

חשיפה לשדות מגנטיים בתדר 50 הרץ - תקנים ותקנות בישראל ובעולם

(חלק שני)

התועלת המוכחת של החשמל ושל מיתקנים חשמליים מתקדמים לאנושות מלווה בחששות מההשפעות המזיקות של חשיפה לשדות מגנטיים וחשמליים, שהתגברו עקב פרסום מחקרים רפואיים סטטיסטיים

מאת משה נצר

עודכן בשנת 1999 לאחר פרסום המימצאים האפידמיולוגיים המוזכרים באתר המשרד להגנת הסביבה).

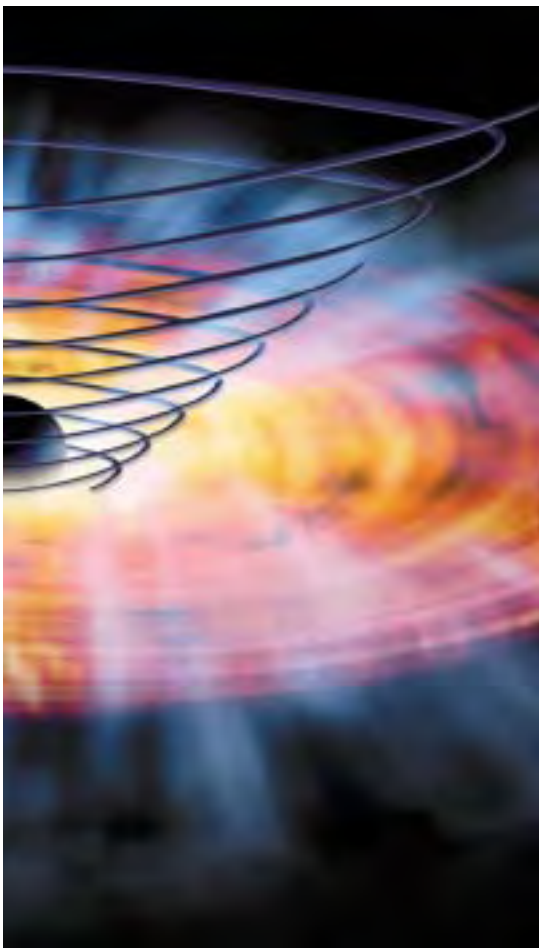
במרץ 2005 פרסמו המלצות ועדת מומחים בנושא אימוץ עקרון הזהירות המונעת וצמצום החשיפה לשדות מגנטיים של כלל הציבור. למרבה הצער ועדה זו לא המליצה על סף חשיפה מוגדר לשדות מגנטיים אלא לביצוע פעילות הנדסית, הנחוצה לצמצום השטף המגנטי ממיתקני חשמל תוך התחשבות בעלות מול תועלת רפואית. למעשה, העדכון של המשרד להגנת הסביבה להמלצה שהופקה בשנת 2002 - ואשר הגבילה את החשיפה לשדה מגנטי לסף של 10mG, ממוצע ביממה - בוטלה והוחלפה בהמלצת ועדת המומחים. על פי הגישה שנקבעה על ידי ועדת המומחים, המחייבת את הממונה על אגף רעש וקרינה במשרד להגנת הסביבה (להלן, "הממונה"), יש להקטין את השטף המגנטי במידה האפשרית תוך התחשבות בעלות-תועלת סבירים. כלומר: אם השטף המגנטי נמוך (לא מוגדר סף למעט הסף של ארגון הבריאות העולמי 1,000mG

מאמר שפורסם במגזין הרפואי המכובד "The New England Journal of Medicine" מסכם את הנושא השנוי במחלוקת ומתייחס לשאלה "מהי רמת חשיפה בלתי מזיקה לשדה מגנטי?" וגם לשאלה "האם יתכן שמחלת לאוקמיית נעורים (מחלת סרטן דם נדירה התוקפת בארץ ילד אחד בשנה) שהיא הבסיס לנקיטת הזהירות המונעת על ידי המשרד להגנת הסביבה ולהמלצתו על סף חשיפה "סביבתי" נמוך, יש לה אכן תימוכין מדעיים?"

