בה"ס היובל– ראש העין

מערכת סולארית תעריפית –149.49 Kw

- HaYuvel -E-S-002 – תכנית פריקת ציוד
- HaYuvel-E-D-001 – הצבת פאנלים
- HaYuvel-E-D-002 – תכנית קונסטרוקצייה
- HaYuvel-E-D-003 – תכנית קושרות
- HaYuvel-E-D-004 – תכנית חיווט פאנלים וכבילה
- HaYuvel-E-D-005 – תכנית הצבת ממירים
- HaYuvel-E-D-006 – שרטוט רגלי קונסטרוקצייה
- HaYuvel-E-D-007 – תכנית חד קווית חשמלי והארקות
- HaYuvel-E-C-002 – סימולציית Pvsyst
- HaYuvel-E-C-003 – חישוב הפסדי הולכה DC
- HaYuvel-E-C-004 – חישוב הפסדי הולכה AC
- HaYuvel-E-C-005 – בדיקות מתחים DC אופגריד
- HaYuvel-E-C-006 – בדיקות מתחים DC אונגריד
- HaYuvel-E-C-007 – בדיקות מתחים AC אונגריד
- HaYuvel-E-C-008 – בדיקות קבלה אופגריד
- HaYuvel-E-C-009 – בדיקות קבלה אונגריד

מתכנן : אריק בר
מנהל פרוייקט : שי פאראגיאן

ספטמבר 2021

27.04.2021

הנחיות בטיחות – היובל ראש העין

נספח זה הינו תוספת להנחיות הבטיחות המחייבות הקיימות בתיק הבטיחות הכללי!

תיאור המערכת :

המערכת הסולארית תורכב ע"ג מספר גגות בטון בחלקם ללא מעקה בטיחות תיקני , ולכן במקומות בהם לא קיים מעקה בטיחות תיקני יותקנו קווי - חיים ו\או נקודות עיגון ויסומן פס אדום כ- 2 מטר מקצה הגג.

גישה לגג :

העלייה לגג תתבצע דרך סולם קבוע קיים.

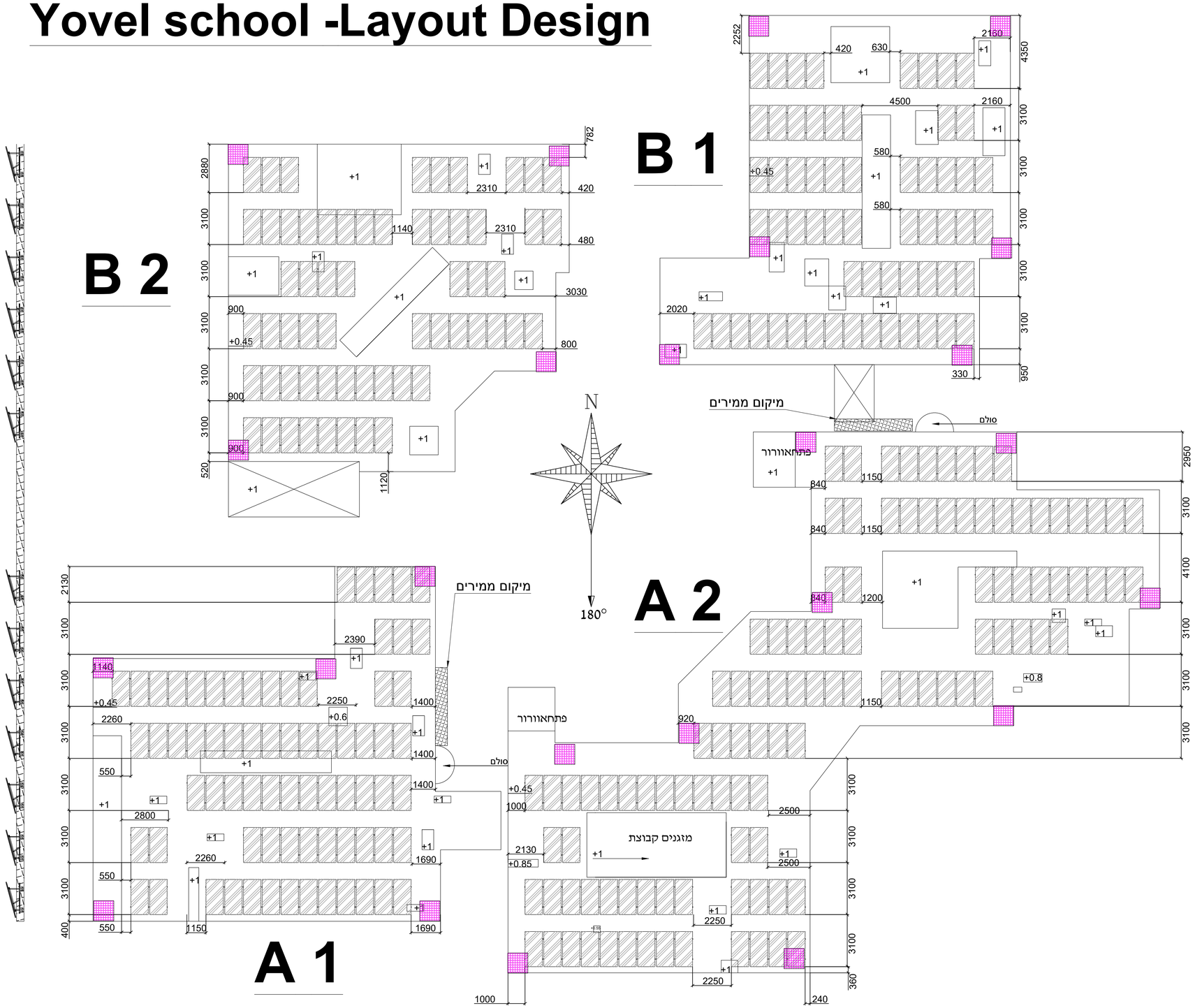
דגשים :

1. **יש לעבוד על פי הנחיות ואישורו של מהנדס קונסטרוקטור .**
2. **יש לקבל הדרכה ממונה הבטיחות \ תופס המקום לגבי הסיכונים ברחבי האתר .**
3. **אין לגעת במערכות השונות על הגג וברחבי המתחם ללא אישור מנציג החברה .**
4. **עבודות הנפה יתבצעו לפי ההנחיות של תופס המקום כאשר בעת ההנפה יש לתחום את האזור למניעת כניסה של עוברי אורח\ילדים, לוודא כי לא קיימים כבלי מתח גבוהה ולידע את מנהל\ת האולפנה ו\או מי מטעמם כי מתבצעת עבודה.**
5. **על ראש הצוות \ פרויקט בתחילת כל עבודה לבדוק את הסיכונים האפשריים באתר ,לפעול לתקנם ולהדריך את העובדים עליהם .**
6. **יש לדאוג ולוודא כי כלל מבצעי העבודה יהיו בעלי הכשרה לעבודה בגובה בתוקף.**
7. **אין לעבוד על הגג כאשר ישנם רוחות חזקות או כל מצב שמסכן את העובדים .**
8. **יש לבדוק את תקינות הציוד לפני ביצוע העבודה .**
9. **יש לעלות לגג עם נעלי עבודה תיקניות למניעת החלקה וביגוד תקני , יש להשתמש בוסט זוהר לאורך כל העבודה .**
10. **יש למנוע את הגישה לגג למניעת טיפוס של ילדי ביה"ס ולוודא כי הסולם נעול .**
11. **יש לתלות שילוט קבוע בכניסה לגג על הסכנה בעלייה לגג וסיכוני אש .**
12. **יש לשלט את המבנה באזהרה לקיום פאנלים סולאריים .**
13. **לא תתבצע עבודה על הגג כאשר ישנה פעילות במקום.**
14. **במידה וישנה בעיה כל שהיא בתשתיות ברחבי המתחם, יש להתייעץ עם מנהל האחזקה במתחם**
15. **יש לאבטח את כלי העבודה למניעת נפילה.**
16. **יש ליישם את כל הנהלים המופיעים בתיק הפרויקט !**
17. **יש לוודא כי מיקום העמדת המנוף יהיה במקום בו לא נשקפת סכנה לעוברי אורח ותלמידים.**
18. **יש להציג אישור קונסטרוקטור טרם תחילת העבודה .**
19. **יש לוודא כי בזמן ההתקנה האזור יתוחם ותימנע כניסת אנשים שאינם מורשים לאזור העבודה.**
20. **ביצוע עבודות חשמל יתבצע אך ורק ע"י חשמלאי מוסמך בעל תעודה בתוקף.**
21. **במקרה של נפגע ו\או כ. נפגע יש לדווח במידי לממונה הבטיחות ולעצור את העבודה עד לביצוע תחקיר.**
22. **אין להשליך דברים מגג המבנה ובמקביל ציוד אשר לא קובע לגג יהיה קשור למניעת נפילה .**

בברכה והמשך עבודה בטוחה

בוכמן אריק ,
יועץ \ממונה הבטיחות.
נייד : 054-6873050

Yovel school -Layout Design



משקל המשטח לא יעלה על 600 ק"ג

הערות לפריקה

נדרש לבצע סיור מקדים עם איש המקצוע (מנופאי) לקביעת איזור ההרמה

במידה וידרש יבוצע שינוע של זחמרי הפריקה לשטח ההרכבה בזמן הנפה

בכל אי התאמה ממה שמופיע בתוכנית יש להתייעץ עם המתכנן.

אין למדוד מהתכנית יש לוודא את מיקום העמודים/קירות המשכיים במקום

1< המפרט הטכני הוא בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין- משרד הביטחון. ההוצאה לאור

2< המבצע אחראי שסט תוכניות קונסטרוקציה מעודכן ימצא בכל תסופת הבניה באתר הבניה

3< המבצע אחראי לבצר את כל המידות לפני תחילת הביצוע ולבצע תיאום עבודות בין חוכניות הקונסטרוקציה ותוכניות האדריכלות ושאר תוכניות יועצים

יש לפנות למתכנן בכל מקרה של אי התאמה בין התכנית לקיים בפועל

מס	שינוי	תאריך
1		
2		
3		
4		
5		

כיעיון ○ כאישור ○ למכרז ○ לביצוע ●

ראש העין - יובל

05.08.2021

שרטט

אסאלה

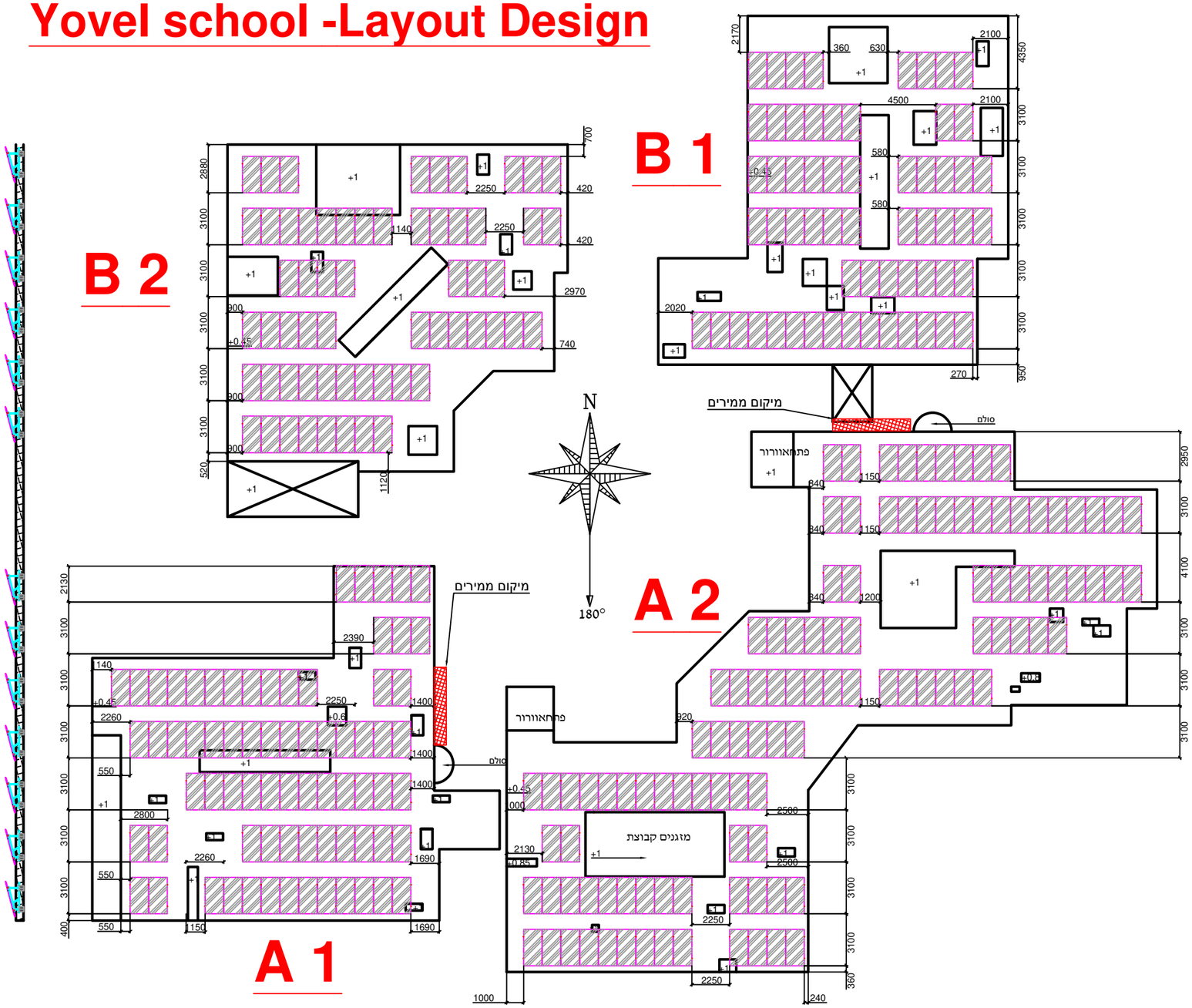
ביקר

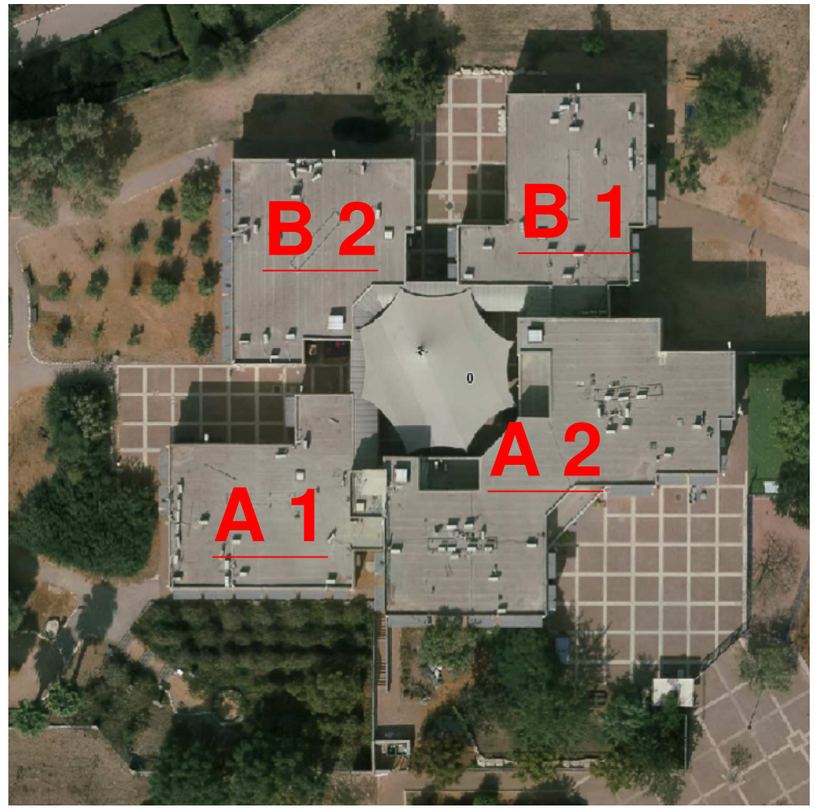
איל

תכנית פריקה

איל ב מהנדסים בע"מ

Yovel school -Layout Design





בית ספר היובל, ראש העין - פיחט טכני							
						495	הספק פאנל בודד(W)
						302	מ"ס פאנלים כללי :
						100	הספק כללי AC (KW) :
						149.49	הספק כללי DC (KW) :
						149.49%	יחס AC/DC :
ממיר	**סוג ממיר (kW)**	**כמות פאנלים**	**כמות אופטימייזר**	**הספק DC**	**הספק AC**	**AC/DC**	
ממיר A1-33.3-1	**SE-33.3-1A**	**32**	**16**	**15.84**	**30.4**	**149.80%**	
	SE-33.3-1B	**30**	**15**	**14.85**			
	SE-33.3-1C	**30**	**15**	**14.85**			
ממיר A2-33.3-2	**SE-33.3-1A**	**30**	**15**	**14.85**	**30**	**148.50%**	
	SE-33.3-1B	**30**	**15**	**14.85**			
	SE-33.3-1C	**30**	**15**	**14.85**			
ממיר B1-25-1	**SE-25-1A**	**30**	**15**	**14.85**	**19.8**	**150.00%**	
	SE-25-1B	**30**	**15**	**14.85**			
	SE-25-1C	**0**	**0**	**0**			
ממיר B2-25-2	**SE-25-1A**	**30**	**15**	**14.85**	**19.8**	**150.00%**	
	SE-25-1B	**30**	**15**	**14.85**			
	SE-25-1C	**0**	**0**	**0**			
סה"כ :		**302**	**151**	**149.49**	**100**	**149.49%**	

