

תנו לשמש לעלות

כיצד התפקשש והאם יש עדיין סיכוי למיזם להקמת מערכות מיזוג אוויר תרמו סולאריות בישראל?

אילון דביר



כגודל הציפיות, גודל האכזבות אומרת הקלישאה שלמרבה הצער תואמת היטב את השימוש בארץ של אנרגיית השמש לטובת מיזוג אוויר סולארי. למרות שהשמש בה זורחת קרוב ל-90% מהשנה והיא נחשבת לאחת הצרכניות הכבדות של מיזוג אוויר בעולם, שלא לדבר על הידע הרב שהיא צברה בתחום הסולארי, מדינת ישראל משתרכת הרחק מאחור בכל הקשור לפיתוח ושימוש במיזוג אוויר תרמו-סולארי. אנרגיה תרמו סולארית היא שיטה לרתימת אנרגיה סולארית לשימושים מעשיים כמו חימום, קירור או חשמל באמצעות המרת האנרגיה לחום. ראוי לציין כי קירור זה נחשב לאחד היישומים המורכבים ביותר של אנרגיית השמש היות ובנוסף לאיסוף, אגירה וחלוקת החום, נדרש מתקן שיהפוך את האנרגיה לקור וערוך לקלוט חום בטמפרטורה נמוכה מהחלל הממוזג, ולפלוט אותו בטמפרטורה גבוהה יותר אל הסביבה החיצונית. כלומר, במונחים תרמו דינאמיים, נדרשת שאיבת חום.

מיזוג אוויר אטרקטיבי למדי

השימוש באנרגיה תרמו סולארית לטובת מערכות מיזוג אוויר הולך וצובר תאוצה בעולם וידוע כי משתמשי הקצה העיקריים ביישום זה הם מפעלים, בתי מלון ובנייני משרדים.

מופנה למערכות מיזוג מרכזיות בתעשייה, במבנים ובמבני ציבור, ובשל הניסיון הרב שנצבר בארץ במערכות חימום מים סולאריות- שווה בהחלט לבדוק היתכנות טכנולוגית- כלכלית של הקמת מערכות מיזוג אוויר תרמו-סולארי ולו בשל החיסכון הרב הכרוך בהוצאות האנרגיה של המדינה והיזמים כאחד. מערכת המיזוג התרמו סולארית הראשונה בישראל נבנתה כבר ב-1985 במרכז הרפואי תל השומה כעבור שש שנים הופסקה פעילות המערכת בשל מחלוקת בין הנהלת בית החולים למשרד התשתיות הלאומיות בנוגע לתקצוב אחזקת המערכת. »

לאור המחסור ההולך וגובר במקורות אנרגיה קונבנציונאליים והצורך לחסוך בחשמל ובמיוחד בשעות השיא, נראה ששוק המיזוג התרמו-סולארי עומד בפני קפיצת מדרגה בשנים הקרובות. מה גם שהביקוש הגדול ביותר לקירור נרשם בעת ש קרינת השמש בשיאה, דבר שהופך את השימוש באנרגית החמה למיזוג אוויר אטרקטיבי למדי. שימוש באנרגיה סולארית למטרות מיזוג אוויר הוא חדש יחסית ולכן אין עדיין הרבה ניסיון בקרב מתכננים וקבלנים בנושא. בנוסף, נדרשת השקעה ראשונית גבוהה יחסית, אולם לאור העובדה כי ישראל היא מדינה חמה במיוחד אשר למעלה ממחצית צריכת החשמל שלה

”פרויקטים מהסוג של המיזוג התרמו-סולארי חשובים מאוד להקמה בארץ גם כפרויקטים ניסיוניים לאור מצוקת האנרגיה בה אנו מצויים. זו מדיניות שהממשלה אמורה לעודד, אבל מה לעשות שהממשלה לא תמיד רואה את הדברים בטווח הארוך אלא בטווח הקצר. אני משוכנע שאילו הממשלה הייתה מקציבה חצי מיליון שקל במקום 200 אלף שקל, הפרויקט היה עובד כעת. על השאלה האם ניתן לממש את הפרויקט בשיטת ה-BTO כדי לא לאבד את המומנטום שנוצר, משיב הרשקוביץ בשלילה כיוון שלהערכתו ”שום גורם פרטי לא יהיה מוכן לממן פיילוט עד שלא תוכך רווחיותו – לכן זה תפקיד המדינה! זה הסיפור של הביצה והתרנגולת. מימון התחלתי של המדינה והוכחת הרווחיות יגרמן לשוק הפרטי להמשיך, להשקיע, לפתח ולהוביל”.