במאמר משנת 1997, שכותרתו: "Residential Exposure to Magnetic Fields and Acute Lymphoblastic Leukemia in Children" (בתרגום חופשי: חשיפה לשדות מגנטיים בסביבה מיושבת ומחלת לאוקמיית הנעורים אצל ילדים) נקבע בנחרצות שהאפידמיולוגיה לא הוכיחה שקיים קשר בין החשיפה לשדה מגנטי להשפעה ביולוגית, כגון עלייה בשכיחות התפרצות סרטן הדם אצל ילדים ונוער. לפיכך, הוועדה הבין לאומית לבטיחות קרינה בלתי מייננת (ICNIRP) לא החמירה את המלצותיה לגבי רמת החשיפה המותרת לשדה מגנטי בתדר 50Hz (התקן

ה מלצות המשרד להגנת הסביבה
המשרד להגנת הסביבה המליץ על "זהירות מונעת" בחשיפה של כלל הציבור (General Public Exposure) לשדות חשמליים. כלומר: בבתי מגורים, במוסדות חינוך, בבתי אבות ובכל מקום אחר שבו יכולים להימצא פרטים חלשים ופגיעים מבחינה בריאותית באוכלוסייה הכללית. למשרד להגנת הסביבה אין למעשה סמכות לקבוע את רמות החשיפה המותרות או המומלצות במקומות העבודה, שבהם קיים המושג "סינדרום העובד הבריאי". רמות חשיפה אלה הושתו בזמנו על ידי משרד העבודה בתקנה 5 לתקנות ארגון הפיקוח על העבודה. התקנות מבוססות על מגבלות החשיפה לשדות בתדר נמוך במיוחד ה-ELF בתקן ACGIH. מכל מקום, גם במקומות עבודה אימצו במהרה את המלצות הממונה על אגף רעש וקרינה, וקיימת נגמה ברורה של זהירות בהתקנות של קווי כוח ושנאים, על מנת לצמצם את החשיפה לשדות מגנטיים לכדי 2mG בממוצע ליממה.

הכותב הוא מהנדס בטיחות קרינה בלתי מייננת



תוואי מסילת הרכבת לסף ממוצע שאינו עולה על 10mG ייחשב כחשיפה סבירה ולא יידרש צימצום נוסף מעבר לכך.

התייחסות גורמי התקינה בארץ לשדות מגנטיים בתדר 50Hz

הגוף היחיד במדינה המוסמך לקבוע תקנים הוא מכון התקנים הישראלי. מכון התקנים הישראלי לא פירסם עד היום תקן להגבלת החשיפה לשדה מגנטי בכלל וממכשירים ביתיים בפרט.

במהלך השנים פירסם IARC - הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן - את הסיווג של חשיפה לשדות מגנטיים כגורם "אולטי" מסרטן ביחד עם קפה וירקות כבושים (סיווג 2B). סיווג זה הוא הנמוך ביותר מבין שלושת רמות הסיווג של חומרים מסרטנים. בהסברים לסיווג טוען IARC כי בסיווג 2B אין הוכחות מספקות שהחומר או הגורם יכולים לסרטן, וכי ייתכנו הסברים אחרים לעלייה בשכיחות של מחלות הסרטן. בעקבות כך הוציא ארגון הבריאות העולמי "דף מידע" (Fact Sheet #263) ובו המלצה לאמץ את עקרון הזהירות המונעת, אך גם כאן לא ניתנה המלצה ספציפית לגבי סף חשיפה ממוצע נמוך מ-1,000mG.

המלצות ארגון הבריאות העולמי

טבלה 3 (שמקורה במסמך של ICNIRP) מפרטת את רמות החשיפה הממוצעות המומלצות לכלל הציבור ללא מייגבלת זמן, אשר שימשו את המשרד להגנת הסביבה לגזור מהן סף חשיפה סביבתי המהווה 1% מהסף ה"בריאותי" בשנת 2002:

טבלה 3: רמות החשיפה המומלצות לכלל הציבור - סף חשיפה "בריאותי"

תדר (f) Hz	שדה חשמלי V/m	שדה מגנטי mT	שדה מגנטי mG
1Hz עד 8-1	-	4×10^4	4×10^5
8-25	10,000	$4 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^5 / f^2$
25-80	10,000	5,000/f	50,000/f
80-25	25,000/f	5,000/f	50,000/f

f = תדר השדה ביחידות Hz.

הערה: בתדר הרשת 50Hz - השדה החשמלי המירבי הוא 5,000V/m והשדה המגנטי המירבי 1,000mG.

