



**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**

**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**



## בדיקות קרינה

בדיקות קרינה הינם למעשה ביצוע סדרה של מדידות קרינה באמצעות מודד קרינה מוסמך וציוד מדידה מאושר מטעם המשרד להגנת הסביבה.

כל מדיקות ובדיקות הקרינה יהיו נסובים על המלצות המפורטות, שהתקבלו בשקלול כל הפרמטרים של הגורמים הנוגעים בדבר, חוק הקרינה הבלתי מייננת 2006 והתקנות 2009, ת"י 5281 בהתבסס על "עיקרון הזהירות המונעת",

על כל בדיקות הקרינה ומדידות הקרינה מפקח לירן רז שהינו מהנדס מדידות ראשי של קרינה ב"מ, בעל הסמכות מתאימות מטעם המשרד להגנת הסביבה, דוקטורנט למדעי הטבע והסביבה, חוקר השפעות של שדות מגנטיים על אוכלוסיה, בעל ניסיון של מעל 20 שנה בתחום האלקטרוניקה, מערכות שידור וקליטה, סקרים, חוות דעת, מפרטים, המלצות, פתרון בעיות, בדיקות, קרינה בתדרי רדיו, סלולר אינטרנט אלחוטי ומערכות קשר שונות, מדידות בתחום רשת החשמל ומקורות של שדות מגנטיים בתחומים שונים. ליווי פרויקטים, מתן המלצות, ופתרון בעיות בתחום הקרינה, איכות חיים, בריאות וחששות הציבור.

בדיקות הקרינה למעשה נחלקות לשתי סוגי מדידה של קרינה אלקטרומגנטית ושדות מגנטיים עיקריות סלולר וחשמל.

בדיקות ומדידות של קרינה של אנטנות ומקורות שידור סלולריים שמקורם בקרינה בלתי מייננת בתדרי רדיו וסלולר – צפיפות הספק RF (מיקרו-וואט לסמ"ר  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )

לדוגמא:

- בדיקת קרינה מאנטנה סלולר
- בדיקת קרינה ממתקן גישה אלחוטי
- בדיקת קרינה מאנטנת עוקץ
- בדיקת קרינה מאנטנת מיקרוגל
- בדיקת קרינה מאנטנת טלוויזיה ורדיו
- בדיקת קרינה ממכשיר חימום מיקרוגל
- בדיקת קרינה מנתב אינטרנט אלחוטי WI-FI
- בדיקת קרינה של רפיטרים לשיפור קליטת סלולר.
- בדיקת קרינה של מתקני שידור שונים
- בדיקת קרינה של אנטנות ראדר

בדיקות ומדידות של שטף מגנטי ושדות מגנטיים שמקורם מקרינה בלתי מייננת בתדרי רשת החשמל 50Hz הרץ - שדות מגנטיים ELF (מיליגאוס mG)

לדוגמא:

- בדיקת קרינה של ארון חשמל,
- בדיקת קרינה של קו מתח גבוה
- בדיקת קרינה של שנאי על עמוד
- בדיקת קרינה של חדר שנאים
- בדיקת קרינה של חדר חשמל
- בדיקת קרינה של ארון מוני חשמל
- בדיקת קרינה של מערכות חשמל סולארי
- בדיקת קרינה של קווי הזנה
- בדיקת קרינה של מתח נמוך.



**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**



**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**

בהתאם לפנייתכם, והזמנת המדידה, יבוצע ביקור בשטח של מודד קרינה המוסמך מטעם המשרד להגנת הסביבה, ויתבצע בדיקות של מקורות הקרינה הבלתי מייננת ממקורות רדיו וסולולר RF, ומדידות כמותיות של הקרינה, שכללו צפיפות הספק שידור RF ובחינת מיקום האנטנות והשפעתם על בתי המגורים הסובבים אותו.

בתחום שדות מגנטים מרשת החשמל ידוע וישנם המלצות חד משמעיות של משרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות וכן ארגון הבריאות העולמי לגבי צמצום החשיפה של הציבור לשדות מגנטים אלו על סמך "עיקרון הזהירות הנועת" ועל סמך מחקרים רבים שהראו כי שדות מגנטיים ברמות חריגות עלולים לגרום לתוספת סיכון בריאותי ולפיכך יש להפחית את השדות המגנטיים באופן מיידי.

