



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

לכבוד: **מר עמיהוד אריכא – פרטנר בע"מ**

**הנדון: סקר בטיחות קרינה מקדים - דוח הערכת סיכוני קרינה אלקטרומגנטית  
 מאתר שידור חניון מגדלי נאמן, תל אביב מס' פרטנר WR0455A,  
 מס' פלאפון 510397, מס' סלקום 6799**

**פרק 1**

**א. תיאור אזור האתר**

**תאריך הביקור באתר: 06/05/2013**

**תיאור אזור האתר ומיקומו (שרטוטים 1-3 ותמונות 1-2)**

**מטרת הסקר:** תוספת 5 אנטנות בחניון חדש.

**האתר נמצא ברחבי חניון של במגדלי נאמן השוכן ברח' מיכאל נאמן בתל אביב.  
 האתר יכול לכול 24 אנטנות.**

להלן פירוט דגמי האנטנות לפי סוגים:

סוג	דגם האנטנה	שיטת שידור	גובה אנטנה [M]	אזימוט שידור [°]
כלל כיוונית	9 * XD-824-960/1710-2500/80010137	900/1800/2100 CDMA/WCDMA850/WCDMA2100 UMTS850/GSM1800/UMTS	2.5-5	-
פנל	7 * 80010248	900/1800/2100 CDMA/WCDMA850/WCDMA2100 UMTS850/GSM1800/UMTS	2.5-5	-
פנל 140	5 * MA-CN14-11	900/1800/2100 CDMA/WCDMA850/WCDMA2100 UMTS850/GSM1800/UMTS	2.5-5	-
דונור פרטנר	LPWB-2000-10	900/1800/2100	1	TBD
דונור סלקום	LPWB-2000-10	UMTS850/GSM1800/UMTS	1	TBD
דונור פלאפון אופ' 1	y8066	CDMA/WCDMA850	1	TBD
דונור פלאפון אופ' 2	TDJ-0825DS	CDMA/WCDMA850/WCDMA2100	1	TBD

**סביבת האתר:** אזור אורבאני. באזור האתר קיימת תנועה בינונית של אנשים ותנועה בינונית של כלי רכב ברוב שעות היום.

**נקודות נגישות לאדם:** הגישה לאתר לציבור הרחב אפשרית עד מתחת לאנטנות במקום התקנתן.

**אתרים סלולאריים סמוכים:** נצפו אתרים סלולאריים נוספים בפנים האתר.

**תיאור המבנים הקרובים ביותר:** לא רלוונטי – אתר זעיר פנימי.



12/05/2013

510397,6799,WR0455A- חניון מגדלי נאמן, תל אביב

**ב. תמצית פרטי האתר  
טבלה מספר 2**

<b>תאריך הביקור: 06/05/2013</b>		<b>שעת ביקור באתר: 09:00</b>	
<b>שם האתר:</b> חניון מגדלי נאמן, תל אביב	<b>מספר האתר:</b> WR0455A 510397 6799	<b>שם החברה מבקשת הבקשה:</b> פרטנר פלאפון סלקום	
<b>E:</b> 180805	<b>N:</b> 671722	<b>נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה</b>	
<b>מיקום האתר</b> <input type="checkbox"/> שטח פתוח <input type="checkbox"/> אזור תעשייה <input checked="" type="checkbox"/> אזור אורבני <input type="checkbox"/> אזור כפרי			
<b>כתובת האתר:</b> מיכאל נאמן, תל אביב <b>רשות מקומית:</b> תל אביב			
<b>סוג</b> <input type="checkbox"/> תורן קרקעי <input type="checkbox"/> תורן על הגג <input type="checkbox"/> עוקץ <input type="checkbox"/> משתפלת <input type="checkbox"/> אתר זעיר <input checked="" type="checkbox"/> אתר זעיר פנימי <input type="checkbox"/> רפיטר <input type="checkbox"/> מתקן גישה אלחוטי			
<b>טווח בטיחות מקסימלי:</b> אנטנה פנימית- 0.275 מטר, אנטנה חיצונית- 0.383 מטר			
<b>רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס ברציפות:</b> $23.077 \mu W/cm^2$ או 4.751 % מהסך הבריאותי (47.508 % מהסך הסביבתי) שנקבע ע"י המשרד להגנת הסביבה. רמה זו צפויה במפלס הרצפה מול אנטנת פנל במרחק 0.5 מטר ממנה.			
<b>רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס לא ברציפות:</b> $4.040 \mu W/cm^2$ או 0.929 % מהסך הבריאותי (3.096 % מהסך הסביבתי לאזור המאוכלס לא ברציפות) שנקבע ע"י המשרד להגנת הסביבה. רמה זו צפויה במפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 1 במרחק 1 מטר ממנה.			
<b>קיים צורך בהערכת סיכונים למכשור רפואי:</b> לא			
<b>קיים צורך בהערכת סיכונים לחומרים דליקים:</b> לא			
<b>האם נדרש להגביל גישה לאלמנטים הקורנים:</b> לא			

\* המפרט הטכני של האנטנות יפורט בטבלה 2.

**ג. קרינת הרקע באתר:** עד  $0.93 \mu W/cm^2$  בסביבת האתר.

**ד. טווח בטיחות מהאתר**

טווח בטיחות לפי סף בריאותי [M]	סוג אנטנה
0.137	כלל כיוונית
0.275	פנל
0.202	פנל 140
0.317	דונור פרטנר
0.171	דונור סלקום
0.383	דונור פלאפון אופ' 1
0.327	דונור פלאפון אופ' 2



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

**ה. רמת הקרינה הגבוהה ביותר הצפויה במקומות הנגישים לציבור ותיאור הנקודה:**

<p>❖ <b>רמת הקרינה הגבוהה ביותר במקומות הנגישים לציבור הרחב צפויה להיות:</b>                  4.040 <math>\mu W/cm^2</math> או 0.929 % מהסך הבריאותי (3.096 % מהסך הסביבתי לאזור המאוכלס לא ברציפות) שנקבע ע"י המשרד להגנת הסביבה. רמה זו צפויה במפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופי 1 במרחק 1 מטר ממנה.</p> <p>❖ <b>רמת הקרינה הגבוהה ביותר באזור המאוכלס ברציפות צפויה להיות:</b>                  23.077 <math>\mu W/cm^2</math> או 4.751 % מהסך הבריאותי (47.508 % מהסך הסביבתי) שנקבע ע"י המשרד להגנת הסביבה. רמה זו צפויה במפלס הרצפה מול אנטנת פנל במרחק 0.5 מטר ממנה.</p>
--

**ו. שם בודק מוסמך אשר ביצע את הביקור באתר ואת המדידות**

שם ושם משפחה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר
גיא דר	2060-05-6	26 ינואר 2015

**ז. ציוד המדידה**

היצרן	מודל	רגישות	תחום תדרים	מספר סידורי	תוקף הכיול	שם מעבדת הכיול
PMM	PMM 8053B	0.01	5Hz-40GHz	262WL70107	30.10.13	שורק
	EP 300	0.1 V/m	0.5MHz-3GHz	000WJ61217	30.10.13	

