



09/08/2016

לכבוד : מנחם אהרונוב

שלום רב,

הנדון: דו"ח מדידת קרינה בלתי מייננת בתחום תדרי החשמל (ELF)
ובתחום תדרי הרדיו סלולר (RF)

מספר מוסד: 240481
שם מוסד: מקיף משגב (הדו"ח כולל גם נקודות מדידה של חנ"מ משגב 640441)

1. פרטי מזמין הבדיקה:

שם המבקש	מנחם אהרונוב
תאריך הבקשה	2/05/2016
כתובת	הרוקמים 26 חולון
טלפון	054-4220183
דואר אלקטרוני	menachema@taldor.co.il
תאריך ביצוע המדידות	10/07/2016
כתובת מקום המדידות	עצמון שגב
סוג המדידות	<ul style="list-style-type: none">• מדידות רמה של צפיפות שטף שדה מגנטי בתחום תדרי ELF.• מדידות רמה של צפיפות הספק רשת אלחוטית וסלולר בתחום תדרי RF.

2. פרטי מבצע המדידות:

שם מבצע המדידה	ציון מרציאנו
מס' היתר ELF	2060-13-4
תוקף היתר ELF	13/01/2021
מס' היתר RF	2060-13-6
תוקף היתר RF	13/01/2021



09/08/2016

3. פרטי מכשיר המדידה:

Magnetic field Strength Meter : TENMARS Model: TM - 192 s/n: 1150701155 Frequency range : 30Hz-2000Hz Sensitivity : 0.01 mG 16/05/2017	מכשיר ELF תוצרת חברת TENMARS דגם: TM - 192 תוקף הכיול של המכשיר
Electromagnetic field Strength Meter : MRC, Model: TES-593 s/n: 140905079	Mכשיר RF תוצרת חברת MRC דגם: TES-593
Electric field probe Model: MRC TES-593 s/n: 160306374 Frequency range : 10MHz-8GHz Sensitivity : 20mV/m 16/05/2017	חיישן תוצרת חברה: MRC תוקף הכיול של המכשיר

4. אפיון שיטה ומיקום המדידה

במוסד חינוכי מקיף משגב מבנה חד קומתי	תיאור מקום המדידה
המדידות בוצעו בכיתות, משרדים וחצר. מזג האוויר נעים ובהיר.	תנאי ביצוע מדידות
רשת חשמל פנימית של המבנה.	תיאור מקור שדה ELF
רשת הסלולר החיצונית. רשת אינטרנט פנימית.	תיאור מקור שדה RF
המדידות התבצעו בשעה: 11:30, בסריקה איטית בגובה משתנה 0.3-1.8 מ' מעל פני הקרקע.	תהליך המדידה



09/08/2016

5. תקציר כללי

1. מטרת הבדיקה היא לבדוק את רמות הקרינה בשטח בית הספר ביחס לרמות החשיפה המותרות על יד המשד להגנת הסביבה.
2. הבדיקות בוצעו בתחום RF ו-ELF.
 - דוגמא למקורות קרינה ל-RF הינם: אינטרנט אלחוטי, אנטנות סלולריות, מיקרוגל, רדיו ועוד.
 - דוגמא למקורות קרינה ל-ELF הינם: מכשירי חשמל, קווי מתח, ארונות חשמל, ספקי מתח, שנאים ועוד.
3. לצורך הבדיקה הופעלו מכשירי חשמל עיקריים כגון : מזגנים מחשבים וכו'.
4. תוצאות המדידה ינורמלו לעומס מירבי על פי נספח ב'.
5. המדידות בוצעו בליווי מזמין הבדיקה ונציגיו בשטח בית הספר.
6. אזור בו מתקיימת שהייה מעל 4 שעות ביממה 5 ימים בשבוע יוגדר כאזור שהייה רצופה וממושכת.

09/08/2016

6. סיכום תוצאות

סיכום תוצאות ELF שנמדדו:

- **רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור שהייה רצופה:**
13.11 [mG] רמה זו נמדדה ליד לוח חשמל במקלט במרחק של 0.3 מ' מהקיר
ובגובה 1 מ' מהרצפה.
- **רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור שהייה לא רצופה:**
25.44 [mG] רמה זו נמדדה ליד לוח חשמל מול י-10 במרחק של 0.3 מ' מהלוח
ובגובה 1 מ' מהרצפה.

