

תאריך: 10/04/2019

לכבוד: מר רועי אגמון / גב' טניה לנדאו – חברת פלאפון

דוח מדידות קרינה אלקטרומגנטית בסביבת אתר השידור אגני החמצון הרצליה
מספר 930079 של חברת פלאפון

פרק 1

א. תיאור אזור האתר

תאריך ביקור באתר: 04/04/2019				
מטרת הביקור: ☐ אתר חדש X שינויים באתר קיים				
תיאור אזור האתר ומיקומו: דרומית למתקן טיהור שפכים גליל ים, הרצליה. על תורן המשותף לחברת תקשורת אחרת, בגובה 41 מטר מהקרקע (אנטנת מיקרוגל בגובה 41.85 מטר מהקרקע).				
אתרים סולאריים סמוכים: באזור קיימות אנטנות שידור נוספות				
נקודות נגישות לאדם: ראה פרק 3				
תיאור המבנים הקרובים: (תיאור מבנים הקרובים ביותר ברדיוס של 50 מטר או 4 פעמים מרחק בטיחות לפי הסף הבריאותי, על פי הגדול בניהם)				
טבלה מספר 1				
מס סידורי	תיאור המבנה	אזימוט [°]	מרחק ממוקד שידור [m]	גובה מעל פני הקרקע לפי מפה מצבית [m]
1	גג חדש בשטח בית עלמין	40	150	6

ב. תמצית פרטי האתר

טבלה מספר 2

שעת הביקור : 15:30		תאריך הביקור באתר : 04/04/2019	
שם החברה : פלאפון	מספר האתר : 930079	שם האתר : אגני החמצון הרצליה	
נ.צ. רשת ישראל חדשה :	תאריך היתר הקמה :	מס' סימוכין (של היתר הקמה) :	
E= 182531	08/07/2014	2022134	
N= 673099			
מיקום האתר : ☐ שטח פתוח ☐ אזור תעשייה ☒ אזור מאוכלס			
כתובת האתר : דרומית למתקן טיהור שפכים גליל ים, הרצליה		רשות מקומית : רמת השרון	
סוג האתר : ☐ תורן קרקעי ☒ תורן על הגג ☐ עוקץ ☐ משתפלת ☐ אתר זעיר חיצוני ☐ אתר זעיר פנימי ☐ מתקן גישה אלחוטי אחר _____			
דוח הערכת רמות חשיפה בוצע בתאריך : 18/06/2014			
טווח הבטיחות המרבי מאתר לפי הסף הבריאותי : 15.36 מטר			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור מאוכלס ברציפות : -			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור מאוכלס לא ברציפות : 1.2 מיקרו וואט לסמ"ר			
0.3% מהתקן, קרקע			
קיים צורך בבדיקות לחומרים דליקים :		לא	
עמידות בדרישות המשרד להגנת הסביבה :		-	
קיים צורך בבדיקות למכשור רפואי :		לא	
עמידה בתנאים ההתאם להנחיות משרד הבריאות :		-	
קיים צורך בבדיקת התאמה לתמ"א 36 :		לא	
עמידה בדרישות המפורטות בתמ"א 36 :		-	
נקודות שלא נבדקו ברדיוס 50 מטר : ☒ אין, נבדקו כולן ☐ רק נקודות עם קרינה מתחת ל 1% לאזורים מאוכלסים ברציפות ו/או 3% באכלוס חלקי ☐ נדרשת השלמת מדידה בנקודות המפורטות בדו"ח			
האם נדרש להגביל גישה לאלמנטים הקורנים לפי היתר ההקמה :		לא	
האם קיימת הגבלת הגישה בפועל בהתאם לנדרש :		לא	
האם נדרשת הגבלת גישה עפ"י המדידות בפועל :		לא	
האם קיים שילוט :		כן (מדבקה)	
האם השילוט תואם לשילוט הנדרש בהיתר ההקמה :		כן	
האם תצורת האתר תואמת את דוח הערכת רמות חשיפה (סוג אנטנות, זוויות שידור, הספקי שידור) ?			
☐ לא תואם ☐ תואם X תואם ע"פ CI שמאושר בדוח הנוכחי ☐ תואם ע"פ CI שאושר בדוח מדידות סימוכין _____ מתאריך _____ הערות _____			

