030, תמ"א 41 ותוכנית הפיתוח של משק החשמל - הכוללות יעדים קצרי טווח וארוכי טווח וכן שורה ארוכה של צעדי מדיניות. משרד האנרגיה הוסיף כי בימים אלה נערכת עבודה לכתובת התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה ותוכנית לעדכון היעדים לאנרגיה מתחדשת לשנת 2030, וכן נערכת עבודת מטה אסטרטגית הכוללת מודל חיזוי לבחינת יעדי המשק לשנת 2050. תוכניות אלה הן הבסיס האסטרטגי לפעילות המשרד, ומהוות למעשה את תוכנית האב למשק האנרגיה בראייה עתידית.

מומלץ כי משרד האנרגיה ישלים את העבודה על התוכניות השונות שציין, אשר מהוות את תוכנית האב למשק האנרגיה. כן מומלץ כי תוכניות אלה יעוגנו במסמך אחד, שיתכלל את כלל ההיבטים ואת היעדים השונים של משק האנרגיה, וישמש בסיס לתכנון ארוך טווח בכלל המגזרים.

24 על פי המחקר, "משק האנרגיה בישראל התקדם והתפתח רבות בשנים האחרונות בזכות מאגרי הגז הטבעי שנמצאו, ההתפתחויות הטכנולוגיות והרחבת ייצור החשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות. לאלה התלוותה התאמה של הרגולציה לסביבה החדשה".

25 על פי חוק משק החשמל, רישיון לניהול המערכת מוגדר כרישיון לניהול של מערכת החשמל במקטעי הייצור וההולכה.

26 דוח בנק ישראל, העלאת רמת החיים בישראל באמצעות הגדלת פריון העבודה (אוגוסט 2019).

27 ראו דוח מבקר המדינה על "השפעת ייצור החשמל", עמ' 46; מבקר המדינה, דוח שנתי 63א, בנושא "תכנון משק החשמל ומימושו", עמ' 99.



במרץ 2019 החל המשרד להג"ס לקדם עם משרד האנרגיה, משרד הכלכלה, משרד האוצר ומינהל התכנון - בשיתוף ארגון ה-OECD וגורמים נוספים - תהליך לגיבוש חזון למעבר לכלכלה דלת פחמן ומשגשגת עד שנת 2050 ולהתוויית מפת דרכים ליישום החזון והיעדים שנקבעו לפיו. ממסמכי המשרד להג"ס עולה כי התהליך מתוכנן להסתיים בשנת 2020, בהתאם ללוחות הזמנים שעליהם הוסכם בוועידת פריז²⁸.

המעבר לכלכלה דלת פחמן מבוסס על מכלול שינויים מבניים, תשתיתיים וטכנולוגיים רבות אלו: מעבר לייצור חשמל נקי שאינו מבוסס על דלקים פוסיליים; ייעול צריכת האנרגיה במבנים ובתעשייה ומעבר לתהליכי ייצור המבוססים על דלקים שאינם פוסיליים ועל חשמל מאנרגיות מתחדשות; הפחתת הנסועה הפרטית על ידי אמצעי תחבורה ציבורית, אופניים והליכה; הפסקת הפליטות מתחבורה על ידי חשמול כלי רכב פרטיים, מסחריים וציבוריים; תכנון אינטגרטיבי של המרחב העירוני באופן המאפשר עירוב שימושים ושילוב תשתיות אנרגיה, תחבורה ותעשייה המייעלים את התנועה במרחב ואת השימוש בקרקע; ייעול צריכת חומרי גלם ומשאבים בתעשייה, במסחר ובשירותים והפסקת ייצור והטמנה של פסולת. המשרד להג"ס השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי על מנת שיישום היעדים יצליח לייצר ודאות רגולטורית והשקעתית, ההכרחית לביצוע השקעות ארוכות טווח בתחום, קיים צורך לעגן בחקיקה את היעדים והאסטרטגיה לכלכלה דלת פחמן.

משרד מבקר המדינה רואה בחיוב את תהליך גיבוש החזון למעבר לכלכלה דלת פחמן בשנת 2050, תהליך שכאמור צריך להיות מלווה בתוכנית פעולה אופרטיבית, הנשענת בין היתר על תוכנית האב למשק האנרגיה, ובה יוגדרו יעדי ביניים, לוחות זמנים להשגתם ומדדים למעקב אחר מידת העמידה בהם.

המשרד להג"ס השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי לנושא ההתייעלות האנרגטית יש השלכות רוחביות ומשמעותיות לסביבה, לכלכלה, לביטחון האנרגטי ולמשק החשמל, וגם על החברה והפערים בין חלקיה השונים, אשר משפיעים במישרין ובעקיפין על המאמץ להתמודד עם משבר האקלים באמצעות, בין השאר, הפחתת פליטות גזי חממה. על כן, הטיפול בהתייעלות אנרגטית צריך להיות משולב באסטרטגיה הלאומית להפחתת פליטות גזי החממה.

אגף התקציבים במשרד האוצר (להלן - אג"ת) השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020, כי הוא רואה חשיבות רבה בקידום התייעלות אנרגטית, כיוון שהיא מאפשרת לצמצם את ייצור החשמל ולפיכך מובילה להגדלת ההכנסה הפנויה של האזרחים, לצמצום הקרקע התפוסה לתשתיות ולצמצום העלויות החיצוניות כתוצאה מזיהום.

28 במסגרת הסכם זה התחייבו מדינות העולם, לרבות ישראל, להגיש לאו"ם תוכנית אסטרטגית למעבר לכלכלה דלת פחמן עד שנת 2050.

תוכניות להפחתת פליטות גזי חממה והתייעלות אנרגטית

אמנת האקלים - UNFCCC²⁹ משנת 1992 גובשה כדי להביא לידי ייצוב של ריכוז גזי החממה באטמוספירה לרמה שאינה מסכנת את מערכת האקלים העולמית, וכדי לאפשר התמודדות עם השפעות שינויי האקלים. ממסלת ישראל החלה אף היא להיערך להפחתת פליטות גזי החממה. בשנת 1996 אישרה הממשלה אמנה זו, ובשנת 2004 אשררה הממשלה את פרוטוקול קיוטו³⁰, שהטיל על המדינות המפותחות מכסות להפחתת פליטות גז"ח. ישראל נחשבה למדינה מתפתחת, ולא חלו עליה הדרישות להפחתה³¹.

עם זאת, מדינת ישראל הכירה באחריותה לצמצם את פליטות גזי החממה. לשם כך החליטה לנקוט כמה צעדים, ובהם הפחתת הביקוש לאנרגייה והתייעלות בצריכתה. נושא ההתייעלות האנרגטית נידון בחוק משק החשמל, התשנ"ו-1996 (להלן - חוק משק החשמל), ובו נקבע כי מטרתו של החוק היא להסדיר את הפעילות במשק החשמל לטובת הציבור תוך הבטחת אמינות, זמינות, איכות, יעילות והתייעלות אנרגטית, והכול תוך יצירת תנאים לתחרות ומזעור עלויות. הבסיס לפעילות הממשלתית להתייעלות אנרגטית מוסדר בחוק מקורות אנרגייה, שמטרתו לאפשר הסדרה של ניצול מקורות האנרגייה, להקצותם בהתאם לצורכי המשק השונים ולהשתמש בהם ביעילות ובחסכונות; בתקנות שהותקנו מכוח חוק זה³² ומהחלטות ממשלה שהתקבלו בנושא³³, בהן חמש החלטות ממשלה עיקריות שהתקבלו בשנים 2010 - 2017 ובתוכניות שונות שאישרה הממשלה. להלן תובא סקירה של החלטות הממשלה העיקריות בתחום.

על רקע ועידת האו"ם בקופנהגן³⁴ החליטה הממשלה³⁵ בפברואר 2008 על "גיבוש צעדים להתייעלות אנרגטית - צמצום צריכת החשמל". בהחלטתה האמורה נקבע יעד מנחה לצמצום צריכת החשמל במשק בשיעור של 20% לפחות מצריכת החשמל הצפויה בשנת 2020. ביולי 2010 פרסם משרד האנרגייה את "התכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית, צמצום צריכת החשמל 2010 - 2020".

29 United Nations Framework Convention on Climate Change.

30 בעקבות כנס האו"ם לסביבה ולפיתוח שהתקיים בקיוטו שביפן בדצמבר 1997, בהשתתפות 161 מדינות שחתמו על אמנת האקלים.

31 ראו דוח מבקר המדינה על הטיפול בפליטת גז"ח.

32 מתוקף חוק זה הותקנו 20 תקנות ובהן תקנות מקורות אנרגיה (פיקוח על יעילות צריכת אנרגיה), התשנ"ד-1993; תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה), התשע"ט-2018.

33 מאז שנת 2008 התקבלו כ-20 החלטות ממשלה הכוללות היבטים של התייעלות אנרגטית.

34 ועידה של האומות המאוחדות שהתקיימה בקופנהגן בדצמבר 2009, ובה השתתפו המדינות החתומות על אמנת האקלים והמדינות החתומות על פרוטוקול קיוטו. בוועידה נחתם הסכם קופנהגן, ובו נקבע כי ההתמודדות עם שינויי האקלים היא אחד האתגרים הגדולים ביותר, ויש לנקוט פעולות כדי לשמור על עליית טמפרטורה מרבית בכדור הארץ בשתי מ"צ. המסמך אינו מחייב, ולא כלל התחייבויות לצמצום פד"ח.

35 החלטת הממשלה 3261, "גיבוש צעדים להתייעלות אנרגטית - צמצום צריכת החשמל" (20.2.08).



במאי 2013 החליטה הממשלה³⁶ לדחות את יישום התוכנית להפחתת פליטות גז"ח בשלוש שנים - לשנים 2016 - 2023. באוגוסט 2015 החליטה הממשלה³⁷ לבטל את יישומה של התוכנית ולהטיל על השר להג"ס, שר האנרגיה ושר האוצר להגיש לממשלה תוכנית חלופית לקראת דיוני ועידת האקלים בפריז בסוף שנת 2015.

לקראת הסכם פריז קבעה הממשלה בספטמבר 2015³⁸ (להלן - החלטת הממשלה מספטמבר 2015) יעד לאומי, ולפיו פליטת גז"ח לנפש בשנת 2025 תהיה 8.8 טונות, ופליטת גז"ח לנפש בשנת 2030 תהיה 7.7 טונות. לשם עמידה ביעדים אלו יידרש המשק להפחית עד שנת 2030 כ-24.5 מיליון טונות גז"ח יחסית לפליטות הצפויות לפי תרחיש "עסקים כרגיל"³⁹. היעד האמור משמעו הפחתה של 26% בפליטות גז"ח לנפש יחסית לשנת 2005, ולמעשה משתמע מכך גידול של 12.5% בשיעור הפליטות בין שנת 2005 (שבה נפלטו 72 מיליון טונות) לשנת היעד 2030 (שבה צפויות הפליטות להסתכם ב-81 מיליון טונות)⁴⁰, וגידול של 203% בשיעור הפליטות לעומת שנת 1990. להלן יוצגו היעדים להפחתת הפליטות שקבעה מדינת ישראל לעומת יעדי הפחתת הפליטות במדינות אחרות.

36 החלטת הממשלה 215, "דחיית יישום התכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה בשנים 2013 - 2015" (13.5.13).

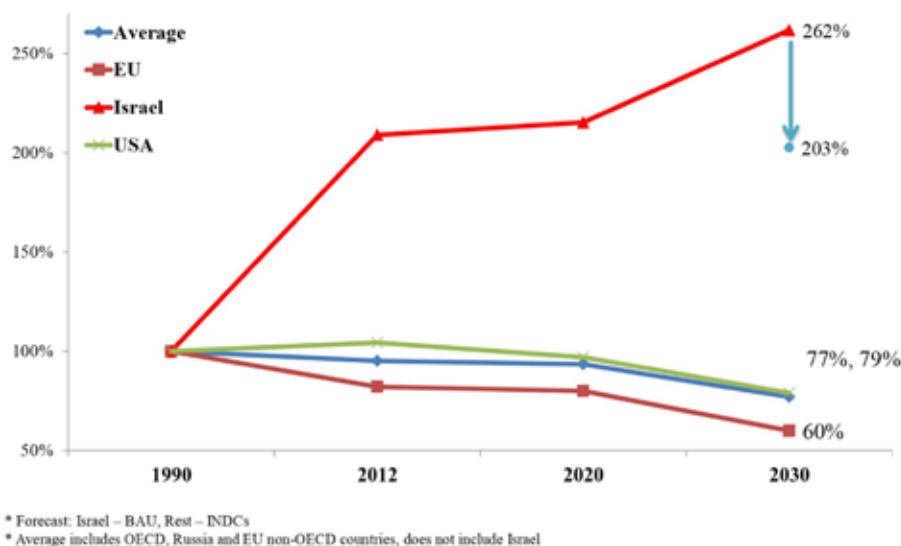
37 החלטת הממשלה 378, "ביטול התכנית הלאומית להפחתת גזי חממה משנת 2010" (5.8.15).

38 החלטה 542.

39 על פי מסמכי המשרד להג"ס מספטמבר 2016, בתרחיש "עסקים כרגיל" (BAU) Business as Usual פליטות גזי החממה של ישראל יגיעו ל-105.5 מיליון טון, שהם 9.95 טון לנפש.

40 ישראל, טורקיה, מקסיקו וצ'ילה הן המדינות היחידות ב-OECD שלא הציבו יעדי הפחתה מוחלטים אלא יחסיים.

תרשים 6: יעדי הפחתת הפליטות בישראל לעומת היעדים שנקבעו בתרחיש "עסקים כרגיל", וכן לעומת יעדי הפחתת פליטות במדינות נבחרות*



המקור: המועצה הלאומית לכלכלה (דצמבר 2015).

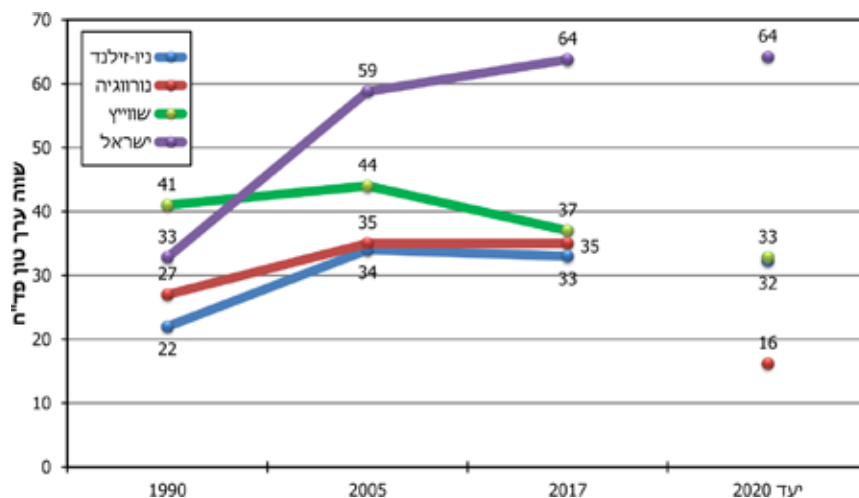
* היעד של מדינת ישראל לשנת 2030 משקף גידול של 203% בפליטות לנפש לעומת שנת 1990. זאת לעומת התרחיש של "עסקים כרגיל", שבו הגידול בפליטות לנפש היה צפוי להגיע ל-263% (הקו האדום בתרשים).

** הממוצע כולל את מדינות ה-OECD, רוסיה ומדינות באיחוד האירופי שאינן חברות ב-OECD, ואינו כולל את מדינת ישראל.

מהתרשים עולה כי מדינת ישראל קבעה יעד של הפחתת פליטות לעומת תרחיש "עסקים כרגיל", באופן ששיעור הפליטות צפוי לגדול בשנת היעד 2030, אולם במונחי פליטות לנפש צפויה הפחתה של 26% לעומת שנת 2005 ו-11% לעומת שנת 1990. יצוין כי מאחר שבין היתר קצב גידול האוכלוסייה בישראל מהיר בהרבה מבשאר המדינות, נקבעו יעדים בהתאם ליעדי תרחיש "עסקים כרגיל", ולא יעדי הפחתה מוחלטים. להלן תרשים המתאר יעדי הפחתת פליטות שהציבו מדינות שונות בעולם לעומת הפליטות בפועל באותן מדינות:



תרשים 7: פליטות פד"ח⁴¹ במדינות נבחרות (1990 - 2017) ויעדי הפחתה לשנים 2020, 2025, 2030



המקור: IEA, CO₂ emissions from fuel combustion (2019).

בהחלטת ממשלה מספטמבר 2015 נקבע כי לצורך השגת היעד הלאומי להפחתת פליטות גז"ח, נקבעו יעדים להפחתה ולייעול של צריכת החשמל בשיעור של לפחות 17%, לייצור חשמל מאנרגייה מתחדשת בשיעור של 17% לפחות ולצמצום הנסועה הפרטית בשיעור של 20%, יחסית לנסועה הצפויה לפי תרחיש "עסקים כרגיל", באמצעות הסטתה לתחבורה ציבורית. ממסמכי המשרד להג"ס מיולי 2017 עולה כי "יעדים אלו מתווספים ליעדים הלאומיים שנקבעו בעבר על ידי הממשלה לתקופה של עד שנת 2020 ובפרט... יעד הפחתה של צריכת החשמל בשיעור 20% עד שנת 2020 לעומת תרחיש עסקים כרגיל" (ההדגשה במקור).

בדצמבר 2015 אימצו המדינות שחתמו על אמנת האקלים של האו"ם, ובהן ישראל, את הסכם פריז, המסדיר את תוכנית הפעולה העולמית להתמודדות עם שינויי האקלים ואת החובות המוטלות על המדינות השונות במסגרת ההסכם.

41 יצוין כי פד"ח מהווה כ-80% מסך גזי החממה הנפלטות לאטמוספירה, ולכן נהוג להשתמש בו כאינדיקטור לפליטות גז"ח.



לשם עמידה ביעדי הסכם פריז, ובהמשך להחלטתה מספטמבר 2015, קבעה הממשלה⁴² באפריל 2016 תוכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גז"ח ולהתייעלות אנרגטית. ההחלטה כללה צעדים שיש לנקוט על מנת לגבש תוכנית למתן ערבויות מדינה בהיקף של 500 מיליון ש"ח למשך עשר שנים ותוכנית מענקים להתייעלות אנרגטית בהיקף של 300 מיליון ש"ח (בעניין המימוש הכספי של הערבויות והמענקים, ראו בהמשך בפרק "התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית ולצמצום צריכת החשמל לשנים 2016 - 2030").

בספטמבר 2016 גיבש המשרד להג"ס, על בסיס החלטות אלה, תוכנית לאומית לעמידה ביעדי הסכם פריז, ובה פירט המשרד את אמצעי ההפחתה לפי מגזרים ולפי מקור הפליטה ואת פוטנציאל ההפחתה של כל אחד מהצעדים. על פי התוכנית, הפוטנציאל להפחתת גזי החממה באמצעות התייעלות אנרגטית הוא 7.1 מיליון טונות, ששיעורם כ-26% - 33% מהפוטנציאל הכולל להפחתת פליטות בישראל⁴³.

למועד סיום הביקורת יש לישראל כמה תוכניות לאומיות העוסקות בהיבטים שונים של התייעלות אנרגטית, כמתואר בלוח 2 להלן:

לוח 2: תוכניות לאומיות - התייעלות אנרגטית

שם התוכנית	המשרד האחראי	תאריך האישור	עיקרי התוכנית
התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית - צמצום בצריכת החשמל 2010 - 2020	משרד האנרגיה	גובשה ביולי 2010. במאי 2015 החליטה הממשלה על דחיית יישום התוכנית, ובאוגוסט 2015 החליטה הממשלה על ביטולה.	גיבוש תוכנית לשם עמידה ביעד הפחתת הפליטות שעליו התחייבה המדינה בוועידת קופנהגן - לפחות 20% על בסיס נתוני הצריכה הצפויה ב-2020, באופן ששנת הייחוס היא 2006
תוכנית לאומית למניעה ולצמצום של זיהום האוויר בישראל	המשרד להג"ס	גובשה בינואר 2012; אושרה בממשלה באוגוסט 2013.	החלת תעריפי תעו"ז ⁴⁴ במשקי הבית; תעריף חשמל דיפרנציאלי המגלם עלויות חיצוניות; גריטת כלי רכב פרטיים ומזהמים; תמיכה למעסיקים לעידוד הפחתת הנסועה של עובדיהם

42 החלטת הממשלה 1403, "תוכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות אנרגטית" (10.4.16).

43 הצעדים הנוספים הם אלו: הפחתת השימוש בפחם 17% - 36%; ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות 11% - 15%; הפחתת פליטות גזי קירור 5% - 7%; טיפול בפסולת 6% - 8%; הפחתת השימוש בדלקים ופליטות מתהליכי ייצור 5% - 6%; צמצום הנסועה הפרטית 5% - 7%; ייעול צריכת דלקים בתחבורה 5% - 7%.

44 תעריפים שנקבעים לפי עומס וזמן.



שם התוכנית	המשרד האחראי	תאריך האישור	עיקרי התוכנית
תוכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות אנרגטית	משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד האוצר, משרד הכלכלה	אפריל 2016	הקמת צוות מייעץ לצורך הקצאת מענקים והלוואות בערבות מדינה; שר האנרגיה יכין תוכנית להתייעלות אנרגטית; צמצום צריכת האנרגיה במשרדי הממשלה
התוכנית הלאומית ליישום הסכם פריז	המשרד להג"ס	ספטמבר 2016	צעדי התייעלות שיביאו להפחתה של 7.1 מיליון טונות של גזי חממה. הצעדים אושרו בהחלטת הממשלה 1403
תוכנית לאומית להתייעלות אנרגטית ולצמצום צריכת החשמל לשנים 2016 - 2030	משרד האנרגיה	דצמבר 2017	צמצום צריכת החשמל ב-17% עד שנת 2030
תוכנית להצלת ישראל מאנרגיה מזהמת	משרד האנרגיה	דצמבר 2018	הפסקת השימוש בפחם; 100% מכלי הרכב החדשים שייכנסו למשק בשנת 2030 יהיו חשמליים; חיבור מפעלי תעשייה לרשת החלוקה של הגז הטבעי
מדדים ויעדים 2050	המשרד להג"ס	בהכנה	תהליך רב-מגזרי לגיבוש חזון ואסטרטגיה לכלכלה דלת פחמן ב-2050. התהליך כולל קביעת יעדים במגזרי התחבורה, החשמל, התעשייה ותכנון מבנים וערים/ יישובים לשנת 2050

ריבוי החלטות הממשלה והתוכניות השונות בנושא ההתייעלות האנרגטית עשוי ללמד על חשיבותו של נושא זה ועל מקומו בסדר היום הלאומי, המשתנה בשנים האחרונות. עם זאת, החלטות רבות מתקבלות בעקבות אי-עמידה ביעדי החלטות קודמות ובשל הצורך להגדיר יעדים ריאליים ומחודשים. ריבוי התוכניות, שלעיתים אינן מתואמות ביניהן, עלול לפגוע באיכות התכנון והפיתוח ולא לאפשר את ביצועו של טיפול מיטבי, המאפשר פיתוח מושכל של מרחב עירוני בעל איכויות מבניות, סביבתיות, ערכיות וחברתיות.



אף שיש בנמצא כמה תוכניות לאומיות בנושא הפחתת פליטות והתייעלות אנרגטית, מרביתן מתמקדות בהתייעלות במגזר החשמל, והן אינן בעלות ראייה מתכללת. הדבר בא לידי ביטוי בעצם הדבר שהחלטות לגבי כל נושא מתקבלות בנפרד, בלא שניתן המשקל הראוי למכלול השיקולים ולאזונים בין ההיבטים הכלכליים, הסביבתיים והחברתיים של כל החלטה. לדוגמה, במסגרת הטיפול במצוקת הדיוור יזמה המדינה תוכניות בנייה שונות, בלי שחייבה את היזמים לעמוד בתקנים בסיסיים של בנייה ירוקה. עם זאת יצוין כי במרץ 2020 אישרה המועצה הארצית לתכנון ובנייה תקנות המחייבות לאמץ את תקן הבנייה הירוקה באופן מדורג החל משנת 2021 (ראו בהמשך). משרד האנרגיה קבע יעדים לצמצום צריכת החשמל, ומצד שני הצהיר על מדיניות של ייבוא מכונות חשמליות בלבד החל משנת 2030 (ראו בהמשך). כן העלתה הביקורת כי מרבית התוכניות עוסקות במגזר החשמל בלבד, ואינן דנות בצורכי ההתייעלות במגזרים אחרים כגון התחבורה, וזו נקבעת במסגרת תוכניות נפרדות (ראו בהמשך)⁴⁵.

מומלץ כי משרדי הממשלה הנוגעים בדבר, לרבות משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד האוצר ומשרד התחבורה, יכינו תוכנית כוללת להתייעלות אנרגטית המתכללת את הפעולות בכל המגזרים - החשמל, התחבורה והתעשייה - לרבות הגדרת יעדים, לוחות זמנים לביצוע והקצאת משאבים תקציביים לכל רכיב בתוכנית. כן מומלץ כי המשרדים יבצעו הערכה כוללת, אשר במסגרתה יש לבצע תחשיבי עלות לעומת תועלת ולהביא בחשבון, נוסף על שיקולים תעסוקתיים וכלכליים, את הנזקים שמקורם בפליטות גזי חממה ואת העלויות המושטות בגין על הציבור ועל מוסדות המדינה, הנאמדות במיליארדי שקלים בשנה.

משרד האנרגיה מסר למשרד מבקר המדינה בדצמבר 2019 כי אחד מאגפיו - אגף שימור אנרגיה - מגבש תוכנית לאומית חדשה להתייעלות באנרגיה. במסגרת התוכנית, המשרד מקדם שינוי גישה, לרבות עדכון היעד להתייעלות באנרגיה מיעד המוגדר במונחי התייעלות בצריכת החשמל בלבד ליעד המגדיר התייעלות כוללת במונחי אנרגיה. עדכון זה נועד להתאים את יעד ההתייעלות למגמות ולתמורות במשק האנרגיה, בדגש על מהלכים שנועדו להגביר את צריכת החשמל. ייצור חשמל ממקורות חלופיים על חשבון דלקים מזהמים, לרבות באמצעות הגדלת הייצור בגז טבעי והגדלת היקף האנרגיות המתחדשות, הוא בעל חשיבות ממשית. אחת המגמות המשמעותיות בהקשר זה היא מהלך רחב היקף שמטרתו להביא לחשמול התחבורה בישראל. מעבר לכלי רכב חשמליים מביא למעשה להוצאה של שריפת דלקים אל מחוץ לריכוזי אוכלוסייה, ובכך מצמצם השפעות בריאותיות

45 ראו גם, מרכז המחקר והמידע של הכנסת, תכנון לאומי ארוך טווח - סקירה משווה (2017).



וסביבתיות שליליות⁴⁶. מסיבות אלה, וכדי להימנע מהסתירה המובנית שבקביעת יעד במונחי חשמל בלבד, בד בבד עם המגמה לחשמל תהליכים רבים במשק הישראלי, הכנת תוכנית כאמור היא מחויבת המציאות.

הביקורת העלתה כי הטיפול בהפחתת הפליטות התאפיין לעיתים בכך שכל גורם נקט פעולות מנקודת מבט צרה, הנוגעת לתחום פעילותו, בלי להביא בחשבון את השפעת פעולותיו על תחומים אחרים. הכנת תוכנית להתייעלות באנרגייה בראייה כוללת היא צעד הכרחי. מכיוון שבתהליך זה מעורבים גורמים רבים, ובהם המשרד להג"ס, משרד האנרגייה, משרד התחבורה ומשרד האוצר, משרד מבקר המדינה ממליץ למנות מבין המשרדים האמורים משרד שיוגדר כגורם המוביל, המתכלל והמתאם. גורם זה יפעל להשלמת התוכנית הכוללת על מנת שתוצריה ישמשו תשומה למקבלי החלטות במגזרים השונים במשק ובסיס לתכנון ארוך טווח של הכלכלה הישראלית.

משרד האנרגייה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי הוא בדעה שיש למנות גורם ממשלתי אחד שירכז את כלל פעילות הממשלה בתחום ההתייעלות באנרגייה. עוד השיב משרד האנרגייה כי המצב הנוכחי, שבו משרדים אחדים פועלים במקביל, אינו מביא למקסום התועלות בתחום ההתייעלות באנרגייה, וחשובה בעניין זה ראייה הוליסטית ומתכללת.

התייעלות במגזר החשמל

משרד מבקר המדינה העיר בעבר⁴⁷ כי בתהליכי שריפת דלקים פוסיליים, שמשמשים להנעת כלי תחבורה, לייצור חשמל ולפעילותם של מפעלי תעשייה, נפלטת גזי חממה הפוגעים בסביבה וגורמים לשינויי אקלים, ונפלטת מזהמי אוויר הפוגעים בבריאות וגורמים על פי מחקרים מדעיים להגברת התחלואה, בין היתר בסרטן הריאות ובקצרת (אסתמה), מחלות שאף גורמות לנזק כספי בהיקף של מיליארדי ש"ח⁴⁸.