סיכום תוצאות ELF מנורמל:

- **רמת הקרינה המנורמלת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור שהייה רצופה:**
13.11 [mG] רמה זו נמדדה ליד לוח חשמל במקלט במרחק של 0.3 מ' מהקיר
ובגובה 1 מ' מהרצפה.
- **רמת הקרינה המנורמלת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור שהייה לא רצופה:**
25.44 [mG] רמה זו נמדדה ליד לוח חשמל מול י-10 במרחק של 0.3 מ' מהלוח
ובגובה 1 מ' מהרצפה.

סיכום תוצאות RF:

- **רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור שהייה רצופה:**
 $0.239 \mu W/cm^2$ שהם 0.06% מהסף הבריאותי בחדר מורים יא / יב.
- **רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור שהייה לא רצופה:**
 $0.205 \mu W/cm^2$ שהם 0.05% מהסף הבריאותי בחצר.

09/08/2016

7. תוצאות מדידת רמות שדה מגנטי ELF:

מס'	תיאור נקודת המדידה	תיאור מקור הקרינה העיקרי	אכלוס	מרחק הנקודה ממקור השדה המגנטי [M]	גובה נקודת המדידה [M]	צפיפות השטף המגנטי הנמדדת [mG]	צפיפות השטף המגנטי לאחר הנרמול [mG]	האם יש מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?	הטיפול המומלץ
1	כיתה ח-4	רמות רקע	ברציפות	-	1	1.54	1.85	לא	-
2	כיתה ח-3	רמות רקע	ברציפות	-	1	1.23	1.48	לא	-
3	כיתה ח-1	רמות רקע	ברציפות	-	1	1.10	1.32	לא	-
4	כיתה ח-11	רמות רקע	ברציפות	-	1	1.55	1.86	לא	-
5	כיתה ח-2	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.82	0.98	לא	-
6	כיתה ז-11	רמות רקע	ברציפות	-	1	1.14	1.37	לא	-
7	כיתה ז-6	רמות רקע	ברציפות	-	1	1.05	1.26	לא	-
8	כיתה ז-8	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.84	1.01	לא	-
9	כיתה ז-7	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.65	0.78	לא	-
10	כיתה ז-10	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.33	0.40	לא	-
11	כיתה ז-9	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.45	0.54	לא	-
12	כיתה ח-5	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.25	0.30	לא	-
13	כיתה ח-7	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.18	0.22	לא	-
14	כיתה ח-8	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.22	0.26	לא	-
15	כיתה ח-6	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.27	0.32	לא	-
16	כיתה ח-9	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.31	0.37	לא	-
17	כיתה ח-10	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.25	0.30	לא	-
18	ארון חשמל ליד ספרייה	ארון חשמל	לא ברציפות	0.3	1	6.34	7.61	לא	לא מומלץ לשהייה ברציפות
19	ארון חשמל ליד ספרייה	ארון חשמל	לא ברציפות	1	1	3.21	3.85	לא	-
20	ספרייה	רמות רקע	ברציפות	-	1	1.14	1.37	לא	-
21	כיתה ט-5	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.18	0.22	לא	-
22	כיתה ט-7	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.25	0.30	לא	-
23	כיתה ט-6	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.21	0.25	לא	-
24	חדר מורים	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.25	0.30	לא	-
25	מקלט 4	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.84	1.01	לא	-
26	לוח חשמל במקלט	לוח חשמל	ברציפות	0.3	1	13.11	15.73	כן	מומלץ לפעול לצמצום רמת החשיפה, כמו כן אין למקם מקומות ישיבה
27	לוח חשמל במקלט	לוח חשמל	ברציפות	1	1	3.32	3.98	לא	-
28	כיתה ט-4	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.35	0.42	לא	-
29	כיתה ט-2	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.28	0.34	לא	-
30	כיתה ט-3	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.21	0.25	לא	-
31	כיתה ט-9	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.18	0.22	לא	-
32	כיתה ט-8	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.22	0.26	לא	-
33	כיתה ט-10	רמות רקע	ברציפות	-	1	0.27	0.32	לא	-



