



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
תאריך : 15/09/2019
החברה המבקשת: רכבת ישראל

לכבוד: **צופיה נמיר אלבוז – רכבת ישראל**

הנדון: דוח מדידות קרינה בסביבת מוקד שידור מספר 1
שם האתר בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

פרק 1
א. תיאור אזור האתר

תאריך הביקור באתר: 04/08/2019					
מטרת הביקור: ☐ אתר חדש ☒ שינויים באתר קיים					
תיאור אזור האתר ומיקומו (שרטוטים 1-3 ותמונות 1-10) האתר מותקן על תורן על גג מבנה הנהלת רכבת ישראל , רחוב יוספטל , לוד. פירוט דגמי האנטנות לפי סקטורים:					
מס"ד	סקטור	דגם האנטנה	שיטת שידור	גובה אנטנה[m]	אזימוט שידור [°]
1	1	LBX-3319DS-T0M	GSM-R	53.7	185
2	2	LBX-3319DS-T0M	GSM-R	53.7	252
3	3	80010306V02	GSM-R	53.7	35
סביבת האתר: איזור מאוכלס.					
נקודות נגישות לאדם: אין גישה לאתר לציברו הרחב.					
אתרים סלולאריים סמוכים: נצפה אתר במרחק 360 מטר בכיוון 220 מעלות וכן אתר במרחק 415 מטר בכיוון 110 מעלות.					



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

תיאור המבנים הקרובים ביותר:

מס"ד	תיאור המבנה	אזימוט [°]	מרחק ממוקד השידור [m]	גובה מעל פני הקרקע לפי מפה מייצבית [m]
1	יוספטל - מינימרקט	70	101	5
2	יוספטל 9 - בניין מגורים	75	160	17
3	יוספטל 11 - בניין מגורים	80	134	17
4	יוספטל 13 - בניין מגורים	90	117	17
5	יוספטל 15 - בניין מגורים	100	102	17
6	יוספטל 15א' - בית פרטי	115	91	8
7	יוספטל 15ב' - בית חד קומתי	125	69	5
8	יוספטל 17 - בניין מגורים	140	83	17
9	יוספטל 17א - בניין מגורים	150	97	17
10	יוספטל 19 - בניין מגורים	170	107	17
11	רח' יוספטל - מבנה מוסך	190	59	4
12	תחנת דלק "פז"	210	109	2
13	שטיפת רכבים	220	108	2
14	מתחם תחנת רכבת בבבניה עתידית - מבנה משרדים	250	67	68



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
ב. תמצית פרטי האתר
טבלה מספר 2

שעת ביקור באתר: 10:30		תאריך הביקור: 04/08/2019	
שם האתר:	מספר האתר:	שם החברה מבקשת הבקשה:	
בניין הנהלת רכבת ישראל לוד	1	רכבת ישראל	
נצ. של האתר ברשת ישראל החדשה:		E: 188771 N: 650555	
מספר סימוכין: 91204		תאריך היתר הקמה: 15/07/2019	
מיקום האתר: ☐ שטח פתוח ☐ אזור תעשייה ☒ אזור מאוכלס			
כתובת האתר: יוספטל, לוד רשות מקומית: לוד			
סוג האתר: ☐ תורן קרקעי ☒ תורן על הגג ☐ עוקץ ☐ משתפלת ☐ אתר זעיר חיצוני ☐ אתר זעיר פנימי ☐ מתקן גישה אלחוטי ☐ אחר _____			
דוח הערכת סיכוני קרינה בוצע בתאריך: 07/05/2019			
טווח הבטיחות המרבי מהאתר לפי הסף הבריאותי: 10.032 [m]			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס ברציפות:			
0.205 $\mu W/cm^2$ או 0.047 % מהסף הבריאותי, רמה זו נמדדה ביוספטל 19 - בניין מגורים - ק.קרקע במרחק 107 מטר ובכיוון 170°.			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס לא ברציפות:			
1.671 $\mu W/cm^2$ או 0.380 % מהסף הבריאותי, רמה זו נמדדה במפלס גג במרחק 50 מטר ובכיוון 35°.			
נקודות שלא נבדקו ברדיוס 50 מטר: ☐ אין, נבדקו כולן ☒ רק נקודות עם קרינה מתחת ל 1% לאזורים מאוכלסים ברציפות ו/או 3% לאזורים מאוכלסים לא ברציפות ☐ נדרשת השלמת מדידה בנקודות המפורטות בדו"ח.			
קיים צורך בבדיקות לחומרים דליקים: כן			
עמידות בדרישות המשרד להגנת הסביבה: כן			
קיים צורך בבדיקות למכשור רפואי: לא			
עמידה בתנאים בהתאם להנחיות משרד הבריאות: כן			
קיים צורך בבדיקת התאמה לתמ"א 36: לא			
עמידה בדרישות המפורטות בתמ"א 36: כן			
האם נדרש להגביל גישה לאלמנטים הקורנים לפי היתר ההקמה: לא			
האם קיימת הגבלת הגישה בפועל בהתאם לנדרש: כן			
האם נדרשת הגבלת גישה ע"פ המדידות בפועל: לא מעבר להגבלת הגישה הקיימת.			
האם קיים שילוט: כן			
האם השילוט תואם לשילוט הנדרש בהיתר הקמה: כן			

האם תצורת האתר תואמת את דוח הערכת רמות החשיפה?

