



31.08.2022,
ד' אלול תשפ"ב.
סימוכין: 82.23

לכבוד: גבי אברג'יל,
מנכ"ל מ.מ.הר אדר.

הנדון: תוצאות מדידות קרינה בית הספר הר אדר.

שלום רב,

בתאריך 30.08.2023 בין השעות 08:30-11:00, בוצעו על ידי הח"מ ניטור של רמות הקרינה בתחום תדרי הרדיו (RF) ובתחום התדרים הנמוכים מאוד של רשת החשמל (ELF).

מקורות הקרינה בתחום תדרי ה-RF הינם אנטנות סלולאריות, Wi-Fi, ומוקדי שידור בתדרי הרדיו.

מקורות קרינה בתחום תדר החשמל (50 הרץ) הינם: קווי חשמל, מתקני חשמל (חדרי שנאים/טרפז/מיתוג) לוחות חשמל, מכשירי חשמל.

בהר אדר קיימם 2 תרנים קרקעיים עם אנטנות סלולאריות. תורן אחד עם אנטנות של חברת פלאפון, הממוקם כ-50 מטרים מאולם הספורט, ובמרחק ממוצע של בין 120-160 מטרים מהבית ספר. התורן השני שממוקם במרכז הישוב מרוחק מעל 200 מטרים מהבית ספר.

ביצוע המדידה בוצע בהתאם ל"ינוהל מדידת קרינה אלקטרומגנטית בתדרים 0.4-300 GHz במוסדות חינוך" של המשרד להגנת הסביבה.

מכשירי המדידה:

1. **מכשיר למדידת קרינה בתחום תדרי הרדיו** NHT310 F METER תוצרת חברת MICRORAD. גשש (probe) דגם 04E טווח מדידה 0.8 עד 350 וולט/מטר, ברזולוציה של 0.01 וולט/מטר, ובטווח תדרים 3MHz-40GHz, תוקף הכיול: 16.03.2024.
2. **מכשיר למדידת שדה אלקטרומגנטי בתדרי רשת החשמל:** Emdex II מתוצרת חברת Enertech. מכשיר המיועד למדידת שדה מגנטי בתחום התדרים 40-800 Hz (תדר רשת החשמל). תחום המדידה: 0.1 mG-3000 mG. תוקף הכיול: 3.2025.

תוצאות:

המדידות בוצעו בתאריך 31.08.2023, בין השעות 08:30-11:00 תנאי מזג אוויר: בהיר	תנאי ביצוע מדידות
גדעון שגיא, מנהל מחלקת תכנון סביבה וקרינה, איגוד ערים לאיכות הסביבה יהודה.	פרטי הבודק
חופית אלקלעי רכזת תעשיות ושפכים, איגוד ערים לאיכות הסביבה יהודה.	נוכחים בבדיקה





ניטור בתחום ה-RF

מס'	מיקום	גובה מדידה (m)	צפיפות הספק RF ($\mu\text{w}/\text{cm}^2$)	מאוכלס ברציפות	חריגה מהסף	הערות
1	משרד אב הבית	1.0	0.01	כן	לא	
2	מסדרון צמוד לספרייה	1.5	0.009	לא	לא	
3	מבואת כניסה	1.5	0.005	לא	לא	
4	חדר מורים	1.5	0.01	כן	לא	
5	משרד רויטל	1.0	0.001	כן	לא	
6	משרד מנהלת	1.0	0.009	כן	לא	
	משרד סגנית	1.0	0.01	כן	לא	
8	חדר אנגלית ופיתוח	1.5	0.01	כן	לא	
9	כיתה פרטנית	10	0.006	לא	לא	
10	קבוצות ופרטני	1.0	0.007	כן	לא	
11	כיתה א 1	1.0	0.03	כן	לא	ראוטרים עבדו
12	כיתה א 2	1.0	0.009	כן	לא	
13	כיתה ב 1	1.0	0.005	כן	לא	
14	כיתה ב' 2	1.5	0.02	כן	לא	הערך המצויין נמדד כ-1.5 מ' מאנטנות Wi-Fi שעבדו. בשאר הכיתה נמדדו ערכים של $0.006\mu\text{w}/\text{cm}^2$
15	מתחם האמפי	1.5	0.006	לא	לא	
16	כיתת מחשבים (ממ"ד)	1.0	0.02	לא	לא	כל המחשבים בכיתה הופעלו בעומס מלא להורדה והעלאת נתונים.
17	כיתה ו 3	1.0	0.01	כן	לא	