**ח. חתימת אחראי**

שם ושם משפחה	תואר	חתימה
גיא דר	מהנדס	



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

### טבלת מיקומי האנטנות:

מס' אנטנה	סוג	קומה	מיקום	גובה
A1	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 115	2.8
A2	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 122	2.8
A18	פנל 140	חניון	מעל חניה 201	2.8
A4	פנל	חניון	מרחב לכיוון יציאה	2.5
A5	פנל	חניון	מעל חניה 93	2.5
A11	פנל 140	חניון	בכניסה מימין	2.5
A6	פנל	חניון	מעל חניה 267	2.5
A7	פנל	חניון	מעל חניה 259	2.5
A12	פנל 140	חניון	מעל חניה 289	2.5
A3	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 307	2.5
A8	פנל	חניון	מעל חניה 30	2.5
A13	פנל 140	חניון	מעל חניה 52	2.5
A14	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 70	2.5
A19	פנל 140	חניון	ליד ארון חשמל	2.5
A9	פנל	חניון	מעל חניה 6	2.5
A10	פנל	חניון	מעל חניה 18	2.5
A20	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 66	2.5
A21	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 54	2.5
A22	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 27	2.5
A23	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 13	2.5
A24	כלל כיוונית	חניון	מעל חניה 14	2.5



12/05/2013

510397,6799,WR0455A- חניון מגדלי נאמן, תל אביב

**פרק 2 – נתוני אנטנות באתר**

**סימוכין:** ע"פ תיק אתר WR0455A מתאריך 04/03/2013 של חברת פרטנר ונתוני יצרן.

טבלה מספר 2 א- פרטנר

תאור/ערך				נתון/פרמטר
3				קוד חברת הפעלה
WR0455A				מספר האתר
WR0455				מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה N
900				שיטת השידור
מערכת תקשורת				מערכת תקשורת/מיקרוגל
22				מספר אנטנות שידור באתר
947-960				תחום תדרי השידור (MHz)
1				מספר סקטור
WR04551	WR04551	WR04551	WR04551	שם סקטור
1	2.5-5	2.5-5	2.5-5	מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור פרטנר	פנל 140	פנל	כלל כיוונית	סוג האנטנה
LPWB-2000-10	MA-CN14-11 * 5	80010248 * 7	XD-824- * 9 960/1710- 2500/80010137	דגם האנטנה
10	10	10	10	הספק שידור מקס' במוצא המשדר [W]
0.293	0.098	0.098	0.098	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
10	6.3	9	3	שבח אנטנה dBi
2.930	0.418	0.778	0.196	הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0	0	0	0	סה"כ זווית שידור ביחס לאופק [°] (M.TILT)
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון [°] (E. TILT)
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון [°] (E. TILT)
TBD	-	-	-	אזימות שידור [°]
46.6	74.5	55	87	זווית פתיחה אנכית [°]
58.4	123.1	65	360	זווית פתיחה אופקית [°]
0.234	0.084	0.115	0.057	**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.523	0.151	0.165	0.137	**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.845	0.175	0.210	0.165	מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור (% מהזמן)

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A- חניון מגדלי נאמן, תל אביב

טבלה מספר 2- פרטנר

תאור/ערך				נתון/פרמטר
3				קוד חברת הפעלה
WR0455A				מספר האתר
WR0455				מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה N
1800				שיטת השידור
מערכת תקשורת				מערכת תקשורת/מיקרוגל
22				מספר אנטנות שידור באתר
1825-1835				תחום תדרי השידור (MHz)
1	1	1	1	מספר סקטור
WR04551	WR04551	WR04551	WR04551	שם סקטור
1	2.5-5	2.5-5	2.5-5	מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור פרטנר	פנל 140	פנל	כלל כיוונית	סוג האנטנה
LPWB-2000-10	MA-CN14-11 * 5	80010248 * 7	XD-824- * 9 960/1710- 2500/80010137	דגם האנטנה
10	10	10	10	הספק שידור מקס' במוצא המשדר [W]
0.236	0.069	0.069	0.069	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
11.2	6.4	9	3	שבח אנטנה dBi
3.111	0.301	0.548	0.138	הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0	0	0	0	סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון E. (TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון E. (TILT) [°]
TBD	-	-	-	אזימות שידור [°]
39.4	87.7	55	59	זווית פתיחה אנכית [°]
43.4	154.9	65	360	זווית פתיחה אופקית [°]
0.161	0.051	0.069	0.035	**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.480	0.136	0.141	0.102	**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.845	0.175	0.210	0.165	מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור ( % מהזמן )

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

טבלה מספר 2 ג- פרטנר

תאור/ערך				נתון/פרמטר
3				קוד חברת הפעלה
WR0455A				מספר האתר
WR0455				מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה N
2100				שיטת השידור
מערכת תקשורת				מערכת תקשורת/מיקרוגל
22				מספר אנטנות שידור באתר
2130-2140				תחום תדרי השידור (MHz)
1	1	1	1	מספר סקטור
WR04551	WR04551	WR04551	WR04551	שם סקטור
1	2.5-5	2.5-5	2.5-5	מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור פרטנר	פנל 140	פנל	כלל כיוונית	סוג האנטנה
LPWB-2000-10	MA-CN14-11 * 5	80010248 * 7	XD-824- * 9 960/1710- 2500/80010137	דגם האנטנה
19.95	19.95	19.95	19.95	הספק שידור מקס' במוצא המשרד [W]
0.197	0.103	0.103	0.103	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
11	6.4	9	3	שבח אנטנה dBi
2.480	0.450	0.818	0.206	הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0	0	0	0	סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון E. (TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון E. (TILT) [°]
TBD	-	-	-	אזימות שידור [°]
41.2	72.3	55	56	זווית פתיחה אנכית [°]
59.2	123.9	65	360	זווית פתיחה אופקית [°]
0.140	0.060	0.081	0.040	**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.475	0.131	0.147	0.104	**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.845	0.175	0.210	0.165	מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור ( % מהזמן )

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

טבלה מספר 2 ד- פלאפון

תאור/ערך					נתון/פרמטר
1					קוד חברת הפעלה
510397					מספר האתר
510397					מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805					נצ. של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722					נצ. של האתר ברשת ישראל החדשה N
CDMA					שיטת השידור
מערכת תקשורת					מערכת תקשורת/מיקרוגל
22					מספר אנטנות שידור באתר
870-880,890-891					תחום תדרי השידור (MHz)
1					מספר סקטור
510397					שם סקטור
1					מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור פלאפון אופ' 2					סוג האנטנה
TDJ-0825DS					דגם האנטנה
10					הספק שידור מקס' במוצא המשדר [W]
0.307					הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
9.5					שבח אנטנה dBi
2.736					הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0					סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0					פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון E. (TILT) [°]
0					פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון E. (TILT) [°]
TBD					אזימות שידור [°]
60					זווית פתיחה אנכית [°]
80					זווית פתיחה אופקית [°]
0.214					**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.289					**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.330					מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה					אנטנה סורקת/קבועה
100%					תעבורת השידור (% מהזמן)

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

טבלה מספר 2 ה

תאור/ערך					נתון/פרמטר
1					קוד חברת הפעלה
510397					מספר האתר
510397					מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805					נ.צ. של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722					נ.צ. של האתר ברשת ישראל החדשה N
WCDMA850					שיטת השידור
מערכת תקשורת					מערכת תקשורת/מיקרוגל
22					מספר אנטנות שידור באתר
869-880,891-892					תחום תדרי השידור (MHz)
1	1	1	1	1	מספר סקטור
510397	510397	510397	510397	510397	שם סקטור
1	1	2.5-5	2.5-5	2.5-5	מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור פלאפון אופ' 2	דונור פלאפון אופ' 1	פנל 140	פנל	כלל כיוונית	סוג האנטנה
TDJ-0825DS	y8066	MA-CN14- * 5 11	80010248 * 7	XD-824- * 9 960/1710- 2500/800101 37	דגם האנטנה
10	10	10	10	10	הספק שידור מקס' במוצא המשדר [W]
0.307	0.307	0.098	0.098	0.098	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
9.5	11.15	6.3	9	3	שבח אנטנה dBi
2.736	4.001	0.418	0.778	0.196	הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0	0	0	0	0	סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0	0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון (E. TILT) [°]
0	0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון (E. TILT) [°]
TBD	TBD	-	-	-	אזימות שידור [°]
60	42	74.5	55	87	זווית פתיחה אנכית [°]
80	45	123.1	65	360	זווית פתיחה אופקית [°]
0.214	0.271	0.084	0.115	0.057	**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.289	0.204	0.151	0.165	0.137	**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.330	0.200	0.175	0.210	0.165	מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור ( % מהזמן )