☐ לא תואם ☒ תואם ☐ תואם ע"פ CI שמושר בדוח נוכחי ☐ תואם ע"פ CI שאושר בדוח מעשי
סימוכין _____ מתאריך _____ הערות _____

ג. תמצית תוצאות המדידה ביחידות מיקרו וואט לסמ"ר

- ❖ **רמת הקרינה הגבוהה ביותר במקומות הנגישים לציבור הרחב הינה:**
 $1.671 \mu W/cm^2$ או 0.380% מהסך הבריאותי, רמה זו נמדדה במפלס גג במרחק 50 מטר ובכיוון 35° .
- ❖ **רמת הקרינה הגבוהה ביותר באזור המאוכלס ברציפות הינה:**
 $0.205 \mu W/cm^2$ או 0.047% מהסך הבריאותי, רמה זו נמדדה ביוספטל 19 - בניין מגורים - ק.קרקע במרחק 107 מטר ובכיוון 170° .

ד. טווח בטיחות משוכלל מהאתר

טווח בטיחות לפי סף בריאותי [m]	אזימוט שידור [°]
6.795	35
10.032	185
10.032	252

ה. מסקנות:

- בכל נקודות המדידה באתר שנמדד רמות הקרינה האלקטרומגנטיות עומדות בתקני החשיפה לציבור הרחב, של המשרד להגנת הסביבה.
- האנטנות עומדות עמידה מלאה בדרישות תמ"א 36 לבטיחות אדם.
- עפ"י חישוב עולה כי האתר עומד בתקן ICNIRP בהספק שידור מירבי.

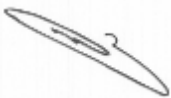
ו. שם בעל ההיתר למתן שירות מדידה אשר ביצע את הביקור באתר והמדידות

שם ושם משפחה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר
ציון מרציאנו	2060-13-6	13/01/2021

ז. ציוד המדידה

היצרן	מודל	רגישות	תחום תדרים	מספר סידורי	תוקף הכיול	שם מעבדת הכיול
PMM	PMM 8053B	0.01 V/m	5Hz-40GHz	262WL70107	30.08.2020	חרמון
	EP 300	0.1 V/m	0.5MHz-3GHz	000WJ61217	30.08.2020	

ח. חתימת אחראי

שם ושם משפחה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר	חתימה
צחי לאופר	2060-07-5	27 ינואר 2020	



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
פרק 2 – טבלת נתוני האנטנות במוקד השידור

טבלה מס' 3.1 (התצורה הקיימת בזמן המדידה):

טבלה מספר 3.1 א

נתון/פרמטר			תאור/ערך
קוד חברה			3
מספר האתר			1
מספר אדמיניסטרטיבי			1
נ.צ. של האתר ברשת ישראל החדשה			E: 188771 N: 650555
שיטת השידור			900
מערכת תקשורת/מיקרוגל			מערכת תקשורת
מספר אנטנות שידור באתר			3
תחום תדרי השידור (MHz)			947-960
מספר סקטור			3 2 1
שם סקטור			3 2 1
סוג האנטנה			פנל פנל פנל
דגם האנטנה			80010306 LBX-3319DS-T0M LBX-3319DS-T0M
גובה האנטנה מפני הקרקע (M)			53.7 53.7 53.7
הספק שידור מקס' במוצא המשדר (Watt)			80.000 80.000 80.000
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)			80.000 80.000 80.000
שבח אנטנה (dBi)			17.310 20.980 20.980
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)			4306.158 10025.129 10025.129
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-TILT (°)			0 0 0
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-TILT (°)			0 0 0
אזימוט שידור (°)			35 252 185
זווית פתיחה אנכית (°)			7.5 7.4 7.4
זווית פתיחה אופקית (°)			66 33 33
מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה (m)			6.795 10.032 10.032
מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה (m)			1.732 1.937 1.937
מימד מרבי של אנטנה (m)			2.574 2.577 2.577
אנטנה סורקת/קבועה			קבועה קבועה קבועה
תעבורת השידור (% מהזמן)			100% 100% 100%

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

** מרחק בטיחות מאנטנה בודדת ללא שיכלול חפיפה בין גזרות שידור



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

טבלה מס' 3.2 (התצורה שאושרה בהיתר ההקמה):