טכנולוגיה מאוד חיונית

נכון לכתובת שורות אלה, המכרז למערכות מיזוג אוויר תרמו-סולאריות עלה על שרטון, וכמי שנמצא בקשר עם אנשי משרד התשתיות ובראשם אדי בית הזבדי, מרכז בכיר לתקינה באגף שימור האנרגיה, הרשקוביץ אינו אופטימי במיוחד באשר לסיכוי הקמבק של המיזם החשוב. »

בתוכניתו של ראש העירייה מאיר יצחק הלוי, להפוך את אילת לעיר הסולרית הראשונה בארץ - לא יצאה אל הפועל. יואל הרשקוביץ, מנהל אגף הפרויקטים והממונה על האנרגיה בעיריית אילת, מציין שהעירייה פרסמה מכרז ארצי שכלל ”תכנון ביצוע”, וההצעות שהתקבלו למכרז הראשון היו מעל 200% מהאומדן המקצועי של עורכי המכרז ושל מש’ התשתיות. ”כיוון שההצעות שקיבלנו היו כל כך גבוהות מהאומדן, בדקנו שוב והגענו למספר מסקנות: המחיר הגבוה נבע מחוסר ידע וניסיון בשטח מצד המציעים (לא התקינו אף מערכת בארץ) ולכן מרכיב הסיכון היה גבוה עד הכפלת מחיר הפרויקט. שנית, בדיקת התוצאות על ידי השוואת מחירי חלקי המתקן (קולטים, צייל, פיקוד ובקרה, צנרת וכדומה) ובדיקות נוספות בארץ ובחו”ל אצל ספקי הציוד התברר שהאומדן נמוך מעט אך סביר וניתן לבצע המתקן אך לא כפיילוט!

ביצוע מערכת כזו במסגרת פיילוט שונה מהותית מביצוע של מערכת סטנדרטית, מחיר פיילוט גבוה ב-50% מהביצוע בפועל. המימון הממשלתי שהגיע לכ 13% ממחיר הפיילוט, קטן מאוד לפיילוט ארצי שתקופת ההחזר להשקעה כה גבולית, פרויקט האמור לחסוך למדינה אנרגיה בטווח הארוך. השקעה נוספת מקופת העירייה הדלה, מעבר למוקצב אינה נכונה ציבורית היות והעירייה אינה מוסד למחקר ופיתוח”.

הביצה והתרנגולת

ביטול ביצוע הפרויקט באילת עקב חוסר מימון לדברי הרשקוביץ, מצער כיוון שאילת עקב מיקומה הגיאוגרפי הינה המקום האידיאלי להקמת פרויקט מסוג כחלק מהיזומות וההשקעות באיזור אילת אילות בנושא השימוש באנרגיית השמש, ומה גם שהמיזם היה יכול היה לשמש כיריית הפתיחה לפרויקטים נוספים בתחום המיזוג התרמו-סולארי בישראל.

העיר הסולארית הראשונה?

בספטמבר 2008 יצא משרד התשתיות במכרז ראשון להקמת שתי מערכות מיזוג אוויר תרמו-סולאריות. המכרז מציע ליזמים שייבחרו, להקים ולתפעל



יואל הרשקוביץ - מנהל אגף הפרויקטים ואנרגיה עיריית אילת

למשך ארבע שנים פיילוט של מערכת מיזוג סולארית - תמורת מימון מדינה בסך של עד 200 אלף שקל, או 30% מעלויות הפרויקט. במשרד התשתיות מעריכים כי עלות ההתקנה של מערכת כזאת שכאמור חוסכת כליל את השימוש בחשמל, תחזיר עצמה בתוך 3-4 שנים.

עיריית אילת הייתה היחידה שהגישה מועמדות וגם זכתה. בדצמבר 2008 פורסם כי אילת היא העיר הראשונה בארץ שתפעיל פיילוט של מערכת מיזוג אוויר הפועלת באמצעות אנרגיה סולארית כחלק מההייעלות אנרגטית

שמובילה העירייה באמצעות אגף הפרויקטים. המערכת תוכננה לפעול בספטמבר 2009 בבית הספר התיכון ע”ש גולדווטר, בעלות 850 אלף שקל כשמתוכם משרד התשתיות היה אמור לממן סך של 200 אלף ש”י. אלא שהמערכת שיועדה לייצר כ-15% מסך הספק הקירור בבית הספר (כ 50 טון קירור מתוך כ- 315 טון) ולאפשר מהלך נוסף

ציבוריים חשמל ו/או משרד התשתיות שתהיה מבוססת על החיסכון המתואר במסמך שבסעיף 1 יש להשוות עם תמיכה הניתנת לטכנולוגיות אחרות, בעיקר PV, המשרתות פחות את מטרות המשק הישראלי, מן הסיבות שתוארו לעיל.

