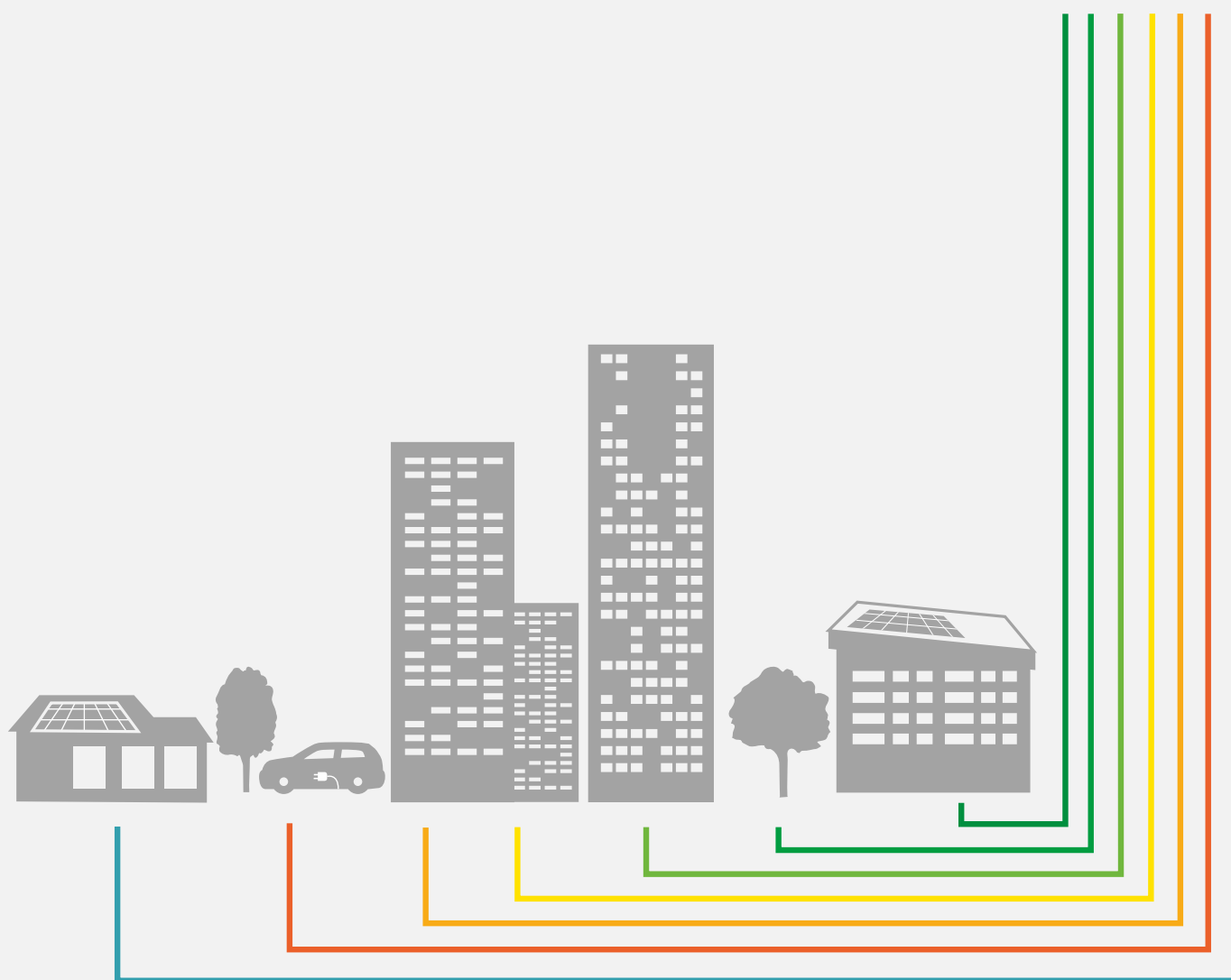


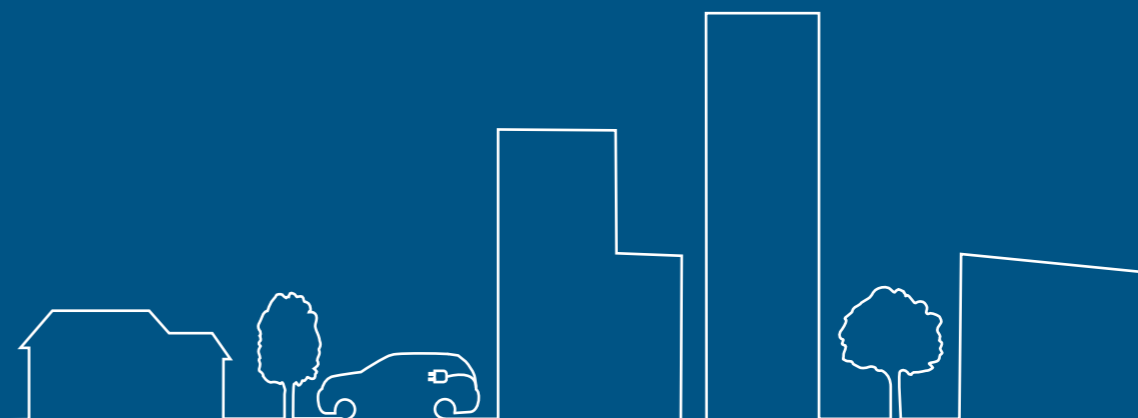
התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה

2030-2020



התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה

נובמבר 2020





דבר המנכ"ל

שלום רב, בשנים האחרונות אנו עדים לגידול משמעותי בצריכת האנרגיה בישראל, זאת בין היתר בשל עלייה באיכות חיי התושבים וגידול האוכלוסין המתמיד. שינויים אלה מעמיקים את הצורך בבחינת מגמות הצריכה במגזרי המשק השונים, גיבוש דרכי פעולה לייעול הצריכה ומעבר למשק אנרגיה בר קיימא.

פעילות משרד האנרגיה והאגף לאנרגיה מקיימת בפרט השתתה והתעצבה לאורך השנים וזאת בהתאם לשינויים גלובליים שחלו במשק האנרגיה. בכדי להתמודד עם שינויים אלה, נעשו שינויים פנימיים במשרד והוגדר כי אגף אנרגיה מקיימת יפעל לצמצום צריכת האנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה במטרה להתמודד עם שני אתגרים מרכזיים: משבר האקלים ותהליך העיור המואץ.

לקראת ועידת פריז 2015, קיבלה ממשלת ישראל החלטה שקבעה יעד לאומי להפחתת פליטות גזי חממה. ב2017 אושרה תכנית לאומית להתייעלות באנרגיה. פעילות הממשלה להתייעלות באנרגיה מושתתת בבסיסה על חוק מקורות אנרגיה, התקנות שתוקנו מכוחו והחלטות שקיבלה הממשלה לאורך השנים. תוכנית לאומית זו גובשה כצעד המשך להחלטת ממשלה 3269, שקבעה כי יוגש עדכון לתוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה שאושרה בשנת 2017. התוכנית הנוכחית הינה תוכנית חומש להתייעלות באנרגיה, וכוללת בתוכה עשייה רחבה בכלל המגזרים במשק.

לצורך השגת היעדים והחזון שנקבעו, מפרסם המשרד את התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה לשנים 2020-2030. תוכנית זו היא תוצר של תהליך נרחב בשיתוף משרדי הממשלה השונים ובעלי עניין מהמגזר הציבורי והפרטי. תוצרי תוכנית זו ישמשו מפת דרכים לצמצום צריכת האנרגיה במשק ויסייעו למשרד להגשים את חזונו לכלכלה משגשגת ומקיימת עד שנת 2050.

תהליך הכנת התוכנית כלל מספר שלבים: ראשית, זיהינו מקום לעדכן את המדד והיעד הלאומי להתייעלות באנרגיה. היעד הלאומי החדש נקבע במונחי עצימות אנרגיה ובשונה מקודמו, אינו מתייחס להתייעלות בצריכת חשמל בלבד, אלא לצמצום כלל מקורות האנרגיה במשק. עדכון היעד הלאומי נעשה בד בבד עם החלטת הממשלה שקידם המשרד להגדלת יעדי הייצור מאנרגיה מתחדשת ל-30% עד שנת 2030, שכן ככל שייצור החשמל הופך נקי יותר, נרצה לעודד את צריכתו על חשבון מקורות אחרים. שנית, ביצענו ניתוח מעמיק של משק האנרגיה ובפרט עמדנו על מגמות שחלו במגזרי המשק השונים בשנים האחרונות. לבסוף, על בסיס ממצאי הניתוח והתובנות שגובשו בתהליך, המלצנו בדבר צעדי מדיניות ותקציבים שעל הממשלה לקדם בחמש השנים הקרובות.

צעדי התוכנית אינם נחלתו של מגזר זה או אחר באופן פרטני. הם נבנו בצורה המאזנת בין ההבנה שעלינו כממשלה לסייע ולתמוך בצרכנים, אך גם להציב סטנדרטים בלתי מתפשרים לאופן בו נצרכת אנרגיה במשק. לאור זאת עמל המשרד על הקצאת תקציבים ייעודיים בין מגזריים להתייעלות באנרגיה וייצור אנרגיה מקומית; עדכון הרגולציה כך שתעלה בקנה אחד עם המדיניות המובילות בעולם; והפעלה של מגוונים לבקרה, אכיפה והנגשת ידע מקצועי לצרכנים. התוכנית היא רק הצעד הראשון. מרגע שהשלמנו את שלב התכנון, משרד האנרגיה בשיתוף משרדי הממשלה האחרים, יפעל ליישום התוכנית והוצאתה לפועל.

ברצוני לנצל הזדמנות זו ולהודות לצוות המשרד על העבודה המאומצת והמקצועית, ישר כוח.

מנכ"ל משרד האנרגיה

אודי אדירי

אודי אדירי



דבר השר

מדינת ישראל נמצאת בעיצומו של שינוי היסטורי בכל הנוגע לייצור וצריכה של אנרגיה לשימושי המשק. בשנים האחרונות פועל משרד האנרגיה ליישום מדיניות שבכוחה לשפר את איכות ובריאות חיי התושבים, תוך שמירה על אמינות אספקת אנרגיה ברמה הגבוהה ביותר. במסגרת פעילות זו אנו רושמים הישגים רבים: הרפורמות במשק החשמל והגז, המתווה להפסקת השימוש בפחם מזהם, קביעת יעדים להפסקת השימוש בדלקים מזהמים לתחבורה ולאחרונה, הגדלת יעדי ייצור החשמל מאנרגיית השמש ל-30% עד שנת 2030.

לצד פעולות אלה, מגבש משרד האנרגיה פעילות משמעותית שמטרתה צמצום צריכת האנרגיה במשק, תחת ההנחה שהאנרגיה הזולה והנקייה ביותר היא זו שלא נצרכת כלל. מטרתה של מדיניות זו היא להביא להפחתה דרמטית בפליטות מזהמי אוויר וגזי חממה בישראל, ובכך להיטיב עם כולנו.

אנו נמצאים בעיצומו של משבר בריאותי וכלכלי. זהו צו השעה לנתב תקציבים והשקעות לפיתוח תשתיות, אשר מלבד תועלות מובהקות למשק האנרגיה, יקדמו את היכולת לשמש כמנועי צמיחה ליציאה מהמשבר. תוכנית זו משלבת צעדים שבכוחם להניע את גלגלי המשק הישראלי, לאפשר צמיחה כלכלית ולתרום לתעסוקה המקומית.

התוכנית שלפניכם, מטרתה להביא לחיסכון משמעותי בצריכת האנרגיה. זוהי תוכנית הוליסטית כלל מגזרית, המפרטת את צעדי הממשלה ויעדיה בעשור הקרוב. התוכנית משלבת כלים רגולטוריים, מתן תמריצים וכלים מעודדי התייעלות, לצד חינוך, הכשרה וליווי מקצועי של צרכני האנרגיה השונים.

היקף החיסכון באנרגיה הנזקף לזכות צעדי התוכנית מוערך בכ-16.5 טרה-וואט שעה בשנת 2030. לשם המחשה, חיסכון זה שקול להיקף ייצור החשמל מתחנות כוח קונבנציונליות הפועלות בהספק של כ-3 ג'יגה-וואט שעה, או לחילופין להיקף ייצור החשמל ממתקנים סולאריים התופסים שטחים בגודל של כ-95 אלף דונם.

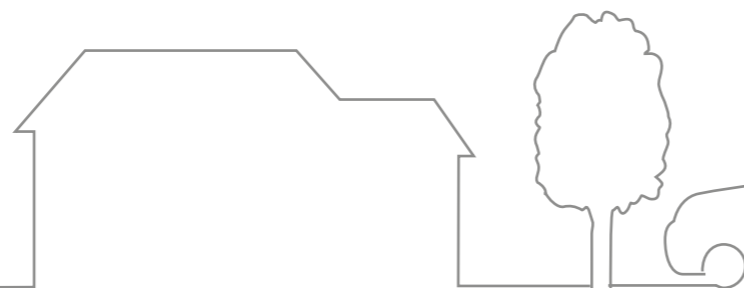
אנו נמצאים בפתחו של עידן חדש. משבר האקלים העולמי דורש מאיתנו שינויים מהותיים בהרגלי חיינו ובפרט באופן שבו אנו מפיקים וצורכים אנרגיה. יש לאל ידינו, באמצעות תוכניות פורצות דרך בתחום האנרגיה, להפוך את ישראל למרכז לפיתוח ויישום טכנולוגיות ושיטות עבודה מתקדמות, אשר יאפשרו לחברות ישראליות לפרוץ לשווקים חדשים ברחבי העולם בתחום חשוב ומתפתח זה.

שר האנרגיה

ד"ר יובל שטייניץ

תוכן עניינים

10	תקציר מנהלים
35	מבוא ותהליך העבודה
38	תהליך העבודה
40	פרק א' - עדכון המדד הלאומי להתייעלות באנרגיה בישראל
42	מונחים בהגדרת צריכת אנרגיה
43	מדדים להתייעלות באנרגיה
43	הדירקטיבה האירופאית להתייעלות באנרגיה
44	יעדים לאומיים להתייעלות באנרגיה
47	קביעת מדדים להתייעלות באנרגיה בישראל
47	סוגי מדדים להתייעלות באנרגיה
50	צריכת האנרגיה לקביעת המדד בישראל
51	סיכום ביניים
52	פרק ב' - סקירת מגמות במשק האנרגיה הישראלי
54	תמונת מצב - משק האנרגיה בישראל
54	צריכת אנרגיה כוללת
59	ניתוח צריכות אנרגיה ושימושים ברמה המגזרית
60	סקטור המבנים
61	המגזר המסחרי-ציבורי
66	המגזר הביתי
70	המגזר התעשייתי
75	מגזר התחבורה
78	כשלי שוק וחסמים להתייעלות באנרגיה בישראל
78	שימוש רווח במוצרי חשמל בעלי יעילות אנרגיה נמוכה
80	התחשבות מוגבלת בשיקולי אנרגיה בסקטור המבנים
83	תכנון מוגבל של משאבי האנרגיה במגזרים השונים
86	חוסר מודעות הציבור



135.....	דיגיטציה
135.....	הקמת מערכת דיגיטלית לאיגום וניהול מידע המדווח למשרד האנרגיה
138.....	סיכום החיסכון באנרגיה והתועלת למשק
142.....	התייעלות באנרגיה ככלי להאצת המשק לאור משבר הקורונה
145.....	עקרונות מרכזיים בתוכנית ההתאוששות של ה-IEA בתחום התעסוקה
146.....	צעדים תקציביים
148.....	צעדים נוספים

פרק ד'- קביעת היעד הלאומי בישראל

150.....	מתודולוגיה לקביעת היעד
151.....	תחזיות צריכה ועצימות אנרגיה בתרחישי התוכנית
152.....	תחזית צריכת אנרגיה בתרחיש הייחוס- היעדר פעילות ממשלתית חדשה
153.....	הערכת היקף החפיפה בין אמצעי החיסכון בתוכנית
155.....	תחזית צריכת אנרגיה בהינתן יישום מלא של צעדי הממשלה
155.....	עצימות אנרגיה בתרחישי התוכנית
159.....	קביעת יעדי הממשלה לשנים 2025 ו-2030
159.....	יעד הביניים לשנת 2025
159.....	היעד הלאומי לשנת 2030

פרק ה'- מעקב ניטור ובקרה אחר יישום התוכנית

160.....	מערך למעקב ובקרה אחר פעולות הממשלה להתייעלות באנרגיה
161.....	תהליך הקמת המערך ומבנהו

פרק ג'- צעדי מדיניות להתייעלות באנרגיה

92.....	רגולציה ותקנות
96.....	רפורמה בייבוא מוצרי חשמל
96.....	עדכון תקנות חימום מים
98.....	חיוב הטמעה של ת"י ISO 50001 למערכות ניהול אנרגיה בקרב גופים המחויבים בהיתר פליטה
99.....	חיוב ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה(עדכון תקנות מקורות אנרגיה תשע"ט-2018)
100.....	התייעלות במבנים
101.....	בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה)
102.....	בנייה מאופסת אנרגיה
103.....	דירוג אנרגיה למבנים
105.....	תכנית לאומית לאקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות
108.....	התוכנית הלאומית לאקלים ואנרגיה מקיימת
109.....	מימוש ערוצי פעולה: איפוס צריכת החשמל המוניציפלית
111.....	התייעלות במשרדי ממשלה
113.....	החלטת ממשלה להתייעלות בצריכת אנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך
113.....	התייעלות באנרגיה- משרד לביטחון פנים, שירות בתי הסוהר
114.....	התייעלות במשרד הביטחון
115.....	תמריצים, מענקים והלוואות
116.....	תוכניות מענקים להתייעלות באנרגיה אשר תוקצבו בין השנים 2016-2020
116.....	מענקים להתייעלות באנרגיה לשנים 2021-2025
117.....	תמיכה פיננסית בהתקנת מערכות לייצור אנרגיה סולארית על מבני ציבור ברשויות המקומיות
118.....	התייעלות בתחום התחבורה
120.....	מעבר לרכבים דלי פליטה
120.....	דירוג אנרגיה מינימלי מחייב לצמיגי רכב
125.....	מעבר לתחבורה חליפית
126.....	חינוך, הכשרה והסברה
127.....	חינוך
127.....	הכשרה מקצועית
129.....	הסברה והעלאת המודעות
130.....	ביקורת ואכיפה
132.....	מודל האכיפה החדש
132.....	אכיפת תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה) תשע"ט-2018
133.....	אכיפת תקנות יעילות מינימלית לצרכני אנרגיה
134.....	



התוכנית הלאומית, יעדיה וצעדיה גובשו על בסיס ניתוח מגמות המתרחשות במשק האנרגיה הישראלי ובחינת צעדים בינלאומיים מקובלים בעולם. מעבר לכך, לאורך שלבי גיבוש התוכנית שיתף משרד האנרגיה את הציבור ובעלי עניין בממצאים, בתובנות ובפרקי התוכנית המתגבשים. תובנות ומסקנות שעלו מהליך שיתוף הציבור הופנמו והוטמעו בתוכנית.

עדכון המדד הלאומי

- במסגרת תוכנית זו ממליץ משרד האנרגיה על יעד לאומי חדש הבוחן שיפור בעצימות האנרגיה במשק³, קרי צריכת אנרגיה ליחידת תוצר מקומי גולמי. להלן הסיבות שהביאו לבחירת מדד זה (תהליך גיבוש המדד בישראל, לרבות סקירה בינלאומית של מדדים שקבעו מדינות בעולם, מפורט בפרק א' לתוכנית זו):
 - מדד זה משקף באופן מיטבי את יעילות צריכת האנרגיה במשק, שכן הוא מקשר בין צריכת האנרגיה לתפוקה המושגת. באופן זה ניתן לצמצם השפעה של משתנים אקסוגניים למשק האנרגיה (שינויים בפעילות של צרכני אנרגיה משמעותיים לשם המחשה).
 - קצב גידול האוכלוסייה והצמיחה הכלכלית בישראל הינם מהגבוהים במדינות ה-OECD. עבור מאפיינים דמוגרפים וכלכליים אלה, נכון לבחור במדד הקושר בין האנרגיה הנצרכת ובין התפוקה, לעומת יעד של הפחתה מוחלטת בצריכת אנרגיה.
 - נרמול הצריכה ליחידת פעילות כלכלית מאפשר השוואה נוחה בין מדינות, לרבות מדינות בעלות מאפיינים שונים (כדוגמת שטח, מספר תושבים).
- תוכנית לאומית להתייעלות באנרגיה מתמקדת בהפחתה ישירה של צריכת אנרגיה בקרב צרכני הקצה לעומת פעולות המשנות את דפוסי הייצור והתמרת האנרגיה במשק. מסיבה זו ובשלב זה הוחלט לאמץ יעד במונחי אנרגיה סופית (הסבר מפורט על ההבדלים בין צריכת אנרגיה ראשונית וסופית בפרק א' לתוכנית זו).
- מלבד צעדי מדיניות להתייעלות בצריכת האנרגיה הסופית, תוכנית זו תכלול מספר מהלכים משמעותיים המהווים אמצעי לחיסכון גם במונחי אנרגיה ראשונית וזאת כצעד מקדים להחלת יעד לאומי שכזה.
- במטרה לעקוב אחר מגזרים ותחומים ספציפיים, בנוסף ליעד הלאומי הראשי, במסגרת התוכנית מוגדר מעקב ובקרה אחר מדדי ההתייעלות נוספים, לרבות הקמת מערך ניטור ובקרה על מימוש מוצלח של כלל האמצעים המופיעים בתוכנית.

פעילות הממשלה להתייעלות באנרגיה מושתתת בבסיסה על חוק מקורות אנרגיה (תש"ן 1989), התקנות שתוקנו מכוחו והחלטות שקיבלה הממשלה לאורך השנים. תוכנית לאומית זו גובשה כצעד המשך להחלטת ממשלה 3269, ובפרט סעיף ג' להחלטה זו. החלטה זו קבעה כי יוגש עדכון לתוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה שאושרה בשנת 2017¹.

ב-20 בספטמבר 2015, לקראת ועידת פריז, קיבלה הממשלה החלטה (מס' 542) שקבעה יעד לאומי להפחתת פליטות גזי חממה². היעד נקבע במונחי פליטה לנפש ועומד על 7.7 tCO₂e (טון שווה ערך פחמן דו חמצני) לשנת 2030, וכן יעד ביניים של 8.8 tCO₂e בשנת 2025. עוד הגדירה החלטת הממשלה יעדים מגזריים, כמפורט להלן:

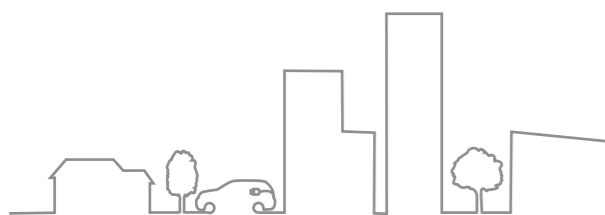
1. יעד להתייעלות באנרגיה - צמצום צריכת החשמל בשיעור של 17% לפחות עד שנת 2030 ביחס לצריכת החשמל הצפויה באותה השנה, לפי תרחיש עסקים כרגיל.
2. יעד ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בשיעור של 13% לפחות מסך כל צריכת החשמל בישראל בשנת 2025, ושיעור של 17% לפחות מסך צריכת החשמל בשנת 2030;
3. יעד לצמצום היקף הנסועה הפרטית בשיעור של 20% עד לשנת 2030, וזאת ביחס לנסועה הצפויה באותה השנה לפי תחזית עסקים כרגיל.

בשנים האחרונות חלים שינויים משמעותיים במשק האנרגיה העולמי במטרה לצמצם פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר. כחלק ממגמה זו, מדינות רבות בעולם פועלות לקידום טכנולוגיות חשמליות, כחלופה לטכנולוגיות צורכות דלקים. בפרט: קידום תחבורה מבוססת כלי רכב חשמליים, מעבר מתהליכים מבוססי דלק בתעשייה, לכאלה הצורכים חשמל והחלפת מערכות צורכות גז למערכות חשמליות בסקטור המבנים. ההשפעה הסביבתית של מגמות אלה מתעצמת לאור השימוש ההולך וגובר בטכנולוגיות לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות.

מגמות אלה צפויות דווקא להגדיל את הביקוש לחשמל במגזרי המשק, לצד הקטנת צריכת האנרגיה הכוללת וכן הקטנת פליטת מזהמים ובכך מטילות סימן שאלה על הרלוונטיות של יעד לאומי האומדן התייעלות בצריכת חשמל בלבד. אי לכך, בתוכנית זו יעודכן המדד הלאומי להתייעלות באנרגיה לכזה המשקף התייעלות בצריכת האנרגיה הכוללת.

¹ https://www.gov.il/he/departments/policies/dec_3269_2017
² https://www.gov.il/he/departments/policies/2015_dec542

³ פירוט והסבר בדבר ההבדלים בין צריכת אנרגיה ראשונית וסופית מופיע בפרק א' לתוכנית



טבלה 6 - היעד הלאומי להתייעלות באנרגיה ומדדי התייעלות נוספים למעקב ובקרה

מדי	תיאור
יעד לאומי - שיפור בעצימות האנרגיה	צריכת אנרגיה ליחידת תוצר
חיסכון באנרגיה מצעדי התוכנית	היקף חיסכון האנרגיה המושג מכלל צעדי המדיניות המקודמים במסגרת תוכנית זו
התייעלות במגזר המסחרי ציבורי	צריכת האנרגיה ביחס לתוצר המשוך לפעילות מסחרית-ציבורית
התייעלות במגזר הביתי	צריכת אנרגיה לנפש
התייעלות במגזר התעשייתי	צריכת אנרגיה ביחס לתוצר תעשייתי
התייעלות במגזר התחבורה	<ul style="list-style-type: none"> צריכת אנרגיה לק"מ נסועה ק"מ נסועה לנפש

סקירת מגמות במשק האנרגיה

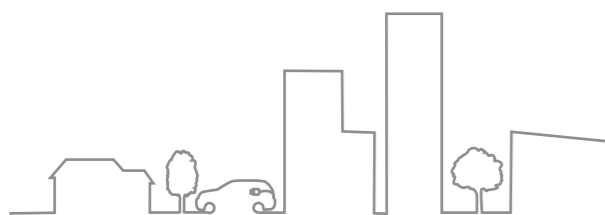
במטרה למקד את פעילות הממשלה ולגבש את צעדי המדיניות בתוכנית, נותחו מגמות במשק האנרגיה הישראלי. ניתוח זה בוצע בשני שלבים:

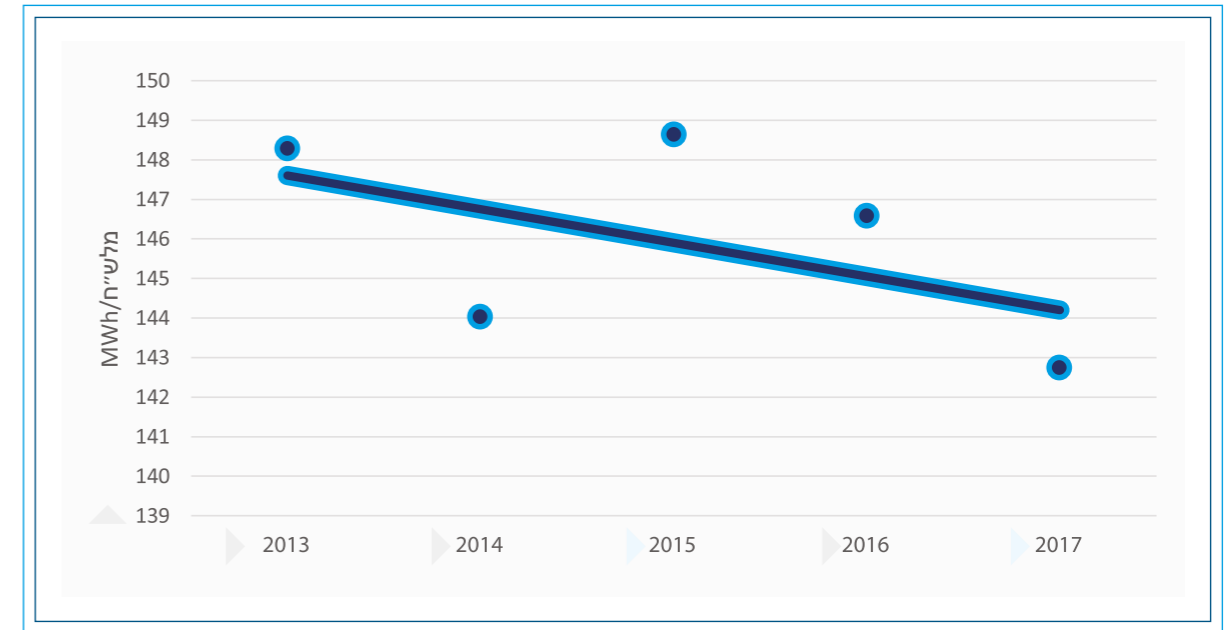
- סקירה היסטורית של משק האנרגיה בישראל בין השנים 2013-2017, בהם מפרסמת הלמ"ס מאזני אנרגיה בפילוח מגזרי⁴.
 - ניתוח איכותי של חסמים וכשלי שוק, שזוהו כמעכבי התייעלות באנרגיה במשק וצעדי מדיניות שיושמו בעולם במטרה להתמודד עמם.
- להלן עיקרי הממצאים והתובנות שעלו בניתוח (תיאור פרטני של הניתוח וממצאיו מופיע בפרק ב' לתוכנית זו):

התייעלות באנרגיה ברמת המשק:

- בשנת 2017 עמדה צריכת האנרגיה הסופית במשק על כ- 160.2 TWh, נתון המצביע על גידול של כ-10% ביחס לשנת 2013.
- בין השנים 2013-2017 חל שיפור של 3.7% בעצימות האנרגיה הסופית במשק, בעוד שצריכת האנרגיה במשק עלתה בכ-10%, עלה התמ"ג המשקי בכ- 14%⁵:

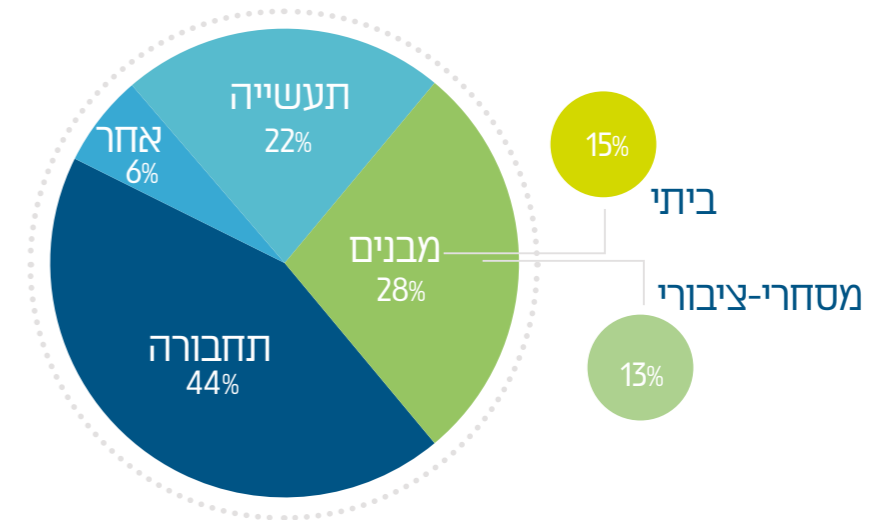
4 מאזני אנרגיה עבור השנים 2013-2017. עדכון: 6.1.2019.
 5 לוח 11.3 - תוצר מקומי גולמי של כלל המשק, לפי ענף כלכלי





בשנת 2017 צריכת האנרגיה הסופית במגזרי המשק השונים הייתה כדלהלן:

גרף 5 התפלגות צריכת אנרגיה במשק לפי מגזרים - 2017



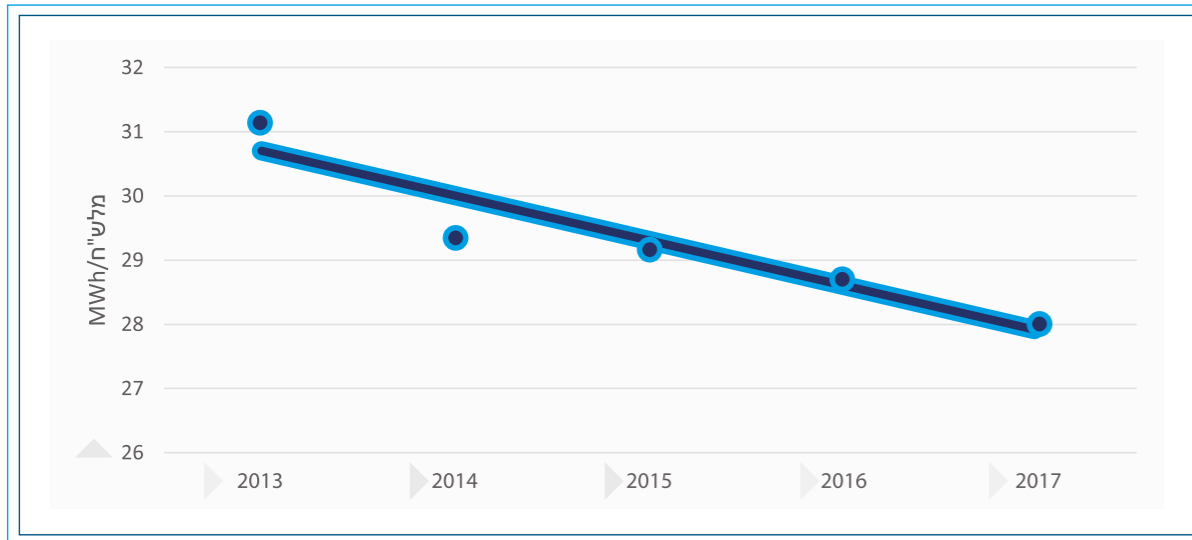
מלבד צריכת האנרגיה הבולטת בתחבורה (44%), צריכת האנרגיה במבנים (צריכה הכוללת בעיקרה את המגזר הביתי והמגזר המסחרי-ציבורי) מהווה 28% מסך צריכת האנרגיה במשק. פעולות התייעלות בצריכת האנרגיה במבנים, כפי שיתוארו בהרחבה בהמשך, צפויות להשפיע באופן מהותי על הצריכה הכוללת. מוקד נוסף אשר יטופל במסגרת תוכנית זו הינו המגזר התעשייתי, האחראי על למעלה מ-20% מהצריכה במשק.

מעבר לניתוח ברמת המשק, להלן ניתוח פרטני של מגמות שחלו בהיבטי אנרגיה במגזרי המשק השונים. בניתוח זה כל מגזר נבחן ביחס למאפיינים הייחודיים לו ובהתאם ליחידת תפוקה המשקפת באופן מיטבי את פעילותו:

המגזר המסחרי-ציבורי:

עצימות האנרגיה במגזר המסחרי-ציבורי חושבה כצריכת האנרגיה ביחס לרכיבי תוצר ששויכו לפעילות מסחרית-ציבורית. בין השנים 2017-2013 הצריכה הכוללת של המגזר המסחרי-ציבורי עלתה ב-5.5%, בעוד רכיבי התוצר המסחרי ציבורי צמחו ב-17.4%:

גרף 7 עצימות אנרגיה-מגזר מסחרי-ציבורי



כפי שניתן לראות המגזר המסחרי-ציבורי התייעל לאורך שנות הניתוח ותרם לשיפור עצימות האנרגיה הכוללת בישראל. ההתייעלות המגזרית בין השנים 2017-2013 נאמדה בכ-10.1% - שיעור השיפור הגבוה ביותר בעצימות האנרגיה מבין כלל המגזרים.

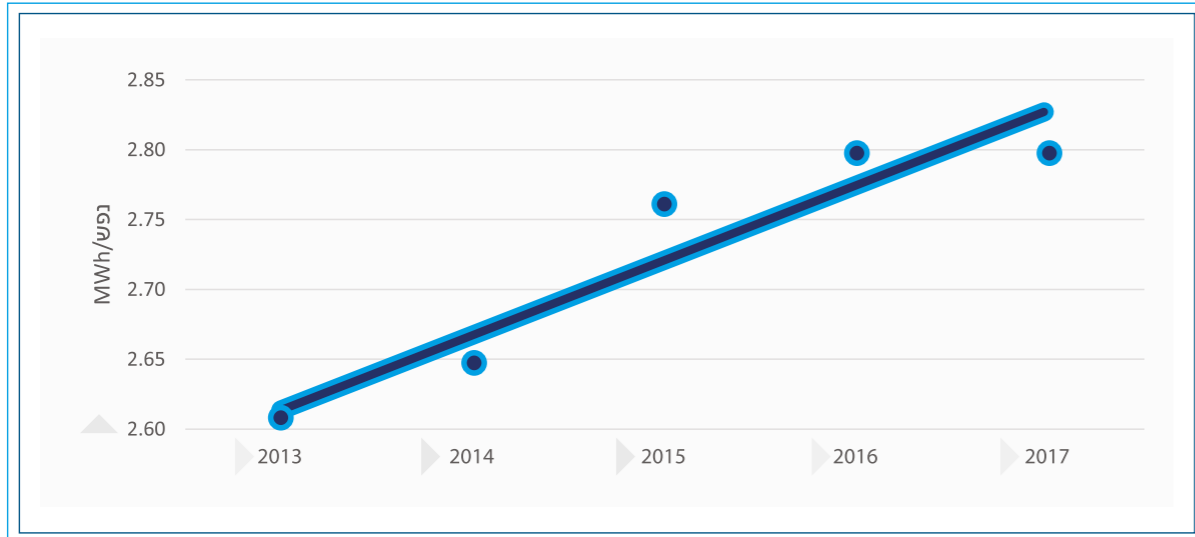
התייעלות שכזו עשויה לנבוע משני רכיבים:

6 כולל בעיקרו ענפי מסחר ושירותים מהסקטור הפרטי בתוספת הממשלה והשלטון המקומי
 7 לוח 11.3 - תוצר מקומי גולמי של כלל המשק, לפי ענף כלכלי - תוצר מסחרי ציבורי כולל: מסחר סטוני וקמעוני ותיקון כלי רכב מנועיים, שירותי אירוח ואוכל; שירותי תחבורה, אחסנה, דואר ובלדרות; מידע ותקשורת; שירותים פיננסיים ושירותי ביטוח, פעילויות בנדל"ן, שירותים מקצועיים מדעיים וטכניים, שירותי ניהול ותמיכה; מינהל מקומי, ציבורי, בטחון וביטוח לאומי; חינוך; שירותי בריאות, רווחה וסעד; אמנות, בידור ופנאי; משקי בית כמעסיקים ושירותים אחרים.

המגזר הביתי:

- עצימות האנרגיה במגזר הביתי חושבה כצריכת אנרגיה לנפש. בין השנים 2013-2017 הצריכה הכוללת של המגזר הביתי עלתה ב- 8.1%. במהלך תקופה זו גדלה האוכלוסייה ב- 8.1%.

גרף 11 עצימות אנרגיה- המגזר הביתי



- מניתוח זה עולה כי צריכת האנרגיה במגזר הביתי לנפש עלתה בכ- 7.3% בין שנת 2013 לשנת 2017. תוצאה זו מלמדת כי המגזר הביתי היווה גורם מעכב להתייעלות באנרגיה ברמת המשק. מגמה זו נשמרת גם בבחינת עצימות האנרגיה של משקי בית (כחלופה לעצימות האנרגיה לנפש) על פני אותה תקופה¹⁰ – גידול של כ- 7% בין השנים 2013-2017.

- תוצאות אלה ניתנות להסבר בשני אופנים:

- עלייה באיכות החיים של התושבים הבאה לידי ביטוי בגידול הצריכה לנפש. נתון זה משקף כי האזרח הממוצע משתמש ביותר מוצרים הצורכים אנרגיה, כמו גם משפר את רמת מגוריו הכוללת, הבאה לידי ביטוי בגודל דירות למגורים, ביחס לשנים עברו. מגמה זו תורמת לעלייה בצריכת האנרגיה המשקית. עם זאת, נראה כי העלייה באיכות החיים אינה נתמכת באופן מספק ע"י שימוש בטכנולוגיות יעילות באנרגיה. כלומר, קצב השיפור באיכות החיים במגזר הביתי גבוה מקצב התייעלות באנרגיה שנזקפת לאמצעים טכנולוגיים.

- ניכר כי דפוסי ההתנהגות של הצרכנים אינם מביאים לצמצום בצריכת האנרגיה במגזר הביתי. ניתן לייחס נתון זה בעיקר לכך שהצרכן אינו נותן משקל מספק לשיקולי אנרגיה בהחלטותיו.

8 ע"ב פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - מאזני אנרגיה בשנים 2013-2017. עדכון: 6.1.2019.
9 מחולל הנתונים של הלמ"ס בנושא אוכלוסייה בשנים 2013-2017, תאריך עדכון: דצמבר 19
10 לוח 5.1, משקי בית, לפי גודל משק בית, דת וקבוצת אוכלוסייה. פרסום: אוגוסט 2019.

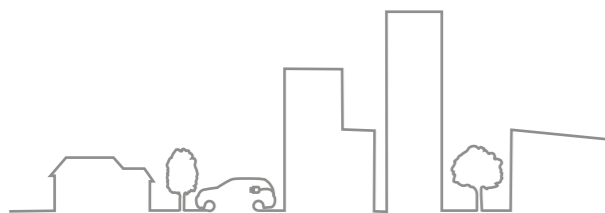
- התייעלות הנובעת מתהליכים מוכוונים בצריכת האנרגיה במגזר. כלומר צריכה נמוכה יותר של משאבים לאותה תפוקה מיוצרת, בשל שיפורים מבניים ושימוש בצרכני אנרגיה יעילים יותר.

- תמורות ושינויים מבניים במגזר המסחרי ציבורי, המשקפים מעבר לפעילויות עתירות תוצר ביחס לצריכתן האנרגטית. דוגמא לכך ניתן למצוא בחברות הייטק, התורמות באופן משמעותי לתוצר המשקי באמצעים שאינם צורכים אנרגיה רבה.

- על בסיס נתוני הלמ"ס, בין השנים 2013-2017 לא זוהו שינויים מבניים משמעותיים בתמ"ג של ענפי הכלכלה המרכיבים את המגזר המסחרי ציבורי. בפרט, לא זוהה שינוי בענפי כלכלה עתירי אנרגיה בהשוואה לענפים אחרים. נתונים אלה מלמדים כי אכן חלה התייעלות ממשית בצריכת אנרגיה במגזר המסחרי- ציבורי.

- כפי שיוצג בהמשך תוכנית זו, ניתן להעריך כי התייעלות זו נזקפת למספר פעולות שבוצעו בשנים האחרונות במגזר המסחרי- ציבורי וביניהן:

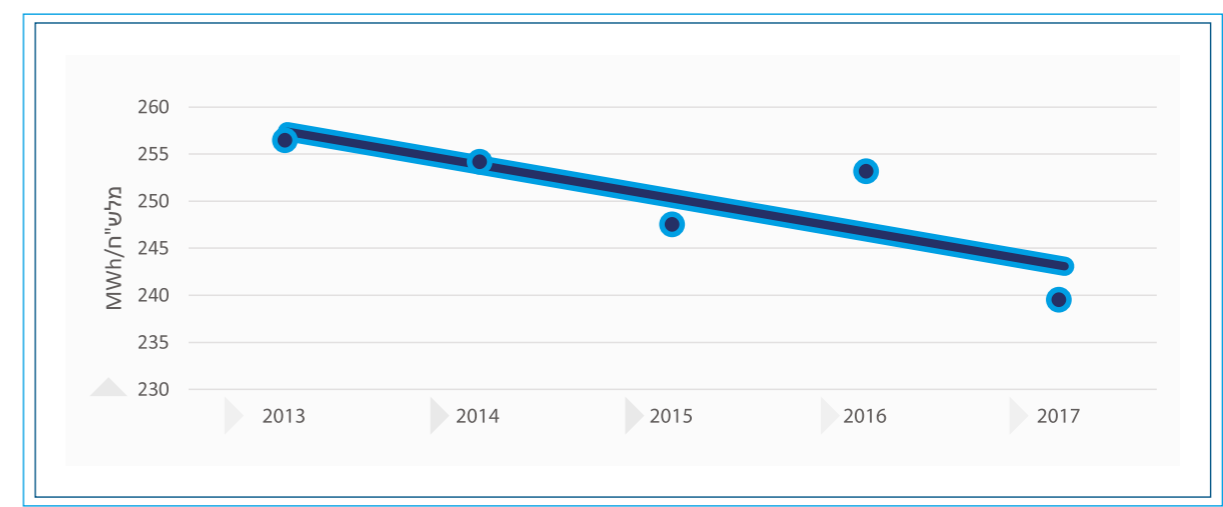
- תמריצים ומענקים שחולקו לארגונים פרטיים גדולים ורשויות מקומיות.
- תמיכה ותקצוב פרויקטים להתייעלות באנרגיה במשרדי ממשלה וגופים ממשלתיים גדולים.
- רגולציה ותקנות המשמשים להפחתת הצריכה במגזר המסחרי- ציבורי. בין אלה: חיוב צרכנים גדולים בביצוע סקר אנרגיה ודיווח צריכות.
- התייעלות בעקבות שיפורים טכנולוגיים.



המגזר התעשייתי:

- בין השנים 2017-2013 הצריכה הכוללת של המגזר התעשייתי ירדה בכ- 11.6% מגזר התעשייה הינו המגזר היחיד אשר הפחית את צריכתו באופן אבסולוטי בשנים אלו.
- עצימות האנרגיה במגזר התעשייה חושבה כצריכת האנרגיה המגזרית ביחס לתוצר התעשייתי. במקביל לצמצום הצריכה האבסולוטית בתעשייה, גדל התוצר התעשייתי באותן שנים בכ- 0.8%¹². נתונים אלה מצביעים על שיפור של כ- 6.6% בעצימות האנרגיה בתעשייה:

גרף 15 עצימות אנרגיה- מגזר התעשייה



התייעלות זו ניתנת להסבר באמצעות מספר סיבות:

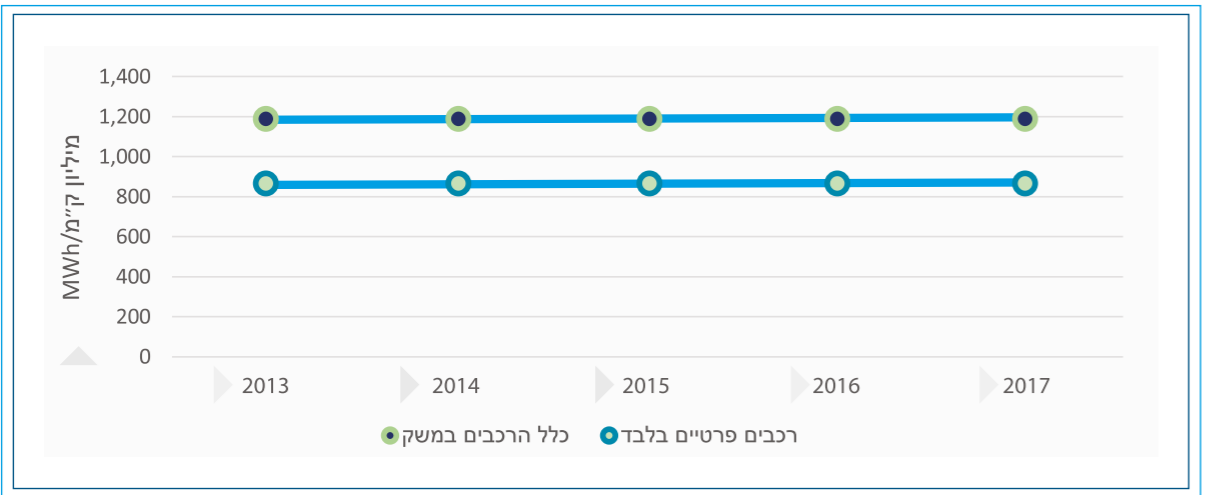
- הסבת מפעלי תעשייה לגז טבעי. הסבת תזקיקי נפט לגז טבעי לרוב מלווה בשיפור נצילות התהליך.
- תמריצים ומענקים שחולקו לתעשייה במטרה לקדם טכנולוגיות יעילות באנרגיה
- צעדים רגולטוריים בתעשייה, כדוגמת חובת ביצוע סקרי אנרגיה
- התייעלות בתעשייה הנובעת משיפורים טכנולוגיים וחדירה של טכנולוגיות חדשות לשוק.

מגזר התחבורה:

- בין השנים 2017-2013 הצריכה הכוללת של מגזר התחבורה עלתה ב 13.4%¹³.
- עצימות האנרגיה במגזר התחבורה חושבה כצריכת אנרגיה לק"מ נסועה. בפרט, עצימות המגזר חושבה באמצעות שני מדדים:
 - צריכת אנרגיה כוללת במגזר התחבורה ביחס לנסועה הכוללת במשק - נסועה המבוצעת ע"י כלל כלי הרכב הממונעים בישראל¹⁴. נסועה זו עלתה בכ- 16.4% בשנים 2017-2013.
 - צריכת אנרגיה של רכבים פרטיים ביחס לנסועת כלי רכב פרטיים בישראל¹⁵, נסועת כלי רכב פרטיים עלתה בכ- 22% בשנים 2017-2013.

להלן תוצאות עצימות האנרגיה במגזר התחבורה:

גרף 20 התייעלות בצריכת האנרגיה של כלי רכב במגזר התחבורה - כלל המשק ורכבים פרטיים



- כפי שניתן לראות, זוהתה התייעלות מסוימת ביעילות צריכת האנרגיה של כלי התחבורה במגזר. התייעלות זו משתקפת הן בבחינת הצריכה הכוללת לסך הנסועה המשקית (שיפור של 2.6%) והן בבחינת צריכת האנרגיה של רכבים פרטיים ביחס לנסועה הפרטית (שיפור של 4.5% בעצימות הרכבים הפרטיים).

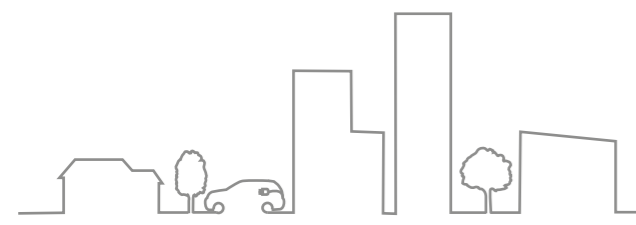
13 ע"ב פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - מאזני אנרגיה בשנים 2017-2013. עדכון: 6.1.2019

14 למ"ס, לוח 1 - נסועה שנתית ונסועה שנתית ממוצעת, לפי סוג רכב

15 למ"ס, לוח 1 - נסועה שנתית ונסועה שנתית ממוצעת, לפי סוג רכב. צריכת האנרגיה של רכבים פרטיים הוערכה בהנחה שכלל צריכת הבנזין במשק משמשת לרכבים פרטיים בלבד וללא צריכת סולר נוספת

11 ע"ב פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - מאזני אנרגיה בשנים 2017-2013. עדכון: 6.1.2019

12 לוח 11.3 - תוצר מקומי גולמי של כלל המשק, לפי ענף כלכלי - תוצר תעשייתי כולל כרייה וחציבה



ניתוח חסמים וכשלי שוק שזוהו כמעכבי התייעלות באנרגיה במשק:

- מלבד ניתוח המגמות במשק האנרגיה, בוצע בתוכנית זו ניתוח איכותני של חסמים וכשלי השוק שזוהו כגורמים המעכבים התייעלות באנרגיה במשק (להרחבה ראה תת פרק 'כשלי שוק וחסמים להתייעלות באנרגיה בישראל'). בתוך כך, הניתוח מתמקד במגזרים העיקריים המושפעים מחסמים אלה וצעדים שנקטו ממשלות בעולם במטרה להתגבר על חסמים וכשלי שוק דומים.
- כחלק מהניתוח הנ"ל, זוהו שני מוקדים מרכזיים שבכוחם לסייע בהתגברות על חסמים וכשלי שוק אלה. ראשית, באמצעות מהלכים וצעדים מחייבים, לרבות באמצעות תקינה וכלים רגולטוריים. כלים רגולטוריים מאפשרים לגשר על חסמים וכשלי שוק במשק, בכך שמציבים רף קבוע שאינו נתון למודעות הציבורית או לכוחות השוק בלבד. שנית, מתן כלים מעודדי התייעלות שמטרתם לפתור הן חסמי מימון, הן פערי ידע מקצועי והן מסייעים להעלאת המודעות הציבורית.
- בנוסף, מחיר החשמל בישראל הינו מהזולים מבין מדינות ה-OECD. על אף היבטים חיוביים לא מבוטלים בכל הנוגע להקטנת יוקר המחייה ותועלת צרכנית, לעובדה זו שני היבטים נוספים העשויים לעכב התייעלות באנרגיה:
 - א. מחיר החשמל הנמוך עלול להשפיע על הכדאיות הכלכלית של פרויקטים להתייעלות באנרגיה, שכן הוא מצמצם את החיסכון הכלכלי הנובע מהפחתת הצריכה.
 - ב. תעריף חשמל נמוך והיעד שמציבה המדינה להפחתתו, פועל בסתירה למאמצי התייעלות באנרגיה, היות והוא משדר לצרכן את המסר שלכאורה יש חשמל בשפע, וכי ניתן לצרוך ממנו בכמויות גדולות כל עוד השיקול הינו כלכלי בלבד.

