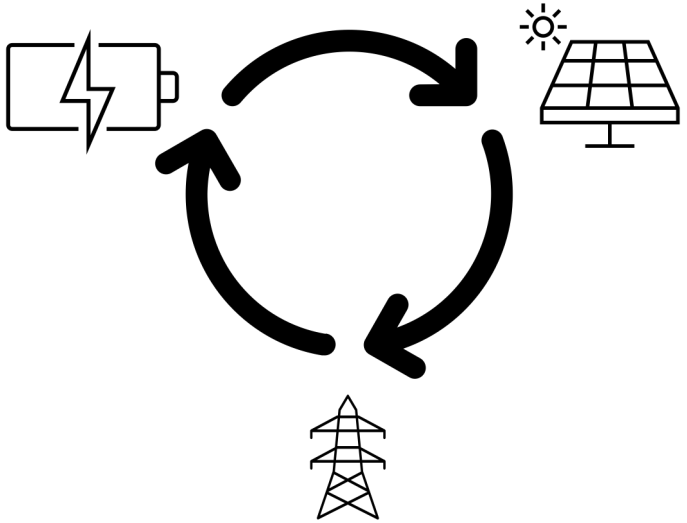
1000 מגה וואט ב 5 צעדים

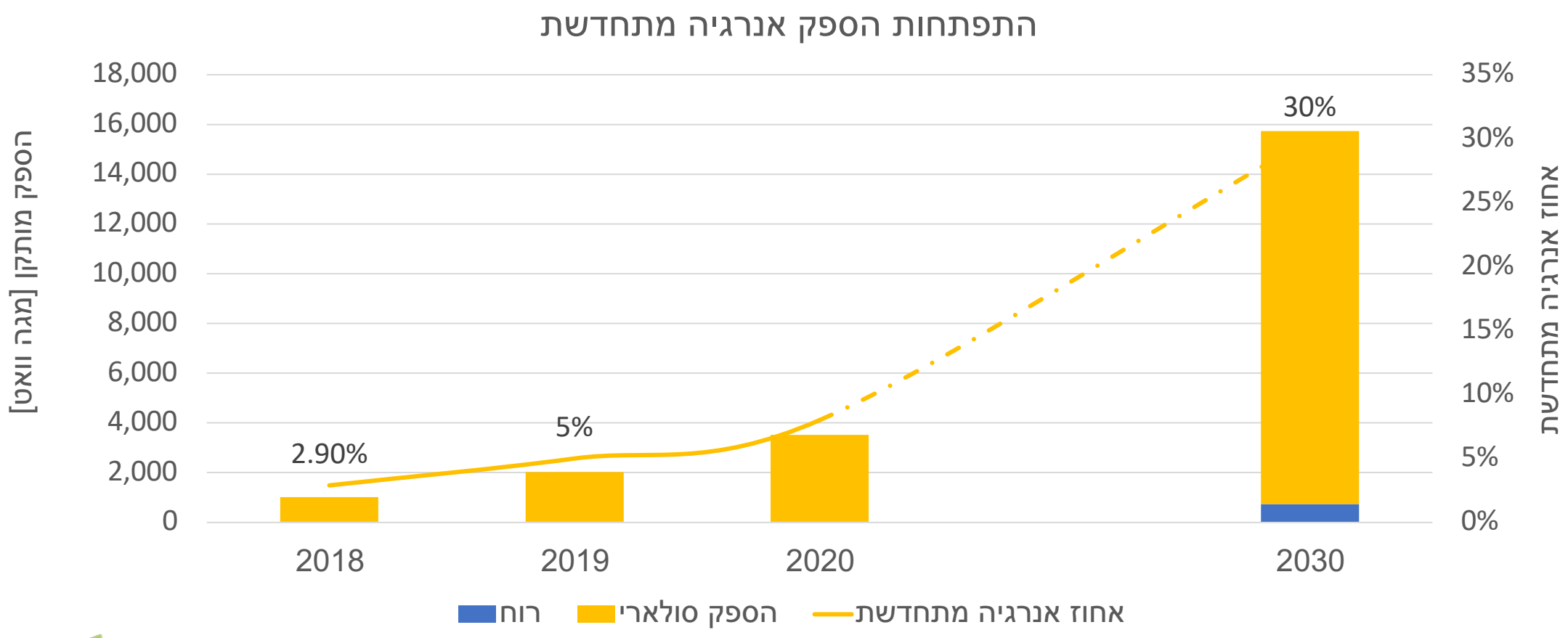
מתווה להאצת חיבור אנרגיה מתחדשת לרשת



