



תאריך: 13.01.2016
מס' דו"ח: PRI-1301-16

לכבוד : חברת אפקון בקרה ואוטומציה בע"מ

הנדון: מדידת קרינה אלקטרומגנטיות בתדרי RF - אום אל פאחם תיכון חדיג'ה

1. כללי :

- א. בתאריך 12/01/2016 בשעה 11:00 בוצעה, עפ"י הזמנתכם, מדידה של עוצמת קרינת אלמ"ג בתדרי - רדיו, בסביבת מתקני שידור של שעוני מים על גג בית ספר תיכון חדיג'ה באום אל פאחם.
- ב. התקן הבריאותי של המשרד לאיכות הסביבה מתיר חשיפה לרמות שבין 200 ועד 1000 מיקרו וואט כתלות בתדר השידור. בנוסף קיימת דרישה לסף סביבתי כמפורט בנספח 2.

2. תוצאות הבדיקה :

- א. פירוט תוצאות מדידת הקרינה האלקטרומגנטית ושיטות המדידה בנספח למסמך זה.
- ב. כל רמות הקרינה באזורים שנמדדו היו נמוכות מ 1% מהתקן הבריאותי של המשרד לאיכות הסביבה המחמיר ביותר מכל תחומי התדרים (200 מיקרו וואט לסמ"ר). העוצמה המקסימאלית שנמדדה נמוכה מ 2 מיקרו וואט לסמ"ר.
- ג. לא בוצע זיהוי של תכולת תדרים ולכן בוצעה החמרה ותוצאות הבדיקה הושוו לתקן בתדר המחמיר ביותר.

3. מסקנות :

- א. בכל נקודות המדידה רמות הקרינה האלקטרומגנטיות עומדות בתקני החשיפה, לציבור הרחב, של המשרד לאיכות הסביבה בתדר המחמיר ביותר, הן בסף הבריאותי והן בסף הסביבתי.
- ב. לפי הגדרת תקן המשרד לאיכות הסביבה ורמות הקרינה שנמדדו, אין כל סכנת קרינה באזורים בהם בוצעו המדידות.

בברכה

האופטמן ירמיהו

"גל סייף" בע"מ



נספח 1 - אופן ביצוע המדידות

1.1 שיטת המדידה

- א. בכל אזור נמדדת הקרינה באופן הבא : נערכת סריקה של האזורים הנגישים. בנקודה בה נמדדה הקרינה הגבוהה ביותר נערכה מדידה מדויקת ונרשמת הקרינה מקסימאלית.
- ב. במידה שהמדידה מבוצעת באתר שבו המשדרים משדרים באופן קבוע, המדידות מבוצעות בל"ז אקראי ללא הודעה מוקדמת לחברה המשדרת. במידה והאתר לא פעיל או נעול נעשה תאום מוקדם.
- ג. המדידות מבוצעות באזורים הנגישים לאדם, בסביבת האנטנה, בעיקר באזורים בעלי פוטנציאל לקרינה גבוהה (מרחק מינימאלי מהאנטנה וכיוון ביחס לאונת השידור).
- ד. במידה ותוצאות המדידה אינן גבוהות או במידה וקיים זיהוי ודאי של מקור הקרינה לא מבוצע זיהוי של מקורות הקרינה ותדרי השידור.
- ה. בכל נקודה המדידות מייצגות את התרומה המשוכללת של כל המשדרים באזור.
- ו. המדידות מבוצעות לאתרים פעילים לאחר קבלת אישור על הפעלתן מהמפעיל.
- ז. במידה וקיים שדה קרינה גבוה נמדדת קרינה עד למרחק גבול התקן מהאנטנות.

1.2 מכשירי המדידה

- א. בדיקת עוצמת הקרינה מתבצעת על ידי מד צפיפות הספק רחב סרט. מודד זה משכלל את כל רמות הקרינה בתחום רחב של תדרים הכולל תדרי שידור רדיו, TV, כל סוגי המשדרים הסלולאריים של כל החברות, תקשורת אלחוטית, מיקרוגל ועוד.
רשימת ציוד המדידה :

| שם מעבדת הכיול | תוקף הכיול | מספר סידורי | תחום תדרים [MHz] | רגישות | מודל | היצרן |
|----------------|------------|-------------|--------------------|--------|--------|---------|
| חרמון | 29.10.16 | 1-31008143 | 10MHZ-8000MHZ | - | TM-196 | TENMARS |

- ב. בדיקות תקינות המודדים : למודדים מבוצעת בדיקת תקינות יומית מול מקור CW בעל עוצמה קבועה.
- ג. בדיקת אפס : לפני המדידה איפוס של הקריאה, ללא קרינה, לאחר המדידה בדיקת שמירת האפס (סטייה הקטנה מ 1% תקן, או ערך נמדד).