● התייעלות באנרגיה בתחבורה עשויה לנבוע משני גורמים עיקריים:

- שיפורים טכנולוגיים בכלי הרכב. קרי, פחות צריכת אנרגיה לק"מ נסועה.
- מעבר לתחבורה ציבורית ותחבורה חליפית, הבאה לידי ביטוי בצמצום היקפי הנסועה במשק, תוך הקטנה משמעותית של צריכת האנרגיה הכוללת.
- הפחתה בעצימות האנרגיה לק"מ נסועה (ובפרט הנסועה הפרטית) מעידה כי אכן חלים שינויים ביעילות כלי הרכב במשק. במטרה לבחון האם ניתן לייחס שיפור זה גם להפחתת הנסועה במשק ומעבר לתחבורה ציבורית ותחבורה חליפית, חושבה הנסועה לנפש בשנים 2013-2017. במהלך תקופה זו, גדלה הנסועה לנפש ומכאן שלא זוהתה מגמת צמצום נסועה. לפיכך, **התייעלות המגזר נובעת בעיקרה משיפורים טכנולוגיים בכלי הרכב.**

- בהתאם לתובנות ומסקנות הניתוח לעיל, להלן מוקדי פעילות התוכנית ברמה המגזרית (צעדי התוכנית יפורטו בהרחבה בהמשך):

מסחרי
ציבורי

- פעילות רגולטורית להאצת התייעלות(סקרי אנרגיה, דיווחי צריכה)
- סיוע בהקלת חסמי מימון
- משרדי ממשלה כמודל לחיקוי ומתווי דרך
- סיוע לשלטון המקומי בהתייעלות וניהול אנרגיה

ביתי

- רגולציה לחיוב רכישת מוצרי חשמל יעילים ובנייה יעילה באנרגיה
- העלאת מודעות באמצעות פעילות לחינוך והסברה

תעשייה

- סיוע בהקלת חסמי מימון
- פעילות רגולטורית להאצת התייעלות
- קידום ניהול משאבי אנרגיה בתעשייה

תחבורה

- רגולציה לקידום התייעלות בכלי רכב
- עידוד וקידום רכבים דלי פליטה
- פעילות ממשלתית לצמצום הנסועה (משרד התחבורה)

אמצעי המדיניות בתוכנית

- להלן אמצעי המדיניות המקודמים בתוכנית זו. טבלה 1 מציגה את תוצאות החיסכון באנרגיה והתועלת הכלכלית מצעדים אלה בשנים 2025 ו-2030 (מלבד צעדים אלה יוצגו מטה צעדים תומכים נוספים):

טבלה 1 - סיכום ההשפעות של אמצעים הנובעים מפעילות ממשלתית להתייעלות באנרגיה בראיה משקית (בערך נוכחי נקי לשנת 2020)

צעד מדיניות	תיאור הצעד	הערכת חיסכון באנרגיה ב- [MWh] 2025	הערכת חיסכון באנרגיה ב- [MWh] 2030	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח]
עדכון תקנות למערכות אקלום	עדכון תקנות יעילות אנרגיה, סימון אנרגטי ודירוג אנרגטי במזגנים	150,000	1,000,000	1,300
עדכון תקנות למכשירי חשמל ביתיים	עדכון תקנות צריכת אנרגיה מרבית למכשירי חשמל ביתיים: תנורים, מכונות כביסה, מייבשים ומדיחי כלים	30,000	95,000	50

צעד מדיניות	תיאור הצעד	הערכת חיסכון באנרגיה ב- [MWh] 2025	הערכת חיסכון באנרגיה ב- [MWh] 2030	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח]
עדכון תקנות למכשירי קירור	עדכון תקנות התייעלות באנרגיה ומידע על צריכת אנרגיה של מכשירי קירור: מקררים ומקפיאים	17,000	105,000	70
עדכון תקנות חימום מים	עדכון לתקנות התכנון ובנייה במטרה לחייב התקנת מערכות חימום מים יעילות באנרגיה בכלל הדירות במבני מגורים רבי קומות	50,000	150,000	260
עידוד הטמעת מערכות ניהול אנרגיה בתעשייה*	חיוב הטמעה של מערכות ניהול אנרגיה (ISO 50001) בקרב גופים המחויבים בהיתר פליטה	180,000	480,000	370
חובת ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה	עדכון לתקנות מקורות אנרגיה (תשע"ט-2018), לרבות עדכון הרף המינימלי המחויב בביצוע סקר, עדכון לתדירות חובת ביצוע הסקר וחובת מימוש המלצות כדאיות כלכלית בקרב גופים נתמכים/מבוקרים	600,000	1,000,000	1,400
חיוב ת"י 5281 לבנייה בת קיימה (בנייה ירוקה)	חובת בנייה חדשה לפי ת"י 5281 לבנייה בת קיימה (בנייה ירוקה) ברמת כוכב אחד לפחות. החלת הצעד תעשה באופן הדרגתי ובהתאם לייעוד המבנה	475,000	1,300,000	9,000
חיוב בנייה מאופסת אנרגיה	חובת איפוס אנרגיה (בהתאם להגדרות משרד האנרגיה) במבנים חדשים. החלת הצעד תעשה באופן הדרגתי ובהתאם לייעוד המבנה	100,000 ייצור חשמל [MWh]: 300,000	600,000 ייצור חשמל [MWh]: 1,800,000	5,500
תכנית לאומית לאקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות	כשלב פעולה בתוכנית האסטרטגית לאקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות, ייקבעו יעדים לאיפוס צריכת החשמל המוניציפלית (קרי צריכת הרשות עצמה). צעד זה יכלול אמצעי התייעלות באנרגיה, ניהול אנרגיה והקמת מערכות לייצור אנרגיה במבני הרשויות.	200,000 ייצור חשמל [MWh]: 450,000	400,000 ייצור חשמל [MWh]: 1,400,000	2,000

תועלת כלכלית משקית [מלש"ח]	הערכת חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	הערכת חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]	תיאור הצעד	צעד מדיניות
סך התועלת הכלכלית מצעדי התוכנית הינה כ-87 מיליארד ש"ח	כ-17.5 TWh	כ-6 TWh		סה"כ התייעלות באנרגיה
	כ-3.2 TWh	כ-0.75 TWh		סה"כ ייצור חשמל סולארי
	כ-6	כ-2		הפחתת פליטות גז"ח [mtCO2e]

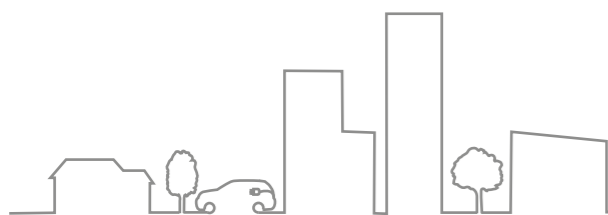
* צעד זה מכיל גם מרכיב חיסכון בצריכת אנרגיה ראשונית

• התרשים מטה מציג את אפקטיביות צעדי המדיניות בהשגת התייעלות באנרגיה (מלבד מעבר לתחבורה חשמלית שתועלתו חושבה באופן חיצוני לתוכנית זו). על ציר ה-X מוצג החיסכון באנרגיה שצפוי בשנת 2030 מכל אחד מצעדי המדיניות (בג'יגה-וואט שעה). על ציר ה-Y מוצגת העלות הנדרשת (באגורות) להשגת חיסכון של יחידת אנרגיה אחת (בקוט"ש). בכדי להימנע ממתן משקל כפול למרכיב החיסכון (דהיינו פעם אחת במונחי אנרגיה ופעם נוספת במונחים כלכליים), נכתה התועלת הכלכלית מחיסכון באנרגיה. ניתוח זה משמש ככלי לקבלת החלטות באופן הבא: מצד אחד נבחנת יעילות השגת חיסכון באנרגיה מכל אמצעי. כלומר, כמה עלות נדרשת בכדי להפחית צריכה של יחידת אנרגיה אחת (גובה העמודה). מצד שני, מוצג פוטנציאל החיסכון באנרגיה בשנת 2030 (רוחב העמודה). באופן זה יכול הרגולטור להחליט האם לקדם צעדים שיעילותם גבוהה (צעדים להם עמודה נמוכה), או לחלופין צעדים שיעילותם מעט נמוכה יותר, אך פוטנציאל החיסכון מהם משמעותי יותר (צעדים להם עמודה רחבה). היקף החיסכון באנרגיה מכל צעד (ביחידות ג'יגה-וואט שעה) מוצג בסמוך לכותרות המציגות את צעדי המדיניות. הקיום באדום מייצגים את עלות הייצור החשמל עם וללא עלויות חיצוניות מזיהום אוויר. ניתן להגיד כי לצעדי מדיניות הנמצאים תחת גבולות עליונים אלה (קל וחומר צעדים המניבים חיסכון בחשמל בלבד), תועלת כלכלית. שתי העמודות האדומות (זיגוג ובידוד מעטפת במבנים קיימים) מובאות כהמחשה לצעדי התייעלות שישומם לא מניב תועלת כלכלית (נכון למועד הניתוח). צעדים אלו נבחנו במסגרת העבודה לבחינת הפוטנציאל להפחתת פליטות גז"ח והמלצה ליעד לאומי לישראל, משנת 2015.¹⁷

תועלת כלכלית משקית [מלש"ח]	הערכת חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	הערכת חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]	תיאור הצעד	צעד מדיניות
225	140,000	115,000	החלטת הממשלה להתייעלות באנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך אשר תכלול: <ul style="list-style-type: none"> • יעדים לצריכת חשמל סגולית מקסימלית לשנים 2025 ו-2030 • חובת ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל שימור אנרגיה • התקנת מערכות לייצור אנרגיה מתחדשת על"ג מבני המשרדים 	החלטת ממשלה להתייעלות בצריכת אנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך
260	180,000	180,000	תקציב ייעודי להתייעלות באנרגיה במשרד הביטחון ובסיסי צה"ל	התייעלות באנרגיה במשרד הביטחון
17	10,000	10,000	תקציב ייעודי להתייעלות באנרגיה במשרד לביטחון פנים – שירות בתי הסוהר	התייעלות באנרגיה- משרד לביטחון פנים, שירות בתי הסוהר
2,000	2,000,000	1,200,000	<ul style="list-style-type: none"> • הרחבת התקציב לתמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גז"ח • תקצוב משרדי ממשלה לטובת ביצוע פרויקטים להתייעלות באנרגיה בשנים 2025-2021 	תוכניות מענקים להתייעלות באנרגיה
2,000	1,200,000	850,000	חיוב דירוג אנרגיה מינימלי בעת ייבוא צמיגי רכב (אם כצמיגי נפרד ואם כמכלול במכונית מיובאת)	התייעלות בתחום התחבורה- דירוג אנרגיה לצמיגי רכב
63,000 לתראם* משרד האנרגיה לחזרת רכבים חשמליים עד שנת 2050	9,000,000	2,000,000	תכנון לאומי במטרה לתמוך ביעדי משרד האנרגיה לאיסור מכירת כלי רכב מזהמים, לרבות: הקמה תשתית טעינה חשמלית, הכנה של משק החשמל, מחקר ופיתוח, מתן תמריצים וכלים מעודדים, הסרת חסמים והסברה	מעבר לתחבורה חשמלית ¹⁶

17 בחינת הפוטנציאל להפחתת פליטות גזי חממה והמלצה ליעד לאומי לישראל. המשרד להגנת הסביבה, 2015

16 חיסכון הפליטות והתועלת הכלכלית חושבו באופן חיצוני לתוכנית זו

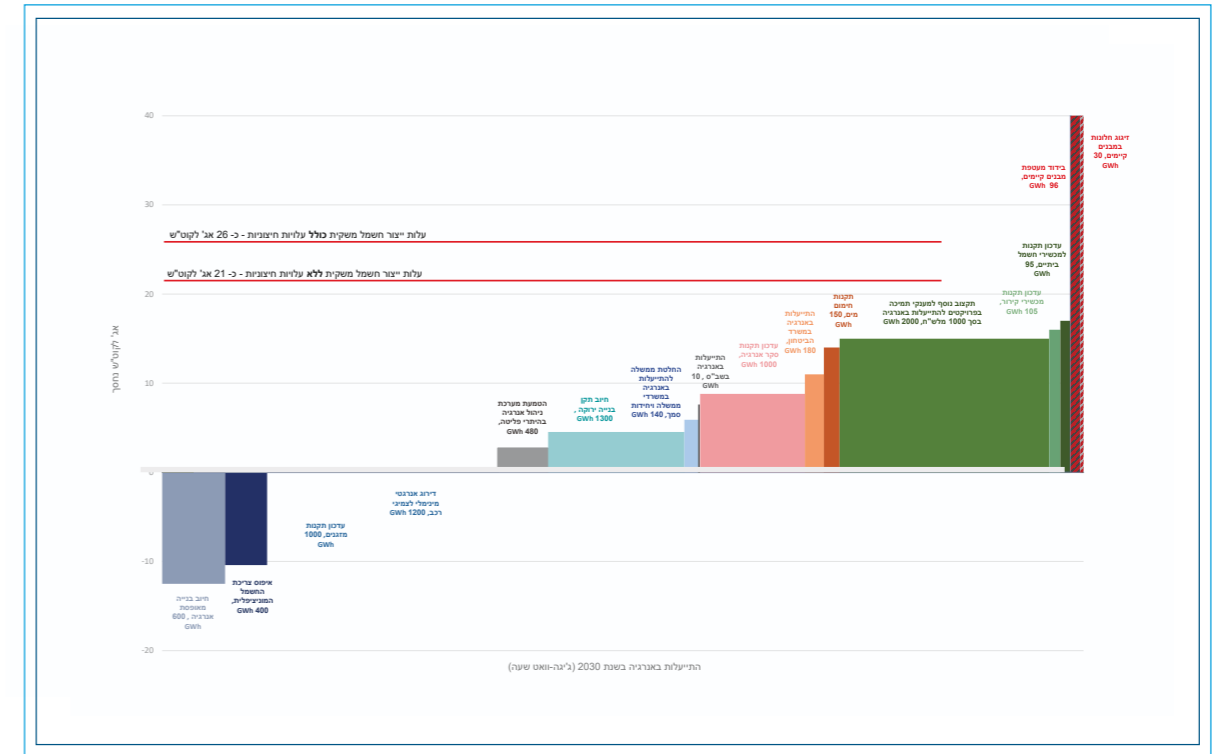


תיאור הצעד	צעד מדיניות
צעדים תומכים בהובלת משרד האנרגיה בתחום החינוך, הכשרה, הסברה וקמפיינים להעלאת מודעות הציבור	חינוך, הכשרה והסברה
הקמת מערכת דיגיטלית לניהול המידע המדווח למשרד האנרגיה מתוקף חוק ותקנות	דיגיטציה
צעד תומך למעקב וביקורת אחר עמידה בדרישות ובהנחיות שהוגדרו מתוקף חוק ותקנות	בקרה ואכיפה

התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה, נכתבה בעיצומה של מגפה עולמית ("מגפת הקורונה", COVID-19) המערערת את היציבות הכלכלית ומסבה את עיקר תשומת הלב להאטת קצב התפשטות המגפה. מאמץ גלובלי זה טומן בחובו השלכות כלכליות בקנה מידה משמעותי. עם זאת, לצד הסיכונים שמייצר המשבר, נוצרות הזדמנויות לשינוי ושיפור פני החברה, תוך קידום מהלכים בעלי השפעה חיובית על רווחת התושבים והסביבה. לחלק מהמהלכים הללו, היכולת להאיץ את הכלכלה ולהגדיל את אפשרויות התעסוקה במגזרים השונים ועל ידי כך לקדם את ההתאוששות הכלכלית מהמשבר. בתוך כך, ממשלות וגופים בעולם החלו לגבש המלצות ותוכניות התאוששות ליציאה מהמשבר הכלכלי.

על בסיס מחקר שביצע ה- IEA (International Energy Agency) ניתן להעריך את התרומה לתעסוקה של השקעות במשק האנרגיה ובפרט של צעדים בתוכנית זו (להרחבה ראה תת פרק 'התייעלות באנרגיה ככלי להאצת המשק לאור משבר הקורונה'). לשם המחשה:

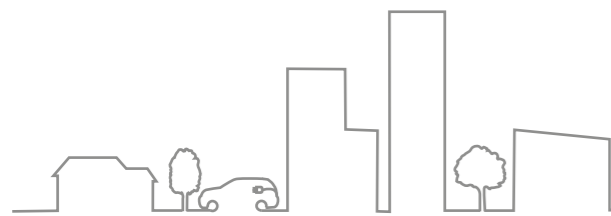
- הקצאת תקציב ממשלתי בגובה מיליארד ש"ח עבור מענקים להתייעלות באנרגיה צפוי להוסיף למשק כ- 10,700 משרות חדשות.
- תקציב ממשלתי שיאפשר מתן הלוואות בסך מיליארד ש"ח לטובת ייצור אנרגיה מתחדשת ברשויות המקומיות צפוי לייצר כ- 4,000 משרות נוספות.



מלבד צעדים אלה, להלן אמצעים תומכים ואמצעים נוספים עבורם לא הוערך חיטון באנרגיה ותועלת כלכלית באופן פרטני:

טבלה 2 - צעדי מדיניות נוספים בתוכנית עבורם לא בוצעה הערכת חיטון באנרגיה ותועלת כלכלית

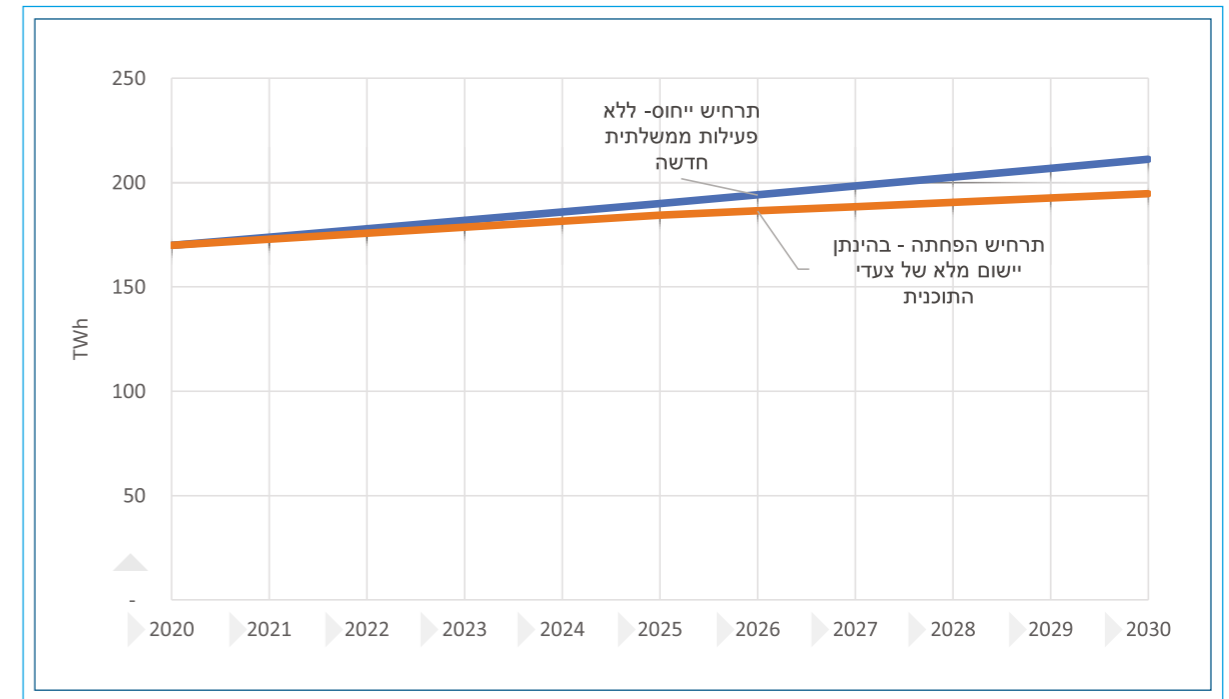
תיאור הצעד	צעד מדיניות
חובת הצגת דירוג אנרגיה עבור כל יחידת דיור חדשה המיועדת למכירה, בכל מקרה בו קבעה מעבדה דירוג אנרגיה לפי התקן לאותה יחידת דיור	התייעלות במבנים - דירוג אנרגיה בשלב תכנון המבנה
הקמה של מערכת לניטור ביצועי האנרגיה של מבנים קיימים (בדומה למערכת Energy Star האמריקאית). במסגרת צעד זה תוקם התשתית למערכת ויבוצע פיילוט במבני משרדים.	התייעלות במבנים - דירוג אנרגיה לפי צריכה בפועל
מאמץ בין משרדי לגיבוש מתווה לתוכנית מקומית לאקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות ובפרט: <ul style="list-style-type: none"> גיבוש מדריך להכנת תוכניות פעולה מקומיות סיוע בכתיבת תוכניות פעולה עבור רשויות מקומיות נבחרות הכנת תוכניות פעולה ופיתוח מקצועי לכלל הערים והרשויות המקומיות בישראל 	תכנית לאומית לאקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות



תחזיות צריכת אנרגיה ועצימות בתרחישי התוכנית

- בהינתן יישום מלא של צעדי המדיניות בתוכנית, סך צריכת האנרגיה במשק צפויה לעמוד על כ- 184.3 TWh בשנת 2025 וכ- 194.6 TWh בשנת 2030. גרף 24 מציג את הפער בין תחזיות צריכת האנרגיה הסופית במשק בתרחישי התוכנית (ההנחות המרכזיות ששימשו לשם בניית תרחישי המודל מופיעות בפרק ד' לתוכנית זו):

גרף 24- תחזיות צריכת אנרגיה סופית בתרחישי התוכנית (TWh)

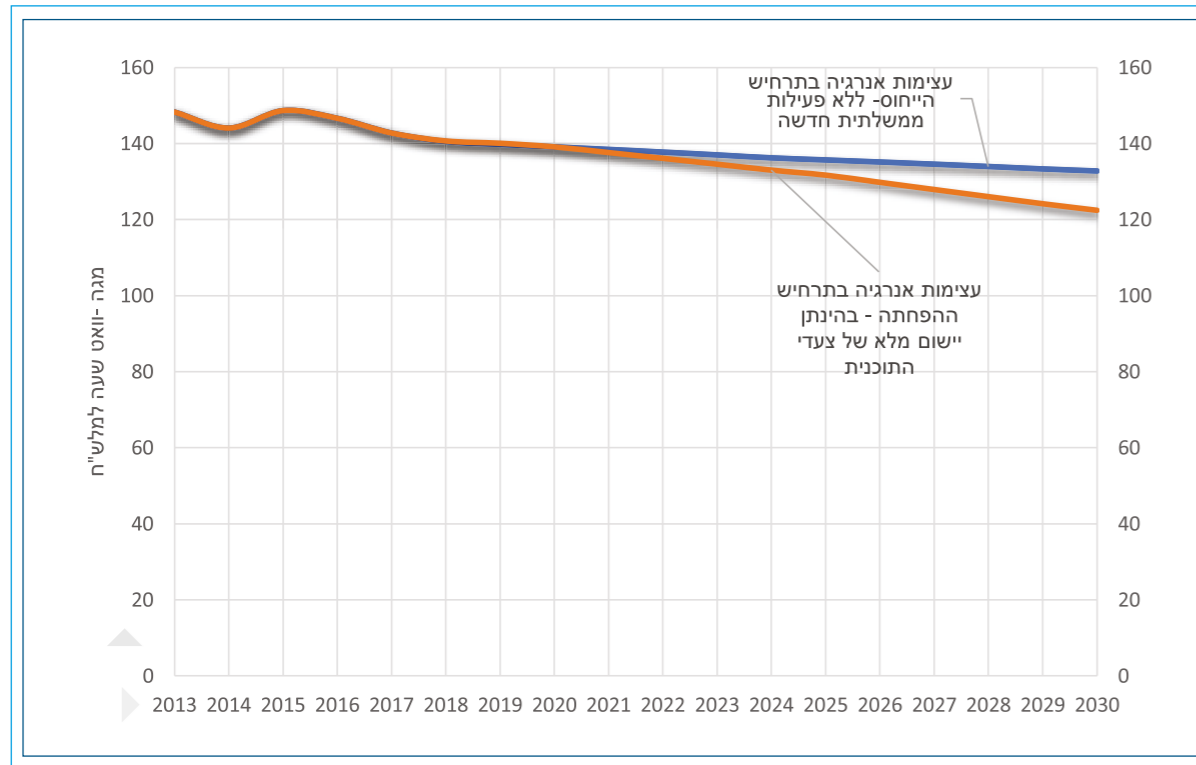


- ניתן לראות כי בהינתן יישום מלא של אמצעי החיסכון בתוכנית, היקף חיסכון האנרגיה בשנים 2025 ו-2030 צפוי לעמוד על כ- 5.5 TWh וכ- 16.5 TWh בהתאמה¹⁸.

¹⁸ תחזית זו כוללת הערכה של השפעות חופפות בין צעדי המדיניות בתוכנית ומכאן היקף ההפחתה הנמוך מסכימה אריתמטית של כלל צעדי התוכנית יחד

- להלן תחזית עצימות האנרגיה עד שנת 2030:¹⁹

גרף 25 - עצימות האנרגיה בתרחישי התוכנית



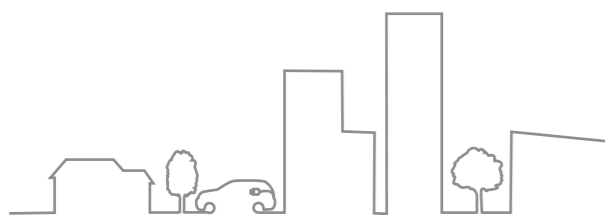
- ניתן לראות כי גם בהיעדר יישום הפעילות הממשלתית בתוכנית זו, צפויה מגמת שיפור בעצימות צריכת האנרגיה הסופית. בתרחיש הייחוס, שיעור השיפור בעצימות האנרגיה בשנים 2025 ו-2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 9% ו- 11% בהתאמה. שיעור השיפור השנתי הממוצע בשנים 2025 ו-2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 0.9% ו- 0.75% בהתאמה. ניתן לזקוף שיפור זה, בין היתר, לגורמים הבאים:

- צמיחת התוצר המקומי הגולמי מבוססת על תחזית בנק ישראל ואינה קושרת בין צמיחה לשימוש באנרגיה. בבסיס המודל הונח כי התוכנית הלאומית לא תשפיע על התוצר (לחיוב או לשלילה). לצמיחת התוצר השפעה ניכרת על מדד העצימות הלאומי.

- המשך מגמת ההפחתה בצריכת האנרגיה בתעשייה

- מעבר לשיפור בעצימות מגורמים שאינם משויכים לפעילות חדשה של הממשלה להתייעלות באנרגיה, אמצעי החיסכון המקודמים בתוכנית זו צפויים להביא לחיסכון משמעותי נוסף. בתרחיש ההפחתה, שיעור השיפור בעצימות האנרגיה בשנים 2025 ו-2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 11.5% ו- 18% בהתאמה. שיעור השיפור השנתי הממוצע בשנים 2025 ו-2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 1.2% ו- 1.3% בהתאמה.

¹⁹ קצב הצמיחה בתוצר מבוסס על תחזיות בנק ישראל



כאמור, יעד הביניים לשנת 2025 משקף את פוטנציאל החיסכון באנרגיה בהינתן ואמצעי התוכנית יאושרו, יתוקצבו ויושמו במלואם. תחת הנחה זו, ממליץ משרד האנרגיה על יעד של 11% שיפור בעצימות האנרגיה עד שנת 2025 ביחס לשנת 2015 (כ- 1.2% שיפור שנתי ממוצע). יעד זה משקף שיפור בעצימות האנרגיה מ- 148.6 MWh למיליון ש"ח תוצר בשנת 2015, לכדי כ- 131.7 MWh למיליון ש"ח תוצר בשנת 2025.

היעד הלאומי לשנת 2030

בהינתן יישום ותקצוב מלא של הצעדים המקודמים בתוכנית זו ממליץ משרד האנרגיה על יעד של 18% שיפור בעצימות האנרגיה עד שנת 2030 ביחס לשנת 2015 (כ- 1.3% שיפור שנתי ממוצע). יעד זה משקף שיפור בעצימות האנרגיה מ- 148.6 MWh למיליון ש"ח תוצר בשנת 2015, לכדי כ- 122.4 MWh למיליון ש"ח תוצר בשנת 2030. במסגרת תוכנית הממשלה הבאה להתייעלות באנרגיה (-2025) (2030), ייבחן עדכון ליעד לאומי זה וזאת תוך שאיפה להתוות את הדרך לשיפור נוסף ביעילות צריכת האנרגיה במשק.

תיבה 1 - תחזיות לצמיחת התוצר לאור משבר הקורונה

תוכנית זו הוכנה במהלך משבר בריאותי- כלכלי עולמי ("משבר הקורונה", COVID-19). בעקבות משבר זה קיימת רמת אי וודאות גבוהה בכל הנוגע לתחזיות מאקרו כלכליות עולמיות ובפרט בישראל. אורך המשבר, כמו גם מידת הנזק הכלכלי שיתרחש בעקבותיו, עלולים להשפיע באופן משמעותי על קצב השינוי בתוצר וכפועל יוצא גם על עצימות האנרגיה בשנים הקרובות.

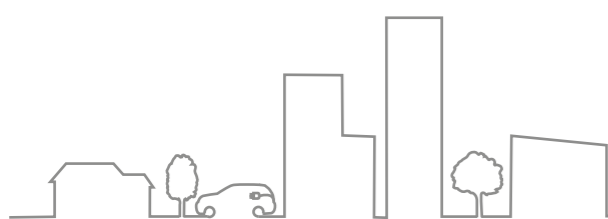
עם זאת, על פי התחזית המאקרו כלכלית העדכנית ביותר (נכון ליום כתיבת תוכנית זו- יולי 2020), צופה חטיבת המחקר בבנק ישראל כי אמנם צפוי התוצר להתכווץ ב- 6% בשנת 2020, אך מנגד צפוי תיקון בשנת 2021, שיביא לכדי צמיחה של 7.5% בתוצר. היות ותוכנית זו מסתכלת בעיקרה על השפעות בטווח הבינוני (עד שנת 2030), במסגרת ההערכות לקביעת היעד הלאומי הוחלט להתעלם מתנודתיות בקצב השינוי בתוצר בשנים 2020 ו- 2021 ולדבוק בתחזית לעשור הקרוב שגובשה טרם המשבר. בבסיס החלטה זו עומדת ההערכה כי נכון לעת הזו, כל התכווצות בתוצר המשקי, תלווה בתיקון שיביא לקיזוז ההשפעה בטווח הארוך.

על אף זאת, היה וייווכח בשנים הקרובות כי היקפי הפגיעה הכלכלית מהמשבר הנוכחי בפועל עלו על התחזיות העדכניות ליום זה, תידרש בחינה נוספת של יעדי הממשלה ובפרט היעד לשנת 2025.

מעקב ובקרה אחר יישום התוכנית

במסגרת תוכנית זו יקים משרד האנרגיה מערך לאומי למעקב ובקרה אחר פעולות הממשלה להתייעלות באנרגיה ובפרט למעקב אחר יישום תוכנית זו. מערך זה יוקם לשם השגת מטרות עיקריות אלה:

- בחינת התקדמות המדינה לקראת עמידה ביעדים הלאומיים
- בחינת האפקטיביות של אמצעי המדיניות והפעולות המיושמות, לרבות זיהוי חסמים וגורמים המעכבים יישום של צעדי התוכנית
- בחינת הצורך בעדכון אמצעי מדיניות בהתאם להצלחתם הכלכלית-סביבתית ולצורך עמידה ביעדים
- הכנת דו"ח שנתי לממשלה בדבר יישום התוכנית וחיסכון האנרגיה המושג
- הגברת השקיפות והאמינות בעיני הציבור בנוגע ליישום התוכנית והיעדים הלאומיים




אמצעי התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה צפויים להביא לחיסכון באנרגיה המוערך בכ- 16.5 TWh בשנת 2030.²⁰ אמצעים אלה צפויים לחסוך בצריכת חשמל לצד חיסכון בצריכת דלקים.

להלן המחשה של היקף חיסכון התוכנית במספר אופנים:

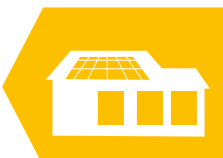
● חיסכון באנרגיה של 16.5 TWh (דלקים וחשמל), מה זה אומר?

תרשים 1 - המחשת החיסכון באנרגיה מכלל צעדי התוכנית בשנת 2030 (כולל דלקים וחשמל) (תרחיש תיאורטי)²¹

באם היה מדובר בהקמה של תחנות גזיות לייצור חשמל
● שקול למניעת הקמת תחנות בהספק של כ-3 GW



באם היה מדובר בהקמה של מתקנים סולאריים לייצור חשמל
● שקול למניעת הקמת מתקנים בהספק של כ-9.5 GW
● כ-95,000 דונם מבונה/ קרקעי



באם היה מדובר בצריכת בניין לתחבורה
● כמות אנרגיה השקולה לכ-1,400,000 טון בניין לתחבורה




20 הערכת חיסכון באנרגיה לאחר ניכוי השפעות צולבות בין אמצעי מדיניות
21 מדובר בהצגה תיאורטית בלבד של היקף הספק תחנות הכוח הגזיות, או היקף מתקני הייצור הסולארי שהיו נחשבים באם כל החיסכון באנרגיה מהתוכנית (16.5TWh בשנת 2030) היה חיסכון בחשמל. הניתוח בוצע בהתאם להנחות הבאות: מקדם הייצור הממוצע של תחנה גזית הינו 60%; מקדם הייצור במתקני PV הינו 1750 KWh; 1750 KWh; השטח הנדרש לכל KWh מותקן הינו 10 מ"ר; תכולת האנרגיה של בניין הינה 0.083 Tonne/ MWh.

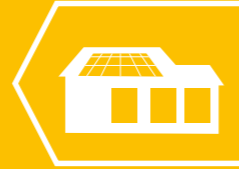
● צעדים לצמצום צריכת החשמל ב- 6.5 TWh, מה זה אומר?

תרשים 2 - המחשת צעדי התוכנית לצמצום בצריכת החשמל בשנת 2030 (תרחיש תיאורטי)²²

באם היה מדובר בהקמה של תחנות גזיות לייצור חשמל
● שקול למניעת הקמת תחנות בהספק של כ-1.2 GW



באם היה מדובר בהקמה של מתקנים סולאריים לייצור חשמל
● שקול למניעת הקמת מתקנים בהספק של כ-3.7 GW
● כ-35,000 דונם מבונה/ קרקעי



באם היה מדובר בצריכת בניין לתחבורה
● כמות אנרגיה השקולה לכ-500,000 טון בניין לתחבורה



22 מדובר בהצגה תיאורטית בלבד של היקף הספק תחנות הכוח הגזיות, או היקף מתקני הייצור הסולארי שהיו נחשבים בהינתן צעדי התוכנית לצמצום בחשמל בלבד, הערכה זו אינה כוללת תוספת חשמל לתחבורה (המוערכת בכ- 2.8 TWh בשנת 2030). הניתוח בוצע בהתאם להנחות הבאות: מקדם הייצור הממוצע של תחנה גזית הינו 60%; מקדם הייצור במתקני PV הינו 1750 KWh/KWh; השטח הנדרש לכל KWh מותקן הינו 10 מ"ר; תכולת האנרגיה של בניין הינה 0.083 Tonne/ MWh.



מבוא ותהליך העבודה

קצב גידול האוכלוסין, העלייה ברמת החיים והצמיחה הכלכלית המהירה תורמים לעלייה בצריכת האנרגיה במשק העולמי ככלל ובישראל בפרט. משום כך, התייעלות באנרגיה מהווה מרכיב משמעותי במדיניות האנרגיה הנקבעת ברמה הלאומית, שכן האנרגיה הזולה, הנקייה והבטוחה ביותר היא זו שצריכתה נמנעה. להתייעלות באנרגיה, בראש ובראשונה, היכולת לסייע למשק לספק את האנרגיה הנדרשת כנגד כמות משאבים מוגבלת (כדוגמת מקורות אנרגיה מתכלים ומשאבי קרקע). בד בבד, מהלכים המביאים לצמצום צריכת האנרגיה צפויים להביא לחיסכון כלכלי לא מבוטל, הן ברמת הצרכנים והן ברמת המשק.

מלבד התועלות הכלכליות לצרכנים ולמשק, התייעלות באנרגיה מהווה נדבך משמעותי באסטרטגיה העולמית בכל הנוגע להתמודדות עם משבר האקלים דרך הפחתת פליטות גזי חממה. הדבר רלוונטי במיוחד לישראל, שבה למעלה מ-80% מפליטות גזי החממה נגרמות כתוצאה משריפת דלקים לייצור אנרגיה.

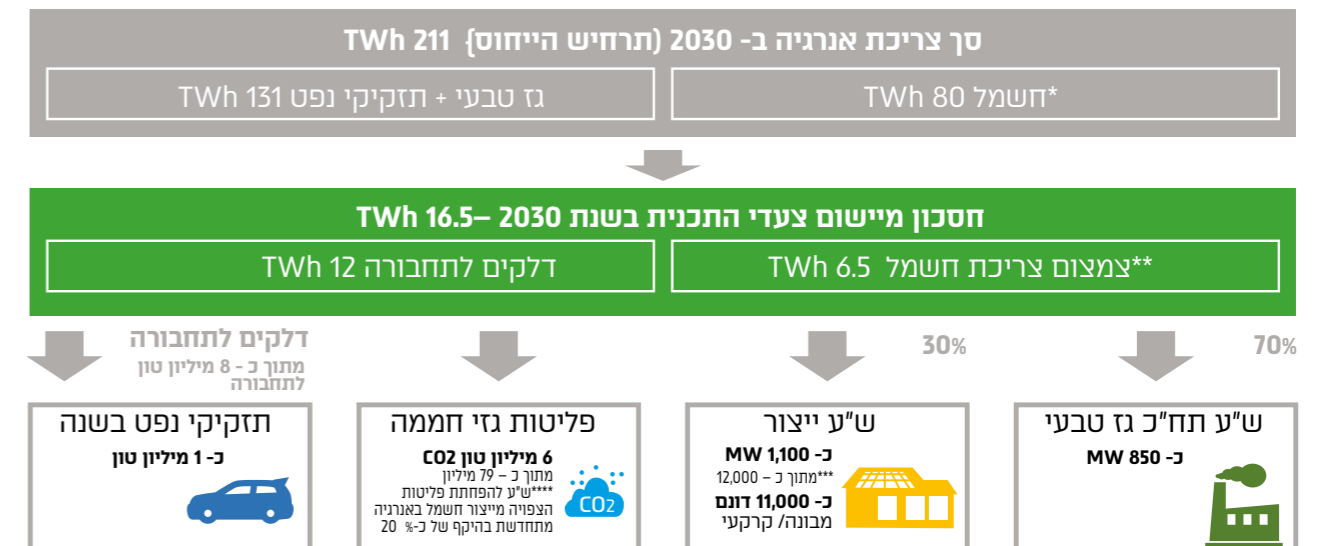
בוועידת האקלים של האו"ם, שנערכה בדצמבר 2015 בפריז, אושר הסכם גלובלי מחייב למאבק בשינויי אקלים. נכון לפברואר 2020, ההסכם אושר על ידי 187 מדינות (מתוך 197 מדינות החברות באמנת האקלים של האו"ם), בהן מדינת ישראל, שאישרה את ההסכם בנובמבר 2016.

ב-20 בספטמבר 2015, לקראת ועידת פריז, קיבלה הממשלה החלטת (מס' 542) שקבעה יעד לאומי להפחתת פליטות גזי חממה²⁴. היעד נקבע במונחי פליטה לנפש ועומד על 7.7 tCO₂e (טון שווה ערך פחמן דו חמצני) לשנת 2030, וכן יעד ביניים של 8.8 tCO₂e בשנת 2025. עוד הגדירה החלטת הממשלה יעדים סקטוריאליים, כמפורט להלן:

1. יעד להתייעלות באנרגיה - צמצום צריכת החשמל בשיעור של 17% לפחות עד שנת 2030 ביחס לצריכת החשמל הצפויה באותה השנה לפי תרחיש עסקים כרגיל (בהתאם למגמות שנת 2015).
2. יעד לייצור אנרגיה מתחדשת - ייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בשיעור של 13% לפחות מסך כל צריכת החשמל בישראל בשנת 2025, ושיעור של 17% לפחות מסך צריכת החשמל בשנת 2030; יש לציין כי יעד זה מתווסף להחלטת ממשלה מס' 4450 שקבעה כי עד שנת 2020 10% מצריכת החשמל תיוצר באמצעות אנרגיות מתחדשות.
3. יעד למגזר התחבורה - צמצום היקף הנסועה הפרטית בשיעור של 20% עד לשנת 2030, וזאת ביחס לנסועה הצפויה באותה השנה לפי תחזית עסקים כרגיל.

https://www.gov.il/he/departments/policies/2015_dec542 24

תרשים 4 – השפעת אמצעי התוכנית על משק החשמל ודלקים לתחבורה



* לא כולל ייצוא חשמל לרשות הפלסטינית (כ-8 TWh), שכן ייצוא אינו נספר כצריכה סופית.

** לא כולל תוספת ייצור חשמל לכלי רכב חשמליים הנובעת מיישום צעדי התוכנית. תוספת ייצור החשמל לרכבים חשמליים צפויה לעמוד על כ-2.8 TWh בשנת 2030.

*** מתוך הגדלת יעדי ייצור החשמל באנרגיות מתחדשות לשנת 2030, רשות החשמל, אוגוסט 2020

**** מחושב בהתאם לביקוש הצפוי בתרחיש הייחוס וללא התחשבות בצעדי מדיניות לצמצום צריכת החשמל בתוכנית. ז. ביקוש החשמל לחישוב העמידה ביעד הלאומי לאנרגיות מתחדשות כולל חשמל המיוצר בישראל ומיוצא לרשות הפלסטינאית. לכן, הערכה זו כוללת את תוספת הביקוש הצפוי לרשות הפלסטינאית (כ-8 TWh) ומניחה סך של כ-88 TWh ביקוש לחשמל בשנת 2030.

23 הצגה זו ממחישה את היקף הספק תחנות הכוח הגזיות והיקף מתקני הייצור הסולארי שהתקנתם צפויה להיחסך בזכות אמצעי מדיניות לצמצום צריכת החשמל בתוכנית. הניתוח בוצע בהתאם להנחות הבאות: תמהיל הייצור במשק הינו 70% גז טבעי ו-30% אנרגיות מתחדשות בהתאם להחלטת משרד האנרגיה; מקדם הייצור הממוצע של תחנה גזית הינו 60%; מקדם הייצור במתקני PV הינו 1750 KWh/KWp; השטח הנדרש לכל KWh מותקן הינו 10 מ"ר.

- החלטת ממשלה 1403 משנת 2016: תוכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות באנרגיה

- החלטת ממשלה 3269 משנת 2017: תוכנית לאומית להתייעלות אנרגטית

תוכנית לאומית זו גובשה כצעד המשך להחלטת ממשלה 3269, ובפרט סעיף ג' להחלטה זו, בה סוכם כי יוגש עדכון לתוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה שאושרה בשנת 2017.²⁹ התוכנית הנוכחית תציג את תוכניות הממשלה לצמצום צריכת האנרגיה במשק לאור יעדי הממשלה לשנים 2025 ו-2030.

התוכנית נבנתה על בסיס הקווים המנחים של האיחוד האירופי בדבר המבנה, האופן והנושאים אליהם יש להתייחס במסגרת הכנה של תוכנית לאומית להתייעלות באנרגיה³⁰, כאשר בוצעו מספר התאמות פרטניות בהתאם למאפייני וצרכי מדינת ישראל. מעבר לכך, אמצעי המדיניות והגישות המתודולוגיות בתוכנית זו נבנו תוך בחינה של מדיניות בינלאומית רלוונטית ותוכניות לאומיות של מדינות מובילות בעולם.

כחלק מהסכם פריז על המדינות החתומות לבחון מחדש את יעדיהן אחת לחמש שנים (דהיינו כבר בשנת 2020). בהתאם לכך, ניתן להתאים את היעדים שנקבעו להתפתחות הטכנולוגיה, שינוי מגמות סביבתיות וסדרי יום חברתיים בארץ ובעולם, ולהחליפם ביעדים שאפתניים יותר במידת האפשר. למשל, ביוני 2020 פרסמה רשות החשמל טיוטה להתייחסות הציבור בדבר הגדלת יעדי ייצור החשמל באנרגיות מתחדשות לשנת 2030, ובו המליצה על הגדלת היעד לכדי 30% מסך החשמל המיוצר במשק²⁵. בהתאם לכך, החליט שר האנרגיה על הגדלת היעד.

על מנת לעמוד בהתחייבויות והיעדים שנקבעו במסגרת ההסכמים הבינלאומיים, מדינות העולם מבצעות תכנון לאומי פרטני במטרה להשיג צמצום משמעותי בצריכת האנרגיה. הדירקטיבה להתייעלות באנרגיה של האיחוד האירופי (Energy Efficiency Directive 2012/27/EU)²⁶ קובעת כי על המדינות החברות להגיש תוכנית לאומית להתייעלות באנרגיה בכל שלוש שנים, בתוספת דיווח אחר התקדמות התוכנית אחת לשנה. על תוכניות אלה לכלול את אמצעי המדיניות המיושמים על ידי המדינות בתחומי הפעילות ומגזרי המשק השונים, ולהציג כיצד התוכנית מסייעת לעמידה ביעד ההתייעלות של האיחוד לשנת 2020.²⁷

בשנת 2018 וכחלק מחבילת המדיניות של האיחוד האירופאי בנושא אנרגיה נקייה (Clean energy for all Europeans package), הגדיר האיחוד כי במקום תוכנית לאומית תלת שנתית להתייעלות באנרגיה, על המדינות להגיש תוכנית עשר שנתית לאנרגיה ושינוי אקלים (NECPs- National energy and climate plans). תוכניות אלה נדרשות להתייחס להתייעלות באנרגיה, לאנרגיות מתחדשות, פליטות גזי חממה, צעדים להפחתת פליטות, מו"פ ועוד. על המדינות להגיש דיווח על התקדמות התוכנית ועמידה ביעדיה אחת לשנתיים.²⁸

בישראל, מסדיר סעיף 2א לחוק מקורות אנרגיה (תש"ן 1989) כי על הממשלה להציג עדכון לתוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה לפחות אחת לחמש שנים. מלבד זאת, פעילות הממשלה להתייעלות באנרגיה מושתתת בבסיסה על חקיקה והחלטות ממשלה שהתקבלו לאורך השנים, ובעיקרן:

- תקנות שתוקנו מכוח חוק מקורות אנרגיה (תש"ן 1989)

- החלטה מס' 4095 משנת 2008 להתייעלות אנרגטית

- החלטת ממשלה 542 משנת 2015 להפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק

²⁹ https://www.gov.il/he/departments/policies/dec_3269_2017

³⁰ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20131106_swd_guidance_neeaps.pdf

²⁵ https://www.gov.il/he/Departments/publications/Call_for_bids/shim_2030yaad

²⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1399375464230&uri=CELEX:32012L0027>

²⁷ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/national-energy-efficiency-action-plans_en

²⁸ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/national-energy-climate-plans_en



להלן תיאור של תהליך העבודה לפיו פעל משרד האנרגיה בעת גיבוש תוכנית זו:

תרשים 1 - תהליך הכנת התוכנית הלאומית



● **גיבוש מדד לאומי להתייעלות באנרגיה:** בחינה מהיסוד של המדד הנוכחי לקביעת היעד הלאומי להתייעלות באנרגיה. כפי שיוצג בהרחבה בהמשך, תוכנית זו מעדכנת את היעד הלאומי להתייעלות באנרגיה, המתייחס לצמצום צריכת החשמל בלבד, למדד הבוחן את מידת ההתייעלות המשקית על כלל מקורות האנרגיה (לרבות צריכת דלקים). מדד ההתייעלות החדש גובש על בסיס סקירה בינ"ל של יעדי ומדדי התייעלות, תוך בחינת צרכיה ומאפייניה הייחודיים של ישראל.

● **סקירת מגמות במשק האנרגיה הישראלי:** כדי לזהות את המוקדים שבהם נכון לרכז פעילות ממשלתית ולהקצות משאבים להפחתת צריכה, נותחו מגמות במשק האנרגיה הישראלי. תחילה נותחו נתוני צריכה היסטוריים ברמה המשקית וברמה המגזרית. הניתוח כלל בחינה של עצימות אנרגיה, מקורות אנרגיה וצרכני אנרגיה בולטים בכל מגזר. בנוסף, נבחנו חסמים וכשלי שוק

המעכבים צמצום משמעותי בצריכת האנרגיה במשק הישראלי, ובמטרה לבחון דרכי פעולה אפשריות, נסקרו כלי מדיניות מקובלים בעולם להתמודדות עם המוקדים שזוהו.

● **גיבוש צעדי מדיניות:** צעדי המדיניות שיוצגו בתוכנית זו גובשו על בסיס ניתוח משק האנרגיה בישראל ונתמכו על ידי מהלכים וכלי מדיניות שאומצו על ידי מדינות מובילות בעולם, תוך בחינת מידת התאמתם למשק הישראלי.

הצעדים הנכללים בתוכנית כוללים צעדים רגולטוריים, לצד מתן תמריצים, תוכניות חינוכיות, מתן ייעוץ והכשרה מקצועית. צעדי המדיניות כוללים את כל מגזרי המשק, לרבות המגזר הביתי, המגזר המסחרי- ציבורי, המגזר התעשייתי ומגזר התחבורה. בחינת אמצעי המדיניות בתוכנית כוללת משמעויות אנרגטיות, כלכליות, סביבתיות והיבטים נוספים.

● **שיתוף בעלי עניין:** גיבוש התוכנית הלאומית בוצע תוך כדי היוועצות בשותפים לתהליך. לשם כך, גובשו שני צוותי עבודה המורכבים משותפים ובעלי עניין רלוונטיים:

א. צוות אינטגרציה ממשלתי בראשות משרד האנרגיה ובהשתתפות גורמי הממשלה, לרבות: המשרד להגנת הסביבה, משרד הפנים, מנהל התכנון, משרד הבינוי והשיכון, משרד הכלכלה והלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

ב. המטה לקידום התייעלות באנרגיה בהובלת אדם טבע ודין ואיגוד אנרגיות ירוקות לישראל, שכלל בעלי עניין מהמגזר הפרטי, ארגוני סביבה, נציגי שלטון מקומי ונציגים נוספים מהמגזר הציבורי.

במסגרת התהליך, שיתף משרד האנרגיה את גורמי הממשלה ובעלי העניין בתוצרי הביניים והפרקים המתגבשים בתוכנית ונעזר בצוותי העבודה לשם שיתוף והעברת מידע, נתונים וידע מקצועי; שיתוף תובנות ומסקנות מניסיון ועבודות קודמות בתחום; זיהוי מוקדים בהם ניתן לבצע שיתופי פעולה בין משרדיים או עם גורמי מקצוע מהמגזר הפרטי.

● **הליך שיתוף ציבור:** בחודש מרץ 2020 פרסם משרד האנרגיה באמצעות ממשק אינטרנטי נושאים נבחרים מתוך התוכנית במטרה לקבל התייחסות ותובנות מהציבור הרחב. בעת גיבוש וכתובת התוכנית אימצו והטמיע המשרד תובנות שעלו בהליך זה.

● **גיבוש תוכנית לאומית חמש שנתית להתייעלות באנרגיה:** פרסום התוכנית לציבור הרחב והגשת טיוטת מחליטים לאישור הממשלה.

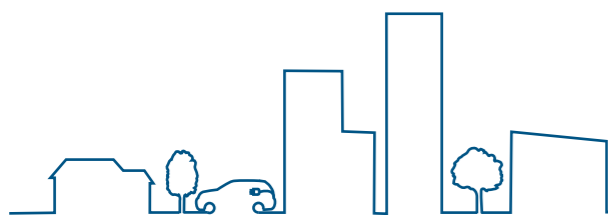


תוכנית לאומית זו, מתמקדת באופן ישיר ביעד הלאומי להתייעלות באנרגיה ובפעולות הנדרשות לשם השגתו. כאמור, במסגרת החלטת ממשלה 542 - הפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק, קבעה הממשלה יעד לצמצום צריכת החשמל בשיעור של 17% לפחות עד שנת 2030, ביחס לצריכת החשמל הצפויה באותה השנה לפי תרחיש עסקים כרגיל (בהתאם למגמות שנת 2015).

אולם, בשנים האחרונות חלים שינויים משמעותיים במשק האנרגיה העולמי ובתוך כך, מהלכים המקדמים מעבר לטכנולוגיות חשמליות במגזרי המשק השונים, כחלופה לטכנולוגיות צורכות דלקים. בין מהלכים אלה: קידום תחבורה מבוססת כלי רכב חשמליים, מעבר מתהליכים מבוססי דלק בתעשייה, לכאלה הצורכים חשמל ומעבר ליישומים צורכי חשמל בסקטור המבנים. ההשפעה הסביבתית של מהלכים אלה מתעצמת לאור מגמת המעבר למשק חשמל המבוסס על היקפים הולכים וגדלים של אנרגיות מתחדשות.

מגמות אלה צפויות דווקא להגדיל את הביקוש לחשמל במגזרי המשק ובכך מטילות בסימן שאלה את מידת הרלוונטיות של יעד לאומי האומד התייעלות בצריכת חשמל בלבד. אי לכך, בתוכנית זו יעודכן המדד הלאומי להתייעלות באנרגיה לכזה המשקף התייעלות בצריכת האנרגיה הכוללת. כמו כן, יוגדר במסגרת התוכנית יעד לאומי חדש לשנת 2030, בתוספת יעד ביניים לשנת 2025. מעבר לכך יוגדרו מדדי התייעלות תחומיים נוספים.

פרק א' עדכון המדד הלאומי להתייעלות באנרגיה בישראל



מדדים להתייעלות באנרגיה

הדירקטיבה האירופאית להתייעלות באנרגיה

הדירקטיבה להתייעלות באנרגיה נחשבת לדירקטיבה המקיפה ביותר שנקבעה תחת חוק האיחוד האירופאי והוטמעה בחוק לאומי בכל מדינה החברה באיחוד. תחת הדירקטיבה (Energy Efficiency Directive 2012/27/EU), נקבע יעד התייעלות באנרגיה של 20% עד 2020 (בהשוואה לתרחיש עסקים כרגיל שנקבע ב-2007). יעד זה תורגם ליעדים במונחי צריכת אנרגיה אבסולוטית ראשונית – לא יותר מ-1483 Mtoe ולצריכת אנרגיה סופית – לא יותר מ-1087 Mtoe. הדירקטיבה מכסה את כל צרכני הקצה לרבות התייעלות באנרגיה בסקטור התחבורה. דירקטיבה זו החליפה את ה"דירקטיבה לשירותי אנרגיה" (Energy Services Directive 2006/32/EC) לרבות את יעדי ההתייעלות שנקבעו בה.

ב-2018, נכנסה לתוקף חבילת המדיניות של האיחוד האירופאי בנושא אנרגיה נקייה (Clean energy for all Europeans package) שכללה עדכון שורה של אמצעי מדיניות בתחום האנרגיה, בדגש על מעבר מדלקים פוסיליים לאנרגיה נקייה. במסגרת שינוי המדיניות, הוחלט על עדכון לדירקטיבה להתייעלות באנרגיה, במטרה לקבוע יעדי התייעלות באנרגיה לכלל האיחוד – 32.5% התייעלות באנרגיה עד 2030 (בהשוואה לתרחיש עסקים כרגיל שנקבע ב-2007). יעד זה תורגם ליעדים במונחים של צריכת אנרגיה ראשונית – לא יותר מ-1273 Mtoe ולצריכת אנרגיה סופית – לא יותר מ-956 Mtoe. בנוסף, הוחלט כי ב-2023 הנציבות האירופאית תבחן עדכון ליעדים.³¹

לצורך השגת יעדים אלה, מדינות האיחוד מחויבות בהכנה של תוכניות לאומיות עשר-שנתיות לאנרגיה ושינוי אקלים המפרטות את הפעילות הממשלתית לעמידה ביעדי ההתייעלות באנרגיה והפחתת הפליטות עד שנת 2030.³²

עוד במסגרת קביעת הדירקטיבה, בוצעה בחינת השפעת רגולציה (RIA – Regulatory Impact Assessment), כאשר בין היתר הבחינה התמקדה בקביעת יעדים לאומיים למדינות האיחוד. במסגרת הניתוח נבחנו מספר אפשרויות המשתנות במידת חופש הפעולה שמאפשר האיחוד למדינות החברות, בין אלה: אפשרות כי האיחוד יגדיר את המדד והחיסכון הנדרש לכל מדינה חברה; אפשרות כי האיחוד יחייב את המדינות בקביעת יעד במונחים אבסולוטיים של אנרגיה ראשונית; מתן גמישות לכל מדינה בקביעת המדד והיעד הלאומי.

מסקנות הבחינה הראו כי בכדי להשיג התייעלות משמעותית באנרגיה, אשר תביא לעמידה ביעד הכלל אירופאי, נכון לחייב יישום של כלי מדינות משמעותיים במדינות החברות (כדוגמת צעדי

³¹ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive>

³² https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/national-energy-climate-plans_en

מונחים בהגדרת צריכת אנרגיה

ניתן להגדיר צריכת אנרגיה באופן הבא:

1. צריכת אנרגיה ראשונית – כלל צריכת האנרגיה המשקית, בניכוי שימוש בדלקים שלא למטרות ייצור אנרגיה. בגישה זו נכללת כלל האנרגיה הנדרשת ע"מ לספק את הצריכה הסופית בגבולות הגיאוגרפיים של המדינה. צריכת אנרגיה ראשונית נמדדת במונחי נפט גולמי מיובא, תזקי נפט מיובאים, פחם מיובא, גז טבעי מופק ואנרגיה מתחדשת מיוצרת. צריכה זו כוללת את צריכת סקטור האנרגיה, איבודי הולכה וחלוקה, וצריכת האנרגיה הסופית בסקטורים השונים.

2. צריכת אנרגיה סופית- כלל צריכת האנרגיה (חשמל ותזקי נפט) אשר סופקה ונצרכה בפועל לצרכני קצה בתעשייה, תחבורה, משקי בית, מסחר, וחקלאות. צריכה זו אינה כוללת אנרגיה שנצרכה בתעשיות האנרגיה עצמן.

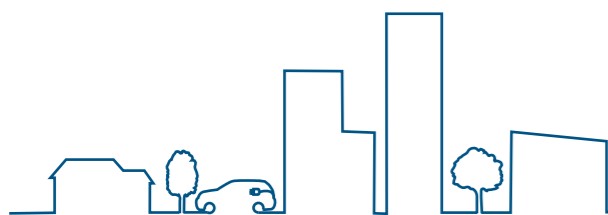
ההפרש בין צריכת אנרגיה סופית לצריכת אנרגיה ראשונית הינו בעיקר כמות הדלק המשמשת את יצרני האנרגיה ודלקים במלאי.

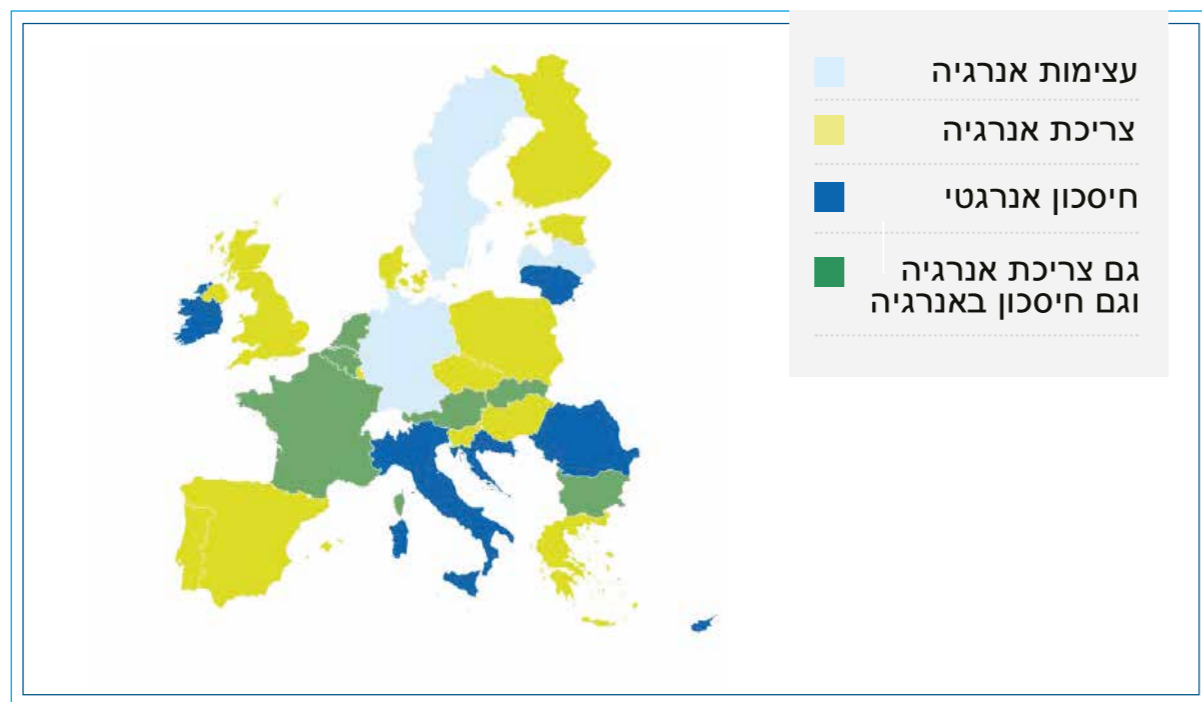
התייחסות למקורות אנרגיה שאינם מבוססי בעירה ישירה

לפי הנציבות האירופאית (Calculation methodologies for the share of renewables in energy consumption), העיקרון המרכזי גורס כי צריכת אנרגיה ראשונית מוגדרת כזרם הראשוני בתהליך הייצור לו שימוש אנרגיה יישומי. נתון זה מוביל למספר הבדלים ככל שמדובר במקורות אנרגיה שאינם מבוססי בעירה ישירה:

- עבור אנרגיה גרעינית, גיאותרמית ותרמו-סולארית, אנרגיה ראשונית מחושבת כחום המיוצר.
- עבור אנרגיה סולארית PV, רוח, הידרו, אנרגיה ראשונית מחושבת כחשמל המיוצר.

בבחינת אנרגיה סופית, ייצור אנרגיות מתחדשות נספר כסך החשמל או החום אשר נצרכו בפועל בכל סקטור. כפועל יוצא, רכיב ייצור החשמל הנזקף לאמצעי מדיניות לקידום ייצור באנרגיות מתחדשות (כדוגמת מבנים מאופסי אנרגיה), כמופיע בהמשך תוכנית זו, מוגדר כאנרגיה ראשונית ואינו נספר כחיסכון באנרגיה סופית.





באיור 2 ניתן לראות כי אין העדפה ברורה במדינות האיחוד לקביעת יעד במונחי אנרגיה ראשונית כנגד יעד במונחי אנרגיה סופית. כ-17 מהמדינות בחרו בקביעת יעדים במונחי אנרגיה סופית, 16 במונחי אנרגיה ראשונית, ו-5 מדינות בחרו להביע את היעד בשני המונחים.

התייעלות במבנים, התייעלות באנרגיה בקרב ספקי חשמל, רגולציה על מוצרים) ולא בהכרח להתמקד בחיוב יעדים ספציפיים עבור כל מדינה³³.

