

תאריך: (XXXXXX)
החברה המבקשת: (שם חברה)
דו"ח הערכת רמות חשיפה קרינה להקמת מוקד שידור מס' () כתובת ()

נתוני רמות הקרינה יפורטו ביחידות מיקרו ואט לסמ"ר (פרט לתוצאות מדידה במקום
בו מופעל ציוד רפואי תומך חיים ותחנות דלק, אותם יש להגיש ביחידות וולט למטר).

דרישות המשרד להגנת הסביבה לגבי רמות החשיפה:

1. בשום מקרה לא ייחשף הציבור לרמות הקרינה העולות על הסף הסביבתי.
2. באזורים מאוכלסים ברציפות (בתוך המבנים, דירות, בתי ספר, משרדים וכו') לא ייחשף הציבור, לרמות העולות על הסף הסביבתי - 10% מהסף הבריאותי.

פרק 1 :

א. תיאור אזור האתר

תאריך ביקור באתר: (פירוט)				
מטרת הביקור: <input type="checkbox"/> אתר חדש <input type="checkbox"/> שינויים באתר קיים (פירוט)				
תיאור אזור האתר ומיקומו: (פירוט)				
אתרים סלולאריים סמוכים: (פירוט)				
נקודות נגישות לאדם: (פירוט)				
תיאור המבנים הקרובים: (תיאור מבנים הקרובים ביותר ברדיוס של 50 מטר או 4 פעמים מרחק בטיחות לפי הסף הבריאותי, על פי הגדול בניהם)				
<u>טבלה מספר 1</u>				
מס סידורי	תיאור המבנה	אזימוט [°]	מרחק ממוקד שידור [m]	גובה מעל פני הקרקע לפי מפה מצבית [m]
1				
2				

ב. תמצית פרטי האתר

טבלה מספר 2

שעת הביקור:		תאריך הביקור באתר:	
שם האתר:	מספר האתר:	שם החברה:	
		נ.צ. רשת ישראל חדשה:	
		E=	N=
מיקום האתר: <input type="checkbox"/> שטח פתוח <input type="checkbox"/> אזור תעשייה <input type="checkbox"/> אזור מאוכלס			
רשות מקומית:		כתובת האתר:	
סוג האתר: <input type="checkbox"/> תורן קרקעי <input type="checkbox"/> תורן על הגג <input type="checkbox"/> עוקץ <input type="checkbox"/> משתפלת <input type="checkbox"/> אתר זעיר חיצוני <input type="checkbox"/> אתר זעיר פנימי <input type="checkbox"/> מתקן גישה אלחוטי <input type="checkbox"/> אחר _____ (אם יש יותר מסוג אחד יש לסמן בהתאם)			
טווח בטיחות מקסימאלי מאתר לפי הסף הבריאותי:			
רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס ברציפות: רמת הקרינה המקסימלית המחושבת לא עולה על $\mu W/cm^2$ _____ שהם _____% מהסף הבריאותי, ב (תיאור הנקודה)			
רמת הקרינה המצרפית הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס ברציפות: רמת הקרינה המקסימלית המחושבת לא עולה על $\mu W/cm^2$ _____ שהם _____% מהסף הבריאותי, ב (תיאור הנקודה)			
רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס לא ברציפות: רמת הקרינה המקסימלית המחושבת לא עולה על $\mu W/cm^2$ _____ שהם _____% מהסף הבריאותי, ב (תיאור הנקודה)			
רמת הקרינה המצרפית הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס לא ברציפות: רמת הקרינה המקסימלית המחושבת לא עולה על $\mu W/cm^2$ _____ שהם _____% מהסף הבריאותי, ב (תיאור הנקודה)			
קיים צורך בערכת סיכונים לחומרים דליקים:		כן/לא	
עמידות בדרישות המשרד לאיכות הסביבה:		כן/לא	
קיים צורך בערכת סיכונים למכשור רפואי:		כן/לא	
עמידה בתנאים ההתאם להנחיות משרד הבריאות:		כן/לא	
קיים צורך בבדיקת התאמה לתמ"א 36:		כן/לא	
עמידה בדרישות המפורטות בתמ"א 36:		כן/לא	
האם נדרש להגביל גישה לאלמנטים הקורנים:		כן/לא	
פירוט הגבלת הגישה נדרשת: (פירוט)			

ג. קרינת הרקע המרבית (ביחידות $\mu W/cm^2$) _____
ותיאור האזור שבו בוצע מדידת הרקע _____