SOLARPOWER
Member of ORAD Group

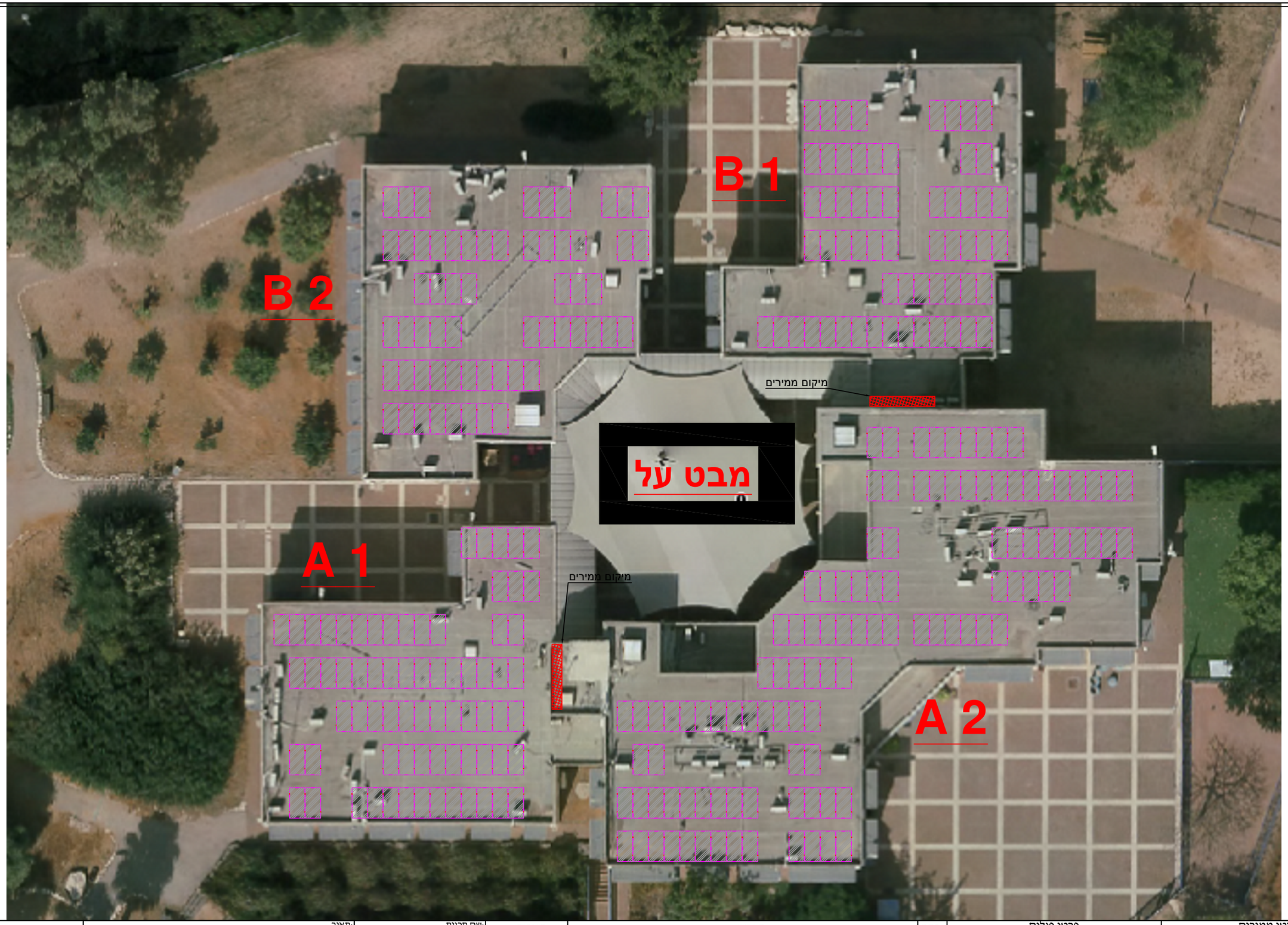
המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

תאור:	תכנית הצבת פאנלים	שם תכנית:	Hayovel -E-D-001
שם הלקוח:	היובל	מקום ההתקנה:	ראש העין
תאריך:	16.08.2021	חתימה:	
תכנן:	דניאל בלום	דף:	1 מתוך 1
אישר:	אריק בר	גודל דף:	A3
		גרסה:	P0

גרסה	השינוי	תאריך
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		

פרטי פנלים	
פרטים	נתונים
יצרן:	Trina
דגם:	495w
כמות:	302
הטייה:	13
אזימוט:	180
הספק כולל:	149.49 Kwp

פרטי ממירים		
פרטים	נתונים	כמות
יצרן:	SE	4
דגם א:	SE-25	2
דגם ב:	SE-33.3	2
דגם ג:		
דגם ד:		
הספק כולל:	100 kw	



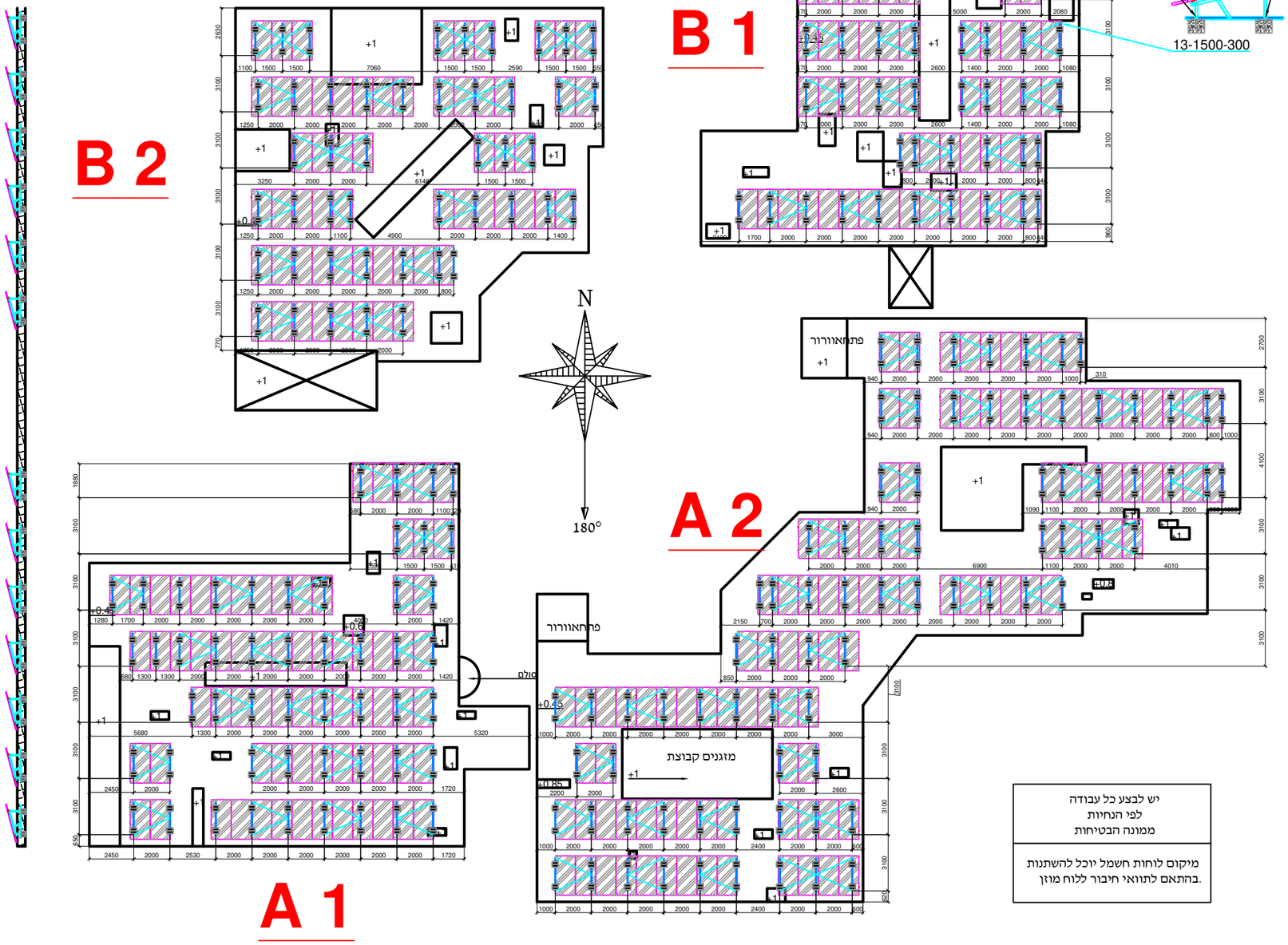
פרטי ממירים				פרטי פנלים				גרסה	השינוי	תאריך
פרטים	נתונים	כמות		פרטים	נתונים					
יצרן:	SE	4		יצרן:	Trina			P1		
דגם א:	SE-25	2		דגם:	495w			P2		
דגם ב:	SE-33.3	2		כמות:	302			P3		
דגם ג:				הטייה:	13			P4		
דגם ד:				אזימוט:	180			P5		
הספק כולל:	100 kw			הספק כולל:	149.49 Kwp					

תאור:	תצא אתר		שם תכנית:	Hayovel -E-D-002	
מקום ההתקנה:	ראש העין	שם הלקוח:	היובל		
דף: 1 מתוך 1		חתימה:		תאריך:	16.08.2021
גודל דף: A3	גרסה: P0			תכנן:	דניאל בלום
				אישר:	אריק בר

SOLARPOWER
Member of ORAD Group

המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

Yovel school -Layout Design



רשימת פריטים וכמויות גג B2

הפריט	תאור	כמות
רגל בודדת	300 קדמית 13 מעלות	46
דיאגונאל	2.3 מטר	55
אבנים	42 קילו	188

רשימת פריטים וכמויות גג B1

הפריט	תאור	כמות
רגל בודדת	300 קדמית 13 מעלות	45
דיאגונאל	2.3 מטר	45
אבנים	42 קילו	184

רשימת פריטים וכמויות גג A2

הפריט	תאור	כמות
רגל בודדת	300 קדמית 13 מעלות	79
דיאגונאל	2.3 מטר	80
אבנים	42 קילו	320

רשימת פריטים וכמויות גג A1

הפריט	תאור	כמות
רגל בודדת	300 קדמית 13 מעלות	51
דיאגונאל	2.3 מטר	50
אבנים	42 קילו	208

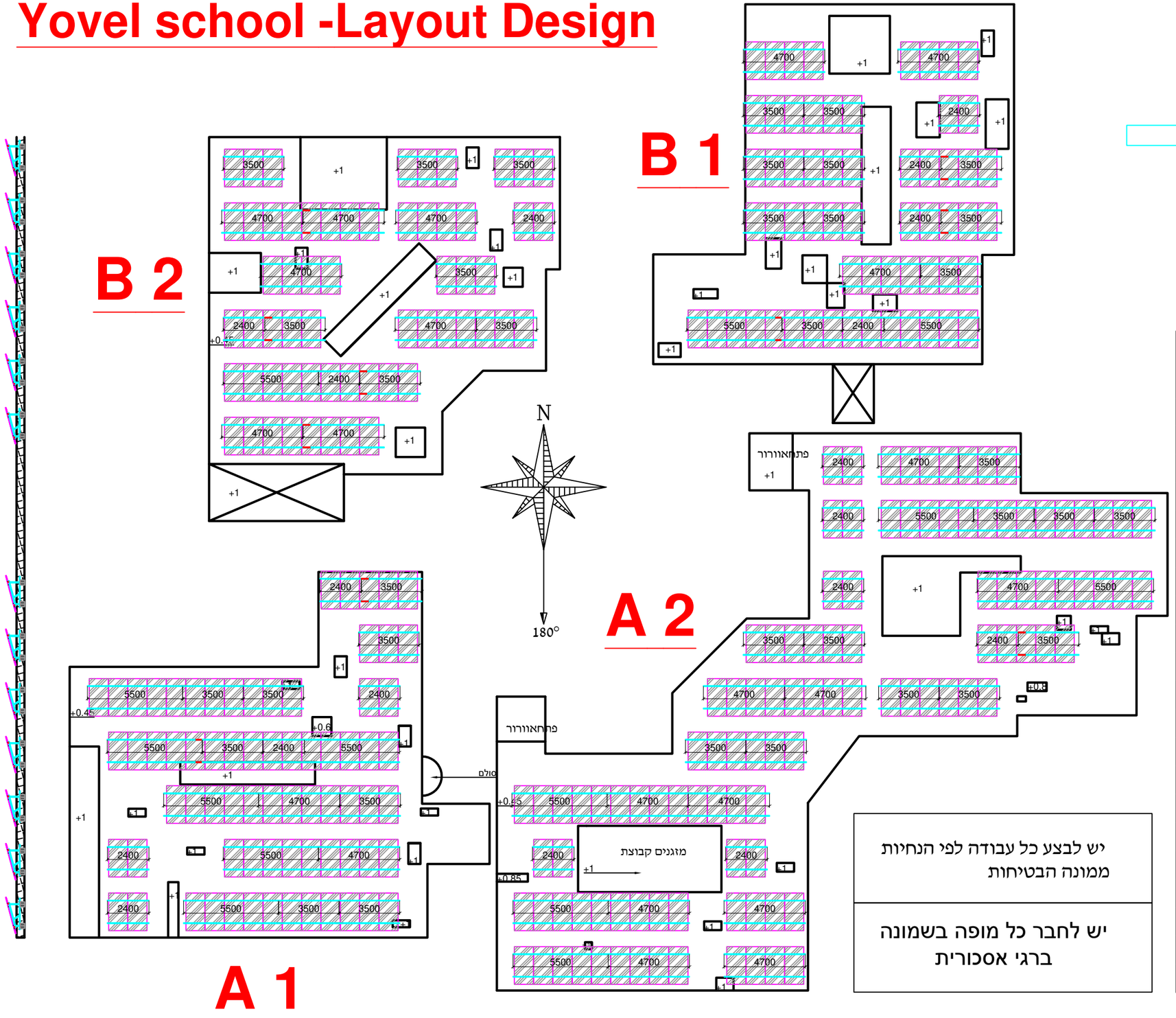
SOLARPOWER
Member of ORAD Group

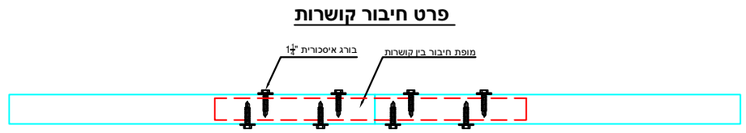
המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

תאור:	תכנית קונסטרוקצייה		שם תכנית:	Hayovel -E-D-003	תאריך	השינוי	גרסה	פרטי פנלים			פרטי ממירים		
שם הלקוח:	היובל	מקום ההתקנה:	ראש העין					נתונים	פרטים	כמות	נתונים	פרטים	
							P1	Trina	יצרן:	4	SE	יצרן:	
							P2	495w	דגם:	2	SE-25	דגם א:	
							P3	302	כמות:	2	SE-33.3	דגם ב:	
							P4	13	הטייה:			דגם ג:	
							P5	180	אזימוט:			דגם ד:	
								149.49 Kwp	הספק כולל:		100 kw	הספק כולל:	

תחימה:		תאריך:	16.08.2021
דף: 1 מתוך 1		תכנן:	דניאל בלום
גרסה: P0	גודל דף: A3	אישר:	אריק בר

Yovel school -Layout Design





יש לבצע כל עבודה לפי הנחיות ממונה הבטיחות

יש לחבר כל מופה בשמונה ברגי אסכורית

רשימת פריטים וכמויות

גג	הפריט	תאור	כמות
A1	קושרת40*30	אורך2.4מ'	10
	קושרת40*30	אורך3.5מ'	16
	קושרת40*30	אורך4.7מ'	4
	קושרת40*30	אורך5.5מ'	13
	מופה	0.4m	25
A2	קושרת40*30	אורך2.4מ'	12
	קושרת40*30	אורך3.5מ'	22
	קושרת40*30	אורך4.7מ'	20
	קושרת40*30	אורך5.5מ'	12
	מופה	0.4m	30
B1	קושרת40*30	אורך2.4מ'	8
	קושרת40*30	אורך3.5מ'	20
	קושרת40*30	אורך4.7מ'	6
	קושרת40*30	אורך5.5מ'	6
	מופה	0.4m	40
B2	קושרת40*30	אורך2.4מ'	6
	קושרת40*30	אורך3.5מ'	14
	קושרת40*30	אורך4.7מ'	14
	קושרת40*30	אורך5.5מ'	3
	מופה	0.4m	10

SOLARPOWER
Member of ORAD Group
המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