ג. תמצית תוצאות המדידה ביחידות מיקרו וואט לסמ"ר

תוצאת המדידה המרבית שנמדדה באזורים הנגישים לציבור הרחב : 1.2 מיקרו וואט לסמ"ר
0.3% מהתקן, קרקע
תוצאת המדידה המרבית שנמדדה באזור מאוכלס ברציפות : -

ד. טווח בטיחות משוקלל מהאתר

אזימוט שידור	טווח בטיחות לפי הסף הבריאותי
10	15.36 מטר
100	15.36 מטר
210	15.36 מטר
מיקרוגל	2.51 מטר

ה. מסקנות

- 1) בכל נקודות המדידה הנגישות לציבור הרחב באתר שנמדד רמות הקרינה האלקטרומגנטיות עמדו בתקני החשיפה, לציבור הרחב, של המשרד לאיכות הסביבה.
- 2) עפ"י חישוב תיאורטי ומדידת הקרינה באתר עולה כי במידה והאתר ישדר בהספק המרבי, לא צפויות רמות קרינה מעל 1% מתקן ICNIRP.

ו. שם בודק מוסמך אשר ביצע את הביקור באתר ומדידות

שם ושם משפחה		מספר ההיתר		תוקף ההיתר
קובי סרוסי		ELF	RF	ELF
		2032-07-4	2032-07-5	04.09.2019
				19.2.2020

ז. ציוד המדידה

שם מעבדת הכיול	תוקף הכיול	מספר סידורי	תחום תדרים [MHz]	רגישות	מודל	היצרן
חרמון	30.10.19	1-31008129	10MHZ-8000MHZ	-	TM-196	TENMARS

בברכה

יוני שיף


"גל בטוח" בע"מ

פרק 2 - טבלת נתוני האנטנות במוקדי השידור

טבלה מס' 3.1 (התצורה הקיימת בזמן המדידה)

נתון/פרמטר									תאור/ערך
מס' האתר									930079
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה									N : 673099 E : 182531
שיטת השידור									WCDMA-2100 WCDMA-850 CDMA
מערכת תקשורת/מיקרוגל									מערכת תקשורת
תחום תדרי השידור (Mhz)									2140-2150 869-880 870-880
מספר אנטנות שידור באתר									3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות
סוג האנטנה (דגם האנטנה)									CV3PX308R1 CV3PX308R1 CV3PX308R1
גובה האנטנה מפני: הקרקע									41 41 41 41 41 41 41 41 41
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)									2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 12 12 12
שבח אנטנה (DBI)									15.4 15.4 15.4 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)									5547.8 5547.8 5547.8 5809.25 5809.25 5809.25 435.7 435.7 435.7
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)									0 0 0 0 0 0 0 0 0
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)									0 0 0 0 0 0 0 0 0
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)									5 5 5 5 5 5 5 5 5
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)									10 10 10 10 10 10 10 10 10
אזימות שידור תחום תחתון (°)									200 100 10 200 100 10 200 100 10
אזימות שידור תחום עליון (°)									200 100 10 200 100 10 200 100 10
זווית פתיחה אנכית									9.9 9.9 9.9 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5
זווית פתיחה אופקית									61 61 61 64 64 64 64 64 64
(1)מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)									12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59
מימד מירבי של אנטנה (m)									2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1
אנטנה סורקת/קבועה									קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה
תעבורת השידור (% מהזמן)									100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.
בוצעו שינויים עפ"י נוהל CI (ראה נספח 4)

נתון/פרמטר				תאור/ערך
מס' האתר				930079
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה				N : 673099 E : 182531
שיטת השידור				LTE
מערכת תקשורת/מיקרוגל				מערכת תקשורת
תחום תדרי השידור (Mhz)				18000
מספר אנטנות שידור באתר				1
סוג האנטנה (דגם האנטנה)				VHP2-180
גובה האנטנה מפני: הקרקע				41.85
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)				0.1
שבח אנטנה (DBI)				39
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)				794
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0
M-Tilt תחום תחתון (°)				3
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0
M-Tilt תחום עליון (°)				3
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0
E-Tilt תחום תחתון (°)				2
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0
E-Tilt תחום עליון (°)				14
אזימות שידור תחום תחתון (°)				TBD
אזימות שידור תחום עליון (°)				TBD
זווית פתיחה אנכית				0.8
זווית פתיחה אופקית				0.8
מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)				2.51
מימד מירבי של אנטנה (m)				2ft
אנטנה סורקת/קבועה				קבועה
תעבורת השידור (% מהזמן)				100%