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



12/05/2013

חניון מגדלי נאמן, תל אביב -510397,6799,WR0455A

טבלה מספר 2 ו- פלאפון

תאור/ערך				נתון/פרמטר
1				קוד חברת הפעלה
510397				מספר האתר
510397				מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה N
WCDMA2100				שיטת השידור
מערכת תקשורת				מערכת תקשורת/מיקרוגל
22				מספר אנטנות שידור באתר
2140-2150				תחום תדרי השידור (MHz)
1	1	1	1	מספר סקטור
510397	510397	510397	510397	שם סקטור
1	2.5-5	2.5-5	2.5-5	מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור פלאפון אופ' 2	פנל 140	פנל	כלל כיוונית	סוג האנטנה
TDJ-0825DS	MA-CN14-11 * 5	80010248 * 7	XD-824- * 9 960/1710- 2500/80010137	דגם האנטנה
10	10	10	10	הספק שידור מקס' במוצא המשרד [W]
0.214	0.052	0.052	0.052	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
11	6.4	9	3	שבח אנטנה dBi
2.694	0.227	0.413	0.104	הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0	0	0	0	סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון (E.TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון (E.TILT) [°]
TBD	-	-	-	אזימות שידור [°]
50	72.3	55	56	זווית פתיחה אנכית [°]
60	123.9	65	360	זווית פתיחה אופקית [°]
0.146	0.043	0.057	0.029	**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.233	0.119	0.135	0.098	**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.330	0.175	0.210	0.165	מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור ( % מהזמן )

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

טבלה מספר 2 ז- סלקום

תאור/ערך				נתון/פרמטר
2				קוד חברת הפעלה
6799				מספר האתר
6799				מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה N
UMTS850				שיטת השידור
מערכת תקשורת				מערכת תקשורת/מיקרוגל
22				מספר אנטנות שידור באתר
880-894				תחום תדרי השידור (MHz)
1	1	1	1	מספר סקטור
6799	6799	6799	6799	שם סקטור
1	2.5-5	2.5-5	2.5-5	מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור סלקום	פנל 140	פנל	כלל כיוונית	סוג האנטנה
LPWB-2000-10	MA-CN14-11 * 5	80010248 * 7	XD-824- * 9 960/1710- 2500/80010137	דגם האנטנה
10	10	10	10	הספק שידור מקס' במוצא המשדר [W]
0.307	0.098	0.098	0.098	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
10	6.3	9	3	שבח אנטנה dBi
3.070	0.418	0.778	0.196	הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0	0	0	0	סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון (E. TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון (E. TILT) [°]
TBD	-	-	-	אזימות שידור [°]
46.6	74.5	55	87	זווית פתיחה אנכית [°]
58.4	123.1	65	360	זווית פתיחה אופקית [°]
0.240	0.084	0.115	0.057	**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.526	0.151	0.165	0.137	**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.845	0.175	0.210	0.165	מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור ( % מהזמן )

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

טבלה מספר 2 - סלקום

תאור/ערך				נתון/פרמטר
2				קוד חברת הפעלה
6799				מספר האתר
6799				מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה N
GSM1800				שיטת השידור
מערכת תקשורת				מערכת תקשורת/מיקרוגל
22				מספר אנטנות שידור באתר
1805-1825				תחום תדרי השידור (MHz)
1	1	1	1	מספר סקטור
6799	6799	6799	6799	שם סקטור
1	2.5	2.5	2.5	מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור סלקום	פנל 140	פנל	כלל כיוונית	סוג האנטנה
LPWB-2000-10	MA-CN14-11 * 5	80010248 * 7	XD-824- * 9 960/1710- 2500/80010137	דגם האנטנה
10	10	10	10	הספק שידור מקס' במוצא המשדר [W]
0.252	0.069	0.069	0.069	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
11.2	6.4	9	3	שבח אנטנה dBi
3.322	0.301	0.548	0.138	הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0	0	0	0	סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון E. (TILT) [°]
0	0	0	0	פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון E. (TILT) [°]
TBD	-	-	-	אזימות שידור [°]
39.4	87.7	55	59	זווית פתיחה אנכית [°]
43.4	154.9	65	360	זווית פתיחה אופקית [°]
0.167	0.051	0.069	0.035	**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.482	0.136	0.141	0.102	**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.845	0.175	0.210	0.165	מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור ( % מהזמן )

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

טבלה מספר 2 ט- סלקום

תאור/ערך				נתון/פרמטר
2				קוד חברת הפעלה
6799				מספר האתר
6799				מספר אדמיניסטרטיבי
E: 180805				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה E
N: 671722				נ.צ של האתר ברשת ישראל החדשה N
UMTS				שיטת השידור
מערכת תקשורת				מערכת תקשורת/מיקרוגל
22				מספר אנטנות שידור באתר
2150-2160				תחום תדרי השידור (MHz)
1				מספר סקטור
6799				שם סקטור
1				מיקום התקנת האנטנה מנקודת הייחוס
דונור סלקום				סוג האנטנה
LPWB-2000-10				דגם האנטנה
10				הספק שידור מקס' במוצא המשדר [W]
0.214				הספק שידור מקס' במבוא אנטנה [W]
11				שבח אנטנה dBi
2.694				הספק שידור מקס' (EIRP) במוצא האנטנה ב- [W]
0				סה"כ זווית שידור ביחס לאופק (M.TILT) [°]
0				פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום תחתון (E. TILT) [°]
0				פרוט זווית שידור ביחס לאופק תחום עליון (E. TILT) [°]
TBD				אזימות שידור [°]
41.2				זווית פתיחה אנכית [°]
59.2				זווית פתיחה אופקית [°]
0.146				**מרחק הבטיחות אופקי מהאנטנה [m]
0.478				**מרחק הבטיחות אנכי מהאנטנה [m]
0.845				מימד לינארי מרבי של אנטנה [m]
קבועה				אנטנה סורקת/קבועה
100%				תעבורת השידור ( % מהזמן )