ממסמכי רשות החשמל מיוני 2018 עולה כי משק החשמל אחראי כיום לפליטה של כ-5 טונות גז⁴⁹ לנפש וכ-42 מיליון טונות בשנה בסה"כ. עוד עולה ממסמכי רשות החשמל מאותו מועד כי אם ימשיך משק החשמל להיות אחראי לפליטת מחצית מהשיעור הכולל של גזי החממה במשק, אזי על מנת לעמוד ביעדי הממשלה לצמצום פליטת גזי

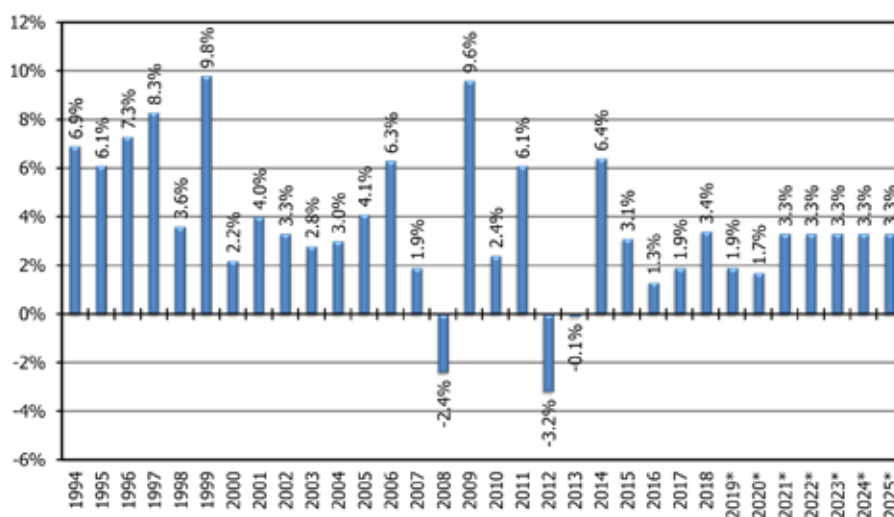
46 יצוין כי המעבר לתחבורה חשמלית גורם לגידול בייצור החשמל, דבר הכרוך אף הוא בפליטות גז⁴⁹ ומזהמי אוויר. עם זאת, ההשפעה של מזהמי אוויר הנפלטת משריפת דלק להנעת כלי תחבורה גבוהה יותר מההשפעה של מזהמים הנפלטת בתהליך ייצור החשמל, מאחר שהם נפלטת בגובהו של אדם.

47 ראו דוח מבקר המדינה על "השפעת ייצור החשמל", עמ' 1517 - 1520.

48 ראו דוח מבקר המדינה על "השפעת ייצור החשמל", עמ' 17 - 20.

החממה, יהיה צורך בהגבלת הפליטות במגזר זה לכ-3.8 טונות לנפש בשנת 2030. יעד זה משמעו שנדרש להגביל את שיעור הפליטות הכולל של משק החשמל לכ-40 מיליון טונות בשנה⁴⁹. להלן תרשים המתאר את קצב הגידול בביקוש לחשמל.

תרשים 8: שיעורי שינוי הביקוש לחשמל, 1994 - 2025



המקור: דוח מצב משק החשמל לשנת 2018, רשות החשמל.

מהתרשים עולה כי קיימת מגמת גידול בביקוש לחשמל, בד בבד עם מגמה של ירידה בשיעורי הגידול.

על פי דוח רשות החשמל מיוני 2019⁵⁰, בשנת 2025 משק החשמל צפוי לעמוד ביעד המשתמע מהחלטת הממשלה להפחתת פליטות למשק החשמל לשנת 2030. זאת בזכות מעבר לגז טבעי, הפחתת השימוש בפחם וגידול בשימוש באנרגייה מתחדשת. עם זאת, על מנת לעמוד ביעדים, יש ליישם מדיניות רחבה ומתמשכת לעידוד ותמרוץ התייעלות אנרגטית בכל אחד מהמגזרים העיקריים. כאמור, מדינת ישראל קבעה יעדים להפחתת פליטות במגזרים השונים, ובהם מגזר החשמל.

49 בהיתן צפי לאוכלוסייה של כ-10.5 מיליון נפש, לא כולל האוכלוסייה ביו"ש ובעזה.

50 דוח מצב משק החשמל לשנת 2018.



יעדים לשנת 2020

כאמור, הממשלה קבעה יעד התייעלות אנרגטית (הפחתה בצריכת החשמל) של לפחות 20% על בסיס נתוני הצריכה הצפויה ב-2020. שנת הייחוס של יעד זה היא 2006, ומשמעו של היעד הוא הפחתה בצריכת החשמל מ-80 מיליארד קילוואט-שעה (להלן - קוט"ש) שהיו צפויים בשנת 2020 לכ-64 מיליארד קוט"ש בשנה זו, על פי החלטת ממשלה ממרץ 2008. אם כן, לצורך השגת היעד, נדרש שהחיסכון יעמוד על 16 מיליארד קוט"ש⁵¹. בפועל, צריכת החשמל בשנת 2018 הסתכמה ב-69.6 מיליארד קוט"ש. על פי תחזיות הביקוש של חח"י מאוגוסט 2017, היקף צריכת החשמל בשנים 2019 ו-2020 צפוי להיות 72,000 ו-74,000 קוט"ש⁵² בהתאמה, צריכה הגבוהה ב-12% - 15% מהיעד, בהתאמה. צריכה כזאת מבטאת התייעלות של כ-7.5% בלבד לעומת התרחיש של "עסקים כרגיל". אם כך, ההתייעלות בפועל הייתה נמוכה ב-62% מיעד ההפחתה שנקבע בתוכנית ההתייעלות (20%) במצב "עסקים כרגיל".

בנובמבר 2010 אישרה הממשלה⁵³ תוכנית פעולה רב-שנתית להפחתת פליטות של גז"ח ליישום בשנים 2010 - 2020 בעלות כוללת של 2.2 מיליארד ש"ח. מרבית הפעולות בתוכנית עוסקות בהתייעלות אנרגטית. הממשלה תקצבה את התוכנית ב-539 מיליון ש"ח בשנים 2011 ו-2012. כ-70% מתקציב התוכנית (383 מיליון ש"ח) יועדו להפחתת צריכת החשמל במגזר הביתי ולתמיכה בהשקעות להפחתת פליטות גז"ח בשאר המגזרים. החיסכון מהתוכנית עד שנת 2020 היה צפוי להסתכם בכ-46 מיליארד ש"ח.

ממסמכי המשרד להג"ס מיולי 2014 עולה כי הפחתת פליטות גז"ח כתוצאה מהפעולות שתוקצבו ויושמו במסגרת התוכנית בשנים 2011 - 2012 הסתכמה ב-0.67 מיליון טון גז"ח לשנה, וכי כלל הפעולות שנקטה הממשלה במסגרת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי החממה הביאו להפחתה מסוימת בביקוש לחשמל, אולם לא ברמה הנדרשת לצורך עמידה ביעדים שהוצבו. המשרד להג"ס ציין באותם מסמכים כי "תמונה חמורה אף יותר עולה כאשר בוחנים את התקדמות הממשלה לקראת עמידה ביעד הלאומי לצמצום של 20% בצריכת החשמל ב-2020 ביחס לתרחיש עסקים כרגיל".

51 החלטת הממשלה 3261 (13.3.08).

52 קיים פער קטן בין ייצור החשמל לצריכה הסופית. פער זה נוצר בשל איבודים במערכת, צריכה עצמית של תחנות כוח ועוד.

53 החלטת הממשלה 2508, "גיבוש תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה בישראל" (28.11.10).

במאי 2013 החליטה הממשלה⁵⁴ על דחיית יישום התוכנית להפחתת פליטות גז"ח בשלוש שנים, וליישמה במהלך שבע שנים, דהיינו 2016 - 2023. באוגוסט 2015 החליטה הממשלה⁵⁵ לבטל את יישום התוכנית ולהטיל על השר להג"ס, שר האנרגיה ושר האוצר להגיש לממשלה תוכנית חלופית לקראת דיוני ועידת האקלים בפר"ז בסוף שנת 2015. באפריל 2016 הטילה הממשלה⁵⁶ על משרד האנרגיה לגבש תוכנית ארוכת טווח להתייעלות אנרגטית⁵⁷.

מהמסמכים של המשרד להג"ס מנובמבר 2018 עולה כי המדיניות שיושמה עד שנת 2017 אינה מביאה לעמידה ביעדי הממשלה שנקבעו. להלן נתונים על ייצור החשמל בכל אחת מהשנים 2015 - 2018 ועל היקף הייצור הצפוי לשנים 2019 ו-2020:

לוח 3: ייצור החשמל בשנים 2015 - 2019 במיליארד קוט"ש ושיעורי השינוי בייצור (TWh)

סה"כ מצטבר	*2020	*2019	2018	2017	2016	2015	
	74	72	69.6	68.3	67.4	65.4	ייצור חשמל טריוואט-שעה ⁵⁸ (להלן - TWh)
13.1	2.78	3.45	1.9	1.335	3.06		שיעורי שינוי שנתיים ב-%

על פי נתוני רשות החשמל לשנת 2019, בעיבוד משרד מבקר המדינה.
* תחזית.

מהלוח עולה כי בשנים 2015 - 2020 חל גידול מצטבר של 13.1% בביקוש לחשמל. הדבר מבטא התייעלות של 7.5% בלבד לעומת היעד של 20% ביחס לתרחיש "עסקים כרגיל".

54 החלטת הממשלה 215, "דחיית יישום התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה בשנים 2013 - 2015" (13.5.13).

55 החלטת הממשלה 378, "ביטול התוכנית הלאומית להפחתת גזי חממה משנת 2010" (5.8.15).

56 החלטת הממשלה 1403 (10.4.16).

57 מלבד תוכנית זו החליטה הממשלה על צעדים נוספים לייעול צריכת האנרגיה במשק (ראו להלן).

58 יחידת מדידה לאנרגיה השווה למיליארד ואט-שעה.

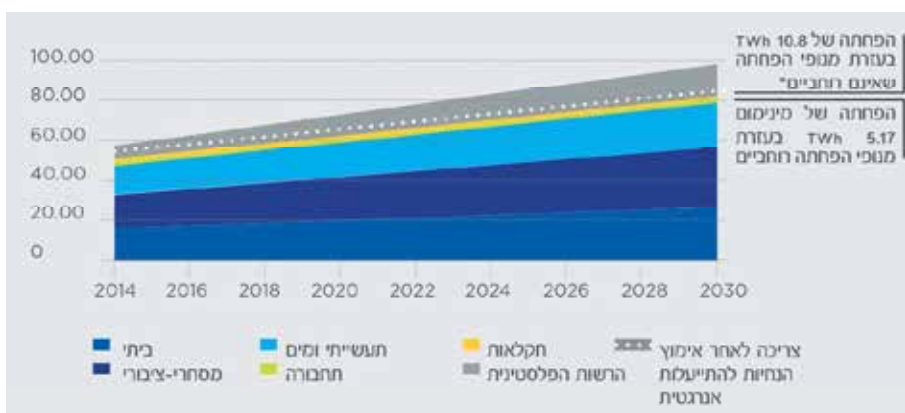


התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית ולצמצום צריכת החשמל בשנים 2016-2030

בהחלטת הממשלה מספטמבר 2015 הוטל על שר האנרגיה, השר להג"ס, שר האוצר ושר הכלכלה להציג צעדים שבכוונת הממשלה לנקוט על מנת לעמוד ביעדים להפחתת פליטות גז"ח ולייעול צריכת האנרגיה במשק. אחד היעדים שנקבעו הוא הפחתת צריכת החשמל בהיקף של 17% עד שנת 2030.

משרד האנרגיה פרסם תוכנית לאומית להתייעלות אנרגטית ולצמצום צריכת החשמל בשנים 2016 - 2030, שמפרטת צעדים להפחתת ההוצאות על אנרגיה ולייעול השימוש בה, בלי לפגוע ברמת השירות ותוך שמירה על מאזן אקולוגי חיובי. בתוכנית מפורטים צעדים שיש לבצע במגזרים שונים - המגזר הביתי, המגזר התעשייתי, המגזר הציבורי-מסחרי ומגזר המים. בתוכנית מוגדרים סדרי עדיפויות ומוצגות בה הפעולות הנדרשות ליישום ושיטת היישום המומלצת. נכללים בה תמריצים כלכליים - כגון הטבות מס, סובסידיות או מימון ישיר - אסדרה וחקיקה או תקנות שיש לקדם, חינוך באמצעות הסברה, פרסום ומהלכי העלאת מודעות בציבור. על פי התוכנית של משרד האנרגיה, בהתאם לתרחיש "עסקים כרגיל", צריכת החשמל בישראל צפויה לגדול ב-71% עד שנת 2030 לעומת שנת 2014, ולהגיע לצריכה של 96 TWh כדי לעמוד ביעד הלאומי לצמצום צריכת החשמל ב-17%, יש להפחית את צריכת החשמל ב-16 TWh, באופן שרמת הצריכה תהיה 80 TWh.

תרשים 9: תחזית צריכת החשמל לפי תרחיש "עסקים כרגיל" ולאחר יישום האמצעים להתייעלות אנרגטית עד שנת 2030, בחלוקה למגזרים



המקור: התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית, צמצום צריכת החשמל בשנים 2016 - 2030.



משרד האנרגיה העריך כי הפחתת הצריכה המתקבלת על ידי האמצעים השונים המוצעים בתוכנית מסתכמת ב-10.82 TWh. כן העריך המשרד כי העלות הכללית של התוכנית למשק היא כ-24.3 מיליארד ש"ח, וכי התועלת למשק היא כ-79.9 מיליארד ש"ח, באופן שמושג חיסכון של כ-56 מיליארד ש"ח⁵⁹. משרד האנרגיה כלל בתוכנית גם צעדים רוחביים (ראו בהמשך), שמימושם צפוי להפחית את צריכת החשמל בכ-6 TWh, באופן שצריכת החשמל תסתכם בשנת 2030 ב-79.2 TWh⁶⁰, הפחתה של 17.5% לעומת תרחיש "עסקים כרגיל".

תאריכי יעד ליישום התוכנית

במדריך התכנון הממשלתי משנת 2010 נקבע כי בתוכניות העבודה יפורטו משימות וייקבעו לוחות זמנים שיאפשרו לציבור לעקוב אחר פעילות הממשלה ומידת עמידתה ביעדיה.

מבקר המדינה⁶¹ כבר העיר כי קביעת תוכנית פעולה שיישומה יימשך תקופה ארוכה ויכלול פעולות רבות, שחלקן אמורות להתבצע בד בבד וחלקן בזו אחר זו, מחייבת קביעת לוח זמנים ברור לביצוע כל אחת מן הפעולות הנדרשות.

התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית היא כאמור תוכנית לשנת 2030, הכוללת מצבור של צעדים שיישומם אמור להביא לצמצום של 20% בצריכת החשמל יחסית לתרחיש "עסקים כרגיל". נמצא כי בתוכנית הלאומית לצמצום צריכת החשמל לא נקבעו יעדים המאפשרים מעקב אחר התקדמות ביצועה.

על משרד האנרגיה להשלים קביעת לוחות זמנים ותאריכי יעד כדי לאפשר מעקב אחר יישום התוכנית על מרכיביה.

59 התועלת והחיסכון הם לאורך חיי אמצעי ההפחתה, במחירי שנת 2015.

60 היעד נקבע ל-80 TWh, אולם בתוכנית עצמה נקבעו צעדים שיביאו להפחתה אף מעבר ליעד, כך שבסופו של דבר תעמוד צריכת החשמל על 79.2 ולא על 80 TWh, כלומר סה"כ הפחתה של 17.5% במקום 17%.

61 ראו מבקר המדינה, דוח מיוחד - היבטים בפעולות הממשלה בנושא זיהומים סביבתיים במפרץ חיפה (2019).



הערכה ומדידה

מדידה ואימות (בקרה) יעילים של תהליכי התייעלות אנרגטית חשובים להצלחתם של פרויקטים בתחום זה ועשויים לסייע לקבוע באופן מהימן את שיעור החיסכון שהושג. לפיכך, לפני שנערכים ליישום פרויקטים של התייעלות אנרגטית, חשוב להתוות מתודולוגיה ברורה ומסודרת ולקבוע שיטות למדידת נתונים ולמעקב אחריהם. זאת לצד מדדים של התייעלות אנרגטית, אשר מציגים את היעילות האנרגטית של המתקן ונותנים ביטוי לשינויים במתקן שיש בהם כדי להשפיע על צריכת האנרגיה שלו.

על מנת להעריך את האפקטיביות של ההתייעלות האנרגטית, את התועלת והחיסכון שהיא מניבה במישור הפרט, המתקן, המגזר והמדינה כולה, חיוני תחילה לבצע תהליך יסודי של מדידה, מעקב ובקרה בנושא צריכת האנרגיה. הצבת יעדים להתייעלות ללא קביעת מתודולוגיה סדורה להערכה ולמדידה של אותם יעדים אינה מאפשרת לבחון את האפקטיביות של הצעדים השונים שננקטו.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי הוא מקיים מעקב אחר ביצוע של כלל הפרויקטים שהוא מוציא לפועל או שותף להם, וכי בתוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה לשנים 2016 - 2030 נקבעו התועלות וההתייעלות שניתן להשיג באמצעות הוצאתם לפועל של הצעדים שפורטו בה. כיוון שיישום התוכנית דורש תקציב משמעותי, ותקציב זה טרם אושר, לא ניתן לקבוע מראש מדדים כאמור.

בתוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית נקבעו התועלות וההתייעלות שניתן להשיג מכל אחד מהצעדים שפורטו בה, אולם אלו אינם מספקים מעקב סדור אחר השגת יעדי התייעלות האנרגטית באופן תקופתי. עקב כך צפוי קושי לבחון את ההתפתחויות ואת תוצאות הפעילות שנעשתה בכל מגזר, בכל תקופה ובמצטרב מתחילת יישום התוכנית. מומלץ כי משרד האנרגיה יקיים מעקב אחר מיזמים להתייעלות אנרגטית שהוא מוציא לפועל, יאסוף נתונים לגבי המיזמים וההשקעות שבוצעו במימון המדינה, יבצע מעקב אחר הישגיהם לאורך זמן, ויקבע מתכונת דיווח למעקב אחר מיזמים שביצועם אינו באחריותו. כך ייווצר מאגר של מידע חיוני לצורך תיעוד ובחירה של הצעדים השונים להתייעלות אנרגטית ומעקב אחר התועלות מן ההשקעה במיזם.

תקציבים ויעדי ביניים

כאמור, על אף המשאבים שהושקעו בהתייעלות אנרגטית, ובהם פרסום תוכניות לאומיות להתייעלות אנרגטית והפעלתן של תוכניות תמיכה ממשלתיות, עדיין לא הושגה התייעלות משמעותית בישראל, ועדיין לא מומש מלוא פוטנציאל ההתייעלות האנרגטי-כלכלי. מבדיקה שערך משרד מבקר המדינה נמצא כי הממשלה החליטה מאז שנת 2009 על צעדים להשגת התייעלות אנרגטית שהיקפם הכספי כ-1.5 מיליארד ש"ח⁶² (לא כולל תקציבים שהוקצו במסגרת התוכניות הלאומיות). להלן פירוט התקציבים שהקצה משרד האנרגיה בפועל להתייעלות אנרגטית בשנים 2012 - 2018 ושיעור ההתייעלות שתוכננה בהם:

לוח 4: תקציבים שהקצה משרד האנרגיה להתייעלות אנרגטית⁶³

תיאור המכרז	שנה	תקציב במיליוני ש"ח	התייעלות מתוכננת (במיליון קוט"ש לשנה)
מכרז התייעלות באנרגיה בכלל המגזרים	2012	~1.7	~3.3
מכרז החלפת צ'לרים	2013	~3.3	
מכרז התייעלות בבתי מלון	2013	~2.7	~12.2
מכרז 1 התייעלות ביישובי הדרום	2014	~3.8	~1.3
מכרז 2 התייעלות ביישובי הדרום	2014		~1
מכרז התייעלות בכלל המגזרים	2014	~10.5	~26
מכרז התייעלות ברשויות מקומיות	2014	~11.8	~17.9
מכרז החלפת צ'לרים	2014	~9.2	
מכרז החלפת צ'לרים	2015	~7	
מכרז החלפת צ'לרים	2015	~8.5	
מכרז התייעלות ביישובי הדרום	2016	~5.6	~5.2
מכרז התייעלות ביישובי הדרום	2017	~5.1	~7.9
מכרז התייעלות ביישובי הדרום	2018	~1.5	~3.4
סה"כ 2012 - 2018		70.7	78.2

המקור: נתונים שמסר משרד האנרגיה למשרד מבקר המדינה בספטמבר 2019.

62 תקציבים אלה הוקצו במסגרת החלטת הממשלה 4095 (18.8.09); החלטת הממשלה 2508 (28.10.11) (יצוין כי בחישוב לא נכלל תקציב של 2.2 מיליארד ש"ח שהוקצה מתוקף החלטה זו לתוכנית להתייעלות אנרגטית לשנים 2010 - 2020, שכאמור בוטלה בשנת 2010, אלא רק תקציבים שהוקצו במסגרתה); החלטת הממשלה 707 (25.8.13).

63 יצוין כי משרדים נוספים הקצו תקציבים להתייעלות אנרגטית ובהם המשרד להג"ס, משרד הכלכלה ומשרד האוצר.



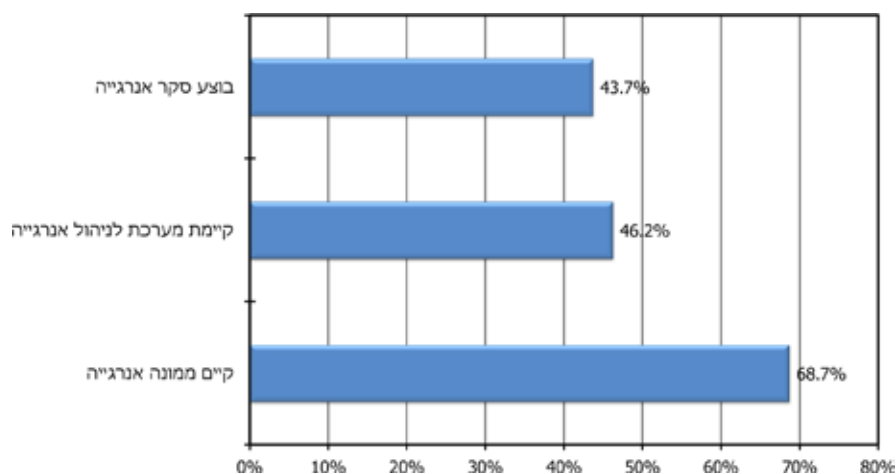
כאמור על פי החלטת הממשלה ממרץ 2008, כדי לעמוד ביעדי הממשלה לשנת 2020, היקף החיסכון צריך לעמוד על 16 מיליארד קוט"ש. התקציבים שהקצה משרד האנרגיה, כפי שמופיע בלוח, צפויים להביא לחיסכון של 78.2 מיליון קוט"ש, כ-0.5% מיעד החיסכון בלבד.

כמה חסמים מקשים על ביצוע פרויקטים של התייעלות אנרגטית ובהם אלו: היעדר מודעות לתחום ההתייעלות האנרגטית ולהיקפי החיסכון הכלכלי הפוטנציאלי הגלום בה; לעיתים תוכניות התמיכה הממשלתיות הקיימות מציבות תנאים מורכבים, המקשים על גורמים ציבוריים ופרטיים להשתתף בתמיכה זו; משאבים מוגבלים, הדוחקים את ההשקעה בהתייעלות אנרגטית למקום נמוך בסולם העדיפויות הן בחברות והן ברשויות מקומיות; ביצוע סקר אנרגיה לאיתור מוקדי התייעלות פוטנציאליים כרוך בעלויות ראשוניות גבוהות, ללא ודאות כלשהי לגבי רמת ההתייעלות הפוטנציאלית; דרישות להון עצמי או לגופי מימון לשם ביצוע מיזמים להתייעלות אנרגטית.

ממסמכי הלמ"ס מדצמבר 2019 עולה כי במסגרת סקר איכות סביבה בענפי התעשייה והחשמל לשנת 2017 נשאלו חברות לראשונה על ביצוע פעולות להתייעלות אנרגטית בהיבט של פעולות בקרה ושיפורים. להלן התוצאות עבור חברות שצריכת האנרגיה שלהן גבוהה מ-2000 שווה ערך טונה נפט⁶⁴. יצוין כי צריכת האנרגיה של החברות הללו היא כ-94% מכלל צריכת האנרגיה בענפי התעשייה והחשמל.

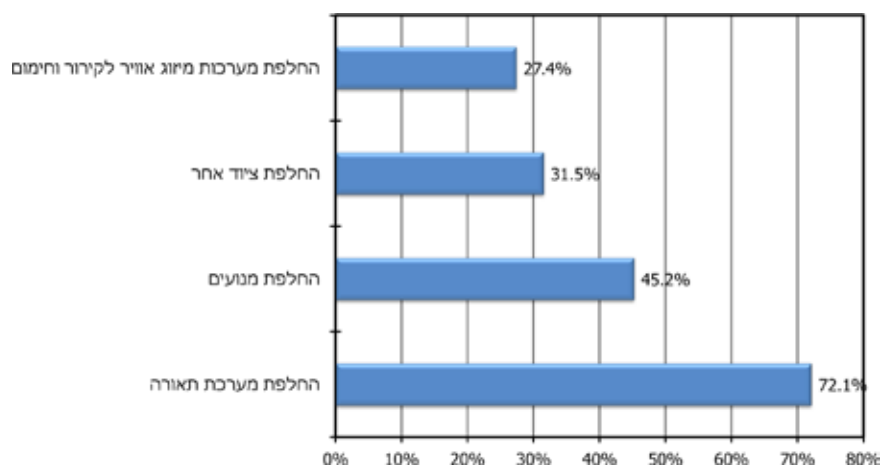
64 על פי תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה) התשנ"ג-1993, מפעל צרכן שצריכת האנרגיה שלו היא לפחות 2000 טון שווה ערך מזוט בדלקים אחרים או בחשמל, חייב לבצע אחת לחמש שנים סקר אנרגיה.

תרשים 10: שיעור החברות שביצעו פעולות לבקרה על צריכת האנרגיה



מתוך הודעה לתקשורת - סקר איכות סביבה בענפי התעשייה והחשמל, 2017, למ"ס (2.12.19), בעיבוד משרד מבקר המדינה.

תרשים 11: שיעור החברות שנקטו פעולות לשיפור היעילות האנרגטית



מתוך הודעה לתקשורת - סקר איכות סביבה בענפי התעשייה והחשמל, 2017, למ"ס (2.12.19), בעיבוד משרד מבקר המדינה.



המשרד להג"ס השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020, כי כבר היום הוא פועל ליישום והטמעה של התייעלות אנרגטית במפעלים טעוני היתר פליטה בהתאם לחוק אוויר נקי התשס"ח-2008⁶⁵, וכי המפעלים נדרשים להכין וליישם תוכנית להתיעלות אנרגטית ולדווח על התוצאות של ההתייעלות. בנוסף, בהיתרי פליטה חדשים החל מהשנה הנוכחית מפעלים יחויבו לעמוד בתקן לניהול מערכות אנרגיה.

על פי התוכנית הלאומית להתיעלות אנרגטית משנת 2016, היקף החיסכון מיישום צעדי המדיניות במגזר התעשייה צפוי להגיע לכ-4,561 GWh (4.56 TWh), שהם כ-42% מכלל החיסכון באנרגיה שצפוי מיישום מלא של התוכנית. עלות הצעדים המוצעים במגזר התעשייה היא כ-2.2 מיליארד ש"ח, והם צפויים להביא לחיסכון נטו של כ-2.7 מיליארד ש"ח עד 2030. יצוין כי המטרה העיקרית בצעדים אלו הינה התייעלות אנרגטית והפחתת פליטות גז"ח, והחיסכון הכספי הינו ערך מוסף הנלווה לכך.

משרד האנרגיה מקיים פעילויות שונות לצורך הגברת המודעות לתחום ההתייעלות האנרגטית. בין היתר, הוא יוזם קורס הדרכה לממוני אנרגיה, ומקיים תוכניות הסברה שונות כדי להגביר את המודעות לתחום. כמו כן, הוא מנהל בשיתוף משרד הכלכלה והמשרד להג"ס תוכניות למתן מענקים והלוואות למיזמים להתיעלות אנרגטית מתוקף החלטות ממשלה שונות.

הממשלה הקצתה בהחלטותיה⁶⁶ מענקים למיזמים להתיעלות אנרגטית. סך המענקים הכולל לתוכנית הוא כ-300 מיליון ש"ח, והם עתידיים להביא למינוף השקעות בסך מוערך של כ-1.6 מיליארד שקל בהתייעלות אנרגטית ובהפחתת פליטות גז"ח וזיהום אוויר. מנתוני משרד הכלכלה מנובמבר 2019 עולה כי התקיימו שלושה מקצים של הקצאת מענקים לפרויקטים של התייעלות אנרגטית, ובמסגרתם זכו 293 פרויקטים במענקים בשווי כולל של כ-214.4 מיליון ש"ח, ששיעורם כ-18% מהעלות הכוללת של פרויקטים אלה (המסתכמת ב-1.209 מיליארד ש"ח). משרד הכלכלה העריך כי הפרויקטים האלה יניבו חיסכון של כ-524 מיליון קוט"ש בשנה ולהפחתה של כ-306,000 טונות של פליטות גז"ח. על פי אומדן שהכין משרד הכלכלה, חיסכון זה שיעורו 1.23% מסך התקבולים ממכירת חשמל במשק וכ-3% מיעד ההפחתה הנדרש.

כמו כן, הממשלה החליטה להפעיל תוכנית למתן ערבויות מדינה בהיקף של 500 מיליון ש"ח לתקופה של עשר שנים להלוואות לשם השקעה בהתייעלות אנרגטית והפחתת פליטות גז"ח. בנובמבר 2018 נבחרו ארבעה בנקים לתת הלוואות לפרויקטים להתיעלות אנרגטית בערבות המדינה על ידי ועדת מכרזים בין-

65 בעל מקור פליטה שהוא מתקן או מערך מתקנים נייד או נייב, לרבות מכונה, מכשיר, או חפץ וכן מקום, שנפלטת מהם מזהמים לאוויר או הגורמים או עלולים לגרום לפליטת מזהמים לאוויר, עקב פעולה או תהליך המתבצעים בהם או באמצעותם, לרבות כל פעולה או תהליך נלווים שיש להם או שעלולה להיות להם השפעה על פליטת מזהמים, ולמעט אם זיהום האוויר הנגרם או עלול להיגרם מהם זניח.

66 החלטה 542; החלטת הממשלה 1403 (10.4.16).



משרדית, בהשתתפות נציגים ממשרד האנרגיה, מהמשרד להג"ס וממשרד האוצר. סך ההלוואות שיועמדו במסגרת פעילותה של הקרן יהיה כ-3.5 מיליארד שקל.

אג"ת מסר למשרד מבקר המדינה בנובמבר 2019 כי טרם מומשו הלוואות במסגרת התוכנית. האגף לשימור אנרגיה במשרד האנרגיה ואגף החשכ"ל מסרו למשרד מבקר המדינה בינואר 2020 כי הם בוחנים את הסיבות והחסמים למימוש ההלוואות, ומגבשים צעדים להסדרת הנושא. משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי ביצע יחד עם שאר השותפים בקרן מהלכים משמעותיים לקידום נטילת הלוואות לפרויקטים להתייעלות באנרגיה, וכי הוא פועל מול כלל הגורמים הרלוונטיים למינוף הקרן ולהתנעת ההלוואות. יצוין כי במועד סיום הביקורת טרם ניטלו הלוואות מהקרן.

