

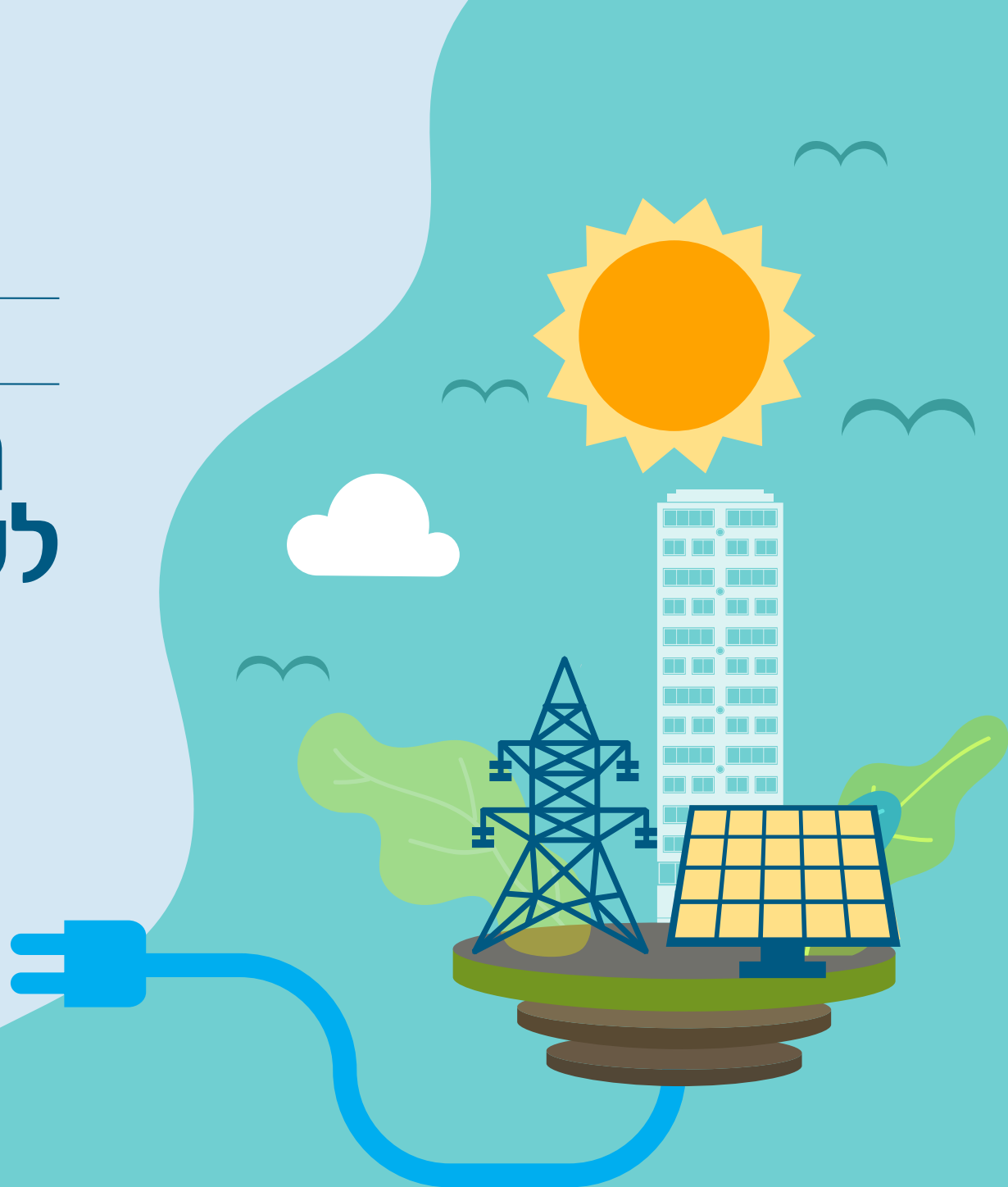
מדריך

התקנת מערכות לעצמאות באנרגיה

פתרון מתקדם להפסקות חשמל

משרד האנרגיה והתשתיות

www.energy.gov.il



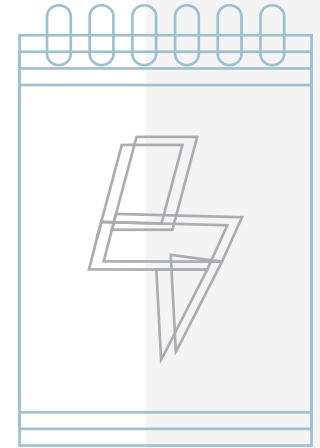


במדריך זה תכירו כיצד מערכות לעצמאות באנרגיה, המבוססות על פאנלים סולאריים וסוללות אגירה, יכולות להבטיח אספקת חשמל רציפה ויציבה, בחירום ובשגרה.

במציאות הבטחונית של ישראל, מערכות אלו הן חיוניות לאספקת חשמל סדירה ולשמירה על הרציפות התפקודית. במקום להסתמך על פתרונות זמניים ומזהמים המוצעים כיום בשוק, כדוגמת גנרטורים, מדריך זה מציע לכם אופציה יעילה, רווחית וידידותית לסביבה: מערכות לעצמאות באנרגיה.

למי מיועד המדריך? לכולם!

למגזר הביתי - בנינים משותפים ובתים פרטיים.
לרשויות המקומיות - מבני ציבור עירוניים, בתי ספר ומתנ"סים.
למגזר העסקי - מבנים מסחריים, חקלאיים ותעשייתיים.



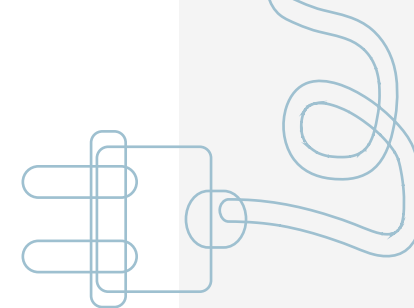
למה כדאי לך להקים מערכת לעצמאות באנרגיה?

1. פתרון להפסקות חשמל - בעת הפסקת חשמל, המערכת תוכל לספק חשמל לצרכים בסיסיים ולצרכי חירום (כגון הטענת אמצעי תקשורת, קירור מזון ותרופות, תאורה ועוד). מערכות בהספק גדול יותר אף יוכלו לתת מענה לרוב צרכי החשמל.