משום כך הוחלט כי המדינות יקבעו לעצמן יעדים לאומיים (לרבות המשמעות במונחי צריכת אנרגיה ראשונית וסופית) ותינתן גמישות בקביעת היעד באחת מהאפשרויות הבאות (על סוגי היעדים יוסבר בהרחבה בהמשך):

1. עצימות אנרגיה – הפחתה בצריכת האנרגיה ליח' תוצר
2. צריכת אנרגיה ראשונית/סופית – יעד במונחי סך צריכת אנרגיה ראשונית/סופית
3. חיסכון באנרגיה – יעד במונחי החיסכון באנרגיה ראשונית/סופית.

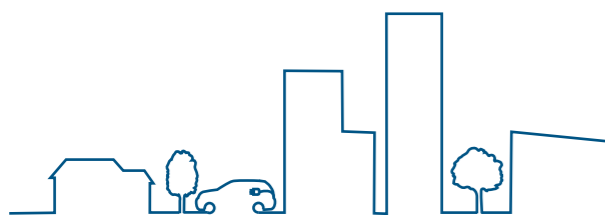
את היעדים הללו, המדינות הגישו לבחינת הנציבות האירופאית, אשר העריכה האם עמידה ביעדי כלל המדינות החברות תביא לעמידה ביעד האיחוד להשגת 20% התייעלות עד 2020. במידה ויעדי המדינות אינם שאפתניים מספיק הנציבות יכלה לפנות למדינות הללו ולהמליץ על העמקת יעדים. בחינת היעדים שהוגשו לימדה כי חלק מהמדינות לא הציבו יעדים שאפתניים מספיק (כאלה המאפשרים להגיע לעמידה ביעד הכלל אירופי) ועל כן מדינות אלו נדרשו לעדכן את יעדיהן בהתאם.

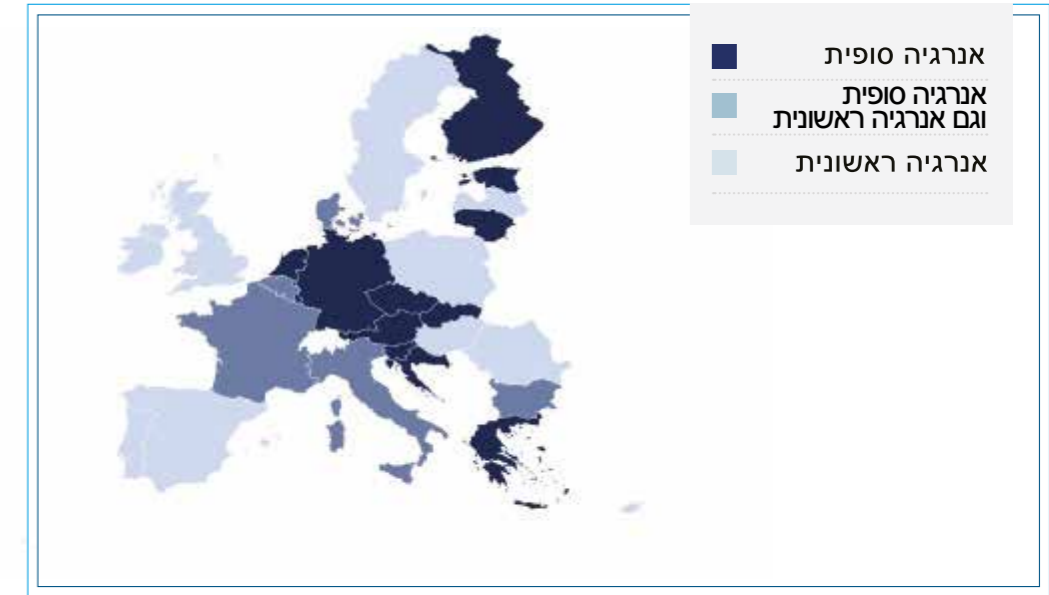
בנוסף ליעדים אלו, הדיקטיבה האירופאית חייבה את מדינות האיחוד ליעד של 1.5% חיסכון שנתי מצטבר באנרגיה סופית עד 2020, ו-0.8% חיסכון שנתי מצטבר באנרגיה סופית בין 2021 ל-2030, עבור כל מדינה חברה. חיסכון זה יכול להיות תוצאה של אמצעי המדיניות אשר המדינות מחויבות להטמעה במסגרת הדיקטיבה (כדוגמת דירוג אנרגיה של מוצרים, התייעלות באנרגיה במבנים בהתאם לדיקטיבה לשיפור ביצועי אנרגיה במבנים), או אמצעים נוספים אשר המדינות מטמיעות.

יעדים לאומיים להתייעלות באנרגיה

באיור 1, ניתן לראות כי מרבית מדינות האיחוד קבעו יעדים במונחי צריכת אנרגיה אבסולוטית. מספר מדינות בחרו לקבוע את היעדים הן במונחי צריכת אנרגיה והן במונחי חיסכון באנרגיה (בחלק מהמקרים המדינות בחרו לדבוק ביעדי החיסכון באנרגיה שנקבעו במסגרת הדיקטיבה הקודמת, אך להוסיף עליהם יעד נוסף). עוד ניתן לראות כי גרמניה ושבדיה בחרו לקבוע יעד במונחי עצימות אנרגיה. חשוב להדגיש, כי יעדים אלו מייצגים את היעדים שהמדינות הגישו לאיחוד האירופאי במסגרת התוכניות הלאומיות להתייעלות באנרגיה. מלבד יעדים אלה, מדינות רבות קובעות לעצמן יעדים ומדדים נוספים.

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/sec_2011_0779_impact_assessment.pdf 33





קביעת מדדים להתייעלות באנרגיה בישראל

כפי שניתן לראות בסקירה מעלה, קיימים סוגים שונים של מדדים להתייעלות באנרגיה³⁴. להלן סוגי המדדים הלאומיים המרכזיים שנקבעו במדינות שונות בעולם³⁵:

עצימות אנרגיה

• הפחתה בצריכת האנרגיה ליחידת פעילות כלכלית (תמ"ג)

צריכת אנרגיה אבסולוטית

• הפחתה בצריכת האנרגיה סופית/ראשונית
• הפחתה ביחס לשנת בסיס, תחזית או בנצ'מרק

חיסכון באנרגיה

• חיסכון באנרגיה המושג מאמצעי מדיניות ספציפיים (כדוגמת היקף החיסכון המושג מצעדי הממשלה בלבד)

סוגי מדדים להתייעלות באנרגיה

היתרונות והחסרונות בקביעת כל מדד מתייחסים למספר גורמים, כגון היכולת לאמוד את היעד, נגישות הנתונים, בהירות היעד לכלל השחקנים במשק והפעילויות הנדרשות למעקב אחר עמידה בו. הטבלה הבאה מציגה את עיקרי היתרונות והחסרונות הקיימים לכל שיטה:

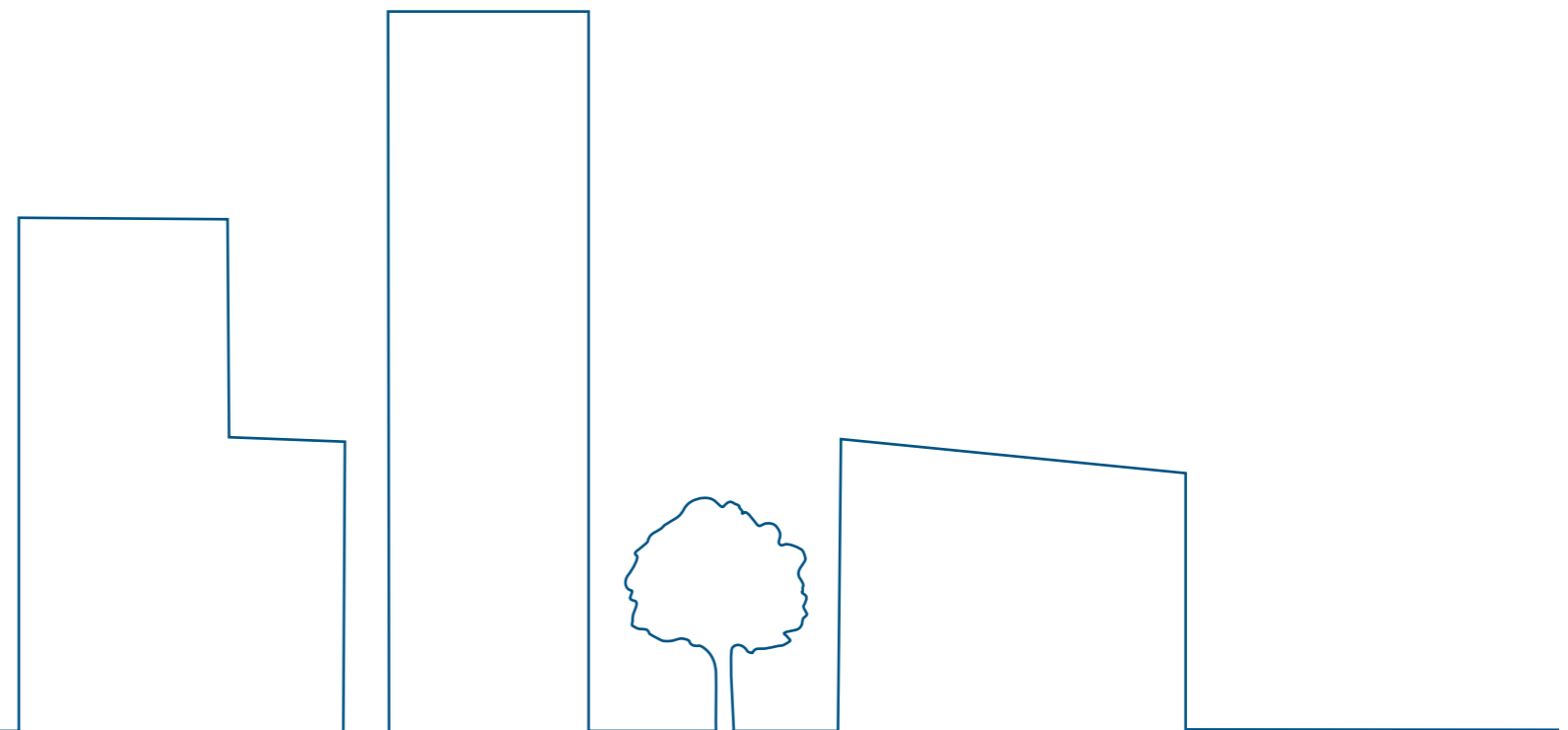
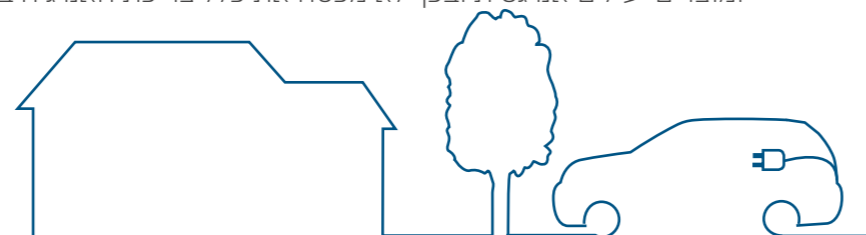
בנוסף, קיימות מדינות בהן נקבעו יעדים ומדדים נוספים להתייעלות באנרגיה שלא במסגרת התוכנית הלאומית ובכך מהווים שילוב של מספר סוגי יעדים, לרבות יעדים ברמה הסקטוריאלית. כך למשל גרמניה, שקבעה יעד עצימות במונחי צריכת אנרגיה סופית, קבעה גם יעד להפחתת צריכת האנרגיה במונחים אבסולוטיים. יעד זה נקבע הן לצריכת האנרגיה הראשונית והן לצריכת האנרגיה הסופית במסגרת תוכנית אב למשק האנרגיה.

<https://webstore.iea.org/insights-brief-energy-efficiency-targets> 34
 בנוסף למדדים אלו, קיימים בעולם מדדים נוספים כגון: 35

השפעת רגולציה – שיעור צריכת האנרגיה הראשונית/ סופית המכוסה על ידי רגולציה.

גמישות אנרגטית – הפחתה ביחס בין שיעור הגידול בצריכת האנרגיה לגידול בפעילות הכלכלית. שיטה זו אינה נפוצה וקיים קושי בהסברתה לעומת יעדים במונחי עצימות או צריכת אנרגיה אבסולוטית.

יעד במונחי שירותי אנרגיה – גידול בצריכת שירותים ומוצרים יעילים באנרגיה. מטרת יעד זה היא הגברת שירותים ומוצרים יעילים אנרגטית ובכך לא מכסה את כלל צריכת האנרגיה במשק.



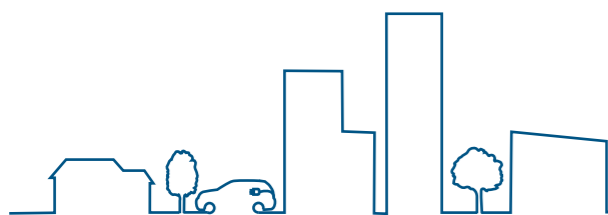
יתרונות המדד	חסרונות המדד
<ul style="list-style-type: none"> משקף את התלות של המשק במקורות אנרגיה ומאפשר ניהול של הצריכה אל מול משאבי אנרגיה מתאים למצב עולם של יציבות בפעילות הכלכלית של המשק ובגודל האוכלוסייה ניתן לקשור את יעדי ההתייעלות באופן חד צד ערכי ליעדים נוספים, כגון יעדי הפחתת פליטות גזי חממה 	<ul style="list-style-type: none"> תיתכן סתירה בין יעדי התייעלות בצריכת אנרגיה ויעדי צמיחה כלכלית מדד זה מקשה להשוות בין מדינות בעלות מאפיינים שונים
<ul style="list-style-type: none"> משקף באופן טוב את יעילות האנרגיה של המשק, שכן הוא מקשר בין צריכת האנרגיה לתפוקה המושגת מתאים למצב עולם של צמיחה כלכלית או גידול באוכלוסייה נרמול הצריכה ליחידת פעילות כלכלית מאפשר השוואה בין מדינות בעלות מאפיינים שונים המשפיעים על צריכת האנרגיה (כדוגמת שטח, מספר תושבים). 	<ul style="list-style-type: none"> היות והמדד אינו מוגדר במונחים אבסולוטיים הוא אינו מתאים למדינות המבקשות לנהל את הצריכה השוטפת אל מול משאבי אנרגיה מוגבלים המדד מושפע משינויים אקסוגניים למשק האנרגיה (כדוגמת מצב מלחמה, מגפה עולמית). לפיכך עלול להקשות על השגת היעדים בתקופה של האטה בצמיחה או משברים כלכליים לא ניתן לקשור את יעדי הפחתה באופן חד צד ערכי ליעדים נוספים כגון יעדי הפחתת פליטות גזי חממה.
<ul style="list-style-type: none"> בגישה זו נמדדת פעילות הממשלה בלבד. על כן קיימת תלות פחותה בגורמים חיצוניים לצורך עמידה ביעד 	<ul style="list-style-type: none"> אינו משקף את אחריות הרגולטור לכלל צריכת האנרגיה במשק תלוי בחישובי חיסכון והערכות, שכן נדרש לכמת את החיסכון המושג מצעדי המדיניות באופן פרטני. קיימים אמצעים שאינם מדידים וכתוצאה מכך לא ייספרו בחיסכון המושג היות ונמדד החיסכון מפעילות הממשלה בלבד, מדד זה מעודד פעילות ממשלתית המשפיעה ישירות על צריכת האנרגיה, כגון רגולציה ומענקים כנגד הסרת חסמים ופיתוח שוק.

בטבלה 4 ניתן לראות כי חלק מהמדינות להן תחזית צמיחה דומה בתמ"ג הריאלי ביחס לישראל (מסומנות בירוק בטבלה מטה), הוסיפו יעדים או מדדים לבחינת עצימות אנרגיה על יעדי ההתייעלות להם התחייבו במסגרת הדירקטיבה האירופאית. עוד ניתן לראות כי מדינות מפותחות נוספות, כדוגמת גרמניה, שבדיה ובריטניה קבעו גם כן יעדים ומדדים במונחי עצימות אנרגיה (מסומנות בירוק גם כן).

טבלה 4: יעדי ומדדי עצימות אנרגיה במדינות האיחוד האירופאי

מדינה	גידול שנתי ממוצע בתמ"ג ריאלי
תחזית צמיחה של ה-IMF ל-2020-2024	
 ישראל	3.12%
 רומניה	3%
 לטביה	3.04%
 מאלטה	3.64%
 סלובקיה	3.12%
 אירלנד	2.96%
מדינות מפותחות נוספות עם יעדי עצימות	
 גרמניה	1.36%
 שבדיה	1.94%
 בריטניה	1.54%

קצב גידול האוכלוסייה והצמיחה הכלכלית בישראל הינם מהגבוהים במדינות ה-OECD. מהטבלה מעלה ניתן לראות כי עבור מאפיינים דמוגרפים וכלכליים אלה, נכון לבחור במדד הקושר בין האנרגיה הנצרכת ובין התפוקה. מעבר לכך, קישור בין יחידת תפוקה לאנרגיה הנצרכת מאפשר בחינה ומעקב אחר מידת ההתייעלות הנובעת מתהליכים מוכוונים של המשק. זאת ע"י צמצום ההשפעה של משתנים אקסוגניים למשק האנרגיה (שינויים בפעילות של צרכני אנרגיה משמעותיים לשם המחשה). מסיבה זו הגישה המתאימה ביותר ליישום בישראל היא קביעת מדד לאומי במונחי עצימות אנרגיה.



להלן יתרונות וחסרונות לקביעת יעד במונחי אנרגיה ראשונית/ סופית:

טבלה 5: יתרונות וחסרונות למונחי היעד

יתרונות	חסרונות
<ul style="list-style-type: none"> משקפת את כלל יעילות השימוש באנרגיה – מהמשאב עצמו ועד לאנרגיה שימושית משקפת פעולות נוספות שאינן "קלאסיות" להתייעלות צריכת אנרגיה לרבות: <ul style="list-style-type: none"> התייעלות בתהליכי התמרת האנרגיה רכיב ייצור החשמל במבנים מאופסי אנרגיה צמצום איבודי הולכה וחלוקה היות וצריכת אנרגיה ראשונית כוללת את כלל שריפת הדלקים במשק, קל לקשר בין צריכת האנרגיה להפחתת פליטות גזי חממה 	<ul style="list-style-type: none"> מושפעת מכלל המדיניות במשק האנרגיה, ולא רק מפעולות התייעלות "קלאסיות" נדרש שימוש בשיטות חישוב ומקדמי המרה למעבר מאנרגיה סופית לראשונית. מקדמי ההמרה לוקחים בחשבון תמהיל דלקים מסוים ואת יעילות הייצור. שני רכיבים אשר יכולים להשתנות לאורך זמן ולהשפיע על העמידה ביעד.
<ul style="list-style-type: none"> משקפת פעולות "קלאסיות" להתייעלות באנרגיה בקרב צרכני הקצה גישה זו קלה יותר להבנה עבור השחקנים במשק מדידת החסכון בגישה זו לרוב ישירה וקלה יותר לכימות. 	<ul style="list-style-type: none"> לא לוקחת בחשבון פעולות וצעדי התייעלות בתהליכי התמרת אנרגיה וצמצום אבודים במערכות ההולכה והחלוקה.

מניתוח זה ניתן לראות כי יעד במונחי אנרגיה סופית, מתייחס באופן ישיר יותר לפעולות ה"קלאסיות" להתייעלות באנרגיה ולאמצעים המוטמעים בקרב צרכני הקצה. זאת לעומת אנרגיה ראשונית, הכוללת פעולות התייעלות נוספות בכלל משק האנרגיה, לרבות ייעול הליכי ייצור חשמל וזיקוק דלקים.

תוכנית לאומית להתייעלות באנרגיה מטבעה מתמקדת יותר בהפחתה ישירה של צריכת אנרגיה בקרב צרכני הקצה ופחות בפעולות המשנות את דפוסי הייצור והתמרת האנרגיה במשק. מסיבה זו הוחלט לאמץ יעד במונחי אנרגיה סופית.

יחד עם זאת, קיימת חשיבות רבה בקביעת יעדים ומדידת התייעלות גם במונחי אנרגיה ראשונית. לאור החשיבות הרבה, תוכנית זו כוללת מספר צעדים המהווים אמצעי לחיסכון גם במונחי אנרגיה ראשונית, כצעד מקדים להחלת יעד לאומי שכזה.

סיכום ביניים

● המאפיינים הדמוגרפיים והכלכליים של מדינת ישראל, כמו גם הרצון לקבוע יעד המשקף באופן מיטבי את יעילות צריכת האנרגיה במשק, מביאים להחלטה כי במסגרת תוכנית זו יאומץ יעד לאומי המוגדר במונחי עצימות אנרגיה (צריכת אנרגיה ליחידת תוצר).

● תוכנית לאומית להתייעלות באנרגיה מטבעה מתמקדת יותר בהפחתה ישירה של צריכת אנרגיה בקרב צרכני הקצה ופחות בפעולות המשנות את דפוסי הייצור והתמרת האנרגיה במשק. מסיבה זו ובשלב זה הוחלט לאמץ יעד במונחי אנרגיה סופית.

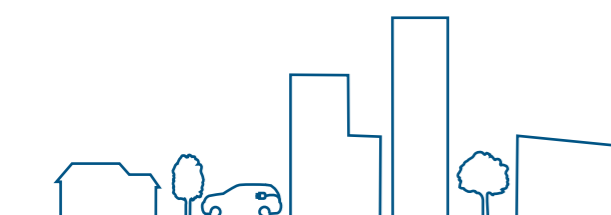
● מלבד צעדי מדיניות להתייעלות בצריכת האנרגיה הסופית, תוכנית זו תכלול מספר מהלכים משמעותיים המהווים אמצעי לחיסכון גם במונחי אנרגיה ראשונית וזאת כצעד מקדים להחלת יעד לאומי שכזה.

● במטרה לעקוב אחר מגזרים ותחומים ספציפיים, בנוסף ליעד הלאומי הראשי, במסגרת התוכנית מוגדר מעקב ובקרה אחר מדדי התייעלות נוספים. להלן סיכום של מדדי התוכנית:

טבלה 6 - היעד הלאומי להתייעלות באנרגיה ומדדי התייעלות נוספים למעקב ובקרה

מדי	תיאור
יעד לאומי - שיפור בעצימות האנרגיה	צריכת אנרגיה ליחידת תוצר
חיסכון באנרגיה מצעדי התוכנית	היקף חיסכון האנרגיה המושג מכלל צעדי המדיניות המקודמים במסגרת תוכנית זו
התייעלות במגזר המסחרי ציבורי	צריכת האנרגיה ביחס לתוצר המשוך לפעילות מסחרית-ציבורית
התייעלות במגזר הביתי	צריכת אנרגיה לנפש
התייעלות במגזר התעשייתי	צריכת אנרגיה ביחס לתוצר תעשייתי
התייעלות במגזר התחבורה	<ul style="list-style-type: none"> צריכת אנרגיה לק"מ נסועה ק"מ נסועה לנפש

*ניתוח היסטורי של מדדי התייעלות המגזריים יוצג בפרק ב' של תוכנית זו



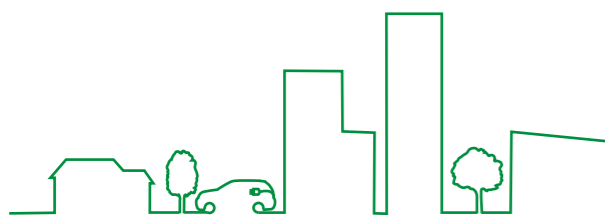
משק האנרגיה העולמי ככלל והמשק הישראלי בפרט עובר בשנים האחרונות תמורות ושינויים המשפיעים באופן דרמטי על אספקטים רבים. בין אלה נכללים שינויים בדפוסי ייצור החשמל ותמהיל הדלקים הנצרכים, הן ברמת צריכת האנרגיה הראשונית והן ברמת הצריכה הסופית. שינויים יסודיים אלה, בתוספת תהליכים אחרים מביאים לידי ביטוי את הצורך במיפוי וניתוח מקורות האנרגיה הנצרכים במשק, לרבות מוקדי ואופן צריכתם. הבנה טובה של מגמות צריכת האנרגיה במשק, כמו גם הגורמים המעכבים תהליכי התייעלות, תאפשר גיבוש וביסוס של צעדי מדיניות להתייעלות באנרגיה אשר נתפרים באופן פרטני לצרכי המשק.

פרק זה יציג תמונת מצב של משק האנרגיה בישראל תוך התמקדות בגורמים בעלי השפעה על התייעלות באנרגיה ולפי השלבים הבאים:

- סקירה של משק האנרגיה בישראל בין השנים 2013-2017, בהם מפרסמת הלמ"ס מאזני אנרגיה בפילוח מגזרי המאפשר ניתוח מגמות היסטוריות.³⁶
- תיאור החסמים וכשלי השוק שזוהו כמעכבי התייעלות משמעותית באנרגיה במשק וצעדי מדיניות שיושמו בעולם במטרה להתמודד עמם
- הממצאים והתובנות שיוצגו בפרק זה משמשים כבסיס לקבלת החלטות בדבר צעדים ממשלתיים נוספים להתייעלות באנרגיה (כפי שיוצגו בפרק הבא).

פרק ב' סקירת מגמות במשק האנרגיה הישראלי

36 פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - מאזני אנרגיה בשנים 2013-2017. עדכון: 6.1.2019.

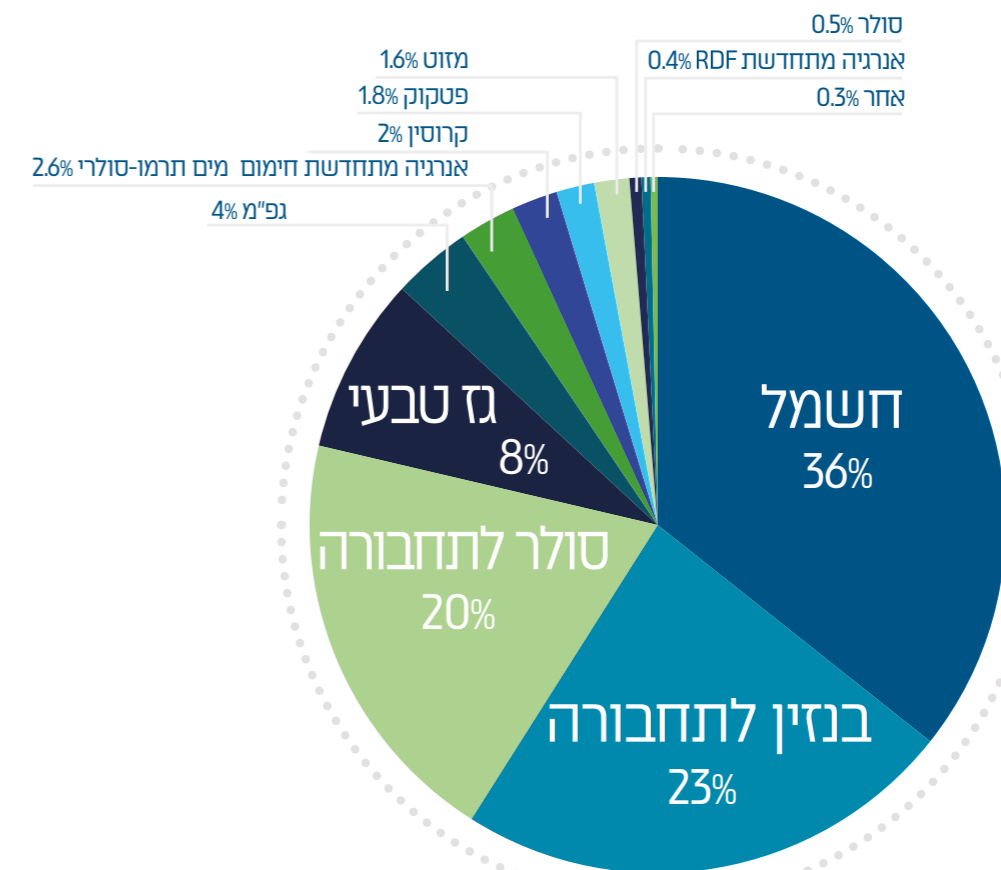


תמונת מצב - משק האנרגיה בישראל

צריכת אנרגיה כוללת

בשנת 2017 עמדה צריכת האנרגיה הכוללת על 160.2 TWh. מקורות האנרגיה אשר הרכיבו צריכה זו התפלגו באופן הבא:

גרף 1 התפלגות צריכת אנרגיה סופית לפי מקורות אנרגיה - 2017³⁷



ניתן לראות כי צריכת חשמל (כ-36%) ודלקים לתחבורה יבשתית (כ-43%) מהווים את עיקר צריכת האנרגיה במשק. עוד ניתן לראות כי גז טבעי מהווה 8% מסך הצריכה המשקית. חשוב לציין כי היות ונתונים אלה משקפים צריכת אנרגיה סופית, צריכה זו כוללת בעיקרה צריכת גז טבעי בתעשייה, בתוספת נתח קטן הנצרך במגזר המסחרי-ציבורי³⁸. לא משתקפת בניתוח זה צריכת הגז הטבעי המשמש לייצור חשמל. בשנת 2017 צריכת גז טבעי היוותה למעלה מ-60% מסך צריכת האנרגיה לייצור חשמל במשק³⁹.

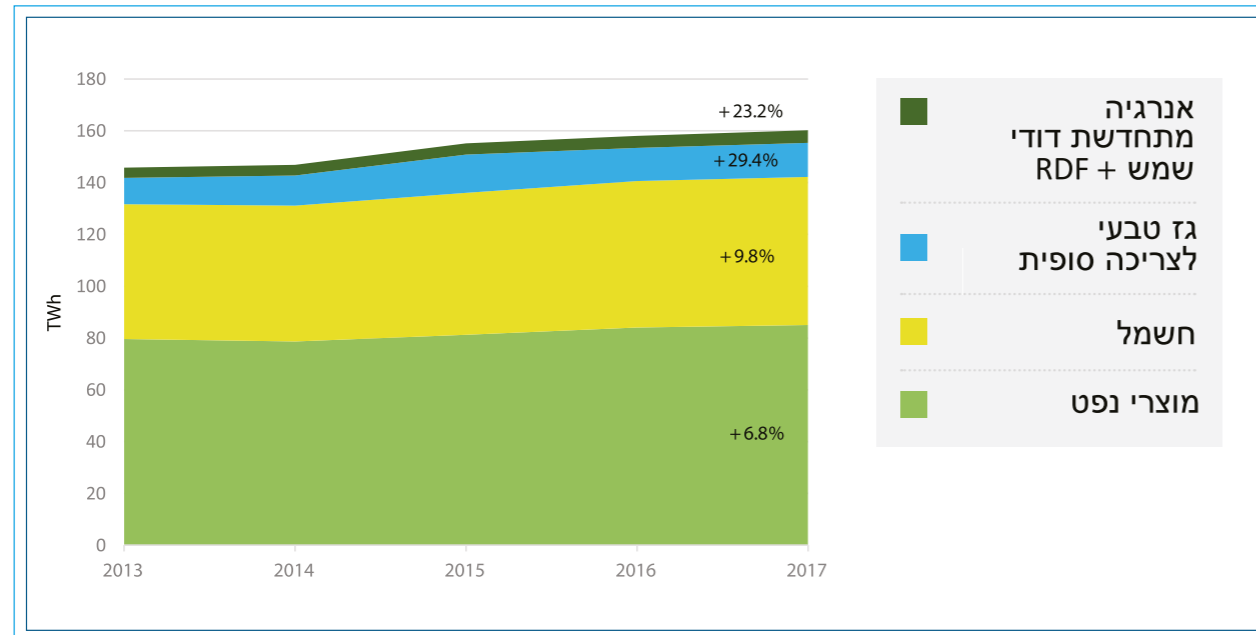
37 ע"ב מאזן אנרגיה 2017 של הלמ"ס - ללא שימושים שאינם לאנרגיה (נפטא), ובתוספת נתוני מנהל הדלק 2017 עבור פטקוק אשר שויך לצריכה בתעשייה.

38 ע"ב נתוני רשות הגז הטבעי בדבר הולכה וחלוקת גז טבעי בשנים 2013-2017. הונח כי כלל הגז הטבעי המסופק מרשת ההולכה נצרך בתעשייה וכי צריכת גז טבעי מרשת החלוקה מתחלקת שווה בשווה בין המגזר התעשייתי למגזר המסחרי-ציבורי.

39 דו"ח מצב משק החשמל 2017 - https://pua.gov.il/Publications/PressReleases/Pages/meshek_2017.aspx

בין השנים 2013 ועד 2017 צריכת האנרגיה הסופית הכוללת במשק גדלה בכ-10.4%⁴⁰.

גרף 2 צריכת אנרגיה כוללת במשק בשנים 2013-2017⁴¹



ניתן לראות בגרף 2 מספר מגמות שהתרחשו בשנים 2013-2017:

א. צריכת מוצרי נפט וחשמל עלתה באופן הדרגתי ובמתואם עם גידול האוכלוסייה (שגדלה בכ-8.1%⁵³). גידול באוכלוסייה תורם הן לעלייה ישירה בצריכת החשמל (שאינה לתעשייה) והן לצריכת דלקים לתחבורה (צרכן האנרגיה הגדול ביותר).

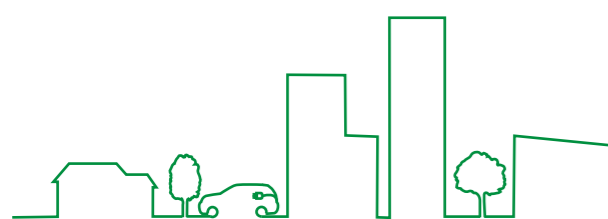
ב. צריכת גז טבעי גדלה בקצב יחסית גבוה (כ-29%). קצב הגידול בצריכת הגז הטבעי נבע ברובו מחיבור מפעלי תעשייה למערכת הגז, כחלופה לצריכת תזקיני נפט (כמופיע בגרף 17). בגרף 2 לא ניתן לראות את צמצום צריכת תזקיני הנפט בתעשייה, משום שירידה זו נבלעת בגידול הצריכה לתחבורה.

ג. עיקר צריכת אנרגיות מתחדשות שאינן לייצור חשמל⁴² נובעת מחימום מים במערכות תרמו סולאריות (כגון דודי שמש). בנוסף, במהלך תקופה זו, צריכת RDF (דלק תולד פסולת) גדלה ב-405%, נתון שהשפיע משמעותית על קצב הגידול הכללי (כ-23%). בסך הכל בשנת 2017 אנרגיות מתחדשות (שאינן לייצור חשמל) היוו כ-3% מצריכת האנרגיה הסופית במשק.

40 ע"ב פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - מאזני אנרגיה בשנים 2013-2017. עדכון: 6.1.2019

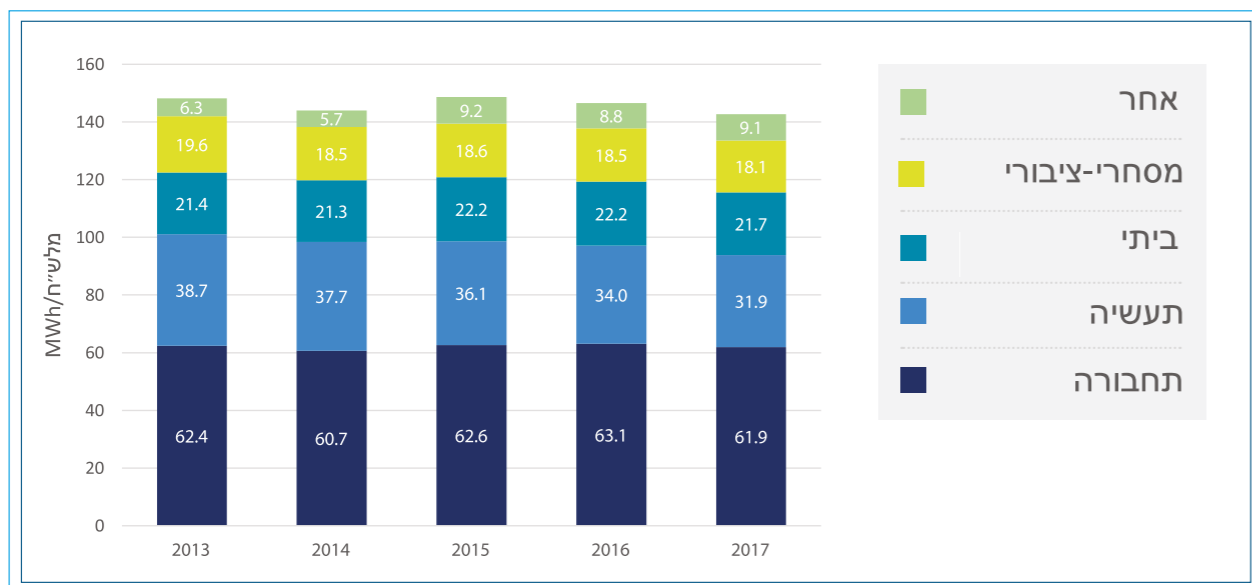
41 גז טבעי לצריכה סופית משויך בעיקרו לסקטור התעשייה.

42 צריכה סופית של אנרגיות מתחדשות כוללת חימום מים תרמו סולארי (כגון דודי שמש) ו-RDF (דלק תולד פסולת)



במטרה לבחון את תרומת המגזרים הדומיננטיים במשק לעצימות הכוללת, להלן ניתוח צריכת כל מגזר ביחס לתוצר המשקי הכולל. ניתוח זה מזקק כיצד השפיעו שינויי הצריכה בכל מגזר על מדד העצימות הכולל.

גרף 4 עצימות אנרגיה בישראל לפי מגזרים



טבלה 8 שינויי צריכה מגזריים ביחס לתמ"ג המשקי הכולל בשנים 2013-2017⁴⁵

שם המגזר	שינוי בעצימות
תעשייתי	-17.6%
מסחרי-ציבורי	-7.6%
ביתי	+1.7%
תחבורה	-0.7%
סה"כ	-3.7%

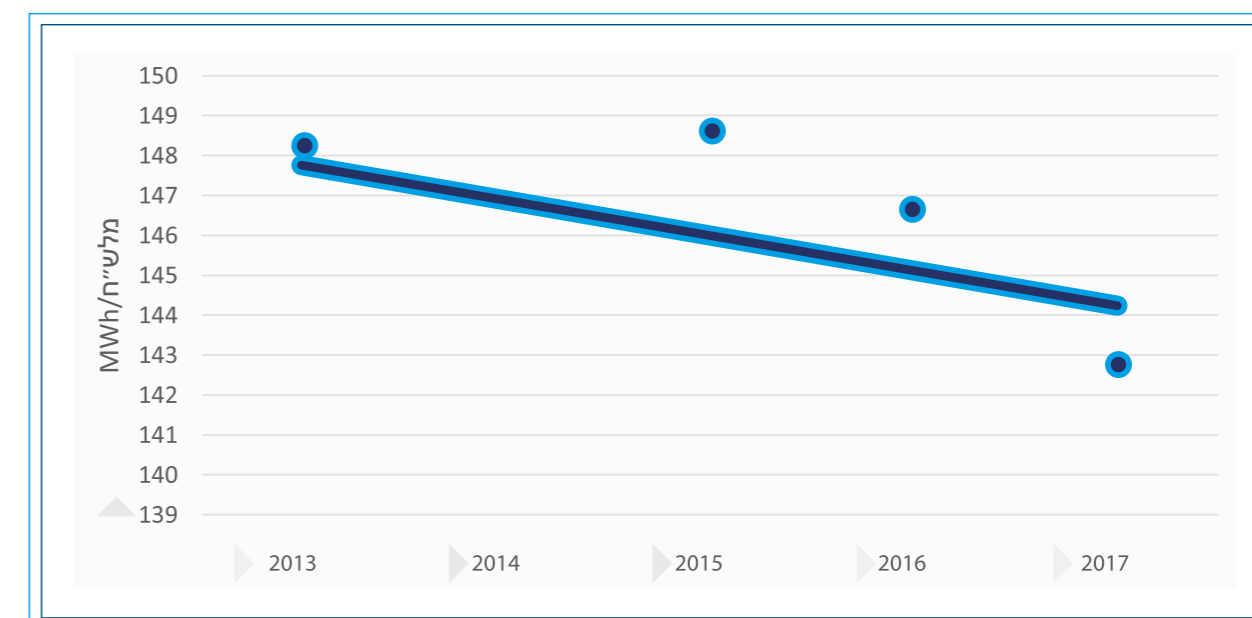
מהניתוח עולה כי את עיקר הירידה בעצימות הכוללת ניתן לשייך למגזר התעשייתי והמגזר המסחרי-ציבורי, כאשר מגזר התחבורה נמצא כבעל השפעה חיובית אך מצומצמת. מנגד, הניתוח מראה כי המגזר הביתי הינו גורם מעכב להתייעלות באנרגיה במשק.

עצימות האנרגיה במשק חושבה כצריכת האנרגיה הכוללת (במונחי MWh) ביחס לסך התמ"ג המשקי (כפי שהוסבר בפרק א'- עדכון המדד הלאומי להתייעלות באנרגיה בישראל). כאמור, בין השנים 2013-2017 צריכת האנרגיה במשק עלתה בכ-10%, בעוד התמ"ג המשקי עלה בכ-14%⁴³. להלן נתוני צריכת האנרגיה, התמ"ג ועצימות האנרגיה במשק בשנים אלה:

טבלה 7 נתוני המשק בשנים 2013-2017

שנה	צריכת אנרגיה כוללת [TWh]	תמ"ג משקי כולל [מלש"ח]	עצימות ⁴⁴ [מלש"ח/MWh]
2017	160.2	1,122,447	143
2016	158.0	1,078,070	147
2015	155.1	1,043,771	149
2014	146.8	1,019,461	144
2013	145.8	983,248	148

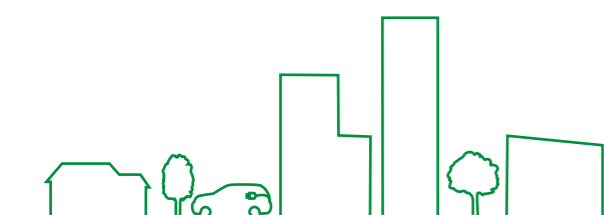
גרף 3 עצימות אנרגיה בישראל בשנים 2013-2017



כפי שניתן לראות, עצימות האנרגיה ירדה בשנים אלו בכ-3.7%. נתון המצביע על התייעלות כוללת בצריכת האנרגיה ליחידת תוצר.

45 פרט למגזרים העיקריים המוצגים בטבלה, קיימת עלייה של כ-45% בסקטורים האחרים. חשוב לציין כי הצריכה הכוללת של מגזרים אלו קטנה מאוד ביחס לסך הצריכה (6%) ולכן לא מנותחת בפרק זה

43 לוח 11.3 - תוצר מקומי גולמי של כלל המשק, לפי ענף כלכלי
44 העצימות מוצגת ביחידות צריכה של MWh משיקולי פרופורציות התוצאות



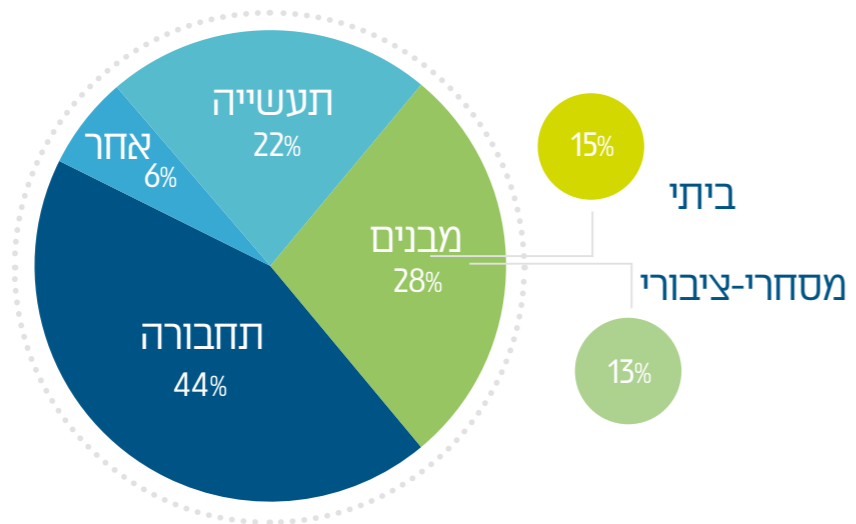
ניתוח צריכות אנרגיה ושימושים ברמה המגזרית

הניתוחים המגזריים חולקו באופן הבא:

- מסחרי-ציבורי
- ביתי
- תעשייה
- תחבורה
- אחר (לרבות חקלאות, רשות המים)

להלן התפלגות צריכת האנרגיה הכוללת לפי חלוקת המגזרים הנ"ל:

גרף 5 התפלגות צריכת אנרגיה במשק לפי מגזרים - 2017



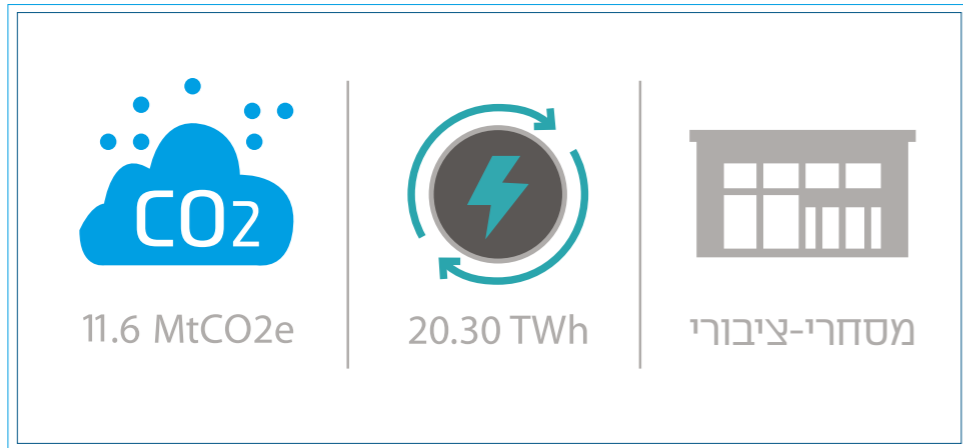
מלבד צריכת האנרגיה הבולטת בתחבורה (44%), צריכת האנרגיה למבנים מהווה 28% מסך צריכת האנרגיה במשק. פעולות התייעלות בצריכת האנרגיה במגזר זה, כפי שיתוארו בהרחבה בהמשך,

בניתוח שהוצג לעיל נבחנה ההשפעה של כל אחד מהמגזרים על המדד המשקי הכולל. במסגרת הניתוחים המגזריים, תבוצע בחינה פרטנית של ההתייעלות בכל מגזר, ביחס לגורם המפתח המאפיין את הפעילות בו. להלן גורמי המפתח במגזרי המשק:

- מסחרי- ציבורי – תוצר המשויך לפעילויות במגזר המסחרי- ציבורי
- ביתי – אוכלוסייה
- תעשייה – תוצר תעשייתי
- תחבורה - נסועה

המגזר המסחרי-ציבורי

תיבה 2 - צריכת אנרגיה סופית ופליטות גזי חממה בשנת 2017 - המגזר המסחרי-ציבורי⁴⁶



עצימות האנרגיה במגזר המסחרי-ציבורי חושבה כצריכת האנרגיה ביחס לרכיבי תוצר ששויכו לפעילות מסחרית-ציבורית. בין השנים 2013-2017 הצריכה הכוללת של המגזר המסחרי-ציבורי עלתה ב- 5.5% בעוד התוצר המסחרי ציבורי צמח ב-17.4%⁴⁷. להלן מוצגים נתוני הצריכה, רכיבי התוצר המשויכים למגזר המסחרי-ציבורי ועצימות האנרגיה המגזרית בשנים אלה:

טבלה 9 - נתוני המגזר המסחרי-ציבורי בשנים 2013-2017

2017	2016	2015	2014	2013	
20.3	19.9	19.4	18.9	19.2	צריכת אנרגיה כוללת [TWh]
725,557	694,919	664,371	643,839	618,096	תוצר מסחרי ציבורי [מלש"ח]
28.0	28.7	29.2	29.4	31.1	עצימות [MWh/מלש"ח]

46 פליטות גזי החממה חושבו באמצעות מודל 2050 לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת של המשרד להג'ס. כולל פליטת גזי חממה הנובעת משריפת דלקים במגזר הביתי בתוספת פליטות מייצור החשמל שסופק למגזר.

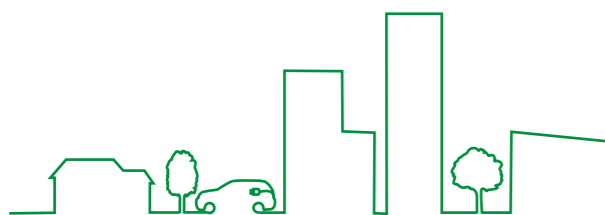
47 לוח 11.3 - תוצר מקומי גולמי של כלל המשק, לפי ענף כלכלי - תוצר מסחרי ציבורי כולל: מסחר סיטוני וקמעוני ותיקון כלי רכב מנועיים, שירותי אירוח ואוכל; שירותי תחבורה, אחסנה, דואר ובלדרות; מידע ותקשורת; שירותים פיננסיים ושירותי ביטוח, פעילויות בנדל"ן, שירותים מקצועיים מדעיים וטכניים, שירותי ניהול ותמיכה; מינהל מקומי, ציבורי, בטחון וביטוח לאומי; חינוך; שירותי בריאות, רווחה וסעד; אמנות, בידור ופנאי; משקי בית כמעסיקים ושירותים אחרים.

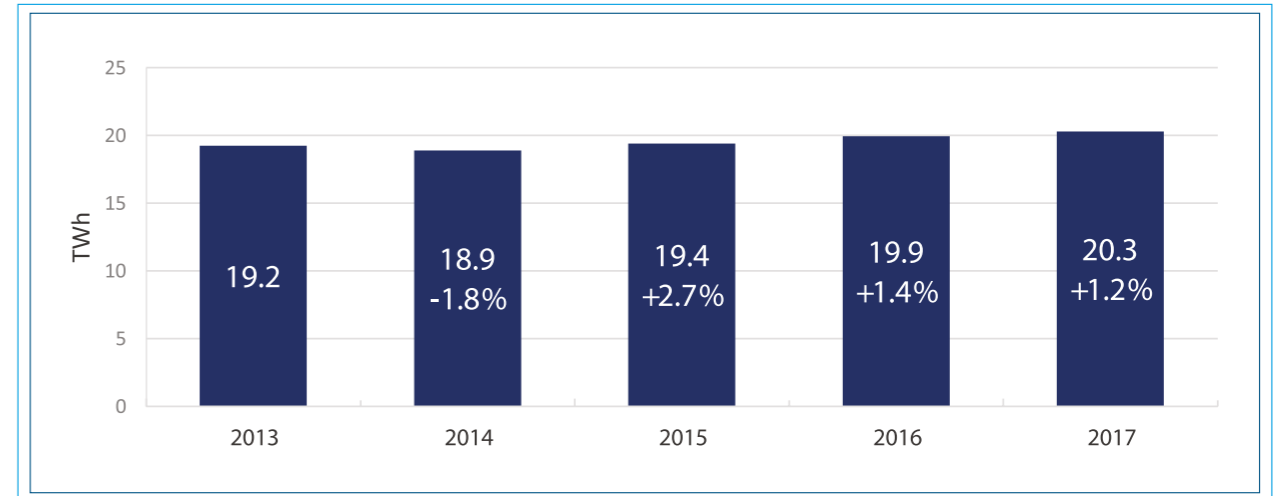
צפיות להשפיע באופן מהותי על הצריכה הכוללת. מוקד נוסף אשר יטופל במסגרת תוכנית זו הינו המגזר התעשייתי, האחראי על למעלה מ-20% מהצריכה במשק.

סקטור המבנים

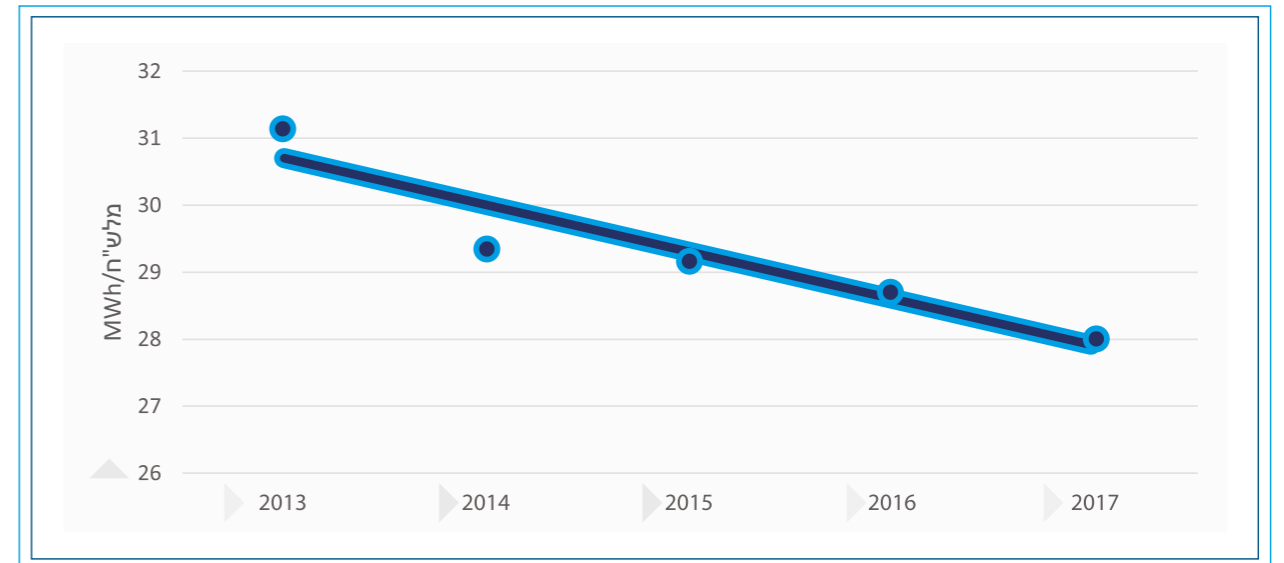
כפי שהוצג לעיל, סקטור המבנים הכולל את המגזר המסחרי-ציבורי, הביתי ואף נתח מסוים של מבנים בתעשייה, מהווה למעלה מרבע מצריכת האנרגיה במשק (למעלה מ-40 TWh). יתרה מזאת, בבחינת צריכת חשמל בלבד, סקטור המבנים אחראי על למעלה מ-60% מהצריכה המשקית. נקודה זו הינה בעלת משנה חשיבות לאור העובדה שקצב גידול האוכלוסייה בישראל הינו מהגבוהים במדינות ה-OECD וכפועל יוצא כך גם הצורך בבניית מבני מגורים ומבנים לצורכי תעסוקה ושירותים לאזרח. בשל כך, כל פעילות ממשלתית אשר מטרתה להביא להתייעלות משמעותית בצריכת האנרגיה במשק נדרשת בטיפול והפחתת הצריכה במגזרים אלה.

מסיבות אלה ולאור העובדה שצריכת האנרגיה למבנים הולכת וגדלה עם השנים, מובן כי נדרשת פעילות משמעותית לקידום טכנולוגיות להתייעלות במבנים. גישות לקידום מבנים יעילים באנרגיה, כפי שיתואר בהרחבה בהמשך תוכנית זו, כוללות מגוון צעדים אפשריים, הן צעדים וולונטריים והן צעדים מחייבים. הצעדים הנפוצים והמקובלים ביותר מתמקדים בתקינה בענף הבנייה, שיפור בידוד המבנה והתקנה של מערכות הצורכות פחות אנרגיה. יתרה מכך, ניצול שטח הגג ומעטפת המבנה לטובת מערכות PV (Photovoltaics) לייצור חשמל יסייעו בעמידה ביעדי האנרגיה המתחדשת אליהם התחייבה מדינת ישראל.





גרף 7 עצימות אנרגיה- מגזר מסחרי-ציבורי



כפי שניתן לראות מניתוח זה, המגזר המסחרי-ציבורי התייעל לאורך שנות הניתוח ושיפר את עצימות האנרגיה הכוללת בישראל. ההתייעלות המגזרית בין השנים 2013-2017 נאמדה בכ-10.1% - שיעור ההתייעלות הגבוה ביותר ביחס לגורם המפתח (כמוסבר לעיל), מבין כלל המגזרים.

48 במאזני האנרגיה של הלמ"ס בשנים 2013-2014 חסרים נתונים לגבי התפלגות מוצרי הנפט למגזר המסחרי-ציבורי, אחוז ההתפלגות שהונח בשנים אלו התבסס על ממוצע של השנים בהם נתונה ההתפלגות 2015-2017.

ההתייעלות שכזו עשויה לנבוע משני רכיבים:

א. התייעלות הנובעת מתהליכים מוכוונים בצריכת האנרגיה במגזר, כלומר צריכה נמוכה יותר של משאבים לאותה תפוקה מיוצרת, בשל שיפורים מבניים ושימוש בצרכני אנרגיה יעילים יותר.

ב. תמורות ושינויים מבניים במגזר המסחרי ציבורי, המשקפים מעבר לפעילויות עתירות תוצר ביחס לצריכתן האנרגטית. דוגמא לכך ניתן למצוא בחברות הייטק, התורמות באופן משמעותי לתוצר המשקי באמצעים שאינם צורכים אנרגיה רבה.

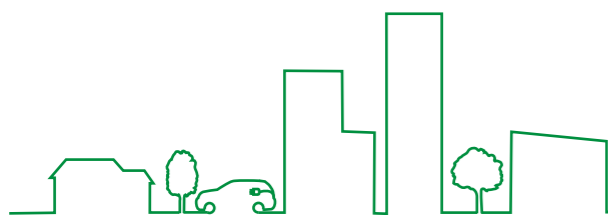
על בסיס נתוני הלמ"ס, בין השנים 2013-2017 לא זוהו שינויים מבניים משמעותיים בתמ"ג של ענפי הכלכלה המרכיבים את המגזר המסחרי ציבורי. בפרט, לא זוהו שינוי בענפי כלכלה בהם צריכת האנרגיה גבוהה בהשוואה לענפים אחרים. לשם המחשה, חלקם היחסי של ענפי הכלכלה הכוללים בין היתר את שירותי המידע והתקשורת, שירותים פיננסיים ושירותים מקצועיים⁴⁹, מתוך התמ"ג המסחרי ציבורי, לא השתנה במהלך תקופה זו (עליה מ-41% ל-42%). בענפים אלה צריכת האנרגיה ביחס לתוצר נמוכה. באותו אופן, גם בענפי המסחר, תיקון כלי הרכב ושירותי האירוח⁵⁰, בהם צריכת האנרגיה גבוהה בהשוואה לענפים אחרים, לא חל שינוי בתקופה זו (נותר 19%). נתונים אלה מלמדים כי אכן חלה התייעלות ממשית באנרגיה במגזר המסחרי- ציבורי.