נמצא כי הממשלה הקצתה תקציב של 300 מיליון ש"ח במענקים ו-500 מיליון ש"ח בערבויות שטרם מומשו למימון התוכנית להתייעלות אנרגטית לשנים 2016 - 2030, שעלותה נאמדת כאמור בכ-24 מיליארד ש"ח.

משרד מבקר המדינה מציין כי היקף ההתייעלות הצפוי מפרויקטים של התייעלות אנרגטית שבוצעו במסגרת החלטה זו עד כה הינו מוגבל, ושיעורו כ-3% מהיעד בלבד. על משרד האנרגיה ומשרד האוצר לבחון מקורות תקציביים הנדרשים לתקצוב התוכנית בכללותה, לצד בחינת החסמים לאי-מימוש ההלוואות בקרן, שהוקמה בהיקף של 3.5 מיליארד ש"ח. עוד מומלץ לבצע הערכה עיתית של תרומת תוכנית המענקים ויעילותה.

הממשלה אישרה בהחלטתה מדצמבר 2017⁶⁷ את התוכנית להתייעלות אנרגטית בהתאם להצעת שר האנרגיה. עם זאת, הממשלה הנחתה את שר האנרגיה להגיש לאישורה עדכון לתוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית עד 31.12.19, בהסכמת שר האוצר ולאחר התייעצות עם המשרד להג"ס. העדכון יכול את "הצעדים הנוספים ככל שנדרש, לשם עמידה ביעדי ההתייעלות האנרגטית לשנת 2030, לוחות זמנים ואופן יישומם; כימות ההתייעלות האנרגטית הצפויה מהצעדים המפורטים אשר יושמו בתכנית לצורך עמידה ביעד לשנת 2030; המשאבים הנדרשים ליישום התכנית, לרבות התקציבים הנדרשים לעמידה ביעדים". העדכון יכול גם הצעה ליעד ביניים להתייעלות אנרגטית.

כאמור, משרד האנרגיה מסר למשרד מבקר המדינה בדצמבר 2019 כי אחד מאגפיו - אגף שימור אנרגיה - מגבש תוכנית לאומית חדשה להתייעלות באנרגיה. כשתקום ממשלה חדשה התוכנית תובא לאישורה.

67 החלטת הממשלה 3269, "אישור תכנית לאומית להתייעלות אנרגטית" (17.12.17).



משרד מבקר המדינה רואה בחיוב את הצעדים שנוקט משרד האנרגיה במסגרת עדכון התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית. משרד מבקר המדינה ממליץ למשרד האנרגיה לכלול בתוכנית לוח זמנים, אבני דרך ויעדי ביניים, וכן לקבוע מדדים למעקב ולבקרה אחר העמידה ביעדים אלה בתדירות קבועה.

הטבות מס למוצרים יעילים אנרגטית

בדצמבר 2017 הכריז שר האוצר דאז על ביטול מס קנייה ומכסים על מוצרי חשמל לבית, תאורה ועוד במסגרת התוכנית "נטו הוזלות", כדי להוריד את יוקר המחיה ולהקל על האזרחים. התוכנית הביאה לביטול מיסי הקנייה, בין היתר, על המוצרים האלה:

לוח 5: שיעור המכס ומס הקנייה על מוצרים שונים לפני ואחרי תוכנית "נטו הוזלות"⁶⁸

המוצר	פירוט	מכס או מס קנייה לפני התוכנית	מכס או מס קנייה לאחר התוכנית	עלות המהלך במיליוני ש"ח
מוצרי אלקטרוניקה	טלוויזיות, רמקולים, מסכי תצוגה, מכשירי וידאו, מקרנים, מגברים, מערכות הגברה, מיקרופונים, אוזניות, צגי LCD	10% - 30%	0%	245
מוצרי חשמל	מקררים, תנורים לחימום המרחב, תנורים חשמליים לבישול, מערבלי מזון, מסחטות לפירות וירקות, מקפיא ביתי ועוד	12%	0%	60
מנורות, נברשות ומתאמי תאורה		8% - 12%	0%	61

באותו חודש פרסמה רשות המיסים הודעה בעניין "ביטול המכס ביבוא מוצרי חשמל נבחרים, כלי תאורה, תמרוקים, ביגוד ומוצרי טקסטיל, צעצועים נבחרים וציוד לספורט" מכוח הוראת שעה עד סוף שנת 2018. רשות המיסים הזמינה כל גורם אשר יש לו עניין בביטול המכסים לשלוח לה הערות בכתב עד 7.1.18.

⁶⁸ יצוין כי במסגרת התוכנית בוטל המכס או מס הקנייה גם על מוצרי ביגוד וטקסטיל בהיקף של 400 מיליון ש"ח, צעצועים בהיקף של 36.2 מיליון ש"ח ותמרוקים בהיקף של 11 מיליון ש"ח. סה"כ עלות המהלך היא 813 מיליון ש"ח.



בינואר 2018 פנה משרד האנרגיה לרשות המיסים וביקש לקבוע הפחתת מיסים דיפרנציאלית למוצרים יעילים באנרגיה, לדוגמה, הפחתת מיסים למכשירי חשמל ביתיים בעלי דירוג אנרגטי A-C, אך לא לאותם מוצרים בזבזניים בעלי דירוג נמוך יותר, G-D⁶⁹. משרד האנרגיה ציין כי ביטול המכס עלול להביא לעלייה ברכישת מוצרים בזבזני אנרגיה בעלי דירוג אנרגטי נמוך. עוד ציין משרד האנרגיה כי מחיר המוצר הוא רכיב משמעותי ביותר בשיקולים שלפיהם מחליטים צרכנים איזה מוצר לרכוש. למרות המידע המוצג על גבי המכשיר בדבר היעילות האנרגטית שלו, ועל אף מודעות הצרכנים לנושא, יש חשש שהצרכן יביא בחשבון את עלות המכשיר בלבד ולא את צריכת האנרגיה שלו בשנים הרבות שלאחר הרכישה. כך עלול לצאת שכרו של הצרכן בהפסדו. המחיר בעת הרכישה יהיה נמוך יותר, אך הצרכן ישלם סכום גדול הרבה יותר במשך השנים עבור צריכת אנרגיה גבוהה הרבה יותר. ההבדל בין צריכת האנרגיה של המכשיר היעיל ביותר למכשיר הזבזני ביותר יכול להסתכם בסכומים משמעותיים, הגדולים מהפרש הרכישה בין מוצר יעיל לבזבזני. משרד האנרגיה הציע אף להרחיב את הפחתת המכס באופן דיפרנציאלי למוצרי חשמל יעילים אנרגטית נוספים, כגון צ'ילרים ומזגנים.

בצו תעריף המכס והפטורים ומס קנייה על טובין (תיקון מס' 9 והוראת שעה 11), התשע"ח-2018, נקבע כי עד 31.12.18 יינתן פטור ממכס כללי על המוצרים האמורים. הצו אינו עוסק ברמת הדירוג האנרגטי של המכשירים השונים. רשות המיסים מסרה למשרד מבקר המדינה בפברואר 2019, כי משרד האוצר החליט להאריך את תוקף הוראת השעה לשנה נוספת (עד סוף שנת 2019) לאחר שנבחנה התועלת מההפחתה, וכי בסוף שנת 2019 הוארכה הוראת השעה אוטומטית עד אמצע יוני עקב הבחירות, בהתאם לסעיף 38 לחוק יסוד: הכנסת.

צעדי מיסוי הם כלי מרכזי לקביעה ולניהול של מדיניות בתחומים רבים, אך נדרש לוודא את התאמתם למדיניות הממשלתית בתחומים אחרים. מומלץ כי משרד האוצר יבצע בחינת עלות-תועלת וכדאיות של יישום צעדי מדיניות בתחום המיסוי, תוך התחשבות ביעדים הממשלתיים בתחום ההתייעלות האנרגטית.

⁶⁹ צוין כי משרד האנרגיה קובע מתוקף חוק מקורות אנרגיה תקנות שונות לניצולת/ יעילות אנרגטית. במסגרת זו קבע המשרד מעל 17 תקנות הנוגעות ליעילות האנרגטית של מוצרים שונים. מעבדות מכון התקנים מבצעות בדיקות ליעילות האנרגטית של המוצרים השונים כתנאי למתן היתר לסימונם בתו תקן. בעניין זה ראו מבקר המדינה, דוח שנתי 67א (2016), בנושא "מכון התקנים סדרי מינהל וליקויים בפעילותו", עמ' 889 - 894.



רשות המיסים השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי היא רואה במס הקנייה את הכלי המתאים לעידוד מוצרים יעילים אנרגטית, ולא מכס הנועד להגן על הייצור המקומי אשר לגביו יש למדינת ישראל התחייבויות כלפי מדינות שונות במסגרת הסכמי אזור סחר חופשי שונים. עוד מסרה רשות המיסים כי היא הקימה ועדה בין-משרדית, שבחנה הטלת מס קנייה על מקררים ומזגנים על פי דירוגם האנרגטי, כך שמקררים ומזגנים עם דירוג A או B יהיו פטורים ממס קנייה, וככל שהדירוג האנרגטי עולה, כך גם מס הקנייה עולה, וזאת על מנת לעודד צרכנים לרכוש מוצרים החוסכים בצריכת חשמל. בסיום בחינת הנושא, באפריל 2011, הוכנו טיוטות של צווים, אולם התהליך לא הושלם בעת ההיא. בהיערכות לתקציב 2021 תבחן רשות המיסים בשיתוף אג"ת היתכנות של שינוי צו תעריף המכס בהוראת שעה, המטילה מס קנייה דיפרנציאלי על מקררים ומזגנים שאינם יעילים אנרגטית. אג"ת השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי הוא סבור שהטבות מס אינן האמצעי הנכון לעידוד התייעלות אנרגטית, ושניתן לעודד התייעלות באמצעות מנגנון תעריפים דיפרנציאלי במשק החשמל.

מנייה חכמה ותעריפי עומס זמן

"מונים חכמים", אשר מיזם פריסתם מכונה "מנייה חכמה", מאפשרים מדידה רציפה מרחוק של צריכת האנרגיה ואיסוף נתונים אחרים הקשורים לנושא צריכת החשמל. מונים אלה מאפשרים להחיל תוכניות ולקבוע תעריפים דינמיים שישקפו את עלות הייצור והאספקה ויתמרצו את הצרכנים להסיט את הביקושים ולהפחית את הצריכה הכוללת. "מונים חכמים" מאפשרים להציג ללקוח מידע השוואתי תדיר, הכולל רישום רציף של צריכתו לעומת הצריכה של שכניו, ומתמרצים אותו לנקוט אמצעים להפחתת צריכתו הכוללת. "מונים חכמים" מאפשרים גם החלת תעריפי חשמל משתנים בשעות היממה (להלן - "תעריפי עומס זמן" או תעו"ז), אשר באמצעותם ניתן לשנות דפוסי צריכת חשמל בקרב צרכנים. תעריפי תעו"ז חלים כיום בעיקר על צרכני החשמל הגדולים. פריסת מונים חכמים בקרב צרכנים נוספים תאפשר בין היתר החלת תעריפים כאלה על צרכנים רבים יותר, ובהם צרכנים ביתיים.

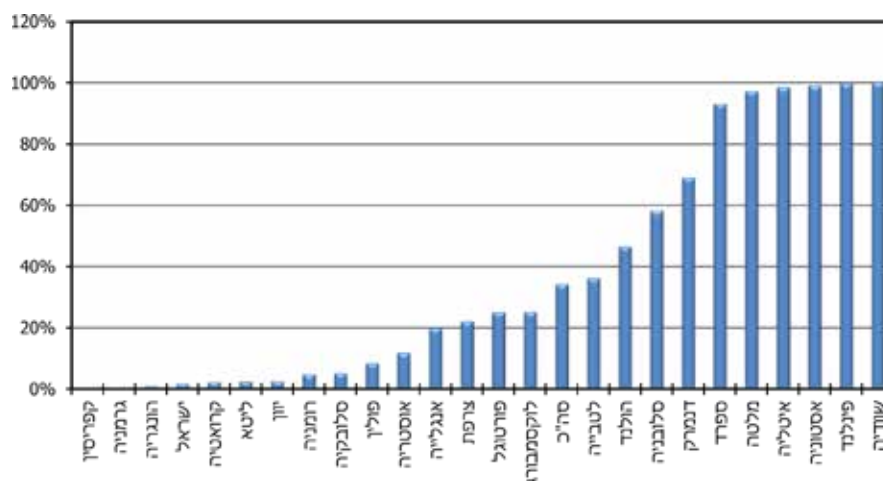
על פי אומדן תיאורטי שביצע משרד מבקר המדינה⁷⁰, פוטנציאל החיסכון מהסטה של 10% מהביקוש לחשמל בשעות השיא הוא עד כ-8.1 מיליארד ש"ח בשנים 2011 - 2027, ונובע מדחיית השקעות בהקמת תחנות חדשות ומהפחתה בעלות תחזוקתן של תחנות כוח.

70 ראו, מבקר המדינה, דוח שנתי 68א (2017), בנושא "ניהול ביקושים במשק החשמל ומיזם מנייה חכמה", עמ' 644 - 649.

משרד מבקר המדינה העיר למשרד האנרגיה⁷¹ על שלא יישם את המוטל עליו בהחלטות הממשלה מהשנים 2010 ו-2013, ולא גיבש המלצות שיאפשרו להכין תוכנית ממשלתית ליישום המיזם "מנייה חכמה", אף שיישום כאמור עשוי לתרום לקידום יעדי הממשלה בנוגע לצמצום ביקושים, התייעלות אנרגטית והפחתת פליטות.

עוד העיר משרד מבקר המדינה כי נוכח התועלת הרבה הגלומה ב"מונים חכמים" והיתרונות התפעוליים, הכלכליים והסביבתיים שתקנה התקנתם, ראוי כי משרד האנרגיה ורשות החשמל יבחנו בהקדם את הכדאיות הכלכלית של מיזם "מנייה חכמה", יגבשו בהתאם לכך תוכנית להטמעת השימוש במונים חכמים ולזיהוי החסמים המקשים לממש את המיזם, ויגדירו יעדים ולוחות זמנים ליישומה.

תרשים 12: שיעור פריסת "מונים חכמים" במדינות האיחוד האירופי בשנת 2018⁷²



המקור: European smart metering benchmark, European commission DG energy (2019).
הנתון לגבי ישראל התקבל מחז"י.

71 ראו שם, עמ' 627.

72 התרשים אינו כולל את בלגיה, בולגריה, צ'כיה ואירלנד, שלגביהם לא היו נתונים.



מנתונים שהעבירה חח"י למשרד מבקר המדינה בדצמבר 2019 עולה כי עד סוף שנת 2019 הותקנו בישראל 87,153 נקודות מנייה מרחוק, בין היתר בערים מודיעין, בנימינה, נתניה, באר שבע וירושלים; בתחנות כוח ואצל יצרני חשמל פרטיים; וכן אצל לקוחות בהסכמים מיוחדים. עוד עולה מאותם מסמכים כי חח"י מתכוונת לפרוס כמיליון "מונים חכמים" עד סוף שנת 2023, וכי משנת 2021 היא תתקין אך ורק "מונים חכמים". בפברואר 2020 אישר דירקטוריון חח"י קידום פריסה ארצית של מיזם מנייה חכמה באופן מדורג. להלן שיעור נקודות "מנייה חכמה" הנקראות מרחוק מתוך כלל המונים בישראל - ללקוחות גדולים ולמגזר הביתי.

לוח 6: נקודות "מנייה חכמה" הנקראות מרחוק מתוך כלל המונים בישראל

שנת	כלל נקודות מנייה חכמה הנקראות מרחוק	כלל המונים המותקנים	שיעור "המונים החכמים"
2015	21,000	2,900,000	0.7%
2016	31,000	2,950,000	1.1%
2017	41,000	3,000,000	1.4%
2018	53,000	3,050,000	1.7%
2019	87,153	3,100,000	2.8%

על פי נתונים שמסרה חח"י למשרד מבקר המדינה בינואר 2020.

משרד מבקר המדינה מציין את ההתקדמות בהתקנת מונים חכמים ואת תוכניות חח"י להתקנות נוספות. עם זאת, על פי נתוני שנת 2019, שיעור "המונים החכמים" בישראל מזערי יחסית לשיעורים במדינות האיחוד האירופי. על משרד האנרגיה, רשות החשמל וחברת החשמל להמשיך ולעקוב אחר יישום מיזם "מנייה חכמה" ולקבל החלטות בעניינו, כדי לייעל את משק החשמל ולממש את החיסכון הפוטנציאלי הגלום בהתייעלות זו, וכן על מנת לצמצם את הפערים בהתקנת מונים כאמור אל מול מדינות האיחוד האירופי.

רשות החשמל השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי היא שותפה לעמדה שישנה חשיבות רבה לפריסת מערכת מנייה חכמה שתאפשר איסוף, ניהול והנגשה של המידע לגורמים הרלוונטיים. בצד זאת, על מנת שפריסת מערכת כאמור תוביל לתועלת המרבית למשק החשמל, יש צורך לקבוע עקרונות לאיסוף וניהול המידע במערכת. הרשות מבצעת עבודת מטה לקביעת כללים ועקרונות הנוגעים לאיסוף המידע ולניהולו, ובכוונתה לפרסם הצעת החלטה לשימוע ציבורי בעניין זה, ובהמשך לקבוע כללים ועקרונות לניהול המידע כאמור. משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי הוא בדעה שבקידום מנייה חכמה יש פוטנציאל לחיסכון באנרגיה, והנושא נכלל בתוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה.

ממסמכי חח"י מיוני 2019 עולה כי פריסת "מונים חכמים" תורמת לחיסכון בעלויות קריאת מונים, להפחתת איבודים במערכת הולכת החשמל ובמערכת החלוקה, לצמצום קוט"שים בלתי מסופקים, לשינויים במועדי הקמת תחנות כוח עקב הסטת ביקושים משעות השיא, להפחתת הצורך ברזרבה גדולה וכן להפחתת פליטות מזהמים. לפי חישובי חח"י, החלת תעריפי תעו"ז על צרכנים ביתיים שתביא להסטת ביקושים של 1.2% עד 2.2% תביא לחיסכון של 1.5 - 2.2 מיליארד ש"ח. תועלת נוספת מהמיזם היא הפחתת צריכת החשמל הכוללת, הגורמת להפחתת העלויות המשתנות של ייצור החשמל, בעיקר עלויות של דלקים, ולחיסכון בהפחתת פליטות מזהמים. חח"י העריכה את התועלת הגלומה בהפחתה של 1% בביקושים בכמיליארד ש"ח⁷³.

במחקר של ה-OECD משנת 2018, שבו נבדקו 7,000 משקי בית המחוברים ל"מונים חכמים" באונטריו שבקנדה, נמצא כי חשיפה לנתוני צריכת החשמל בזמן אמת גרמה לצמצום צריכת החשמל בכ-3%⁷⁴. לפי מחקר של האיחוד האירופי מיולי 2019, החיסכון באנרגייה שמקורו במונים חכמים מוערך בכ-5.42% - 7.85%⁷⁵.

על פי החלטת רשות החשמל⁷⁶ משנת 2011, צרכנים שצריכת החשמל שלהם עולה על 40,000 קוט"ש בשנה מחויבים בתעריף תעו"ז. צרכנים אלה שיעורם כ-60% מכלל צרכני החשמל במשק, והם כוללים בעיקר צרכנים גדולים כגון מפעלי תעשייה.

בשנת 2017 בחנה חח"י לבקשת רשות החשמל את כדאיותו של מיזם לפריסה מלאה של מונים חכמים בשלושה תרחישים שונים. להערכת חח"י, התועלת מהמיזם צפויה להיות בין 3 ל-4 מיליארד ש"ח⁷⁷. מחישובי חח"י עולה כי תוספת העלויות של פריסה מלאה של "מונים חכמים" בכל הארץ לעומת המצב כיום היא כ-4 מיליארד ש"ח. רשות החשמל חלקה על חלק מההנחות שעליהן הסתמך החישוב, יש חשש סביר שהעברת צרכנים ביתיים לתעו"ז אינה ישימה, וכי גם אם זו תתאפשר, התועלת הגלומה בכך עלולה להיות צנועה ביותר, וייתכן שתיווצר תקופת מעבר לא-מוגדרת מהבחינה התעריפית ואי-ודאות גדולה לגבי התועלות הגלומות בכך. זאת למול פריסה מלאה של מונים חכמים, שהתועלת ממנה מוערכת בכ-3 - 4 מיליארד ש"ח כאמור.

נוסף על התקנת "מונים חכמים", חח"י בדקה לבקשת רשות החשמל חלופה של התקנת מונים דיגיטליים (מוני תעו"ז), אשר מציגים את צריכת החשמל של הצרכן על גבי צג דיגיטלי בבית. ממסמכי חח"י ממאי 2018 עולה כי מונים אלה אינם מחוברים לרשת

73 קיימות גם תועלות נוספות, כגון צמצום גניבות חשמל, חיסכון בעלויות קריאת מונים, הפחתת איבודים במערכת ההולכה והחלוקה ועוד.

74 Leveraging the smart grid - The effect of real time information on consumer decisions, OECD (2018)

75 European smart metering benchmark, European commission DG energy (2019)

76 החלטה 335(6), "הרחבת תעו"ז לצרכנים הצורכים מעל 40,000 קוט"ש בשנה" (16.5.11).

77 כתלות בתקופת הפריסה של המונים. חח"י בדקה גם תרחיש של פריסת מונים חכמים ללא מערכת טכנולוגיית מידע (IT - Information technology). התועלת בתרחיש זה היא 151 מיליון ש"ח.



החשמל, אינם מספקים מידע למערכת מרכזית ואינם תורמים לתועלות המערכתיות השונות הכרוכות בהתקנת "מונים חכמים", כגון צמצום קוט"שים בלתי מסופקים, הפחתת איבודי אנרגייה במערכת ההולכה והחלוקה וצמצום גניבות ופחת. חח" העריכה את התועלת שבהתקנת מונים דיגיטליים בכ-344 מיליון ש"ח.

על פי מסמכי רשות החשמל ממרץ 2018, הורדת רף החיוב בתעריף תעו"ז מ-40,000 ל-10,000 קוט"שים תביא להגדלת שיעור הצריכה המשקית המחויבת בתעריף תעו"ז לרמה של מעל ל-80%. על פי מסמכי הרשות ניתן לעשות זאת באמצעים זולים, עד כדי אפס עלות השקעה, למשל באמצעות התקנה של מוני תעו"ז דיגיטליים פשוטים במקום פריסה של "מונים חכמים". רשות החשמל מסרה למשרד מבקר המדינה ביולי 2019, כי החלת חובת התקנת מונה תעו"ז על צרכנים מסוג מסוים מאפשרת לכוון את התנהגותם כצרכני חשמל, ובכך לייצל את צריכת החשמל שלהם. עוד מסרה רשות החשמל למשרד מבקר המדינה כי פרסמה שתי החלטות בעניין⁷⁸: תעו"ז וולונטרי ותעו"ז ביתי ללקוחות ביתיים. במסגרת שתי החלטות אלה רשאים הצרכנים לעבור לתעריף תעו"ז למשך שנה, ובסיומה הם צריכים לבחור אם להישאר בתעריף תעו"ז או לחזור לתעריף האחיד.

רשות החשמל הוסיפה כי ההחלטה לגבי החלת תעו"ז באופן מנדטורי על אוכלוסייה רחבה צריכה להיבחן בהיבט של ייעול המשק, ובין היתר ייבחנו פוטנציאל חיסכון הצריכה בשעות השיא ומנגד עלויות החלפת המונים האחידים למוני תעו"ז, תוך בחינת הנטל שיוטל על האוכלוסייה, ובפרט על האוכלוסיות החלשות.

רשות החשמל השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי על אף היתרונות בהחלת תעריף תעו"ז, החלת תעריף זה אינה מקטינה בהכרח את סך הצריכה במשק ועשויה אף להביא להגדלתה. היינו, הגידול בצריכה בשעות השפל, שבהן התעריף נמוך, עשוי לעלות על הקיטון בצריכה בשעות השיא, שבהן התעריף גבוה, ובכך למעשה לגרום לחוסר יעילות בהחלת תעריף התעו"ז. בנוסף, לצד התועלת בהחלת תעריף התעו"ז, ישנה גם עלות הנובעת מהחלפת המונים הקיימים במוני התעו"ז, היקרים ממונים אחידים. על מנת לאזן בין התועלת לעלות קבעה הרשות, שתעריף תעו"ז מנדטורי יחול רק על צרכנים בעלי היקף צריכה הגבוה מ-40 אלף קוט"ש בשנה. עוד הוסיפה רשות החשמל כי תמשיך לפעול לבחינת ההיבטים הקשורים לתעריף התעו"ז, לעדכונו ולהחלתו על המשק.

78 החלטות אלו פורסמו בשנים 2011 ו-2012. בשנת 2011 החליטה רשות החשמל על הרחבת תעו"ז לצרכנים הצורכים מעל 40,000 קוט"ש בשנה החל מינואר 2012; בשנת 2012 קבעה רשות החשמל הסדר שחל על הצרכנים שהצטרפו אליו מראש, וניתן בו בין השאר תמריץ כלכלי, שעודד את הצרכנים להפחית את הביקוש לחשמל ולייעל את צריכתו. בשנת 2013 הצטרפו להסדר 36,000 צרכנים, וכ-70% מהם הפחיתו את הצריכה, אולם רק 42% מהם היו זכאים להנחה בתעריף החשמל. בשנת 2014 הפסיקה רשות החשמל את ההסדר. רשות החשמל מסרה בעבר למשרד מבקר המדינה כי ההסדר לא הניב את הפירות המצופים ממנו למרות התמריצים שניתנו במסגרתו. להרחבה בנושא ראו מבקר המדינה, דוח שנתי 68א (2017), בנושא "ניהול ביקושים במשק החשמל ומיזם 'מנייה חכמה'", עמ' 648 - 649; מבקר המדינה, דוח שנתי 68א (2014), בנושא "קידום החיסכון באנרגיה", עמ' 341 - 343.



משרד מבקר המדינה ממליץ לרשות החשמל כי נוכח היתרון שבהחלת תעריף תעו"ז, שהיא עצמה עמדה עליו, עליה להמשיך לבחון את כלל ההיבטים הקשורים להחלת תעריף תעו"ז במקרים שבהם קיימת כדאיות כלכלית.

רשות החשמל המליצה במרץ 2018 שלא לאשר לחברת החשמל לקדם פרויקט פריסת "מונים חכמים" בקרב כלל הצרכנים הביתיים, והציעה כי "עם סיום תוכנית הפיתוח של החברה לחומש הקרוב בשנים 2018 עד 2022 ובכפוף להשלמת פרויקטים נדרשים במסגרת זו, וכן לאחר קבלת ממצאים מהעולם ומהפיילוט שהרשות אישרה לחברה לבצע בהחלטה מיום 21.1.13 על התועלות שעשויות להתממש מהפרויקט, יתקיים דיון חוזר בנושא". חח"י החלה לקדם את הניסוי התעריפי בעיר מודיעין, והתקינה "מונים חכמים" בכ-12,600 בתי אב בעיר. הניסוי היה צפוי לארוך שנתיים.

משרד מבקר המדינה ממליץ לרשות החשמל כי נוכח התועלות הצפויות מהסטת ביקושים בשעות השיא ומצמצום צריכת החשמל, ראוי כי תבחן את כלל האפשרויות ותנקוט את הצעדים הנדרשים על מנת לקדם שינויים בהרגלי צריכת החשמל בקרב הצרכנים הביתיים, שיביאו להתייעלות אנרגטית ולצמצום הנזקים הסביבתיים והבריאותיים הנובעים מייצור חשמל. בכלל זה, עליה לשקול כיצד יש לקדם התקנת מונים חכמים ומוני תעו"ז, כאמור בכפוף לבחינת עלות-תועלת וכדאיות כלכלית.

רשות החשמל השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי אינה רואה את עצמה כגורם האחראי המוביל לקידום שינוי הרגלי צריכת החשמל של הציבור הישראלי. עם זאת, היא מעוניינת כי צריכת חשמל תיעשה באופן מודע להשלכות הצריכה - בהתאם למועד הצריכה וליכולות הייצור של המשק בכל זמן נתון. בימים אלה בוחנת הרשות כאמור את הכדאיות של הכנסה הדרגתית של מונים חכמים. בנוסף, הרשות מקדמת עם משרד האנרגיה ניסוי להרחבת הסדר "השלה מרצון"⁷⁹ של צרכנים ולניטור המידע בעת ההשלה, באופן שיאפשר הגדלת כמות ההספק המושל בעיתות מצוקה. עוד השיבה רשות החשמל כי היא צופה התייעלות בצריכת החשמל כשחח"י תחל בפריסת מונים חכמים בהתאם לעקרונות הרשות, וכי הרשות תוכל לפעול באופן נרחב יותר להתאמת תעריפי הצריכה למועדי הצריכה.

79 על פי אמת מידה 47א של רשות החשמל, ההסדר מאפשר למנהל המערכת ניתוק מהיר של צרכנים הרשומים בהסדר על מנת לייצב באופן מיידי את המערכת. על פי ההסדר משולם תמריץ כספי בעבור כל קוט"ש שנחסך.



תעריף החשמל הינו אחד הכלים המרכזיים העשויים לסייע בשינוי הביקוש לחשמל ולפריסת צריכת החשמל על פני היממה. קביעת תעריפים הינה באחריותה הבלעדית של רשות החשמל. על כן ממליץ משרד מבקר המדינה לרשות לבחון את שינויי התעריפים על מנת להביא לחיסכון בצריכת החשמל ולפריסתה על פני היממה.

