



התקנת מערכות פוטו-וולטאיות על גגות מבני ציבור ומגרשי ספורט מצגת הסברה מפגש מקוון לציבור הרחב

מועצה אזורית לב השרון | 15 במרץ 2021, 17:00



רקע

מועצה אזורית לב השרון עושה מאמצים רבים להפחתת צריכת האנרגיה ולייצור אנרגיה מתחדשת. בימים אלו המועצה מקדמת פרויקט להתקנת מערכות סולאריות על גגות מגרשי ספורט בבתי הספר במספר ישובים.

הקמת מערכות סולאריות על מבנים ציבוריים החלה כבר לפני כעשור, כיום קיימות מערכות רבות על גגות בתי ספר, מבני קהילה ומבנים עירוניים נוספים רבים ברחבי הארץ.

להקמת מערכות סולאריות תרומה רבה לסביבה וכן כדאיות כלכלית. מערכות אלו מספקות החזר השקעה של כ-10-7 שנים ומשך החיים שלהן הוא כ-25 שנה.

מועצה אזורית לב השרון יוזמת ומממנת את עלות ההקמה והתחזוקה של המערכות הסולאריות, וזכאית להכנסות אשר נקבעות על-פי גודל המערכת המוקמת על הגגות.

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



הסכם פריז, סדר עולמי חדש ואמנת האקלים הישראלית



בתום שנה של אסונות טבע, כ-200 מדינות הסכימו על כללים ליישום אמנת פריז נגד שינויי אקלים

דיפלומטים בוועידה בפולין החליטו בין היתר על כללים מחייבים לדיווח על הפחתת פליטות פחמן. ארה"ב שלחה נציגות בדרג נמוך לכנס

צפורי רינת

דיפלומטים ממצעט 200 מדדי נות הסכימו בסוף השבוע על שר רה של כללים שינחו את מדינות העולם כיצד להתקדם ביישום התחייבויותיהן להפחית את פליטת הגזים הנורמים להתחממות כדור הארץ. הדיפלומטים הניעו להסכמה עם סיומו של הכנס ה-24 של המדינות החתומות על האמנה למניעת שינויי אקלים בעידן קטוביץ' בפולין – כנס שהתקיים בצל נסיגתן של מדדי נות מרכזיות כארצות הברית וברית דויל מהמאמץ העולמי להפחתת פליטות מזהמות.

מטרתו המרכזית של הכנס היתה לקדם את יישום ההתחייבויות שהמדינות קיבלו על עצמן בוועידת האקלים בפריז לפני שלוש שנים. לאחר אותה ועידה הציגו המדינות יעדים לאומיים של הפחתת פליטות. הצעד נועד להגביל את שינויי האקלים לעלייה של עד שתי מעלות לעומת התקופה הטרום תעשייתית. כעת הוחלט על שורת כללים מנחים, שקיבלו את הכינוי "חבילת האקלים של קטוביץ'". בין היתר נקבעו כללים מחייבים לדיווח על הפחתת פליטות – צעד שלו חשיבות רבה במאמץ ליצור אמינות לגבי קצב ההתקדמות להשגת יעדי הסכם פריז. כמו כן, הנושאת הפחתת פליטות בוועידה בפולין קבעו כיצד להעריך בשנת 2023 את יעילותם של הצעדים שבכר ננקטו. המשתתפות בוועידה קבעו על כללים להערכת טכנולוגיות



משתתפי ועידת האקלים, בסוף השבוע. התגובות של ארגוני סביבה לכנס היו מעורבות. צילום: ג'ק סקורצ'ינסקי/א.א.פי.סי

בפריז. הדריח פורסם על רקע מגמת העלייה בפליטת גזי החממה. עם זאת, ארה"ב וברזיל, שתי מדינות מרכזיות במאבק כשריני האקלים, מסתייגות מהגורם שא. נשיא ארה"ב דונלד טראמפ הודיע על פרישת מדינתו מהסכם פריז, ושלה משלחת נמוכה דרג לוועידה בפולין. בברזיל נבחר לנשיא ז'איר בולסונרו, שתומך בבירוא יערות כאזור האמזונס. התגובות לוועידת קטוביץ' מצד גופי סביבה ומוסדות מחקר מדעיים מעורבות. ארגון גרינפיס אמר שהתוצאה אינה טובה משום שלא נקבעו יעדים קונקרטיים שעל המדינות לעמוד בהם, אלא רק הנחיות כלליות. עם זאת, מכון פוסטדאם לחקר האקלים הפועל בגרמניה התייחס בחיוב להישגי הוועידה. "מה שהוסכם בקטוביץ' מעניק תחריט הקלה", אמר מנהל המכון יוהאן רוקסטרום. "מדובר בהתחייבות של מדינות העולם להתמודד עם המשבר שניצב בפנינו. עם הכללים החדשים שנקבעו, נראה

בוועידה בפולין, זכתה ישראל להכרה בצעדים שהיא עושה בנושא שינויי האקלים, ובראשם החלטת משרד האנרגיה והגנת המים להפחית את השימוש בפחם עד להספקה מוחלטת בשנת 2030. במסגרת הוועידה החלט על צירוף ישראל ליוזמת הקואליציה העולמית לצמצום השימוש בפחם (PPCA) שבה חברות כמה מהמדינות המובילות בנושא, בהן צרפת, דנמרק ובריטניה.

הושגו החלטות חשובות בנוגע להתחייבות כספית לסייע במימון עת שינויי אקלים. הבנק העולמי התחייב להקצות סכום של 200 מיליארד דולר בשנים 2021-2025. כמו כן, ארגון C40, שבו שותפות 40 ערים גדולות ברחבי העולם, התחייב לפעול לתכנון עירוני המתייחס לשינויי אקלים. ועידת האקלים של קטוביץ' התקיימה בתום שנה שבה הורחשו בעולם אסונות טבע קשים, שמונחים רבים רואים בהם תוצאה של שינויי האקלים. מדובר בין היתר בשריפות הקשות וסופות ההוריקן בצפון אמריקה. זמן קצר לפני פתיחת הוועידה התפרסם דו"ח מקיף מטעם מדעני הארם המזרחיים את השפעת שינויי האקלים. דו"ח זה הניע למסקנה שיש לנקוט צעדים מרחיקי לכת מאלו שנקבעו

התמודדות עם שינויי אקלים נמדדות מפותחות למתפתחות. כמו כן הוחלט שמדינות יוכלו להתקדם ליעד שבו התחייבו ליעד מוד כעורת מנגוני השוק. משמעות הדבר היא שמדינות יוכלו לממן הפחתת פליטות במודי נות אחרות ובכך לעמוד במכסה הדרושה. הנציגה הבכירה מטעם הארם בדיוני האקלים, פטריסיה אספניגווא, אמרה כי

במסגרת הוועידה צורפה ישראל ליוזמת הקואליציה העולמית לצמצום השימוש בפחם

"הקווים המנחים שנקבעו ישמרו כמפת דרכים לקהילה הבינלאומית כיצד להתמודד עם שינויי האקלים". בנוסף, כניסו בפולין



מהי אנרגיה סולארית?