כפי שיוצג בהמשך תוכנית זו, ניתן להעריך כי התייעלות זו נזקפת למספר פעולות אשר בוצעו בשנים האחרונות במגזר המסחרי- ציבורי וביניהן:

- א. תמריצים ומענקים שחולקו לארגונים פרטיים גדולים ורשויות מקומיות.
- ב. תמיכה ותקצוב פרויקטים להתייעלות באנרגיה במשרדי ממשלה וגופים ממשלתיים גדולים.
- ג. רגולציה ותקנות המשמשים להפחתת הצריכה במגזר המסחרי- ציבורי. בין אלה: חיוב צרכנים גדולים בביצוע סקר אנרגיה ודיווח צריכות.
- ד. התייעלות הנובעת משיפורים טכנולוגיים.

לאחר בחינת ההתייעלות באנרגיה במגזר המסחרי- ציבורי, להלן פילוח הצריכה לפי מקורות אנרגיה:

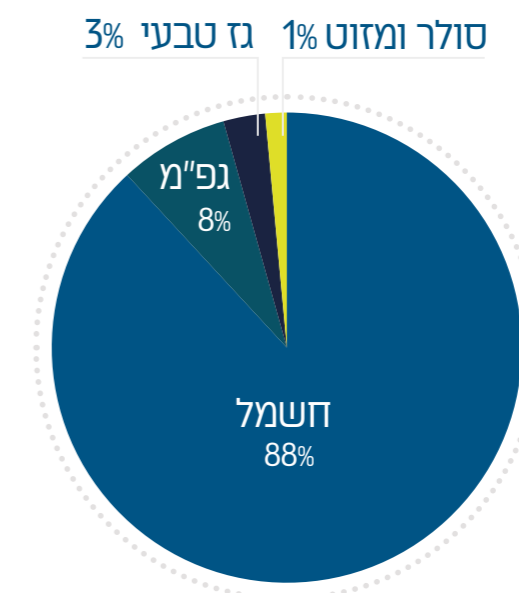
49 סדרים J-K, בענפי הכלכלה של הלמ"ס
50 סדרים I, G, בענפי הכלכלה של הלמ"ס



מניתוח זה עולה כי המוקדים בעלי פוטנציאל להתייעלות באנרגיה במגזר המסחרי ציבורי כוללים בעיקרם:

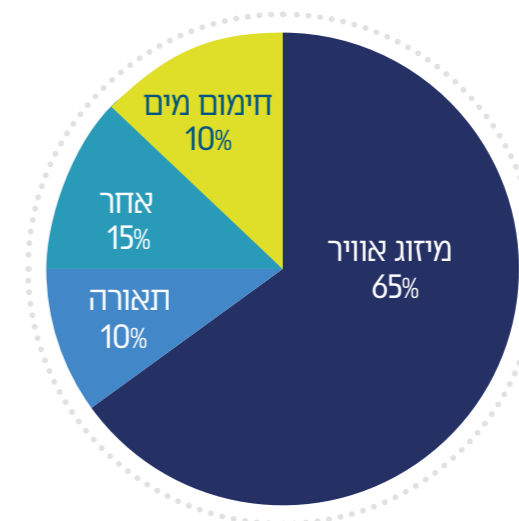
- בניית מבנים יעילים באנרגיה, כפי שתואר לעיל ויוצג בהרחבה בתת פרק 'התייעלות במבנים'.
- התייעלות במכשירי חשמל, לרבות: מערכות מיזוג אוויר (בדגש על מערכות יעילות וטכנולוגיות בידוד), מערכות חימום מים ותאורה (לרבות תאורת חוץ במגזר המוניציפלי), כפי שיוצג בהרחבה בתת פרק רגולציה ותקנות'.

גרף 8 התפלגות צריכה לפי מקורות אנרגיה המגזר המסחרי- ציבורי 2017



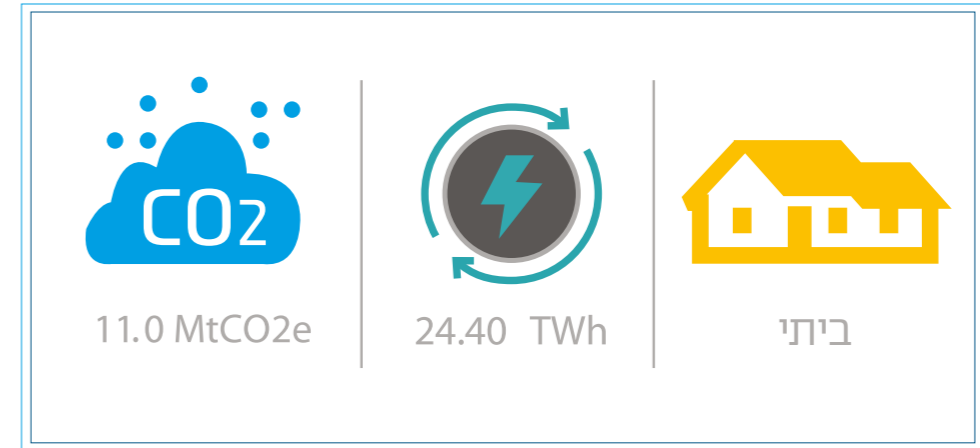
מלבד שיעור קטן של צריכת דלקים פוסיליים, 88% מצריכת האנרגיה המגזרית הינה צריכת חשמל ולכן עיקר הפעילות הממשלתית ממוקדת בצמצום צריכתו. יתרה מכך, הבנה של שימושי האנרגיה במגזרי המשק מאפשרת הבנה של המוקדים בהם נכון לרכז צעדי מדיניות. על בסיס הערכות מקצועיות של משרד האנרגיה, שימושי החשמל העיקריים במגזר- המסחרי ציבורי הינם:

גרף 9 הערכת התפלגות צריכת חשמל לפי שימושים - מגזר מסחרי- ציבורי⁵¹



51 הערכות גורמי המקצוע, ע"ב התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית, צמצום בצריכת החשמל 2010-2020

תיבה 3 - צריכת אנרגיה סופית ופליטות גזי חממה בשנת 2017 - המגזר הביתי⁵²

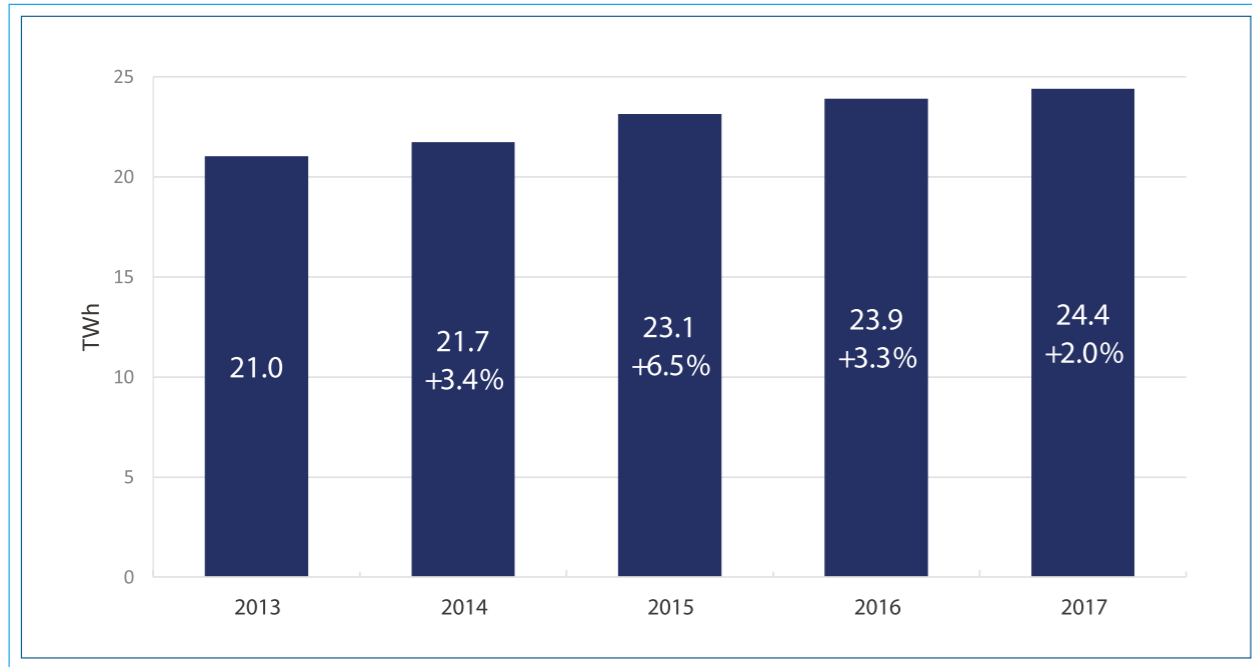


עצימות האנרגיה במגזר הביתי חושבה כצריכת אנרגיה (במונחי MWh) לנפש. בין השנים 2017-2013 הצריכה הכוללת של המגזר הביתי עלתה ב-16%⁴⁰. במהלך תקופה זו גדלה האוכלוסייה ב-8.1%⁵³. להלן מוצגים נתוני הצריכה, האוכלוסייה ועצימות האנרגיה המגזרית בשנים אלה:

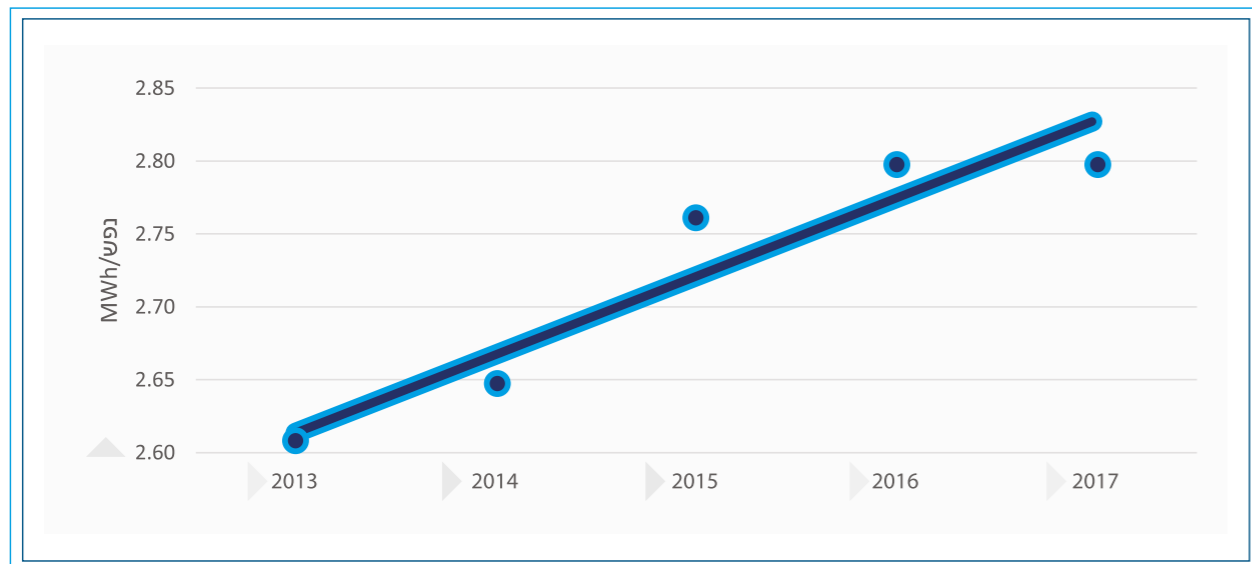
טבלה 10 - נתוני המגזר הביתי בשנים 2017-2013

2017	2016	2015	2014	2013	
24.4	23.9	23.1	21.7	21.0	צריכת אנרגיה [TWh]
8,713	8,546	8,380	8,216	8,059	אוכלוסייה [אלפי נפשות]
2.800	2.798	2.762	2.646	2.608	עצימות [MWh/נפש]

גרף 10 צריכת אנרגיה במגזר הביתי בשנים 2017-2013⁵⁴



גרף 11 עצימות אנרגיה - המגזר הביתי

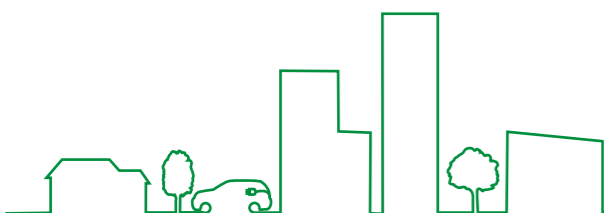


מניתוח זה עולה כי צריכת האנרגיה במגזר הביתי לנפש עלתה בכ-7.3% בין שנת 2013 לשנת 2017. ניתן לראות כי הן בבחינת התרומה של המגזר הביתי למדד העצימות המשקי (גידול של 1.7% ביחס לתמ"ג המשקי) והן בבחינת עצימות המגזר הביתי ביחס לגורם המפתח (גידול של 7.3% ביחס

54 מאזני האנרגיה של הלמ"ס בשנים 2014-2013 אינם מפלחים את מוצרי הנפט הנצרכים במגזר הביתי, הונח כי שיעור מוצרי נפט בשנים 2014-2013 זהה לממוצע השנים 2017-2015.

52 פליטות גזי החממה חושבו באמצעות מודל 2050 לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת של המשרד להג"ס. כולל פליטות גזי חממה הנובעת משריפת דלקים במגזר המסחרי- ציבורי בתוספת פליטות מייצור החשמל שסופק למגזר.

53 מחולל הנתונים של הלמ"ס בנושא אוכלוסייה בשנים 2017-2013, תאריך עדכון: דצמבר 19

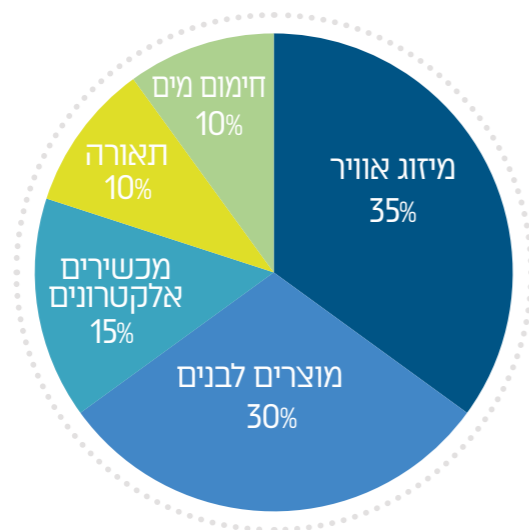


בהרחבה בתוכנית זו, בוצע עדכון לתקנות התכנון והבנייה באופן אשר יגדיל את מספר המבנים בהם נדרשת התקנה של מערכות תרמו סולאריות, או מערכות יעילות אחרות, לרבות במבני מגורים רבי קומות.

לפי דוח האנרגיות המתחדשות לשנת 2018 של REN 21- Renewable Energy Network for the 21st (ארגון הפועל לקידום אנרגיות מתחדשות בשיתוף גופים ממשלתיים, אקדמיה ומדע והסקטור הפרטי), פעולות אלה ממצבות את מדינת ישראל במקום הרביעי בעולם בהספק מותקן לנפש של מערכות תרמו סולאריות לחימום מים.⁵⁶ היתרונות הסביבתיים שבניצול אנרגית השמש לחימום מים על חשבון צריכת מקורות אנרגיה מתכלים, כמו גם היתרון שבאגירת אנרגיה במים המחוממים (גם אם לפרקי זמן קצרים יחסית), הינם בעלי חשיבות עליונה בראיית האנרגיה במגזר הביתי.

לצורך זיהוי מוקדי ההתייעלות העיקריים בהם נדרש להתמקד לצורך השגת חיסכון באנרגיה במגזר הביתי, מוצג להלן פילוח של שימושי החשמל במגזר זה:⁵⁷

גרף 13 התפלגות צריכת חשמל לפי שימושים - מגזר ביתי



מניתוח זה עולה כי המוקדים בעלי פוטנציאל להתייעלות באנרגיה במגזר הביתי כוללים בעיקרם:

- בניית מבנים יעילים באנרגיה, כפי שתואר לעיל ויוצג בהרחבה בתת פרק 'התייעלות במבנים'.
- התייעלות במכשירי חשמל, לרבות: מערכות מיזוג אוויר (בדגש על מערכות יעילות וטכנולוגיות בידוד), מערכות חימום מים ומכשירי חשמל ביתיים (מכשירים לבנים), כפי שיוצג בהרחבה בתת פרק 'רגולציה ותקנות'.
- שינוי בדפוסי ההתנהגות בסקטור הביתי, כפי שיוצג בהרחבה בתת פרק 'חינוך, הכשרה והסברה'.

⁵⁶ <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/08/Full-Report-2018.pdf>

⁵⁷ על בסיס הנחות שגובשו במסגרת בחינת הפוטנציאל להפחתת פליטות גזי חממה והמלצה ליעד לאומי לישראל, המשרד להגנת הסביבה, 2015

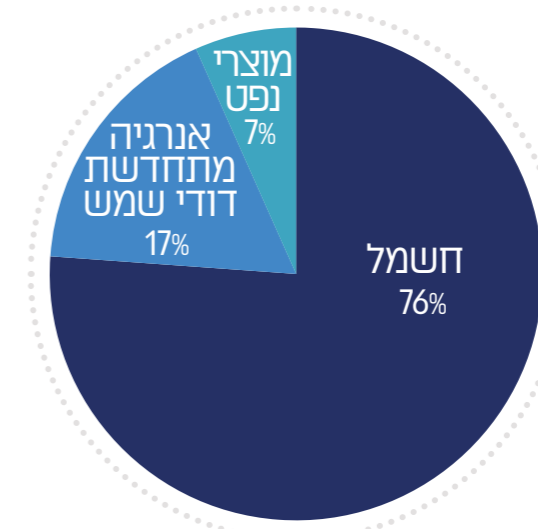
לאוכלוסייה), זוהתה מגמת גידול. מגמה זו נשמרת גם בבחינת עצימות האנרגיה של משקי בית (כחלופה לעצימות האנרגיה לנפש) על פני אותה תקופה⁵⁵ – גידול של כ- 7% בין השנים 2013-2017. תוצאות אלה ניתנות להסבר בשני אופנים:

א. עלייה באיכות החיים של התושבים הבאה לידי ביטוי בגידול הצריכה לנפש. נתון זה משקף כי האזרח הממוצע משתמש ביותר מוצרים הצורכים אנרגיה, כמו גם משפר את רמת מגוריו הכוללת, הבאה לידי ביטוי בגודל דירות למגורים, ביחס לשנים עברו. מגמה זו תורמת לעלייה בצריכת האנרגיה המשקית. עם זאת, נראה כי העלייה באיכות החיים אינה נתמכת באופן מספק ע"י שימוש בטכנולוגיות יעילות באנרגיה. כלומר, קצב השיפור באיכות החיים במגזר הביתי גבוה מקצב ההתייעלות באנרגיה שנזקפת לאמצעים טכנולוגיים.

ב. ניכר כי דפוסי ההתנהגות של הצרכנים אינם מביאים לצמצום בצריכת האנרגיה במגזר. ניתן לייחס נתון זה בעיקר לכך שהצרכן אינו נותן משקל מספק לשיקולי אנרגיה בהחלטותיו.

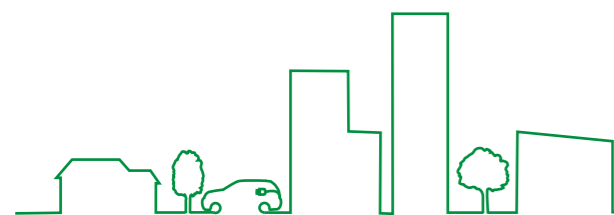
במטרה להבין מהם המוקדים בעלי פוטנציאל התייעלות בסקטור הביתי, להלן התפלגות הצריכה לפי מקורות אנרגיה:

גרף 12 התפלגות צריכה לפי מקורות אנרגיה - מגזר ביתי



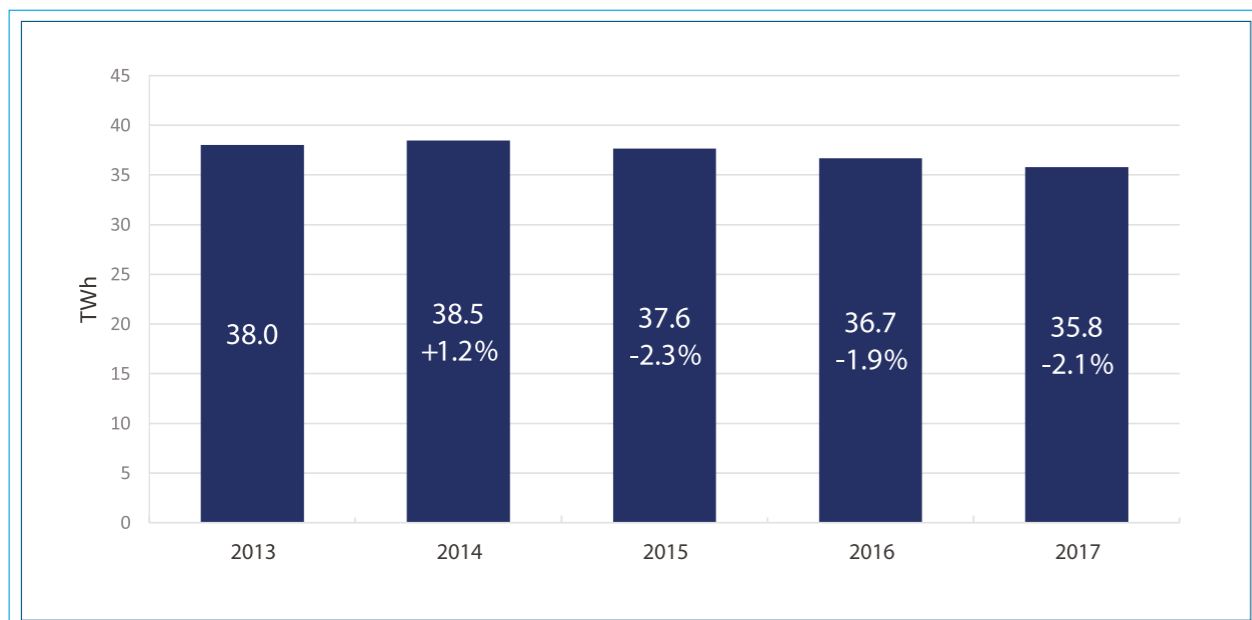
צריכת האנרגיה במגזר הביתי מורכבת בעיקרה מצריכת חשמל, שיעור צריכה קטן של דלקים לבישול והסקה ומרכיב לא מבוטל של אנרגיה מתחדשת. צריכה סופית של אנרגיה מתחדשת נזקפת לזכות חימום מים באמצעות מערכות תרמו סולאריות (לדוגמא דודי שמש). בשל העובדה שהאקלים במדינת ישראל מאפשר ניצול של אנרגית השמש לאורך מרבית ימי השנה, ומשום שבמדינת ישראל קיימת חובה להתקין מערכות תרמו סולאריות לחימום מים במבני מגורים כבר משנות ה-70, ייצור אנרגיות מתחדשות על גגות מבנים בישראל הינו מהגבוהים בעולם. יתרה מכך, לאחרונה וכפי שיוצג

⁵⁵ לוח 5.1, משקי בית, לפי גודל משק בית, דת וקבוצת אוכלוסייה. פרסום: אוגוסט 2019.

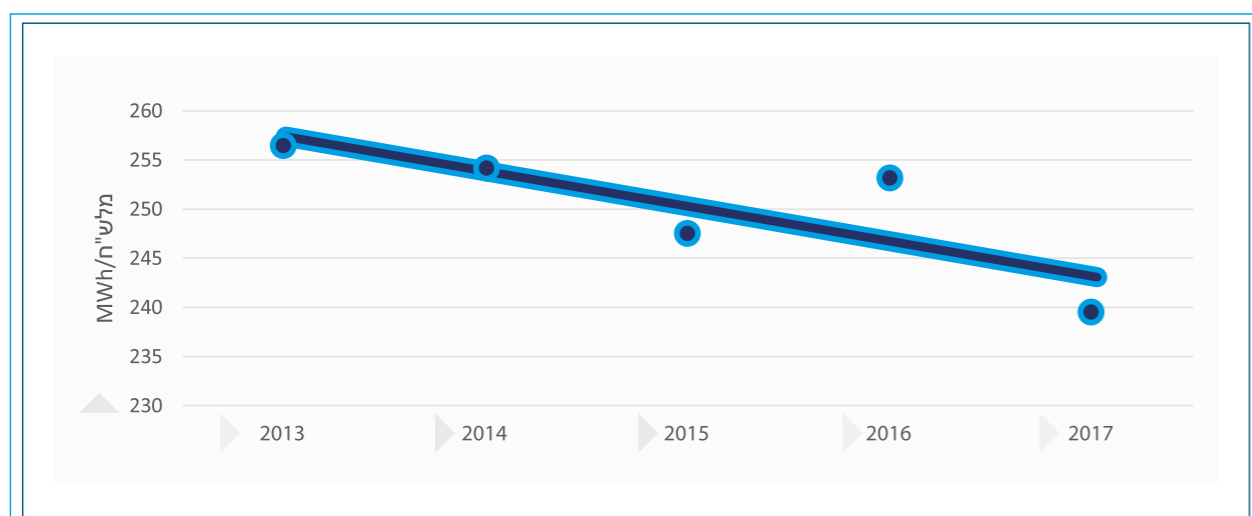



2017	2016	2015	2014	2013	
35.8	36.7	37.6	38.5	38.0	צריכת אנרגיה כוללת [TWh]
149,388	144,916	151,878	151,366	148,158	תמ"ג תעשייתי [מלש"ח]
240	253	248	254	257	עצימות [MWh/מלש"ח]

גרף 14 צריכת אנרגיה במגזר התעשייה בשנים 2017-2013




גרף 15 עצימות אנרגיה- מגזר התעשייה






13.2 MtCO2e



35.80 TWh



תעשייתי

עצימות האנרגיה במגזר התעשייה חושבה כצריכת האנרגיה המגזרית ביחס לתוצר התעשייתי. בין השנים 2017-2013 הצריכה הכוללת של המגזר התעשייתי ירדה בכ-6%⁴⁰, מגזר התעשייה הינו המגזר היחיד אשר הפחית את צריכתו באופן אבסולוטי בשנים אלו. ירידה זו ניתנת להסבר באמצעות מספר סיבות מרכזיות:

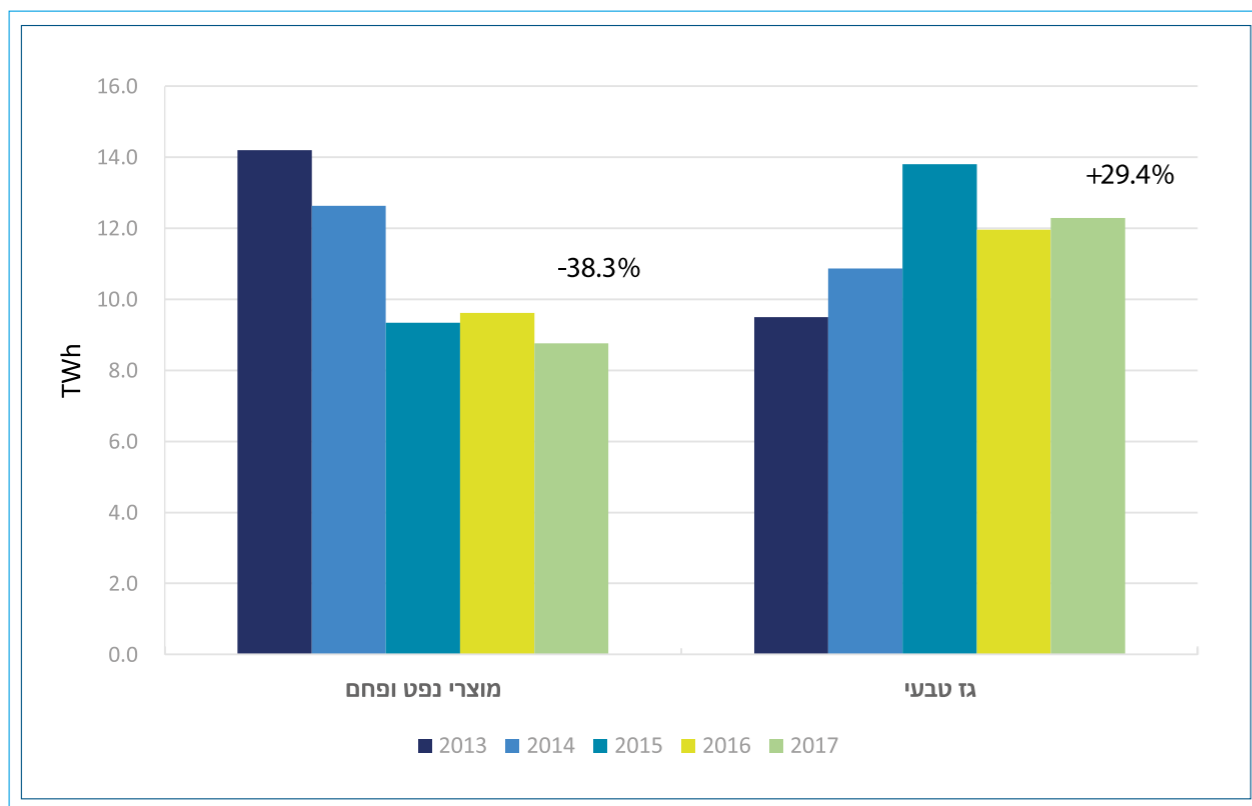
- א. הסבת מפעלי תעשייה לגז טבעי. הסבת תזקיקי נפט לגז טבעי לרוב מלווה בשיפור נצילות התהליך.
- ב. תמריצים ומענקים שחולקו לתעשייה במטרה לקדם טכנולוגיות יעילות באנרגיה
- ג. צעדים רגולטוריים בתעשייה, כדוגמת חובת ביצוע סקרי אנרגיה
- ד. התייעלות בתעשייה הנובעת משיפורים טכנולוגיים וחדירה של טכנולוגיות חדשות לשוק.

במקביל לצמצום הצריכה האבסולוטית בתעשייה, גדל התוצר התעשייתי באותן שנים בכ-0.8%⁵⁹. להלן מוצגים נתוני הצריכה, התוצר התעשייתי ועצימות האנרגיה המגזרית בשנים אלה:

⁵⁸ פליטות גזי החממה חושבו באמצעות מודל 2050 לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת של המשרד להגנ"ס. כולל פליטת גזי חממה הנובעת משריפת דלקים לאנרגיה בתעשייה בתוספת פליטות מייצור החשמל שסופק למגזר (לא כולל פליטות שאינן מייצור אנרגיה).

⁵⁹ לוח 11.3 - תוצר מקומי גולמי של כלל המשק, לפי ענף כלכלי - תוצר תעשייתי כולל כרייה וחציבה

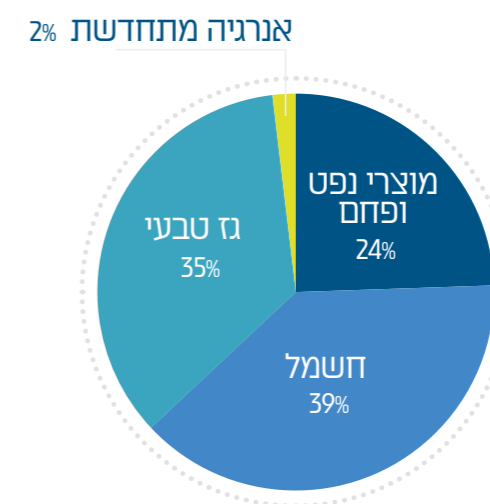




כפי שניתן לראות, מגזר התעשייה התייעל לאורך השנים והשפיע לטובה על צריכת האנרגיה ביחס לתמ"ג התעשייתי בישראל. התייעלות מגזרית זו נאמדה בכ-6.6% בין השנים 2013-2017. ניתוח זה מצביע על כך שאכן מבוצעות פעולות המביאות להתייעלות ממשית בצריכת האנרגיה, שכן מחד התוצר גדל (במונחים כלכליים) ומאידך כמות האנרגיה הנצרכת בסקטור פחתה.

להלן צריכת האנרגיה לפי מקור במגזר התעשייתי:

גרף 16 התפלגות צריכה לפי מקורות אנרגיה במגזר התעשייה - 2017

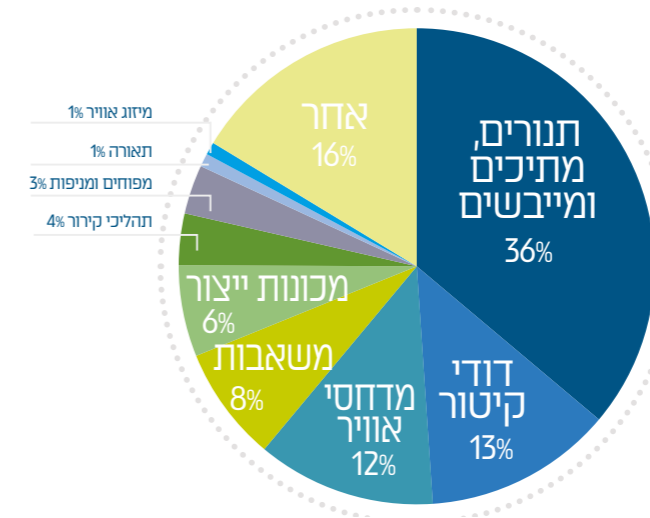
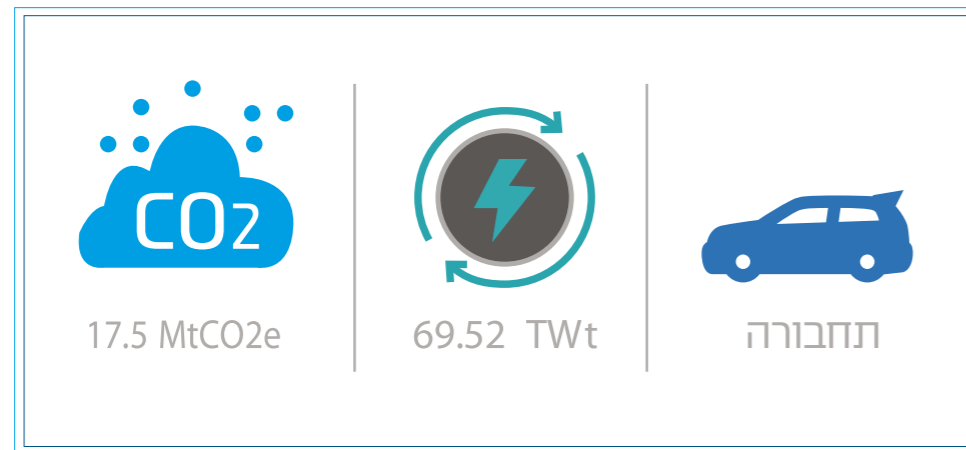


להלן מיפוי השימושים העיקריים המשפיעים על צריכת האנרגיה במגזר התעשייה. הניתוח מבוסס על סקרי אנרגיה של 13 מפעלי תעשייה מהגדולים במשק. המפעלים שנכללו בניתוח מהווים כ-30% מצריכת האנרגיה לתעשייה. מתוך סך צריכת האנרגיה של המפעלים שנבחנו, מופו לשימושים מוגדרים כ-60% מהצריכה (היות וחלק מהצריכה משויכת לתהליכים כלליים במפעל ועל כן לא ניתן להפרידם לשימוש יחיד).

ניתן לראות כי בשנת 2017 צריכת גז טבעי (35%) היוותה נתח גדול יותר מאשר מוצרי נפט אחרים (24%). מגמה זו בולטת בין השנים 2013-2017 בהן צריכת מוצרי הנפט ירדה בכ-40% בעוד צריכת הגז טבעי עלתה בכ-30%. בשנים אלה עלה מספר המפעלים אשר חוברו לרשת הגז הטבעי ומכאן ההיפוך בתמהיל הדלקים התעשייתי. מרכיב זה מהווה גורם בהתייעלות המגזר, כמו גם בעל תועלת סביבתית משמעותית.

מגזר התחבורה

תיבה 5 - צריכת אנרגיה סופית ופליטות גזי חממה בשנת 2017 - מגזר התחבורה⁶⁰



בין השנים 2013-2017 הצריכה הכוללת של מגזר התחבורה עלתה ב-13.4%⁴⁰. באופן עקרוני, התייעלות באנרגיה בתחבורה עשויה לנבוע משני גורמים עיקריים:

א. התייעלות טכנולוגית של כלי תחבורה. קרי, פחות צריכת אנרגיה לק"מ נסועה.

ב. מעבר לתחבורה ציבורית ותחבורה חליפית, הבאה לידי ביטוי בצמצום היקפי הנסועה במשק, תוך הקטנה משמעותית של צריכת האנרגיה הכוללת.

להלן ניתוח הבוחן את עצימות האנרגיה במגזר התחבורה בשנים אלה. בחינה זו בוצעה באמצעות שני מדדים:

א. צריכת אנרגיה כוללת במגזר התחבורה ביחס לנסועה הכוללת במשק - נסועה המבוצעת ע"י כלל כלי הרכב הממונעים בישראל (ע"ב פרסומי הלמ"ס⁶¹). נסועה זו עלתה בכ-16.4% בשנים 2013-2017

ב. צריכת אנרגיה של רכבים פרטיים ביחס לנסועת כלי רכב פרטיים בישראל (ע"ב פרסומי הלמ"ס⁶²), נסועת כלי רכב פרטיים עלתה בכ-22% בשנים 2013-2017. ניתוח זה בוצע משום שרכבים פרטיים מהווים את עיקר הנסועה במשק ועל כן קיימת חשיבות בבחינת התייעלותם בנפרד.

60 נתון הפליטות חושב באמצעות מודל 2050 לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת של המשרד להגנ"ס. כולל פליטת גזי חממה הנובעת משריפת דלקים לתחבורה.

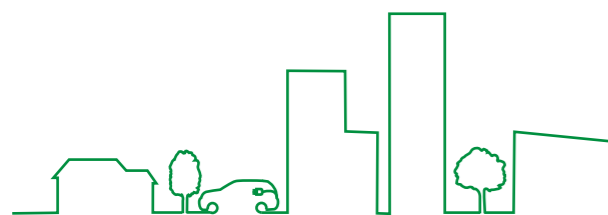
61 למ"ס, לוח 1 - נסועה שנתית ונסועה שנתית ממוצעת, לפי סוג רכב

62 למ"ס, לוח 1 - נסועה שנתית ונסועה שנתית ממוצעת, לפי סוג רכב. צריכת האנרגיה של רכבים פרטיים הוערכה בהנחה שכלל צריכת הבנזין במשק משמשת לרכבים פרטיים בלבד וללא צריכת סולר נוספת

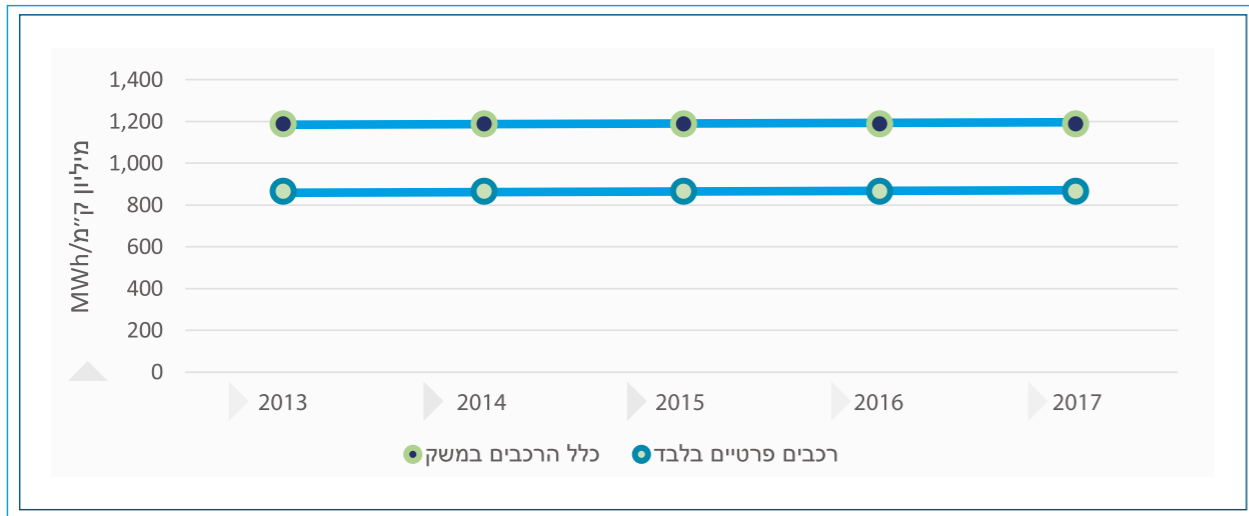
מניתוח זה ניתן לראות כי שימושי התעשייה המרכזיים במפעלים שנסקרו וכאלה אשר ניתן להשיג בהם פוטנציאל התייעלות משמעותי הינם: תנורים, מתיכים ומייבשים, דודי קיטור, מדחסי אוויר, משאבות וקירור תהליכי. קטגורית "אחר" מכילה בתוכה שימושים ייעודיים ספציפיים למפעלי התעשייה הנסקרו בניתוח התפלגות השימושים. שימושים אלו הינם או קטנים באופן יחסי או שאינם מייצגים תהליכים רווחים ונפוצים בתעשייה. מסיבה זו, גם אם צריכתם אינה מבוטלת, הוחלט להתמקד בשימושים שהוצגו מעלה.

להלן המוקדים בהם זוהה פוטנציאל התייעלות באנרגיה בסקטור ובדגש על השימושים לעיל:

- ניהול משאבי האנרגיה במפעלים ותחזוקה נכונה של המערכות- מרכיב זה דורש את העמקת הידע המקצועי במפעלים, תכנון וניהול אקטיבי של משאבי אנרגיה ושימוש בכלים לניטור ומדידת אובדני אנרגיה, כפי שיוצג בהרחבה בתת סעיף 'חיוב הטמעה של ת"י ISO 50001 למערכות ניהול אנרגיה בקרב גופים המחויבים בהיתר פליטה'
- רגולציה ותקנות, לרבות המשך ביצוע סקרי אנרגיה לאיתור פוטנציאל התייעלות ודיווחי צריכה של מפעלים, כפי שיוצג בהרחבה בתת פרק 'רגולציה ותקנות'.
- תמריצים למגזר התעשייתי במטרה לעודד אימוץ טכנולוגיות יעילות באנרגיה, כפי שיוצג בהרחבה בתת פרק 'תמריצים, מענקים והלוואות'.



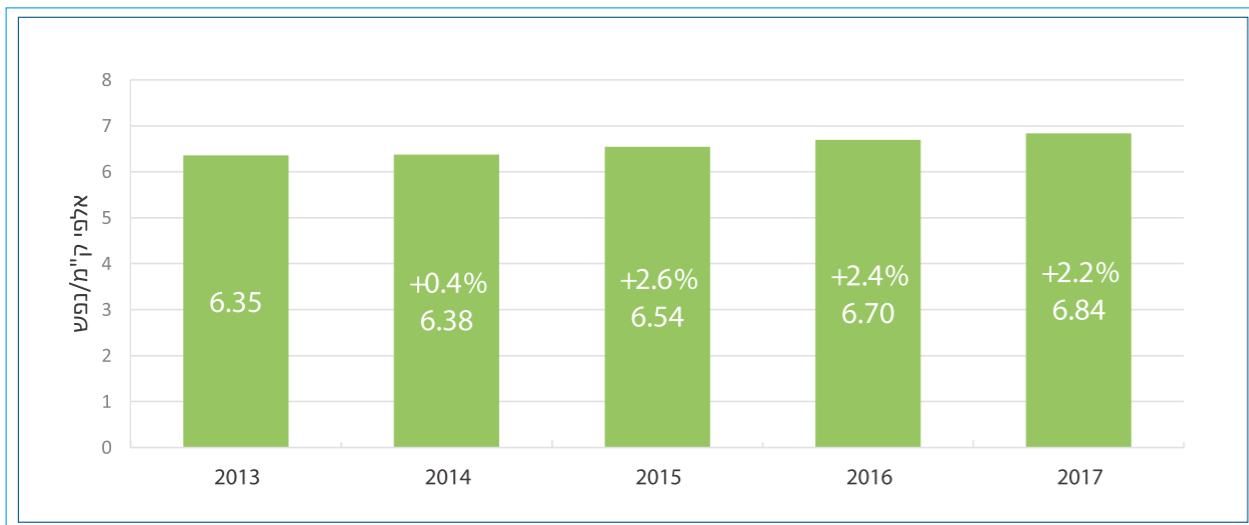
גרף 20 התייעלות בצריכת האנרגיה של כלי רכב במגזר התחבורה - כלל המשק ורכבים פרטיים



כפי שניתן לראות בניתוח זה, קיימת התייעלות מסוימת ביעילות צריכת האנרגיה של כלי התחבורה במגזר. התייעלות זו משתקפת הן בבחינת הצריכה הכוללת לסך הנסועה המשקית (ירידה של 2.6%) והן בבחינת צריכת האנרגיה של רכבים פרטיים ביחס לנסועה הפרטית (ירידה של 4.5% בעצימות הרכבים הפרטיים). נתון זה מעיד כי אכן חלים שינויים ביעילות כלי הרכב במשק, הבאים לידי ביטוי בירידה בצריכה לקילומטר נסועה.

במטרה לבחון האם ניתן לייחס את ההתייעלות במגזר התחבורה גם לגידול בתחבורה הציבורית ובתחבורה החליפית בישראל, חושבה הנסועה לנפש בין השנים 2013-2017:

גרף 21- נסועה לנפש בישראל בין השנים 2013-2017

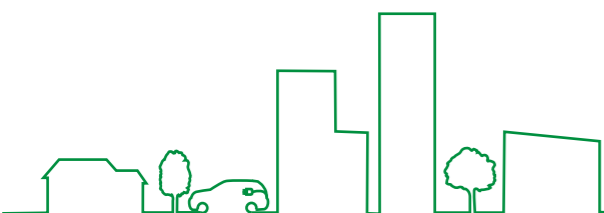
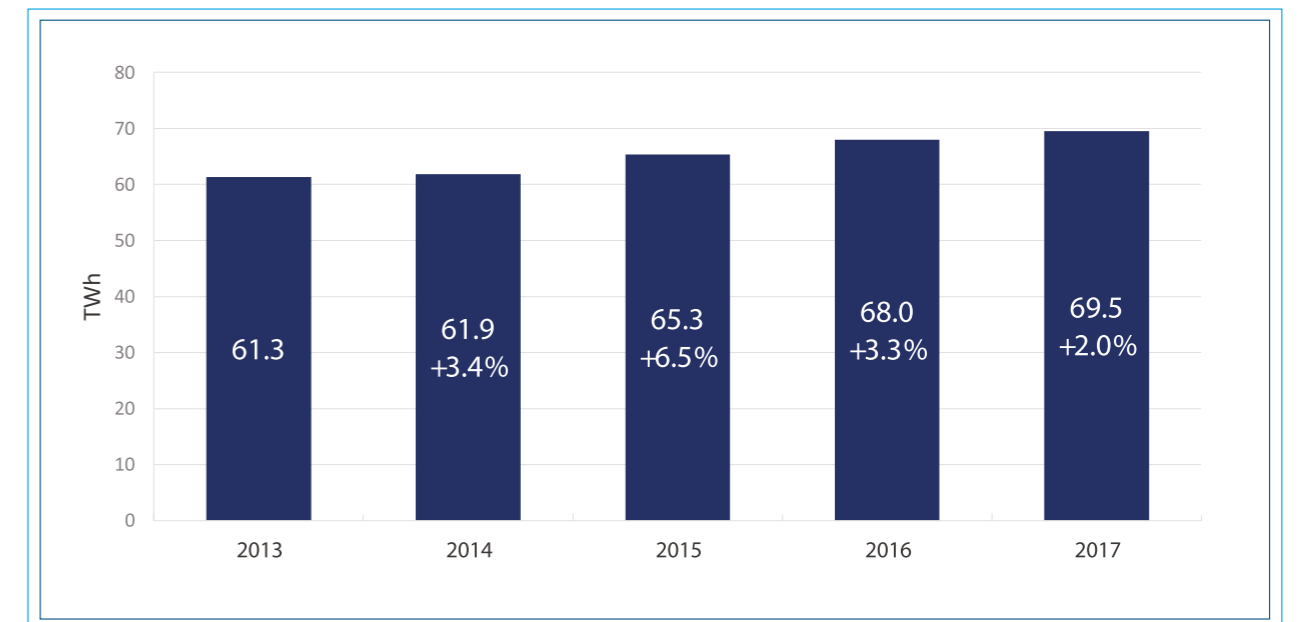


להלן מוצגים נתוני הצריכה, הנסועה ועצימות האנרגיה בהתאם למדדים לעיל בין השנים 2013-2017:

טבלה 12 - נתוני מגזר התחבורה בשנים 2013-2017

2017	2016	2015	2014	2013	
69.5	68.0	65.3	61.9	61.3	צריכת אנרגיה - כלל הרכבים [TWh]
37.3	36.5	34.5	32.5	32.0	צריכת אנרגיה - רכבים פרטיים [TWh]
59,602	57,220	54,820	52,400	51,207	נסועה שנתית - כלל הרכבים [מיליון ק"מ]
46,165	43,953	41,692	39,222	37,848	נסועה שנתית - רכבים פרטיים [מיליון ק"מ]
1,166	1,188	1,192	1,181	1,197	עצימות אנרגיה - כלל הרכבים [MWh/מיליון ק"מ]
809	831	828	829	847	עצימות אנרגיה - רכבים פרטיים [MWh/מיליון ק"מ]

גרף 19 צריכת אנרגיה במגזר התחבורה בשנים 2013-2017



להפחית באופן משמעותי את צריכת האנרגיה והחשמל ברמת המשק, התייחסות לביצועי האנרגיה של מוצרי חשמל כפרמטר עיקרי, תביא לחיסכון ניכר בעלויות השוטפות של הצרכן, לצד תועלות סביבתיות משמעותיות. לפיכך, נדרשות פעולות שמטרתן לעודד את הצרכן לתת משקל רב יותר לשיקולי יעילות צריכת האנרגיה של המכשיר, לעיתים, על חשבון פרמטרים אחרים.

חסמים המקשים על מעבר למכשור יעיל באנרגיה במשק

להלן החסמים העיקריים שזוהו כתורמים לכשל שוק זה:

- שיפור טכנולוגי מהיר מקצב עדכון הרגולציה- סביבת הפעילות בתחום המכשור החשמלי היא דינמית ועתירת פיתוחים טכנולוגיים, ולכן על הכללים והתקנות להיות רלוונטיים למגוון רחב של טכנולוגיות, המשתנות ומתחדשות באופן תדיר. עדכון תקנות היעילות של טכנולוגיות ומכשירים נפוצים במשק באופן תכוף ובהתאם להתקדמות הטכנולוגיה, הינה מרכיב חשוב מאוד בהשגת היעילות באנרגיה. בנוסף, קיימת חשיבות בהתאמה של דירוג האנרגיה בהתאם לקריטריונים המחמירים ביותר, כנהוג במדינות מפותחות בעולם.
- בעיית הסוכן- בעיית הסוכן נפוצה מאוד בשוק האנרגיה ובפרט בשוק השכירות ומתייחסת למצב בו קיים חוסר הלימה בין האינטרס של בעל הנכס, שלעיתים רוכש את מכשירי החשמל, לבין האינטרס של השוכר, אשר מפעיל את מכשירי החשמל ואף משלם את חשבון החשמל. מהות הבעיה היא שחיסכון האנרגיה בפועל חל על השוכר, אשר לרוב נמצא בנכס לפרק זמן מוגבל ולכן אין עברו תמריץ להשקיע משאבים במערכות המחזירות עצמן בטווח יחסית ארוך. מנגד, בעל הנכס האחראי לרכישה והתקנה של הטכנולוגיות אינו זה שמשלם את חשבון החשמל. כמו כן, ניגוד אינטרסים זה יכול לבוא לידי ביטוי גם כאשר סוכן הנדרש לייצג בפעולותיו ארגון כלשהו, ישתמש בסמכויותיו כדי לקדם אינטרסים עצמיים על חשבון אינטרסים של האדם או הגורם אשר מינה אותו.

דוגמאות:

- חברה הבונה משרדים או מבני תעשייה להשכרה, מעוניינת לצמצם את עליות הציוד במתקן, לרוב יהיה זה ציוד יעיל פחות ולכן צריכת האנרגיה של לקוח הקצה (השוכר) גבוהה יותר.
- אופן ההתקשרות של יועצים מתכננים בתחום מערכות הקשורות באנרגיה (חשמל, תאורה, מיזוג, חימום מי צריכה) מבוסס על אחוזים מההיקף הכספי של הפרויקט. כלומר, אם הפרויקט מצטמצם הכנסתם נפגעת ולכן אין למתכנן אינטרס לצמצם בעלויות הציוד למשל: כמות והספק גופי תאורה, כמות ותפוקת צ'ילרים, וכדומה.

כפי שניתן לראות מניתוח זה, הנסועה לנפש במשק גדלה בין השנים 2013-2017. נתון זה מצביע על כך שאין מגמה של הפחתת נסועה משקית. כפועל יוצא, עולה כי לא קיימת מגמה משמעותית של מעבר לנסועה בתחבורה ציבורית על חשבון הנסועה הפרטית. לפיכך, ניתן לייחס את ההתייעלות שזוהתה בעיקרה להתייעלות טכנולוגיות בכלי הרכב.

בטבלה 13 מוצג סיכום של ממצאי הניתוח ברמת המשק וברמת מגזרי המשק:

טבלה 13 - סיכום ממצאי ניתוח המגמות במשק האנרגיה בשנים 2013-2017

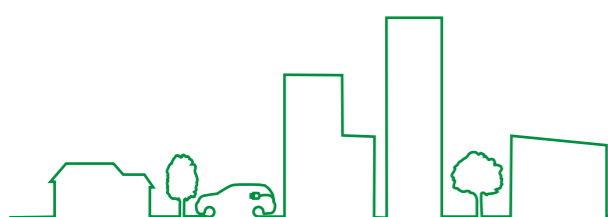
מגזר	גורם מפתח	ממצאים עיקריים
כלל המשק	תוצר מקומי גולמי	● עליה בצריכת האנרגיה - 10% ● שיפור בצריכת האנרגיה לתוצר משקי - 3.7%
מסחרי- ציבורי	תוצר המשויך לפעילות מסחרית- ציבורית	● עליה בצריכת האנרגיה - 5.5% ● שיפור בצריכת האנרגיה לתוצר המשויך למגזר המסחרי- ציבורי - 10.1%
ביתי	אוכלוסייה	● עליה בצריכת האנרגיה - 16% ● עלייה בצריכת האנרגיה לנפש - 7.3% (מעכב התייעלות) ● עלייה בצריכת האנרגיה למשק בית - 6.9% (המגזר נמצא כגורם מעכב התייעלות)
תעשייה	תוצר תעשייתי	● הפחתה אבסולוטית בצריכת אנרגיה - 6% ● שיפור בצריכת האנרגיה לתוצר תעשייתי - 6.6%
תחבורה	נסועה	● עליה בצריכת האנרגיה - 13.5% ● שיפור בצריכת האנרגיה הכוללת לסך הנסועה הכוללת - 2.6% ● שיפור בצריכת האנרגיה של רכבים פרטיים לק"מ נסועה פרטית - 4.5% ● עלייה בנסועה לנפש - 7.5%

כשלי שוק וחסמים להתייעלות באנרגיה בישראל

בהמשך לניתוח צריכות האנרגיה והשימושים במשק, תת פרק זה פורס את החסמים וכשלי השוק המהווים גורם מעכב להתייעלות באנרגיה במשק וזאת תוך זיהוי והצגת הגורמים המשמעותיים ביותר.

שימוש רווח במוצרי חשמל בעלי יעילות אנרגיה נמוכה

ליעילות המכשור החשמלי השפעה משמעותית על צריכת האנרגיה במגזרי המשק השונים. רכישה של טכנולוגיות יעילות באנרגיה לרבות, מערכות מיזוג אוויר, מערכות קירור, מכשירים לבנים, צפויה



צעדי מדיניות בעולם לעידוד רכישת מכשירי חשמל יעילים באנרגיה

להלן צעדי מדיניות שננקטו ע"י מדינות מובילות בעולם על מנת להתגבר על חסמים המקשים על המשק לעבור למכשור בעל יעילות אנרגיה גבוהה יותר.

- מדינות מפותחות ברחבי העולם (כגון גרמניה, בריטניה, ארצות הברית, אוסטרליה, קנדה וכו') נוקטות בתוכניות ממשלתיות להגברת המודעות ועידוד רכישת מוצרי חשמל יעילים באנרגיה בקרב הציבור. פעילות זו מבוצעת במגוון דרכים, לרבות הטבות מס, הנגשת מידע ופרסומות באתרי אינטרנט ואמצעי מדיה נוספים. לדוגמה, בשנת 2016 השיקה הממשלה הפדרלית של גרמניה קמפיין הסברתי⁶³ מקיף המציג את התווית לדירוג האנרגיה במוצרי חשמל (בדומה לזו המוצגת בתמונה לעיל), במטרה לעודד צרכנים, חברות וגופים ציבוריים לעשות בהם שימוש בצורה נכונה ככל האפשר.
- עדכון הרגולציה במשק האנרגיה באופן תדיר ובהתאם להתקדמות הטכנולוגיה. כך, יחויבו הצרכנים לרכוש מוצרים יעילים באנרגיה גם במקרה שהצרכנים אינם מודעים לחשיבות השימוש במכשור יעיל או במקרה שיש ניגוד אינטרסים בין מקבלי החלטות לבין משלמי חשבון החשמל בפועל (מוזכר תחת בעיית הסוכן לעיל).