טבלה מספר 3 א

נתון/פרמטר			תאור/ערך
קוד חברה			7
מספר האתר			1
מספר אדמיניסטרטיבי			1
נ.צ. של האתר ברשת ישראל החדשה			E: 188771 N: 650555
שיטת השידור			GSM-R
מערכת תקשורת/מיקרוגל			מערכת תקשורת
מספר אנטנות שידור באתר			3
תחום תדרי השידור (MHz)			940
מספר סקטור			1 2 3
שם סקטור			1 2 3
סוג האנטנה			פנל פנל פנל
דגם האנטנה			80010306V02 LBX-3319DS-T0M LBX-3319DS-T0M
גובה האנטנה מפני הקרקע נקודה תחתונה (M)*			53.7 53.7 53.7
גובה האנטנה מפני הקרקע נקודה עליונה (M)*			53.7 53.7 53.7
הספק שידור מקס' במוצא המשדר (Watt)			80.000 80.000 80.000
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)			80.000 80.000 80.000
שבח אנטנה (dBi)			17.440 20.980 20.980
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)			4437.006 10025.129 10025.129
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-TILT תחום תחתון (°)			-5 -5 -5
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-TILT תחום עליון (°)			5 5 5
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-TILT תחום תחתון (°)			0 0 0
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-TILT תחום עליון (°)			10 0 0
אזימוט שידור תחום תחתון (°)			35 252 185
אזימוט שידור תחום עליון (°)			35 252 185
זווית פתיחה אנכית (°)			7.5 7.4 7.4
זווית פתיחה אופקית (°)			66 33 33
מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה (m)			6.898 10.032 10.032
מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה (m)			2.349 2.824 2.824
מימד מרבי של אנטנה (m)			2.574 2.577 2.577
אנטנה סורקת/קבועה			קבועה קבועה קבועה
תעבורת השידור (% מהזמן)			100% 100% 100%

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

** מרחק בטיחות מאנטנה בודדת ללא שיכלול חפיפה בין גזרות שידור

1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
פרק 3 –בטיחות קרינה אלקטרומגנטית לאכלוסיה

א. תוצאות המדידה

טבלה מס' 4

מיקום אזור המדידה ביחס לנקודת ייחוס			עמידה בדרישות בהספק מירבי	אחוז מסך הבריאותי	עוצמת הקרינה הנמדדת $\mu W/cm^2$	אכלוס האזור	תיאור מקום המדידה
גובה [m]	אזימוט [°]	מרחק [m]					
49	35	0.5	כן	0.040	0.174	לא ברציפות	גג הפיר
45	35	1	כן	0.034	0.149	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	2	כן	0.043	0.187	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	3	כן	0.034	0.149	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	4	כן	0.039	0.170	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	5	כן	0.034	0.149	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	6	כן	0.040	0.174	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	7	כן	0.087	0.382	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	8	כן	0.108	0.476	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	9	כן	0.185	0.812	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	10	כן	0.266	1.170	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	15	כן	0.125	0.550	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	20	כן	0.137	0.605	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	40	כן	0.368	1.618	לא ברציפות	מפלס גג
45	35	50	כן	0.380	1.671	לא ברציפות	מפלס גג
45	185	2	כן	0.211	0.928	לא ברציפות	מפלס גג
45	185	3	כן	0.164	0.722	לא ברציפות	מפלס גג
45	185	5	כן	0.123	0.542	לא ברציפות	מפלס גג
45	185	6	כן	0.137	0.605	לא ברציפות	מפלס גג
45	185	8	כן	0.130	0.573	לא ברציפות	מפלס גג
45	185	9	כן	0.115	0.505	לא ברציפות	מפלס גג
45	185	10	כן	0.129	0.565	לא ברציפות	מפלס גג
45	252	2	כן	0.103	0.455	לא ברציפות	מפלס גג
45	252	3	כן	0.125	0.550	לא ברציפות	מפלס גג
45	252	4	כן	0.113	0.498	לא ברציפות	מפלס גג
45	252	6	כן	0.132	0.581	לא ברציפות	מפלס גג
45	252	7	כן	0.137	0.605	לא ברציפות	מפלס גג
42	0	27	כן	0.034	0.149	ברציפות	קומה מתחת - מסדרון מעליות
42	35	1	כן	0.010	0.042	ברציפות	קומה מתחת
42	35	2	כן	0.005	0.024	ברציפות	קומה מתחת
42	35	3	כן	0.004	0.017	ברציפות	קומה מתחת
42	35	4	כן	0.005	0.022	ברציפות	קומה מתחת
42	35	5	כן	0.003	0.012	ברציפות	קומה מתחת
42	35	6	כן	0.007	0.029	ברציפות	קומה מתחת
42	35	7	כן	0.003	0.012	ברציפות	קומה מתחת
42	35	8	כן	0.004	0.018	ברציפות	קומה מתחת
42	35	9	כן	0.008	0.034	ברציפות	קומה מתחת

1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

42	35	10	כן	0.007	0.029	ברציפות	קומה מתחת
42	35	15	כן	0.012	0.054	ברציפות	קומה מתחת
42	35	20	כן	0.010	0.045	ברציפות	קומה מתחת
42	185	1	כן	0.003	0.014	ברציפות	קומה מתחת
42	185	2	כן	0.004	0.018	ברציפות	קומה מתחת
42	252	4	כן	0.005	0.022	ברציפות	קומה מתחת
42	252	5	כן	0.016	0.069	ברציפות	קומה מתחת
42	252	8	כן	0.022	0.095	ברציפות	קומה מתחת
2	70	101	כן	0.043	0.187	ברציפות	יוספטל - מינימרקט - קרקע
2	75	160	כן	0.040	0.174	ברציפות	יוספטל 9 - בניין מגורים - ק.קרקע
2	80	134	כן	0.034	0.149	ברציפות	יוספטל 11 - בניין מגורים - ק.קרקע
2	90	117	כן	0.040	0.174	ברציפות	יוספטל 13 - בניין מגורים - ק.קרקע
2	100	102	כן	0.036	0.157	ברציפות	יוספטל 15 - בניין מגורים - ק.קרקע
2	115	91	כן	0.019	0.083	ברציפות	יוספטל 15א' - בית פרטי - ק.קרקע
2	125	69	כן	0.046	0.201	ברציפות	יוספטל 15ב' - בית חד קומתי - ק.קרקע
2	140	83	כן	0.043	0.187	ברציפות	יוספטל 17 - בניין מגורים - ק.קרקע
2	150	97	כן	0.034	0.149	ברציפות	יוספטל 17א - בניין מגורים - ק.קרקע
2	170	107	כן	0.047	0.205	ברציפות	יוספטל 19 - בניין מגורים - ק.קרקע
4	190	59	כן	0.043	0.187	ברציפות	רח' יוספטל - מבנה מוסך - קרקע
2	210	109	כן	0.036	0.157	ברציפות	תחנת דלק "פז"
2	220	108	כן	0.034	0.149	ברציפות	שטיפת רכבים
2	185	15	כן	0.034	0.149	לא ברציפות	מפלס קרקע
2	185	20	כן	0.043	0.187	לא ברציפות	מפלס קרקע
2	185	30	כן	0.035	0.153	לא ברציפות	מפלס קרקע
2	185	40	כן	0.039	0.170	לא ברציפות	מפלס קרקע
2	185	50	כן	0.036	0.157	לא ברציפות	מפלס קרקע