2. משתלם כלכלית - מערכת לעצמאות באנרגיה מייצרת הכנסה חודשית קבועה מהחשמל שהמערכת מזרימה. או הוזלה בחשבון החשמל. המערכת מספקת תשואה גבוהה להון המושקע, ורווח כספי יציב לשנים רבות.

3. הדרך שלך לתרום לסביבה נקיה ובריאה יותר - המערכת המוצעת במדריך זה מתבססת על אנרגיות מתחדשות שהן משאב מקיים. הקמת המערכת תורמת לסביבה נקייה ובריאה יותר עבורכם ועבור הדורות הבאים.

4 מרכיבים עיקריים של מערכות לעצמאות באנרגיה



פאנלים סולאריים



פאנל סולארי משמש לייצור חשמל באמצעות קרינת השמש. חשמל סולארי מופק בצורה נקיה, ללא פליטת מזהמים וגזי חממה, מה שהופך אותו לידידותי לסביבה.

מתקן אגירה



אגירת חשמל נעשית באמצעות סוללה היכולה לאגור חשמל ולהזרים אותו בהתאם לצורך. כל מערכת לעצמאות באנרגיה צריכה לכלול לכל הפחות סוללת אגירה תפעולית-מינימלית, כדי לאפשר רציפות תפקודית של המערכת. ככל שסוללת האגירה במערכת גדולה יותר, כך היא תוכל לתת מענה להפסקות חשמל ממושכות יותר.

