

תאריך: 07.11.2017

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

דוח מדידות קרינה אלקטרומגנטית בסביבת אתר השידור "נחלת יצחק 2 ת"א"
מספר 530582 של חברת פלאפון

פרק 1

א. תיאור אזור האתר

תאריך ביקור באתר: 31/10/2017				
מטרת הביקור: ☐ אתר חדש X שינויים באתר קיים				
תיאור אזור האתר ומיקומו:				
מיקום האתר: על גג בניין מגורים בן 9 קומות ברחוב עמק ברכה 17, ת"א.				
מיקום אנטנות השידור: מתקן גישה בגובה 2 מטר מגג המבנה.				
בביקור באתר נמצא כי ישנה הגבלת גישה באמצעות גידור כנדרש.				
אתרים סולאריים ברדיוס של 50 מטר: ישנן אנטנות שידור נוספות באתר.				
נקודות נגישות לאדם: ראה פירוט בפרק 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 שידור [m]	ממוקד
1	בניין מגורים ברחוב עמק ברכה 19	90	15	גובה מעל פני הקרקע לפי המפה המצבית [m]
2	בניין מגורים ברחוב עמק ברכה 20	230	41	32
3	בניין מגורים ברחוב עמק ברכה 22	180	38	18
4	בניין מגורים ברחוב עמק ברכה 24	150	44	18

ב. תמצית פרטי האתר

טבלה מספר 2

שעת הביקור : 09:00		תאריך הביקור באתר : 31/10/2017	
שם האתר : נחלת יצחק	מספר האתר : 530582	שם החברה : פלאפון	
2 ת"א	מס' סימוכין (של היתר הקמה) : 2024211	נ.צ. רשת ישראל חדשה :	
תאריך היתר הקמה : 29/10/2014	N=664798	E=181029	
מיקום האתר : ☐ שטח פתוח ☐ אזור תעשייה ☒ אזור מאוכלס			
כתובת האתר : רחוב עמק ברכה 17, ת"א			
סוג האתר : ☐ תורן קרקעי ☐ תורן על הגג ☐ עוקץ ☐ משתפלת ☐ אתר זעיר חיצוני ☐ אתר זעיר פנימי X מתקן גישה אלחוטי ☐ אחר _____			
דוח הערכת רמות חשיפה בוצע בתאריך : 31/07/2014			
טווח הבטיחות המרבי מאתר לפי הסף הבריאותי : 6.08 מטר			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור מאוכלס ברציפות : 1 מיקרו וואט לסמ"ר (0.25% מהתקן) קומה עליונה עמק ברכה 24			
רמת הקרינה הנמדדת הגבוהה ביותר ותיאור הנקודה באזור מאוכלס לא ברציפות : 18 מיקרו וואט לסמ"ר (4.5% מהתקן) על גג המבנה מחוץ לשטח מוגבל גישה קיים כנדרש			
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% באוכלוס חלקי X נדרשת השלמת מדידה בנקודות המפורטות בדו"ח			
האם נדרש להגביל גישה לאלמנטים הקורנים לפי היתר ההקמה : כן			
האם קיימת הגבלת הגישה בפועל בהתאם לנדרש : כן			
האם נדרשת הגבלת גישה עפ"י המדידות בפועל : לא נבדק אזור מגודר ומוגבל גישה			
האם קיים שילוט : כן (מדבקה)			
האם השילוט תואם לשילוט הנדרש בהיתר הקמה : כן			
האם תצורת האתר תואמת את דוח הערכת רמות חשיפה (סוג אנטנות, זוויות שידור, הספקי שידור) ?			
☐ לא תואם X תואם ☐ תואם ע"פ CI שמאשר 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 : 18 מיקרו וואט לסמ"ר (4.5% מהתקן) על גג המבנה מחוץ לשטח מוגבל גישה קיים כנדרש תוצאת המדידה המרבית שנמדדה באזור מאוכלס ברציפות : 1 מיקרו וואט לסמ"ר (0.25% מהתקן) עמק ברכה 24
--