בי"ד המידע מס' 263 מאוקטובר 2001, מגן ארגון הבריאות העולמי על רמות החשיפה הללו, אשר נקבעו בשנת 1998, ומציג באופן ביקורתי את הסיווג של IARC (ארגון בי"ל לחקר הסרטן) אשר שילב את השדות המגנטיים בתדר 50Hz/60Hz בסיווג הנמוך של חומרים או גורמים פיזיקליים שאולי (possibly) גורמים לסרטן. כמו כן דן המסמך של ארגון הבריאות העולמי WHO (World Health Organization) באימוץ עקרון "הימנעות מונעת" מחשיפה (Precautionary Principle).

וניתן להראות שהמחיר לצמצומו יהיה גבוה מאוד, לא נדרש לצמצם עוד יותר את השטף המגנטי. מכל מקום, המשרד להגנת הסביבה פירש את המלצת ועדת המומחים לחומרה והביא סף חדש בהמלצתו להגבלת החשיפה - 2mG. זאת בהתבסס על ההנחה שכל המחקרים הרפואיים הסטטיסטיים הראו שבחשיפה לשטף מגנטי כה נמוך אין כל השפעות מזיקות. הדגש שוועדת המומחים שמה על צמצום שטף מגנטי תוך התחשבות בעלות מול תועלת רפואית, דומה שהועם במכוון. גורמים שונים של המשרד להגנת הסביבה החלו לצטט את סף החשיפה לשטף של 2mG לחשיפה רצופה של 24 שעות, 4mG לחשיפה של 12 שעות ו-5mG לחשיפה של 8 שעות, ולא חשוב מה תהיה העלות להגיע אליו (העלות אכן יכולה להיות בלתי מתקבלת על הדעת).

במדינות שונות בעולם הושתו תקנים ותקנות לחשיפת הציבור לשדות מגנטיים בתדר הרשת 50 הרץ, הנעים בין הסף של 1,000mG-ICNIRP והיורדים עד לסף של 10mG בדומה להמלצת הממונה בישראל, בנייר העמדה שפרסם ביולי 2002, אשר הוחלף עתה בהמלצת ועדת המומחים - שלא לקבוע ערך חשיפה ספציפי. לפני תאריך זה, סף חשיפה של 1,000mG נקבע כסף בטוח לחשיפת כלל הציבור. גם הממונה על האגף למניעת רעש וקרינה במשרד להגנת הסביבה לא תבע להקטין את החשיפה של פרטים באוכלוסייה הכללית לסף של 10mG, אלא כאשר מוקם מיתקן חשמלי חדש ליד בית מגורים או מבנה ציבור החל מיום פרסום ההמלצה.

חוק הקרינה הבלתי מייננת

חוק הקרינה הבלתי מייננת אשר עבר בכנסת בדצמבר 2005 ונכנס לתוקף בדצמבר 2006, מתייחס לנושא החשיפה לשדות מגנטיים בתדר 50 הרץ באופן דומה להתייחסותה של ועדת המומחים, כלומר: אין בחוק הקרינה ערך מומלץ לסף החשיפה לשדות מגנטיים. בסעיף 25 (ג) נאמר כי תקנות בעניינים הנוגעים למשק החשמל (קביעת סף חשיפה לשדה מגנטי בתדר 50 הרץ - מ.ג) יותקנו בהתייעצות עם שר התשתיות הלאומיות. ואולם, אם הודיע שר התשתיות הלאומיות לשר, בכתב, שיש או שעלולה להיות לתקנות האמורות השפעה ישירה ומהותית על העלויות למשק החשמל, על תעריפי החשמל או על אמינות וזמינות הספקת חשמל - יותקנו התקנות בהסכמת שר התשתיות הלאומיות ושר האוצר. מכאן ברור שאם לא תימצא הוכחה קלינית ממשית להשפעות המזיקות של חשיפה לשדות מגנטיים בתדר 50 הרץ, הוכחה שכאמור לעיל עדיין לא נמצאה, לא יוחמרו התקנות מעבר לקיים כיום במרבית מדינות העולם, הואיל וההשלכה הכלכלית של תקנות מחמירות כאלה תהיה הרת אסון למשק הישראלי.