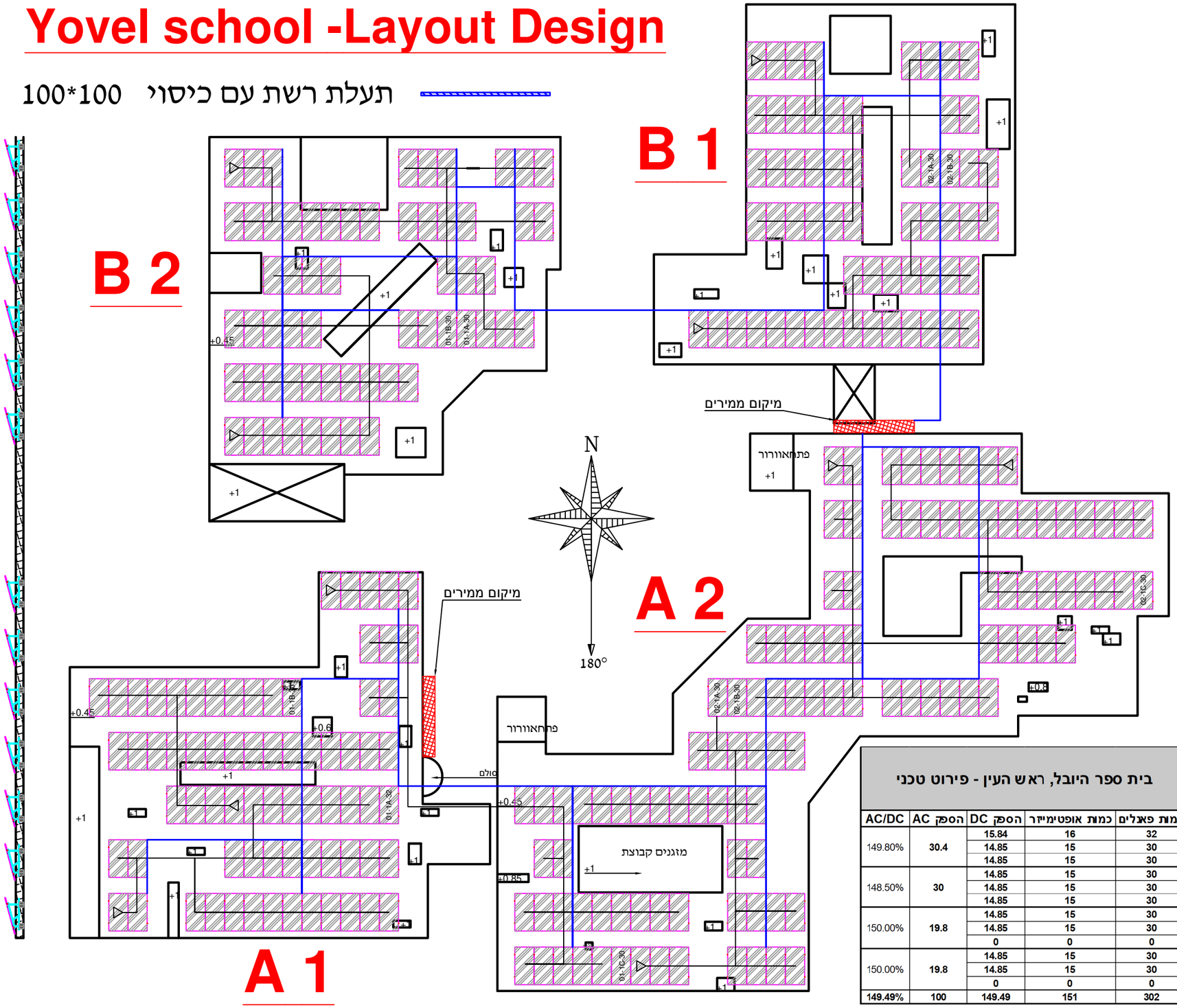
תאור:	תכנית קושרות
שם הלקוח:	היובל
מקום ההתקנה:	ראש העין
דף:	1 מתוך 1
גודל דף:	A3
גרסה:	P0
שם תכנית:	Hayovel -E-D-004
תאריך:	16.08.2021
תכנן:	דניאל בלום
אישר:	אריק בר
חתימה:	

גרסה	השינוי	תאריך
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		

פרטי פנלים		פרטי ממירים		
פרטים	נתונים	פרטים	כמות	נתונים
יצרן:	Trina	יצרן:	4	SE
דגם:	495w	דגם א:	2	SE-25
כמות:	302	דגם ב:	2	SE-33.3
הטייה:	13	דגם ג:		
אזימוט:	180	דגם ד:		
הספק כולל:	149.49 Kwp	הספק כולל:	100 kw	

Yovel school -Layout Design

תעלת רשת עם כיסוי 100*100



יש לבצע כל עבודה
לפי הנחיות
ממונה הבטיחות

מיקום לוחות חשמל יוכל להשתנות
בהתאם לתוואי חיבור ללוח מוזן.

בית ספר היובל, ראש העין - פירוט טכני	
הספק פאנל בודד(W)	495
מ"ס פאנלים כללי :	302
הספק כללי AC (KW) :	100
הספק כללי DC (KW) :	149.49
יחס AC/DC :	149.49%

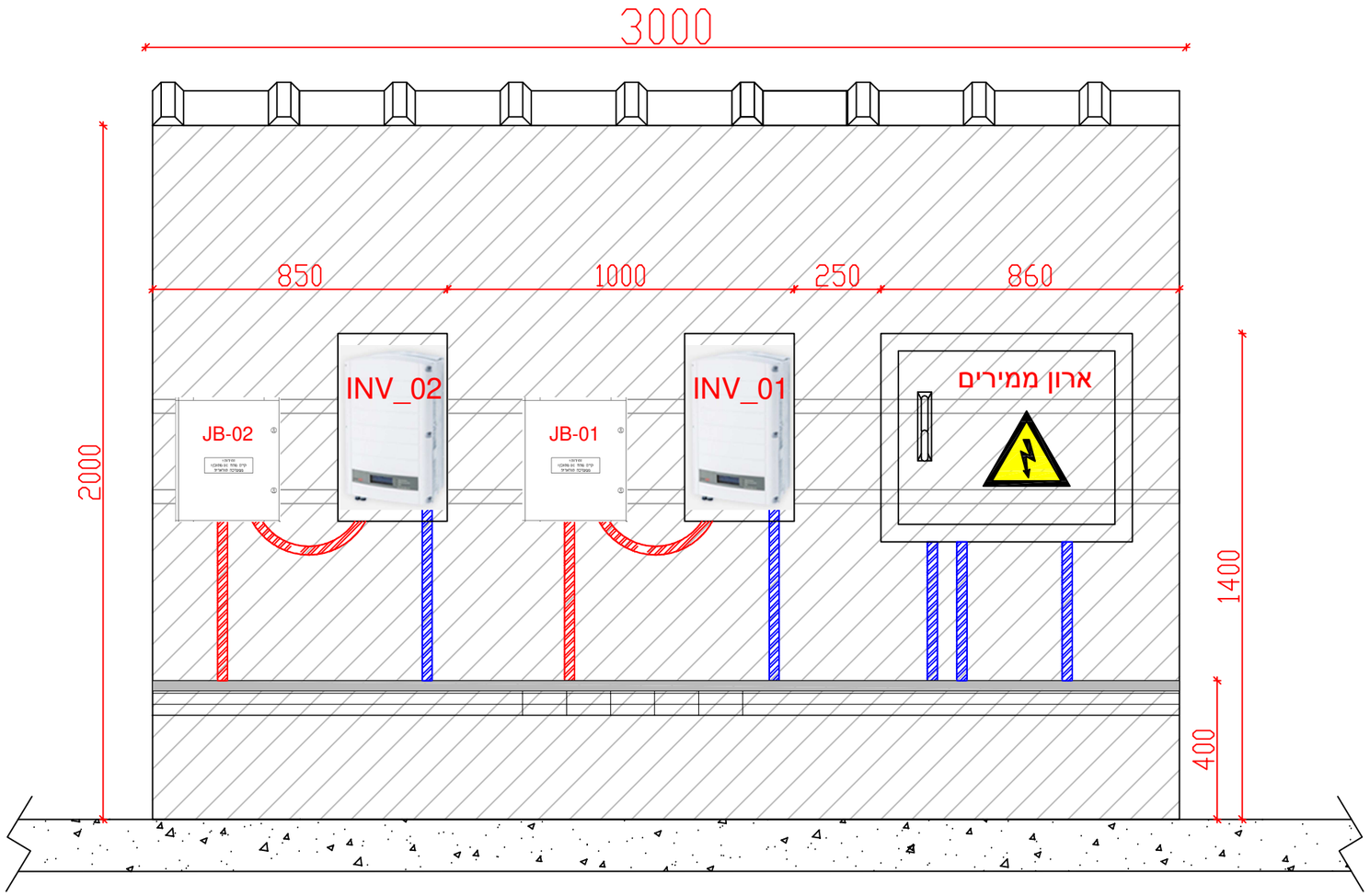
ממיר	סוג ממיר (kW)	כמות פאנלים	כמות אופטימייזר	הספק DC	הספק AC	AC/DC
ממיר A1-33.3-1	SE-33.3-1A	32	16	15.84	30.4	149.80%
	SE-33.3-1B	30	15	14.85		
	SE-33.3-1C	30	15	14.85		
ממיר A2-33.3-2	SE-33.3-1A	30	15	14.85	30	148.50%
	SE-33.3-1B	30	15	14.85		
	SE-33.3-1C	30	15	14.85		
ממיר B1-25-1	SE-25-1A	30	15	14.85	19.8	150.00%
	SE-25-1B	30	15	14.85		
	SE-25-1C	0	0	0		
ממיר B2-25-2	SE-25-1A	30	15	14.85	19.8	150.00%
	SE-25-1B	30	15	14.85		
	SE-25-1C	0	0	0		
סה"כ:		302	151	149.49	100	149.49%

פרטי ממירים				פרטי פנלים		גרסה	השינוי	תאריך
פרטים	נתונים	כמות	פרטים	נתונים				
יצרן:	SE	4	יצרן:	Trina		P1		
דגם א:	SE-25	2	דגם:	495w		P2		
דגם ב:	SE-33.3	2	כמות:	302		P3		
דגם ג:			הטייה:	13		P4		
דגם ד:			אזימוט:	180		P5		
הספק כולל:	100 kw		הספק כולל:	149.49 Kwp				

שם תכנית: Hayovel -E-D-005	תאור: תכנית חיווט פאנלים	שם הלקוח: היובל	מקום ההתקנה: ראש העין
תאריך: 16.08.2021			דף: 1 מתוך 1
תכנן: דניאל בלום		תתימה:	גודל דף: A3
אישר: אריק בר			גרסה: P0

SOLARPOWER
Member of ORAD Group
המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

Front view



1 גובה התקנת הממירים לא יעלה על 1.4.מ.

2.מיקום ממירים יוכל להשתנות בהתאם לתוואי חיבור ללוח מוזן .

3.אין לחסום פתח אוורור של הממיר עם לוח מנתקים .

SOLARPOWER Member of ORAD Group

המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

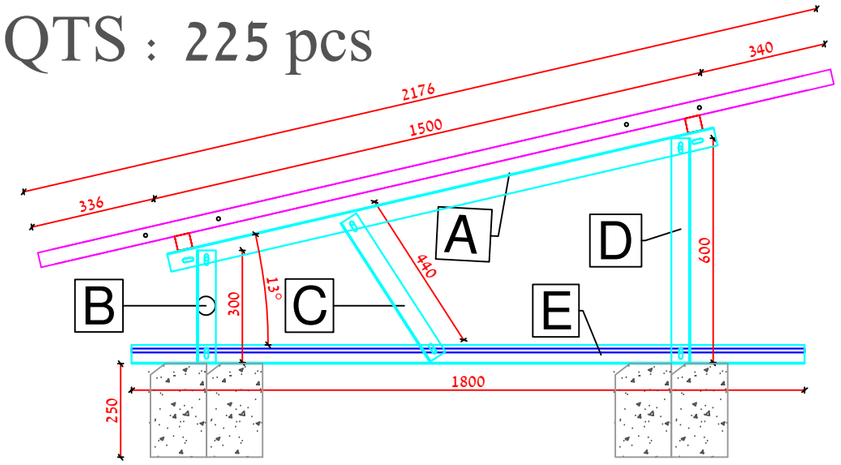
תאור:	תכנית הצבת ממירים
מקום ההתקנה:	ראש העין
שם הלקוח:	היובל
דף:	1 מתוך 1
חתימה:	
גרסה:	P0
גודל דף:	A3
שם תכנית:	Hayovel -E-D-006
תאריך:	16.08.2021
תכנן:	דניאל בלום
אישר:	אריק בר

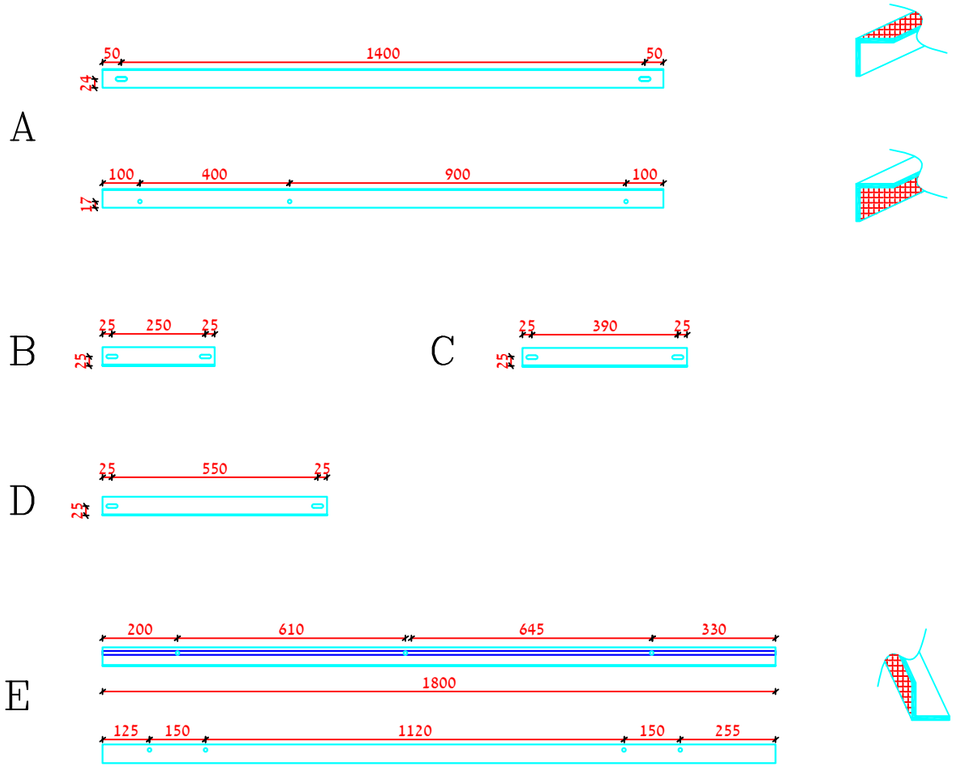
גרסה	תאריך	השינוי
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		

פרטי פנלים		פרטי ממירים		
פרטים	נתונים	כמות	נתונים	פרטים
יצרן:	Trina	4	SE	יצרן:
דגם:	495w	2	SE-25	דגם א':
כמות:	302	2	SE-33.3	דגם ב':
הטייה:	13			דגם ג':
אזימוט:	180			דגם ד':
הספק כולל:	149.49 Kwp	100 kw		הספק כולל:

T/F 13-1500-300

QTS : 225 pcs





SOLARPOWER
Member of ORAD Group

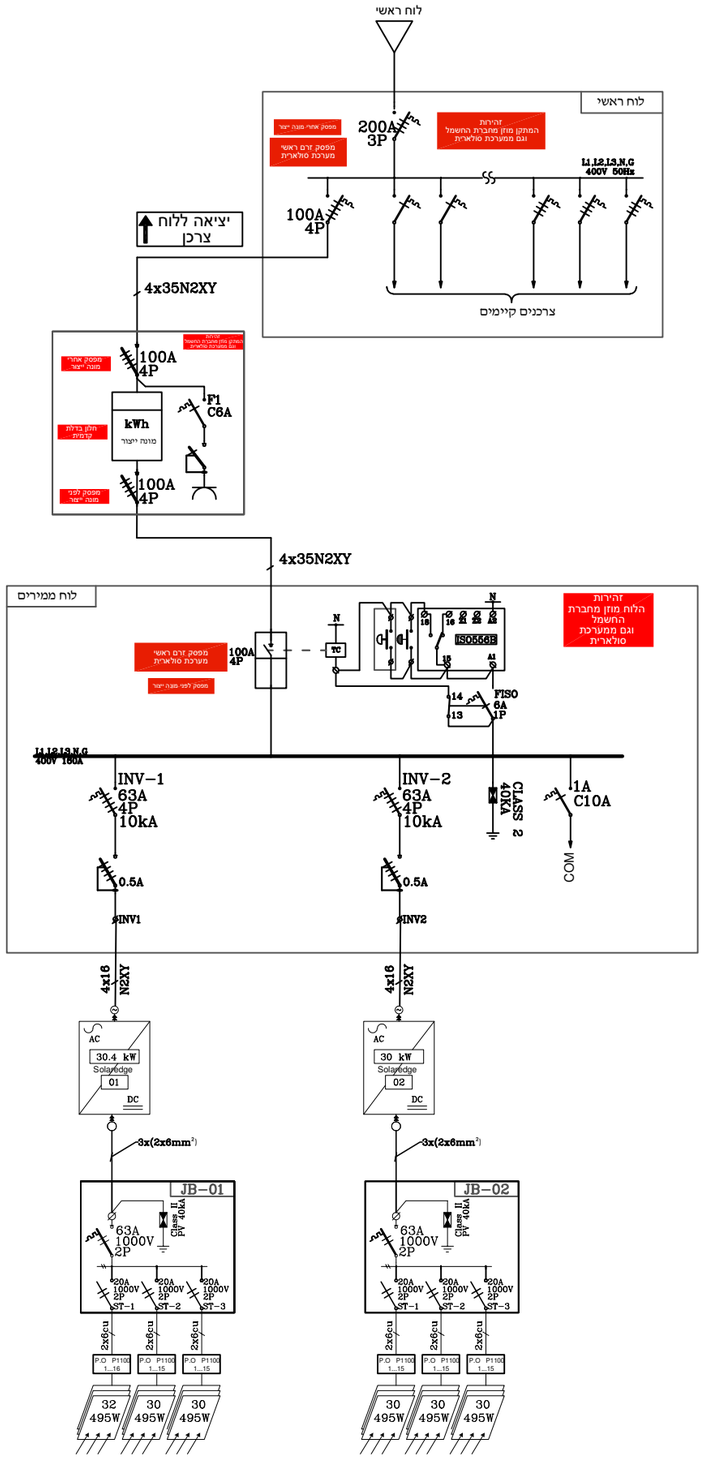
המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