ד. טווח בטיחות משוקלל מהאתר

אזימוט שידור	טווח בטיחות לפי הסף הבריאותי
150	6.08 מטר
מיקרוגל (155)	2.51 מטר

ה. מסקנות

- בכל נקודות המדידה באתר שנמדד רמות הקרינה האלקטרומגנטיות עומדות בתקני החשיפה המותרות ע"י המשרד לאיכות הסביבה.
- בשל העדר תיאום לא בוצעו מדידות על גג עמק ברכה 24 ו 19 ובתוך מבנה מגורים ברחוב עמק ברכה 19. באזורים אלו חושבה רמת קרינה של כ- 2.5% מהתקן. יש לתאם ולהשלים מדידה באזורים אלו.
- בשל העדר תיאום לא בוצעו מדידות על גגות ובתוך מבני מגורים ברחוב עמק ברכה 20,22. באזורים אלו חושבה רמת קרינה הנמוכה מ 1% מהתקן.
- ישנה הגבלת גישה באמצעות גידור כנדרש על גג מבנה האנטנות סביב מתקן הגישה. מסקר בטיחות קרינה תיאורטי עולה כי בשטח מוגבל הגישה חושבה רמת קרינה המחייבת ביצוע עבודות תחזוקה באזור זה עפ"י נוהל לעובדים בקרבת מקורות שידור.
- מחשוב מקדם הנרמול עולה כי האתר עומד בדרישות המשרד לאיכה"ס בהספק שידור מרבי באזורים נגישים לציבור הרחב בלבד.

ו. שם בודק מוסמך אשר ביצע את הביקור באתר ומדידות

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

ז. ציוד המדידה

היצרן	מודל	רגישות	תחום תדרים [MHz]	מספר סידורי	תוקף הכיול	שם מעבדת הכיול
TENMARS	TM-196	-	10MHZ-8000MHZ	1-31008129	23.10.18	חרמון

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
מספר האתר					530582
נ.צ. של האתר ברשת ישראל חדשה					N :664798 E :181029
שיטת השידור					מיקרוגל
מערכת תקשורת/מיקרוגל					LTE
מספר אנטנות שידור באתר					מיקרוגל
תחום תדרי השידור (MHz)					1
סוג האנטנה (דגם האנטנה)					18000
יגובה האנטנה מפני הקרקע נקודה תחתונה (m)					1845-1850
יגובה האנטנה מפני הקרקע נקודה עליונה (m)					2140-2150
הספק שידור מקס' במבוא אנטנה (Watt)					,891-892 869-880
שבח אנטנה (DBI)					870-880
הספק שידור מקס' במוצא האנטנה (Watt)					742226
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום תחתון (°)					VHP2_180
זווית שידור מכנית ביחס לאופק M-Tilt תחום עליון (°)					38
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום תחתון (°)					38
זווית שידור אלקטרונית ביחס לאופק E-Tilt תחום עליון (°)					38
אזימות שידור תחום תחתון (°)					0.1
אזימות שידור תחום עליון (°)					74
זווית פתיחה אנכית					2X25
זווית פתיחה אופקית					2X25
מרחק הבטיחות מקדמת האנטנה (m)					10
מימד מירבי של אנטנה (m)					11.4
אנטנה סורקת/קבועה					11.4
תעבורת השידור (% מהזמן)					794
					1443
					1145
					690
					138
					15
					15
					0
					0
					0
					0
					155
					155
					0.8
					0.8
					2.51
					0.6
					0.6
					0.6
					0.6
					100%
					100%
					100%
					100%

