



קרינה ממערכות סולאריות ושיתוף ציבור ההורים בתהליך ריכוז מידע לרשויות

רשויות מקומיות רבות בישראל מתקינות, או שכבר התקינו, מערכות פוטו-וולטאיות (PV) על גגות מבני הציבור שלהן, מגמה שתוסיף ותתרחב בזכות היתרונות הרבים שיש לכך:

תועלת כלכלית, חיזוק חוסנה של הרשות, מעבר לשימוש באנרגיות מתחדשות, הגדלת המודעות למשבר האקלים בקרב מגזרים נוספים ברשות, ועידוד של יוזמות דומות בקרב התושבים. כמו כל טכנולוגיה שהיא לא מוכרת דיה לציבור הרחב, גם הקמה של מתקני PV עשויה להעלות חששות ולעורר התנגדויות. מידע אמין והסברה טובה יכולים לסייע בכך. מסמך זה כולל מידע לגבי קרינה ממערכות פוטו-וולטאיות, וכן המלצות לעבודה עם התושבים.

על מערכות פוטו-וולטאיות, קרינה, ושאר מילים לא מובנות

מערכות פוטו-וולטאיות הופכות את אנרגית השמש לחשמל, שבו אנחנו תלויים כמעט בכל פעולה בחיינו

מרכיבי המערכת הסולארית - פאנלים: לוחות המותקנים על גגות המבנים, אשר קולטים את אנרגיית השמש והופכים אותה לזרם חשמלי. **הפאנלים לא פולטים קרינה** (למעט קרינת אור המוחזרת מהם, וקרינת אינפרא-אדום הנוצרת כתוצאה מהתחממותם, בדומה לגג רעפים או למדרכה הנמצאים בשמש).



מרכיבי המערכת הסולארית - ממיר: הממיר משמש להמרת זרם החשמל הנוצר בפאנלים לרשת החשמל הארצית. הממיר פולט רמה מסוימת של קרינה בתחום התדרים הנמוכים (FLE) בדומה לארונות החשמל המצויים בכל מבנה בישראל (ראו מסגרת בעמוד הבא). כל עוד התקנת המערכת נעשתה בתכנון נכון ובהתאם להמלצות, מובטח כי הממיר לא יגרום להעלאת החשיפה של התלמידים לקרינה. איזה מרחק? חצי מטר יספיק, כל עוד מדובר בממיר מהסוג החדש, שפולט מעט מאוד קרינה. כמה קרינה? פחות מזו היכולה להיפלט מהמיקרוגל או המזגן שלכם.



מהי קרינה מיננת וקרינה בלתי מיננת?

קרינה מיננת: קבוצת התדרים הגבוהים בספקטרום האלקטרומגנטי. לקרינה בתחום זה יש יכולת לגרום לשינוי במבנה האטומים או המולקולות (ע"י יינון). למשל קרינת רנטגן.

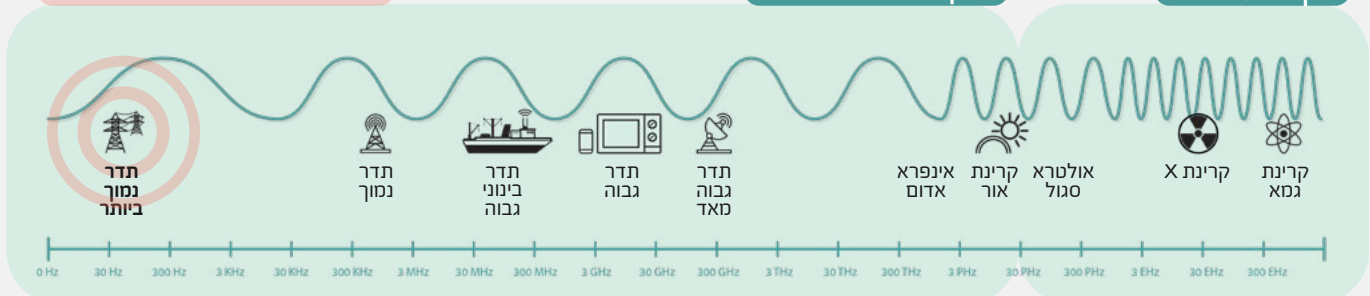
קרינה בלתי מיננת: קבוצת התדרים הנמוכים בספקטרום האלקטרומגנטי, הכוללת גם את תחום האור הנראה. לקרינה זו אין יכולת לגרום לשינוי במבנה האטומים או המולקולות באמצעות יינון, אך היא יכולה להשפיע בדרכים אחרות.

