



08.01.2026

לכבוד :
עיריית הוד השרון
שלום רב,

**הנדון: דו"ח מדידת צפיפות הספק שידורי סלולר בתדרי RF
ורמת מדידת צפיפות שטף השדה המגנטי בתדרי ELF (רשת חשמל)**

בהתאם לפנייתך, בתאריך 08.01.2026 בצעתי סיור מדידות קרינה, חטיבת ביניים עתידיים רחוב יאנוש קורצ'אק הוד השרון. להלן, פירוט הבדיקות שבוצעו, תוצאות המדידות וסיכום הנתונים, מערכות ביה"ס פועלות באופן שגרתי הופעלו מערכות מיזוג ותאורה. רמות צפיפות הספק בתחומי שידור אלחוטי RF. רמת מדידת צפיפות שטף השדה המגנטי בתדרי ELF.

1. פרטי מזמין המדידה:

| | |
|---------------------|---|
| שם המבקש | עיריית הוד השרון |
| כתובת מקום המדידה | חטיבת ביניים עתידיים רחוב יאנוש קורצ'אק הוד השרון. |
| תאריך ביצוע המדידות | 08.01.2026 |
| שם המלווה | ירון אב הבית |
| סוג המדידות | מדידות רמה של צפיפות הספק שידורי סלולר בתחום תדרי RF מדידת צפיפות שטף השדה המגנטי בתדרי ELF (רשת חשמל). |

2. פרטי מבצע המדידה:

| | |
|----------------|-------------|
| שם מבצע המדידה | ליאור ברסלר |
| מס' היתר RF | 5215-01-6 |
| תוקף היתר RF | 23.07.2028 |
| מס' היתר ELF | 5215-01-4 |
| תוקף ההיתר ELF | 04.05.2028 |



3. פרטי מכשיר המדידה:

| | |
|-----------------|------------------------------|
| TENMARS TM-192D | סוג ודגם המכשיר המדידה - ELF |
| 210301111 | מספר סידורי |
| 14.11.2026 | תוקף כיוול |
| חרמון מעבדות | מעבדת כיוול |
| 30HZ-2000HZ | טווח מדידה ELF |

| | |
|----------------|-----------------------------|
| TENMARS TM-196 | סוג ודגם המכשיר המדידה - RF |
| 230300159 | מספר סידורי |
| 14.11.2026 | תוקף כיוול |
| חרמון מעבדות | מעבדת כיוול |
| 10MHz~8GHz | טווח מדידה RF |

4. אפיון שיטה ומיקום המדידה:

| | |
|---|-------------------------------|
| מבנה בה"ס, מזג אוויר בהיר, 21 מעלות | תיאור הסביבה של ביצוע המדידות |
| שידור אלחוטי ורשת החשמל | תיאור מקור שדה ELF, RF |
| סריקה איטית בגובה משתנה בין 1 מ' לגובה השהייה ומול מקורות הקרינה. הערך הגבוהה המתקבל הינו התוצאה. | תהליך המדידה |



תוצאות מדידת רמות שדה מגנטי ממקורות חשמל (ELF)

קומת קרקע

| תיאור נקודת מדידה | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | מרחק ממקור השדה המגנטי במטרים (m) | גובה במטרים (m) | צפיפות השטף המגנטי הנמדד (mG) | האם חורג מהמלצות המשרד להגנת הסביבה? |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | 2 עמדות מזכירות | ברציפות | רמות רקע | - | 0.5 | לא |
| 2. | מזכירות | לא ברציפות | לוח חשמל עילי | 0.3 | 2.5 | לא |
| 3. | מנהלת | ברציפות | רמות רקע | - | 0.5 | לא |
| 4. | חדר חשמל | לא ברציפות | לוח חשמל | 1 | 15 | לא |
| 5. | חדר סגנית מנהלת | לא ברציפות | גב לוח חשמל | 0.3 | 0.5 | לא |
| 6. | רכות חינוך חברתי | ברציפות | רמות רקע | - | 0.5 | לא |
| 7. | חדר מורים | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 8. | סגנית מנהלת | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 9. | מרחב מוגן 2 | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 10. | מעבדה 11 | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 11. | כיתות 12, 13 | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 12. | מרחב מוגן 3 | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 13. | כיתות ז' עד 8'ז | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 14. | כיתות ז' עד 5'ז | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 15. | מרחב מוגן 1 | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 16. | חדר 46 | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 17. | חדר רכות | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |
| 18. | פרוזדור | לא ברציפות | לוח חשמל | 0.3 | 3.5 | לא |
| 19. | חדר ישיבות | לא ברציפות | גב לוח חשמל | 0.7 | 0.5 | לא |
| 20. | חדר ישיבות | ברציפות | לוח חשמל | 1.5 | 0.3 | לא |
| 21. | חדר מדפסת | ברציפות | רמות רקע | - | 0.3 | לא |