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



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

**פרק 3 – בטיחות קרינה אלקטרומגנטית לאכלוסיה**

**טבלת חישוב עוצמות הקרינה –**

**א. טבלה מספר 4**

מיקום אזור החישוב ביחס לנקודות ייחוס			אחוז מסך הבריאותי	עוצמת הקרינה (חישוב מצרפי) $\mu W/cm^2$	אכלוס האזור	אזור החישוב
גובה [m]	אזימוט [°]	מרחק [m]				
2	-	0.5	1.046	4.973	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנה כלל כיוונית
2	-	1	0.491	2.331	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנה כלל כיוונית
2	-	2	0.142	0.678	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנה כלל כיוונית
2	-	4	0.038	0.184	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנה כלל כיוונית
2	-	6	0.017	0.083	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנה כלל כיוונית
2	-	8	0.010	0.047	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנה כלל כיוונית
2	-	0.5	4.751	23.077	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל
2	-	1	2.173	11.121	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל
2	-	2	0.644	3.492	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל
2	-	4	0.164	0.922	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל
2	-	6	0.072	0.411	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל
2	-	8	0.040	0.231	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל
2	-	0.5	0.874	5.279	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל 140
2	-	1	0.664	3.707	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל 140
2	-	2	0.269	1.457	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל 140
2	-	4	0.078	0.423	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל 140
2	-	6	0.036	0.197	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל 140
2	-	8	0.021	0.113	ברציפות	מפלס הרצפה מול אנטנת פנל 140
2	TBD	1	0.149	0.857	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פרטנר
2	TBD	2	0.473	2.637	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פרטנר
2	TBD	4	0.286	1.697	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פרטנר
2	TBD	6	0.152	0.916	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פרטנר
2	TBD	8	0.091	0.554	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פרטנר
2	TBD	1	0.929	4.040	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 1
2	TBD	2	0.911	3.963	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 1
2	TBD	4	0.355	1.545	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 1
2	TBD	6	0.170	0.739	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 1
2	TBD	8	0.099	0.431	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 1
2	TBD	1	0.542	2.600	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 2
2	TBD	2	0.663	3.346	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 2
2	TBD	4	0.330	1.750	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 2
2	TBD	6	0.170	0.916	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 2
2	TBD	8	0.100	0.544	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור פלאפון אופ' 2
2	TBD	1	0.156	0.909	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור סלקום
2	TBD	2	0.498	2.800	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור סלקום
2	TBD	4	0.301	1.805	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור סלקום
2	TBD	6	0.160	0.976	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור סלקום
2	TBD	8	0.096	0.590	לא ברציפות	מפלס הקרקע מול אנטנת דונור סלקום

• נקודות ייחוס – פני הקרקע/הרצפה.

RFcell™ Technologies Ltd.  
14 Hamelacha St,  
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin  
Israel 48091  
T:+972-3-9157111  
F:+972-3-9157712  
Email: [sales@rfcell.com](mailto:sales@rfcell.com)



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

## ב. מסקנות לגבי תוצאות חישובים

רמת הקרינה המחושבות לא עולות על:  $4.040 \mu W/cm^2$  או  $0.929\%$  מהסך הבריאותי  
לאזור המאוכלס לא ברציפות ולא עולות על:  $23.077 \mu W/cm^2$  או  $4.751\%$  מהסך  
הבריאותי לאזור המאוכלס ברציפות כאשר מוקד השידור משדר בהספק מרבי.

RFcell™ Technologies Ltd.  
14 Hamelacha St,  
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin  
Israel 48091  
T:+972-3-9157111  
F:+972-3-9157712  
Email: [sales@rfcell.com](mailto:sales@rfcell.com)



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

#### **פרק 4 –בטיחות קרינה אלמ"ג לציוד רפואי**

אין צורך בהערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לציוד רפואי.

#### **פרק 5 –הערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לדלק**

אין צורך בהערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לדלק.

#### **פרק 6 – בדיקת עמידה בתנאי תמ"א 36 חלק א'**

לא נדרש בדיקת התאמה לתמ"א 36 א' - אתר זעיר פנימי.

RFcell™ Technologies Ltd.  
14 Hamelacha St,  
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin  
Israel 48091  
T:+972-3-9157111  
F:+972-3-9157712  
Email: [sales@rfcell.com](mailto:sales@rfcell.com)