אחד ממקורות האנרגיה
המתחדשים והזמינים
ביותר על פני כדור
הארץ.

נוצרת על ידי השמש
בצורת חום ואור.

אנרגיה סולארית
מימי קדם.

אנרגיה זמינה בשפע,
חינמית, ואינה שייכת
לאף אחד.



אחד מהמקורות
החשובים ביותר של
אנרגיה הלא
קונבנציונלית.

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



כיצד מערכת סולארית עובדת?





ייצור חשמל מאנרגיית השמש



חסרונות	יתרונות
נדרש שטח רב לייצור חשמל בהיקף משמעותי.	ייצור חשמל סולארי אין הקצאת קרקע.
ייצור החשמל אפשרי בשעות השמש בלבד.	ייצור נקי מפליטות מזהמים וגזי חממה.
לא כל הגגות או שטחים זמינים להקמת מערכות סולאריות בשל שימושים אחרים.	תורם להצללה על גגות המבנים ובכך להפחתת צריכת האנרגיה של המבנה.
מפנה הגג, והצללות מבניינים ועצים סמוכים פוגעים גם באפשרות לייצר חשמל.	חיסכון לקופה הציבורית.
חוסר ודאות בדבר הפיתוח העירוני בסביבת המבנים, הקמת מבנים סמוכים או הגבהתם עשויים לגרום בעתיד להצללה ולפגוע בתפקוד המערכת.	ניתן להקים מתקנים בגדלים שונים, החל ממתקנים קטנים על גגות ועד חוות על אלפי דונמים.
	מעודד פיתוח טכנולוגיות מקומיות ומספק תעסוקה מקומית.
	מחיר נמוך באופן יחסי וכדאיות כלכלית גבוהה.
	תוכנית חינוכית רוחבית (חווייתית) הכוללת מסר ירוק לתלמידי ביה"ס בכל שכבות הגיל. למשל, התקנת צג טלוויזיה שבאמצעותו יכולים התלמידים לראות כמה חשמל המערכת מייצרת.



מהרשת

רשויות ומועצות מקומיות מתקינות מערכות סולאריות על מבני ציבור

כל העיר מודיעין

פרסמו אצלנו אודות איך להדליף לנו מהדורה דיגיטלית

ראשי • חדשות

חדשות

חינוך

נדל"ן

ספורט

אוכל ולייף סטייל

המהפכה הירוקה: התקנת פאנלים סולאריים על מבני ציבור במודיעין יוצאת לדרך

בימים אלה בוחנים בעיריית מודיעין את המבנים הפוטנציאליים שעליהם יותקנו הפאנלים הסולאריים, שיפיקו חשמל - בהם בתי ספר, מבנה האגף לשירותים חברתיים ועמותת סחלבים

פורסם בתאריך: 07.29.20 6.7.20

מאת: מערכת "כל העיר מודיעין"

ecology & science

סביבה ומדע סביבה

סביבה ומדע סביבה ומדע סביבה

עתיד ירוק: 141 רשויות בתוכנית לאנרגיה סולארית

הרשויות הגישו לקרן ההלוואות של מפעל הפיס בקשות להתקנת 1,241 מערכות ייצור אנרגיה סולארית על גגות מבני ציבור. מי הרשויות המובילות?

פורסם: 08:48, 26.05.20

מעריב online

חדשות מהארץ והעולם איכות הסביבה

מנצלים אנרגיה סולארית: היוזמה החדשנית שתחסוך מיליונים לקופת העירייה

בעיריית אשדוד ניצלו את פגרת הקורונה כדי להתקין במימון מפעל הפיס פאנלים סולאריים מעל גגות של 14 בתי ספר בעיר. הרווח הצפוי לתקציב העירייה: שני מיליון שקל בשנה

יהונתן פורת 06:10 26/06/2020 6 דק' קריאה

תגיית: אנרגיה סולארית / איכות הסביבה

Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



רשויות ומועצות מקומיות מתקינות מערכות סולאריות על מבני ציבור

דף הבית < חדשות < אנרגיה מתחדשת בדרום השרון: פיילוט ייחודי להחלפת גגות אסבסט והתקנת פנלים סולאריים

אנרגיה מתחדשת בדרום השרון: פיילוט ייחודי להחלפת גגות אסבסט והתקנת פנלים סולאריים

פורסם בתאריך 08:47 18/11/2020



אנרגיה מתחדשת בדרום השרון

מתוך אתר מועצה אזורית דרום השרון

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור

פרק 2

ייצור אנרגיה
סולארית
ברשויות
המקומיות

ד"ר מיכל צרפתי, עמיתת ממשק יישום מדע בממשל, מינהל פיתוח, משרד הפנים
רינת שפרן, מנהלת אגף פיתוח מוניציפלי, מינהל פיתוח, משרד הפנים

בישראל שטופת השמש רק טבעי הוא שחלק נכבד מייצור החשמל יגיע מקרני השמש. מאז שנות השמונים ישראל מובילה בחימום מים באמצעות דודי שמש, אבל שימוש באנרגיה פוטו-וולטאית (PV) עדיין אינו נפוץ דיו על אף היתרונות הרבים והחיסכון הכלכלי הטמונים בו. הקמת מערכות סולאריות על גגות בניינים ומבנים יכולה להיות הן מיזם סביבתי והן השקעה בטוחה, המניבה הכנסות לרשות לשם מימון שירותים נוספים לתושב. מומלץ לשלב הקמת מערכת סולארית עם תהליך של התייעלות אנרגטית במבנים שעליהם מוקמת המערכת. פרק זה עוסק בדרכים השונות שבהן רשויות יכולות לפעול בתחום הסולארי ומפרט את ההנחיות הערכניות מהמשרדים השונים כפי שהן בתוקף בשנת 2018. כמו כן מתאר הפרק את ההישגים בארץ ובעולם בתחום זה.

מקור ההכנסה החדש של הרשויות המקומיות: הגגות שלנו

מאות גגות בישראל צפויים להתכסות בשנה הקרובה בפאנלים סולאריים מי ירוויח מהיוזמה הזאת? רשויות מקומיות חזקות וחברות יזמיות שהבינו את הפוטנציאל במהירות

7 קריאת זן



שוקי שדה

התראות במייל

פורסם ב- 09.04.11

עודכן ב- 02.05.11

זה אמנם קורה באיחור מסוים, אבל בחודשים האחרונים נילו גם הרשויות המקומיות את הפוטנציאל הגלום באנרגיה הירוקה, המאפשרת לייצר הכנסה יש מאין. כתוצאה מכך, מאות גגות של מבנים ציבוריים ברחבי ישראל צפויים להתכסות בשנה הקרובה בפאנלים סולאריים, והחשמל שיופק מהם יימכר לחברת החשמל במחירים שיבטיחו רווחים לרשויות.



https://www.youtube.com/watch?v=pswgaHUZofQ&feature=emb_logo

באדיבות הרשות לפיתוח כלכלי – תל אביב יפו



Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



החברה הכלכלית ראשון לציון מתפעלת כיום 51 מערכות פוטו-וולטאיות על גגות מבני ציבור.
בשנים 2011-2012 הוקמו 26 מערכות.
בשנים 2019-2020 בוצע פרויקט נוסף במסגרתו הוקמו 25 מערכות נוספות.
סה"כ מייצרות המערכות כ-3,200 קילו-ואט.