בהקשר לנושא חישובול הרכבת ושפיית (contour) השדה המגנטי הצפוי משני צידי המסילה, קויימה פגישה עם הממונה ונאמר על ידו (ללא מסירת הדברים בכתב), כי חשיפת הציבור הכללי לאורך

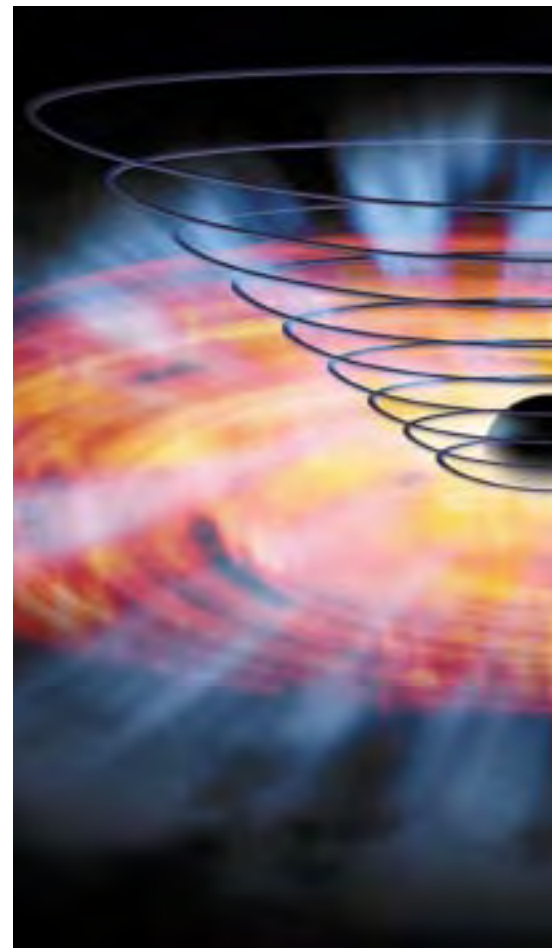
ארגון הבריאות העולמי מעלה בדף המידע את "שאלת מיליון הדולר": האם יתכן ששדה מגנטי בתדר ELF גורם, מקדם או מזרז גידולים סרטניים?

התשובה של ארגון הבריאות העולמי מוצגת בקצרה להלן:

ידוע שהאינטראקציה של שדות אלמ"ג ELF עם רקמות חיות גורמות להשראת שדה חשמלי ולהשראת זרם חשמלי בתוך הריקמה.

אינטראקציה זאת היא המכניזם היחיד המוכר למדע. מכל מקום, הזרם החשמלי המושרה בתוך הריקמה הביולוגית נמוך בהרבה מהזרם החשמלי הטבעי, המשמש את מערכת העצבים המרכזית כדי לאפשר את התנועות המוטוריות של הגוף ולאפשר את פעולת הנשימה ופעילות הלב.

שני מחקרים אפידמיולוגיים אשר פורסמו בסוף המילניום הקודם גרמו להחלטת IARC, להעריך שאולי יש חשד סביר ששדה מגנטי ELF גורם לסרטן. מחקרים אלו העריכו שאם האוכלוסייה תיחשף לשדות מגנטיים בשיעור העולה על 3-4mG - מספר כפול של ילדים עלולים לחלות בלאוקמיית ילדים בהשוואה לאוכלוסייה החשופה לשדות מגנטיים בעוצמה חלשה יותר. למרות מחקרים אלה, אשר השתמשו בסטטיסטיקה רפואית עם בסיס דגימה רחב, מעריכים בארגון הבריאות העולמי כי קיימת אי-ודאות באשר להשפעות של שדה מגנטי ELF בהתפתחות לאוקמיית ילדים, וכי ייתכן שגורמים שונים אחרים, ולא שדות מגנטיים ELF, העלו את השכיחות של לאוקמיית ילדים. עמדת הארגון הבריטי NRPB, להגנה בפני קרינה, דומה לזו של WHO.



הציטטה הבאה מייצגת את עמדת ארגון הבריאות העולמי בנושא השפעות שדה אלמ"ג ELF על בריאותנו.

While the classification of ELF magnetic fields as possibly carcinogenic to humans has been made, it remains possible that there are other explanations for the observed association between exposure to ELF magnetic fields and childhood leukemia. In particular, issues of selection bias in the epidemiological studies and exposure to other field types deserve to be rigorously examined and will likely require new studies. WHO therefore recommends a follow-up, focused research program to provide more definitive information. Some of these studies are currently being undertaken and results are expected over the next 2-3 years.