ממיר היברידי



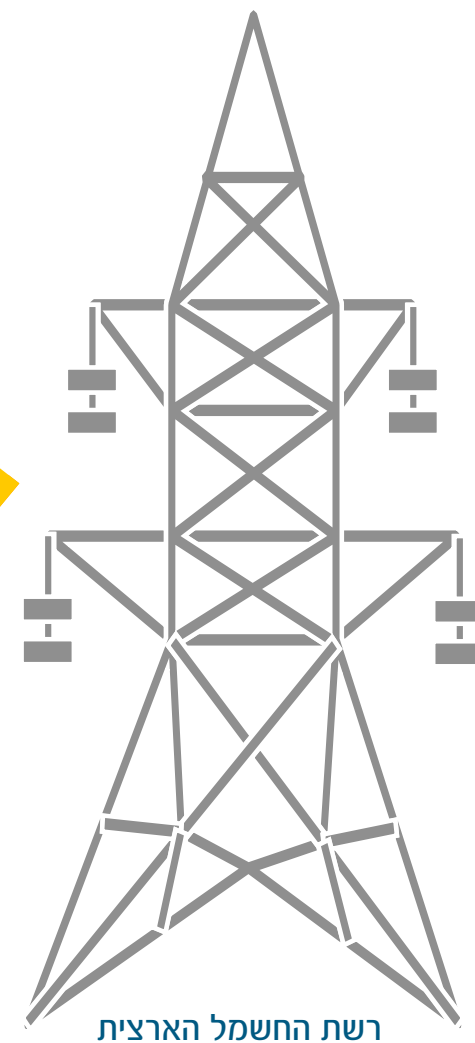
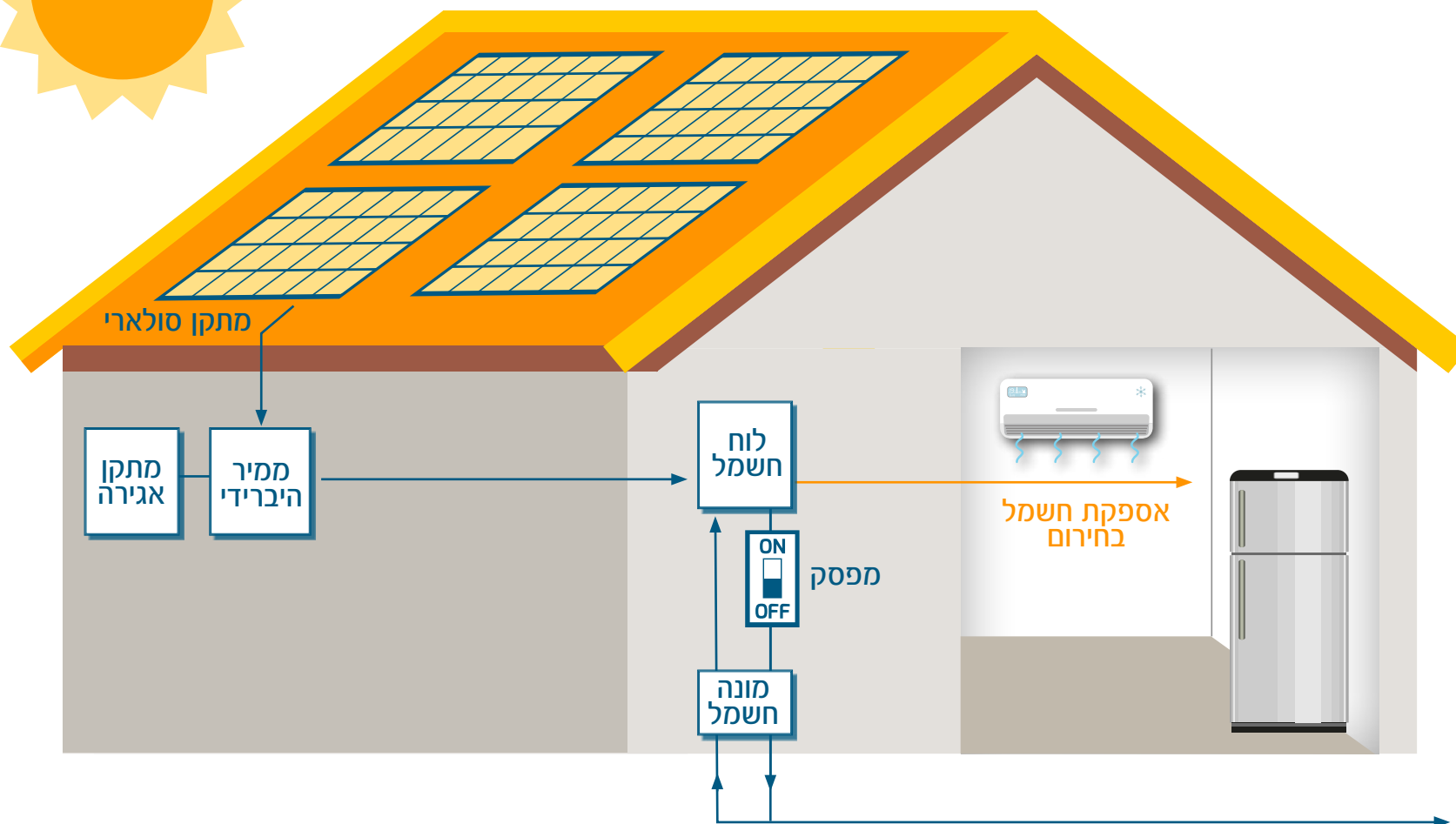
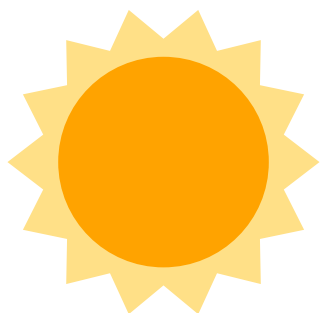
בכל מתקן סולארי יש מכשיר הממיר את זרם החשמל המיוצר בפאנל הסולארי לזרם בתדר של רשת החשמל. בניגוד לממיר ה"רגיל" שפעילותו נפסקת באופן אוטומטי בזמן הפסקת חשמל, ממיר היברידי יאפשר למערכת להזרים חשמל גם כשיש הפסקות חשמל.