פריסת מונים חכמים מאפשרת לקדם יעדים ממשלתיים בתחום האנרגיה, ובהם פתיחת מקטע אספקת החשמל⁸⁰ לתחרות. בנובמבר 2019 פרסמה רשות החשמל עקרונות שימוע בנושא עקרונות לפיילוט לפתיחת מקטע האספקה במשק החשמל לתחרות. הרשות קבעה כי המכירה במסגרת הפיילוט תוגבל לאנשים שמותקן להם מונה רציף. לפי עמדת הרשות, מטרת פתיחת מקטע האספקה לתחרות היא לשכלל את התחרות בשוק האנרגיה באמצעות הוספת צד הביקוש לתחרות, להעביר את התועלת מהתחרות לצרכנים, לעודד התייעלות אנרגטית ולשפר את השירות לצרכן. לשם כך קבעה רשות החשמל מנגנון תמחור חצי-שעתי, בהתאם לביקוש, לזמינות מתקני הייצור ולמחירים שנקבעו בתחרות במקטע הייצור. תמחור כזה מבטא את עלות ייצור האנרגיה שנצרכה, ומעודד הסטת הצריכה לשעות שבהן מחיר האנרגיה זול יותר. יישום מחיר כאמור מחייב מונה צריכה רציף. ממסמכי השימוע עולה כי ללא מונים רציפים לא ניתן לעודד התייעלות אנרגטית באמצעות תחרות באספקה, ולא ניתן לתמחר באופן מדויק את עלות רכישת האנרגיה.

רשות החשמל מסרה למשרד מבקר המדינה בינואר 2020 כי פרסמה בנובמבר 2019 קול קורא, ולפיו הציבור מוזמן להציג את עמדתו בנושא שילוב מנייה רציפה לצרכני המגזר הביתי לשם קידום שירותים מתקדמים ברשת החלוקה. רשות החשמל הוסיפה כי עד סוף אוקטובר התקבלו תגובות הציבור על הקול הקורא, וכי "הרשות בוחנת בימים אלה את התוואי המתאים לקידום מונים חכמים תוך בחינה ביקורתית של התועלות ממונים בשים לב למזעור עלויות במשק". בחינה זו כוללת קידום פריסה באופן מדורג ובדגש על הצרכנים הגדולים ביותר בשלב ראשון; בחינת המאפיינים הטכנולוגיים של המונים לצורך הבטחת תחרות בשירותי האספקה ובשירותים נלווים שנותנים ספקי שירות שונים לצרכנים הביתיים; בחינת שיטת התקשורת מהמונה לצורך איסוף נתוני צריכה מהספקים והצגתם לצרכנים; בחינת נושא האיסוף, הריכוז, השמירה והעיבוד של נתוני הצריכה במשק וקביעת מתווה להעברת המידע מהצרכנים לספקים. בתום הליך הבחינה תפרסם הרשות החלטה לשימוע ציבורי בדבר מתווה לקידום "מונים חכמים" בקרב הצרכנים הביתיים.

80 אספקת חשמל - מכירת חשמל לצרכנים הסופיים.



הכנסת תחרות במקטע האספקה עשויה אף היא לתרום לייעול מערכת החשמל. ספקי חשמל פרטיים עשויים להציע הן שירותי ניהול אנרגייה והן דרכים לייעול צריכת האנרגייה של הצרכנים הביתיים. מומלץ כי רשות החשמל בשיתוף משרד האנרגייה וחח"י ישלימו את הליכי הבחינה בעניין קידום המונים החכמים, וכן תקודם החלטת הממשלה להפעלת חברת ניהול המערכת.

רשות החשמל השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי בהתאם להחלטת ממשלה 3859, שקבעה כי מקטע האספקה ייפתח לתחרות באופן הדרגתי, ומתוך כוונה להבטיח שהתחרות באספקה תהיה יעילה ותביא את התועלות המצופות לצרכני החשמל, בנובמבר 2019 פרסמה לשימוע ציבורי מתווה לפיילוט לפתיחת מקטע האספקה לתחרות, ו"בחודש הקרוב" מתוכננת החלטה סופית בעניין הפיילוט לאחר קבלת התייחסויות מהציבור. עוד ציינה הרשות כי הפיילוט מתוכנן לצאת לדרך במהלך השנה הבאה, ובמסגרתו יוכלו ספקים למכור חשמל לצרכנים להם מותקן כבר מונה רציף בהיקף של עד 300 מגהוואט-שעה. ביוני 2020 פרסמה רשות החשמל שימוע "משלים" בנושא "עקרונות לפתיחת מקטע האספקה במשק החשמל לתחרות באופן הדרגתי", וזאת עקב שינויים מהותיים אחדים שנערכו, בפרט ביחס למבנה התעריף ולאופן ניהול הפיילוט, והציבור נדרש להתייחס לשימוע עד סוף חודש יוני 2020. לעניין חברת ניהול המערכת, הרשות השיבה כי הופצה טיוטת רישיון לחברה לעיון ולהערות הציבור, כשלב אחרון לפני הענקת הרישיון לחברת ניהול המערכת ותחילת פעילותה. כמו כן, הרשות קבעה אמות מידה שעיקרן ביסוס שוק סיטונאי לחשמל⁸¹.

81 באמות מידה אלה נקבע כי מנהל המערכת יקבע מחיר חשמל חצי-שעתי, ולפיו בין היתר ייקבע סדר העמסת תחנות הכוח.



הפנמת עלויות חיצוניות במחירי הדלקים

השימוש בדלק לסוגיו כרוך ביצירת מפגעים שעלותם אינה מוטלת כיום במישרין על המשתמש (עלות חיצונית), אלא על הציבור הרחב. עלויות חיצוניות מוגדרות כעלויות שאינן משולמות על ידי מבצע הפעילות, ולכן אינן מובאות בחשבון במסגרת הערכת כדאיות הפעילות. ההשפעות החיצוניות הגלומות בשימוש בדלקים גורמות למשתמשים להעריך בחסר את עלויות השימוש. לדוגמה, שריפת דלקים פוסיליים כרוכה בזיהום אוויר הגורם לתחלואה, נוסף על העלות הישירה של צריכת הדלק המושתת על המשתמש. עלות זו מתבטאת בעלויות אשפוז בבתי חולים, בהפסד ימי עבודה וכדומה. עלות זו אינה מושתתת באופן ישיר על המשתמשים, ולכן מוגדרת כעלות חיצונית. היעדר התחשבות בעלויות החיצוניות גורם לשימוש יתר במוצר, אשר מתקיים כאשר העלות השולית למשתמש קטנה מהעלות השולית לחברה. לדוגמה, על מנת להקטין את היקף השימוש בדלקים, ניתן להעלות את המיסוי באופן שהעלות למשתמש תהיה שווה לעלות החברתית.

במחקר של בנק ישראל משנת 2017 נמצא כי למחיר החשמל יש השפעה ישירה על צריכת החשמל של משקי הבית. עליית מחיר החשמל מפחיתה את היקף צריכת החשמל ב-25% - 30% מהיקף השינוי במחיר, ולהפך. בענפי התעשייה והשירותים יש למחיר החשמל השפעה עקיפה על הצריכה - הפחתת גמישות הצריכה של היצרנים יחסית לגידול בתוצר.

ביולי 2010 החליטה הממשלה⁸² להעלות את הבלו המוטל על הפחם ב-34 ש"ח לכל טונה בשנת 2011, וב-34 ש"ח נוספים בשנת 2012; זאת בין היתר נוכח התועלת למשק מהפנמת העלויות החיצוניות הכרוכות בצריכת דלק ובייצור חשמל. הפעימה הראשונה יושמה בתחילת שנת 2011, ואילו הפעימה השנייה לא יושמה בהמלצת ועדת טרכטנברג⁸³.

82 החלטת הממשלה 2059, "מיסים" (15.7.10).

83 ועדה ציבורית בראשות פרופ' מנואל טרכטנברג, שמינה ראש הממשלה בנימין נתניהו באוגוסט 2011 במטרה לבחון ולהציע פתרונות למצוקת יוקר המחיה במדינת ישראל.



בינואר 2013 החליטה הממשלה על גיבוש צעדים להפחתת התלות הישראלית בנפט לתחבורה. במסגרת תוכנית פעולה זו החליטה הממשלה להקים ועדה בין-משרדית למיסוי ירוק - תחליפי נפט לתחבורה⁸⁴ (להלן - הוועדה למיסוי ירוק 3), על מנת שתגבש מתווה מדיניות מיסוי למגוון מקורות האנרגיה לתחבורה, לכלי רכב ולמתקני תשתית או תדלוק מבוססי תחליפי נפט בהתאם להשפעות החיצוניות ולעידוד טכנולוגיות חדשות, תוך קידום הטמעת תחליפי נפט, אם ימצא שהמעבר לתחליפים כדאי כלכלית ותוך שמירה על מסגרת פיסקאלית-תקציבית. דוח הוועדה התמקד בעיקר במגזר התחבורה, אך מאחר שיש קשר ישיר בין הבלו על דלקים לתחבורה ובין הבלו על דלקים לחשמל ולתעשייה, כללה הוועדה בדוח גם המלצות בנוגע למיסוי ירוק על דלקים לחשמל ולתעשייה.

מדוח הוועדה למיסוי ירוק 3 ממרץ 2016 עולה, כי מס הבלו המושת על דלקים המשמשים לייצור חשמל נמוך בהרבה מהעלויות החיצוניות של הדלקים, ואינו משקף את הנזק החברתי והסביבתי שהם גורמים. הפנמת עלויות הנזק (להלן - עלויות חיצוניות) יכולה להגדיל את היעילות הכלכלית במשק. להלן יוצגו העלויות החיצוניות של דלקים לייצור חשמל ולתעשייה, כפי שחישבה הוועדה למיסוי ירוק בשנת 2016.

לוח 7: העלויות החיצוניות של ייצור חשמל ותעשייה, לפי סוג הדלק

עלות חיצונית לטונה בש"ח	בלו לטונה בש"ח	
726	46	פחם
357		פחם עם סולקנים
376		גז טבעי
1,545	15	מזוט 0.5% גופרית
2,194		מזוט 1% גופרית
536	119	גז פחממני מעובה (להלן - גפ"מ)
705		סולר*

המקור: דוח הוועדה למיסוי ירוק 3, 2016.

* יצוין כי דוח הוועדה למיסוי ירוק 3 לא עסק כלל בבלו על הסולר לייצור חשמל. הנתון בטבלה נוגע לסולר להסקה, לפי חישובי הוועדה.

⁸⁴ בראשות רשות המיסים ובהשתתפות נציגי משרד ראש הממשלה, משרד האנרגיה, משרד התחבורה, המשרד להג"ס ואג"ת במשרד האוצר. על פי דוח הוועדה, עיקר הדוח התמקד במגזר התחבורה, אך מאחר וישנו קשר ישיר בין הבלו על דלקים לתחבורה לבלו על דלקים לחשמל ולתעשייה, הועדה הציגה המלצות למיסוי ירוק של דלקים לחשמל ולתעשייה.



הוועדה למיסוי ירוק 3 המליצה להפנים כ-50% מעלויות גזי החממה במחיר בבלו על דלקים לחשמל ולתעשייה בטווח הקצר בהדרגה ועל פני חמש שנים, ולהפנים 100% מהעלות החל משנת 2021, כמתואר בטבלה להלן:

לוח 8: מתווה הוועדה למיסוי ירוק 3 להעלאת הבלו על דלקים (בש"ח)

משנת 2021	בשנת 2020	
376	213	גז טבעי
357	216	פחם
*448	299	גפ"מ

המקור: דוח הוועדה למיסוי ירוק 3 משנת 2016.

* העלייה בבלו על הגפ"מ חושבה באופן שתהיה שקולה במונחי אנרגייה לעלייה בבלו על הגז הטבעי.

הוועדה למיסוי ירוק 3 העריכה כי העלאת הבלו על גז טבעי ופחם במתווה המוצע תייקר את מחיר החשמל במשק בכ-8% בשנת 2016 וב-3% נוספים עד שנת 2020.

על פי דוח הוועדה, הביקוש לחשמל קשיח יחסית, ולכן לא ניתן לצפות לשינוי דרסטי בצריכת דלקים. אולם בטווח הארוך, לנוכח הפנמת העלויות החיצוניות במחיר הדלקים, ניתן לצפות להחלטות שקולות יותר בקרב הצרכנים בצריכת דלקים, חשמל או מוצרים התלויים בהם ולהפחתת הזיהום והתחלואה בהתאם לכך. החלת סך העלויות על המשתמשים בדלקים תייעל את הקצאת המקורות במשק בכלל ואת השימוש בדלקים אלה בכלל מגזר בפרט. מיסוי המשקף כראוי את העלויות החיצוניות צריך להביא לשיפור יכולת הבחירה של המשתמש בין החלופות השונות בהתאם לכלל מרכיבי עלות הדלק.

ממחקר משנת 2018⁸⁵ עולה כי הפנמת מלוא העלויות החיצוניות בתעריפי החשמל תביא לצמצום של 629 - 943 GWh⁸⁶ בצריכת החשמל השנתית של המגזר הביתי בטווח הארוך.

בינואר 2018 הטילה הממשלה⁸⁷ על שר האוצר דאז לתקן, בין היתר, את צו הבלו על דלק באופן שהחל מ-1.1.18 יוטל מס על פחם בסכום של 102 ש"ח לטונה. שיעור הבלו המוטל על פחם כיום הוא 46.14 ש"ח לטון⁸⁸.

85 מחקר של מרכז מילקן לחדשנות, הפועל במסגרת מכון ירושלים למחקרי מדיניות. מרכז מילקן מתמקד בפרסום מחקרים בנושאים מדיניים-כלכליים-חברתיים ובהכשרת עובדים בתחומים אלה.

86 כתלות בגמישות הביקוש לחשמל. במחקר הונח כי גמישות הביקוש היא בטווח 0.2 - 0.3.

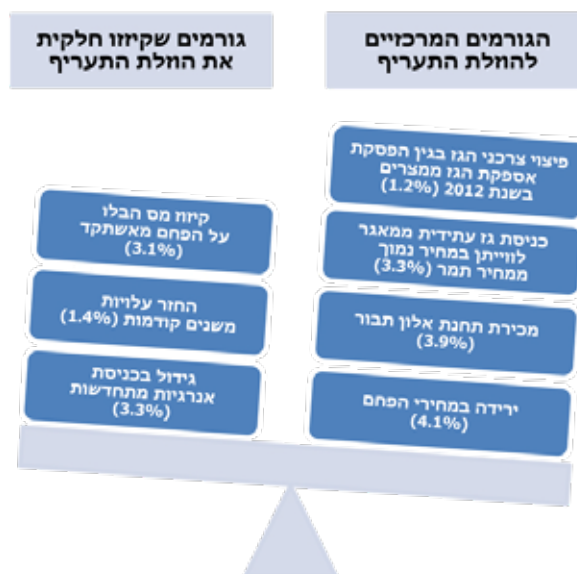
87 החלטת הממשלה 3371, "גילום עלויות סביבתיות במיסוי דלקים" (11.1.18).

88 לפי צו הבלו על דלק (הטלת בלו) (תיקון והוראת שעה), התשע"ח-2018.

במרץ 2018 פורסמו צו תעריף המכס והפטורים ומס קנייה על טובין (תיקון מס' 10 והוראת שעה מס' 14), התשע"ח-2018, וצו הבלו על דלק (הטלת בלו) (תיקון מס' 2 והוראת שעה מס' 3), התשע"ח-2018, ולפיהם יועלו שיעורי מס הקנייה והבלו על הפחם ל-102 ש"ח לטון החל ב-15.3.19. בפברואר 2019 תוקן צו הבלו על הדלק (הטלת בלו) (תיקון מס' 2 והוראת שעה מס' 3), התשע"ח-2018 (תיקון), התשע"ט-2019, ונדחה עדכון שיעורי המס ל-1.1.21. בדברי ההסבר להצעת התיקון נכתב כי דחיית העלאת שיעורי המיסוי נועדה "להקטין את העלייה הצפויה בתעריף החשמל בשנת 2019". הפסד הכנסות המדינה ממיסים בגין ההחלטה לדחות את העלאת שיעורי המיסוי צפוי להסתכם ב-440 מיליון ש"ח.

יצוין כי על פי החלטת רשות החשמל מדצמבר 2019, החל ב-1.1.20 חלים תעריפים חדשים בעקבות העדכון השנתי, ובהתאם לכך העלות הממוצעת לצרכן הביתי פחתה ב-4.1%. כמו כן, נרשמה הוזלה של כ-5.3% בתעריף החשמל המשקי (לתעשייה, לתאורת הרחובות וכו'). להלן הסיבות להוזלת התעריף:

תרשים 13: גורמים מרכזיים להוזלת תעריף החשמל בינואר 2020 ושיעור השפעתם על התעריף



המקור: רשות החשמל, הודעה לעיתונות - שימוע עדכון תעריף 2020 (נובמבר 2019).



רשות החשמל השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי תעריף החשמל מחושב על בסיס העלויות לייצור החשמל, לרבות מס הבלו כפי שנקבע על ידי רשות המסים. חישוב התעריף על בסיס עלות גבוהה מעלות הייצור, בשל הפנמת עלות חיצונית נוספת, תביא לעליית התעריף עבור צרכני החשמל. עוד השיבה רשות החשמל כי החל משנת 2018 ובעקבות הנחיית שר האנרגיה, העמסת יחידות הייצור נעשית באופן שמצמצם את זיהום האוויר, כך שהיחידות הפחמיות מופעלות בהספק מינימלי, המאפשר להבטיח את אמינות אספקת החשמל ושרידות המערכת. באופן זה, הפנמת העלויות החיצוניות הנובעות משימוש בדלקים מזהמים משתקפת באופן הפעלת יחידות הייצור במשק. העלות השנתית הנוספת בגין סדר העמסה זה הוערכה בעת קביעתה בכ-400 מיליון ש"ח בשנה⁸⁹. רשות המסים השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי היא שותפה למאמץ הממשלתי להתייעלות אנרגטית, לצמצום זיהום האוויר ולשמירה על הסביבה. בתוך כך פעלה הרשות לקידום הפנמת עלויות חיצוניות במחירי הדלקים, ובין היתר הובילה שתי ועדות בין-משרדיות שפרסמו המלצות להעלאת הבלו על דלקים. יצוין כי הממשלה לא אימצה את המלצות ועדות אלה במלואן.

הפנמת העלויות החיצוניות במחירי הדלקים תשקף את העלות האמיתית של השימוש בדלקים אלה, תוביל לקבלת החלטות מושכלות יותר בשימוש בהם, תביא להקצאת מקורות יעילה יותר במשק, ועשויה להוביל להתייעלות אנרגטית משמעותית. מצד שני, הפנמת עלויות אלה מתבטאת בהעלאת הבלו על הדלקים (ככל שייצור החשמל מתבסס על דלקים פוסיליים) ובעליית תעריפי החשמל לצרכנים. על כן יש לאזן בין התועלות הכרוכות בהפנמת העלויות החיצוניות ובין המשמעות של העלאת התעריפים והשפעתה על יוקר המחיה. משרד מבקר המדינה ממליץ לשקול מנגנונים כלכליים⁹⁰ שיבחנו עדכון תעריפי לעידוד התייעלות אנרגטית.

אג"ת השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי ככלל, הדרך הנכונה להוביל להתייעלות אנרגטית היא דרך מנגנון המחירים במשק החשמל, וזאת באמצעות החלת תעריף דיפרנציאלי במשק החשמל, אשר מפנים את העלויות החיצוניות ועלויות ההון שנובעות מצריכת חשמל גבוהה, בפרט בשעות שיא הביקוש.

89 עלות זו עשויה להשתנות כתוצאה משינויים במחיר הפחם ובמחירי הגז ובשל משתנים נוספים.

90 כגון הפחתה של מיסים הגורמים לעיוותים כלכליים אחרים; ראו דוח הוועדה למיסוי ירוק 3-תחליפי נפט לתחבורה (2016).



רשות המיסים השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020, כי בהיערכות לתקציב 2021 היא תבחן בשיתוף אג"ת שינוי חקיקה להעלאת הבלו על דלקים לחשמל ולתעשייה, לרבות על בסיס דוח ועדת מיסוי ירוק 3, תוך התחשבות במכלול שיקולים וביניהם התועלות הכרוכות בהפנמת העלויות החיצוניות, שיקולים פיסקאליים, שיקולי יוקר המחיה ושיקולים הנובעים מהתמודדות עם המשבר הכלכלי בעקבות התפרצות נגיף הקורונה.

המעבר לשימוש בגז טבעי

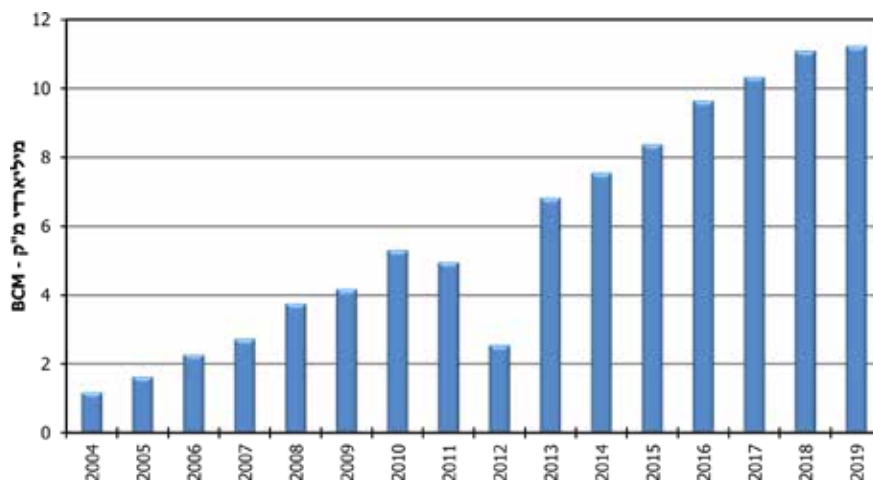
מתחילת שנות השמונים של המאה העשרים ועד שנת 2004 יוצר החשמל בישראל בעיקר באמצעות פחם. משנת 2004 מיוצר החשמל בעיקר באמצעות פחם וגז טבעי. הגז הטבעי הוא מקור אנרגייה המזהם פחות מפחם, וייצור באמצעותו מפחית במידה ניכרת את הפגיעה בבריאות הציבור ואת הפליטה של פד"ח. נוסף על כך, הגז הטבעי מגביר את מידת העצמאות האנרגטית של ישראל ומפחית את התלות בייבוא דלקים; תורם לצמצום בעלויות האנרגייה ולהגדלת הפיריון במשק; ומגדיל את מידת התחרותיות של המדינה. למעשה, המעבר לייצור חשמל בגז טבעי תורם לשיפור ניצולת תחנות הכוח מכ-40% ניצולת של תחנה פחמית לכ-60% ניצולת של תחנת כוח במחזור משולב (להלן - מחז"מ⁹¹).

לצד יתרונותיו של הגז הטבעי יש לו גם חסרונות. גז טבעי מורכב בעיקר ממתאן, גז דליק שהוא גז חממה, ויש לו השפעה של כמעט פי 80 לעומת פחמן דו-חמצני על התחממות האטמוספירה, כאשר מתייחסים לזמן שהות של 20 שנה בלבד באטמוספירה⁹². להלן נתונים על צריכת הגז הטבעי במשק:

91 טכנולוגיה המשלבת טורבינת גז תעשייתית וטורבינת קיטור, תוך ניצול הגזים הנפלטות מפעולת טורבינת הגז לחימום מים לקיטור המפעיל את טורבינת הקיטור לצורך יצירת אנרגייה נוספת.

92 המתאן הוא גז חממה חזק בטווח הקצר. בפרק זמן של 20 שנה מתאן יוצר אפקט חממה הגבוה פי 80 לערך מפד"ח, אך זמן החיים שלו באטמוספירה קצר יותר משל הפד"ח.

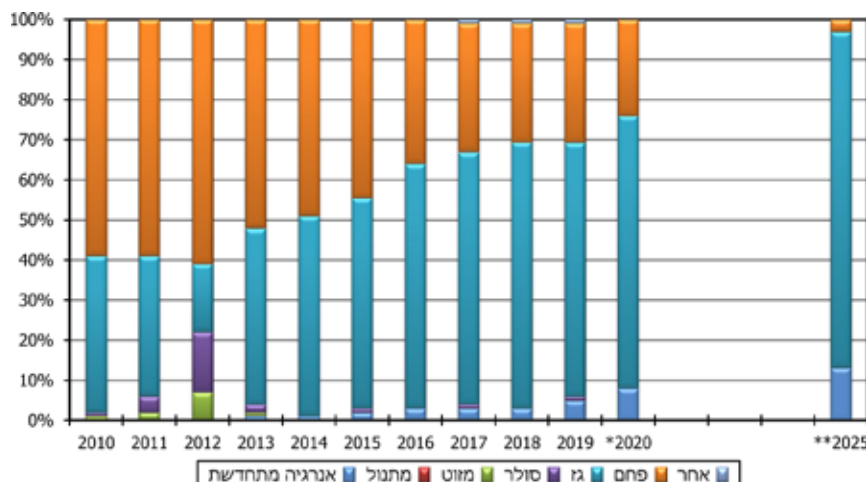
תרשים 14: הצריכה הכוללת של גז טבעי בישראל, 2004 - 2019 (במיליארדי מ"ק - BCM)



המקור: רשות הגז הטבעי, **סקירת ההתפתחויות במשק הגז הטבעי - סיכום לשנת 2019.**

מהתרשים עולה כי צריכת הגז הטבעי גדלה במידה ניכרת בשנים 2004 - 2019⁹³. הגז הטבעי משמש בעיקר לייצור חשמל, ומשתמשים בו במקום דלקים אחרים. תרשים 15 להלן מתאר את תמהיל הייצור החשמל לפי סוגי דלקים בשנים 2010 - 2018.

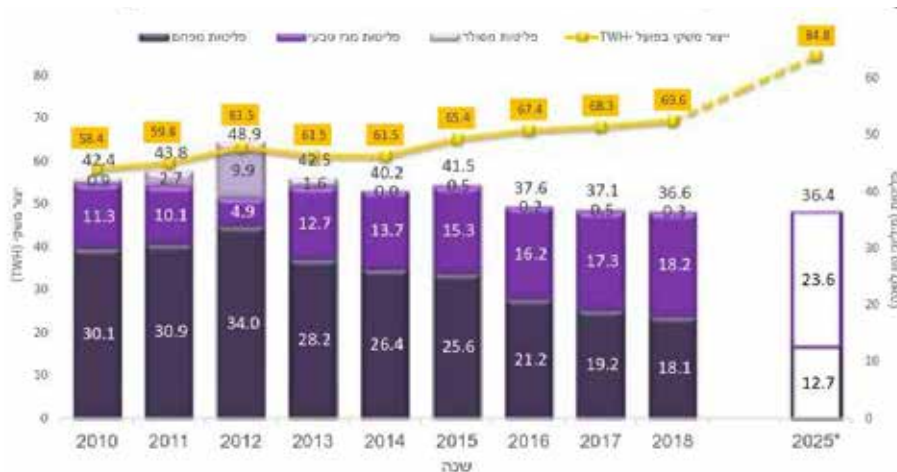
תרשים 15: תמהיל הדלקים לייצור חשמל, 2010 - 2018; ותחזית לשנת 2025



המקור: רשות החשמל, דוח משק החשמל לשנת 2018.

93 למעט בשנת 2012, טרם חיבור מאגר תמר למערכת ההולכה. בשנה זו נרשמה ירידה בעקבות פיצוץ צינור הגז המצרי.

תרשים 16: ייצור חשמל ופליטות (TWh), לפי סוג דלק, ופליטות פד"ח (מיליוני טון לשנה), 2010 - 2018; ותחזית לשנת 2025



מהתרשים עולה כי חלה ירידה בפליטות פד"ח על אף הגידול בייצור החשמל. מגמה זו נובעת בין היתר מהגדלת השימוש בגז טבעי לייצור חשמל ומהפחתת השימוש בפחם.

נוכח היתרונות של השימוש בגז טבעי, מדינת ישראל ממשיכה לעודד את המעבר לשימוש בגז טבעי לייצור חשמל, לתעשייה ולתחבורה. למשל, בתחום החשמל קיבלו משרד האנרגיה והמשרד להג"ס בשנים האחרונות כמה החלטות שמטרתן להפחית את השימוש בפחם ולהחליף את התחנות הפחמיות בתחנות ייצור המבוססות על גז טבעי, כמפורט להלן:



לוח 9: החלטות בדבר הפחתת ייצור החשמל בפחם ומעבר לגז טבעי

מועד ההחלטה	עיקרי ההחלטה	הגורם האחראי
ינואר 2016	להפעיל את כל יחידות הייצור המופעלות באמצעות פחם בחח"י באופן שייצור החשמל בהן יופחת ב-15% בחישוב שנתי לעומת היקף ייצור החשמל בשנת 2015.	משרד האנרגיה
ספטמבר 2016	יחולו הגבלות נוספות על כל היחידות הפחמיות משנת 2016 ועד להשלמת הפחתת הפליטה העודפת עקב התקנת אמצעים להפחתת פליטות או עקב הפסקת פעולות יחידות הייצור 1 - 4 באורות רבין, לפי המוקדם שבהם ⁹⁴ .	המשרד להג"ס; ההחלטה ניתנה במסגרת היתרי הפליטה ליחידות הייצור הפחמיות
נובמבר 2017	בכל זמן תינתן עדיפות לייצור חשמל מגז טבעי על פני ייצור חשמל מפחם, תוך הפעלת היחידות הפחמיות בעומס המזערי המאפשר גמישות תפעולית ואמינות אספקה למשק. המדיניות תיושם לאחר הפסקת הפעלתן של יחידות 1 - 4 בתחנת הכוח אורות רבין, ובכפוף לקיומה של יתירות בתשתית גז טבעי באמצעות חיבור שלושה מאגרי גז טבעי שכל אחד מהם מחובר למערכת ההולכה הארצית של הגז הטבעי בתשתית נפרדת.	משרד האנרגיה לאחר התייעצות עם רשות החשמל
יולי 2018	הפסקת הפעולה השוטפת של יחידות 1 - 4 באורות רבין, כך שההפעלה השוטפת תיפסק לא יאוחר מיוני 2022, ובלבד שיתקיימו שני תנאים: חיבור שלושה מאגרי גז טבעי למערכת ההולכה; תחילת ההפעלה של מחז"מ בהספק 600 מגהוואט-שעה, אשר יוקם ע"י חברה בת של חח"י לא יאוחר מ-1.6.22.	שר האנרגיה והשר להג"ס
נובמבר 2019	עקרונות מדיניות להפסקת השימוש בפחם במקטע הייצור במשק החשמל בעיתות שגרה עד לשנת 2026, ולפיהם יוסבו יחידות הייצור 5 - 6 בתחנת הכוח אורות רבין ויחידות הייצור 1 - 4 בתחנת הכוח רוטנברג לשימוש בגז טבעי.	משרד האנרגיה

על פי נתוני משרד האנרגיה והמשרד להג"ס, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי צפוי המשך הגידול בביקוש לגז טבעי בשנים הקרובות, דבר שימשיך את מגמת השימוש בגז טבעי על פני שימוש בדלקים חלופיים ויביא להתייעלות אנרגטית ולהפחתה ברמות זיהום האוויר. זאת לכל הפחות עד לאספקה משמעותית ורציפה של חשמל מאנרגיות מתחדשות. על מנת לתת מענה לביקושים הצפויים, צפויה הרחבה של מערכת ההולכה והחלוקה של גז טבעי, נוסף על הסבת יחידות הייצור הפחמיות לייצור באמצעות גז טבעי.