בתרגום חופשי:

למרות הכללת שדות מגנטיים ELF בסיווג מסרטנים אפשריים לאדם, ניתן גם להסביר את הקשר בין החשיפה לבין לאוקמיית הנעורים באופן אחר. במיוחד - אפשרי שהטיית המחקר האפידמיולוגי וחשיפה לשדות מגנטיים ממקורות אחרים מחייבות מחקר נוסף. לפיכך, WHO ממליצים על מעקב שיהיה מבוסס על מחקר שיאפשר איסוף מידע מוגדר יותר. חלק מהמחקרים האלה עדיין נמשכים ותוצאותיהם צפויות להתפרסם במהלך השנתיים-שלוש הבאות.

יש לציין כי מאז 10 לינואר 1998 - התאריך שבו לקח על עצמו ארגון הבריאות העולמי לבדוק את החשש הבריאותי שהעלה IARC עברו כבר כ-10 שנים מבלי שנמצא חיזוק לטענה זו.

משום כך לא עודכנו ספי החשיפה לשדות מגנטיים והם הושארו על סף של 1,000mG חשיפה לשדה מגנטי ELF. השינוי הבולט העולה מ"דף המידע" הוא הקביעה שמותרת חשיפה לשדה של 1,000mG לזמן קצר (acute exposure). אשר לפרקי זמן ממושכים יש לאמץ מדיניות של זהירות מונעת. ארגון הבריאות העולמי לא מציין לאיזו רמת שדה מגנטי מומלץ לרדת כדי להקטין את הסיכון הבריאותי לכאורה. מכל מקום, ארגון הבריאות העולמי המליץ על נקיטת מספר אמצעים:

● **גורמי ממשלה ותעשייה:** רצוי שיעקבו אחר הממצאים האחרונים של השפעת שדות אלמ"ג על בריאותנו ויספקו לציבור מידע מאוזן, ברור ומלא על הסיכון הפוטנציאלי של חשיפה לשדה אלמ"ג. הארגון גם מציע שממשלות יקדמו מחקרים בנושא זה, כדי לקדם את הידע אשר ממנו ניתן יהיה להעריך נכונה את מידת הסיכון שבחשיפה לשדות אלמ"ג.

● **גורמים פרטיים:** אנשים יכולים לבחור לצמצם את חשיפתם לציוד חשמלי ביתי או להימנע רחוק יותר ממקורות הפולטים שדות אלמ"ג.

עמדת ארגון הבריאות העולמי באשר לרמות החשיפה לשדה מגנטי ELF שנקבעו בהמלצותיו מצוטטת להלן ומתורגמת בהמשך:

While the ICNIRP guidelines for EMF exposure are based on comprehensive reviews of all the science, the limits are intended to prevent health effects related to short-term acute exposure. This is because ICNIRP considers the scientific information on potential carcinogenicity of ELF fields insufficient for establishing quantitative limits on exposure.

ובתרגום חופשי:

הנחיות ספי החשיפה של ICNIRP מבוססים על סקירת המידע המדעי הקיים. רמות החשיפה המומלצות נועדו למנוע נזק לבריאות מרמות חשיפה גבוהות בטווח קצר. ICNIRP מתייחס למידע המדעי הקיים, אודות הפוטנציאל של שדות ELF לגרום או לקדם סרטן, כבלתי מספק כדי לקבוע על פיהם ספי חשיפה כמותיים.

למעשה, הארגון יוצא חוצץ נגד מדינות כשוויץ, איטליה, שבדיה ודנמרק (ראו טבלה 4 בהמשך) אשר אימצו על פי עקרון הזהירות המונעת ספים סביבתיים נמוכים, בעוד שהארגון מנסה בכל האמצעים העומדים לרשותו להגיע להרמוניזציה של תקני החשיפה לקרינה ושדות אלמ"ג בקרב המדינות המפותחות בעולם. בניגוד לעמדת הארגון, קמים גורמים סביבתיים שונים המתעלמים מכך שאין עדות מוצקה לנזקי החשיפה לשדות ELF, ומקטינים, באמצעות לחצים פוליטיים, את ספי החשיפה שקבע הארגון. כתוצאה מכך, נוצר לחץ גובר והולך על הארגון ועל הממשלות במדינות שלא הקטינו את ספי החשיפה, ללכת בעקבות המדינות שעשו כן - גם אם אין לכך כל בסיס מדעי. אין לדבר זה אח ורע בתקנים אקולוגיים שונים אחרים כמו זיהום אוויר, קרקע ומים.