| | | | | | | | |
|----|---|---|-----|-----------------------------|------------|------------|-----|
| לא | 1 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | אודיטוריום | .22 |
| לא | 2 | 1 | 0.3 | לוח חשמל 5 (גב לשירותים) | לא ברציפות | פרוזדור | .23 |
| לא | 2 | 1 | 0.3 | לוח חשמל | לא ברציפות | פרוזדור | .24 |
| לא | 1 | 1 | 0.5 | גב לוח חשמל | לא ברציפות | מחסן | .25 |



קומה 1

| האם חורג מהמלצות המשורד להגנת הסביבה? | צפיפות השטף המגנטי הנמדד (mG) | גובה במטרים (m) | מרחק ממקור השדה המגנטי במטרים (m) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור נקודת מדידה | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---|-----|
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | כיתה ח'7 | .26 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | 24 ספח 2 | .27 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | כיתה 24 ח'4 | .28 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | 27 אומנות | .29 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | 28 שילוב | .30 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 4 | .31 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | כיתות ח' 1,2,3,5,8 | .32 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | חדר 44,45 | .33 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 5 | .34 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | כיתה 29 ח'6 | .35 |
| לא | 4 | 1 | 0.3 | לוח חשמל | לא ברציפות | ספריה | .36 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | חדר 32 ספח 3 | .37 |
| לא | 1 | 1 | 0.3 | לוח חשמל | לא ברציפות | חדר 32 ספח 3 | .38 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 6 | .39 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | מתחם כיתות שילוב, מת"לית, יועצת ח', חדר תרפיה | .40 |
| לא | 6-2 | 1 | 0.3-0.5 | לוח חשמל 6 (גב לשירותים) | לא ברציפות | פרוזדור | .41 |
| לא | 2.5 | 1 | 0.3 | לוח חשמל | לא ברציפות | פרוזדור | .42 |
| לא | 0.3 | 1 | 0.5 | גב לוח חשמל | לא ברציפות | אב בית | .43 |



בניין חד קומתי

| האם חורג מהמלצות המשרד להגנת הסביבה? | צפיפות השטף המגנטי הנמדד (mG) | גובה במטרים (m) | מרחק ממקור השדה המגנטי במטרים (m) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור נקודת מדידה | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|-----|
| לא | 1 | 1 | 0.3 | לוח חשמל | לא ברציפות | מבואת שירותים | .44 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | כיתה ט'6 | .45 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | תיאטרון | .46 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | ספח 6 | .47 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 8 | .48 |
| לא | 0.3 | 1 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 7 | .49 |



