



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

לכבוד:
חברת טלדור
לידי מנחם אהרונב
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 05.05.15 ביצענו בחט"ב וחט"ע מקיף כרמל זבולון סמל מוסד: 360222 שבכתובת זבולון, 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 אהרונב רכז פרויקט בטיחות - מוקד בקרה
כתובת	אפעל 3, פתח תקווה
טלפון	03-7762925
דואר אלקטרוני	menachema@taldor.co.il
נייד	054-4220183
כתובת מקום המדידות	חט"ב וחט"ע מקיף כרמל זבולון- זבולון
סוג המדידות	- מדידות רמה של צפיפות שטף שדה מגנטי בתחום תדרי ELF - מדידות רמה של צפיפות הספק שידורי הרדיו סלולר בתחום תדרי RF

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: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

3. פרטי מכשיר המדידה:

Aaronia NF- 1010E #33499	מכשיר ELF
27/01/16	תוקף כיול
Aaronia , Germany	מעבדת כיול
10Hz-10khz	טווח מדידה
Aaronia HF-6065E#37239	מכשיר RF
23/02/17	תוקף כיול
Aaronia , Germany	מעבדת כיול
10MGZ-6GHZ	טווח מדידה

4. אפיון שיטה ומיקום המדידה:

נח 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: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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	חדר טכנאי מחשבים	יש שהייה רציפה	ארון תקשורת + אל פסק	100	100	0.4-0.9	לא	-
2	לוח חשמל ראשי בניין מעבדות	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	30 150 200 220	100 100 100 100	22 5 4 2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 2 מ' מארון החשמל
3	כתת חשבים מכונות	יש שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון רקע מעבדה	100 160 170 רקע	100 100 100 100	10 4.2-4.5 2 0.6-1.5	כן	אין לשהות מאחורי קיר הגובל עם ארון חשמל מסדרון 1.7 מ'
4	כיתת הידראוליקה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.6-1	לא	-
5	סדנת מכונות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.6	לא	-
6	טיפול באומנות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.6	לא	-
7	תקשורת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.5	לא	-
8	כתת עריכת טלוויזיה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.5-0.6	לא	-
9	מוזיקה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.9	לא	-
10	לוח חשמל קומה ב'	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	30 150 200	100 100 100	11-15 4 2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 1.5 מ' מארון החשמל
11	כיתה רב תכליתית	יש שהייה רציפה	לוח חשמל מסדרון רקע	80 100 120 רקע	100 100 100 100	4.2-5 4 2 0.8-1	כן	אין לשהות קיר הגובל עם לוח חשמל מסדרון 1.2 מ'



מצוינות בשמירה על סביבה בטוחה מקרינה

מידות - סימולציה - תכנון - פיקוח - הדרכה - הכשרה - תאימות

www.Life-Saver.co.il

תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
12	מעבדה מס' 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.4	לא	-
13	סדנת אומנות 1	יש שהייה רציפה	באזור הכניסה לכיתה	רקע	100	3.5-7	כן	קיימת אי תאימות צד ימין 2 שולחנות ראשונים. יש להיוועץ עם חשמלאי מוסמך
14	סדנת אומנות 2	יש שהייה רציפה	באזור הכניסה לכיתה	רקע	100	3.5-6	כן	קיימת אי תאימות מול הדלת צד שמאל 2 שולחנות ראשונים. יש להיוועץ עם חשמלאי מוסמך
15	כיתה 3 תקשורת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.5	לא	-
16	לוח חשמל קומה ג'	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	30 60 150 200 250	100 100 100 100 100	55 11 9 4 2.2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 2 מ' מארון החשמל
17	כיתה מעבדה 3	יש שהייה רציפה	לוח חשמל מסדרון	100 120 200	100 100 100	8-10 4 2	כן	יש להרחיק שולחנות מקיר הגובל עם לוח החשמל 1.5 מ'
18	כיתה מעבדה 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.5	לא	-
19	מעבדה 1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.5	לא	-
20	חדר לבורנטית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.5	לא	-
21	פיזיקה 6	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.6	לא	-
22	מחשבים 5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.5	לא	יש להזיז רמקול בסמוך לשולחן תלמיד 1 מ'