בדיקת הקרינה תבוצע תוך מעקב אחר פרוטוקול המדידה של הקרינה ובו יהיה פירוט על מקום המדידה, תנאי הביצוע של הבדיקה, מקורות הקרינה שנמדדו, הבדיקות קרינה שבוצעו, תוצאות המדידות סיכום הנתונים שהתקבלו.

בנוסף במידת הצורך בו מדידת קרינה אינה מספקת, יבוצע מעבר על תוכניות וסקר אלקטרומגנטי - אלמ"ג של האנטנות או מתקני הגישה העיקריים שהם למעשה אנטנות סולולר, כולל סקר קרינה מקיף ומעבר על דו"ח הערכת סיכונים קרינה מאתר שידור אשר שימש בסיס לקבלת היתר הקמה למקור קרינה וכן קבלת היתר הפעלה למתקן השידור של חברת הסולולר. על מנת לבדוק שהקרינה האלקטרומגנטית אליה אנו חשופים, עומדת בהמלצות המשרד להגנת הסביבה ולא מסכנת את בריאותנו, מומלץ לבצע בדיקות קרינה בלתי מייננת RF ממקורות שידור רדיו וסולולר (מתקני שידור) אנטנות מתקני גישה) וכן בדיקות קרינה בלתי מייננת ELF ממקורות חשמל כגון קווי מתח חדרי שנאים ארוכות חשמל וכו'.

במקומות עבודה, ישנם אותות אלמ"ג ממקורות כגון אנטנות סולולר, אינטרנט אלחוטי, מערכות חשמל שונות ומציד. במהלך המדידות יבוצע סקר אלקטרומגנטי מקיף ותבוצע סריקה של מקורות השידור כולל סריקת התדרים באמצעות נתח תדרים תוצרת חברת אירוניה מגרמניה.

המדידה מבוצעת על ידי מודד מוסמך מטעם המשרד להגנת הסביבה בפיקוח מלא של מהנדס לירן רז, בעל ניסיון של קרוב ל-20 שנה בתחום האלקטרוניקה, מערכות שידור וקליטה, בדיקות קרינה בתדרי רדיו, סולולר אינטרנט אלחוטי ומערכות קשר שונות, מדידות בתחום רשת החשמל ומקורות של שדות מגנטיים בתחומים שונים. ליווי פרויקטים, מתן המלצות, ופתרון בעיות בתחום הקרינה וחששות הציבור.

מהנדס דוקטורנט, לירן יאיר רז הינו חוקר מזה שנים את השפעת הקרינה על הסביבה, במחלקה למדעי הטבע והסביבה באוניברסיטת חיפה.

ביצוע המדידות וכן בחינת הנושא הינה מבחינת בטיחות קרינה וחשיפה האוכלוסייה לקרינה אלמ"ג (אלקטרומגנטית), שמקורה יהיה באנטנות סולולריות וכן בהתאם להוראות החוק ותקנות המשרד להגנת הסביבה וכן חשיפת המבנים הסמוכים לקרינה שמקורה באנטנות.

כל האנטנות ומתקני הגישה שמוקנים בגג בית המגורים או בכל מקום אחר, חייבים להיות מוקמים בהתאם לסעיף 3 לחוק הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ו-2006. אין להקים מיתקן שידור ואין להפעילו, אלא על-פי היתר מאת משרד להגנת הסביבה. היתר חייב כל מתקן שידור שיוקם, ההיתר תקף לתקופה של 5 שנים, וכפוף להגבלות ותנאים. היתר יכול שיינתן לגבי מיתקן שידור מסוים או לגבי סוג מסוים של מתקני שידור.

כל אנטנה שתותקן תהייה מחויבת ב"היתר קרינה" ועמידה בקריטריונים להקמתם ולהפעלתם של מספר מתקני שידור כאלה, ובלבד שהם עונים על תנאים שיקבע הממונה בהיתר, לרבות תנאים לעניין רמות חשיפה מרביות, ביצוע מדידות קרינה וחובות דיווח לממונה.



**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**



**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**

בנוסף על האנטנה שממוקמת לעמוד בשאר ההגבלות לגבי מיקום אנטנות הקשורות לנכס עצמו ובכפוף לכל הסכם שיתוף שניתן לגבי המיקום הפיזי.