התחשבות מוגבלת בשיקולי אנרגיה בסקטור המבנים

כפי שניתן לראות בתחילת הפרק, צריכת חשמל בסקטור המבנים אחראית לעיקר צריכת החשמל במשק (למעלה מ-60% מסך צריכת החשמל) ולחלק בלתי מבוטל מצריכת האנרגיה במשק (כ-28% מסך צריכת האנרגיה). על כן, התמקדות בפעולות להתייעלות באנרגיה הנצרכת במבנים הינה הכרחית לשם השגת הפחתה משמעותית בצריכת אנרגיה במשק.

מדינת ישראל נמצאת בתנופת בנייה משמעותית מאוד בשנים האחרונות. התוכנית האסטרטגית לדירוג שאושרה על ידי קבינט הדיור הממשלתי בפברואר 2017 קובעת כי עד שנת 2040 יש לבנות לכל הפחות 1.5 מיליון יח"ד, כאשר בין השנים 2020 ל-2040 צפוי קצב הבניה לעמוד על 52,000 עד 67,000 יח"ד בכל שנה⁶⁴. על פי הערכות, כ-50% מהמבנים שיהיו קיימים עד שנת 2050 טרם נבנו. לפיכך, על מנת לייצר התייעלות משמעותית באנרגיה בסקטור המבנים, נדרש באופן מידי להתחיל לבנות מבנים יעילים באנרגיה. טיפול "בבעיה האקוטית" - זרם המבנים החדש, נדרש על מנת להימנע מהגדלת נתח המבנים שאינם יעילים באנרגיה, מתוך מלאי המבנים הקיים והצורך בשדרוגם בעתיד.

אחת הדרכים הנפוצות בהן נעשה שימוש בארץ על מנת לייצל את סקטור הבנייה הינה בניה בהתאם לתקנים 5282 ו-5280 לדירוג אנרגיה של מבנים. ת"י 5282 דן בשיטות לדירוג מבנים על פי צריכת האנרגיה ובהתאם לאזור הגיאוגרפי בו שרוי המבנה (פרק האנרגיה בת"י 5281 לבנייה בת קיימה מבוסס על יסודות ת"י 5282), לצד ת"י 5280 המאגד את דרישות הצמצום באנרגיה למבנים. אימוץ התקן לבנייה בת קיימה (ובתוך כך אימוץ תקני האנרגיה למבנים) עשוי להוביל לחיסכון של כ-20% בצריכת האנרגיה במבנים. בנוסף, אימוץ התקן לבנייה בת קיימה צפוי להביא לחיסכון של עשרות אחוזים גם בצריכת מים, ובכך להשיג חיסכון אנרגטי נוסף (כתוצאה מחיסכון בהתפלה, אספקה והובלת המים אל המבנה).

בחודש מרץ, 2020, אישרה המועצה הארצית לתכנון ובנייה תקנה המחייבת בניית מבנים חדשים על פי ת"י 5281, באופן מדורג והחל משנת 2021.⁶⁵ מהלך זה מצטרף לפעילות פורום 15 הערים העצמאיות בישראל, אשר החליטו כי משנת 2014 ובאופן הדרגתי, הבנייה בתחומי ערים אלו תהיה בנייה ירוקה עפ"י התקן הישראלי. נכון לשנת 2019, קיימים בישראל כ-450 מבנים העומדים בת"י לבנייה בת קיימה ועוד כ-1,000 מבנים בהליכי בדיקה.⁶⁶

מעבר לכך, המשרד להגנת הסביבה ביצע ניתוח של כל תוכניות בניין העיר המפורטות (תב"עות) שקיבלו תוקף ב-30 רשויות מקומיות (ובהן כל ערי פורום ה-15) ושל כל תוכניות הותמ"ל (הוועדה הארצית לתכנון ובנייה של מתחמים מועדפים לדיור) שאושרו בשנים 2014-2018. מנתונים אלה עולה שכ-90 אלף יחידות דיור למגורים מחויבות בבנייה בת קיימה במסגרת תוכניות אלה. יתרה מכך, תוכנית אלה כוללות כ-9.5 מיליון מ"ר המחויבים בבנייה בת קיימה במגזר המסחרי-ציבורי. לאור הפעילות הממשלתית המבוצעת וחייב התקן, צפוי גידול משמעותי ביישום התקן בשנים הקרובות.⁶⁷

סיבות להיעדר בנייה יעילה באנרגיה בזרם המבנים החדש

- חוסר מודעות - אחת הסיבות העיקריות לכשל זה נובעת מכך שברוב המקרים הצרכנים אינם מודעים לתועלות שבבניה חסכונית באנרגיה. הציבור לעיתים לא נותן משקל משמעותי דיו לשיקולי התייעלות באנרגיה בעת רכישת נדל"ן, זאת על אף החסכון הכלכלי שניתן להשיג בטווח הארוך.
- יוקר המחיה בישראל גבוה ומחיר הדיור גבוה ביחס לעולם. לכן, על אף שבנייה יעילה באנרגיה לרוב אינה כרוכה בהוצאות גבוהות מאוד ביחס לבנייה קונבנציונלית, קיים קושי בקידום הצעד מבחינה תודעתית וציבורית.

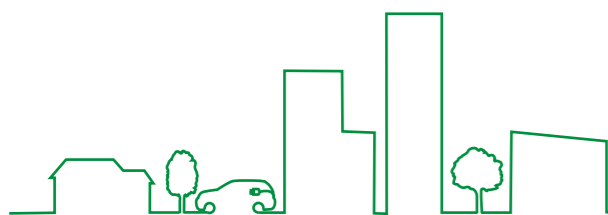
65 תקנות התכנון והבניה (תכן הבניה) (בנייה בת קיימה), התש"ף-2020

66 https://www.gov.il/he/departments/guides/green_building_in_israel?chapterIndex=1

67 https://www.gov.il/he/departments/guides/green_building_in_israel?chapterIndex=1

63 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/de_neeap_2017_en.pdf

64 <http://economy.pmo.gov.il/councilactivity/housing/documents/strategy050717.pdf>



- כפי שהוצג לעיל, מדינת ישראל נמצאת בתנופת בנייה, כאשר קיים לחץ ציבורי לבנות בהיקפים גדולים ובקצב מהיר. לפיכך, שיקולי אנרגיה מצטמצמים לטובת שיקולים כלכליים ובשיטות בנייה שהשוק מתורגל בהן.

יעדים תומכים להתייעלות באנרגיה במבנים בקרב מדינות מובילות בעולם

להלן יעדים תומכים שהוגדרו ע"י מדינות מובילות בעולם על מנת להאיץ את קצב הבנייה היעילה באנרגיה.

- **גרמניה** קבעה לעצמה יעדי מעבר לבניינים "כמעט מאופסי אנרגיה" בהתאם לדירקטיבה האירופאית. החל מ-2019 כל מבני ציבור יהיו כמעט מאופסי אנרגיה ומ-2021 כל המבנים החדשים יהיו כמעט מאופסיים⁶⁸.
- **קליפורניה** קבעה כי החל משנת 2020 כלל הבנייה החדשה למגורים תהיה מאופסת אנרגיה (נטו) ובאופן דומה, בנייה מסחרית חדשה תהיה מאופסת אנרגיה נטו החל משנת 2030.⁷⁰
- **יפן** קבעה לעצמה כי ממוצע צריכת האנרגיה של כל מבני הציבורי החדשים יהיה מאופס אנרגיה עד שנת 2020 וממוצע הצריכה של כל המבנים החדשים יהיה מאופס אנרגיה עד 2030.⁷¹
- **ה"גריין דיל" בבריטניה** – תוכנית לאומית רחבת היקף המאפשרת לצרכנים לקחת הלוואות עבור הטמעת שיפורים לביצועי האנרגיה בבתייהם, עם החזר הלוואה במסגרת חשבון האנרגיה. התוכנית ממומנת על ידי גוף פיננסי הנתמך על ידי משקיעים פרטיים (Green Deal Finance Company) תשלומי ההחזר נקבעים בהתאם לגובה החיסכון, לאחר הטמעת השיפורים. הצרכן ישלם את הפער בין החשבון הממוצע ששילם לפני השיפורים לבין התשלום עבור האנרגיה לאחר השיפורים, עד להחזר הלוואה. התוכנית מעודדת הטמעה של מגוון יישומים והתקנה

⁶⁸ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en

⁶⁹ מבנים "כמעט מאופסי אנרגיה" מוגדרים לפי הדירקטיבה האירופאית כמבנים בעלי ביצועי אנרגיה מאוד גבוהים, כאשר הכמות הקטנה של אנרגיה הנצרכת תכוסה ככל הניתן על ידי מקורות אנרגיה מתחדשים.

⁷⁰ <https://www.cpuc.ca.gov/ZNE>

⁷¹ <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/The%20Long-term%20Strategy%20under%20the%20Paris%20Agreement.pdf>

של מערכות יעילות באנרגיה ובניהן: בידוד מעטפת המבנה, מערכות הסקה, מערכות לייצור חשמל במבנה, מערכות חימום מים ועוד. במסגרת תוכנית זו הקימה בריטניה מערך נותני שירות מורשים, כאשר רק גופים אשר אושרו על ידי הרגולטור יכולים לבצע את שירותי הליווי, הייעוץ וההתקנה. מערך זה כולל סוקרים (אשר אחראים על זיהוי פוטנציאל ההתייעלות ועל אישור רכיבי הפרויקט שיקבלו סיוע), ספקים, מתכננים ומתקינים. המימון מבוצע ע"י חברת המימון של התוכנית. התוכנית חזרה לפעול בשנת 2017 לאחר מספר שנים בהן נעצרה.⁷²

תעודות ביצועי אנרגיה – **בריטניה** מעודדת הנפקת תעודות ביצועי אנרגיה למבנים אשר יונפקו על ידי אנשי מקצוע מוסמכים ומורשים מטעם המדינה. בעזרת תעודות אלו ניתן יהיה לבצע הערכות לביצועי האנרגיה במבנים ולייעץ לבעלי המבנים על פעולות התייעלות. כמו כן, חל חיוב הצגת הדרוג האנרגטי של מבנים קיימים טרם מכירתם או השכרתם.⁷³

תכנון מוגבל של משאבי האנרגיה במגזרים השונים

משאב האנרגיה בארגונים רבים הינו מרכיב עלות משמעותי, עם זאת, נראה כי במקרים רבים תכנון וניהול משאבי האנרגיה אינם מקבלים את מידת החשיבות ותשומת הלב המצופה. נתון זה מקבל משנה תוקף לאור העובדה שבאמצעות שיפורים טכנולוגיים ומערכות ניהול אנרגיה ניתן להשיג חיסכון כלכלי ניכר בעלויות השוטפות.

ניהול מערכות אנרגיה

מדד טוב למצב השוק בישראל בכל הנוגע לניהול מערכות האנרגיה הינו תקן ת"י 50001. בעזרת תקן ת"י 50001 קובע לעצמו הארגון יעדים ואמצעים לניהול רציף ומתמיד של מערכות האנרגיה וכן כלי מעקב אחר הצריכה והשיפור. תקן ת"י 50001 ישים לכל ארגון (משרדים, מפעלים, מגזר ציבורי וכדומה) שצריכת האנרגיה שלו מהווה מרכיב משמעותי בהוצאות.

על אף שישראל מעניקה הקלות רגולטוריות בסקרי אנרגיה עבור ארגונים בעלי ת"י 50001 בתוקף⁷⁴, ישנם עשרות בודדות של גופים העומדים בתקן בישראל, כאשר מדובר בעיקר בארגונים גדולים הפועלים גם בחו"ל. גופים אלה הינם צרכני אנרגיה משמעותיים, אולם ארגונים בעלי צריכת אנרגיה בינונית וקטנה לא נוטים לאמץ את התקן. העדר מודעות, מתודולוגיה ותרבות ארגונית מוכוונת ניהול מערכות אנרגיה, פוגעת ביכולת ארגונים רבים להתייעל באופן שיטתי בצריכת האנרגיה.

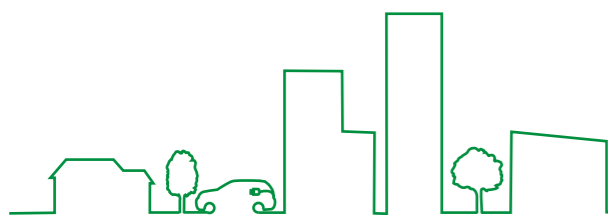
לפי משרד האנרגיה האמריקאי, נכון לשנת 2018, למעלה מ-40 אלף אתרים בעולם הותעדו לתקן⁷⁵. כאמור, בישראל התקן איננו מיושם בהיקף נרחב (כ-30 ארגונים בעלי תעודה בלבד) וקצב הגידול בהטמעתו אינו עולה בקנה אחד עם שאר מדינות העולם.

⁷² https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/uk_neeap_2017.pdf

⁷³ <https://www.gov.uk/buy-sell-your-home/energy-performance-certificates>

⁷⁴ https://www.nevo.co.il/law_html/law01/502_001.htm

⁷⁵ <https://betterbuildingsolutioncenter.energy.gov/iso-50001/what-iso-50001>



הכוללים ייעוץ לשיפוץ המבנים, התייעלות בתהליכי ייצור וייעוץ להשבת חום והפחתת חום שיוך^{76,77}.

• הממשלה תומכת ונותנת מענקים לכיסוי בדיקות נצילות והתייעלות באנרגיה במתקני טיפול שפכים עירוניים לתקופה של חמש שנים. בהתחשב בממצאים המתקבלים שלוש שנים לאחר שהחל מיזם זה, יוחלט האם יש מקום לחייב מתקנים לטיהור שפכים עירוניים בעתיד, בדיווח על בדיקות נצילות והתייעלות באנרגיה.

• בריטניה

• (The Energy Savings Opportunity Scheme (ESOS) – חיוב חברות וארגונים שאינם עסקים קטנים ובינוניים לביצוע סקרי אנרגיה כל ארבע שנים (בדומה לתקנות בישראל הקובעות חובת ביצוע אחת ל- 4.5 שנים). בחינת ההתייעלות באנרגיה הכוללת את צריכת האנרגיה במבנים, תהליכי תעשייה, ואמצעי התחבורה בחברות אלו.

• המחלקה האסטרטגית לעסקים, אנרגיה ותעשייה של בריטניה (BEIS), מממנת תוכנית הלוואות מחזוריות ללא ריבית לגופים ציבוריים, בכדי לפתור חסמים פיננסיים⁷⁸. תוכנית זו מאפשרת לצרכני הקצה לקחת הלוואה ללא ריבית לרכישת מוצרים יעילים באנרגיה, במטרה לצמצם את הוצאות האנרגיה ולהפחית פליטות. תוכנית זו מנוהלת על ידי גוף פיננסי חיצוני⁷⁹, ארגון ללא מטרות רווח הממומן על ידי מדינות בריטניה.

החל ממרץ 2019, מימן גוף פיננסי זה מעל 17,700 פרויקטים עם 2,700 גופים מהמגזר הציבורי, בשווי של 842 מיליון ליש"ט. ההערכה היא כי תוכנית זו חוסכת במגזר הציבורי מעל ל- 181 מיליון ליש"ט ומפחיתה פליטת גז⁸⁰ במגזר הציבורי ב 821,583- טון בשנה.

• שוק האסקו בעולם (ESCO-Energy Saving Company)

אחד הפתרונות הנפוצים לניהול משאבי אנרגיה בעולם הינו באמצעות התקשרות לחברות אסקו, העובדות לפי פלטפורמה המספקת מגוון רחב של פתרונות אנרגיה עבור גופים שונים בתעשייה. במודל עסקי זה, חברת האסקו היא יזם, המממן, המבצע ומנהל החיסכון וההתייעלות באנרגיה, ללא הוצאה כספית מצד הלקוח, על פי מודל של "לא חסכתם, לא שילמתם". פלטפורמה זו במגמת עלייה ומונה שוק בשווי של כ- 30 מיליארד דולר ברחבי העולם⁸⁰, בעוד שבישראל שוק האסקו אינו גדול.

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/de_neeap_2017_en.pdf	76
https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/nape-national-action-plan-on-energy-efficiency.pdf?_blob=publicationFile&v=1	77
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/uk_neeap_2017.pdf	78
/https://www.salixfinance.co.uk	79
https://www.iea.org/search?q=esco	80

מכשול נוסף איתו המשק מתמודד הינו הקושי בהוצאה לפועל של פרויקטים גדולים, בדגש על פרויקטים גדולים במגזר המסחרי ובמגזר המוניציפלי. המגזר המסחרי ציבורי נמצא כבעל השפעה משמעותית על צריכת האנרגיה במשק ולכן המשך השימוש בטכנולוגיות לא יעילות באנרגיה ובתפוצה רחבת היקף במגזר זה, מהווה גורם מגביל להתייעלות באנרגיה כללית במשק. לשם הדגמה, כיום קיימות רשויות מקומיות בהן תאורת הרחוב מיושנת ולא יעילה באנרגיה, מערכות מיזוג בבתי ספר ומוסדות ציבור שאינן יעילות באנרגיה ועוד.

חסמי שוק לניהול מערכות אנרגיה והוצאת פרויקטים גדולי ממדים לפועל

• פערי ידע מקצועי של ארגונים גדולים ורשויות מקומיות בנושאי התייעלות באנרגיה מקשים על הוצאה לפועל של פרויקטים רחבי היקף.

• פרויקטים גדולים להתייעלות באנרגיה מצריכים השקעה ראשונית גבוהה ועל כן ארגונים נתקלים בחסמי מימון.

• תכנון מבוסס שיקולים קצרי טווח – אילוצי כוח אדם, תקציב ומשאבים, מונעים מארגונים לבצע תכנון ארוך טווח. סוגיה זו באה לידי ביטוי בתכנון וניהול של משאבי האנרגיה בארגונים, שלעיתים קרובות דורשים ביצוע פעולות המניבות תועלת בטווח רחוק יותר.

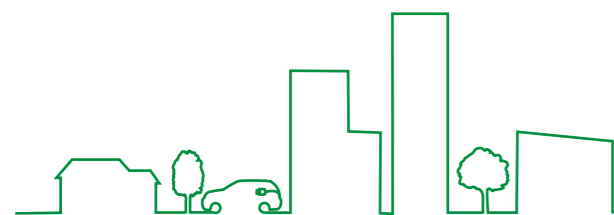
• היעדר בעלי מקצוע בתחום המאפשרים ללקוחות שאינם מומחים באנרגיה להגיע להסדר הוגן. כלומר, יש צורך בגורם מקצועי שאינו מקושר לחברה, שיתווך בין בעלי העסקים לחברה, על מנת להבטיח התקשרות הוגנת לשני הצדדים (ובמיוחד לבעלי העסק אשר לעיתים קרובות אינם מומחים בתחום האנרגיה).

• חוסר מודעות אצל צרכנים רלוונטיים. בעלי עסקים פרטיים לא תמיד מודעים לפלטפורמות התמריצים/מענקים השונים וליתרונותיהם.

אמצעים בעולם לעידוד ניהול משאבי אנרגיה בארגונים

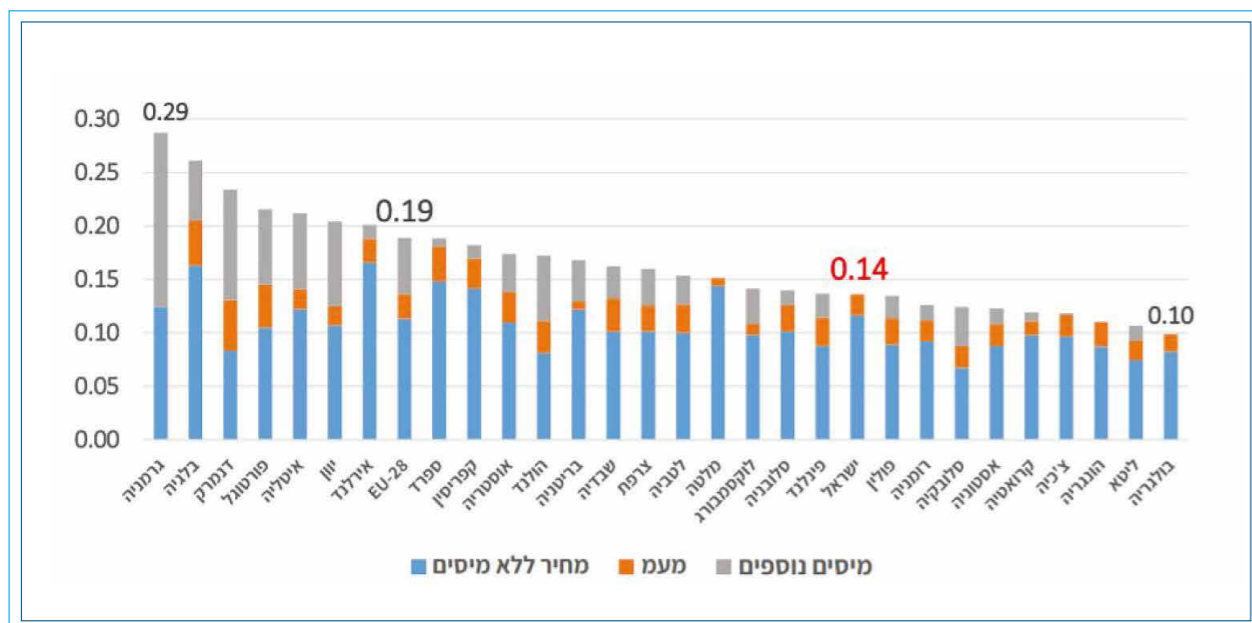
• גרמניה

• מתן שירותי ייעוץ ותמיכה לעסקים קטנים ובינוניים באמצעות מיזמים ("SME Initiative for the Energy Transition and Climate Protection") הממומנים על ידי ממשלת גרמניה ואיגוד לשכות המסחר והתעשייה בגרמניה. מיזמים אלו יטמיעו אמצעים להתייעלות באנרגיה



נקודה נוספת בהקשר זה, הינה העובדה שמחיר החשמל בישראל הינו מהזולים מבין מדינות ה-OECD באופן כללי ובמגזר הבייתי בפרט (גרף 22). יש לציין כי לעובדה זו היבטים חיוביים לא מבוטלים בכל הנוגע להקטנת יוקר המחייה ותועלת צרכנית.

גרף 22 תעריף החשמל הביתי בישראל מבין הזולים במדינות האיחוד האירופי (2017, באירו לקוט"ש)⁸²



עם זאת, לעובדה זו שני היבטים נוספים:

א. מחיר החשמל הנמוך עלול להשפיע על הכדאיות הכלכלית של פרויקטים להתייעלות באנרגיה, שכן הוא מצמצם את החיסכון הכלכלי הנובע מהפחתת הצריכה.

ב. תעריף חשמל נמוך והיעדר שמציבה המדינה להפחתתו, פועל בסתירה למאמצי התייעלות באנרגיה היות והוא משדר לצרכן את המסר שלכאורה יש חשמל בשפע, וכי ניתן לצרוך ממנו בכמויות גדולות כל עוד השיקול הינו כלכלי בלבד.

עם זאת, חשוב לציין כי חלק ניכר מצעדי המדיניות המביאים להתייעלות באנרגיה, עשויים באופן עקיף לתרום גם להעלאת מודעות. לשם המחשה, שימוש בתווית לדירוג אנרגטי, המונגשת לציבור בצורה פשוטה, ויזאלית וידידותית, מאפשרת לצרכן להביא בחשבון שיקולים אנרגטיים בעת רכישת מוצר. עצם ההנגשה של התווית עשויה להטמיע בציבור את החשיבות שבשיקולי אנרגיה ובכך הרווח כפול.

https://fs.knesset.gov.il/globaldocs/MMM/7a05b017-2885-e911-80f1-00155d0a9536/2_7a05b017-2885-e911-80f1-00155d0a9536_11_12412.pdf 82

עם זאת, משרד האנרגיה מחזיק מאגר של חברות התייעלות באנרגיה ואסקו מורשות⁸¹. כמו כן, בחלק מהמקרים תמיכה ממשלתית בפרויקטים להתייעלות באנרגיה מותנית בעבודה משותפת עם חברות אסקו. דוגמא לכך היא הקרן הלוואות המדינה להתייעלות באנרגיה, אליה יכולות רשויות מקומיות לגשת רק דרך חברות אסקו.

ברוב המקרים תשתכר חברת האסקו באחת משתי האופציות הבאות:

- קבלת אחוזים מהחיסכון שבהתייעלות האנרגיה (shared savings): חברת האסקו תקבל רק נתח מסוים מהחיסכון הכספי של הפרויקט אותו תבצע, לפרק זמן ידוע מראש, בהתאם לתנאי העסקה עם הצרכן.
- התחייבויות לחסכון קבוע בצריכת האנרגיה (guaranteed savings): חברת האסקו תתחייב לחסכון באנרגיה שיוגדר מראש. במידה וחברת האסקו לא תעמוד בהתחייבויותיה לחסכון באנרגיה יהיה עליה לשלם מכיסה את ההפרש בין מה שהתחייבה למה שהשיגה בפועל. מנגד, במידה וחברת האסקו הובילה לחסכון גבוה ממה שסוכם עם הלקוח, תקבל חברת האסקו אחוזים מחיסכון האנרגיה, בנוסף לתשלום שנקבע מראש.

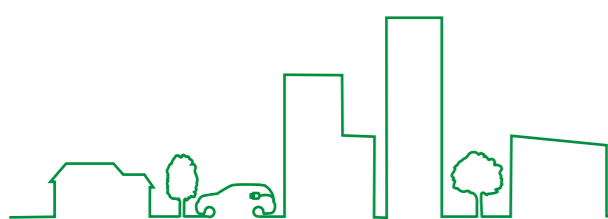
חוסר מודעות הציבור

בעיית מודעות הציבור בנושא התייעלות במשק האנרגיה מהווה גורם מעכב, הבא לידי ביטוי בכל אחד מכשלי השוק שהוצגו עד כה. על מנת שהמגזרים השונים במשק הישראלי יניבו התייעלות באנרגיה, עליהם תחילה להיות מודעים לפוטנציאל הכלכלי ולחשיבות הסביבתית הטמונה בכך. בראש ובראשונה, ניכר כי צרכני אנרגיה בסקטורים השונים אינם מודעים לתועלות הכלכליות הגלומות בהפחתת צריכת האנרגיה. בנוסף, בולט כי הציבור אינו מודע דיו לחשיבות הסביבתית שבצמצום צריכת אנרגיה במשק.

נתון זה בולט במיוחד בצריכת האנרגיה של משקי הבית. ניתן לקבל אישור לבעיה זו בניחות עצימות האנרגיה במגזר הביתי כפי שהוצג בתחילת פרק זה. מנתונים אלה עולה שצריכת האנרגיה לנפש במגזר הביתי עלתה בין השנים 2013-2017.

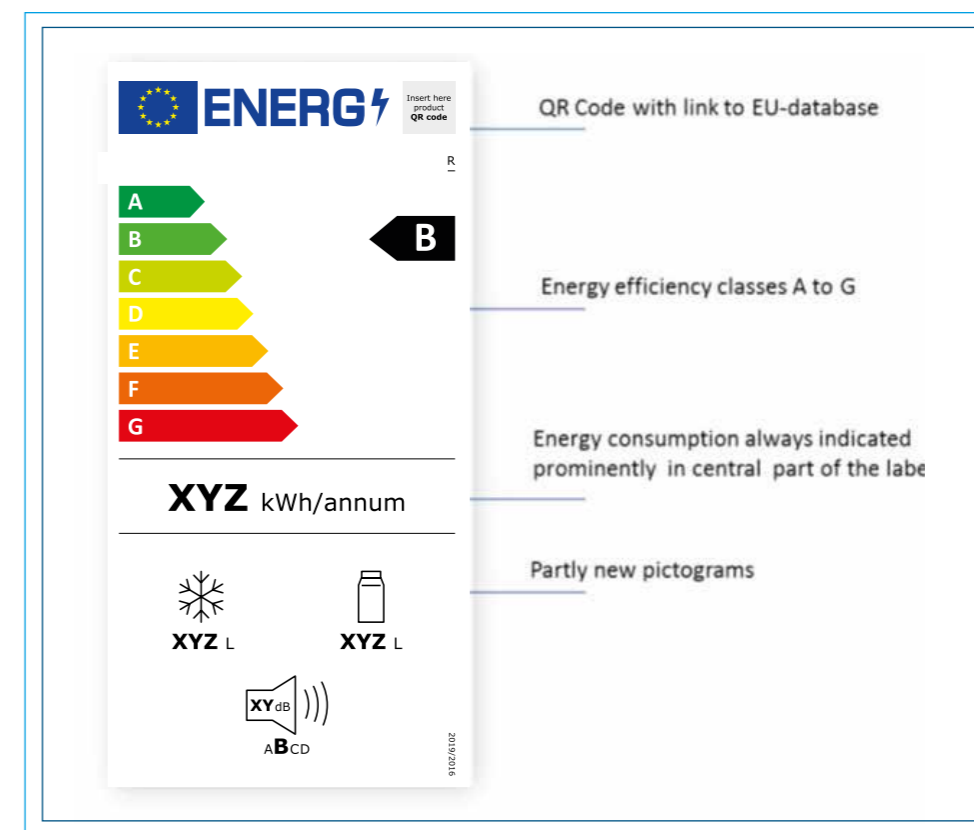
ללא העלאת המודעות בנושא, לא ניתן לגרום לציבור לשנות הרגלי צריכה ולהוביל פרויקטים עם השקעה לטווח ארוך, שמטרתם לפתור את כשלי השוק שהוצגו לעיל (בין אלה: בנייה יעילה באנרגיה, שימוש במכשור חשמלי יעיל באנרגיה, ניהול מערכות אנרגיה החל מרמת ארגונים גדולים במשק ועד לרמת הצרכן הבודד).

<https://energysaving.energydmz.org/EnergySavingCompanies> 81



בריטניה

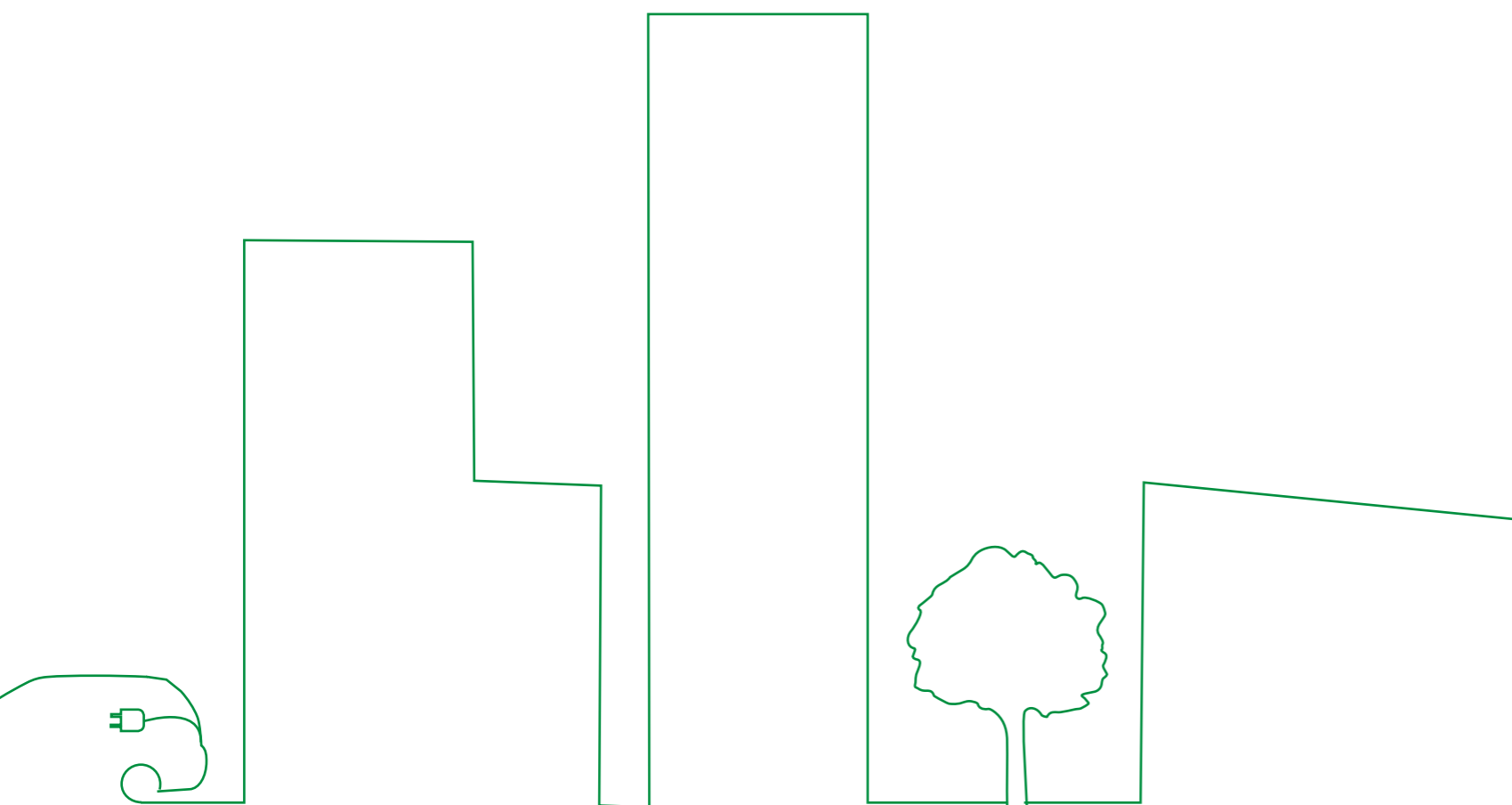
מנייה חכמה (smart metering system) - תוכנית לקידום התקנת מנייה חכמה לחשמל וגז במבנים בסקטור הביתי ועסקים קטנים. כלי זה מבוסס על העברת מידע דו-כיווני בין כל מרכיבי המערכת, ומעודד את צרכני האנרגיה לקחת חלק פעיל בניהול הביקושים. הממשלה הציבה תנאי רישיון המחייבים את ספקי האנרגיה להתקין את מערכת המנייה החכמה בכל המבנים הביתיים ומבנים קטנים שאינם למגורים, עד סוף 2020. פריסת מונים חכמים תעזור לצרכנים לנהל טוב יותר את צריכת האנרגיה, תאפשר השוואה של צריכת האנרגיה בין משקי הבית ותעודד מודעות בקרב הציבור. ספקי אנרגיה נדרשים לספק ייעוץ לחיסכון באנרגיה כחלק מהתקנת המערכת. כמו כן, לרשתות האנרגיה יהיה מידע מפורט יותר שעליו ניתן יהיה לנהל ולתכנן פעילויות שוטפות.



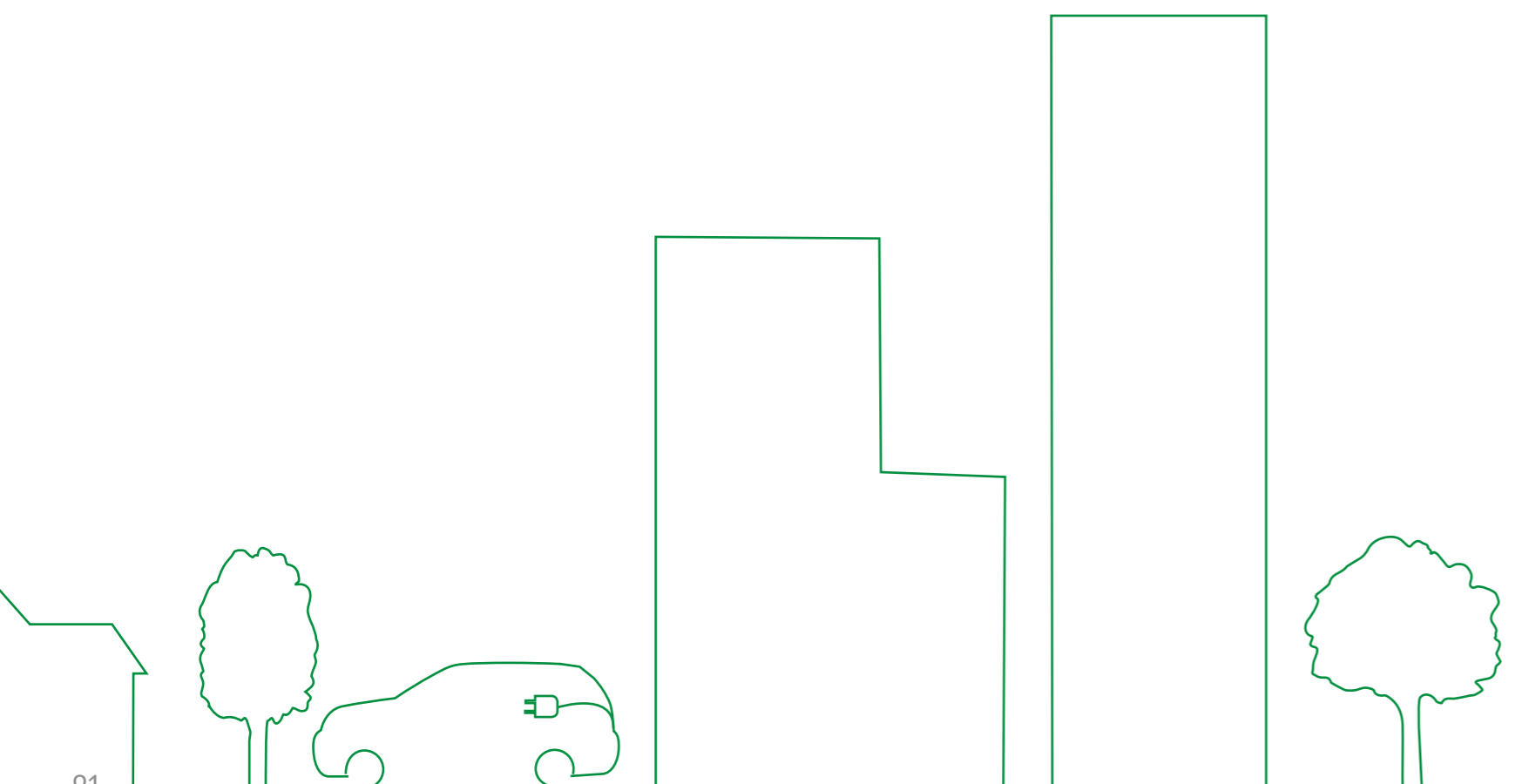
הסברה בעולם

גרמניה

- הסברה לאומית של הסוכנות הפדרלית - בשנת 2016 השיקה הממשלה הפדרלית של גרמניה קמפיין הסברתי מקיף המציג את מדדי יעילות האנרגיה, במטרה לעודד צרכנים, חברות וגופים ציבוריים לעשות בהם שימוש בצורה יעילה ככל האפשר. צורת ההסברה מתרחשת באמצעות פלטפורמות שונות כגון: פוסטרים, פרסומות, פרסומי קולנוע, אתרי אינטרנט וכו'.
- תוכנית NTRI (National Top Runner Initiative) - התוכנית הושקה ב-1 בינואר 2016 והיא כפופה לפיתוח על בסיס דיאלוג בין צרכנים, קמעונאים ויצרנים. מטרת התוכנית הינה להאיץ את קצב כניסת מכשירים חסכוניים באנרגיה (top runners) אל השוק, ולוודא שיעילות באנרגיה תהווה פקטור מרכזי בשיקולי רכישת מוצרים של הצרכנים. התוכנית מתמקדת בשלוש נקודות עיקריות בשרשרת הצריכה: ייצור, הפצה ורכישה, שימוש במוצר, ומעלה את כמות המידע וזמינותו עבור מוצרים חסכוניים באנרגיה (עבור כל אחת מחוליות השרשרת). בנוסף, מעודדת חלופה של מוצרים מבוססים טכנולוגיה ישנה בחדשה.



חוסר מודעות הציבור	תכנון מוגבל של משאבי האנרגיה ברמה הסקטוראלית	התחשבות מוגבלת בשיקולי אנרגיה בסקטור המבנים	שימוש רוח במוצרי חשמל בעלי יעילות אנרגיה נמוכה	
<ul style="list-style-type: none"> חוסר מודעות מהווה גורם מעכב על כל כשלי השוק שזוהו ובכלל הסקטורים במשק. 	<ul style="list-style-type: none"> קושי בהוצאה לפועל של פרויקטים להתייעלות בהיקף רחב (לדוגמא ברשויות מקומיות) תכנון מבוסס שיקולים קצרי טווח פערי ידע מקצועי, בדגש על ארגונים גדולים שאינם מתמחים בתחום האנרגיה חסמי מימון- פרויקטים גדולים להתייעלות באנרגיה מצריכים השקעה ראשונית גבוהה חוסר מודעות- מקבלי ההחלטות אינם מודעים לתועלת שבהתייעלות מצד אחד ולתמריצים והמענקים אותם מחלקת המדינה לפרויקטים מסוג זה מצד שני 	<ul style="list-style-type: none"> תנופת הבנייה בישראל המעלה צורך לבנות כמות גדולה של מבנים בפרק זמן קצר יוקר מחיה ומחירי דירות גבוהים מהווים קושי בקידום בנייה יעילה באנרגיה מבחינה תודעתית וציבורית. זאת על אף שבנייה יעילה באנרגיה לרוב אינה כרוכה בהוצאות גבוהות ביחס לבנייה קונבנציונלית חוסר מודעות לתועלות שבבנייה יעילה באנרגיה 	<ul style="list-style-type: none"> שיפור טכנולוגי מהיר מקצב עדכון הרגולציה בעיית הסוכן- חוסר הלימה בין האינטרס של בעל הנכס, שרוכש את מכשירי החשמל לבין האינטרס של השוכר, שמפעיל את מכשירי החשמל ואף משלם את חשבון החשמל מודעות- הציבור אינו מודע לחשיבות שיקולי האנרגיה והתועלת הגלומה בכך, בעת רכישת מוצרים חדשים 	חסמים
כלל המגזרים	מסחרי-ציבורי תעשייה	ביתי מסחרי-ציבורי	ביתי מסחרי-ציבורי	מגזרים עיקריים מושפעים
<ul style="list-style-type: none"> קמפינים הסברתיים מצד הממשלות תוויות יעילות לצרכני אנרגיה קיימים התקנת מנייה חכמה לחשמל וגז לצורך עידוד מעקב שוטף בקרב צרכני האנרגיה 	<ul style="list-style-type: none"> מתן שירותי ייעוץ ותמיכה לעסקים קטנים ובינוניים תמיכה ממשלתית באמצעות מתן מענקים, תמריצים והלוואות חיוב ארגונים גדולים לבצע סקרי אנרגיה חברות אספקה לביצוע פרויקטים להתייעלות באנרגיה עידוד הטמעת מערכות ניהול אנרגיה בארגונים 	<ul style="list-style-type: none"> קביעת יעדים ורגולציה מחייבת להתייעלות באנרגיה במבנים חדשים מבנים מאופסי אנרגיה בהם החשמל הנצרך מיוצר במסגרת המבנה תוכניות לאומיות רחבות היקף נועדו לעודד התייעלות במבנים, תוכניות אלה כוללות שילוב של מגוון מרכיבים וביניהם פתרונות מימון, לרבות מענקים, תמריצים והלוואות, ייעוץ מקצועי וטכני בתמיכת המדינה, רגולציה ותקינה מחייבת 	<ul style="list-style-type: none"> מיזמים להעלאת המודעות לחשיבות והתועלת שבשימוש במכשירי חשמל יעילים באנרגיה תמריצים לעידוד רכישת טכנולוגיות יעילות באנרגיה בצורת מענקים, סבסוד ותמיכה תקינה המחייבת שימוש בטכנולוגיות יעילות באנרגיה, הרגולציה מתעדכנת באופן תכוף במטרה לעמוד בקצב התפתחות הטכנולוגיה 	צעדים בולטים בעולם



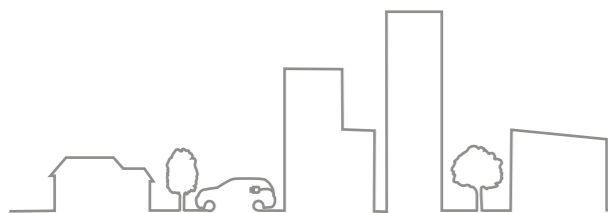
פרק ג' צעדי מדיניות להתייעלות באנרגיה

מטרת תוכנית זו להביא להתייעלות בצריכת אנרגיה על ידי יישום אמצעי מדיניות מוכרים בעולם וכאלה המתאימים ליישום בישראל. אמצעי החיסכון לקוחים מתחום החקיקה והמדיניות, התמרוץ והסבסוד, העלאת מודעות וכן האכיפה והפיקוח. פרק זה מציג את צעדי המדיניות המקודמים במסגרת תוכנית זו, בחלוקה לתחומים ומגזרי הפעילות השונים (טבלה 15 מטה מציגה את צעדי התוכנית ובחלוקה למגזרי המשק).

עבור אמצעי המדיניות בתוכנית, מוצגת הערכה של היקף החיסכון באנרגיה בשנות היעד 2025, 2030 וכן ההשלכות הכלכליות של כל צעד, הן על המשק בכללותו והן על הגורמים המושפעים באופן ישיר מאמצעי המדיניות (צרכני האנרגיה). בנוסף, לכל צעד מתוארות הפעולות, הצעדים והתקציבים הנדרשים ליישום. בתוכנית זו מקודמים גם מספר אמצעי מדיניות להם לא ניתן לערוך בחינה טכנו-כלכלית. עבור אמצעים אלו יוצגו עיקרי הפעילות המבוצעת, הערכה איכותנית של תרומתם וכן הגדרה של התקצוב הנדרש והשלבים הנדרשים ליישומם.

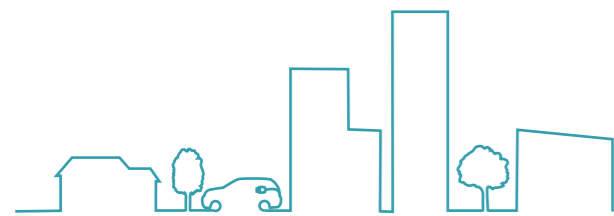
חשוב לציין כי בפרק זה מוצג החיסכון מכל אחד מצעדי המדינות, ללא השפעות צולבות בין האמצעים וזאת במטרה להציג את פוטנציאל החיסכון המלא מכל צעד בנפרד. עם זאת, בהחלט ייתכנו השפעות הדדיות בין צעדי מדיניות המפחיתים את הצריכה באותו שימוש (לדוגמא מספר צעדים המביאים לחיסכון באנרגיה ממערכות מיזוג אוויר). מסיבה זו, החיסכון המוערך מיישום מלא של כל צעדי המדיניות המובאים בתוכנית זו יחד כמקשה אחת, צפוי להיות נמוך מהסכום של כל הצעדים בנפרד. במסגרת תהליך גיבוש היעד הלאומי החדש להתייעלות באנרגיה, ינוכו השפעות צולבות בין צעדי מדיניות (כפי שיוצג בפרק ד' - קביעת היעד הלאומי בישראל)

פירוט מלא של כלל ההנחות והנתונים ששימשו להערכת החיסכון והתועלת מובאים כנספחים לתוכנית זו.



מגזר ביתי	מגזר מסחרי- ציבורי	מגזר תעשייתי	מגזר התחבורה
-	תוכניות מענקים להתייעלות באנרגיה	תוכניות מענקים להתייעלות באנרגיה	-
-	קרן תמיכות לאנרגיה סולארית ברשויות מקומיות	קרן תמיכות לאנרגיה סולארית ברשויות מקומיות	-
התייעלות בתחום התחבורה	התייעלות בתחום התחבורה	התייעלות בתחום התחבורה	התייעלות בתחום התחבורה
-	-	-	דירוג אנרגיה מינימלי מחייב לצמיגי רכב
-	-	-	מעבר לרכבים דלי פליטה
חינוך הכשרה והסברה	חינוך הכשרה והסברה	חינוך הכשרה והסברה	חינוך הכשרה והסברה
-	הכשרה מקצועית של בעלי תפקידים בתחום האנרגיה	הכשרה מקצועית של בעלי תפקידים בתחום האנרגיה	-
הסברה והעלאת מודעות	הסברה והעלאת מודעות	הסברה והעלאת מודעות	הסברה והעלאת מודעות
ביקורת ואכיפה	ביקורת ואכיפה	ביקורת ואכיפה	ביקורת ואכיפה
אכיפת תקנות מקורות אנרגיה: יעילות מינימלית לצרכני אנרגיה וביצוע סקרים לאיתור פוטנציאל התייעלות	אכיפת תקנות מקורות אנרגיה: יעילות מינימלית לצרכני אנרגיה וביצוע סקרים לאיתור פוטנציאל התייעלות	אכיפת תקנות מקורות אנרגיה: יעילות מינימלית לצרכני אנרגיה וביצוע סקרים לאיתור פוטנציאל התייעלות	-
דיגיטציה	דיגיטציה	דיגיטציה	דיגיטציה
הקמת מערכת דיגיטלית לאיגום וניהול מידע המדווח למשרד האנרגיה	הקמת מערכת דיגיטלית לאיגום וניהול מידע המדווח למשרד האנרגיה	הקמת מערכת דיגיטלית לאיגום וניהול מידע המדווח למשרד האנרגיה	הקמת מערכת דיגיטלית לאיגום וניהול מידע המדווח למשרד האנרגיה

מגזר ביתי	מגזר מסחרי- ציבורי	מגזר תעשייתי	מגזר התחבורה
רגולציה ותקנות	רגולציה ותקנות	רגולציה ותקנות	רגולציה ותקנות
רפורמה בייבוא מוצרי חשמל	רפורמה בייבוא מוצרי חשמל	-	-
-	-	חיוב ת"י ISO 50001 בקרב גופים המבקשים/מחדשים היתר פליטה	-
-	עדכון תקנות- חובת ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל שימור אנרגיה	עדכון תקנות- חובת ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל שימור אנרגיה	-
עדכון לתקנות חימום מים	עדכון לתקנות חימום מים	עדכון לתקנות חימום מים	-
התייעלות במבנים	התייעלות במבנים	התייעלות במבנים	התייעלות במבנים
בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה)	בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה)	-	-
בנייה מאופסת אנרגיה	בנייה מאופסת אנרגיה	-	-
דירוג אנרגיה למבנים	דירוג אנרגיה למבנים	-	-
התייעלות ותמיכה ברשויות מקומיות	התייעלות ותמיכה ברשויות מקומיות	התייעלות ותמיכה ברשויות מקומיות	התייעלות ותמיכה ברשויות מקומיות
-	-	-	תוכניות פעולה לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת
-	-	-	איפוס צריכת החשמל המוניציפלי
התייעלות במשרדי ממשלה	התייעלות במשרדי ממשלה	התייעלות במשרדי ממשלה	התייעלות במשרדי ממשלה
-	-	ההתייעלות בצריכת האנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך	-
-	-	התייעלות באנרגיה בשירותי בתי הסוהר	-
-	-	התייעלות באנרגיה במשרד הביטחון	-
תמריצים, מענקים והלוואות	תמריצים, מענקים והלוואות	תמריצים, מענקים והלוואות	תמריצים, מענקים והלוואות



המדוברים, כאשר תרחיש ההפחתה אומד את החיסכון באנרגיה והתועלת הכלכלית המוערכת מייבוא המוצרים הנ"ל בדירוגי אנרגיה גבוהים ומכאן צריכות חשמל שנתיות נמוכות יותר.

טבלה 16- השפעות עדכון תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית, סימון אנרגטי ודירוג אנרגטי במזגנים), תשס"ה-2004⁸⁵

הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2030	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2025
הפחתת בשנת 2025-55,000 הפחתה בשנת 2030-350,000	החזר ההשקעה לצרכן הינו כשנה וחצי ⁸⁴	1,300	1,000,000	150,000

עדכון תקנות מקורות אנרגיה (צריכת אנרגיה מרבית למכשיר חשמל ביתי), תש"ע-2009

צעד מדיניות זה עוסק בעדכון תקנות מקורות אנרגיה (צריכת אנרגיה מרבית למכשיר חשמל ביתי), תש"ע-2009, החל מצפי כניסתה לתוקף (ינואר 2023) ועד שנת 2030. חיסכון האנרגיה הרצוי משינוי התקנה הינו לכל הפחות 5% ומוצרי החשמל הנכללים בתקנה זו הינם: תנורי אפייה, מדיחי כלים, מכונות כביסה ומייבשי כביסה. הניתוח התבסס על נתוני מכירות של מוצרי החשמל המדוברים, כאשר תרחיש ההפחתה אומד את החיסכון באנרגיה והתועלת הכלכלית המוערכת מייבוא המוצרים הנ"ל בדירוגי אנרגיה גבוהים ומכאן צריכות חשמל שנתיות נמוכות יותר.

טבלה 17- השפעות עדכון תקנות מקורות אנרגיה (צריכת אנרגיה מרבית למכשיר חשמל ביתי), תש"ע-2009⁸⁵

הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2030	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2025
הפחתת בשנת 2025-10,000 הפחתה בשנת 2030-33,000	החזר ההשקעה לצרכן נע בין 2.5-3 שנים ⁸⁶	50	95,000	30,000

באוגוסט 2013 מינה קבינט יוקר המחיה ועדה בין משרדית להגברת התחרות והסרת החסמים בתחום הייבוא. במסגרת עבודת הוועדה בוצע ניתוח השוואתי של שוק היבוא בישראל לעומת שווקי יבוא משמעותיים בעולם. מדיוני הוועדה עלה שהשוק בישראל מאופיין בנטל אסדרה ועומס בירוקרטי גבוה ביחס למדינות מתקדמות המכבידים על הגורמים העסקיים ויוצרים חסם משמעותי לייבוא. בכדי להביא להקלות בחסמי הייבוא של מכשירים חשמליים, פועל משרד האנרגיה לתיקון חוק מקורות אנרגיה מ-1989 במטרה לשנות את דרכי הבדיקה המקדימה של דרישות היעילות באנרגיה, בהליך הייבוא של מוצרים אלה. ההסדר המוצע מתבסס במידה רבה על מודל האסדרה הנהוג באירופה תוך התאמתו לצורכי השוק הישראלי וכולל בעיקרו שלושה יסודות:

1. אישור על פי הצהרה מקוונת
2. עקיבות - שמירת מסמכים
3. פיקוח בשווקים – אכיפה

ההסדר המוצע יחול גם לעניין מכשירים חשמליים המיוצרים בידי יצרנים בישראל לשם שיווקם המקומי. אי לכך ובהתאם להחלטה מספר 1858 של הממשלה מיום 11.08.2016 בנושא הפחתת הנטל הרגולטורי בייבוא מוצרי חשמל, הוחלט להביא בהקדם לאישור ועדת הכלכלה של הכנסת תיקונים בתקנות המפורטות מטה. העלאת רף נצילות האנרגיה המינימלית של מוצרי חשמל המותרים בייבוא תיבחן תוך ניתוח היקף חיסכון האנרגיה הצפוי, כמו גם הכדאיות הכלכלית בראי הצרכן והמשק. התיקונים המדוברים בעניין נצילות האנרגיה של מוצרי חשמל יתאימו לתקינה או לתקינה אשר נהוגה בקרב מדינות מפותחות עם שווקים משמעותיים.

עדכון תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית, סימון אנרגטי ודירוג אנרגטי במזגנים), תשס"ה-2004

מיפוי של שימושי צריכת האנרגיה במשק מלמד כי מערכות מיזוג אויר מהוות צרכן אנרגיה משמעותי מאוד וכזה שאינו רלוונטי למגזר זה או אחר באופן פרטני. מסיבה זו עולה הצורך לעדכן את ערכי המינימום המותרים בייבוא וזאת על מנת להגביל ייבוא וייצור של מערכות מיזוג לא יעילות המביאות לצריכת חשמל ועלויות נלוות גבוהות.

צעד מדיניות זה עוסק בעדכון תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית, סימון אנרגטי ודירוג אנרגטי במזגנים), תשס"ה-2004, החל מצפי כניסתה לתוקף (ינואר 2024) ועד שנת 2030. חיסכון האנרגיה הרצוי משינוי התקנה הינו לכל הפחות 5%. הניתוח התבסס על נתוני מכירות של מוצרי החשמל

83 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ב' לתוכנית זו
 84 היקף ההשקעה משקף את הפער בין מחיר ממוצע של מוצר בדירוג גבוה לנמוך
 85 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ב' לתוכנית זו
 86 היקף ההשקעה משקף את הפער בין מחיר ממוצע של מוצר בדירוג גבוה לנמוך



היות והתקנה עברה את שלבי האישור הנדרשים, ההערכה היא כי תקנה זו תחל להשפיע על מבנים שיאוכלסו החל משנת 2023.

טבלה 19- השפעות עדכון תקנות חימום מים⁹⁰

הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2030	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2025
הפחתת בשנת 2025-18,000 הפחתה בשנת 2030-50,000	תועלת כלכלית שנתית של 180-400 ש"ח ליח"ד בבניין	260	150,000	50,000

חיוב הטמעה של ת"י ISO 50001 למערכות ניהול אנרגיה בקרב גופים המחויבים בהיתר פליטה

ת"י ISO 50001 הינו תקן ניהול מערכות אנרגיה אשר נכתב ע"י ארגון התקינה הבינלאומי (ISO) ואומץ במדינת ישראל כלשונו. התקן מגדיר את הדרישות לקביעה, הטמעה, יישום ושיפור מערכות ניהול האנרגיה בארגון, במטרה להביא לצמצום צריכת משאבי אנרגיה באופן מתמיד. בין היתר, התקן מחייב ארגונים לקבוע יעדים ואמצעים לניהול רציף של מערכות האנרגיה, כמו גם צעדים למעקב אחר הצריכה והתייעלות על פני זמן. כתוצאה מכך, הטמעת התקן צפויה להביא לחיסכון משמעותי בהוצאות האנרגיה של הצרכן.

בישראל ישנם עשרות בודדות של גופים העומדים בתקן, כאשר מדובר בעיקר בארגונים גדולים הפועלים גם בחו"ל. במטרה לעודד גופים לאמץ את התקן, משרד האנרגיה מקדם הקלות לגופים המחויבים בביצוע סקר אנרגיה ומהלכים רגולטוריים נוספים. ניתן למצוא דוגמא לכך בתקנות מקורות האנרגיה⁹¹, הקובעות כי צרכן המחזיק בתעודה תקפה לת"י ISO 50001 (במהלך שלוש השנים שקדמו ביצוע הסקר), יוכל לבצע סקר אנרגיה אחת ל-6 שנים ולא אחת ל-4.5 שנים, כמוגדר לגוף שאינו מחזיק בתקן.

