תאריך : 28.04.2026

לכבוד: עיריית גני תקווה

<u>דו"ח מדידות קרינה רגעית בתחום תדרי רשת החשמל (ELF) + בתחום תדרי הסלולר והראוטר (RF)</u>

<u>גני ילדים : יקניטון, נרקיס</u>

שם המבקש/ת	**צדוק נקש – מנהל מחלקת חשמל**
תאריך הבקשה	**19.03.2026**
נייד	
פקס/מייל	**zadokn1@gantik.org.il**
תאריך ביצוע המדידות	**28.04.2026**
כתובת מקום המדידות	**עין חנוך 11 גני תקווה**
המדידות נערכו בנוכחות	**שרה, שמרת**
סוג המדידות	**מדידות שדה מגנטי מרשת החשמל** **+ מדידות צפיפות הספק קרינה אלקטרומגנטית**

שם מבצע המדידה	**שלום קוגמן**	**שי סמוכיאן**
מס' ההיתר	**3008-01-4 +3008-01-5**	**+5017-01-6 5017-01-4**
תוקף ההיתר	**20/10/2030**	**29/08/2027**

אפיון שיטה, מיקום המדידה

תאור מקום המדידה	קומפלקס 2 גני ילדים – במועד המדידות הופעלו בו זמנית מזגנים ותאורה ב- 2 הגנים
תנאי ביצוע מדידה **שעת בדיקה-**	24 מעלות . 11:40
המקור השדה/ **קרינה אנטנות פעילות.**	ארונות חשמל (מצ"ב מיפוי).

מדידות -

מס'	תיאור נקודת המדידה (בכל אזור בוצעו מדידות בהיקף ובחלל בגובה 0.3-1 מ')	צפיפות השטף המגנטי שנמדד (mG)	משך שהייה רציפה/ לא רציפה	חורג / לא חורג מהמלצת המשרד להגנת הסביבה E.L.F	
	גן יקניטון				
1	חלל הגן	עד 1	רציפה	לא חורג	
2	מטבח	עד 1	רציפה	לא חורג	
3	ממ"ד	עד 1	רציפה	לא חורג	
4	חצר הגן	עד 1	לא רציפה	לא חורג	
5	מעבר 0.3 מ' מחזית א.חשמל	עד 3.7	לא רציפה	לא חורג	
6	מעבר 0.5 מ' מחזית א.חשמל	עד 1.8	לא רציפה	לא חורג	
7	שירותים 0.3 מ' גב אחשמל	עד 4.5	לא רציפה	לא חורג	

מס'	תיאור נקודת המדידה (בכל אזור בוצעו מדידות בהיקף ובחלל בגובה 0.3-1 מ')	משך שהייה רציפה/ לא רציפה		עוצמת הקרינה שנמדדה ($\mu W/cm^2$) בתדרי רשת הסלולר	סיכום למדידת R.F חורג/ לא חורג מהסף הסביבתי המומלץ	% מהסף הבריאותי
	גן יקניטון					
1	חלל הגן	רציפה		קטן מ-1	לא חורג	2
2	מטבח	רציפה		קטן מ-1	לא חורג	2
3	ממ"ד	רציפה		קטן מ-1	לא חורג	2
4	חצר הגן	לא רציפה		קטן מ-1	לא חורג	2
5	מעבר 0.3 מ' מחזית א.חשמל	לא רציפה		קטן מ-1	לא חורג	2
6	מעבר 0.5 מ' מחזית א.חשמל	לא רציפה		קטן מ-1	לא חורג	2
7	שירותים 0.3 מ' גב אחשמל	לא רציפה		קטן מ-1	לא חורג	2

