

תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

לכבוד:  
חברת טלדור  
לידי מנחם אהרונוב  
רכז פרויקט בטיחות - מוקד בקרה

שלום רב,

**הנדון: דו"ח מדידת צפיפות שטף השדה המגנטי בתדרי ELF (רשת חשמל)  
ורמת צפיפות הספק שידורי הרדיו סלולר בתדרי RF**

בהתאם לפנייתך, בתאריך 28.12.14 ביצענו בכפר הנוער ניר העמק סמל מוסד: 280032 שבכתובת עפולה, מדידת שדות מגנטיים בתחום ELF וקרינה אלמ"ג בתחומי הרדיו והסלולר RF.

להלן, פירוט הבדיקות שבוצעו, תוצאות המדידות וסיכום הנתונים שהתקבלו.

**1. פרטי מזמין הבדיקה:**

שם המבקש	חברת טלדור לידי מנחם אהרונוב רכז פרויקט בטיחות - מוקד בקרה
כתובת	אפעל 3, פתח תקווה
טלפון	03-7762925
דואר אלקטרוני	menachema@taldor.co.il
נייד	[REDACTED]
כתובת מקום המדידות	כפר הנוער ניר העמק- עפולה
סוג המדידות	<ul style="list-style-type: none"> <li>מדידות רמה של צפיפות שטף שדה מגנטי בתחום תדרי ELF</li> <li>מדידות רמה של צפיפות הספק שידורי הרדיו סלולר בתחום תדרי RF</li> </ul>

**2. פרטי מבצע המדידות:**

שם מבצע המדידה	ראובן ודש
מס' היתר ELF	5059-01-4
תוקף היתר ELF	30.11.2019
מס' היתר RF	5059-01-6
תוקף היתר RF	30.11.2019



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

3. פרטי מכשיר המדידה:

Aaronia NF- 1010E #33499	מכשיר ELF
27.01.16	תוקף כיוול
Aaronia , Germany	מעבדת כיוול
10Hz-10khz	טווח מדידה
Aaronia HF-60105#56489	מכשיר RF
19.02.15	תוקף כיוול
Aaronia , Germany	מעבדת כיוול
1M-9.6GhZ	טווח מדידה

4. אפיון שיטה ומיקום המדידה:

קר ובהיר	תנאי הסביבה של ביצוע המדידות
רשת החשמל	תיאור מקור שדה ELF
רשת הסלולר	תיאור מקור שדה RF
סריקה איטית בגובה משתנה בין 100 ס"מ לגובה השהייה ובסמוך למקורות הקרינה.	תהליך המדידה



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

5. תוצאות מדידת רמות שדה מגנטי ELF:

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (בס"מ)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת השדה המגנטי שנמדדה [mG]	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
1	לוח חשמל מבנה 200	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	100	-	2	לא	-
2	לוח חשמל מבנה 200	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	200	-	4	לא	-
3	י'1- קיר גבול עם לוח חשמל	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	50	-	2	לא	-
4	י'8	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.1	לא	-
5	י'2	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.2-0.4	לא	-
6	כיתה מ"ה 224	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.1-0.2	לא	-
7	י'5	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3-0.5	לא	-
8	מזכירות	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
9	מנהלת	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-
10	חדר יועצת	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
11	לוח חשמל קומה 1	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	300	-	3	לא	-
12	לוח חשמל קומה 1	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	400	-	1.5	לא	-
13	יועצת/מערכת הדר	יש שהייה רציפה	רמות רקע/ מערכת אל פסק	30	-	3	לא	מומלץ להזיז את מערכת האל- פסק משולחן העבודה
14	יועצת/מערכת הדר	יש שהייה רציפה	רמות רקע/ מערכת אל פסק	60	-	1	לא	-
15	חדר 213	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
16	חדר אחות	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
17	חדר 212	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.2	לא	-
18	חדר 214	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
19	חדר 215	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.2	לא	-
20	חדר 216	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (בס"מ)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת השדה המגנטי שנמדדה [mG]	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
21	לוח חשמל 300	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	-	-	4	לא	מומלץ לא לשהות בסמוך ללוח החשמל
22	כיתה 311- קיר גובל עם לוח חשמל	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	-	-	3.5	לא	מומלץ לשמור על מרחק של 100 ס"מ מקיר הגובל עם לוח חשמל
23	כיתה 312	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	1	לא	-
24	חדר 313	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
25	יועצת הדר	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
26	חדר רכזים	יש שהייה רציפה	רמות רקע/ רמקולים	-	-	0.3	לא	מומלץ להרחיק את הרמקולים מהמחשב
27	חדר 314	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
28	חדר 315	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-
29	חדר 321- קיר גובל עם לוח חשמל	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	50	-	2	לא	-
30	לוח חשמל קומה 2	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	-	-	עד 20	לא	-
31	חדר 322	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-
32	חדר 312	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.2	לא	-
33	חדר 324	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-
34	חדר 325	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-
35	מזכירות חטיבה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
36	מנהל חטיבה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
37	חדר יועצת	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
38	בניין 400 411	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-
39	לוח חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	-	-	2-4	לא	-
40	חדר 412	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	20	-	4.9	כן	יש לשמור על מרחק של 60 ס"מ מלוח החשמל ולהרחיק את שולחן מס' 2 הנמצא בסמוך ללוח
41	חדר 412	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	40	-	2.12	לא	