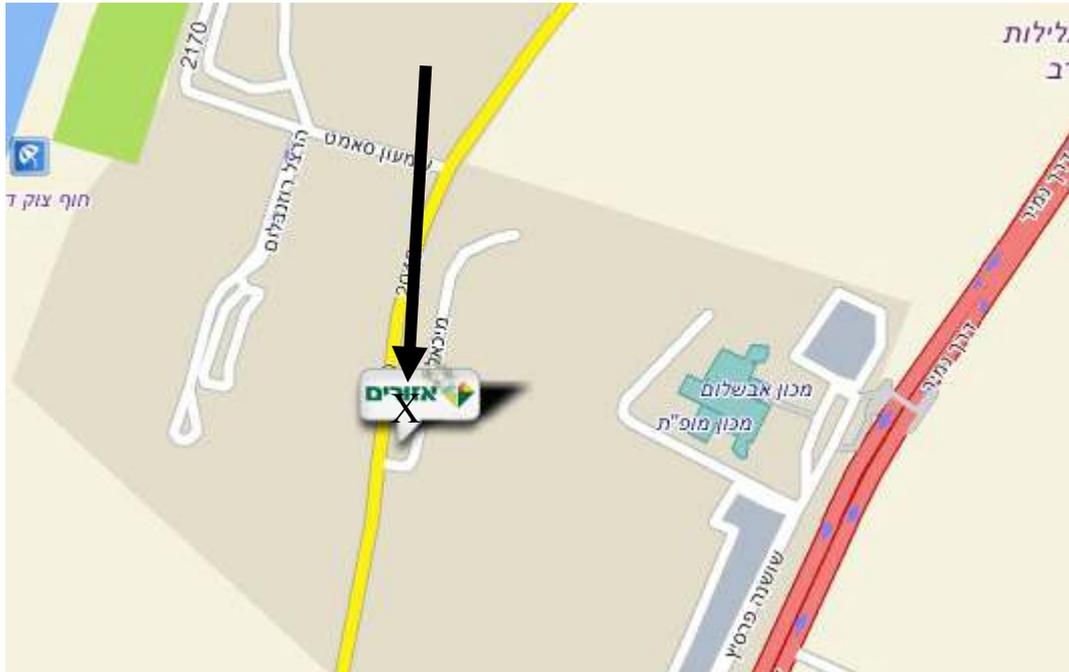


12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

## פרק 7 – תמונות ושרטוטים מיקום אתר השידור

### שרטוט 1 מפת האתר

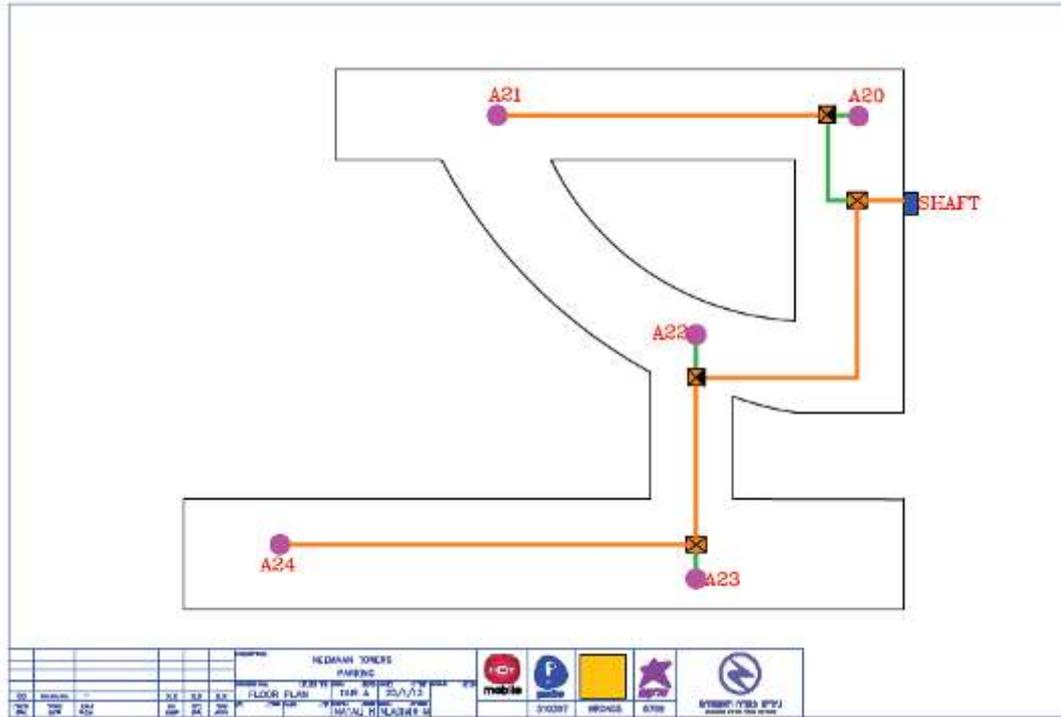




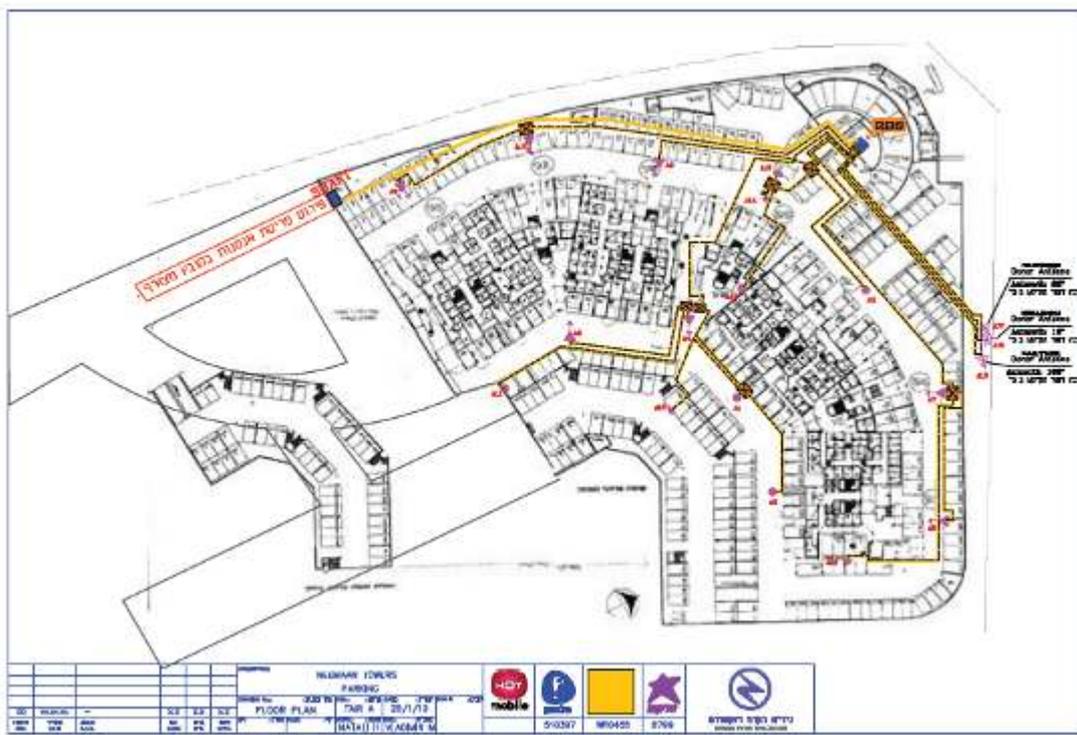
12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

**שרטוט 2 : חניון**



**שרטוט 3 : חניון**



RFcell™ Technologies Ltd.  
14 Hamelacha St,  
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin  
Israel 48091  
T:+972-3-9157111  
F:+972-3-9157712  
Email: [sales@rfcell.com](mailto:sales@rfcell.com)



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

### תמונה 1: חניון מגדלי נאמן, תל אביב



## תמונה 2: אנטנות האתר



A1



A2



A3



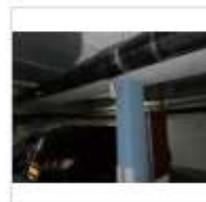
A4



A5



A6



A7



A8



A9



A10



A11



A12



A13



A14



A18



A19

RFcell™ Technologies Ltd.  
14 Hamelacha St,  
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin  
Israel 48091  
T:+972-3-9157111  
F:+972-3-9157712  
Email: [sales@rfcell.com](mailto:sales@rfcell.com)

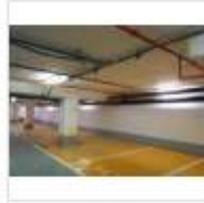


12/05/2013

חניון מגדלי נאמן, תל אביב - 510397,6799,WR0455A



A20



A21



A22



A23



A24



אנטנת דונור





12/05/2013

חניון מגדלי נאמן, תל אביב -510397,6799,WR0455A

## **פרק 8 - תאור מגבלות**

לאחר זה אין צורך בהגבלת גישה.

## **פרק 9 – נספחים**

**א.**

### **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 המשדרת.

**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 הבדוק 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.



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

### 1. כללי:

1.1. בדיקת הקרינה באתרים סלולאריים מתבצעת במועדים אקראיים ללא שליטה על ההספק המשודר בזמן הבדיקה.

1.2. לכן יש לנרמל את תוצאות הבדיקות המבוצעות באתרים להספק המקסימאלי בכל האנטנות שרמת הקרינה המקסימאלית שעשויה להיווצר מהן באזורים מאוישים גבוהה מ-1% מן הסף הבריאותי.

### 2. מטרה:

2.1. מטרת מסמך זה להגדיר את אופן ביצוע נרמול ההספק שהיה בזמן הבדיקה לזה שעשוי להימצא במצב תפעול המקסימאלי.

### 3. שיטת הבדיקה:

הנרמול מבוצע ע"י חלוקת צפיפות ההספק שנמדדה באזורים השונים בהספק הממוצע בפועל בזמן המדידה והכפלת התוצאה בהספק המקסימאלי האפשרי באתר. ההספק המשודר מהאתר יכול להתקבל באחת משלוש דרכים כמפורט להלן:

- דר"ח מחשב של מפעיל האתר התואם לשעת המדידה
  - מדידה של הספק ישירות בכניסת האנטנות
  - מדידות קרינה בנקודות מוגדרות וחישוב ההספק המשודר בהתבסס על שיטות הבדיקה המתוארות
- שיטת הבדיקה נקבעת על ידי מאפייני האתר, תצורת האנטנות והסביבה כפי שמפורט להלן:

### מקרה I

מקור קרינה יחיד על האזור הנמדד  
יכולת להימצא באונה ראשית של אנטנת השידור  
יכולת להימצא במרחק בו נמדדות עוצמות גבוהות  
מ - 2 וולט למטר מהאתר

מהלך מדידה:

המדידה תבוצע בעזרת מד עוצמת קרינה רחב סרט לכל תחום התדרים. כל מדידה תרשם לאחר מיצוע של 6 דקות באותה הנקודה באופן הבא:

רמות קרינה בגובה מרכז של אנטנה במרחק 4 מטר מהאנטנה



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

רמות קרינה במרחק 8 מטר מהאנטנה

אם היחס בין רמות הקרינה בשתי הנקודות הינו 4 רשום את עוצמת הקרינה במרחק 8 מטר.

אם היחס בין רמות הקרינה קטן או גדול מפי 4 חפש נקודות נוספות תוך שינוי גובה או מרחק עד אשר יתקבל היחס הרצוי (שמשמעו קיום התנאי של שדה רחוק והתנאי של הימצאות באונה ראשית).

חזור על הבדיקה לכל אחת מהאנטנה.

נתוני אתר מהחברה הסלולארית בהתבסס על דו"ח תיאורטי הספק מקסימאלי תוך התחשבות בניחות כבלים והגבר אנטנה באונה ראשית.