לאחר ביצוע סקר מדידות הקרינה יתקבלו תוצאות הבדיקה של כלל מקורות הקרינה, תוך שימת דגש על אזור המבנה עליו הוקמו האנטנות, במיוחד שהוא נמצא בליבה של שכונת מגורים, ומוקף בתים שכנים. הבית וגג הבית צמוד לבית המשותף ברחוב הסמוך וכן ברדיוס של 10 עד 50 מטרים בבתי שכנים מכל הכיוונים. בדיקות קרינה קפדניות במיוחד יתבצעו כאשר גובה האנטנות הינו מעט גבוה מהבתים השכנים, ובמיוחד כאשר האנטנות משדרות כמעט בקו גובה אחיד עם הבתים השכנים.

מדידות הקרינה יכללו סידרת בדיקות כולל ביצוע סיור של מדידות קרינה בשכונת המגורים כולל ביצוע מדידות במספר דירות מגורים סביב מקורות השידור המותקנים וללא ספק מתוך המדידות וכן מעבר מדוקדק על דוחות חברות הסלולר, לשם בחינת השפעת מקורות הקרינה ובכדי לשלול או לאשש כי ישנה השפעה של קרינה אלמ"ג על בתי המגורים שסובבים את מקורות השידור.

במהלך הסיור יבוצעו מדידות רקע ועל פי מדידות אלו באזורים הנמצאים בדירות המגורים הסמוכות ובקו ישיר עם האנטנה ימדדו ערכים של קרינה אלמ"ג ביחידות של מיקרוואט לסמ"ר אשר יראו את הערך הכמותי של הספק השידור של מתקני הגישה משדרים, במהלך הסיור יבוצעו גם מדידות נוספות בשכונה, הרחק יותר ממקור השידור, בכדי שנוכל להשוות את ערכי הרקע האורבאני של הקרינה בנטרול מקור הקרינה המשדר, בדר"כ ימדדו ערכים נמוכים בהרבה, בסביבות 0.3 מיקרוואט לסמ"ר ואף פחות מכך. קרי כפי שניתן לצפות, הקרינה הרציפה הקיימת בפועל בבתי הסמוכים למקור הקרינה, גבוהה משמעותית מהקרינה בשכונה, בערכים משמעותיים בדרך כלל.

בנוסף חשוב לציין כי אנטנות הסלולר משדרות ב"אופן חכם" כלומר על פי הדרישה של הצרכנים, ולכן בשעות בהם יש עומס בשימוש, ערכי הקרינה יעלו באופן דרמטי ועוצמות צפיפות ההספק יכולות בהחלט להגיע לערכים הגבוהים מאד שמופיעות בסקר סיכוני הקרינה, בהחלט צפוי כי דבר זה יקרה באופן שכיח, כך למשל באירועי מרובי משתתפים באזור כגון משחק כדורגל, אירועים והופעות, עומסי תנועה, שגורמים למשתמשים רבים להיות ברכבים ולהשתמש בטלפון הנייד וכו'.

לאחר סיום המדידות תבוצע השוואה של עוצמות קרינה אלו ביחס לרמת הרקע האורבאני, שהינו עד 0.5 מיקרו וואט לסמ"ר כשאין אנטנה בסביבה ז יהיה ניתן בהחלט לומר האם ישנה חשיפה הגבוהה בהרבה, ממצב בו אין אנטנות משדרות סמוכות.

יחד עם זאת, גם כאשר משדרות האנטנות על פי המותר בתקן, צריך לבצע הערכות של חשיפה לקרינה לשם בירור האם התקנת מספר כה רב של אנטנות המשדרות במקום זה עולה בקנה אחד עם עקרון הזהירות המונעת אותו קבע המשרד להגנת ואיכות הסביבה. עקרון זה קובע כי יש לנהוג משנה זהירות באותם מקרים בהם קיים חשש שפעולה או מדיניות כלשהי תגרום לנזק רציני או יוצרת סכנה לציבור או לסביבה, ובמיוחד במקרים בהם אין ראיות מדעיות מספיקות או ודאיות על מנת להראות שהפעולה או המדיניות אכן מזיקה או מסכנת.