בניין 6 כיתות

| תיאור נקודת מדידה | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | מרחק ממקור השדה המגנטי במטרים (m) | גובה במטרים (m) | צפיפות השטף המגנטי הנמדד (mG) | האם חורג מהמלצות המשרד להגנת הסביבה? | |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------|----|
| קרקע | | | | | | | |
| .50 | מבואת מרחב מוגן 10 | לא ברציפות | לוח חשמל | 0.3 | 1 | 3.5 | לא |
| .51 | מרחב מוגן 10 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .52 | כיתה ט'2 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .53 | חדר 2 רכזת ט' | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .54 | כיתה ט'7 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .55 | מרחב מוגן 9 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .56 | כיתה ט'3 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .57 | חדר תקשורת | לא ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| קומה 1 | | | | | | | |
| .58 | כיתה ט'8 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .59 | מרחב מוגן 11 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .60 | כיתה ט'1 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .61 | כיתה ט'5 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .62 | יועצת ט' | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .63 | מבואת מרחב מוגן 12 | לא ברציפות | לוח חשמל B | 0.3 | 1 | 3 | לא |
| .64 | מרחב מוגן 12 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .65 | חדר תקשורת | לא ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |



אולם ספורט

| תיאור נקודת מדידה | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | מרחק ממקור השדה המגנטי במטרים (m) | גובה במטרים (m) | צפיפות השטף המגנטי הנמדד (mG) | האם חורג מהמלצות המשרד להגנת הסביבה? |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| קומת רקע | | | | | | |
| .66 | לא ברציפות | לוח חשמל | 0.3-0.8 | 1 | 8-2 | לא |
| .67 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .68 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .69 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .70 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .71 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .72 | קומה 1 | | | | | |
| .73 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .74 | ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |
| .75 | לא ברציפות | לוח חשמל | 0.3 | 1 | 1 | לא |
| .76 | לא ברציפות | רמות רקע | - | 1 | 0.3 | לא |

- התוצאות נכונות למקום המדידה וזמן הבדיקה.



תוצאות מדידת רמות צפיפות ההספק (RF)

קומת קרקע

| האם חורג מהסף הסביבתי? | עוצמת קרינה מקסימלית [$\mu\text{W}/\text{cm}^2$] | גובה המדידה במטרים (m) | מרחק ממקור הקרינה במטרים (m) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מיקום המדידה | |
|------------------------|--|------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|-----|
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | 2 עמדות מזכירות | .1 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | מנהלת | .2 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | רכות חינוך חברתי | .3 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | חדר מורים | .4 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | סגנית מנהלת | .5 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 2 | .6 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | מעבדה 11 | .7 |
| לא | 0.3 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתות: 13, 12 | .8 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 3 | .9 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתות ז' עד ז' 8 | .10 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתות ז' עד ז' 5 | .11 |
| לא | 0.3 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 1 | .12 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | חדר 46 | .13 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | חדר רכות | .14 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | חדר ישיבות | .15 |



קומה 1

| האם חורג מהסף הסביבתי? | עוצמת קרינה מקסימלית [$\mu\text{W}/\text{cm}^2$] | גובה המדידה במטרים (m) | מרחק ממקור הקרינה במטרים (m) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מיקום המדידה | |
|------------------------|--|------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---|-----|
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | כיתה ח'7 | .16 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | 24 ספח 2 | .17 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | 25 ח'4 | .18 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | 27 אומנות | .19 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | 28 שילוב | .20 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 4 | .21 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | חדרים : 45, 44 | .22 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | חדרים | .23 |
| לא | 0.3 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 5 | .24 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה ט'10 | .25 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | כיתה 28 | .26 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | חדר אומנות | .27 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 6 | .28 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתות ט'6, ט'7, ט'8 | .29 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתות ח' 1,2,3,5,8 | .30 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | חדר 44,45 | .31 |
| לא | 0.3 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 5 | .32 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה 29 ח'6 | .33 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | חדר 32 ספח 3 | .34 |
| לא | 0.3 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 6 | .35 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | מתחם כיתות שילוב, מת"לית, יועצת ח', חדר תרפיה | .36 |



בניין חד קומתי

| האם חורג מהסף הסביבתי? הסביבתי? | עוצמת קרינה מקסימלית [$\mu\text{W}/\text{cm}^2$] | גובה המדידה במטרים (m) | מרחק ממקור הקרינה במטרים (m) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מיקום המדידה | |
|---------------------------------|--|------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|-----|
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתות ט'6, תיאטרון | .37 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | ספח 6 | .38 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 8 | .39 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | מרחב מוגן 7 | .40 |

