

## נספח להצעת מחיר למערכת סולארית מסחרית

### אודות המערכת:

פאנלים סולאריים:

הצעתנו מבוססת על קולטים של [JA solar](#) , או [Hanwa Solar](#) . שתיהן מהיצרניות המובילות בעולם הן בהיקפי המכירות והן בהשקעה במחקר ופיתוח.

שתי החברות נמנות על העשיריה המובילה בעולם ביצור פנלים סולאריים. כל הקולטים מתוצרתן הינם מסוג PID FREE ומתאימים במיוחד לתנאי האקלים השוררים בישראל.

הקולטים של JA Solar מיובאים לארץ על ידי [ראלקו אנרגיה](#) , ונהנים מאחריות יבואן של חברה ציבורית, יציבה ובעלת מוניטין.

חברת Hanwa מיוצגת בישראל ע"י נציגות מקומית קבועה.

אחריות היבואן הינה משמעותית מאד ומאפשרת ללקוחותינו "לישון בשקט" ולהיות בטוחים שיש להם כתובת למקרה תקלה גם בעוד שנים רבות לאחר הרכישה.

מערכת המרה:

ההצעה כוללת התקנת מערכת המרה, אופטימיזציה ובקרה של חברת [Solar-Edge](#) הישראלית. מערכת חדשנית זו נועדה לביצוע אופטימיזציה בין הקולטים והתגברות על בעיית השונות ביניהם (הצללות, כוונים ושיפועים שונים, זוויות התקנה שונות ועוד). התקנת מערכת Solar-Edge מאפשרת גמישות מירבית בתכנון לניצול מירבי של שטח הגג והחלפה או הוספה של קולטים בעתיד.

המערכת כוללת יכולת בקרה וניטור לכל זוג קולטים בנפרד לצורך אבחון יעיל של בעיות. שימוש במערכת יכול לשפר את תפוקתה עד 25% יותר! עלות המערכת כלולה בהצעת המחיר ובתחשיבים הכלכליים.

**סולגל** היא החברה הראשונה בישראל שאימצה את מוצרי Solar-Edge כסטנדרט והיא בעלת הניסיון הרב והעשיר ביותר בעבודה עם מוצרים אלו.

[למידע נוסף אודות Solar Edge](#)

## תכולה ומפרט טכני:

### 1. רישוי ותכנון

- 1.1 אישורים הנדסיים: אישור מהנדס חשמל, אישור קונסטרוקטור עבור המערכת ואישור מהנדס על העדר סינוור
- 1.2 סקר התכנות להתקנת המערכת על גג המבנה הכולל בדיקה ויזואלית של הגג, בדיקת תשתיות הגג ועמידה בעומסים ובדיקת תשתיות החשמל במבנה והתאמתן לצורכי המערכת
- ההצעה אינה כוללת חו"ד מהנדס קונסטרוקציה במידה ותדרש
- 1.3 הכנת תכניות חשמל ותוכניות קונסטרוקציה לביצוע
- 1.4 תכנון והדמיה תלת ממדית למזעור הצללות ויעילות מרבית של המערכת
- 1.5 הערכת תפוקת המערכת, כולל תחשיב כלכלי ותזרים מזומנים

### 2. הובלה, התקנה ופיקוח

- 2.1 הובלת כל רכיבי המערכת לאתר ההתקנה לרבות מנופים לטעינות ופריקות
- 2.2 התקנת הקונסטרוקציה, הפנלים, הממירים, לוחות איסוף, כבילה ומיתוג בתקן אירופי ולפי חוק החשמל ותקן חברת חשמל.
- 2.3 שילוט על פי החוק וכל שאר הרכיבים הנדרשים להפעלה תקינה ובטוחה של המערכת.
- 2.4 בקרת איכות ופיקוח על איכות ההתקנה
- 2.5 חיבור המערכת לרשת החשמל, הפעלתה ובדיקות תקינות
- 2.6 ליווי והעברת ביקורת חברת חשמל
- 2.7 תיעוד מלא של המערכת כולל תכניות חשמל AS MADE ומפרטים טכניים, תעודות אחריות, אישורים וכיו"ב
- 2.8 הדרכה.