באדיבות החברה הכלכלית לראשון לציון בע"מ

הכלכלית

Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



מערכות PV שהותקנו ברחבי הארץ

אוקטובר 2020

היכל הספורט מועצה אזורית זבולון
צילום: גרינקו אנרג'י



ינואר 2021

בית ספר מועצה אזורית זבולון - גגות רעפים
צילום: גרינקו אנרג'י



Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



מערכות PV שהותקנו ברחבי הארץ

בית ספר ואולם ספורט סביוני ים
גג בטון שטוח - גג קלזיפ
עיריית קריית ים
צילום: גרינקו אנרג'י

אפריל 2020



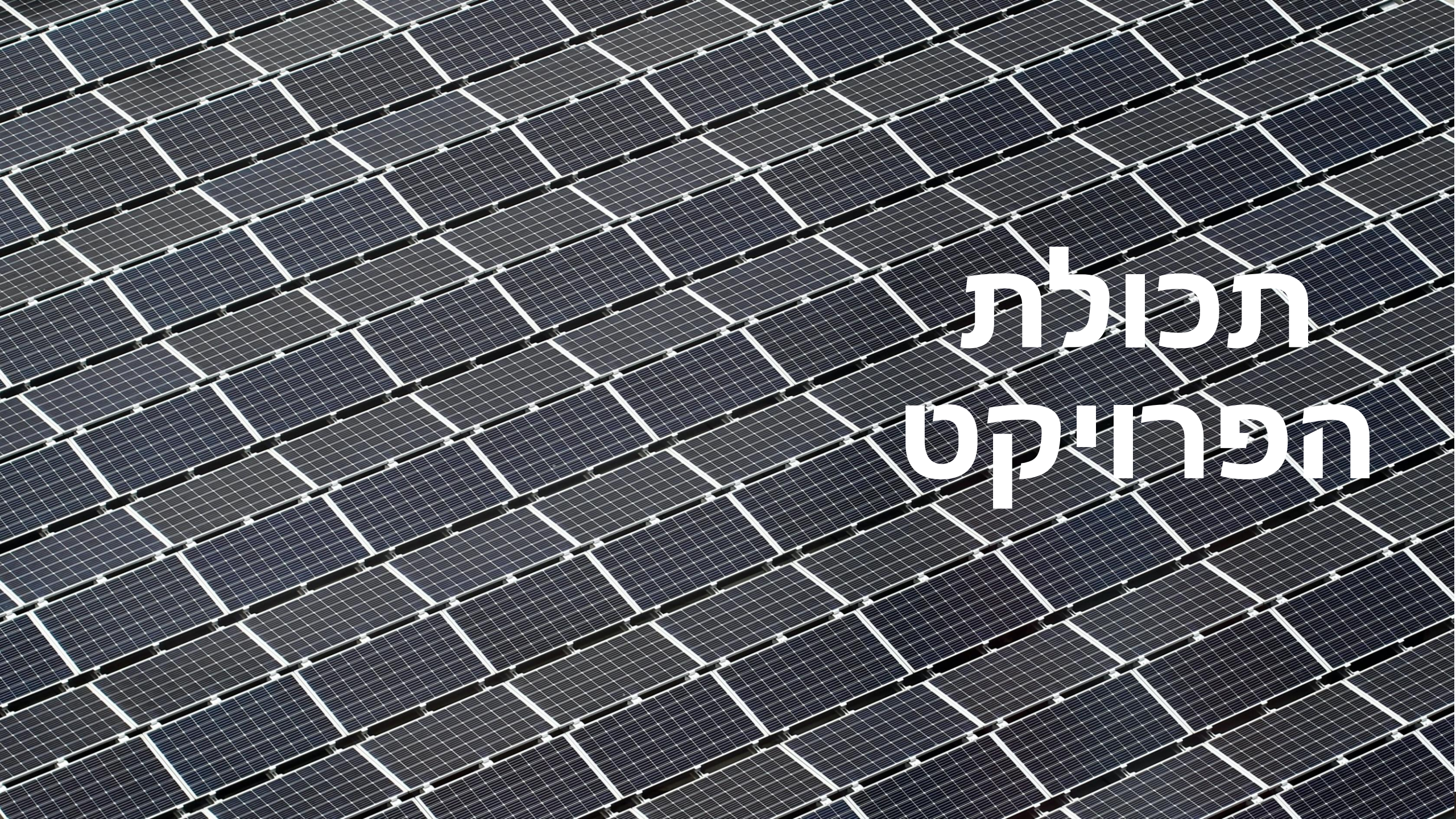
פברואר
2021

חטיבת יובלים אור יהודה - גג בטון שטוח
פברואר 2021
צילום: גרינקו אנרג'י



Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור

An aerial, high-angle photograph of a vast solar farm. The image shows a dense grid of solar panels, with rows of panels separated by narrow paths. The perspective is from a high vantage point, looking down at an angle, creating a strong sense of depth and repetition. The panels are dark, and the grid lines are light, creating a high-contrast, geometric pattern.

תכולת הפרויקט



שלב התכנון - בחינת פוטנציאל הגגות

ריכוז רשימת מבנים רלוונטיים

שטח מינימאלי.

מצב הגג (איטום).

מה מתכונן בעתיד (שיפוץ, בינוי, שינוי ייעוד).

1

סקר גגות ע"י גוף מקצועי

סוג הגג (בטון, איסכורית, קונסטרוקטור לבדיקת עומסים על הגג).

חיבור חשמל והצללות.

2

תכנית עסקית (ROI) שמרנית

החזר השקעה ממוצע 7 שנים.

בצ"מ, המטרה אינה רק רווח.

3

היתכנות
הנדסית,
התכנות
כלכלית,
סקר מבנים
ותכנית
עסקית.

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



היקף הפרויקט במועצה אזורית לב השרון

2021

שלב א' - תכנון והקמה (מיידיו)

הספק: 600-700 קילו.

כמות: 8 מערכות PV.

מרבית המערכות: 70-200 קוט"ש.

היכן?

- קריית חינוך דרור: אשכול פיס ומגרש כדורסל.
- לב הפרדס: קירוי מגרש כדורסל ומפלס הביניים של אולם ספורט.
- בכר רוסו: קירוי מגרש ספורט ואולם ההתעמלות.
- בין הדרים: אולם ספורט.
- שכטרמן: אולם ספורט.