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (בס"מ)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת השדה המגנטי שנמדדה [mG]	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
42	חדר 413	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.6	לא	-
43	חדר 422	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
44	חדר 423	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
45	חדר 423- קיר גובל עם לוח חשמל	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	100	-	4	כן	יש לשמור על מרחק של 150 ס"מ לפחות מקיר הגובל עם לוח חשמל
46	לוח חשמל קומה 1	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	70	-	4	לא	-
47	חדר 424	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.1	לא	-
48	חדר רכז	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
49	מבנה 50 לוח חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	-	-	2-4	לא	-
50	כיתת כימיה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	1.1	לא	-
51	מעבדת הכנה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
52	מעבדת ביולוגיה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
53	חדר טרם	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.8	לא	-
54	חדר 515	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
55	חדר 514	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
56	ארון תקשורת	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-
57	חדר 511	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	20	-	3	לא	מומלץ לשמור על מרחק של 100 ס"מ מלוח החשמל
58	חדר 511	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	100	-	0.8	לא	
59	חדר 511- מפעיל מחשב	יש שהייה רציפה	רמות רקע	30	-	3.5	לא	מומלץ להזיז שנאי+ מחשב מהשולחן
60	מעבדת פיסיקה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	2	לא	מומלץ להזיז שנאים מהשולחנות
61	לוח חשמל קומה 2	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	30	-	12	לא	-
62	לוח חשמל קומה 2	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	200	-	4	לא	-



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (בס"מ)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת השדה המגנטי שנמדדה [mG]	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
63	לוח חשמל קומה 2	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	300	-	2	לא	-
64	חדר 523	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	-	-	3.5	לא	-
65	חדר 525	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.2	לא	-
66	חדר 526	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	20	-	4	כן	יש לשמור על מרחק של 50 ס"מ מלוח החשמל
67	חדר 526	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	30	-	2	לא	
68	חדר 527	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	10	-	4	כן	יש לשמור על מרחק של 30 ס"מ מלוח החשמל
69	חדר 527	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	20	-	2	לא	
70	כיתת אולפן	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
71	כיתה 529	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
72	מעבדה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
73	כיתה 512	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
74	כיתה 513	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
75	אודיטוריום	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
76	חדר בקרה אודיטוריום	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	1.5	לא	-
77	כיתה 811	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5-0.8	לא	-
78	כיתה 811- לוח חשמל מעל שולחן תלמיד	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	30	150	4.3	כן	יש להרחיק את שולחן התלמיד למרחק של 60 ס"מ מלוח החשמל ולשמור על מרחק זה מהלוח
79	כיתה 811- לוח חשמל מעל שולחן תלמיד	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	60	150	2	לא	
80	כיתה 811- לוח חשמל ראשי	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	100	150	4	לא	-
81	כיתה 811- לוח חשמל ראשי	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	200	150	2	לא	-
82	כיתה 812 מכונאות	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	1.5	לא	מומלץ להרחיק את הרמקולים מעמדת המורה
83	כיתה 813	אין שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.5	לא	-