### 3. רכיבי המערכת

- 3.1 קונסטרוקציה ייעודית מאלומיניום. משולשים לגג בטון, מחברים ייעודיים לגג רעפים ולגג איסכורית
- 3.2 פנלים – יצרן Solar JA, או Hanwa Solar. יבואן ראלקו אנרגיה או Hanwa ישראל. פאנלים מסדרה JAP6 72/60 CELL. כל הפאנלים הינם מסוג PID FREE לאיכות ואורך חיים מירביים
- 3.3 ממירים (מהפכים) AC/DC תלת פאזיים תוצרת Solar Edge כולל אופטימיזציה ובקרה לכל זוג קולטים
- 3.4 לוחות וארונות חשמל – התקנה של לוחות DC ולוחות AC לפי תקן חברת חשמל כולל ארון מונה ייצור וארון חלוקה (במידת הצורך)
- 3.5 תקשורת - המערכת כוללת רכיב תקשורת אינטרנטית לצורך ניטור ובקרה.
- 3.6 חיבור לפורטל הניטור של יצרן הממיר, כולל מערכת ניטור יחודית ברמת פירוט לכל זוג קולטים הטובה בעולם

### 4. עבודות חשמל

#### **4.1 מערכת זרם ישר DC**

- 4.1.1 אספקה והתקנת כבל DC עם בידוד כפול מוגן קרינת UV
- 4.1.2 חיבור בין הפאנלים לבין לוחות DC ובין הלוחות לממירים, כולל מחברים
- 4.1.3 התקנת תעלות רשת להובלת הכבלים
- 4.1.4 התקנת הארקות ע"פ התקן
- 4.1.5 נתיכים ומנתקי מתח

#### **4.2 מערכת זרם חילופין AC**

- 4.2.1 חיבור והולכת תשתית חשמל מהממירים למונה הייצור
- 4.2.2 אספקת כבל AC עד 25 מטר אורך והתקנתו
- 4.2.3 נתיכים ומנתקי מתח

הערות	תקן	אחריות	דגם	יצרן	פריט
עשיריה ראשונה בעולם שכבת הגנה ומניעת סינוור	IEC 61215 IEC 61730 PID free	25 שנים אחריות תפוקה לינארית 10 שנים אחריות מוצר	JAP6 72 290-320 או JAP6 60 235-260 או ש"ע	JA Solar או ש"ע	קולטים
IP65 עד 25% יותר תפוקה 98.5% יעילות המרה	ת.י. 4777, 1471, IEC 61000 ו- IEC 62103	12 שנה לממיר 25 שנה לאופטימיזרים	SE3300 – SE25000	Solaredge	ממיר
	ת.י. 4402, EN755, EN12020	20 שנה	סט יעודי למערכות סולאריות	מולק, פרופאל או ש"ע	קונסטר וקציה

#### הערות לקונסטרוקציה

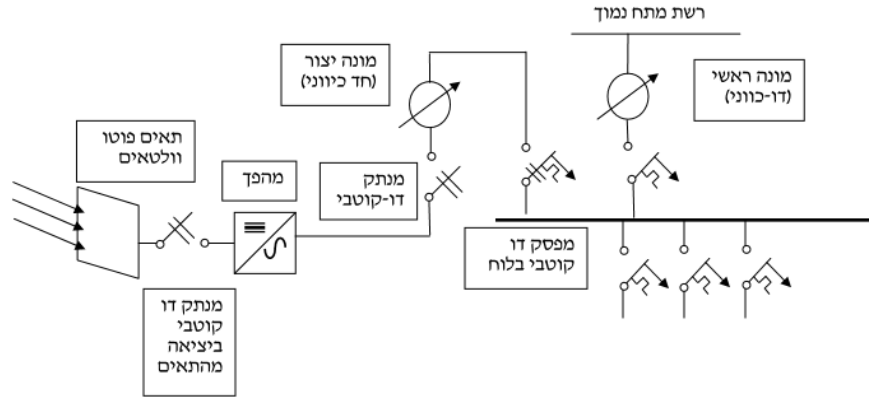
תכנון קונסטרוקטיבי בפיקוח מהנדס קונסטרוקציה  
תכנון העמדת הקולטים למקסימום יעילות כלכלית בשיקולי הספק ויעילות המערכת  
עיגון:

- גג איסכורית / מתכת - חיבור הקונסטרוקציה לשלד המבנה ע"י ברגי אל חלד עם אטמים
- גג בטון - העמדת המערכת על הגג. הפרדה ע"י יריעה ביטומנית לשמירה על שכבת האיטום של הגג. שימוש במשקולות לחיזוק הביסוס במידת הצורך
- רעפים – מחברי גג יעודיים לעיגון בקונסטרוקציה הגג