94 ראו דוח מבקר המדינה בנושא "השפעת ייצור החשמל", עמ' 15.



בנובמבר 2018 הציג משרד האנרגיה "תוכנית להצלת ישראל מאנרגיה מזהמת" (להלן - תוכנית משרד האנרגיה). יעדי התוכנית לשנת 2030 הם אלו: במגזר החשמל: הפסקת השימוש בפחם ומעבר לשימוש בגז טבעי ובאנרגיה מתחדשת בלבד; במגזר התחבורה: 100% מכלי הרכב החדשים יהיו חשמליים, 100% מהמשאיות והאוטובוסים החדשים יהיו חשמליים או יונעו בגז טבעי דחוס, ותיאסר ההכנסה למדינה של כלי רכב חדשים המונעים בבנזין או בסולר; במגזר התעשייה: חיבור התעשייה לרשת חלוקת הגז הטבעי, הפסקת השימוש במוצרי דלק מזהמים והחלפתם במקורות אנרגיה יעילים ונקיים יותר. התוכנית כוללת גם צעדים נדרשים בתחומים של התייעלות אנרגטית וביטחון אנרגטי.

על פי המצוין בתוכנית משרד האנרגיה, התועלת השנתית שלה היא כ-5.8 מיליארד ש"ח, והיא צפויה להפחית את נזקי זיהום האוויר בישראל בכ-60%. התועלת המצטברת למשך עד שנת 2040, על פי אומדני משרד האנרגיה, הוא כ-78.4 מיליארד ש"ח, ו-57.4% ממנה נובע מהמעבר לכלי רכב חשמליים, 21.7% - ממגזר החשמל, ו-10.2% - ממגזר התעשייה ומהמעבר לכלי רכב המונעים בגז טבעי דחוס.

באותו חודש נובמבר 2018, פנו יותר ממאה מדענים ומומחים לתחומי האנרגיה ואיכות הסביבה במכתב לשר האנרגיה, ובו ביקשו מממשלת ישראל לשקול מחדש את ההחלטה להקים תחנות כוח המבוססות על גז טבעי. במכתבם טענו כי "החלטת הממשלה להקים רשת חדשה של תחנות כוח פרטיות המבוססות על גז טבעי אינה עולה בקנה אחד עם המגמות הכלכליות הקיימות בשוק האנרגיה, תטיל סיכון כלכלי גבוה על אזרחי המדינה ואינה תואמת את ההתחייבויות הבינלאומיות של ישראל בתחום שינוי אקלים". עוד ציינו במכתב כי אומנם הגז הטבעי הוא דלק נקי יותר מפחם, מנפט ומסולר, אך ראוי שהמעבר יהיה ישירות לאנרגיה מתחדשת ולא לגז.

יצוין כי בחלק ממדינות העולם קיימת כיום מגמה של מעבר לשימוש בחשמל כתחליף לשימוש בדלקים פוסיליים בתהליכים שונים, כגון המעבר לשימוש בחשמל במערכות חימום וקירור חלף מערכות המבוססות על גז טבעי, סולר או מזוט, תוך קביעת מעבר לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות. למשל, מדינת קליפורניה חוקקה בספטמבר 2019 חוק המונע חיבור בתים חדשים למערכות גז טבעי ומחייב התקנת מערכות חשמל, תוך אימוץ יעדים שאפתניים של שימוש באנרגיות מתחדשות לייצור חשמל ברמה של 70% בשנת 2030 ו-100% בשנת 2050 (בעניין זה ראו בדוח זה את הפרק בנושא שימוש באנרגיות מתחדשות ותחליפי דלקים). כאמור, שר האנרגיה הצהיר בוועידת האקלים במדריד בדצמבר 2019, כי החליט לבחון את הגדלת היכולות לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות מ-17% ל-25% - 30% עד שנת 2030.



משרד מבקר המדינה מציין בחיוב את הפעולות של משרד האנרגיה והמשרד להג"ס בעניין צמצום השימוש בפחם ובסולר לייצור חשמל. עם זאת, מומלץ כי משרד האנרגיה יקבע תמהיל דלקים מיטבי למשק בהסתמך על בחינת עלות לעומת תועלת ובדיקת כדאיות כלכלית, ובהתחשב בשיקולים של הגנה על הסביבה ובריאות הציבור, לצד שיקולים של ביטחון אנרגטי, בטיחות, גיוון מקורות האנרגיה, תוך היערכות לאתגרים הצפויים במשק האנרגיה העתידי.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי הוא מגבש בימים אלה, יחד עם רשות הגז הטבעי, המלצות לשר לקביעת יעדים להפחתת פליטות לשנת 2050 ואת הדרך ליישומן.

תחזיות הביקוש לחשמל לשנת 2030

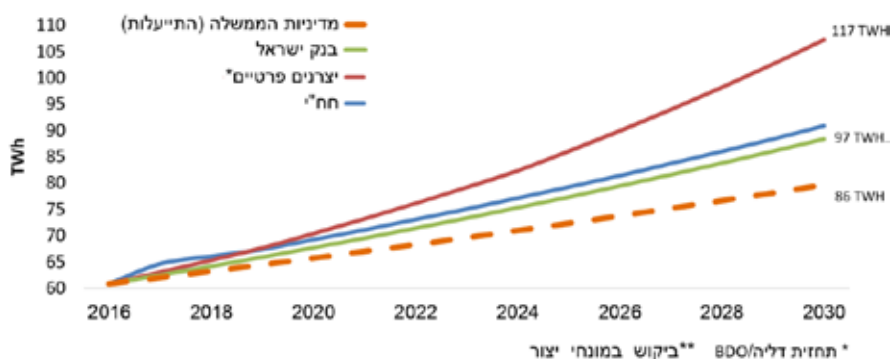
ביוני 2018 פרסמה רשות החשמל קול קורא לקבלת התייחסות הציבור לדוח שעניינו "מפת דרכים לפיתוח מקטע הייצור במשק החשמל 2018 - 2030" (להלן - מפת הדרכים). המסמך מסכם את הצרכים של מקטע הייצור במשק החשמל עד שנת 2030 ואת הצפי לעמידה ביעדים של משק החשמל לשנת 2030, שאותם קבעה הממשלה בהחלטתה מספטמבר 2015⁹⁵, והוא נכלל בתוכנית האב הכוללת של משק האנרגיה. במסמך הוצגו תחזיות ביקוש לחשמל לשנת 2030, שאותן הכינו גורמים שונים במשק, כמתואר בתרשים 17 ובלוח 10 להלן. מטרת התחזית היא לספק אומדן לביקוש לחשמל בשנת 2030, כדי לאפשר את תכנון משק האנרגיה הישראלי בטווח הבינוני והארוך⁹⁶. רשות החשמל מסרה למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי מסמך זה נועד לשמש כלי בידי השר לקביעת המדיניות במקטע ייצור החשמל.

מדוח מפת הדרכים עולה כי הפחתת הביקוש לחשמל בהיקף של 17% בשנת 2030, כפי שנקבע בהחלטת הממשלה מספטמבר 2015, יחסית לצריכת החשמל הצפויה באותה שנה לפי תרחיש "עסקים כרגיל", משמעו ייצור חשמל בשיעור של כ-86 TWh בשנת 2030. כמות זו מבטאת קצב גידול של 1.7% בייצור חשמל.

95 החלטה 542.

96 על פי דוח שהכינה חברת ייעוץ עבור רשות החשמל במרץ 2018.

תרשים 17: תחזית הביקוש לחשמל בשנים 2017 - 2030 על ידי גורמים שונים



המקור: מפת הדרכים, 2018.

לוח 10: תחזית הביקוש לחשמל לשנים 2017 - 2030

סה"כ גידול	מבצע התחזית
4.04%	יצרנים פרטיים
3.1% - 2.6%	בנק ישראל ⁹⁷
2.66%	חח"י
2.7%	חברת ייעוץ חיצונית לרשות החשמל
1.7%	תרחיש ההתייעלות אנרגטית

המקור: מפת הדרכים, 2018.

השוני בתחזיות נובע, בין היתר, מהשוני בין ההנחות לגבי הגידול בתוצר, השינויים בתנאי האקלים, הגידול בביקוש של המשק הפלסטיני וגורמים נוספים כגון הקמת מתקנים להתפלת מים, חשמול הרכבת והצפי להתחלת השימוש בכלי רכב חשמליים (ראו להלן). רשות החשמל ציינה במסמכי השימוע מיוני 2018 כי על פי התחזיות, הגידול בייצור החשמל עד שנת 2030 יהיה בשיעור של 1.7% עד 3.7%. טווח זה משמעו הבדל של כ-27 TWh בייצור האנרגיה בשנת 2030, והבדל של כ-5,800 MW בשיא הביקוש בין תרחיש ההתייעלות האנרגטית לבין תרחיש הביקוש הגבוה.

רשות החשמל בחנה את ההספק הנדרש לפי תרחישי הביקוש השונים. משרד מבקר המדינה אמד את העלות של ההספק הנוסף הנדרש בכל אחד מהתרחישים יחסית לתרחיש ההתייעלות האנרגטית, כלהלן:

97 בתרשים מתואר הגבול התחתון של תחזית הביקוש של בנק ישראל.

לוח 11: סך ההספק הנדרש לפי תרחישי ביקוש⁹⁸

3.7%	2.7%	1.7%	
26,900	23,400	20,400	הספק נדרש (ב-MWh)
6,500	3,000		הפרש לעומת תרחיש התייעלות אנרגטית (ב-MWh)
17	7.9		עלות הפער (במיליארדי ש"ח)*

על פי מסמכי רשות החשמל מיוני 2018, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

* חושב בהתבסס על החלטת רשות החשמל מס' 2, "הסדרה תעריפית ליצרן חשמל פרטי קונבנציונלי (להלן - יצרן) במסגרת רשת ביטחון מלאה (יכולת זמינה קבועה) או רשת ביטחון חלקית (יכולת זמינה משתנה)", ולפיה העלות לקילוואט (להלן - קו"ט) מותקן במחזור פתוח היא בסך 2,632 ש"ח, לא כולל עלויות תפעול.

כפי שעולה מתרשים 17 ומלוחות 10 ו-11, בין התחזיות שגיבשו הגופים השונים יש פער המגיע עד כדי 6,500 מגהוואט-שעה בשנת 2030. עלותו של פער זה מגיעה עד 17 מיליארד ש"ח להקמת יחידות ייצור⁹⁹ בתרחיש הקיצוני.

יש לציין כי הקמת תחנות אלו נדרשת בכל מצב בשל הגידול בביקוש לחשמל, הנובע מהגורמים שנמנו לעיל. עם זאת, מועד הקמת התחנות משתנה בהתאם לקצב הגידול בביקוש. ככל שקצב הגידול מתון יותר, תידחה הקמת התחנות. החיסכון מדחיית ההשקעות מסתכם בכ-2.6 - 8.5¹⁰⁰ מיליארד ש"ח, בהתאם לקצב הגידול בביקוש.

רשות החשמל המליצה במסמך השימוע לתכנן את משק החשמל לפי תרחיש של 2.7% גידול בביקוש לחשמל (להלן - תרחיש ביקוש מרכזי), ולהגדיר נקודות בוחן לבחינה מחדש של תחזיות הביקוש בשנים הבאות.

98 לפי קריטריון רזרבה של 19%.

99 יצוין כי עלות אי-אספקת החשמל נאמדה על ידי משרד האנרגיה בנובמבר 2011 בכ-111 ש"ח לקוט"ש לא מסופק בשל שינוי תדירות הפסקות החשמל, ובכ-102 ש"ח לקוט"ש לא מסופק בשל שינוי משך הפסקות החשמל. מכאן שעלות אי-אספקה היא גובהה ביחס לעלות הקמת תחנות כוח בעודף בהיקף דומה.

100 במחירי 2019. התחשיב בוצע בהתאם להפרש בין מספר תחנות הכוח שנדרש להקים עד 2030 בתרחיש הביקוש אל מול מספר התחנות שנדרש להקים בתרחיש של התייעלות אנרגטית, בהתבסס על נתוני רשות החשמל. החיסכון מדחיית ההשקעות מתקבל מהריבית המצטברת על סכום ההשקעות הנדחות על פני התקופה שבה נדחתה ההשקעה; הריבית שחושבה היא בשיעור 1.5%. התחשיב אינו כולל את החיסכון בעלויות התחזוקה של התחנות. כמו כן, יש לציין כי תחשיב זה לא כלל תועלות חיוביות מהקדמת ההשקעות, כגון שיפור ביכולת ניצול התחנות (שכן ניתן להשתמש בתחנות החדשות שהוקמו במקום תחנות ישנות שיכולת הניצול שלהן נמוכה יותר) ותועלות עקיפות של הפחתת זיהום האוויר, אם כי ניתן להעריך שהתחנות החדשות המופעלות באמצעות גז יחליפו בעיקר תחנות ישנות המופעלות באופן זה או תחנות המופעלות באמצעות פחם.



שורר חוסר ודאות רב בעניין הגידול בביקוש לחשמל בשנת 2030, והדבר בא לידי ביטוי בהבדל בין האומדנים של היצרנים הפרטיים, של חח"י ושל בנק ישראל ורשות החשמל. ואולם, על פי כל התחזיות לא צפויה עמידה ביעדי ההתייעלות האנרגטית שנקבעו. על כן יש לקבוע נקודות ציון לאורך התקופה שבהן ייבחן הצורך בעדכון התחזיות עבור השנים הנותרות, ובהתאם לכך יעודכנו היעדים שהממשלה קבעה לעצמה. נוכח אי-ודאות זו, על משרד האנרגיה לשקול לבצע סקר תקופתי למעקב אחר העצימות האנרגטית במגזרים השונים במשק. המידע שיתקבל יסייע לקבל החלטות בנוגע להשקעות הנדרשות להשגת ההתייעלות המרבית כל אימת שהדבר נדרש.

כאמור, בהחלטת הממשלה מספטמבר 2015 לצורך השגת היעד הלאומי להפחתת פליטות גז¹⁰¹ נקבעו יעדים להפחתה ולייעול של צריכת החשמל בשיעור של 17% לפחות. כן נקבע שיש להגדיל ב-17% לפחות את שיעור הייצור של חשמל מאנרגייה מתחדשת ולצמצם את הנסועה הפרטית בשיעור של 20% יחסית לנסועה הצפויה לפי תרחיש "עסקים כרגיל" באמצעות הסטתה לתחבורה הציבורית. יצוין כי שר האנרגיה הצהיר בוועידת האקלים במדריד בדצמבר 2019, כי החליט לבחון את הגדלת היכולות לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות מ-17% ל-25% - 30% עד שנת 2030.

היעד של ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות נקבע לפי שיעורו מכלל ייצור החשמל, ולכן הוא מושפע במישורין מהיקף ההתייעלות האנרגטית. לכן אי-עמידה ביעד ההתייעלות האנרגטית כרוך בהגדלה ניכרת בהיקף ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות¹⁰¹. להלן יוצגו נתונים על היקף ייצור החשמל הנדרש מאנרגיות מתחדשות, בהתאם לתרחישי הביקוש.

101 ראו בקובץ דוחות זה את הפרק "קידום אנרגיות מתחדשות ותחליפי דלקים".



לוח 12: ההספק הנדרש מייצור חשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות לפי תרחישי גידול בביקוש לחשמל (1.7%, 2.7%, 3.7%)

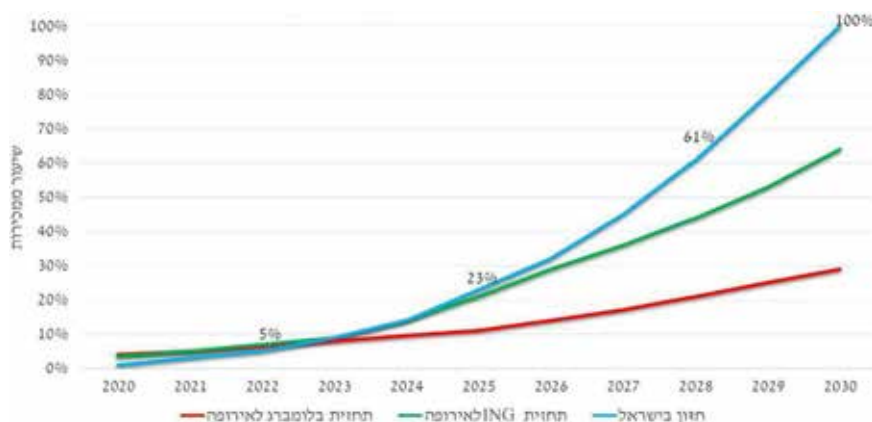
3.7%	2.7%	1.7%	
112	97	86	ההספק הכולל בשנת 2030 ב-TWh
19.04	16.5	14.6	ההספק הכולל הנדרש בשנת 2030 של אנרגיות מתחדשות ב-TWh (בתרחיש של 17%)
4.44	1.87		ההפרש לעומת תרחיש התייעלות אנרגטית (ב-TWh) (בתרחיש של 17% אנרגיות מתחדשות ב-2030)
33.6	29.1	25.8	סך ההספק הנדרש של אנרגיות מתחדשות (ב-TWh) (בתרחיש של 30% אנרגיות מתחדשות ב-2030)
7.8	3.3		ההפרש לעומת תרחיש התייעלות אנרגטית (ב-TWh) (בתרחיש של 30% אנרגיות מתחדשות ב-2030)

על פי מפת הדרכים משנת 2018, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

מלוח 12 עולה כי אי-עמידה ביעדי התייעלות האנרגטית במגזר החשמל תצריך הגדלה ניכרת בהיקף הייצור מאנרגיות מתחדשות - הגדלה שמגיעה לכ- 1.87 - 7.8 TWh.

יצוין כי תחזיות הביקוש לחשמל מושפעות מכמה פרמטרים, ובהם קצב החדירה של רכב חשמלי למשק. התחבורה החשמלית תשנה באופן מהותי את דפוסי צריכת האנרגיה, וצפויות להיות לה השפעות מרחיקות לכת על משק האנרגיה, על איכות הסביבה ועל המרחב הבנוי. על מנת למצות את הפוטנציאל הגלום בשינוי זה, נדרשת היערכות מושכלת, באופן שיתאים למאפיינים הייחודיים של רכב חשמלי ושל התשתיות התומכות הנדרשות לאימוצו בהיקף רחב. נדרשת בחינה והצגה של חלופות ואמצעי מדיניות בפריסת תשתית טעינה לרכב חשמלי. זאת תוך נתינת הדעת על סוגיות מעשיות שונות בהתמודדות עם אתגרים בתחומי אסדרה ותקינה, מימון, מודלים ליישום, התנגדות ציבורית והיבטים נוספים. להלן יוצגו יעדי חדירת רכב חשמלי בישראל על פי תוכנית משרד האנרגיה מנובמבר 2018.

תרשים 18: יעדי חדירת רכבים חשמליים בישראל לעומת תחזיות בעולם



המקור: תוכנית משרד האנרגיה.

על פי תוכנית זו, החל משנת 2030 תיאסר כניסת כלי רכב מונעים בבנזין או בסולר לישראל, ו-100% מהרכבים הפרטיים החדשים שיימכרו בישראל יהיו חשמליים. יעדים אלה, כפי שעולה מתרשים 18, הם שאפתניים לעומת היעדים שנקבעו במדינות אירופה. המשרד גם קבע יעדי ביניים לחדירה של רכבים חשמליים לשוק התחבורה, כמתואר בלוח:

לוח 13: יעדי משרד האנרגיה לגבי חדירה של רכב חשמלי לשוק התחבורה

2030	2028	2025	2022	
100%	61%	23%	5%	שיעור המכירה של כלי רכב חשמליים מכלל המכירות של כלי רכב
1,400	665	177	27	מספר כלי הרכב החשמליים (באלפים)

תוכנית משרד האנרגיה; יעדי משק האנרגיה לשנת 2030, משרד האנרגיה, מרץ 2019.



להערכת משרד האנרגיה, התועלת המשקית המצטברת במעבר לשימוש ברכבים חשמליים עד שנת 2040 היא כ-28 מיליארד ש"ח. עם השלמת המהלך ייחסכו למשק בכל שנה 3.5 מיליארד ש"ח בעקבות המעבר לכלי רכב חשמליים. התועלת הסביבתית המצטברת ממהלך זה עד שנת 2040 היא כ-4.3 מיליארד ש"ח בזכות ההפחתה בפליטת גזי החממה. יצוין כי מסמכים אלה לא אושרו בממשלה ולא קיבלו תוקף סטטוטורי. לעיגונה של מדיניות בנוגע לחדירה של רכב חשמלי וליישומה יש השפעה משמעותית על משק החשמל¹⁰².

משרד התחבורה השיב למשרד מבקר המדינה ביולי 2020, כי אין ביכולתו לתמוך בעמדה של 100% כלי רכב פרטיים חשמליים חדשים בשנת 2030 בשל היעדר היכולת לבחון את ישימותה, האתגרים הטכנולוגיים והתשתיתיים שנדרש להם מענה, וכן שאלות מסחריות ואחרות שמעלים היעדים האלו. עוד השיב משרד התחבורה כי השימוש ברכב פרטי חשמלי בנסועה פרטית ממוצעת יביא להפחתה של כטון אחד שווה ערך פד"ח לרכב/שעה, כך שפוטנציאל ההפחתה באמצעי זה אינו בעל משקל גדול ביחס ליעדי ההפחתה הלאומיים. משרד התחבורה הוסיף כי הוא ממליץ להמשיך לעודד רכב חשמלי באמצעים הקיימים כיום, ובמקביל לפתח את התשתיות הנדרשות ולגבש תוכנית מבוססת בדרך לאופק חשמלי.

מעבר לתחבורה חשמלית עשוי להפחית את השימוש העתידי בתזקיקי הדלק (בעיקר בנזין וסולר), להביא לחיסכון כספי ולשיפור באיכות האוויר. עם זאת, יישום מדיניות כזו הוא בעל השלכות כבדות משקל על משק החשמל, שכן המעבר כרוך בהגדלת הביקוש לחשמל. על משרד האנרגיה, משרד התחבורה ורשות החשמל לבצע בחינה כוללת בנושא ההשפעות הצפויות של כניסת כלי רכב חשמליים ואוטונומיים לשוק התחבורה והמגמות הצפויות בשוק זה בעקבות כניסתם. מומלץ כי כלל הגורמים ובכללם רשות החשמל יגבשו מתווה ליישום, הכולל אבני דרך, בהתאם לשינויים החלים בשוק התחבורה בפועל ולבצע עדכון תקופתי של היעדים.

¹⁰² יצוין כי על פי סעיף 57 לחוק משק החשמל, שר האנרגיה רשאי להחליט על מדיניות בתחום משק החשמל, בין היתר בנושא תמהיל מקורות האנרגיה שישמשו לייצור חשמל, לאחר ששקל שיקולים הנוגעים לביטחון אנרגטי, להגנת הסביבה ולבריאות הציבור, בין השאר לשם קידום השימוש באנרגיה מתחדשת וצמצום השימוש בסוגי דלקים מזהמים; תמהיל טכנולוגיות לייצור חשמל; העתודה הנדרשת לייצור חשמל ועוד. יצוין כי תחום התחבורה והתעשייה אינו נמנה עם העניינים המפורטים בסעיף 57 לחוק משק החשמל.



רשות החשמל השיבה למשרד מבקר המדינה במאי 2020, כי היא עוקבת אחר ההתפתחויות בתחום הרכבים החשמליים ותשתיות הטעינה כדי לאפשר את השתלבותם בצורה מיטבית למשק החשמל; וכי היא משתתפת בצוותי עבודה העוסקים בקידום הנושא ובהסרת חסמים, תוך בחינת השפעות רוחביות של כניסה נרחבת של רכבים חשמליים.

להלן יוצגו מספרם הצפוי של כלי הרכב החשמליים בישראל בשנת 2030, נתח השוק שלהם והיקף החשמל שהם צפויים לצרוך.

לוח 14: צפי של חדירת כלי רכב חשמליים לישראל ושל צריכת החשמל שלהם בשנת 2030

סה"כ	מוניות	אוטובוסים	כלי רכב קלים	
496,800	13,500	3,300	480,000	מלאי
	50%	50%	20%	נתח השוק
	50%	30%	10%	שיעור החדירה ¹⁰³
1,700	160	160	1,380	הצריכה השנתית (GWh)
479	16	3	460	הצריכה בשיא הביקוש (MW)

המקור: מסמך שהגישה חברת ייעוץ לרשות החשמל במרץ 2018.

מהלוח עולה כי אם נתח השוק של הרכבים הקלים החשמליים יהיה 20%, ונתח השוק של האוטובוסים והמוניות החשמליים יהיה 50%, הצריכה השנתית של כלי רכב אלה תסתכם בכ- 1,700 GWh. כדי לספק ביקוש זה, יש להקים מתקנים בעלי הספק מותקן בהיקף של כ- 431 MW¹⁰⁴, בעלות של כ- 1.135 מיליארד ש"ח¹⁰⁵.

ממסמכי רשות החשמל עולה כי רגולטורים בתחום החשמל ברחבי העולם תמימי דעים שלחדירת הרכב החשמלי השפעה ניכרת על משק החשמל¹⁰⁶. השימוש ברכב חשמלי עשוי להניב תועלות רבות למשק, לרבות הפחתת השימוש בדלקים מזהמים והפחתת פליטות, נוסף על התועלת הכלכלית הצפויה מהמהלך. החיסכון צפוי לגדול עוד יותר ככל שיותר חשמל ייוצר ממקורות מתחדשים ופחות מזהמים.

¹⁰³ נתח השוק מתייחס לכמות המכוניות החשמליות שהצליחו להיכנס לשוק מתוך סך המכוניות החשמליות שיש בשוק, ואילו שיעור החדירה מתייחס לכמות המכוניות החשמליות מתוך כל המכוניות בשוק.

¹⁰⁴ מחושב לפי מחזור פתוח בניצולת של 45%, הפועל 8,760 שעות בשנה.

¹⁰⁵ מחושב לפי עלות של 2,632 ש"ח לקו"ט מותקן במחזור פתוח, לא כולל עלויות תפעול. החישוב נעשה בהתאם לעלויות ההקמה של מחזור פתוח, בגלל ההנחה שתוספת ההספק תגדיל את הביקוש לחשמל בשעות השיא.

¹⁰⁶ לכניסה של רכבים חשמליים השפעה על שיאי הביקוש. מחקרים מצאו כי רוב הצרכנים מטעינים את רכבם לאחר חזרתם מהעבודה, שעות שבהן מתקיים שיא הביקוש.



הביקורת העלתה כי למשרד התחבורה ולמשרד האנרגיה אין מדיניות כוללת בנוגע לעידוד המעבר לשימוש ברכב חשמלי. בין היתר, משרד האנרגיה ומשרד התחבורה לא נדרשו לשאלות כגון היצע תשתית החשמל הנדרשת, אופן ניהול הביקושים - בייחוד בשעות שיא הביקוש - או מיסוי חלופי¹⁰⁷.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית, שהאגף לשימור אנרגיה מגבש, תיקח בחשבון את השינויים הצפויים במשק האנרגיה, ובפרט המעבר לרכב חשמלי, פעולות לחשמול המגזר הביתי ועוד. משרד האנרגיה ציין כי השלים הכנת תחזית לשינוי בצריכת החשמל כתוצאה מחשמול התחבורה הפרטית בתוכנית לשנת 2030, וכי הוא בוחן, בשיתוף גורמים נוספים, את השפעת הרכבים החשמליים על רשת החשמל וההיערכות הנדרשת בה לקליטת כמות רכבים גדולה.

משרד התחבורה השיב למשרד מבקר המדינה כי הוא אסדר את כל הנהלים הנדרשים לשימוש ברכב חשמלי, ובהם נושא הייבוא, השימוש והטיפול ברכב החשמלי. עוד השיב משרד התחבורה כי הוא פועל לעידוד השימוש ברכבים יעילים, ירוקים ובטוחים יותר.

משרד מבקר המדינה מציין כי קביעת תוכנית להתייעלות אנרגטית צריכה להסתמך על בחינה כוללת של תחזיות הביקוש לאנרגיה לסוגיה, ולא רק לחשמל. קביעת יעדים לצמצום צריכת החשמל מחד גיסא ותמיכה במעבר לרכבים חשמליים מאידך גיסא צריכות להיות מלוות בתוכנית-על, המתאמת בין שתי המטרות וקובעת יעדים שניתן יהיה לעמוד בהם. מצד אחד, על משרד האנרגיה, רשות החשמל ומשרד התחבורה לבחון באופן פרטני את ההיערכות הנדרשת לכניסה רחבת היקף של רכבים חשמליים, ובפרט בכל הנוגע לביצוע השקעות ברשת, להטמעת טכנולוגיות ומערכות לניהול ביקושים ולקביעת מסגרת אסדרה מתאימה. מצד שני, עליהם להביא זאת בחשבון בעת קביעת תחזיות הביקוש לחשמל. על משרד האוצר להיערך לשינויים שיידרשו בתמהיל הכנסות המדינה לנוכח השינויים העתידיים.