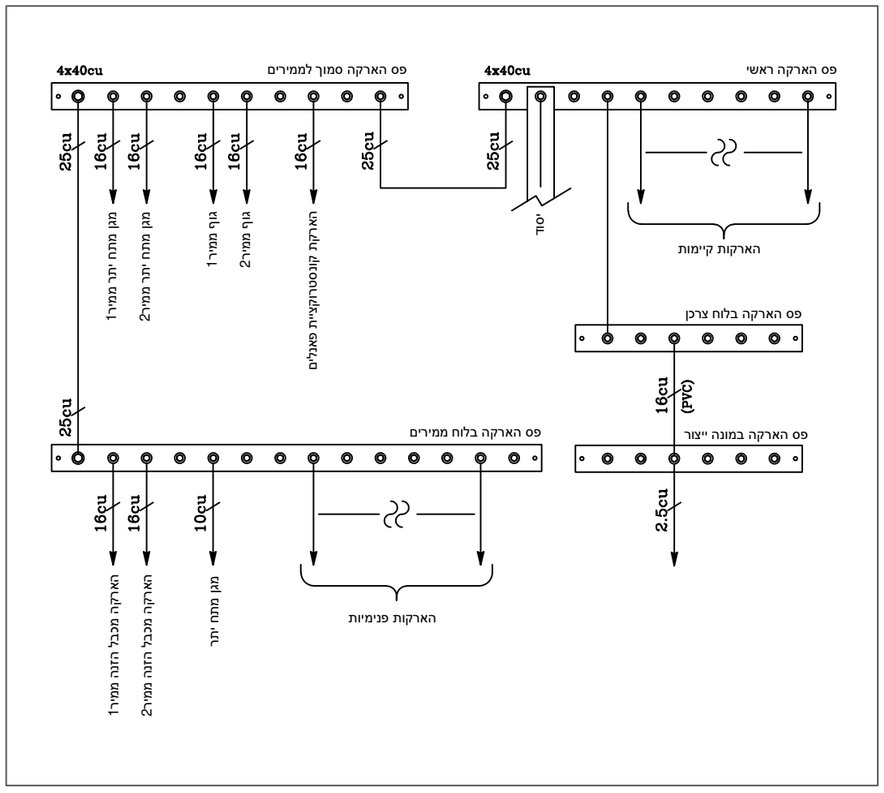
תאור:	שרטוטי קונסטרוקצייה	שם תכנית:	Hayovel -E-D-007
מקום ההתקנה:	ראש העין	שם הלקוח:	היובל
דף:	1 מתוך 1	תאריך:	16.08.2021
גרסה:	P0	גודל דף:	A3
תכנן:	דניאל בלום	חתימה:	
אישר:	אריק בר		

גרסה	השינוי	תאריך
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		

פרטי פנלים		פרטי ממירים		
פרטים	נתונים	כמות	נתונים	פרטים
יצרן:	Trina	4	SE	יצרן:
דגם:	495w	2	SE-25	דגם א:
כמות:	302	2	SE-33.3	דגם ב:
הטייה:	13			דגם ג:
אזימוט:	180			דגם ד:
הספק כולל:	149.49 Kwp	100 kw		הספק כולל:

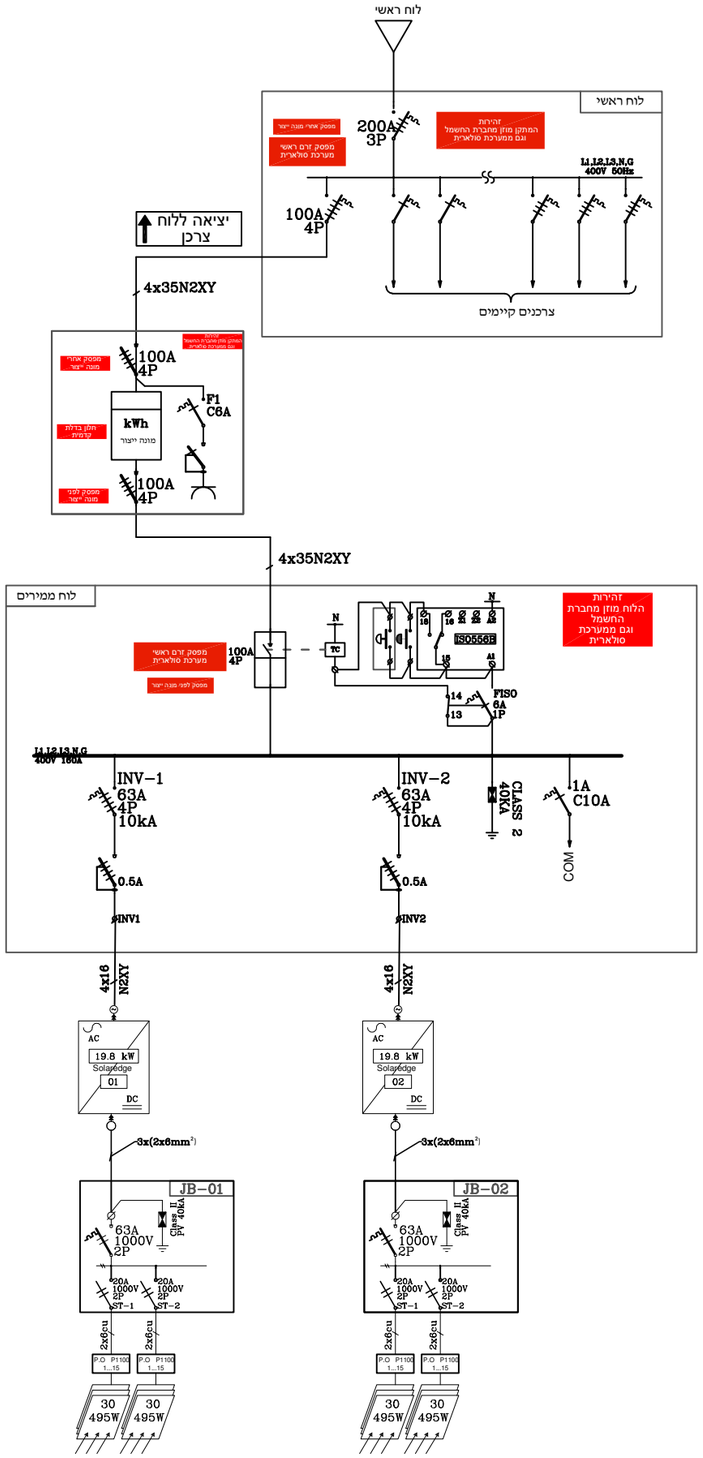
A1 A2

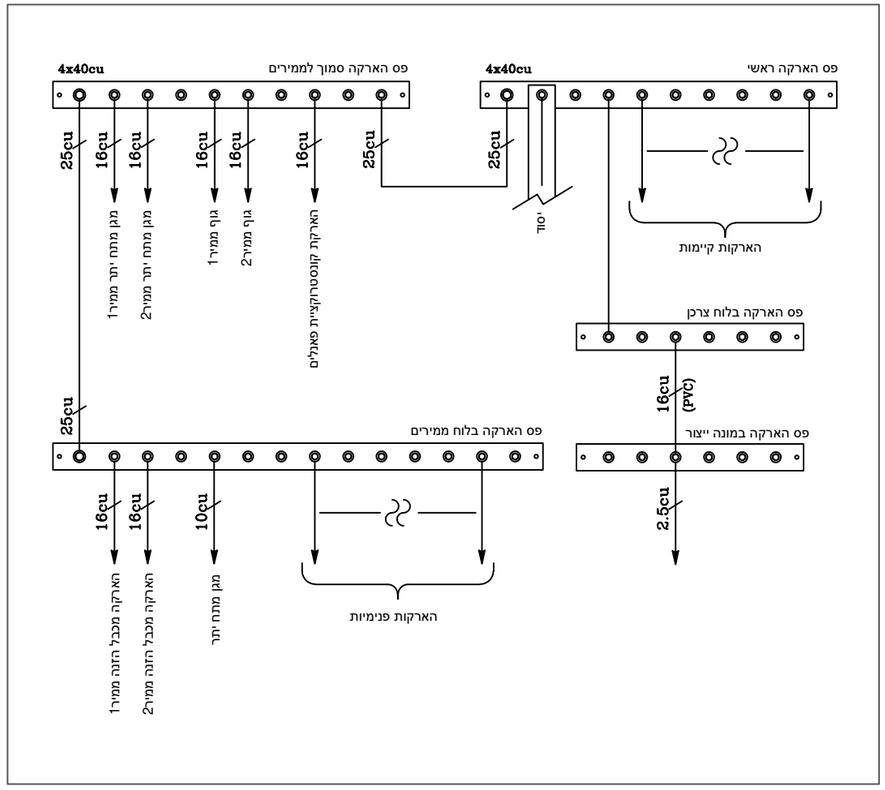




SOLARPOWER Member of ORAD Group	:תאור	חד קווי חשמלי והארקות	:שם תכנית	Hayovel -E-D-008	תאריך	השינוי	גרסה	פרטי פנלים			פרטי ממירים		
	:מקום ההתקנה	ראש העין	:שם הלקוח	היובל				נתונים	פרטים	כמות	נתונים	פרטים	
המשביר 4 א.ת. חולון	:דף	1 מתוך 1	:תאריך	16.08.2021			P1	Trina	:יצרן	4	SE	:יצרן	
רב-קוי 03-5578959	:חתימה		:תכנן	דניאל בלום			P2	495w	:דגם	2	SE-25	:דגם א	
פקס 03-5576524	:גרסה	P0	:אישר	אריק בר			P3	302	:כמות	2	SE-33.3	:דגם ב	
	:גודל דף	A3					P4	13	:הטייה			:דגם ג	
								180	:אזימוט			:דגם ד	
							P5	149.49 Kwp	:הספק כולל	100 kw		:הספק כולל	

B1 B2





SOLARPOWER
Member of ORAD Group

המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

תאור:	חד קווי חשמלי והארקות	שם תכנית:	Hayovel -E-D-008	תאריך	השינוי	גרסה	פרטי פנלים		פרטי ממירים		
שם הלקוח:	היובל	מקום ההתקנה:	ראש העין				נתונים	פרטים	כמות	נתונים	פרטים
חתימה:		תאריך:	16.08.2021			P1	Trina	יצרן:	4	SE	יצרן:
		תכנן:	דניאל בלום			P2	495w	דגם:	2	SE-25	דגם א:
		אישר:	אריק בר			P3	302	כמות:	2	SE-33.3	דגם ב:
דף: 1 מתוך 1						P4	13	הטייה:			דגם ג:
גודל דף: A3	גרסה: P0					P5	180	אזימוט:			דגם ד:
							149.49 Kwp	הספק כולל:	100 kw		הספק כולל:

Version 7.1.3

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Hyovel School

Variant: New simulation variant

Tables on a building

System power: 149 kWp

Rosh Ha‘Ayin - Israel

Author

PVsyst V7.1.3
VC0, Simulation date:
23/08/21 22:40
with v7.1.3

Project summary

Geographical Site	Situation		Project settings	
Rosh Ha'Ayin	Latitude	32.10 °N	Albedo	0.20
Israel	Longitude	34.95 °E		
	Altitude	31 m		
	Time zone	UTC+2		

Meteo data
Rosh Ha'Ayin
Meteonorm 7.3 (1990-2004), Sat=100% - Synthetic

System summary

Grid-Connected System		Tables on a building		
PV Field Orientation		**Near Shadings**		**User's needs**
Fixed plane		According to strings		Unlimited load (grid)
Tilt/Azimuth	13 / 0 °	Electrical effect	100 %	

System information

PV Array		Inverters	
Nb. of modules	302 units	Nb. of units	4 units
Pnom total	149 kWp	Pnom total	117 kWac
		Grid power limit	100 kWac
		Grid lim. Pnom ratio	1.495

Results summary

Produced Energy	250.9 MWh/year	Specific production	1678 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	77.54 %

Table of contents

Project and results summary 2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3
Near shading definition - Iso-shadings diagram 6
Main results 7
Loss diagram 8
Special graphs 9

PVsyst V7.1.3
VC0, Simulation date:
23/08/21 22:40
with v7.1.3

General parameters

Grid-Connected System

Tables on a building

PV Field Orientation

Orientation	
Fixed plane	
Tilt/Azimuth	13 / 0 °

Sheds configuration	
Nb. of sheds	50 units
Averages of diff. arrays	
Sizes	
Sheds spacing	3.19 m
Collector width	2.18 m
Ground Cov. Ratio (GCR)	68.3 %
Shading limit angle	
Limit profile angle	24.6 °

Models used	
Transposition	Perez
Diffuse	Perez, Meteonorm
Circumsolar	separate

Horizon

Free Horizon

Near Shadings

According to strings

Electrical effect 100 %

User's needs

Unlimited load (grid)

Grid power limitation

Active Power	100 kWac
Pnom ratio	1.495

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer	Trina Solar
Model	TSM-DE18M-(II)-495
(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	495 Wp
Number of PV modules	132 units
Nominal (STC)	65.3 kWp

Inverter

Manufacturer	SolarEdge
Model	SE50K/SE75K Unit
(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	25.0 kWac
Number of inverters	2 units
Total power	50.0 kWac

SolarEdge Power Optimizer

Model	P1100 Worldwide
Unit Nom. Power	1100 W
Modules	1 String x 2 in series

Array #1 - PV Array

Number of PV modules	72 units	Number of inverters	1 Unit
Nominal (STC)	35.6 kWp	Total power	25.0 kWac
Optimizer Array	2 Strings x 18 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	750 V
Pmpp	32.5 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.43
Output of optimizers			
Voper	750 V		
I at Poper	43 A		

Array #2 - Sub-array #2

Number of PV modules	60 units	Number of inverters	1 Unit
Nominal (STC)	29.70 kWp	Total power	25.0 kWac
Optimizer Array	2 Strings x 15 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	750 V
Pmpp	27.05 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.19
Output of optimizers			
Voper	750 V		
I at Poper	36 A		

PV Array Characteristics

PV module		**Inverter**	
Manufacturer	Trina Solar	Manufacturer	SolarEdge
Model	TSM-DE18M-(II)-495	Model	SE33.3K (400V)
(Original PVsyst database)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	495 Wp	Unit Nom. Power	33.3 kWac
Number of PV modules	170 units	Number of inverters	2 units
Nominal (STC)	84.1 kWp	Total power	66.6 kWac

SolarEdge Power Optimizer

Model	P1100 Worldwide
Unit Nom. Power	1100 W
Modules	1 String x 2 in series

Array #3 - Sub-array #3

Number of PV modules	30 units	Number of inverters	0.3 Unit
Nominal (STC)	14.85 kWp	Total power	11.8 kWac
Optimizer Array	1 String x 15 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	750 V
Pmpp	13.52 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.26
Output of optimizers			
Voper	750 V		
I at Poper	18 A		

Array #4 - Sub-array #4

Number of PV modules	140 units	Number of inverters	1.7 units
Nominal (STC)	69.3 kWp	Total power	54.8 kWac
Optimizer Array	5 Strings x 14 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	750 V
Pmpp	63.1 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.26
Output of optimizers			
Voper	750 V		
I at Poper	84 A		

Total PV power		**Total inverter power**	
Nominal (STC)	149 kWp	Total power	117 kWac
Total	302 modules	Nb. of inverters	4 units
Module area	722 m²	Pnom ratio	1.28

Array losses

Array Soiling Losses
Loss Fraction 3.0 %

Thermal Loss factor
Module temperature according to irradiance
Uc (const) 18.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Light Induced Degradation
Loss Fraction 2.0 %

Module Quality Loss
Loss Fraction -0.8 %

Module mismatch losses
Loss Fraction (Fixed voltage) 0.0 %

IAM loss factor
ASHRAE Param: IAM = 1 - bo(1/cosi -1)
bo Param. 0.05

DC wiring losses

Global wiring resistance	10 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC

DC wiring losses

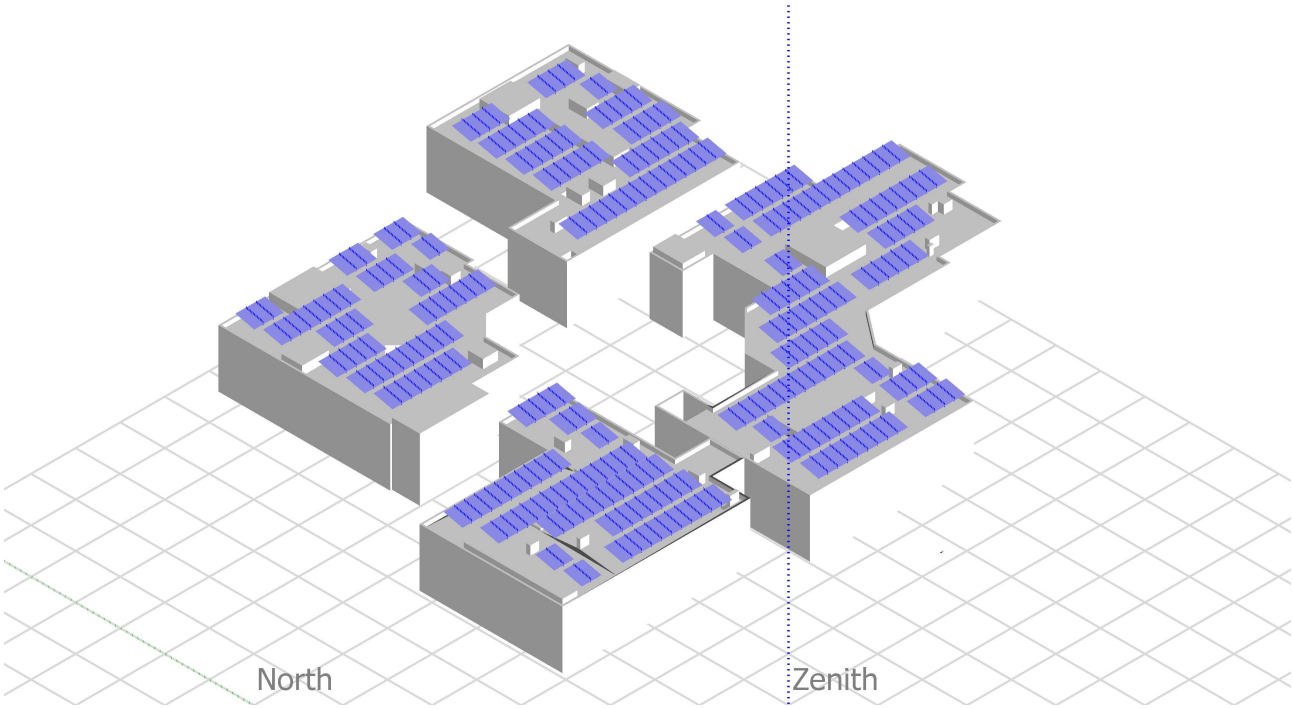
Array #1 - PV Array		**Array #2 - Sub-array #2**	
Global array res.	236 mΩ	Global array res.	284 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC	Loss Fraction	1.5 % at STC
Array #3 - Sub-array #3		**Array #4 - Sub-array #4**	
Global array res.	568 mΩ	Global array res.	122 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC	Loss Fraction	1.5 % at STC