ד. רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר במקומות נגישים לציבור ותאור הנקודה

רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר באזורים הנגישים לציבור הרחב צפויה להיות: (תוצאה ביחידות $\mu\text{W}/\text{cm}^2$, אחוז מהסף הבריאותי ותאור הנקודה)
רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר באזור מאוכלס ברציפות צפויה להיות: (תוצאה ביחידות $\mu\text{W}/\text{cm}^2$, אחוז מהסף הבריאותי ותאור הנקודה)

ה. טווח בטיחות משוכלל מהאתר

אזימוט שידור	טווח בטיחות לפי הסף הבריאותי

טווח בטיחות משוכלל מצרפי (במידה ונדרש)

אזימוט שידור	טווח בטיחות לפי הסף הבריאותי

ו. שם בודק מוסמך אשר ביצע את הביקור באתר

שם ושם משפחה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר

ז. ציוד המדידה

היצרן	מודל	רגישות	תחום תדרים	מספר סידורי	תוקף הכיול	שם מעבדת הכיול

ח. חתימת אחראי

שם ושם משפחה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר	חתימה

--	--	--	--

- פרק 2 – נתוני אנטנות באתר (ניתן להכין מספר טבלאות לפי הצורך)**
במקרה של שינוי באתר קיים, יש לציין בטבלה נפרדת את תצורת האתר הקודמת שאושרה
 טבלה מספר 3

תאור/ערך				נתון/פרמטר
				קוד חברה
				מספר האתר
				מספר אדמיניסטרטיבי
E:		N:		נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה
				שיטת השידור
מערכת מיקרוגל	מערכת תקשורת			מערכת תקשורת/מיקרוגל
				מספר אנטנות שידור באתר
				תחום תדרי השידור (MHz)
				מספר סקטור
				שם סקטור
				סוג האנטנה
				דגם האנטנה
				* גובה האנטנה מפני הקרקע נקודה תחתונה (m)
				* גובה האנטנה מפני הקרקע נקודה עליונה (m)
				הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)
				שבח אנטנה (dBi)
				הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)
				זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)
				זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)
				זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)
				זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)
				אזימות שידור תחום תחתון (°)
				אזימות שידור תחום עליון (°)
				זווית פתיחה אנכית (°)
				זווית פתיחה אופקית (°)
				מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה (m)
				מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה (m)
				ממד מרבי של אנטנה (m)
				אנטנה סורקת/קבועה
				תעבורת השידור (% מהזמן)

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

- ההספק המרבי לאנטנה של מוקדי שידור המותקנים בתוך מבנה, יוגבל בכניסת האנטנה ל- 1W (במקרים חריגים שהאנטנות ממוקמות במרחק של מעל 10 מ' מנקודות נגישות כמו אצטדיונים עד 5W).
- הפרש בין תחומי התחתון והעליון של אזימות השידור לא יעלה על 60°.

פרק 3 –בטיחות קרינה אלקטרומגנטית לאכלוסיה

טבלת חישוב עוצמות הקרינה

החישוב יתבצע לעוצמות השידור המרביות האפשריות, למקרה המחמיר ביותר, באופן מצרפי.
טווח החישוב הוא 4 פעמים טווח הבטיחות לפי הסף הבריאותי או 50 מטר על פי הגדול ביניהם.

בתיאור אזור החישוב יש לציין האם מדובר ב:
1. אזור מאוכלס ברציפות (בתוך המבנים, דירות, משרדים, מרפסות, מפעלים,

מוסדות חינוך וכו),

2. אזור מאוכלס לא ברציפות (אזורים נגישים כגון רחובות, גנים, שטחים

פתוחים כו')

3. אזור לא מאוכלס (אזורים לא נגישים כלל לציבור)

טבלה מספר 4

התוצאה התקבלה עבור				מיקום אזור החישוב ביחס לנקודת ייחוס			אחוז מסך הבריאותי	עוצמת הקרינה (חישוב מצרפי) ביחידות $\mu W/cm^2$	אכלוס האזור (ברציפו ת \ לא ברציפו ת \ לא מאוכלס (אזור החישוב
הגובה האנטנה (m)	אזימ וט ($^\circ$)	ED T ($^\circ$)	M DT ($^\circ$)	גובה המט (ה)	אזימוט (מעלות (מרחק (מטר)				

נקודת ייחוס למיקום מרחבי של האנטנות ואזורי החישוב: גובה פני הקרקע כפי שמצוין במפה המצבית.