שלב ב' – תעודכנו מבעוד מועד.

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



מודל פיננסי של כל המערכות (PV)

(ROI)
החזר השקעה

שיטת ההתחשבות
מסלול תשלום לפי ייצור קוט"ש
=
כסף בתעריף קבוע וידוע מראש
המובטח ל-25 שנים

מכסה תעריפית

גודל גג 200-1,500 מ"ר

הספק מערכת מקסי' 150 קילו

תק' חוזה מול חח"י 25 שנים

תעריף 45 אג' לא צמוד למדד



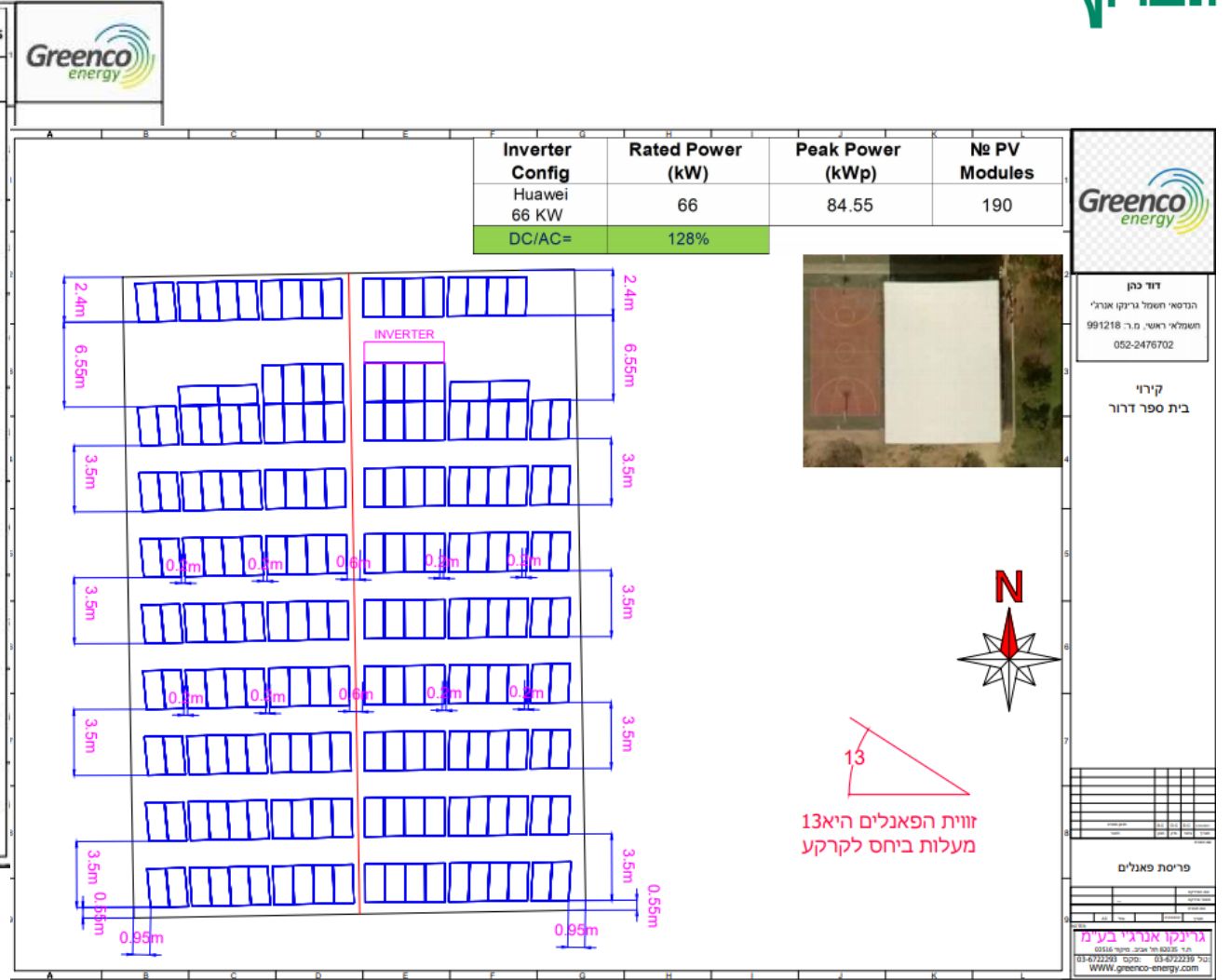
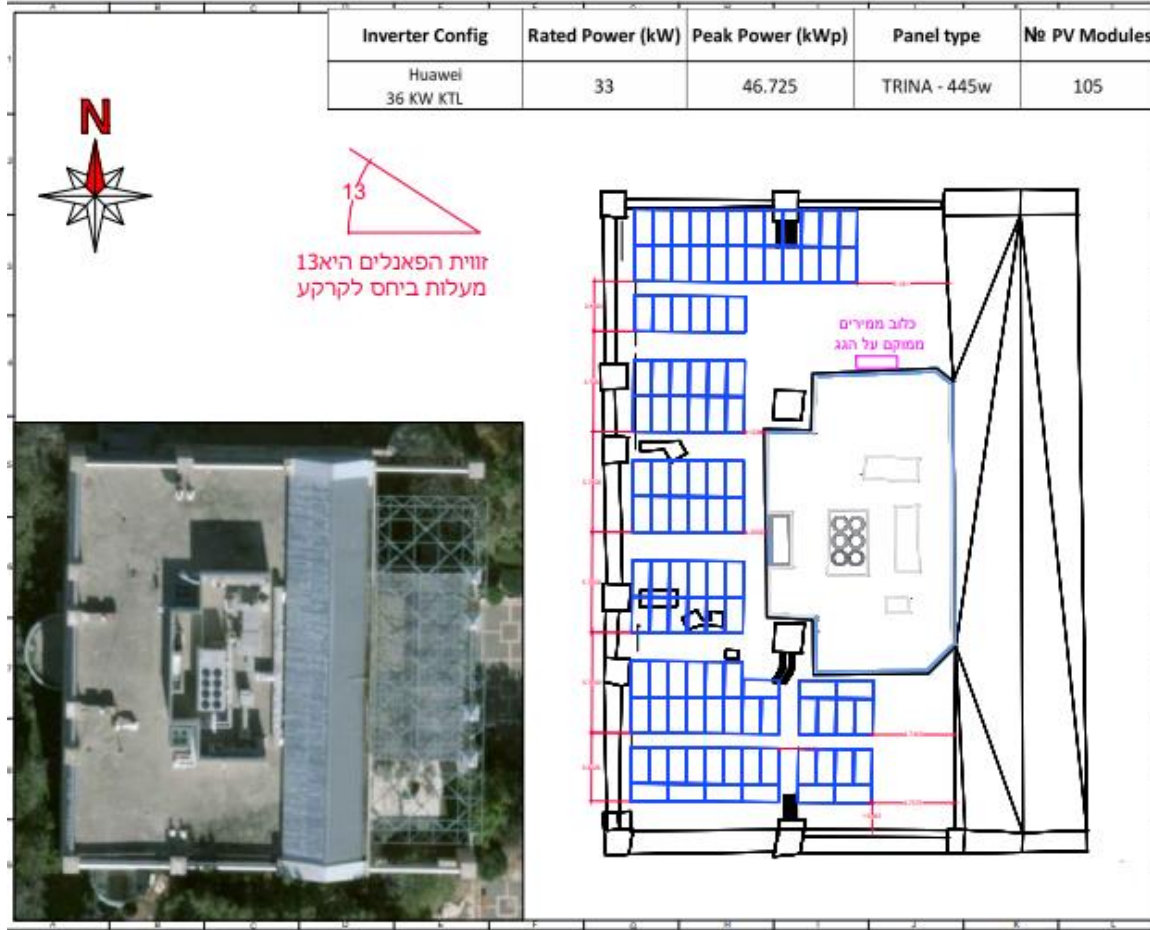
א	סעיף	יחידה	ערך ל 1 kWp	ערך למתקן Per site
גודל	סוג חיבור / הספק מותקן	קילו-וואט מותקן		100.0
	שיעור נצילות	מ"ר	100%	100
תומכא	תמורה שנתית	קווי"ש לקווי"ש מותקן	1,650	165,000
	ערך החשמל המיוצר: לפי תעריף חשמל בתעריף משוקלל לשעות האור	שקלים לקווי"ש או שקלים למתקן	0.450	74,250
	עליה שנתית במחיר החשמל/ אינפלציה	אחוזים לשנה	0%	
	ירידה שנתית בתמורת המתקן	אחוזים לשנה	0.7%	
	אורך חי המתקן (לפחות)	שנים	25	
תוצאות	עלות הקמה כוללת	שי"ח לקווי"ש מותקן / למתקן	3,300	330,000
	תפעול: תחזוקה, סטיפת הפאנלים, ביטוח ובצ"מ	שי"ח לקווי"ש מותקן לשנה	90	9,000
	עלות חח"י: גיבוי+ איוון+ שימוש ברשת חברת החשמל/ שכירות	שי"ח לקווי"ש מיוצר / למתקן	-	0
מס"מ	סה"כ עלות שנתית	שקלים לשנה	90	9,000
	שיעור ההלוואה מותך העלות הכוללת	%	0%	-
	הון עצמי	%	100%	330,000
	שיעור הריבית בחלוואה	שנה / %	3.50%	
	תקופת החלוואה	שנים	12	
מכ"מ	תשלום שנתי לחזר הלוואה (לפי שפיצר)	שקלים לשנה	-	-
	עלות משוקללת לחשמל בתקופת הפרויקט	עלות לקווי"ש / עלות לשנה	0.26	43,128
	תשואת פרויקט	%	19.97%	
	תשואה לחון	%	19.97%	
מכ"מ	ערך נוכחי נקי של הפרויקט (לפי שיעור היוון)	שקלים	5%	544,374
	רווח ב 25 שנים		0%	1,172,325