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

בוצעו שינויים עפ"י נוהל CI (ראה נספח 4)

טבלה מס' 3.2 (התצורה שאושרה בהיתר ההקמה)

נתון/פרמטר						תאור/ערך		
מס' האתר						930079		
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה						N : 673099 E : 182531		
שיטת השידור						WCDMA-2100 WCDMA-850 CDMA		
מערכת תקשורת/מיקרוגל						מערכת תקשורת		
תחום תדרי השידור (Mhz)						2140-2150 869-880 870-880		
מספר אנטנות שידור באתר						3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות		
סוג האנטנה (דגם האנטנה)						CV3PX308R1 CV3PX308R1 CV3PX308R1		
גובה האנטנה מפני: הקרקע						41 41 41 41 41 41 41 41 41		
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)						2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 12 12 12		
שבח אנטנה (DBI)						15.4 15.4 15.4 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6		
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)						5547.8 5547.8 5547.8 5809.25 5809.25 5809.25 435.7 435.7 435.7		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)						5 5 5 5 5 5 5 5 5		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)						10 10 10 10 10 10 10 10 10		
אזימות שידור תחום תחתון (°)						210 100 10 210 100 10 210 100 10		
אזימות שידור תחום עליון (°)						210 100 10 210 100 10 210 100 10		
זווית פתיחה אנכית						9.9 9.9 9.9 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5		
זווית פתיחה אופקית						61 61 61 64 64 64 64 64 64		
(1)מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)						12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59		
מימד מירבי של אנטנה (m)						2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1		
אנטנה סורקת/קבועה						קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה		
תעבורת השידור (% מהזמן)						100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%		

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

נתון/פרמטר				תאור/ערך
מס' האתר				930079
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה				N : 673099 E : 182531
שיטת השידור				LTE
מערכת תקשורת/מיקרוגל				מערכת תקשורת
תחום תדרי השידור (Mhz)				18000
מספר אנטנות שידור באתר				1
סוג האנטנה (דגם האנטנה)				VHP2-180
גובה האנטנה מפני: הקרקע				41.85
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)				0.1
שבח אנטנה (DBI)				39
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)				794
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0
M-Tilt תחום תחתון (°)				3
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0
M-Tilt תחום עליון (°)				3
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0
E-Tilt תחום תחתון (°)				2
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0
E-Tilt תחום עליון (°)				14
אזימות שידור תחום תחתון (°)				TBD
אזימות שידור תחום עליון (°)				TBD
זווית פתיחה אנכית				0.8
זווית פתיחה אופקית				0.8
(1) מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)				2.51
מימד מירבי של אנטנה (m)				2ft
אנטנה סורקת/קבועה				קבועה
תעבורת השידור (% מהזמן)				100%

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

** טרם נקבע תחום תדרי ה LTE

פרק 3 - תוצאות המדידות

א. תוצאות המדידה - טבלה מספר 4

מיקום אזור המדידה ביחס לנקודת הייחוס*			עמידה בדרישות בהספק מרבי	אחוז מסף הבריאותי בהשוואה לתקן המחמיר בתדרי הסלולאר	עוצמת הקרינה הנמדדת ביחידות מיקרו וואט לסמ"ר	אכלוס האזור	תיאור מקום המדידה
גובה (מטר)	אזימוט (מעלות)	מרחק (מטר)					
2.0	10	0.5	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	5.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	10.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	15.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	20.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	25.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	30.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	40.0	עומד	0.3	1.2	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	10	50.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	0.5	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	5.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	10.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	15.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	20.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	25.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	30.0	עומד	0.3	1.2	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	40.0	עומד	0.25	1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	100	50.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	שביל עפר
2.0	210	0.5	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	5.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	10.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	15.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	20.0	עומד	0.275	1.1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	25.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	30.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	40.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	210	50.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	270	0.5	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	270	5.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	270	10.0	עומד	0.275	1.1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	270	15.0	עומד	0.275	1.1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	270	20.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	270	25.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	270	30.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, למרגלות האנטנות
2.0	0	197.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, סמוך למתקן שאיבה
2.0	0	220.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, סמוך למתקן לטיהור שפכים בגליל ים
2.0	40	150.0	עומד	קטן מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע, סמוך מבנה חדש בשטח בית עלמין

*נקודת הייחוס: קרקע.