חשב הספק שידור באנטנה בהתחשב ברמות קרינה שנמדדו במרחק 8 מטר והגבר האנטנה.

חשב גורם כיוול של כל הספק שידור בכל אנטנה על ידי חלוקה של הספק המקסימאלי באנטנה בהספק בזמן הבדיקה.

הכפל גורם הכיוול עם רמות הקרינה שנמדדו בכל נקודות הבדיקה בגזרת השידור של כל האנטנה.

## II מקרה

תנאים :

מספר מקורות קרינה המשפיעים על האזור הנמדד יכולת להימצא באונה ראשית של אנטנת השידור יכולת להימצא במרחק בו נמדדות עוצמות גבוהות מ - 2 וולט למטר מהאתר.

מהלך מדידה :

ביצוע המדידה על ידי מד הספק סלקטיבי בתדר כגון נתח ספקטרום או מקלט מדידה יחד עם אנטנה מתאימה הכוללת פקטור המרה לשדה חשמלי. יש לבצע חישוב של ההספק המשוקלל בתחום תדר רלוונטי של כל אנטנה תוך התחשבות ברוחב הסרט של האות הנמדד ורוחב הסרט בו בוצעה המדידה.

כל תוצאה של מדידה תרשם לאחר מיצוע של 6 דקות באותה הנקודה באופן הבא :

רמות קרינה בגובה מרכז של אנטנה במרחק 4 מטר מהאנטנה

רמות קרינה בגובה מרכז של אנטנה במרחק 8 מטר מהאנטנה.  
אם היחס בין רמות הקרינה בשתי הנקודות הינו פי 4 רשום את עוצמת הקרינה במרחק 8 מטר.

אם היחס בין רמות הקרינה קטן או גדול מפי 4 חפש נקודות נוספות תוך שינוי גובה או מרחק עד אשר יתקבל היחס הרצוי (שמשמעו קיום התנאי של שדה רחוק והתנאי של הימצאות באונה ראשית).



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

חזור על הבדיקה לכל אחת מהאנטנות.

הספק מקסימאלי בהתבסס על דו"ח תיאורטי תוך התחשבות בניחות כבלים והגבר אנטנה באונה ראשית.

חשב הספק שידור באנטנה בהתחשב ברמות קרינה שנמדדו במרחק 8 מטר והגבר האנטנה.

חשב גורם הכיול של אנטנה על ידי חלוקה של הספק המקסימאלי בהספק בזמן הבדיקה.

הכפל גורם הכיול ברמות הקרינה שנמדדו בכל נקודות הבדיקה בגזרת השידור של כל אנטנה. במידה שמספר אנטנות מאירות באותה נקודה הכפל את רמת הקרינה באותה נקודה ברמת כיול מקסימאלית.

### מקרה III

תנאים :

מקור קרינה אחד או מספר מקורות קרינה  
חוסר אפשרות יכולת להימצא באונה ראשית

מהלך המדידה :

חישוב תיאורטי של התפלגות הקרינה באזור בו ניתן לבצע מדידה. איתור תיאורטי של אזור מרחבי בר מדידה בו הקרינה מקסימאלית ( על ידי שימוש בעקום קרינה מרחבי של האנטנה והתחשבות בשינוי ההגבר בשדה קרוב) .

ביצוע מדידה תוך כדי סריקת האזור בו הקרינה מקסימאלית.

המדידה תבוצע באחד מסוגי המודדים הבאים :

מד הספק סלקטיבי בתדר כגון נתח ספקטרום או מקלט מדידה יחד עם אנטנה מתאימה הכוללת פקטור המרה לשדה חשמלי. יש לבצע חישוב של ההספק המשוקלל בתחום תדר רלוונטי של כל אנטנה תוך התחשבות ברוחב הסרט של האות הנמדד ורוחב הסרט בו בוצעה המדידה.

חישוב הפקטור על ידי היחס בין מקסימום הקרינה התיאורטית, לפי חישוב, לבין הקרינה המקסימאלית אשר נמדדה בסריקה.

תנאי נדרשים לתקינות המדידה הם :

אימות החישוב התיאורטי - על ידי הצלבה בין מיקום השיא במדידה למיקום השיא התיאורטי בדיוק של עד 20% .

חישוב הפקטור בשתי נקודות שונות וקבלת סטייה נמוכה מ- 2dB .

RFcell™ Technologies Ltd.  
14 Hamelacha St,  
Afek Ind. Park, Rosh Ha'ayin  
Israel 48091  
T:+972-3-9157111  
F:+972-3-9157712  
Email: [sales@rfcell.com](mailto:sales@rfcell.com)



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

#### מקרה IV

תנאים :

אתר בו בוצעו בעבר מדידות בשיטות הנ"ל והוגדרה נקודת יחוס מדויקת אשר לגביה קיים יחס מוגדר בין עוצמת קרינה להספק אנטנה.

הנקודה נמצאת באזור נגיש בר מדידה

4. בכל מקרה של קרינה גבולית לדרישות יש לקבוע גורם הנרמול ע"פ הספק מדוד בכניסת אנטנות בזמן בדיקת הקרינה.



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

## ב. נוסחאות לחישוב

צפיפות הספק :

$$S_{mW/cm^2} = \frac{P_{[W]} \cdot 10^{Gain[db] \cdot 0.1}}{4 \cdot \pi \cdot 10 \cdot R^2_{[m]}}$$

כאשר :

- S - עוצמת השדה המחושבת.
- P - הספק השידור הנקוב של המשדר.
- Gain - הגבר אנטנה מקסימלי ב - dbi

מרחק הבטיחות במטרים  $R_{(m)}$  מחושב לפי הנוסחה הבאה:

$$R_{(m)} = \sqrt{\frac{P_{(w)} \cdot 10^{Gain[db] \cdot 0.1}}{4 \pi \cdot 10 \cdot S_{(mW/cm^2)}}$$

חישוב עוצמת השדה המקסימלית המותרת באזור אדי דלק וגז (תוך הנחה המחמירה ביותר עבור  $P=2W$ ) הוא לפי הנוסחה הבאה (מתוך תקן BS6656-2002)

$$E_{max} = \sqrt{\frac{P_{max} (f^2 + 3030)}{124}}$$

בחישוב תיאורטי לפני הקמה מבוצע חישוב תיאורטי של הרמות המתורות כתלות בתדר השידור עפ"י הנוסחה:

$$E = \frac{0.173 \cdot m \cdot F(\theta) \cdot \sqrt{P \cdot G}}{d}$$

$m=2$  - פקטור אפנון - ערך מקסימלי (החמרה).

P - הספק שידור שיאי מהאנטנה לכיוון הדלק.

$F(\theta)$  - ניחות ליניארי של האנטנה כפונקציה של הזווית לכיוון האובייקט.

G - שבח האנטנה.

d - מרחק מאנטנה לאובייקט (בקילומטרים).

E - השדה החשמלי ביחידות וולט למטר

בחישוב מעשי נמדדת הרמה המשוכללת ומושוות לתקן בתדר המחמיר ביותר בדיקה מחמירה או שמבוצעת מדידה ספקטרלית צרת סרט וכל מרכיב דומיננטי משווה לדרישה בתחום התדר הרלוונטי (עפ"י הנוסחה של שדה מקסימלי מותר ו/או עפ"י איור 4 בתקן).



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

**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 <sup>2</sup> )	(A/m)	(V/m)	(W/m <sup>2</sup> )	(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.



