

המרכז הישראלי לחיסכון באנרגיה

energy

creating power



אוגוסט 2008

מסמך זה מיועד לצורך הצגת אינפורמציה בלבד. הוא סודי ואין להפיצו. תוכנו שייך לחברת "מרכז לחיסכון באנרגיה ירוקה אזור ירושלים בע"מ".

לפרטים נוספים ניתן לייצור קשר עם: גדעון פרידמן: 054-6337562

משאבת חום מהי?

משאבת חום היא מכשיר המעביר חום ממקום למקום. למשל מזגן, שהוא משאבת חום, המקרר חדר, מעביר חום מן החדר החיצה. מזגן המחמם חדר מעביר חום מן החוץ פנימה לחדר. דוגמא חשובה נוספת למשאבת חום היא המקרר הביתי. בשני המקרים מדובר במכשירים יעילים ביותר אך עם זאת פשוטים יחסית ואמינים מאוד לאורך שנים רבות.

מרבית מכשירי החימום האחרים הופכים אנרגיה של דלק או חשמל לאנרגיה של חום. ברור שלא ניתן להפיק יותר אנרגיה מאשר מה שהתחלנו בו. לעומת זאת משאבת חום אינה מפיקה אנרגיה מדלק. היא בסה"כ מעבירה אנרגיה ממקום אחד בו היא קיימת בשפע (לצורך העניין ללא הגבלה) למקום אחר.

לצורך ההעברה עלינו להשקיע אנרגיה חשמלית, אולם ביכולתנו להעביר כמות אנרגיה גדולה מאוד מצד לצד ואין לכמות זו קשר ברור לאנרגיה שהשקענו בהעברה. למעשה כאן טמון היתרון הגדול של המכשיר. בשעה שאנו משקיעים יחידת אנרגיה אחת נוכל להעביר מצד לצד פי 3-5 אנרגיה! יחס זה בין האנרגיה המושקעת לאנרגיה המועברת – זו שאנו למעשה משתמשים בה – נקרא מקדם היעילות של המשאבה או COP. ככל שהוא גבוה יותר המשאבה טובה וחסכונית יותר.

הסוכנות האמריקנית לאיכות הסביבה קבעה ששיטת החימום והקירור באמצעות "משאבות חום", הינה השיטה החסכונית ביותר, והשומרת ביותר על איכות הסביבה.

מדוע השיטה לא מוכרת בישראל? עד היום היו מחירי האנרגיה נמוכים ולא היתה מודעות לנושא זיהום הסביבה הכרוך בשריפת דלקים. מזגנים אנו מכירים בארץ כבר שנים רבות, בדר"כ לקירור, כיוון שאין שיטות פשוטות אחרות לקירור. בחימום המצב שונה. משאבות החום דורשות השקעה ראשונית גבוהה במיכשור שלא היתה כדאית בעבר לצרכי חימום, ורק בשנים האחרונות עם עליית מחירי האנרגיה והמודעות לזיהום הפך החימום בשיטה זו לאטרקטיבי. אנו משתמשים במונח מזגן כשמדובר בחימום וקירור אוויר. המונח צ'ילר משמש לעיתים כשמדובר בקירור מים ומשאבת חום כשמדובר בחימום של מים. אולם יש לזכור כי המונח המקצועי משאבת חום מכסה את כל האפשרויות. ברחבי העולם משאבות חום תופסות מקום הולך וגדל בחימום ומיזוג מים ובתים.

היתרונות בשימוש במשאבות חום:

- יעילות גבוהה מאוד וחסכון משמעותי בהוצאות – מדובר על המערכת החסכונית ביותר בחשמל, בעלת מקדם יעילות (COP) ממוצע של בין 3 ל-5, ובמקרים רבים מגיע אף ל-7!
- במצבים רבים ניתן לחסוך אף יותר על ידי ניצול תעריפי החשמל המשתנים בשעות היממה.
- המערכת בטוחה. אין מדובר בבעירה. אין צורך לעסוק בחומרים דליקים או לחשוש מהרעלות מהדלק או מתוצרי השריפה.
- מחירי החשמל יציבים יחסית לדלקים.

- המערכת אינה מזהמת את הסביבה. אין מדובר בבעירה. אפילו אם לוקחים בחשבון את תהליך יצור החשמל, הרי שהוא יעיל בהרבה בתחנות הכוח, ניתן ליצר חשמל מאנרגיות מתחדשות ואפילו אם לא, ניתן לצמצם במידה רבה את הזיהום על ידי איסוף המזהמים בארובות. אין חשש מזיהום הקרקע כתוצאה מדליפת דלקים.
- המערכת נוחה להתקנה – אין צורך במיכלי אגירה לדלק או לגז, אין צורך בחדר מיוחד וניתן להתקין בכל מקום בבית או מחוצה לו!
- המערכת ניתנת לשילוב בסוגים רבים של מערכות הסקה קיימות.

מה שיטת החימום החסכונית ביותר?

להלן טבלה שתבהיר את הנושא. הנתונים נכונים לחימום מים לבריכה בטמפרטורה של 30 מעלות במגזר הפרטי ואינם כוללים מע"מ. בטבלא רשמנו את עלות האנרגיה שעלינו להכניס למערכת בכל שיטה ואת תפוקת האנרגיה שלה לחימום. חילקנו את העלות בתפוקה כדי לקבל מחיר ליחידת תפוקה (1000 קק"ל). בנוסף, מחירי החשמל נתונים הרבה פחות לתנודתיות מאשר מחירי האנרגיה הישירה (גז, סולר, מזוט), משום שבחשמל מתומחר מחיר תחנות הכוח שאינו תלוי במחירי האנרגיה.

התיקרות בשלוש השנים האחרונות	עלות חימום 100 קוב מים במעלה אחת בש"ח	עלות 1000 קק"ל בש"ח	מחיר יחידה (שח)	תפוקה (קק"ל)	
30%	43	0.43	5	11500	1 ק"ג גז
80%	65	0.65	5.5	8500	1 ליטר סולר
8%	12	0.12	$5 \times 0.5 = 2.5$	21000	משאבת חום (צריכה של 5KW)

השוואה בין משאבות חום

הביצועים של משאבת החום תלויים במספר משתנים שהחשובים בהם הם טמפרטורת הסביבה והטמפרטורה לחימום. במצב של חימום מים ככל שטמפרטורת הסביבה נמוכה יותר כך יורדת יעילות משאבת החום כיוון שקשה יותר להוציא חום מן הצד הקר ככל שהוא קר יותר. בדומה, ככל שנדרש חימום לטמפרטורה גבוהה יותר כך יורדת יעילות המשאבה, כיוון שההפרש בין הצד הקר לחם גדול יותר, הרי קשה יותר להעביר חום מצד הקר לצד החם. בקירור המצב הפוך, כלומר ככל שחם יותר בסביבה וככל שהטמפרטורה לקירור נמוכה יותר כך יורדת יעילות המשאבה. כאשר משווים ביצועים של משאבות חשוב מאוד להשוות בתנאים שווים. לעולם אין לקבל נתוני תפוקה מבלי שנמסרה טמפרטורת הסביבה וטמפרטורת המים שבה נמדדו הנתונים. לנתוני תפוקה ללא הפרטים האלה אין כל משמעות. ככלל משאבות חום המסוגלות לחמם מים לטמפרטורה גבוהה יותר יקרות יותר.