



## מערכת פוטו-וולטאית על גג מוסד חינוך – שאלות ותשובות

### 1. למה זה טוב?

כל מטר מרובע של פנל סולרי על גג קיים יכול לייצר 150 ואט של חשמל, ללא זיהום אוויר וללא שימוש בקרקע. נוסף על כך, הפאנלים הסולריים על הגג מונעים חימום יתר או קירור יתר של הגג וחוסכים בצריכת החשמל לקירור או לחימום.

היכולת ללמד את התלמידים על היתרונות הקיימים באמצעות דוגמה בבית הספר שלהם תספק מעורבות ישירה יותר, במיוחד בתחום המקצועות גאוגרפיה, מדע, עיצוב וטכנולוגיה. זה יכול גם לעזור לעודד את הקהילה הרחבה לנקוט פעולות 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 "מסרטן אפשרי". בתשובה לשאלות 6 ו-7 יש רשימה חלקית של מכשירי חשמל נפוצים בכל מבנה ציבורי וכמוכן בבתים פרטיים, מכשירים שסביבם אותו סוג של קרינה. לא מדובר על "מסרטן ודאי" או על "קרוב לוודאי מסרטן" אך עדיין מצדיק את הפעלת עקרונות הזהירות. באתר משרד הבריאות מתפרסמת [רשימת כל הגורמים הקשורים לסרטן](#), ברמה כזו או אחרת.

### 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 המערכת הפוטו-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 יותר מ-4 מילי-גאוס יכולה לגרום לעלייה 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 שיותר מ-1000 מילי-גאוס.

אף מרכיב של מערכות סולריות אינו יכול לגרום לחשיפות כאלו, לא בנפרד ולא יחד.

### 5. כמה קרינה יש סביב המרכיבים של מערכת פוטו-וולטאית?

למערכת פוטו-וולטאית יש שלושה מרכיבים עיקריים:

- פנלים סולריים שהופכים את אור השמש לחשמל בזרם ישר
- ממיר של הזרם הישר לזרם חלופי בתדר של רשת החשמל
- חוטי החשמל המעבירים את הזרם ללוח החשמל

השדה המגנטי המשתנה בתדר של רשת החשמל נוצר רק סביב הממיר וסביב החוטים.



## מדינת ישראל המשרד להגנת הסביבה

אגף מניעת רעש וקרינה

בממירים ישנים, בלא מיגון, השדה המגנטי יורד ל-4 מיליגאוס רק אחרי שלושה מטרים. המשרד להגנת הסביבה דרש 4 מטרים בין הממיר לאזורים שבהם החשיפה אינה רגעית.

בממירים חדשים, בלא מיגון, המרחק הוא חצי מטר בלבד.

הכבלים הם מאותו סוג של שאר הכבלים המביאים חשמל לבית הספר וגם הזרמים באותו סדר גודל של זרמים. עם זאת רצוי, כדרוש ממערכת לאנרגייה נקייה, להשתמש [בכבלים עם קרינה מופחתת סביבם](#), פיתוח ישראלי ותוצרת ישראל.

6. איך הקרינה סביב הממיר והכבלים ביחס למקורות קרינה נוספים בתוך בית הספר ובכל מבנה ציבורי?

המכשיר	עוצמת שדה מגנטי במרחק 50 סנטימטר [mG]
מנורה פלואורסצנטית	0.1-10
מיקרוגל	5-40
מחשב	<0.1
מקרר/קולר	1-2
טלויזיה	0.1-12
מטען עם שנאי	8-30
מטען אלקטרוני	<1.0
לוח חשמל	10-30
מזגן	8

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

המכשיר	עוצמת שדה מגנטי במרחק 50 סנטימטר [mG]
מייבש שיער	2-40
מכונת גילוח חשמלית	0.1-70
שואב אבק	4-80
מנורה פלואורסצנטית	0.1-10
מיקרוגל	5-40



המכשיר	עוצמת שדה מגנטי במרחק 50 סנטימטר [mG]
רדיו שיען	6-8
תנור חשמלי	2-3
מכונת כביסה	5-20
מגהץ	3-5
מדיח כלים	5-11
מחשב	<0.1
מקרר	1-2
טלויזיה	0.1-12
חימום תת רצפתי חד רצפתי חד גידי	40-60
חימום תת רצפתי דו גידי	<0.1
סדין חשמלי	20-30
מיטה מתכווננת מחוברת לחשמל	0.1-60
מטען עם שנאי	0.1-60
מטען אלקטרוני	<1.0

8. האם אני מוכן שהילדים שלי או הנכדים שלי יעבדו או ילמדו בבית ספר שעל גגו יש מערכת פוטו-וולטאית?

בהחלט כן.

שאל וגם השיב לעצמו – פרופ' סטליאן גלברג, ראש האגף