באתרים פנימיים נקודת הייחוס היא הרצפה.

יש לכלול באזור החישוב כל מקום נגיש לציבור שבו החשיפה הצפויה עולה על 1% מן הסף הבריאותי.

יש לבצע סריקה ממוחשבת של כל הנקודות בהתחשב בהטיה בין מינימום למקסימום בצעדים של 1° ובהתחשב באזימוט בין מינימום למקסימום בצעדים של 5° וקפיצות של חצי מ' בגובה. יש לשמור את פלט החישובים ולציין בטבלה רק את התוצאות המרביות. נוסחאות ונחותים לצורך חישובי קרינה נמצאים בנספח.

יש לשמור תוצאות החישוב המלא של הסריקה, ככל שצריך, יש להעביר את הנתונים למשרד.

פרק 4 –בטיחות קרינה אלמ"ג לציוד רפואי

אם אתר השידור נמצא בסמיכות לאזור שבו נמצא ציוד רפואי, קיים צורך בסקר השפעת קרינה אלקטרומגנטית לציוד רפואי. אם לא נדרש הסקר הנ"ל יש לציין כי אין צורך בפרק זה.

בטבלה מספר 5 יש לציין אם נמצא באזור החישוב ציוד רפואי, או קיימים אזורים בהם נדרשת הגבלת של הקמת ציוד רפואי.

שם של המוסד הרפואי _____
 כתובת ומיקום המוסד ביחס למוקד שידור

טבלה מספר 5

התוצאה התקבלה עבור				מיקום אזור החישוב ביחס לנקודת ייחוס			עוצמת הקרינה (חישוב מצרפי) ביחידות V/m	אזור החישוב
הגובה (m)	אזימוט (°)	EDT (°)	MD T (°)	גובה (m)	אזימוט (°)	מרחק (m)		

תיאור נקודת הייחוס:

בהתאם להנחיות משרד הבריאות: בתוך חדרים במוסדות ציבוריים רמת השדה החשמלי לא תעלה על 2V/m. בפרוזדורים של מוסדות רפואיים רמת השדה לא תעלה על 7V/m.

מסקנות לגבי עמידות בדרישות משרד הבריאות:

רמת השדה החשמלי בכל האזורים הנבדקים ובהם קיים ציוד רפואי עולה \ לא עולה על רמה המותרת לציוד הרפואי עפ"י הנחיות משרד הבריאות.

פרק 5 – הערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לדלק

אם קיימים אתרי דלק בקרבת אתר השידור יש צורך בפרק זה. יש לבדוק עד למרחקים הבאים:

- (א) עד 50 מטר מאתר המשדר בהספק בין 10 וואט ל 1 קילו ואט (EIRP)**
- (ב) עד 500 מטר מאתר המשדר בהספק בין 1 קילו ואט ל 100 קילו ואט (EIRP)**
- (ג) עד מרחק 5 קילומטר מאתר המשדר בהספקים בין 100 קילו וואט ל – מגה ואט (EIRP)**

אם לא קיים אתר דלק בקרבת אתר השידור יש לציין הערה: "אין צורך בהערכת סיכוני קרינה אלקטרומגנטית לדלק"

שם תחנת הדלק (מפעל) _____
כתובת התחנה (מפעל) ומיקומה ביחס למוקד שידור _____

טבלה מספר 6

התוצאה התקבלה עבור				מיקום אזור החישוב ביחס למוקד השידור			אחוז מהתקן	עוצמת הקרינה המחושבת ביחידות V/m	תדר השידור של מקור הקרינה ביחידות MHz	אזור החישוב
הגובה האנטינה (m)	אזימוט (°)	ED T (°)	M DT (°)	גובה (°)	אזימוט (°)	מרחק אופקי (m)				

מסקנות לגבי עמידות בדרישות המשרד לאיכות הסביבה לגבי חומרים דליקים בהתבסס על תקן BS6656

ע"פ החישובים רמות הקרינה באתר התדלוק עומד / לא עומד בתנאים המפורטים בתקן BS6656 לסוגי הדלקים הקיימים באתר התדלוק.