פרק 3 - תוצאות המדידות

א. תוצאות המדידה - טבלה מספר 3

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	תאור מקום המדידה
גובה (מטר)	אזימוט (מעלות)	מרחק (מטר)					
34	10	1	עומד	4.25	17	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	10	1.5	עומד	3.5	14	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	10	2	עומד	2	8	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	10	3	עומד	1.5	6	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	10	5	עומד	0.75	3	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	10	8	עומד	0.5	2	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	10	10	עומד	0.25	1	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	10	12	עומד	0.25	1	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	270	1.5	עומד	4.5	18	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	270	2	עומד	3.5	14	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	270	3	עומד	1.5	6	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	270	4	עומד	0.75	3	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	270	8	עומד	0.5	2	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	270	10	עומד	0.25	1	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	270	14	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	330	2	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
34	330	4	עומד	0.5	2	לא ברציפות	גג המבנה - מחוץ להגבלת גישה קיימת
29	0	0	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	ברציפות	יצאה לגג
29	150	1.5	עומד	1	4	לא ברציפות	סריקה בדירת בעל הנכס
29	20	0.5	עומד	0.5	2	לא ברציפות	מרפסת שמש של בעל הנכס
29	20	1	עומד	0.5	2	לא ברציפות	מרפסת שמש של בעל הנכס
29	20	6	עומד	0.75	3	לא ברציפות	מרפסת שמש של בעל הנכס
29	260	0.5	עומד	0.25	1	לא ברציפות	מרפסת שמש של בעל הנכס
29	260	1	עומד	0.5	2	לא ברציפות	מרפסת שמש של בעל הנכס
29	260	5	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	מרפסת שמש של בעל הנכס
29	260	10	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	מרפסת שמש של בעל הנכס
2	150	3	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע
2	150	10	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע
2	150	20	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע
2	150	30	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע
2	150	43	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	לא ברציפות	קרקע
6	110	15	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	ברציפות	מדידה באמצעות מוט 6 מטר מהקרקע סמוך לבניין מגורים ברחוב עמק ברכה 19
17	150	44	עומד	0.25	1	ברציפות	בניין מגורים ברחוב עמק ברכה 24

נקודת הייחוס : קרקע.

המשך

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	תאור מקום המדידה
גובה (מטר)	אזימוט (מעלות)	מרחק (מטר)					
6	180	38	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	ברציפות	מדידה באמצעות מוט 6 מטר מהקרקע סמוך לבניין מגורים ברחוב עמק ברכה 22
6	230	41	עומד	פחות מ 0.25	פחות מ 1	ברציפות	מדידה באמצעות מוט 6 מטר מהקרקע סמוך לבניין מגורים ברחוב עמק ברכה 20

נקודת הייחוס: קרקע.

הערות:

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

ב. נוסחת הנרמול

מספר האנטנה	דגם האנטנה	שיטת שידור	תדר	הספק מקסימלי במוצא (EIRP) W	מקדם נרמול הספק האנטנה
1	742226	WCDMA850 CDMA WCDMA2100 LTE	869-880, 891-892 870-880 2140-2150 1845-1850	690 138 1145 1443	3

$$N = \frac{St}{Se}$$

כאשר : N – מקדם נרמול

St – עוצמת הקרינה מחושבת בהספק מקסימלי ביחידות $\mu W/cm^2$

Se – עוצמת הקרינה שנמדדה ביחידות $\mu W/cm^2$

חישוב מקדם הנרמול בוצע על פי מקרה 1 כמפורט בפרק 9, נספח 3 כאשר במקרים של חפיפת גזרות ו/או מגבלות מדידה המונעות הפרדה ברורה של רמות ממוצעות בכל גיזרה מקדם הבטיחות לכל הגזרות יקבע עפ"י המחמיר ביותר.

מסקנות לגבי תוצאות המדידות

- רמות הקרינה הנמדדות לא עולות מעל 4% מתקן ICNIRP.
- לפי חישוב מקדם הנרמול לקרינה מקסימאלית ומדידת הקרינה באתר עולה כי במידה והאתר ישדר בהספק המרבי, רמות הקרינה מאתר יעמדו בדרישות המשרד לאיכות הסביבה. רמת הקרינה המקסימלית הצפויה מאתר באזורים נגישים לציבור נמוכה מ- 51 מיקרו וואט לסמ"ר.



פרק 4 - בטיחות קרינה אלמ"ג לציווד רפואי

לאתר הנ"ל לא נדרשת הערכת סיכוני קרינה לציווד רפואי.