מפסק



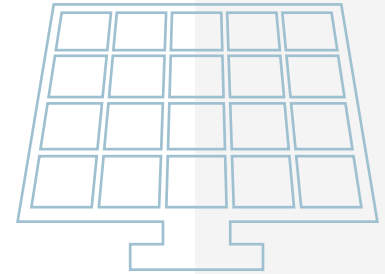
נקרא גם מפסק גליוני. בזמן הפסקת חשמל המפסק ינתק מהרשת את מקום צריכת החשמל ואת המתקן הסולארי באופן אוטומטי, כך שניתן יהיה להמשיך לצרוך חשמל בצורה עצמאית.

ככה זה עובד: תרשים מערכת לעצמאות באנרגיה



3 סוגים של מערכות לעצמאות באנרגיה

כל מערכת מספקת הגנה מפני הפסקות חשמל ברמה שונה:



מתקן סולארי משולב אגירה - עצמאות מלאה



השילוב של מתקן סולארי, מתקן אגירה, ממיר היברידי ומפסק, מספק את הפתרון הטוב ביותר לעצמאות באנרגיה. בעת הפסקת חשמל, פאנלים סולאריים ייצרו חשמל ביום, חלקו יוזרם למבנה וחלקו ייאגר בסוללה שתזרים חשמל למבנה בשעות החשיכה. מערכת זו תאפשר הפיכת המבנה לעצמאי באנרגיה ותתן מענה להפסקות חשמל קצרות וארוכות. בנוסף, בשגרה, המערכת תאפשר הכנסה קבועה בתעריפים אטרקטיביים לבעלי המערכת.

מתקן סולארי עצמאי - עצמאות חלקית

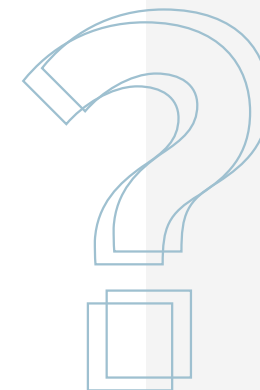


מערכת זו תכלול מתקן סולארי, ממיר היברידי, מפסק ואגירה תפעולית-מינימלית. המערכת תאפשר פתרון חלקי לחירום. הזרמת חשמל מהמתקן הסולארי תתאפשר רק בשעות היום בהן השמש זורחת ולא תתאפשר הזרמת חשמל בשעות החשכה או כשמעונן. גם מערכת זו, בשגרה, תאפשר תשואה גבוהה והכנסה קבועה לבעלי המערכת.