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
23	בניין י"א י"ב ארון חשמל	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	30 60 100 200 250	100 100 100 100 100	30 8 4 2 2.2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 1 מ' מארון החשמל
24	חדר מחנכים	אין שהייה רציפה	לוח חשמל	30 100 150	100 100 100	4.5 4 2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 1 מ' מארון החשמל
25	י"ב 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.2-0.6	לא	-
26	י"ב 3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.8-1	לא	-
27	י"ב 2	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.6	לא	-
28	י"ב 1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.9-1.2	לא	-
29	י"א 1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.7	לא	-
30	י"א 2	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.6	לא	-
31	י"א 3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.8	לא	-
32	י"א 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.7	לא	-
33	ארון חשמל קומה ב'	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 60 150 200	100 100 100 100	18 6 4 2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 1.5 מ' מארון החשמל
34	חדר מורים מחנכים	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 100 140	100 100 100	4.5 4 2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 1 מ' מפינה הימנית של החדר
35	י"ב 5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.5-0.7	לא	-
36	י"א 5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.5-0.6	לא	-
37	חדר יועצת ליאת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.6-1.2	לא	-



מצוינות בשמירה על סביבה בטוחה מקרינה

מדידות – סימולציה – תכנון – פיקוח – הדרכה – הכשרה – תאימות

www.Life-Saver.co.il

תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
38	י"ב מב"ר	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.5-2	לא	-
39	בניין מנהלה ספריה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.8-1	לא	-
40	ארון חשמל בניין מנהלה כניסה	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 60 100 200	100 100 100 100	10 4 2 2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 1.1 מ' מארון החשמל
41	ספריה – מאחורי ארון חשמל מסדרון	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 60 80	100 100 100	4 3 2	לא	-
42	ספריה חדר מורים קטן	יש שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון צמוד לארון תקשורת	30 40 60	100 100 100	5-5.5 4 2	כן	יש לשמור מרחק של 60 ס"מ מהקיר הגובל עם ארון החשמל. להזיז עמדת מחשב.
43	חדר מורים	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.5-2.2	לא	-
44	קומה ב' מנהלה מסדרון	אין שהייה רציפה	רקע	רקע	100	2.5	לא	-
45	חדר ישיבות	אין שהייה רציפה	רקע	רקע	100	2.5-3	לא	-
46	ארון חשמל קומה ב'	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 60 100 150	100 100 100 100	10 8-9 4-4.4 2	לא	מומלץ לשמור מרחק של 1.2 מ' מארון החשמל
47	ריכוז בגרורות	יש שהייה רציפה	ארון חשמל קיר גובל	100 120 140	100 100 100	5 4 2	כן	יש לשמור מרחק של 1.4 מ' מהקיר הגובל עם ארון החשמל
48	ספרות לשון	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.2	לא	-
49	מתמטיקה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.5-2	לא	-
50	ערבית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	2-2.2	לא	-



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
51	חדר מזכירה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	2-2.5	לא	-
52	חדר מנהלת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	2.3-3.5	לא	מומלץ להזיז מערכת אל פסק 1 מ' מאזור שולחן
53	אחרית מערכת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.8-1	לא	-
54	חדר הסטורה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.2-1.5	לא	-
55	חדר ספרות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-1	לא	-
56	קבוצת למידה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.9	לא	-
57	אנגלית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.6	לא	-
58	לשון	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-1	לא	-
59	מתמטיקה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.7	לא	-
60	בניין ז' כיתה ז' 4'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.4-0.5	לא	-
61	כיתה ז' 3'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.9-1.1	לא	-
62	כיתה ז' 2'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.7-1.1	לא	-
63	כיתה ז' 1'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.2-0.5	לא	-
64	חדר אב הבית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.9-1.1	לא	-
65	כיתה ז' 7'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.5	לא	-
66	כיתה ז' 6'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.6-2	לא	בפינה הימנית ליד כבלי החשמל נמדדו ערכים גבוהים רגועים. שלא הופיעו שוב מומלץ לעקוב.
67	חדר מחנכים	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.6	לא	-
68	כיתה ח' 1'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.8-2.5	לא	-
69	כיתה ח' 2'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.2-1.5	לא	-
70	כיתה ח' 3'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.2-0.3	לא	-
71	כיתה ח' 4'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-0.5	לא	-