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (בס"מ)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת השדה המגנטי שנמדדה [mG]	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
84	לוח חשמל כיתה 813	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	20	160	6	לא	-
85	לוח חשמל כיתה 813	יש שהייה רציפה	לוח חשמל	40	160	2	לא	-
86	כיתת אמנות	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.2-0.5	לא	-
87	כיתת אמנות- מסך מחשב- חלק אחורי	יש שהייה רציפה	רמות רקע/ מסך מחשב	20	-	4	כן	יש להרחיק את מסך המחשב למרחק של 30 ס"מ לפחות מעמדת הישיבה
88	כיתת אמנות- מסך מחשב- חלק אחורי	יש שהייה רציפה	רמות רקע/ מסך מחשב	30	-	2	לא	
89	ספריה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4-0.5	לא	-
90	ספריה- לוח חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	150	150	4	לא	-
91	ספריה- לוח חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	250	150	2	לא	-
92	כיתת ספריה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
93	בניין תקשורת רחבה	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
94	כיתה 924	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
95	לוח חשמל 900 רחבה	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	30	-	15	לא	-
96	לוח חשמל 900 רחבה	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	150	-	4	לא	-
97	לוח חשמל 900 רחבה	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	200	-	2	לא	-
98	כיתה 921- לוח חשמל מחוץ לכיתה	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	200	-	2	לא	-
99	כיתה 921- לוח חשמל מחוץ לכיתה	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	300	-	4	לא	-
100	כיתה 921	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4-0.8	לא	-
101	כיתה 923	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4	לא	-
102	כיתת תקשורת	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.4-0.5	לא	-
103	כיתת תקשורת	אין שהייה רציפה	רמות רקע/ מסך מחשב/ רמקולים	30	-	20	לא	מומלץ להרחיק את הרמקולים ואת מסך המחשב מעמדות הישיבה



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (בס"מ)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת השדה המגנטי שנמדדה [mG]	האם יש מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
104	כיתת תקשורת	אין שהייה רציפה	רמות רקע/ מסך מחשב/ רמקולים	60	-	1	לא	-
105	חדר אוכל- מטבח- לוח חשמל	יש שהייה רציפה	רמות רקע	-	-	0.3	לא	-
106	חדר אוכל- לוח חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	50	-	12	לא	-
107	חדר אוכל- לוח חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	150	-	4	לא	-
108	חדר אוכל- לוח חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	300	-	2	לא	-

• תוצאות המדידה נכונות למקום וזמן הבדיקה

#### 6. מרחקי בטיחות שנקבעו בין מתקני חשמל לבניינים ומבנים:

- קו מתח נמוך : 2 מטר ממוליך הפאזה הקרוב.
- קו מתח גבוה (22, 33, 13 קילו-וולט): 3 מטר ממוליך הפאזה הקרוב.
- קו מתח עליון (161 קילו-וולט): 20 מטר מציר הקו.
- קו מתח על (400 קילו-וולט): 35 מטר מציר הקו.
- שנאי חלוקה: 3 מטר מכל חלק של השנאי ושל החוטים היוצאים ממנו.



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

**7. הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה**

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר ע"י ארגון הבריאות העולמי כ"מסרטן אפשרי". ככל שהזרם העובר במתקן גבוה כן גדל השדה המגנטי שנוצר סביב המתקן. בישראל כמו במדינות רבות אחרות, לא נקבע עדיין בחקיקה סף מחייב לחשיפה כרונית לשדה מגנטי שמקורו במתקני חשמל. חשיפה כרונית, או חשיפה רצופה וממושכת, מוגדרת כחשיפה של מעל 4 שעות בכל יממה ומעל 5 ימים בשבוע. מגורים, משרדים, מוסדות חינוך, מבני מסחר ותעשייה וכו' נחשבים למקומות בהם החשיפה הינה חשיפה כרונית. קביעת מדד כמותי לסף החשיפה הכרונית חיונית לצורך תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהות ממושכת, למתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל ולשם פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל ועוד.