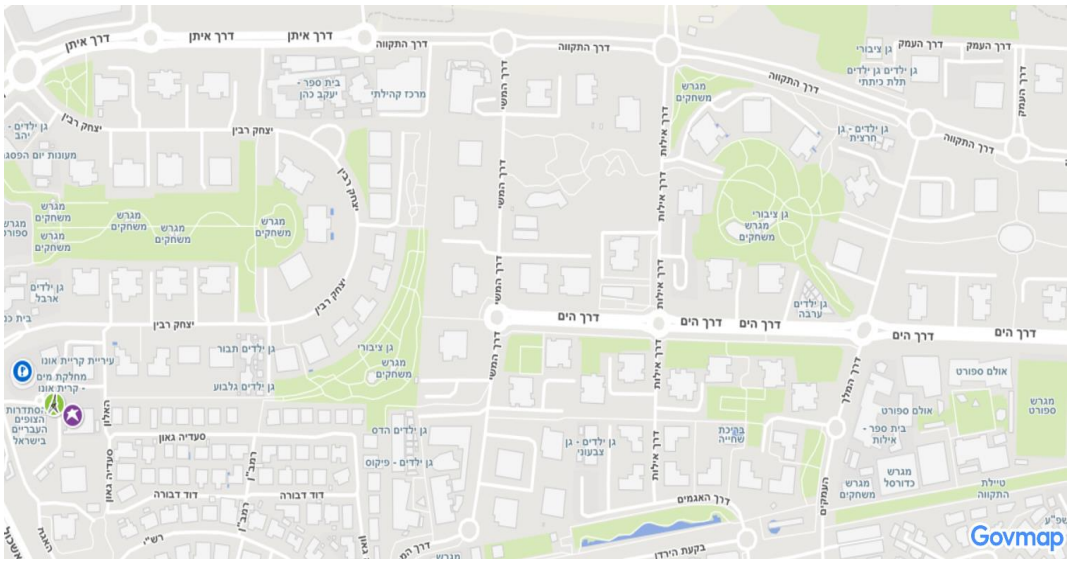
תוצאות המדידות נכונות למקום וזמן המדידה.
רמת השדה המגנטי /צפיפות השטף עשויה להשתנות כפונקציה של העומס ברשת החשמל ובשימוש בהספק רשת הסלולר.

מס'	תיאור נקודת המדידה (בכל אזור בוצעו מדידות בהיקף ובחלל בגובה 0.3-1 מ')	צפיפות השטף המגנטי שנמדד (mG)	משך שהייה רציפה/ לא רציפה	חורג / לא חורג מהמלצת המשרד להגנת הסביבה E.L.F	
	גן נרקיס				
1	חלל הגן	עד 1	רציפה	לא חורג	
2	מטבח	עד 1	רציפה	לא חורג	
3	ממ"ד	עד 1	רציפה	לא חורג	
4	מעבר 0.3 מ' מחזית א.חשמל	עד 3.2	לא רציפה	לא חורג	
5	מעבר 0.5 מ' מחזית א.חשמל	עד 1.6	לא רציפה	לא חורג	
6	שירותים 0.5 מ' מחזית א.חשמל	עד 4.5	לא רציפה	לא חורג	
7	חצר הגן	עד 1	לא רציפה	לא חורג	

מס'	תיאור נקודת המדידה (בכל אזור בוצעו מדידות בהיקף ובחלל בגובה 0.3-1 מ')	משך שהייה רציפה/ לא רציפה	עוצמת הקרינה שנמדדה ($\mu W/cm^2$) בתדרי רשת הסלולר		סיכום למדידת R.F חורג/ לא חורג מהסף הסביבתי המומלץ	% מהסף הבריאותי
	גן נרקיס					
1	חלל הגן	רציפה	קטן מ-1		לא חורג	2
2	מטבח	רציפה	קטן מ-1		לא חורג	2
3	ממ"ד	רציפה	קטן מ-1		לא חורג	2
4	מעבר 0.3 מ' מחזית א.חשמל	לא רציפה	קטן מ-1		לא חורג	2
5	מעבר 0.5 מ' מחזית א.חשמל	לא רציפה	קטן מ-1		לא חורג	2
6	שירותים 0.5 מ' מחזית א.חשמל	לא רציפה	קטן מ-1		לא חורג	2
7	חצר הגן	לא רציפה	קטן מ-1		לא חורג	2

תוצאות המדידות נכונות למקום וזמן המדידה.
רמת השדה המגנטי /צפיפות השטף עשויה להשתנות כפונקציה של העומס ברשת החשמל ובשימוש בהספק רשת הסלולר.