אגירה עצמאית (ללא מתקן סולארי) - עצמאות זמנית



הצבת מתקן אגירה במבנה תבטיח בחירום אספקת חשמל רציפה וזמינה לשעות אחדות כגודל הסוללה ותספק פתרון להפסקות חשמל קצרות. בשגרה, המערכת תאפשר לאלו הזכאים לתעריף חשמל משתנה להוזיל את חשבון החשמל. זאת באמצעות טעינת מתקן האגירה בשעות בהן מחירי החשמל נמוכים וצריכת החשמל ממתקן האגירה בשעות בהן מחירי החשמל גבוהים.



אם כבר יש לי מתקן סולארי על הגג, מה עלי לעשות כדי שהמתקן יתן מענה להפסקות חשמל?

כדי שמתקן סולארי קיים יתן מענה להפסקות חשמל יש להחליף את הממיר ה"רגיל" בממיר היברידי וכן יש להוסיף למערכת מתקן אגירה. גודל מתקן האגירה צריך להיות לכל הפחות תפעולי-מינימלי עבור פעילות הממיר, או מתקן אגירה בהספק גדול יותר שיתן מענה מירבי להפסקות חשמל. בנוסף יש להתקין מפסק מתאים שינתק באופן אוטומטי את המערכת מהרשת, בזמן הפסקת חשמל, ולוודא שההתקנה נעשית על ידי חשמלאי בעל רשיון ובהתאם לחוק.

אם אין באפשרותי כרגע לרכוש מתקן אגירה, האם אוכל להקים מערכת לעצמאות באנרגיה?

כדי שמערכת תוכל להיות עצמאית באנרגיה יש צורך כאמור במתקן אגירה מינימלי. יחד עם זאת, במתקן סולארי קיים או חדש מומלץ להתקין ממיר היברידי גם ללא מתקן אגירה כדי להכין את המתקן לשימוש עתידי כמערכת לעצמאות באנרגיה. במקרה כזה, בשגרה - המתקן הסולארי יזרים חשמל לרשת ויצר הכנסה לבעלי המתקן, אולם, ללא האגירה המינימלית, המתקן לא יוכל להזרים חשמל למבנה בשעת חירום. בהמשך, עם הוספת מתקן האגירה, המערכת תוכל להפוך בקלות למערכת לעצמאות באנרגיה.

מה הצעד הראשון?

פניה לחברות שמתקינות מערכות אלו בבקשה לקבלת הצעות מחיר.



להנחיות חשמליות נוספות
[לחצו כאן - אתר מינהל החשמל](#)



איזו מערכת כדאי לי לבחור? השוואה בין מערכות לעצמאות באנרגיה וגנרטורים

גנרטור	אגירה בלבד	סולארי בלבד	סולארי משולב אגירה	
אין	יכולה להפחית תשלום חשמל	מייצרת הכנסה לבעלי המבנה	מייצרת הכנסה לבעלי המבנה	שימוש בשגרה
יכול לפעול כמה שעות בודדות. זקוק למלאי דלק נוסף כדי להמשיך לפעול, אך במקרה של הפסקת חשמל ממושכת משאבות הדלק עלולות לא לפעול	יכולה לפעול כמה שעות בהתאם לגודל הסוללה. זקוקה לחשמל כדי להטען. במקרה של הפסקת חשמל ממושכת לא תוכל לפעול	יכולה לפעול בשעות שהשמש זורחת	יכולה לפעול למשכי זמן ארוכים. המתקן הסולארי יזרים חשמל למבנה ולאגירה ביום, ומתקן האגירה יזרים חשמל בלילה	שימוש בחירום
מזהם ופולט פחמן דו חמצני	הפעלתה אינה מזהמת	הפעלתה אינה מזהמת	הפעלתה אינה מזהמת	זיהום
מרעיש	שקטה	שקטה	שקטה	רעש
ניתן למקם במקום פתוח בלבד או בחדר יעודי עם פתחי אוורור	תלוי בגודל הסוללה. ניתן למקמה במקומות שונים - על הגג או על קיר חיצוני, ובמקומות מסוימים בבית	ממוקמת על הגג	המתקן הסולארי על הגג, שאר הרכיבים ניתן למקם במקומות שונים - על הגג, או בבית, או על קיר חיצוני	דרישות מיקום
דורש תחזוקה, טיפולים והחלפות שמן ומים	באגירה ביתית או באגירה קטנה אין צורך בתחזוקה. באגירה מסחרית עלולות להיות עלויות תחזוקה	מצריכה ניקוי פאנלים פעמיים בשנה	מצריכה ניקוי פאנלים פעמיים בשנה. באגירה ביתית או קטנה אין צורך בתחזוקה. באגירה מסחרית עלולות להיות עלויות תחזוקה	תחזוקה
10-30 שנה (תלוי בסוג הגנרטור והתחזוקה)	הסוללה - 10-20 שנה (תלוי בסוג). הממיר - 10 שנים	הפאנלים - 25 שנה (עם מעט ירידת נצילות) הממיר - 10 שנים	הפאנלים - 25 שנה (עם מעט ירידת נצילות) הסוללה - 10-20 שנה (תלוי בסוג) הממיר - 10 שנים	תוחלת חיים
ללא	יתכן החזר השקעה ארוך טווח	תוך שנים בודדות	תוך שנים בודדות	החזר השקעה כספית