תחום התדרים הנמוכים - Extremely Low Frequency - ELF: הקצה התחתון של ספקטרום הקרינה האלקטרומגנטית. מקור מרכזי לחשיפה ל-ELF היא רשת החשמל הביתית, ומכשירי חשמל. מידע נוסף באתר **תנוע**.

מכשירי חשמל ביתיים וממירים סולארים

קרינה בלתי מיננת

קרינה מיננת





מה קורה בשטח: כמה קרינה פולטות מערכות סולאריות שכבר הותקנו?

הפאנלים עצמם לא פולטים קרינה (למעט המוזכר בעמוד הקודם). קרינה מסוימת נפלטת מהממיר, שיחד עם המערכת הסולארית כולה, מחויב לתקנות בטיחות ככל מערכת חשמל אחרת המותקנת בבתיים, בבתי ספר ובכל מקום אחר (כמו ארונות חשמל ושנאים). מדידות הראו כי רמת הקרינה במרחק של מטר אחד מהממיר השכיח במערכות סולאריות בישראל כיום, נמוכה מ-1 מיליגאוס. זוהי רמת קרינה נמוכה מאוד - פחות מזו של מיקרוגל, של חלק ממכשירי הטלוויזיה והמזגנים, וזוהי לרמת הקרינה הנפלטת מחלק מהמקררים.

בנוסף, בעת תכנון המערכות מקפידים למקם את הממירים הרחק מכיתות הלימוד וממקום שהיית קבע (מקום בו נמצאים זמן ארוך ורצוף). ולכן, כלל המערכות הסולאריות לא מעלות את רמת הקרינה אליה נחשפים התלמידים.

התקנה והפעלה של מערכת סולארית בתכנון נכון ובהתאם להמלצות לא מעלה את רמת הקרינה הקיימת במבנה, אם בכלל.

מהן ההמלצות?

→ **ההמלצות של המשרד להגנת הסביבה מגדירות את רמות החשיפה המותרות לקרינת ELF, ומנחות כיצד לצמצם את החשיפה אליה:**

• **חשיפה קצרת טווח (רגעית):**

עד 1,000 מיליגאוס

• **חשיפה ארוכת טווח:** מומלץ להתקין ממירים חדשים במרחק של חצי מטר מאזורי שהייה ממושכת.

המשרד להגנת הסביבה פירסם המלצות מפורטות לגבי רמת קרינת ה-ELF המותרת בבתי ספר, הכוללות מדידות שגרתיות של רמות של הקרינה הקיימות במוסד חינוכי, ודרישה למדידה לאחר כל שינוי במערכת החשמל, כולל כמובן התקנת מערכות סולאריות.

אז האם כדאי להתקין מערכות סולאריות על גגות?

התקנה של מערכות סולאריות על גגות מבני ציבור בכלל, ומבני חינוך בפרט, היא חשובה, רצויה ואף הכרחית. הדבר נאמר במפורש במכתב שהוציא מנכ"ל משרדי הבריאות, הגנת הסביבה והאנרגיה בינואר 2021 ([בקישור](#)).

כל זאת, בתנאי שהיא נעשית בהתאם להנחיות:

- מדידת רמות הקרינה במקום לפני ההתקנה;
- תכנון נכון של המערכת;
- מדידת הקרינה לאחר ההתקנה ובזמנים קבועים בהמשך.

חשוב לזכור כי גם להימנעות מהתקנה של מערכות סולאריות על גגות יש השלכות קשות, כמו המשך יצור חשמל מאנרגיה פוסילית ומזהמת או הקמה של קווי מתח גבוה נוספים המעבירים את החשמל ממוסד הייצור למקום הצריכה.

מקורות נוספים על קרינה

• עמדת המשרד להגנת הסביבה לגבי התקנת מערכות PV על גגות מבני ציבור. **לקריאה**

• האם יש בעיה עם מערכות PV על גגות מבני חינוך? - שאלות ותשובות עם סטיליאן גלברג, ראש אגף מניעת קרינה ורעש המשרד להגנת הסביבה. **לקריאה**

• מכתב מנכ"ל משרדי הבריאות, הגנת הסביבה והאנרגיה בנושא בטיחות התקנת מערכות PV על גגות מבני חינוך. **לקריאה**

• נוהל מדידת שדות מגנטיים בתחום תדרי ה-ELF במוסדות חינוך - המשרד להגנת הסביבה **לקריאה**