מיפוי אנטנות סלולר פעילות-מתוך מפה אינטראקטיבית map.gov:



אפיון מכשיר המדידה

חברה	Tenmars	Tenmars
דגם	TM-192	TM-196
מספר סידורי	210301354	200700340
חיישן תוצרת חברה:	איזוטרופי –פנימי במכשיר	איזוטרופי –פנימי במכשיר
תוקף הכיול של המכשיר	25/01/2028	25/01/2028
תדרים	50-60Hz	עד 5GHz

הסבר לתוצאות המדידה .E.L.F

- ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה הרגעית המרבית המותרת של בני-אדם לשדה מגנטי משתנה בתדר 50 הרץ, הינה 500 מיליגאוס.
- הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן (IARC) קבע כי מתקני חשמל החושפים את הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי ממוצע (על פני 24 שעות) העולה על 2 מיליגאוס הינם "גורם אפשרי לסרטן" (Possible Carcinogenic).
- ממדידות שבצענו בנושא ומניסיוננו שנצבר לאחר ביצוע מאות מדידות ברחבי הארץ, ניתן ללמוד שהחשיפה הממוצעת בתוך מרבית בתי המגורים בארץ, הינה 1 מיליגאוס.
- המשרד להגנת הסביבה ממליץ שמתקני חשמל יתוכננו ויופעלו בהתאם לעקרון הזהירות המונעת, לשם הפחתה ככל האפשר של השדות המגנטיים אליהם נחשף הציבור ממרכיבים השונים של רשת החשמל.

- משרדי הבריאות והגנת הסביבה בישראל הציעו את הערך של 4 מיליגאוס כ-סף המתייחס לממוצע ביממה עם צריכת חשמל מרבית אופיינית.(עדכון 03-2020)

הסבר לתוצאות המדידה RF

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.

- בתדר 800 MHz,- המחמיר מבין תדרי אנטנות הסלולר : החשיפה המכסימלית המותרת הינה **40מיקרו ואט לסמ"ר** ($\mu W/cm^2$), סף זה אומץ ע"י המשרד להגנת הסביבה כ-סף סביבתי.

- בתדר 2.45 GHz,ומעלה- בתדרי הראוטר/אנטנות סלולר דור 3,4 : החשיפה המכסימלית המותרת הינה **100 מיקרו ואט לסמ"ר**($\mu W/cm^2$), סף זה אומץ ע"י המשרד להגנת הסביבה כ-סף סביבתי.

- ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה המרבית המותרת של בני-אדם לקרינה בתחום תדרי הרדיו, בתדר 800 MHZ, היא 400 מיקרו ואט לסמ"ר, סף זה אומץ ע"י המשרד להגנת הסביבה כ-סף בריאותי.
- 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.

באפשרותכם למצוא הסברים נוספים בנושא באתר האינטרנט של המשרד לאיכות הסביבה -קרינה בלתי מייננת. www.sviva.gov.il

בכבוד רב ,

שלום קוגמן 054-4922208

ההצעה להלן משמשת למידע מנחה מתוך 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 שבהם לומדים ילדים מתחת לגיל 15. במקרה זה יש לתכנן שהקרינה בכיתות הלימוד לא תעלה על 4 מיליגאוס בשום מקום ישיבה של הילדים. בשאר האזורים של מוסדות חינוך (מסדרונות, חצרות וכדומה) יש להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה שבה צריכת **חשמל אופיינית** מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

אם אדם נמצא סמוך למתקן חשמל זמן של T שעות בכל יום, החשיפה סמוך למתקן החשמל היא B_w והחשיפה בשאר הזמן ביממה היא B_0 . סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה היא :

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

אף שהחשיפה של אדם שלא נמצא סמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 0.4 מיליגאוס, יש להביא בחשבון שחשיפה זו היא 1mG בממוצע. לכן –

$$B_0 = 1mG$$

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

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

$$B_{ממוצע} < 4mG$$

לכן אם ידוע זמן השהייה בשעות ביממה, סמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה במיליגאוס כמופיע בנוסחה :

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

אם ידועה רמת הקרינה B_w, בעקבות חישוב או בעקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן השהייה כמופיע בנוסחה :

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

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

לגל מדידות קרינה מקבוצת להיט מערכות בע"מ – ח.פ. 513539098 - ת.ד. 6961 רמת-גן
טלפון : 1-800-6666-21 דוא"ל lagal.test@gmail.com * www.lagal.co.il
כתובת : רח' עוזיאל 65 ר"ג

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה
אגף מניעת רעש וקרינה

מהדורה 2 – בתוקף מ-11 במארס 2020

הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי – מסרטן אפשרי. ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר, כך 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 – שהייה של בני אדם דרך קבע במבנה מאוכלס שהוקם כדין, במשך 4 שעות לפחות ביממה, במהלך 5 ימים לפחות בשבוע.