המגזר הביתי בתים פרטיים ומשותפים

איפה מתקנים?



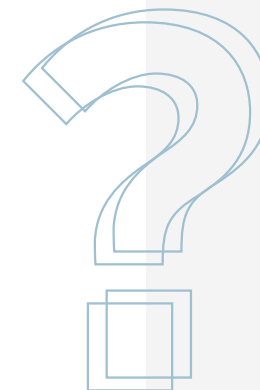
את הפאנלים הסולאריים מתקנים על גג המבנה, בין אם זה בית צמוד קרקע או בניין משותף. את שאר חלקי המערכת - הממיר ההיברידי, המפסק, והסוללה - מתקנים בהתאם לתוואי הבית ולהוראות הבטיחות.



איך מממנים את המערכת?

ישנן שלוש אפשרויות עיקריות:

- 1. מימון עצמי -** הקמת המערכת באמצעות הון עצמי הינה כדאית כלכלית ומחזירה את ההשקעה תוך שנים בודדות. בשגרה המערכת מזרימה חשמל לרשת החשמל בתמורה לתשלום מחברת החשמל. באזורים עירוניים יש תוספת לתעריף ("פרמיה אורבנית") שאף הופך את החזר ההשקעה למהיר יותר. למערכת הטבות רבות, ביניהן, פטור ממס הכנסה, פטור מארנונה ועוד.
- 2. הלוואה -** ניתן לקחת הלוואה בתנאים נוחים מכל בנק למימון התקנת המערכת. בדומה לאפשרות המימון העצמי, למערכת ישנן הטבות רבות, היא תספק הכנסה קבועה ובטוחה, והחזר ההשקעה הוא מהיר.
- 3. שכירות -** ניתן להשכיר את הגג לחברה שתתקין את המערכת עבור תמורת דמי שכירות מהיזם. אופציה זאת רלוונטית גם לבתים פרטיים אך במיוחד לבניינים משותפים בהן אפשרות המימון העצמי מורכבת יותר.



האם זה פשוט להתקין מערכת לעצמאות באנרגיה?

כן. הקמת מערכת לעצמאות באנרגיה היא פשוטה ומהירה. רוב המערכות הביתיות יכולות להיכנס תחת ה"מסלול הירוק" של חברת החשמל המאפשר אישור אוטומטי לחיבור לרשת החשמל. כמו כן, אין צורך בהיתר בניה למערכת סולארית ביתית על הגג.

האם המערכת בטוחה לשימוש?

כן. מערכות לעצמאות באנרגיה הן בטיחותיות. יש לוודא התקנת המערכת עם מתקין מוסמך על פי הנחיות הבטיחות המפורטות ועם כל רכיבי המערכת שפורטו. גם הממיר וגם הסוללה מייצרים קרינה רגילה ולא מסוכנת (לא מייננת) שאינה שונה מזו המייצרים מכשירי חשמל רבים שפועלים בבית (מקרר, מיקרוגל, מחשב, טלוויזיה וכו').