09/08/2016

-	לא	3.30	2.75	1	1	לא ברציפות	ארון חשמל	ארון חשמל ליד כיתה ט-10	34
-	לא	0.26	0.22	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-2	35
-	לא	0.18	0.15	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-6	36
-	לא	0.34	0.28	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-1	37
-	לא	0.37	0.31	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-8	38
-	לא	0.29	0.24	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-3	39
-	לא	0.22	0.18	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה ליד הגשר	40
-	לא	0.30	0.25	1	-	ברציפות	רמות רקע	חדר מפגשים	41
-	לא	0.61	0.51	1	-	ברציפות	רמות רקע	חדר מורים	42
-	לא	0.30	0.25	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-10	43
-	לא	0.37	0.31	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-7	44
-	לא	0.53	0.44	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-6	45
-	לא	0.34	0.28	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-3	46
-	לא	2.92	2.43	1	-	ברציפות	רמות רקע	חדר מורים כיתות י	47
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	6.64	5.53	1	0.3	לא ברציפות	ארון חשמל	ארון חשמל ליד חדר מורים כיתות י	48
-	לא	3.29	2.74	1	0.5	לא ברציפות	ארון חשמל	ארון חשמל ליד חדר מורים כיתות י	49
-	לא	0.28	0.23	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-2	50
-	לא	0.23	0.19	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-9	51
-	לא	0.25	0.21	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-4	52
-	לא	0.22	0.18	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-1	53
-	לא	0.34	0.28	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יא-5	54
-	לא	0.37	0.31	1	-	ברציפות	רמות רקע	חדר מוסיקה	55
-	לא	0.30	0.25	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-10	56
-	לא	0.37	0.31	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-11	57
-	לא	0.53	0.44	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-5	58
-	לא	0.40	0.33	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה י-9	59
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	30.53	25.44	1	0.3	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל מול י-10	60
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	7.04	5.87	1	1	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל מול י-10	61
-	לא	3.49	2.91	1	1.5	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל מול י-10	62
-	לא	0.20	0.17	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-11	63
-	לא	0.23	0.19	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-9	64
-	לא	0.28	0.23	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-6	65
-	לא	0.22	0.18	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-2	66
-	לא	0.30	0.25	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-1	67
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	9.68	8.07	1	0.3	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל מול יב-9	68
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	4.36	3.63	1	1	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל מול יב-9	69
-	לא	0.53	0.44	1	-	ברציפות	רמות רקע	מקלט 3	70
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	8.29	6.91	1	0.3	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל במקלט 3	71
-	לא	3.49	2.91	1	0.5	ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל במקלט 3	72



09/08/2016

-	לא	0.25	0.21	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-3	73
-	לא	0.22	0.18	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-4	74
-	לא	0.30	0.25	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-7	75
-	לא	0.23	0.19	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-8	76
-	לא	0.31	0.26	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-10	77
-	לא	0.00	0.00	1	-	ברציפות	רמות רקע	כיתה יב-5	78
-	לא	0.00	0.00	1	-	ברציפות	רמות רקע	מקלט 12	79
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	8.51	7.09	1	0.3	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל ליד כיתה יב-5	80
-	לא	2.62	2.18	1	1	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל ליד כיתה יב-5	81
-	לא	0.61	0.51	1	-	ברציפות	רמות רקע	חדר מורים יא / יב	82
לא מומלץ לשהייה ברציפות	לא	15.35	12.79	1	0.3	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל ליד חדר מורים יא / יב	83
-	לא	2.89	2.41	1	1	לא ברציפות	לוח חשמל	לוח חשמל ליד חדר מורים יא / יב	84
-	לא	1.42	0.85	1	-	לא ברציפות	רמות רקע	חצר	85

* תוצאות המדידות נכונות למקום וזמן המדידה.
 * לא נמצאו ערכים החורגים מסף החשיפה הרגעי המומלץ ע"י המשרד להגנת הסביבה.
 * מקדם הנרמול במקורות קרינה פנימיים-1.2 ובמקורות קרינה חיצוניים-1.67.