המלצות הארגון הבריטי להגנה בפני קרינה (NRPB)

בפרסום מ-1.5.2003 הציג הארגון הבריטי להגנה בפני קרינה (NRPB) את עמדתו הברורה בנושא חשיפה לשדות ELF ואשר מצוטט להלן:

NRBP has taken the view that currently, the results of these studies on EMFs and health (הכוונה לכל המחקרים שפורסמו עד תחילת שנת 2003)

as taken individually or collectively to be reviewed by expert groups, are insufficient to derive quantitative restrictions on exposure to EMFs. However it is the view of NRPB that such studies do provide a basis for considering the need for precautionary approach, including the possibly application of the precautionary principle.

בתרגום חופשי:

ה-NRPB רואה את התוצאות של מחקרים שפורסמו עד תחילת 2003, באופן פרטני או כללי, כבלתי מספקות כדי לקבוע מגבלות על חשיפה לשדות מגנטיים של ELF. עם זאת, עמדת NRPB היא שמחקרים כאלה מספקים בסיס לשיקולים על הצורך בזהירות יתירה מפני חשיפה כזאת.

ובאופן מיוחד מתייחס ה-NRPB לחשיפה משדות מגנטיים בתדרי ELF כמובא להלן בתרגום חופשי: בהקשר לנוקים בריאותיים המתייחסים לחשיפה לשדות אלמ"ג, המסקנות של קבוצת המומחים אשר סקרו את המידע המדעי הן שישיתכן כי יש בסיס לממצאים האפידמיולוגיים של חשיפה לשדות מגנטיים 50/60Hz בעוצמה נמוכה מהמומלץ על ידי תקני החשיפה לקרינה ועלייה בשכיחות של לוקמיה בילדים, וכי יש עלייה בסיכון לתחלואה של ילדים החשופים לשדות מגנטיים בעוצמה העולה על 4mG. מכל מקום, הארגון (NRPB) קובע כי לדעת מומחיו המידע הקיים אינו מספיק מבוסס ואינו בעל מובהקות מדעית כדי לתמוך בקביעה ששדות בעוצמות כאלה אכן גורמים ללוקמיה בילדים. אך, הארגון ממליץ לאמץ את עקרון הזהירות המונעת ולהגביל את החשיפה של ילדים לשדות מגנטיים ELF.

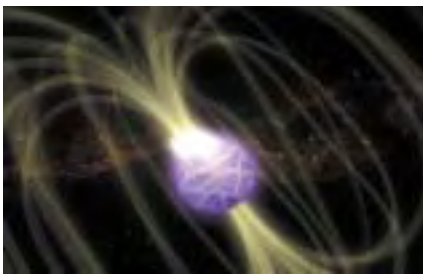
התקינה הבינלאומית בנושא חשיפה לשדות מגנטיים בתדר הרשת

התקינה הבינלאומית אימצה, ברובה, את הספים הבריאותיים של ICNIRP. בטבלה 4 ניתן לראות את ספי החשיפה הקיימים במרבית המדינות המפותחות בעולם. בחלק מהמדינות ספי החשיפה המומלצים הופקו כהנחיות בלתי מחייבות, כמו המצב הקיים כיום בארץ.

הסטטוס של ההנחיות במדינות העולם מצוי בבסיס הנתונים של ארגון WHO באתר שכתובתו:

<http://www.who.int/docstore/peh-emf/EMFStandards/who-102/Worldmap5.htm>

עמוד הפתיחה של בסיס המידע העולמי לתקנים ותקנות במדינות העולם מוצג באיור 4. לחיצה על היבשת תפרוס את המדינות ביבשת. לחיצה על המדינה פותחת מסך נוסף שבו מפורטים ספי החשיפה הבטוחים לשדות אלמ"ג וקרינה בתדר רדיו.