12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

## מצ"ב טבלה של תקן ICNIRP

**Table 7.** Reference levels for general public exposure to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values).<sup>a</sup>

Frequency range	E-field strength (V m <sup>-1</sup> )	H-field strength (A m <sup>-1</sup> )	B-field (μT)	Equivalent plane wave power density S <sub>eq</sub> (W m <sup>-2</sup> )
up to 1 Hz	—	3.2 × 10 <sup>4</sup>	4 × 10 <sup>4</sup>	—
1–8 Hz	10,000	3.2 × 10 <sup>4</sup> /f <sup>2</sup>	4 × 10 <sup>4</sup> /f <sup>2</sup>	—
8–25 Hz	10,000	4,000/f	5,000/f	—
0.025–0.8 kHz	250/f	4/f	5/f	—
0.8–3 kHz	250/f	5	6.25	—
3–150 kHz	87	5	6.25	—
0.15–1 MHz	87	0.73/f	0.92/f	—
1–10 MHz	87/f <sup>1/2</sup>	0.73/f	0.92/f	—
10–400 MHz	28	0.073	0.092	2
400–2,000 MHz	1.375f <sup>1/2</sup>	0.0037f <sup>1/2</sup>	0.0046f <sup>1/2</sup>	f/200
2–300 GHz	61	0.16	0.20	10

<sup>a</sup> Note:

1. *f* as indicated in the frequency range column.
2. Provided that basic restrictions are met and adverse indirect effects can be excluded, field strength values can be exceeded.
3. For frequencies between 100 kHz and 10 GHz, S<sub>eq</sub>, E<sup>2</sup>, H<sup>2</sup>, and B<sup>2</sup> are to be averaged over any 6-min period.
4. For peak values at frequencies up to 100 kHz see Table 4, note 3.
5. For peak values at frequencies exceeding 100 kHz see Figs. 1 and 2. Between 100 kHz and 10 MHz, peak values for the field strengths are obtained by interpolation from the 1.5-fold peak at 100 kHz to the 32-fold peak at 10 MHz. For frequencies exceeding 10 MHz it is suggested that the peak equivalent plane wave power density, as averaged over the pulse width does not exceed 1,000 times the S<sub>eq</sub> restrictions, or that the field strength does not exceed 32 times the field strength exposure levels given in the table.
6. For frequencies exceeding 10 GHz, S<sub>eq</sub>, E<sup>2</sup>, H<sup>2</sup>, and B<sup>2</sup> are to be averaged over any 68/f<sup>1.05</sup>-min period (*f* in GHz).
7. No E-field value is provided for frequencies <1 Hz, which are effectively static electric fields. perception of surface electric charges will not occur at field strengths less than 25 kV m<sup>-1</sup>. Spark discharges causing stress or annoyance should be avoided.



12/05/2013 510397,6799,WR0455A חניון מגדלי נאמן, תל אביב

**ד. עקרונות תמ"א 36**

טבלת טווחי בטיחות מקרינה אלקטרו מגנטית לבריאות הציבור

**טבלה מס' 1 - טווחי בטיחות מקרינה אלקטרו מגנטית לבריאות הציבור**

ס	פ	R <sub>0</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	R <sub>01</sub>	תקן בטיחות mV/m	הספק שידור (Watt) EIRP	מרחק יעיל התחנה*	שיטת שידור ומאפייני תדר	קטגוריית הסכנה
360	90	א"מ	0.3	0.3	0.6	27.5	10	A	שידור בשיטת HF, VHF, UHF בתחום תדרים 10 - 800 MHz	אזור קבוע
60/360	90	א"מ	0.25	0.25	0.5	1375x1 <sup>10</sup>	16	A/B	שידור בתחום תדרים 800 - 2,000 MHz	
60/360	90	א"מ	0.2	0.2	0.6	61	50	A/B/C	שידור בתחום תדרים 2,000 - 40,000 MHz	
6.7	60	א"מ	א"מ	א"מ	0.5	61	45	A/B	תחנת בסיס וקנה בגישה אלחוטית WLL - LMSD כשידור כיווני	טווחי סכנת חשיפה
90	20	א"מ	0.8	0.9	5.5	40.7	1600 - 100	A/B	שידור כיווני בשיטת TDMA בתחום תדרים 894 - 869 MHz	
360	20	א"מ	0.3	0.3	2	40.7	150 - 10	A	שידור כלל כיווני בשיטת TDMA בתחום תדרים 894 - 869 MHz	
56	16	א"מ	0.3	1	5	40.5	1400 - 50	A/B	שידור כיווני בשיטת NAMPSS בתחום תדרים 894 - 869 MHz	
360	30	א"מ	1.2	1.2	4.5	40.5	945	A	שידור כלל כיווני בשיטת NAMPSS בתחום תדרים 894 - 869 MHz	
80	17	א"מ	0.5	0.5	3.5	40.5	630 - 125	A/B	שידור כיווני בשיטת CDMA בתחום תדרים 894 - 869 MHz	
360	30	א"מ	0.6	0.6	2.5	40.5	250	A	שידור כלל כיווני בשיטת CDMA בתחום תדרים 880 - 870 MHz ו- 892 - 890 MHz	
65	14	א"מ	0.7	0.7	6	42.3	2000 - 400	A/B	שידור כיווני בשיטת GSM בתחום תדרים 960 - 935 MHz	
360	18	א"מ	1.7	3.2	11	40.2	2500 - 250	A/B	שידור כיווני בשיטת AM+FM בתחום תדרים 870 - 851 MHz	
380	6	א"מ	0.3	0.5	5.5	40.2	1580 - 160	A	שידור כלל כיווני בשיטת AM+FM בתחום תדרים 851 - 870 MHz	
360	11	א"מ	0.7	0.7	7	40.1	2000	A	שידור כלל כיווני בשיטת הבליטה בתחום תדרים 870 - 851 MHz	
15	9.5	א"מ	0.2	0.2	2.6	61	730	A/B	תחנת בסיס למערכת LMSD כשידור כיווני על כלל כיווני בשיטת QPSK	
360	7	א"מ	0.4	0.4	6	27.5	600	A	קשר VHF כלל כיווני בתחום תדרים 174-138, 88-30 MHz בשיטת שידור AM/FM	
360	6	א"מ	0.4	0.4	7	27.5	1000	A	קשר UHF כלל כיווני בתחום תדרים 863-860, 470-225 MHz בשיטת שידור AM/FM	
60 עו 10	20	א"מ	1	1	6	27.5	700	A	קשר VHF/UHF כיווני בתחום תדרים 400-225, 108-137 MHz בשיטת שידור -	
25	10	א"מ	0.2	0.2	2.5	33.6	170	B	קשר רד"ט כיווני בתחום תדרים 800-600 MHz בשיטת שידור - FM	
1.8 עו 0.5	1.7 עו 0.5	א"מ	0.1	0.1	7	61.4	5310	B	ערוצי קשר מיקרוגל כיווני בתחום תדרים 4.2 - 3.8 GHz בשיטת שידור - QPSK TDM/FDM	
1.5	1.5	א"מ	א"מ	א"מ	1	61.4	3160	B	ערוצי קשר מיקרוגל כיווני בתחום תדרים 8.2 - 8.0 GHz בשיטת שידור - QPSK TDM/FDM	
0.9	0.9	א"מ	א"מ	א"מ	1	61.4	5880	B	ערוצי קשר מיקרוגל כיווני בתחום תדרים 18.8 - 18.6 GHz בשיטת שידור - QPSK	
0.8	0.8	א"מ	א"מ	א"מ	1	61.4	4000	B	ערוצי קשר מיקרוגל כיווני בתחום תדרים 23 - 22.5 GHz בשיטת שידור - QPSK TDM/FDM	

\*מרחק יעיל קרינה - ראה הדגמה בנוסח א'

**הסבלה משמשת ככלי עזר למתכננים ולבודקי תכנית הקביעה הסופית של סווחי הבטיחות בכל מקרה ומקרה תהיה בידי הממונה.**

**מקרא:**  
 R<sub>0</sub> - טווח בטיחות אפקי באזנה ראשית  
 R<sub>0</sub> - טווח בטיחות אפקי באזנות צד ואזנות אחוריות  
 = - מפתח זוויתי של אלומת הקרינה בהגבחה  
 = - מפתח זוויתי של אלומת השידור הראשית בציוד  
 H<sub>1</sub> - טווח הבטיחות אנכי למטה מק האוסף בהגבחה  
 H<sub>2</sub> - טווח הבטיחות אנכי מעל לק האוסף בהגבחה  
 א"מ - אן מגבלות  
 טווחי בטיחות לאנטנה בודדת במיתקן יחיד.