פרק 5 –הערכת סיכוני קרינה אלמ"ג לדלק

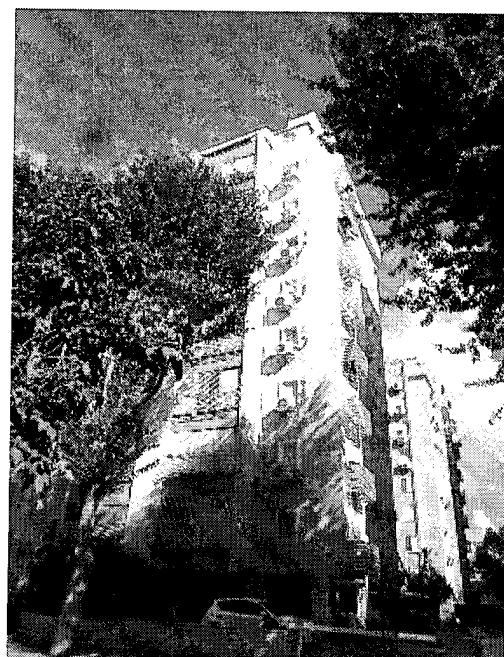
לאתר הנ"ל לא נדרשת הערכת סיכוני קרינה לחומרים דליקים.

פרק 6 - תמונות של האתר ואנטנות השידור.