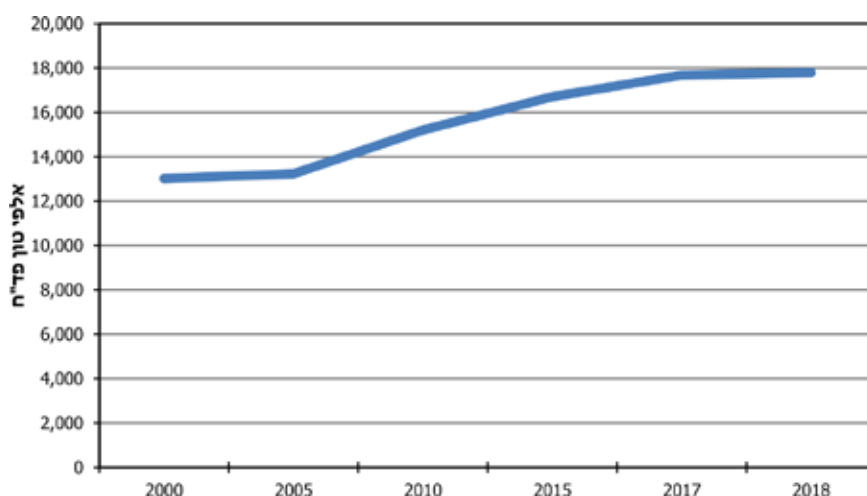
107 בישראל מחירי הדלקים הם גבוהים, ואילו מחירי החשמל נמוכים, דבר המוזיל את עלות הנסיעה ועלול להעלות את שיעורי הנסועה הפרטית, דבר המתנגש עם היעדים שהציבה המדינה לצמצום הנסועה הפרטית בהיקף של 20% עד שנת 2030 (ראו בהמשך).

התייעלות אנרגטית במגזר התחבורה

צמצום הנסועה הפרטית¹⁰⁸

מגזר התחבורה אחראי לפליטות של כ-25% מגזי החממה בישראל, ועל כן המאמץ של מדינת ישראל להפחית את פליטת גזי החממה חייב לכלול את מגזר התחבורה. במגזר התחבורה נרשם גידול של 37% בפליטת פד"ח בשנים 2000 - 2018, כמתואר בתרשים שלהלן:

תרשים 19: פליטות פד"ח במגזר התחבורה, 2000 - 2018



המקור: למ"ס, מאגר הנתונים המרכזי, 2019.

מחישובי משרד מבקר המדינה עולה כי עלות הנזק מפליטות פד"ח במגזר התחבורה היא כ-2.1 מיליארד ש"ח בכל אחת מהשנים 2017 ו-2018, כ-30% מסך עלות הנזק מפליטות פד"ח במשק בכל שנה¹⁰⁹. תחום התחבורה הוא תחום עיקרי שבו מתבקשת הפחתת פליטות, ובו נדרשת הממשלה להיות מעורבת יותר מהבחינה התקציבית, תוך מתן דגש על שימוש בתחבורה ציבורית חשמלית ומעבר מוקדם לתשתית המיועדת לכלי רכב חשמליים.

¹⁰⁸ להרחבה בנושא מצב התחבורה הציבורית בישראל ראו מבקר המדינה, דוח מיוחד - משבר התחבורה הציבורית (2019) (להלן - משבר התחבורה הציבורית), בפרק "תכנון וקידום של התחבורה הציבורית", עמ' 25; בפרק "פעולות הממשלה להפחתת השימוש בכלי רכב פרטיים באמצעות תמריצים כלכליים", עמ' 531.

¹⁰⁹ יצוין כי נוסף על העלויות מפליטות גז"ח, מתמחר המשרד להג"ס גם את העלויות החיצוניות של זיהום אוויר שגורמות לנזק לבריאות הציבור, ובהן עלויות פליטת תחמוצות גופרית, תחמוצות חנקן וחלקיקים מרחפים. ראו מבקר המדינה, "השפעת ייצור החשמל"; דוח שנתי 64א (2013) בנושא "פליטות מזהמים מכלי רכב", עמ' 1055.



משרד התחבורה השיב למשרד מבקר המדינה ביולי 2020 כי ככל שהתחבורה הציבורית תשתפר ומנעד החלופות לשימוש ברכב פרטי יגדל, יגדל השימוש בתחבורה הציבורית ובמערכות הסעת המונים על חשבון הרכב הפרטי, ובכך יצומצמו הפליטות בתחבורה.

משרד מבקר המדינה העיר בעבר¹¹⁰ כי התפיסה שלפיה פעלו הגורמים האחראיים לתחום התכנון התבססה על שימוש ברכב פרטי כאמצעי תחבורה עיקרי, וכי המדינה לא פיתחה די הצורך את היצע התחבורה הציבורית. כמו כן העיר כי במשך שנים תוכננו תשתיות התחבורה בישראל תוך התחשבות מועטה בנושא של תחבורה בת-קיימה ושימוש בתחבורה ציבורית.

עוד העיר משרד מבקר המדינה באותו דוח כי על מנת להביא לייעול מערכות התחבורה הציבורית, יש לדאוג לשילוב כהלכה של כלל אמצעי התחבורה הציבורית ולמתן עדיפות לאמצעים אלה על פני כלי רכב פרטיים.

בשנת 2012 פרסמו משרד התחבורה ומשרד האוצר תוכנית אסטרטגית לתחבורה הציבורית (להלן - תוכנית אסטרטגית 2012). בתוכנית צוין כי במשך שנים רבות ההשקעה בתחבורה הציבורית בישראל הייתה פחותה מאוד לעומת מרבית המדינות המפותחות, וכי בד בבד הושם דגש על השימוש ברכב פרטי. בתוכנית הציע משרד התחבורה להשקיע כ-250 מיליארד ש"ח בפריסה על פני 25 שנים, דהיינו כ-10 מיליארד ש"ח בשנה, להרחבת התשתית במטרופולינים. התועלת שנצפתה ממהלך זה היא כ-10 - 13 מיליארד ש"ח. יישום מלא של התוכנית אמור להביא בטווח הארוך לתועלת כלכלית בהיקף של כ-25 - 40 מיליארד ש"ח בשנה¹¹¹.

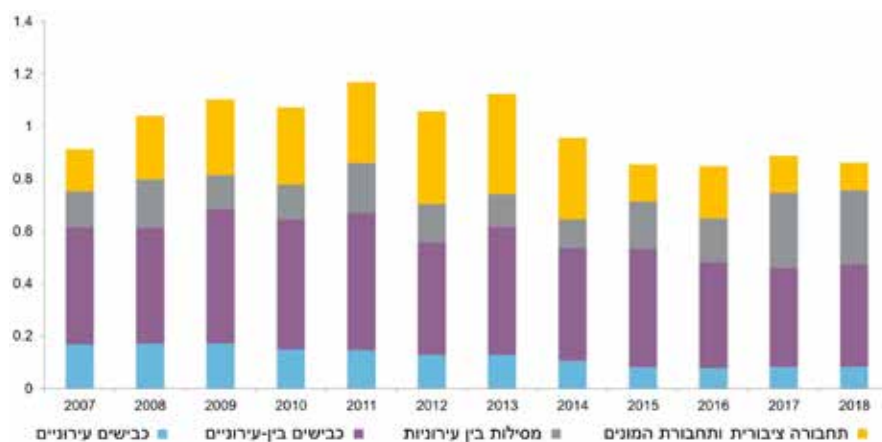
על פי התוכנית האסטרטגית 2012, הגודש בדרכים, זיהום האוויר, הגידול במספר תאונות הדרכים ואובדן שעות העבודה עקב הנסיעות הממושכות גורמים להפסד כלכלי למשק שנאמד בכ-25 מיליארד ש"ח בשנה. ממסמכי משרד התחבורה משנת 2016 עולה כי האומדן המעודכן של הנזק שמקורו בגודש בכבישים מוערך בכ-35 מיליארד ש"ח בשנה, והוא צפוי לגדול ל-70 מיליארד ש"ח בשנת 2040.

ממסמכי בנק ישראל מיולי 2018 עולה כי הסכום שהוקצה לפיתוח התחבורה הציבורית היה מחצית מהסכום שהוגדר בתוכנית האסטרטגית לשנת 2012, וכי ניכרת הפחתה בהשקעות בתשתיות התחבורה היבשתית, לרבות התחבורה הציבורית, כמתואר בתרשים שלהלן.

¹¹⁰ ראו מבקר המדינה, **משבר התחבורה הציבורית**, בפרק "תכנון וקידום של התחבורה הציבורית", עמ' 25.

¹¹¹ 'צוין כי תוכנית זו לא קיבלה תוקף סטטוטורי. עם זאת, היא שימשה בסיס לתכנון וקביעת תוכניות אסטרטגיות במטרופולינים.

תרשים 20: תקציבי תשתיות התחבורה היבשתית, לפי שיעורי תוצר, 2007 - 2018



המקור: מסמכי בנק ישראל, 2018.

ברור לכול כי היקף השקעות קטן בתשתיות תחבורה בכלל ובתשתיות תחבורה ציבורית בפרט מביא להמשך הגידול בנסועה הפרטית ולגידול בהיקף הנזק הנגרם מכך.

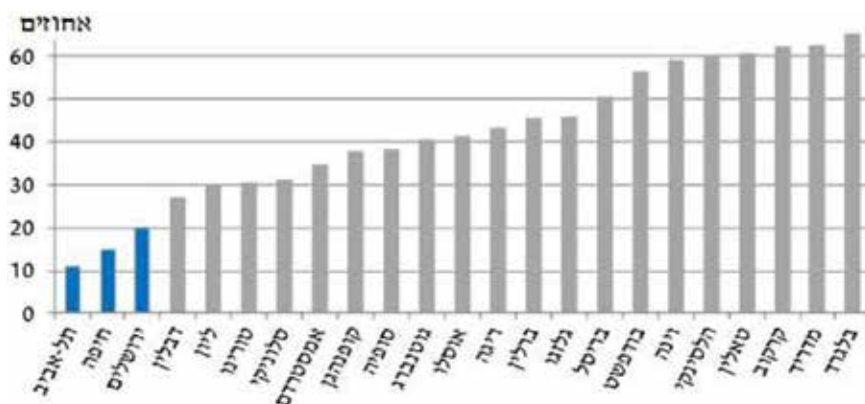
ממחקר של בנק ישראל מאוגוסט 2019¹¹² עולה כי תמונת המצב הנוכחית בישראל מעידה שבשנים האחרונות גדל העומס על תשתיות התחבורה. מספר האנשים הנוסעים לעבודה גדל בעקבות הגידול הטבעי באוכלוסייה, פיזור במרחב והגידול בשיעור התעסוקה¹¹³. משום כך העומס על התשתיות גבר והצפיפות גדלה. נמצא כי הגודש בישראל כבד במידה ניכרת לעומת יתר מדינות ה-OECD.

112 בנק ישראל, דוח מיוחד של חטיבת המחקר: העלאת רמת החיים בישראל באמצעות הגדלת פריון העבודה, (2019).

113 ראו מבקר המדינה, משבר התחבורה הציבורית, בפרק "פעולות הממשלה להפחתת השימוש בכלי רכב פרטיים באמצעות תמריצים כלכליים", עמ' 531. בעניין היעדר פתרון לשינוי שיטת השכר ורכבי החזקת הרכב לעובדים בשירות הציבורי, ראו עמ' 587 - 597.

עוד עולה ממסמכי בנק ישראל כי שיעור הנסועה בתחבורה הציבורית בישראל קטן יחסית למטרופולינים נבחרים, כמתואר בתרשים:

תרשים 21: שיעור הנסיעות בתחבורה הציבורית מסך הנסיעות הממונעות במטרופולינים נבחרים, 2011 - 2017



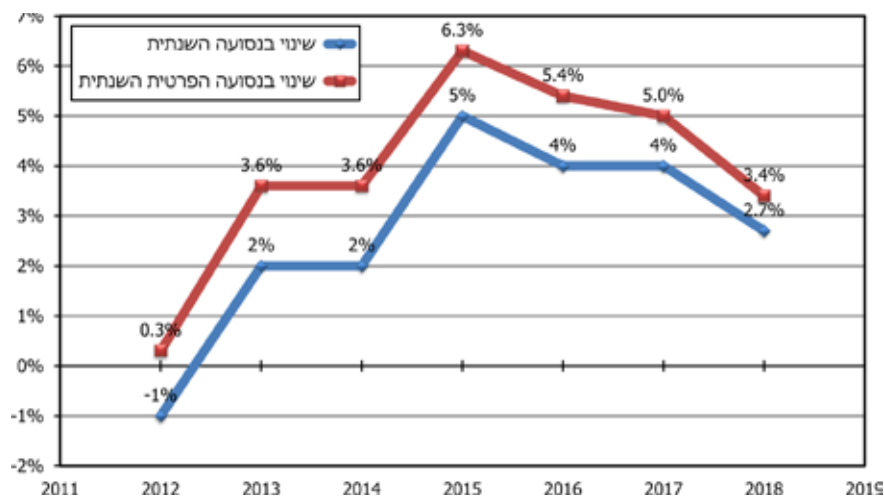
המקור: בנק ישראל, 2019.

מהתרשימים עולה כי ישראל היא המדינה שצפיפות הנסיעה בכבישיה היא הגבוהה ביותר בקרב כל מדינות ה-OECD, וכי שיעור השימוש בתחבורה הציבורית במטרופולינים קטן יחסית לערים אחרות בעולם. על משרד התחבורה, בשיתוף משרד האוצר, להמשיך לפעול לשיפור תשתיות התחבורה הציבורית על מנת שהיא תוכל לשמש תחליף ראוי לכלי רכב פרטיים, ובאורח זה יופחתו הנזקים הנגרם מהגודש בכבישים, מזיהום האוויר, מהתחלואה ומפליטת גז"ח שמקורם הוא ענף התחבורה.

בספטמבר 2015 כאמור התחייבה ממשלת ישראל להסיט 20% מהנסועה מכלי רכב פרטיים לתחבורה הציבורית. על פי התוכנית הלאומית ליישום הסכם פריז מספטמבר 2016, צפי פליטות גז"ח בשנת 2030 מענף התחבורה הוא 21.7 מיליון טון, שהם 21% מכלל הפליטות הצפויות לפי תרחיש "עסקים כרגיל". עוד עולה מהתוכנית כי פוטנציאל ההפחתה של פליטות גז"ח בענף התחבורה עד שנת 2030 מוערך בכ-3 מיליון טונות, שהם כ-12% מכלל ההפחתה הנדרשת לשם עמידה ביעד של הפחתת פליטות.

להלן נתונים על שיעורי השינויים בנסועה הפרטית לעומת שיעורי השינויים בנסועה הכללית במשך בשנים 2012 - 2018, בהתבסס על נתוני למ"ס.

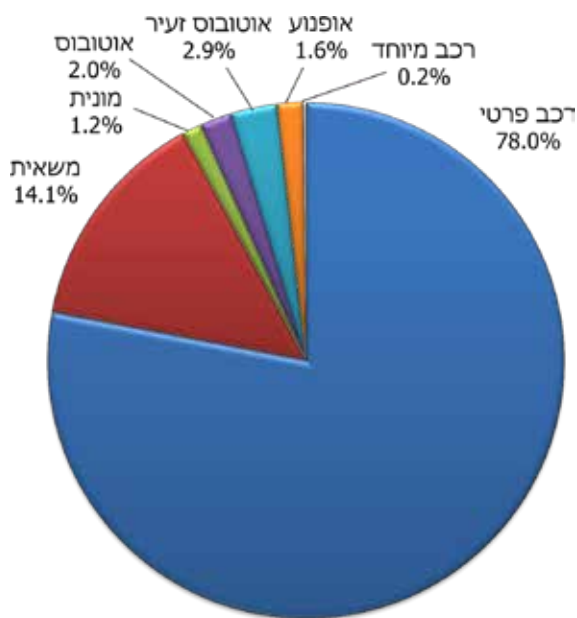
תרשים 22: שיעורי השינויים בנסועה הפרטית ובנסועה הכללית במשך, 2012 - 2018



המקור: למ"ס, מאגר הנתונים המרכזי, 2019.



תרשים 23: התפלגות הנסועה בק"מ לפי סוג כלי הרכב, 2018



המקור: למ"ס, מאגר הנתונים המרכזי, 2019.

מהתרשימים עולה כי בשנים 2012 - 2018 חלה עלייה של 3.9% במוצא בשנה בנסועה הפרטית לעומת עלייה של 3% בכלל הנסועה. מחישובי משרד מבקר המדינה עולה כי גם במספר כלי הרכב לק"מ כביש חל גידול ניכר של 60% בשני העשורים האחרונים. יצוין כי בין השנים 2015 - 2018 נרשם גידול בנסועה הפרטית בהיקף של כ-15%.

באפריל 2016 הטילה הממשלה¹¹⁴ על שר התחבורה והבטיחות בדרכים ושר האוצר, בהתייעצות עם השר להג"ס, לגבש ולהפעיל תוכנית לעידוד השימוש בתחבורה הציבורית ולמימוש יעדי צמצום הנסועה הפרטית, וזאת עד ליוני 2016. עם זאת, וכפי שיפורט להלן, עד מועד סיום הביקורת טרם גובשה תוכנית כאמור.

יצוין כי במאי 2018 הכין משרד התחבורה טיוטת "תוכנית לעידוד השימוש בתחבורה ציבורית והפחתת נסועת רכב פרטי לשנת היעד 2030". התוכנית כוללת השקעות בתשתיות התחבורה הציבורית והתחבורה העירונית או המוטורית בהתאם לתוכניות אסטרטגיות של משרד התחבורה, רובן תוכניות קיימות ומיעוטן בתהליכי גיבוש, שילוב אמצעי מדיניות לעידוד השימוש בתחבורה הציבורית ובתחבורה לא-מוטורית, ריסון השימוש ברכב פרטי, ומדיניות של שילוב שימושי קרקע ותחבורה באופן המאפשר נגישות מקיימת, שאינה בזבזנית באנרגיה ובמרחב.

התוכנית כוללת תוכניות שכבר גובשו ואושרו, הרחבות מומלצות לתוכניות אלו ומרכיבים מומלצים לתכנון, לרבות תוכנית אסטרטגית לפיתוח רשת הרכבת הארצית לשנת 2040; תוכנית אסטרטגית למערכת התחבורה הציבורית במטרופולין תל אביב; תוכנית אסטרטגית למערכת התחבורה הציבורית במטרופולין ירושלים; תוכנית אסטרטגית למערכת התחבורה הציבורית במטרופולין חיפה; צירי העדפה לתחבורה ציבורית; השקעה בתשתיות המיועדות לאופניים ולהולכי רגל.

בתוכנית מוצגים שני תרחישים לשנת היעד 2030. בתרחיש של גידול מתון הנסועה ברכב פרטי גדלה בכ-35% עד שנת 2030. לפי תרחיש זה, הנסועה הכוללת צפויה להסתכם ב-70 מיליון ק"מ רכב, מכלל זה כ-55 מיליון נסועת רכב פרטי. לעומת זאת, לפי תרחיש הגידול הנמוך, נסועת כלי הרכב הפרטיים תגדל בכ-10% עד שנת 2030. לפי תרחיש זה, הנסועה הכוללת צפויה להסתכם בכ-58 מיליון ק"מ, מכלל זה כ-46 מיליון ק"מ נסועת רכב פרטי.

עלות יישום התוכנית היא כ-340 מיליארד ש"ח עד שנת 2040, מכלל זה כ-200 מיליארד ש"ח עד שנת 2030. על פי אומדני משרד התחבורה, השקעות אלה בצירוף חבילות המדיניות הכלולות בתוכנית צפויות להניב תועלות בסך 33 מיליארד ש"ח בשנה שנת 2040 - מתוכם כ-22 מיליארד ש"ח החל בשנת 2030. לפי תרחיש הגידול המתון, התוכנית צפויה להפחית את הנסועה הפרטית בכ-18%, ולפי תרחיש הגידול הנמוך, נסועת הרכב הפרטי תפחת בכ-12%. משרד התחבורה ציין כי "נדרשת תכנית אסטרטגית לאמצעים משלימים שאינם מטפלים בצד ההיצע התשתיתי אלא בצד הביקוש בכדי להגיע ליעד הפחתת הנסועה בהיקף 20%" (ההדגשה במקור). הביקורת העלתה כי משרד התחבורה לא הכין תוכנית כאמור.

114 החלטת הממשלה 1403 (10.4.16).



עם זאת יצוין כי משרד התחבורה נקט באחרונה פעולות שונות על מנת להתמודד עם הגודש בכבישים ולשיפור מערכת התחבורה הציבורית, כגון הקצאת נתיבים ייעודיים לתחבורה הציבורית ועידוד נסיעות שיתופיות. כן הועלו הצעות שונות בעשור האחרון - במסגרת החלטות ממשלה, דוחות ועדות מקצועיות ועבודות מחקר - למתן תמריצים כלכליים ולשינוי מבנה העלויות בענף הרכב, באופן שיביא לצמצום נסיעות של כלי רכב פרטיים בשעות השיא. משרד התחבורה השיב למשרד מבקר המדינה ביולי 2020 כי הוא מוביל למעלה מעשור פרויקטים בתחום מערכות הסעת המונים, שיפור מערכי התחבורה הציבורית באוטובוסים, טיוב הממשקים והקישוריות בתחבורה, כולל הנחיות לתכנון להולכי רגל, שבילי אופניים, חניוני חנה וסע, וכן השמעת עמדה ברורה כי יש לתכנן ולאשר פרויקטי דיור מוטי תחבורה ציבורית.

על משרד התחבורה לגבש תוכנית כוללת לעידוד השימוש בתחבורה ציבורית, ועל התוכנית לכלול את הצעדים שיש לנקוט הן לעניין ההיצע והן לעניין הביקוש. כמו כן, על המשרד לקבוע לוח זמנים, יעדי ביניים ומדדים למעקב אחר יישום צעדי התוכנית.

מדוח בנק ישראל מאוגוסט 2019 עולה כי כמה צעדים שננקטו בשנים האחרונות תרמו לעידוד השימוש בכלי רכב פרטיים, ובין השאר ההחלטה על הפחתת המס על רכישת מכוניות חדשות והעלאת המס על ההוצאות המשתנות באופן מתון יחסית לגידול בהכנסה. שילוב הגורמים הללו הוביל לעלייה ברמת המינוע, להתארכות זמני הנסיעה ולמצוקה תחבורתית של ממש. כן עולה כי לפי תמונת המצב הנוכחית בישראל, בשנים האחרונות גדל העומס על תשתיות התחבורה, הצפיפות גדלה, והגודש בישראל נמצא גבוה באופן חריג יחסית לשאר מדינות ה-OECD. עוד עולה מהמסמכים כי היקף השימוש בתחבורה הציבורית בערים הגדולות בישראל קטן יחסית לערים מפותחות בעולם¹¹⁵.

משרד מבקר המדינה ממליץ למשרד התחבורה ולמשרד האוצר להשלים בחינה של מכלול האמצעים הדרושים כדי לצמצם את הפערים בהיקפה ובאיכותה של התחבורה הציבורית בישראל יחסית לשאר המדינות המפותחות. בין היתר, עליהם להגדיל את היקף ההשקעה בתשתיות התחבורה הציבורית בראייה רב-שנתית, כדי שתוכל לשמש תחליף ראוי לנסיעות פרטית, בייחוד בערי המטרופולין.

115 בנושא תכנון התחבורה הציבורית, ראו מבקר המדינה, **משרד התחבורה הציבורית**, בפרק "תכנון וקידום של התחבורה הציבורית", עמ' 51 - 85.

החזקת רכב לעובדים בשירות הציבורי

מדוח הממונה על השכר מפברואר 2020 בנוגע לשכר בשירות המדינה ובגופי ביטחון לשנת 2018 (להלן - דוח הממונה על השכר) עולה, כי סך המועסקים במשק בשנת 2017 הוא כ-2.9 מיליון, מתוכם 80.3% מועסקים במגזר הפרטי ו-19.7% במגזר הציבורי. על פי הדוח, 60% מהעובדים במשק מגיעים למקום העבודה ברכב פרטי. מגמה זו הולכת וגדלה בקצב גדול מקצב הגידול בתשתיות, והדבר גורם בין היתר לזיהום אוויר. לעלייה במצבת כלי הרכב סיבות שונות ובהן עלייה כללית ברמת החיים, התרחבות התעסוקה ופיזור האוכלוסייה, וכן הטבות של רכב צמוד במגזרים שונים כגון צה"ל, התעשיות הטכנולוגיות והמגזר הציבורי.

במגזר הציבורי משולמים רכיבי החזר הוצאות שונות, כגון שימוש ברכב פרטי לצורכי עבודה בתפקידים מסוימים, קצובת נסיעה בתחבורה ציבורית ועוד. על פי דוח הממונה על השכר, החזר זה היה בשנת 2018 9% מהשכר במשרדי הממשלה, 3% מהשכר במערכת הבריאות ו-2% מהשכר במערכת החינוך¹¹⁶.

בדוח הממונה על השכר צוין עוד כי על פי אומדנים, מספר המכוניות בקרב כלל האוכלוסייה עולה בכל שנה ב-10% לפחות כתוצאה מהליסינג. כאמור על פי אומדן של אג"ת, נזקי הגודש מוערכים בכ-70 מיליארד ש"ח עד שנת 2040. על פי דוח של המשרד להג"ס מ-2015¹¹⁷, מעבר לתחבורה ציבורית, לאופניים ולהליכה על פני שימוש ברכב פרטי צפויים להניב למשק תועלת של כ-149 מיליארד ש"ח (במחירי 2015).

הממונה על השכר ציין כי לאור מגמות הגידול בנסועה הפרטית ובמצבת כלי הרכב, לצד קצב גידול שאינו תואם את היצע התשתיות, יש לנקוט צעדים שיובילו לשינוי בהרגלי הנסיעה של עובדי המשק כדי להקל על הגודש בכבישים. אמצעים אלה כוללים תמריצים כלכליים, כגון אגרות גודש, שינוי תחנות הנסיעה, שינוי אמצעי הנסיעה, כגון נסיעות שיתופיות, ותוכניות מעסיקים המעודדות את הפחתת השימוש ברכב פרטי.

בדוח קודם¹¹⁸ בדק משרד מבקר המדינה את נושא שינוי שיטת השכר ורכיב החזקת הרכב לעובדים בשירות הציבורי, והעלה כי שינוי שיטת השכר כרוך בסיכונים ובעלויות תקציביות ואקטואריות, העלולים לגרום עלות גבוהה מאוד לתקציב המדינה ועלות גבוהה עוד יותר מבחינת העלות האקטוארית לפנסיה התקציבית, המוערכת בכ-160 - 220 מיליארד ש"ח.

116 בעניין ההתייעלות בתחבורה, ראו מבקר המדינה, **משבר התחבורה הציבורית**, בפרק "היעדר פתרון לשינוי שיטת השכר ורכיב החזקת הרכב לעובדים בשירות הציבורי".

117 המשרד להג"ס, **בחינת הפוטנציאל להפחתת פליטות גזי חממה והמלצה ליעד לאומי לישראל - דוח סופי** (2015).

118 ראו מבקר המדינה **משבר התחבורה הציבורית** (2019).



עוד עולה מדוח הממונה על השכר כי אחד האמצעים היעילים לשינוי הרגלי נסיעה הוא עידוד "עבודה מרחוק", שמיושמת במגזר הפרטי בישראל באופן נרחב, שכן 58% מחברות ההיי-טק מאפשרות עבודה מהבית. במגזר הציבורי קיימים כמה מודלים המאפשרים עבודה מרחוק. הממונה על השכר ציין בדוח שלו כי בימים אלה נבחנת באגף אפשרות לפיילוט עבודה מרחוק במגזר הציבורי. אגף הממונה על השכר השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי "בימים אלה בתקופת החירום הרפואי של נגיף קורונה, ובמסגרת החלטות הממשלה השונות בנושא, משרדי הממשלה קיבלו אישור מהממשלה להעסיק עובדים לפי שיקול דעת המנכ"ל בעבודה מהבית, לפי כללים שנקבעו".

משרד מבקר המדינה רואה בחיוב את הפיילוט שעורך אגף הממונה על השכר לעידוד עבודה מרחוק, לצד זאת משרד מבקר המדינה ממליץ לממונה על השכר ולנציבות שירות המדינה לבחון הסדרה מול המעסיקים וארגוני העובדים במגזר הציבורי לצורך גיבוש מודל העסקה בעלות הנוכחית, ובדרך שתתמרץ שימוש בתחבורה ציבורית או נסיעות משותפות לצורך הפחתת הנסועה הפרטית, וכתוצאה מכך תביא להפחתת עלויות הנזק מהגודש ומזיהום האוויר. משרד מבקר המדינה ממליץ לבחון את התוצאות של עבודה מרחוק בתקופת החירום הרפואי של משבר הקורונה, ובהתאם לבחינה לגבש מדיניות כוללת בעניין מתן אפשרות לעבודה מהבית גם בתקופות שגרה.

התייעלות במגזר הציבורי

צריכת החשמל במגזר הציבורי מסחרי שיעורה כ-32% מצריכת החשמל הכוללת במשק. חוק מקורות אנרגייה קובע כי שרי הממשלה ידווחו לממשלה בכל שנה, לא יאוחר מ-31 למרץ, על הפעולות שנקטו משרדיהם ויחידות הסמך הכפופות להם בשנה שקדמה למועד הדיווח בהתאם לתוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית. בחוק נקבעו גם תמריצים להתייעלות אנרגטית, ולפיהם אם השיג מוסד ממוסדות המדינה או גוף אחר הממומן מתקציב המדינה חיסכון בתקציבו בעקבות צעדים שנקט להתייעלות אנרגטית בו, יעמוד מלוא הסכום שנחסך בזכות התייעלות כאמור לשימושו של אותו מוסד או גוף, לפי שיקול דעתו, והוא לא ייגרע מתקציבו במישרין או בעקיפין.

על פי תקנות מקורות אנרגיה (פיקוח על יעילות צריכת אנרגיה), התשנ"ד-1993 (להלן תקנות פיקוח על יעילות צריכת אנרגיה), נדרש כל מפעל¹¹⁹ שצריכת האנרגיה השנתית שלו היא לפחות 300 טון שווה ערך מזוט בדלקים אחרים או בחשמל, וכן כל תאגיד שהוקם בחוק או לפיו, ללא קשר לצריכת האנרגיה שלו, להגיש למשרד האנרגיה דוח על צריכת האנרגיה שלו. כמו כן, הממשלה קיבלה

119 כהגדרתו בתקנות.



