



16 יוני 10

מספר דו"ח : CEL-1606-14673



לכבוד: מר מוטי גליצר- חברת סלקום ישראל

הנדון : סקר בטיחות קרינה תאורטי באתר סלקום רח' ז'בוטינסקי 46, תל אביב (927B)

פרק 1

א. תאור אזור האתר

בתאריך 10.06.10 בשעה 11:00 בוצע ביקור באתר שבנדון לבחינת השפעת שינויים באתר קיים. מיקום האתר : על גג בניין מגורים (בן 5 קומות) ברחוב ז'בוטינסקי 46, תל אביב. מיקום אנטנות השידור – על עוקצים בגבהים 2-3.6 מטר מהגג (אנטנות מיקרוגל על עוקצים בגובה 4 מטר מהגג). בבדיקה נמצא כי הגג נעול ע"י בעל הנכס וכי קיימת הגבלת גישה ע"י גידור על הגג בקרבת האנטנות. ישנן אנטנות שידור נוספות על הגג. המבנים הסמוכים לאתר הם :

- 1) בניין מגורים ברחוב ז'בוטינסקי 41.
- 2) בניין מגורים ברחוב סוקולוב 29.
- 3) בניין מגורים צמוד ברחוב ז'בוטינסקי 44.

הערה : טבלאות הכוללות את כל המבנים ברדיוס 50 מטר בהם קיימים אזורים מאוכלסים ברציפות עם קו ראייה לאנטנה מופיעות בפרק 3.

ב. תמצית פרטי האתר

טבלה מספר 1

שם החברה	מספר האתר	שם האתר
סלקום	927B	רח' ז'בוטינסקי 46, תל אביב
נ.צ. רשת ישראל חדשה	N : 666245	E : 179151
מיקום האתר : <input type="checkbox"/> שטח פתוח <input type="checkbox"/> אזור תעשייה <input checked="" type="checkbox"/> אזור אורבני <input type="checkbox"/> אזור כפרי		
כתובת האתר : רחוב ז'בוטינסקי 46, תל אביב רשות מקומית : תל אביב		
סוג האתר : <input type="checkbox"/> תורן קרקעי <input type="checkbox"/> תורן על הגג <input checked="" type="checkbox"/> עוקץ <input type="checkbox"/> משתפלת <input type="checkbox"/> אתר זעיר <input type="checkbox"/> אתר פנימי <input type="checkbox"/> רפיטר <input type="checkbox"/> מתקן אלחוטי		
טווח בטיחות מקסימלי מאתר לפי הסף הבריאותי 9.62 מטר		
רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס ברציפות 38.16 מיקרו וואט לסמ"ר (8.67% מהתקן) – על מרפסת קומה עליונה		
רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור המאוכלס לא ברציפות 252.35 מיקרו וואט לסמ"ר (26.27% מהתקן) – על הגג בקרבת האנטנות, בקצה גבול גישה נדרש		
קיים צורך בהערכת סיכונים לחומרים דליקים - לא		
קיים צורך בהערכת סיכונים למכשור רפואי - לא		
האם נדרש להגביל גישה לאלמנטים הקורנים - כן		



ג. הקרינה הקיימת במיקום הצבת האנטנות נובעת מאנטנות קיימות שכבר אושרו ומחושבת מחדש כעת.
 ד. טווח בטיחות משוכלל מהאתר

טווח בטיחות לפי הסף הבריאותי	אזימוט שידור
9.62 מטר	340,25,0
9.62 מטר	130,120
7.16 מטר	220,240
6.42 מטר	220
2.51 מטר	מיקרוגל – TBD (לכל כיוון אפשרי)
2.51 מטר	מיקרוגל – 286

ה. רמת הקרינה הצפויה הגבוהה ביותר במקומות נגישים לציבור, פרט לגג הבניין בקרבת האנטנות, נמוכה מ 9% מתקן ICNIRP שאומץ ע"י המשרד לאיכות הסביבה.
 ו. רמות הקרינה המקסימליות שחושבו על הגג, בקרבת האנטנות מחייבות הרחבת הגבלת גישה קיימת ע"י גידור כמפורט בפרק 8 עמוד 13. עבודות תחזוקה באזור זה יש לבצע עפ"י נוהל טכנאי סלקום.

