

## כללים לקביעת סף סביבתי לקרינה אלקטרומגנטית

סטליאן גלברג, המשרד לאיכות הסביבה

### הקדמה (או "שום דבר לא ודאי פרט לחוסר ודאות")

קרינה אלקטרומגנטית נמצאת בכל מקום ומקורה בטבע, במתקני שידור, במתקנים להובלה, השנאה ושימוש בחשמל, בלייזרים ובמקורות אור נראים ובלתי נראים אחרים. כל אחד רוצה להשתמש במקורות הקרינה המאפשרים לו תקשורת אלחוטית, שימוש בחשמל וכו' מבלי שיהיה חשוף לקרינה בכלל, אך היות שהדבר הוא בלתי אפשרי, אז לפחות - מבלי שיהיה חשוף לקרינה יותר מאשר אחרים. הסיבה העיקרית לכך היא שחשיפה לקרינה אלקטרומגנטית נתפסת כחשיפה לסיכון. ידוע לכול כי הקרינה הרדיואקטיבית מסוכנת, המיקרוגל פולט קרינה, הקרינה האולטרה-סגולה גורמת לסרטן העור וכו'. נכון שהחשיפה לרמות קרינה גבוהות היא אכן מסוכנת, אך מה בנוגע לחשיפה לרמות נמוכות, וכמה נמוך זה מספיק נמוך כדי להיות בטוח?

### סף בריאותי ו/או סף סביבתי

הסף הבריאותי לחשיפה לקרינה אלקטרומגנטית הוא הסף שמגדיר מהי החשיפה המזערית שמבטיחה אי גרימת נזק בריאותי, תוך התייחסות לתופעות השליליות הידועות מחשיפה לקרינה אלקטרומגנטית והתייחסות לאוכלוסיות הרגישות ביותר כמו ילדים, חולים וכו'. הסף הבריאותי נקבע על ידי הוועדה הבין-לאומית להגנה מפני קרינה בלתי מייננת, אומץ על ידי ארגון הבריאות העולמי ואומץ בישראל על ידי המשרד לאיכות הסביבה. הסף הבריאותי אינו מתייחס לתופעות שליליות שקיומן מוטל בספק מדעי, ולא מתייחס לתפיסת הציבור הרחב בכל מדינה ומדינה בנוגע למושג סיכון. הסף הבריאותי מתייחס לחשיפה אקוטית.

הסף הסביבתי נקבע על ידי המשרד לאיכות הסביבה בהתייחס לסף הבריאותי, רמת הסבירות לקיום סיכונים אחרים מאלה שנלקחו בחשבון בקביעת הסף הבריאותי, ציפיות החברה הישראלית להגנה מפני סיכונים אלה, והיכולת של החברה הישראלית לממן נקיטת אמצעים להפחתת הסיכונים. למעשה הסף הסביבתי אמור לאזן בין האינטרס להפעיל מקורות קרינה לרווחת הציבור והאינטרס לא לפגוע (בריאותית או כלכלית) במתגוררים בסמיכות למקורות קרינה או בנמצאים בסמוך להם. הסף הסביבתי הוא לחשיפה כרונית, רצופה וממושכת.