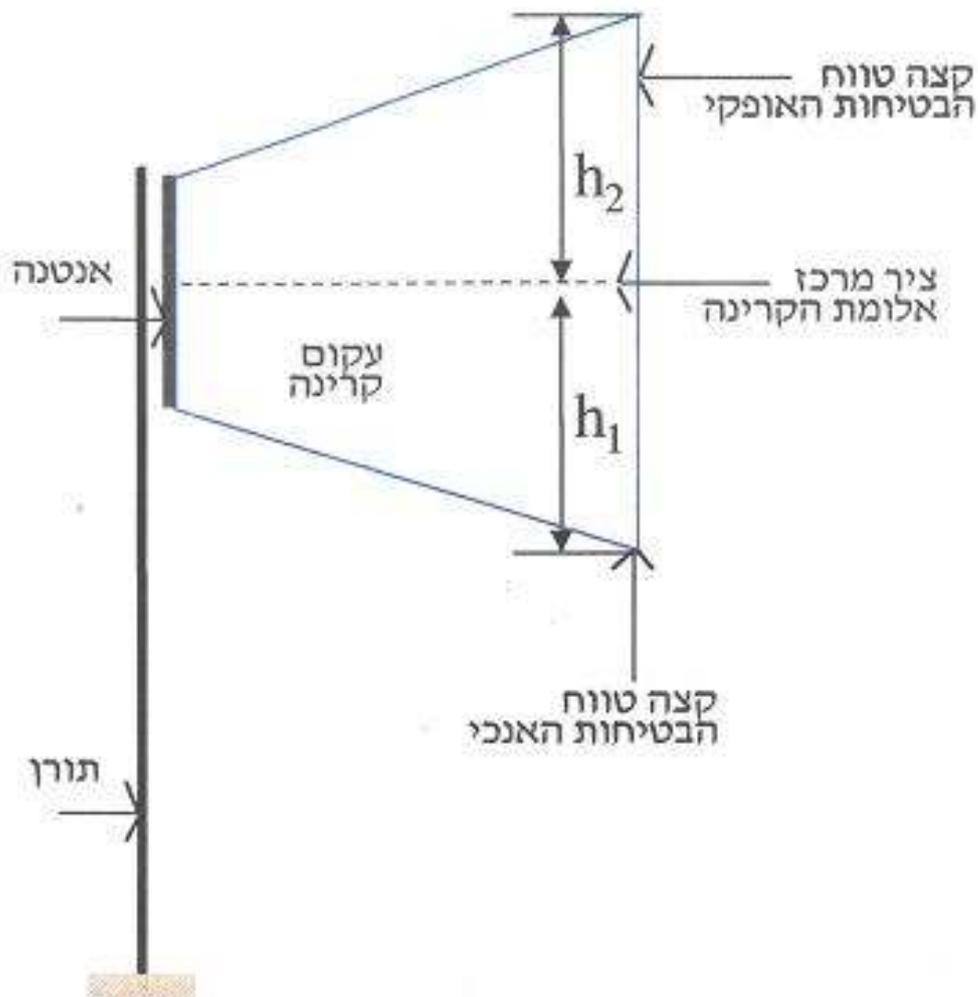
12/05/2013

510397,6799,WR0455A - חניון מגדלי נאמן, תל אביב

ה.איורים תמא 36 בנושא טווחי בטיחות

## איור מס 2 - "טווח בטיחות בכיוון האנכי"

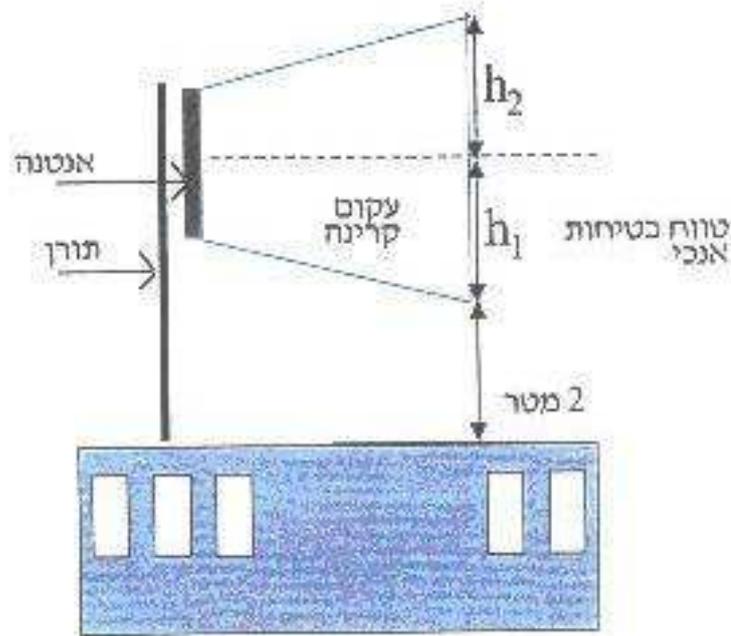
סעיף 7 - הגדרות ופרשנות



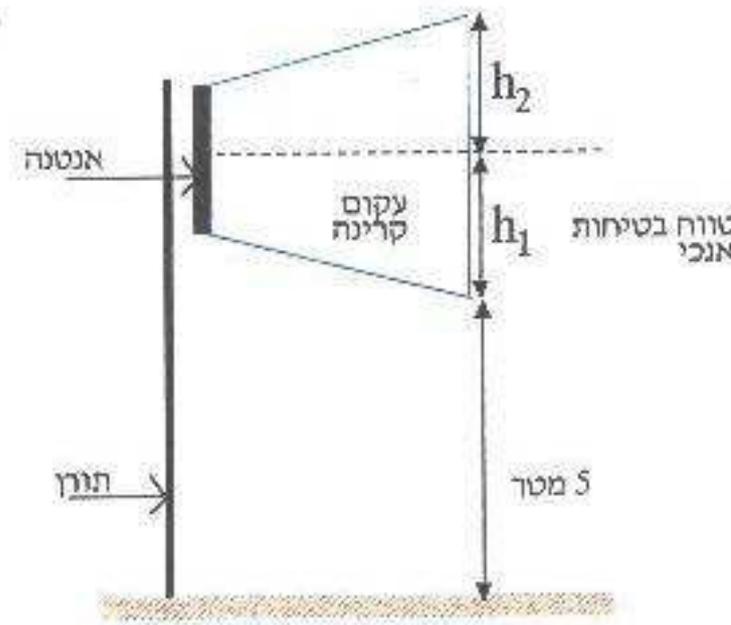
מבט צד

### איור מס. 3 - גובה האנטנה

סעיף 11



גובה אנטנה על גג בנין



גובה אנטנה על הקרקע

## איור מס 4 - גובה אנטנה משתפלת ואנטנת עוקץ

סעיף 12