מצוינות בשמירה על סביבה בטוחה מקרינה

מדידות – סימולציה – תכנון – פיקוח – הדרכה – הכשרה – תאימות

www.Life-Saver.co.il

תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
72	כיתה ח'8	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.5-0.6	לא	-
73	כיתה ח'8 ארון חשמל קטן	יש שהייה רציפה	ארון חשמל	30 60	100 100	1-3 2	לא	-
74	בניין ט' י' כיתה ט'3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.3-1	לא	-
75	ארון חשמל קומה א'	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 100 200 300 400 600	100 100 100 100 100	30 15 14 13 12 4	לא	אזור אי תאימות באזור ארון החשמל מומלץ לא לשהות שהייה ממושכת
76	חדר תקשורת מחסן	אין שהייה רציפה	ארון תקשורת	רקע	100	3.5-6	לא	-
77	כיתה ט'1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.9-1.2	לא	-
78	חדר יועצת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	3.2-3.5	לא	-
79	ארון חשמל קומה ב'	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 60 100 200 250 300	100 100 100 100 100	16 8-9 9 10 8 6	לא	אזור אי תאימות חשמלית במסדרון בניצב לארון החשמל (מעל קומה א' אזור אי תאימות)
80	כיתה י'1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.7-2	לא	-
81	כיתה י'4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.5-0.6	לא	-
82	כיתה י'7	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.9-1.2	לא	-
83	כיתה י'3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.8-1.2	לא	-
84	כיתה י'6	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.4-2	לא	-
85	כיתה י'5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	6.6-7	כן	חריגה באזור דלת הכניסה לכיתה, יש לשמור על מרחק
86	כיתה ט'5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	2-2.5	לא	-



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
87	חדר אב הבית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	1.7-2	לא	-
88	חדר קולנוע ספח א'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	3.4-9	כן	אין לשהות בסמוך לקיר ולמזגן אי תאימות חשמלית מומלץ להיוועץ עם חשמלאי מוסמך
89	חדר צוות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	2.5-3.5	לא	-
90	אולם ספורט ארון חשמל	אין שהייה רציפה	ארון חשמל מסדרון	30 100 250	100 100 100	15 10 4	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 (13, 22, 33 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: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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:

$$B_0 = 1mG$$

אם יש מדידה אמינה של קרינת הרקע, וזו עולה על 1mG, יש להשתמש בתוצאת המדידה.



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

לפי המלצה משותפת של משרדי הבריאות והגנת הסביבה, החשיפה הממוצעת ביום, עם צריכת חשמל טיפוסית מרבית, חייבת להיות נמוכה מ-4 מיליגאוס:

$$B_{\text{ממוצע}} < 4mG$$

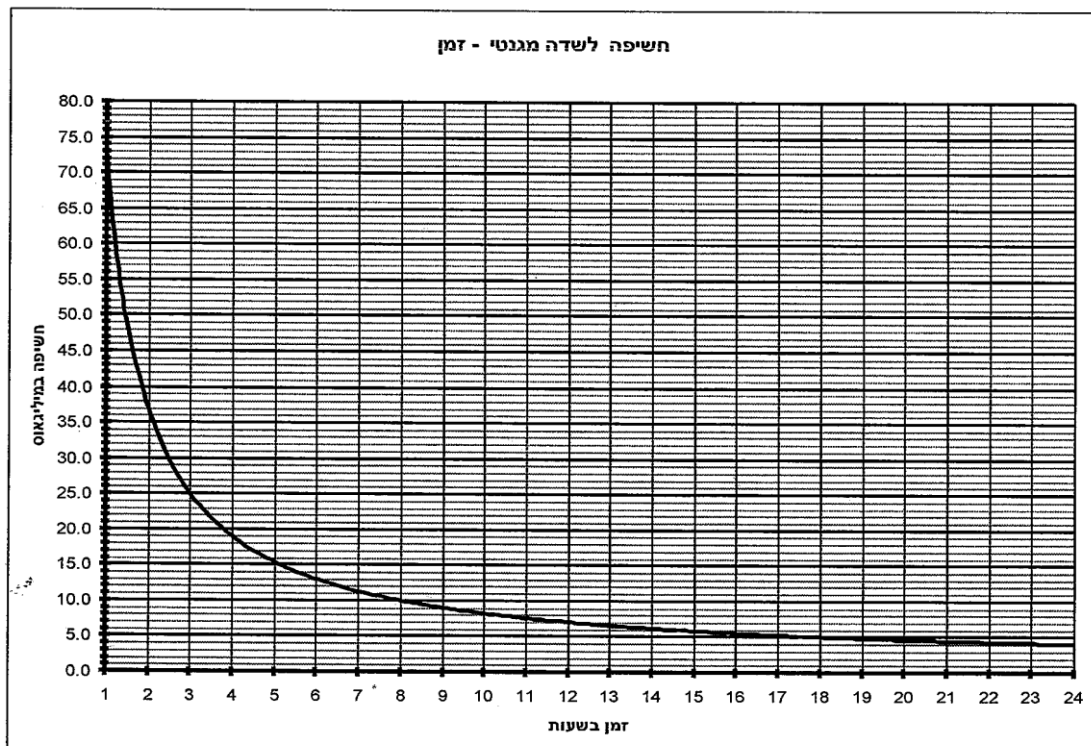
לכן אם ידוע זמן שהייה בשעות ביממה בסמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה, במיליגאוס, ל:

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

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: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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	חדר טכנאי מחשבים	יש שהייה רציפה	ארון wi תקשורת + fi	רקע	100	0.59-0.7	לא	מומלץ להרחיק את ה WIFI מאזור שולחן המעבדה.
2	מסדרון קומה 1	אין שהייה רציפה	wifi	רקע	100	0.164	לא	-
3	כתת מחשבים מכונות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
4	כיתת הידראוליקה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
5	סדנת מכונות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
6	טיפול באומנות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
7	תקשורת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
8	כתת עריכת טלוויזיה	יש שהייה רציפה	wifi	100	100	0.249	לא	מומלץ להרחיק את ה WIFI מאזור השולחן
9	מוזיקה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
10	כיתה רב תכליתית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
11	מעבדה מס' 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
12	סדנת אומנות 1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
13	סדנת אומנות 2	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.017	לא	-
14	כיתה 3 תקשורת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
15	כיתה מעבדה 3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
16	כיתה מעבדה 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
17	מעבדה 1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
18	חדר לבורנטית	יש שהייה רציפה	wifi	100	100	0.251	לא	-
19	פיזיקה 6	יש שהייה רציפה	wifi	100	100	0.21	לא	-
20	מחשבים 5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-



מצוינות בשמירה על סביבה בטוחה מקרינה

מדידות – סימולציה – תכנון – פיקוח – הדרכה – הכשרה – תאימות

www.Life-Saver.co.il

תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
21	מסדרון י"א י"ב	יש שהייה רציפה	wifi	200	100	0.15	לא	-
22	חדר מחנכים	אין שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
23	י"ב 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
24	י"ב 3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.012	לא	-
25	י"ב 2	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
26	י"ב 1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
27	י"א 1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
28	י"א 2	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
29	י"א 3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
30	י"א 4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
31	חדר מורים מחנכים	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
32	י"ב 5	יש שהייה רציפה	wifi	100	100	0.03	לא	-
33	י"א 5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
34	חדר יועצת ליאת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
35	י"ב מב"ר	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
36	בניין מנהלה ספריה	יש שהייה רציפה	wifi	רקע	100	0.1	לא	-
37	ספריה חדר מורים קטן	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
38	חדר מורים	יש שהייה רציפה	wifi	רקע	100	0.34	לא	-
39	קומה ב' מנהלה מסדרון	אין שהייה רציפה	wifi	רקע	100	0.137	לא	-
40	חדר ישיבות	אין שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01-0.02	לא	-
41	ריכוז בגרויות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
42	ספרות לשון	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
43	מתמטיקה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
44	ערבית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-