הערות:

1) בנקודות שבהם לא בוצעת מדידה ספקטראלית התוצאות מושוות לתקן המחמיר בתחום העבודה באתר או בתחום העבודה של החברה המפעילה באופן המחמיר את התוצאה, עפ"י המפורט בנספח 1.

מסקנות לגבי תוצאות המדידות

- (1) רמות הקרינה הנמדדות לא עולות מעל 1% מתקן ICNIRP.
- (2) עפ"י חישוב תיאורטי ומדידת הקרינה באתר עולה כי במידה והאתר ישדר בהספק המרבי, לא צפויות רמות קרינה מעל 1% מתקן ICNIRP.

פרק 4 - בטיחות קרינה אלמ"ג לציווד רפואי

לאתר הנ"ל לא נדרשת בדיקת קרינה לציווד רפואי.

פרק 5 –בטיחות קרינה אלמ"ג לדלק

לאתר הנ"ל לא נדרשת בדיקת קרינה לחומרים דליקים.

פרק 6 - תמונות של האתר ואנטנות השידור.

מבט לכיוון 140 מעלות



מבט לכיוון 240 מעלות



מבט לכיוון 40 מעלות



מבט לכיוון 10 מעלות



פרק 7 - הצהרה לגבי הגבלות גישה ושרטוט הגבלות הגישה.

לא נדרשת הגבלת גישה באזורים נגישים.

פרק 8 – בדיקת עמידה בתנאי תמ"א 36 , חלק א'

לא נבדק.

פרק 9 – נספחים

נספח 1 - אופן ביצוע המדידות

- 1.1 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 מקסימאלית.
- ב. המשדרים באתר משדרים באופן קבוע, לכן המדידות מבוצעות בליווי אקראי ללא הודעה מוקדמת לחברה המשדרת.
- ג. המדידות מבוצעות באזורים הנגישים לאדם, בסביבת האנטנה, בעיקר באזורים בעלי פוטנציאל לקרינה גבוהה (מרחק מינימאלי מהאנטנה וכיוון ביחס לאונת השידור).
- ד. במידה ותוצאות המדידה אינן גבוהות מהרמות החזיות בדו"ח התיאורטי ובמידה שהרמות גבוהות מהדוח התיאורטי אך ערכן האבסולוטי נמוך מ 1% בשטח מאוכלס ברציפות ו/או מ 3% בשטח מאוכלס לא ברציפות ו/או במידה וקיים זיהוי ודאי של מקור הקרינה לא נדרש ולא מבוצע זיהוי של מקורות הקרינה ותדרי השידור. ההשוואה לתקן מבוצעת עפ"י המתואר בסעיף 1.2.
- 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 ביתר או לאנטנה הקרובה והנמוכה ביותר, גם אם זאת איננה שייכת לחברה הנבדקת. המדידה כוללת את הקרינה המשולבת מכל החברות.
- 1.2 השוואת תוצאות מדידה לתקן והתייחסות להתפלגות תדרים של השידורים :
- א. בנקודות שבהן בוצעה מדידה ספקטראלית נעשית השוואה אל מול אחוזי התקן עפ"י התפלגות רמות התקן בהתאם לתדרים השונים ולאחר מכן סיכום אחוזים לצורך הצגת האחוז הכללי.
- ב. בנקודות שבהן לא מבוצעת מדידה ספקטראלית אבל פועלת חברה אחת בתדר יחיד ההשוואה אל מול התקן המחמיר של התדר בו פועלת החברה.
- במידה וקיימות מספר חברות או חברה המפעילה יותר מתחום תדרים אחד אזורי נשווה לתקן המחמיר בתחום תדרי הסלולאר.
- אם החברות השונות ממוקמות באזורים שונים ומרוחקים אזי במידה והעוצמה מהמתקן הסמוך נמוכה מעל פי 10 מהעוצמה שבסמוך למתקן הנמדד אזורי נשווה לתקן המתאים לתחום שידור של המתקן הנמדד.