בניין 6 כיתות

| האם חורג מהסף הסביבתי? הסביבתי? | עוצמת קרינה מקסימלית [$\mu\text{W}/\text{cm}^2$] | גובה המדידה במטרים (m) | מרחק ממקור הקרינה במטרים (m) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מיקום המדידה | |
|---------------------------------|--|------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|-----|
| | | | | | | קרקע | |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 10 | .41 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה ט'2 | .42 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | רכזת ט' | .43 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה ט'7 | .44 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 9 | .45 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה ט'3 | .46 |
| | | | | | | קומה 1 | |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה ט'8 | .47 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 11 | .48 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה ט'1 | .49 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | כיתה ט'5 | .50 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | יועצת ט' | .51 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | מרחב מוגן 12 | .52 |



אולם ספורט

| האם חורג מהסף הסביבתי? | עוצמת קרינה מקסימלית [$\mu\text{W}/\text{cm}^2$] | גובה המדידה במטרים (m) | מרחק ממקור הקרינה במטרים (m) | תיאור מקור הקרינה העיקרי | סוג האכלוס (ברציפות/לא ברציפות) | תיאור מיקום המדידה | |
|------------------------|--|------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|-----|
| | | | | | | קומת קרקע | |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | ברציפות | אולם בלט 1 | .53 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | אולם גיודו 4 | .54 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | אב בית 2 | .55 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | שופטים 3 | .56 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | מגרש ספורט | .57 |
| | | | | | | קומה 1 | .58 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | קפוארה 7 | .59 |
| לא | 0.1 | 1.5 | - | רמות רקע | ברציפות | כסאות צופים | .60 |
| לא | 0.2 | 1.5 | 1.5 | נתב אלחוטי | לא ברציפות | חדר תקשורת | .61 |

• התוצאות נכונות למקום המדידה וזמן הבדיקה.



הסבר לתוצאות המדידה בתחום RF:

ארגון הבריאות העולמי (WHO) אשר אימץ את המלצות הוועדה הבינלאומית לקרינה בלתי מייננת (ICNIRP) קבע כי רמת החשיפה המרבית אשר מותרת לבני האדם בתחום תדרי הרדיו (סלולר) הינה:

נתוני סף הבריאות העולמי אשר אומץ ע"י המשרד להגנת הסביבה-

- בתחומי התקשורת הסלולארית בתדרים 700-2,000MHz ערך הסף הוא $1,000-350 \mu W/cm^2$ ערך הסף משתנה ביחס ישר לתדר השידור.
- בתחומי התקשורת הסלולארית בתדרים הגבוהים מ 2,000MHz ערך הסף הוא $1,000 \mu W/cm^2$.

המשרד להגנת הסביבה אף החמיר וקבע סף חשיפה סביבתי:

1. סף חשיפה סביבתי לאזורים שאינם מאוכלסים ברציפות:

המשרד להגנת הסביבה קבע כי אזורים שאינם מאוכלסים ברציפות לאורך זמן כגון: מדרכות, חצרות, פארקים וגגות. סף זה עומד על 30% מהסף הבריאותי שקבע ארגון הבריאות העולמי.

נתוני סף סביבתי באזורים שאינם מאוכלסים ברציפות-

- בתחומי התקשורת הסלולארית בתדרים 700-2,000MHz ערך הסף הוא $105-300 \mu W/cm^2$ ערך הסף משתנה ביחס ישר לתדר השידור.
- בתחומי התקשורת הסלולארית בתדרים הגבוהים מ 2,000MHz ערך הסף הוא $300 \mu W/cm^2$.

2. סף סביבתי באזורים המאוכלסים ברציפות:

הגדרתו בחוק הקרינה הינו- חשיפה במשך 4 שעות לפחות ביממה במשך 5 ימים בשבוע. לרבות דירת מגורים, מוסדות חינוך, בתי חולים, משרדים. סף זה עומד על 10% מהסף הבריאותי שקבע ארגון הבריאות העולמי.

