

מכתבים למערכת

תגובה על ניהול סיכוני קרינה אלקטרומגנטית

לכבוד העורך,

תודה שוב על ששלחת לי את מאמרו של ד"ר רונן הראובני מתוך כתב-העת אסיא (אסיא קטו-קטו, אייר תשע"ט, עמ' 173-227) בנושא קרינה.

העברתי אותו לידי כמה מומחים, וקבלתי את תגובתו של מהנדס רם דיסון. הוא מסכים לפרסום הדברים כמובן.

מצורף מסמך חשוב שכתב מהנדס רם דיסון ובו הוא מראה את ההשפעה השלילית של אנטנה סלולרית על עשרות ילדים בבית ספר בראשון לציון.

רם דיסון הוא מהנדס אלקטרוניקה, בוגר הטכניון, שהתמחה בנושאי אנטנות, מכ"מ, לוחמה אלקטרונית ובסוף הקריירה המקצועית עבד בחברה שייצרה ופיתחה ציוד עזר לתקשורת סלולרית (רפוטרים).

להלן הערותיו:

לגבי הנקודה בה נמצאת צפיפות ההספק המרבית בקרבת תחנת הבסיס – היא בין 150 ל-250 מטרים, ולא כפי שכתוב במאמר בעמ' 190: "מרחק טיפוסי של עשרות מטרים מהתורן".

הנקודה הזו חשובה מכיוון שהדעה הרווחת היא שאין שום סיכון מעבר ל-50 מטרים סביב האנטנה, ולא כך הוא. גם החישובים מראים כך וגם מדידות שערך בשטח.

תודה רבה וכל טוב

בת ציון שלומי

* * *

סיכום אירוע ב"ס נגבה, ראשון לציון, חורף 2014.

1. בקיץ 2013 הותקן מתקן גישה אלחוטי (אנטנה סלולרית לכל דבר ועניין) מעל גג מרכז מסחרי בראשון לציון, שאמור היה לכסות קטע רחוב סמוך. מעברו השני של רחוב זה נמצא ב"ס נגבה, והגיאומטריה של האזור היא כזו שהקרינה מהאנטנה פגעה בשורה של כיתות בבית הספר.

2. מספר שבועות לאחר תחילת שנת הלימודים החלו תלמידים רבים של בית הספר לסבול מכאבי ראש, כאבי בטן ובחילות. לקח זמן לא מבוטל

עד שההורים נפגשו במרפאות השונות וישמו לב שכל התלמידים שסבלו – למדו באותה שורת כיתות החשופה לקרינה. עלה חשד שהגורם הוא אכן האנטנה, בגלל העיתוי של הכאבים – שנמוגו לאחר שהתלמידים שבו הביתה.

3. ההורים התארגנו והשביתו את הכיתות הללו לשבוע, בסיוע של רופא במרפאה סמוכה שהכיר את התופעה עוד מבריה"מ. הכאבים לא חזרו.
4. לאחר שבוע התלמידים חזרו ללמוד, אבל בכיתות אחרות שלא היו חשופות לקרינה. הכאבים לא חזרו, מה שמצביע על כך שהסיבה לכאבים היא בכיתות אלו ולא בשום גורם אחר בבית הספר (צמחים אלרגניים, צבע בקירות וכו').
5. ההורים החלו במאבק חריף שהביא להשבתת האנטנה. התלמידים חזרו לכיתות המקוריות והכאבים לא חזרו. בשלב מאוחר יותר, בעקבות המאבק הציבורי, הוסר מתקן הגישה לחלוטין.
6. יש להדגיש ש-75 תלמידים, מתוך 183 שלמדו בכיתות הנ"ל, סבלו מהכאבים. זה שיעור של 40% ! בידי הייתה רשימה שמית של תלמידים אלו.
7. במהלך המאבק נמדדה עוצמת הקרינה בכיתות הללו ע"י שני מודדים. מדידה אחת נעשתה ע"י מנהל חברה קבלנית שמבצעת בדיקות עבור החברות הסלולריות, כך שאינני יכול לחשוד שהוא הטא את התוצאות כלפי מטה. המודד השני אמין עלינו. שתי המדידות הראו תוצאות דומות.
8. הערך הנמוך ביותר שנמדד בכיתות היה 2 מיקרוואט לסמ"ר. עד אותו אירוע דגלתי בערך סף של 1 מיקרוואט לסמ"ר, אך בעקבות מדידה זו אני דוגל היום בערך סף של 0.2 מיקרוואט לסמ"ר, עשירית מהערך הנמוך שנמדד בכיתות.
9. בעקבות אירוע זה, והלחץ שהפעלנו על הרגולטור, קובע הרגולטור (ד"ר סטליאן גלברג מהמשרד להגנת הסביבה), כי בכל דירה שעוצמת הקרינה שנמדדה בה עולה על 10 מיקרוואט לסמ"ר, יתערב המשרד ויפעל להקטנתה. זה אמנם אינו מגיע לערך בו אני דוגל, אך עצם הקביעה מצביעה על כך שהרגולטור הבין שאכן הקרינה מזיקה ויש להוריד את הסף הקיים.

נרשם ע"י **רם דישון**, מרס 2018.

תשובת ד"ר רונן הראובני

1-11-2020

בע"ה

תגובת אינג' רם דישון כפי שהועברה אלי:

א. לגבי הנקודה בה נמצאת צפיפות ההספק המירבית בקרבת תחנת הבסיס – היא בין 150 ל-250 מטרים, ולא כפי שכתוב במאמר בעמ' 190 ("מרחק טיפוסי של עשרות מטרים מהתורן"). הנקודה הזו חשובה מכיוון שהדעה הרווחת היא שאין שום סיכון מעבר ל-50 מטרים סביב האנטנה, ולא כך הוא. גם החישובים מראים כך וגם מדידות שערך בשטח.