1.3 הנחיות כלליות הנובעות מאופן ביצוע המדידה

- א. יש להדגיש כי המדידות מבוצעות עד מרחק של 10 ס"מ מהאנטנה עפ"י הנחיות משרד איכות הסביבה ויצרני המודדים. בשל כך מומלץ להגביל מגע בחזית האנטנה ובמידת האפשר לשמור על מרחק של לפחות 10 ס"מ מצידי וחזית האנטנה גם במקרים שבהם לא הוגדרה כל הגבלת גישה לאנטנות.
- ב. בעבודות תחזוקה המבוצעות בגובה האנטנות (טיפוס על גבי סולמות) נדרש לשמור על מרחק בטיחות שהוגדר לאנטנה זאת גם במקרים שבהם רמות הקרינה נמוכות. באנטנות הממוקמות על גגות פירים המדידות מבוצעות באזורים הנגישים לציבור הרחב, קרי עד גובה של 2.5 מטר ממפלס הגג.
- ג. מגבלות מדידה של ערכים נמוכים הקרובים לסף המדידה של המכשיר :
 - 1) תרשם תוצאת המדידה "קטן מ 2" (דבר הנובע ממגבלות מכשיר המדידה) כאשר בפועל הקרינה יכולה להיות נמוכה אף פי 100 מהתוצאה הרשומה
 - 2) במקרים בהם תוצאת המדידה לא יציבה ולא בוצעה מדידה ספקטראלית עפ"י הקריטריונים שהוזכרו בסעיף 1.2 אזי ירשם קטן מ 1% או קטן מ 3%.

נספח 2 - קריטריון המגדיר את רמת הבטיחות מפני קרינה

2.1 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 האיכלוס.
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.

2.2 רמות מותרות לחשיפה לפי תקן ICNIRP

רמות הקרינה המותרות לחשיפה לאוכלוסייה רחבה, בכל תחום תדר, 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 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	—
1–8 Hz	10,000	3.2 x 10 ⁴ /f ²	4 x 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}, E², H², and B² 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}, E², H², and B² 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.

בתחום התדרים סלולארי (800-900MHz) רמות הקרינה המותרות הן 38 וולט למטר לשדה חשמלי או צפיפות הספק של 400 מיקרו וואט לסמ"ר.

נספח 3 – שיטת מדידת פקטור

הנדון: שיטת בדיקת הספק משודר באתר סלולארי

1. כללי:

- 1.1 בדיקות הקרינה באתרים סלולאריים מבוצעים במועדים אקראיים ללא שליטה על ההספק המשודר בזמן הבדיקה.
- 1.2 עפ"י דרישת הממונה על הקרינה במשרד לאיכות הסביבה, נדרש לנרמל את תוצאות הבדיקות המבוצעות באתרים להספק המקסימאלי האפשרית בכל האנטנות שרמת הקרינה המקסימאלית שעשויה להיווצר מהן באזורים מאוישים גבוהה מ- 0.5% מהתקן.

2. מטרה:

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

3. שיטת הבדיקה:

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

דו"ח מחשב של מפעיל האתר התואם לשעת מדידה.
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 שמופרטת להלן:

• מקרה 1 :

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 :

בצע בדיקה של רמות קרינה בגובה מרכז של אנטנה במרחק 4 מטר מהאנטנה.

חזור על הבדיקה במרחק 8 מטר מהאנטנה.

אם היחס בין רמות הקרינה בשתי הנקודות הינו פי 4 רשות 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.

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

חשב גורם כיול של כל הספק שידור בכל אנטנה חלוקה של הספק המקסימאלי באנטנה בהספק בזמן הבדיקה עפ"י סעיף 11.

הכפל גורם כיול בסעיף 12 בכל נקודות הבדיקה בגזרת השידור של כל האנטנה.

• מקרה 2 :

תנאים:

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

מהלך הבדיקה :

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

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

בצע בדיקה של רמות קרינה בגובה מרכז של אנטנה במרחק 4 מטר מהאנטנה.

חזור על הבדיקה 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.

חזור על הבדיקה לכל אחת מהאנטנה.

לברר אצל החברה 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 חלוקה של הספק המקסימאלי באנטנה בהספק בזמן הבדיקה עפ"י סעיף 11.

מקרה 3 :

תנאים :

מקור קרינה אחד או מספר מקורות קרינה על האזור הנמדד חוסר אפשרות יכולת להימצא באונה ראשית של אנטנת השידור.

המהלך המדידה :

חישוב תיאורטי של התפלגות הקרינה באזור בו ניתן לבצע מדידה. איתור תיאורטי של אזור מרחבי בו נמדדה הקרינה המקסימאלית (על ידי שימוש בעקום קרינה מרחבי של האנטנה והתחשבות בשינוי ההגבר השדה קרוב, במידת הצורך).