ז. מסקנות:

- עוצמות הקרינה הצפויות שחושבו מהאתר, בכל הנקודות הנגישות לציבור הרחב, תהינה נמוכות מעוצמות החשיפה המותרות ע"י המשרד לאיכות הסביבה.
- נדרש להרחיב הגבלות גישה קיימות ע"י גידור על הגג סביב האנטנות כמפורט בפרק 8 עמוד 13. עבודות תחזוקה באזור זה יש לבצע עפ"י נוהל טכנאי סלקום.

ח. שם בודק מוסמך אשר ביצע את הביקור באתר

שם ושם משפחה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר
קובי סרוסי	2032-07-5	08.09.2014

ט. ציוד המדידה

שם מעבדת הכיול	תוקף הכיול	מספר סידורי	תחום תדרים [MHz]	רגישות	מודל	היצרן
שורק	25.10.2010	N-0084	1-18000	1db	EMR-300-BN2244/31	Wandel & Goltermann
שורק	25.10.2010	G.S.-001	0.1-3000	1db	E-FIELD-2244/90.20	

בברכה

האופטמן ירמיהו

"גל סייף" בע"מ



פרק 2 – נתוני אנטנות באתר

טבלה מספר 2.1 עבור אנטנות UMTS850 ומיקרוגל.

תאור/ערך		נתון/פרמטר			
927B		מספר האתר			
E :179151 N : 666245		נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה			
UMTS850		שיטת השידור			
מערכת מיקרוגל	מערכת תקשורת	מערכת תקשורת/מיקרוגל			
2	3	מספר אנטנות שידור באתר			
18000	894 – 880	תחום תדרי השידור (MHz)			
VHP2-180	Kathrein739640	סוג האנטנה (דגם האנטנה)			
4	3.4	3.1	3.1	גובה האנטנה מפני הגג	
0.1	50.4	50.4	50.4	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)	
39	16.55	16.55	16.55	שבח אנטנה (DBI)	
794	2277.3	2277.3	2277.3	הספק שידור מקס' במוצא האנטנה	
0	7-0	7-0	7-0	זווית שידור ביחס לאופק (TILT)	
TBD (לכל כיוון אפשרי)	286	220	120	25	אזימות שידור
0.8	6	6	6	זווית פתיחה אנכית	
0.8	68	68	68	זווית פתיחה אופקית	
2.51	6.42	6.42	6.42	⁽¹⁾ מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)	
4ft	2.02	2.02	2.02	מימד מירבי של אנטנה (m)	
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה	
100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור (% מהזמן)	

⁽¹⁾ מרחק בטיחות מאנטנה בודדת ללא שיכלול חפיפה בין גזרות שידור.



טבלה מספר 2.2 עבור אנטנות GSM ו UMTS.

תאור/ערך						נתון/פרמטר
927B						מספר האתר
E :179151			N : 666245			נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה
UMTS			GSM			שיטת השידור
מערכת תקשורת						מערכת תקשורת
3			3			מספר אנטנות שידור באתר
2150-2160			1825 -1805			תחום תדרי השידור (MHz)
Kathrein742212			Kathrein742234			סוג האנטנה (דגם האנטנה)
2	2.5	3.6	2	2.5	3.6	גובה האנטנה מפני: הגג
31.8	31.8	31.8	71.2	71.2	71.2	הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)
18	18	18	17.5	17.5	17.5	שבח אנטנה (DBI)
2006.4	2006.4	2006.4	4004	4004	4004	הספק שידור מקס' במוצא האנטנה
8-0	8-0	8-0	7-0	7-0	7-0	זווית שידור ביחס לאופק (TILT)
220	130	340	240	120	0	אזימות שידור
6	6	6	7	7	7	זווית פתיחה אנכית
62	62	62	65	65	65	זווית פתיחה אופקית
4	4	4	5.94	5.94	5.94	⁽¹⁾ מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)
1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	מימד מירבי של אנטנה (m)
קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	קבועה	אנטנה סורקת/קבועה
100%	100%	100%	100%	100%	100%	תעבורת השידור (% מהזמן)

⁽¹⁾ מרחק בטיחות מאנטנה בודדת דו תחומית ללא שיכלול חפיפה בין גזרות שידור.