09/08/2016

8. תוצאות מדידת רמות צפיפות ההספק RF:

מס'	תיאור מקום המדידה	אכלוס	עוצמת הקרינה הנמדדת [$\mu W/cm^2$]	אחוז מסך הבריאותי	האם יש חריגה מהמלצות המשרד להגנת הסביבה?
1	כיתה ח-4	ברציפות	0.157	0.037	לא
2	כיתה ח-3	ברציפות	0.138	0.032	לא
3	כיתה ח-1	ברציפות	0.130	0.031	לא
4	כיתה ח-11	ברציפות	0.149	0.035	לא
5	כיתה ח-2	ברציפות	0.187	0.044	לא
6	כיתה ז-11	ברציפות	0.174	0.041	לא
7	כיתה ז-6	ברציפות	0.149	0.035	לא
8	כיתה ז-8	ברציפות	0.138	0.032	לא
9	כיתה ז-7	ברציפות	0.183	0.043	לא
10	כיתה ז-10	ברציפות	0.149	0.035	לא
11	כיתה ז-9	ברציפות	0.161	0.038	לא
12	כיתה ח-5	ברציפות	0.178	0.042	לא
13	כיתה ח-7	ברציפות	0.192	0.045	לא
14	כיתה ח-8	ברציפות	0.157	0.037	לא
15	כיתה ח-6	ברציפות	0.138	0.032	לא
16	כיתה ח-9	ברציפות	0.161	0.038	לא
17	כיתה ח-10	ברציפות	0.178	0.042	לא
18	ספרייה	ברציפות	0.157	0.037	לא
19	כיתה ט-5	ברציפות	0.178	0.042	לא
20	כיתה ט-7	ברציפות	0.134	0.031	לא
21	כיתה ט-6	ברציפות	0.149	0.035	לא
22	חדר מורים	ברציפות	0.157	0.037	לא
23	מקלט 4	ברציפות	0.174	0.041	לא
24	כיתה ט-4	ברציפות	0.205	0.048	לא
25	כיתה ט-2	ברציפות	0.178	0.042	לא
26	כיתה ט-3	ברציפות	0.149	0.035	לא
27	כיתה ט-9	ברציפות	0.134	0.031	לא
28	כיתה ט-8	ברציפות	0.153	0.036	לא
29	כיתה ט-10	ברציפות	0.138	0.032	לא
30	כיתה י-2	ברציפות	0.178	0.042	לא
31	כיתה י-6	ברציפות	0.149	0.035	לא
32	כיתה י-1	ברציפות	0.178	0.042	לא
33	כיתה י-8	ברציפות	0.153	0.036	לא
34	כיתה י-3	ברציפות	0.141	0.033	לא
35	כיתה ליד הגשר	ברציפות	0.178	0.042	לא
36	חדר מפגשים	ברציפות	0.149	0.035	לא
37	חדר מורים	ברציפות	0.105	0.025	לא
38	כיתה יא-10	ברציפות	0.138	0.032	לא
39	כיתה יא-7	ברציפות	0.161	0.038	לא
40	כיתה יא-6	ברציפות	0.145	0.034	לא
41	כיתה יא-3	ברציפות	0.174	0.041	לא