היתר הפליטה של המשרד להגנ"ס מגדיר את ערכי הפליטה המותרים, הטכנולוגיות שיש ליישם למניעה וצמצום פליטות, אמצעי הניטור הנדרשים ונושאים נוספים בעלי השפעה על איכות האוויר. בהיתר זה מחויבים מפעלי התעשייה הגדולים במשק (כ-200 ארגונים לערך). צריכת האנרגיה של ארגונים אלה מהווה חלק עיקרי מצריכת האנרגיה בתעשייה. בנוסף להגבלת היקפי הפליטה

עדכון תקנות מקורות אנרגיה (התייעלות אנרגטית ומידע על צריכת אנרגיה של מכשירי קירור), תשס"ד-2004

צעד מדיניות זה עוסק בעדכון תקנות מקורות אנרגיה (התייעלות אנרגטית ומידע על צריכת אנרגיה של מכשירי קירור), תשס"ד-2004, החל מצפי כניסתה לתוקף (ינואר 2024) ועד שנת 2030. החיסכון האנרגטי הרצוי משינוי התקנה הינו לכל הפחות 5% ומוצרי החשמל הנכללים בתקנה זו הינם: מקררים ומקפיאים. הניתוח התבסס על נתוני מכירות של מוצרי החשמל המדוברים, כאשר תרחיש ההפחתה אומד את החיסכון באנרגיה והתועלת הכלכלית המוערכת מייבוא המוצרים הנ"ל בדירוגי אנרגיה גבוהים ומכאן צריכות חשמל שנתיות נמוכות יותר בהתאם.

טבלה 18- השפעות עדכון תקנות מקורות אנרגיה (התייעלות אנרגטית ומידע על צריכת אנרגיה של מכשירי קירור), תשס"ד-2004 (בערך נוכחי נקי לשנת 2020)⁸⁷

הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2030	חיסכון באנרגיה [MWh] ב-2025
הפחתת בשנת 2025-6,000 הפחתה בשנת 2030-37,000	החזר ההשקעה לצרכן הינו כשלוש שנים ⁸⁸	70	105,000	17,000

עדכון תקנות חימום מים

כתוצאה מהתפתחויות טכנולוגיות ובכדי להגדיל את היקפי חימום המים במבני מגורים באמצעים יעילים, הוביל משרד האנרגיה בשיתוף פעולה עם המשרד להגנת הסביבה, משרד הבינוי והשיכון ומנהל התכנון עדכון לתקנות התכנון והבניה (תקנות התכנון והבניה (תכן הבניה) (תברואה), תש"ף-2019)⁸⁹. התקנות אושרו במהלך שנת 2019 ובמסגרתן חויבה התקנת מערכות סולאריות מרכזיות, או מערכות יעילות אחרות (כדוגמת משאבות חום) לחימום מי צריכה בכל הדירות במגדלי מגורים, זאת במקום הסתמכות מלאה על טכנולוגיות של גופי חימום חשמליים, בדירות שבקומות הנמוכות.

משרד האנרגיה מעריך כי כתוצאה מעדכון התקנות, ובשונה מהמצב הקיים בו מותקנות מערכות תרמו סולאריות רק ביח"ד ב-7 הקומות העליונות, לאחר עדכון התקנות, כלל יח"ד במבנים רבי קומות יקבלו אספקת מים בטכנולוגיה יעילה. צעד זה צפוי להגדיל משמעותית את מספר יח"ד הדור בהם מותקנות מערכות חימום תרמו סולאריות או טכנולוגיות יעילות באנרגיה אחרות.

87 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ב' לתוכנית זו
88 היקף ההשקעה משקף את הפער בין מחיר ממוצע של מוצר בדירוג גבוה לנמוך
89 https://www.nevo.co.il/law_html/law01/502_190.htm

90 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ג' לתוכנית זו
91 תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה), תשע"ט-2018



- סף הצריכה השנתי המינימלי המחייב בביצוע סקר אנרגיה ירד מ-2000 ל-1,250 טון שווה ערך נפט בדלקים או בחשמל.

- תדירות ביצוע סקר אנרגיה ירד לאחת ל-4.5 שנים (לעומת 5 שנים שהיה נהוג עד כה). צרכנים המציגים אישור התעדה לת"י 50001 בכל אחת משלוש השנים שקדמו למועד הגשת תוכנית הסקר, יחויבו בהגשת סקר אחת ל-6 שנים.

- גופים נתמכים/מבוקרים בהתאם לסעיפים הרלוונטיים בתקנות, מחויבים במימוש המלצות הסקר הצפויות להחזיר את ההשקעה עד שלוש שנים.

במסגרת צעד זה נבחנו ההשפעות האנרגטיות והכלכליות הנובעות מהשינויים העיקריים בתקנות המעודכנות בנושא סקרי אנרגיה החל משנת 2020 ועד שנת 2030. חיטון האנרגיה נזקף בעיקר לשינוי בהיקף הגופים המחויבים בסקר אנרגיה. התועלת מאמצעי זה הוערכה על בסיס הערכת היקף הגופים החדשים המחויבים לביצוע סקר אנרגיה (כתוצאה מעדכון התקנה) והערכת החיטון המושג בהסתמך על דגימת סקרי אנרגיה שהוגשו למשרד האנרגיה.

טבלה 21 - השפעות שינוי תקנת סקר אנרגיה⁹⁴

הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO ₂ e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיטון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיטון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתת בשנת 2025-200,000 הפחתה בשנת 2030-315,000	התועלת הכלכלית הממוצעת לגוף המחויב בביצוע סקר אנרגיה כתוצאה מעדכון התקנות הינה כ-2.5 מלש"ח	1,400	1,000,000	600,000

התייעלות במבנים

כפי שהוצג בפרק הקודם, לסקטור המבנים השפעה נרחבת על צריכת האנרגיה במשק הישראלי. צריכת האנרגיה במבנים בישראל עומדת על כ-30% מסך צריכת האנרגיה הסופית במשק. נתון זה בעל משמעות הולכת וגוברת כתוצאה מגידול האוכלוסין ועלייה מתמדת באיכות חיי התושבים, המשפיעים באופן ישיר על הצריכה במשק. היקפי צריכת האנרגיה, כמו גם השפעות סביבתיות נרחבות נוספות אשר באות לידי ביטוי במגוון תחומים רחב, החל משלבי התכנון והבניה וכלה בשימושי מבנים והפעילות המבוצעת במסגרתם, גרמו לכך שגברה המודעות בשנים האחרונות

94 חישובי החיטון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ה' לתוכנית זו

המותרים, כחלק מפרק האנרגיה שבהיתר הפליטה, קיימת חובה להגדיר מדיניות להתייעלות באנרגיה והתחייבות מנהלתית של הארגון לביצוע פעולות להתייעלות באנרגיה, זאת בדומה לת"י ISO 50001.

במסגרת צעד זה, יחויבו כל הארגונים המבקשים היתר פליטה חדש או חידוש היתר קיים, להחזיק בתעודה לפי דרישות התקן ע"י גוף התעדה בעל הסמכה. אמצעי זה יהווה חלופה לדרישות המופיעות בפרק האנרגיה.

אימוץ ת"י ISO 50001 בקרב ארגונים החייבים בהיתר פליטה, יחייב מבדקי עמידה בדרישות התקן, ע"י גוף מקצועי חיצוני המוסמך לכך. מבדקי האכיפה יהוו חלופה (גם אם לא באופן מלא) לפעולות הבקרה והאכיפה אחר יישום הדרישות בפרק האנרגיה, אותן נדרש כיום לבצע הרגולטור. מהלך זה צפוי לצמצם את נטל האכיפה מהרגולטור באופן משמעותי. בנוסף, אימוץ התקן בתעשייה הכבדה עשוי להגדיל את המוטיבציה של ארגונים נוספים ליישם את מודל ניהול משאבי האנרגיה במסגרתם. חשוב לציין כי אימוץ ת"י ISO 50001 כחלופה לפרק האנרגיה, אינו מהווה נטל משמעותי על הארגונים משום שהם יידרשו לעמוד בדרישות דומות לאילו שמוגדרות במתכונת הנוכחית של היתר הפליטה.

מהלך זה יבוצע במשותף על ידי משרד האנרגיה והמשרד להגנ"ס בתוך 12 חודשים מיום פרסום התוכנית. בתוך כך, יוגדרו ויעודכנו ההנחיות המפורטות לגופים המבקשים או מחדשים היתר פליטה.

טבלה 20 - השפעות הטמעת ת"י 50001 בגופים המחויבים בהיתר פליטה^{92,93}

הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO ₂ e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיטון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיטון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתת בשנת 2025-60,000 הפחתה בשנת 2030-170,000	חיטון של כ-5 מלש"ח עד שנת 2030 לארגון ממוצע	370	480,000	180,000

חיוב ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה (עדכון תקנות מקורות אנרגיה תשע"ט-2018)

ביוני 2019 פורסמו תקנות מעודכנות ומרחיבות בנוגע לסקרי אנרגיה (תקנות מקורות אנרגיה - ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה, התשע"ח-2018) וביטלו את התקנות הקיימות בנושא מ-1993. להלן עיקר השינויים המשמעותיים בתקנה:

92 החיטון מצעד זה כולל מרכיב של חיטון בצריכת אנרגיה ראשונית
93 חישובי החיטון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ד' לתוכנית זו



הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה [MWh] 2030-ב	חיסכון באנרגיה [MWh] 2025-ב
הפחתת בשנת 2025-170,000 הפחתה בשנת 2030-450,000	<ul style="list-style-type: none"> מגורים • התועלת ליח"ד הנרכשת בשנת 2020 מוערכת בכ- 35,000 ש"ח • החזר ההשקעה הינו כ-3.5 שנים מסחרי ציבורי- • החזר ההשקעה למ"ר במגזר המסחרי- ציבורי הינו כשנתיים בתי ספר- • החזר ההשקעה לכיתת לימוד הינו כ-9 שנים 	9,000	1,300,000	475,000

בנייה מאופסת אנרגיה

ייצור עצמאי של אנרגיות מתחדשות במרחב האורבני מאפשר שמירה על שטחים פתוחים וזאת באמצעות ניצול מיטבי של השטח הקיים. בשונה מהקמת תחנות כוח (לרבות תחנות לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות), הצורכות שטח רב, הקמת מערכות לייצור אנרגיה סולארית במרחב הבנוי עשויה לאפשר ניצול נכון של שטחים שאינם בשימוש. מאחר וישראל מוגבלת במשאבי הקרקע הזמינים להקמה של שדות סולאריים, לניצול משאבי קרקע באופן מושכל חשיבות גדולה אף יותר.

במסגרת החלטת ממשלה 542⁹⁸ קבעה הממשלה יעדים לאומיים לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות בשיעור של 13% מהיקף הייצור עד שנת 2025 ולפחות 17% עד סוף שנת 2030. מעבר לכך, במהלך שנת 2020 ולאחר בחינה מקצועית של רשות החשמל, החליט שר האנרגיה על הגדלת יעד הייצור מאנרגיות מתחדשות לשנת 2030 לכדי 30% מצריכת החשמל. אחד האמצעים להשגת מטרה זו, תוך דגש על שמירת השטחים הפתוחים בישראל, הוא בנייה מאופסת אנרגיה, בה צריכת האנרגיה של כל מבנה מסופקת במלואה (או כמעט במלואה) באופן עצמאי.

כדי לתמוך בבניה מאופסת אנרגיה, קבעו משרד האנרגיה, מנהל התכנון והמשרד להגנ"ס יעדים המגדירים כי כבר בעשור הקרוב נתח משמעותי מהתחלות הבנייה במשק יהיו מבנים מאופסי אנרגיה.

איפוס אנרגיה במבנים כולל שני רכיבים עיקריים:

98 החלטת ממשלה 542

לבנייה בטכנולוגיות יעילות באנרגיה וייצור חשמל מקומי. במסגרת תוכנית זו מובאים מספר צעדי מדיניות משמעותיים שמטרתם להביא להפחתה בצריכת האנרגיה הנצרכת במבנים ובדגש על מבנים חדשים.

יישום צעדי מדיניות בתחום המבנים הינו נושא מורכב הדורש תכנון ושיתוף פעולה של גורמים רבים ברמה הלאומית. חשוב להדגיש כי לצעדים אלה אמנם השפעה משמעותית על צריכת האנרגיה במבנים גם בטווח הבינוני- קצר (עד שנת 2030), אך פוטנציאל החיסכון באנרגיה צפוי לבוא לידי ביטוי ביתר שאת במהלך העשורים הבאים.

בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה)

בשנת 2005 נכתבה לראשונה סדרת ת"י 5281 לבנייה בת קיימה (בנייה ירוקה), כאשר מאז בוצעו מספר עדכונים ותוספות לגרסה הראשונית. התקן מתייחס להיבטים בעלי השפעה סביבתית, בראשן צריכת האנרגיה של המבנה, המהווה את הרכיב המשמעותי ביותר בתקן. קריטריוני האנרגיה בת"י 5281 מפנים ומתבססים על מספר תקנים נוספים:

- **ת"י 5282** לדירוג בניינים לפי צריכת אנרגיה. עמידה בדרישות תקן בנייה בת קיימה(ת"י 5281) מחייבת עמידה בדירוג אנרגיה מינימלי (דרגה C למעט יוצאים מן הכלל).
- **ת"י 5280** - אנרגיה בבניינים. תקן זה כולל ארבעה חלקים הדנים במעטפת בנייני מגורים, מערכות תאורה, מערכות אקלים ובמערכות אלקטרו מכאניות במבנה.
- **ת"י 1045** הקובע דרישות מינימליות לבידוד תרמי של מעטפת מבנים. תקן זה הפך מחייב במסגרת תקנות התכנון והבנייה כבר בשנת 1970.

משרד הבינוי והשיכון בשיתוף משרד האנרגיה והמשרד להגנ"ס פועלים לעדכון תקנות התכנון והבניה⁹⁵ במטרה להביא לחיוב תקן בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה) במסגרת בקשות להיתרי בנייה של מבנים חדשים הנבנים במשק. בתוך כך, בחודש מרץ 2020 אושר בוועדת המשנה של המועצה הארצית לתכנון ובנייה עדכון לתקנות אלו באופן המחייב את התקן באופן הדרגתי החל מיולי 2021.

טבלה 22- השפעות חיוב ת"י לבנייה בת קיימה (בנייה ירוקה)⁹⁷%

95 תקנות התכנון והבניה (תכן הבניה - בניה בת -קיימא), התש"ף - 2020
96 ניתוח זה מתבסס על ניתוח שבוצע במסגרת התוכנית הלאומית להפחתת זיהום אויר של המשרד להגנת הסביבה
97 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ו' לתוכנית זו



שימוש	סוג המבנה	מדד/שנה	2022	2025	2030	2035-2050	2040	2045	2050
מבנים שלא למגורים	מבני ממשלה בבעלות מנהל הדיור הממשלתי	מהתחלות הבניה	50%	100%					

במסגרת תהליך ישראל 2050 לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת ולצורך השגת היעדים הלאומיים, משרד האנרגיה, יחד עם מנהל התכנון, המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבינוי והשיכון, מגבשים בימים אלה את מפת הדרכים לאיפוס אנרגיה של מבנים. מפת הדרכים צפויה לכלול, בין היתר, צעדים בתחום החקיקה והתקינה; הכשרות לבעלי מקצוע רלוונטיים בענף הבנייה; הסרת חסמים, לרבות חסמי מימון; עידוד חדשנות בתחום הבנייה; הטמעת פתרונות טכנולוגיים להתייעלות באנרגיה. בפרט, במסגרת גיבוש מפת הדרכים יקודם עדכון לתקנות התכנון והבנייה, כך שתחול חובת איפוס אנרגיה במתן היתר בנייה למבנה מגורים צמוד קרקע החל משנת 2025.

טבלה 24- השפעות בנייה מאופסת אנרגיה¹⁰¹

הפחת פליטות בשנות היעד [tCO ₂ e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מל"ש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתת בשנת 2025-150,000 הפחתה בשנת 2030-850,000	התועלת הכלכלית מבנייה מאופסת אנרגיה מנקודת המבט של הצרכן הינה: <ul style="list-style-type: none"> כ-3200 ש"ח למבנה צמוד קרקע כ-2500 ש"ח ליח"ד במבנה 3-5 קומות כ-3500 ש"ח לכיפת לימוד כ-120 ש"ח למ"ר במגזר המסחרי ציבורי 	5,500	התייעלות באנרגיה: 600,000 ייצור חשמל: 1,800,000	100,000 ייצור חשמל: 300,000

דירוג אנרגיה למבנים

אחד הכלים לעידוד התייעלות באנרגיה הוא דירוג ותיווי מבנים לפי האנרגיה הנצרכת בתחומם. דירוג האנרגיה במבנים משמש ככלי להעלאת מודעות הציבור בדבר פוטנציאל החיסכון הכלכלי שגלום בנכסים יעילים באנרגיה. הגדלת היקף המבנים המדורגים והמודעות בציבור למשמעות הכלכלית הנלווית לכך, צפוי להניע את השוק לתת משקל לביצועי האנרגיה במבנה בעת רכישה/ השכרה של

101 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ז' לתוכנית זז

רכיב התייעלות באנרגיה, המורכב מאמצעים פאסיביים (כדוגמת בידוד) ואמצעים אקטיביים (כדוגמת מיזוג אויר) שמטרתם להביא לצמצום צריכת החשמל באופן כללי. התייעלות באנרגיה מסייעת בכך שמפחיתה את היקף ייצור החשמל הנדרש לאיפוס.

רכיב ייצור חשמל הנועד לספק את צריכת החשמל הנדרשת לקיום הפעילויות המתרחשות בתחום המבנה. הטכנולוגיה העיקרית לייצור חשמל מקומי באנרגיות מתחדשות הינה מערכות PV המותקנות על גגות.

במסגרת צעד זה תחויב בנייה מאופסת אנרגיה במסגרת היתרי בנייה של מבנים חדשים הצפויים להיבנות בין השנים 2020-2030 וזאת בהתאם ליעדים שנקבעו במסגרת תהליך החזון הבין משרדי לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת לשנת 2050. להלן פירוט היעדים שנקבעו⁹⁹:

טבלה 23 - יעדים לאומיים למבנים חדשים מאופסי אנרגיה ודלי פחמן למשק הישראלי¹⁰⁰

שימוש	סוג המבנה	מדד/שנה	2022	2025	2030	2035-2050	2040	2045	2050
מגורים	בית קרקע פרטי	מהתחלות הבנייה	-	100%					
מגורים	מבנה מגורים בנייה רוויה 3-5	מהתחלות הבנייה	-	25%	100%				
מסחר	מבני מסחר	מהתחלות הבנייה	-	25%	50%	100%			
מבנים שלא למגורים	מבני ציבור	מהתחלות הבנייה	-	25%	100%				
מבנים שלא למגורים	מבני חינוך	מהתחלות הבנייה	-	50%	100%				

99 הגדרה של מבנים מאופסי באנרגיה- דלי פחמן ורמת האיפוס הנדרשת יקבעו בהתאם למפרט הגדרות ושיטות חישוב של משרד האנרגיה והמשרד להגנת הסביבה שיתעדכן באתר מעת לעת לבנייה מאופסת אנרגיה על סיווגיה השונים. רמת האיפוס של המבנה כוללת התייחסות ל-4% ייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים הנדרשת בהתאם למדיניות משרד האנרגיה. למשל, קיימת הבחנה בין 4 קטגוריות של האיפוס: מבנה מוכן לאיפוס אנרגיה, מבנה כמעט מאופס באנרגיה, מבנה מאופס באנרגיה ומבנה חיובי בייצור אנרגיה (Ready Zero Energy Building, Energy Positive-1 Nearly Zero Energy Building, Zero Energy Building, בהתאמה)

100 ההגדרה של מבנים מאופסי אנרגיה ורמת האיפוס הנדרשת בכל סקטור ובכל סוג מבנה יקבעו בהמשך בהתאם למפרט ולשיטות החישוב של משרד האנרגיה והמשרד להגנת הסביבה. כמו כן, המתודולוגיה של האיפוס תעודכן בהמשך העבודה בנושא



נכס. פעולה זו עשויה להביא את בעלי הנכסים לבצע פעולות לשיפור צריכת האנרגיה בנכסיהם. בנוסף, לפלטפורמה מוגדרת לדירוג אנרגיה של מבנים חשיבות הן לצורך האחדה של כללי החישוב ואופן דירוגם והן לצורך הגדרה ברורה של אופן התיווי, בכדי למנוע הטעיה של הציבור.

דירוג אנרגיה בשלב תכנון המבנה

כיום דירוג אנרגיה בשלב תכנון המבנה מבוצע באמצעות ת"י 5282. כאמור, תקן זה דן בשיטות לדירוג מבנים בהתאם לצריכת האנרגיה בתחומם ולפי אזור האקלים בו ממוקם ובכך מאפשר השוואה בין מבנים בהתאם לצריכתם. עד היום ת"י 5282 הוגדר כוולונטרי על כל חלקיו.

כצעד ראשון להסדרת דירוג האנרגיה במבני מגורים, בחודש יוני 2020 אישרה ועדת הכלכלה של הכנסת תקנות שיזם משרד האנרגיה בשיתוף המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, המגדירות את אופן ההצגה של תו אנרגיה לדירה¹⁰². לצעד זה חשיבות רבה היות והוא קובע את הכללים וההנחיות לאופן ההצגה של התו וזאת במטרה לייצר אחידות ושקיפות לצרכן.

כצעד המשך, במסגרת תוכנית זו מקדם משרד האנרגיה מהלך המחייב הצגת דירוג אנרגיה עבור כל יחידת דיור חדשה המיועדת למכירה, בכל מקרה בו קבעה מעבדה דירוג אנרגיה לפי התקן לאותה יחידת דיור. צעד זה מבוצע במקביל לחיוב תקן בנייה בת קיימה (5281), המגדיר את הדרישות המינימליות לדירוג האנרגיה של המבנה, כמחושב ע"פ ת"י 5282. שילוב החובה לבניית מבנים חדשים בהתאם לתקן בנייה בת קיימה, יחד עם חובת הצגה של דירוג האנרגיה עבור כל יחידת דיור, יביא לכך שכל יחידת דיור חדשה תדורג אנרגטית במעמד המכירה.

מעבר לכך, נכון להיום, הצרכן אינו חשוף לביצועי האנרגיה של הדירה אותה רוכש. באופן זה יכול הצרכן לרכוש דירה בבניין "ירוק", אך להחזיק בדירה עם ביצועי אנרגיה נמוכים. חובת דירוג אנרגיה צפויה להגביר את המידע הזמין ומודעות הצרכנים בדבר ביצועי האנרגיה במעמד מכירת דירה חדשה. בכך, להגדיל את הביקוש לדירות בעלות ביצועי אנרגיה גבוהים, על חשבון דירות עם ביצועים נמוכים. מהלך זה עשוי להניע את ענף הבנייה לבצע פעולות לשיפור ביצועי האנרגיה בדירות המשוקות (כדוגמת שיפור מעטפת המבנה).

יתרה מכך, בהמשך למהלך זה יבוצעו הפעולות הבאות:

1. בשונה מדירוג אנרגיה של יחידת דיור, במבנים שאינם למגורים הדירוג מבוצע ברמת המבנה בכללותו. במסגרת תוכנית זו שואף משרד האנרגיה להרחיב את התקנות לקטגוריות מבנים נוספות (כדוגמת מבני ציבור ומבני משרדים) ולבצע עדכון לתקנות התכנון והבנייה במטרה להכלילן גם כן.

<https://main.knesset.gov.il/News/PressReleases/Pages/press23062020F.aspx> 102

2. יוקם מערך רישום לדירוג אנרגיה במבנים, ראשית עבור יחידות דיור במבני מגורים ולאחר מכן גם לקטגוריות מבנים נוספות. בפרט, מוצע כי מאגר זה יאוחד עם מערך רישום מבנים בבניה בת קיימה (בניה ירוקה) של המשרד להגנת הסביבה.

דירוג אנרגיה לפי צריכה בפועל-

מלבד דירוג האנרגיה בשלב תכנון המבנה, במסגרת תוכנית זו מקדם משרד האנרגיה בשיתוף המשרד להגנת הסביבה, הקמה של מערכת לניטור ביצועי האנרגיה של מבנים קיימים (בדומה למערכת Energy Star האמריקאית). במסגרת צעד זה תוקם התשתית למערכת ויוּרָץ פיילוט במבני משרדים.

"אנרגי סטאר" הינה מערכת מטעם הסוכנות להגנת הסביבה האמריקאית (EPA - Environmental Protection Agency), הנועדה להשוות מבנים ביחס לביצועי האנרגיה בתחומם ובכך להביא לצמצום צריכת האנרגיה, לצד הפחתת פליטות גזי חממה. פלטפורמה זו מאפשרת השוואה בין מבנים בעלי מאפיינים דומים וזאת ע"י נרמול צריכת האנרגיה ביחס לפרמטרים בסיסיים (לדוגמת מספר העובדים, שטח המבנה). כתוצאה מהשוואה זו, הכלי מעודד תחרות להתייעלות באנרגיה בין הארגונים הלוקחים חלק בפלטפורמה. כפועל יוצא, למערכת זו פוטנציאל השפעה על צריכת האנרגיה בקרב מבנים קיימים.

על מנת להטמיע פלטפורמה זו, יש לייצר תשתית נתונים ראשונית רחבה שתאפשר, באמצעים סטטיסטיים, הערכה של צריכת אנרגיה מייצגת לכל סוג מבנה. לשם כך, בשלב הראשון נדרש ביצוע סקר נרחב בקרב מבנים שיאפשר לייצר מתאם בין מאפיינים כלליים של מבני המשק ובין צריכת האנרגיה בתחומם. סקר זה יבוצע בשיתוף עם הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

כחלק מהליך הטמעת המערכת, בשלב הראשון יבוצע פיילוט בו יבוצע הסקר ותיושם הפלטפורמה במבני משרדים בלבד. בהמשך וכתלות בתוצאות הפיילוט, תיושם התשתית להטמעת המערכת בקטגוריות מבנים נוספים. עבור הרצת הפיילוט והטמעת המערכת בישראל, מבקש משרד האנרגיה תקציב להקמת פלטפורמה ממוחשבת. רכיב זה נכלל במסגרת התקציב המבוקש למחשוב מערכות ותהליכים הנמצאים תחת אחריות משרד האנרגיה (להרחבה ראה תת פרק 'דיגיטציה').

כחלק ממכלול הצעדים הנדרשים להתייעלות באנרגיה בסקטור המבנים, צעדים לדירוג אנרגיה מהווים נדבך חשוב. עם זאת, בשל הקושי בהערכת היקף ההשפעה של הצעדים על השוק ובכדי להימנע מספירה כפולה של צעדי המדיניות לקידום בנייה בת קיימה, במסגרת תוכנית זו חיסכון האנרגיה והתועלת הכלכלית לא הוערכו בנפרד.



תכנית לאומית לאקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות

המאה העשרים ואחת היא המאה של העירוניות (או המאה האורבנית), התחזיות מצביעות על כך ש-70% מאוכלוסיית כדור הארץ תתגורר בערים עד שנת 2050, כאשר בישראל כבר היום יותר מ-90% מהאוכלוסייה מתגוררת ביישובים עירוניים. העיר הפכה למוקד הפעילות האנושית וההתמודדות עם אתגרי השלטון המקומי, מהווה את הזירה המשמעותית בחיי האזרחים ויכול להשפיע באופן ישיר על דפוסי הצריכה וההתנהלות של התושבים.

בשנים האחרונות מתפתחת בעולם ההבנה שמימוש היעדים הלאומיים להפחתת פליטות יתאפשרו אם יינקטו צעדים בראיה רב מערכתית משותפת, תוך חיזוק שיתוף פעולה עם השלטון המקומי ובכלל זה ערים, מועצות אזוריות ואשכולות יישובים. בדוח שנכתב על ידי ה-Coalition for Urban Transition שמאגד יותר מ-50 ארגונים בינלאומיים נטען שהשגת יעדים לאומיים של איפוס פחמני עד שנת 2050 יתאפשר רק על ידי שותפות משמעותית בין הממשלות לבין השלטון המקומי שתבטא בתהליך מתמשך, רב-שנתי תוך כיוון מנגנון ברור וקבוע, הגדרת סמכות, אחריות ומימון¹⁰³.

רשויות שינהלו את השינוי בצורה חכמה, יכינו את עצמן ואת התושבים, צפויות לצמצם נזקים ולהסתגל לסביבה החדשה ביתר קלות. מאות ערים בעולם כבר כתבו וממשות תוכניות אקלים ואנרגיה תוך פיתוחה של כלכלה דלת פליטות, שמביאה לרשות שילוב תועלות; כלכליות, חברתיות וסביבתיות הן עבר הרשויות עצמן והן עבור תושביהן.

בישראל רשויות מקומיות רבות מתמודדות עם אתגרים רבים המקשים על יכולתן להוציא לפועל פרויקטים גדולים, לא כל שכן פרויקטים להפחתת פליטות והתייעלות באנרגיה. אתגרי הרשויות כוללים קשיים בהשגת מימון ותקציבים, מחסור בכוח אדם, מחסור בידע מקצועי, ריבוי משרדי ממשלה וניהול תוך שיקולים קצרי טווח ועוד. כאשר מדובר ברשויות מוחלשות, סוגיות אלו מקבלות משנה תוקף.

מתוך הבנת החשיבות בעבודה משותפת של הממשלה והשלטון המקומי, משרד האנרגיה בשיתוף עם משרד הגנת הסביבה ומשרד הפנים מקדמים תוכנית לאומית שנועדה להכין את הרשויות המקומיות להתמודדות עם אתגרי האקלים, לחסוך באנרגיה ולעבור לאנרגיה מתחדשת על מנת לצמצם פליטות גזי חממה, לשפר את ניהול המשאבים ולבנות חוסן אקלימי.

התוכנית הלאומית לאקלים ואנרגיה מקיימת

התוכנית הלאומית תבוצע במספר שלבים על פני העשור הקרוב:

- **גיבוש מתווה לתוכנית מקומית לאקלים ואנרגיה מקיימת והכנת מדריך לבניית התוכנית תוכנית פעולה מקומיות מייצרות מסגרת מכוונת לרשות המקומית שממנה ניתן לגזור תוכניות עבודה ופרויקטים ברמה הרשותית (הכוונה לתכניות ופעולות לכלל המגזרים – ציבורי, מגורים, מסחר ותעסוקה). תוכניות אלו יסייעו לרשויות לזהות את המרכיבים המרכזיים הנדרשים להערכות ושינויי אקלים ואנרגיה מקיימת בהתאם למצב המקומי ולאופי היישוב.**

- **מדריך להכנת תוכנית פעולה:** ליישום המתווה מכינים המשרדים השותפים מדריך שמטרתו לסייע לרשויות בהכנה של תוכניות פעולה לאקלים ואנרגיה. המדריך מיועד לבעלי תפקידים ברשויות המקומיות, מגדיר את מסגרת התוכנית, ומכוון לפעולות הנגזרות ממנה. המדריך מציג עקרונות פעולה לתוכניות המקומיות, יעדי מסגרת וכלים ומדדים להערכה וניטור. פרסום המדריך והפצתו לרשויות המקומיות יושלמו עד סוף שנת 2020.

- **סיוע לכתיבת תוכנית פעולה עבור רשויות מקומיות נבחרות**

במהלך שנת 2021 משרד האנרגיה יסייע לרשויות מקומיות שייבחרו באמצעות קול קורא לכתוב תוכניות פעולה מקומיות בהתאם למדריך. המשרד יסייע לרשויות לכתוב את תוכנית הפעולה בתהליך מובנה ומשתף תוך שילוב מומחים מקצועיים, רתימת שותפים, ומיסוד מנגנונים ברשויות המקומיות. כל זאת על בסיס התפיסה שהרשויות הן הגורם הדומיננטי לאורך התהליך ובאופן שיגרום לרשויות לקחת אחריות על המהלך ועל תוכנית הפעולה שתתגבש באמצעותו.

- **הכנת תוכניות פעולה ופיתוח מקצועי לכלל הערים והרשויות המקומיות בישראל**

על סמך התובנות מהעבודה עם הרשויות הנבחרות תגובש תוכנית כוללת לסיוע לרשויות בישראל לכתיבת תוכניות פעולה. המשרד מציב יעד הקובע כי עד שנת 2030 כלל הרשויות המקומיות בישראל יחזיקו בתוכנית אסטרטגית לאנרגיה מקיימת ושינוי אקלים. בשלב ראשון מגדיר המשרד כי עד שנת 2025, 80 רשויות נוספות לכל הפחות יכתבו תוכנית פעולה מקומית לאנרגיה מקיימת, כאשר עד סוף העשור הכנת התוכניות על כלל מרכיביהן תושלם על ידי כלל הרשויות. רשויות קטנות יוכלו להכין תוכנית פעולה במסגרת אשכול אזורי.

- **פיתוח יכולות ברשויות המקומיות באמצעות הכשרות ייעודיות –** בשיתוף משרד הפנים, מרכז השלטון המקומי והרשויות המקומיות. מערכת הכשרות שילוו את פיתוח התוכניות, יישומן והערכתן. ההכשרות מיועדות לבעלי תפקידים ברשויות, ליועצים מקצועיים ולשותפים במרחב המקומי.

¹⁰³ <https://urbantransitions.global/urban-opportunity>



● יישום תוכנית הפעולה

במסגרת יישום תוכנית הפעולה בתחום האנרגיה, כל רשות תתעדף את ערוצי הפעולה הרלוונטיים, תוך התייחסות לתרומתם להפחתת גזי חממה, לפי מפתח חישוב פוטנציאל הפחתת הפליטות הנובע מכל ערוץ פעולה.

טבלה 25 – משימות, ערוצי פעולה ופוטנציאל הפחתת הפליטות של תוכניות הפעולה

משימה	ערוץ פעולה	פוטנציאל הפחתת פליטות
ייצור אנרגיה מתחדשת	1. מתקנים קטנים בסביבה הבנויה	פוטנציאל הפחתת פליטות מערוצי פעולה לייצור אנרגיה מתחדשת - 30%-45%
ייצור אנרגיה מתחדשת	2. מתקנים גדולים בשטחים מופרים	
ייצור אנרגיה מתחדשת	3. תכנון לעצמאות אנרגטית	
ייצור אנרגיה מתחדשת	4. חדשנות	
התייעלות באנרגיה	5. הנחיות לבניה חדשה	פוטנציאל הפחתת פליטות מערוצי פעולה להתייעלות באנרגיה - 25%-55%
התייעלות באנרגיה	6. שדרוג מבנים קיימים	
התייעלות באנרגיה	7. שיפור מערכות אקלום	
התייעלות באנרגיה	8. מעבר לתאורה חסכונית	
התייעלות באנרגיה	9. מערכות ניהול ובקרה חכמות	
תחבורה חשמלית ונקיה	10. חשמול תחבורה ציבורית	פוטנציאל הפחתת פליטות מערוצי פעולה לתחבורה חשמלית ונקיה - 10%-20%
תחבורה חשמלית ונקיה	11. תשתית לחשמול רכבים פרטיים ושיתופיים	
תחבורה חשמלית ונקיה	12. תחנות תדלוק גז טבעי למשאיות	

מימוש ערוצי פעולה: איפוס צריכת החשמל המוניציפלית

במסגרת מאמצי המשרד להאצת ערוצי הפעולה המוניציפליים: התייעלות צריכת האנרגיה הרשותית מצד אחד והגדלת ייצור אנרגיה מתחדשת במבני ציבור מצד שני, שואף משרד האנרגיה להגיע לכדי איפוס מלא של צריכת החשמל המוניציפלית.

במסגרת תוכנית זו מציב משרד האנרגיה יעד לאיפוס של 80% מצריכת החשמל המוניציפלית עד שנת 2030, בתוספת יעד ביניים של 25% עד שנת 2025.

ערוץ התייעלות באנרגיה: במקרים רבים הטכנולוגיות הנפוצות ברשויות המקומיות מיושנות ולא יעילות, לרוב גם אין ניהול מסודר של משאבי האנרגיה של הרשויות, כמו גם ניהול של מערך מבני הרשות באופן כללי. על מנת לסייע ביישום תוכניות הפעולה מקדם משרד האנרגיה, בשיתוף משרדי הממשלה הרלוונטיים הקמה של מספר מנגנוני תמיכה ברשויות המקומיות. מהלך זה כולל הקצאת תקציב ייעודי עבור מענקי תמיכה לרשויות המבצעות פרויקטים משמעותיים לצמצום צריכת האנרגיה, כדוגמת: שדרוג מערך מאור רחובות תוך החלפה לגופי תאורה יעילים באנרגיה; שדרוג מערכות מיזוג ישנות במערכות מיזוג יעילות; שדרוג תאורת פנים לגופי תאורה יעילים באנרגיה; התקנה של מערכות "עיר חכמה" לניהול אנרגיה.

מערכת ניהול ובקרה חכמים (DASHBOARD): התקנה של מערכות המאפשרות לרשות לנהל את צריכת החשמל המוניציפלית, לבצע פעולות שליטה ובקרה ולנתח את נתוני הצריכה במטרה לקדם צעדי התייעלות.

עבור מענקים להתייעלות באנרגיה בצריכה הרשותית מבקש משרד האנרגיה תקציב במסגרת התקציב לקרן המענקים. הרחבה אודות המנגנונים לסיוע ותמיכה ברשויות המקומיות ניתן למצוא בתת פרק 'תמריצים, מענקים והלוואות'.

ייצור אנרגיה מתחדשת: רכיב הייצור נועד לספק את יתרת צריכת החשמל הנדרשת לקיום הפעילויות והשירותים שמספקת הרשות. הטכנולוגיה העיקרית לייצור חשמל מקומי באנרגיות מתחדשות הינה מערכות PV (photovoltaic) המותקנות על גגות. משרד האנרגיה מבקש להרחיב את התמיכה להקמת מערכות פוטו-וולטאיות לייצור אנרגיה מקומית על גבי מבנים ברשויות המקומיות. צעד זה מבוצע בהמשך לקרן הלוואות להאצת הטמעת אנרגיות מתחדשות ברשויות המקומיות. אותה השיק בחודש ינואר 2020 משרד האנרגיה בשיתוף מפעל הפיס, מרכז השלטון המקומי ורשות החשמל. קרן זו תספק תמיכה משמעותית לרשויות בהקמת מערכות לייצור אנרגיה מקומית על גבי מבנים בשטחן ותייצר לרשויות מקור הכנסה קבוע לתקציבה השוטף.



התייעלות במשרדי ממשלה

הפרק הבא מתאר פעילות ממשלתית ממוקדת להתייעלות באנרגיה בתוך משרדי הממשלה. הפעילות נוגעת למשרדי ממשלה ספציפיים וכן לפעילות רוחבית בכלל המשרדים ויחידות הסמך.

החלטת ממשלה להתייעלות בצריכת אנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך

החשיבות שבביצוע פעולות להתייעלות באנרגיה בקרב משרדי הממשלה אינה מסתכמת בחיסכון האנרגיה והתועלות הכלכליות והסביבתיות בלבד. בפעולה זו משרדת הממשלה מסר חשוב לציבור ומייצרת אפקט חינוכי שמתווה דרך פעולה אפשרית להתייעלות בסקטורים נוספים. לפיכך, מדינות בעולם מכינות תוכניות ומיישמות פעולות אקטיביות להפחתת הצריכה במשרדי ממשלתן.

לצד מגמה זו שהולכת וגוברת, התגבשה בישראל ההבנה כי למגזר הציבורי תפקיד משמעותי בהתייעלות באנרגיה ובקידום ייצור אנרגיה מתחדשת בנכסיו בכלל ובשימוש דוגמה לציבור בפרט. בשל כך, בימים אלו נכתבת החלטת ממשלה המחייבת התייעלות בצריכת האנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך.

החלטה זו מגובשת בהמשך להחלטת ממשלה מס' 1057 בנושא "ממשלה ירוקה", החלטה מספר 542 בנושא "הפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק" והחלטה מספר 1403 בנושא "תוכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות באנרגיה". החלטת הממשלה תכלול שלושה רכיבים עיקריים שיושמו במשרדי הממשלה ויחידות הסמך:

- התקנת מערכות לייצור אנרגיה סולארית על גבי גגות מבני המשרדים
- התייעלות בצריכת האנרגיה ובפרט יהיה על משרדי הממשלה ויחידות הסמך לעמוד ביעדי ההתייעלות הבאים:
 - ממוצע צריכת האנרגיה של כל משרד ממשלתי בשנת 2024 לא יעלה על שווה ערך 140 קוט"ש למ"ר.
 - ממוצע צריכת האנרגיה של כל משרד ממשלתי בשנת 2030 לא יעלה על שווה ערך 120 קוט"ש למ"ר.
- ביצוע סקרי אנרגיה לאיתור פוטנציאל התייעלות

עם זאת חשוב לציין כי לפי פרסומי רשות החשמל¹⁰⁴, פוטנציאל ייצור החשמל על גבי גגות מבנים של הרשויות המקומיות עצמן הוערך בכ- 7500 דונם¹⁰⁵. בכדי להגיע לאיפוס מלא של הרשויות המקומיות תדרש התקנת מערכות פוטו-וולטאיות על גבי שטחים נוספים מעבר לגגות פנויים אלה. מכאן שמהלך לאיפוס מלא של הצריכה הרשותית יחייב השקעה ויישום של טכנולוגיות חדשות, כדוגמת מערכות לייצור חשמל סולארי באמצעות מעטפת המבנה (BIPV- Building-integrated photovoltaics), כמו גם קירוי סולארי וניצול של שטחים נוספים באזור הבנוי.

על מנת להביא לאיפוס אנרגיה ברשויות המקומיות נדרשת השקעה בהתקנת מערכות לייצור אנרגיה מתחדשת בעלות משוערת של למעלה מ- 2 מיליארד שקלים. במסגרת תוכנית זו מבקש משרד האנרגיה תקציב תוספתי בסך 135 מלש"ח שיאפשר מתן הלוואות בסך מיליארד שקל לרשויות המקומיות בפריסה על פני השנים 2021-2025.

טבלה 26- השפעות איפוס צריכת החשמל המוניציפלית¹⁰⁶

הפחתת פליטות בשנת 2030 [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתה בשנת 2025-225,000 הפחתה בשנת 2030-630,000	תועלת של כ-6 מלש"ח לרשות מקומית קטנה תועלת של כ-29 מלש"ח לרשות מקומית בינונית תועלת של כ-142 מלש"ח לרשות מקומית גדולה	2,000	התייעלות באנרגיה: 400,000 ייצור חשמל: 1,400,000	התייעלות באנרגיה: 200,000 ייצור חשמל: 450,000

104 https://www.gov.il/he/Departments/publications/Call_for_bids/shim_2030yaad
 105 פוטנציאל מינימלי בקטגוריות המבנים: חינוך ועירוני מקומי.
 106 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ח' לתוכנית זו



התייעלות במשרד הביטחון

אמצעי הפחתה זה כולל יישום פרויקטים המרכיבים תוכנית רב שנתית להתייעלות באנרגיה במשרד הביטחון (תר"ש ג'דעון) לשנים 2018-2020 ומעבר לכך, לרבות: החלפת תאורת פנים, החלפת תאורת חוץ, החלפת מערכות מיזוג אוויר, החלפת תרמואיאלים לחימום מים הפועלים על סולר במשאבות חום או במשאבות חום משולבות פאנלים סולריים

בנוסף לפרויקטים אלו, משרד הביטחון משקיע כחלק מתוכנית רב שנתית (תר"ש) ג'דעון כ- 200 מיליון ש"ח בהקמת מרכזי ייצור חשמל (PV) לשימוש במתקניו. פרויקט זה צפוי להניב חיסכון שנתי של 28.5 מיליון ש"ח, בהחזר השקעה של 7 שנים.¹⁰⁹

טבלה 29- השפעות תר"ש ג'דעון במשרד הביטחון¹¹⁰

הפחתת פליטות בשנת 2030 [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתה בשנת 2025-60,000 הפחתה בשנת 2030-60,000	החיסכון השנתי מצמצום צריכת אנרגיה למשרד הביטחון הוערך בכ- 90 מלש"ח.	260	180,000	180,000

טבלה 27- השפעות החלטת ממשלה להתייעלות בצריכת האנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך¹⁰⁷

הפחתת פליטות בשנת 2030 [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתה בשנת 2025-40,000 הפחתה בשנת 2030-48,000	החיסכון השנתי מצמצום צריכת החשמל במשרדי ממשלה הוערך ב- 40 מלש"ח	225	140,000	115,000

התייעלות באנרגיה- משרד לביטחון פנים, שירות בתי הסוהר

אמצעי זה כולל 4 פרויקטים להתייעלות באנרגיה המתוכננים במתקני שב"ס:

- החלפת מערכות חימום מים הצורכות סולר במשאבות חום
- שדרוג מערכות תאורת חוץ
- שדרוג מערכות תאורת פנים
- שדרוג מערכות מיזוג אוויר

טבלה 28- השפעות התייעלות באנרגיה בשב"ס¹⁰⁸

הפחתת פליטות בשנת 2030 [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתה בשנת 2025-3,000 הפחתה בשנת 2030-3,000	החיסכון השנתי מצמצום צריכת אנרגיה לשב"ס הוערך ב- 6 מלש"ח	17	10,000	10,000

109 הערכת היקף ייצור האנרגיה מפרויקט זה לא כומתה בתוכנית זו
110 חיסובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח יא' לתוכנית זו

107 חיסובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח ט' לתוכנית זו
108 חיסובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח י' לתוכנית זו



תמריצים, מענקים והלוואות

אחת הדרכים לקידום יישום והטמעה של פרויקטים להתייעלות באנרגיה היא באמצעות תמיכה כלכלית של הרגולטור בפרויקטים בעלי פוטנציאל התייעלות משמעותי. מדינת ישראל ככלל ומשרד האנרגיה בפרט, מקדמים בשנים האחרונות מספר תוכניות מענקים במקביל אשר מטרתן לסייע לפרויקטים המניבים התייעלות באנרגיה לצאת אל הפועל. למענק הממשלתי חשיבות משמעותית ממספר סיבות:

- תמיכה ממשלתית עשויה להוציא לפועל פרויקטים יעילים אשר לא היו מיושמים באמצעות כוחות השוק בלבד. המענק הממשלתי, לעיתים קרובות, מצמצם את החזר ההשקעה של היזם בפרויקט, ובכך מהווה גורם מכריע לביצוע הפרויקט. באופן זה ניתן לתמרץ יזמים לבצע פרויקטים בעלי רכיבים סביבתיים כחלופה לפרויקטים אשר אינם צפויים להשפיע לחיוב על הסביבה.
- מענקים ממשלתיים מאפשרים לרגולטור להכווין את השוק הפרטי בכיוון הטכנולוגיות היעילות ביותר תוך דגש על תכנון ארוך טווח, כמו גם עידוד טכנולוגיה ישראלית חדשה ומתן קדימות בתמריצים בקרב רשויות בעלות דירוג סוציו אקונומי נמוך.
- תמיכה ממשלתית בפרויקטים מאפשרת לבצע בצורה יעילה מעקב ובקרה אחר הפחתת האנרגיה המושגת מהטמעת כל פרויקט. כלי זה מאפשר לרגולטור לעקוב אחר עמידה ביעדים שנקבעו.

תוכניות מענקים להתייעלות באנרגיה אשר תוקצבו בין השנים 2016-2020

במסגרת החלטת ממשלה 1403 להפחתת פליטות גזי חממה והתייעלות באנרגיה פרסמה הועדה המשותפת של משרד הכלכלה, משרד האנרגיה, המשרד להגנת הסביבה ומשרד האוצר תוכנית מענקים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה. תוכנית המענקים נותנת עדיפות לעסקים ומפעלים קטנים ובינוניים ולרשויות מקומיות בדירוג 1 עד 5, כמו גם עידוד השקעות המשלבות טכנולוגית חדשניות ישראליות. לטובת התוכנית הוקצה תקציב של 300 מלש"ח, בפריסה על פני 4 שנים, בין השנים 2016 ל-2020. עד כה בוצעו שלושה מקצים במסגרת התוכנית, בשנים 2019-2017, כאשר נותן מקצה אחרון המיועד לפרסום במהלך שנת 2020.

בנוסף לתוכנית המענקים הנ"ל התקיימו בין השנים 2016-2019 מספר תוכניות מענקים נוספות:

- 75 מלש"ח בתקצוב של הקרן הקיימת לישראל ובשיתוף המשרד להגנת הסביבה

- 41 מלש"ח לפרויקטים נוספים להתייעלות באנרגיה (משרד האנרגיה)

להלן הערכת החיסכון באנרגיה מתוכניות המענקים שפעלו בשנים 2016-2020¹¹¹. ניתוח זה מבוסס בעיקרו על נתוני בקשות שאושרו לקבלת מענק במסגרת שלושת המקצים הראשונים בתוכנית המענקים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה של משרד האנרגיה, משרד הכלכלה והמשרד להגנת הסביבה.

טבלה 30- השפעות תוכניות המענקים – תקצוב נוכחי (2016-2020)¹¹²

תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
850	750,000	750,000

מענקים להתייעלות באנרגיה לשנים 2021-2025

לצורך המשך תמיכה בתעשייה ובמגזר המסחרי- ציבורי, בתוכנית זו מבקש משרד האנרגיה תקציב חמש שנתי בסך מיליארד ש"ח (עבור השנים 2021-2025). תקציב זה מיועד להרחבת התמיכה הניתנת לארגונים, מפעלים ורשויות מקומיות בגין יישום פרויקטים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה. משרד האנרגיה מבקש לחלק תקציב זה למשרדי הממשלה הרלוונטיים באופן הבא:

טבלה 31 - תקציבים מבוקשים לתמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה

משרד אחראי	תקציב מבוקש	תוכנית תמיכה
משרד הכלכלה בשיתוף משרד האנרגיה והמשרד להגנת הסביבה	700 מלש"ח על פני 5 שנים	תוכנית לתמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה
המשרד לפיתוח הפריפריה, הנגב והגליל	20 מלש"ח למשך 5 שנים	תמיכה בפרויקטים להחלפת תאורה והתייעלות באנרגיה בפריפריה, הנגב והגליל
משרד הפנים	15 מלש"ח לשנה למשך 5 שנים	תמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה ברשויות מקומיות לרבות החלפת מערכות תאורת חוץ ותאורת פנים, מערכות מיזוג אוויר והתקנת מערכות חכמות לניהול אנרגיה

111 הניתוח כולל את הערכת החיסכון והתועלת מהמקצה הרביעי של תוכנית המענקים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה. מקצה זה צפוי להתרחש במהלך שנת 2020.

112 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח יב' לתוכנית זו



במטרה לפתור את חסמי המימון ולייצר תמריץ לרשויות המקומיות, בחודש ינואר 2020 השיק משרד האנרגיה בשיתוף מפעל הפיס, מרכז השלטון המקומי ורשות החשמל, קרן הלוואות להאצת הטמעת אנרגיות מתחדשות ברשויות המקומיות בישראל. הקרן תספק הלוואות בהיקף של כ-500 מיליון ש"ח בריבית אטרקטיבית (כ-0.6% לשנה נכון להיום¹¹⁴) להתקנת מערכות ייצור אנרגיה פוטו-וולטאיות על גגות מבני ציבור, במטרה לסייע פיננסית לרשויות המקומיות. מערכות אלה ייצרו עבור הרשויות המקומיות מקורות אנרגיה נקייה, חיסכון בהוצאות החשמל וכן תזרים הכנסות קבוע, לאחר החזר ההלוואה. בהתאם למודל הכלכלי של משרד האנרגיה, תקופת החזר ההלוואה הממוצעת הינה כ-7 שנים, בסופה ייווצר מקור הכנסה קבוע לתקציבה השוטף של הרשות. כמו כן, היות ומדובר בקרן מחזורית, לאחר החזר ההלוואות תוכל הקרן להעניק הלוואות לפרויקטים חדשים.

נכון ליוני 2020, הוגשו לקרן התמיכות בקשות מ-141 רשויות ברחבי הארץ, בהספק כולל של 142 MWp (כמות הגבוהה פי 4 מסך ההספק שהותקן ברשויות עד כה). הבקשות יועברו לאישור וועדה משותפת של משרד האנרגיה ומפעל הפיס, שבוחנת את הקצאת הלוואות לכל רשות.

לאור הצלחת הקרן והביקוש הגבוה מצד הרשויות המקומיות, רואה משרד האנרגיה כי נכון לנצל את העת ולהקצות משאבים נוספים למימון ותמיכה בהתקנת מערכות נוספות לייצור חשמל מקומי ובפרט באמצעות מנגנוני סיוע לרשויות המקומיות.

מעבר לכך, הרחבת התמיכה בהתקנת מערכות פוטו-וולטאיות ברשויות המקומיות תסייע למדינה להעמיק את יעדי ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות ובהלימה עם החלטת שר האנרגיה בדבר הגדלת יעדי ייצור המתחדשות לשנת 2030 לכדי 30% מצריכת החשמל. להשגת היעדים באמצעות מימוש פוטנציאל הייצור במרחב האורבני חשיבות ממשית לאור מצוקת השטחים הפתוחים הזמינים בישראל להקמת מתקנים סולאריים.

כאמור, במסגרת תוכנית זו מבקש משרד האנרגיה תקציב תוספתי בסך 135 מל"ח שיאפשר מתן הלוואות בסך מיליארד שקל לרשויות המקומיות בפריסה על פני השנים 2021-2025. המנגנון המפורט להקמה וחלוקת הלוואות מקרן זו ייקבע בהמשך.

תוכנית תמיכה	תקציב מבוקש	משרד אחראי
תמיכה בהתקנת משאבות חום במקוואות כחלופה לתנורי סולר וגפ"מ המשמשים לחימום מים	10 מל"ח לשנה למשך 5 שנים	משרד הדתות
תמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה במוסדות להשכלה גבוהה	5 מל"ח לשנה למשך 5 שנים	הוועדה לתכנון ולתקצוב (ות"ת) ומשרד האנרגיה
התייעלות בתאגידי מים	50 מל"ח	משרד המים
סה"כ	1 מיליארד ש"ח	-

הערכת החיסכון והתועלת הכלכלית הנזקפת להרחבת התמיכה של משרדי הממשלה בפרויקטי התייעלות באנרגיה במגזר המסחרי ציבורי ובתעשייה מבוססת על נתוני בקשות שאושרו לקבלת מענקי תמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה. יחס המינוף בין השקעה פרטית להשקעה ממשלתית בתוכנית זו עומד על 1:5 (בהתאם לגובה המענק המקסימלי – 20% מסך ההשקעה). באופן זה, הקצאת תקציב ייעודי בסך מיליארד ש"ח לתמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה, כמוצג לעיל, צפויה להביא לכדי השקעה ממונפת בסך 5 מיליארד שקלים. להלן הערכת החיסכון באנרגיה והתועלת הכלכלית למשק מהקצאה של תקציב זה:

טבלה 32- השפעות תוכניות המענקים להתייעלות באנרגיה לשנים 2021-2025¹¹⁵

חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	תועלת כלכלית משקית [מל"ח, ענ"ן לשנת 2020]	הפחתת פליטות בשנת 2030 [tCO _{2e}]
1,200,000	2,000,000	2,000	הפחתה בשנת 2025- 425,000 הפחתה בשנת 2030- 700,000

תמיכה פיננסית בהתקנת מערכות ייצור אנרגיה סולארית על מבני ציבור ברשויות המקומיות

החל מראשית העשור האחרון מושקעים מאמצים במטרה להביא להגדלת היקף ייצור חשמל סולארי על גבי מבנים ציבוריים. עם זאת, נכון לשנת 2019, ההספק הכולל של מערכות פוטו-וולטאיות שהותקנו על גבי מבנים השייכים לרשויות המקומיות עמד על כ-30 MWp בלבד.

114 גובה הריבית שאושרה בהסכם עקרוני מול הבנק המלווה הינה פריים מינוס 1.15%, דהיינו 0.6% נכון לפריים הנוכחי

113 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בנספח יב' לתוכנית זו



התייעלות בתחום התחבורה

מגזר התחבורה הינו צרכן האנרגיה הגדול ביותר במשק ולכן בשנים האחרונות מקדמים משרדי הממשלה השונים מספר מהלכי תכנון לאומיים שמטרתם להביא לצמצום הצריכה במסגרתו. בשל היקפי הצריכה הגדולים, להתייעלות במגזר התחבורה הפוטנציאל להביא להפחתה משמעותית בצריכת הדלקים במשק וכפועל יוצא מכך, לסייע בעמידה ביעדים הלאומיים של ישראל. מעבר לחיסכון באנרגיה, להפחתה בצריכת תזקיכי נפט תועלות משמעותיות נוספות בדמות הפחתה בפליטת גזי חממה ומזהמי אוויר והפחתת התלות במקורות אנרגיה מיובאים.

מהלכים לצמצום צריכת האנרגיה והפחתת פליטות במגזר התחבורה מתמקדים בשני מוקדים עיקריים:

א. מעבר לתחבורה דלת פליטה, קרי כלי רכב בהם לא נפליטים גזי חממה ומזהמי אוויר מאגוז הרכב

ב. מעבר לתחבורה חליפית (הכוללת אמצעי נסועה לא ממונעים והליכתיות) ותחבורה ציבורית

מעבר לרכבים דלי פליטה¹¹⁵

בשנים האחרונות ניכרת עלייה בתפוצת רכבי נוסעים חשמליים בעולם וזאת בין היתר בשל התפתחויות טכנולוגיות וירידת מחירי הסוללות. לפי סוכנות האנרגיה הבין לאומית (IEA- International Energy Agency), בסוף שנת 2019 מספר כלי הרכב הקלים הגיע לכ- 7.2 מיליון (כ-2.5% מסך כלי הרכב הקלים בעולם).

קצב חדירת כלי רכב חשמליים מושפע ממספר גורמים עיקריים:

- **מחיר הרכב** – על אף שמחיר הרכב החשמלי כיום עדין גבוה ביחס לרכב קונבנציונלי (ללא רכיבי מיסוי), בשנים הקרובות צפויה ירידה משמעותית וזאת כתוצאה מירידה בעלות הסוללות וצמצום עלויות הייצור עקב מעבר לפסי ייצור תעשייתיים גדולים. לפי תחזיות של סוכנות המחקר בלומברג, כבר בשנת 2026 צפוי שוויון מחירים בין הרכב החשמלי והרכב הקונבנציונלי, כאשר בשנים שלאחר מכן צפוי שמחיר הרכב החשמלי יהיה אף נמוך יותר.¹¹⁶

- **עלות הבעלות** – ההוצאות השוטפות על רכב חשמלי נמוכות בהשוואה לרכב קונבנציונלי בעיקר בשל יעילות צריכת האנרגיה כמו גם העובדה שהוצאות התחזוקה ברכב חשמלי נמוכות יותר.