1.3 שם בודק מוסמך אשר ביצע את הביקור באתר ומדידות

| תוקף ההיתר | | מספר ההיתר | | שם ושם משפחה אבי פקמן |
|------------|------------|------------|-----------|-----------------------|
| ELF | RF | ELF | RF | |
| 27.01.2020 | 04.09.2019 | 4-08-2032 | 5-08-2032 | |



נספח 2 - קריטריון המגדיר את רמת הבטיחות מפני קרינה

2.1 הגדרות המשרד לאיכות הסביבה

- א. דרישות המשרד לאיכות הסביבה מגדירות 2 ספים: סף בריאותי וסף סביבתי.
- ב. דרישות הסף הבריאותי מחייבות עמידה בתקן ICNIRP – תקן אירופאי שאושר ואומץ ע"י ארגון הבריאות העולמי (WHO).
- ג. דרישות הסף הסביבתי הינן 30% מתקן ICNIRP לאזורים מאוכלסים שלא ברציפות כגון מרפסות וחצרות ו- 10% מתקן ICNIRP לאזורים המאוכלסים ברציפות.
- ד. לפי הגדרת התקן אין כל סכנה להיחשף לרמות הקרינה המוגדרות בתקן, לחשיפה ממושכת (24 שעות), לציבור הרחב.
- ה. לגבי עובדים, התקן מותיר חשיפה לרמות גבוהות יותר.

2.2 רמות מותרות לחשיפה לפי תקן ICNIRP

רמות הקרינה המותרות לחשיפה לאוכלוסייה רחבה, בכל תחום תדר, מפורטות בטבלה הבאה (צילום מתוך תקן ICNIRP) :

Table 7 Reference levels for general public exposure to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values)

| Frequency range | E-field strength (V m ⁻¹) | H-field strength (A m ⁻¹) | B-field (μT) | Equivalent plane wave power density S _{eq} (W m ⁻²) |
|-----------------|--|--|-------------------------------------|--|
| up to 1 Hz | — | 3.2 x 10 ⁴ | 4 x 10 ⁴ | — |
| 1–8 Hz | 10,000 | 3.2 x 10 ⁴ /f ² | 4 x 10 ⁴ /f ² | — |
| 8–25 Hz | 10,000 | 4,000/f | 5,000/f | — |
| 0.025–0.8 kHz | 250/f | 4/f | 5/f | — |
| 0.8–3 kHz | 250/f | 5 | 6.25 | — |
| 3–150 kHz | 87 | 5 | 6.25 | — |
| 0.15–1 MHz | 87 | 0.73/f | 0.92/f | — |
| 1–10 MHz | 87/f ^{0.2} | 0.73/f | 0.92/f | — |
| 10–400 MHz | 28 | 0.073 | 0.092 | 2 |
| 400–2000 MHz | 1.375/f ^{0.2} | 0.0037/f ^{0.2} | 0.0046/f ^{0.2} | f/200 |
| 2–300 GHz | 61 | 0.16 | 0.20 | 10 |

Notes:

1. f as indicated in the frequency range column.
2. Provided that basic restrictions are met and adverse indirect effects can be excluded, field strength values can be exceeded.
3. For frequencies between 100 kHz and 10 GHz, S_{eq}, E², H², and B² are to be averaged over any 6-minute period.
4. For peak values at frequencies up to 100 kHz see Table 4, note 3.
5. For peak values at frequencies exceeding 100 kHz see Figures 1 and 2. Between 100 kHz and 10 MHz, peak values for the field strengths are obtained by interpolation from the 1.5-fold peak at 100 kHz to the 32-fold peak at 10 MHz. For frequencies exceeding 10 MHz it is suggested that the peak equivalent plane wave power density, as averaged over the pulse width, does not exceed 1000 times the S_{eq} restrictions, or that the field strength does not exceed 32 times the field strength exposure levels given in the table.
6. For frequencies exceeding 10 GHz, S_{eq}, E², H², and B² are to be averaged over any 68/f^{0.5}-minute period (f in GHz).
7. No E-field value is provided for frequencies <1 Hz, which are effectively static electric fields. For most people the annoying perception of surface electric charges will not occur at field strengths less than 25 kV m⁻¹. Spark discharges causing stress or annoyance should be avoided.



נספח 3 - תוצאות המדידה

תוצאות מדידת קרינה

| תאור מקום המדידה | תוצאת מדידה מיקרו-ואט לסמ"ר | אחוז מהרמה המותרת בתקן 200 מיקרו-ואט לסמ"ר |
|--------------------------|--------------------------------|--|
| סריקה בחצר התיכון | קטן מ 2 | פחות מ 1% |
| סריקה במסדרונות בית הספר | קטן מ 2 | פחות מ 1% |
| חדר מנהל | קטן מ 2 | פחות מ 1% |

הערה: לא בוצע זיהוי של תכולת תדרים ולכן בוצעה החמרה ותוצאות הבדיקה הושוו לתקן בתדר המחמיר ביותר.



נספח 4 - תמונות