09/08/2016

לא	0.044	0.187	ברציפות	חדר מורים כיתות י	42
לא	0.045	0.192	ברציפות	כיתה יא-2	43
לא	0.037	0.157	ברציפות	כיתה יא-9	44
לא	0.042	0.178	ברציפות	כיתה יא-4	45
לא	0.045	0.192	ברציפות	כיתה יא-1	46
לא	0.035	0.149	ברציפות	כיתה יא-5	47
לא	0.043	0.183	ברציפות	חדר מוסיקה	48
לא	0.037	0.157	ברציפות	כיתה י-10	49
לא	0.031	0.134	ברציפות	כיתה י-11	50
לא	0.035	0.149	ברציפות	כיתה י-5	51
לא	0.045	0.192	ברציפות	כיתה י-9	52
לא	0.045	0.192	ברציפות	כיתה יב-11	53
לא	0.035	0.149	ברציפות	כיתה יב-9	54
לא	0.042	0.178	ברציפות	כיתה יב-6	55
לא	0.037	0.157	ברציפות	כיתה יב-2	56
לא	0.031	0.134	ברציפות	כיתה יב-1	57
לא	0.043	0.183	ברציפות	מקלט 3	58
לא	0.035	0.149	ברציפות	כיתה יב-3	59
לא	0.041	0.174	ברציפות	כיתה יב-4	60
לא	0.033	0.141	ברציפות	כיתה יב-7	61
לא	0.038	0.161	ברציפות	כיתה יב-8	62
לא	0.042	0.178	ברציפות	כיתה יב-10	63
לא	0.037	0.157	ברציפות	כיתה יב-5	64
לא	0.033	0.141	ברציפות	מקלט 12	65
לא	0.056	0.239	ברציפות	חדר מורים יא / יב	66
לא	0.048	0.205	לא ברציפות	חצר	67

* תוצאות המדידות נכונות למקום וזמן המדידה.
 * לא נמצאו חריגות מסף החשיפה ממולץ ע"י המשרד להגנת הסביבה.

14 Hamelacha St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



09/08/2016

9. תמונות ונספחים

תמונה 1: תמונת המוסד





09/08/2016

נספח א' - הסבר לתוצאות המדידה ELF

- סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר ע"י ארגון הבריאות העולמי כ"מסרטן אפשרי". ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר כן גדל השדה המגנטי הנוצר סביב המתקן.
- ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה הרגעית המרבית המותרת של בני-אדם לשדה מגנטי משתנה בתדר 50 הרץ, הינה 1000 מיליגאוס (mG).
- 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 וכדומה נחשבים מקומות שהחשיפה בקרבם היא חשיפה כרונית.
- יש מקומות שהחשיפה בהם היא בהגדרה חשיפה על פני 24 שעות ביממה, כמו החשיפה בבית. עם זאת, יש מקומות שהחשיפה בהם היא מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר, כמו מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, איזורי מעבר וכו'. למרות שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט את עיקרון הזהירות המונעת ולהניח שקיים קשר ישיר וליניארי בין משך החשיפה לעוצמתה. בהנחה זו ניתן להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה בה הצריכה מירבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.
- באפשרותך למצוא הסברים נוספים בנושא באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה: www.sviva.gov.il

09/08/2016

נספח ב'

הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי כ"מסרטן אפשרי". ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר כן גדל השדה המגנטי הנוצר 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 וכדומה נחשבים מקומות שהחשיפה בקרבם היא חשיפה כרונית.

לצורך תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהות ממושכת, לצורך מתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל, לצורך פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל וכו', יש לקבוע מדד כמותי. בהתחשב במידע הקיים, בפרקטיקה במדינות מפותחות ובסף הקרינה שחברות החשמל במדינות המפותחות מתחייבות לו באופן וולונטרי, הציעו משרדי הבריאות והגנת הסביבה את הערך של 4 mG כסף לממוצע ביממה בתנאים של צריכת חשמל אופיינית מרבית.

הערך הזה מתבסס על העדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס והסטטיסטיקה המראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום בשעת צריכת שיא הוא גבוה פי 2 מזרם בממוצע השנתי.

ביום של צריכת שיא טיפוסית קיים ניצול של 60% מיכולת מערכת החשמל (יש מתקנים שהאחוז בהם 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 אפשר למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידה של החשיפה לשדה מגנטי. בהעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הוא מתקן בתוך בניין, הפעלת כל מתקני החשמל העיקריים בבניין, כגון מערכת מיזוג האוויר, תהווה ייצוג מספיק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה.