פרק 3 – בטיחות קרינה אלקטרומגנטית לאכלוסיה

טבלת חישוב עוצמות הקרינה - טבלה מספר 3.1 – עבור אנטנות צפוניות (באזימוט 0°, 25°, 340°, 120°, 130°, 220° ומיקרוגל)

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה uW/cm ²	אחוז מסף הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m
1	רחוב ז'בוטינסקי 41, גג בניין מגורים	לא ברציפות	2.59	0.54	19.0	0	-4.0
2		לא ברציפות	4.44	0.69	22.0	0	-4.0
3		לא ברציפות	2.06	0.23	26.0	0	-4.0
4		לא ברציפות	0.48	0.09	28.0	0	-4.0
5		לא ברציפות	2.05	0.38	30.0	0	-4.0
6	רחוב ז'בוטינסקי 41, בתוך בניין מגורים	ברציפות	0.79	0.17	19.0	0	-7.0
7	גג בניין מגורים ברחוב סוקולוב 32 פינת ז'בוטינסקי 43	לא ברציפות	0.04	פחות מ - 0.01	37.0	60	-7.0
8		לא ברציפות	0.32	0.05	40.0	60	-7.0
9		לא ברציפות	0.60	0.08	42.0	60	-7.0
10	בתוך בניין מגורים ברחוב סוקולוב 32 פינת ז'בוטינסקי 43	ברציפות	0.75	0.15	37.0	60	-10.0
11	רחוב סוקולוב 30, גג בניין מגורים	לא ברציפות	2.38	0.37	20.0	120	-7.0
12		לא ברציפות	2.35	0.40	26.5	120	-7.0
13		לא ברציפות	3.46	0.56	30.0	120	-7.0
14	רחוב סוקולוב 30, בתוך בניין מגורים - קומה עליונה	ברציפות	0.76	0.09	20.0	120	-10.0
15	רחוב ז'בוטינסקי 44, גג בניין מגורים צמוד	ברציפות	10.04	2.28	9.0	240	-5.0
16		ברציפות	4.07	0.92	11.0	240	-5.0
17		ברציפות	6.46	1.47	9.0	250	-5.0
18		ברציפות	9.79	2.23	9.8	250	-5.0
19		ברציפות	0.32	0.07	15.0	250	-5.0
20	רחוב ז'בוטינסקי 42, גג בניין מגורים	לא ברציפות	0.19	0.04	21.0	270	-7.0
21		לא ברציפות	0.27	0.06	23.0	270	-7.0
22		לא ברציפות	0.12	0.03	25.0	270	-7.0
23		לא ברציפות	0.08	0.02	27.0	270	-7.0
24		לא ברציפות	0.30	0.07	30.0	270	-7.0
25	רחוב ז'בוטינסקי 42, בתוך בניין מגורים - קומה עליונה	ברציפות	0.13	0.03	21.0	270	-10.0