AC wiring losses

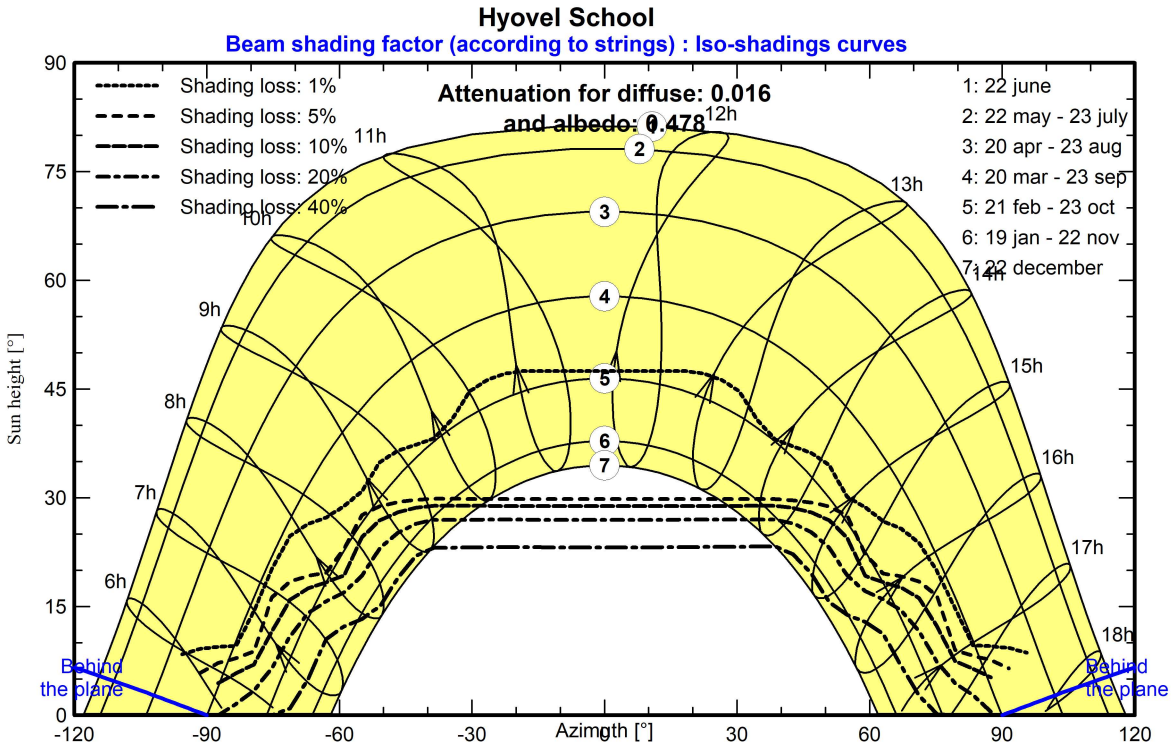
Inv. output line up to injection point			
Inverter voltage	400 Vac tri		
Loss Fraction	0.2 % at STC		
Inverter: SE50K/SE75K Unit		**Inverter: SE33.3K (400V)**	
Wire section (2 Inv.)	Copper 2 x 3 x 10 mm²	Wire section (2 Inv.)	Copper 2 x 3 x 16 mm²
Average wires length	12 m	Average wires length	0 m

Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram



PVsyst V7.1.3
VC0, Simulation date:
23/08/21 22:40
with v7.1.3

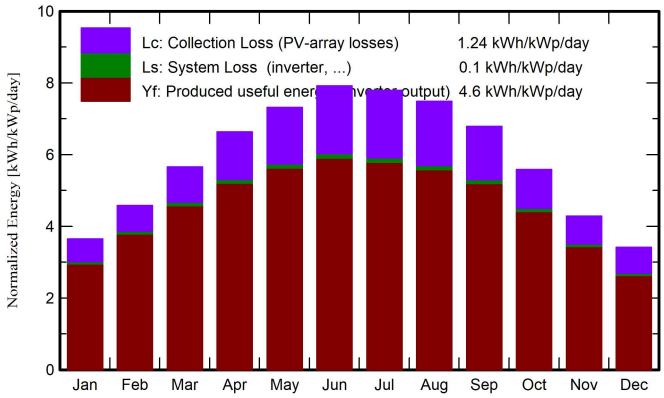
Main results

System Production

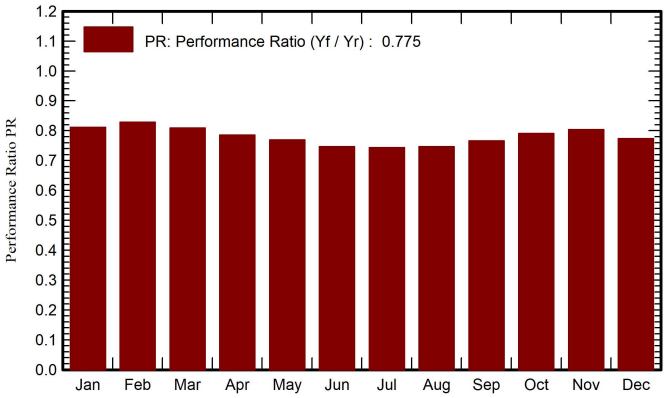
Produced Energy 250.9 MWh/year

Specific production 1678 kWh/kWp/year
Performance Ratio PR 77.54 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



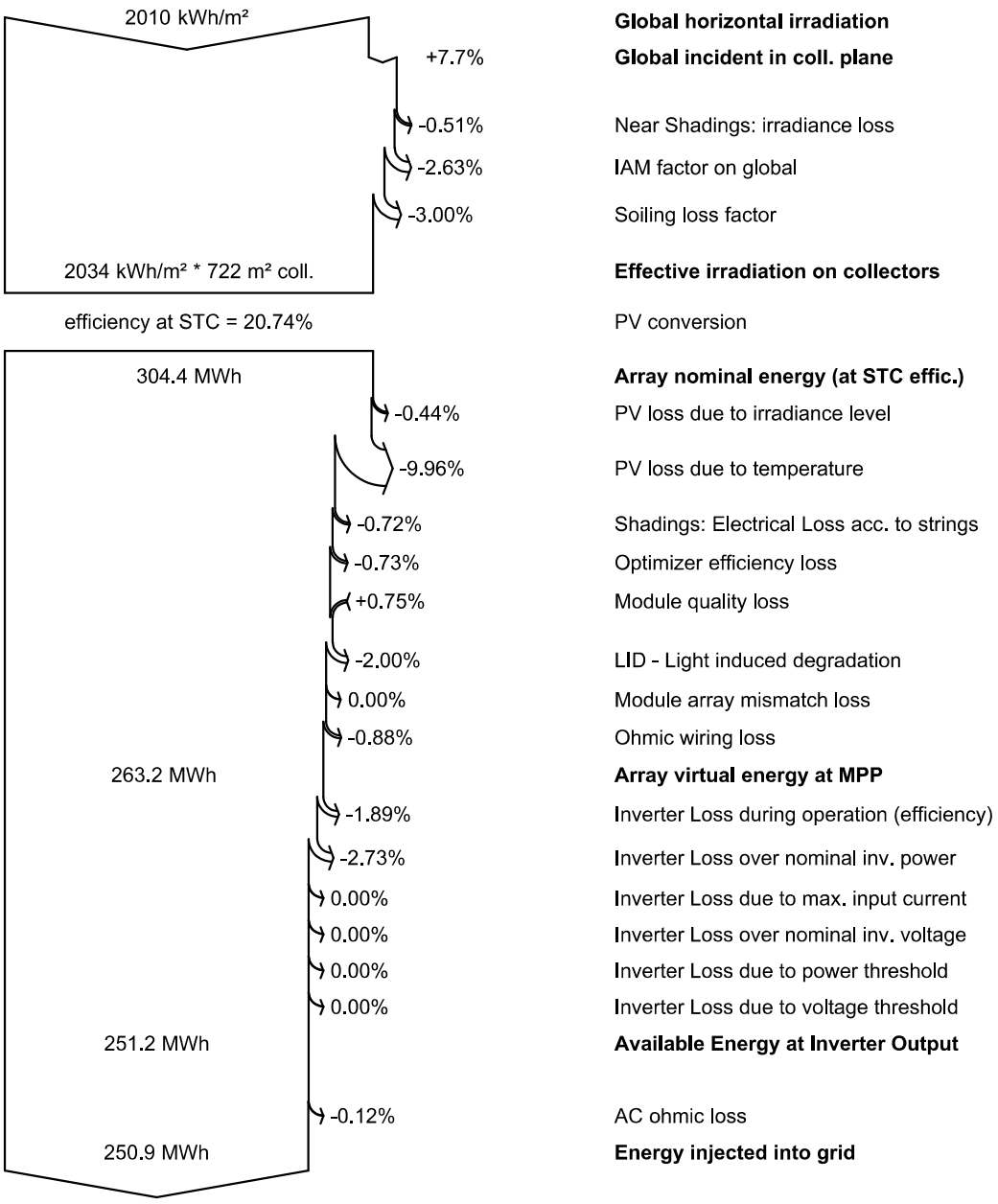
Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	91.7	39.76	12.90	113.0	104.4	14.00	13.71	0.811
February	109.9	47.21	13.53	128.2	119.9	16.20	15.87	0.828
March	158.8	63.14	16.27	175.5	165.1	21.67	21.22	0.809
April	189.5	71.38	19.23	198.9	187.7	23.84	23.35	0.785
May	226.0	77.00	22.47	226.8	213.8	26.64	26.09	0.769
June	241.6	59.66	25.29	237.4	224.1	27.05	26.49	0.746
July	243.5	63.13	28.18	241.5	227.9	27.40	26.84	0.743
August	224.6	58.85	28.43	232.1	219.4	26.44	25.89	0.746
September	186.1	49.40	26.36	203.5	192.1	23.79	23.30	0.766
October	148.8	46.46	23.76	173.2	162.6	20.90	20.47	0.791
November	104.7	36.00	18.84	128.5	119.7	15.76	15.43	0.804
December	84.5	36.96	15.00	105.7	97.4	12.48	12.22	0.774
Year	2009.7	648.95	20.90	2164.4	2033.9	256.15	250.89	0.775

Legends

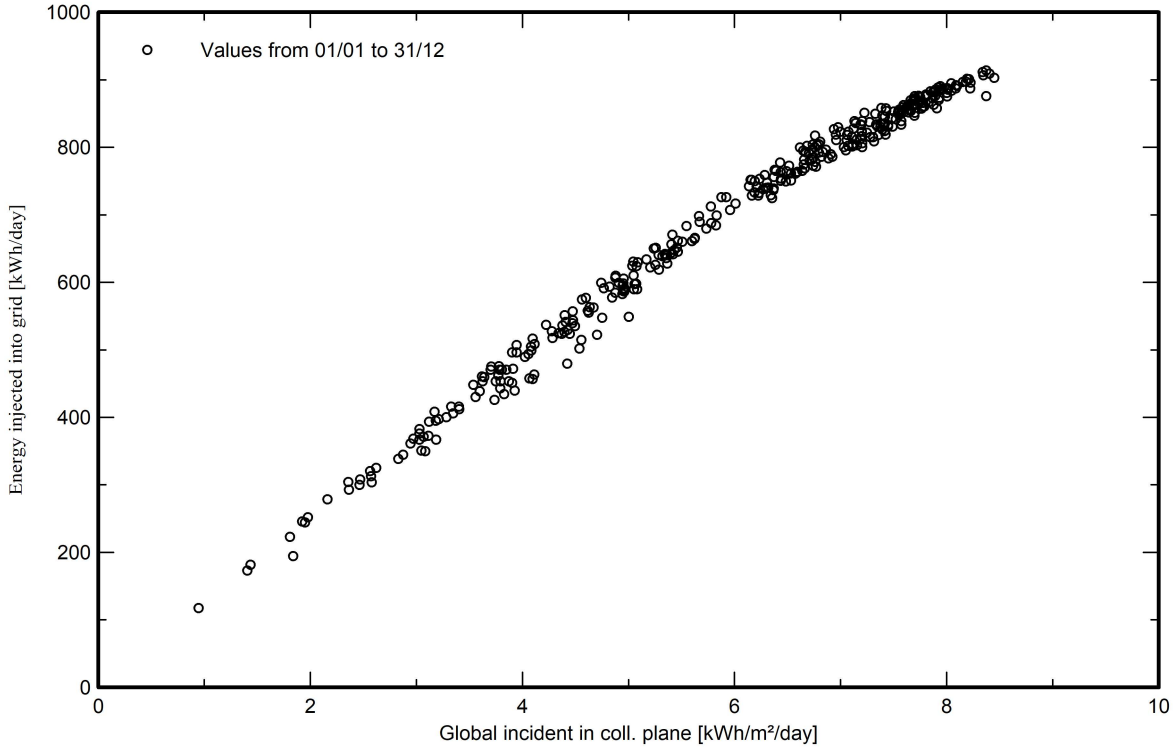
GlobHor	Global horizontal irradiation
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation
T_Amb	Ambient Temperature
GlobInc	Global incident in coll. plane
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
EArray	Effective energy at the output of the array
E_Grid	Energy injected into grid
PR	Performance Ratio

Loss diagram

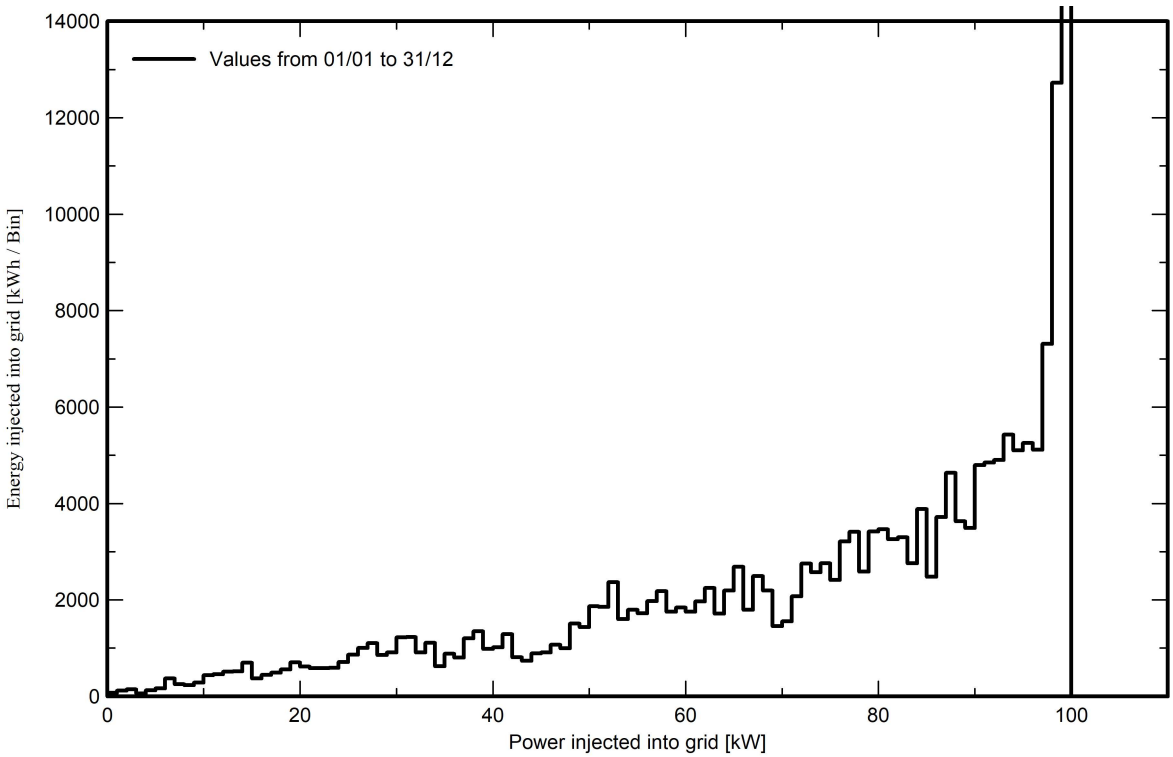


Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution

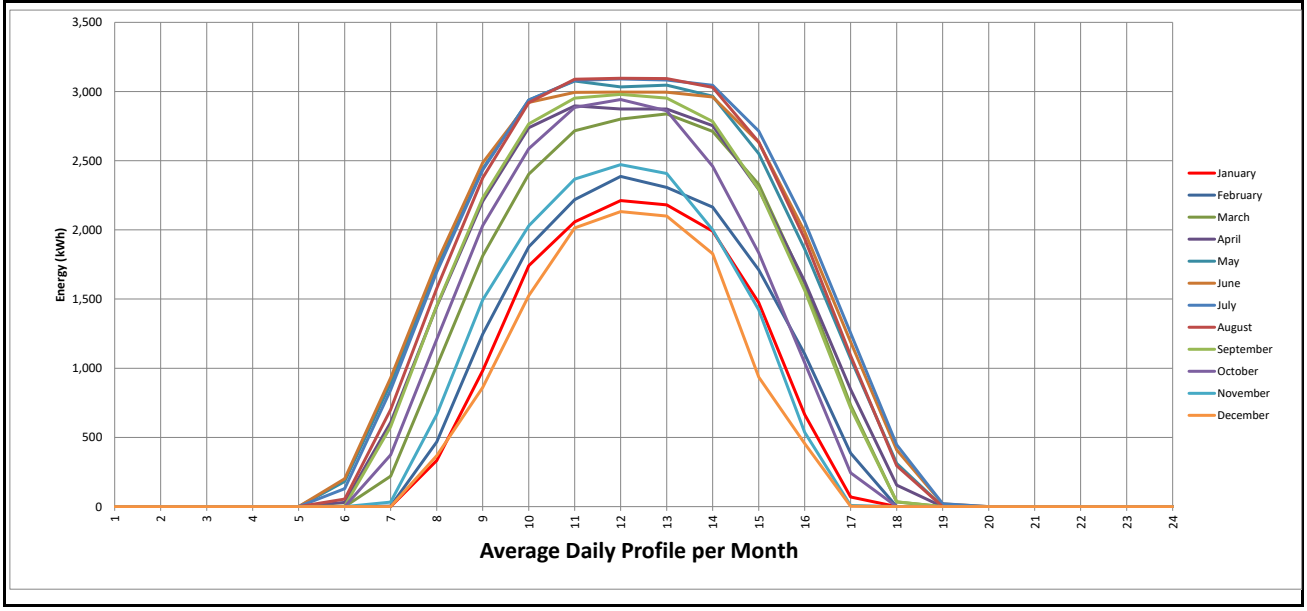


משב ייצור היובל - ראש העין

שנתי - קוט"ש	שנתי ₪	תעריף פסגה	קיץ 45	חורף 45	מעבר 45	תעריף גבע	קיץ 45	חורף 45	מעבר 45	תעריף שפל	קיץ 45	חורף 45	מעבר 45	חודשי - קוט"ש	שנתי - ש"ח
250,889	112,900	קוט"ש	אחוז	₪	אחוז	קוט"ש	אחוז	₪	אחוז	קוט"ש	אחוז	₪	אחוז	קוט"ש	₪
קיץ	יול-21	12,414	10.27%	5,586	10.27%	5,093	10.27%	2,292	4.15%	9,329	6.60%	4,198	6.60%	26,836	12,076
	אוג-21	13,345		6,005		5,316		2,392		7,233		3,255		25,894	11,652
חורף	ינו-21	52	0.13%	23	0.13%	242	0.13%	109	0.35%	13,413	16.18%	6,036	16.18%	13,707	6,168
	פבר-21	264		119		393		177		15,217		6,848		15,873	7,143
	דצמ-21	1		0		250		113		11,970		5,387		12,221	5,500
מעבר	מרץ-21	14,696	39.68%	6,613	39.68%	3,553	39.68%	1,599	11.39%	2,974	11.24%	1,338	11.24%	21,224	9,551
	אפר-21	13,880		6,246		5,682		2,557		3,787		1,704		23,349	10,507
	מאי-21	16,695		7,513		4,260		1,917		5,136		2,311		26,091	11,741
	יונ-21	19,301		8,686		3,552		1,598		3,634		1,635		26,487	11,919
	ספט-21	10,068		4,531		6,231		2,804		7,006		3,153		23,304	10,487
	אוק-21	13,874		6,243		3,277		1,474		3,317		1,493		20,467	9,210
	נוב-21	11,047		4,971		2,033		915		2,355		1,060		15,435	6,946
סה"כ		125,636	50.08%	56,536	50.08%	39,880	50.08%	17,946	15.90%	85,373	34.03%	38,418	34.03%	250,889	112,900