יש מקומות שהחשיפה בהם היא בהגדרה חשיפה על פני 24 שעות ביממה, כמו החשיפה בבית. עם זאת, יש מקומות שהחשיפה בהם היא מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר, כמו מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר וכו'. למרות שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט את עקרון הזהירות המונעת ולהניח שקיים קשר ישיר וליניארי בין משך החשיפה לעצמתה. בהנחה זו ניתן להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה בה הצריכה מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

ההצעה להלן משמשת מידע מנחה, תוך הפעלת שיקול דעת של כל מי שמתכנן קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל, בכל מקרה לגופו. לדוגמה, מומלץ לא להשתמש בסוג זה של ממוצע בכל הקשור לחשיפה במוסדות חינוך שלומדים בהם ילדים מתחת לגיל 15. במקרה זה יש לתכנן כך שבכיתות הלימוד הקרינה לא תעלה באף מקום ישיבה על 4 מיליגאוס.

09/08/2016

אם אדם נמצא בסמוך למתקן חשמל זמן של T שעות מידי יום, החשיפה בסמוך למתקן החשמל הינה B_{π} והחשיפה בשאר הזמן ביממה הינה B_0 סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה הינה:

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

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:

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:

$$B_0 = 1mG \quad B_{\text{ממוצע}} < 4mG$$

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

$$B_{\pi} < \frac{72}{T} + 1$$

אם ידועה רמת הקרינה B_W , בעקבות חישוב או בעקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן שהיה ל:

$$T < \frac{72}{B_{\pi} - 1}$$

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

09/08/2016

נספח ג' - טבלה המייצגת את רמת החשיפה המומלצת ביחס לזמן החשיפה ליום העמוס בשנה:

מניחים שקרינת שהחשיפה של אדם שלא נמצא בסמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 1[mG], ולפיכך תחושב רמת החשיפה המותרת B[mG] במדידה בצריכה מרבית (או לאחר נרמול) בתלות זמן החשיפה T כממוצע יומי לפי הנוסחה הבאה :

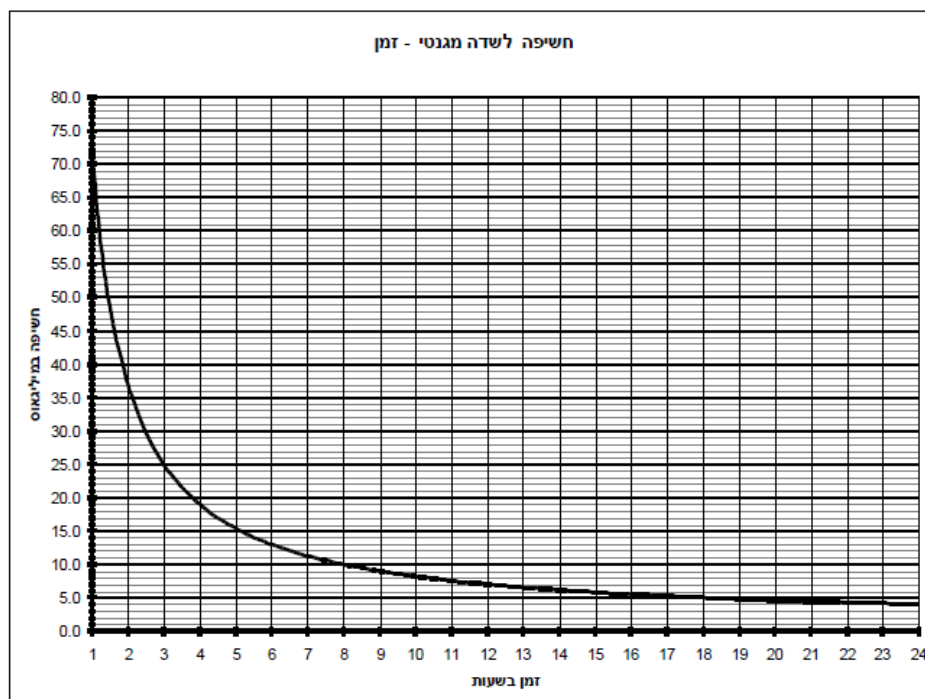
$$B=(72/T)+1 \rightarrow T=72/(B-1)$$

שעות חשיפה מותרות T	1	2	3	4	5	6	7	8	12	24
רמת חשיפה מותרת [mG]	73	37	25	19	15.4	13	11.3	10	7	4

המלצות המשרד להגנת הסביבה ליום העמוס בשנה:

- א. רמה ממוצעת של 4mG בחשיפה רציפה לאורך 24 שעות ביממה.
- ב. רמה ממוצעת של 5.5mG בחשיפה רציפה לאורך 16 שעות ביממה.
- ג. רמה ממוצעת של 7mG בחשיפה רציפה לאורך 12 שעות ביממה.
- ד. רמה ממוצעת של 8.2mG בחשיפה רציפה לאורך 10 שעות ביממה.
- ה. רמה ממוצעת של 10mG בחשיפה רציפה לאורך 8 שעות ביממה.