### הסיכון שבסיכון

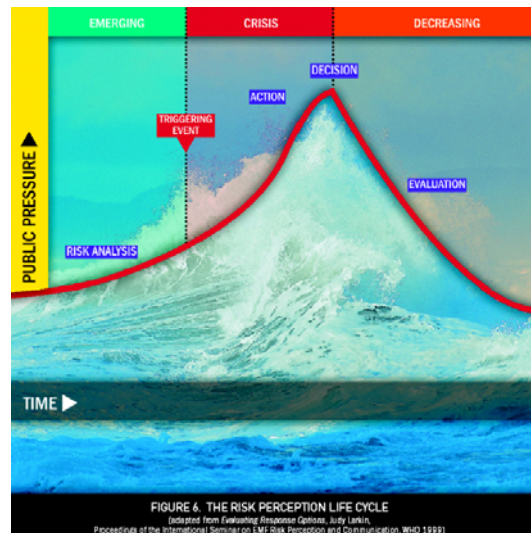
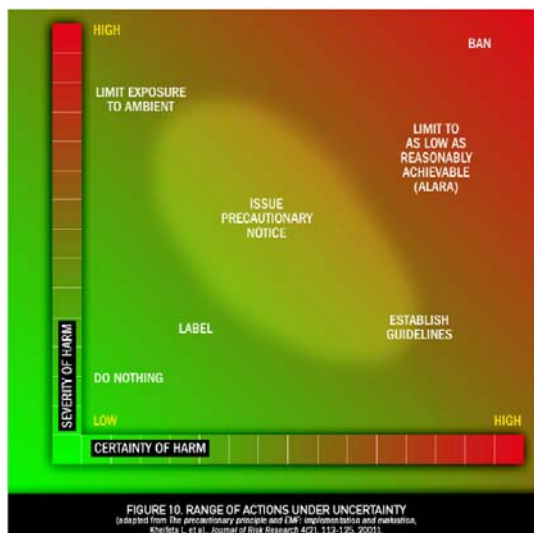
על פי מילון "אבן שושן" סיכון הוא: העמדה בסכנה, ריזיקו, אי ביטחון, חשש של הפסד או כישלון. ההגדרה המדעית של סיכון היא: הסיכוי לתוצאה בלתי רצויה בתוך פרק זמן נתון. לכן הסיכון הוא פונקציה כמותית המקשרת בין חשיפה (במקרה שלנו הקרינה הבלתי מייננת) ובין ההשפעה השלילית (מחלות, ירידה בערך הרכוש וכו'). הסיכון יכול להיות אמיתי (מבוסס על תצפיות) או תאורטי (מבוסס על אומדן משוער על סמך מחקרים אפידמיולוגיים). מבחינת הציבור הרחב הסיכון הנו קביל כאשר: הוא מרצון, בשליטה אישית, קשור לתועלות ברורות, מקורו בגוף המעורר אמון, אינו קשור לבעיות מוסר, טבעי, מוכר, לא קשור לזיכרונות כואבים, פחות מפחיד, נראה לעין, עם השפעות מיידיות, ידוע ומובן, לא

במוקד העניין של התקשורת. לעומת זאת, הסיכון הנו בלתי קביל כאשר: הוא כפוי, בשליטה של אחרים, קשור לתועלות לא ברורות, מקורו בגוף שאינו מעורר אמון, מעורר בעיות מוסר, מלאכותי, פחות מוכר, קשור לזיכרונות כואבים, מפחיד, לא נראה לעין, עם השפעות לאורך זמן, בלתי ידוע ובלתי מובן, זוכה בתשומת לב של התקשורת.

### גישות לקביעת סף סביבתי

הגישות העיקריות לקביעת סף סביבתי הן הגישה הפרגמטית, הגישה של צדק חברתי, הגישה של אי התערבות ממשלתית והגישה להתייחסות רק לסיכונים שעל קיומם אין ספק. הגישה הפרגמטית היא השגת ההגנה הטובה ביותר לכמה שיותר אנשים במחיר הנמוך ביותר (ההנחה היא שעלות נקיטת האמצעים תועבר, דרך מחיר השירות, לצרכן). הגישה של צדק חברתי היא השגת ההגנה הטובה ביותר לכלל האוכלוסייה ללא קשר לעלות. הגישה של אי התערבות ממשלתית היא לא לחייב נקיטת אמצעים למזעור החשיפה לקרינה אלא להסתפק באמצעים שנקטים באופן וולונטרי על ידי מפעילי מקורות הקרינה. הגישה להתייחסות רק לסיכונים שעל קיומם אין ספק היא למעשה גישה שלפיה הסף הסביבתי הנו הסף הבריאותי, מאחר שהסף הבריאותי נותן מענה לאותם הסיכונים שעל קיומם קיימת ודאות מדעית (הגישות שהוזכרו לעיל אינן אופייניות רק לקביעת הסף הסביבתי לקרינה אלקטרומגנטית, אלא גם לקביעת רמת ההגנה הנדרשת מפני מפגעים סביבתיים אחרים ואף מפני סכנות ביטחוניות).