המשך

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה uW/cm ²	אחוז מסף הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m
26	רחוב סוקולוב 28, גג בניין מגורים	לא ברציפות	0.71	0.09	30.0	140	-10.0
27	רחוב סוקולוב 28, בתוך בניין מגורים - קומה עליונה	ברציפות	0.57	0.10	30.0	140	-13.0
28	מרפסת נמוכה	ברציפות	1.46	0.16	2.0	160	-4.0
29		ברציפות	4.04	0.76	4.9	160	-4.0
30	רחוב סוקולוב 26, גג בניין מגורים	לא ברציפות	0.87	0.15	38.0	160	-10.0
31	רחוב סוקולוב 26, בתוך בניין מגורים - קומה עליונה	ברציפות	0.22	0.03	38.0	160	-13.0
32	שטח הגג, בקרבת האנטנות - קצה גבול גישה נדרש	לא ברציפות	214.67	24.85	5.0	190	2.0
33		לא ברציפות	124.96	28.33	12.6	220	2.0
34		לא ברציפות	172.38	22.74	6.0	190	2.0
35		לא ברציפות	80.01	14.21	10.0	190	2.0
36		לא ברציפות	58.59	11.33	12.0	190	2.0
37		רחוב סוקולוב 30, גג בניין מגורים	לא ברציפות	1.10	0.20	25.0	130
38	לא ברציפות		2.24	0.37	27.0	130	-7.0
39	רחוב סוקולוב 30, בתוך בניין מגורים - קומה עליונה	ברציפות	1.17	0.19	26.0	130	-10.0
40	רחוב ז'בוטינסקי 41, גג בניין מגורים	לא ברציפות	2.03	0.33	19.0	340	-4.0
41		לא ברציפות	2.51	0.37	22.0	340	-4.0
42		לא ברציפות	2.32	0.25	26.0	340	-4.0
43		לא ברציפות	1.19	0.15	28.0	340	-4.0
44		לא ברציפות	0.76	0.15	30.0	340	-4.0
45	רחוב ז'בוטינסקי 41, בתוך בניין מגורים	ברציפות	0.50	0.09	19.0	340	-7.0
46	בתוך בניין מגורים צמוד ברחוב ז'בוטינסקי 44	ברציפות	0.32	0.07	9.0	240	-8.0
47		ברציפות	4.82	1.10	11.0	240	-8.0
48		ברציפות	0.04	פחות מ - 0.01	9.0	250	-8.0
49		ברציפות	2.51	0.57	11.0	250	-8.0
50		ברציפות	4.61	1.05	13.0	250	-8.0
51		ברציפות	0.96	0.22	15.0	250	-8.0

¹ קצה גבול גישה נדרש. אסורה שהיה מעבר לקצה למניעת חשיפה לשידורים.



המשך

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה uW/cm ²	אחוז מסף הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m
52	מרפסת קומה עליונה	ברציפות	0.21	0.04	0.5	0	-1.0
53		ברציפות	3.48	0.75	2.6	0	-1.0
54		ברציפות	0.29	0.06	0.5	25	-1.0
55		ברציפות	4.83	1.07	2.6	25	-1.0
56		ברציפות	0.30	0.06	0.5	120	-1.0
57		ברציפות	0.57	0.09	2.0	120	-1.0
58		ברציפות	7.13	1.62	4.5	240	-1.0
59		ברציפות	38.16	8.67	5.6	240	-1.0
60		ברציפות	34.55	7.85	6.0	240	-1.0
61		ברציפות	0.31	0.07	0.5	130	-1.0
62		ברציפות	0.57	0.09	2.0	130	-1.0
63		ברציפות	0.11	0.02	0.5	340	-1.0
64		ברציפות	8.58	1.81	3.0	340	-1.0
65		קרקע רחוב ז'בוטינסקי	לא ברציפות	0.04	פחות מ - 0.01	4.0	0
66	לא ברציפות		0.18	0.02	10.0	0	-19.0
67	לא ברציפות		0.13	0.03	14.0	0	-19.0
68	לא ברציפות		1.17	0.25	18.0	0	-19.0
69	לא ברציפות		0.14	0.02	4.0	340	-19.0
70	לא ברציפות		0.20	0.02	10.0	340	-19.0
71	לא ברציפות		0.06	0.01	14.0	340	-19.0
72	לא ברציפות		0.68	0.13	18.0	340	-19.0
73	לא ברציפות		0.01	פחות מ - 0.01	4.0	25	-19.0
74	לא ברציפות		0.06	פחות מ - 0.01	10.0	25	-19.0
75	לא ברציפות		0.52	0.11	15.0	25	-19.0
76	לא ברציפות		1.67	0.38	20.0	25	-19.0
77	לא ברציפות		0.17	0.02	25.0	25	-19.0
78	לא ברציפות		0.31	0.05	30.0	25	-19.0