*נקודות ייחוס - מתחת לאנטנות במפלס הקרקע.

א. מסקנות לגבי תוצאות מדידות

רמת הקרינה הנמדדת לא עולות על: $1.671 \mu W/cm^2$ או 0.380% מהסך הבריאותי
לאזור המאוכלס לא ברציפות ולא עולות על: $0.205 \mu W/cm^2$ או 0.047% מהסך
הבריאותי לאזור המאוכלס ברציפות כאשר מוקד השידור משדר בהספק מרבי.

RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
פרק 4 –בטיחות קרינה אלמ"ג לציווד רפואי

אין צורך בהערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לציווד רפואי.



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
פרק 5 – הערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לדלק

שם תחנת הדלק: 1. תחנת דלק "פז יוספטל"
2. מאגר דלק

כתובת התחנה: 1. רח' יוספטל, לוד
2. מתחם הרכבת, לוד

מיקומה ביחס למוקד שידור: 1. מרחק 109 מטר בכיוון 210 מעלות
2. מרחק 153 מטר בכיוון 300 מעלות

טבלה מספר 6

מיקום אזור המדידה ביחס למוקד השידור			אחוז מהתקן	עוצמת הקרינה (חישוב מצרפי) ביחידות [V/m]	תדר השידור של מקור הקרינה ביחידות [MHz]	תיאור נקודת המדידה
הפרש הגובה [m]	אזימוט [°]	מרחק אופקי [m]				
2	210	109	0.73	0.77	940	תחנת דלק "פז"
2	300	153	0.80	0.84	940	מאגר דלק

תיאור נקודת הייחוס: מתחת לאנטנות במפלס הקרקע.

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

רמות הקרינה באתר התדלוק עומדות בתנאים המפורטים בתקן BS6656 לסוגי הדלקים הקיימים באתר.

1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
פרק 6 – בדיקת עמידה בתנאי תמ"א 36 חלק א'

א. טבלה מספר 7 – נתוני האנטנות שנמצאו במהלך המדידה

שם סקטור	דגם האנטנה	שיטת שידור	תדר [MHz]	הספק מקסימלי במוצא EIRP [W]	גובה האנטנה [m]	אזימוט שידור [°]	הטיה Tilt [°]		טווח בטיחות לפי הסף הבריאותי [m]
							EDT	MDT	
1	LBX-3319DS-T0M	GSM-R	940	10025.129	53.7	185	0	0	10.032
2	LBX-3319DS-T0M	GSM-R	940	10025.129	53.7	252	0	0	10.032
3	80010306	GSM-R	940	4306.158	53.7	35	0	0	6.795

ב. טבלה מספר 8 – טווחי בטיחות אופקיים ואנכיים מהאנטנות המשדרות

שם סקטור	קיימת חפיפה בין הגזרות	R _T [M]			ΔH_T [M]	θ_T [°]	עמידה בהפרדה אופקית לאזורים מאוכלסים	עמידה בהפרדה אנכית לאזורים מאוכלסים	מסקנות לגבי האנטנה עומד/לא עומד	
		אדם	ציוד רפואי	לתעשייה תהליכית					לאדם	לציוד רפואי
1	לא	10.032			0.649	33	עומד	עומד	כן	כן
2	לא	10.032			0.649	33	עומד	עומד	כן	כן
3	לא	6.795			0.445	66	עומד	עומד	כן	כן

כאשר:

- R_T - מרחק בטיחות אופקי מצרפי.
- ΔH_T - התרחבות גזרת האנכית מצרפי (לחישוב מרחק בטיחות אנכי מצרפי).
- θ_T - מפתח זוויתי מצרפי של אלומת השידור הראשית בצידוד.

הערות:

1. מרחק בטיחות אנכי לקרקע הוא 5 מטר בתוספת ΔH_T , מרחק בטיחות אנכי לגג ו/או רצפה הוא 2 מטר בתוספת ΔH_T .
2. מרחקי הפרדה לשרטוטי תמ"א ע"י טבלת 1.2.
3. שרטוט אלומות הקרינה יבוצע בקצוות האנטנות.
4. במידה שהאנטנות צמודות עם חפיפת גזרות יש לשרטט אלומה משוקללת בקצוות האנטנה העליונה והתחתונה בהתאמה.