קרית חינוך דרום הדמיה ראשונית ותוכנית פריסה מגרש הכדורסל

קרית חינוך דרום הדמיה ראשונית ותוכנית פריסה אשכול פיס





לב הפרדס
הדמיה ראשונית ותוכנית פריסה
קירוי מגרש כדורסל



לב הפרדס
הדמיה ראשונית ותוכנית פריסה
מפלס הביניים של אולם ספורט



Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור

בטיחות וקרינה



כ"א שבט תשפ"א
03 פברואר 2021
סימוכין: 153913

לכבוד
ראשי הרשויות המקומיות
מנכ"לים ברשויות המקומיות
מנכ"לים בחברות כלכליות
גזברים ברשויות המקומיות
מהנדסים ברשויות המקומיות
מנהלי מחלקות חינוך ברשויות המקומיות
ממוני אנרגיה רשותיים

שלום רב,

הנדון: חששות מקרינה בהקמת מערכות סולאריות במוסדות חינוך

לאחרונה פורסם על חששות בקרב מנהלי בית ספר וציבור ההורים, מקרינה הגרמת כתוצאה מהקמת מערכות סולאריות בתחום מוסדות החינוך.

בהמשך לכך, הריני להביא לידיעתכם את מכתבם של מנכ"לי משרדי האנרגיה, הבריאות והגנת הסביבה, בנושא זה.
מהמכתב עולה, כי מערכות שהותקנו לפי דרישות המשרד להגנת הסביבה, אינן מעלות את רמות הקרינה במוסדות החינוך. עוד עולה, כי התקנה והפעלה של מערכות סולאריות על גגות מוסדות חינוך בהתאם לדרישות המקצועיות, אינה מסכנת את בריאות התלמידים והמורים במוסד החינוכי.

בהקשר לכך אני רואה לנכון להביא שוב לתשומת לבכם, את השינויים הפנימיים המשמעותיים בתחום הסולארי, עליהם הוחלט לאחרונה, כמפורט במכתבו של מר איתי חוטר, סמנכ"ל כלכלה במשי"מ, המצורף בזאת.

לעדכוןכם.

בברכה,
שלמה דולברג
מנהל כללי

קרינה

פליטת הקרינה היא
רק מהממיר
ומהכבילה לכן
מציבים אותם על
גגות, לאחר
ההתקנה מתבצעת
בדיקת קרינה ע"י
מומחה מורשה.

התקנת ממירים
במרחק של **לפחות 4**
מטרים וכבלי הזרם
החלופי מותקנים
במרחק של **לפחות**
חצי מטר מאזורי
שהייה אנשים דרך
קבע.



משרד האנרגיה
המנהל הכללי



ט"ו בשבט, התשפ"א
28 ינואר 2021



הנדון: התקנת מערכות סולאריות במוסדות חינוך

- לייצור חשמל המבוסס על אנרגיות מתחדשות ונקיות יתרונות רבים. לכן, נושא זה הפך ליעד מרכזי באסטרטגייה העולמית בכלל, ובישראל בפרט, לשם מאבק בשינויי האקלים. לאור זאת, החלטה מספר 465 של הממשלה מיום 25.10.2020 קבעה שיש להגדיל את היקף ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות בישראל ל-30% מסך יכולת ייצור החשמל עד שנת 2030.
- כדי לעמוד ביעד זה, יש צורך, בין היתר, בהתקנת מערכות סולאריות לייצור אנרגיה סולארית נקיה ויעילה על גגות מבנים ציבוריים, ובכלל זה גגות של מוסדות חינוך, בתאום עם נציגות ההורים ובפיקוח הרשויות, לרבות בנושא בטיחות קרינה.
- מנסיון שנצבר בהתקנת מתקנים כאלה נמצא שמערכות שהותקנו לפי דרישות המשרד להגנת הסביבה אינן מעלות את רמות הקרינה במוסדות החינוך.
- בכל הקשור לבטיחות קרינה, התקנה והפעלה של מערכות סולאריות על גגות מוסדות חינוך בהתאם לדרישות המקצועיות אינה מסכנת את בריאות התלמידים והמורים במוסד החינוכי.