המשך

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה uW/cm ²	אחוז מסך הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m	
79	קרקע	לא ברציפות	0.13	0.01	3.0	120	-19.0	
80		לא ברציפות	0.12	0.01	5.0	120	-19.0	
81		לא ברציפות	0.24	0.03	10.0	120	-19.0	
82		לא ברציפות	0.65	0.12	15.0	120	-19.0	
83		לא ברציפות	1.81	0.40	19.0	120	-19.0	
84		לא ברציפות	0.20	0.02	3.0	130	-19.0	
85		לא ברציפות	0.14	0.02	6.0	130	-19.0	
86		לא ברציפות	0.26	0.03	10.0	130	-19.0	
87		לא ברציפות	0.58	0.11	15.0	130	-19.0	
88		לא ברציפות	1.58	0.35	20.0	130	-19.0	
89		לא ברציפות	0.77	0.12	24.0	130	-19.0	
90		לא ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	6.0	220	-19.0
91		לא ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	10.0	220	-19.0
92		לא ברציפות	0.08	0.02	15.0	220	-19.0	
93		לא ברציפות	1.53	0.35	20.0	220	-19.0	
94		לא ברציפות	0.57	0.13	25.0	220	-19.0	
95		לא ברציפות	0.09	0.02	30.0	220	-19.0	
96		בתוך קומה עליונה, מתחת לאנטנות	ברציפות	0.02	פחות מ - 0.01	0.5	290	-1.0
97			ברציפות	0.03	פחות מ - 0.01	1.0	290	-1.0
98			ברציפות	0.02	פחות מ - 0.01	2.0	290	-1.0
99	ברציפות		9.06	1.07	3.4	290	-1.1	
100	ברציפות		0.17	0.03	0.5	185	-1.1	
101	ברציפות		0.27	0.06	1.0	185	-1.1	
102	ברציפות		2.35	0.38	2.5	185	-1.1	
103	מרפסת	ברציפות	0.16	0.03	4.2	270	-1.0	
104		ברציפות	15.71	3.57	7.0	270	-1.0	
105		ברציפות	0.57	0.09	2.7	300	-1.0	
106		ברציפות	3.94	0.49	4.3	300	-1.0	

* נקודת ייחוס (0,0,0) למיקום מרחבי של האנטנות ואזורי החישוב: גג הבניין, בסיס עוקץ אנטנות TDMA באזימוט 25° ו-120°.



טבלת חישוב עוצמות הקרינה - טבלה מספר 3.2 – עבור אנטנות דרומיות (באזימוט 220° , 240°)

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	אחוז מסף הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m
1	רחוב ז'בוטינסקי 44, גג בניין מגורים צמוד	ברציפות	0.41	0.04	6.0	240	-5.0
2		ברציפות	5.55	0.57	8.9	240	-5.0
3		ברציפות	4.24	0.45	10.0	240	-5.0
4	בתוך בניין מגורים צמוד ברחוב ז'בוטינסקי 44	ברציפות	0.15	0.02	6.0	240	-8.0
5		ברציפות	0.68	0.07	8.0	240	-8.0
6		ברציפות	1.05	0.11	10.0	240	-8.0
7	רחוב ז'בוטינסקי 42, גג בניין מגורים	לא ברציפות	0.24	0.03	20.0	280	-7.0
8		לא ברציפות	0.07	פחות מ - 0.01	22.0	280	-7.0
9		לא ברציפות	0.44	0.05	25.0	280	-7.0
10		לא ברציפות	0.72	0.08	27.0	280	-7.0
11		לא ברציפות	0.50	0.06	30.0	280	-7.0
12	רחוב ז'בוטינסקי 42, בתוך בניין מגורים - קומה עליונה	ברציפות	0.03	פחות מ - 0.01	20.0	280	-10.0
13		ברציפות	0.06	פחות מ - 0.01	22.0	280	-10.0
14	שטח הגג, בקרבת האנטנות	לא ברציפות	30.51	3.34	0.5	20	2.0
15		לא ברציפות	17.62	1.94	1.0	20	2.0
16		לא ברציפות	2.00	0.22	3.0	20	2.0
17		לא ברציפות	0.76	0.08	5.0	20	2.0
18	¹ שטח הגג, בקרבת האנטנות - קצה גבול גישה נדרש	לא ברציפות	252.35	26.27	1.5	145	2.0
19	שטח הגג, בקרבת האנטנות	לא ברציפות	125.58	13.05	2.0	145	2.0
20		לא ברציפות	63.09	6.57	3.0	145	2.0
21	מרפסת קומה עליונה, מתחת לאנטנות	ברציפות	15.59	1.70	0.5	240	-1.0
22		ברציפות	6.53	0.71	1.0	240	-1.0
23		ברציפות	11.01	1.20	2.0	240	-1.0
24		ברציפות	13.61	1.47	0.5	220	-1.0
25		ברציפות	5.82	0.63	1.0	220	-1.0

¹ קצה גבול גישה. אסורה שהיה מעבר לקצה למניעת חשיפה לשידורים.