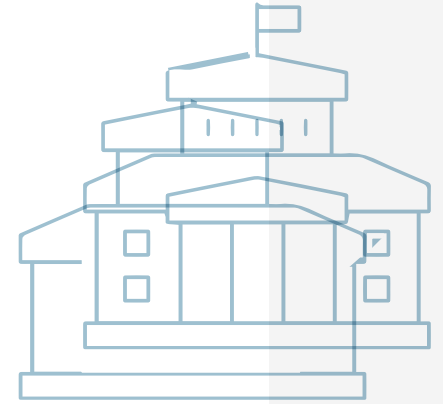
האם זה משתלם כלכלית?

כן. בשגרה המערכת מאפשרת את מכירת החשמל לרשת החשמל ובתמורה מספקת הכנסה לבעלי המערכת. התשואה של מתקנים סולאריים היא גבוהה והחזר ההשקעה מהיר. מרגע שהוחזרה ההשקעה, המערכת מניבה רווח נקי פטור ממס לבעלי המערכת.



לפרטים נוספים לחצו כאן - מיזם "שמש לכולם" המשותף
למשרד האנרגיה והתשתיות והפורום הישראלי לאנרגיה

רשויות מקומיות מרכזי קליטה והפעלה



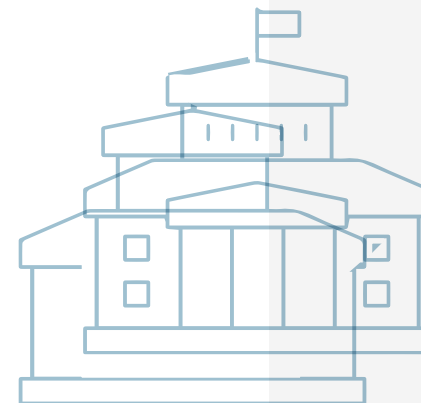
החלטת ממשלה 4877 מיוני 2012, קבעה שעל כל רשות מקומית "להיערך מבחינת תשתית ושירותים בסיסיים לקליטת אוכלוסייה של לפחות 4% ממספר תושבי הרשות המקומית", במקרה של פינוי אוכלוסייה מביתה בשל מצב חירום כתוצאה מאירוע בטחוני, אסון טבע, או אסון אקלימי. בנוסף, על פי הוראות המנהל לשירותי חירום במשרד הפנים, מספטמבר 2002 נקבע ש"תפקידיה של הרשות המקומית בעת חירום מחייבים קיומו של 'מרכז הפעלה' שממנו פועל מטה החירום הרשותי". לכל רשות ישנה רשימה של מרכזי קליטה והפעלה ייעודיים הנמצאים לרוב במבני בתי ספר, מתנ"סים ובמבנים של העירייה.

מהם מרכזי קליטה והפעלה?

מרכזי קליטה והפעלה נמצאים במרכזי חירום של הרשות המקומית שנועדו לקלוט אוכלוסייה מפונה ולתפעל חמ"לים רשותיים (מרכזי חוסן באנרגיה). כדי שמרכזים אלו יוכלו לפעול בחירום במקרה של הפסקת חשמל יש להתקין בהם מערכות לעצמאות באנרגיה.

מה החשיבות של מערכות לעצמאות באנרגיה במרכזי קליטה והפעלה?

התקנת מערכות לעצמאות באנרגיה במרכזים אלו תאפשר אספקת חשמל לשירותים חיוניים בחירום, גם במקרה של הפסקת חשמל, כגון: מכשירים רפואיים, אמצעי תקשורת, קירור תרופות ומזון, תאורה ועוד.



מה אם על מרכז הקליטה או ההפעלה כבר מותקנת מערכת סולארית?

ברבים ממרכזים אלו כבר מותקנים פאנלים סולאריים ולכן יש צורך רק בהוספת אגירה, מפסק והחלפת הממיר לממיר היברידי. לאחר הוספת רכיבים אלו, בעת הפסקת חשמל, ניתן יהיה להמשיך לצרוך חשמל מהמתקן הסולארי בשעות היום. כדי שניתן יהיה לצרוך חשמל באופן רציף ולאורך זמן, יש להתקין מתקן אגירה בקיבולת המספיקה לצרכי המבנה והשוהים בו.