3. יש לפרט במסמך שיטות למדידה של החיסכון, בדומה למדידות הנעשות באופן שגרתי במערכות אנרגיה במדינות סקנדינביה, כפי שתואר לעיל. מסמך זה יהווה בסיס להתקנת מערכת מדידת חיסכון בכל מערכת הזוכה לתמיכה ממשלתית.

4. יש מקום לבחון את תעריפי התעו"ז הקיימים, שכן כיום הם מגבילים את כדאיות התקנת מערכות מיזוג סולאריות.

5. מומלץ לבנות פרויקט הדגמה, אחד או יותר, מתוך הבנה כי תידרש תמיכה מוגדלת לפרויקט הראשון, כדי להקטין את הסיכון על היזם. בפרויקט זה תותקן מערכת מדידה למעקב מפורט אחר הביצועים.

6. יש להכשיר כוח אדם טכני והנדסי לתכנון, בניה ותפעול של מערכות סולאריות בכלל ומיזוג אוויר סולארי בפרט. ■

שמיזוג אוויר סולארי יכול להקל באופן משמעותי על מצוקת האנרגיה המקומית- הרי שללא תמיכה ממשלתית "בדומה לזו הניתנת למערכות PV לייצור חשמל- אין תקומה בעת הזו לפרויקט מיזוג אוויר סולארי. חישובים מראים כי תמיכה במיזוג אוויר סולארי חוסכת יותר למדינה ויעילה יותר למשק מאשר התמיכה הניתנת ל- PV בה מדינת ישראל הולכת בעקבות מדינות אחרות בעולם, ולא מן הסיבות הנכונות. לא זו בלבד, אלא שבעידוד מיזוג אוויר סולארי נעודד טכנולוגיה ישראלית ואילו בתמיכה ב- PV אנו תומכים בייבוא מסין ומיפן".

1. משתתפי הפורום סיימו את הדיון הנוקב עם שש המלצות חשובות: מומלץ להכין תחשיב של ההשקעה הנדרשת במערכת מיזוג אוויר סולארית אופיינית, הוצאות תפעולה והחיסכון הצפוי, ברמת פירוט גבוהה (עד כדי כתב כמויות). מסמך זה, שיעבור בדיקה והערכה ע"י מומחים, יהווה בסיס לדיונים עם קבלנים לביצוע, ועם רשויות המדינה לצורך תמיכה אפשרית.

2. מומלץ להכין הצעה לתמיכה ממשלתית במתקני מיזוג אוויר סולארי באמצעות הרשות לשירותים

הרשקוביץ מאמין כי יש מקום לתת עדיפות גבוהה לתקציבים גבוהים למספר פרויקטים על פי חלוקה של: עד

"פרוייקטים מהסוג של המיזוג התרמו-סולארי חשובים מאוד להקמה כארץ גם כפרוייקטים ניסיוניים לאור מצוקת האנרגיה בה אנו מצויים. זו מדיניות שהממשלה אמורה לצודד"

2/3 מדינה ו-1/3 יזם ורק לאחר ביצוע הפיילוטים להחליט את מידת הכדאיות. לשם כך, הוא ממליץ לאנשי הרשות המבצעת להעניק תמריצים כמו הקלות במיסוי ועידוד ייצור המרכיבים השונים לאנשי המגזר הפרטי שיהיו שותפים למיזם. "גם אם יש חילוקי דעות באשר לרנטביליות של המיזוג התרמו-סולארי, הוא חשוב מאוד למדינת ישראל. גם אם מדובר בהחזר השקעה של 5-7 שנים במקום 3 שנים כמקובל היום, גם אז הדבר כדאי היות ומדובר בטכנולוגיה מאוד חיונית "אני מקווה שבעקבות כתבות כאלה, המלצות מכון שמואל - טכניון וכד', יתעורר מי ממקבלי ההחלטות במדינת ישראל וייעשה מעשה גם לתיקון טעות זו. אם בעקבות התרומה הצנועה שלנו לנושא, נראה את המערכת הזאת יוצאת לפועל או מערכות דומות אחרות ברחבי הארץ, והמיזוג התרמו סולארי בישראל יעלה על הגל, עשינו את חלקנו. אני עוד לא מרים את הידיים".

אין תקומה ללא תמיכה ממשלתית

במאי 2010 התכנס פורום האנרגיה של מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה שליד הטכניון, לדיון מקיף בנושא מערכות מיזוג אוויר סולאריות בישראל. לצד אנשי האקדמיה, נטלו חלק באירוע מומחים מהמגזר התעשייתי, היזמי, הממשלתי והציבורי.

בתום המפגש הגיעו משתתפיו למסקנה כי למרות שמיזוג אוויר צורך כ-30% מתצרוכת החשמל הלאומית וכי למרות

