

סקר אנרגיה

מועצה אזורית

דרום השרון

אוקטובר 2024

הבעת תודה

ברצוני להביע תודה על שיתוף הפעולה למי שתרמו וסייעו בהכנת סקר זה:
מר ליאור גפן – מנהל פרויקטים החברה כלכלית למועצת דרום השרון

מילון מושגים

#	מושג	הסבר
1	טון שווה ערך נפט (טשע"נ)	יחידת מידה לאנרגיה המשמשת כ"מכנה משותף" לחישוב צריכות אנרגיה ממקורות שונים (חשמל, דלקים, גפ"מ, גז-טבעי)
2	קילו וואט (קוט"ש)	יחידת מדידה להספק חשמלי
3	קילו וואט שעה (קוט"ש)	יחידת מדידה לצריכת אנרגיה חשמלית
4	קילו קלוריה (ק"ק)	יחידת מידה המשמשת להצגת הספק של תהליכי חימום
5	טון קירור (ט"ק)	יחידת מידה מקובלת למדידת הספק קירור
6	טון קיטור	יחידת מידה למדידת הספק חימום בקיטור
7	מקדמי מעבר	1 טון קירור = 3.5 קו"ט = 3,000 ק"ק $\approx$ 5 טון קיטור
8	מאזני אנרגיה	ניתוח התפלגות צריכת האנרגיה של ארגון/ מתקן לצרכנים השונים
9	נצילות אנרגטית	היחס בין האנרגיה המתקבלת לאנרגיה המושקעת בתהליך
10	צריכה סגולית	צריכת אנרגיה ליחידת שטח, תפוקת ייצור, שעות עבודה וכו'
11	הוצאה סגולית	הוצאה כספית לאנרגיה וליחידת שטח, תפוקת ייצור, ש"ע וכו'
12	מ"צ	מעלות צלזיוס, יחידת מדידה טמפרטורה
13	חל"מ (חלקים למיליון)	יחידת מדידת ריכוז לחומרים הנמצאים בריכוזים נמוכים
14	C.O.P	מקדם יעילות אנרגטית של מע' קירור ומיזוג אוויר
15	גפ"מ	גז פחמימני מעובה
16	צ'ילר	יחידת מיזוג אוויר מרכזית לקירור מים
17	יט"א	יחידת טיפול אוויר, מרכיב במערכות מיזוג אוויר מרכזיות
18	לוקס	יחידת מדידה לשטף אור למ"ר
19	VRF	מערכת מיזוג אוויר הכוללת משנה מהירות למדחס
20	VSD	מדחס אוויר הכולל משנה מהירות למדחס

תוכן עניינים

עמ'

פרק

1.	הקדמה	8
1.1.	רקע כללי	8
1.2.	מטרות הסקר	8
1.3.	שלבים בביצוע הסקר	8
1.4.	אופן ביצוע הסקר	8
1.5.	תיאור המועצה ופעילותה	9
1.5.1.	רקע כללי	9
1.5.2.	תחום עיסוק	9
1.6.	צרכי האנרגיה העיקריים במועצה	9
1.7.	שטח המועצה	9
1.8.	שעות פעילות	9
1.9.	מגמות בצריכת האנרגיה במועצה	10
1.10.	ריכוז ממצאים	10
2.	צריכת האנרגיה בחשמל ודלקים	11
2.1.	צריכת החשמל	12
2.1.1.	צריכת החשמל השנתית – בהתפלגות חודשית	13
2.1.2.	צריכת החשמל בהתפלגות בין מש"בים 2023	13
2.1.3.	צריכת החשמל בהתפלגות עונות השנה	15
2.1.4.	צריכת חשמל רב-שנתית	17
2.1.5.	צריכת חשמל סגולית	19
2.2.	צריכת הדלקים	21
2.2.1.	צריכת סולר שנתית	21
2.2.2.	צריכת סולר רב-שנתית	21
2.2.3.	צריכת בנזין שנתית	21
2.2.4.	צריכת בנזין רב-שנתי	21
2.3.	צריכת האנרגיה של העירייה	22
2.3.1.	צריכת אנרגיה רב-שנתית	24
3.	תיאור צרכי האנרגיה	25
3.1.	תיאור צרכי החשמל	25

26	מאור רחובות	3.1.1
27	מערכות מיזוג האוויר	3.1.2
27	תאורת פנים וחץ	3.1.3
27	תיאור צרכני הדלקים	3.2
27	תיאור צרכני הסולר	3.2.1
27	תיאור צרכני הבנזין	3.2.2

4. המלצות לחיסכון באנרגיה 28

28	עמדות מחשב אישיות	4.1
28	חיסכון בפעולת המיזוג/תאורה	4.2
30	חיסכון בתחום התאורה	4.3
31	רכבי בנזין	4.4
31	התקנת פאנלים פוטו-וולטאים PV	4.5
32	התקנת פאנלים פוטו-וולטאים על גגות מוסדות המועצה	4.5.1

5. ניהול אנרגיה בעירייה 33

33	מעקב אחר חשבונות החשמל	5.1
33	סקר מוני חשמל	5.2
33	מיפוי תאורת פנים	5.3
33	מיפוי מזגנים	5.4

6. פעולות חיסכון שבוצעו בעירייה 34

34	החלפת גופי תאורת פנים	6.1
34	החלפת גופי תאורת חץ	6.2
34	מעקב אחרי חשבונות חשמל	6.3
34	תקן ISO 50001	6.4
34	התקנת מערכות פוטו-וולטאיות (PV) לייצור חשמל	6.5

7. סיכום 35

8. נספחים 36

רשימת טבלאות

טבלה מס'	נושא	עמ'
טבלה 1:	צרכני האנרגיה העיקריים במועצה.....	9
טבלה 2:	ריכוז המלצות הסקר לחיסכון באנרגיה.....	10
טבלה 3:	ריכוז המלצה לייצור חשמל ממערכות פוטו-וולטאיות.....	11
טבלה 4:	התפלגות מקורות צריכת האנרגיה במועצה בשנת 2023.....	11
טבלה 5:	צריכת חשמל שנתית 2023 בהתפלגות חודשית.....	12
טבלה 6:	התפלגות הצריכה למש"בים לפי סוג אתר בשנת 2023.....	13
טבלה 7:	התפלגות הצריכה בין סוגי תעריפים במועצה 2023.....	14
טבלה 8:	התפלגות צריכה למש"בים באתרי המדגם 2023.....	15
טבלה 9:	התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה 2023.....	15
טבלה 10:	התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה באתרי המדגם 2023.....	16
טבלה 11:	צריכת חשמל רב-שנתית במועצה 2022-2023.....	17
טבלה 12:	אתרי מדגם בהם חלה עלייה בצריכה בין השנים 2022-2023.....	18
טבלה 13:	אתרי מדגם בהם חלה ירידה בצריכה בין השנים 2022-2023.....	18
טבלה 14:	צריכת אנרגיה סגולית במועצה בשנים 2022-2023.....	19
טבלה 15:	צריכת אנרגיה סגולית במוסדות החינוך באתרי המדגם.....	20
טבלה 16:	צריכת סולר שנתית 2023.....	21
טבלה 17:	צריכת סולר רב-שנתית 2022-2023.....	21
טבלה 18:	צריכת בנזין שנתית 2023.....	21
טבלה 19:	צריכת בנזין רב-שנתית.....	22
טבלה 20:	התפלגות מקורות אנרגיה שנתית 2023.....	22
טבלה 21:	צריכת אנרגיה רב-שנתית 2022-2023.....	23
טבלה 22:	התפלגות צריכת החשמל לפי סוג אתר בשנת 2023.....	25

טבלה 23:	חישוב פוטנציאל חיסכון בהתקנת גלאי נוכחות	29
טבלה 24:	פוטנציאל חיסכון במעבר מרכבי בנזין לרכבים חשמליים	30
טבלה 25:	פוטנציאל ייצור החשמל מפאנלים פוטו-וולטאים	32
טבלה 26:	מערכות פוטו וולטאיות המותקנות במועצה	34

רשימת גרפים

מס'	נושא	עמ'
גרף 1:	צריכת חשמל שנתית 2023 בהתפלגות חודשית	12
גרף 2:	התפלגות בין מש"בים	13
גרף 3:	התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה 2023	16
גרף 4:	צריכה והוצאת חשמל רב-שנתית במועצה 2022-2023	17
גרף 5:	צריכה סגולית בהתפלגות שנתית	19
גרף 6:	צריכת אנרגיה רב-שנתית 2022-2020	24

רשימת תרשימים

מס'	נושא	עמ'
איור 1:	התפלגות מקורות צריכת האנרגיה במועצה בשנת 2023	11
איור 2:	התפלגות צריכת החשמל במועצה לפי סוג אתר בשנת 2023	14
איור 3:	התפלגות צריכת האנרגיה במועצה בשנת 2023	24
איור 4:	התפלגות צריכת החשמל לפי סוג אתר בשנת 2023	26

רשימת נספחים

מס'	נושא	עמ'
-----	------	-----

- נספח 1 תקנות מקורות אנרגיה - ביצוע סקר אנרגיה..... 36
- נספח 2: תקנות מקורות אנרגיה - פיקוח על יעילות צריכת אנרגיה 38
- נספח 3: תקנות מקורות אנרגיה - יעילות אנרגטית מזערית ליחידות קירור מים 40

1. הקדמה

1.1. רקע כללי

כל ארגון שצריכת האנרגיה שלו מגיעה ל-1,250 טון שווה ערך נפט ומעלה בשנה (טשע"נ) נדרש ע"פ תקנת משרד האנרגיה (המוצגת בפרק הנספחים) לבצע סקר אנרגיה לאיתור הפוטנציאל לחסכון באנרגיה ולגיבוש המלצות אופרטיביות להתייעלות אנרגטית אחת ל-4.5 שנים. הסקר בוצע ע"י דוד בן ישי, יועץ איכות הסביבה/ אנרגיה ע"י המפרט הטכני של משרד האנרגיה לביצוע סקרי אנרגיה והוגש למשרד לצורך אישורו ולקבלת אסמכתא סופית מהמשרד לביצועו.

מועצה אזורית דרום השרון עדיין לא מחזיקה בתקן ISO 50001. הנושא יקודם בהקמת תאגיד אנרגיה שיקום בקרוב על ידי הזכיין של המכרז שיפורסם בקרוב.

מועצה אזורית דרום השרון צורכת אנרגיה בהיקף של כ-1,268 טון שווה ערך נפט בשנה (טשע"נ).

1.2. מטרת הסקר

- א. זיהוי הפוטנציאל לחיסכון באנרגיה.
- ב. גיבוש שורת המלצות מעשיות לחיסכון באנרגיה.
- ג. עמידה בתקנות וקבלת אישור ממשרד התשתיות לביצוע הסקר.

1.3. שלבים בביצוע הסקר

- א. קבלת מידע מהמועצה על היקף צריכות האנרגיה ומידע מפורט על כמות וסוג תשתיות האנרגיה המרכזיות הכנת תוכנית לסקר.
- ב. הכנת תכנית הסקר, שליחתה למשרד האנרגיה וקבלת אישור המשרד.
- ג. ביצוע הסקר בפועל
- ד. ריכוז ממצאי המדידות וגיבוש המלצות אופרטיביות להתייעלות אנרגטית.
- ה. כתיבת חוברת סיכום הסקר הכוללת את כל הממצאים, המסקנות וההמלצות.
- ו. הצגת סיכום הסקר במצגת פרונטלית ברשות.
- ז. שליחת הסקר למשרד האנרגיה וקבלת אישור לסקר (אסמכתה כתובה) ממשרד האנרגיה.

1.4. אופן ביצוע הסקר

- א. איסוף נתוני צריכות חשמל ודלקים ועיבודם.
- ב. איסוף נתוני אופן ושעות הפעילות של המועצה.
- ג. בחינת חלופות למצב הקיים
- ד. עריכת חישובים אנרגטיים וכלכליים.
- ה. גיבוש המלצות לחסכון באנרגיה.

הערה: הסקר נערך על בסיס נתונים וראיונות בעלי עניין של המועצה עבור 11 אתרים מדגמיים של המועצה הכוללים 1 מבני עירייה, 4 בתי ספר, 2 גני ילדים, 1 אולם ספורט ו-1 תחנת שאיבה.

1.5. תיאור המועצה ופעילותה

1.5.1. רקע כללי

המועצה האזורית דרום השרון היא בית ל-34,750 תושבים ב-31 ישובים, בהם 20 מושבים וכפרים, 7 קיבוצים, שלושה ישובים קהילתיים ומרכז חינוכי אוניברסיטאי היא מאופיינת בהתיישבות כפרית, חקלאית וקהילתית ומהווה את הריאות הירוקות של אזור המרכז. ברחבי המועצה פועלים עשרות צרכני חשמל כגון: משרדי העירייה, מגרשי ואולמות ספורט, מקלטים, מרכזיות תאורה ורמזורים, מוסדות רווחה, בתי-ספר, גני ילדים ועוד.

1.5.2. תחום עיסוק

מועצת דרום השרון מעניקה שירותים לתושבים של 31 ישובים.

1.6. צרכני האנרגיה העיקריים במועצה

להלן טבלת צרכני האנרגיה העיקריים במועצה

טבלה 1: צרכני האנרגיה העיקריים במועצה

#	צרכן	פירוט
1	חשמל – תאורת וחץ	כ-4300 גופי תאורה מסוגים לד ואינדוציה עבור תאורת חץ בצריכה שנתית כוללת של 437,190 קוט"ש 13 מרכזיות תאורה מאור רחוב במועצה (מנוהלות ומשולמות ע"י המועצה)
2	חשמל – מבנים (חינוכי ציבורי)	גני ילדים, בתי ספר, מבנה ציבור, ללא פירוט של תאורת פנים, מזגנים, מחשבים ועוד עם בצריכה שנתית כוללת של 3,676,473 קוט"ש
3	חשמל – מגרשי ספורט	מגרשי ספורט עם בצריכה שנתית כוללת של 37,595 קוט"ש
4	תחנות שאיבה	9 משאבות פזורות בשטח המועצה עם בצריכה שנתית כוללת של 374,665 קוט"ש
5	סולר	כ-32 רכבי המועצה (אוטובוסים, מנהוף, טרקטורים, טנדרים)
6	בנזין	כ-62 רכבי עירייה (תפעולים, ביטחון, צמודים)

1.7. שטח העירייה

שטח השיפוט של העירייה משתרע על פני כ-95 קמ"ר.

1.8. שעות פעילות

שעות שנתיות פעילות ממוצעות לאתרים השונים:

- גני ילדים - 2,600
- בתי ספר - 2,800
- מאור רחוב - 4,100
- תחנת שאיבה - 8,760
- מוסדות - 2,500

1.9. מגמות בצריכת האנרגיה בעירייה (2022 - 2023)

ב- שנתיים האחרונות חלה ירידה של 3,7 % בצריכת החשמל ועליה בהוצאה ב- 3% עקב עליית תעריף החשמל. סביר להניח גם שהייתה השפעה של המצב הביטחוני על התנהגות צריכה.

1.10. ריכוז ממצאים

הוצאות האנרגיה של המועצה מגיעות לכ- 4.8 מיליון ₪ בשנת 2023 וצריכת האנרגיה מגיעה לכ- 4,723 מגהוואט וכ- 1268 טשע"נ (טון שווה ערך נפט). פוטנציאל החיסכון שנמצא בסקר מסתכם בכ- 419 אלפי ש"ח בשנה (8.7% מההוצאות) בתקופת החזר השקעה ממוצעת של כ- 5.4 שנים. פוטנציאל החיסכון באנרגיה שאותר בסקר מסתכם בכ- 490 טשע"נ המהווה כ- 38,6% מצריכת האנרגיה של העירייה.

טבלה 2: ריכוז המלצות הסקר לחיסכון באנרגיה

סעיף	נושא	המלצות	פוטנציאל חיסכון אלפי קוט"ש	פוטנציאל חיסכון טשע"נ	פוטנציאל חיסכון אלפי ש"ח	השקעה צפויה אלפי ש"ח	תקופת החזר השקעה גולמית שנים	CO ₂ טון
4.2	מזגנים ותאורת פנים	התקנת רגשי נוכחות	110	23	59.4	240	4	75
4.3	רכבי בנזין	מעבר לרכבים מונעים חשמל	-	14.7	93,8	-	-	48
סה"כ								
			110	37.7	152.2	240	4	123

טבלה 3: ריכוז המלצה לייצור חשמל ממערכות פוטו-וולטאיות

סעיף	נושא	הספק מערכות [קו"ט פיק]	חיסכון בחשמל [אלף קוט"ש]	פוטנציאל חיסכון [טשע"נ]	פוטנציאל חיסכון [אלף ש"ח]	השקעה צפויה [אלף ש"ח]	תקופת החזר השקעה [שנים]
4.5	PV	1,280	1,817	380	267	4,000	6.8

הערה: במועצה הותקנו מערכות פוטו-וולטאיות לייצור חשמל על 20 אתרים שונים בהספק כולל של 1,896 - קו"ט פיק.

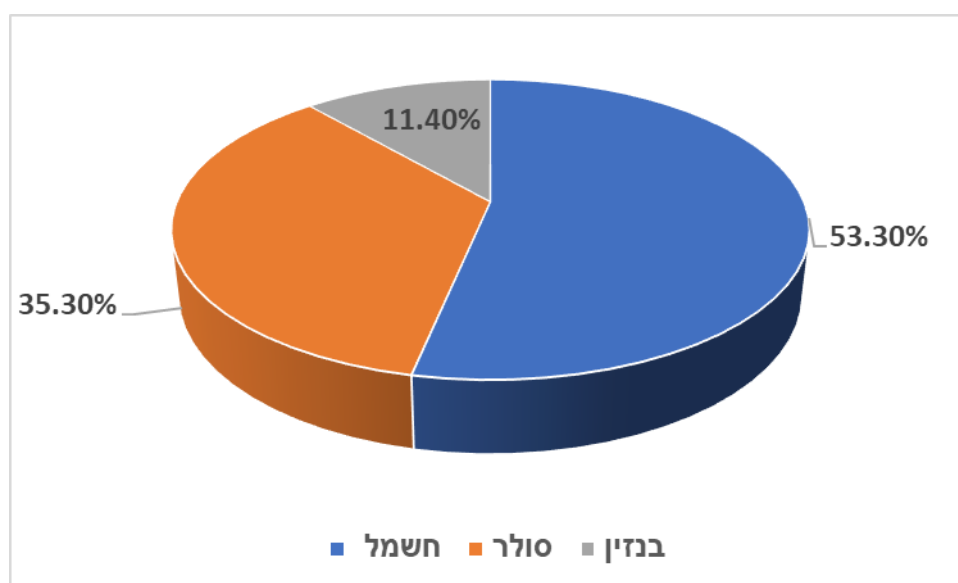
2. צריכת האנרגיה בחשמל ודלקים

צריכת האנרגיה של המועצה מגיעה לכ- 1268 טשע"נ בהוצאה של 4.8 מיליון ₪ בהתאם להתפלגות הבאה:

טבלה 4: התפלגות מקורות צריכת האנרגיה במועצה בשנת 2023

סוג אנרגיה	צריכה [יח' מקור]	הוצאה [אלף ₪]	צריכה [טשע"נ]	התפלגות [%]
חשמל [א. קוט"ש]	4,722	2563	992	53.3%
סולר [מ"ק]	240	1,700	211	35.3%
בנזין [מ"ק]	80	545	65	11.4%
סה"כ	-	4,808	1268	100%

איור 1: התפלגות מקורות צריכת האנרגיה במועצה בשנת 2023



2.1. צריכת החשמל

צריכת החשמל השנתית הכוללת של העירייה מגיעה לכ-4,7 מיליון קוט"ש בהוצאה של כ-2.5 מיליון ₪ (נתוני שנת 2023)

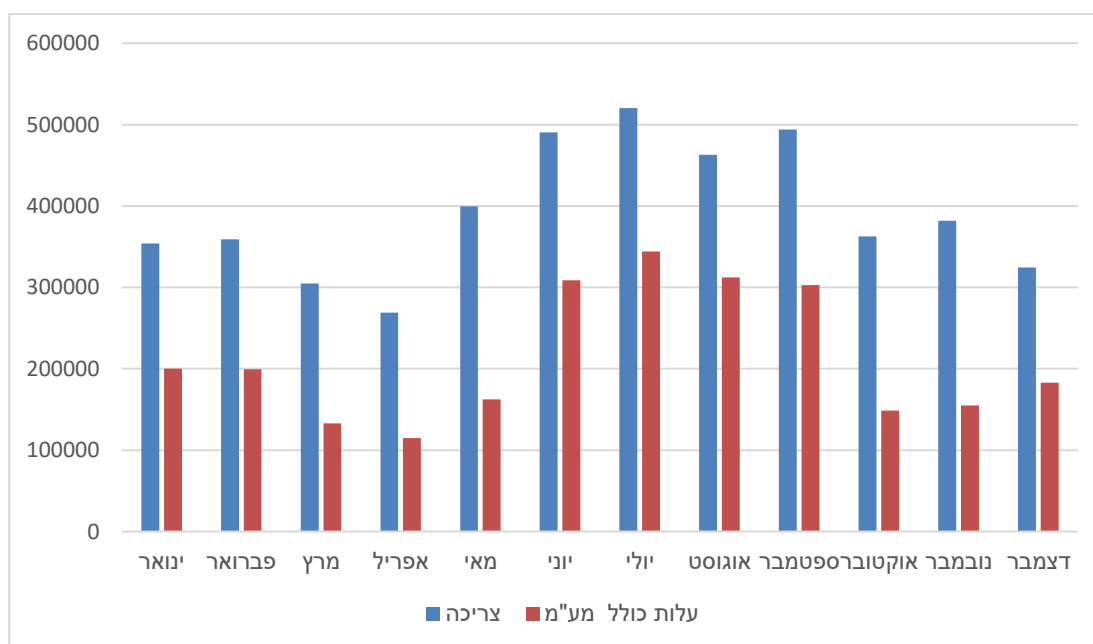
2.1.1. צריכת החשמל השנתית – בהתפלגות חודשית

בטבלה הבאה מוצגת צריכת החשמל השנתית של המועצה:

טבלה 5: צריכת חשמל שנתית 2023 בהתפלגות חודשית

חודש	צריכה [אלפי קוט"ש]	הוצאה [אלפי ₪]	תעריף [ש"ח/קוט"ש]
ינואר	353.88	199,998	0.57
פברואר	358.97	199,300	0.56
מרץ	304.72	133,075	0.44
אפריל	268.84	114,725	0.43
מאי	399.68	162,242	0.41
יוני	490.49	308,639	0.63
יולי	520.41	344,104	0.66
אוגוסט	462.72	312,148	0.67
ספטמבר	493.98	302,681	0.61
אוקטובר	362.69	148,531	0.41
נובמבר	381.85	154,917	0.41
דצמבר	324.46	183,047	0.56
סה"כ כולל מע"מ	4723	2563,409	0.53

גרף 1 : צריכת חשמל שנתית 2023 בהתפלגות חודשית



2.1.2. צריכת החשמל בהתפלגות בין מש"בים 2023

בחלק מאתריה מחוייבת המועצה בתעריף "תעו"ז" (תעריף עומס וזמן), תעריף זה הינו דיפרנציאלי ומשתנה לפי עונות השנה ושעות הצריכה במהלך היממה. התעריף מחולק לשלושה מש"בים (מקבצי שעות ביקוש): פסגה, גבע ושפל. (תעריף החשמל בשעות הפסגה הינו הגבוה

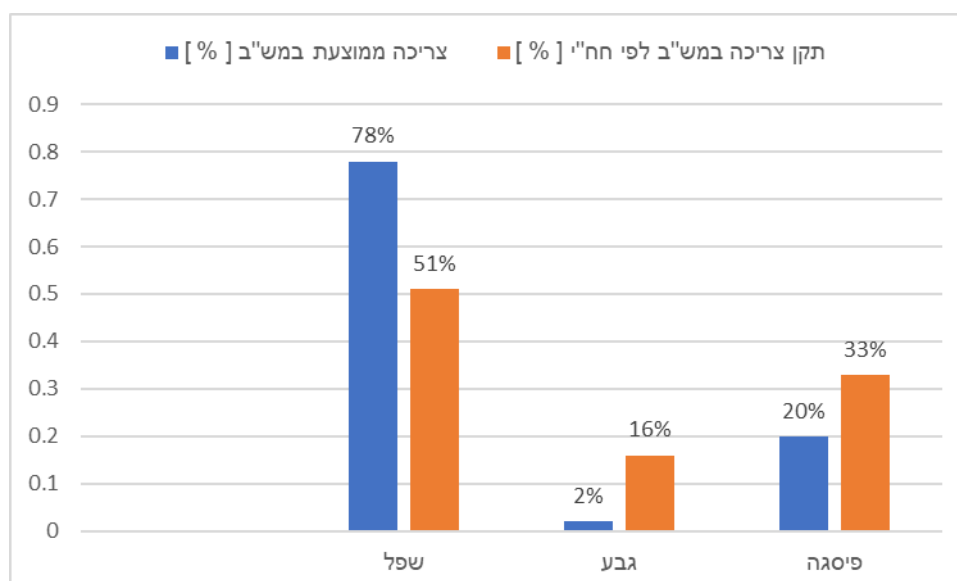
ביותר, התעריף בגבע ברמת ביניים והתעריף ברמת שפל הינה הנמוך).

יש לציין שמתוך 91 חוזים (84 של המועצה ועוד 7 מהחברה כלכלית) 64 הם ללא תעו"ז (73% גני ילדים (41) והשאר, 23 חוזים, מתחלק בין תחנות שאיבה (4), מרכזיות תאורה (10), מבנה ציבור (7), מגרש ספורט ובית ספר) החוזים האלה מהווים 17.5% מהצריכה ו-14% מההוצאות. יש לציין שבין 2022 לבין 2023 מספר החוזים ללא תעו"ז ירד בצורה משמעותית כאשר ב-2022 הם היו מהווים 35% מהצריכה ו-33% מההוצאות. בטבלה הבאה מוצגת התפלגות הצריכה למש"בים:

טבלה 6: התפלגות הצריכה למש"בים לפי סוג אתר בשנת 2023

סוג אתר	פסגה	גבע	שפל
בתי ספר (4% ללא תעו"ז)	15%	2%	83%
גני ילדים (90% ללא תעו"ז)	13%	3%	84%
מאור רחוב (25% ללא תעו"ז)	23%	4%	73%
מבני ציבור (6% ללא תעו"ז)	23%	1%	76%
מגרשי ספורט (50% ללא תעו"ז)	54%	3%	43%
תחנות שאיבה (6% ללא תעו"ז)	22%	3%	75%
צריכה ממוצעת במש"ב [%]	20%	2%	78%
תקן צריכה במש"ב לפי חח"י [%]	33%	16%	51%

גרף 3: התפלגות בין מש"בים בשנת 2023



מסקנה:

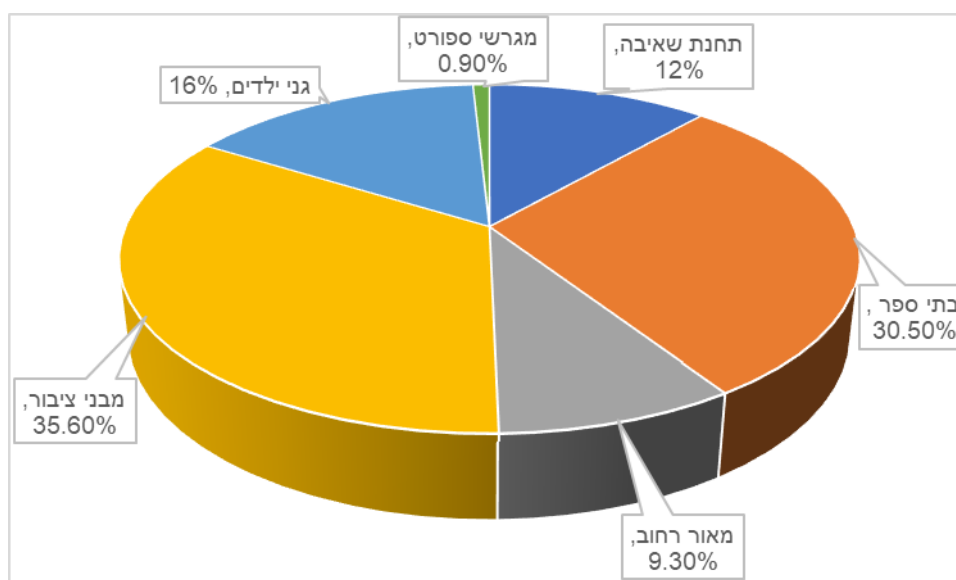
במועצה הצרכנים פועלים בשעות שונות של היום, פעילויות יום ולרוב משעה 8 ועד 17, ולכן לא ניתן לאפיין את המועצה באופן התואם את ה"תקן". עם זאת, ועל מנת לחזק את המגמה יש לבחון אם למוסדות הפועלות, באופן חלקי, בשעות פיסגה יש תכנית של התייעלות אנרגטית. במקרה של המועצה יש לכוון את הבדיקות למגרשי ספורט, מבני ציבור ומשאבות. בטבלה הבאה מוצגת התפלגות צריכת החשמל במש"ב לכל סוג צרכן:

טבלה 7: התפלגות הצריכה בין סוגי תעריפים בעירייה 2023

סוג אתר	תעו"ז [%]	תעריף אחיד [%]	סה"כ צריכת חשמל לקטגוריה ביחס לכלל העירייה [%]
בתי ספר	96%	4%	30.5%
גני ילדים	10%	90%	16%
מאור רחוב	75%	25%	9.3%
מבני ציבור	94%	6%	35.6%
מגרשי ספורט	50%	50%	0.9%
תחנות שאיבה	94%	6%	12%
כלל הרשות	82.5%	17.5%	100%

הערה: מרבית צריכת החשמל של המועצה הינה עבור מבני ציבור (בעיקר מתחם המועצה) המהווה כ-35.6% ובתי הספר 30.5%.

איור 2: התפלגות צריכת החשמל במועצה לפי סוג אתר בשנת 2023



תוכנית סקר האנרגיה הוגש למשרד האנרגיה עם הצעת מדגם של 11 אתרים מתוך 91, בערך 10%, אך מהווה 65% מהצריכה וגם 65% מההוצאות מצריכת החשמל השנתית הכוללת.

בטבלה הבאה מוצגת התפלגות צריכת החשמל למש"בים באתרי המדגם:

טבלה 8: התפלגות צריכה למש"בים באתרי המדגם 2023

#	סוג אתר	שם צרכן וכתובת	פסגה	גבע	שפל
1	בית ספר על יסודי	בית ספר עמי אסף	15%	1%	84%
2	בית ספר יסודי	בית ספר נוף השרון מתן	18%	1%	81%
3		בית-ספר נחל שילה צור-יצחק	13%	1%	86%
4		בית ספר נחל ברק 2224 אצור-יצחק	14%	2%	84%
5	גן ילדים	גן מס 3002 נחל פולג 6 צור-יצחק	21%	4%	75%
6		גן אפרוחים רמות סיגלון הבנים 1 רמות השבים	14%	3%	83%
7	אולם ספורט	אולם ספורט בית ברל	55%	2%	43%
8	מבנה ציבור	מתחם המועצה	22%	2%	76%
9	מאור רחוב	P3614/152 מ. רחוב-מגדל צדק א.ת חצב	26%	2%	72%
10		נחל פארן 41 ת - צור יצחק	24%	2%	74%
11	תחנת משאבה	P1346/152 חורשים	21%	2%	77%
	ממוצע		22%	2%	76%

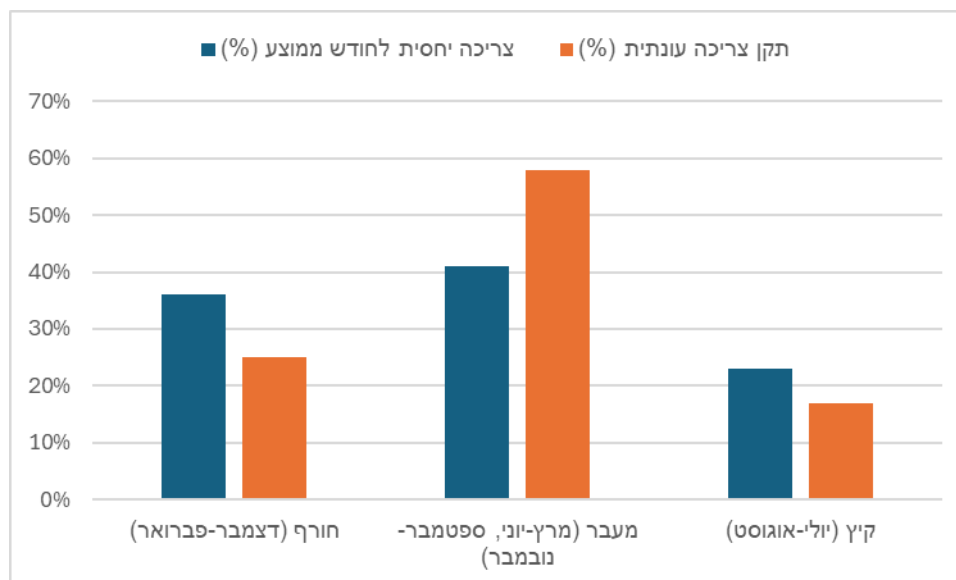
2.1.3. צריכת החשמל בהתפלגות עונות השנה

בטבלה הבאה מוצגת התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה.

טבלה 9: התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה 2023

עונה	צריכה [אלפי קוט"ש]	צריכה חודשית ממוצעת [אלפי קוט"ש]	יחס [%]	* תקן צריכה עונתית [%]
חורף (דצמבר-פברואר)	1037	346	36%	25%
מעבר (מרץ-יוני, ספטמבר-נובמבר)	1740	386	41%	58%
קיץ (יולי-אוגוסט)	881	220	23%	17%
סיכום / ממוצע	3,658	952	100%	100%

גרף 4: התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה 2023



מסקנה: ניתן לראות כי התפלגות הצריכה בכל חודשי השנה די שונה מהתקן שמוגדר על ידי חברת החשמל. הסיבה לכך כרוכה בסוגי מוסדות והתהלותם בנוגע לחימום וקירור של המבנים המקבלים קהלים.

בטבלה הבאה מוצגת התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה באתרי המדגם:

טבלה 10: התפלגות צריכת החשמל בעונות השנה באתרי המדגם 2023

#	סוג אתר	שם צרכן וכתובת	חורף	מעבר	קיץ
1	בית ספר על יסודי	בית ספר עמי אסף	21%	61%	18%
2	בית ספר יסודי	בית ספר נוף השרון מתן	16%	60%	24%
3		בית-ספר נחל שילה צור-יצחק	17%	61%	22%
4		בית ספר נחל ברק 2224 אצור-יצחק	19%	54%	27%
5	גן ילדים	גן מס 3002 נחל פולג 6 צור-יצחק	23%	57%	20%
6		גן אפרוחים רמות סיגלון הבנים 1 רמות השבים	29%	51%	20%
7	אולם ספורט	אולם ספורט בית ברל	26%	52%	22%
8	מבנה ציבור	מתחם המועצה	20%	57%	23%
9	מאור רחוב	P3614/152 מ. רחוב-מגדל צדק א.ת חצב	28%	58%	14%
10		נחל פארן 41 - צור יצחק	27%	58%	15%
11	תחנת משאבה	P1346/152 חורשים	27%	57%	16%
	ממוצע				

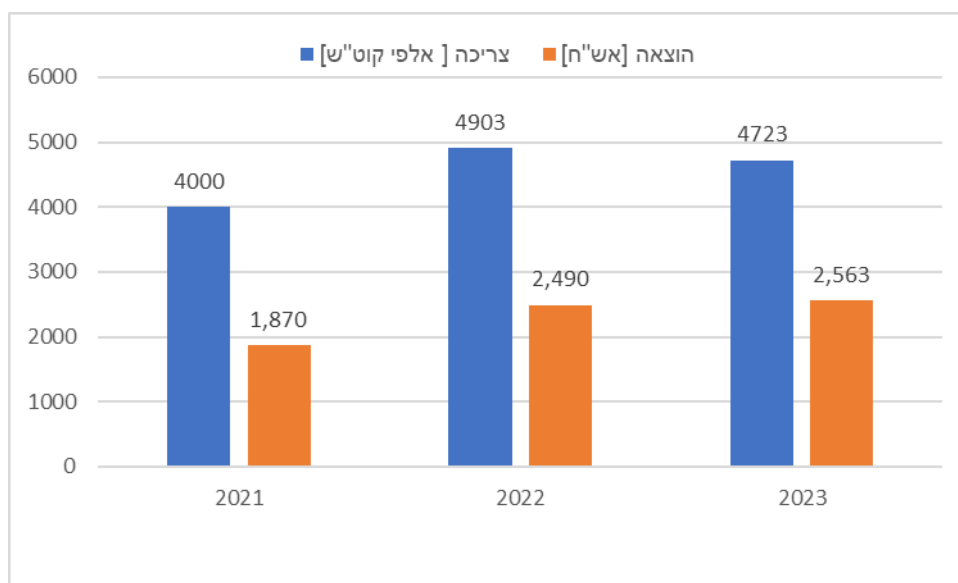
2.1.4. צריכת חשמל רב-שנתית

בטבלה הבאה מוצגים נתוני צריכת החשמל הרב-שנתית במועצה:

טבלה 11: צריכת חשמל רב-שנתית במועצה 2021-2023

שנה	צריכה אלפי קוט"ש	הוצאה אלפי ש"ח	תעריף ממוצע [ש"ח/קוט"ש]	שינוי בעומת שנה קודמת אלפי קוט"ש	שינוי בצריכה ביחס לשנה קודמת [%]	שינוי בהוצאה ביחס לשנה קודמת [אש"ח]	שינוי בהוצאה ביחס לשנה קודמת [%]
2021	4,000	1,870	0.47	-	-	-	-
2022	4,904	2,490	0.51	0.904	22.6%	0,620	33%
2023	4,723	2,563	0.54	- 0.181	-3,7%	- 0,073	3%
שינוי בין השנים 2021-2023							
	0.723	18,9%	0,547	37%			

גרף 5: צריכה והוצאת חשמל רב-שנתית בעירייה 2021-2023



מסקנה:

ב-3 השנים האחרונות חלה ירידה של כ-3.7% בצריכת החשמל אבל לא ברמה שמאפשרת לבלום את העליה שבין 2021 לבין 2022 שהיתה +22.6%. בשנים האחרונות היה מספר לא מבוטל של פעילויות התייעלות אנרגטית (שנרחיב בהמשך) אך ללא מעקב ובקרה קשה לשייך את הירידה.

בשנים האחרונות העירייה מבצעת פרויקטים להתייעלות באנרגיה כגון מעבר חוזים לתע"ז, החלפת תאורת חוץ ופנים לתאורה מסוג לד, החלפת מזגנים התקנת מערכות פוטו-וולטאיות.

בטבלאות הבאות מוצגים השינויים בצריכת החשמל בשנה האחרונה באתרי המדגם:

טבלה 12: אתרי מדגם בהם חלה עלייה בצריכה בין השנים 2021-2023

#	סוג אתר	שם צרכן וכתובת	צריכה 2021 [קוט"ש]	צריכה 2023 [קוט"ש]	שינוי [%]
1	בית ספר על יסודי	בית ספר עמי אסף	484,060	552,000	14%
2	בית ספר יסודי	בית ספר נוף השרון מתן	142,620	201,900	42%
3		בית-ספר נחל שילה צור-יצחק	145,520	193,970	33%
5	גן ילדים	גן מס 3002 נחל פולג 6 צור-יצחק	34,468	35,770	3,7%
7	אולם ספורט	אולם ספורט בית ברל	30,615	37,595	23%
8	מבנה ציבור	מתחם המועצה	1,040,840	1,494,380	43,5%
	תחנת משאבה	P1346/152 חורשים	273,008	374,665	37%

ב- 5 אתרים נרשם גידול משמעותי בצריכת החשמל:

א. במתחם המועצה - גידול של כ-42.5% בצריכת החשמל. (+ 454,000 קוט"ש)

ב. משאבת החורשים (P1346/152) כ-37% (+101,000 קוט"ש)

ג. בית ספר עמי אסף כ-14% (67,940 קוט"ש)

ד. בבית ספר נוף השרון מתן - גידול של כ-42% (+ 59,280 קוט"ש)

הגידול הזה מהווה הוצאה של בערך + 362,000 ש"ח.

במסגרת הסקר ובשלב הזה לא בחנו עדיין את הסיבות לגידול צריכת החשמל באתרים אלו.

טבלה 13: אתרי מדגם בהם חלה ירידה בצריכה בין השנים 2021-2023

#	סוג אתר	שם צרכן וכתובת	צריכה 2021 [קוט"ש]	צריכה 2023 [קוט"ש]	שינוי [%]
4	בית ספר יסודי	בית ספר נחל ברק 2224 אצור-יצחק	150,105	144,570	- 3,7%
6	גן ילדים	גן אפרוחים רמות סיגלון הבנים 1 רמות השבים	26,879	24,511	- 8,8%
9	מאור רחוב	P3614/152 מ. רחוב-מגדל צדק א.ת חצב	68,391	65,481	- 4,3%
10		נחל פארן 41 - צור יצחק	71,733	66,182	- 7,8%

הערה: ברוב האתרים ירדת צריכת החשמל די מינורית ומכון שמשוואים בין 2021 ל-2023 לא מזהים את האתרים שהם מעורבים בירידה שבין 2022 לבין 2023 (-3,7%).

2.1.5. צריכת חשמל סגולית

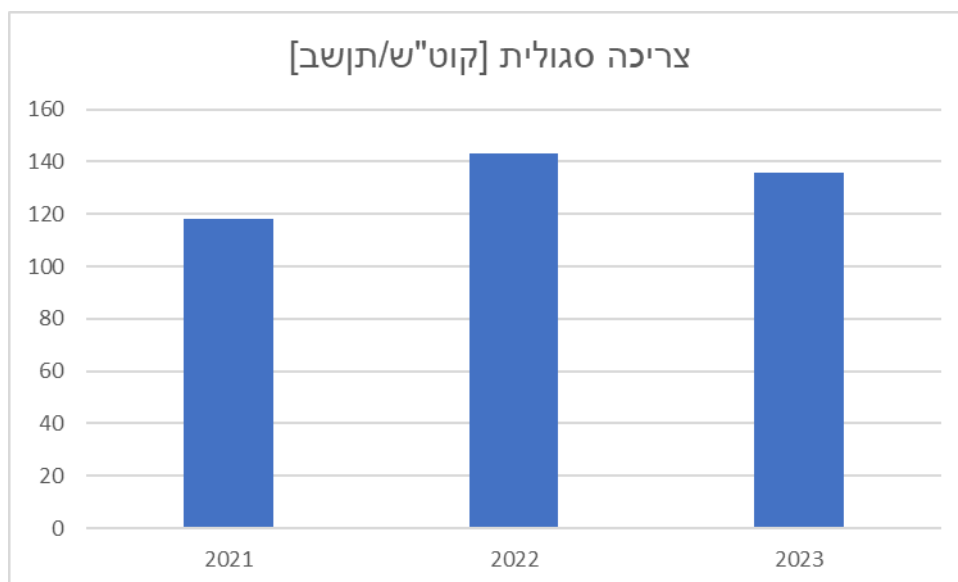
היחס בין צריכת החשמל ונתון המבטא פרמטר תפעולי הנקרא "צריכה סגולית". בטבלה הבאה מופיעות הצריכות הסגוליות הכוללות של המועצה בהשוואה לאוכלוסייה:

טבלה 14: צריכת אנרגיה סגולית בעירייה בשנים 2021-2023

שנה	כמות תושבים	גידול באוכלוסייה [%]	צריכה אלפי קוט"ש	צריכה סגולית [קוט"ש/תושב]	שינוי בצריכה ביחס לשנה הקודמת [%]	שינוי בצריכה הסגולית ביחס לשנה קודמת [%]
2021	33877	-	4,000	118	-	-
2022	34329	1.33%	4,904	143	22.6%	21.2%
2023	34750	1.22%	4,723	136	-3.7%	-4.9%
שינוי בין 2021 ל-2023	873	2.57%	0,723	18	18%	15.2%

מסקנה: בין השנים 2021-2023 מספר התושבים עלה בכ- 2.57% ונרשמה עליה משמעותית של כ- 18% בצריכה. למרות שהצריכה הסגולית ירדה בין 2022 לבין 2023 עדיין צריכת החשמל של המועצה לא מצליחה להקביל את גידול האוכלוסייה בצורה סבירה.

גרף 6: צריכה סגולית בהתפלגות שנתית



בטבלה הבאה מופיעה הצריכה הסגולית בבתי הספר וגני ילדים:

טבלה 15: צריכת אנרגיה סגולית במוסדות החינוך באתרי המדגם

סוג אתר	שם אתר	צריכה שנתית [קוט"ש]	מס' תלמידים	צריכה סגולית [קוט"ש/תלמיד]
בית ספר על יסודי	בית ספר עמי אסף	552,000	1444	382
בית ספר יסודי	בית ספר נוף השרון מתן	201,900	373	541
בית ספר יסודי	בית-ספר נחל שילה צור-יצחק	193,970	654	297
בית ספר יסודי	בית ספר נחל ברק 2224 אצור-יצחק	144,570	573	252
גן ילדים	גן מס 3002 נחל פולג 6 צור-יצחק	35770	35	1022
גן ילדים	גן אפרוחים רמות סיגלון הבנים 1 רמות השבים	24510	35	700

הערות:

- מוסדות החינוך עם צריכות סגוליות של מעל 500 קוט"ש לתלמיד מוגדרות כחריגות, צריכה סגולית חריגה במוסדות החינוך סומנה באדום. בגני ילשים הצריכה הסגולית לפי הממוצע של 44 גנים נמצאת בין 360 ל-450.
- גן ילדים 3002 : הצריכה השנתית 2023 של הגן לא משקפת את הצריכה השיגרית של הגן בשל עבודות תשתיות חשמל והקמה מערכת סולארית
- גן אפרוחים : יש לבדוק סיבת הצריכת יתר.
- בית ספר מתן: גם במקרה הזה הצריכה השנתית 2023 לא משקפת את הצריכה השיגרית של בית הספר בשל עבודות תשתיות חשמל והקמה מערכת סולארית.

סיכום:

במסגרת הסקר בררנו את נושא הצריכה החריגה באתרי המדגם. חוץ מהמוסדות שבהן בוצעו עבודות תשתיות, להערכתנו נובעת הצריכה הגבוהה מהותרת מערכות פועלות ללא צורך. אנו ממליצים לבצע באתרים אלו התקנה של מערכות כיבוי אוטומטיות למיזוג ותאורה, הפעלת מערכות אלו תמנע צריכת ייתר וחריגות. בנוסף ייתכן ומניית החשמל מייצגת מס' אתרים בנוסף לאתר הרשום, אנו ממליצים לבדוק את הנושא ולבצע סקר מונים באתרי העירייה.

2.2. צריכת הדלקים

במהלך שנת 2023 צרכו רכבי המועצה כ-80 מ"ק בנזין ו-240 מ"ק סולר בהוצאה כוללת של כ-2,245 מיליון ₪, צריכת הדלקים מהווה כ-46.7% מצריכת האנרגיה של העירייה.

2.2.1. צריכת סולר שנתית

בטבלה הבאה מוצגת צריכת הסולר השנתית בשנת 2023 :

טבלה 16: צריכת סולר שנתית 2023

צריכה [מ"ק]	הוצאה [אש"ח]	תעריף ממוצע [₪ / ליטר]
240	1,700	7,08

2.2.2. צריכת סולר רב-שנתית

בטבלה הבאה ריכזנו את צריכת הסולר לשנים : 2022-2023

טבלה 17: צריכת סולר רב-שנתית 2022-2023

שנה	צריכה [מ"ק]	הוצאה [אש"ח]	תעריף [₪ / ליטר]	שינוי בצריכה לעומת שנה קודמת [מ"ק]	שינוי בצריכה לעומת שנה קודמת [%]	שינוי בהוצאה לעומת שנה קודמת [אש"ח]	שינוי בהוצאה לעומת שנה קודמת [%]
2022	288	2,000	6,94	-	-	-	-
2023	240	1,700	7,08	- 48	- 16,6%	- 300	- 15%
שינוי בין 2022-2023							
				- 48	- 16,6%	- 300	- 15%

הערה: נרשמה ירידה בצריכת הסולר במועצה וגם בהוצאה בצורה פחותה עקב עליה בתעריף הסולר. הסיבה המרכזית בירידה קשורה למצב הבטחוני כאשר מספר רב שך פעילויות, עבודות, הסעות וטיולים בוטלו.

2.2.3. צריכת בנזין שנתית

בטבלה הבאה מוצגת צריכת הבנזין השנתית של המועצה:

טבלה 18: צריכת בנזין שנתית 2023

צריכה [מ"ק]	הוצאה [אש"ח]	תעריף ממוצע [₪ / ליטר]
80	545	6.8

2.2.4. צריכת בנזין רב-שנתית

בטבלה הבאה ריכזנו את צריכת הבנזין לשנים : 2022-2023

טבלה 19: צריכת בנזין רב-שנתית 2022-2023

שנה	צריכה [מ"ק]	הוצאה [אלפי ₪]	תעריף [₪ / ליטר]	שינוי בצריכה לעומת שנה קודמת [מ"ק]	שינוי בצריכה לעומת שנה קודמת [%]	שינוי בהוצאה לעומת שנה קודמת [אש"ח]	שינוי בהוצאה לעומת שנה קודמת [%]
2022	89	613	6,9	-	-	-	-
2023	80	545	6,8	- 9	- 10%	- 68	- 10%
שינוי בין 2022-2023							
				- 9	- 10%	- 68	- 10%

הערה: נרשמה ירידה בצריכת הבנזין במועצה ובהוצאה באותה רמה. הסיבה המרכזית בירידה קשורה למצב הבטחוני כאשר מספר רב שך פעילויות, עבודות, הסעות וטיולים בוטלו.

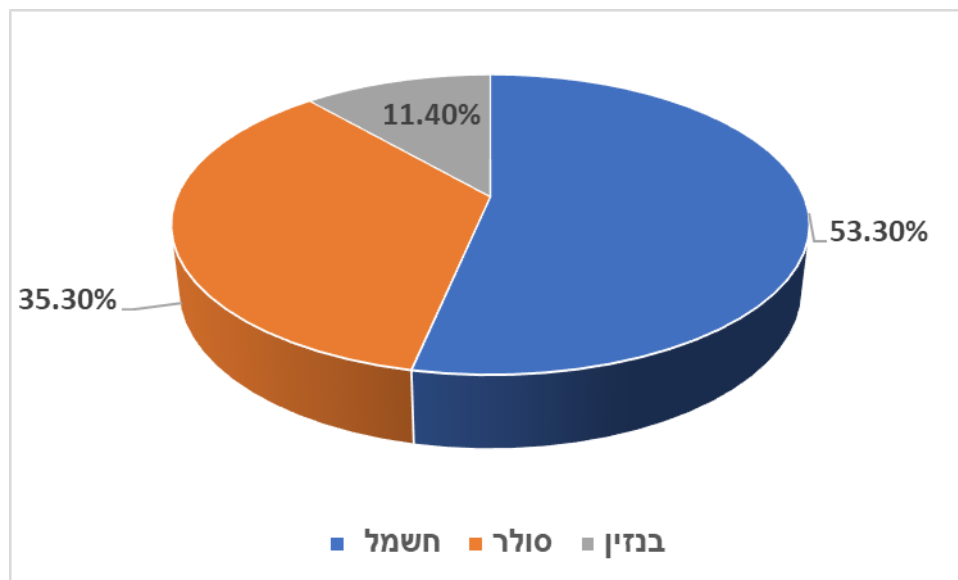
2.3. צריכת האנרגיה של העירייה

בסעיף זה מביאים את כל צריכת האנרגיה של המועצה למכנה משותף: טשע"נ (טון שווה ערך נפט גולמי), סה"כ צריכת האנרגיה בחשמל ובדלקים של העירייה הינה כ-1268 טשע"נ לפי ההתפלגות הבאה:

טבלה 20: התפלגות מקורות אנרגיה שנתית 2023

מקור אנרגיה	כמות	מקדם המרה לטשע"נ	צריכת אנרגיה [טשע"נ]	התפלגות צריכת האנרגיה [%]	הוצאה [אלפי ₪]	התפלגות ההוצאה [%]	תעריף ממוצע [₪/טשע"נ]
חשמל [אלפי קוט"ש]	4,723	0,21	992	78%	2,563	53.3%	2,583
סולר [מ"ק]	240	0.88	211	17%	1,700	35.3%	8,056
בנזין [מ"ק]	80	0.808	65	5%	545	11.4%	8,384
סה"כ			1268	100%	4,808	100%	3,791

איור 3: התפלגות צריכת האנרגיה בעירייה בשנת 2023



הערה: צריכות הדלקים די משמעותיות יחסית לצריכת החשמל. זה כרוך במבנה המרחבי של המועצה עם מרחקים של קילומטרים בישוב לישוב (הסעות תלמידים, סיורי בטחון, ביצוע עבודות תשתית וכו').

2.3.1. צריכת אנרגיה רב-שנתית

בטבלה הבאה מוצגת צריכת האנרגיה הרב-שנתית של העירייה:

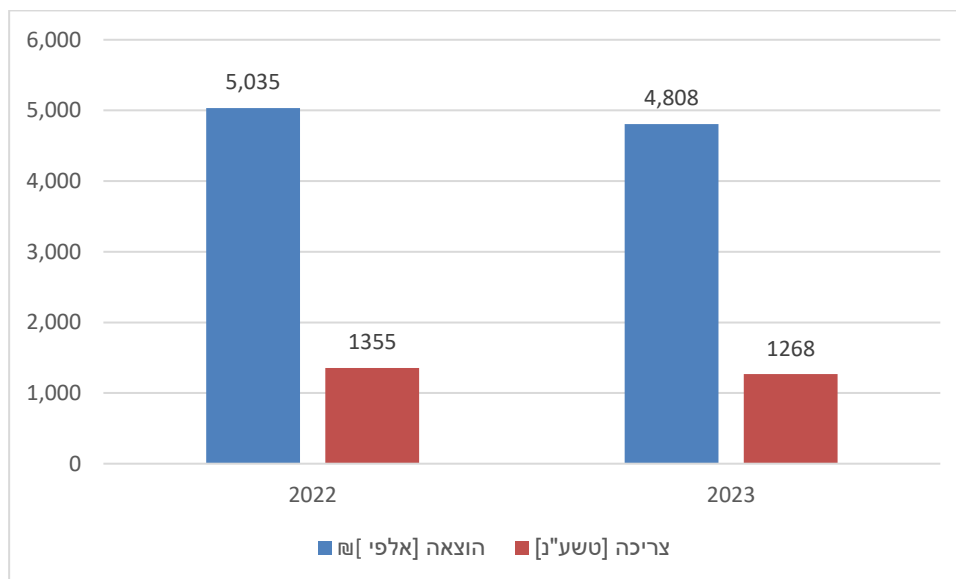
טבלה 21: צריכת אנרגיה רב-שנתית 2022-2023

שנה	צריכה [טשע"נ]	הוצאה [אלפי ש"ח]	תעריף ממוצע [ש"ח/טשע"נ]	שינוי בצריכה [טשע"נ]	שינוי בצריכה [%]	שינוי בהוצאה [אלפי ש"ח]	שינוי בהוצאה [%]
2022	1355	5,035	3,716	-	-	-	-
2023	1268	4,808	3,791	- 87	- 6%	- 227	- 4%
שינוי בין 2022-2023							
				- 87	- 6%	- 227	- 4%

מסקנות:

- צריכת האנרגיה ירדה בכ-6% בשנתיים אחרונות. הסיבות העיקריות לירידה בצריכה קשורה לפעולות התייעלות שביצעה המועצה, התקנת מערכות פוטו וולטאיות וירידה בפעילות תחבורה עקב המצב בטחוני.

גרף 7: צריכת אנרגיה רב-שנתית 2022-2023



3. תיאור צרכני האנרגיה

המועצה צורכת אנרגיה בחשמל (53,3%), בסולר (35,3%), ובבנזין (11,4%) מהצריכה.

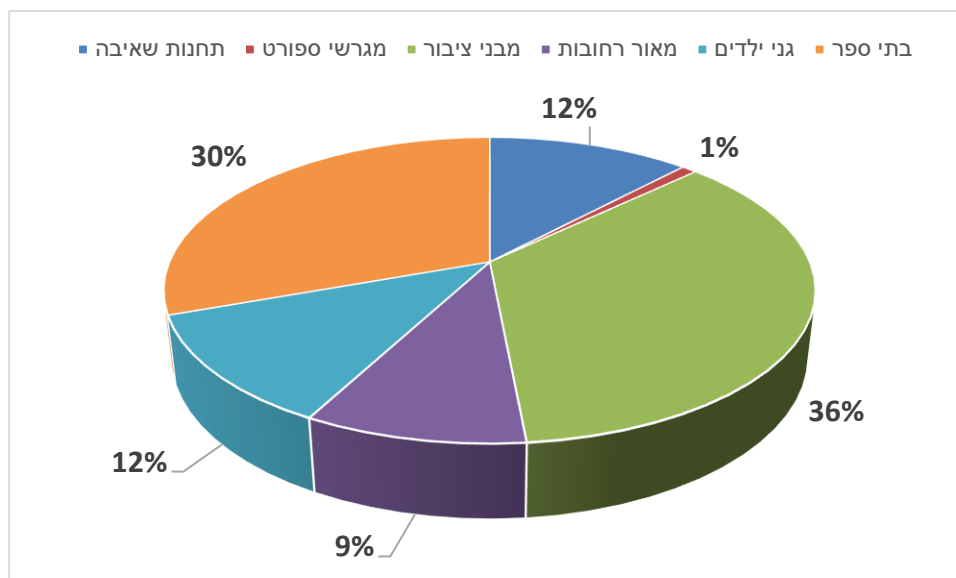
3.1. תיאור צרכני החשמל

צריכת החשמל השנתית הכוללת של המועצה הסתכמה בשנת 2023 לכ-4.723 מיליון קוט"ש בהוצאה של כ-2.563 מיליון ש"ח (כולל מע"מ) תעריף ממוצע של 0.54 ש"ח לקוט"ש. בטבלה הבאה מוצגים צרכני החשמל בעירייה לפי סוגי האתרים:

טבלה 22: התפלגות צריכת החשמל לפי סוג אתר בשנת 2023

סוג אתר	צריכה בשפל [קוט"ש]	צריכה בגבע [קוט"ש]	צריכה בפסגה [קוט"ש]	צריכה באחיד [קוט"ש]	סה"כ צריכה [קוט"ש]	סה"כ לתשלום כולל מע"מ [ש"ח]	התפלגות צריכה [%]
בתי ספר (9)	1,162,948	21,845	209,718	60,781	1,442,459	737,027	30,5%
גני ילדים (44)	57,406	2,170	8,373	495,969	551,085	333,044	11,7%
מאורות רחוב (16)	246,850	13,198	78,916	111,059	437,190	256,817	9,3%
מבני ציבור (11)	1,214,450	22,747	356,763	101,802	1,682,929	855,271	35,6%
מגרשי ספורט (2)	16,185	980	20,865	21,276	46,473	47,942	0,9%
תמנות שאיבה (9)	406,545	15,449	118,347	36,208	563,716	333,161	12%
סה"כ	3,104,384	76,389	792,982	827,095	4,723,852	2,563,262	100%

איור 4: התפלגות צריכת החשמל לפי סוג אתר בשנת 2023



מסקנה: "מבנה ציבור" ו"בתי ספר" הינם צרכני החשמל העיקרים של המועצה ומהווים ביחד כ- 66% מסך צריכת החשמל. יש לציין שעיקר הצריכה (90%) של "מבנה ציבור" היא של מתחם המועצה שמרכז את כח משרדי המועצה, אולם כנסים, מגרשי ספורט ובתי ספר. בנוסף המועצה מפצה מספר לא מבוטל של בתי ספר עבור צריכת החשמל שלהם. אפשר יהיה לחדד את הנתונים האלה בסקר אנרגיה מעמיק יותר.

בפרקים הבאים נתייחס לסוגי הצרכנים השונים באתרי המועצה למעט מאור רחוב. יש לציין שלמרות ריבוי פעולות התייעלות אנרגטית בתחומי תאורת חוץ ופנים והחלפת מזגנים במסגרת שיפוץ מבני ציבור וחינוך, אין במועצה פירוט כמויות, תיאור תהליכים, זמני ביצוע, מפרטים טכניים וניטור כלכלי ושל צריכה של ההתייעלות. בכל נושא נצטרך להציג תמונת מצב כללית.

3.1.1. מאור רחובות

למועצה 13 מרכזיות תאורה עם 4500 גופי תאורה שבאחריותה, בתחזוקה ותשלום. נתוני מאור רחוב קשורים רק לתאורה שבין ישובים. יש לכל ישוב ניהול עצמאי של מאור רחוב בתוך המרחב שלו.

המרכזיות צורכות כ-437,190 קוט"ש לשנה בהוצאה כוללת של כ-256,817 ש"ח (כולל מע"מ). במסגרת פעולות להתייעלות אנרגטית בוצע פרויקט בכלל ההוצאה להחלפת גופי תאורת רחוב לתאורת חסכונית מסוג לד בשנים 2019-2020.

3.1.2. מערכות מיזוג האוויר

בין 2019 לבין 2022, במסגרת תכנית שיפוץ מבני ציבור וחינוך 80% מהמזגנים הוחלפו למזגנים חדשים ויותר חיסכוניים. בזמן הסקר לא אותר תכנית ורשימת הציוד החדש לפי מוסד. לפי המהנדס חשמל של המועצה אין חיישני תנועה יש רק מפסקי 4 שעות אוטומטי שלעטים קרובות מנוטרלים על ידי אנשי תחזוקה של המוסדות. אחריות החיסכון האנרגטי כרוך אך ורק בהתהגות ולא באמצעים טכנולוגיים.

3.1.3. מאור פנים ומחשבים

בין 2019 לבין 2022, במסגרת תכנית שיפוץ מבני חינוך 80% מגופי תאורה T5 הוחלפו לתאורת חסכונית מסוג לד. בזמן הסקר לא אותר תכנית ורשימת הציוד החדש לפי מוסד. לפי המהנדס חשמל של המועצה אין אמצעים טכנולוגיים להתייעלות אנרגטית. אחריות החיסכון האנרגטי כרוך אך ורק בהתהגות ולא באמצעים טכנולוגיים.

בקשר למחשבים, אחראי מחשוב מסביר שהמחשבים מוחלפים באופן תדיר לפי הצורך. בזמן הסקר הנתונים של מחשבי מבני ציבור באחריות המועצה לא היו זמינים כי לא מסודרים. בקשר למחשוב של מוסדות חינוך תהליכי רכישה עצמאים ללא בקרה של הגזברות או אגף המחשוב.

בנוסף ובנוגע לתכונות כיבוי אוטומטי של המחשבים במקומות עבודה לאחר תקופת הקורונה וריבוי משמעותי של עבודה מהבית הוחלט שלא להתקין במחשבים את התוכנות כיבוי כי יש צורך בגישה מרחוק בשעות לא שיגרתיות.

3.2. תיאור צרכני הדלקים

3.2.1. תיאור צרכני הסולר

צריכת הסולר השנתית מגיעה לכ-240 מ"ק בהוצאה של כ-1,7 מיליון ₪. צריכת הסולר משמשת לתדלוק של כ-32 רכבי המועצה: 20 אוטובוסים, מנהוף 7,5 טון, 2 טרקטורים ו-9 טנדרים

3.2.2. תיאור צרכני הבנזין

צריכת הבנזין השנתית מגיעה ל-80 מ"ק בהוצאה של 545 אלף ₪, צריכת הבנזין משמשת לתדלוק של 52 רכבי המועצה: 35 רכבים צמודים (+ 7 חשמליים), 10 סוברו לביטחון ופיקוח.

4. המלצות לחיסכון באנרגיה

במסגרת הסקר אנרגיה, הועברו המלצות מפורטות בשלב ראשון לחברה כלכלית של המועצת דרום השרון.

בסקר אנרגיה בסדר הגודל הנ"ל, המלצות התחלופה בסקר אנרגיה הינן המלצות מפורטות המספקות תמונה רחבה באשר למצה המועצה בתחומים הנ"ל.

4.1. עמדות מחשב אישיות

לאומת סוגי צריכה אחרים אין במועצה מודעות לפוטנציאל חיסכון באנרגיה בשימוש במחשבים : סוג מכשיר, תכונות כיבוי אוטומטית בעיקר במוסדות חינוך, יעילות המכשירים וכו'. מציעים לעשות מיפוי של הקיים גם המועצה ובמוסדות חינוך, לבחון נושאים כמו תחזוקה, מרכזי שרתים (צרכים גדולים של חשמל), אסטרטגית מחזור.

4.2. חיסכון בפעולת המיזוג/תאורה -רגשי נוכחות

גם בנוגע למזגנים מציעים לעשות מיפוי של הקיים גם המועצה ובמוסדות חינוך, לבחון נושאים כמו תחזוקה וסוגי הפעלת כיבוי. לדוגמה:

א. אומדן אחוז המזגנים עם מסננים סתומים, 10%

ב. יעילות מזגנים ממוצעת (COP): השאיפה 2.5.

ד. הגידול בצריכת החשמל הנובע ממסננים סתומים מסתכם בכ-10%.

פעולת ניקוי המזגנים הינה פעולה מחזורית דו-שנתית, לכן יש צורך לחדד את נהלי האחזקה, ולהגדיר מול קבלני האחזקה והמפקחים את כמות הפעמים שנדרש לבדוק את המזגנים.

ברוב מוסדות המועצה ובמוסדות חינוך רבים שיטת הפעלה/כיבוי מערכות מיזוג/תאורה הינה: **הפעלה/כיבוי ידני** – הפעלה וכיבוי של מזגנים ותאורה מבצעים ידנים ע"י עובדים/תלמידים ולכן קיימת אפשרות שחלקם נשכחים פועלים מעבר לשעות העבודה/לימודים.

במסגרת מיפוי אתרי המדגם נודע לנו שבאזורים שונים שבהם נותרו מזגנים לפעול ללא נוכחות עובדים/ תלמידים. בסעיפים הבאים מוצגות פעולות אפשריות לחיסכון באנרגיה.

להלן ההמלצות לחיסכון המוצעות בתחום זה:

אופן פעולת המערכת המוצעת:

התקנת רגש נוכחות לכל מזגן ומערכת תאורה. כאשר המשרד/כיתה נותרים ללא נוכחות אדם, מפסיקה המערכת את המיזוג והתאורה.

ההפסקה לא מתבצעת מיד אלא רק לאחר רבע שעה (או פרק זמן אחר שייבחר ע"י המועצה) בכדי לא להטריד את העובדים/תלמידים. הפעלת התאורה והמיזוג מתבצעת מיד עם הכניסה לחדר (ללא השהיה).

מבנה המערכת:

רגש אולטרא - סוני: בעבר היה שימוש ברגשים מסוג אינפרא - אדום, כיום מקובל השימוש ברגשים אולטרא – סוניים שאמינותם גבוהה יותר והם רגישים לפעילות אנשים בחדר. הסבר: רגשים מסוג אינפרא – אדום לא תמיד "רואים" את התנועה המתרחשת בחדר ובאם אין תנועה משמעותית ברחבי החדר, רגש מסוג זה מפסיק את המערכות גם בעוד החדר מאוכלס. רגש אולטרא – סוני עובד על קול ורגישותו גבוהה יותר ולכן פחות מועד לבעיות מסוג זה.

קופסת פיקוד: הקופסא כוללת פיקוד אלקטרוני, ממסרי פיקוד לניתוק מזגן ותאורה וכניסת רגש. עלות רכישה והתקנה של רגש אולטרא - סוני היא כ-1,200 ₪ ליח'/כיתה.

יתרון: חיסכון מירבי בהפעלת מזגנים/תאורה.

חסרון: רגישות לוונדליזם.

בתי ספר ותיכונים:

מוסדות החינוך פעילים כ-220 ימים בשנה. המערכת תביא לחיסכון של כשעה ביום כך שניתן לחסוך בצריכה של כ-220 שעות פעילות של המזגנים במהלך השנה (לכל כיתה).

הנחות חישוב

- עבור 4 מוסדות חינוך של המדגם שלומדים בהם סה"כ 3044 תלמידים.
- 100 כיתות עם 2 מזגנים בכל כיתה (הספק מיזוג ממוצע בכל כיתה 2.5 קוט"ש) זאת אומרת 200 מזגנים.
- תעריף ח.חי לקוט"ש 0.54 (כולל מע"מ)
- שעטות פעילות נכסכת 220 שעות.

טבלה 23: חישוב פוטנציאל חיסכון בהתקנת גלאי נוכחות

כמות	נתון
550	חיסכון שנתי עבור כיתה בבית ספר [קוט"ש]
200	כמות המזגנים המוערכת במוסדות החינוך של המדגם של 4 בתי ספר [יח]
110,000	צריכת חשמל הנחסכת בשנה [קוט"ש]
0.54	תעריף חשמל ממוצע [₪/קוט"ש]
59,400	חיסכון צפוי שנתי [ש"ח]
240,00	עלות התקנת רגשי נוכחות [ש"ח]
4	זמן החזר השקעה [שנים]

סיכום:

אומדן השקעה במוסדות החינוך של המדגם (כ-1,200 לכיתה עבור 100 כיתות) : כ-240,000 ₪. פוטנציאל חיסכון שנתי: כ-110,000 קוט"ש בשווי של כ-59,400 ₪. זמן החזר השקעה: כ-4 שנים.

4.3. רכבי בנזין

צריכת הבנזין של רכבי המועצה עומדת על כ-80 מ"ק בשנה בהוצאה כוללת של כ-545,000 ₪. ברשותה של העירייה כ-45 רכבים מונעי בנזין בלבד וכ-7 רכבים חשמלים.

הנחות בתחשיב פוטנציאל החיסכון:

- מנוע בעירה פנימית פועל בנצילות של כ-35%.
- מנוע חשמלי פועל בנצילות של כ-90% לפחות.
- רכב על בנזין צורך כ-1 ליטר לכל 12.5 ק"מ.
- עלות יחידת טעינה לחודש: 315 ₪. (טעינה ביתית/פרטית בתעריף 0.54 ש"ח לקוט"ש)
- עלות הקמת עמדת טעינה ביתית/פרטית: 6,000 ש"ח (השקיה חד פעמית מחולקת על 60 חודשים)
- הקמת 10 עמדות טעינה בתיות/פרטיות (עבור 10 רכבי פיקוח וביטחון)
- נסועה שנתית של רכב הינה כ-35 אלף ק"מ בשנה.
- תעריף בנזין 6.7 ₪/ליטר כולל מע"מ.
- תעריף חשמל 0.54 ₪/קוט"ש בממוצע.

להלן תחשיב החסכון והכדאיות ההחלפה עבור 10 רכבים:

טבלה 24: פוטנציאל חיסכון במעבר מרכבי בנזין לרכבים חשמליים

פרמטר	בנזין	חשמל
סוג מנוע	בעירה פנימית	חשמל
ליסינג חודשי [₪]	3,200	3,500
טווח נסיעה [ק"מ]	500	480
צריכת דלק סגולית [ק"מ/ליטר]	12.5	-
צריכת חשמל סגולית [ק"מ/קוט"ש]	-	0.2
צריכת דלק לשנה [ליטר]	2,800	-
צריכת חשמל לשנה [קוט"ש]	-	7,000
הוצאות לשנה [₪/שנה]	18,760	3,780
השקעה בעמדת טעינה על 60 חודשים	-	2004
*סה"כ תשלום ממוצע לשנה [₪]	571,600	477,800
*סה"כ חיסכון ממוצע בשנה [₪]	93,800	

הערה:

מעבר לחיסכון האנרגטי והכספי, פעולה זו מסייעת בשמירה על איכות הסביבה וצמצום משמעותי בפליטת מזהמים.

סיכום:

פוטנציאל חיסכון שנתי: כ-14.7 טשע"נ בשווי שלי כ-55,740 ש"ח

זמן החזר השקעה: מידי

4.4. התקנת פאנלים פוטו-וולטאים PV

במהלך הסקר נערכה בדיקה לפוטנציאל ייצור החשמל מהתקנת מערכת פוטו-וולטאית על גגות בתי הספר וגני הילדים. סה"כ שטח הגג הפנוי להתקנת פאנלים סולריים על גגות המבנים שנבדקו הוא כ-5870 מ"ר המאפשר התקנת 6 מערכות בהספק מותקן של כ-1280 קו"ט פיק. בהתאם להסדר רשות החשמל מ-2018 (הכולל תיקון תעריפי בשנת 2024) המועצה תתקין מערכות לייצור חשמל המוזרם ברשת ובשלב הזה ללא אגירה וכן צריכה עצמית.

בהסדרה זו ניתן לצרכן המתקין מערכות סולאריות על גגות בשיטת "התחשבנות בשיטה תשלום עבור ייצור", זוכה הצרכן לתעריף משתנה ומדורג (מוגבל להספק של 630 קו"ט) עבור כל האנרגיה המיוצרת במתקן, בין אם נצרכה על ידו ובין אם הוזרמה לרשת תוך שהוא מחויב על ידי ספק החשמל בגין כלל צריכת החשמל שלו (בין אם מהמתקן או מן הרשת) בתעריף הצריכה הרגיל.

התעריף מדורג באופן הבא:

- 48 אג' ל-15 קו"ט ראשונים.
- 41 אג' ל-85 קו"ט נוספים.
- 34 אג' ל-200 קו"ט נוספים.
- 28 אג' ל-330 קו"ט הנוספים
- 18.91 אג' לכל קו"ט נוסף ועד ל-630 קו"ט מותקן סה"כ.

להלן תחשיב פוטנציאל ייצור החשמל וכדאיות ההתקנה ע"פ השיטה הראשונה:

טבלה 25: פוטנציאל ייצור החשמל מפאנלים פוטו-וולטאים

מיקום	שטח גג נטו [מ"ר]	תפוקה נומינאלית [KWp]	עלות מערכת כולל מע"מ [₪]	תפוקת חשמל שנתית למערכת [קוט"ש]	עלויות אחזקה לשנה [₪]	פוטנציאל חיסכון לשנה [₪]	החזר השקעה בתוספת עלויות אחזקה [שנים]
ביה"ס עמי אסף	3,151	699	2,557,574	1,153,350	55,920	307,495	10.1
מעון שרונים צור יצחק	320	93	346,141	148,800	7,440	63,528	6.2
מעון גוונים צור יצחק	360	74	276,805	115,958	5,920	49,572	6.3
גן אלכסנדר 1 ג	280	62	225,921	49,706	4,960	43,094	5.9
בית ספר חטיבה צומחת	1,062	200	736,608	99,200	16,000	131,275	6.4
אולם ספורט צור יצחק	698	152	537,664	250,800	12,160	105,295	5.8
סיכום	5,870	1,280	4,000,611	1,817,814	102,400	369,049	6.8

הערות:

א. לקראת ביצוע הפרויקט יש לבצע בחינת גגות מקיפה הכוללת את מדידת הגג, ובחינת היתכנות ההתקנה ע"י קונסטרוקטור.

ב. יש לבצע תכנון מפורט של העמסת הגג והדמיות של תפוקת החשמל בפועל.

ההנחות המרכזיות עליהן התבסס התחשיב:

- שטח נדרש להפקת KWp (קוט"ט פיק – יחידת המדידה לתפוקת המערכת): 5 מ"ר.
- עלות התקנת מערכת: 3,125 ₪/KWp.
- עלות אחזקת מערכת: 80 ₪/KWp לשנה.
- ייצור חשמל שנתי של המערכת: 1620 קוט"ש/KWp.
- תעריף חשמל ממוצע: 0.40 ש"ח/לקוט"ש

סיכום:

פוטנציאל ייצור חשמל שנתי: כ-1.8 מיליון קוט"ש בשווי של כ-266 אלף ₪ (בקיזוז הוצאות אחזקה).

אומדן השקעה צפויה: 4 מיליון ₪.

זמן החזר השקעה: 6.8 שנים.

5. ניהול אנרגיה בעירייה

פרק זה מתייחס לאופן בו המועצה מבצעת מעקב וביקורת של צריכת האנרגיה באופן שתאפשר זיהוי צריכות חריגות בזמן הקצר ביותר, להלן פירוט של פעולות שונות למעקב וביקורת על צריכת האנרגיה ברשות בצורה אקטיבית יותר:

5.1. מעקב אחר חשבונות החשמל

אם אין כיום אסטרטגיה לריכוז נתוני צריכות והוצאות החשמל של המועצה, החברה כלכלית, שמקדמת פרויקטים סולארים מקדמת גם הקמת תאגיד אנרגיה שיגבש אסטרטגיה של התייעלות אנרגטית באופן רחב ככל הניתן ומיקסום יצור אנרגיה.

5.2. סקר מוני חשמל

ביצוע סקר מוני חשמל במועצה הכולל איתור מונים פיזית בשטח, צילום שלהם, זיהוי צריכות חריגות נעשה לרוב במסגרת של בדיקות התכנות להקמה מערכות סולאריות. מומלץ להרחיב את הסקר גם למסודות מיבור וחינוך שאין עבורם התכנות לסולארי..

5.3. מיפוי תאורת פנים

לא קיים היום מהלך מסודר של מיפוי תאורת פנים בכל מסודות המועצה. לאומת זאת יש מודעות לצורך בהתייעלות אנרגטית כך שבכל תהליך של עבודות ושיפוצים יש החלפה לגופי תאורת לד.

5.4. מיפוי מזגנים

למרות שקיים קובץ המרכז את כל נתוני המזגנים (אתר התקנה, הספק, שנת ייצור, דגם, סוג קרר וכו') הוא לא זמין דיגיטלית ונכון לעכשיו לא הגיעו להסכמות עם החברה שביצעה את פרויקט החלפת המזגנים במשך יותר מ-3 שנים על מסגרת התחזוקה השוטפת.

6. פעולות חיסכון שבוצעו בעירייה

6.1. החלפת גופי תאורת פנים

בוצעו מספר פרויקטים לשדרוג (החלפת מערכות ישנות/תקולות) עם פני לד, ובפרויקטים חדשים מותקנים גופי לד בלבד, אין נתונים כמותיים לגבי כמה גופי תאורה הוחלפו.

6.2. החלפת גופי תאורת חוץ

בוצעה פרויקט בכלל הרשות להחלפת גופי תאורת רחוב לתאורת חסכונית מסוג לד.

6.3. מעקב אחרי חשבונות חשמל

בזכות קידום פרויקטים סולארים על ידי החברה כלכלית יש ניתוח נתוני צריכה רק במוסדות שיש התכנות להקמה מערכות סולאריות.

6.4. תקן ISO 50001

קבלת ת"י ISO 50001 למערכות ניהול אנרגיה, יקודם על ידי תאגיד אנרגיה.

6.5. התקנת מערכות פוטו-וולטאיות (PV) לייצור חשמל

בשנים האחרונות ביצעה המועצה מס' פרויקטים בתחום וכיום ברשות המועצה/חכ"ל מערכות PV בהספק כולל של כ-1,896 KWP. בטבלה הבאה מוצגים כלל האתרים בהם מותקנות מערכות PV.

טבלה 26: מערכות פוטו וולטאיות המותקנות בעירייה

#	שם המבנה	כתובת	שטח גג (כולל מ"ר)	הספק מותקן (KWP)	תפוקה שנתית בפועל (קוט"ש)
1	בית ספר ירקון- מגרש ספורט	מתחם המועצה – נווה ירק	600	77.8	95,260
2	בית ספר ירקון- אולם ספורט חדש	מתחם המועצה – נווה ירק	920	119.07	188,175
3	מרכז כנסים- מתחם המועצה	מתחם המועצה – נווה ירק	750	94.4	138,780
4	בית ספר צופית-בית ברל	בית ברל	1100	143.4	224,200
5	אולם ספורט צופית- בית ברל	בית ברל	780	101.3	158,460
6	בית ספר ירקון	מתחם המועצה – נווה ירק	385	50	78,800
7	אשכול גנים - עופר אמנון ותמר ונורית צור יצחק	צור יצחק	290	58	90,940

#	שם המבנה	כתובת	שטח גג (מ"ר)	הספק מותקן (KWP)	תפוקה שנתית בפועל (קוט"ש)
10	גנים צאלון דפנה ושיטה	צור יצחק	234	39	61152
11	גנים אשל- אלה צור יצחק	צור יצחק	200	33	51744
12	גנים תאנה ותמר- צור יצחק	צור יצחק	200	33	51744
13	בי"ס כצנלסון - כפר סירקין	כפר סירקין	700	140	219520
14	ביה"ס אהרונוביץ	מתחם המועצה – נווה ירק	1160	253	396704
15	כיתות א' 5-6 נחל פארן	צור יצחק	200	33	51744
16	כיתות א' 1-2 נחל פארן	צור יצחק	158	26	40768
17	מעון יום נחל ברק	צור יצחק	399	67	105056
18	גן שיבולים 3002	צור יצחק	177	30	47040
19	בי"ס יצחק נבון	צור יצחק	700	136	213248
	סה"כ		8,953	1,434	2,213,335

7. סיכום

בסקר התגלה פוטנציאל רב מאוד לחיסכון בצריכת האנרגיה של העירייה. ישנה מגמת ירידה בצריכת האנרגיה בשלוש השנים עבורן בוצעה בדיקה זאת (2022-2023) הכיוון אליו מופנות ההמלצות המרכזיות הינו אוטומציה של כיבוי/הדלקה של מערכות הצורות חשמל ובעצם הוצאת האחריות מידי הגורם האנושי לכיבוי/הדלקה של צרכני חשמל שונים במועצה.

מומלץ לכוון מזגנים בקיץ ל-25 מ"צ ולעומת זאת בחורף ל-20 מ"צ. כל מעלה נוספת מעלה את צריכת החשמל בכ-5%. מכיוון שכל אדם רגיש לחום/קור בצורה שונה, טמפרטורות אלה הינן הבסיס שממנו מומלץ להתחיל ולשנות בכל פעם בהתאם לנוחות האדם בחדר הממוזג.

מומלץ להדביק מדבקות במקומות שבהן קיים תרמוסטט ובהן הטמפ' המומלצות לקיץ/חורף. כמו כן, עד לביצוע ההמלצות מומלץ להדביק מדבקות המזכירות לכבות את התאורה/מחשב/מזגן עם עזיבתו של העובד את החדר.

יש להקפיד על חלונות סגורים בחללים ממוזגים שכן החדרת אוויר חיצוני מהווה עומס נוסף המכביד על מערכות מיזוג האוויר.

בעקבות הסקר אנו ממליצים להכין תוכנית עבודה שנתית לחיסכון באנרגיה כדי לממש את הפוטנציאל ולחסוך בצריכה ובהוצאות העירייה.

נספח 1 : תקנות מקורות אנרגיה - ביצוע סקר אנרגיה

**תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה)****התשע"ח-2018**

בתוקף סמכותי לפי סעיף 3 לחוק מקורות אנרגיה, התש"ן-1989 (להלן – החוק)¹, בהתייעצות עם השר להגנת הסביבה ובאישור ועדת הכלכלה של הכנסת, אני מתקין תקנות אלה:

הגדרות 1. בתקנות אלה –

"המפרט" – המפרט לביצוע סקר במפעלים ובמוסדות שעותק שלו מפורסם באתר האינטרנט של משרד האנרגיה שכתובתו: www.energy.gov.il;

"כדאיות כלכלית" – יחס בין עלות ההשקעה המשוערת בשקלים חדשים ליישום המלצה לשימור אנרגיה לבין הערכת שווי החיסכון השנתי הצפוי ממנה, מתורגם לשקלים חדשים, המצביע על כך שתקופת החזר עלות ההשקעה, בהיוון של ריבית הפריים במשק במועד ביצוע הסקר, אינה עולה על שלוש שנים;

"צרכן אנרגיה" – צרכן אנרגיה שסך כל צריכת האנרגיה השנתית הכוללת בכל חציו עולה על 1,250 טון שווה ערך נפט בדלקים בגז או בחשמל, בחישוב צריכת החשמל לפי 210 גרם שווה ערך נפט לקילוואט שעה;

"סקר" – סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה הכולל המלצות לשימור אנרגיה;

"צוות בין-משרדי" – לפי תקנה 8;

"שווה ערך נפט" – האנרגיה המתקבלת משריפת קילוגרם אחד של נפט והיא שווה ערך ל-10,000 קילו – קלוריות;

"תכנית סקר" – תכנית לביצוע סקר לפי תקנה 2;

תכנית לביצוע סקר 2.

(א) צרכן אנרגיה יגיש לאישור הממונה תכנית לביצוע סקר, על בסיס המפרט, בתדירות לפי תקנה 4.

(ב) הממונה רשאי לדרוש מצרכן אנרגיה לתקן את תכנית הסקר, כפי שיוורח לו, תוך שלושים ימי עבודה מיום הגשתה, ותכנית הסקר תתוקן תוך 30 ימי עבודה, מיום קבלת דרישה לתיקון כאמור.

(ג) הממונה יאשר תכנית סקר תוך 30 ימי עבודה מיום שהוגשה לו, ואם נדרשו תיקונים תוך 15 ימים מיום שהוגשה לו תכנית סקר מתוקנת.

הגשת סקר, תיקונו 3.

(א) צרכן אנרגיה יגיש לממונה סקר, לפי תכנית הסקר שאושרה, תוך שנה מיום מתן האישור לתכנית הסקר.

¹ סי"ח התש"ן, עמ' 28; התשע"א, עמ' 651.

ואישורו	(ב) הממונה רשאי לדרוש מצרכן אנרגיה לתקן את הסקר, תוך 60 ימי עבודה מיום שהוגש לו הסקר, והסקר יתוקן תוך 60 ימי עבודה מיום קבלת דרישה לתיקון כאמור. (ג) הממונה יאשר את הסקר תוך 90 ימי עבודה מיום שהוגש לו, ואם נדרשו תיקונים, תוך 30 ימי עבודה מיום שהוגש לו הסקר המתוקן.
הגשת תכנית סקר חדשה	4. (א) צרכן אנרגיה יגיש לאישור הממונה תכנית סקר חדשה בתום ארבע וחצי שנים מיום אישור הסקר הקודם לפי תקנה 3.
המלצות בעלות כדאיות כלכלית	5. צרכן אנרגיה המפורט להלן יכלול בסקר המלצות לשימור אנרגיה בעלות כדאיות כלכלית : (1) צרכן אנרגיה שהוא גוף מבוקר לפי סעיפים (1)9 (2), (4) ו-(5) לחוק מבקר המדינה, התשי"ח – 1958² ; (2) צרכן אנרגיה שהוא גוף נתמך כהגדרתו בסעיף 32 לחוק יסודות התקציב, התשמ"ה-1985³ , ש-80% לפחות מהכנסותיו הם מתקציב המדינה ;
יישום המלצה בעלת כדאיות כלכלית	6. (א) צרכן אנרגיה המנוי בתקנה 5 חייב ביישום המלצה לשימור אנרגיה בעלת כדאיות כלכלית הכלולה בסקר שאושר לו בתוך שלוש שנים מיום אישור הסקר. (ב) על אף האמור בתקנת משנה (א), ראה צרכן אנרגיה בבואו ליישם המלצה בעלת כדאיות כלכלית הכלולה בסקר שאושר לו כי השתנו הנסיבות בתקופה שחלפה מאז אישור הסקר, מבחינה כלכלית או טכנולוגית, רשאי הוא להגיש בקשה לממונה לביטול ההמלצה או לדחיית המועד ליישומה ; בקשה כאמור תכלול אחד מאלה : (1) תחשיב המראה כי יישום ההמלצה אינו בר ביצוע עקב שינויים או קשיים כלכליים או טכנולוגיים ; (2) המלצה חליפית להתייעלות אנרגטית הנתמכת בתחשיב המראה כי יישום ההמלצה הוא בר-ביצוע בהתחשב בשינויים כלכליים או טכנולוגיים. (ג) הוגשה בקשה כאמור, היא תועבר לצוות הבין-משרדי שיבחן את הבקשה ויחליט האם לאשרה, לדחותה או לאשרה בתנאים. (ד) צרכן אנרגיה המנוי בתקנה 5 יגיש לממונה נתונים בדבר היקף החיסכון באנרגיה שהושג בעקבות יישום ההמלצה שבסקר בתום שלוש שנים מיום קבלת האישור לסקר או בתום שנה מיום תחילת יישום ההמלצה, לפי המאוחר.
צוות בין-משרדי	8. בצוות בין משרדי יהיו 5 חברים, כמפורט להלן : הממונה והוא יהיה יושב ראש הצוות ;

² ס"ח התשי"ח, עמ' 92.

³ ס"ח התשמ"ה, עמ' 60.

נספח 2 : תקנות מקורות אנרגיה - פיקוח על יעילות צריכת אנרגיה



תקנות מקורות אנרגיה (פיקוח על יעילות צריכת אנרגיה), תשנ"ד-1993*

בתוקף סמכותי לפי סעיף 3 לחוק מקורות אנרגיה, תש"ן-1989, ובאישור ועדת הכלכלה של הכנסת, אני מתקין תקנות אלה:

1. בתקנות אלה –

"המנהל" – (נמחקה);

"אחראי" – מי שמונה לפי תקנה 2;

"מפעל" – חצרים שבהם צורכים אנרגיה גוף אחד או מספר גופים שבבעלות אחת, או חצר שבה צורכים אנרגיה מספר גופים שונים;

"מפעל צרכן" – כל אחד מאלה:

- 1) מפעל שצריכת האנרגיה השנתית שלו היא לפחות 300 טון שווה ערך מזוט בדלקים אחרים או בחשמל, כשצריכת החשמל תחושב לפי 160 גרם חשמל לקילוואט שעה;
- 2) כל תאגיד שהוקם בחוק או לפיו, ללא קשר לצריכת האנרגיה שלו.

2. מפעל צרכן ימנה אחראי לקידום הצריכה היעילה של אנרגיה אצלו; על האחראי להיות בעל תעודת סיום קורס ממנוי אנרגיה באחד המוסדות שבהם הקורס אושר בידי הממונה, או לחלופין עמד בבחינה של ועדת מומחים שמינה הממונה.

3. אלה תפקיד האחראי:

- 1) לדאוג לתיקון מהיר של כל תקנה הגורמת לאיבוד אנרגיה, לרבות דליפת קיטור, מים ואוויר דחוס;
- 2) למנוע הספקת אנרגיה למקום שאין בה צורך או בזמנים שאין בה צורך או בעוצמה מוגזמת;
- 3) לפקח על תפעול ותחזוקה המבטיחים ניצולת מרבית של המיתקנים והתהליכים ולנקוט פעולות הדרושות להבטחת נצילות אנרגטית;
- 4) למדוד צריכה חודשית של חשמל וחומרי דלק לסוגיהם;
- 5) למדוד צריכה של אנרגיה ליחידת מוצר או לפי בסיס כמותי אחר המאפיין את פעילויות המפעל הצרכן;
- 6) להבטיח התקנה של מכשירי מדידה ובקרה המאפשרים ביצוע הפעולות לפי פסקאות 3(ו-4) ותקינתם ולגרום לרישום סדיר של הנתונים שנמדדים במכשירי מדידה ובקרה כאמור ולשמירת הרישומים;
- 7) להבטיח ביצוע ורישום של בדיקות תקופתיות לגבי נצילות במיתקני בעירה ושל בדיקות אחרות לגבי גורמים המשפיעים על נצילות ותקינות המיתקנים, בהתאם להוראות תפעול הציוד ולפי הוראות הממונה;
- 8) ליזום פעולות למניעת ירידה בנצילות אנרגטית של המיתקנים ולהמליץ על פעולות שימור אנרגיה ולפעול ליישומן;
- 9) לפעול להדרכה והשתלמות של העובדים ולהכנת הוראות מפורטות לשימור אנרגיה.

* פורסמו ק"ת תשנ"ד מס' 5548 מיום 28.9.1993 עמ' 10.

תוקנו ק"ת תשס"ד מס' 6292 מיום 15.2.2004 עמ' 244 – תק' תשס"ד-2004.

4. א) מפעל צרכן יגיש עד 31 במרס של כל שנה דו"ח לממונה על צריכת האנרגיה השנתית בתקופה שמ-1 בינואר עד 31 בדצמבר של השנה שקדמה, שיכלול פרטים אלה:
- 1) צריכת החשמל וחמרי הדלק ביחידות גולמיות, בטופס שהממונה קבע;
 - 2) פעולות שבוצעו לפי תקנה 1(3), 7(ו-8) והחסכון שהושג בפועל;
 - 3) כל מידע אחר הקשור לצריכת האנרגיה, לפי דרישתו בכתב של הממונה.
- ב) המידע הגולמי שבדו"ח המפעל הצרכן יישמר בסוד וישמש לצרכי משרד האנרגיה והתשתית בלבד.
- ג) הממונה יפרסם או יעביר לגורמים שמחוץ למשרד, סיכומים וניתוחים של דוחות מפעל צרכן לגבי קבוצות צרכניות בלבד.
5. הממונה רשאי להיכנס, בכל עת סבירה, לחצרי מפעל צרכן כדי לוודא קיום הוראות תקנות אלה.
6. תקנות רשות לאומית לאנרגיה (פיקוח על יעילות צריכת האנרגיה במפעלים), תשמ"א-1981 - בטלות.
7. תחילתן של תקנות אלה ששה חודשים מיום פרסומן.

ח' באב תשנ"ג (26 ביולי 1993) משה שחל
שר האנרגיה והתשתית

נספח 3: תקנות מקורות אנרגיה - יעילות אנרגטית מזערית ליחידות קירור מים



תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית מזערית ומדידה תקופתית של יחידת קירור מים) (תשע"ג-2013*)

בתוקף סמכותי לפי סעיף 3 לחוק מקורות אנרגיה, התש"ן-1989, לאחר התייעצות עם השר להגנת הסביבה ובאישור ועדת הכלכלה של הכנסת, אני מתקין תקנות אלה:

1. בתקנות אלה –

"בדיקת יעילות אנרגטית של יחידת קירור מים" – בדיקה אשר מחשבת את ה-COP הנובע מפעילות יחידת קירור מים והנערכת בידי בוחן;

"בוחן" – מהנדס בעל ניסיון של חמש שנים לפחות בתכנון, בהפעלה או בתחזוקה של יחידת קירור מים שהממונה אישר לו לבצע בדיקת יעילות אנרגטית לפי תקנה 2, בהתאם לדרישות שיפרסם השר בהודעה ברשומות ובאתר האינטרנט של משרד האנרגיה והמים שכתובתו (www.energy.gov.il) להלן – אתר האינטרנט של משרד האנרגיה והמים;

"בעלים" – לרבות המחזיק או המפעיל;

"דרישות יעילות אנרגטית מזערית" – מדדי COP מזעריים שבהם נדרשת לעמוד יחידת

קירור מים על פי מיקומה וסוגיה כמפורט בתוספת;

"יחידת קירור מים" – יחידה לקירור מים באמצעות מחזור דחיסת אדים בעלת תפוקה של 100 טונות קירור לפחות;

"יחידת קירור מים לא יעילה מבחינה אנרגטית" – יחידת קירור מים שה-COP שנמדד

ממנה בבדיקה למדידת יעילות אנרגטית של יחידת קירור מים אינו עומד בדרישות יעילות אנרגטית מזערית;

"מהנדס" – מהנדס הרשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים כהגדרתו בחוק המהנדסים והאדריכלים התשי"ח-1958;

"תקן" – תקן ישראלי ת"י 5813 – "דירוג הביצועים של יחידות לקירור מים באמצעות

מחזור דחיסת אדים", שתוקפו מזמן לזמן לפי חוק התקנים, שעותק שלו פתוח לעיון הציבור במשרדי מכון התקנים הישראלי, והפניה אליו מצויה באתר האינטרנט של משרד האנרגיה והמים; בהעדר הפניה כאמור, לא יהיה תוקף לתקן לעניין תקנות אלה;

"COP" – Coefficient of Performance) מקדם יעילות המבטא את היעילות האנרגטית של יחידת קירור מים, כפי שחושב לפי התקן.

2. בעלים של יחידת קירור מים יערוך בדיקת יעילות אנרגטית של יחידת קירור המים שבחזקתו אחת ל-36 חודשים לכל הפחות.

3. (א) על אף האמור בתקנה 2, הממונה רשאי לפטור בעלים של יחידת קירור מים מחובת

ביצוע בדיקה תקופתית למדידת היעילות האנרגטית של יחידת קירור המים שבחזקתו אם שוכנע כי לא ניתן לבצע בדיקה כאמור מסיבה טכנית.

(ב) פטור כאמור בתקנת משנה (א) יינתן רק בנסיבות חריגות ומנימוקים מיוחדים שיפרסמו באתר האינטרנט של משרד האנרגיה והמים.

4. (א) נמצא בבדיקת יעילות אנרגטית של יחידת קירור מים כאמור בתקנה 2 כי היא יחידת

קירור מים לא יעילה מבחינה אנרגטית, ינקוט הבעלים את האמצעים הדרושים לשיפור היעילות האנרגטית ויבצע בדיקת יעילות אנרגטית נוספת לא יאוחר מ-3 חודשים ממועד הבדיקה הקודמת) בתקנה זו – בדיקה חוזרת).

(ב) לא בוצעה בדיקה חוזרת ליחידת קירור מים או שממצאי הבדיקה החוזרת מצביעים על כך שיחידת קירור המים שמחזיק הבעלים לא יעילה מבחינה אנרגטית, ישבית הבעלים את אותה יחידה ולא יפעילה מחדש עד שיימצא לפי בדיקה חוזרת כי יחידת קירור המים חדלה להיות יחידת קירור מים לא יעילה מבחינה אנרגטית; ההשבתה לא תחול על ביצוע הבדיקה החוזרת.

(ג) על אף האמור בתקנת משנה (ב), הממונה רשאי להתיר הפעלת יחידת קירור מים לא יעילה מבחינה אנרגטית אם הבעלים יצהירו לממונה כי מתקיים אחד מאלה לפחות:

1) היחידה משמשת כיחידה רזרבית ולא פועלת יותר מ-200 שעות לשנה;

2) הבעלים הזמינו יחידת קירור מים חדשה כהגדרתה בתקנות מקורות אנרגיה

(יעילות מזערית ליחידת קירור מים חדשה), (התשע"ג-2013, אשר תותקן בתוך 180 ימים ממועד ביצוע בדיקת היעילות האנרגטית שבתקנה 2;

3) קיימות נסיבות מיוחדות שפורטו לפני הממונה ואשר מצדיקות את הפעלת היחידה; התיר הממונה הפעלה של יחידת קירור מים לפי תקנת משנה זו, יתפרסמו הנימוקים באתר האינטרנט של המשרד.

5. (א) בוחן שביצע בדיקת יעילות אנרגטית ליחידת קירור מים לפי תקנות אלה ירשום

בטופס שיפורסם באתר האינטרנט של משרד האנרגיה והמים את הפרטים האלה:

1) את תוצאות הבדיקה;

2) את המלצותיו לשיפור היעילות האנרגטית של יחידת קירור המים;

3) כל פעולה שנעשתה לשיפור היעילות האנרגטית של יחידת קירור המים.

טופס שרשם בוחן כאמור בתקנת משנה (א) יועברו לממונה בתוך שבועיים מיום

6. תחילתן של תקנות אלה 120 ימים מיום פרסומן (להלן – יום התחילה).

7. א) החובה לבצע בדיקת יעילות אנרגטית ביחס ליחידת קירור מים בעלת תפוקה של 250 טון קירור ומעלה תחול שנה לאחר יום התחילה.
- ב) החובה לבצע בדיקת יעילות אנרגטית ביחס ליחידת קירור מים בעלת תפוקה של 100 עד 249 טון קירור תחול שלוש שנים מיום התחילה.

תוספת

(תקנה 1 – הגדרת "דרישות יעילות אנרגטית מזערית")

דרישות ליעילות האנרגטית מזערית של יחידות לקירור מים

1. יחידות קירור מים עם עיבוי אוויר:
 - א. $COP \leq 4.211 - 0.055 * (\text{גיל יחידת קירור שנים})$ – 0.037 * צ"מ
 - ב. $COP \geq 2.4$
2. יחידות קירור מים עם עיבוי אוויר באזור אילת, הערבה ובקעת הירדן:
 - א. $COP \geq 4.468 - 0.048 * (\text{גיל יחידת קירור שנים})$ – 0.048 * צ"מ
 - ב. $COP \geq 2.4$
3. יחידות קירור מים עם עיבוי מים:
 - א. $COP \geq 6.234$ – 0.074 * צ"מ (גיל יחידת קירור שנים) – 0.006 *
 - ב. $COP \geq 4$

עוזי לנדאו

ר' בניסן התשע"ג 17 במרס 2013)

שר האנרגיה והמים