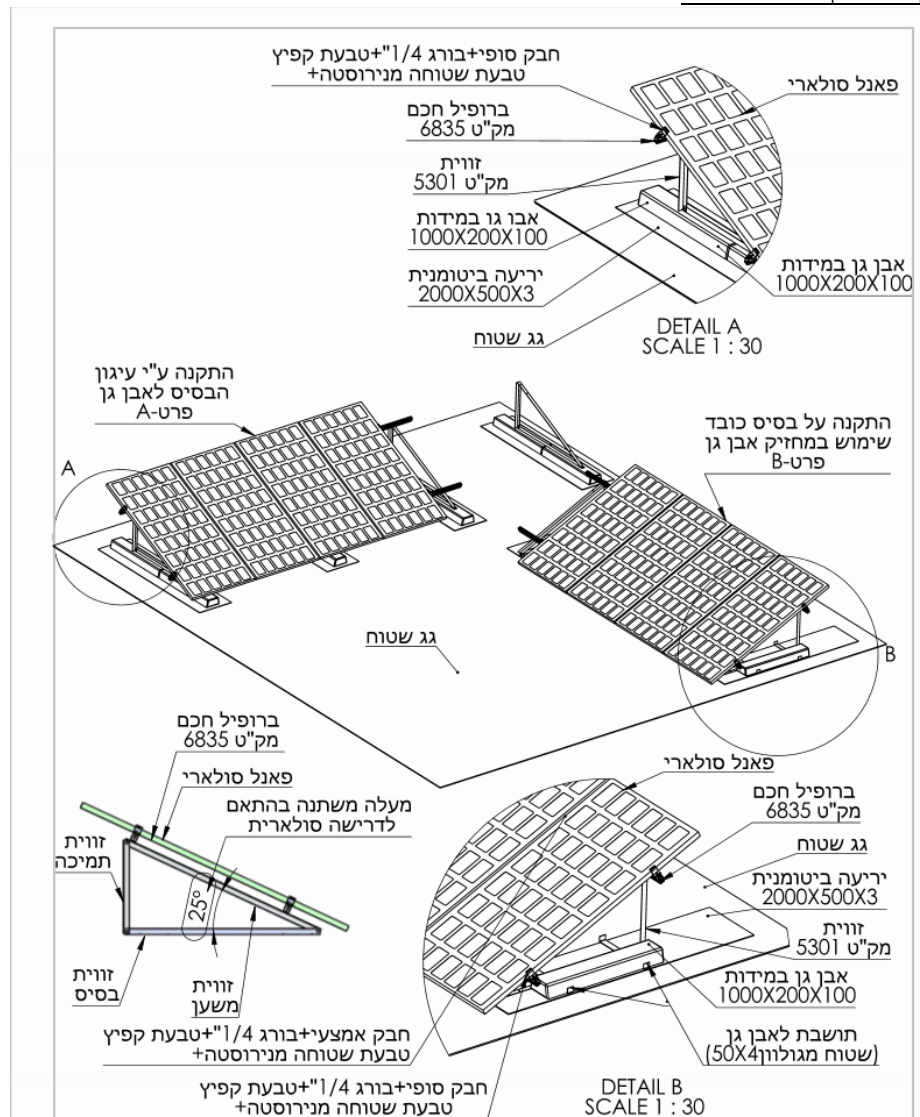
#### חשמל

הערות	דגם	יצרן	פריט
IP67	MC4 או ש"ע	Multi contact	מחברי DC
חסין אש, מוגן UV, סיכוך כפול. תקן TUV גרמניה	6/10/16ממ	Draka / HS או ש"ע	חיווט DC
בכל קבוצה מקבילה. ליד הממיר	S802PV-S32 או ש"ע	ABB גרמניה או ש"ע	מנתקי DC
בכל טור חשמלי	PV1000 VDC או ש"ע	ABB גרמניה או ש"ע	נתיכי DC
לכל ממיר	OT 4X100 או ש"ע	ABB גרמניה או ש"ע	מנתקי AC
	4X80A או ש"ע	ABB גרמניה או ש"ע	מפסק ראשי AC
חתך כבל בהתאם למרחק הזנה	NY / XLPE בידוד	E-Tec או ש"ע	כבל הזנה AC
כולל: מגני ברק, פחת זרם 300ma, שקע שרות, מנתקי AC לכל ממיר	800X600 פוליאסטר מחוזק עם ידית	ABB גרמניה או ש"ע	לוח איסוף ממירים
כולל מסד, 2 מפסקים 4 קטבי, שקע למודם	400X600 פוליאסטר מחוזק עם נעילה	ABB גרמניה או ש"ע	ארון מונה
אטומות למים IP65			קופסאות איסוף
חיבור המערכת לארקת יסוד של המבנה. לכל קולט / תעלה / קונסטרוקציה ולכל הממירים. פסי השוואה על הגג ולפני ממירים	10/16/25 חתך לפי דרישות חח"י		ארקות
תעלות פח 40*60 סגורות. תעלות רשת מכוסות להולכת כל המוליכים על הגג 85*100 ועל פי אמות המידה של חח"י. צנרת מרירון, צנרת שרשורית, בהתאם לצרכים			
שילוט אזהרה - לוחות, מנתקים, תעלות, קופסאות חיבורים - לפי דרישות חח"י			
תכנון חשמלי - לפי המלצת תוכנה configurator של יצרן הממיר			

## סכימת חיבור חשמלית – מערכת פוטו וולטאית



## קונסטרוקציה לגג שטוח



קונסטרוקציה לגג רעפים