ביצוע מדידה תוך כדי סריקת האזור בו הקרינה מקסימאלית.

המדידה תבוצע באחד מסוגי המודדים הבאים :

מד הספק סלקטיבי בתדר כגון נתח ספקטרום או מקלט מדדה יחד עם אנטנה מתאימה הכוללת פקטור המרה לשדה חשמלי. יש לבצע חישוב של ההספק המשוכלל 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.

תנאים נדרשים לתקינות המדידה הם :

אימות החישוב התיאורטי – על ידי הצלבה בין מיקום השיא במדידה למיקום השיא התיאורטי בדיוק של 20%

חישוב הפקטור בשתי נקודות שונות וקבלת סטייה הנמוכה מ 2db.



מקרה 4 :

תנאים :

אתר שבו נמדד בעבר בשיטות הנ"ל או פקטור הספק והוגדרה נקודת יחוס מדויקת אשר לגביה קיים יחס מוגדר בין עוצמת קרינה להספק אנטנה.

הנקודה נמצאת באזור נגיש בו מדידה.

בכל מקרה של קרינה גבולית לדרישות ניתן לקבוע גורים הנירמול עפ"י הספק מדוד בכניסת אנטנות בזמן בדיקת הקרינה.

נספח CI-4 לאתר "אגני החמצון הרצליה" מס' 930079

1. נתונים:

שם האתר: אגני החמצון הרצליה **מס' אתר:** 930079

תאריך ביצוע CI: 08/02/2015

חישוב CI כלל חישובי קרינה במתכונת דוח תיאורטי לפני ואחרי השינוי בהתבסס על נתוני אתר שהתקבלו מחברת פלאפון ועל דוחות מעשיים או תיאורטיים של בודק קרינה מוסמך

2. מהות השינוי:

שינוי בהספקי שידור כמפורט להלן:

2.1 לפני

נתון/פרמטר						תאור/ערך		
מס' האתר						930079		
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה						N : 673099 E : 182531		
שיטת השידור						WCDMA-2100 WCDMA-850 CDMA		
מערכת תקשורת/מיקרוגל						מערכת תקשורת		
תחום תדרי השידור (Mhz)						2140-2150 869-880 891-892 870-880		
מספר אנטנות שידור באתר						3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות		
סוג האנטנה (דגם האנטנה)						CV3PX308R1 CV3PX308R1 CV3PX308R1		
גובה האנטנה מפני: הקרקע						41 41 41 41 41 41 41 41 41		
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)						2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 12 12 12		
שבח אנטנה (DBI)						15.4 15.4 15.4 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6		
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)						5547.8 5547.8 5547.8 5809.25 5809.25 5809.25 435.7 435.7 435.7		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)						5 5 5 5 5 5 5 5 5		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)						10 10 10 10 10 10 10 10 10		
אזימות שידור תחום תחתון (°)						210 100 10 210 100 10 210 100 10		
אזימות שידור תחום עליון (°)						210 100 10 210 100 10 210 100 10		
זווית פתיחה אנכית						9.9 9.9 9.9 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5		
זווית פתיחה אופקית						61 61 61 64 64 64 64 64 64		
(1)מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)						12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59		
מימד מירבי של אנטנה (m)						2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1		
אנטנה סורקת/קבועה						קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה		
תעבורת השידור (% מהזמן)						100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%		

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

נתון/פרמטר				תאור/ערך
מס' האתר				930079
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה				N : 673099 E : 182531
שיטת השידור				LTE
מערכת תקשורת/מיקרוגל				מערכת תקשורת
תחום תדרי השידור (Mhz)				18000
מספר אנטנות שידור באתר				1
סוג האנטנה (דגם האנטנה)				3
גובה האנטנה מפני: הקרקע				VHP2-180
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)				80010622V01
שבח אנטנה (DBI)				80010622V01
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)				80010622V01
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				41
M-Tilt תחום תחתון (°)				41
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				160
M-Tilt תחום עליון (°)				160
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				17.4
E-Tilt תחום תחתון (°)				17.4
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				8792.7
E-Tilt תחום עליון (°)				8792.7
אזימות שידור תחום תחתון (°)				3
אזימות שידור תחום עליון (°)				3
זווית פתיחה אנכית				2
זווית פתיחה אופקית				2
מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)				14
מימד מירבי של אנטנה (m)				14
אנטנה סורקת/קבועה				100
תעבורת השידור (% מהזמן)				100