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average Daily Profile
Hour of day	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
5	0	0	0	30	182	202	130	54	3	0	0	0	1.649
6	3	220	733	609	890	930	843	702	578	374	33	0	14.197
7	333	468	1,016	1,447	1,724	1,763	1,695	1,577	1,452	1,209	665	368	37.581
8	983	1,247	1,812	2,206	2,441	2,485	2,433	2,375	2,231	2,031	1,494	861	61.912
9	1,741	1,878	2,403	2,738	2,939	2,921	2,939	2,920	2,766	2,587	2,030	1,525	80.513
10	2,058	2,219	2,716	2,896	3,076	2,994	3,080	3,089	2,953	2,885	2,368	2,014	88.628
11	2,212	2,387	2,801	2,874	3,033	2,996	3,091	3,096	2,979	2,942	2,472	2,132	90.450
12	2,181	2,307	2,838	2,874	3,046	2,995	3,083	3,094	2,953	2,861	2,407	2,100	89.699
13	1,991	2,165	2,712	2,753	2,966	2,960	3,045	3,030	2,783	2,460	2,000	1,827	84.087
14	1,474	1,711	2,329	2,291	2,551	2,634	2,715	2,635	2,294	1,833	1,421	936	68.010
15	665	1,103	1,611	1,627	1,862	1,986	2,060	1,935	1,564	1,041	537	456	45.059
16	70	386	733	847	1,069	1,191	1,254	1,091	713	244	8	3	20.848
17	0	0	34	155	313	410	446	295	35	0	0	0	4.622
18	0	0	0	0	0	20	21	0	0	0	0	0	0.111
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000

MWh	250.89



סיכום פרופיל שעתי משוקלל היובל - ראש העין

תפוקה שנתית - MWh/year	מחיר חשמל ממוצע ש"ח לקילוואט	תמורה - ש"ח	Kwh/Kwp/year		PR
251	0.450	112,900	1,678		77.54%

הנחות יסוד		חודש	MWh	הכנסה	KWh/KWp	GlobInc	PR
גג בטון	4	ינואר	13.71	6,168	91.69	113.01	81.14%
זווית כלפי האופק	13°	פברואר	15.87	7,143	106.18	128.24	82.80%
אזימוט מבנה	180°	מרץ	21.22	9,551	141.97	175.47	80.91%
פאנלים - TRINA 495	302	אפריל	23.35	10,507	156.19	198.90	78.53%
ממירים - SE	4	מאי	26.09	11,741	174.54	226.84	76.94%
הספק מותקן AC	100	יוני	26.49	11,919	177.19	237.42	74.63%
הספק מותקן DC	149.49	יולי	26.84	12,076	179.52	241.54	74.32%
יחס ביצוע AC/DC	149.49%	אוגוסט	25.89	11,652	173.21	232.10	74.63%
Mwh/year	251	ספטמבר	23.30	10,487	155.89	203.51	76.60%
Kwh/Kwp/year	1,678	אוקטובר	20.47	9,210	136.91	173.18	79.06%
PR	77.54%	נובמבר	15.43	6,946	103.25	128.47	80.37%
מחיר חשמל ממוצע ש"ח לקילוואט	0.45	דצמבר	12.22	5,500	81.75	105.69	77.35%
		סה"כ	250.89	112,900	1,678.30	2,164.37	77.54%

HaYuvel- DC cables calculations

mm^2	Cupper			Alominum					880	Cables amount	495	Pannel
	6	10	16	25	50	70	120	240	0.33%	Production losses	11.63	Imp
Length	760	0	120	0	0	0	0	0			302	Pannel amount
									100%	Grid load	149,490	Total production

Inverter Num	Panels Number	Panels Number Inv/String	Number Of String in Parallel	Panels Power [W]	Current [A]	Reccomended Maximum current [A]	Resistance [Ohm/1000m]	Cross section [mm^2]	Lengh of cable used [Meter]	Voltage Drop [V]	Power losses [W]	DP %	Cable Diameter	
1A	92	92	1	45540	34.89	77.00	1.26	16	10	1	31	0.07%	17.60	JB to INV losses
ST-1	32	32	1	15840	11.63	42.00	3.46	6	35	3	33	0.21%	12.60	String losses
ST-2	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	35	3	33	0.22%	12.60	
ST-3	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	35	3	33	0.22%	12.60	
											129	0.28%		Total losses
1B	90	90	1	44550	34.89	77.00	1.26	16	20	2	62	0.14%	17.60	JB to INV losses
ST-1	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	35	3	33	0.22%	12.60	String losses
ST-2	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	35	3	33	0.22%	12.60	
ST-3	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	35	3	33	0.22%	12.60	
											160	0.36%		Total losses
2A	60	60	1	29700	23.26	77.00	1.26	16	10	1	14	0.05%	17.60	JB to INV losses
ST-1	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	40	3	37	0.25%	12.60	String losses
ST-2	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	45	4	42	0.28%	12.60	
											93	0.31%		Total losses
2B	60	60	1	29700	23.26	77.00	1.26	16	20	1	27	0.09%	17.60	JB to INV losses
ST-1	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	40	3	37	0.25%	12.60	String losses
ST-2	30	30	1	14850	11.63	42.00	3.46	6	45	4	42	0.28%	12.60	
											107	0.36%		Total losses
				149,490							489	0.33%		

Load :	100%	Voltage:	400	Cos Ph :	1	Pannel TRINA - w	495	Production losses	0.99%
HaYuvel-A -AC cables calculations						Pannel amount	182	Ratio DC/AC	149.16%
						Total DC Power - KW	90.09	Total AC Power - Kw	60.40

FROM	TO	DC - Pannels Amount	DC	AC	Actual Ac	MAX AC Current	Actual AC Current	length	Cable	Kind of Cable	Cross Section	Amount Of Cables	Max load allowed	R Resistance	Z Resistance	Voltage Drop	Power Losses	Voltage Drop	Incremental Voltage Drop	Power Losses
		KW	KW	KW	KW	A	A	m			mm^2		A	R-Ω/Km	Z-Ω/Km	V	W	%	%	%
		Calculation	Calculation	Calculation	P*%	P/(1.73*U*PF)	I*%	Calculation	Aluminum / Copper		Calculation	Calculation	Calculation	Calculation	Calculation	(1.73*I*Z*L*PF)/1000*N	(3*I^2*R*L)/1000*N	(dU*100)/U	larger than 3.00%	(dP*100)/1000*P
INV 1	P0	92	45.54	30.40	30.40	43.88	43.88	5	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	0.46	34.5	0.11%	0.95%	0.11%
INV 2	P0	90	44.55	30.00	30.00	43.30	43.30	10	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	0.90	67.2	0.22%	1.06%	0.22%
P0	IEC METER	182	90.09	60.40	60.40	87.18	87.18	30	4x35 NA2XY	Copper	35	1	113	0.545	0.551	2.50	372.5	0.62%	0.83%	0.62%
IEC METER	Main Board	182	90.09	60.40	60.40	87.18	87.18	10	4x35 NA2XY	Copper	35	1	113	0.545	0.551	0.83	124.2	0.21%	**0.21%**	0.21%
AC	**60.40**																**598.4**		**Toatl Losses**	**0.99%**

Load :	100%	Voltage:	400	Cos Ph :	1	Pannel TRINA - w	495	Production losses	0.65%
HaYuvel-B -AC cables calculations						Pannel amount	120	Ratio DC/AC	150.00%
						Total DC Power - KW	59.40	Total AC Power - Kw	39.60

FROM	TO	DC - Pannels Amount	DC	AC	Actual Ac	MAX AC Current	Actual AC Current	length	Cable	Kind of Cable	Cross Section	Amount Of Cables	Max load allowed	R Resistance	Z Resistance	Voltage Drop	Power Losses	Voltage Drop	Incremental Voltage Drop	Power Losses
		KW	KW	KW	KW	A	A	m			mm^2		A	R-Ω/Km	Z-Ω/Km	V	W	%	%	%
		Calculation	Calculation	Calculation	P*%	P/(1.73*U*PF)	I*%	Calculation	Aluminum / Copper		Calculation	Calculation	Calculation	Calculation	Calculation	(1.73*I*Z*L*PF)/1000*N	(3*I^2*R*L)/1000*N	(dU*100)/U	larger than 3.00%	(dP*100)/1000*P
INV 1	P0	60	29.70	19.80	19.80	28.58	28.58	5	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	0.30	14.6	0.07%	0.62%	0.07%
INV 2	P0	60	29.70	19.80	19.80	28.58	28.58	10	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	0.59	29.3	0.15%	0.69%	0.15%
P0	IEC METER	120	59.40	39.60	39.60	57.16	57.16	30	4x35 NA2XY	Copper	35	1	113	0.545	0.551	1.64	160.1	0.41%	0.55%	0.40%
IEC METER	Main Board	120	59.40	39.60	39.60	57.16	57.16	10	4x35 NA2XY	Copper	35	1	113	0.545	0.551	0.55	53.4	0.14%	**0.14%**	0.13%
AC	**39.60**																**257.4**		**Toatl Losses**	**0.65%**

HaYuvel- AC cables list

Cross section area	Copper - mm^2	Aluminum - mm^2	Copper omic conductive°C	Aluminum omic conductive°C	Copper omic conductive°C	Aluminum omic conductive°C	Inductance	Copper Effective resistance	Aluminum Effective resistance	Copper outer diameter	Aluminum outer diameter	Cross section area	Iz			
													Copper		Aluminum	
	0.00393	0.0039	20	20	30	30										
	(20°C) α [1/°C]	(20°C) α [1/°C]	R - Ω/km	R - Ω/km	R - Ω/km	R - Ω/km	X - Ω/km	0.9 Ω/km	0.9 Ω/km	mm	mm		1~	3~	1~	3~
1.50	5x1.5 N2XY	5x1.5 NA2XY	12.10		12.576			12.576		13.000		**1.50**	24	20		
2.50	5x2.5 N2XY	5x2.5 NA2XY	7.41		7.701			7.701		14.000		**2.50**	32	27		
4.00	4x4 N2XY	4x4 NA2XY	4.610	7.410	4.791	7.699	0.107	4.792	7.700	14.000		**4.00**	41	34		
6.00	4x6 N2XY	4x6 NA2XY	3.080	4.610	3.201	4.790	0.100	3.203	4.791	15.500		**6.00**	52	43	39	33
10.00	4x10 N2XY	4x10 NA2XY	1.830	3.080	1.902	3.200	0.094	1.904	3.202	18.000		**10.00**	68	57	52	44
16.00	4x16 N2XY	4x16 NA2XY	1.150	1.910	1.195	1.984	0.090	1.199	1.987	20.500		**16.00**	88	73	68	57
25.00	4x25 N2XY	4x25 NA2XY	0.727	1.200	0.756	1.247	0.086	0.760	1.250	24.000	23.000	**25.00**	113	94	86	73
35.00	4x35 N2XY	4x35 NA2XY	0.524	0.868	0.545	0.902	0.083	0.551	0.906	26.500	25.000	**35.00**	136	113	104	87
50.00	4x50 N2XY	4x50 NA2XY	0.387	0.641	0.402	0.666	0.083	0.411	0.671	30.500	29.000	**50.00**	161	134	123	104
70.00	4x70 N2XY	4x70 NA2XY	0.268	0.443	0.279	0.460	0.082	0.290	0.468	35.000	33.000	**70.00**	198	166	152	128
95.00	4x95 N2XY	4x95 NA2XY	0.193	0.320	0.201	0.332	0.082	0.217	0.342	40.000	37.000	**95.00**	234	196	179	153
120.00	4x120 N2XY	4x120 NA2XY	0.153	0.253	0.159	0.263	0.080	0.178	0.275	44.000	40.500	**120.00**	267	223	205	173
150.00	4x150 N2XY	4x150 NA2XY	0.124	0.206	0.129	0.214	0.080	0.152	0.228	49.000	45.000	**150.00**	301	252	232	195
185.00	4x185 N2XY	4x185 NA2XY	0.099	0.164	0.103	0.170	0.080	0.130	0.188	54.500	51.000	**185.00**	338	283	259	219
240.00	4x240 N2XY	4x240 NA2XY	0.075	0.125	0.078	0.130	0.079	0.111	0.152	61.000	56.500	**240.00**	390	326	299	253
300.00	4x300 N2XY	4x300 NA2XY	0.060	0.100	0.062	0.104	0.079	0.101	0.131			**300.00**	441	368	339	286

HaYuvel- Total AC losses

PV ROOF	Power losses [W]	AC Power [W]	Total Power losses [%]
PV-A	598.44	60,400	0.99%
PV-B	257.43	39,600	0.65%
Total AC losses	855.87	100,000.00	0.86%

Measurements OffGrid DC Tests

Date		Pannel (w)- TRINA	495
Client	HaYuvel	Total pannels installed	302
Project Number	HaYuvel	Inverter (KW)- SE	25,33.3
Site name	Rosh Hayin	Total inverters installed	4
Site Location	Rosh Hayin	Total KW installed	149.49

AC System Size-KW		30.4	MPPT	String	Nmod	Expected Voc	Measured Voc
DC System Size-KW		45.54					
INV	Serial Number	Fuse Pannel	A	1	32	16	
		Fuse Pannel	B	1	30	15	
1		Fuse Pannel	C	1	30	15	
AC System Size-KW		30.4	MPPT	String	Nmod	Expected Voc	Measured Voc
DC System Size-KW		44.55					
INV	Serial Number	Fuse Pannel	A	1	30	15	
		Fuse Pannel	B	1	30	15	
2		Fuse Pannel	C	1	30	15	
AC System Size-KW		19.8	MPPT	String	Nmod	Expected Voc	Measured Voc
DC System Size-KW		29.7					
INV	Serial Number	Fuse Pannel	A	1	30	15	
		Fuse Pannel	B	1	30	15	
3		Fuse Pannel	C	0	0	0	
AC System Size-KW		19.8	MPPT	String	Nmod	Expected Voc	Measured Voc
DC System Size-KW		29.7					
INV	Serial Number	Fuse Pannel	A	1	30	15	
		Fuse Pannel	B	1	30	15	
4		Fuse Pannel	C	0	0	0	

Measurements Ongrid DC Tests

Date			Pannel (w)- TRINA				495		Imp In STC		11.63
Check time			Total pannels installed				302		Vmp In STC		42.6
Client		HaYuvel	Inverter (KW)- SE				50		AC System Size-KW		100
Project Number		HaYuvel	Total inverters installed				2		DC System Size-KW		149.49
Site name		Rosh Hayin	MPPT	String	Nmod	Expected DC Imp Current	Measured DC Imp Current	Expected DC Vmp Current	Measured DC Vmp Current	Expected DC Pmax Current	Measured DC Pmax Current
Site Location		Rosh Hayin									
INV	Size	MS Inverter	A	1	32	21.12		750		15840	0
1	30.4	MS Inverter	B	1	30	19.80		750		14850	0
		MS Inverter	C	1	30	19.80		750		14850	0
INV	Size	MS Inverter	A	1	30	19.80		750		14850	0
2	30	MS Inverter	B	1	30	19.80		750		14850	0
		MS Inverter	C	1	30	19.80		750		14850	0
INV	Size	MS Inverter	A	1	30	19.80		750		14850	0
3	19.8	MS Inverter	B	1	30	19.80		750		14850	0
		MS Inverter	C	1	0	0.00		750		0	0
INV	Size	MS Inverter	A	1	30	19.80		750		14850	0
4	19.8	MS Inverter	B	1	30	19.80		750		14850	0
		MS Inverter	C	1	0	0.00		750		0	0