ג. מסקנות לגבי עמידת האתר בדרישות תמ"א 36, חלק א'

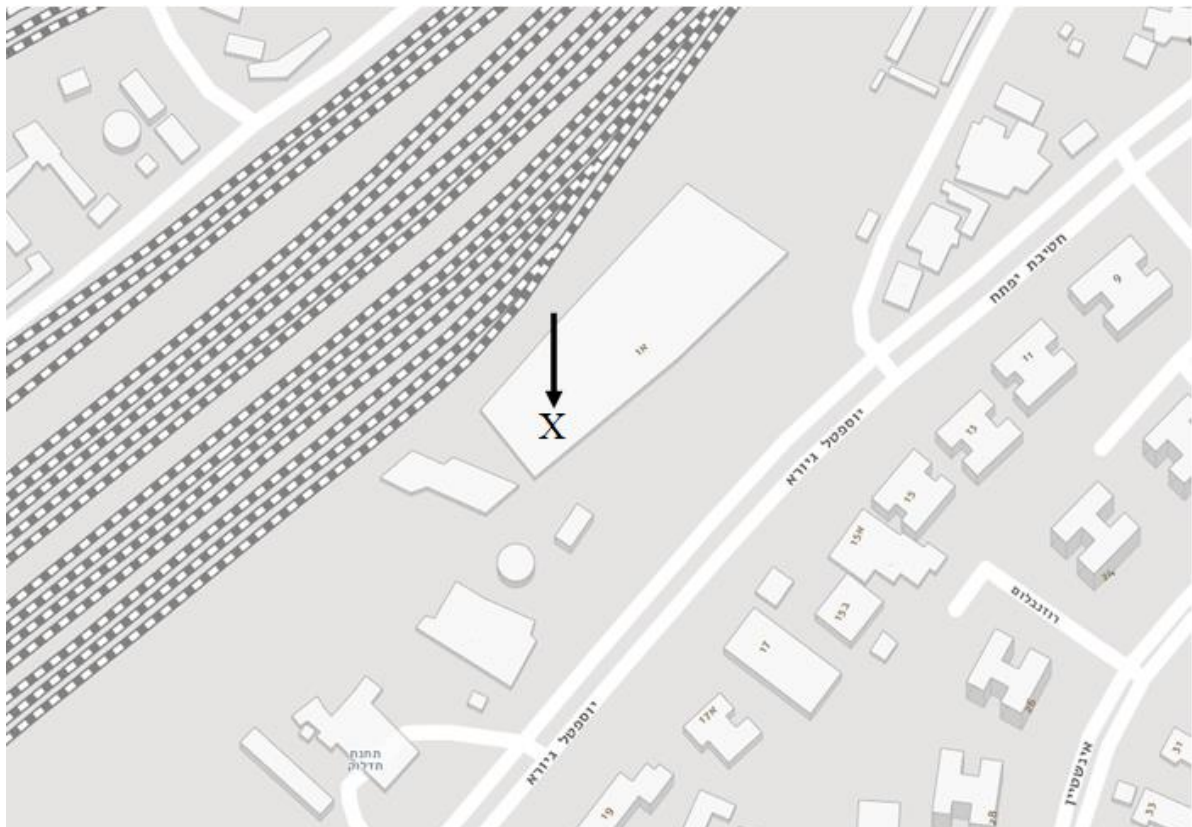
מוקד השידור המתוכנן עומד בהתאם למגבלות המפורטות בפרק 8 בדרישות המפורטות בתמ"א 36.

RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



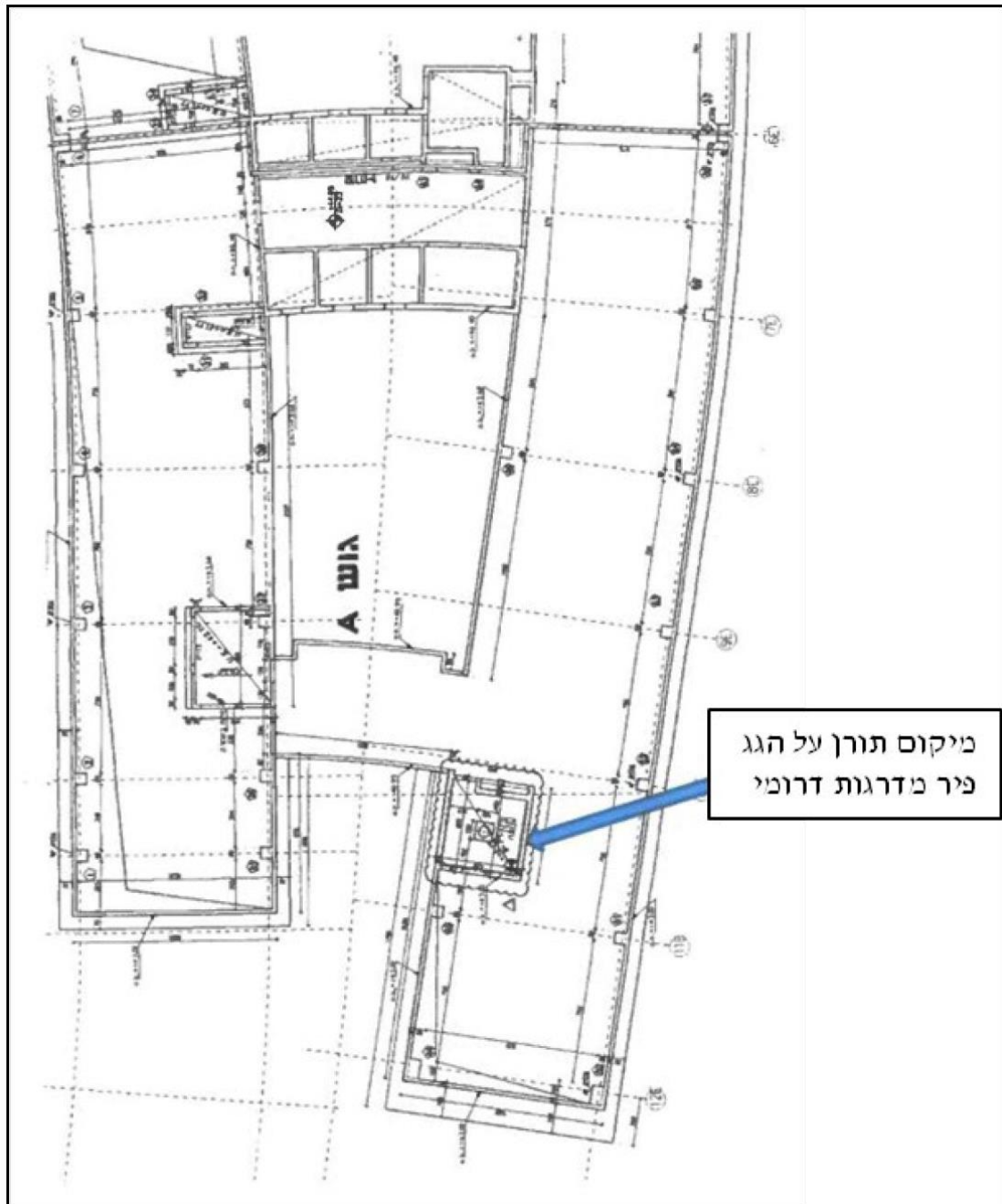
1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד
פרק 7 – תמונות ושרטוטים מיקום אתר השידור

שרטוט 1 מפת האתר



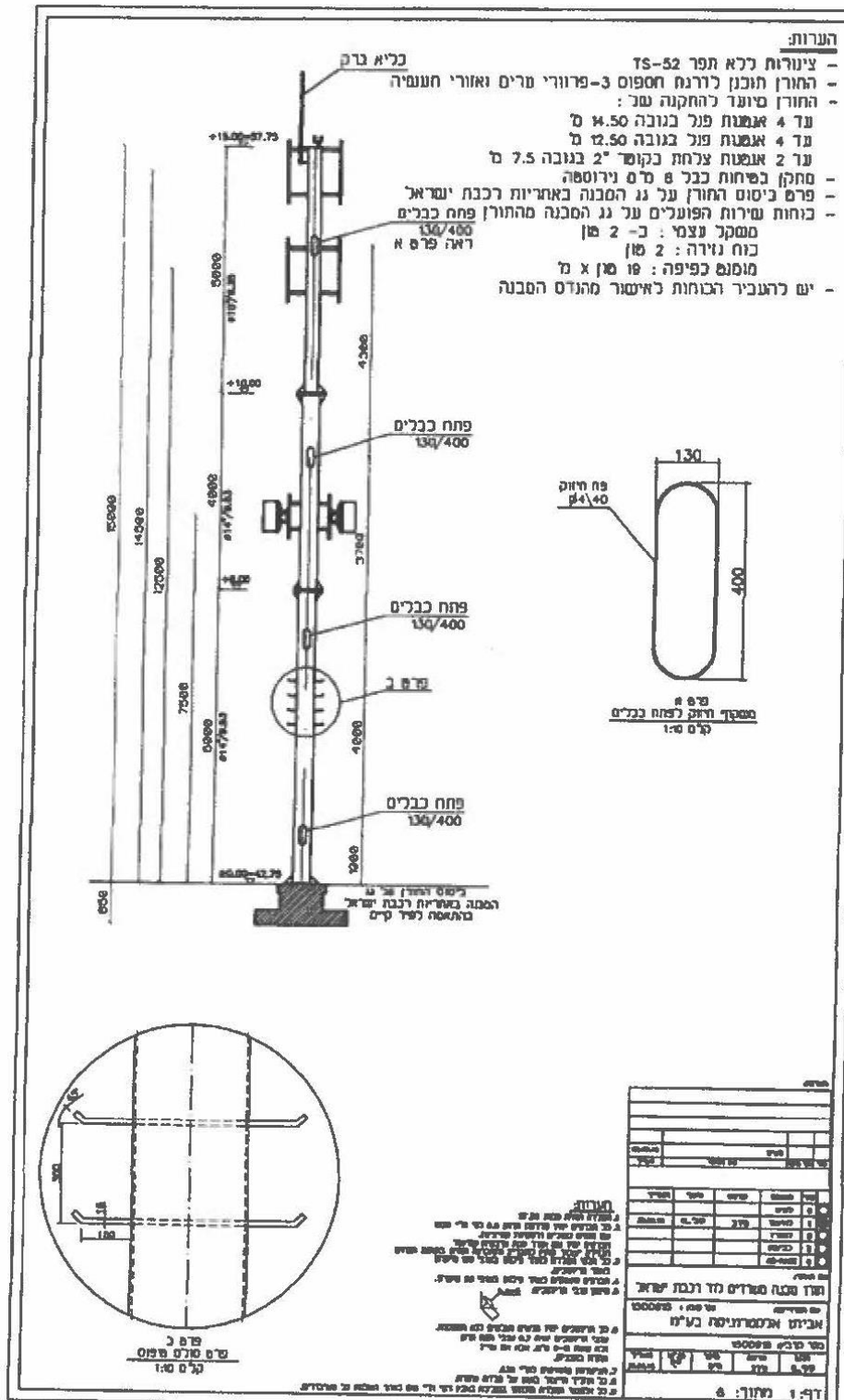
1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