18	כיתה ו 2	1.0	0.007	כן	לא	כ-מטר מאנטנות Wi-Fi נמדדו ערכים של $0.02 \mu\text{W/cm}^2$
19	כיתה אומנות	1.5	0.01	כן	לא	
20	כיתה ו' 1	1.0	0.01	כן	לא	אנטנות Wi-Fi עבדו
21	כיתה ד 2	1.5	0.01	כן	לא	
22	אמפי ליד כיתה ד'	1.5	0.006	לא	לא	
23	כיתה ג' 2	1.0	0.01	כן	לא	אנטנות Wi-Fi עבדו
24	כיתה ג 1	1.0	0.01	כן	לא	
25	כיתה ה 2	1.0	0.01	כן	לא	
26	כיתה ו' 3	1.0	0.01	כן	לא	
27	כיתה ה 2	1.5	0.009	כן	לא	
28	חצר ליד מגרש כדור סל	1.5	0.001	לא	לא	
29	חצר כניסה לבית ספר	1.5	0.000	לא	לא	
30	כניסה לאולם ספורט	1.5	0.006	לא	לא	
31	סטודיו אדום	1.5	0.005	לא	לא	
32	חדר כושר	1.5	0.006	לא	לא	
33	משרד מנהל חדר כושר	1.0	0.02	כן	לא	





ניטור בתחום תדר רשת החשמל-ELF

מס'	מיקום	גובה מדידה (m)	מרחק במטרים ממקור קרינה	עוצמת שדה מגנטי ביחידות מיליגאוס	מאוכלס ברציפות	חריגה מהסף
1	משרד אב הבית	1.0	0.5	0.1	כן	לא
2	מסדרון צמוד לספריה	1.5		0.1	לא	לא
3	חדר מורים	1.5	0.5	0.2	לא	לא
4	משרד מנהלת	1.0	0.5	0.1	כן	לא
5	משרד סגנית	1.0	0.5	0.2	כן	לא
6	ארון חשמל מסדרון	1.0	0.5	23	לא	לא
7	חדר אנגלית ופיתוח קול	1.0	1.0 מארון חשמל	1.5	כן	לא
8	כיתה פרטנית	1.0	0.5	0.7	כן	לא
9	קבוצות ופרטני	1.0	0.5	0.1	לא השנה	לא
10	כיתה א 1	1.0	0.5	0.1	כן	לא
11	כיתה א 2	1.0	0.5	0.1	כן	לא
12	כיתה ב 1	1.0	0.5	0.1	כן	לא
13	כיתה ב' 2	1.5	0.5	0.1	כן	לא
14	כיתה מחשבים (ממ"ד)	1.0	0.5	0.2	לא	לא
15	כיתה ו 3	1.0	0.5	0.0	כן	לא
16	כיתה ו 2	1.0	0.5	0.1	כן	לא
17	כיתה אומנות	1.0	0.5	0.3	כן	לא
18	כיתה ו' 1	1.0	0.5	0.1	כן	לא
19	כיתה ד 2	1.0	0.5	0.3	כן	לא
20	ארון חשמל מול ד-2	1.0	0.3	24	לא	לא
	ארון חשמל מול ד-2	1.0	1.0	10	לא	לא
23	כיתה ג' 2	1.0	0.5	0.1	כן	לא
24	כיתה ג 1	1.0	0.5	0.1	כן	לא
25	כיתה ה 2	1.0	0.5	0.2	כן	לא





לא	כן	0.0	0.5	1.0	כיתה ו' 3	26
לא	לא	0.1		1.5	חדר כושר	32
לא	כן	0.3		1.0	משרד מנהל חדר כושר	33

סיכום הבדיקה :

רמות הקרינה שנוטרו בכל המקומות סביב ובתוך בית הספר בהר אדר נמוכות מאוד יחסית, ואינן עולות על הסף הסביבתי והבריאותי שנקבעו על ידי המשרד להגנת הסביבה.
ליד לוחות חשמל ראשיים שבמסדרונות הבית ספר, נמדדו ערכים קצת יותר גבוהים, אך מכיוון שאין לידם שהייה ממושכת לא נדרשות הגבלות כלשהן.