בכל הנוגע לקרינה אלקטרומגנטית, אין ספק שכך הדבר. הנושא מורכב ונידון רבות, לענייננו להלן הסבר קצר על סכנות הקרינה והקשר לתקן הקיים ולעקרון הזהירות המונעת:

לקרינה האלקטרו מגנטית השפעות רבות על הסובבים. ניתן לחלק את ההשפעות הבריאותיות בעיקר להשפעות תרמיות, ולהשפעות אתרמיות.



**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**

**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**



**השפעות תרמיות:** גלי רדיו בתחום השידור של הסלולר מסוגלים לחדור לרקמות ולייצור בהן חום העלול לגרום לנזקים בגוף. עומק החדירה לתוך הרקמה תלוי בתדר השדה, ככל שהתדר נמוך יותר מידת החדירה תהיה גדולה יותר. השפעה זו מוכחת, עם מנגנון ברור ולכן לגבי סוג סכנות זה קיימת הסכמה מדעית, והן מטופלות בצורה ברורה על ידי התקנים הבינ"ל.

**השפעות אתרמיות:** בשנים האחרונות עולות על ידי מספר רב של חוקרים הטענה לקיומם של אפקטים אתרמיים שליליים, אלה הם אפקטים הנגרמים מהשפעה ישירה וממושכת של קרינת רדיו, בעוצמות נמוכות מכדי לגרום לחימום הגוף, כלומר בעוצמות שהן נמוכות בהרבה מהדרישות והתקנים הבינ"ל המקובלים.

באופן כללי אפקטים אלה מתבטאים בכאבי ראש, עייפות, דיכאון, הפרעות בשינה, חוסר היכולת להתרכז, ירידה בזיכרון, שינויים בזמני תגובה, פריחה לא מוסברת על הגוף ואפילו עלייה בסיכוי לחלות בסרטן. ההשפעות כאמור מגוונות מאד ושונות מאדם לאדם. המחקרים בנוגע להשפעות אלו הינם ארוכים מאד, הם נמשכים כל העת, ועדיין אין אחידות דעים והסכמה מדעית ברורה לגבי היקף התופעה, והשפעות אלה אינן מטופלות כראוי בתקנים הבינ"ל.

היעדר אחידות דעים מדעית זו ופוטנציאל הסיכון האדיר לפגיעה בבריאות האוכלוסיה, גורמת לכך שקיימת שונות אדירה בהתייחסות מדינות שונות לסכנות הקרינה. בעוד יש מדינות המסתפקות בתקן ארגון התקינה הבינ"ל, חלה בשנים האחרונות החמרה הולכת וגוברת מעבר לתקנים הבינ"ל. כך למשל בארץ, התקן נקבע על ידי המשרד להגנת ואיכות הסביבה, שקבע החמרה בפקטור של עשר מהתקן העולמי. יחד עם זאת ראוי לציין כי במקרים רבים נוקטים בהחמרה רבה בהרבה. כך למשל באיטליה החמרה בפקטור של 45, בשוויץ בפקטור של 100, ובאוסטריה בפקטור של 1450!

משמעות הדבר, כי על פי דעות רבות בעולם המדעי, המבוססות על מחקרים רבים, ואף שאין על כך הסכמה ואחידות דעים, בהחלט יתכן שחשיפה ממושכת לאתרי שידור של קרינה אלמ"ג, כמו אלה במקרה זה, יכולה להיות לה השפעה ברורה ושליטת על איכות חייהם ואף מצבם הבריאותי של האוכלוסיה הקרובה הנחשפת אליהם באופן מתמשך. וזאת אף עם השידור נעשה על פי התקן הקיים. לפיכך, נדרש השימוש כפי שקבע המשרד לנת ואיכות הסביבה בעיקרון הזהירות המונעת.

על מנת לקיים את עקרון הזהירות המונעת, קבע המשרד להגנת ואיכות הסביבה במספר הזדמנויות בעבר, כי יש להמעיט ככל שניתן בהקמת אנטנות שידור כגון אלה באזורים בנויים, מרובי שכנים, ובמיוחד כאשר האנטנות בקרבת אוכלוסיות הרגישות במיוחד לקרינה, קרי ילדים ואנשים זקנים. לשתי אוכלוסיות אלו מערכת חיסונית חלשה יותר והם רגישים יותר להשפעות הקרינה. ובמקרים אלו, ההעדפה הברורה צריכה להיות התקנת אנטנות על גבי תורן גבוה, ולא בגובה הגג. בכך ימנע מצב כמו במקרה זה, שבו האנטנה משדרת בקו גובה אחיד על מבנים מאוכלסים סמוכים. במקרים אלו, עוצמת הקרינה עלולה להיות עשרות ומאות מונים גבוהה יותר על הבתים הסמוכים.