על אף שחשוב ואף חיוני לקבוע סף סביבתי עוד לפני שסוג החשיפה שבנוגע אליה קובעים את הסף הסביבתי הופך להיות מקור לפחד ולחץ ציבורי, ההחלטה מתקבלת לרוב רק לאחר שהלחץ הציבורי הגיע לרמה מסוימת, בדרך כלל גבוהה בהרבה מן הרצוי. הלחץ הציבורי מתחיל לעלות בעקבות מידע על האפשרות שהחשיפה יכולה לגרום לנזק, בעקבות אבדן אמון בחברות האחראיות למיקום מקורות הקרינה והפעלתם, או בעקבות אבדן אמון ברשויות השלטוניות האחראיות לפקח על מפעילי מקורות קרינה.



### ספים סביבתיים לקרינה אלקטרומגנטית בישראל (או "כל דבר טוב יותר מחוסר ודאות")

בישראל קביעת הסף הסביבתי לקרינה אלקטרומגנטית שמקורה במוקדי שידור, מן הסוג ש"בזק" והחברות הסלולריות מפעילים, וקביעת הסף הסביבתי לקרינה אלקטרומגנטית שמקורה במתקנים להובלת החשמל ולהשנאתו נעשו בהשפעת פרשת הקישון, תקדים צורן, ואי אמון ציבורי בחברות

הסולריות ובחברת החשמל. הצורך לקביעת ספים סביבתיים בא בעקבות החלטת הארגון הבין-לאומי לחקר הסרטן, שהקרינה הבלתי מייננת שמקורה במתקנים להולכה ולהשנאת חשמל עלולה לגרום לסרטן.

אף שהקביעה הייתה רק שהשדה המגנטי המשתנה בתדר של רשת החשמל יכול לגרום לסרטן (לא שהוא מסרטן או שהוא בעל סיכוי להיות מסרטן), הדבר גרם למשבר אמון שבעקבותיו נוצר לחץ ציבורי. הסיבה העיקרית למשבר האמון הייתה העובדה שהסף שממנו יעלה השדה המגנטי אשר יכול לגרום לסרטן, הנו פי 250 נמוך יותר מן הסף הבריאותי. לכן לפחות בנושא הקרינה ממתקני רשת החשמל, הגישה שלפיה הסף הסביבתי הוא הסף הבריאותי אינה אפשרית.

החקיקה בישראל קובעת שאין להקים מתקן הפולט קרינה (על כל סוגיה) אלא בהיתר של הממונה על קרינה סביבתית במשרד לאיכות הסביבה ובהתאם לתנאי ההיתר. לכן גם הגישה של אי התערבות ממשלתית אינה אפשרית.

הגישות שנותרו לקביעת הסף הסביבתי הן הגישה הפרגמטית והגישה של צדק חברתי. בעקבות הגישה של צדק חברתי הוחלט לקבוע קריטריונים מספריים ולא דרכי פעולה וולונטריות (המופעלות בדרך כלל איפה שהלחץ הציבורי הוא גבוה יותר), או הגבלה על תוספת בלתי משמעותית מעל קרינת הרקע. קביעת הקריטריונים נעשית לפי הגישה הפרגמטית תוך התחשבות בעלות-תועלת לנקיטת האמצעים. כדי להעמיד את הקריטריונים במבחן עלות-תועלת, בדקו מה היו צריכות להיות העלויות העודפות אילו המתקנים פולטי הקרינה היו מוקמים בהתייחס לסף הסביבתי. בדיקת עלות-תועלת בוצעה שלוש שנים אחורה למתקנים הפולטים קרינת רדיו, ושבע שנים אחורה למתקנים של רשת החשמל.

הספים הסביבתיים מהווים, בשלב זה לפחות ועד לקביעת תקנות בנושא, פשרה בין אי הגבלת הגופים הכלכליים ואי חשיפת הציבור לסיכונים בלתי סבירים. הספים הסביבתיים מאפשרים המשך הפיתוח תוך מזעור ההתנגדות הציבורית.

### מקורות

1. Establishing a dialogue on risk from electromagnetic fields – WHO
2. Policy options in the face of possible risk from power frequency electric and magnetic field – California EMF Program
3. Radiation Risk A Critical Look at Real and Perceived Risks from Radiation Exposure - Phil Rutherford Rocketdyne Propulsion & Power The Boeing Company
4. Back to Methuselah – George Bernard Shaw