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

** טרם נקבע תחום תדרי ה LTE

2.2 אחרי:

נתון/פרמטר						תאור/ערך		
מס' האתר						930079		
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה						N : 673099 E : 182531		
שיטת השידור						WCDMA-2100 WCDMA-850 CDMA		
מערכת תקשורת/מיקרוגל						מערכת תקשורת		
תחום תדרי השידור (Mhz)						2140-2150 869-880 891-892 870-880		
מספר אנטנות שידור באתר						3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות 3 תלת תחומיות		
סוג האנטנה (דגם האנטנה)						CV3PX308R1 CV3PX308R1 CV3PX308R1		
גובה האנטנה מפני: הקרקע						41 41 41 41 41 41 41 41 41		
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)						2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 2*80 12 12 12		
שבח אנטנה (DBI)						15.4 15.4 15.4 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6 15.6		
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)						5547.8 5547.8 5547.8 5809.25 5809.25 5809.25 435.7 435.7 435.7		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)						0 0 0 0 0 0 0 0 0		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)						5 5 5 5 5 5 5 5 5		
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)						10 10 10 10 10 10 10 10 10		
אזימות שידור תחום תחתון (°)						200 100 10 200 100 10 200 100 10		
אזימות שידור תחום עליון (°)						200 100 10 200 100 10 200 100 10		
זווית פתיחה אנכית						9.9 9.9 9.9 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5 10.5		
זווית פתיחה אופקית						61 61 61 64 64 64 64 64 64		
(1)מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)						12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59 12.59		
מימד מירבי של אנטנה (m)						2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1		
אנטנה סורקת/קבועה						קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה קבועה		
תעבורת השידור (% מהזמן)						100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%		

* גובה של נקודת אמצע האנטנה.

נתון/פרמטר				תאור/ערך
מס' האתר				930079
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה				N : 673099 E : 182531
שיטת השידור				LTE
מערכת תקשורת/מיקרוגל				מערכת תקשורת
תחום תדרי השידור (Mhz)				18000
מספר אנטנות שידור באתר				3
סוג האנטנה (דגם האנטנה)				VHP2-180
גובה האנטנה מפני: הקרקע				41.85
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)				0.1
שבח אנטנה (DBI)				39
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)				794
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0
M-Tilt תחום תחתון (°)				3
זווית שידור מכנית ביחס לאופק				0
M-Tilt תחום עליון (°)				3
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0
E-Tilt תחום תחתון (°)				2
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק				0
E-Tilt תחום עליון (°)				14
אזימות שידור תחום תחתון (°)				TBD
אזימות שידור תחום עליון (°)				TBD
זווית פתיחה אנכית				0.8
זווית פתיחה אופקית				0.8
מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)				2.51
מימד מירבי של אנטנה (m)				2ft
אנטנה סורקת/קבועה				קבועה
תעבורת השידור (% מהזמן)				100%

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

3. סיכום ממצאים:

1. רמות הקרינה באזורים מאוכלסים שלא ברציפות בסביבת האתר הנבדק לפני ואחרי CI המפורטים בנספח נמוכות מ 3% ובאזורים מאוכלסים ברציפות נמוכות מ 1%.
2. השוני המבוקש באתר עונה לדרישות CI.

נספחים

נספח 1: חישובים לפני השינוי:

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	אחוז מסף הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m
1	שביל עפר	לא ברציפות	0.25	0.04	0.5	10	2.0
2	שביל עפר	לא ברציפות	0.13	0.02	5.0	10	2.0
3	שביל עפר	לא ברציפות	0.22	0.03	10.0	10	2.0
4	שביל עפר	לא ברציפות	0.16	0.02	15.0	10	2.0
5	שביל עפר	לא ברציפות	0.28	0.04	20.0	10	2.0
6	שביל עפר	לא ברציפות	0.07	0.01	25.0	10	2.0
7	שביל עפר	לא ברציפות	0.54	0.10	30.0	10	2.0
8	שביל עפר	לא ברציפות	0.25	0.04	0.5	100	2.0
9	שביל עפר	לא ברציפות	0.13	0.02	5.0	100	2.0
10	שביל עפר	לא ברציפות	0.22	0.03	10.0	100	2.0
11	שביל עפר	לא ברציפות	0.16	0.02	15.0	100	2.0
12	שביל עפר	לא ברציפות	0.28	0.04	20.0	100	2.0
13	שביל עפר	לא ברציפות	0.07	0.01	25.0	100	2.0
14	שביל עפר	לא ברציפות	0.54	0.10	30.0	100	2.0
15	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.25	0.04	0.5	210	2.0
16	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.13	0.02	5.0	210	2.0
17	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.22	0.03	10.0	210	2.0
18	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.16	0.02	15.0	210	2.0
19	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.28	0.04	20.0	210	2.0
20	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.07	0.01	25.0	210	2.0
21	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.54	0.10	30.0	210	2.0
22	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.03	0.01	0.5	270	2.0
23	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.01	0.01	5.0	270	2.0
24	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.02	0.01	10.0	270	2.0
25	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.01	0.01	15.0	270	2.0
26	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.03	0.01	20.0	270	2.0
27	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.01	0.01	25.0	270	2.0
28	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.06	0.01	30.0	270	2.0
29	גג מתקן שאיבה	לא ברציפות	1.96	0.34	197.0	0	16.0
30	גג מתקן לטיהור שפכים בגליל ים	לא ברציפות	1.36	0.25	220.0	0	16.0
31	גג חדש בשטח בית עלמין	לא ברציפות	3.08	0.50	150.0	40	8.0

* נקודת ייחוס (0,0,0) למיקום מרחבי של האנטנות ואזורי החישוב: קרקע.

נספח 2: חישובים אחרי השינוי:

מספר	אזור החישוב	אכלוס האזור	עוצמת הקרינה $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	אחוז מסף הבריאותי	מרחק m	אזימוט deg	גובה m
1	שביל עפר	לא ברציפות	0.25	0.04	0.5	10	2.0
2	שביל עפר	לא ברציפות	0.13	0.02	5.0	10	2.0
3	שביל עפר	לא ברציפות	0.22	0.03	10.0	10	2.0
4	שביל עפר	לא ברציפות	0.16	0.02	15.0	10	2.0
5	שביל עפר	לא ברציפות	0.28	0.04	20.0	10	2.0
6	שביל עפר	לא ברציפות	0.07	0.01	25.0	10	2.0
7	שביל עפר	לא ברציפות	0.54	0.10	30.0	10	2.0
8	שביל עפר	לא ברציפות	0.25	0.04	0.5	100	2.0
9	שביל עפר	לא ברציפות	0.13	0.02	5.0	100	2.0
10	שביל עפר	לא ברציפות	0.22	0.03	10.0	100	2.0
11	שביל עפר	לא ברציפות	0.16	0.02	15.0	100	2.0
12	שביל עפר	לא ברציפות	0.28	0.04	20.0	100	2.0
13	שביל עפר	לא ברציפות	0.07	0.01	25.0	100	2.0
14	שביל עפר	לא ברציפות	0.55	0.10	30.0	100	2.0
15	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.25	0.04	0.5	200	2.0
16	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.13	0.02	5.0	200	2.0
17	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.22	0.03	10.0	200	2.0
18	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.16	0.02	15.0	200	2.0
19	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.28	0.04	20.0	200	2.0
20	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.07	0.01	25.0	200	2.0
21	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.54	0.10	30.0	200	2.0
22	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.02	פחות מ - 0.01	0.5	270	2.0
23	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	5.0	270	2.0
24	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.01	פחות מ - 0.01	10.0	270	2.0
25	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	15.0	270	2.0
26	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.01	פחות מ - 0.01	20.0	270	2.0
27	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	פחות מ - 0.01	פחות מ - 0.01	25.0	270	2.0
28	קרקע, למרגלות האנטנות	לא ברציפות	0.03	פחות מ - 0.01	30.0	270	2.0
29	גג מתקן שאיבה	לא ברציפות	1.96	0.34	197.0	0	16.0
30	גג מתקן לטיהור שפכים בגליל ים	לא ברציפות	1.36	0.25	220.0	0	16.0
31	גג חדש בשטח בית עלמין	לא ברציפות	3.08	0.50	150.0	40	8.0

* נקודת ייחוס (0,0,0) למיקום מרחבי של האנטנות ואזורי החישוב: קרקע.