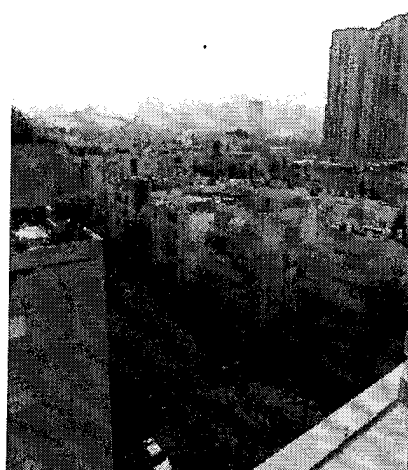
מתקן גישה



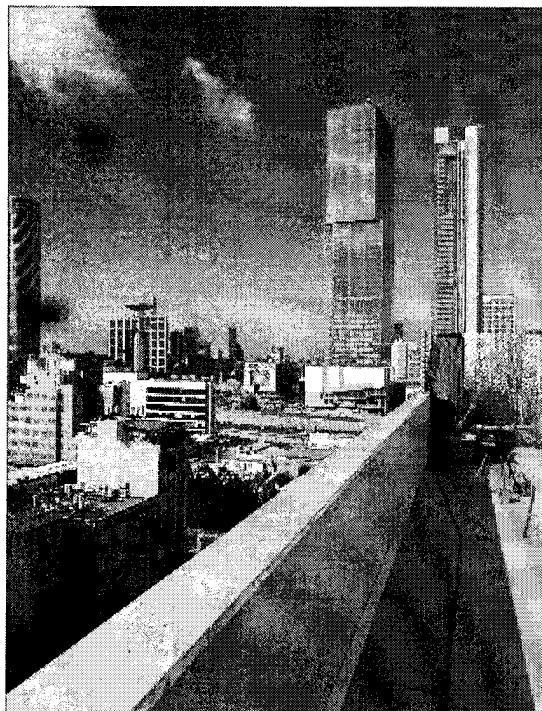
צילום כללי של האתר



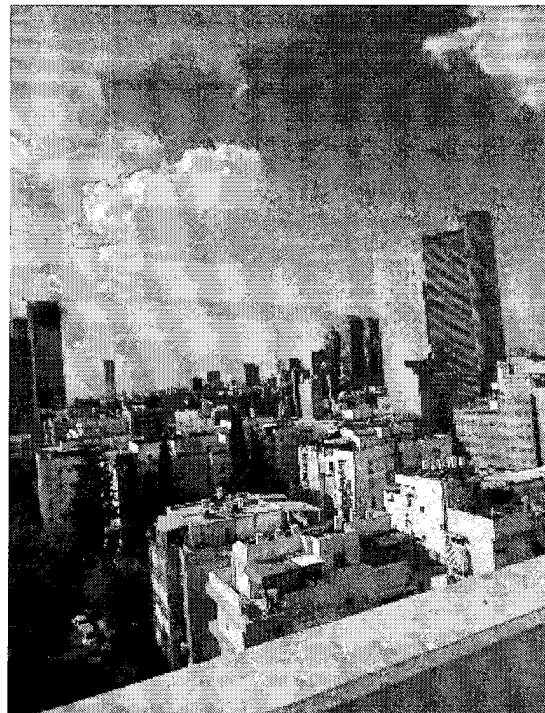
מבט לכיוון 150 מעלות



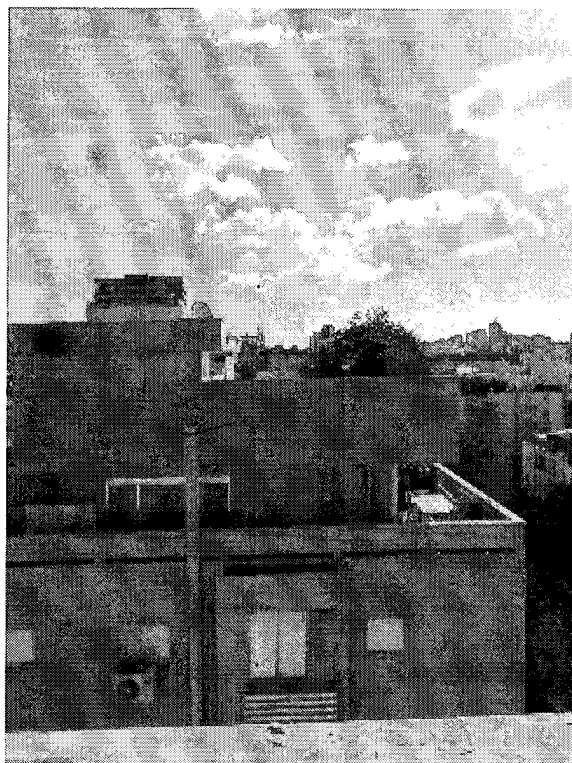
מבט לכיוון 270 מעלות



מבט לכיוון 230 מעלות



מבט לכיוון 90 מעלות





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

אין צורך- מתקן גישה.

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 בלוי"ז 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 הבדק 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 אזי 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 אזי 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 מצידו 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 1" (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 (800-900 Mhz) רמות הקרינה המותרות הן 38 וולט למטר לשדה חשמלי או צפיפות הספק של 400 מיקרו וואט לסמ"ר.

נספח 3 – שיטת מדידת פקטור

הגדרות: שיטת בדיקת הספק משודר באתר סלולארי

1. כללי:

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

2. מטרה:

- 2.1. מטרת מסמך זה להגדיר את אופן ביצוע מדידות ההספק בין 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 הסדירה והכפלת התוצאה בהספק המקסימאלי האפשרי באתר. ההספק המשודר מהאתר יכול להתקבל באחת משלוש דרכים כמפורט להלן:

ד"ח מחשב של מפעיל האתר התואם לשעת המדידה.

מדידת ההספק 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 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 מבוצעת בעזרת מד עוצמת קרינה רחב טרט 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 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 מהאנטנות.

לקבל נתוני אתר מהתבררה הסולארית בהתבסס על ד"ר 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.

הכפל גורם כיוול בסעיף 12 בכל נקודות הבדיקה בגורת השידור של כל האנטנות.

מקרה II :

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 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 המשוכלל בתחום תדר רלוונטי של כל אנטנת תוך התחשבות ברוחב הסרט של האות הנמדד ורוחב הסרט בו בוצעה המדידה.

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

בצע בדיקה של רמות קרינה בגובה מזכו 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 מהאנטנות.

לגור אצל החברה הסולארית בהתבסס על ד"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 ע"פ סעיף 11.

הכפל גורם כיוול בסעיף 12 בכל נקודות הבדיקה בניירת השידור של כל האנטנה. במידה שמספר אנטנות מאירות א אותה נקודה הכפל את רמת הקרינה באותה נקודה ברמת כיוול מקסימאלית.

מקרה III :

תנאים :

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

מהלך המדידה :

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

ביצוע מדידה תוך כדי סריקת האזור בו הקרינה מקסימאלית.

המדידה תבוצע באחד מסוגי המודדים הבאים:

מד הספק סלקטיבי בתדר כגון נחח ספקטרום או מקלט מדידה 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 תיחס בין מקסימום הקרינה התיאורטית, לפי חישוב לבין הקרינה המקסימאלית אשר נמדדה בסריקה.

תנאי נדרשים לתקינות המדידה הם :

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

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

מקרה IV :

תנאים :

אתר זה 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 בר מדידה

4. בכל מקרה של קרינה גבולית לדרישות ניתן לקבוע גורם תנרמול י"פ הספק מדור בכניסת אנטנות בזמן בדיקת הקרינה.