בהתחשב במידע הקיים בתחום במדינות מפותחות ובספים אליהם מתחייבות באופן וולונטארי חברות החשמל במדינות אלה, **משרדי הבריאות והגנת הסביבה בישראל הציעו את הערך של 4MG כ- סף המתייחס לממוצע ביממה עם צריכת חשמל מרבית אופיינית.**

ערך זה מתבסס על העדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס ועל הסטטיסטיקה המראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא הינו פי 2 גבוה יותר מזרם בממוצע השנתי.

**בצריכת שיא יומית אופיינית ישנו ניצול של כ-60% מיכולת מערכת החשמל** (ישנם מתקנים בהם האחוז שונה). אם זרם החשמל בזמן המדידה ידוע או נמדד, יש לנרמל את התוצאה של מדידת החשיפה לפי היחס בין הזרם המרבי היכול לעבור דרך המתקן לזרם שעבר בו בזמן המדידה. לא תמיד ניתן למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידה של החשיפה לשדה מגנטי. בהיעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הינו מתקן בתוך בניין- הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, כגון: מערכת מיזוג האוויר, תהווה ייצוג מספק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה. ישנם מקומות בהם החשיפה מוגדרת כחשיפה של 24 שעות ביממה, כמו החשיפה בבתי מגורים. עם זאת ישנם מקומות בהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר, כגון: מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר וכו'. למרות שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט בעקרון הזהירות המונעת (principle precautionary) ולהניח כי ישנו קשר ישיר בין משך החשיפה לרמת (מידת) החשיפה. על בסיס הנחה זו, ניתן להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה, בה הצריכה מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

**מידע מנחה לתכנון קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל**

ההצעה המובאת להלן משמשת כמידע מנחה, ומחייבת הפעלת שיקול שעת של כל מי שמתכנן קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל- כל מקרה לגופו. לדוגמא, מומלץ שלא להשתמש בסוג זה של ממוצע בכל הקשור לחשיפה במוסדות חינוך בהם לומדים ילדים מתחת לגיל 15.

אם אדם נמצא בסמוך למתקן חשמל זמן של T שעות מדי יום, החשיפה בסמוך למתקן החשמל הינה  $B_w$  והחשיפה בשאר הזמן ביממה הינה  $B_0$ . סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה הוא:

$$B_{\text{ממוצע}} = \frac{B_w \cdot T + B_0 \cdot (24 - T)}{24}$$

למרות שהחשיפה של אדם שלא נמצא בסמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 0.4 מיליגאוס, יש לקחת בחשבון שחשיפה זו הינה 1mG בממוצע. לכן:

$$B_0 = 1mG$$



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

אם יש מדידה אמינה של קרינת הרקע, וזו עולה על 1mG, יש להשתמש בתוצאת המדידה. לפי המלצה משותפת של משרדי הבריאות והגנת הסביבה, החשיפה הממוצעת ביום, עם צריכת חשמל טיפוסית מרבית, חייבת להיות נמוכה מ-4 מיליגאוס:

$$B_{\text{ממוצע}} < 4mG$$

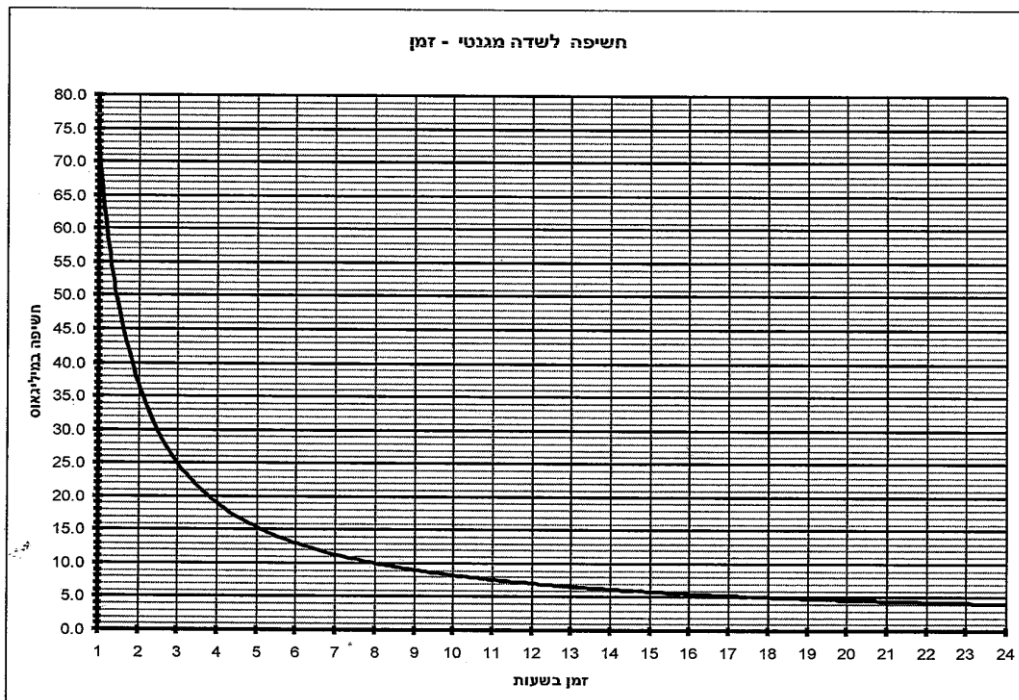
לכן אם ידוע זמן שהייה בשעות ביממה בסמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה, במיליגאוס, ל:

$$B_w < \frac{72}{T} + 1$$

אם ידועה רמת הקרינה  $B_w$ , בעקבות חישוב או העקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן שהייה ל:

$$T < \frac{72}{B_w - 1}$$

בשיקולים אלו ההתייחסות היא לחומרה, מבלי להביא בחשבון את החשיפה הנמוכה בימי המנוחה ובסופי השבוע וזאת כדי לקיים את עקרון הזהירות המונעת.



ערכים אלו הינם בסיס בקביעת הצורך לטפל בהפחתת החשיפה סביב מתקנים קיימים.

**אזהרה:** אין להשתמש בנוסחאות אלו עבור זמן שהייה נמוך משעה ביממה ועבור חשיפה של פחות מ-1 מיליגאוס.



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

8. תוצאות מדידת רמות צפיפות ההספק RF:

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (במטר)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת הקרינה שנמדדה $[\mu\text{W}/\text{cm}^2]$	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
1	1'1	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.03	לא	-
2	8'1	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
3	2'1	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
4	כיתה מ"ה 224	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
5	5'1	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
6	מזכירות	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
7	מנהלת	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
8	חדר יועצת	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
9	יועצת/מערכת הדר	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
10	חדר 213	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
11	חדר אחות	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
12	חדר 212	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
13	חדר 214	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.003	לא	-
14	חדר 215	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.003	לא	-
15	חדר 216	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.003	לא	-
16	כיתה 311	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
17	כיתה 312	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
18	חדר 313	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
19	יועצת הדר	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
20	חדר רכזים	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
21	חדר 314	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.002	לא	-



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (במטר)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת הקרינה שנמדדה $[\mu\text{W}/\text{cm}^2]$	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
22	חדר 315	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.001	לא	-
23	חדר 321	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
24	חדר 322	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
25	חדר 312	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
26	חדר 324	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
27	חדר 325	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
28	מזכירות חטיבה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
29	מנהל חטיבה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
30	חדר יועצת	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
31	בניין 411 400	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
32	חדר 412	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
33	חדר 413	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
34	חדר 422	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
35	חדר 423	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.006	לא	-
36	חדר 424	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.04	לא	-
37	חדר רכז	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.008	לא	-
38	כיתת כימיה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
39	מעבדת הכנה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
40	מעבדת ביולוגיה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.02	לא	-
41	חדר טרם	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.03	לא	-
42	חדר 515	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.001	לא	-
43	חדר 514	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.003	לא	-