אודי אדירי

אודי אדירי
מנכ"ל משרד האנרגיה והמים

דוד יהלומי

דוד יהלומי
מנכ"ל משרד הגנת הסביבה

פרופ' חזי לוי

פרופ' חזי לוי
מנכ"ל משרד הבריאות

מערכת פוטו וולטאית על גג מוסד חינוך – שאלות ותשובות

1. למה זה טוב?
כל מטר מרובע של פנל סולארי על גג קיים יכול לייצר 150 וואט של חשמל, ללא זיהום אוויר וללא שימוש בקרקע. בנוסף, הפאנלים הסולאריים על הגג מונעים חימום יתר או קירור יתר של הגג וחוסכים בצריכת החשמל לקירור/חימום.
היכולת ללמד את התלמידים על יתרונות הקיימות באמצעות דוגמה בבית הספר שלהם יספק מעורבות ישירה יותר, במיוחד בתחום מקצועות גאוגרפיה, מדע, עיצוב וטכנולוגיה. זה יכול גם לעזור לעודד את הקהילה הרחבה לנקוט בפעולות לטיפול בשינויי האקלים.

2. למה יש הטוענים שזה מסוכן?
שניים מתוך שלושת המרכיבים של מערכת פוטו וולטאית מייצרים סביבם שדה מגנטי המשתנה בתדר של רשת החשמל, סוג קרינה שנקבע על ידי ארגון הבריאות העולמי כיימסטרן אפשרי. לא מדובר על "מסטרן ודא"י או על "קרוב לוודאי מסרטן" אך עדיין מצדיק הפעלת עיקרון הזהירות. להלן רשימת הגורמים הקשורים, ברמה כזו או אחרת, לסרטן.
https://www.health.gov.il/Services/Committee/malignancy_substance/Pages/default.aspx

3. זה מסוכן?
ממש לא. מערכות כאלו הותקנו ופעילות במספר רב של מוסדות חינוך ואף על מבני מגורים. בכל המקרים, אותה רמת קרינה שהייתה קיימת לפני התקנת המערכות פוטו וולטאית נמדדה גם לאחר התקנת המערכת והפעלתה בהספק מלא.

4. איך זה יכול להיות שזה לא מסוכן?
הסיכון קיים לאחר חשיפה כרונית – ממושכת לרמות גבוהות יחסית של שדה מגנטי משתנה בתדר של רשת החשמל. חשיפה לאורך זמן לרמות מעל 4 מילי-גאוס יכולה לגרום לעליה של הסיכון ללוקמיה מ-1 ל-20,000 לפי 2 שזה 1 ל-10,000.
סיכון קיים גם בחשיפה אקוטית – לזמן קצר אך לרמות שדה מגנטי שמעל 1000 מילי-גאוס. אף מרכיב של מערכות סולאריות אינו יכול לגרום לחשיפות כאלו, לא בנפרד ולא יחד.

5. כמה קרינה יש סביב המרכיבים של מערכת פוטו-וולטאית?
למערכת פוטו-וולטאית יש 3 מרכיבים עיקריים: פנלים סולאריים שהפכים את אור השמש לחשמל בורם ישר, ממיר של הזרם הישר לזרם חילופין בתדר של רשת החשמל וחוטי החשמל המעבירים את הזרם ללא החשמל. השדה המגנטי המשתנה בתדר של רשת החשמל נוצר רק סביב הממיר וסביב החוטים.



אגף מניעת רעש וקרינה

במפריים הישנים, ללא מינון, שדה המגנטי היה יורד ל-4 מיליגאוס רק אחרי 3 מטר והמשרד להגנת הסביבה דרש 4 מטר בין הממיר לאזורים בהם החשיפה אינה רגועית.
במפריים החדשים, ללא מינון, המרחק הינו 0.5 מטר בלבד.
הכבלים הינם מאוחו סוג של שאר הכבלים המביאים חשמל לבית הספר וגם הורמים הינם באותו סדר נדל של זרמים. יחד עם זאת רצוי, כדרוש ממערכת לאנרגיה נקיה, להשתמש **בכבלים עם קרינה מופחתת סביבם**, פיתוח ישראל ותוצרת ישראל.

6. איך הקרינה סביב הממיר וכבלים ביחס למקורות קרינה נוספים בתוך בית הספר?

המכשיר	עוצמת שדה מגנטי במרחק 50 סנטימטר mG
מנורה פלואורסצנטית	<0.1-10
מיקרוגל	5-40
מחשב	<0.1
מקרר/קולר	1-2
טלוויזיה	<0.1-12
מסען עם שנאי	8-30
מסען אלקטרוני	<1.0
לח חשמל	10-30
מדגן	8

7. איך הקרינה סביב הממיר וכבלים ביחס למקורות קרינה בתוך בית התלמיד/ה או של מחנך/ת?

המכשיר	עוצמת שדה מגנטי במרחק 50 סנטימטר mG
מייבב שיער	2-40
מכונת גילוח חשמלית	<0.1-70
שואב אבק	4-80



אגף מניעת רעש וקרינה

מנורה פלואורסצנטית	<0.1-10
מיקרוגל	5-40
רדיו שעון	6-8
תמר חשמלי	2-3
מכונת כביסה	5-20
מגהץ	3-5
מדיח כלים	5-11
מחשב	<0.1
מקרר	1-2
טלוויזיה	<0.1-12
חימום תת רצפתי חד רצפתי חד	40-80
חימום תת רצפתי דו גידי	<0.1
סדין חשמלי	20-30
מיטה מתכוננת מחוברת לחשמל	<0.1-60
מסען עם שנאי	8-30
מסען אלקטרוני	<1.0

8. כמה קרינה תוסיף התקנתה והפעלתה של המערכת פוטו-וולטאית?
בהתקנה נכונה, גם הפעלה בהספק מלא של המערכת לא תוסיף על רמות הקרינה שהיו קיימות

9. יש רישוי ובקרה ממשלתית על ביטוחות קרינה בהקמתה והפעלתה של מערכת פוטו-וולטאית?
בהתאם לחוק הקרינה הבלתי מייננת התשס"ו, 2006, עבור הקמה והפעלה של מערכת פוטו-וולטאית נדרש היתר של המשרד להגנת הסביבה. היתר מתבסס על דוח הערכת רמות חשיפה בהן מחושבות רמות החשיפה לשדה מגנטי בתנאים של הפעלת המערכת בהספק מלא.

אגף מניעת רעש וקרינה

10. האם אני מוכן שהילדים/נכדים שלי יעבדו/ילמדו בבית ספר שעל גגו יש מערכת פוטו-וולטאית?
בהחלט כן.