נתוני סף סביבתי באזורים המאוכלסים ברציפות-

- בתחומי התקשורת הסלולארית בתדרים 700-2,000MHz ערך הסף הוא $35-100 \mu W/cm^2$ ערך הסף משתנה ביחס ישר לתדר השידור.
- בתחומי התקשורת הסלולארית בתדרים הגבוהים מ 2,000MHz ערך הסף הוא $100 \mu W/cm^2$.

כמקדם בטחון, וכשתדר השידור אינו ידוע, נהוג לאמץ את הסף המחמיר ביותר(הנמוך ביותר) שהוא $35 \mu W/cm^2$

קרינת הרקע בבתי מגורים טיפוסי בסביבה עירונית אינה עולה על $5 \mu W/cm^2$



הסבר לתוצאות המדידה בתחום ELF:

1. מרחק בין מתקני חשמל חדשים למבנים קיימים:

המרחקים בין מתקן חשמל לקו בניין מוסדרים בהיתרים שניתנים למתקני החשמל והם:

- קו מתח נמוך: 2 מטר ממוליך הפאזה הקרוב.
- קו מתח גבוה (33, 22, 13 קילו-וולט): 3 מטר ממוליך הפאזה הקרוב.
- קו מתח עליון (161 קילו-וולט): 20 מטר מציר הקו.
- קו מתח על (400 קילו-וולט): 35 מטר מציר הקו.
- חדר שנאים עם שנאי אחד: 3 מטר מכל חלק של חדר השנאים.
- חדר שנאים עם 2 שנאים: 5 מטר מכל חלק של חדר השנאים.
- חדר שנאים עם 3 שנאים: 6 מטר מכל חלק של חדר השנאים.

מרחק בין מבנים חדשים למתקני חשמל קיימים:

מתכנן שימושי קרקע רגישים חייב למנוע מצב שבו המרחק בין אזורים שנועדו לשהייה ממושכת יהיו כאלה שעלולים לגרום לחשיפה לשדה מגנטי העולה על 4 מיליגאוס בממוצע ביממה שבה צריכת חשמל אופיינית מרבית. לרוב המרחקים הנדרשים הם:

- קו מתח נמוך: 3 מטר ממוליך הפאזה הקרוב.
- קו מתח גבוה (33, 22, 13 קילו-וולט): 6 מטר ממוליך הפאזה הקרוב.
- קו מתח עליון (161 קילו-וולט): 50 מטר מציר הקו.
- קו מתח על (400 קילו-וולט): 60 מטר מציר הקו.
- חדר שנאים: 10 מטר מכל חלק של החדר.

אפשר לצמצם מרחקים אלו על ידי הפעולות האלה:

- ביצוע מדידות ונרמול התוצאות לפי הזרם האופייני המרבי למתקן.
- ביצוע חיזוי לפי המאפיינים הספציפיים של המתקן.
- תיאום עם בעל המתקן לנקיטת אמצעים להפחתת החשיפה.

2. הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה:

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי – מסרטן אפשרי. ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר, כך גדל השדה המגנטי הנוצר סביב המתקן.

בישראל, כמו במדינות רבות אחרות, לא נקבע עדיין בחקיקה סף מחייב לחשיפה כרונית לשדה מגנטי שמקורו במתקני חשמל. חשיפה כרונית, או חשיפה רצופה וממושכת, מוגדרת – שהייה של בני אדם דרך קבע במבנה מאוכלס שהוקם כדין, במשך 4 שעות לפחות ביממה, במהלך 5 ימים לפחות בשבוע.

יש לקבוע מדד כמותי לצרכים אלו ואחרים: תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהייה ממושכת; מתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל; פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל.

בהתחשב במידע הקיים, בפרקטיקה במדינות מפותחות ובספים שאליהם מתחייבות באופן וולונטרי חברות חשמל במדינות מפותחות, **משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה הציעו סף לממוצע ביממה**

עם צריכת חשמל אופיינית מרבית – הערך של 4 mG.