Measurements Ongrid AC Tests

Date			Pannel (w)- TRINA		495	Inverter type 1 Max AC Current		
Check time			Total pannels installed		302	Inverter type 2 Max AC Current		
Client		HaYuvel	Inverter (KW)- SE		50	AC System Size-KW		100
Project Number		HaYuvel	Total inverters installed		2	DC System Size-KW		149.49
Site name		Rosh Hayin	Phase Voltage			Measured AC Pmax Power	Measured DC Pmax Power	Ratio Conversion Calculated
Site Location		Rosh Hayin	R/N	S/N	T/N			
INV - Main Board	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	#DIV/0!
		Measured Vmp Voltage						
	100	Expected Imp Current	144.29	144.29	144.29			
		Measured Imp Current	0	0	0			
INV	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	#DIV/0!
		Measured Vmp Voltage						
1	30.4	Expected Imp Current	43.86	43.86	43.86			
		Measured Imp Current						
INV	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	#DIV/0!
		Measured Vmp Voltage						
2	30	Expected Imp Current	43.29	43.29	43.29			
		Measured Imp Current						
INV	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	#DIV/0!
		Measured Vmp Voltage						
3	19.8	Expected Imp Current	28.57	28.57	28.57			
		Measured Imp Current						
INV	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	#DIV/0!
		Measured Vmp Voltage						
4	19.8	Expected Imp Current	28.57	28.57	28.57			
		Measured Imp Current						

נוהל בדיקות OFF-GRID

שם ומספר הפרויקט:
תאריך הבדיקה:
מנהל הבדיקה:
הקבלן המבצע:
נציגים קבלן מבצע:

א. בדיקות מכאניות

1) בדיקת שילוט

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	כבלים ומובילים	מובילים - יש לוודא התקנת שלטי חובה על המובילים בהתאם לייעוד ולתקנות.	השילוט על המובילים יציב, מחומר מתאים לחשיפה לקרינת UV ובמרחקים של 3 מ'		
		כבלי DC - יש לבדוק סימון כתובת המערך ומספר הממיר אליו הוא מחובר בשני הקצוות ובכל 50 מ'.	הכבלים ניתנים לזיהוי לאורך התוואי.		
2	מפסקים, לוחות DC וממירים	לוחות DC- בדוק שילוט כתובת ומספר סטרינג. בדוק קיום וחוזק התקנת שילוט שהגיע מיצרן הלוחות.	קיים שילוט עמיד בתנאי חוץ, מתאפשר זיהוי ברור של שלטי אזהרה וזיהוי.		
		מפסקים – בדוק סימון סטרינגים בהתאם לתכנית ההצבה.	השילוט ברור ועמיד לתנאי חוץ.		
		ממירים – בדוק מספור מתאים על הממיר ועל המפסק השייך אליו. בצע זיהוי פיזית ע"י הפעלה וניתוק הממיר.	מספר המפסק נכון למספר הממיר אליו הוא שייך.		
		כללי – בדוק שלטי בטיחות ושלטי חובה.	שלטי בטיחות ואזהרה ברורים וקריאים.		
3	שילוט הארקה	בדוק שילוט מזהה בקופסאות פסי ההשוואה.	הקופסא ניתנת לזיהוי כתיבת הארקה.		
		בדוק סימון כתובת המוליכים בלוחות ובפסי ההשוואה.	ניתן לזהות את שייכות ויעוד המוליך.		
		בדוק שלטי "הארקה לא לפרק" בנקודות החיבור הראשיות.	נקודות החיבור ניתנות לזיהוי.		

2) בדיקת חיזוק מכאני

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	פנלים (כל המערכים)	תעד נזקים כלשהם בתכנית ההצבה.	אין נזקים לתיעוד.		
		בצע בדיקה ויזואלית ובסרט מדידה (היכן שנדרש) מפני עיוותים הנובעים מלחצים מכאניים על המסגרת.	לא קיימים עיוותים בכלל.		
		בדוק בכלים מתאימים את הידוק בורגי הפנלים למסילות עד ליצירת מגע מלא בין המשטחים.	כל הברגים קיימים ומחוזקים וקיים מגע מלא בין המשטחים ללא חופש.		
		הזז את הפנל ידנית לבדיקת חוסן ההתקנה.	לא ניתן להזיז את הפנל.		

2	ממירים	בדוק יציבות גב העבודה ויזואלית ופיזית ע"י הפעלת כוח מתון.	הגב יציב ולא ניתן להזזה.		
		בדוק את גב העבודה מפני עיוותים, פגיעות מכאניות, גלוון, והתקנה ישרה באמצעות פלס מכויל. בדוק שאין סכנת פציעה מגרדים ופינות חדות.	לא קיימים עיוותים, קיים גלוון תקין גם בנקודות ריתוך (אם בוצע). אין פגיעות מכאניות והגב ישר ומפולס. לא קיימים גרדים וסכנת פציעה.		
		בדוק שגובה התקנת הממירים תואם למידות המינימום ומקסימום 0.5-2.0 מ'.	הממירים מותקנים בתחום המידות התקין.		
		בדוק שדרגת ההגנה של הממיר (IPxx) תואמת למקום ההתקנה. העזר בטבלת ת"י 981 בספר חוק ותקנות החשמל.	מקום התקנת הממיר תואם לדרגת ההגנה שלו.		
		בדוק את שלמות הממיר, העדר שריטות ופגיעות, כל הברגים במקומם.	הממיר שלם וללא פגיעות. וכל הברגים במקומם.		
		בדוק את חוסן ההתקנה ע"י הפעלת כוח פיזי מתון.	הממיר יציב ולא ניתן להזיזו.		
		בדוק מפני חסימת פתחי אוורור- בצע מדידת מרווחים והשווה לתכנית הצבת הממירים והוראות היצרן בספר ההתקנה.	פתחי האוורור פנויים והמרווחים תואמים למידות בתכנית הביצוע והנחיות היצרן.		
		בדוק שמדבקות הזיהוי גלויות לחלוטין.	מדבקות הזיהוי גלויות לחלוטין.		
3	שלמות ויושר הקונסטרוקציה הנושאת, בדיקת עגונים ודיאגונלים.	בדוק את כיוון ההתקנה ע"י מצפן והתאמה לתכנית הביצוע.	הקונסטרוקציה מותקנת בהתאם לתכנית הביצוע.		
		בדוק גלוון, העדר שלפוחיות ושריטות עמוקות	הגלוון מושלם, לא קיימות שלפוחיות ושריטות עמוקות.		
		בדוק העדר עיוותים, כיפופים, סימני קורוזיה והתקנה לא ישרה. העזר בסרט מדידה ובפלס.	לא קיימים עיוותים וכיפופים. ההתקנה ישרה ומפולסת. (בהתאם לאיכות הגג).		
		בדוק קיומן של יריעות בידוד ואיטום נקודות חדירה בין הקונסטרוקציה והגג.	קיימות יריעות בידוד בכל נקודות המגע. כל נקודות החדירה אטומות היטב.		
		כל הברגים קיימים ומחוזקים עד ליצירת מגע מלא בין המשטחים. קיימות דסקיות משוננות\אומים "ניילוק" למניעת שחרור. הפעל כוח פיזי מתון לבדיקת חוסן ההתקנה.	כל הברגים קיימים ומחוזקים כולל אמצעי הנעילה. הקונסטרוקציה יציבה ולא ניתנת להזזה.		
		בדוק רציפות של מסילות ושנקודות ההארכה חוברו בהתאם להוראות היצרן.	חיבור הארכות ורציפות התעלות נעשו באופן תקין ובהתאם להוראות היצרן.		
		בדוק חיתוך סופי המסילות, השלמת פקקים, העדר גרדים וחלקים בולטים.	החיתוכים ישרים ותקינים, בכל סוף מסילה הותקן פקק (בהתאם לסוג החומר), אין גרדים וחלקים בולטים.		
		בדוק קיום דיאגונלים בהתאם לתכנית הביצוע ובדוק את אופן חיזוקם לשלד.	קיימים דיאגונלים מחוזקים בהתאם לתכנית הביצוע.		
		בדוק עגונים בהתאם לתכנית הביצוע של החיזוקים.	העגונים מותקנים בהתאם לתכנית הביצוע.		
		בדוק את חוזק העוגנים, הידוק בורגי המהדקים, פיצול גידים בכבל המתיחה ודרגת מתיחתו בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.	העוגנים מחוזקים היטב למבנה, כל בורגי המהדקים מחוזקים, לא קיימים פיצולי גידים בכבל המתיחה ודרגת מתיחתו תואמת להנחיות הקונסטרוקטור הקונסטרוקטור.		

4	שלמות וחוזק מובילים DC	תוואי המובילים תואם לתכנית הביצוע.	קיימת התאמה מלאה\ שינויים מאושרים ע"י המתכנן.		
		בדוק את התאמת סוג המוביל וחוסנו למקום ההתקנה והסכנות הצפויות.	המוביל מתאים למקום ההתקנה.		
		בדוק את שלמות המובילים, גלוון, רציפות בין חלקים, העדר עיוותים ופגיעות ושלמות המכסים והצמדתם.	המובילים שלמים, רצופים לכל אורכם, אין עוותים ופגיעות. קיים גלוון מלא וכל המכסים שלמים ומקובעים היטב לתעלה.		
		בדוק רציפות חשמלית בין חלקים מתכתיים והארקתם לאדמה. וודא שפירוק מכסה לא יפגע ברציפות הארקה לחלקים אחרים.	כל חלקי המוביל מחוברים היטב להארקה. וקיימת רציפות חשמלית גם לאחר פירוק מכסים.		
5	תקינות והתקנת כבלים DC	בדוק שחתך הכבלים תואם לתכנית החשמל החד-קווית לביצוע.	חתך הכבלים תואם לתכנית הביצוע.		
		בדוק את שלמות הכבלים והעדר פגיעות בבידוד הכבלים.	לא קיימות פגיעות בבידוד הכבלים.		
		בדוק שהכבלים מונחים ותפוסים לתעלה במרווחים שווים ובאופן מסודר וללא הצלבות.	כל הכבלים תפוסים לתעלה במרווחים שווים ולא קיימות הצלבות.		
		בדוק שבתוך המוביל קיימת הפרדה מלאה בין כבלים מסוימים לכבלים מיעוד שונה (לדוגמא: תקשורת וחשמל, AC ו DC).	לא קיים כל ערוב בין כבלים מיעוד שונה וסוג מתח שונה.		
		בדוק את התקנת הכבלים בהתאם לתקנות: הגנה מפגיעה מכאנית, שימוש בסופי חוט והתאמה לגודל המבטח בראשית קו ההזנה.	לא קיימת סכנה לפגיעה מכאנית בכבלים, בכל המוליכים השזורים הגמישים הותקנו סופי חוט ושטח חתך המוליך תואם לגודל המבטח.		
6	סולמות	בדוק שהסולמות מותקנים בהתאם לתכנית הביצוע.	מיקום הסולמות תואם לתכנית הביצוע.		
		בדוק שהסולם תואם למקום ההתקנה ולחוקי העבודה בגובה: טבעת ביטחון החל מגובה 2 מ', הסולם בולט מטר מעל גובה הגג ובעל נקודות אחיזה בגובה זה.	הסולם מתאים למקום אליו הוא הותקן, קיימת טבעת ביטחון החל מגובה 2 מ', הסולם בולט מעל הגג מטר אחד לפחות עם נקודות אחיזה.		
		בדוק את נקודות הקיבוע למבנה וחוסנם. בדוק התאמת הברגים לסוג הקיר, וודא שהסולם אינו מחובר לחלקים הניתנים לפירוק.	כל נקודות העגון מחוזקות למבנה, הברגים מתאימים לסוג הקיר ואין נקודות עגון לחלקים מתפרקים או הניתנים לפירוק.		
		בדוק שלמות, גלוון, גרדים וחלקים חדים ומנגנון מניעת טיפוס. טפס על הסולם בזהירות ובחן את כל השלבים.	הסולם שלם לחלוטין, קיים גלוון תקין ומלא, לא קיימים גרדים וחלקים חדים העשויים לגרום לפציעה, מנגנון הנעילה ומניעת טיפוס פועל בצורה תקינה ומקיים את ייעודו.		

7	כלובים	בדוק את מידות הכלוב בהתאם לתכנית הביצוע והנחיות המתכנן. העזר בסרט מידה.	מידות הכלוב תואמות לתכניות וההנחיות.		
		בדוק שמתאפשרת פתיחה מלאה של כל דלתות הלוחות וקיימת גישה לכל החלקים המותקנים בתוכו בהתאם למידות המינימאליות הכתובות בחוק ותקנות החשמל. (התקנת לוחות במתח עד 1000V, פרק ג'- מרווחים ומעברים)	אין כל הפרעה לדלתות הלוחות, קיימת גישה מלאה ונוחה לכל הציוד המותקן, המידות הפנימיות תואמות לתקנות.		
		בדוק שלמות, התקנה ישרה (העזר בפלס), גלוון, גרדים וחלקים חדים.	הכלוב שלם ומותקן בצורה ישרה, כל חלקיו מגלונים כולל נקודות ריתוך, לא קיימים גרדים או חלקים חדים שניתן להיפצע מהם.		
		בדוק את סגירת הדלתות ומנגנוני הנעילה.	כל הדלתות נסגרות בצורה חלקה וללא הפעלת כוח. מנגנוני הנעילה פועלים בצורה חלקה ותוך התאמה מלאה.		
8	מדרכים (אם קיים)	בדוק התאמה לתכנית הביצוע ושההתקנה ישרה.	קיימת התאמה מלאה ומדרך מותקן בצורה ישרה.		
		בדוק חוסן התקנה ע"י הפעלת כוח פיזי מתון.	החלקים קבועים למקומם באופן יציב.		
		בדוק שכל הברגים במקומם ומחוזקים עד להצמדה מלאה בין המשטחים.	כל בורגי העגון במקומם וקיים מגע מלא בין המשטחים.		
		בדוק באופן ויזואלי- שלמות, רציפות, גלוון ועוותים.	קיימת שלמות של המדרך, אין מרווחים בין החלקים, קיים גלוון תקין ואין עיוותים במבנה המדרך.		
		בדוק שקיימת רציפות בין כל החלקים המתכתיים והמדרך כולו מחובר במוליך 16 ממ"ר לפחות לפס ההשוואה של הקונסטרוקציה.	קיים חיבור במוליך הארקה בין המדרך לפס ההשוואה וקיימת רציפות חשמלית בין החלקים.		
9	קווי חיים (אם קיים)	בדוק ויזואלית התאמה בין תכנית הביצוע לבין ההתקנה בפועל.	קיימת התאמה מלאה בין התכנית לביצוע בפועל.		
		בדוק את חיזוק הברגים – העזר בכלים מתאימים.	כל הברגים מחוזקים היטב למקומם.		
		בדוק אם קיימים גידים מפוצלים בכבל הפלדה.	לא קיימים גידים מפוצלים.		
		בדוק שלא קיימים מכשולים לאורך תוואי הכבל ושאין הפרעה לניידות לאחר ההתחברות לכבל.	לא קיימים מכשולים לכל אורך התוואי ואין הפרעה לניידות לאחר ההתחברות		
10	מעקות (אם קיימים)	בדוק שלמות, רציפות, גלוון וגרדים.	המעקה שלם ורציף לכל אורכו, בוצע גלוון לאחר הריתוכים, לא קיימים גרדים.		
		בדוק חוסן החיבור למבנה ע"י הפעלת כוח פיזי **לאחר שנקשרת ברתמת בטיחות לעגון קונסטרוקטיבית בגג.**	המעקה יציב לחלוטין, קיים עגון לשלד המבנה ולא לחלקים רופפים והניתנים לפירוק.		
		בדוק שמרחק המעקה מפנלים סמוכים תואם לתכנית הצבת הפנלים. השתמש בסרט מידה.	המרחקים בין הפנלים למעקה אינם קטנים מכפי שרשום בתכנית ההצבה.		

11	קופסאות חשמל	בדוק שהקופסאות ממוקמות בהתאם לתכנית ההצבה לביצוע.	קיימת התאמה עם סטייה בטווח של עד 1 מ'.		
		בדוק שכל בורגי החיזוק במקומם ומחוזקים היטב.	כל קופסאות החשמל מחוברים ויציבים במקומם.		
		בדוק עיוותים הנובעים מחיזוק יתר או התקנה על מישור שאינו אחיד.	אין כל עיוות בקופסא והקופסא אינה מתנדנדת.		
		בדוק העדר חורים וסדקים הפוגעים באטימות. בדוק הידוק אנטיגרונים ושבוצע קידוח מתאים לפי מידתם.	אין חורים וסדקים. האנטיגרונים מהודקים היטב ומותקנים בקדח מתאים למידתם.		
12	שרשור כבילה בין הפנלים	בדוק התאמה לתכנית הצבה לביצוע. השווה בין חיצי הסימון בתכנית לשרשור בפועל.	קיימת התאמה מלאה.		
		בדוק את חיבורי השרשורים ע"י התאמת המחברים והצמדתם המלאה, נסה למשוך מעט את הכבלים וזהה חופש תנועה חריג.	כל המחברים מחוברים בצורה נכונה והחיבור יציב וחזק. אין חופש תנועה במשיכת הכבל.		
13	חיבור הארקות	בדוק חיבור גישורי הארקה בין הפנלים לקונסטרוקציה. וודא שימוש בשייבה חצויה\חיבורים מובדלים ושייבה מחורצת. בדוק רציפות במכשיר בודק רציפות בין מסגרות הפנלים אל נקודת החיבור הראשית.	כל פנל מגושר במוליך 10 ממ"ר לקונסטרוקציה עם שייבה מחורצת ושייבה חצויה\נעל חיבור מובדל. קיימת רציפות בין מסגרת הפנל לחיבור הארקה הראשי של הקונסטרוקציה.		
		בדוק חיבור הארקות לכל חלקי תעלות המתכת כולל המכסים. (בתעלות חיבורים גלווניים בין החלקים ניתן לחבר מוליך הארקה בנקודה אחת.)	כל חלקי המתכת מחוברים להארקה וקיימת רציפות חשמלית בין החלקים.		
		בדוק את חיבור מוליך ההארקה לממיר בשתי נקודות: 1) פנימי עם כבל ההזנה 2) חיצוני לגוף הממיר במוליך 16 ממ"ר. בצע בדיקת רציפות לפס ההשוואה בלוח האיסוף.	הארקות הממיר מחוברות בצורה תקינה. קיימת רציפות חשמלית בין גוף הממיר לפס ההשוואה.		
		בדוק את חיבור מוליכי ההארקה לשלד הקונסטרוקציה וודא רציפות בין חלקי השלד בבודק רציפות.	המוליך מהודק היטב בבורג, אום ושייבה מחורצת וקיימת רציפות מלאה בין חלקי השלד.		
14	בדיקת ניקיון בסיום התקנה.	וודא פינוי משטחים, קרטונים, לכלוך ושאריות התקנה מהגג.	הגג פנוי לחלוטין מציוד ושאריות התקנה ובוצע ניקיון ע"י הקבלן המבצע.		
		בדוק את שלמות הגג ובחן והשווה נזקים לתיעוד ותמונות טרום התקנה.	הגג אינו פגוע כתוצאה מההתקנה\כל הפגיעות טופלו ותוקנו לשביעות רצון הלקוח.		
		בדוק את ניקיון הפנלים.	הפנל נקי וללא שכבת אבק. ולכלוך שונה.		
		בדוק ויזואלית שכל תעלות הניקוז\הכבלים נקיות מלכלוך וחלקי התקנה.	כל התעלות בגג נקיות לחלוטין משאריות התקנה.		