כמה וכמה החלטות בנוגע להתייעלות האנרגטית במגזר הציבורי וביחידות הסמך. בכלל זה התקבלה החלטת ממשלה¹²⁰ מאפריל 2016, ולפיה יוטל על כלל משרדי הממשלה ויחידות הסמך למנות אחראי אנרגייה שידווח למשרד האנרגייה אחת לשנה על כמות האנרגייה שצרך משרדו בשנה שחלפה ועל הפעולות והאמצעים שננקטו להפחתתה ויפעל לצמצומה. עוד נקבע בהחלטה כי משרד האנרגייה יפרסם את נתוני צריכת החשמל של כלל משרדי הממשלה ויחידות הסמך בכל שנה.

יצוין כי כבר בשנת 2008 החליטה הממשלה לפעול לייעול השימוש באנרגייה במשק, וקבעה יעדי התייעלות לכלל משרדי הממשלה ויחידות הסמך, כמפורט בלוח שלהלן.

לוח 15: יעדי ההתייעלות האנרגטית במשרדי ממשלה וביחידות סמך, 2009 - 2015

2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	
1.5%	1.5%	1.5%	4%	3%	2%	1%	יעד ההתייעלות

המקור: החלטת הממשלה 3261 מ-13.3.08.

נמצא כי משרדי הממשלה ויחידות הסמך לא דיווחו למשרד האנרגייה על היקף צריכת החשמל שלהם ועל ההתייעלות האנרגטית שהשיגו בשנים הללו, ועקב כך לא ניתן לקבוע אם משרדי הממשלה התייעלו בשנים אלה אם לאו.

יצוין כי בדצמבר 2019 הגיש משרד האנרגייה למשרד מבקר המדינה טיוטת הצעה להחלטת ממשלה בנושא התייעלות אנרגטית במשרדי הממשלה, אשר מטרתה לקדם את ההתייעלות האנרגטית במשרדים וביחידות הסמך.

על משרד האנרגייה להפיק את הלקחים מהתוכנית שנקבעה בהחלטת הממשלה בשנת 2008, לרבות בעניין ביצוע מעקב ופיקוח בעניין העמידה ביעדי התוכנית. מומלץ כי משרד האנרגייה יקבע מדדים שלפיהם תיבחן האפקטיביות של הצעדים השונים שנוקט כל משרד ולפרסם את ממצאי הבחינה האמורה, כדי שהם ישמשו מקור להשוואה ויאפשרו לכל משרד ללמוד מניסיונם של משרדים אחרים. כמו כן, מומלץ שמשרד האנרגייה יבחן דרכים שיאפשרו לו לאכוף את חובת הדיווח על כלל המשרדים.

120 החלטת הממשלה 1403 (10.4.16).



משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי הוא מקדם את החיסכון באנרגיה במשרדי הממשלה וביחידות הסמך. זאת בין היתר באמצעות מימון הכשרות לממוני אנרגיה ופנייה למשרדי ממשלה לקבלת דיווח על צריכת האנרגיה בהם. במקביל, המשרד פועל יחד עם גורמים נוספים לגיבוש מדד צריכת אנרגיה למשרדי הממשלה, וכי בעניין זה גובשה טיוטת החלטה שתובא לאישור הממשלה, ככל שיימצא מקור למימונה. לאחר מכן יבצע המשרד בקרה על משרדי הממשלה כדי לוודא עמידה ביעד שייקבע.

על פי התוכנית הלאומית להתיעילות אנרגטית משנת 2016, פוטנציאל החיסכון בחשמל מהצעדים להתיעילות אנרגטית במגזר הציבורי-מסחרי לשנת 2030 הוא כ-2.2 מיליארד ש"ח, שהם 36% מסך פוטנציאל החיסכון בצריכת החשמל הכוללת מהתוכנית בשנה זו, סך של כ-6.06 מיליארד ש"ח. בין הצעדים שעליהם המליץ משרד האנרגיה בתוכנית: שיפור היעילות של מכשירי חשמל לבנים (ללא מזגנים); עמידה בתקן בנייה ירוקה 5821 במבנים (ראו להלן); ייעול מערכות האקלום; שימוש במשאבות חום גיאו-תרמיות; הצללת שמש; ניצול חום במערכות אוורור מכני; מעבר לשימוש בנורות חסכוניות.

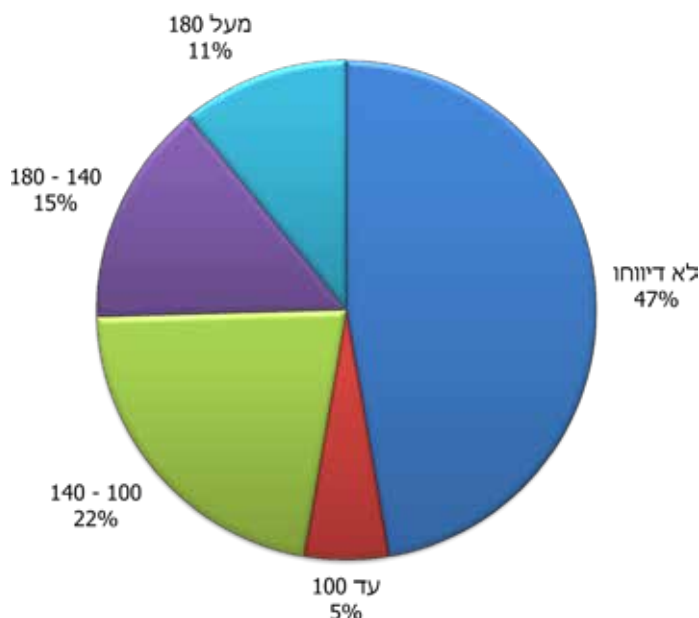
על פי תקנות הפיקוח על יעילות צריכת אנרגיה, חייב כל מפעל שצריכת האנרגיה השנתית שלו היא לפחות 300 טון שווה ערך מזוט בדלקים אחרים או בחשמל, וכן כל תאגיד שהוקם בחוק או לפיו, ללא כל קשר לצריכת האנרגיה שלו, למנות אחראי לקידום הצריכה היעילה של אנרגיה (להלן - ממונה אנרגיה). ממונה האנרגיה אחראי בין היתר לביצוע סקר, כל אימת שצריכת האנרגיה של מפעל או תאגיד גדולה מהסף שנקבע בתקנות, ולמילוי דיווח צריכה שנתי על מפעלים ותאגידים אלה. הדיווח השנתי מתבצע באופן מקוון באתר האינטרנט של משרד האנרגיה. המשרד מעבד ומציג נתונים השוואתיים לגבי צריכת האנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות הסמך וכן ברשויות המקומיות. משרד האנרגיה מציג גם רשימה של הגופים החייבים בדיווח על פי התקנות אך לא דיווחו.

בשנת 2017 פרסם משרד האנרגיה את מדד צריכת החשמל במשרדי ממשלה ויחידות סמך. המדד מחושב לפי צריכת חשמל שנתי למטר רבוע (קוט"ש למ"ר) (להלן - מדד צריכת החשמל). מהפרסום עולה כי 20 (36%) מ-55 הגופים המחויבים בדיווח לא דיווחו על צריכת החשמל שלהם למשרד האנרגיה.

במרץ 2018 פנה מנכ"ל משרד האנרגיה לכלל מנכ"לי משרדי הממשלה בדרישה שימלאו את דוח צריכת האנרגיה שלהם, אולם מנתוני משרד האנרגיה עולה כי בשנה זו¹²¹ (כאמור, שנת 2018) 26 (כ-47%) מהגופים החייבים בדיווח לא דיווחו על צריכת האנרגיה שלהם. להלן תוצג התפלגות המשרדים בהתאם לצריכת האנרגיה שלהם מתוך כלל הגופים המחויבים בדיווח.

121 יצוין כי הדיווחים לשנת 2017 מתייחסים לצריכת החשמל, ללא צריכת אנרגיה לחימום וקירור. בשנת 2018 הדיווחים מתייחסים גם לצריכת החשמל וגם לצריכת אנרגיה לחימום וקירור.

תרשים 24: צריכת האנרגייה במשרדי ממשלה ויחידות סמך, בקוט"ש למ"ר, 2018



המקור: אתר האינטרנט של משרד האנרגיה.

מהדיווחים לשנת 2018 עולה כי יש הבדלים ניכרים בהיקף צריכת האנרגייה למ"ר בין משרדי הממשלה השונים. הבדלים אלה מגיעים עד כדי 288% בין הגוף שצריכתו היא הנמוכה ביותר, 77 קוט"ש למ"ר, לבין הגוף שצריכתו היא הגבוהה ביותר, 222 קוט"ש למ"ר. הדבר מעיד כי פוטנציאל ההתייעלות במשרדים שונים טרם מומש.

מינהל הדיור הממשלתי באגף החשכ"ל (להלן - מינהל הדיור הממשלתי) מסר למשרד מבקר המדינה בינואר 2020 כי הפורטל הייעודי לדיווח על צריכת האנרגיה, שמפעיל משרד האנרגיה, מספק מידע אגרגטיבי ברמת המשרד ולא ברמת המבנה, ולכן לא ניתן לעשות בו שימוש מעשי לאיתור מבנים בזבזניים ולבחינת פוטנציאל ההתייעלות.



משרד מבקר המדינה ממליץ למשרד האנרגיה לבחון הרחבת מתכונת הדיווח לדיווח מפורט ברמת הבניין על מנת לזהות מוקדים של חוסר התייעלות ולטפל בהם. דיווח כזה יסייע באיתור פוטנציאל התייעלות שאינו ממומש ויאפשר לנקוט צעדי התייעלות ברמת הבניין.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה כי פיתח טופס מקוון לדיווח צריכת האנרגיה, ובו נדרש בין היתר גם דיווח על צריכת האנרגיה של בניין מרכזי של אותו משרד מדווח. משרד האנרגיה הוסיף כי בשיתוף פעולה עם מינהל הדיור הממשלתי מתבצעת בימים אלה התקנת מוני חשמל בבניינים של משרדי ממשלה, כך שניתן יהיה לדעת מה צריכת האנרגיה של כלל מבני הממשלה.

עוד מסר מינהל הדיור הממשלתי למשרד מבקר המדינה בינואר 2020 כי בהיעדר מערכת מידע רוחבית לניהול חשבונות ותשלומי חשמל, משרדי הממשלה הם האמונים על ניהול ההוצאות באופן עצמאי. מכרז מרכזי שפרסם מינהל הרכש הממשלתי לניהול חשבונות החשמל בתצורה דיגיטלית הסתיים בשנת 2012, ולא חודש עקב היעדר נכונות של המשרדים לשימוש בממשק. המינהל הוסיף כי חשבונות החשמל מוקלדים כיום למערכת מרכזי, ועם זאת אין התאמה בין מתודולוגיית המפתוח של חשבונות החשמל ובין נתוני המושכרים והמבנים במודול הנדל"ן, ולכן לא ניתן להשתמש בהם.

מינהל הדיור הממשלתי הוסיף כי במסגרת מרכז להתייעלות אנרגטית שפרסם בשנת 2018, בוצעו סקרים במבנים ספציפיים על מנת לקבל תמונת המצב על היקף צריכת האנרגיה במבני דיור שנחשדו כבזבזניים מהבחינה האנרגטית. לאחר ביצוע הסקרים התברר כי לא ניתן לאמוד את היקף צריכת האנרגיה גם באמצעות סקר נקודתי, מאחר שהתקבלו נתונים שונים בתכלית עקב הבדלים ניכרים באופן שבו ניהלו משרדים שונים את צריכת האנרגיה שלהם. לנוכח תובנה זו בוטל המכרז, מתוך כוונה לחדשו לאחר שיגובשו נתוני צריכת האנרגיה.

משרד האנרגיה מסר למשרד מבקר המדינה בינואר 2020 כי במסגרת שיתוף פעולה, בין היתר, עם מינהל הדיור הממשלתי, מתוכנן להתפרסם מכרז לביצוע סקר אנרגיה במבני הדיור הציבורי, ובמסגרתו אנשי מקצוע יאפינו את צריכת האנרגיה של המבנים הממשלתיים. מינהל הדיור הממשלתי מסר למשרד מבקר המדינה בינואר 2020 כי בימים אלו הוא מגבש מכרז חדש במקום המכרז שבוטל. באפריל 2020 השיב מינהל הדיור הממשלתי למשרד מבקר המדינה כי המכרז טרם חודש, מאחר שלצורך מימושו נדרשים נתוני צריכת אנרגיה בזמן אמת. משכך החל מינהל הדיור הממשלתי בתהליכי ניטור צריכת האנרגיה. יצוין כי בשנת 2019 פורסם מכרז שמטרתו רכישה, התקנה ותפעול של מערכות ניטור וניהול צריכת משאבים במתקני



מינהל הדיור הממשלתי; וכן רכישת תוכנת שליטה ופיקוח, שתאפשר לכל משתמש לקבל חיווי מקוון - מיידי ומצטבר (לאורך זמן ובהשוואה לתקופות קודמות) - לגבי היקף צריכת האנרגיה. מינהל הדיור הממשלתי השיב למשרד מבקר המדינה בינואר 2020 כי החל לפרוס את מערכות הניטור במבני הדיור הממשלתי.

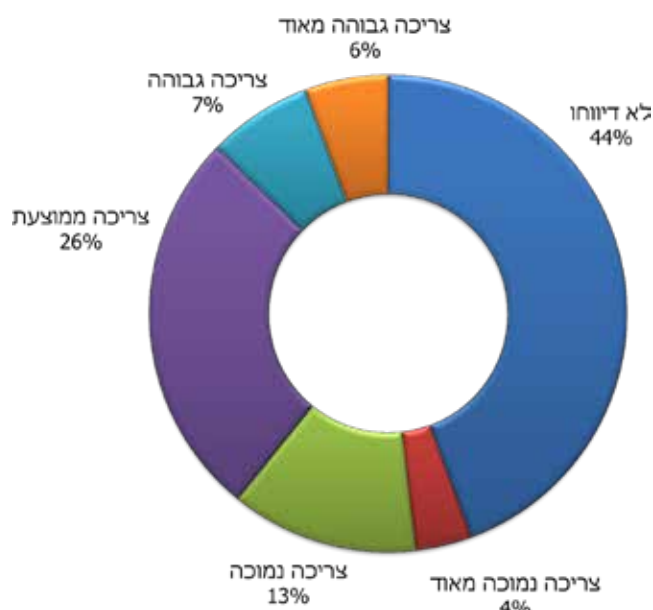
משרד מבקר המדינה ממליץ למשרד האנרגיה ולמינהל הדיור הממשלתי לבחון בשיתוף עם חברת החשמל את האפשרות לקבל נתונים על צריכת החשמל של מבנים ציבוריים בפילוח לפי אתר ולפי מונה, ולפעול לעידוד פעולות לחיסכון בצריכת האנרגיה במבנים אלו.

מינהל הדיור הממשלתי השיב למשרד מבקר המדינה באפריל 2020, כי אופן ניהול הנתונים על ידי חח"י ומינהל הדיור אינם אחידים. משכך עשויה להתקבל תמונה חלקית בלבד, ולא ניתן יהיה להפיק מנתונים אלו תובנות מעשיות. מינהל הדיור בחר לא לעשות שימוש בנתוני חח"י, אלא לבצע ניטור פרטני בלוחות החשמל הקומתיים החל מינואר 2020 באמצעות מכרז ייעודי שנעשה. מינהל הדיור הוסיף כי עם זאת, ובהמשך לניסיונות שנעשו בעבר, בכוונתו לבחון מחדש את התהליך ליצירת ממשק עם חח"י להעברת הנתונים.

על פי תקנות הפיקוח על יעילות צריכת אנרגיה, כל רשות מקומית גם חייבת לדווח למשרד האנרגיה על צריכת האנרגיה השנתית שלה. בהסתמך על דיווחי הרשויות פיתח משרד האנרגיה מדד צריכת חשמל, שמאפשר להשוות בין צריכת החשמל של הרשויות השונות שדיווחו. משרד האנרגיה מפרסם את הדיווחים באתר האינטרנט שלו. מהדיווחים לשנת 2018 עולה כי בשנה זו הייתה הצריכה ברשות 210 קוט"ש בממוצע לתושב. ב-91 רשויות שדיווחו נמדדה צריכה ממוצעת נמוכה עד ממוצעת, וב-27 רשויות מדווחות נמדדה צריכה גבוהה מהממוצע. 94 רשויות לא דיווחו למשרד האנרגיה על צריכת החשמל שלהן. להלן תוצג התפלגות צריכת החשמל ברשויות מקומיות לפי דיווחי צריכה.



תרשים 25: צריכת החשמל לתושב ברשויות מקומיות בשנת 2018



המקור: אתר האינטרנט של משרד האנרגיה.

מהתרשים עולה כי כ-44% מהרשויות המקומיות לא דיווחו למשרד האנרגיה על צריכתן. משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה כי הוא פועל לקבלת דיווחי צריכת האנרגיה מכלל הרשויות המקומיות, וכי רשויות שלא דיווחו על צריכת האנרגיה כנדרש נקנסו בהתאם לתקנות. יצוין כי משרד האנרגיה פרסם את נתוני צריכת החשמל ברשויות המקומיות בשנת 2018 בלבד. בשל כך לא ניתן לדעת מהו היקף צריכת האנרגיה ברשויות אלה על פני השנים ואם הן התייעלו.



משרד מבקר המדינה רואה בחיוב את פרסום מדד צריכת האנרגיה במשרדי ממשלה וברשויות המקומיות. עם זאת, הוא מעיר למשרד האנרגיה כי עליו לאכוף את קיום תקנות הפיקוח על יעילות צריכת האנרגיה ולנקוט צעדים על מנת לוודא שכל הגופים החייבים בדיווח ממלאים חובה זו. עוד ממליץ משרד מבקר המדינה למשרד האנרגיה להציג נתונים השוואתיים על היקף צריכת האנרגיה במשך השנים, כדי שניתן יהיה לבחון את מידת ההתייעלות האנרגטית של הגופים המדווחים.

עוד עולה מנתוני משרד האנרגיה לשנת 2018 כי צריכת החשמל הרשותית הנמוכה ביותר הייתה 25 קוט"ש לתושב, ואילו הצריכה הגבוהה ביותר הייתה 742 קוט"ש לתושב.

מומלץ כי משרד האנרגיה יפעל בשיתוף הרשויות המקומיות שצריכת האנרגיה בהן גבוהה מהממוצע לאיתור מוקדים של חוסר יעילות ודרכים להסדרת הסוגיה.

משרד האנרגיה השיב למשרד מבקר המדינה ביוני 2020 כי הוא פועל עם מרכז השלטון המקומי לקידום ההתייעלות באנרגיה בכלל הרשויות, ובפרט אלו שבהן זוהו מוקדים של צריכה חריגה.

בחק מקורות אנרגיה נקבע כאמור כי על שר האנרגיה להגיש תוכנית לאומית רב-שנתית להתייעלות אנרגטית ובה יכללו, בין השאר, יעדים מדידים או כמותיים לחיסכון ולייעול השימוש באנרגיה ולניצול מקורות אנרגיה, לרבות במגזר הציבורי, בתוך פרקי זמן שונים שייקבעו בתוכנית.

בתוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית לשנים 2016 - 2030 קבע משרד האנרגיה סולם עדיפויות של אמצעי התייעלות וכלי מדיניות מומלצים במגזר הציבורי מסחרי. פוטנציאל החיסכון בחשמל מיישום הצעדים עד שנת 2030 הוא כ-4,335 ג'יגהוואט-שעה. יצוין כי תוכנית זו אינה כוללת יעדים מדידים או כמותיים, שיש לשאוף אליהם במגזר הציבורי בנפרד.



כאמור, משרד האנרגייה הציג למשרד מבקר המדינה טיוטת הצעה להחלטת ממשלה בנושא התייעלות אנרגטית במשרדי הממשלה, על מנת להתייעל בצריכת האנרגייה במשרדי הממשלה ויחידות הסמך, לשם צמצום הוצאות גופים אלו וכדי להדגיש את מחויבות הממשלה לחיסכון באנרגייה. בהצעת ההחלטה נקבע כי צריכת האנרגייה של משרד ממשלתי בשנת 2024 לא תעלה על 160 קוט"ש למ"ר, ובשנת 2030 לא תעלה על 140 קוט"ש למ"ר. עוד נקבע בהצעת ההחלטה להטיל על מנכ"לי משרדי הממשלה ויחידות הסמך למנות ממונה התייעלות אנרגטית; להעביר תקציב של 6 מיליון ש"ח לביצוע סקרים לאיתור פוטנציאל להתייעלות באנרגייה במשרדי ממשלה וביחידות סמך, ותקציב של 100 מיליון ש"ח בפריסה על פני ארבע שנים עבור מיזמי התייעלות באנרגייה או ייצור אנרגייה במשרדי ממשלה וביחידות סמך.

משרד מבקר המדינה ממליץ למשרד האנרגייה לקדם החלטה ביחס לתוכנית ההתייעלות האנרגטית בממשלה.

בנייה ירוקה

מחקר מנובמבר 2018 מעלה¹²² כי כ-60% מכלל צריכת האנרגייה מתבצעת בתוך מבנים. צריכה זו גורמת לשליש מסך פליטת גזי החממה בישראל¹²³.

בנייה ירוקה היא בנייה ידידותית לסביבה ולמשתמש. היא מעודדת חיסכון בחשמל ובמים, מעודדת מיחזור פסולת ושימוש בתחבורה ציבורית ומשפרת את תנאי המחיה של המתגוררים בבניין. הבנייה הירוקה נועדה ליצור סביבת שהייה בריאה ונוחה תוך הימנעות, ככל האפשר, מפגיעה במשאבים טבעיים מתכלים ובאיכות הסביבה. בנייה ירוקה באה לידי ביטוי בשימוש בחומרים ידידותיים לסביבה ובחומרים ממוחזרים ובתכנון שמאפשר חיסכון מרבי באנרגייה.

מחקרים מעידים כי לבנייה ירוקה תועלות רבות, ובהן הוזלת עלויות התפעול והתחזוקה של מבנים בזכות הפחתת עלויות האנרגייה והמים במבנים, העלאה במחירי הנכסים ובדמי השכירות במבנים ירוקים, שיפור בפריון העבודה שמקורו בשיפור בסביבת העבודה¹²⁴ ושיפור בבריאות הציבור על ידי הפחתת פליטות מזהמים. כן קיימות בה תועלות עקיפות, כגון הגברת הביטחון האנרגטי של המדינה, שיפור ביכולת ההתמודדות עם תופעות הקשורות בשינויי האקלים, חיסכון במשאבים,

122 ר' גובזנסקי, הערכת התמורות הישירות והעקיפות במבני תעסוקה ירוקים בישראל, מכון ירושלים למחקר מדיניות ומכון מילקן לחדשנות (נובמבר 2018) (להלן - הערכת התמורות).

123 מבנים אחראיים לשליש מכלל צריכת האנרגייה ברחבי העולם ולרבע מסך פליטות גזי החממה.

124 "Green buildings driving employee productivity", *Advances* (2011).



הוספת משרות חדשות והגדלת היקף התעסוקה בתחום וכן שיפור באיכות החיים¹²⁵. עם זאת, לעיתים בנייה ירוקה כרוכה בעלויות נוספות, שאינן נכללות בבנייה שאינה ירוקה, כגון השימוש בחומרים יקרים יותר ובמערכות מכניות יקרות ויעילות יותר בתהליך תכנון מורכב. כמו כן, בנייה ירוקה כרוכה בנטל רגולטורי על היזם (בנושא עלות הבנייה הירוקה לעומת התועלת הגלומה בה; ראו להלן).

התקן הישראלי לבנייה בת-קיימה מס' 5281¹²⁶ (להלן - תקן בנייה ירוקה או ת"י) קובע דרישות המגדירות מהי בנייה ירוקה בישראל, והוא חל על מבנים חדשים, על שיפוץ מבנים קיימים, על תוספת לבניין קיים וכן על בנייני משרדים מסוגים מסוימים. התקן הוא וולונטרי ואינו מחויב בחוק, והוא עוסק בכל אחד מהשימושים האלה בנפרד: מגורים, מבנים שאינם למגורים (משרדים, מוסדות חינוך, אכסון תירות, מוסדות בריאות, מסחר והתקהלות ציבורית, תעשייה ועוד). כל אחד מהחלקים כולל פרקים בנושאים אלה: אנרגייה, קרקע, מים, חומרים, בריאות ורווחה, פסולת, תחבורה, ניהול אתר בנייה וחדשנות. עמידה בתקן מדורגת לפי רמות איכות בהתאם למספר הכוכבים שצבר המבנה: כוכב אחד ★ - הרמה הנמוכה ביותר (55 נקודות לפחות); חמישה כוכבים ★★★★★ - הרמה הגבוהה ביותר (90 נקודות לפחות).

תקן בנייה ירוקה משמש מעטפת להוראות, להנחיות ולתקנים נוספים העוסקים במגוון נושאים הקשורים בבנייה ירוקה, והוא כולל הפניה לתקנים נוספים ולמסמכי הנחיות של משרדי ממשלה. התקן כולל פרק בנושא אנרגייה, העוסק בהיבטים של ביצועים אנרגטיים של בניין, לרבות תכנון ביו-אקלימי, חימום וקירור פסיביים, דירוג אנרגטי של הבניין (ראו בהמשך) ותאורה טבעית; וכן עוסק במערכות המותקנות בבניין, לרבות תאורה, אנרגיות מתחדשות, חימום מים, מיזוג אוויר, מעליות ובקרת צריכה. פרק האנרגייה הוא בעל המשקל הרב ביותר בקרב כלל פרקי התקן, והניקוד בו מסתכם בכ-37% מכלל הניקוד בתקן.

¹²⁵ World green building council, **The business case for green building - a review of costs and benefits** 2013) for developers, investors and occupants; הערכת התמורות.

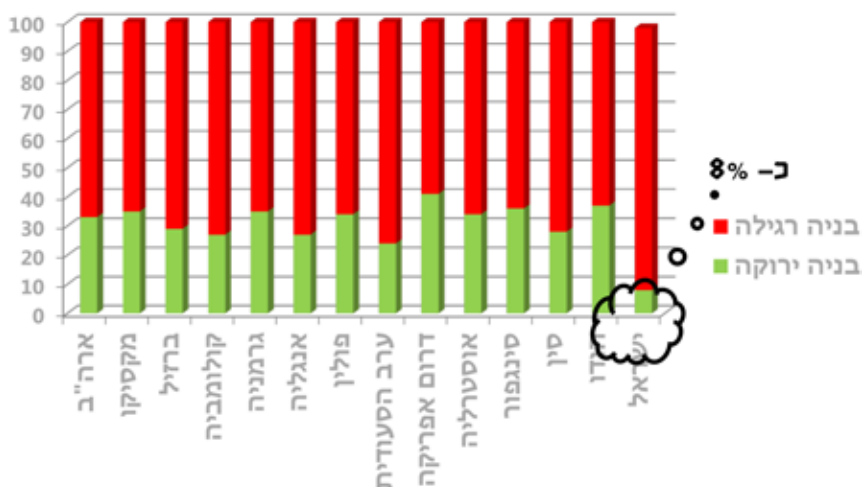
¹²⁶ תקן נוסף הוא תקן 5282, העוסק בדירוג מבנים לפי צריכת האנרגייה, ודן בשיטות לדרג דירות בבתי מגורים לפי צריכת האנרגייה הנדרשת לאקלום הדירה.



תקן בנייה ירוקה כולל גם הפניה לתקן 5282 - דירוג בניינים לפי צריכת אנרגיה. מטרת התקן היא קביעת שיטות לדירוג בניינים לפי צריכת האנרגיה הנדרשת לאקלום יחידות דיור או לאקלום והארה של משרדים. התקן הוא וולונטרי ואינו מחויב בחוק. עם זאת, כדי שבניין חדש ידורג כבניין ירוק לפי התקן לבנייה ירוקה, עליו לעמוד בדירוג אנרגטי לפי תקן 5282 ברמה C לפחות¹²⁷. עמידה בתקן בדרגה זו עשויה להביא לשיפור של 20% ביעילות האנרגטית. עמידה בדרגה הגבוהה ביותר של התקן עשויה להביא לשיפור של 29% - 40% ביעילות האנרגטית, והדבר תלוי באקלים השורר באזור שבו שוכן הבניין. ממסמכי המשרד להג"ס עולה כי היקף החיסכון הפוטנציאלי המצטבר למשק מהקמת מבנים לפי התקן לבנייה ירוקה הוא כ-1.4 מיליארד שקלים עד שנת 2030.

להלן תרשים המתאר את היקף הבנייה הירוקה בישראל לעומת מדינות אחרות:

תרשים 26: שיעור הבנייה הירוקה בישראל ובמדינות נבחרות



המקור: ממסמכי מינהל התכנון, אוגוסט 2018.

מהתרשים עולה כי שיעור הבניה הירוקה בישראל נמוך בהשוואה למדינות אחרות, ומגיע ל-8% בלבד. ממסמכי המשרד להג"ס עולה כי בין השנים 2011 - 2018 הוסמכו כ-10,470 יחידות דיור לפי תו תקן של בניה ירוקה. להלן מספר הדירות שקיבלו הסמכה לפי תו התקן הירוק מסך הדירות בכל שנה:

127 תנאי הסף לבניין ירוק הוא 1 - 2 כוכבים; הניקוד הנדרש לפי תקן 5281-2 הוא 8 נקודות לבניין מגורים חדש ו-1.5 נקודות לבניין משרדים חדש.

תרשים 27: סך הדירות שקיבלו תו תקן ירוק, 2011 - 2018



המקור: מסמכי המשרד להג"ס, 2019.

מהתרשים עולה כי שיעור הדירות שקיבלו תו תקן ירוק בשנים 2011 - 2018 היה נמוך מאוד והגיע לשיעורים בודדים מסך הדירות שבנייתם הסתיימה בכל שנה. התוכנית האסטרטגית לדירור שאישרה הממשלה בספטמבר 2017¹²⁸ קובעת, כי עד שנת 2040 יש לייצר מלאי תכנוני של 2.6 מיליון יחידות דירור, ולבנות לכל הפחות 1.5 מיליון יחידות דירור¹²⁹. להלן יוצגו יעדי התכנון של יחידות דירור שאושרו בהחלטת הממשלה:

לוח 16: יעדי התכנון של יחידות דירור למגורים, 2017 - 2040

סה"כ תוספת	- 2036 2040	- 2031 2035	- 2026 2030	- 2021 2025	- 2017 2020	
1.5 מיליון יחידות דירור	67	65	61	55	52	תחזית צורכי הדירור (אלפי יחידות דירור לשנה)
2.6 מיליון יחידות דירור	118	112	105	104	104	יעדי התכנון לשנה

המקור: החלטת הממשלה מספטמבר 2017.