¹¹⁵ מתוך יעדי משק האנרגיה לשנת 2050 של משרד האנרגיה
¹¹⁶ Bloomberg, New Energy Finance, 2019

- **טווח הנסועה** – טווח הנסועה ברכבים החשמליים הוא פועל יוצא של גודל הסוללה. נכון להיום, טווח הנסועה של כלי רכב מבוססי מנוע בעירה פנימית גדול יותר. עם זאת, בשנים הקרובות שיפורים טכנולוגיים בכלי הרכב החשמליים צפויים להביא להגדלה משמעותית של טווחי הנסועה ובכך לסייע בחדירת הטכנולוגיה לשוק.

- **תשתיות טעינה** – על מנת לאפשר חדירת מאסיבית של כלי רכב חשמליים, נדרשת השקעה בתשתית טעינה לכלי הרכב. תשתית זו כוללת: עמדות טעינה פרטיות (לרוב ביתיות) בהן הצרכנים עושים שימוש במהלך הלילה ועמדות טעינה ציבוריות הנמצאות במרחב הציבורי. עמדות טעינה ציבוריות מאפשרות נסיעה למרחק ארוך יותר וכן טעינה בפרק זמן קצר יותר (עמדות מהירות). למדינה תפקיד חשוב בעידוד הקמת תשתיות טעינה. לפיכך, במדינות רבות בעולם, וביניהן ישראל, מושקעים תקציבים למימון תשתיות טעינה ציבוריות.

מעבר לכך, במטרה לעודד חדירת כלי רכב חשמליים, מדינות רבות (לרבות ישראל) הכריזו על כוונתן לאסור מכירת רכבים מונעים במנוע בעירה פנימית כבר בעתיד הלא רחוק. (טבלה 33 רשימה חלקית של מדינות אלה).

טבלה 33 - איסור על מכירת כלי רכב עם מנועי בעירה פנימית במדינות נבחרות לפי שנות יעד (IEA, 2018)

2050	2045	2040	2035	2030	2025	
●						Costa Rica
				●		Denmark
		●				France
				●		Iceland
				●		Ireland
		●		●		Israel*
	●			●		Netherlands
					●	Norway
		●				Portugal
				●		Slovenia
●		●				Spain
		●				Sri Lanka
		●				United Kingdom

● ICE Sale ban or 100% ZEV sales target ● Fleet without ICEs



במסגרת יעדי משק האנרגיה לשנת 2030¹¹⁷ הציב משרד האנרגיה יעד הכולל מעבר הדרגתי לטכנולוגיות דלות פליטה, בדגש על רכבים חשמליים, תוך הטלת איסור מוחלט על יבוא מכוניות הפועלות באמצעות דלקים מזהמים כבר בעתיד הקרוב. לצעד זה חשיבות לא רק בבחינת ההיבטים הסביבתיים, אלא גם בהיבטי צמצום צריכת האנרגיה, שכן יעילותו של הרכב החשמלי גבוהה מיעילות הרכב הקונבנציונלי. מעבר לכך, למהלך זה תרומה לצמצום התלות ביבוא דלקים ושיפור העצמאות האנרגטית בישראל.

יישום מהלך זה מצריך תכנון לאומי רחב היקף בשילוב כלל משרדי הממשלה ובעלי העניין הרלוונטיים. **להלן הצעדים הנדרשים לקידום תחבורה חשמלית בישראל:**

הטבת מס רכישה ומכס – בשנת 2019 האריכה הממשלה את הטבת המיסוי על רכבים חשמליים מלאים עד לשנת 2024. עד שנת 2022 המיסוי על רכב חשמלי יעמוד על 10% ולאחר מכן יעלה בהדרגה עד ל-35% בשנת 2024. תחזיות מראות כי עלות רכב חשמלי תהיה גבוהה מעלות רכב קונבנציונלי עד שנת 2026 ולכן יש לבחון בשנת 2022 את הארכת הטבת המיסוי, ככל והפער בין הרכבים לא הצטמצם באופן מלא לאחר הטבת המס. בנוסף, יש לבטל את המכס בסך 7% לרכבים חשמליים המיובאים מסין או הכוללים חלקים מסין (למשל סוללות) עד שנת 2026 לפחות.

1. **יעד מכירות** – יש לקבוע יעד של 100% מכירות רכבי אפס פליטות פרטיים (Zero Emission Vehicles) בשנת 2035.¹¹⁸ בנוסף יש לקבוע יעדי ביניים של 4% לשנת 2022, 15% לשנת 2025, 32% לשנת 2028, 50% לשנת 2030 ו-77% לשנת 2033. יש לבחון את ההתקדמות הטכנולוגיה של התחבורה החלופית אחת לשנתיים, לרבות עלויות, טווח, והיצע דגמים, ולעדכן את יעדי הביניים כלפי מטה או מעלה, בהתאם לצורך. עד שנת 2035 יחשבו גם רכבי פלאג-אין היברידיים כרכבים חשמליים. לאחר שנת 2035 תותר מכירה של רכבי אפס פליטות בלבד.

2. **פריסת רשת עמדות טעינה** – עד שנת 2030 תידרשנה בישראל כ-60 אלף נקודות טעינה איטיות ציבוריות וכ-1,000 נקודות טעינה מהירות בעלות של 1 מיליארד ש"ח. עד היום השקיעה הממשלה כ-30 מיליארד ש"ח בהקמה של 2,500 נקודות טעינה (איטיות ומהירות). נקודות אלו יספקו מענה מלא לרכבים שיעלו על הכביש ב-2-3 השנים הקרובות. לאחר מכן יש לבחון תמיכה נוספת בהקמת עמדות טעינה, כתלות בהתפתחות שוק הרכב החשמלי בישראל.

3. **תשתיות טעינה בבניה חדשה** – יש לפעול בתוך שנה לתיקון תקנות התכנון והבנייה ולהחלת חובה להקמת תשתית חשמל מקדמית בבנייני מגורים חדשים לחיבור עמדות טעינה עתידיות, בהתבסס על ממצאי עבודת משרד הבינוי והשיכון. יש לפעול לניסוח והחלת הנחיות דומות במבני צבור, מסחר, ותעסוקה.

4. **הקמת עמדות טעינה בבתים משותפים** – יש לפעול בתוך שנה לתיקון חוק המקרקעין על מנת לאפשר הקמת עמדת טעינה בחניונים פרטיים במבני מגורים משותפים ללא הצורך בהסכמת כלל דיירי בניין.

5. **הערכות משק החשמל** – לאור הצפי לחדירה של מאות אלפים ואף מיליוני רכבים חשמליים, יש לוודא כי מערכת החשמל ערוכה לספק את החשמל הנוסף שיידרש למשק, בייחוד בשעות העומס. יש להכין בתוך שנתיים תוכנית להתאמת הרשת ופיתוחה לקליטת עמדות לטעינת כלי תחבורה חשמליים (רכבים, אוטובוסים, ודו-גלגליים) במרחב הציבורי והפרטי. יש לקדם טעינה מנוהלת (טעינה חכמה) לשם הסטת הטעינה לשעות השפל, על מנת שהשפעת הרכב החשמלי על שיא ביקוש החשמל תהיה מצומצמת עד כמה שניתן. התוכנית תתייחס בין היתר לאפשרות להזין את רשת החשמל באמצעות הרכבים החשמליים (זרימה דו כיוונית V2G).

6. **כלי רכב ממשלתיים** – יש לקבוע מעבר הדרגתי של רכבי ממשלה להנעות חלופיות כך שהחל משנת 2030, ירכשו או יוחזרו ע"י הממשלה רכבים חשמליים בלבד. יש לקבוע יעדי ביניים בתוך שנה, ולהחיל הנחיה דומה על חברות ממשלתיות.

7. **הפחתת פליטות פד"ח בכלי רכב חדשים** – יש לפעול לאימוץ הסטנדרט האירופאי להפחתת פליטות פד"ח ברכבים חדשים: 95 גרם פחמן דו-חמצני לק"מ לרכב בממוצע בשנת 2021, ירידה של 15% עד שנת 2025, וירידה מצטברת של 37.5% עד שנת 2030. את אימוץ הסטנדרט והתאמת ההנחיות בישראל יש לבצע בתוך שנתיים.

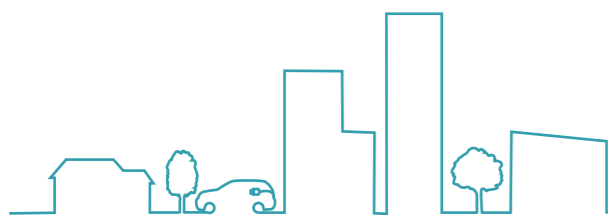
8. **מחקר ופיתוח** – יש להקצות תקציב ייעודי למשרד האנרגיה בסך של 100 מיליארד ש"ח לשנה, במשך עשור, לצרכי השקעות במחקר ופיתוח בתחום ההנעות החלופיות. התקציב יאפשר לממן חברות ומיזמים פורצי דרך בתחום האנרגיה הנקייה, ויתרום למיצובה של ישראל כאומת סטארט-אפ גם בתחומי האנרגיה.

9. **שווי שימוש ואגרת רישוי** – יש לפעול להארכת הטבת שווי שימוש לרכבים חשמליים עד שנת 2026 וכן להעניק הנחה באגרת הרישוי עבור רכב חשמלי בסך של 50% לפחות בייחס לרכב בעירה פנימית.

10. **מוניות חשמליות** – יש לפעול בתוך שנה ליישום החלטת ממשלה מספר 529 מיום 6.9.2015 בדבר הקניית זכות ציבורית באגרה מופחתת למוניות המונעות בהנעה חשמלית (יש להקנות זכות זו לכלל ציבור נהגי המוניות בישראל).

11. **חניה מועדפת לכלי רכב חשמליים** – יש לקבוע בתוך שנה על מנגנון להקצאת חניות ייעודיות ומוזלות לכלי רכב חשמליים בחניוני תחנות רכבת ובחניונים של פרויקטים תחבורתיים לאומיים המתכוננים כיום ובעתיד.

¹¹⁷ https://www.gov.il/BlobFolder/reports/target_2030_final/he/energy_2030_final.pdf
¹¹⁸ רכבי אפס פליטות כוללים רכבים חשמליים מלאים, רכבי מימן וכל טכנולוגיה אחרת שאיננה פולטת מזהים באופן ישיר במהלך הנסיעה.



הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO2e]	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתה בשנת 2025-500,000 הפחתה בשנת 2030-2,000,000	63,000 *בהתאם לתרחיש משרד האנרגיה לחידירת רכבים חשמליים עד שנת 2050	9,000,000	2,000,000

דירוג אנרגיה מינימלי מחייב לצמיגי רכב¹²⁰

לצמיגי הרכב השפעה רחבה הכוללת חסכון בדלק, בטיחות (אחיזת כביש), השפעות סביבתיות (כדוגמת רעש) ועוד. כתוצאה מהשפעות אלה, בשנים האחרונות גוברת המודעות לבחירה נכונה של צמיגי הרכב. על כן, האיחוד האירופי פרסם בחודש דצמבר 2009 את דירקטיבה מספר 1222/2009 (כאשר דירקטיבה זו עודכנה בשנת 2020)¹²¹ העוסקת בתווי של צמיגי רכב בהתאם לשלושה פרמטרים:

1. יעילות צריכת הדלק (דירוג אנרגיה) הנגזרת מהתנגדות הגלגול של הצמיג.
2. אחיזה על כביש רטוב.
3. רמת הרעש של הצמיג.

כל אחד משלושת הפרמטרים מדורג בנפרד, כאשר דירוג האנרגיה ואחיזת הצמיג על כביש רטוב נמדדים בדירוג הנע בין A ל-E (A מסמל את הדירוג הגבוה ביותר) ורמת הרעש נמדדת בדציבלים.

צעד מדיניות זה בוחן איסור מכירה של צמיגים בעלי דירוג אנרגיה נמוך החל משנת 2023, אם כצמיג נפרד ואם כמכלול במכונית מיובאת. כחלק מתוכנית זו יוטל על משרד האנרגיה, משרד התחבורה והמשרד להגנת הסביבה לבצע הערכת השפעות רגולציה (RIA – Regulatory Impact Assessment) עבור יישום צעד זה ובתוך 24 חודשים מיום אישור התוכנית. הערכה זו תכלול ניתוח עומק של פוטנציאל החיסכון, החלופות השונות, מצב המשק ובמידת הצורך, תיקון התקנות הרלוונטיות.

טבלה 35- השפעות דירוג אנרגיה לצמיגי רכב¹²²

הפחתת פליטות בשנות היעד [tCO2e]	תועלת מנקודת מבט הצרכן	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח, ענ"ן לשנת 2020]	חיסכון באנרגיה ב-2030 [MWh]	חיסכון באנרגיה ב-2025 [MWh]
הפחתה בשנת 2025-220,000 הפחתה בשנת 2030-320,000	חיסכון שנתי של כ-200 ש"ח לבעל רכב פרטי	2,000	1,200,000	850,000

120 ניתוח זה מתבסס על ניתוח שבוצע במסגרת התוכנית הלאומית להפחתת זיהום אויר של המשרד להגנת הסביבה

121 https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/energy-efficient-products/tyres_en

122 חישובי החיסכון באנרגיה והפחתת הפליטות מפורטים במלואם בספח י' לתוכנית זו

12. איסור כניסת רכבים למרכזי ערים – יש לפעול בתוך שנתיים, בשיתוף הרשויות המקומיות, להכנת תוכנית לקביעת יעדים לאיסור כניסת רכבים מונעי דלקים פוסיליים למרכזי הערים או לאזורים מתוחמים החל משנת יעד.

13. הסברה – יש לצאת בפרסום לפי סקטורים, וציבור המשתמשים, ולמקד את הציבור ביתרונות התחבורה החשמלית בתוך שנה. הפרסום יכלול ימי עיון וסדנאות, בשיתוף הסקטור הפרטי והרשויות המקומיות, בהם הציבור יוכל להתנסות ולהכיר מקרוב רכבים חשמליים.

14. רכבי מימן – יש לפעול בתוך שלוש שנים לאימוץ תקינה בינלאומית והכנת תשתית רגולטורית שתאפשר שימוש ברכבי מימן בישראל, ככל ותהיה פריצת דרך בטכנולוגיה זו בשנים הבאות. עד פריצת הדרך, יש לפעול לביצוע הדגמות לשימוש ברכבי מימן באמצעות תקציבי מחקר ופיתוח במשרד האנרגיה.

15. דו-גלגליים חשמליים – דו-גלגליים פועלים בחלק גדול מהזמן במרחב העירוני ועל כן הנזקים שהם מסבים לסביבה, הן מבחינת זיהום האוויר והן מבחינת הרעש הנם משמעותיים ביותר. יש לפעול להכנת תוכנית להאצת המעבר לדו-גלגליים חשמליים בתוך שנה, כאשר תוכנית זו תתמקד בנושאים הבאים:

- קביעת יעדי ביניים למעבר לדו-גלגליים חשמליים עד לאיסור מוחלט למכירת דו-גלגליים מונעי דלק בשנת 2035.
- הקמת אזורים יעודים במרחב העירוני לטעינת דו-גלגליים חשמליים להקטנת "חרדת הטווח". בשונה מעמדות טעינה לרכבים, עלות שקעים לדו-גלגליים הנה נמוכה ואיננה מצריכה תקציבי עתק והקצאת שטחים רבים.
- מתן וודאות ארוכת טווח לקניית דו-גלגליים חשמליים באמצעות קביעת מנגנון מיסוי מתמרץ עד שנת 2026.
- פרסום ממוקד בקרב בעלי עסק, למשל חברות משלוחים, וציבור הרוכבים בדבר האפשרויות והיתרונות שבמעבר לדו-גלגליים חשמליים.
- להלן חיסכון האנרגיה והפחתת הפליטות הצפויה כתוצאה ממהלכי הממשלה לקידום תחבורה חשמלית בישראל:¹¹⁹

טבלה 34- השפעות מצעדי הממשלה לקידום תחבורה חשמלית

119 הערכת החיסכון משקפת את הפער בין תרחיש הכולל 0% רכבים חשמליים עד שנת 2030 (בדומה למצב כיום) ובין תרחיש הכולל פעילות ממשלתית משמעותית המעודדת מעבר לתחבורה חשמלית



חינוך, הכשרה והסברה

אחת הדרכים לקידום יישום והטמעה של אנרגיה מקיימת היא העלאת המודעות בקרב הציבור הרחב וקיום הכשרות לבעלי מקצוע. מדינת ישראל ככלל ומשרד האנרגיה בפרט, מקדמים בשנים האחרונות פעילות בתחומי החינוך, ההכשרה וההסברה על מנת להעלות את המודעות לנושא ולשנות את הרגלי הצריכה.

חינוך

1. **רקע:** חינוך נחשב לאחד האמצעים היעילים ביותר לקידום פתרונות לבעיות איתם מתמודדת החברה. לעומת אמצעים בהם הדגש הוא על מציאת פתרונות טכנולוגיים או פתרונות קצרי טווח. חינוך מספק פתרון ארוך טווח ליצירת שינוי ערכי והתנהגותי כאחד. חינוך בגילים צעירים לשינוי התנהגותי הוא חשוב במיוחד מאחר ושנות הילדות נחשבות לשנים המעצבות את תפיסת העולם של האדם וכבעלות השפעה ארוכת טווח על התנהגותו.¹²³ מלבד יתרונות אלו, תוכניות חינוכיות מסייעות לקידום השימוש בטכנולוגיות חדשות ולכן, על מנת להשיג הטמעה נרחבת של טכנולוגיות חדשות לאנרגיה מתחדשת, נדרש לחנך את הציבור לאמץ או לשנות עמדתו בנושא.¹²⁴ תוכניות חינוכיות שבמוקדן תחום האנרגיה המקיימת תופסות מקום מרכזי במערכות חינוך בעולם מזה כמה עשורים. באירופה לדוגמה, הוחלט על תוכנית כוללת לקידום חיסכון באנרגיה, בה אחד הדגשים המרכזיים הוא העלאת מודעות להתייעלות באנרגיה.¹²⁵ כדוגמא נוספת, בארה"ב מקדם משרד האנרגיה יוזמות לחינוך בתחום האנרגיה, תוך יצירת שיתופי פעולה עם גופי חינוך וסביבה.

2. עיקרי הפעילות אותה הוביל משרד האנרגיה בשנים האחרונות:

- פיתוח תוכנית חינוכית "אנרגיה בראש אחר" שמתמקדת בנושא האנרגיה. התוכנית פותחה ביזמת ובמימון משרד האנרגיה ובשיתוף משרד החינוך והמרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי של אוניברסיטת תל אביב, עבור בתי הספר היסודיים ו"חט"ב. התוכנית פותחה כך שניתן יהיה לשלב במסגרת שיעורי מדעים בבתי הספר חומרי למידה ופעילויות בנושאים הקשורים לאנרגיה. בין השנים 2013-2015 חולקו ערכות כתובות לכ-900 בתי ספר.
- פיתוח ערכת דגמים שמיועדת להבנות עקרונות מדעיים וטכנולוגיים הדרושים לשם יישום דפוסי התנהגות המקדמים חסכון והתייעלות באנרגיה. הערכה מספקת לתלמידים התנסות אקטיבית עם מנגנונים טכנולוגיים שונים ומאפשרת ביצוע תהליכי חקר ופתרון בעיות בנושאי אנרגיה. ערכה זו כוללת: תכנון בית חסכוני באנרגיה, דגם של דוד שמש, הדגמה של משאבים

Zografakis, N., Menegaki, A. N., & Tsagarakis, K. P. (2008). Effective education for energy efficiency. *Energy Policy*, 36(8), 3226-3232. 123
 Kandpal, T. C., & Broman, L. (2014). Renewable energy education: A global status review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 300-324. 124
 Commission of the European Communities (2006). GREEN PAPER A European Strategy for Sustainable, . 125
 Competitive and Secure Energy

קצב גידול האוכלוסין והיעדר השקעה מספקת בתשתיות התחבורה הציבורית בישראל הביאו בעשורים האחרונים לכך שמערכת התחבורה מתבססת יותר ויותר על כלי רכב פרטיים. נתון זה בא לידי ביטוי בגידול מתמיד במספר כלי הרכב העולים על הכביש מדי שנה וכפועל יוצא גם בגידול בהיקף הנסועה במשק. יעילות צריכת האנרגיה של מערכת תחבורתית המבוססת על כלי רכב פרטיים נמוכה באופן משמעותי מצריכת האנרגיה במערכת מאוזנת המבוססת תחבורה ציבורית ותחבורה חליפית. לכן, מעבר לתחבורה ציבורית הינו אחד הנדבכים החשובים ביותר בהפחתה משמעותית של היקף הצריכה במשק.

מלבד צמצום צריכת האנרגיה, לשימוש ברכב הפרטי השפעות שליליות הבאות לידי ביטוי במספר היבטים נוספים:

- עלייה בגודש התחבורתי תוך השפעות כלכליות הנלוות לאבדן הזמן בו נמצא האזרח בפקקי תנועה
- השפעות סביבתיות, לרבות הגדלת פליטות של מזהמי אויר וגזי חממה
- עלויות הרחבת תשתיות וכבישים כמענה למספר כלי רכב גבוה
- תפיסת משאבי קרקע לטובת כבישים ומקומות חנייה

כדי להתמודד עם סוגייה זו ולצמצם את היקף השימוש ברכב פרטי במשק, מקודמים בראשות משרד התחבורה מספר מהליכים אסטרטגיים לאומיים לקידום תחבורה ציבורית. בתוך כך, במסגרת תהליך העבודה הבין משרדי לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת לשנת 2050, מגבשים משרדי הממשלה בהובלת משרד התחבורה את מפת הדרכים בתחום התחבורה לעשור הקרוב. בפרט, מגובשים צעדי המדיניות והפעולות הנדרשות בכדי להביא לצמצום הנסועה הפרטית ומעבר לאמצעי תחבורה מקיימים. תהליך זה צפוי להסתיים בסוף שנת 2020, כאשר עם השלמתו ניתן יהיה להעריך את פוטנציאל חיסכון האנרגיה הנזקף לזכות מהלכים לאומיים אלה.



ומקורות אנרגיה כדוגמת: מים, רוח ואנרגיה השמש. בשנים 2015-2019 חולקו ערכות דגמים 700-7 בתי ספר.

- הקמת פלטפורמה אינטרנטית (אתר "אנרגיה בראש אחר") שבה כלולים יחידות מתוקשבות, מערכי שיעור, כותרים דיגיטליים, חידונים, סרטוני הדרכה, שאלונים, סימולטורים ובניית סקרים בנושאים כגון שימוש בחשמל בחיי היום-יום והמחזיר הכלכלי והסביבתי הנובע מכך, שימוש מושכל באנרגיה חשמלית בבית, איפוס אנרגיה במבנה בית הספר, דירוג אנרגיה של מוצרי חשמל ומבנים. האתר הינו פרי שיתוף פעולה בין משרד האנרגיה, עמותת סנונית וממשל זמין. בשנת 2017 עלה האתר החדש לרשת.

3. הפעילות המתוכננת לחמש השנים הבאות:

- הרחבת הפלטפורמה הדיגיטלית** המשך פיתוח האתר תוך פיתוח כלים מקוונים להכשרת מורים והתמקדות בהתייעלות באנרגיה והפקת אנרגיה מתחדשת במרחב האורבני.

- תחרות בנושא איפוס אנרגיה במבנה בית הספר:** בשנת הלימודים תשפ"א מתוכננת תחרות ראשונה בשיתוף עם המועצה לבנייה ירוקה, משרד הגנת הסביבה ומשרד החינוך. התחרות מיועדת לבתי ספר בהם מותקנות מערכות לייצור אנרגיה סולארית ומטרתה לגבש תוכנית פעולה לאיפוס האנרגיה במבנה בית הספר. זאת יעשה על ידי צוות המורים ובסיוע אנשי מקצוע.

- פתוח תוכנית חינוכית לאנרגיה סולארית בבתי ספר:** בבתי ספר רבים בישראל מותקנים פאנלים סולריים לייצור אנרגיה, כאשר מגמה זו צפויה להתרחב בשנים הבאות. יש חשיבות לפתוח תוכנית חינוכית שתחשוף את הלימודים להיבטים השונים שכרוכים בייצור אנרגיה סולארית תוך מתן דגש על פיתוח מגוון מיומנויות חקר מדעי כגון: איגום ושילוב נתונים ממקורות שונים, הערכת מהימנות של נתונים, שימוש בכלים סטטיסטיים והצגה ויזואלית של ממצאים מדעיים. פעילות זו תוביל להבנת המשמעות של ייצור אנרגיה מתחדשת הן במישור הטכנולוגי והן במישור הסביבתי ולמעורבות התלמידים במעגלי עשייה רחבים של בית הספר, הקהילה והרשות.

- פיתוח ערכות דגמים לתלמידים:** ערכת הדגמים הראשונה שפותחה כוללת רכיבים חשמליים ומיועדת להדגמה על ידי המורים. לפיכך יש צורך בפיתוח ערכת דגמים ייעודית לתלמידים שתאפשר להם להתנסות באופן עצמאי בתחום התייעלות באנרגיה ואנרגיה מתחדשת, התנסות שתגביר אימוץ דרכי התנהגות של חיסכון באנרגיה ותעלה את המודעות לאנרגיה מתחדשת.

- הטמעת התוכנית החינוכית:** המשך הטמעת התוכנית החינוכית על כל מרכיביה שתוארו לעיל, באמצעות הכשרת מורים, פיתוח מערכי שיעור, כלי הדרכה מקוונים ועוד.

עבור צעדים אלו מבקש המשרד תקציב בגובה 10 מיליון ש"ח.

הכשרה מקצועית

1. **רקע:** אחד החסמים המרכזיים בקידום התייעלות באנרגיה הוא פערי ידע הקיימים בחברות ובארגונים השונים. לחסם זה נוסף גם הפער הקיים בין המיומנויות הנרכשות במוסדות ההכשרה לאלו הנדרשות בשטח. בשל סיבות אלו עולה הצורך לייצר מסלולי הכשרה ומיקצוע של כוח האדם בתחום.

2. **עיקרי הפעילות אותה הוביל משרד האנרגיה בשנים האחרונות:**

- הכשרת ממוני אנרגיה:** בהתאם לתקנות מקורות אנרגיה (פיקוח על יעילות צריכת אנרגיה, תשנ"ד-1993), צרכן שהצריכה שלו לפחות 300 טשע"ן, נדרש למנות אחראי שהוסמך כממונה אנרגיה, במטרה לייעל את צריכת האנרגיה של הארגון.

לצורך זה, המשרד הסמיך מספר מוסדות ברחבי הארץ להעברת קורס הסכמה לממוני אנרגיה. במסגרת הקורס, נלמד נושא משק האנרגיה בישראל, תוך התמקדות בניהול מערכות אנרגיה מתקדמות ובדרכי הפיקוח והחיסכון. הנושאים הנלמדים בקורס מתבססים על תוכנית הלימודים שנכתבה על ידי המשרד ומתעדכנת על ידו מעת לעת. בוגרי הקורס שעמדו בתנאי הסיום, מקבלים תעודת גמר מהמשרד וממוסד הלימודים. בכל שנה מתקיימים כעשרה קורסים במסגרתם מוסמכים כ-200 ממוני אנרגיה. בנוסף מקדם האגף קורסים ייעודיים לממוני אנרגיה במוסדות להשכלה גבוהה ובמוסדות להכשרה טכנולוגית וכן במגזר הממשלתי.

- הקמת מעבדות:** על מנת לשפר את איכות מסלולי ההכשרה בתחומי האנרגיה ומערכות מיזוג אוויר סייע המשרד למוסדות להשכלה גבוהה ולמכללות להכשרה טכנולוגית בהקמת מעבדות אנרגיה ומעבדות מיזוג אוויר שיסייעו ברכישת המיומנויות הטכניות הנדרשות.

3. **הפעילות המתוכננת לחמש השנים הבאות:**

- סיוע להכשרה מקצועית ואיכותית בתחום מיזוג אוויר:** מערכות אקלום הינן גורם דומיננטי ביותר בעלויות התפעול של המבנה ומהוות בממוצע כ-60% מההוצאה על אנרגיה במבנים. בשנים האחרונות חל מעבר לטכנולוגיות מתקדמות המשפרות את נצילות המערכות ואת צריכת החשמל במבנה. על מנת לקדם הכשרה איכותית ומקצועית של טכנאי והנדסאי קירור ומיזוג אוויר, התואמת למגמות החדשות בתחום מיזוג אוויר, המשרד יסייע להעלות את איכות ההכשרה באמצעות מלגות לסטודנטים מצטיינים, וסיוע בהקמת מעבדות.

- יצירת תוכן מקוון להכשרה מקצועית:** בשנים הקרובות מתכנן המשרד לפתח תכנים מקוונים להכשרת ממוני אנרגיה ואנשי מקצוע בתחום מיזוג אוויר, במטרה להעלות את איכות החומרים ולהנגיש את החומר המקצועי לכל המעוניין.

- הכשרה ברשויות המקומיות:** מתוך ההבנה שמימוש היעדים הלאומיים לצמצום פליטות יתאפשר רק אם יינקטו צעדים בראיה רב מערכתית משותפת תוך חיזוק שיתוף פעולה עם השלטון המקומי, יש צורך בהכשרת כוח אדם בשלטון במקומי בתחום אנרגיה מקיימת.



להלן סיכום התקציבים אותם מבקשים משרד האנרגיה עבור פעילות לחינוך, הכשרה והסברה:

טבלה 36 - סיכום התקציבים הדרושים עבור פעילות לחינוך, הכשרה והסברה

סה"כ	הסברה	הכשרה	חינוך	תקציב מבוקש [מיליוני ש"ח]
40	20	10	10	

המשרד מתכנן לפעול בשנים הקרובות להכשרת בעלי מקצוע ייעודים ברשויות המקומיות שיהיו אמונים על ניהול צריכה וייצור האנרגיה ברשויות, ולייצר פלטפורמות מותאמות להשתלמויות מקצועיות והעמקת הידע לעוסקים בתחום.

עבור צעדים אלו מבקש המשרד תקציב בגובה 10 מיליון ש"ח.

הסברה והעלאת המודעות

1. **רקע:** התנהגויות מוכוונות חיסכון המתייחסות לאימוץ פעולות חסכוניות באנרגיה מחולקות להתנהגויות חד פעמיות, כדוגמת כיוון בקר הטמפרטורה במערכת המיזוג בחדר לטמפרטורה מתאימה, ואילו אחרות כוללות התנהגויות הדורשות פעולות יומיומיות ושינוי באורחות החיים (כדוגמת ייבוש הכביסה על חבל ולא במייבש). שינוי בהרגלי השימוש נעשה חשוב במיוחד כאשר אנשים כבר אימצו אמצעים טכנולוגיים ליעול הצריכה אך הם לא משתמשים בהם בצורה נכונה. מכאן, שבמגזר הביתי, יש חשיבות לפעולות להעלאת מודעות הציבור להפחתת צריכת אנרגיה כאמצעי מרכזי להתייעלות באנרגיה.¹²⁶

2. עיקרי הפעילות אותה הוביל משרד האנרגיה בשנים האחרונות:

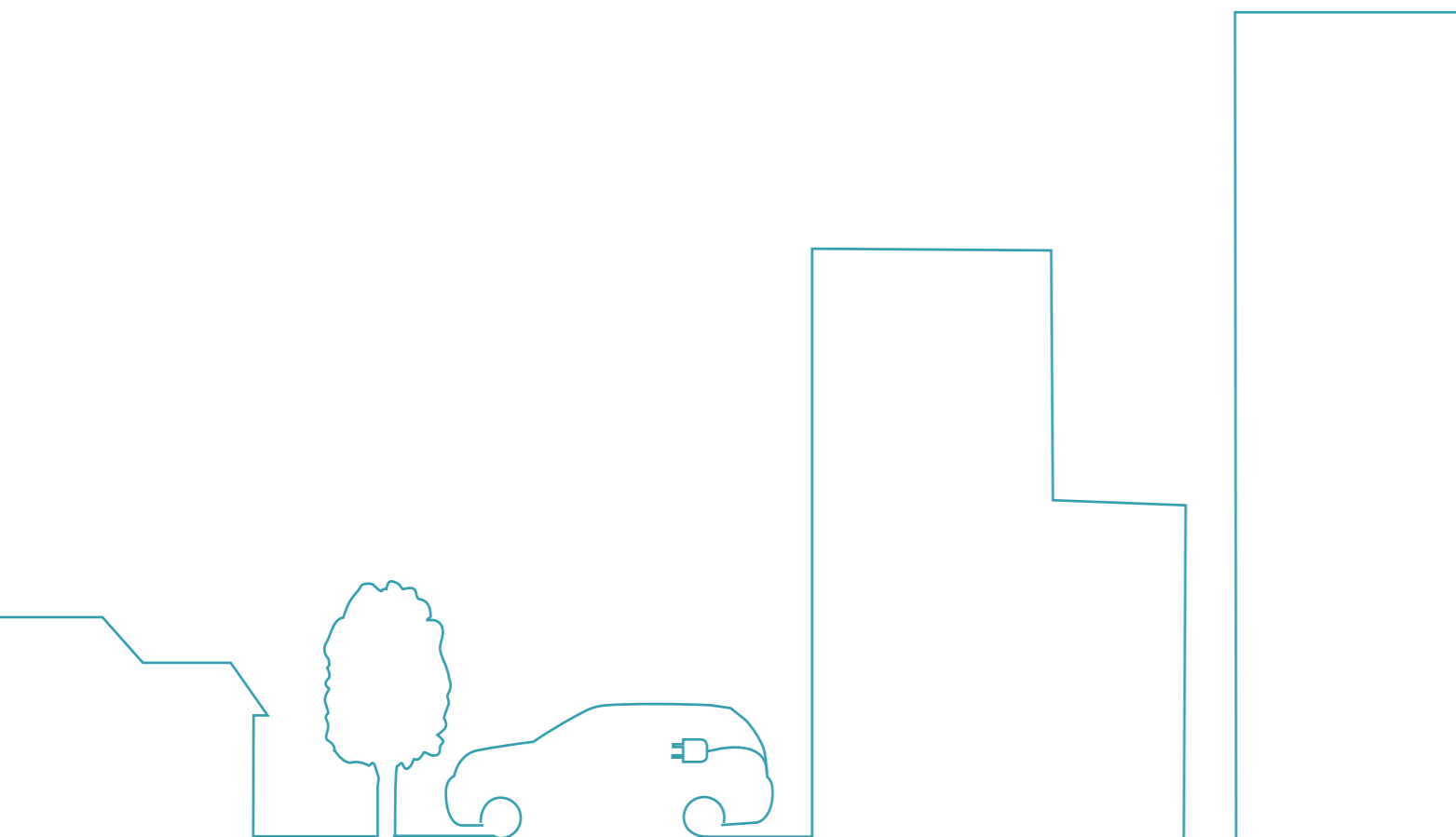
- **קמפיינים פרסומיים:** בשנים 2016-2019 נערכו שני קמפיינים להעלאת מודעות להתייעלות באנרגיה בהיקף כולל של כמיליון ש"ח. קמפיין אחד עסק בהתייעלות בצריכת אנרגיה במשקי הבית והקמפיין השני, שנעשה בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה, עסק בנושא קרן ייעודית להעמדת הלוואות לפרויקטים בהתייעלות באנרגיה.
- **העלאת מודעות להתייעלות באנרגיה:** המשרד פועל בשיתוף פעולה עם מספר גופים להעלאת מודעות בקרב המגזרים השונים: בשיתוף עם מרכז השלטון המקומי להעלאת המודעות להתייעלות באנרגיה ברשויות המקומיות בישראל, בשיתוף עם ארגון "מעלה" להעלאת המודעות בקרב חברות במשק הישראלי ובשיתוף עם המועצה לבנייה ירוקה להעלאת המודעות לבנייה חוסכת אנרגיה.

3. הפעילות המתוכננת לחמש השנים הבאות:

על מנת לשנות את הרגלי צריכת האנרגיה וההתנהגות של משקי הבית יש צורך בתכנון מהלך הסברתי בהיקף נרחב וארוך טווח. בשנים הבאות צפוי המשרד לפרסם קמפיינים בטלוויזיה, ברדיו, בעיתונים ובמדיה החברתית בנושאים ממוקדים כגון: שינוי הרגלי הצריכה, העלאת המודעות לתקנות המשודרגות של מוצרי חשמל, דירוג אנרגיה של מבנים בנייה מאופסת אנרגיה ועידוד הציבור להשתתף בהשתלמויות והכשרות בתחום האנרגיה.

עבור צעד זה מבקש המשרד תקציב בגובה 20 מיליון ש"ח.

126 פורום האנרגיה של מוסד שמואל נאמן, היבטים פסיכולוגיים והתנהגותיים של חסכון באנרגיה, 2018.



ביקורת ואכיפה

ביקורת ואכיפה הן מהותיות על מנת לזהות את הפערים הקיימים בשוק אל מול דרישות החוק ולצורך השגת מטרת החקיקה בנושא ההתייעלות באנרגיה ברמה הלאומית. תיקון תקנות לכשעצמו לא יביא לתוצאות הרצויות ללא שילוב של מערך בקרה ואכיפה יעיל ומסודר. תוצאות החיסכון וההתייעלות המתקבלות מאמצעי רגולציה שונים המובאים בתוכנית זו מתבססות על עמידה בדרישות החוק, על כן היקפי החיסכון המוצגים בפרק אמצעי רגולציה הם תוצאה של השילוב המתקבל מיישום האמצעים המתוארים בפרק זה.

בפרק זה יתוארו שלושה מישורים עיקריים של צעדים שנעשו בשנים האחרונות או שעתידים להתממש בשנים הקרובות, שיהוו הרחבה לפעילות השוטפת של יחידת האכיפה. בעקבות שינויים אלו הורחבה פעילות היחידה ואושרו תקנים ל-7-9 מפקחים נוספים, מעבר ל-3 הקיימים.

מודל האכיפה החדש

מודל האכיפה ישתנה עם תיקון חוק מקורות אנרגיה. ע"פ המודל החדש יינתנו סמכויות רבות יותר ליחידת האכיפה כגון אפשרות להטלת עיצומים על הפרות ויתקבלו תקנים חדשים לפקחים ביחידה (כמפורט במבוא). מודל האכיפה החדש מתייחס, בין היתר, לתקנות הנוגעות לייבוא של מוצרי חשמל ביתיים. תקנות הנוגעות לייבוא מוצרי חשמל ביתיים עוברות עדכון בימים אלו (ראה פרק רגולציה). להלן תקנות מקורות אנרגיה שיושפעו משינוי מודל האכיפה:

1. צריכת אנרגיה מרבית למכשיר חשמל ביתי, תש"ע-2009
2. הספק חשמלי מרבי במצב המתנה למכשירים חשמליים ביתיים ומשרדיים, תשע"א-2011
3. הספק חשמלי מרבי למקלט טלוויזיה, תשע"א-2011
4. התייעלות באנרגיה ומידע על צריכת אנרגיה של מכשירי קירור, תשס"ד-2004
5. יעילות באנרגיה מזערית לנורה חשמלית לתאורת פנים במבנים, תשע"א-2011
6. יעילות באנרגיה, סימון אנרגטי ודירוג אנרגטי במזגנים, תשס"ה-2004
7. מדד יעילות מזערית לנטל לנורה פלואורנית, תשס"ט-2009
8. סימון אנרגטי בתנורי חימום חשמליים, תשנ"ג-1993

על פי המודל החדש יוכל היבואן לבחור באחת משתי הדרכים הבאות לצורך יבוא טובין שהינו מוצר צריכה חשמלי:

- כתנאי ליבוא טובין, יחויב היבואן, באישור יבוא מאת הממונה, שיונפק על בסיס הצהרה שיגיש היבואן, בדבר תוצאות הבדיקה ועמידת הטובין בדרישות בתחום הנצילות באנרגיה. בהסתמך על הצהרה זו תונפק תווית הדירוג האנרגטי של הטובין ואישור לשם שחרור הטובין מהמכס. להצהרה תצורף בדיקת מעבדה, המעידה על ביצוע מדידות נצילות באנרגיה על פי התקן הרלוונטי לרבות תוצאות מדידות אלו, שבוצעו ע"י מכון התקנים או מעבדה אשר אושרה לעניין בדיקת נצילות באנרגיה, על ידי גוף החבר בארגון הבינלאומי להסמכת מעבדות ILAC.

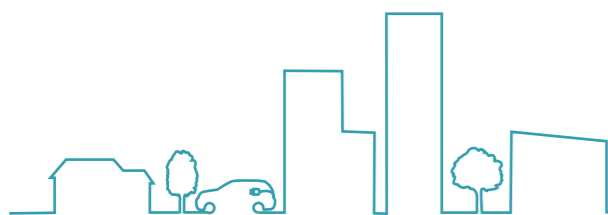
- להמשיך ביבוא טובין באופן זהה למצב טרם עדכון התקנה- מוצר חשמלי נדרש לבדיקת דירוג אנרגטי דרך מכון התקנים הישראלי ועמידה בדרישות לנצילות המינימלית הנדרשת בהתאם לתקנה הרלוונטית.

ע"פ המודל הישן והאופציה השנייה של מודל היבוא החדש, תפקיד היחידה לאכוף ולוודא כי מוצרי חשמל בשוק קיבלו אישור ממכון התקנים הישראלי על עמידה בדרישות הנצילות באנרגיה.

ע"פ האופציה הראשונה במודל החדש המפקחים יעבדו בעיקר מול היבואנים. יבוצעו 500 נטילות (דגימות) בשנה מתוך פוטנציאל של עשרות אלפי מוצרים מיובאים, כאשר המוצרים הנדגמים ייבדקו במעבדות שאושרו על ידי משרד האנרגיה. יוחלט היכן ימוקדו הנטילות ע"פ מודל סיכונים שנעשה ע"י חברת KPMG. כמו כן, סמכות יחידת האכיפה בנושא הטלת עיצומים גדל. כיום נדרש רף הוכחה גבוה מאוד הכולל תמונות ומעקב וגובה הקנס המקסימלי עד 25,000 ₪ למוצר. ע"פ המודל החדש ניתן יהיה להאשים ע"י רף הוכחה נמוך יותר וגובה הקנס יעלה ל-80,000 ₪ ו-160,000 ₪ לתאגיד. כמו כן ניתן יהיה להטיל סנקציות נוספות כגון ריקול (recall), פרסום בעיתונות, התליית רישיון, פיצוי צרכנים (במקרה שהיבואן לא עומד בסטנדרט האנרגטי שהצהיר בפני הצרכנים).

אכיפת תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה), תשע"ט-2018

תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה) עודכנה בדצמבר 2018, לרבות הורדת רף הצריכה המינימלי המחייב בביצוע סקר. בעקבות עדכון התקנה התווספו כ-600 מפעלים חדשים הנדרשים בסקר, וכן גופים נתמכים ומבוקרים מחויבים ביישום המלצות הסקר שנמצאו כדאיות כלכלית (החזר השקעה של עד 3 שנים). עבודת יחידת האכיפה הורחבה, נדרש לאכוף את יישום התקנה על המפעלים החדשים הנדרשים בסקר וכן עבור גופים נתמכים או מבוקרים לאכוף את הטמעת המלצות הסקר.



דיגיטציה

הקמת מערכת דיגיטלית לאיגום וניהול מידע המדווח למשרד האנרגיה

יכולתו של הרגולטור לאסוף, לאגד ולנתח נתוני צריכה במשק האנרגיה מהווה מרכיב הכרחי המשפר את איכות הניהול וקבלת ההחלטות ברמה הלאומית. במסגרת תוכנית זו יקים משרד האנרגיה מערכת ממוחשבת לאיסוף, איגום וניהול הנתונים המדווחים למשרד מתוקף חוק מקורות אנרגיה.

מערכת ממוחשבת זו מהווה נדבך משמעותי בייעול משק האנרגיה מאחר ותאפשר לרגולטור לעקוב אחר הפעילות המבוצעת ברמת המשק, לרבות:

- ריכוז נתונים היסטוריים וניתוחם על פני ציר הזמן
- השוואה בין צרכני אנרגיה דומים, בכלל המגזרים
- בקרה אחר עמידה בדרישות הדיווח כמפורט בחקיקה ותקנות
- זיהוי מגמות ומוקדים בהם נדרשת התערבות רגולטורית במטרה להניע גופים להתייעל באנרגיה
- מעקב אחר התייעלות באנרגיה שהושגה במשק בזכות פעילות משרדי הממשלה
- סיוע בהצבת מדדים ויעדים פרטניים לצרכני אנרגיה גדולים ומגזרי המשק השונים

כצעד ראשון למהלך זה, פיתח משרד האנרגיה ממשקי דיווח ממוחשבים למגזר התעשייתי- מסחרי, רשויות מקומיות ומשרדי הממשלה ויחידות הסמך. ממשקי הדיווח החדשים כוללים טפסי דיווח אינטרנטיים המייעלים ומקלים את מלאכת הגשת הדיווחים. דוגמא לכך ניתן למצוא בטפסי הדיווח אשר הוכנו ופורסמו לבעלי העניין הרלוונטיים:

- [דיווח שנתי של צריכת האנרגיה במגזר תעשייתי - מסחרי](#)
- [דוח צריכה שנתית לרשות מקומית](#)
- [דיווח צריכת אנרגיה שנתית למשרדי ממשלה ויחידות סמך](#)

תקנות מקורות אנרגיה כוללות 4 תקנות המחייבות את צרכן האנרגיה לבצע בדיקה תקופתית של נצילות/יעילות בפועל ע"י בודק מאושר, להגיש את תוצאות הבדיקה בפורמט ייעודי לממונה, ולעמוד בדרישות נצילות/יעילות מינימלית:

1. תקנות מקורות אנרגיה (בדיקת נצילות הבעירה במחממים מוסקים בדלק נוזלי או בגז), התשס"ד-2004
2. תקנות מקורות אנרגיה (שיפור נצילות הבעירה בדודי קיטור המוסקים בדלק), התשס"ד-2004
3. תקנות מקורות אנרגיה (יעילות באנרגיה מזערית ומדידה תקופתית של יחידות קירור מים), התשע"ג-2013
4. תקנות מקורות אנרגיה (בדיקת נצילות באנרגיה במתקני שאיבה) התשס"ד-2004

בתוכנית העבודה לשנים 2019-2020 התקבלו יעדים תפוקתיים לביצוע בדיקות מדגמיות. נקבע יעד של 25 ביקורות לכל תקנה, לכל רבעון. כלומר 100 ביקורות בשנה עבור כל אחת מארבע התקנות. לאחר מכן, יוגדרו יעדים חדשים, בהתאם למסקנות תוכנית העבודה הקיימת.

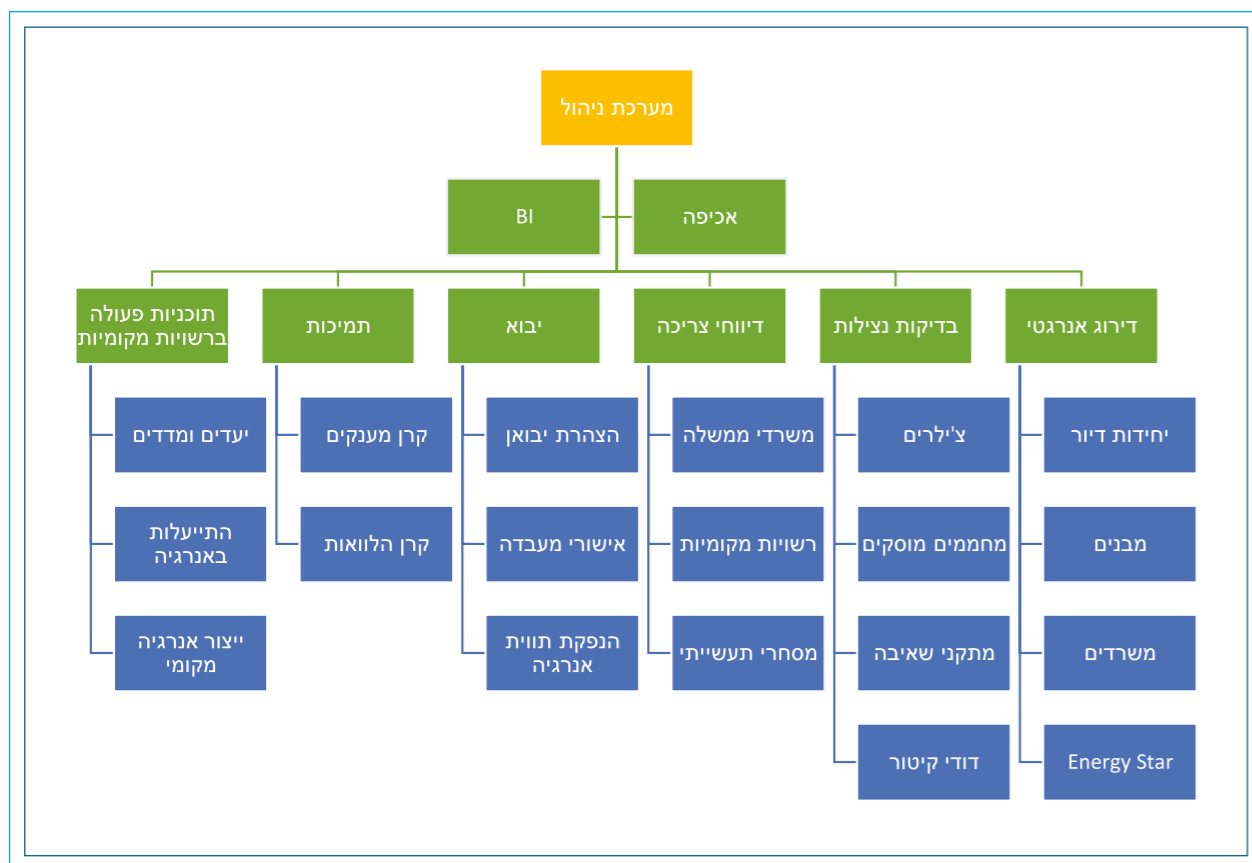


- הקמת מערכת ממוחשבת לניהול מנגנוני מענקים והלוואות, לרבות ריכוז המידע המוגש במסגרת הבקשות, מעקב אחר חיסכון האנרגיה שמושג באמצעות התמיכה וההשקעה הממשלתית המבוצעת.

- סיוע במעקב אחר יישום התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה כמוגדר בסעיף 2א לחוק מקורות אנרגיה, תש"ן-1989.

להלן תרשים המתאר את רכיבי המערכת הדיגיטלית שצפויה לקום:

תרשים 5- רכיבי המערכת הדיגיטלית המתוכננת



עבור צעד זה מבקש משרד האנרגיה תקציב בסך כ- 30 מיליון ש"ח (בדומה למערכות דומות שהוטמעו במשרדי ממשלה אחרים) ויישומו מתוכנן בתוך 36 חודשים מיום פרסום התוכנית.

מעבר לכך, משרד האנרגיה פועל לפרסום נתונים ומדדים המאפשרים השוואה בין ביצועי הגופים המדווחים וזאת בכדי לעודד גופים לבצע פעולות לצמצום הצריכה. לדוגמא, המשרד פרסם מדדי צריכת חשמל שנתיים של רשויות מקומיות במטרה לאפשר השוואה בין ביצועים של הרשויות המקומיות בישראל.

להלן תחומי פעילות ומהלכים נוספים אותם מתכנן המשרד להעביר לאמצעים דיגיטליים:

- הקמת מערכת ניהול מעקב ובקרה דיגיטלית אחר ייבוא מוצרי צריכה. כחלק ממדיניות הממשלה להורדת יוקר המחיה בישראל והפחתת הנטל הרגולטורי, יקים משרד האנרגיה מערכת מתכללת לניהול מערך ייבוא מוצרי צריכה בישראל. מערכת זו תסייע בהסרת חסמים עודפים בהליך יבוא של טובין עליהם חלה חובת עמידה בתקן רשמי וזאת במטרה להגביר את התחרות במשק. בפרט, המערכת תסייע במעקב אחר עמידה בדרישות המפורטות בתקנות המחייבות; תיעל את הליך הבדיקות המבוצע ע"י המעבדות המאושרות; תסייע במעקב אחר הצהרות יצרנים ויבואנים בדבר עמידה בתקנות; תיעל הליכי הנפקת אישורים ותוויות אנרגיה ע"י משרד האנרגיה.

- הקמת מערך מתכלל לכלל הדיווחים אשר מוגשים למשרד האנרגיה מתוקף חוק ותקנות. בפרט, שואף משרד האנרגיה לייצר 'תעודת זהות' לכל גוף מדווח באופן המרכז את הנתונים, המדדים ומידע המדווח באופן מרוכז ופרטני, לרבות:

- דיגיטציה של מערך ההגשה של סקרי אנרגיה, לרבות הגשה דיגיטלית של סקרים, איגום וניתוח הנתונים המדווחים ובקרה אחר עמידה בחובות הדיווח.
- דיגיטציה של מערך דיווח אחר ביצוע בדיקות נצילות (כדוגמת משאבות, מערכות קירור, נצילות בעירה של מחממים), לרבות הגשה דיגיטלית של הבדיקות, השוואה בין נתונים המדווחים ע"י גופים שונים ובקרה אחר עמידה בחובות הדיווח.
- דיגיטציה של דיווחי צריכות אנרגיה שנתיים, לרבות במגזר התעשייתי- מסחרי, ברשויות מקומיות ובמשרדי ממשלה ויחידות סמך

- הקמה של מערכת ניהול מידע (Dashboard) העוקבת אחר ביצוע תוכניות פעולה לשינויי אקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות. מהלך זה שואף להנגיש את כלל המידע והנתונים הרלוונטיים עבור תוכניות הפעולה אותן מתוכננות הרשויות המקומיות להכין בסיוע משרד האנרגיה. מערכת הניהול צפויה לכלול מידע ופעולות להתייעלות באנרגיה, ייצור אנרגיה מקומי והיערכות לשינוי אקלים. בתוך כך, כלי זה יאפשר מעקב ובקרה אחר מדדים ויעדים שיקבעו בשיתוף הרשויות המקומיות ופירוט של הפעילות המבוצעת להשגתם.



סיכום החיסכון באנרגיה והתועלת למשק

להלן תוצאות החיסכון באנרגיה והתועלת הכלכלית מצעדי המדיניות לשנים 2025 ו-2030:

טבלה 37 - סיכום ההשפעות של אמצעים הנובעים מפעילות ממשלתית להתייעלות בראיה משקית (בערך נוכחי נקי לשנת 2020)

צעד מדיניות	הערכת חיסכון באנרגיה [MWh] 2025-ב	הערכת חיסכון באנרגיה [MWh] 2030-ב	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח]
עדכון תקנת יעילות אנרגיה, סימון אנרגטי ודירוג אנרגטי במזגנים	150,000	1,000,000	1,300
עדכון תקנת צריכת אנרגיה מרבית למכשיר חשמל ביתי	30,000	95,000	50
עדכון תקנת התייעלות באנרגיה ומידע על צריכת אנרגיה של מכשירי קירור	17,000	105,000	70
עדכון תקנות חימום מים	50,000	150,000	260
חיוב הטמעה של מערכות ניהול אנרגיה (ISO 50001) בקרב גופים המחויבים בהיתר פליטה*	180,000	480,000	370
עדכון תקנות סקר אנרגיה	600,000	1,000,000	1,400
חיוב ת"י 5281 לבנייה בת קיימה (בנייה ירוקה) בבנייה חדשה	475,000	1,300,000	9,000
חיוב בנייה מאופסת אנרגיה	התייעלות: [MWh] 100,000 ייצור חשמל [MWh]: 300,000	התייעלות: [MWh] 600,000 ייצור חשמל [MWh]: 1,800,000	5,500
תכנית לאומית לאקלים ואנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות: איפוס צריכת החשמל המוניציפלית	התייעלות: [MWh] 200,000 ייצור חשמל [MWh]: 450,000	התייעלות: [MWh] 400,000 ייצור חשמל [MWh]: 1,400,000	2,000

צעד מדיניות	הערכת חיסכון באנרגיה [MWh] 2025-ב	הערכת חיסכון באנרגיה [MWh] 2030-ב	תועלת כלכלית משקית [מלש"ח]
החלטת ממשלה להתייעלות בצריכת אנרגיה במשרדי ממשלה ויחידות סמך	115,000	140,000	225
התייעלות באנרגיה במשרד הביטחון	180,000	180,000	260
התייעלות באנרגיה- משרד לביטחון פנים, שירות בתי הסוהר	10,000	10,000	17
תוכניות מענקים להתייעלות באנרגיה	1,200,000	2,000,000	2,000
התייעלות בתחום התחבורה- דירוג אנרגיה לצמיגי רכב	850,000	1,200,000	2,000
מעבר לתחבורה חשמלית 127	2,000,000	9,000,000	63,000 *בהתאם לתרחיש משרד האנרגיה לחדירת רכבים חשמליים עד שנת 2050
סה"כ התייעלות באנרגיה	כ- 6 TWh	כ- 17.5 TWh	סך התועלת הכלכלית מצעדי התוכנית הינה כ- 87 מיליארד ש"ח
סה"כ ייצור חשמל סולארי	כ- 0.75 TWh	כ- 3.2 TWh	
הפחתת פליטות גז"ח [mtCO2e]	כ- 2	כ- 6	

*צעד זה מכיל גם מרכיב חיסכון בצריכת אנרגיה ראשונית

ניתן לראות כי סכום החיסכון באנרגיה המושג מצעדי המדיניות המקודמים בתוכנית זו הינו כ- 6 TWh וכ- 17.5 TWh בשנים 2025 ו-2030, בהתאמה. חלק ניכר מחיסכון זה נזקף לזכות פעולות הממשלה לעידוד תחבורה חשמלית (כ- 2 ו- 9 TWh בשנים 2025 ו- 2030 בהתאמה). התועלת המשקית מיישום מלא של כל צעדי המדיניות מוערכת בכ- 87 מיליארד ש"ח במונחי ערך נוכחי נקי לשנת 2020.