המשך

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה uW/cm ²	אחוז מסף הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m	
26	קרקע	לא ברציפות	0.40	0.04	2.0	220	-19.0	
27		לא ברציפות	0.15	0.02	5.0	220	-19.0	
28		לא ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	12.0	220	-19.0
29		לא ברציפות	0.75	0.08	26.0	220	-19.0	
30		לא ברציפות	0.47	0.05	30.0	220	-19.0	
31		לא ברציפות	0.37	0.04	3.0	240	-19.0	
32		לא ברציפות	0.15	0.02	5.0	240	-19.0	
33		לא ברציפות	0.06	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	11.0	240	-19.0
34		לא ברציפות	0.29	0.03	15.0	240	-19.0	
35		לא ברציפות	0.15	0.02	20.0	240	-19.0	
36		לא ברציפות	0.57	0.06	25.0	240	-19.0	
37		לא ברציפות	0.47	0.05	30.0	240	-19.0	
38	גג בניין מגורים ברחוב סוקולוב 29	לא ברציפות	1.02	0.11	13.0	220	-5.0	
39		לא ברציפות	2.38	0.25	15.0	220	-5.0	
40		לא ברציפות	0.79	0.08	17.0	220	-5.0	
41		לא ברציפות	3.17	0.34	21.0	220	-5.0	
42		לא ברציפות	2.41	0.26	23.0	220	-5.0	
43		לא ברציפות	1.08	0.12	25.0	220	-5.0	
44	בתוך בניין מגורים ברחוב סוקולוב 29	ברציפות	3.27	0.33	13.0	220	-8.0	
45		ברציפות	1.45	0.15	15.0	220	-8.0	
46		ברציפות	0.11	0.01	17.0	220	-8.0	
47		ברציפות	0.81	0.09	20.0	220	-8.0	
48	בתוך קומה עליונה, מתחת לאנטנות	ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	0.5	20	-1.0	
49		ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	1.0	20	-1.0	
50		ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	3.0	20	-1.0	
51		ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	5.0	20	-1.0	
52		ברציפות	3.19	0.34	0.5	185	-1.0	
53		ברציפות	1.41	0.15	1.0	185	-1.0	
54		ברציפות	3.15	0.33	3.0	185	-1.0	

* נקודת ייחוס (0,0,0) למיקום מרחבי של האנטנות ואזורי החישוב: גג הבניין, בסיס עוקץ אנטנות.

הערה: טבלאות אלו כוללות את כל המבנים ברדיוס 50 מטר בהם קיימים אזורים מאוכלסים ברציפות עם קו ראייה לאנטנה.



פרק 4 –בטיחות קרינה אלמ"ג לציוד רפואי

לאחר הנ"ל לא נדרשת הערכת סיכוני קרינה לציוד רפואי.

פרק 5 –הערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לדלק

לאחר הנ"ל לא נדרשת הערכת סיכוני קרינה לחומרים דליקים.

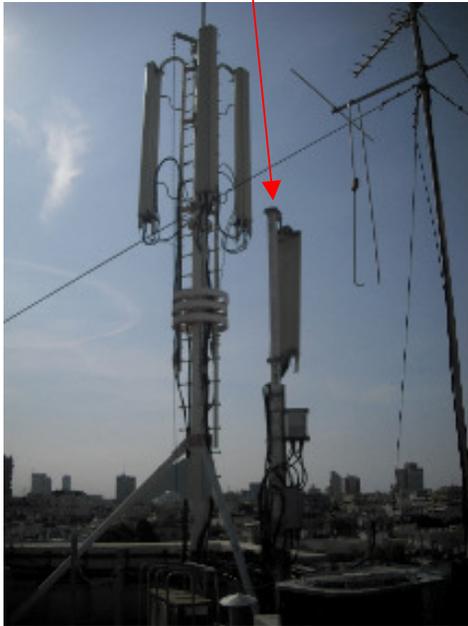
פרק 6 – בדיקת עמידה בתנאי תמ"א 36 , חלק א'

אין צורך.