ב. בדיקות חשמליות

3) בדיקת צד DC

הבדיקות החשמליות יבוצעו במכשירי מדידה שעברו כיול במעבדה מוסמכת בשנה האחרונה.
טווח הסטייה של מכשירי המדידה לא יעלה על 2%.

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	בדיקות הארקה	רציפות הארקה לפנלים: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין נקודת החיבור הראשית של ההארקה לקונסטרוקציה לבין נקודת החיבור של גישור ההארקה למסגרת הפנל.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
		רציפות הארקת התעלות: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין נקודת החיבור הראשית של ההארקה לתעלה לבין קטעי התעלה ולמכסים.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
		רציפות הארקת הממירים: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין נקודת החיבור הראשית של ההארקה לגוף הממיר ל פס ההשוואה בלוח הממירים.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
		בדיקת רציפות הארקה בין פס ההשוואה הראשי לקונסטרוקציה: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין הפה"פ הראשי לבין פס ההשוואה בגג ובינו לבין נקודות החיבור בפרטי הקונסטרוקציה.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
2	בדיקת בידוד מוליכים	בצע בדיקת בידוד מוליכי DC במכשיר בודק בידוד במתח 1000V הבדיקה תתבצע בלוח הסטרינגים כאשר כל המפסקים מנותקים והקו הנמדד אינו מחושמל. יש לבצע מדידה בין: פלוס והארקה, מינוס והארקה ובין הפלוס והמינוס. אין לקבל תוצאה נמוכה מ 100MΩ.	גבוה מ 100MΩ		
3	מדידת מתח סטרינג בריקם	בצע מדידה במד מתח DC לכל סטרינג כאשר כל המפסקים מנותקים והמדידה מתבצעת בכניסה להדקי המפסק. התוצאה המתקבלת צריכה להיות מקורבת למספר הפנלים בטור כפול מתח הריקם של פנל בודד. (תלוי בתנאי הסביבה בזמן המדידה)	עפ"י תחום המתחים שהוגדר בתכנון המתקן. (יוגדר במסמך בדיקות ספציפי)		

חתימת נכונות הבדיקה:

- ניתן להמשיך בהפעלת המתקן ובמקביל להשלים את התיקונים.

מנהל הבדיקה

המשביר 4 חולון 5885521, טלפון ראשי: 09-8654904, פקס ראשי: 09-8654951
4 Ha-Mashbir St, Holon 5885521,Israel, Tel: +972-9-8654904, Fax +972-9-8654951

נוהל בדיקות ON-GRID

שם ומספר הפרויקט:
תאריך הבדיקה:
מנהל הבדיקה:
הקבלן המבצע:
נציגים קבלן מבצע:

א. בדיקות מכאניות

1) בדיקת שילוט

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	כבלים ומובילים	כבלי AC– יש לבדוק סימון כתובת הכבל בשני הקצוות ובכל 50 מ'.	הכבלים ניתנים לזיהוי לאורך התוואי.		
2	לוחות AC	בדוק שילוט אזהרה, בדוק מספור מתאים על הממיר ועל המפסק השייך אליו. בצע זיהוי פיזית ע"י הפעלה וניתוק הממיר.	מספר המפסק נכון למספר הממיר אליו הוא שייך. שלטי האזהרה ברורים וקריאים.		
		בדוק פחיות זיהוי בחזית הלוח.	הפחיות ניתנות לקריאה והתקנתם יציבה.		
		בדוק שלטי בטיחות ושלטי חובה.	שלטי בטיחות ואזהרה ברורים וקריאים.		

2) בדיקת חיזוק מכאני

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	לוחות חשמל AC-DC **(בדוק העדר מתח לפני תחילת הבדיקה במכשיר מדידה תקין).**	בדוק שדרגת ההגנה של הלוח (IPxx) תואמת למקום ההתקנה. העזר בטבלת ת"י 981 בספר חוק ותקנות החשמל.	מיקום הלוח תואם לדרגת ההגנה המצוינת עליו.		
		בדוק את שלמות הלוח, העדר שריטות ופגיעות, כל הברגים במקומם.	הלוח שלם וללא פגיעות וכל הברגים במקומם.		
		בדוק את חוסן ההתקנה ע"י הפעלת כוח פיזי מתון.	הלוח יציב ולא ניתן להזיזו.		
		בדוק שגובה אמצעי הניתוק תואם לחוקים: 0.5-2.0 מ'.	גובה אמצעי הניתוק הינו בתחום המותר.		
		בדוק שכל הברגים בלוח מחוזקים היטב. השתמש בכלים מתאימים לביצוע הבדיקה. נסה למשוך מעט את המוליך החוצה.	כל הברגים בלוח מחוזקים והמוליכים לא ניתנים להזזה ומשיכה.		
		בדוק שאין עיוותים כתוצאה מחיזוק יתר של בורגי המעטפת ושהדלתות והפנלים נסגרים בקלות וללא הפעלת כוח.	לא קיימים עיוותים וכל הדלתות והפנלים נסגרים כהלכה.		
		בדוק את אטימות הלוחות מפני חול, אבק ומים. בדוק את הידוק ותקינות כניסות הכבלים לארון.	לא קיימים חורים ומרווחים המאפשרים כניסת חול, אבק ומים (בהתאם לדרגת ההגנה). וכל כניסות הכבלים מהודקות ותקינות.		

2	שלמות וחוזק מובילים AC	תוואי המובילים תואם לתכנית הביצוע.	קיימת התאמה מלאה\ שינויים מאושרים ע"י המתכנן.		
		בדוק את התאמת סוג המוביל וחוסנו למקום ההתקנה והסכנות הצפויות.	המוביל מתאים למקום ההתקנה.		
		בדוק את שלמות המובילים, גלוון, רציפות בין חלקים, העדר עיוותים ופגיעות ושלמות המכסים והצמדתם.	המובילים שלמים, רצופים לכל אורכם, אין עוותים ופגיעות. קיים גלוון מלא וכל המכסים שלמים ומקובעים היטב לתעלה.		
		בדוק רציפות חשמלית בין חלקים מתכתיים והארקתם לאדמה. וודא שפירוק מכסה לא יפגע ברציפות הארקה לחלקים אחרים.	כל חלקי המוביל מחוברים היטב להארקה. וקיימת רציפות חשמלית גם לאחר פירוק מכסים.		
3	תקינות והתקנת כבלים AC	בדוק שחתך הכבלים תואם לתכנית החשמל החד-קווית לביצוע.	חתך הכבלים תואם לתכנית הביצוע.		
		בדוק את שלמות הכבלים והעדר פגיעות בבידוד.	לא קיימות פגיעות בבידוד הכבלים.		
		בדוק שהכבלים מונחים ותפוסים לתעלה במרווחים שווים ובאופן מסודר וללא הצלבות.	כל הכבלים תפוסים לתעלה במרווחים שווים ולא קיימות הצלבות.		
		בדוק שבתוך המוביל קיימת הפרדה מלאה בין כבלים מסוימים לכבלים מיעוד שונה (לדוגמא: תקשורת וחשמל, AC ו DC).	לא קיים כל ערוב בין כבלים מיעוד שונה וסוג מתח שונה.		
		בדוק את התקנת הכבלים בהתאם לתקנות: הגנה מפגיעה מכאנית, שימוש בסופי חוט והתאמה לגודל המבטח בראשית קו ההזנה.	לא קיימת סכנה לפגיעה מכאנית בכבלים, בכל המוליכים השזורים הגמישים הותקנו סופי חוט ושטח חתך המוליך תואם לגודל המבטח.		
		בדוק אם קיימים גידים מפוצלים בכבל הפלדה.	לא קיימים גידים מפוצלים.		
		בדוק שלא קיימים מכשולים לאורך תוואי הכבל ושאין הפרעה לניידות לאחר ההתחברות לכבל.	לא קיימים מכשולים לכל אורך התוואי ואין הפרעה לניידות לאחר ההתחברות		
4	קופסאות חשמל	בדוק שהקופסאות ממוקמות בהתאם לתכנית ההצבה לביצוע.	קיימת התאמה עם סטייה בטווח של עד 1 מ'.		
		בדוק שכל בורגי החיזוק במקומם ומחוזקים היטב.	כל קופסאות החשמל מחוברים ויציבים במקומם.		
		בדוק עיוותים הנובעים מחיזוק יתר או התקנה על מישור שאינו אחיד.	אין כל עיוות בקופסא והקופסא אינה מתנדנדת.		
		בדוק העדר חורים וסדקים הפוגעים באטימות. בדוק הידוק אנטיגרונים ושבוצע קידוח מתאים לפי מידתם.	אין חורים וסדקים. האנטיגרונים מהודקים היטב ומותקנים בקדח מתאים למידתם.		
5	חיבור הארקות	<u>בדיקת הארקה בלוח מוזן:</u> ○ בדוק את חיבור מוליך ההארקה ללוח המוזן. ○ וודא ששטח חתך המוליך מתאים לגודל המפסק הראשי.	○ מוליך ההארקה מחובר בצורה תקינה ומחוזק היטב לפס ההשוואה. ○ שטח חתך המוליך תואם לגודל המפסק הראשי.		
		בדוק את חיבור כבלי ההארקה לפה"פ הראשי. בדוק חיזוק ברגים ואומים ואת הצמדות נעלי הכבל\אומגות לפס. הוזז את המוליך כדי לזהות חופש.	נעלי הכבל מהודקים היטב לפס ולא מתאפשרת הזזתם.		
6	בדיקת מערכת תקשורת והפעלת ניטור	בדוק חיבורי התקשורת בין הממירים ליחידת התקשורת על פי התכנון	חיבורי התקשורת על פי תכנון		
		בדוק המצאות כרטיסי תקשורת בכל הממירים	בכל הממירים קיימים כרטיסי תקשורת		
		בדוק המצאות יחידת התקשורת המרכזית ונקודת רשת\ראוטר בארון התקשורת	יחידת התקשורת ונקודת הרשת\ראוטר קיימים בארון התקשורת		

המשביר 4 חולון 5885521, טלפון ראשי: 09-8654904, פקס ראשי: 09-8654951
4 Ha-Mashbir St, Holon 5885521,Israel, Tel: +972-9-8654904, Fax +972-9-8654951

ב. בדיקות חשמליות

3) בדיקת צד DC

הבדיקות החשמליות יבוצעו במכשירי מדידה שעברו כיול במעבדה מוסמכת בשנה האחרונה.
טווח הסטייה של מכשירי המדידה לא יעלה על 2%.

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	מדידת מתח על כל סטרינג בריקם (עפ"י טופס מדידה מצורף)	בצע מדידה במד מתח DC לכל סטרינג כאשר כל המפסקים מנותקים והמדידה מתבצעת בכניסה להדקי המפסק. התוצאה המתקבלת צריכה להיות מקורבת למספר הפנלים בטור כפול מתח הריקם של פנל בודד. (תלוי בתנאי הסביבה בזמן המדידה) חשוב- יש לבצע תחילה מדידה של מתח בריקם וזרם קצר לפנל בודד.	עפ"י תחום המתחים שהוגדר בתכנון המתקן. (יוגדר במסמך בדיקות ספציפי)		

4) בדיקת צד AC

1	בדיקת צד AC לפני הפעלה (עפ"י טופס מדידה מצורף)	בצע בדיקת מתח AC במפסק הראשי של המערכת	מתחי הרשת תקינים וניתן לחבר מתח לכלל הלוחות		
2	בדיקת מתח AC בלוחות ראשיים ומשניים של המערכת (עפ"י טופס מדידה מצורף)	בצע הפעלה של המפסק הראשי(וודא כי המפסקים הראשיים בכל הלוחות במצב off) ולאחר מכן בצע בדיקת מתח AC בכניסה ללוחות.	מתחי הרשת תקינים בכל הלוחות וניתן להפעיל את המערכת.		
3	בדיקות ניתוק- חיבור מתקני חשמל	בצע בדיקת הפעלה למפסקים ובדוק הפעלה נכונה בכל מצבי המפסק.	פעולת חיבור וניתוק תקינים.		
		הפעל את מצב הבדיקה של כל מפסק ע"י לחיצה על לחצן TRIP ובדוק ניתוק והחזר לפעולה.	פעולת חיבור וניתוק תקינים.		
		בדיקה של מפסק מגן הפועל בזרם דלף(פחת) ע"י מכשור מתאים	הפחת פועל באופן תקין		
4	הארקות	• בדיקת הארקה בלוח מוזן: בצע בדיקה ב- LOOP-TESTER בין המפסק הראשי ובין פס ההשוואה הראשי- וודא שערך ההתנגדות המתקבל מתאים לגודל החיבור.	ערך ההתנגדות שווה או נמוכה מהערך הרצוי לפי גודל הזרם במפסק הראשי.(עבור מפסק ראשי 800A ערך התנגדות היה 0.0575		
5	בדיקת בידוד מוליכים	• בצע בדיקת בידוד מוליכי AC במכשיר בודק בידוד במתח 500V הבדיקה תתבצע בכל קווי החשמל במתח נמוך בין הפאזות לאדמה ובין האפס לאדמה. אין לקבל תוצאה נמוכה מ 3MΩ	גבוה מ 3MΩ		

5) <u>בדיקת הפעלה</u>

1	בדיקות הפעלה של הממירים	בצע הפעלה של הממירים על פי הוראות היצרן- בדיקת מתח בכניסת הממירים בצד DC ו- AC לפני הפעלה. *הפעל את הממירים באופן בו תרים מתח DC לממירים ולאחריו מתח AC לממירים.	מתחי ה- DC וה- ACבכניסה לממירים תקינים ועל פי תכנון		
		בזמן הפעלת הממירים וודא כי המאוורר(במידה ויש) מופעל למס' שניות לבקרה	בקרת הפעלת המאוורר פעלה		
		בצע בדיקת תקינות פעולת הממירים- יש לוודא תחילה שאין חיווי על הממירים שמראה עלתקלה(נורה\הודעה)- במידה ויש אנא פעל על פי הוראות היצרן	הממירים לא מתריע על תקלה		
		בצע בדיקה שאין כל רעש חריג שנשמע מהממירים בזמן עבודתם- במידה ויש פעל על פי הוראות היצרן	אין כל רעש חריג הנשמע מהממירים		
2	בדיקת זרמים בכניסה לממיר B+A (עפ"י טופס מדידה מצורף)	בצע מדידה ע"י מד זרם DC בכניסה Aו- B בכל ממיר. התוצאה המתקבלת צריכה להיות מקורבת למספר הסטרינגים במקביל וזה ע"י חישוב של מס' סטרינגים X זרם סטרינג אחד.	עפ"י תחום המתחים שהוגדר בתכנון המתקן. (יוגדר במסמך בדיקות ספציפי)		
3	בדיקת מערכת התקשורת והפעלת הניטור	בדוק מתח ההזנה על ידי רב מודד בנקודת ההזנה ליחידת התקשורת ולראוטר בלוח התקשורת	מתח ההזנה תקין- ניתן לחבר ציוד		
		בדוק חיבור לאינטרנט באתר ע"י חיבור מחשב נייד לנקודת הרשת\לראוטר	האינטרנט פעיל- ניתן לחבר ציוד		
		בדוק קיום תקשורת בין יחידת התקשורת לכל הממירים באתר ולמערכת המטאורולוגית	קיים קשר תקין בין כל הממירים והמערכת המטאורולוגית		
		בדוק האם המערכת מעבירה נתונים לפורטל	הנתונים מתקבלים בפורטל באופן תקין		
4	בדיקת חיישנים במערכת מטאורולוגית	בדוק תקינות התקנת החיישנים על פי הגדרות יצרן.	החיישנים מותקנים על פי הגדרות יצרן		
		בדוק הפעלת החיישנים על ידי קבלת הנתונים למערכת הניטור	מתקבלים נתונים מהחיישנים		
		בדוק תקינות הנתונים על פי הוראות היצרן	הנתונים המתקבלים מהחיישנים תקינים		
5	בדיקות IR (עפ"י טופס בדיקה מצורף)	בצע בדיקת IR לכל לוחות החשמל במתח AC ו-DC באתר כאשר האתר בהספק עבודה של 40% לפחות, ומלא את הטופס לבדיקות IR	התבצעה בדיקת IR בכל הלוחות, טופס הבדיקות מלא ולא נמצאו כשלים.		
6	בדיקת יחס ביצוע- PR (על פי נספח PR)	בדוק את יחס הביצוע - PR המערכת על פי נספח המצורף.	יחס הביצוע- PR המערכת מתאים ליחס המינימלי המובטח		

<u>חתימת נכונות הבדיקה:</u>
הבדיקה נמצאה תקינה וניתן להמשיך את פעולתו של המתקן.

מנהל הבדיקה