13/ 17



מצוינות בשמירה על סביבה בטוחה מקרינה

מדידות – סימולציה – תכנון – פיקוח – הדרכה – הכשרה – תאימות

www.Life-Saver.co.il

תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
45	חדר מזכירה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
46	חדר מנהלת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
47	אחרית מערכת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
48	חדר הסטורה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.02	לא	-
49	חדר ספרות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.02	לא	-
50	קבוצת למידה	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.02	לא	-
51	אנגלית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.02	לא	-
52	לשון	יש שהייה רציפה	wifi	100	100	0.67	לא	-
53	מתמטיקה	יש שהייה רציפה	רקע	150	100	0.5-0.4	לא	-
54	בניין ז' כיתה ז'4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
55	כיתה ז'3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
56	מסדרון ז' ח'	אין שהייה רציפה	wifi	150	100	0.1-0.2	לא	-
57	כיתה ז'2	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
58	כיתה ז'1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
59	חדר אב הבית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
60	כיתה ז'7	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
61	כיתה ז'6	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
62	חדר מחנכים	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
63	כיתה ח'1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
64	כיתה ח'2	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
65	כיתה ח'3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
66	כיתה ח'4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
67	כיתה ח'8	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
68	בניין ט' י' מסדרון	יש שהייה רציפה	wifi	רקע	100	0.1-0.15	לא	-



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

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
69	כיתה ט'3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.012	לא	-
70	חדר תקשורת מחסן	אין שהייה רציפה	רקע	רקע	100	0.01	לא	-
71	כיתה ט'1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
72	חדר יועצת	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
73	כיתה י'1	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
74	כיתה י'4	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
75	כיתה י'7	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
76	כיתה י'3	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
77	כיתה י'6	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
78	כיתה י'5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
79	כיתה ט'5	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
80	חדר אב הבית	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
81	חדר קולנוע ספח א'	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-
82	חדר צוות	יש שהייה רציפה	רקע	רקע	100	$0.01 <$	לא	-

• תוצאות המדידה נכונות למקום וזמן הבדיקה.



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

9. רמות חשיפה מרביות מותרות לקרינה:

רמות חשיפה מרביות מותרות לחשיפה רצופה וממושכת 10% מסך החשיפה הבריאותי			רמות חשיפה מרביות מותרות 30% מסך 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√f	0.435√f	3f/2000	0.002√f	0.753√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. בהנחות של הוועדה הבין לאומית להגנה מקרינה בלתי מייננת לעניין רמות הייחוס לחשיפת הציבור הרחב, לעניין זה, "הנחות הוועדה הבינלאומית להגנה מקרינה בלתי מייננת" כפי שאימץ ארגון הבריאות העולמי (WHO - World Health Organization) במהדורה המעודכנת ביותר, ושהעתק מהן ומעדכניהן יופקד לעיון הציבור במשרדי הממונה ובאתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.

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 $40 \mu W/cm^2$
- בתחומי התקשורת הסלולארית דור שני (1800MHz) ערך הסף $90 \mu W/cm^2$
- בתחומי התקשורת הסלולארית דור שלישי (2100MHz) ערך הסף $100 \mu W/cm^2$
- ספים אלו אומצו ע"י המשרד להגנת הסביבה כ-ספים בריאותיים.
- קרינת הרקע בבית מגורים טיפוסית בסביבה עירונית אינה עולה על 5 מיקרו וואט 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



תאריך: 18.05.15
מס' דו"ח: TL360222

11. סיכום ומסקנות:

במדידות שדות מגנטים בתחום ה-ELF **נמצאו חריגות** מסף החשיפה המומלץ ע"י המשרד להגנת הסביבה, רצוי לפעול עפ"י ההמלצות בסעיף 5.

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