יש לקבוע מדד כמותי לצרכים אלו ואחרים: תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהייה ממושכת; מתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל; פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל.

בהתחשב במידע הקיים, בפרקטיקה במדינות מפותחות ובספים שאליהם מתחייבות באופן וולונטרי חברות חשמל במדינות מפותחות, **משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה הציעו סף לממוצע ביממה עם צריכת חשמל אופיינית מרבית – הערך של 4 mG**.

ערך זה מתבסס על היעדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס. כמו כן הסטטיסטיקה מראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא גבוה פי 2 יותר מהזרם בממוצע השנתי.

ביום עם צריכת שיא טיפוסית קיים ניצול של 60% מיכולת מערכת החשמל (יש מתקנים שבהם שיעור הניצול 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. בהיעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הוא מתקן בתוך בניין, הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, דוגמת מערכת מיזוג האוויר, תהיה ייצוג מספיק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה. כאשר מקור החשיפה קווי חשמל שהזרם דרכם אינו ידוע, מקדם הנרמול ייקבע לפי שיקול דעת בעל ההיתר בין 0.5-2 לפי שעת המדידה, העונה, האזור ועוד.

יש מקומות שבהם החשיפה היא של 24 שעות ביממה כמו החשיפה בתוך מבנה מגורים (חדרי שינה, אורחים, מטבח, מרפסת סגורה וכדומה). עם זאת יש מקומות שבהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר כמו מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר, מרפסות פתוחות, גינות פרטיות וכדומה. אף שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט את עקרון ההיזהרות ולהניח קשר ישיר וליניארי בין משך החשיפה לעוצמתה. בהנחה זו אפשר להשתמש במדד של 4 mG בממוצע ביממה שבה צריכת **חשמל אופיינית** מרבית לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

1

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה
אגף מניעת רעש וקרינה

מהדורה 2 – בתוקף מ-11 במארס 2020

הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי – מסרטן אפשרי. ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר, כך 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 – שהייה של בני אדם דרך קבע במבנה מאוכלס שהוקם כדין, במשך 4 שעות לפחות ביממה, במהלך 5 ימים לפחות בשבוע.

יש לקבוע מדד כמותי לצרכים אלו ואחרים: תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהייה ממושכת; מתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל; פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל.

בהתחשב במידע הקיים, בפרקטיקה במדינות מפותחות ובספים שאליהם מתחייבות באופן וולונטרי חברות חשמל במדינות מפותחות, **משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה הציעו סף לממוצע ביממה עם צריכת חשמל אופיינית מרבית – הערך של 4 mG**.

ערך זה מתבסס על היעדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס. כמו כן הסטטיסטיקה מראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא גבוה פי 2 יותר מהזרם בממוצע השנתי.

ביום עם צריכת שיא טיפוסית קיים ניצול של 60% מיכולת מערכת החשמל (יש מתקנים שבהם שיעור הניצול 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. בהיעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הוא מתקן בתוך בניין, הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, דוגמת מערכת מיזוג האוויר, תהיה ייצוג מספיק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה. כאשר מקור החשיפה קווי חשמל שהזרם דרכם אינו ידוע, מקדם הנרמול ייקבע לפי שיקול דעת בעל ההיתר בין 0.5-2 לפי שעת המדידה, העונה, האזור ועוד.

יש מקומות שבהם החשיפה היא של 24 שעות ביממה כמו החשיפה בתוך מבנה מגורים (חדרי שינה, אורחים, מטבח, מרפסת סגורה וכדומה). עם זאת יש מקומות שבהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר כמו מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר, מרפסות פתוחות, גינות פרטיות וכדומה. אף שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט את עקרון ההיזהרות ולהניח קשר ישיר וליניארי בין משך החשיפה לעוצמתה. בהנחה זו אפשר להשתמש במדד של 4 mG בממוצע ביממה שבה צריכת **חשמל אופיינית** מרבית לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.