שרטוט 2 : מפה מצבית של סביבת האתר



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

שרטוט 3 : פרטי האנטנות



RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com

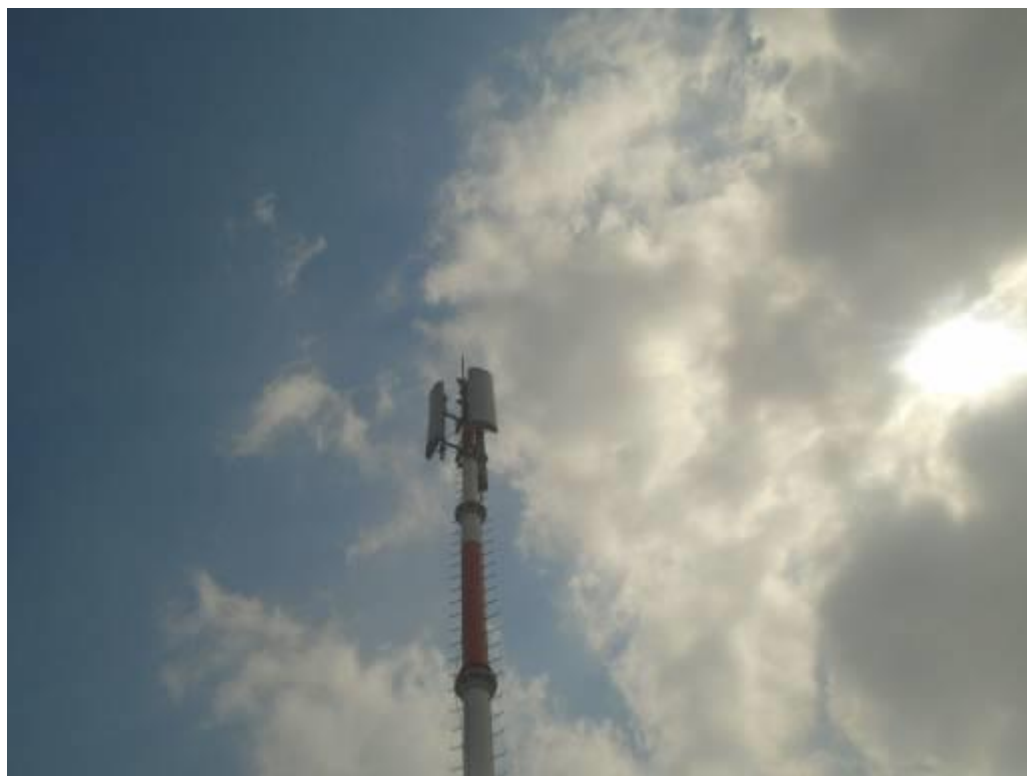


1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

תמונה 1: תמונה מרחוק של האנטנות



תמונה 2: תמונה מקרוב של האנטנות



RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

תמונה 3 : מבט לכיוון 0°



תמונה 4 : מבט לכיוון 45°



RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

תמונה 5 : מבט לכיוון 90°



תמונה 6 : מבט לכיוון 135°



RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

תמונה 7 : מבט לכוון 180°



תמונה 8 : מבט לכוון 225°



RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

תמונה 9 : מבט לכיוון 270°



תמונה 10 : מבט לכיוון 315°



RFcell™ Technologies Ltd.
14 Hamelach St,
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
Israel 48091
T:+972-3-9032990
F:+972-3-9032989
Email: sales@rfcell.com



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

פרק 8 - הצהרה לגבי מגבלות גישה

לאתר זה אין צורך בהגבלת גישה.