לכן חשוב מאוד לבצע מדידות קרינה מדוקדקות כאשר במרחק של כעשרה מטרים, קיימים חדרי שינה של תינוקות ושל אנשים זקנים, וכן אם ישנה אנטנה על גבי תורן גבוה, ובין אם ישנה אנטנה שלא תשדר בקו גובה זהה ישירות על חדריים מאוכלסים.

כל המדידות במבוצעות על בסיס היתר לביצוע מדידות קרינה שהוא הרישיון המשרד להגנת הסביבה לביצוע מדידות בתחום הרדיו והסלולר RF. או היתר לביצוע מדידות של שדות מגנטיים מרשת החשמל, שזה למעשה רישיון המשרד להגנת הסביבה לביצוע מדידות, בתחום רשת החשמל ELF



**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**



**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**

הסקרים, הבדיקות, המדידות והמלצות יהיו מבוססים על ההנחיות, ההמלצות והתקנים של המשרד להגנת הסביבה ועקרון הזהירות המונעת בהתאם להוראות משרד הבריאות וארגון הבריאות העולמי.

ציוד המדידה הינו ציוד מדידה מכויל ומאושר תוצרת חברת AARONIA מגרמניה, במהלך המדידה יבוצעו סריקות של מקורות השידור באמצעות נתח תדרים, כל הציוד והאנטנות מותאמות לתדרי המדידה. בסיום המדידות יונפק דו"ח ובו יפורטו נקודות המדידה הערכים, התקנים ועמידה בהמלצות המשרד להגנת הסביבה, וכן יפורטו כללים לנקיטת זהירות מונעת לשם צמצום החשיפה.

בדיקות הקרינה שמבוצעות גם באמצעות נתח תדרים, מאפשרות לאבחן את תדר השידור ואת עוצמת הקרינה מכל תדר, דבר זה חשוב מאוד היות שככל שתדרי השידור נמוכים יותר, כך הפגיעה הפוטנציאלית באוכלוסיה הקרובה גבוהה יותר, והסבירות לפגיעה באיכות חייהם ואף בבריאותם של אוכלוסייה זו גוברת עקב ההשפעות האתרמיות של הקרינה.

מעבר לכך, כאשר באתר מסויים קיימים יותר מאנטנת שידור אחת, יש לקחת בחשבון לצורך עמידה בתקן את הספקי הקרינה המצרפיים. אולם בדוח סיכומי הקרינה של חברות הסלולר במיוחד אשר האנטנות שלה הוצבו במקום לאחר שכבר קיימות באתר האנטנות של חברת סלולר אחרת לא תמיד מובא הדבר בחשבון ואין כל התייחסות לקרינה המצרפית של שתי החברות.

כמו כן במועד ביצוע מדידות ובדיקות הקרינה, במהלך הסיור יבדק כי מתקני השידור שהוקמו מלווים בכל האמצעים הדרושים על פי החוק להגבלת רמות החשיפה :

- א. הגבלת הגישה למקור הקרינה: חסימת גישה ע"י מחסום פיזי לגגות או אזורים בהם יש אנטנה משדרת .
- ב. הצבת שילוט אזהרה: החוק דורש התקנת שילוט סביב מקור הקרינה, בשפות עברית אנגלית וערבית, המזהיר מפני התקרבות למקור הקרינה, ויפורט בו סוג הקרינה הנפלטת ממקור הקרינה המוקם ופרטיו של אחראי על ההיתר מטעם חברת הסלולר.