פרק 7 – תמונות מיקום אתר השידור

אנטנות דרומיות



אנטנות צפוניות



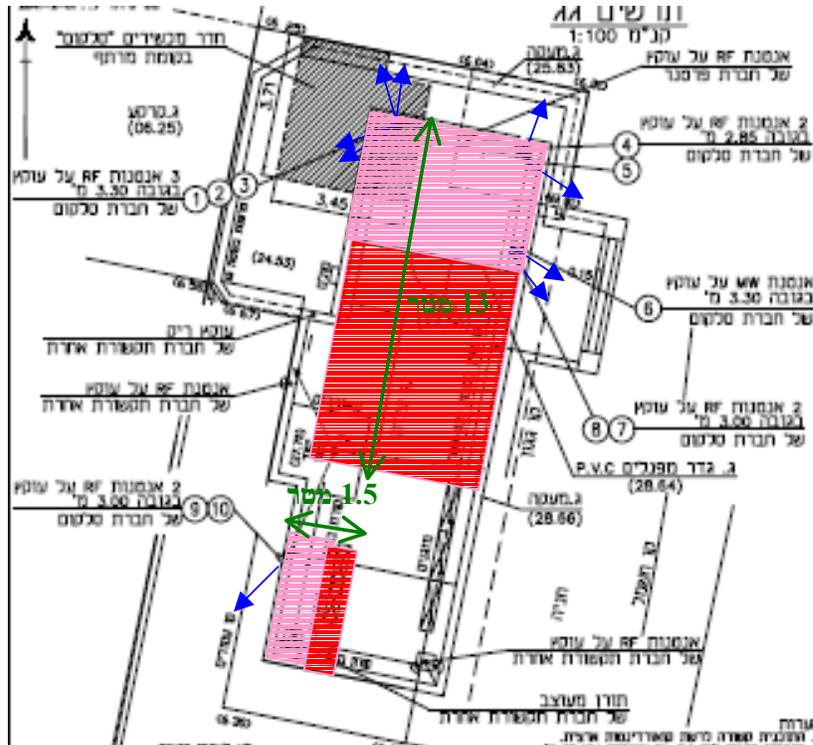
צילום האתר





פרק 8 – תאור מגבלות

- נדרש להרחיב הגבלות גישה קיימות עי"י גידור על הגג סביב האנטנות :
- 2.1 יש להרחיב הגבלת גישה קיימת סביב אנטנות צפוניות למרחק 13 מטר לכיוון דרום.
 - 2.2 יש להרחיב הגבלת גישה קיימת סביב אנטנות דרומיות למרחק 1.5 מטר לכיוון מזרח.



- אזור מוגבל גישה
- אזור הגבלת גישה נדרש
- כיוון שידור האנטנה



פרק 9 – נספחים נוספים

נספח 1 - אופן חישוב מרחק הבטיחות והקרינה מהאנטנות

א. מרחק הבטיחות מכל אנטנה מחושב באופן הבא :

$$R_{[m]} = \sqrt{\frac{P_{[Watt]} * 10^{Gain[DB]*0.1}}{4 * \pi * 10 * S_{[mw/cm^2]}}}$$

כאשר : S – העוצמה המותרת בתקן ביחידות mw/cm^2 (רמת התקן)
P – הספק שידור מקסימאלי מהאנטנה ביחידות וואט
GAIN – הגבר אטנה מקסימאלי ב – dbi,

ב. שכלול נתוני RF של אתר השידור בחישוב הקרינה :

- כל נתוני השידור משוכללים באופן המחמיר ביותר לקבלת קרינה גבוהה ביותר בסביבת האנטנות.
 - הספק השידור נלקח במקסימום האפשרי.
 - בתחום התדר נבחר התדר בו התקן הנמוך ביותר.
 - הטיית האנטנה נבחרת כמקסימום לכיוון הקרקע.
 - הנחה כי כל האנטנות משדרות בהספק שיאי בכל החישובים.
 - גובה חישוב 2 מטר מהקרקע עבור אנטנות מעל 2 מטר גובה וחישוב בגובה האנטנה עבור אנטנות נמוכות.
 - בכל אזור נבחרת הנקודה בה הקרינה המחושבת מקסימאלית.
- במידה וקיימים מספר מקורות שידור יסוכמו אחוזי הקרינה מהתקן בכל תדר.