האם זה פשוט להתקין מערכת לעצמאות באנרגיה במרכזי קליטה והפעלה?

כן. במרכזי קליטה והפעלה שכבר מותקנים בהם פאנלים סולאריים, כל שיש לעשות הוא להחליף את הממיר לממיר היברידי ולהוסיף מתקן אגירה. קיים פטור מהיתר בניה לסוללות אגירה בקיבולת של עד 600 קוט"ש במרכזי קליטה והפעלה. במרכזים שעדיין אין בהם מתקן סולארי, ישנה אפשרות להתקין את המערכת כולה בפטור מהיתר בניה, ובהתאם לאישורי חיבור לרשת מחברת החשמל.

האם זה כדאי כלכלית עבור הרשויות?

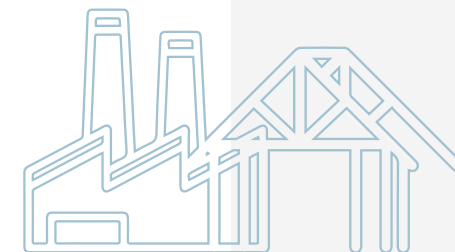
כן. בשגרה, המערכת מזרימה חשמל לרשת החשמל ובתמורה הרשות המקומית מקבלת תעריף אטרקטיבי על כל קוט"ש שמוזרם. חלק מהרשויות זכאיות לתוספת תעריף ("פרמיה אורבנית") שאף הופך את החזר ההשקעה למהיר יותר ואת ההכנסה לגבוהה יותר.

אילו סוגי תמיכות רלוונטיות יש למשרד האנרגיה והתשתיות?

משרד האנרגיה והתשתיות מפרסם קולות קוראים לרשויות מקומיות לתמיכה במערכות לעצמאות באנרגיה במרכזי חוסן.

לשאלות וייעוץ בנוגע למערכות לעצמאות באנרגיה ברשויות מקומיות
ניתן לפנות בדוא"ל: muni@energy.gov.il

מבנים מסחריים, תעשייתיים וחקלאיים



איפה מתקינים?

בדומה למבנים פרטיים, גם במבנים מסחריים הפאנלים הסולאריים מותקנים על הגג. את שאר חלקי המערכת - הממיר, המפסק, והסוללה מתקינים בהתאם לתוואי המבנה ולהוראות הבטיחות.

מה היתרונות של מערכות לעצמאות באנרגיה במבנים אלו?

בחלק נכבד מהמבנים המסחריים יש צורך בחשמל לאורך כל שעות היממה, בין אם זה קירור, הפעלת מדחסים, מזגנים ועוד. בניגוד לגנרטורים, התלויים בסולר, מערכת לעצמאות באנרגיה תוכל להמשיך לפעול לאורך זמן גם במקרים של הפסקות חשמל ממושכות, תספק הכנסה קבועה לבעל המערכת, ותייצר חשמל נקי שאינו פוגע בסביבה.

האם זה פשוט להקים מערכת לעצמאות באנרגיה במבנים מסחריים, תעשייתיים וחקלאיים?

התקנת מערכות לעצמאות באנרגיה במבנים אלו היא תהליך פשוט יחסית ותלויה בגורמים שונים, כגון: גודל המערכת, מיקומה הגיאוגרפי וסוג המבנה. למתקנים קטנים ובינוניים (עד 630 קילו-ואט) מוצעות הטבות והקלות רבות, ביניהן: פטור מהיתר בניה למתקן הסולארי, פטור מהיטל השבחה, תעריף אטרקטיבי להזרמה לרשת מהמתקן הסולארי וממתקן האגירה, תעריף תוספתי למתקנים באיזורים עירוניים, ועוד. פטור מהיתר בניה למערכת האגירה תלוי בגודל הסוללה.



הפתרון להפסקות חשמל! התקינו מערכת לעצמאות באנרגיה
והבטיחו לעצמכם אספקת חשמל רציפה, הכנסה יציבה, ותרומה
משמעותית לסביבה.

משרד האנרגיה והתשתיות

www.energy.gov.il