ביצוע מדידות קרינה של רשת החשמל חשובות מאוד היות ש:

1. ארגון הבריאות העולמי כבר בשנת 2001 הגדיר את רמות הקרינה הבלתי מיינת מרשת החשמל ELF כגורם אפשרי לסרטן, ע"פ מחקרים שהראו כי גם ברמות שבין 3-4 יש פי שתיים מקרים של לוקמיה אצל ילדים.
2. בעקבות קיטלוג זה, מדינות רבות ובכללן ישראל איצמו המלצות מגבילות לשם שמירת על הציבור, כיום ההמלצה של משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה הינן 2 מיליגאוס חשיפה ממוצעת לאזורי שהייה רצופים כגון בית מגורים. (יש הקלה כי ביום של עומס רב ברשת החשמל יתירו המשרדים ממוצע של עד 4 מיליגאוס כל עוד הממוצע השנתי נשמר).
3. קרינה בלתי מיינת הינה למעשה סוג של קרינה אלמייג שאינה מיינת את האטומים שהיא עוברת דרכם ( בהתחשב ביכולת הישירה לייצור שינויים בתאים החיים), קרינה בלתי מיינת מסוכנת פחות מקרינה מיינת, אך גם לשדות המגנטיים הנפלטים ממקורות חשמל יש השלכה שלילית על הבריאות והם עלולים לפגוע באופן ישיר או עקיף בתאים חיים.
4. אין ספק כי לשימוש במכשירי חשמל ואלקטרוניקה יש תועלת לרווחת האדם, אך מנגד בשנים האחרונות מתעוררת דאגה לגבי אפשרות של פגיעה בבריאות כתוצאה מחשיפה לשדות חשמליים ומגנטיים, במיוחד



**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**



**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**

בתחום רשת החשמל - תדר 50 הרץ (ELF), בעיקר בשל קרבת תדרים אלו לתדרי הפעולה של הגוף והחשש ליצירת זרמים מושרים במערכת העצבים .

5. קרינה אלקטרומגנטית בלתי מייננת הינה קרינה הנפלטת ממתקני תקשורת: אנטנות של רדיו, טלפונים סלולרים, אנטנות טלוויזיה, תקשורת לוויינית, מכשירי מיקרוגל, מתקני חשמל, קווי חשמל, תחנות השנאה מערכות מכ"מ, אינפרא אדום, לייזרים באור נראה ואולטרא סגול, מכשירים ביתיים – חימום תת ריצפתי, אינטרנט אלחוטי, מחשבים, מכונת כביסה, שואב אבק, שמיכה חשמלית ועוד.

6. בשנת 1998 בארה"ב הכריז המכון הלאומי למדעי בריאות הסביבה על שטף מגנטי שנוצר על ידי שדה מגנטי ממקורות של רשת החשמל כ"מסרטן אפשרי".

7. לאחר שבשנת 2001 הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן IARC קבע כי מתקני חשמל החושפים את הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי ממוצע (על פני 24 שעות) העולה על 3-4 מיליגאוס הינם "גורם אפשרי לסרטן" (Possible Carcinogenic), ובעקבות דו"ח וועדת המומחים משנת 2005 החליט המשרד להגנת הסביבה (2007) להמליץ על רמת חשיפה שלא תעלה על 2 מיליגאוס בממוצע ל-24 שעות.

8. ממחקרים שבוצעו בנושא זה בעולם ומהניסיון שנצבר לאחר ביצוע אלפי מדידות ברחבי הארץ, ניתן ללמוד שהחשיפה הממוצעת בתוך מרבית המבנים בארץ ובעולם, הינם בין 0.3-1 מיליגאוס.

9. 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. ( ניתן למצוא הסברים נוספים בנושא באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה [www.sviva.gov.il](http://www.sviva.gov.il))

חשיפה לאורך זמן לשדות מגנטיים ממקורות חשמל ברמות של 3-4 מיליגאוס - יכולה לגרום לאפשרות הכפלת הסיכון לתחלואה בלוקמיית ילדים, ולעוד סימפטומים רבים אשר נחקרים ומעלים ממצאים קשים

10. בכל הקשור לחשיפה ממושכת (כרונית) גישת המשרד להגנת הסביבה וגישת ארגון הבריאות העולמי היא, כי יש להפחית את החשיפה ככל הניתן על ידי שימוש באמצעים זמינים .

11. בהתבסס על עבודות שריכזו עשרות מחקרים מבוססים היטב, קבע הממונה על הקרינה הסביבתית במשרד להגנת הסביבה, כי אין הצדקה להשקיע בהפחתת החשיפה, כל עוד החשיפה הממוצעת לשדה מגנטי בתדר רשת החשמל, אינה עולה על 2 מיליגאוס (0.2 מיקרוטסלה), בממוצע ביממה, בשל העובדה כי נמצא שרק רמות חשיפה מעבר לכך מעלות את הסיכון לתחלואה בלוקמיית ילדים.