בברכה,
גדעון שגיא
מנהל מחלקת תכנון סביבה וקרינה

העתק :

ד"ר ניצן לוי, מנכ"ל איגוד ערים לאיכות הסביבה יהודה.
חיים מנדל שקד, ראש מ.מ.הר אדר.
ליאל רותם, מהנדסת מועצה מקומית הר אדר.
גיל כהן, ממונה תחום קרינה בלתי מייננת המשרד להגנ"ס

הסבר כללי :

תוצאות המדידה נכונות ליום המדידה ויכולות להשתנות כפונקציה של עומס הרשתות שיתווספו או יוסרו בעתיד. לציין כי בזמן המדידה היתה פעילות בית ספרית והנתבים האלחוטיים בכיתות עבדו.
על פי דרישות החוק, פרסם המשרד להגנת הסביבה טבלאות המגדירות את רמות החשיפה המירביות המותרות לקרינה בתדרי רדיו. בהתאם להמלצת ארגון הבריאות העולמי, מוגדרות רמות חשיפה מירביות מותרות לפי סף החשיפה הבריאותי לקרינה בלתי מייננת (ערך שמתחתיו לא ידוע על השפעה בריאותית שלילית שמקורה באפקטים תרמיים). הסף הבריאותי מתייחס לחשיפה קצרת מועד בלבד, בעוד הסף הסביבתי מתייחס לחשיפה רצופה וממושכת. לפיכך, באזורים כמו גנים ציבוריים, גגות וחצרות, כאשר החשיפה אינה רצופה, לא ניתן אישור להתקנת מתקנים החושפים את האוכלוסייה לקרינה בלתי מייננת ברמה העולה על 30% מערך הסף הבריאותי. באזור עם שהיה רצופה וממושכת, כמו מוסדות חינוך, מגורים ובתי חולים, החשיפה המרבית המותרת הינה 10% בלבד מערך הסף הבריאותי.





ערכי סף לחשיפת קרינה אלקטרומגנטית

ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע ערכי סף לחשיפה לקרינה בלתי מייננת שמטרתם למנוע בביטחון מלא השפעות בריאותיות ידועות. המשרד להגנת הסביבה בישראל פועל על פי **עקרון הזהירות המונעת**, שמטרתו לצמצם ככל האפשר את חשיפת הציבור לקרינה. לכן הגדיר המשרד להגנת הסביבה שני סוגים של ערכי סף כך שישקפו את עיקרון הזהירות המונעת באופן מיטבי.

הסף הבריאותי לתחום תדרי הרדיו הוא סף המגדיר מהי החשיפה המזערית המבטיחה שלא יגרם נזק בריאותי בהתייחס לאוכלוסיות רגישות, כגון ילדים, חולים ומבוגרים. הסף הבריאותי נקבע ע"י המשרד להגנת הסביבה בהתאם להמלצות הוועדה להגנה מפני קרינה בלתי מייננת (ICNIRP) הפועלת בארגון הבריאות העולמי. הסף הבריאותי מתייחס לחשיפה אקוטית (קצרת מועד). הסף הבריאותי מחושב באזורים בהם אין שהייה רציפה של אוכלוסייה. הסף הבריאותי הנהוג בישראל מחמיר מהמלצות ICNIRP ועומד על 30% מהסף המומלץ על ידם. הסף לחישוב הינו תלוי תדרי השידור ומופיע בטבלה שבתוספת הראשונה למסמך של המשרד להגנת הסביבה - "טווחי בטיחות ורמות חשיפה מרביות מותרות לעניין קרינה בתדרי רדיו".

הסף הסביבתי לקרינה בלתי מייננת נקבע ע"י המשרד להגנת הסביבה בהתייחס לסף הבריאותי והוא מתייחס לחשיפה רצופה וממושכת. הסף הסביבתי הנהוג בישראל מחמיר מהמלצות ICNIRP ועומד על 10% מהסף הבריאותי. הסף הסביבתי לתדר לא ידוע (כאשר ישנן מספר חברות סלולאר והתדרים לא ידועים) בתחום הסלולאר הינו $35\mu\text{w}/\text{cm}^2$.

סף לחשיפה לקרינה בלתי מייננת בתדרי רשת החשמל (ELF)

עמדת ארגון הבריאות העולמי היא שערך השדה המגנטי המרבי לחשיפת הציבור מרשת החשמל הוא 1000 מיליגאוס. בהתחשב במידע הקיים, בפרקטיקה במדינות מפותחות ובסף הקרינה שחברות החשמל במדינות המפותחות מתחייבות לו וולנטרית, הציעו משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה את **הערך 4 מיליגאוס-סף** לממוצע ביממה בתנאים של צריכת חשמל אופיינית מרבית.