ב. מצורף מסמך חשוב שכתב המהנדס ובו הוא מראה את ההשפעה השלילית של אנטנה סלולרית על עשרות ילדים בבית ספר בראשון לציון.

להלן התייחסותי:

תודה לאינג' רם דישון על תגובתו המלומדת.

אינג' דישון טוען כי רמת הקרינה הגבוהה ביותר היא במרחק 150-250 מ' מתחנת הבסיס הסלולארית ("האנטנה"), אך אינו מביא לכך כל תימוכין. חיפוש קצר (ולא בהכרח מייצג) שבצענו בספרות המדעית מראה אחרת (כל ההדגשות שלנו). כך לדוגמא, עפ"י Buckus וחבריו (2017, בתרגום חופשי): "איור 9 מראה כי **צפיפות ההספק המרבית** (0.98 וואט לסמ"ר) שנוצרה ע"י אנטנה כיוונית (ERP=1739 W, גובה 12.7 מטר) בכיוון האלומה הראשית הינה בגובה 1.5 מ' מעל פני הקרקע ובמרחק של 50 מטר. במרחקים העולים על 50 מ', צפיפות ההספק מתחילה לרדת..."

למעשה, המרחק המדויק מהאנטנה הסלולארית בו מגיעה הקרינה לערכה המרבי תלוי בצורה מורכבת מאוד במספר פרמטרים, שהעיקריים בהם הם גובה האנטנה והטופוגרפיה של האזור. עפ"י הסקר שערכו Haumann וחבריו בגרמניה (2002, עמ' 330, בתרגום חופשי): "פרופיל הקרינה נבדק במיקומים שונים וגבהי אנטנה שונים. עבור אנטנות גבוהות (50-90 מטר, ע"ג תרנים), ההספק המרבי בגובה הקרקע הוא במרחק של כ-300 מטר, והעוצמה בינונית למדי. **עבור אנטנות נמוכות (15-20 מטר, בד"כ ע"ג גגות), העוצמה המרבית בגובה הקרקע גבוהה למדי, והיא נמצאת במרחק של כ-50 מטר מהאתר.**" עפ"י איור 4 של אותו פרסום, המציג את צפיפות ההספק הממוצעת בכלל האתרים כפונקציה של המרחק מאנטנה, **הערך המרבי (5327 מיקרו-וואט לסמ"ר) מתקבל במרחקים שעד 50 מטר, ומכאן הוא יורד בצורה משמעותית.** בטווח 150-200 מטר, הרמה מציגה אומנם עלייה מקומית קלה ל-1480 מיקרו-וואט לסמ"ר, אך זו נמוכה בממוצע פי 3.5 ביחס למרחקים שעד 50 מטר מהאנטנה. ממצאים דומים מאוד מוצגים

ע"י Marinescu וחבריו מרומניה (2016, עמ' 181): **עבור אנטנות גבוהות (30-40 מ', ע"ג תרנים) הרמה המרבית בגובה הקרקע הינה במרחק של כ-100 מטר מהאנטנה, ואילו עבור אנטנות נמוכות (10-15 מטר, ע"ג גגות) במרחק של 50-100 מטר ממנה.**

לפיכך, ובמיוחד לנוכח העובדה שרובן המכריע של האנטנות הסלולאריות מותקנות כיום באזורים עירוניים ובגובה נמוך ואף נמוך מאוד, רמת הקרינה המרבית אכן צפויה להיות במרחקים מסדר גודל של עשרות מטרים מהאנטנה. יתר על כן: לא נתקלתי בכך ש- "...הדעה הרווחת היא שאין שום סיכון מעבר ל-50 מטרים סביב האנטנה...", כדבריו של אינג' דישון, וגם אם כן – אין לטענה זו דבר עם השאלה היכן מגיעה הקרינה לערכה המרבי.

לסיום, ברצוני להעיר כי לענ"ד האכסניה המכובדת של "אסיא" איננה המקום לדיון אודות פרטים טכניים, ובוודאי לא פרטים שוליים כמו המרחק מהאנטנה בו מגיעה הקרינה לערכה המרבי. מסיבה זו בדיוק הקדמנו וכתבנו במאמר (עמ' 195) כי "המידע שהבאנו בו אודות סיכוני הקרינה נועד לספק מידע בסיסי להתייחסות. השאלה עד כמה הוא תואם את הידע המדעי אינה משנה דבר באשר לדיון העקרוני בשאלות ההלכתיות והאתיות אותן ברצוננו להעלות בהמשך". מסיבה זו גם איני מוצא לנכון לפתוח כאן את הדיון המוכר בדבר ההשפעות הבריאותיות של הקרינה, אליו התייחסתי בפירוט בנספח לחוברת המקורית*.

בכבוד רב,

ד"ר רונן הראובני

Buckus R, Strukčinskienė B, Raistenskis J, Stukas R, Šidlauskienė A, Čerkauskienė R, Isopescu DN, Stabryla J, Cretescu I. A Technical Approach to the Evaluation of Radiofrequency Radiation Emissions from Mobile Telephony Base Stations. *Int J Environ Res Public Health* (2017), 14(3):244.

Haumann T, Munzenberg U, Maes W, y Sierck P HF Radiation levels of GSM cellular phone towers in residential areas. *2nd International Workshop on Biological effects of EMFS*. Rhodes, Greece, (2002).

Marinescu IE, Poparlan C, Assessment of GSM HF-Radiation Impact Levels within the Residential Area of Craiova City, *Procedia Environmental Sciences*, Volume 32, (2016), Pages 177-183.

* הנספח לחוברת המקורית אמור להתפרסם באסיא קכא-קכב. – העורך.