12. בשנת 2007 לאחר קבלת המידע החדש עידכן המשרד המשרד להגנת הסביבה את ההמלצה ל-2 מיליגאוס בממוצע ל-24 שעות.

13. נכון לשנת 2016 לא נקבע תקן הקובע סף לעוצמת השדה המגנטי. קיימות המלצות לסף של 2000 מיליגאוס לחשיפה אקוטית קצרת טווח (חשיפה רגעית ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה הרגעית המרבית המותרת של בני-אדם לשדה מגנטי משתנה בתדר 50 הרץ, הינה 2000 מיליגאוס).



**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**



**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**

אולם קיימת המלצה לתכנון של מתקני חשמל חדשים לפי סף לחשיפה ממושכת של עד 2 מיליגאוס. המשרד להגנת הסביבה פועל על פי עיקרון הזהירות המונעת, ואחת ממטרותיו העיקריות היא למזער ככל האפשר, באמצעים הטכנולוגיים הקיימים ובעלות סבירה, את חשיפת הציבור לקרינה אלקטרומגנטית, ולצמצם את השטח שבו חלות מגבלות בניה בגלל הקרינה. רמת השדה האופיינית אינה עולה על 0.4 מיליגאוס.

14. נכון להיום המשרד להגנת הסביבה ממליץ על נקיטת הפעולות הדרושות להשגת הפחתה משמעותית של מספר התושבים בכלל וילדים בפרט, החשופים דרך קבע ואף באורח זמני לעוצמות של שדה מגנטי מרשת החשמל הגבוהות מהערכים שהוזכרו בספרות המקצועית כעלולים לגרום לתוספות סיכון בריאותיות.

15. תחנות השנאה (טרנספורמציה) רבות נבנות בקרב בתי מגורים: המשרד להגנת הסביבה אינו קובע מיקום של מתקני השנאה, אלא ממליץ לתכנן ולהפעילן בהתאם לעקרונות שנקבעו על ידי וועדת המומחים.

16. יש לציין כי בתי מגורים מוגדרים כאזור שהייה רצוף בשל שהיית ילדים וטף וכן קשישים אשר נמצאים רוב שעות היממה בבית ולכן באופן חד משמעי **ניתן לקבוע כי רמות מעבר ל 2 מיליגאוס ממוצע שנתי הינן חריגה מבמלצות המשרד להגנת הסביבה.**

17. **עמידה בהמלצה של המשרד להגנת הסביבה משמעותה:**

- א. רמה ממוצעת של 2mG בחשיפה רציפה לאורך 24 שעות ביממה - דירות מגורים
- ב. רמה ממוצעת של 3mG בחשיפה רציפה לאורך 12 שעות ביממה - מקומות עבודה וכיוצב
- ג. רמה ממוצעת של 4mG בחשיפה רציפה לאורך 8 שעות ביממה - מקומות עבודה וכיוצב

חייבים לקחת בחשבון שמחוץ לשעות העבודה החשיפה אינה 0, אלא בהחמרה 1 מיליגאוס ולכן עם T זו זמן החשיפה X-ן החשיפה.

$$T * X + (24 - T) * 1 / 24 = 2mG$$

$$X = 24 / T + 1$$

שעות חשיפה מותרות	1	2	3	4	5	6	7	8	12	24
רמת חשיפה מותרת mGauss	25.0	13.0	9.0	7.0	5.8	5.0	4.4	4.0	3.0	2.0

18. ידוע מתוך מחקרים רבים כי הסבירות לחלות במחלות שונות כולל סבל רב כתוצאה מ"רגישות לקרינה" EHS שהוגדרה על ידי ארגון הבריאות העולמי ב2005 כסימפטום כרוני של תופעות **כגון כאבי ראש בחילות, סחרחורות ועוד תופעות אשר גורמות סבל ומפחיתות באופן דרסטי את הסובלים.**