שאל וגם השיב לעצמך – פרופי סטיליאן גלבר, ראש האגף

פרופ' סטיליאן גלבר, ראש אגף מניעת רעש וקרינה במשרד לאיכות הסביבה





סרטון מדידת קרינה ב- LIVE

המציג: ניר אמגר – מנהל פרויקט סולארי גרינקו אנרג'י

בדיקות קרינה
תבוצענה גם לאחר
שהמערכות יחוברו
ויפעלו בכדי לוודא כי
הערכים לא ישתנו גם
בזמן שהמערכות
עובדות.

Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



מקרה ביה"ס כדורי מועצה אזורית גליל תחתון

כיצד לא יחזרו כשלים אלו במערכות שיותקנו במועצה אזורית לב השרון?

מהן הפעולות שמועצה אזורית לב השרון עושה בכדי למנוע מקרים כאלו
הן בשלבי ההקמה והן לאחר סיומה להתנהלות בטוחה בשגרות ביה"ס?

בדיקה ואישור של מהנדס קונסטרוקציה

חיצוני ובלתי תלוי

על כשירות התכנון והביצוע, תקינתו

ועמידותו בכל התקנים והתקנות הנדרשות.

2

דיווח למנהל הבטיחות.

1

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



אישור קונסטרוקטור – ינואר 2021

ש. דיטל בע"מ - משרד לבנין והנדסה

רח' ציזלינג 20, קריית חיים טל': 04-8415893 שואל: 054-4810571 shdital@gmail.com

תאריך: 25.1.21
סימוכין: 9494

הנדון: סככה במגרש כדורסל, בית ספר בני דרוח

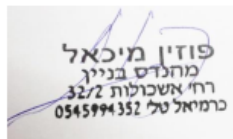
בדקתי את הסככה הקיימת, באתר שבנדון, ביום 24.1.21 ולהלן ממצאיי:

1. חיזוק מותחנים – חלק מהמותחנים הקיימים רפויים וחלודים. במקטעים שונים יש להחליפם וליצב את הסככה מחדש כדי שתוכל לשאת את המערכת הסולארית.

עם השלמת הנ"ל – יינתן אישור לסככה.

אין הרשאה לרכו עומסים על ידי הנחת לוחות סולאריים בנקודה אחת על הגג אלא להרכיבם ישירות במקומם.

בברכה
פוזין מיכאל
קונסטרוקטור
רישיון : 45080



ש. דיטל בע"מ - משרד לבנין והנדסה

רח' ציזלינג 20, קריית חיים טל': 04-8415893 שואל: 054-4810571 shdital@gmail.com

תאריך: 25.1.21
סימוכין: 9499

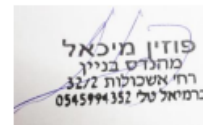
הנדון: סככה במגרש ספורט פתוח, בית ספר בכר רוסו, צור משה

בדקתי את הסככה הקיימת, באתר שבנדון, ביום 24.1.21 .

הריני מאשר בזאת שהסככה יציבה, תקינה ומתאימה לשימוש עבור נשיאת מערכת סולארית (מתקנים פוטו-וולטאים).

אין הרשאה לרכו עומסים על ידי הנחת לוחות סולאריים בנקודה אחת על הגג אלא להרכיבם ישירות במקומם.

בברכה
פוזין מיכאל
קונסטרוקטור
רישיון : 45080



Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



סולמות עם חופה לתחזוקת מערכות PV



צילום: גרינקו אנרג'י

סולמות עם חופה יותקנו במקומות נסתרים ככל הניתן ובאישורם של מנהלות ביה"ס, אב בית ובשיתוף המועצה.

קונסטרוקטור חיצוני יאשר את הסולמות.

כל העבודות המבוצעות על הגגות בהתאם לדו"ח בטיחות וסיור שבוצע בשטח על ידי ממונה בטיחות מטעם החברה, דוחות אלו נשלחים כמובן לקב"ט המועצה.

Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



תהליך
ההתקנה
וכל מה
שכרוך בו



1. מיפוי מבנים פוטנציאליים.

2. בדיקת והגג נמצא תקין ומתאים להקמת גג סולארי, מקבלים אישור מחברת חשמל לרישום והקמת המערכת.

3. **הקמת קונסטרוקציה ופאנלים - מתבצע בתיאום עם מנהלי בית הספר ב-4 שלבים:**

- **הנפת הקונסטרוקציה:** הנפה באמצעות מנוף, עורכת כ-4 שעות, **בבתי ספר ניתן לתאם לשעות בהן הילדים לא נמצאים.**
- **כשבוע עבודה על הגג:** פריסת והתקנת הקונסטרוקציה. **אין ממשק בין אנשי המקצוע לילדים והעובדים במבנה.**
- **הנפת פאנלים:** הנפה באמצעות מנוף, עורכת כ-4 שעות, **בבתי ספר ניתן לתאם לשעות בהן הילדים לא נמצאים.**
- **כשבעיים עבודה על הגג:** פריסת והתקנת הפאנלים והשלמת עבודות חשמל. **אין ממשק בין אנשי המקצוע לילדים והעובדים במבנה.**

4. **חיבור לחברת חשמל:** לאחר תיאום 2 סיורי שטח – עם מנהלי הפרויקט וחברת חשמל.

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור

A young girl with brown hair tied back, wearing an orange t-shirt, and a young boy with short brown hair, wearing a light green t-shirt, are looking towards the camera. The boy is holding a magnifying glass over a yellow flower in a field. The background is a clear blue sky with some green foliage and yellow flowers on the right side.

מחברים את

הכיתה
לסביבה



תכנית חינוכית רוחבית לכלל תלמידי בתי הספר ברשות



חלליות לשיגור פסולת אלקטרונית למיחזור

שירות הסברה לאיסוף פסולת אלקטרונית למיחזור

לרצות את צרכי החברה ולשפר את אמינות השירות, מיוזמת משרד המערכת, יוקם שירות חלליות לשיגור פסולת אלקטרונית למיחזור. השירות יאפשר למיחזור פסולת אלקטרונית למיחזור.

היתרון!

שירות חלליות לשיגור פסולת אלקטרונית למיחזור יוקם ב-2022. השירות יאפשר למיחזור פסולת אלקטרונית למיחזור.

מ.א. מחזור אלקטרוניקה לישראל
קיים לכם החלום ישנן

1. הרצאה חווייתית ומעשירה בנושא מקורות אנרגיה מתחדשים ומתכלים מותאמת גיל.
2. פעילות בניה של תנור שמש סולארי כולל תוצרים ועבודת חקר השוואתית בנוגע להבדלי תנאים סביבתיים.
3. הדרכה חווייתית *ממקורות חיצוניים הכוללת משחקים, למידה והעשרה דרך חברת חשמל ומשרד האנרגיה.
4. חיבור בתי הספר למוקד המרכז את ייצור החשמל במערכת המקומית, מעקב והשוואה רשותית על ידי התלמידים.
5. איסוף ומיחזור מכשור חשמל בתכנית חלליות מטעם תאגיד מ.א.!