הגידול הניכר בהיקף הבנייה למגורים בשנים הקרובות מספק הזדמנות גם להשגת יעדי ההתייעלות האנרגטית. זאת, בין היתר, על ידי בנייה חדשה בתקן ירוק, שמקטינה את צריכת האנרגיה למגורים.

¹²⁸ החלטת הממשלה 2457, "תכנית אסטרטגית לדירור" (19.9.17).

¹²⁹ התוכנית מתייחסת רק לבנייה למגורים. לצד זאת, צפוי גידול גם בבניינים המיועדים לצרכים אחרים, כגון מסחר ותעשייה ומבני ציבור.



במסגרת החלטת הממשלה 1403¹³⁰ הוקם צוות בין-משרדי שמטרתו לבחון אמצעים להפחתת גז"ח שמקורם במגזר המבנים. הצוות דן באמצעים ובדרכים להרחיב ולהטמיע בנייה ירוקה והמליץ, בין השאר, על מתווה מדורג ומחייב לאימוץ תקן בנייה ירוקה במסגרת תקנות התכנון והבנייה של סוגי מבנה שונים, כגון מבני ציבור, מבני מסחר ותעשייה, בתי חולים, בתי מלון ובנייני מגורים (רבי-קומות).

בפברואר 2020 המליצה ועדת המשנה לבנייה ולתקנות של המועצה הארצית לתכנון ובנייה על התקנת תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (בנייה בת-קיימה), התש"ף-2020 (להלן - תקנות בנייה ירוקה). המועצה הארצית לתכנון ובנייה החליטה בתחילת מרץ 2020 כי תקנות אלה יהפכו למחייבות החל משנת 2021 למבנים רבי-קומות, ומשנת 2023 למבני מגורים בבנייה רוויה שאינם רבי-קומות. מינהל התכנון השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי התקנות יובאו לאישורו וחתימתו של השר לאחר הרכבת הממשלה.

משרד מבקר המדינה רואה בחיוב את אימוץ תקנות הבנייה הירוקה החל משנת 2021. משרד מבקר המדינה מציין כי נוכח התועלות הגלומות בבנייה ירוקה ונוכח היקפי הבנייה הגדולים המתוכננים בשנים הקרובות, על המשרדים לוודא הטמעת תקנות אלה בהליכי התכנון המבוצעים כבר היום. מאחר שלעיתים הבנייה הירוקה כרוכה בתוספת עלויות לעומת הבנייה המסורתית, על המשרדים לשקול לפתח מנגנונים שיסייעו לקדם את הטמעתם של תקנים אלה.

משרד הבינוי והשיכון השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020, כי הוא נערך להטמעת תקן הבנייה הירוקה בכל תחומי העבודה הרלוונטיים, וכי גיבש בשיתוף המועצה לבנייה ירוקה כלי מדידה לתכנון ולפיתוח של שכונות מגורים עירוניות - "שכונה 360" - המבוסס על עקרונות של בנייה ירוקה, והנחה את אדריכלי התוכניות אותן הוא מוביל לתכנן על פי עקרונות אלה. בתשובה נאמר עוד כי משרד הבינוי והשיכון היה ועודנו שותף פעיל ביותר לקידום נושא חשוב זה, ופועל במישורים רבים לקידום בנייה ירוקה באופן יזום, במסגרת המשאבים שעומדים לרשותו.

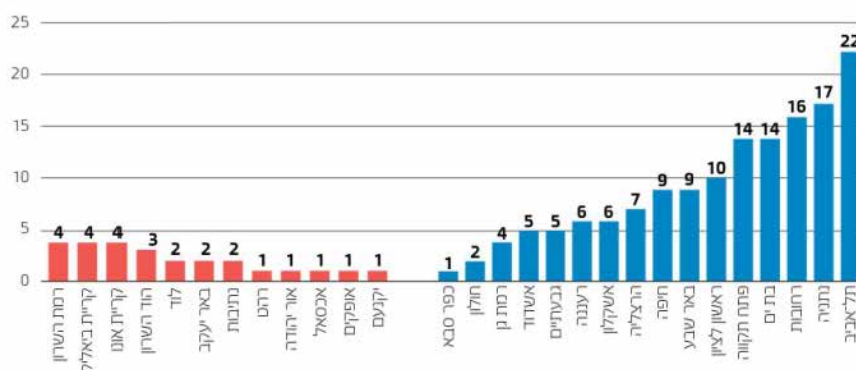
מינהל התכנון השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי בנוסח של התקנות מוצע שהן יחולו על כל בקשה להיתר בנייה שתוגש מיום תחילת התקנות, וכי החל מיום פרסומן של התקנות יימסר המידע בדבר חלותן בעת מסירת מידע להיתר, כך שמבקש ההיתר יהיה מודע מראש לחובתו לבנות לפי תקן 5281. הטלת חובה זו נועדה לפתור את החסם ולהביא ליישום בנייה לפי התקן.

130 החלטת הממשלה 1403 (10.4.16).

יצוין כי ביוני 2013 החליט פורום ה-15¹³¹ לאמץ בהדרגה את תקן הבנייה הירוקה כמדיניות עירונית. בשנת 2018 אימצו 12 רשויות ואף הטמיעו את ההחלטה באופן מלא, ושלוש רשויות אימצו את ההחלטה באופן מלא ומיישמות אותה באופן חלקי. יצוין כי בערי פורום ה-15 מתגוררים כ-3 מיליון (כ-40%) מתושבי המדינה.

מדוח שהכין המשרד להג"ס לשנים 2014 - 2017 עולה כי בערי פורום ה-15 כ-73% מיחידות הדיור המתוכננות הן ירוקות, ואילו בערים האחרות רק 12% מהן ירוקות. עוד עולה מהדוח כי יש פער ניכר בין ערי פורום ה-15 לבין שאר הערים בישראל מבחינת ההטמעה של התקן לבנייה ירוקה. להלן תרשים המציג את התפלגות מספר התוכניות לבנייה ירוקה בערים שונות בארץ.

תרשים 28: התפלגות מספר התוכניות בבנייה ירוקה בערי פורום ה-15 לעומת מספרן בערים שאינן חברות בפורום, 2018

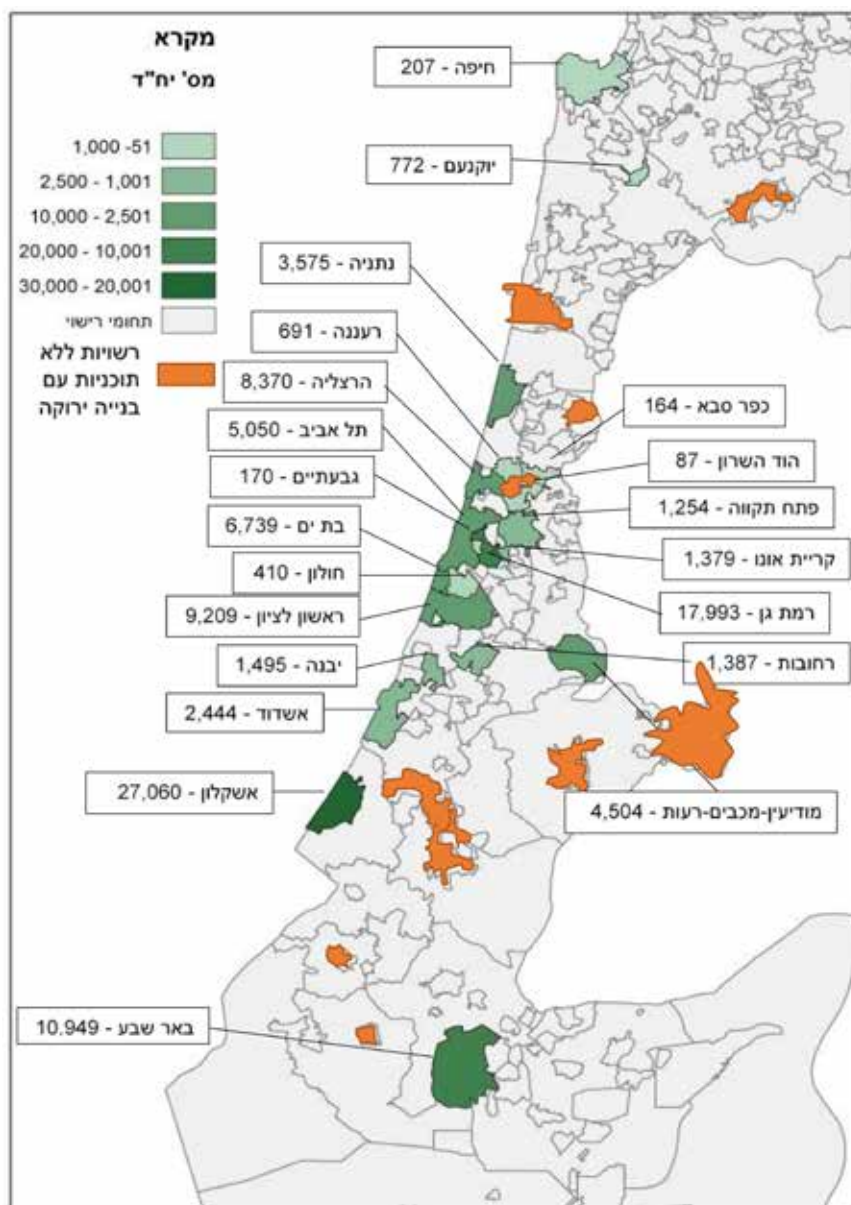


המקור: מסמכי המשרד להג"ס, 2018.

במפה שלהלן מוצג מספר יחידות הדיור בבנייה ירוקה שאושרו בתוכניות בערי פורום ה-15.

¹³¹ הפורום מאגד את הערים שאינן מקבלות מענקים ממשלתיים ומתנהלות כמשק עצמאי סגור מכוח משאביהן הכספיים העצמאיים, והוא כולל את מרבית הערים הגדולות בישראל: אשדוד, באר שבע, גבעתיים, הרצליה, חדרה, חולון, חיפה, כפר סבא, נתניה, פתח תקווה, ראשון לציון, רחובות, רמת גן, רעננה ותל אביב-יפו.

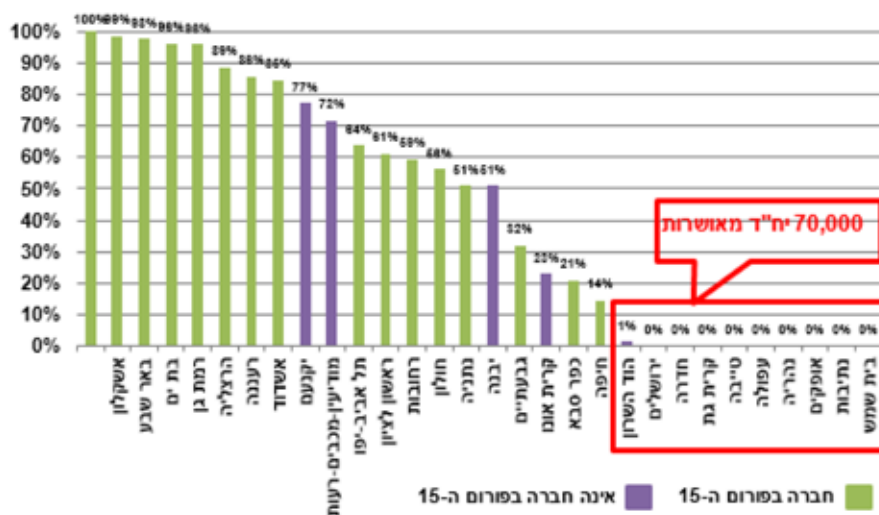
תרשים 29: מספר יחידות הדיור בבנייה ירוקה בערי פורום ה-15, 2018



המקור: מסמכי מינהל התכנון, אוגוסט 2018.

מהתרשימים עולה כי אימוץ תקן הבנייה הירוקה גרם להגדלה ניכרת בהיקף התוכניות הכוללות הוראות בדבר יישום תקן זה. להלן תרשים המתאר את שיעור התוכניות בבנייה ירוקה בערים נבחרות בארץ.

תרשים 30: שיעור יחידות הדיור בבנייה ירוקה בערים נבחרות בארץ, 2018



המקור: מסמכי מינהל התכנון, אוגוסט 2018.

מהתרשימים עולה כי רק ארבע מ-20 הערים שבהן מוטמעים תקני בנייה ירוקה בשלב התכנון אינן חברות בפורום ה-15, וכי בעשר ערים שאינן חברות בפורום ה-15 (למעט חדרה), שבהן מאושרות 70,000 יחידות דיור, לא הוטמע כלל תקן הבנייה הירוקה.

אימוץ תקני בנייה ירוקה בערי פורום ה-15 בלבד, ולא ביתר הערים בארץ, עלול להוביל להגדלת הפערים בין המרכז לפריפריה מבחינת איכות הבנייה ויעילות המבנים. החלת החובה ליישם את תקני בנייה ירוקה בתקנות תוכל לסייע בשיפור איכות הבנייה ולהפקת תועלות כלכליות ואחרות מיישום תקנים אלה בכלל הערים ברחבי הארץ. מומלץ כי מינהל התכנון יפעל לעידוד יישום תקני בנייה ירוקה, בפרט בערי הפריפריה.



משרד הבינוי והשיכון השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020, כי החלת תקן בנייה ירוקה כתקן מחייב בנוגע לכלל פעילות הבנייה למגורים תביא לתיקון הפער הקיים בנושא בין ערי פורום ה-15 ובין יתר הערים בישראל. גם מינהל התכנון השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי התקנות שהומלצו על ידי המועצה הארצית לתכנון ובנייה נועדו, בין היתר, לצמצם את הפער האמור ביישום תקני בנייה ירוקה בין ערי פורום ה-15 לפריפריה.

עלות היישום של תקני בנייה ירוקה לעומת התועלת שביישומם

מסמכי המשרד להג"ס מאוקטובר 2018 עולה כי ממצאיהם של מחקרים שונים שבוצעו ברחבי העולם מעידים שבנייה ירוקה יכולה לחסוך 10% - 30% מהוצאות התפעול של משק בית¹³². עם זאת, הסמכת מבנים לירוקים כרוכה בעלויות נוספות, שאינן נכללות בעלות הקמתם של מבנים מסורתיים, כגון מפאת השימוש בחומרים יקרים יותר ובמערכות מכניות יקרות ויעילות יותר. הסמכה כזאת גם מצריכה תהליך תכנון מורכב וממושך יותר. החוקרים אינם תמימי דעים לגבי העלויות של בנייה ירוקה לעומת בנייה מסורתית. חלק מהחוקרים גורסים שהבנייה הירוקה אינה כרוכה בהכרח בעלויות גבוהות יותר לעומת המסורתית, בייחוד אם עקרונות של בנייה ירוקה כבר מוטמעים בתחילת הליך התכנון, ואף שלעיתים הבנייה הירוקה כרוכה בעלויות נוספות, הן נמוכות מהצפוי. לרוב החיסכון באנרגיה בבנייה ירוקה גדול מהעלות הנוספת של הבנייה, והוא גורם להחזר ההשקעה בתקופת זמן קצרה יחסית¹³³. לעומת זאת, מדוח שהוכן עבור משרד האנרגיה בשנת 2013 עולה כי הכדאיות הכלכלית של שיפוץ מבנים קיימים לשם חיסכון באנרגיה היא גבולית¹³⁴.

132 מרבית החיסכון נובע מחיסכון בצריכת החשמל. המשרד להג"ס העריך באוקטובר 2018 כי החיסכון בצריכת החשמל בדירה ירוקה לעומת דירה קונבנציונלית נע בין 12% ל-21%. כן קיימות תועלות נוספות כגון חיסכון בצריכת מים ותועלות עקיפות, כגון השיפור בפריון.

133 World green building council, *The business case for green building, a review of costs and benefits for developers, investors and occupants* (2013).

134 א' אראל, ח' פרידמן, י' בקר, שיפוץ בנייני מגורים בישראל לשם חיסכון באנרגיה (2013).



ממחקר שהוכן עבור המשרד להג"ס בנובמבר 2018¹³⁵ עולה כי עלות ההשקעה בבנייה ירוקה בישראל היא 1% - 5% מהעלות הכוללת של הבנייה¹³⁶, והיא משתנה בהתאם לרמת ההסמכה של התקן. על פי נתוני המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, 90% מהחיסכון הישיר מבנייה ירוקה מקורו בחיסכון בחשמל¹³⁷. על פי מסמכי המשרד להג"ס, שסקר מחקרים שבוצעו בתחום הבנייה הירוקה, אם מתחשבים בתועלות הישירות בלבד, הרי שעלות ההשקעה הנוספת במחצית מהבניינים הירוקים מוחזרת בזכות החיסכון באנרגייה ובמים בתוך חמש שנים. בזכות הפנמת התועלות העקיפות בשל השיפור בבריאות והעלאת הפריור, ב-90% מהבניינים מוחזרת ההשקעה בתוך חמש שנים. בישראל החזר ההשקעה מהחיסכון באנרגייה הוא הצעד המשמעותי ביותר מבין כל הצעדים הנדרשים בתקני אנרגייה ירוקה, והוא תורם לכ-40% מהחיסכון¹³⁸.

משרד מבקר המדינה מציין כי על אף התועלת שבנייה ירוקה מספקת, ואף שהטמעת הבנייה הירוקה בתחילת תהליך התכנון כדאית יותר משיפוף מבנים בבנייה ירוקה, היקף הבנייה הירוקה בישראל נותר מצומצם. לנוכח זאת על המשרד להג"ס, משרד האנרגייה, משרד הבינוי והשיכון ומינהל התכנון לפעול להעלאת המודעות לבנייה מסוג זה בקרב הציבור.

מינהל התכנון השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020 כי קידום התקנות לחיוב בנייה לפי תקן ירוק 5281 משמש כלי מרכזי להעלאת המודעות של הציבור לנושא, וכי לאחר אישור התקנות ופרסומן, מינהל התכנון יפעל ליידיע את הציבור ומוסדות התכנון בדבר החובה לבנות לפי התקן הירוק. המשרד להג"ס השיב למשרד מבקר המדינה במאי 2020, כי על הממשלה לחייב את כל התוכניות לבניית מבנים חדשים לעמוד בתקן בנייה ירוקה ולהגדיר יעדים לבנייה מאופסת אנרגייה כבר לשנים הקרובות. מדיניות זו הכרחית לקידום ישראל לעמידה ביעדים להתייעלות אנרגטית ולהפחתת גז"ח.

135 גובזנסקי, ר., "הערכת התמורות הישירות והעקיפות במבני תעסוקה ירוקים בישראל"; מכון ירושלים למחקר מדיניות, מכון מילקן לחדשנות; מחקר מספר 118, נובמבר (2018).

136 החישוב כולל מבני משרדים, מגורים ובתי מלון.

137 10% נוספים נובעים מחיסכון במים. יש גם תועלת עקיפה, המתבטאת בהשפעה חיובית על הבריאות, דבר התורם להגדלת שיעורי הפריור, ירידה בתחלואה וימי מחלה, ועליה ברווחה ובשביעות הרצון של הציבור.

138 H. Gabay, J. A. Meir, M. Schwartz, E. Werzberger, "Cost-benefit analysis of green buildings: An Israeli office buildings case study", *Energy and Buildings*, 76 (2014), pp. 558-564.



קידום בנייה ירוקה בתוכניות שמקודמות ביוזמת המדינה

משרד מבקר המדינה כבר העיר¹³⁹ כי מדינת ישראל פועלת בשוק הבנייה באמצעות כמה גופים, וכי יש ביכולתה של המדינה לסייע לקידומה של "תעשייה צעירה" כגון בנייה ירוקה הן באמצעות מתן תמריצים כלכליים והן באמצעות מעמדה כצרכן בעל השפעה בתחום. אולם הממשלה לא ניצלה את מעמדה כצרכן בולט בשוק הבנייה כדי להטמיע בו סטנדרטים חדשים של בנייה ירוקה.

הביקורת העלתה כי לממשלה לא הייתה מדיניות עקבית בנוגע ליישום תקני בנייה ירוקה בתוכניות הבנייה שהיא יוזמת. למשל, במסגרת המכרזים של "דירה להשכיר" יש מפרט אחיד הדורש ליישם את תקן 5281, וכל מבנה צריך לעמוד בדרישות כוכב אחד¹⁴⁰. ואולם בתוכנית "מחיר למשתכן" נכללו אלמנטים שונים של בנייה ירוקה, אך לא נכללה בה הדרישה לעמידה בתקן "בנייה ירוקה" ברמה כלשהי.

במסגרת התוכנית "מחיר למשתכן" מתוכננות כ-70,000 יחידות דיור. לפי אומדן של משרד מבקר המדינה, אילו דירות אלו היו נבנות לפי תקן בנייה ירוקה, היה המשק עשוי לחסוך כ-1.57 מיליארד ש"ח לאורך חיי הדירות, כ-49 שנים, בזכות הצמצום בצריכת החשמל¹⁴¹. אם יובא בחשבון גם החיסכון בצריכת מים, הרי שבניית הדירות האמורות לפי תקן בנייה ירוקה הייתה מאפשרת חיסכון של כ-2.37 מיליארד ש"ח.

בנייה ירוקה גורמת במישרין לעלייה במחירי הדירות בטווח הקצר, ועם זאת בטווח הארוך עלות תחזוקת הדירות צפויה לפחות במשך השנים, והחיסכון המצטבר שמקורו בהוזלת התחזוקה של הדירה אמור לפצות על העלייה במחיר הדירה. ההבדלים בין הדרישות להטמעת תקני בנייה ירוקה בתוכנית "מחיר למשתכן" לעומת דרישות התוכנית "דירה להשכיר" מעידים שלגופי התכנון לא הייתה מדיניות סדורה בנושא. על משרד הבינוי והשיכון, בשיתוף מינהל התכנון, המשרד להג"ס, משרד האוצר ומשרד האנרגיה, לפעול לגיבוש מדיניות כוללת בנוגע ליישום דרישות תקני "בנייה ירוקה" במסגרת כל תוכניות הבנייה שהמדינה יוזמת ומקדמת.

139 ראו מבקר המדינה, דוח שנתי 161 (2010), בנושא "בנייה ירוקה", עמ' 841.

140 על פי המפרט, "באחריות היזם ליישם את הוראות תקן ת"י 5281, בהנחיה ועל פי ייעוץ יועץ מומחה לבנייה בת קיימה ('בנייה ירוקה') מטעם היזם, וזאת מבלי לגרוע מהתחייבות היזם לפעול על פי הוראות התב"ע לעניין בניה ירוקה".

141 החישוב מבוסס על נתוני המשרד להג"ס. החיסכון ליחידת דיור הוא כ-33,991 ש"ח בהנחה של שער היום של 3% בהתאם להנחות של המשרד להג"ס וזמן החזר ההשקעה הוא 3.78 שנים לרוכש. הונח כי אורך החיים של דירה הוא 49 שנים. לשם הפשטות הונח כי כל הדירות ייבנו עד 2020. התחשיב משקף העברה של דירה קונבנציונלית לדירה ירוקה ברמה של כוכב אחד. התחשיב אינו לוקח בחשבון אלמנטים שונים של בנייה ירוקה שנכללו בתוכנית מחיר למשתכן. על כן סכום זה הוא סכום החיסכון המרבי על פי ההנחות שנעשו.



מינהל התכנון השיב למשרד מבקר המדינה כי מדיניותו בנוגע לחיוב בנייה לפי תקן ירוק בתקנות תחול גם על בנייה לפי תוכנית שהמדינה יוזמת ומקדמת.

יצוין כי גופים ציבוריים שונים במשק מטמיעים סטנדרטים של בנייה ירוקה בהליכי התכנון והבנייה שלהם. למשל, מינהל הדיור הממשלתי דורש משנת 2013 כי כל המבנים החדשים הנבנים עבורו יעמדו בתקן בנייה ירוקה - הן במבנים חדשים והן במבנים בשיפוץ או במסגרת התאמה של מבנים קיימים; משרד הביטחון אימץ את התקן הישראלי לבנייה ירוקה ומטמיע אותו בתכנון מבני ההדרכה החדשים (עיר הבה"דים).

משרד מבקר המדינה רואה בחיוב את העובדה כי מינהל הדיור הממשלתי ומשרד הביטחון אימצו את תקני הבנייה הירוקה, והוא ממליץ לבחון את מידת הטמעת הסטנדרטים של בנייה ירוקה בתוכניות הבנייה של כל גוף ציבורי, ושתקני הבנייה הירוקה ייושמו במקומות שבהם הדבר כדאי כלכלית.

אחד החסמים בתחום הבנייה הירוקה מקורו בכך שהמשקיע והמוטב הם גורמים שונים שאין להם אותם אינטרסים. למשל, לחברות הבנייה תמריץ מוגבל ליישום התייעלות אנרגטית, משום שהגורמים המפיקים רווח מהבנייה הירוקה הם הדיירים או בעלי הבתים, הזוכים לחשבון חשמל מופחת, והם אינם הגורמים הנדרשים לבצע את ההשקעה הראשונית עבור מימוש ההפחתה. חסם נוסף הוא יוקר המחיה והעלייה במחירי הדיור בישראל, שבגינם מנסה הממשלה לצמצם כל פעולה שעלולה להביא לייקור נוסף בעלויות הבנייה, משום שאלו יגולגלו בסופו של דבר על הצרכנים.

על המשרדים הנוגעים בדבר לפעול להסרת החסמים המקשים ליישם את תקני הבנייה הירוקה, ובכלל זה עליהם לטפל בבעיות שמקורן בכך שאימוץ תקנים אלה כרוך בהוצאות נוספות מבחינת הקבלן הבונה את הדירות, אולם הרווח הוא נחלתו של השוכר או הקונה, הצפוי ליהנות מהחיסכון בחשבון החשמל ובהוצאות התחזוקה של הדירה.

מינהל התכנון השיב למשרד מבקר המדינה כי עצם הטלת החובה בתקנות נועדה לפתור את החסמים ולהביא ליישום בנייה לפי התקן, מתוך הבנה כי קיים כשל שוק בנושא. עוד ציין מינהל התכנון כי התקנות יחולו באופן מדורג על מנת להקל על תהליך הטמעתן ולאפשר לשוק להתמודד בצורה מיטבית עם הטלת החובה הקבועה בתקנות.



סיכום

עם העלייה ברמת החיים והגידול באוכלוסייה חלה עלייה בצריכת האנרגיה. מרבית האנרגיה מופקת כיום מדלקים פוסיליים, אשר שריפתם מזהמת את האוויר וגורמת לתחלואה ולתמותה של בני אדם, וכן לפליטת גזי חממה התורמים להתגברות תופעות שינויי האקלים.

מדינת ישראל התחייבה, במסגרת הסכמים בין-לאומיים, להשתתף במאמץ העולמי להשגת המטרה של אמנת המסגרת של האו"ם בנושא שינוי האקלים. מחויבותה של ישראל התבטאה, בין היתר, בהצבת יעדים להתייעלות אנרגטית. במרוצת השנים המדינה חוקקה חוק, התקינה תקנות וקיבלה כמה החלטות אופרטיביות שכללו הקצאת תקציבים לא-מבוטלים. ואולם, חרף מאמצי היא לא הצליחה לעמוד ביעדי ההתייעלות שהציבה לעצמה, ובשנת 2020 שיעור ההתייעלות האנרגטית שלה היה פחות ממחצית משיעורה לפי היעד.

תכנונו וניהולו של משק חשמל שיאפשר אספקה אמינה של חשמל במחיר סביר ושפיעתו באיכות הסביבה תהיה מזערית הם אינטרס אסטרטגי חיוני למדינת ישראל. מטרות אלה הן בנות-השגה אם משק החשמל ינוהל בכלים שיצמצמו את צריכת החשמל, באמצעות התייעלות אנרגטית, ויעודדו ייצור חשמל "נקי" ממקורות אנרגיה מתחדשים, תוך התחשבות בשיקולים כלכליים כלל-משקיים. לשם כך, על משרד התשתיות הלאומיות לסיים את עדכון התוכנית ליישום מדיניות האנרגיה המתחדשת בהתחשב בשיקולים כלל-משקיים של עלות לעומת תועלת, וכן עליו לעקוב אחר יישומה ואחר מימוש יעדיה.

תחום התחבורה אחראי לפליטות של כ-25% מגזי החממה בישראל. בתחום זה יש להעמיד בראש סדר העדיפויות את ההשקעה בתשתיות התחבורה הציבורית, אשר מביאה גם להתייעלות אנרגטית. העברת מגזר התחבורה לכלי רכב חשמליים צפויה אף היא להביא להתייעלות אנרגטית ניכרת. לנוכח הדחיפות שבפתרון בעיית הגודש בכבישים ולנוכח הגידול הניכר במספר כלי הרכב החדשים הנוסעים בכבישים מדי שנה, בהשפעת הגידול הדמוגרפי והצמיחה הכלכלית, תחום התחבורה מחייב מעורבות ממשלתית ניכרת ונקיטת פעולה מיידית.

לצד האתגר של ההתייעלות האנרגטית בענף הבנייה, גלומות במשק זה כיום כמה הזדמנויות נוספות. עד שנת 2040 צפויה הכפלה במספר יחידות הדירור במדינה, ועל כן קיימת הזדמנות להטמעת תקני הבנייה הירוקה במסגרת הקמת המבנים החדשים. על הגורמים הרלוונטיים - מינהל התכנון, משרד הבינוי והשיכון, המשרד להג"ס ומשרד האוצר - לעודד הטמעה נרחבת ומהירה של טכנולוגיות להתייעלות אנרגטית בענף הבנייה.



כדי לעמוד ביעדים שקבעה הממשלה לשנת 2030, על הגורמים הממשלתיים (משרד האנרגיה, המשרד להג"ס, משרד האוצר, משרד התחבורה, מינהל התכנון, רשות המיסים ומשרד הבינוי והשיכון) לפעול יחד בהקדם להסרת חסמים המעכבים את ההתייעלות האנרגטית; לבחון את צרכי האנרגיה של המשק הישראלי במישור הכלל-משקי; ולשפר את היערכות ומוכנות המשק להתמודדות עם אתגרים עתידיים בתחום האנרגיה.