פרק 6 – בדיקת עמידה בתנאי תמ"א 36

אם לא ממלאים את פרטי פרק זה יש לתת הסבר בדו"ח, לדוגמה: "לא נדרש בדיקת התאמה לתמ"א 36 עפ"י הצהרת החברה"
לחתימת הממונה תוגש בנפרד מפת ייעודי הקרקע, שבה יסומנו טווחי בטיחות לפי הסף הבריאותי.
הנחיות לשרטוט:

- הנתונים לשרטוט יתבססו על טבלה מספר 7 בלבד.
- עמידה בהפרדה אנכית תסומן ביחס לתחתית האנטנה ולא ביחס למרכז.
- אם יש חפיפת גזרות, תשורטט האונה המקסימלית לכל אנטנה בנפרד.

טבלת נתוני האנטנות:

טבלה מספר 7

מספר האנטנה	דגם האנטנה	שיטת שידור	תדר (Mhz)	הספק מקסימלי במוצא EIRP ()	גובה האנטנה (m)	אזימוט שידור (°)	הטיה Tilt (mt)	הטיה Tilt (et)	טווח הבטיחות לפי הסף בריאות (m)

טבלת טווחי בטיחות אופקיים ואנכיים:

טבלה מספר 8.

מס' אנט' (על פי טבלה 6)	קיימת חפיפה בין הגזרות	Rt (m)			ΔH (m)	θt (°)	עמידה בהפרדה אופקית לאזורים מאוכלסים (עומד / לא עומד)	עמידה בהפרדה אנכית לאזורים מאוכלסים (עומד / לא עומד)	מסקנות לגבי האנטנה (עומד / לא עומד)	
		לאדם	לציון רפואי	לתעשייה תהליכית					לאדם	לציון רפואי

כאשר:

- Rt - מרחק בטיחות אופקי מצרפי.
 ΔHt - התרחבות גזרת האנכית מצרפי (לחישוב מרחק בטיחות אנכי מצרפי).
 θt - מפתח זוויתי מצרפי של אלומת השידור הראשית בצידוד.

הערות:

1. מרחק בטיחות אנכי לקרקע הוא 5 מטר בתוספת ΔHt , מרחק בטיחות אנכי לגג /או רצפה הוא 2 מטר בתוספת ΔHt .
2. מרחקי הפרדה לשרטוטי תמ"א ע"י טבלת 1.2.

3. שרטוט אלומות הקרינה יבוצע בקצוות האנטנות.
4. אם האנטנות צמודות עם חפיפת גזרות יש לשרטט אלומה משוקללת בקצוות האנטנה העליונה והתחתונה בהתאמה.

מסקנות לגבי עמידת האתר בדרישות תמ"א 36, חלק א

מוקד השידור המתוכנן יעמוד לא יעמוד יעמוד בהתאם למגבלות המפורטות בפרק 8 בדרישות המפורטות בתמ"א 36.

פרק 7 – תמונות מיקום אתר השידור

- יש לצרף מפה מצבית של האתר
- התמונות יכילו חצים המצביעים על מיקום האנטנות ותמונות 360° סביב בסיס מוקד השידור (אם מוקד השידור יוקם על גג, יש לצלם מהגג מנקודה בה יותקן מוקד השידור).
- במידה ומדובר בפריסת אנטנות בתוך מבנים יש להוסיף תכנון של הפריסה הפנימית, קומות ייצוגיות (בעלי פריסה דומה).

פרק 8 – תאור מגבלות

- אם לא נדרש יש לרשום הצהרה על העדר צורך במגבלות.
- אם נדרש או קיימות מגבלות יש לצרף שרטוט הגבלת הגישה לאזורים אשר אינם עומדים בדרישות לבטיחות קרינה כולל תיאור בכתב.
- אם נדרש מיגון יש לפרט את אופן ההתקנה והניחות הצפוי.

פרק 9 – נספחים –

• נספחים נוספים לפי בחירת עורך הדוח.

נספחים

1. טווח בטיחות אופקי, סביב מקור קרינה בתדרים שמעל 10 MHz יחושב לפי הנוסחה שלהלן:

$$R = \sqrt{\frac{P * 10^{G/10}}{4 * \pi * S}} * Nr$$

R = טווח בטיחות אופקי (מטר), מול מרכז אלומת האנטנה
P = הספק השידור המרבי בכניסת האנטנה, ביחידות וואט (W), כאשר מתקן השידור הוא
מכ"מ או מתקן רדיו חובבים, P - הוא הספק השידור הממוצע ביממה ביחידות וואט (W)
G = שבח (gain) אנטנה, ביחידות dBi לכיוון נקודת החישוב
S = רמה מרבית לחשיפה מותרת בהתאם לסף הבריאותי באותו תדר, ביחידות W/m²
Nr = מקדם נרמול:

- 0.77 - מוקדי שידור לשימוש התקשורת התאית
- 1.00 - אנטנות לשידורי רדיו, טלוויזיה לציבור וכדומה
- במקרה של מכ"מים, אנטנות לרדיו חובבים, אנטנות לשידור Simplex יקבע המקדם נרמול בהתאם ל - Duty Cycle

אם כתוצאה מהפעלת מקור קרינה נוצרת או עלולה להיווצר קרינה בכמה תחומי תדרים שונים
באותה אנטנה:

$$R = \sqrt{\sum Ri^2}$$

R = טווח בטיחות אופקי (מטר) מול מרכז אלומת האנטנה
Ri = טווח בטיחות אופקי לכל אחד מתחומי התדרים (מטר)

2. טווח בטיחות אנכי יחושב לפי הנוסחה שלהלן:

$$H = R * \tan(\alpha + T)$$

H = טווח בטיחות אנכי
 α = מחצית זווית הפתיחה האנכית של מקור הקרינה
R = טווח בטיחות אופקי (מטר) מול מרכז אלומת האנטנה
T = זווית ההטיה האנכית של אלומת השידור של מקור הקרינה, ביחס לכיוון האופקי

אם כתוצאה מהפעלת מקור קרינה נוצרת או עלולה להיווצר קרינה בכמה תחומי תדרים שונים
באותה אנטנה:

$$H = \sqrt{\sum H_i^2}$$

H = טווח בטיחות אנכי (מטר) מול מרכז אלומת האנטנה
H_i = טווח בטיחות אנכי לכל אחד מתחומי התדרים (מטר)

3. חישוב רמות הקרינה סביב מקור קרינה בתדרים שמעל 10 Mhz יחושב לפי
הנוסחה:

$$S = \frac{P * 10^{G/10}}{4 * \pi * R^2}$$

S = צפיפות הספק, ביחידות W/m²
R = מרחק ממוקד השידור
P = הספק השידור המרבי בכניסת האנטנה, ביחידות וואט (W), כאשר מתקן
השידור הוא מ"מ או מתקן רדיו חובבים, P - הוא הספק השידור הממוצע ביממה
ביחידות וואט (W)
G = שבח (gain) אנטנה, ביחידות dBi לכיוון נקודת החישוב

אם כתוצאה מהפעלת מקור קרינה נוצרת או עלולה להיווצר קרינה בכמה תחומי תדרים
שונים:

$$s = \sum s_i$$

S = צפיפות הספק מצרפי, ביחידות W/m²
S_i = צפיפות הספק של כל תדר, ביחידות W/m²

4. חישוב אחוז רמת הקרינה מהסף בריאותי סביב מקור קרינה בתדרים שמעל Mhz
10 יחושב לפי הנוסחה:

$$\frac{S}{S_L} * 100 = \text{אחוז רמת הקרינה מהסף הבריאותי}$$

$S =$ צפיפות הספק המחושב, ביחידות W/m^2
 $S_L =$ רמה מרבית לחשיפה בהתאם לסף הבריאותי המותרת לתדר, ביחידות W/m^2

חישוב אחוז רמת הקרינה בבדיקה מצרפית מהסף הבריאותי:

$$\sum_{i>10Mhz}^{300Ghz} \frac{S_i}{S_{Li}} * 100 = \text{אחוז רמת הקרינה המצרפית מהסף הבריאותי}$$

$S_i =$ צפיפות הספק המחושבת לתדר i , ביחידות W/m^2
 $S_{Li} =$ רמה מרבית לחשיפה בהתאם לסף הבריאותי המותרת לתדר i , ביחידות W/m^2

5. נחותים לצורך חישובי קרינה

- כאשר יש צורך בהוספת נחותים של גורמים סביבתיים, קיימות שתי אפשרות:
- למדוד את הניחות ולהשתמש בניחות בעקבות תוצאה המדידה.
 - ניתן להשתמש בטבלה שלהלן:

ניחות dB (לתדרי 800- Mhz (2500	סוג החומר
3	קיר פנימי \ גבס
2	דלת עץ
6	קיר בטון
2	זכוכית / חלון
10	סיכוך מתכתי

6. דוחות מצרפיים כאשר יש יותר מחברה אחת ברדיוס של 50 מ'

לשיקול דעת הממונה.