

26.99x33.38	1	עמוד 21	הארץ - אנרגיה	29/05/2016	53472001-2
שמואל נאמן מוסד לחקר מדיניות לאומית בטכניו - 85300					

התייעלות אנרגטית

כיצד יכולה המדינה להוביל חיסכון אנרגטי?

משרד האנרגיה מעודד חיסכון משמעותי במשק האנרגיה, באמצעות מכרזים להחלפת ציוד ישן בחדש, אך עדיין יש הרבה מה לעשות. מסמך חדש שהוציא מוסד שמואל נאמן בתחום ההתייעלות האנרגטית ממליץ מה כדאי לעשות עוד | פרופ' גרשון גרוסמן



פרופ' גרשון גרוסמן | צילום: יח"צ

מבוססת על בקרה שמאחוריה ידע וניסיון, היא מקובלת בעולם ומביאה לחיסכון אנרגטי מוגבר.

7. מומלץ לקיים מעקב ופרסום אחר פרויקטים להתייעלות אנרגטית, הממומנים (במלואם או בחלקם) על-ידי המדינה. ייאספו נתונים לגבי הפרויקט וההשקעות שבוצעו, וייערך מעקב אחר הישגיו לאורך זמן. כך ייווצר מאגר גדול של מידע חיוני, שיאפשר לבחון דרכים להתייעלות אנרגטית ולעקוב אחר התועלת מן ההשקעה הממשלתית בפרויקט.

8. עם ההכרה בהיבטים התנהגותיים של ההתייעלות, מומלץ לצרף לצוות המהנדסים אנשים בעלי הכשרה פסיכולוגית, שידריכו את הצרכנים. הניסיון האמריקאי מלמד כי כך ניתן להשיג תוצאות משופרות, מעבר למה שמאפשרת הטכנולוגיה בלבד.

9. מומלץ לקדם חינוך להתייעלות אנרגטית באמצעות תכניות לימודים המותאמות לגילאים שונים, החל מגיל הגן ועד לסיום התיכון, ואף בעת השירות הצבאי. במקביל, רצוי לעודד מחקרים על דפוסי התנהגות בישראל העשויים לעזור ביישום טכנולוגיות חדשניות להתייעלות אנרגטית.

10. מומלץ למדינה לקדם הכשרת *facilitators* לתחום האנרגיה- גורם מקצועי המוביל את הצרכן, משלב איתור הצרכים דרך בחירת שיטת היישום (עצמי, או שיטת אסקו, או משולב), דרך הכנת מסמכי מכרז הייעול האנרגטי, בחירת הזוכה ומעקב אחר תוצאות היישום. בעולם המפותח אין מבצעים פרויקטי התייעלות משמעותיים ללא נוכחות גורם מקצועי מסוג זה.

11. מומלץ לבצע, על-ידי משרד האנרגיה או מטעמו, סקר תקופתי למעקב על עצימות אנרגיה בסקטורים שונים במשק, כפי שנעשה בארה"ב. המידע שיתקבל יסייע למנוע עקיפת מערכות ההתייעלות על-ידי המפעילים.

12. מומלץ למדינה לדרוש דיווח על יעילותם האנרגטית של גופים ציבוריים, כגון משרדי ממשלה, צבא, משטרה, אוניברסיטאות, עיריית ואחרים (בטכניקות של עצימות אנרגיה). מוצע לחייב את אותם גופים להתייעל לפחות ב-1.5% לשנה (צנוע, אבל מהותי בטווח הארוך) ולנקוט סנקציות נגד אותם שאינם מתייעלים.

שעבורם האינטרס לתפוקה (לדוגמה, לדאוג שפס הייצור ימשיך לעבוד) גובר על האינטרס לחיסכון, ומביא לא פעם לעקיפת מערכות ההתייעלות. בעיה זו, הקיימת בעולם כולו, צריכה לבוא על פתרונה, אם כי לא ברור כיצד.

המערכות להתייעלות אנרגטית אינן קשורות לטכנולוגיה בלבד ולכן, נושא חשוב אחר הוא הפן הפסיכולוגי וההיבטים ההתנהגותיים הנובעים ממנו. לדוגמה, עצם הידיעה כי מותקנת מערכת חסכונית נותנת, לכאורה, לגיטימציה, להשאיר את האור או המזגן פועלים, למרות שאין בכך צורך. יש לחנך במדויק להרגלי צריכה המתבטאים בנכונות לחיסכון.

להלן מספר המלצות שהתקבלו במפגש הפורום בנוגע להתייעלות אנרגטית:

1. במכרזי הממשלה לעידוד החלפת ציוד ישן/ מיושן מומלץ להרחיב את התחולה לעומת המקובל כיום. כך למשל מומלץ לתמוך, מעבר להחלפת ציילר בלבד, גם בהחלפת הציוד ההיקפי, כגון משאבות, ובשדרוג כלל המערכת שיגדיל את ההתייעלות. כך יתקבל במשק מערך של מערכות מודרניות ויעילות אנרגטית, שיביאו לחיסכון לטווח ארוך.
2. מומלץ לעודד צרכני אנרגיה ליישם פרויקטים של חברות המוכרות אנרגיה בצורה מקצועית. לטווח ארוך יושג בשיטה זו חסכון רב יותר. חברות ESCO למיניהן יהיו המועמדים הטבעיים. כמובן שצרכן אנרגיה שברשותו הידע והמומחיות יוכל לעשות זאת בעצמו.
3. מומלץ לבצע מכרזי ESCO על-ידי או מטעם המדינה. כך ניתן יהיה להוריד את צריכת האנרגיה במשק במידה ניכרת. בנוסף, יש יתרון למתן דוגמה על-ידי הממשלה (Leading by Example).
4. יש למסד את השיטה למדידת החיסכון, תוך אימוץ תקנים בין-לאומיים שלגביהם קיימת הסכמה (כגון- International Performance Measurement and Verification). זאת כדי למנוע ויכוחים בין ספק שירותי ההתייעלות לבין הצרכן, המוביל לים לבורריות ולתביעות.
5. במערכות מיזוג אוויר יש לשנות את התקן הארכאי הקיים הדורש מספר קבוע של החלפות אוויר בשעה (ללא קשר לנוכחות בפועל של אנשים בחלל הממוזג), ולהחליפו בתקן המבוסס על מדידת רמת הפחמן הדו-חמצני. כך יושג חיסכון אנרגטי רב.
6. מומלץ לאמץ ולעודד תהליך של התייעלות אקטיבית, בנוסף לתהליך ההתייעלות הפסיבית הנהוג היום בישראל, ומתבטא בשדרוג ציוד לחסכוני יותר. ההתייעלות האקטיבית

שאבות חום, החלפת מקררים, החלפת דודי חשמל בדודי שמש ועוד.

משרד האנרגיה בישראל מעודד, באמצעות מכרזים, החלפת ציוד ישן בחדש, ואכן הושג חיסכון משמעותי במשק בעקבות זאת. קיימות לא מעט דוגמאות לתכניות מסוג זה בעולם, שניתן ללמוד מהן.

לפי הערכות שונות, חלק משמעותי מהחיסכון באנרגיה יבוא בעתיד הלא-רחוק מתחום ניהול האנרגיה. זאת בין השאר משום שתרבות העולם כיום היא תרבות מאוד ממוחשבת ומתקדמים לכיוון זה.

ושא ההתייעלות האנרגטית צובר תאוצה בשנים האחרונות, בישראל כמו בשאר מדינות העולם המתועש. מתרחבת ההכרה, כי קיים חוסר יעילות, שלא לדבר על בזבז, במתקנים צורכי אנרגיה, הן בתעשייה, הן במגזר המסחרי והציבורי ואף במגזר הפרטי. התייעלות אנרגטית יכולה להיות מושגת בתחום החשמל, ייצור חום וכמובן, תחבורה. מלבד החיסכון הכספי שניתן להשיג על-ידי התייעלות אנרגטית, אחת המוטיבציות היא הקטנת זיהום אוויר ופליטות, הנדרשת לאור הסכמים שהמדינה התומה עליהם ויעדים שהתחייבה להשיג, בין השאר לאחר ההצטרפות כחברה בארגון ה-OECD.



התייעלות בשימוש בחשמל

מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה, במסגרת פעילותו בתחום האנרגיה, מקיים מפגשי "פורום אנרגיה" המוקדשים לדיון ממוקד בנושאים בעלי חשיבות לאומית בתחום. במרץ 2016 התקיים בטכניון מפגש שהוקדש לנושא: "התייעלות אנרגטית בישראל: שדרוג מערכות". השתתפו בו מומחים בתחום מהיבטי השוק, וכן נציגים של הממסד הממשלתי והציבורי. המשתתפים בפורום, שנבחרו בקפידה עקב מומחיותם, מהווים, ללא ספק, קבוצה ייחודית ובעלת ידע מקצועי ראשון במעלה בתחום ההתייעלות האנרגטית בכלל, ובנושא שדרוג מערכות בפרט. הדגש בפורום זה נסב על נושא ההתייעלות בשימוש בחשמל.

בדיוני הפורום התברר, כי באופן מובנה, קיים מאבק בין הגורם המממן ומבצע את צעדי ההתייעלות, כגון Energy Service Company (ESCO), לבין מפעילי המערכות אצל הצרכן,

סקרים שנערכו מצביעים על הזדמנויות רבות לחיסכון באנרגיה באמצעות החלפת מערכות אנרגיה ישנות, או מיושנות, בחדשות. אחד התחומים הבולטים הוא התאורה, הצורך כ-15%-20% מן החשמל המיוצר בישראל, ובו ניתן להשיג חיסכון ניכר על-ידי החלפת הנורות הפלואורסצנטיות המקובלות (שלא לדבר על נורות להט) בתאורת LED (Light Emitting Diode) בה הושגו הישגים משמעותיים.

תחום גדול אחר הוא מיזוג אוויר (HVAC, כולל קירור, חימום ואוורור), הצורך כ-40% מן החשמל המיוצר בישראל. רבות ממערכות המיזוג המותקנות בישראל במגזרים השונים הינן מיושנות ובעלות יעילות נמוכה ממה שניתן להשיג בטכנולוגיה המודרנית. בנוסף, רבות מהן עדיין משתמשות בגז הקירור 22R שהשימוש בו הוגבל החל מ-2015 במסגרת פרוטוקול מונטריאול לצמצום הפגיעה בשכבת האוזון. ניתן להשיג חיסכון נוסף על-ידי שימוש במ-

הכותב הוא ראש פורום אנרגיה במוסד שמואל נאמן לחקר מדיניות לאומית