ג. עוצמות הקרינה מכל אנטנה מחושבות לפי הביטוי :

$$S_{[mw/cm^2]} = \frac{P_{[Watt]} * 10^{Gain[DB]*0.1}}{4 * \pi * 10 * R_{[m]}^2}$$

כאשר : S – עוצמת הקרינה ביחידות mw/cm^2 (רמת התקן)
P – הספק שידור מקסימאלי מהאנטנה ביחידות וואט
GAIN – הגבר אטנה בכיוון החישוב (לפי עקום קרינה) ב – dbi
R – מרחק אווירי מהאנטנה לנקודת החישוב.

ד. חישוב עוצמות הקרינה בשדה קרוב :

- עוצמות הקרינה בשדה קרוב מחושבות באופן הבא :
1. מודל שדה קרוב המניח פילוג אחיד של הקרינה בקרבת האנטנה.
 2. שימוש במיפוי קרינה מרחבי (מידודות) סביב האנטנות אשר בוצעו למספר רב של אנטנות.

חישובים אלה משמשים לחישוב הקרינה בקרבת האנטנות (0.01 מטר עד 1 מטר) בעיקר מאחורי האנטנות ולצד האנטנות כאשר אנטנות על פולים. באונה ראשית לא נעשה שימוש בחישוב שדה קרוב על מנת להחמיר בדרישות.



נספח 2 - קריטריון המגדיר את רמת הבטיחות מפני קרינה

א. הגדרות המשרד לאיכות הסביבה :

- א. דרישות המשרד לאיכות הסביבה מגדירות 2 ספים: סף בריאותי וסף סביבתי.
- ב. דרישות הסף הבריאותי מחייבות עמידה בתקן ICNIRP – תקן אירופאי שאושר ואומץ ע"י ארגון הבריאות העולמי (WHO).
- ג. בנוסף, הוגדר סף סביבתי המחמיר יותר מהסף הבריאותי כאשר סף זה משתנה עפ"י מידת האכלוס.
- ד. לפי הגדרת התקן אין כל סכנה להיחשף לרמות הקרינה המוגדרות בתקן, לחשיפה ממושכת (24 שעות), לציבור הרחב.
- ה. לגבי עובדים, התקן מותיר חשיפה לרמות גבוהות יותר.

ב. רמות מותרות לחשיפה לפי תקן ICNIRP :

רמות הקרינה המותרות לחשיפה לאוכלוסייה רחבה, בכל תחום תדור, מפורטות בטבלה הבאה (צילום מתוך תקן ICNIRP) :

Table 7 Reference levels for general public exposure to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values)

Frequency range	E-field strength ($V m^{-1}$)	H-field strength ($A m^{-1}$)	B-field (μT)	Equivalent plane wave power density S_{eq} ($W m^{-2}$)
up to 1 Hz	—	3.2×10^4	4×10^4	—
1–8 Hz	10,000	$3.2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
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	$87/f^{1/2}$	$0.73/f$	$0.92/f$	—
10–400 MHz	28	0.073	0.092	2
400–2000 MHz	$1.375/f^{1/2}$	$0.0037/f^{1/2}$	$0.0046/f^{1/2}$	$f/200$
2–300 GHz	61	0.16	0.20	10

Notes:

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_{eq} , E^2 , H^2 , and B^2 are to be averaged over any 6-minute 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 Figures 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 1000 times the S_{eq} 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_{eq} , E^2 , H^2 , and B^2 are to be averaged over any $68/f^{0.5}$ -minute period (f in GHz).
7. No E-field value is provided for frequencies <1 Hz, which are effectively static electric fields. For most people the annoying perception of surface electric charges will not occur at field strengths less than $25 kV m^{-1}$. Spark discharges causing stress or annoyance should be avoided.



נספח 3 – שרטוטי האתר