*בהתאם להנחיות ה"תו הסגול" וה"תו הירוק"



Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור

<https://kids.gov.il/energynew>



שאלות תשובות שעלו מהציבור

Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור

#	שאלה	תשובה
1	כמה זמן עד להחזר השקעה?	השקעה בגג סולארי היא אחת ההשקעות המשתלמות כיום בארץ, החזר השקעה של כ- 7 שנים (תלוי גודל מערכת וצריכה).
2	מי ייהנה מהרווחים שיתקבלו מהמערכות הסולאריות? ומה בדבר בתי ספר בניהול עצמי?	כל ההכנסות שיתקבלו מהמערכות הסולאריות יעברו למועצה האזורית לב השרון בהיותה בעלת הזכויות בנכסים של המועצה ובהיותה המשקיעה בהתחייבויות לזמן ארוך ועלויות המערכות למשך שנים רבות. למרות האמור, בבתי הספר במתכונת ניהול עצמי בהם תאושר התקנת מערכת סולארית, ימשיכו לקבל במסגרת סל התלמיד את סכום הוצאות החשמל כפי שהיה נהוג עד כה. בנוסף, המועצה תיקח על עצמה את הוצאות החשמל במבנים אלו.
3	מה אורך החיים של מערכת PV?	כ-25 שנה.
4	האם העבודות דורשות היתר בנייה?	אין צורך לקבל היתר לעבודה מצומצמת מהרשות להצבת המערכת על הגג. יש למלא תצהיר לקוח חתום ע"י עו"ד, לאחר מכן להעביר לחח"י בקשה לחיבור עבור מערכת סולארית ולבסוף מעדכנים את הועדה המקומית על ההתקנה. ("רפורמת הפרגולות", יוני 2014).
5	האם כפעולה מקדימה מתבצע איטום בגגות?	על פי צורך. כולל מתן אחריות למועצה על איטום הגג לתקופה של 120 חודשים ממועד התקנת המערכות על כל גג.
6	כיצד תפקחו על העלויות ולוחות הזמנים? מה בדבר ניהול איכות ומדדי ביצועים?	על הפרויקט ייפקחו מהנדס הרשות, הגזבר וקב"ט המועצה.
7	מי אישר את הפרויקט?	הפרויקט אושר על ידי המליאה בנובמבר 2020.
8	מתי יתחילו בפועל את ההתקנות?	להערכתנו במהלך מאי 2021.
9	אילו מוסדות חינוך/מגרשי ספורט מתוכננים בשלב א'?	קריית חינוך דרור: אשכול פיס ומגרש כדורסל. לב הפרדס: קירוי מגרש כדורסל ומפלס הביניים של אולם ספורט. בכר רוסו: קירוי מגרש ספורט ואולם ההתעמלות. בין הדרים: אולם ספורט. שכטרמן: אולם ספורט.

#	שאלה	תשובה
10	האם לעובדים תהיה גישה לפנים או לחצר בית הספר?	יהיה גידור והפרדה בזמן העבודות ולא יתקיים ממשק בין אנשי המקצוע לתלמידים בבתי הספר.
11	מה בדבר הפרעה לסדר היום הציבורי? לימודים, כניסה ויציאה של משאיות עם קונסטרוקציה/פאנלים?	אנחנו מבינים את הבעייתיות, נעשה הכל בכדי למזער את הרעש, הליכלוך וחוסר הנוחות בזמן התקנת הפאנלים הסולארים בכדי ליצור מינימום הפרעה להתנהלות השוטפת במוסדות החינוך ולתושבים בישובים בהם מתבצעת ההתקנה. ולכן אנו נערכים לעבודות בזמן חופשות.
12	מה בדבר אישורים והנחיות לביצוע?	כל פעולה הקשורה להתקנה, תחזוקה ובטיחות המתקן הסולרי לייצור חשמל היא באחריות הרשות המקומית. על מנת לשמור על בטיחות הילדים ובריאותם הוציא משרד החינוך הנחיות לרשויות, המפרטות כיצד להתקין את המערכות החשמליות.
13	אנו חוששים מקרינה!	הקרינה נוצרת מהממיר ומהכבלים, לא מהפאנלים הפרוסים על הגג. רמות הקרינה מהממיר אינן מסוכנות, בוודאי כשהן מותקנות על פי התקן הישראלי, שהוא מהמחמירים ביותר. אין סכנה: המועצה פועלת על פי ההנחיות של המשרד להגנת הסביבה (שהן מהמחמירות בעולם), למניעת קרינה מהמתקן הסולארי ומוודאת שאין כל סכנה בטווח שבו נמצאים ילדים ותושבים. בדיקות קרינה תבוצענה גם לאחר שהמערכות יחוברו ויפעלו בכדי לוודא כי הערכים לא ישתנו גם בזמן שהמערכות עובדות.
14	תדרוך סגלי ההוראה והתלמידים	באחריות קב"ט המועצה להנחות ולתדרך את סגלי ההוראה ואת כלל התלמידים בהוראות הבטיחות המיוחדות לפני תחילת העבודות.
15	האם לפועלים יש אישורי עבודה?	מהנדס המועצה וקב"ט המועצה קבלת כל האישורים הנדרשים מהעובדים טרם תחילת העבודות.
16	נראות ויזואלית וסינוור	הקולטים המותקנים מצופים בחומר מונע סינוור ועומדים בתקנים הדרושים.
17	האם יותקן עגורן?	לא יותקן עגורן.
18	האם נעודכן על התקדמות העבודה?	הגורמים הרלוונטיים יעודכנו בכל שלבי התהליך.
19	במקרה שיש חשש ממפגע, למי עלי לחזור?	ניתן לדווח להנהלת בית הספר או למוקד.



שאלות שלכם ותשובות מהמועצה וגורמי המקצוע

Sarit Bashan

ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור



תודה על ההקשבה!



מתוך: קיימות וסביבה, ככלי פיתוח בשלטון המקומי מדריך יישומי לרשויות המקומיות
(דצמבר 2018)

לסיכום

שוק החשמל פתוח היום לייצור אנרגיה מתחדשת מקרני השמש. רשות החשמל מעודדת ייצור אנרגיה מבוזרת ואף מוכנה לרכוש עודפי חשמל מיצרנים בינוניים וגדולים. רשויות מקומיות המעוניינות להשקיע במיזם שיניב פירות בטווח של שנים ספורות יכולות לראות במיזם של הקמת גגות סולאריים מסלול מניב והשקעה טובה לטווח הארוך. כל רשות יכולה להשקיע על פי יכולתה, וכגודל ההשקעה כך יהיה גודל התשואה. התשואה תאפשר לרשות להשקיע בתשתיות, להגדיל את סל השירות לתושב בתחומים שונים ולהתייעל. רצוי להשקיע גם בהתייעלות אנרגטית של מבנים וכך להגיע לידי ייצור וניצול מרביים של האנרגיה המתחדשת.

Sarit Bashan
ניהול פרויקטים | שיתוף ציבור