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד פרק 9 – 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 ואט (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:

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

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



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

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 מכ"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 מהסך הבריאותי סביב מקור קרינה בתדרים שמעל 10 Mhz יחושב לפי הנוסחה:

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

S = צפיפות הספק המחושב, ביחידות W/m²

S_L = רמה מרבית לחשיפה בהתאם לסף הבריאותי המותרת לתדר, ביחידות W/m²

חישוב אחוז רמת הקרינה בבדיקה מצרפית מהסך הבריאותי:

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

S_i = צפיפות הספק המחושבת לתדר i, ביחידות W/m²

S_{Li} = רמה מרבית לחשיפה בהתאם לסף הבריאותי המותרת לתדר i, ביחידות W/m²

RFcell™ Technologies Ltd.
 14 Hamelach St,
 Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin
 Israel 48091
 T:+972-3-9032990
 F:+972-3-9032989
 Email: sales@rfcell.com



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

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	סיכך מתכתי



1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד אופן ביצוע המדידות

שיטת המדידה

- א.** בכל אזור נמדדת הקרינה באופן הבא: נערכת סריקה של האזורים הנגישים . בנקודה בה נמדדה הקריאה הגבוהה ביותר נערכה מדידה מדויקת ונרשמת הקריאה המקסימלית.
- ב.** המשדרים באתר משדרים באופן קבוע, לכן המדידות מבוצעות בל"ז אקראי ללא כל הודעה מוקדמת לחברה המשרתת.
- ג.** המדידות מבוצעות באזורים הנגישים לאדם, בסביבת האנטנה בעיקר באזורים בעלי פוטנציאל לקרינה גבוהה (מרחק מינימלי מהאנטנה וכיוון ביחס לאונת השידור).
- ד.** במידה ותוצאות המדידה אינן גבוהות או במידה וקיים זיהוי ודאי של מקור הקרינה לא מבוצע זיהוי של מקורות הקרינה ותדרי השידור.
- ה.** בכל נקודה המדידות מייצגות את התרומה המשוכללת של כל המשדרים באזור.
- ו.** המדידות מבוצעות לאתרים פעילים לאחר קבלת אישור על הפעלתן מהמפעיל.
- ז.** במידה וקיים שדה קרינה גבוה נמדדת קרינה עד למרחק גבול התקן מהאנטנות.
- ח.** במידה שלא צויין במפורש אחרת המדידות בחנו היבטי בטיחות מקרינה לאדם בלבד ולא כללו בחינת השפעה על ציוד.
- ט.** הגדרת מיקומים והפרשי גבהים נעשית עפ"י הערכת הבודק בביקור באתר. הערכה זאת מהווה בסיס להגדרת מיקום הנקודה הנמדדת ואיננה משפיעה בכל דרך על התוצאה הנמדדת והשוואתה לתקן . באתרים משותפים הגדרה וציון מקום הנקודה הנבדקת תהיה יחסית לאנטנה הדומיננטית ביותר או לאנטנה הקרובה והנמוכה ביותר, גם אם זאת איננה שייכת לחברה הנבדקת. המדידה כוללת את הקרינה המשולבת מכל החברות.

1 - בניין הנהלת רכבת ישראל לוד

ג. הנחיות המשרד להגנת הסביבה .

1. המשרד להגנת הסביבה מגדיר רמת סף סביבתי שנגזר מהסף הבריאותי .
2. הסף הבריאותי הוא נגזר מהתקן של הועדה הבינלאומית להגנה מפני קרינה בלתי מייננת (ICNIRP).
3. בשום מקרה לא ייחשף הציבור לרמות הקרינה העולות על הסף הבריאותי.
4. באזורים מאוכלסים ברציפות (בתוך המבנים, דירות, בתי ספר, משרדים וכו') לא ייחשף הציבור, מהפעלת אתר בודד, לרמות העולות על הסף הסביבתי - 10% מהסף הבריאותי.
5. באזורים מאוכלסים לא ברציפות (גנים, רחובות, שטחים פתוחים, מרפסות וכו') לא ייחשף הציבור, מהפעלת אתר בודד, לרמות הקרינה העולות על 30% מהסף הבריאותי.
6. באזורים מאוכלסים ברציפות (בתוך המבנים, דירות, בתי ספר, משרדים וכו') לא ייחשף הציבור, מהפעלת אתר משותף לרמות העולות על הסף הסביבתי כפול מספר המשתתפים לאתר.

במידה וישנה חריגה מסף זה יש לקבוע אמצעים פיזיים להגבלת הגישה באזורים האלה.

טבלת רמות החשיפה בהתאם לתדר

סף חשיפה סביבתי			סף חשיפה בריאותי			תחום תדר
צפיפות הספק	שדה מגנטי	שדה חשמלי	צפיפות הספק	שדה מגנטי	שדה חשמלי	
(W/m ²)	(A/m)	(V/m)	(W/m ²)	(A/m)	(V/m)	
-	0.5	25/f	-	5	250/f	800Hz – 3KHz
-	0.5	8.7	-	5	87	150KHz – 3KHz
-	0.073/f	8.7	-	0.73/f	87	1MHz – 150KHz
-	0.073/f	8.7/√f	-	0.73/f	87/√f	10MHz – 1MHz*
0.2	0.023	8.7	2	0.073	27.5	400MHz – 10MHz**
f/2000	0.00117X√f	0.435X√f	f/200	0.0037X√f	1.375X√f	2000MHz– 400MHz***
1	0.052	19.4	10	0.16	61	300GHz– 2GHz****

F – מציין תדר.

* בתחום תדרים זה נכללים תדרי תחנות הרדיו AM.

** בתחום תדרים זה נכללים תדרי תחנות הרדיו FM.

*** בתחום תדרים זה נכללים תדרי הדור הראשון והשני של התקשורת הסלולרית

**** בתחום תדר זה נכללים תדרי הדור השלישי של התקשורת הסלולרית, שידורי מכ"מים ושידורי לוויינים.