127 חיסכון הפליטות והתועלת הכלכלית חושבו באופן חיצוני לתוכנית זו



התייעלות באנרגיה ככלי להאצת המשק לאור משבר הקורונה

התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה נכתבה בעיצומה של מגפה עולמית ("מגפת הקורונה", COVID-19) המערערת את היציבות הכלכלית ומסבה את עיקר תשומת הלב להאטת קצב התפשטות המגפה. מאמץ גלובלי זה טומן בחובו השלכות כלכליות בקנה מידה משמעותי. עם זאת, לצד הסיכונים שמייצר המשבר, נוצרות הזדמנויות לשינוי ושיפור פני החברה, תוך קידום מהלכים בעלי השפעה חיובית על רווחת התושבים והסביבה. לחלק מהמהלכים הללו, היכולת להאיץ את הכלכלה ולהגדיל את אפשרויות התעסוקה במגזרים שונים ועל ידי כך לקדם את ההתאוששות הכלכלית מהמשבר.

לתת פרק זה שתי מטרות עיקריות:

- סקירה כללית של הפעולות הנעשות בעולם להאצת המשק לאור משבר הקורונה ובפרט בתחום האנרגיה. בתוך כך, עיקרי תוכנית ההתאוששות שגובשה על ידי האיחוד האירופי, לצד המלצות לפעולות בתחום ההתייעלות באנרגיה שעשויות לקדם את יציאת המשק מהמשבר.
- על בסיס חומרי המחקר ששימשו לכתיבת הפרק, אנו מבקשים להמחיש מעט מפוטנציאל התוכנית בהקשר זה. המחשה זו תעשה באמצעות אמצעי חיסכון נבחרים, שאנו מעריכים כי יש בכוחם לסייע להתאוששות המשק מהמשבר הכלכלי. זאת, על ידי יצירת משרות חדשות והגדלת אפשרויות התעסוקה.

עם זאת, בכדי להעריך את פוטנציאל התרומה המלא של התוכנית להאצת הכלכלה, תידרש עבודת המשך.

במטרה להאיץ את הכלכלה, ממשלות בעולם החלו לגבש תוכניות להתאוששות כלכלית של המשק. בחודש מאי 2020 האיחוד האירופי החל לגבש תוכנית תקציבית ששמה דגש על תמיכה בצעדים בעלי פוטנציאל להאצת הכלכלה, למינוף השקעות במגזר הפרטי וליצירת מקומות תעסוקה. לאחר רצף דיונים ארוך, בחודש יולי 2020 פרסם האיחוד מסמך מסקנות ראשוני¹²⁹ ובו סיכמו 27 מדינות האיחוד, על הקמת קרן סיוע בסך 750 מיליארד יורו. הקרן מיועדת לקידום צעדי האצה כלכלית במדינות החברות. במסגרת התוכנית, סוכם כי 390 מיליארד יורו יועברו למדינות האיחוד שנפגעו בצורה חמורה מהמשבר (דוגמת איטליה וספרד). מתוך 750 המיליארדים שאושרו, הוסכם כי 390 מיליארד יהיו מענקים והשאר יהיו הלוואות.

במסגרת המסמך, האיחוד האירופי שם לו למטרה לחזק תוכניות מפתח שיאיצו את המהפכה הירוקה והדיגיטלית ובתוך כך גיבש מספר מטרות על, ביניהן כאלו שיוצרות את החיבור בין מגזרים מרכזיים באיחוד (תחבורה, אנרגיה ודיגיטציה), לבין עקרונות חדשניים ברי קיימא ובעלי פוטנציאל להרחבת אפשרויות התעסוקה במשק. בתוך כך, מקצה האיחוד 30% מסך התקציב ליישום פעולות וצעדי מדיניות להפחתת פליטות גז¹³⁰ ושינוי אקלים. זאת במטרה לקדם את יעד האיחוד לאפס פליטות עד שנת 2050.

מעבר לכך, הוועדה העולמית לפעולה דחופה בנושא התייעלות באנרגיה, הפועלת מטעם ארגון ה-IEA (International Energy Agency) פרסמה בחודש יוני 2020 מסמך¹³⁰ ובו המלצות לפעולות ממשלתיות בתחום ההתייעלות באנרגיה שמוטב כי ממשלות ינקטו לאור המשבר, להלן עיקרן:

- על המדיניות הממשלתית להתמקד יותר בהתייעלות באנרגיה וזאת בשל פוטנציאל התרומה של צעדי ההתייעלות להאצת הצמיחה הכלכלית, הפחתת פליטות גז¹³⁰ ויצירת מקומות עבודה חדשים.
- הרחבת הביקוש למוצרים ושירותים יעילים באנרגיה: במגזר הביתי, על ידי מתן תמריצים להחלפת מוצרים לא יעילים וקביעת תקנים שיגדילו רכישת טכנולוגיות ושירותים יעילים באנרגיה. במגזר התעשייתי, ניתן לקדם הטעמה של מערכות ניהול אנרגיה יעילות באמצעים כגון תמריצים ממוקדים לשדרוג מערכות קיימות והקלות במיסוי.
- צעדי מדיניות להרחבת אפשרויות המינוף במשק, על ידי השקעה ממשלתית בפעולות המניבות תרומה חברתית ומעודדות השקעות במגזר הפרטי. זאת, על ידי הרחבת היקף השימוש במכשירים פיננסיים הקיימים במגזר הפרטי ומתן הלוואות להתייעלות באנרגיה במגזרים הביתי והמסחרי. חשיבות צעדים אלו עולה לאור המשבר כאשר ממשלות בוחנות דרכים יעילות לניתוב כספי הציבור ולמינוף ההון הפרטי.
- ניצול הפוטנציאל הגלום בחדשנות דיגיטלית: וועדת ה-IEA מעריכה כי שילוב מנגנונים דיגיטליים בניהול מערכות בתחום האנרגיה (לדוגמא, מערכות ניהול אנרגיה במבנים), יפחית עלויות עבור המשתמש, יסייע להתגבר על חסמים קיימים, יאפשר צמיחה של מודלים עסקיים חדשים בשוק ויעלה את הביקוש לפתרונות בתחום ההתייעלות באנרגיה.
- יישום צעדים להתייעלות באנרגיה במגזר הציבורי, על ידי אימוץ טכנולוגיות יעילות באנרגיה, הצבת יעדים לחסכון באנרגיה ותמיכה במודלים עסקיים חדשים להתייעלות באנרגיה, לרבות

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/d40d5638-1f45-42ac-b072-fe9e6417cc1e/Global-Commission-Recommendations.pdf> 130

<https://www.consilium.europa.eu/media/45109/210720-euco-final-conclusions-en.pdf> 129



להלן תחומים נבחרים שזוהו על ידי ה-IEA כבעלי פוטנציאל להאצת המשק והגדלת התעסוקה:

טבלה 38- צעדי מדיניות בחלוקה מגזרית ופוטנציאל התרומה של כל צעד לתעסוקה, לפי ארגון ה-IEA

פוטנציאל התרומה לתעסוקה במשק מהשקעה של מיליון דולר	צעד מדיניות	מגזר
סה"כ 17 משרות <ul style="list-style-type: none"> 6 משרות ייצור 10 משרות פריסה והקמה משרת תפעול ותחזוקה אחת¹³² 	השקעה במערכות PV	חשמל
סה"כ 12 משרות <ul style="list-style-type: none"> לא הוצגה חלוקה פרטנית 	הקמת עמדות טעינה לרכבים חשמליים	תחבורה
בין 7-16 משרות <ul style="list-style-type: none"> לא הוצגה חלוקה פרטנית 	תמריצים לחיבור המגזר הביתי למכשירים יעילים יותר באנרגיה	מבנים
בין 9-30 משרות <ul style="list-style-type: none"> לא הוצגה חלוקה פרטנית 	בניית מבנים חדשים יעילים יותר באנרגיה	מבנים
סה"כ 10 משרות <ul style="list-style-type: none"> כ-5 משרות ייצור כ-3 משרות פריסה והקמה כ-2 משרות תפעול ותחזוקה 	תמריצים להתייעלות באנרגיה במגזר התעשייתי	תעשייה

עקרונות מרכזיים בתוכנית ההתאוששות של ה-IEA בתחום התעסוקה

- מספר המשרות החדשות במשק כתוצאה מצעדי התייעלות באנרגיה מייצג את המשרות החדשות ברוטו, ללא ניכוי המשרות שאבדו (כתוצאה מניתוב ההשקעה לצעדי התייעלות באנרגיה). הנחת ה-IEA, כי הצגה זו משקפת את ההשפעה החיובית על התעסוקה כתוצאה מהשקעה באמצעי מדיניות. הניתוח מבוצע באופן פרטני לשוק תעסוקה בעת משבר בו חלה ירידה משמעותית בפעילות המשק ואחוז המועסקים בסקטורים רבים צנח. הערכה זו מאפשרת לאמוד את התרומה לתעסוקה של אמצעי מדיניות בסקטור האנרגיה, ביחס לסקטורים אחרים בצורה טובה.

השקעה בצעדי התייעלות בבתי ספר, בתי חולים ומוסדות ציבור נוספים. הוועדה סבורה כי יש בכוחו של המגזר הציבורי להתוות דרך שתקדם צעדי התייעלות במגזרים נוספים.

- שילוב כלל שכבות החברה בפעולות להתייעלות, לרבות ערים, עסקים ורשויות מקומיות. צעדי ההתייעלות צפויים לייצר השפעה גדולה יותר על הכלכלה והתעסוקה, באם תיעשה חשיבה ממוקדת בדבר החוזקות היחסיות של כל שכבה.
- הבנת המנגנונים ההתנהגותיים של הציבור הוא תהליך חשוב על פי הוועדה, בכדי לרתום את הציבור לשינוי ולהטמיע בחברה פעולות להתייעלות באנרגיה. משבר הקורונה יצר שינויים באורחות החיים של אנשים רבים. דוגמא לכך הוא מעבר רחב היקף לעבודה מהבית, הימנעות מפגישות המוניות ומנסיעות ארוכות. לדעת האיחוד, קובעי המדיניות צריכים לנצל שינויים אלו להעלאת המודעות להתייעלות וחסכון האנרגיה, שתהווה פתח לעניין רב יותר בנושאים אלו.
- חיזוק שיתופי פעולה בין לאומיים והגברת השאפתנות העולמית להתייעלות באנרגיה, עשויים ליצור הזדמנויות גלובליות לקידום מהלכים בתחום האנרגיה וליצור אפשרויות סחר חדשות.

מעבר לכך, בחודש יולי 2020 פרסם ה-IEA, תוכנית התאוששות בת קיימא¹³¹, במסגרתה בוצעו הערכות בדבר התרומה של יישום צעדי מדיניות בתחום האנרגיה בשלושה אפיקים: האצה כלכלית של המשק, הגדלת התעסוקה במשק והפוטנציאל להפחתת פליטות גז"ח. התרומה לתעסוקה חושבה באמצעות שימוש בשיטת מכפיל התעסוקה, שחושב עבור כל אחד מן המגזרים: חשמל, תחבורה, מבנים, תעשייה ודלקים ובהתאם לצעד הרלוונטי שנבדק. השיטה מעריכה את מספר המשרות החדשות בשנה כתוצאה מהשקעה של מיליון דולר בצעד התוכנית הרלוונטי, תוך חלוקת המשרות לפי סוגם (כפי שיפורט בהמשך). לבסוף מסכם המסמך את כלל הצעדים לכדי תוכנית התאוששות כוללת רב-מגזרית.

132 משרת תפעול ותחזוקה חושבה באמצעות ממוצע המשרות הנוצרות מצעד זה, כפי שפירט ה-IEA: בין 0.9-1.2 משרות תפעול ותחזוקה חדשות עבור מערכות PV גנות.

131 <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery>



בהתאם לגובה המענק המקסימלי המחולק בתוכנית התמיכה של משרד הכלכלה, משרד האנרגיה והמשרד להגנת הסביבה (20%), יחס מינוף ההשקעה הממשלתית הינו 1 ל-5. כלומר על כל השקעה של 1 ש"ח מצד הממשלה, נוספת השקעה פרטית של 4 ש"ח. מנגנונים למינוף תקציב ממשלתי מהווים כלי משמעותי לעידוד השקעה פרטית ותורמים באופן זה להאצת המשק.

על בסיס תחזיות התרומה לתעסוקה (טבלה 38 מעלה) וההנחות המתוארות לעיל, סך התרומה לתעסוקה מהתייעלות באנרגיה הוערכה בכ- 75 משרות למיליון דולר השקעה. לפיכך, להשקעה של חמישה מיליארד ש"ח בפרויקטים להתייעלות באנרגיה **פוטנציאל להוסיף למשק כ- 10,700 משרות חדשות על פני חמש השנים הקרובות.**

איפוס צריכת החשמל המוניציפלית: במסגרת התוכנית הלאומית, שואף משרד האנרגיה לאפס את צריכת החשמל המוניציפלית (קרי צריכת החשמל של הרשות המקומית עצמה), באמצעות התייעלות בצריכת האנרגיה והגדלת ייצור אנרגיה מתחדשת במבני הרשויות. רכיב ההתייעלות בצריכת האנרגיה ימומן במסגרת תוכנית המענקים להתייעלות באנרגיה שתוארה לעיל. בכדי להימנע מספירה כפולה של המשרות החדשות במשק, לא חושבה תרומת רכיב זה לתעסוקה במסגרת צעד זה.

מעבר לכך, לטובת המהלך לאיפוס צריכת החשמל המוניציפלית מבקש משרד האנרגיה תקציב (כמפורט בתת פרק 'מימוש ערוצי פעולה: איפוס צריכת החשמל המוניציפלית') שיאפשר מתן הלוואות בסך מיליארד שקל לרשויות המקומיות בפריסה על פני השנים 2021-2025. על בסיס תחזיות התרומה לתעסוקה (טבלה 38 מעלה) וההנחות המתוארות לעיל, סך התרומה לתעסוקה מהתייעלות באנרגיה הוערכה בכ- 14 משרות למיליון דולר השקעה. לפיכך, לצעד זה **פוטנציאל להוסיף למשק כ- 4,000 משרות חדשות.**

טבלה 39- פוטנציאל המשרות החדשות במשק מצעדי המדיניות של התוכנית¹³⁵

צעד המדיניות	עלות ההשקעה בצעד	סה"כ משרות
תוכנית המענקים להתייעלות באנרגיה בשנים 2021-2025	5 מיליארד ש"ח	כ- 10,700 משרות
איפוס צריכת החשמל המוניציפלית	מיליארד ש"ח	כ- 4,000

135 חישוב פוטנציאל התרומה לתעסוקה נעשה בצמוד לשער המרה של 3.5 ש"ח/דולר.

● ה-IEA מסווג את המשרות החדשות לשלושה סוגים עיקריים, להלן:

- משרות ייצור, לרבות ייצור והרכבת מערכות ניהול אנרגיה וייצור מוצרים ושירותים יעילים באנרגיה.
- משרות פריסה והקמה, לרבות משרות התקנה, בנייה וביצוע פרויקטים להתייעלות באנרגיה.
- משרות תפעול ותחזוקה, הנדרשות לכל אורך השימוש במערכת או בשירותים היעילים באנרגיה.
- משרות ייצור ומשרות פריסה והקמה, מחושבות לפי משך הזמן של שלבי ביצוע הפרויקט. בעוד משרות תפעול ותחזוקה מחושבות בהתאם לאורך החיים של הפרויקט.
- בהנחה שרכיבי המערכות והשירותים היעילים באנרגיה לא מיוצרים בייצור מקומי, עיקר התרומה של תוספת המשרות היא בראייה גלובלית. משרות פריסה והקמה וכן משרות הפעלה ותחזוקה, יתרמו להעסקת כוח עבודה מקומי.

עבודת המחקר שנעשתה במסגרת תוכנית ההתאוששות הנ"ל מסייעת להמחיש את פוטנציאל התרומה לתעסוקה של צעדי מדיניות מהתוכנית הלאומית. צעדי התוכנית הנ"ל מפורטים בפרק ג' בתוכנית, בו הוערכה תועלתם הכלכלית ופוטנציאל הפחתת פליטות גז"ח. לצורך הערכת התרומה לתעסוקה של צעדי התוכנית, הונחו ההנחות הבאות:

- נלקחו בחשבון 100% מהתרומה של ההשקעה ליצירת משרות פריסה והקמה וליצירת משרות תפעול ותחזוקה.
- הערכות ה-IEA נעשו בראייה גלובלית, תוך מיצוע פוטנציאל יצירת המשרות במדינות עתירות ייצור (דוגמת סין) ובמדינות שאינן מוטות ייצור. בשל העובדה שישראל אינה מדינה מוטת ייצור בכללותה, מטעמי שמרנות נלקחו בחשבון בחישוב 50% מתרומת ההשקעה ליצירת משרות ייצור.

להלן המחשת התרומה לתעסוקה של צעדי המדיניות בתוכנית זו:

צעדים תקציביים

מענקים לפרויקטים להתייעלות באנרגיה לשנים 2021-2025: צעד שמטרתו לחזק את התמיכה בתעשייה ובמגזר המסחרי-ציבורי, על ידי הרחבת התמיכה הניתנת לארגונים, מפעלים ורשויות מקומיות בגין יישום פרויקטים להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה. משרד האנרגיה מבקש עבור תוכנית זו תקציב בגובה מיליארד ש"ח.



מלבד הצעדים עבורם מבקש משרד האנרגיה תקציב, אנו סבורים כי קיימים צעדים נוספים בתוכנית הלאומית היכולים לתרום להגדלת התעסוקה במשק.

הקמת עמדות טעינה לרכבים חשמליים: התוכנית הלאומית פועלת לקידום המעבר לרכבים דלי פליטה. הקמת עמדות טעינה לרכבים חשמליים הוא אחד הגורמים שיש בכוחם לקדם חדירה מאסיבית של כלי רכב חשמליים. לפי הערכות ה-IEA, השקעה של מיליון דולר בהתקנה והקמה של עמדות טעינה לרכבים חשמליים תוסיף למשק 12 משרות חדשות בשנה.

בנייה מאופסת אנרגיה: במסגרת התוכנית הלאומית, הגדיר משרד האנרגיה מספר צעדים שיסייעו להשגת היעדים הלאומיים לבנייה מאופסת אנרגיה. צעדים אלה כוללים שני רכיבים מרכזיים: יישום אמצעים להתייעלות באנרגיה וייצור חשמל באנרגיה מתחדשת, בפרט באנרגיה סולארית.

לפי הערכות ה-IEA לצעדי התייעלות בסקטור המבנים פוטנציאל ליצירת משרות חדשות בקנה מידה רחב ותרומתם לתעסוקה משמעותית ביותר. ה-IEA מעריך כי השקעה בחיבור המגזר הביתי למכשירים ושירותים יעילים באנרגיה, כמו גם מתן תמריצים לבניית מבנים עם פתרונות ניהול אנרגיה חכמים, יתרמו להגדלת התעסוקה (כפי שמפורט בטבלה 38, תחת הצעדים במגזר המבנים), יספקו מענה לכוח עבודה מקומי ויאפשרו שילוב מהיר בענפי הבנייה. רכיב משמעותי נוסף בסקטור המבנים הוא התקנת מערכות לייצור אנרגיה סולארית. השקעה בהתקנת מערכות סולאריות, בפני עצמה, מייצרת אפשרויות תעסוקה נוספות, כפי שהוזכר בצעדים הקודמים, ומחזקת את התרומה של סקטור המבנים לתעסוקה.

התייעלות במשרדי ממשלה ורשויות מקומיות: במסגרת תוכנית זו מקדם משרד האנרגיה מספר צעדים להתייעלות באנרגיה במגזר הציבורי (לרבות התייעלות במשרדי ממשלה ויחידות סמך, התייעלות במשרדי ממשלה ספציפיים והתייעלות בשלטון המקומי). הקצאת משאבים לצעדים אלה חשובה דווקא בתקופה זו היות ומשדרת מסר לציבור שהתייעלות באנרגיה הינה נדבך משמעותי בסדר היום הלאומי. בדומה להשקעה בצעדי התייעלות במגזרים אחרים, להשקעה בהתייעלות במשרדי ממשלה גם פוטנציאל תרומה לתעסוקה (כפי שמפורט בטבלה 38, תחת תמריצים להתייעלות באנרגיה במגזר התעשייתי).



מתודולוגיה לקביעת היעד

פרק זה מתמקד בקביעת היעד הלאומי להתייעלות באנרגיה וזאת בהתאם לתובנות והתוצאות שגובשו במסגרת תהליך העבודה ותוארו בתוכנית זו. כפי שהוסבר בפירוט בפרק הראשון לתוכנית, היעד הלאומי החדש ייקבע במונחי עצימות צריכת אנרגיה סופית (קרי, אנרגיה סופית ליחידת תוצר מקומי גולמי). היעד הלאומי החדש נקבע לאור צעדי הממשלה לצמצום צריכת האנרגיה, המוצגים בתוכנית, ותוך התייחסות ליעדים שקבעו מדינות מובילות בעולם, לצד מדינות בעלות מאפיינים דומים לישראל.

להלן שלבי העבודה לפיהם פעל משרד האנרגיה בתהליך לקביעת היעד:

1. גיבוש תחזית צריכת אנרגיה במשק בהיעדר פעילות ממשלתית חדשה להתייעלות באנרגיה- לצורך גיבוש תחזית זו, נעשה שימוש במודל שפיתח המשרד להגנ"ס במסגרת תהליך העבודה הבין משרדי לכלכלה משגשגת בסביבה מקיימת. המודל מספק תחזיות צריכת אנרגיה למגזרי המשק השונים עד שנת 2050. תחזיות הצריכה מבוססות על נתונים והנחות שגובשו במסגרת צוותי העבודה ובעלי העניין השותפים לתהליך.

2. הערכת השפעות צולבות בין אמצעי המדיניות המקודמים בתוכנית- הערכת החיסכון שבוצעה בפרק ג' לתוכנית זו מפרטת את פוטנציאל החיסכון בכל אחד מצעדי המדיניות בנפרד, ללא התייחסות להשפעות צולבות בין האמצעים, על מנת לאפשר בחינה פרטנית של כל אמצעי. לצורך החישובים לקביעת היעד, נאמד היקף חיסכון האנרגיה לאחר ניכוי השפעות צולבות בין האמצעים השונים להתייעלות, אותם הוחלט לקדם במסגרת התוכנית (כפי שיופרט בהמשך).

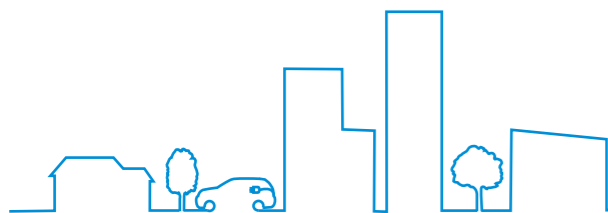
3. גיבוש תחזית צריכת אנרגיה במשק בהינתן יישום מלא של צעדי התוכנית- כחלק מניתוח צעדי המדיניות בתוכנית, הוערך החיסכון באנרגיה בשנות היעד: 2025 ו-2030. תחזית הצריכה בתרחיש זה כוללת את ההפחתה הצפויה בצריכה של אנרגיה סופית מיישום צעדי המדיניות (ובניכוי השפעות צולבות).

4. הערכת השיפור בעצימות האנרגיה בשנות היעד (2025 ו-2030). אחוז השיפור בעצימות חושב ביחס לשנת הבסיס שנבחרה – 2015 - וזאת על בסיס תחזיות בנק ישראל בדבר תחזית השינוי בתוצר.

5. קביעת היעדים הלאומיים:

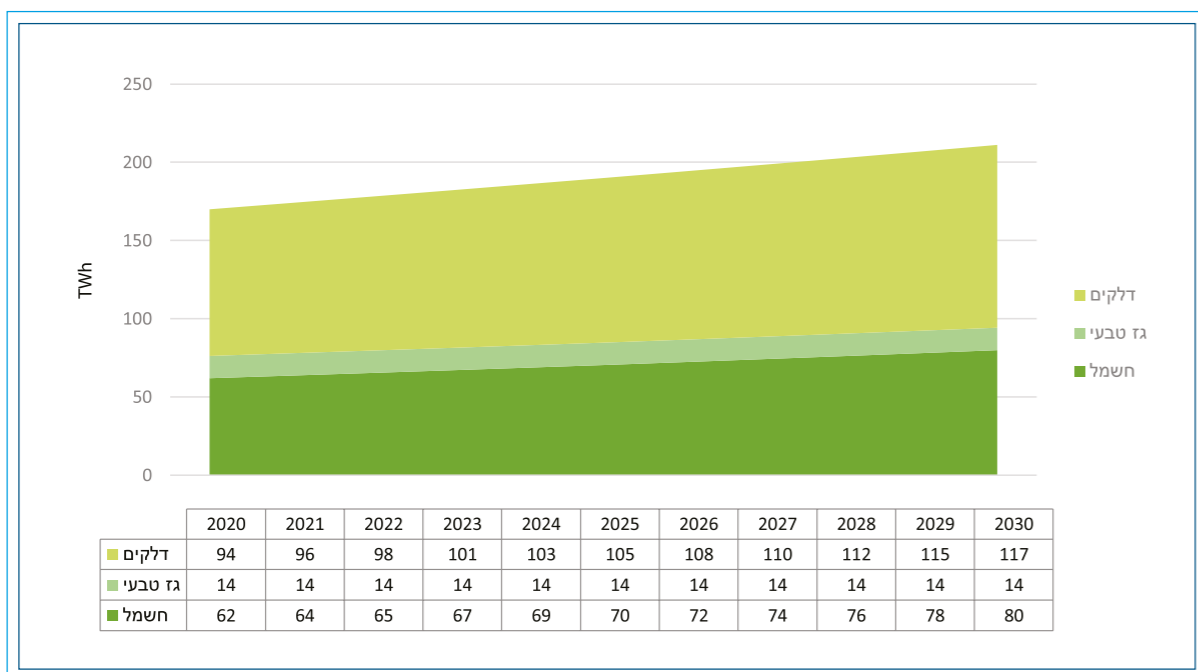
- יעד הביניים לשנת 2025- חוק מקורות אנרגיה מסדיר הכנת תוכנית לאומית אחת לחמש שנים. מכאן שפוטנציאל החיסכון בתוכנית זו משקף את הצעדים שמבצעת הממשלה בשנים 2021-2025. לפיכך, יעד הביניים לשנת 2025 נקבע בהתאם להערכת חיסכון האנרגיה הצפוי מיישום מלא של אמצעי התוכנית (בתוספת התייעלות הנובעת משיפורים טכנולוגיים) ולא מעבר לכך.

פרק ד' קביעת היעד הלאומי בישראל



להלן תחזית צריכת האנרגיה הסופית במשק בתרחיש הייחוס, היעדר פעילות ממשלתית, ובחלוקה למקורות האנרגיה העיקריים:

גרף 23- תחזית צריכת אנרגיה סופית עד שנת 2030 בהיעדר פעילות ממשלתית חדשה להתייעלות באנרגיה



ניתן לראות בגרף 23 כי בהיעדר פעילות ממשלתית חדשה להתייעלות באנרגיה ובפרט צעדי הממשלה המקודמים במסגרת תוכנית זו, סך צריכת האנרגיה הסופית במשק צפויה לעמוד על כ- 211 TWh עד סוף העשור (עליה של כ- 35% ביחס לשנת 2015). תחזית זו כוללת גידול משמעותי בביקוש לאנרגיה על כלל מקורותיו (חשמל, גז טבעי ותזקיני נפט). חשוב לציין כי בתחזית זו, חשמל המיוצר בישראל ומוזרם לצריכת הרשות הפלסטינאית אינו כלול, שכן רכיב זה מוגדר "כייצוא אנרגיה" ואינו נספר כצריכה סופית.

הערכת היקף החפיפה בין אמצעי החיסכון בתוכנית

חפיפה בחיסכון המושג מצעדי מדיניות שונים עשויה להתרחש במקרים בהם הצעדים משפיעים על אותו צרכן קצה. באופן זה, היקף החיסכון המושג ממספר צעדים יחד, יהיה נמוך מסכומם האריתמטי. לשם המחשה, בנייה לפי ת"י לבניה בת קיימה (בנייה ירוקה) תורמת להתייעלות בצריכת האנרגיה של מערכות מיזוג האויר במבנה. במנותק, תקנות ייבוא לדירוג אנרגיה מינימלי של מערכת מיזוג, תורמות אף הן לצמצום צריכת החשמל ממערכות מיזוג. הערכת החיסכון מיישום שני הצעדים יחד, צפויה להיות נמוכה מאשר סכימת החיסכון מצעדים אלה בנפרד.

יעד לשנת 2030 - היעד לשנת 2030 משקף את חיסכון האנרגיה הצפוי מצעדי הממשלה המקודמים בתוכנית זו. עם זאת, עד שנת 2030 שואף משרד האנרגיה להשיג התייעלות נוספת בצריכת האנרגיה, תוך הבנה שבמהלך העשור הקרוב תגובש תוכנית לאומית נוספות ובה יקודמו צעדי הפחתה נוספים. הפחתה נוספת זו תגובש במסגרת התוכנית הלאומית הבאה לשנים 2026-2030.

תחזית צריכה ועצימות אנרגיה בתרחיש התוכנית

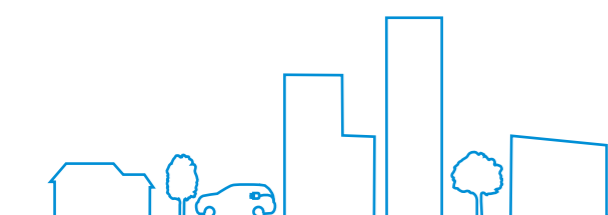
תחזית צריכת אנרגיה בתרחיש הייחוס- היעדר פעילות ממשלתית חדשה

תחזית צריכת האנרגיה בתרחיש הייחוס כוללת את הביקוש לאנרגיה בהיעדר פעילות ממשלתית חדשה לשם התייעלות באנרגיה ובהינתן ההנחות המרכזיות הבאות עד שנת 2030:

- סקטור המבנים (המגזר הביתי והמסחרי- ציבורי)-
- 0% בנייה לפי ת"י לבנייה בת קיימה במסגרת בנייה חדשה, שכן מהלך זה מיוחס לצעדי הרגולטור להחלת התקן¹³⁴
- 0% בנייה מאופסת אנרגיה ללא התערבות ממשלתית
- הסקטור התעשייתי – המשך מגמות עבר בכל הקשור לצריכת האנרגיה בתעשייה וזאת על בסיס נתוני צריכה היסטוריים כפי שמפרסמת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.¹³⁵ יש לציין כי ניתן לייחס מגמות אלה גם לפעילות ממשלתית להפחתת הצריכה בתעשייה (כדוגמת מענקים שחולקו לתעשייה בשנים עברו).
- סקטור התחבורה –
- גידול בהיקפי הנסועה הכוללת במשק ובפרט גידול בהיקף הנסועה הפרטית. תחזית זו גובשה בשיתוף גורמי המקצוע במשרד התחבורה במסגרת צוות עבודה בין משרדי.
- 0% חדירת כלי רכב חשמליים (מלבד רכבות חשמליות) עד שנת 2030

¹³⁴ בתוך כך עומדת ההנחה כי ההחלטה לאימוץ התקן ע"י רשויות פרום ה- 15 נכללת בפעילות הרגולטורית הלאומית

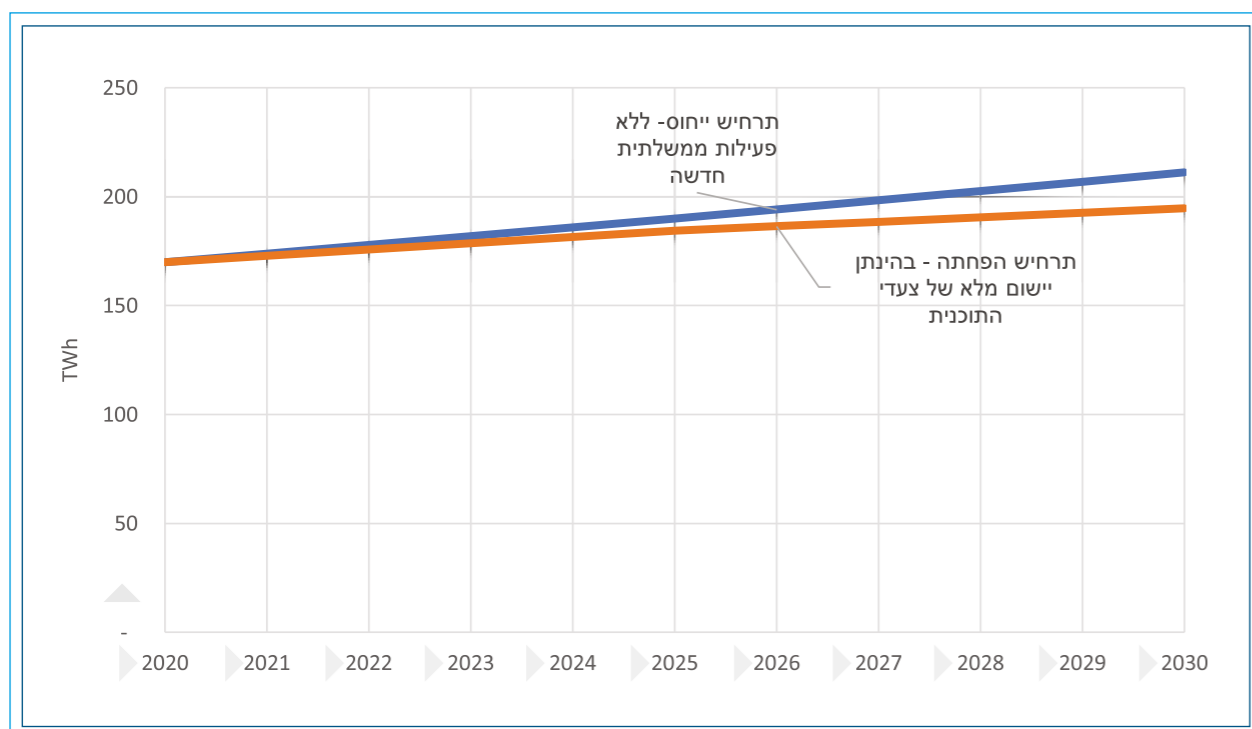
¹³⁵ בפרט הונחה הפחתה שנתית של 1% בצריכת האנרגיה הסופית בתעשייה (בהתאם לניתוח נתוני צריכה היסטוריים)



תחזית צריכת אנרגיה בהינתן יישום מלא של צעדי הממשלה

בהינתן יישום מלא של צעדי המדיניות בתוכנית, סך צריכת האנרגיה במשק צפויה לעמוד על כ- TWh 184.3 בשנת 2025 וכ- TWh 194.6 בשנת 2030. גרף 24 מציג את הפער בין תחזיות צריכת האנרגיה הסופית במשק בתרחישי התוכנית:

גרף 24- תחזיות צריכת אנרגיה סופית בתרחישי התוכנית (TWh)¹³⁶



ניתן לראות כי בהינתן יישום מלא של אמצעי החיסכון בתוכנית, היקף חיסכון האנרגיה בשנים 2025 ו-2030 צפוי לעמוד על כ- TWh 5.5 וכ- TWh 16.5 בהתאמה. יש לציין כי חלק ניכר מחיסכון זה נזקק לזכות צעדי הממשלה לחשמול כלי רכב לתחבורה (כ- TWh 2 וכ- TWh 9 בשנים 2025 ו-2030 בהתאמה).

עצימות האנרגיה בתרחישי התוכנית

התוצר המקומי הגולמי החזוי בשנת 2020 הוערך בכ- 1,200,000 מיליוני שקלים (במחירי 2015)¹³⁷. הערכת השינוי בתוצר המקומי הגולמי בעשור הקרוב מבוססת על תחזיות בנק ישראל והינה כדלהלן:

¹³⁶ שנת הבסיס של מודל 2050 הינה 2017 ומכאן שהשנים 2018-2019 הינן תחזית ולא נתונים בפועל
¹³⁷ לפי תמ"ג לשנת 2017 המפורסם ע"י הלמ"ס (לוח 11.3 תוצר מקומי גולמי של כלל המשק, לפי ענף כלכלי) ותחזיות בנק ישראל לגידול בתוצר בשנים 2018-2019 (2.9%)

תוכנית זו מקדמת מספר סוגי אמצעים לחיסכון באנרגיה. הערכת ההשפעה של כל אמצעי חיסכון ביחס ליתר האמצעים, מייצרת מטריצת השפעות מורכבת. לצורך פישוט החישוב, בתוכנית זו חולקו אמצעי החיסכון לשלוש קבוצות:

- **אמצעי חיסכון החלים על פריט ציוד** (כדוגמת מערכות אקלום, מקררים, תנורים וכו') ומכאן שביניהם אין כל חפיפה.
- **אמצעים המקדמים התייעלות באנרגיה באתר ספציפי** (כדוגמת התייעלות במשרד ממשלתי, התייעלות במפעלים ספציפיים). גם בין אמצעים אלה אין כל חפיפה היות וצריכות האנרגיה אינן מושפעות האחת מהשנייה.
- **אמצעים רוחביים המשפיעים על חיסכון האנרגיה של אמצעים אחרים**, כדוגמת מנגנון מענקים התומך בהתייעלות באנרגיה של צרכנים שונים, חיוב גופים בביצוע סקרי אנרגיה למטרת התייעלות.

במסגרת הערכת ההשפעות הצולבות מצעדי התוכנית, חושבה החפיפה בין האמצעים הרוחביים בתוכנית (כלומר חפיפה בין אמצעים בתוך הקבוצה האחרונה לעיל, שכן הונח כי בין כולם קיימת חפיפה) ובנוסף ההשפעה בין הקבוצות השונות (כדוגמת החפיפה בין עדכון תקנות מיזוג אוויר והחלת ת"י לבנייה בת קיימה שהוזכרה לעיל).

ניתן להסביר את הגישה לאומדן החפיפה בין אמצעי החיסכון בתוכנית באמצעות הדוגמא האריתמטית הבאה: נניח ונתונים שני אמצעים לחיסכון בצריכת חשמל ממערכות מיזוג אוויר ביתיות, האחד מניב 5% חיסכון באנרגיה, בעוד השני מניב 10% חיסכון באנרגיה. בהינתן ואמצעי החיסכון הראשון הושם והניב בפועל את אותם 5% חיסכון, אמצעי החיסכון השני יניב 10% חיסכון מיתרת צריכה קטנה יותר (95% בדוגמא זו). באופן זה, היקף החיסכון משני הצעדים יחד אינו 15%, אלא נמוך מכך (14.5% בדוגמא פרטנית זו).

מעבר לחפיפה בין אמצעי התוכנית, באופן פרטני, היקף החיסכון ממענקי התמיכה בפרויקטים להתייעלות באנרגיה הופחת לכדי חצי מהחיסכון שמחושב וזאת משום שאמצעי זה ישמש ככלי מימוני לתמיכה בהתייעלות באנרגיה ברשויות המקומיות. ערך זה נבחר בהתאם לשיעור התמיכה במגזר המוניציפלי שניתן במנגנון התמיכה להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה (תוכנית המענקים של משרד האנרגיה, משרד הכלכלה והמשרד להג"ס) - 50%.

בהתאם לגישה זו, השפעות חופפות בין צעדי התוכנית הוערכו בכ- TWh 0.6 בשנת 2025 וכ- 1.15 TWh בשנת 2030 (כ- 10% ו- 6.5% מהיקף החיסכון שחושב ללא התייחסות להשפעות צולבות בשנים 2025 ו-2030, בהתאמה).

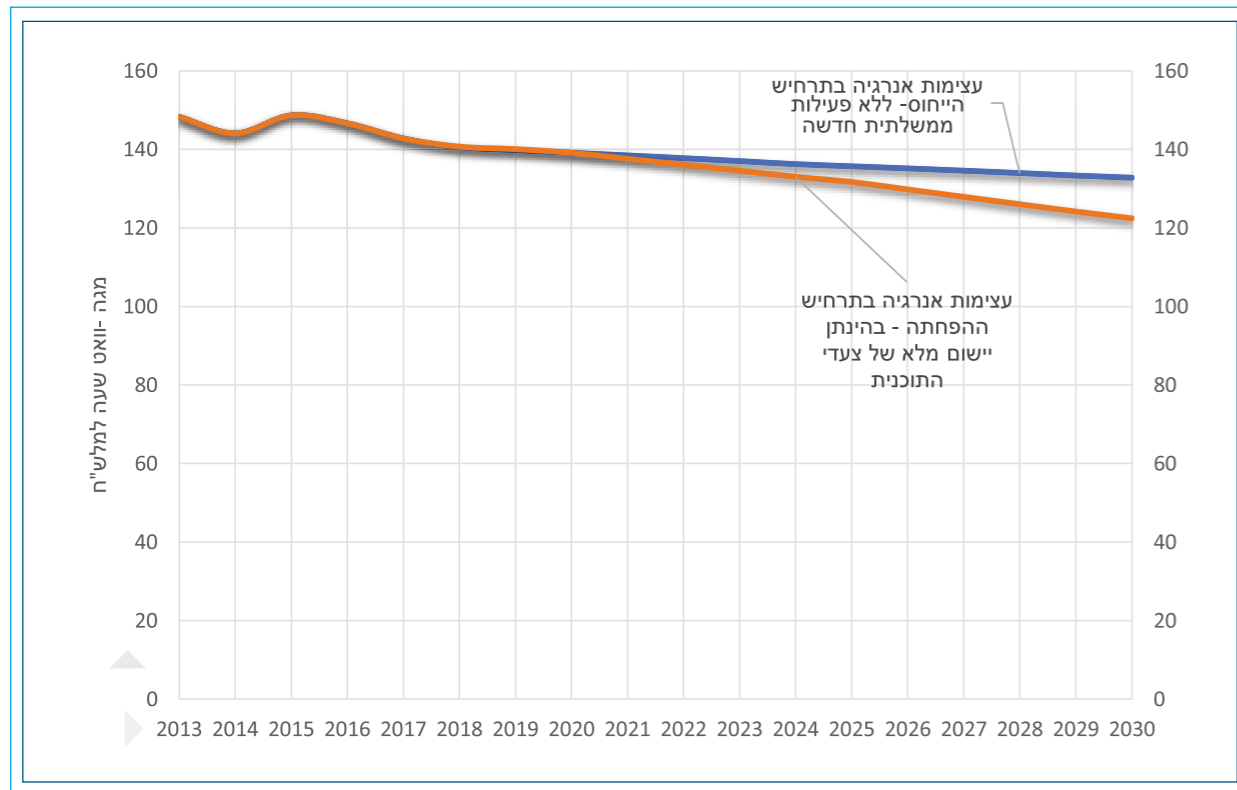
2030-2034	2025-2029	2020-2024	תחזית בנק ישראל לגידול בתוצר
2.5%	2.6%	2.8%	

תוכנית זו הוכנה במהלך משבר בריאותי- כלכלי עולמי ("משבר הקורונה", COVID-19). בעקבות משבר זה קיימת רמת אי וודאות גבוהה בכל הנוגע לתחזיות מאקרו כלכליות עולמיות ובפרט בישראל. אורך המשבר, כמו גם מידת הנזק הכלכלי שיתרחש בעקבותיו, עלולים להשפיע באופן משמעותי על קצב השינוי בתוצר וכפועל יוצא גם על עצימות האנרגיה בשנים הקרובות.

עם זאת, על פי התחזית המאקרו כלכלית העדכנית ביותר (נכון ליום כתיבת תוכנית זו - יולי 2020)¹⁵⁸, צופה חטיבת המחקר בבנק ישראל כי אמנם צפוי התוצר להתכווץ ב- 6% בשנת 2020, אך מנגד צפוי תיקון בשנת 2021, שיביא לכדי צמיחה של 7.5% בתוצר. היות ותוכנית זו מסתכלת בעיקרה על השפעות בטווח הבינוני (עד שנת 2030), במסגרת ההערכות לקביעת היעד הלאומי הוחלט להתעלם מתנודתיות בקצב השינוי בתוצר בשנים 2020 ו- 2021 ולדבוק בתחזית לעשור הקרוב שגובשה טרם המשבר. בבסיס החלטה זו עומדת ההערכה כי נכון לעת הזו, כל התכווצות בתוצר המשקי, תלווה בתיקון שיביא לקיזוז ההשפעה בטווח הארוך.

על אף זאת, היה וייוכח בשנים הקרובות כי היקפי הפגיעה הכלכלית מהמשבר הנוכחי בפועל עלו על התחזיות העדכניות ליום זה, תידרש בחינה נוספת של יעדי הממשלה ובפרט היעד לשנת 2025.

גרף 25 מציג תחזית לעצימות צריכת האנרגיה הסופית במשק, ללא יישום צעדי התוכנית ובהינתן יישומם המלא. השנים 2013-2017 בגרף זה מייצגות את עצימות האנרגיה בפועל כפי שהוצגה בפירוט בפרק ב' לתוכנית זו.



ניתן לראות כי גם בהיעדר יישום הפעילות הממשלתית בתוכנית זו, צפויה מגמת שיפור בעצימות צריכת האנרגיה הסופית. בתרחיש הייחוס, שיעור השיפור בעצימות האנרגיה בשנים 2025 ו- 2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 9% ו- 11% בהתאמה. שיעור השיפור השנתי הממוצע בשנים 2025 ו- 2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 0.9% ו- 0.75% בהתאמה.

ניתן לזקוף שיפור זה, בין היתר, לגורמים הבאים:

1. צמיחת התוצר המקומי הגולמי מבוססת על תחזית בנק ישראל ואינה קושרת בין צמיחה לשימוש באנרגיה. בבסיס המודל הונח כי התוכנית הלאומית לא תשפיע על התוצר (לחיוב או לשלילה). לצמיחת התוצר השפעה ניכרת על מדד העצימות הלאומי.

2. המשך מגמת ההפחתה בצריכת האנרגיה בתעשייה

מעבר לשיפור בעצימות מגורמים שאינם משויכים לפעילות חדשה של הממשלה להתייעלות באנרגיה, אמצעי החיסכון המקודמים בתוכנית זו צפויים להביא לחיסכון משמעותי נוסף. בתרחיש ההפחתה, שיעור השיפור בעצימות האנרגיה בשנים 2025 ו- 2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 11.5% ו- 18% בהתאמה. שיעור השיפור השנתי הממוצע בשנים 2025 ו- 2030 ביחס לשנת 2015 הינו כ- 1.2% ו- 1.3% בהתאמה.

קביעת יעדי הממשלה לשנים 2025 ו-2030

יעד הביניים לשנת 2025

כאמור, יעד הביניים לשנת 2025 משקף את פוטנציאל החיסכון באנרגיה בהינתן ואמצעי התוכנית יאושרו, יתוקצבו ויישמו במלואם. תחת הנחה זו, ממליץ משרד האנרגיה על יעד של 11% שיפור בעצימות האנרגיה עד שנת 2025 ביחס לשנת 2015 (כ- 1.2% שיפור שנתי ממוצע). יעד זה משקף שיפור בעצימות האנרגיה מ- 148.6 MWh למיליון ש"ח בשנת 2015, לכדי כ- 131.7 MWh למיליון ש"ח בשנת 2025.

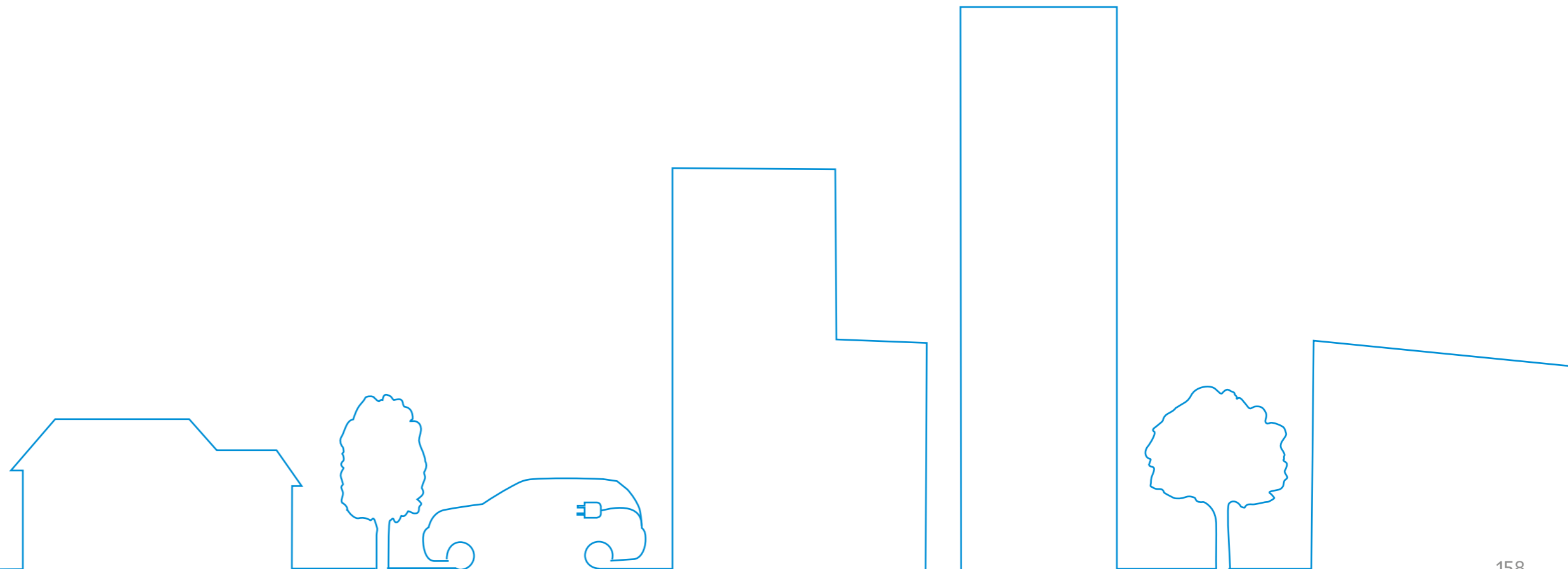
היעד הלאומי לשנת 2030

בהינתן יישום ותקצוב מלא של הצעדים המקודמים בתוכנית זו ממליץ משרד האנרגיה על יעד של 18% שיפור בעצימות האנרגיה עד שנת 2030 ביחס לשנת 2015 (כ- 1.3% שיפור שנתי ממוצע). יעד זה משקף שיפור בעצימות האנרגיה מ- 148.6 MWh למיליון ש"ח בשנת 2015, לכדי כ- 122.4 MWh למיליון ש"ח בשנת 2030. במסגרת תוכנית הממשלה הבאה להתייעלות באנרגיה, ייבחן עדכון ליעד לאומי זה וזאת תוך שאיפה להתוות את הדרך לשיפור נוסף ביעילות צריכת האנרגיה במשק.

להלן סיכום של תוצאות השינוי הכולל בעצימות האנרגיה והשינוי השנתי הממוצע בשנות היעד וזאת ביחס לשנת 2015:

טבלה 41 - שינוי כולל בעצימות ושינוי שנתי ממוצע בשנות היעד ביחס לשנת 2015

שינוי בעצימות ביחס לשנת 2015	שינוי בעצימות ביחס לשנת 2015	תרשיש
2030	2025	תרשיש
-11%	-9%	תרשיש ייחוס - ללא פעילות ממשלתית
-18%	-11.5%	תרשיש הפחתה - בהינתן יישום מלא של צעדי התוכנית
שינוי שנתי ממוצע בעצימות ביחס לשנת 2015	שינוי שנתי ממוצע בעצימות ביחס לשנת 2015	תרשיש
2030	2025	תרשיש
-0.75%	-0.9%	תרשיש ייחוס - ללא פעילות ממשלתית
-1.3%	-1.2%	תרשיש הפחתה - בהינתן יישום מלא של צעדי התוכנית



מערך למעקב ובקרה אחר פעולות הממשלה להתייעלות באנרגיה

תהליך המעקב והבקרה אחר יישום התוכנית מהווה חלק חשוב ובלתי נפרד מרכיבי התוכנית. בתוך כך, במסגרת תוכנית זו יקים משרד האנרגיה מערך לאומי למעקב ובקרה אחר פעולות הממשלה להתייעלות באנרגיה ובפרט למעקב אחר יישום תוכנית זו. מערך זה יאמוד את היקף ההתייעלות באנרגיה שהושגה במשק וזאת בשיתוף כלל משרדי הממשלה וגורמי המשק הרלוונטיים. כחלק מהמערך שיוקם, ידווחו משרדי הממשלה אחר הפעולות שביצעו ותוצאותיהן כמוגדר בסעיף 2א לחוק מקורות אנרגיה (תש"ן-1989).

מערך זה יוקם לשם השגת מטרות עיקריות אלה:

- בחינת התקדמות המדינה לקראת עמידה ביעדים הלאומיים
- בחינת האפקטיביות של אמצעי המדיניות והפעולות המיושמות, לרבות זיהוי חסמים וגורמים המעכבים יישום של צעדי התוכנית
- בחינת הצורך בעדכון אמצעי מדיניות בהתאם להצלחתם הכלכלית-סביבתית ולצורך עמידה ביעדים
- הכנה דוח שנתי לממשלה בדבר יישום התוכנית וחיסכון האנרגיה המושג
- הגברת השקיפות והאמינות בעיני הציבור בנוגע ליישום התוכנית והיעדים הלאומיים

תהליך הקמת המערך ומבנהו

תהליך הקמת המערך יכלול מספר שלבים עיקריים:

1. **גיבוש תשתיות המערך** לרבות, קביעת האמצעים למעקב, גיבוש מתודולוגיות ושיטות החישוב והניטור הנדרשות; גיבוש נוהלי עבודה מסודרים לאיסוף נתונים ואופן ביצוע המעקב והבקרה; הכנת כלים מובנים לדיווח הנתונים הרלוונטיים; הכנת כלים חישוביים לניתוח התוצאות על בסיס נתונים שיוזנו.
2. **הקמת מערכת ממוחשבת לאיסוף ואיגום נתונים** - במסגרת תוכנית זו מקדם משרד האנרגיה הקמה של מערכת ממוחשבת לאיגום וניהול המידע המדווח למשרד מתוקף חוק ותקנות. הקמה



התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה לשנים 2020-2030

שיתוף ציבור

מאיה עצינוני, דוברת משרד האנרגיה
בת-ציון בן-דוד גרסטמן, מרכזת בכירה טיוב
רגולציה, משרד האנרגיה
נטע כאנר, אגף תכנון מדיניות ואסטרטגיה,
משרד האנרגיה
ד"ר גילה לאור, חברת מטריקס

תודות נוספות

ניצן קרסנטי, יועצת בכירה למנכ"ל, משרד האנרגיה
עמיחי דרורי, מנהל תחום תשתיות ופיתוח עירוני,
מרכז השלטון המקומי
גיל שכטר, סגן מנהל המנהלת עיריית ירושלים
ד"ר בעז קידר, מנהל תכנון בר קיימא ואנרגיה,
עיריית תל אביב
ירון קריב, עיריית הרצליה
אדם טבע ודין
מרכז השל
איגוד חברות אנרגיה ירוקה, ישראל
המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
ESCO ישראל

אקוטריידרס בע"מ:

עומר תמיר, מנכ"ל
עמרי פלג (מנהל צוות מומחים),
ראש צוות מדיניות אנרגיה
רון קמרה, ראש צוות מדיניות שינוי אקלים ואנרגיה
רפאל (רפי) סילוק, ראש צוות התייעלות אנרגטית
קן מור, מנהלת פרויקטים
אברי שכטר, רכז פרויקטים
אריאל פת, רכז פרויקטים
עומר רובינוביץ', רכז פרויקטים
ספיר בן חמו, רכזת פרויקטים

משרד האנרגיה - האגף לאנרגיה מקיימת:

אוריאל בבצ'יק, מנהל אגף אנרגיה מקיימת
איציק יוניסי, מנהל תחום הנדסה, רישוי ותקינה
ראש צוות כתיבת התכנית
עירית הייטנר שעי, מנהלת תחום הכשרה וחינוך
ניב גיאת, מרכז בכיר הנדסה, רישוי ותקינה
מתן נתנאל טרבלסי, מרכז בכיר הנדסה
רוני וולף, מנהלת תחום אנרגיה בשלטון המקומי
דניאל צוקרמן, יחידת הנדסה
עומר בכר, יחידת הנדסה

צוות מורחב

יחזקאל ליפשיץ, מנכ"ל משרד משאבי המים
יאנינה פליישון, יועצת מנכ"ל משרד משאבי המים
ד"ר גדעון פרידמן, ממלא מקום המדען הראשי,
משרד האנרגיה
אלכסנדר קליינר, מנהל תחום פרויקטים, יחידת המדען
הראשי, משרד האנרגיה
יותם שדה, יועץ בכיר לתכנון מדיניות, משרד הפנים
שחר סולר, סגן לתכנון אסטרטגי, מינהל התכנון
רן אברהם, ראש תחום בנייה ירוקה, המשרד להגנת
הסביבה
אמיר רובין, אגף כימיה ופארמה, משרד הכלכלה
ד"ר דוד אסף, מנהל אגף סביבה וקלינטק, משרד
הכלכלה
ד"ר רוני בר, האגף לתכנון אסטרטגי, מינהל התכנון
ד"ר גיל פרוזאקטור, מנהל תחום אנרגיה ושינוי אקלים,
המשרד להגנת הסביבה
דן רוטשילד, מנהל תחום חקיקה ותקינה, משרד הבינוי
והשיכון
ליאור שחר, מנהל אגף בכיר לתכנון מדיניות, משרד
הפנים
רואי עבודי, ראש ענף, סביבה, הלשכה המרכזית
לסטטיסטיקה

של מערכת זו תסייע בנייתו, ריכוז ואיסוף נתוני המערך. בנוסף המערכת תאפשר הנגשת מידע באופן שקוף לציבור.

3. הסדרת מערך הדיווח תוך שיתוף משרדי הממשלה השונים-במסגרת תוכנית זו תידרש עבודה משותפת בין משרדי הממשלה והגורמים הנוספים האחראים ליישום פעולות הממשלה להתייעלות באנרגיה. בפרט, יידרש עיגון של תהליכי העבודה, הדיווח והעברת הנתונים.

4. שילוב מערך דיווח זה עם המערך למעקב ובקרה אחר הפחתת פליטות גז"ח- כפועל יוצא של החלטת ממשלה 1403 הוקם מערך לאומי למעקב ובקרה אחר פליטות גזי חממה (MRV- Measurement, Reporting and Verification) בהובלת המשרד להגנ"ס. כחלק מהקמת המערך הלאומי למעקב אחר פעולות הממשלה להתייעלות באנרגיה, תידרש הסדרת השילוב בין שני המערכים.

משרד האנרגיה יפעל להקמת המערך הלאומי להתייעלות באנרגיה במהלך שנת 2021 ובסיומה יועבר לידי הממשלה דיווח ראשון אחר יישום פעולות התוכנית. להלן תרשים המציג את שיטת העבודה של מערך הניטור והבקרה אחר יישום תוכנית זו:



