

סקר גגות ובדיקת פוטנציאל סולארי

סביבות פרויקטים בע"מ

פברואר 2021



מבשרת ציון

מועצה מקומית

תיאור הפרוייקט

מבוא כללי:

מועצה מקומית מבשרת ציון מבקשת להקים מערכות לייצור חשמל באמצעות לוחות פוטו-וולטאים על גגות מבני ציבור בבעלות הרשות המקומית. לשם כך ביצעה חברת "סביבות פרויקטים" סקר גגות מפורט, אותרו מבנים מתאימים בהספק מותקן של 350 ק"ו בהסדרה תעריפית, הסקרים בשטח נעשו על ידי חברת סביבות פרויקטים, בשיתוף עם מנהלי אחזקת המבנה בכל אתר. לאחר בדיקה נמצאו ארבעה עשר אתרים בעלי פוטנציאל סולארי כפי שיפורט להלן.

הסדרה תעריפית:

הסדרה בטכנולוגיה פוטו – וולטאית (PV) בגודל עד 100 קו"ט, בהתאם למכסה שנקבעה בהחלטת הרשות לשירותים ציבוריים חשמל (להלן – "הרשות") בישיבה מס' 549 מיום 28/10/2018. תמורת על קוט"ש שייצור וימנה תשלם חברת החשמל 45 אגורות (נכון למועד כתיבת שורות אלו), למשך 25 שנה, באופן שאינו צמוד למדד.

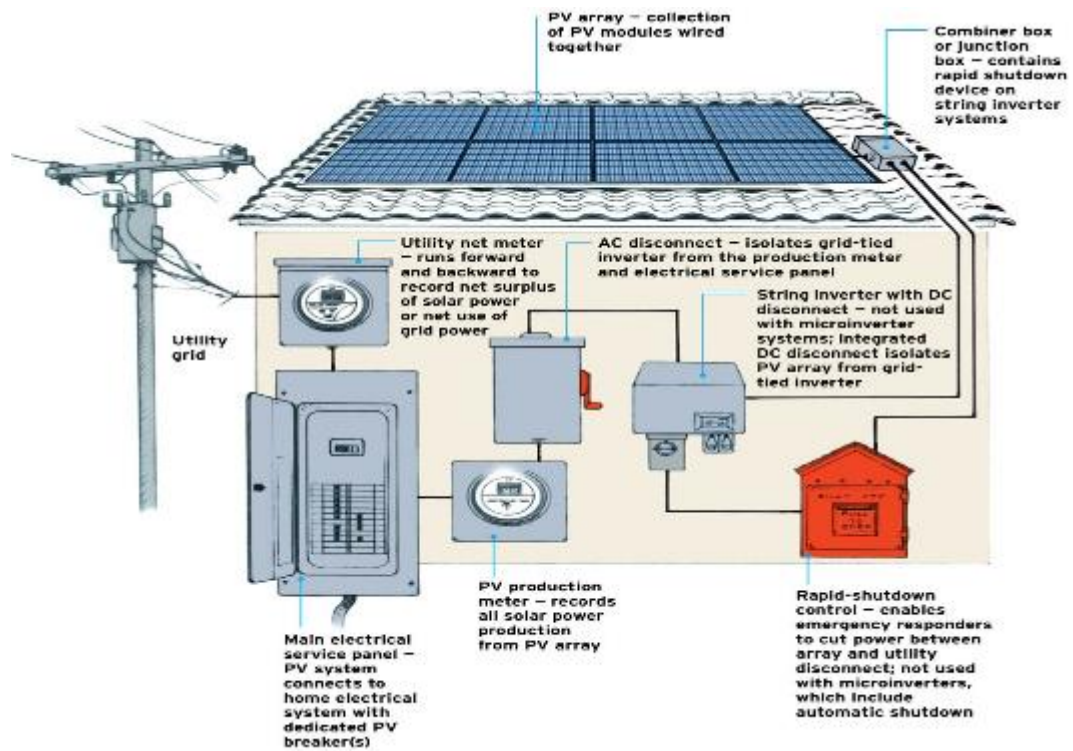
רכיבי הפרוייקט ואופן הפעולה:

מבוא למערכת פוטו-וולטאית בקצרה:

השמש שולחת לכדור הארץ חלקיקים תת-אטומים אשר נקראים "פוטונים" ואלו כשלעצמם בעלי אנרגיה אשר יכולים ל"עורר" תהליכים אנרגטיים בחומרים אחרים. טכנולוגית התאים הפוטו וולטאים באה בניסיון "לכרות" את האנרגיה של אותם פוטונים. בתהליך זה, יש שימוש בחומרים הנקראים "מוליכים למחצה" אשר מוצבים אל מול השמש וכאשר שטף הפוטונים פוגע בהם, נוצר תהליך של שחרור אלקטרונים אשר מוזרמים למערכת ומייצרים מפל מתח אשר מאפשר לנו לרתום את האנרגיה לשירותינו.

זרם האלקטרונים או בקצרה - חשמל, מגיע מאותם חומרים מוליכים למחצה (פאנלים) כזרם ישיר (DC) ועל מנת לייצב את אותו זרם, יש שימוש במייצב זרם על מנת לשמור על מתח אחיד שעומד על 12V. לאחר ייצוב הזרם, יש מעבר למערכת אשר ממירה בין הזרם הישיר (DC) לזרם חלופי (AC) על מנת שנוכל להטמיעו במערכת החשמל הארצית שכידוע, פועלת על זרם זה. בין היתר יש שימוש בעוד אביזרים כמו, שעון מדידה, אשר נותן לנו לעקוב אחרי הספק המערכת, ובנוסף מאפשר לנו לאבחן ולעקוב אחרי התפקוד הכללי של המערכת ולעיתים אחרי מודול ומודול.

כמו כן, יש מנגנוני הגנה אשר מאפשרים לבדוד את המערכת מקו החשמל ובכך מאפשרים לנותני השירות לעבוד על קווי החשמל באופן בטוח ועוד אביזרים רבים אשר מאפשרים תפעול נכון, בטוח ויעיל של המערכת. חשוב לציין שבטכנולוגיה העכשווית הרבה מהרכיבים בנויים בתוך הרכיבים אחרים, כך למשל - סביר כי קיים שעון בתוך ממיר הזרם וכו'. בנוסף, יכול להיות שבחלק מהמקרים לא יהיה צורך בחלק זה או אחר.



איור 1: דיאגרמה סכמטית של אופן פעולת מערכת פוטו וולטאית



איור 2: מערך "מודולים" פוטו-וולטאים – קרינת השמש פוגעת בחומר המוליך למחצה ובכך משחררת אלקטרונים למערכת.



איור 3 : סולם עלייה לגג, נעול ומוגן מפני עליית ילדים



איור 4 : ממירים למערכות סולריות, ממירים את הזרם הישיר שמתקבל מהמודולים לזרם עקיף על מנת "לדבר באותה שפה" עם מערכת החשמל הארצית.

תוכן עניינים

1.....	תיאור הפרוייקט
1.....	מבוא כללי:
1.....	הסדרה תעריפית:
1.....	רכיבי הפרוייקט ואופן הפעולה:
1.....	מבוא למערכת פוטו-וולטאית בקצרה:
5.....	טבלת סיכום מבנים מבשרת ציון.
6.....	בית ספר דרור כולל מגרש ספורט צמוד
8.....	בית ספר צלילי נועם כולל המגרש המקורה
10.....	חטיבת הביניים היובל
13.....	אולם פיס
15.....	בית הספר חמדת השקד
18.....	תיכון הראל
21.....	מבנה המועצה
23.....	אולם ספורט תיכון הראל
25.....	מעון יום רחוב הארבל
27.....	מעון יום עצמון
29.....	מבנה צופים
31.....	בית ספר השלום
33.....	בית ספר מולדת
37.....	מעון רחוב האורן

טבלת סיכום מבנים מבשרת ציון

שטח גג מוערך	AC	חלקה	גוש	שם אתר	ספרור
821	140	152	30537	בית ספר דרור כולל מגרש ספורט צמוד	1
288	85	13	30467	בית ספר צלילי נועם כולל המגרש המקורה	2
1816	200	33	30323	חטיבת הביניים היובל	3
837	190	33	30323	אולם פיס	4
1418	95	1	30330	בית ספר חמדת השקד	5
3437	200	1	30462	תיכון הראל	6
266.24	74	22	30468	מבנה המועצה	7
832	150	1	30462	אולם ספורט תיכון הראל	8
622	50	109	30448	מעון יום רחוב הארבל	9
315	55	31	34491	מעון עצמון	10
191	43	33	30323	הצופים	11
1042	173	131	30324	בית ספר מולדת	12
501	173	17	30474	בית ספר השלום	13
343	55	29	30477	מעון רחוב האורן	14

בית ספר דרור כולל מגרש ספורט צמוד

איש קשר: יהודה 0542579030

טבלה 4: סיכום סקר דרור

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	בית ספר + מגרש	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	2	
	סוג הגג	בטון+ אזכורית	
	גובה הגג	7 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	בטון	
	הצללות גג	החלק המרכזי בגג מצליל על החלק הדרומי מזגן בודד להזזה	יורד מהחישוב
	הפרעות		
	מצב האיטום	תקין	
מערכת החשמל	שטח אפקטיבי להתקנה	821 מ"ר	
	מספר חוזה	341064627	
	מספר מונה	8068309	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*250	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"י		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	165	

מבט ממעוף הציפור- מבט ממעוף הציפור-



תמונות מערכת חשמל- תמונות מערכת חשמל-



בית ספר צלילי נועם כולל המגרש המקורה

איש קשר: לאה אביטבול 0527656123

טבלה 4: סיכום סקר צלילי נועם

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	בית ספר	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג	7 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	אין	
	הצללות גג	אין	
	הפרעות	מזגן בודד להזזה	
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	288 מ"ר	
מערכת החשמל	מספר חוזה	340966641	
	מספר מונה	12500847	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*160	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	100	

מבט ממעוף הציפור-
מבט ממעוף הציפור-



תמונות מערכת חשמל-
תמונות מערכת חשמל-



חטיבת הביניים היובל

טבלה 4: סיכום סקר היובל

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה		
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג	7 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	בטון 0.9 מ'	
	הצללות גג		הגג המשולש מצליל והגג במפלס הנמוך יותר מעט מוצלל מהמפלס מעליו.
	הפרעות		מחסן על הגג, חלונות שמש, תעלות חשמל
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	1816	
מערכת החשמל	מספר חוזה	346777706	
	מספר מונה	9074071	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*630	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"י		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	235	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



לוח ראשי

אולם פיס

איש קשר: איציק 0522635918

טבלה 4: סיכום סקר אולם פיס

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	קהילתי	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג	8 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	בטון	
	הצללות גג		
	הפרעות	ית"אות	
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	837	
מערכת החשמל	מספר חוזה	341070511	
	מספר מונה	10077339	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*400	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"י		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	220	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



בית הספר חמדת השקד

איש קשר: יובל 0505673222

טבלה 4: סיכום סקר חמדת השקד

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	בית ספר	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	2	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג		
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	1 מ' בטון	
	הצללות גג		
	הפרעות	32 מזגנים להזזה 2 פירים לעליה לגג	
	מערכת החשמל	מצב האיטום	תקין
שטח אפקטיבי להתקנה		1418 מ"ר	
מספר חוזה		345713959	
מספר מונה		17006605	
גודל חיבור וסוג חיבור		3*400	
מיקום לוח חשמל ראשי			
מיקום מונה צריכה חח"י			
סוג הארקה ומיקום			
האם קיים גנרטור במבנה			
בעלות על המונה			
		110	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



תיכון הראל

איש קשר: ציון 052-347-0373

טבלה 4: סיכום סקר הראל

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	בית ספר	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	8	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג	7 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	בטון תקני	
	הצללות גג	המון הצללות גג מתוספות הבניה	
	הפרעות	ית"אות וצ'ילרים בגג מנהלה מספר מזגנים להזזה	
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	3437	
מערכת החשמל	מספר חוזה	341046820	
	מספר מונה	6067496	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*630	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	235	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



מבנה המועצה

איש קשר: אריה 0545692160

טבלה 4: סיכום מבנה מועצה

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	רשות	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג		
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	1 מ' בטון	
	הצללות גג		
	הפרעות	חציצות בטון נמוכות -צ'ילר -תקין	
	מצב האיטום	266	
מערכת החשמל	שטח אפקטיבי להתקנה		
	מספר חוזה	341096934	
	מספר מונה	9074108	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*250	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גרטרור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	86	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



אולם ספורט תיכון הראל

איש קשר: ציון- +972 52-347-0373

טבלה 4: סיכום אולם הראל

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	ספורט	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג		
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה		
	הצללות גג		
	הפרעות		
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	832	
מערכת החשמל	מספר חוזה	346777183	
	מספר מונה	14013235	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*400	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"י		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	170	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



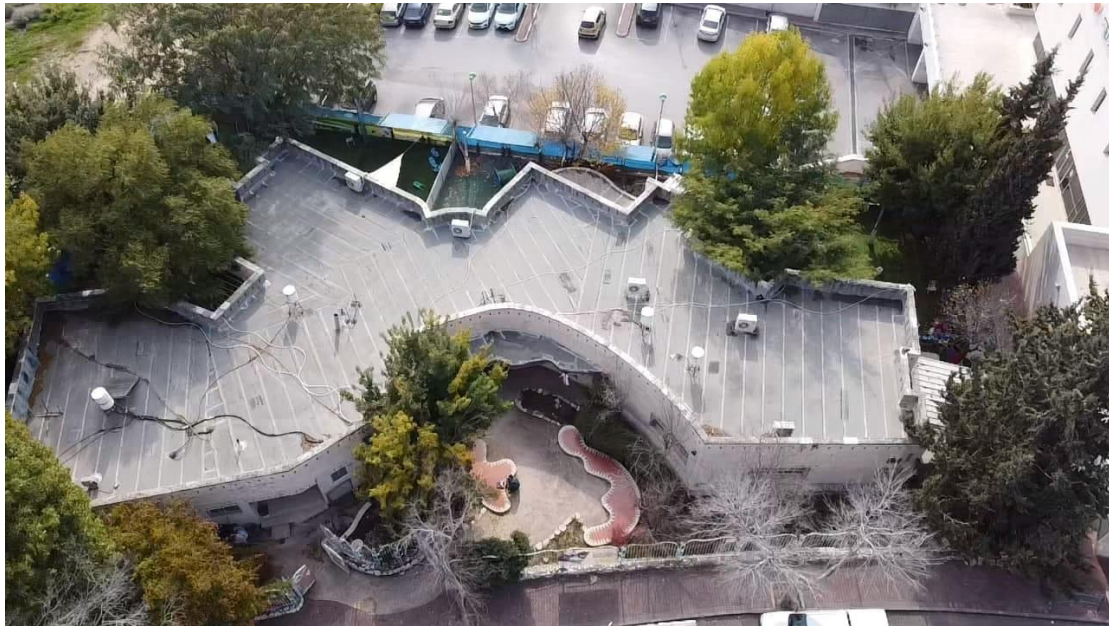
מעון יום רחוב הארבל

איש קשר: רעות 0508556339

טבלה 4: סיכום מעון הארבל

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות	הצללות רבות מעצים מכל כיווני המבנה	
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה		
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג		
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה		
	הצללות גג		
	הפרעות	2- מזגנים 3- דוודים	
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	315	
מערכת החשמל	מספר חוזה	346778242	
	מספר מונה	14015013	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*125	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"י		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	60	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



מעון יום עצמון

איש קשר: שושן 0522635445

טבלה 4: סיכום מעון עצמון

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	מעון	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג	3.5 מ'	
	הגישה לגג	אין	
	חומר המעקה וגובה מעקה	בטון נמוך מהתקן	
	הצללות גג		
	הפרעות		
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	315	
מערכת החשמל	מספר חוזה	346778240	
	מספר מונה	17076663	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*80	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"י		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	60	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



מבנה צופים

איש קשר: דורין 0503510027

טבלה 4: סיכום מבנה צופים

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	קהילתי	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	מעוגל
	גובה הגג	3.5-5 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה		
	הצללות גג	הגג העגול מצליל על שטח הגג הנמוך יותר	
	הפרעות	7- מזגנים	
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	191	
מערכת החשמל	מספר חוזה	346779643	
	מספר מונה	27754704	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*63	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	60	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



בית ספר השלום

איש קשר:

טבלה 4: סיכום מבנה ב"ס השלום

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	בית ספר	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג	7 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה	בטון לא תקני	
	הצללות גג	מפלסים מעט מצלילים	
	הפרעות	6-מזגנים -צנרת מוגבהת -ריבוי מפלסים	
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	501	
מערכת החשמל	מספר חוזה	341064632	
	מספר מונה	17007820	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*250	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	220	

תמונות גג-



תמונות מערכת חשמל-



בית ספר מולדת

איש קשר: שלומי (איש אחזקה) 0535277189

טבלה 4: סיכום מבנה ב"ס מולדת

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		גג המגרש מצליל על המבנה הדרומי ממזרח
	סוג מבנה		בית ספר
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר		3
	סוג הגג		בטון
	גובה הגג		3.5-7 מ'
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה		
	הצללות גג		מבנה מזרחי מוצלל ע"י החלק המרכזי שלו
	הפרעות		סככה מעוגלת במבנה המערבי 12- מזגנים להזזה סה"כ צנרת מוגבהת מבנה דרומי 6- פירים קטנים במבנה מערבי
	מערכת החשמל	מצב האיטום	
שטח אפקטיבי להתקנה			1042 מ"ר
מספר חוזה			340961325
מספר מונה			9074165
גודל חיבור וסוג חיבור			3*250
מיקום לוח חשמל ראשי			
מיקום מונה צריכה חח"י			
סוג הארקה ומיקום			
האם קיים גנרטור במבנה			
בעלות על המונה			
סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)		210	

תמונות גג-

מזרחי



דרומי



מערבי



תמונות מערכת חשמל-



סביבות

מעון רחוב האורן

איש קשר: דפנה 0528977269

טבלה 4: סיכום מבנה מעון האורן

פרק	סעיף	ערך	הערה
מצב היתרי המבנה תיאור המבנה	היתר מבנה		
	טופס 4		
	הצללות טבעיות		
	הצללות מלאכותיות		
	סוג מבנה	מעון	
	מספר המבנים עליהם מתפרס האתר	1	
	סוג הגג	בטון	
	גובה הגג	3.5 מ'	
	הגישה לגג		
	חומר המעקה וגובה מעקה		
	הצללות גג		
	הפרעות	5- מזגנים להזזה 3- דודי מים	
	מצב האיטום	תקין	
	שטח אפקטיבי להתקנה	343	
מערכת החשמל	מספר חוזה	346779725	
	מספר מונה	4497070	
	גודל חיבור וסוג חיבור	3*80	
	מיקום לוח חשמל ראשי		
	מיקום מונה צריכה חח"י		
	סוג הארקה ומיקום		
	האם קיים גנרטור במבנה		
	בעלות על המונה		
	סה"כ פוטנציאל סולארי (קו"ט)	60	

תמונה מהגג-



תמונות מערכת חשמל-



סביבות