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (במטר)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת הקרינה שנמדדה $[\mu\text{W}/\text{cm}^2]$	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
44	חדר 511	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.002	לא	-
45	מעבדת פיסיקה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.002	לא	-
46	חדר 523	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.002	לא	-
47	חדר 525	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
48	חדר 526	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.002	לא	-
49	חדר 527	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
50	כיתת אולפן	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.008	לא	-
51	כיתה 529	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.007	לא	-
52	מעבדה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.004	לא	-
53	כיתה 512	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.006	לא	-
54	כיתה 513	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
55	אודיטוריום	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.004	לא	-
56	חדר בקרה אודיטוריום	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.004	לא	-
57	כיתה 811	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
58	כיתה 812 מכונאות	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.004	לא	-
59	כיתה 813	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.004	לא	-
60	כיתת אמנות	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.003	לא	-
61	ספרייה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.005	לא	-
62	בניין תקשורת רחבה	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.01	לא	-
63	כיתה 924	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.008	לא	-
64	כיתה 921	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.004	לא	-
65	כיתה 923	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.003	לא	-



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

מס'	נקודת מדידה	אכלוס	תיאור מקור הקרינה העיקרי	מרחק ממקור השדה המגנטי (במטר)	גובה המדידה (בס"מ)	עוצמת הקרינה שנמדדה $[\mu W/cm^2]$	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
66	כיתת תקשורת	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.008	לא	-
67	חדר אוכל	יש שהייה רציפה	רשתות סלולריות	-	-	0.007	לא	-

• תוצאות המדידה נכונות למקום וזמן הבדיקה.

9. רמות חשיפה מרביות מותרות לקרינה:

רמות חשיפה מרביות מותרות לחשיפה רצופה וממושכת 10% מסף החשיפה הבריאותי			רמות חשיפה מרביות מותרות 30% מסף החשיפה הבריאותי			הקרינה הנוצרת ממקור הקרינה תחום התדרים $1W/m^2 = 100 \mu w/cm^2$ •
צפיפות הספק $(W/m^2)$	שדה מגנטי $(A/m)$	שדה חשמלי $(V/m)$	צפיפות הספק $(W/m^2)$	שדה מגנטי $(A/m)$	שדה חשמלי $(V/m)$	
$f/2000$	$0.00115\sqrt{f}$	$0.435\sqrt{f}$	$3f/2000$	$0.002\sqrt{f}$	$0.753\sqrt{f}$	400MHz- 2000MHz
1	0.051	19.29	3	0.0885	33.37	מעל 2 GHz

"סף חשיפה בריאותי" - רמות חשיפה מרביות מותרות לחשיפה קצרת מועד של בני אדם לשדות חשמליים, מגנטיים או אלקטרומגנטיים משתנים. בהנחיות של הוועדה הבין לאומית להגנה מקרינה בלתי מייננת לעניין רמות הייחוס לחשיפת הציבור הרחב, לעניין זה, "הנחיות הוועדה הבינלאומית להגנה מקרינה בלתי מייננת" כפי שאימץ ארגון הבריאות העולמי (WHO - World Health Organization) במהדורה המעודכנת ביותר, ושהעתק מהן ומעדכוניהן יופקד לעיון הציבור במשרדי הממונה ובאתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

#### 10. הסבר לתקנות הקרינה בתחום הרדיו והסלולאר RF:

ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה המרבית המותרת של בני אדם לקרינה בתחום תדרי הרדיו:

- בתחומי התקשורת הסלולארית דור ראשון (900MHz) ערך הסף  $40\mu\text{W}/\text{cm}^2$
- בתחומי התקשורת הסלולארית דור שני (1800MHz) ערך הסף  $90\mu\text{W}/\text{cm}^2$
- בתחומי התקשורת הסלולארית דור שלישי (2100MHz) ערך הסף  $100\mu\text{W}/\text{cm}^2$
- ספים אלו אומצו ע"י המשרד להגנת הסביבה כ-**ספים בריאותיים**.
- קרינת הרקע בבית מגורים טיפוסי בסביבה עירונית אינה עולה על 5 מיקרו ואט לסמ"ר.
- המשרד להגנת הסביבה קבע **סף סביבתי לחשיפה במקומות בהם שוהים אנשים ברציפות לאורך זמן כגון בתוך בתים, משרדים וכד'.** סף זה עומד על עשירית מהסף שקבע ארגון הבריאות העולמי. **לגבי אזורים שאינם מאוכלסים ברציפות לאורך זמן הסף הסביבתי הינו 30% מהסף שנקבע על ידי ארגון הבריאות העולמי.**
- באפשרותך למצוא הסברים נוספים בנושא באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה [www.sviva.gov.il](http://www.sviva.gov.il)

#### 11. סיכום ומסקנות:

במדידות שדות מגנטים בתחום ה-ELF **נמצאו חריגות** מסף החשיפה המומלץ ע"י המשרד להגנת הסביבה. רצוי לפעול עפ"י ההמלצות הבאות:

**חדר 412- לוח חשמל:** יש לשמור על מרחק של 60 ס"מ מלוח החשמל ולהרחיק את שולחן מס' 2 הנמצא בסמוך ללוח.

**חדר 423- קיר גובל עם לוח חשמל:** יש לשמור על מרחק של 150 ס"מ לפחות מקיר הגובל עם לוח חשמל.

**חדר 526- לוח חשמל:** יש לשמור על מרחק של 50 ס"מ מלוח החשמל.

**חדר 526- לוח חשמל:** יש לשמור על מרחק של 30 ס"מ מלוח החשמל.

**כיתה 811- לוח חשמל מעל שולחן תלמיד:** יש להרחיק את שולחן התלמיד למרחק של 60 ס"מ מלוח החשמל ולשמור על מרחק זה מהלוח.

**כיתה אמנות- מסך מחשב- חלק אחורי:** יש להרחיק את מסך המחשב למרחק של 30 ס"מ לפחות מעמדת הישיבה.

**כיתה תקשורת:** מומלץ להרחיק את הרמקולים ואת מסך המחשב למרחק של 60 ס"מ מעמדות הישיבה.



תאריך: 30.12.14  
מס' דו"ח: TL280032

במדידות קרינה בתחום ה-RF לא נמצאו חריגות מסף החשיפה המומלץ ע"י המשרד להגנת הסביבה.

## 12. המלצות כלליות:

- הדו"ח הינו דו"ח מקצועי. מומלץ להסתייע במנהלי היחידות הסביבתיות כדי לעמוד על המשמעויות, וכן מומלץ כטיפול ראשוני להזמין חשמלאי מוסמך בליווי של בודק קרינה.
  - מומלץ לבצע מדידות קרינה אחת לשנה.
  - הרחיקו את מכשיר הסלולר מהגוף ע"י אחזקתו בתיק נפרד או בנרתיק חוסם קרינה.
  - הרחיקו את מכשיר הסלולר מהראש ע"י שימוש באוזניות אוויר המרחיקות קרינה.
  - צמצמו את כמות ומשך השיחות בסלולר.
  - באזורים עם קליטה חלשה המעיטו בשיחות.
  - הקפידו שהדיבורית ברכב הינה קבועה בעלת אנטנה חיצונית.
  - שימרו על רדיוס של 2 מטר ממיקרוגל בעת הפעלתו.
  - שימרו על מרחק בטיחות של 1 מטר משנאים ביתיים, מפזרי חום, אל-פסק, וארונות חשמל.
- בעלי מיטות חשמליות, ריצפת חימום ובית חכם מומלץ לבצע בדיקת קרינה לפני שימוש ראשוני.

בכבוד רב

ראובן ודש