ערך זה מתבסס על היעדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס. כמו כן הסטטיסטיקה מראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא גבוה פי 2 יותר מהזרם בממוצע השנתי.

ביום עם צריכת שיא טיפוסית קיים ניצול של 60% מיכולת מערכת החשמל (יש מתקנים שבהם שיעור הניצול שונה). אם זרם החשמל בזמן המדידה ידוע או נמדד, יש לנרמל את התוצאה של מדידת החשיפה לפי היחס בין הזרם המרבי היכול לעבור דרך המתקן לזרם שעבר בו בזמן המדידה.

לא תמיד אפשר למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידה של החשיפה לשדה מגנטי. בהיעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הוא מתקן בתוך בניין, הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, דוגמת מערכת מיזוג האוויר, תהיה ייצוג מספיק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה. כאשר מקור החשיפה קווי חשמל שהזרם דרכם אינו ידוע, מקדם הנרמול ייקבע לפי שיקול דעת בעל ההיתר בין 0.5-2 לפי שעת המדידה, העונה, האזור ועוד.

יש מקומות שבהם החשיפה היא של 24 שעות ביממה כמו החשיפה בתוך מבנה מגורים (חדרי שינה, אורחים, מטבח, מרפסת סגורה וכדומה). עם זאת יש מקומות שבהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר כמו מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר, מרפסות פתוחות, גינות פרטיות וכדומה. אף שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט את עקרון ההיזהרות ולהניח קשר ישיר וליניארי בין משך החשיפה לעוצמתה. בהנחה זו אפשר להשתמש במדד של 4 mG בממוצע ביממה שבה צריכת חשמל אופיינית מרבית לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

ההצעה להלן משמשת למידע מנחה מתוך הפעלת שיקול דעת של כל מי שמתכנן קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל, בכל מקרה לגופו. לדוגמה, מומלץ לא להשתמש בסוג זה של ממוצע בכל הקשור לחשיפה במוסדות חינוך שבהם לומדים ילדים מתחת לגיל 15. במקרה זה יש לתכנן שהקרינה בכיתות הלימוד לא תעלה על 4 מיליגאוס בשום מקום ישיבה של הילדים. בשאר האזורים של מוסדות חינוך (מסדרונות, חצרות וכדומה) יש להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה שבה צריכת חשמל אופיינית מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.

אם אדם נמצא סמוך למתקן חשמל זמן של T שעות בכל יום, החשיפה סמוך למתקן החשמל היא B_W והחשיפה בשאר הזמן ביממה היא B_0 . סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה היא:

$$B_{\text{עצומה}} = \frac{B_W \cdot T + B_0 \cdot (24 - T)}{24}$$

אף שהחשיפה של אדם שלא נמצא סמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 0.4 מיליגאוס, יש להביא בחשבון שחשיפה זו היא 1mG בממוצע. לכן –

$$B_0 = 1mG$$

אם יש מדידה אמינה של קרינת הרקע, וזו עולה על 1mG, יש להשתמש בתוצאת המדידה.

לפי המלצה משותפת של משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה, החשיפה הממוצעת ביום עם צריכת חשמל טיפוסית מרבית חייבת להיות נמוכה מ-4 מיליגאוס:

$$B_{\text{עצומה}} < 4mG$$

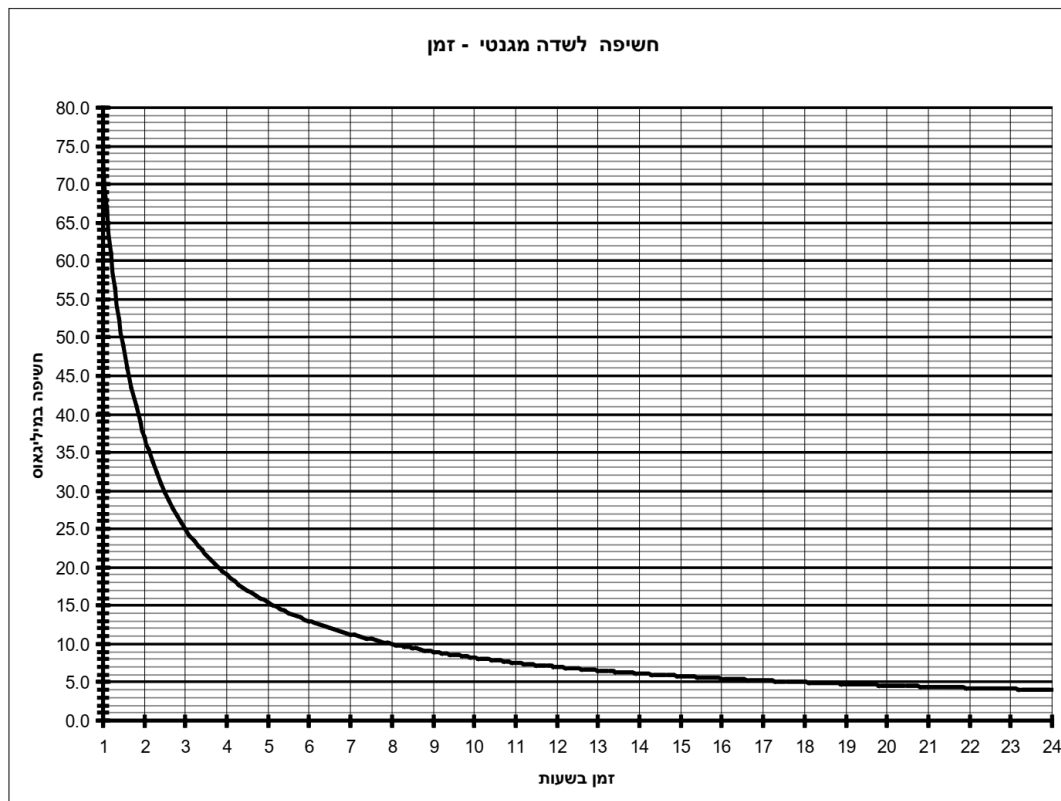
לכן אם ידוע זמן השהייה בשעות ביממה, סמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה במיליגאוס כמופיע בנוסחה:

$$B_W < \frac{72}{T} + 1$$

אם ידועה רמת הקרינה B_W , בעקבות חישוב או בעקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן השהייה כמופיע בנוסחה:

$$T < \frac{72}{B_W - 1}$$

בשיקולים אלו ההתייחסות לחומרה, מבלי להביא בחשבון את החשיפה הנמוכה בימי המנוחה בסופי השבוע, וזאת כדי לקיים את עקרון ההיזהרות.



ערכים אלו הם בסיס בקביעת הצורך לטפל בהפחתת החשיפה סביב מתקנים קיימים.

אזהרה: אין להשתמש בנוסחאות אלו בעבור זמן שהייה נמוך משעה ביממה ובעבור חשיפה של פחות מ-1 מיליגאוס.

| זמן שהייה (שעות) | 24 | 18 | 12 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------|----|----|----|-----|---|----|------|----|------|----|----|----|----|
| רמת חשיפה (mG) | 4 | 5 | 7 | 8.2 | 9 | 10 | 11.3 | 13 | 15.4 | 19 | 25 | 37 | 73 |

ניתן למצוא הסברים נוספים בנושא באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה www.sviva.gov.il



סיכום ומסקנות:

1. במדידות שדות מגנטים בתחום ה- ELF **לא נמצאו חריגות** מסף החשיפה המומלץ ע"י המשרד להגנת הסביבה.
2. במדידות צפיפות ההספק בתחום ה- RF **לא נמצאו חריגות** מסף החשיפה המומלץ של המשרד להגנת הסביבה.

סוף דוח

בכבוד רב,
מהנדס ליאור ברסלר
מודד קרינה אלמ"ג מוסמך
מס' היתר: 5215-01-4/6