• טבלת רמת חשיפה מותרות ביחס לזמן החשיפה:



ערכים אלו הינם בסיס בקביעת הצורך לטפל בהפחתת החשיפה סביב מתקנים קיימים. אזהרה: אין להשתמש בנוסחאות אלו עבור זמן שהיה נמוך משעה ביממה ועבור חשיפה של פחות מ-1 מיליגאוס.

09/08/2016

נספח ד - הסבר לתוצאות המדידה RF

- ארגון הבריאות העולמי (WHO) אימץ את המלצות הוועדה הבינלאומית לקרינה לא מייננת – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection – ICNIRP – וקבע כי רמת החשיפה המרבית המותרת של בני-אדם לקרינה בתחום תדרי הרדיו הינה:
 - א. בתחומי התקשורת הסלולארית (תחום 850MHz) ערך הסף 0.45 mW/cm^2 ($450 \mu\text{W/cm}^2$).
 - ב. בתחומי התקשורת הסלולארית (תחום 1800MHz) ערך הסף 0.912 mW/cm^2 ($912 \mu\text{W/cm}^2$).
 - ג. בתחומי התקשורת הסלולארית ורשת אלחוטית (מעל 2000MHz) ערך הסף 1 mW/cm^2 ($1000 \mu\text{W/cm}^2$).
- מטעמי זהירות יתר, באתר שבו ישנם שידורים ממקורות רבים, מקובל להניח את ערך הסף המחמיר (הנמוך ביותר), דהיינו 0.45 mW/cm^2 ($450 \mu\text{W/cm}^2$).
- קרינת הרקע בבית מגורים טיפוסי בסביבה עירונית אינה עולה על 5 מיקרו ואט לסמ"ר.
- המשרד לאיכות הסביבה קבע סף סביבתי לחשיפה במקומות בהם שוהים אנשים ברציפות לאורך זמן כגון בתוך בתים, משרדים וכד'. סף זה עומד על 10% 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 לאיכות הסביבה: www.sviva.gov.il



09/08/2016

נספח ה' - טבלת רמות החשיפה בהתאם לתדר על פי ICNIRP (בריאותי) וסף המשרד להגנת הסביבה (סביבתי)

סף חשיפה סביבתי			סף חשיפה בריאותי			תחום תדר
צפיפות הספק	שדה מגנטי	שדה חשמלי	צפיפות הספק	שדה מגנטי	שדה חשמלי	
(W/m ²)	(A/m)	(V/m)	(W/m ²)	(A/m)	(V/m)	
-	0.5	25/f	-	5	250/f	800Hz – 3KHz
-	0.5	8.7	-	5	87	3KHz – 150KHz
-	0.073/f	8.7	-	0.73/f	87	150KHz – 1MHz
-	0.073/f	8.7/√f	-	0.73/f	87/√f	1MHz – 10MHz*
0.2	0.023	8.7	2	0.073	27.5	10MHz – 400MHz**
f/2000	0.00117X√f	0.435X√f	f/200	0.0037X√f	1.375X√f	400Mhz– 2GHz***
1	0.052	19.4	10	0.16	61	2GHz– 300GHz****

f – מציין תדר.
* בתחום תדרים זה נכללים תדרי תחנות הרדיו AM.
** בתחום תדרים זה נכללים תדרי תחנות הרדיו FM.
*** בתחום תדרים זה נכללים תדרי הדור הראשון והשני של התקשורת הסלולארית
**** בתחום תדר זה נכללים תדרי הדור השלישי של התקשורת הסלולארית, שידורי מכ"מים ושידורי לוויינים.