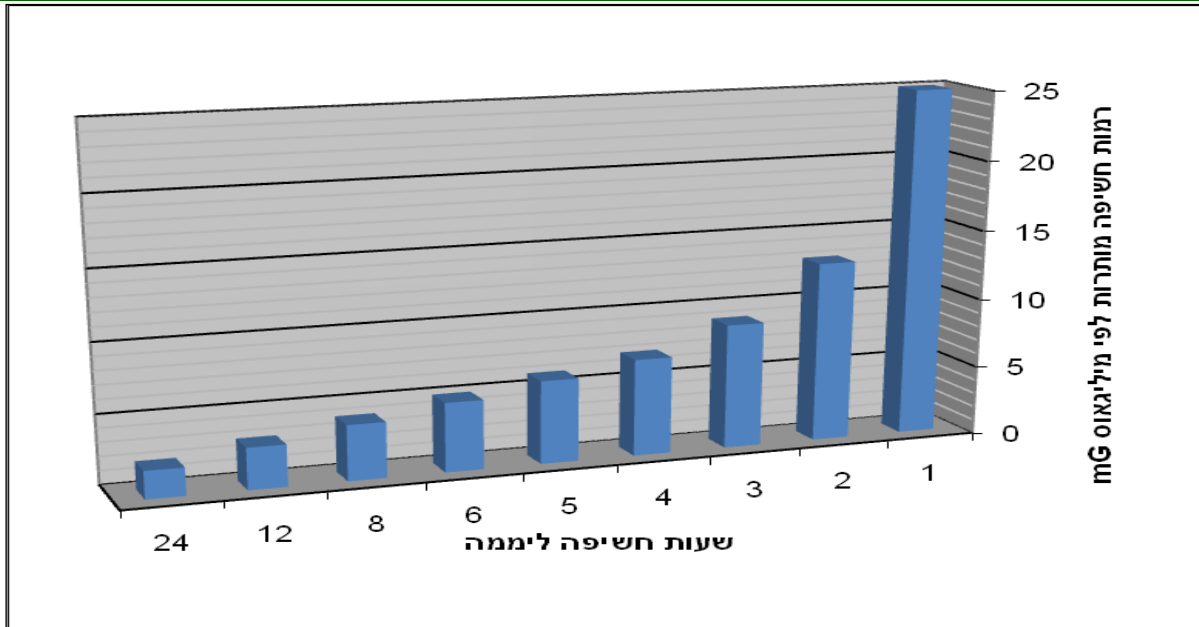
19. **רמות מרביות לחשיפה לשדה מגנטי ביחס לזמן החשיפה:**



האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.



איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות



**להלן פירוט דרך המדידה הרצוייה :**

פרוט בדיקות הקרינה המבוצעות	סוג מדידה של קרינה
בדיקה אלקטרומגנטית מקיפה של קרינה ממקורות של רשת הסלולר והחשמל ביקור וסקירה מקיפה ככל הניתן וכן בדיקת קרינה מקיפה של אותות אלקטרומגנטים בתדרי רדיו וסלולר וכן שטף מגנטי בתדר נמוך של רשת החשמל כולל זיהוי נקודות בעלות קרינה אלמ"ג גבוהה מהמומלץ.	אבחון מקורות, סריקה, מדידות, ובדיקות של כלל מקורות הקרינה הבלתי מייננת כתוצאה משימוש במקורות קרינה מרשת הסלולר ורשת החשמל
הכנת דוח מפורט כולל נקודות המדידה, ערכי מדידה, על פי הוראות המשרד להגנת הסביבה.	הכנת דוחות סיכומים, תקצירי מנהלים והסברים

סה"כ

**הערות:** הבדיקה מתבצעת ע"י בודק מוסמך מטעם המשרד להגנת הסביבה באמצעות מכשיר מדידה מכילים בלבד.

חוות דעת, דוחות מדידה, סקרים, בדיקות והמלצות יהיו מבוססים על ההנחיות, ההמלצות והתקנים של המשרד להגנת הסביבה ועקרון הזהירות המונעת בהתאם להוראות משרד הבריאות וארגון הבריאות העולמי. ציוד המדידה הינו ציוד





**האומחים שלכם לסביבה  
בטוחה, פריאה ונקייה.**



**איכות סביבה, בדיקות, בטיחות, בנייה ירוקה, הגנה ומניעה, הנדסה, חוות דעת, ייעוץ, סקרים, פתרונות והדרכות**

מדידה מכויל ומאושר תוצרת חברת AARONIA מגרמניה או ש"ע, במהלך המדידה יבוצעו סריקות של מקורות השידור באמצעות נתח תדרים, כל הציוד והאנטנות מותאמות לתדרי המדידה.