איור 4: דף השער של האתר בפרויקט ה-EMF של ארגון הבריאות העולמי



[2] Possible Health Effects of Exposure to Residential Electric and Magnetic Fields, NRC, 1997

[3] Fact Sheet N_ 263: ELECTROMAGNETIC FIELDS AND PUBLIC HEALTH - Extremely low frequency fields and cancer

[4] National Radiological Protection Board Proposals for Limiting Exposure to~(NRBP) Electromagnetic Fields (0-300GHz), May 2003. <http://www.nrpb.org>

[5] Facts versus Fears, A Review of the Greatest Unfounded Health Scares of Recent Times, American Council of Science and Health

[6] The Possible Biological Effects of Low-frequency Electromagnetic Fields, Supplement to the Public Affairs Board Report No 10, June 1994, The Institution of Electrical Engineers in amalgamation with the Institution of Electronic and Radio Engineers and the Institution of Manufacturing Engineers

[7] Residential Exposure to Magnetic Fields and Acute Lymphoblastic Leukemia in Children, The New England Journal of Medicine, Volume 337, July 3, 1997

[8] Electrical Wiring Configurations and Childhood Cancer, Wertheimer and Leeper, 1979, Epidemiological Journal, Volume 109.

[9] Electrophobia and Radio-Frequency Radiation Scare, Moshe Netzer, Millennium Workshop on Bio-Electromagnetic Effects, Crete 2000.

[10] Elanor R. adair, "Electrophobia", IEEE Engineering in Medicine and Biology, July/August 1996

[11] "No Adverse Health affects Seen from Residential Exposure to Electromagnetic Fields", National Research Council, Commission on Life Science, Board on Radiation Effects, published in joint Spectrum Center (JSC) E3 Bulletin (January 1997).

[12] The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH): TLVs and BEIs: Sub Frequency (30kHz and below) Magnetic Fields.

[13] קרינה בלתי מייננת והשפעותיה על הבריאות - פחדים מול עובדות, פרופ' יוסף ריבק - ראש המכון לבריאות תעסוקתית וסביבתית, ביה"ס לבריאות הציבור - אוניברסיטת תל אביב (תקציר הרצאה בכנס אגודת מהנדסי החשמל והאלקטרוניקה, אילת, נובמבר 2004).

[14] חשיפת האוכלוסייה לקרינה אלקטרו-מגנטית בתדר רשת החשמל, דף המשרד לאי"ס באתר האינטרנט של המשרד, מתאריך 24.7.02; עדכון עמדת המשרד מאפריל 2005.

[15] משרד העבודה, תקנה 5 לתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים), 1990. ■

טבלה 4: ספי החשיפה המומלצים במדינות העולם

מעודכן לתאריך	הערות	תקפות	שטף מגנטי מומלץ mG	גוף בינלאומי או מדינה
2004			1000	WHO
	קיימת הצעה לאמץ 25mG		1000	האיחוד האירופאי
1-2003		הנחיות לצורך אכיפה	1000	בריטניה
3-2002		צו משרד האנרגיה	1000	צרפת
3-2002		הנחיות בלתי מחייבות	1000	הולנד
3-2002		החלטה בין משרדית	1000	בלגיה
8-2003		הנחיות זמניות	1000	אוסטרליה
8-2003		תקן ארצי בלתי מחייב	1000	ניו-זילנד
3-2002		חוק	1000	אירלנד
11-2003		חוק	1000	ציכיה
11-2003		חוק	750	פולין
11-2003		חוק	1000	פינלנד
3-2002		חוק	1000	יוון
3-2002		הנחיות בלתי מחייבות	1000	סינגפור
11-2003		הנחיות בלתי מחייבות	1000	טייוואן
3-2002		הנחיות בלתי מחייבות	1000	אוסטריה
11-2003		תקנות	1000	גרמניה
	רגעי		1000	איטליה
	מעל 4 שעות	חוק	100	
	תכנוני		30	
3-2002		צו משרד האנרגיה	30	ספרד
3-2001			30	יפן
3-2001	התחשבות במבנים מאוכלסים, בייס		30	שבדיה
			30	דנמרק
3-2001		תקנות	1000	שוויץ
3-2002	פטור אם ננקטו אמצעים סבירים		10	
11-2003		חוק	100	רוסיה
	גבול מעבר קווי הולכה		250-150	פלורידה
	הצעה		10>	הולנד/בלגיה
	סף בריאותי	תקנה	1000	ישראל
7-2002	סף סביבתי	המלצה	10	
5-2005	סף ללא השפעה בריאותית	מידע	2	

הסטטוס של ההתייחסות לספי חשיפה ל-ELF אינו אחיד ומשתנה בין המדינות בעולם.

מקורות ומסמכים ישימים

International Radiation Protection~ICNIRP Association Guidelines, Health Physics, January 1988, Volume 54, No. 1.

[1] Guidelines on the Limits of Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields in the Frequency Range from 100kHz to 300GHz,