ד"ר נורית גל – ברק רשף

דצמבר 2021

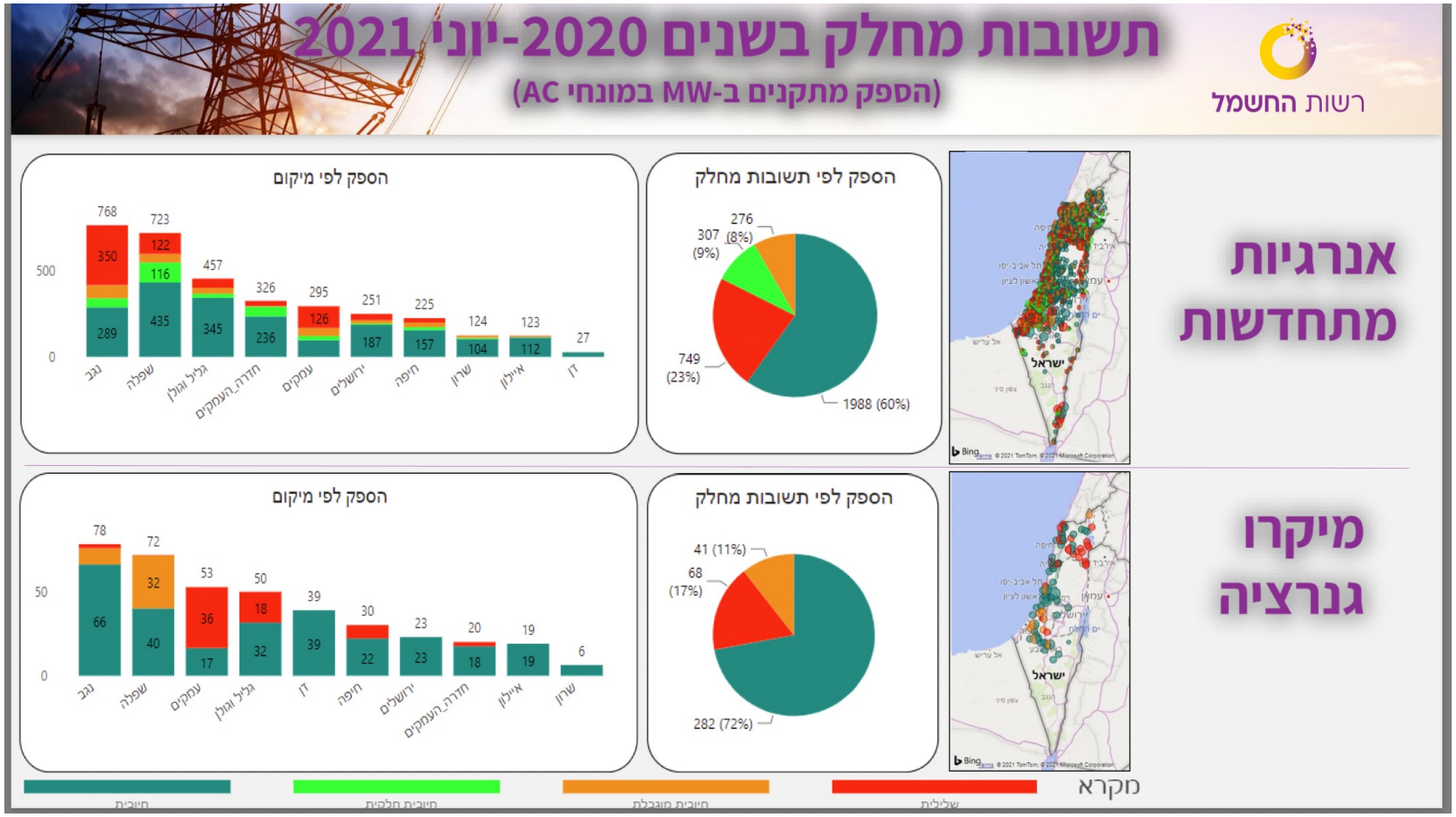
יעד האנרגיה המתחדשת - 30% בשנת 2030



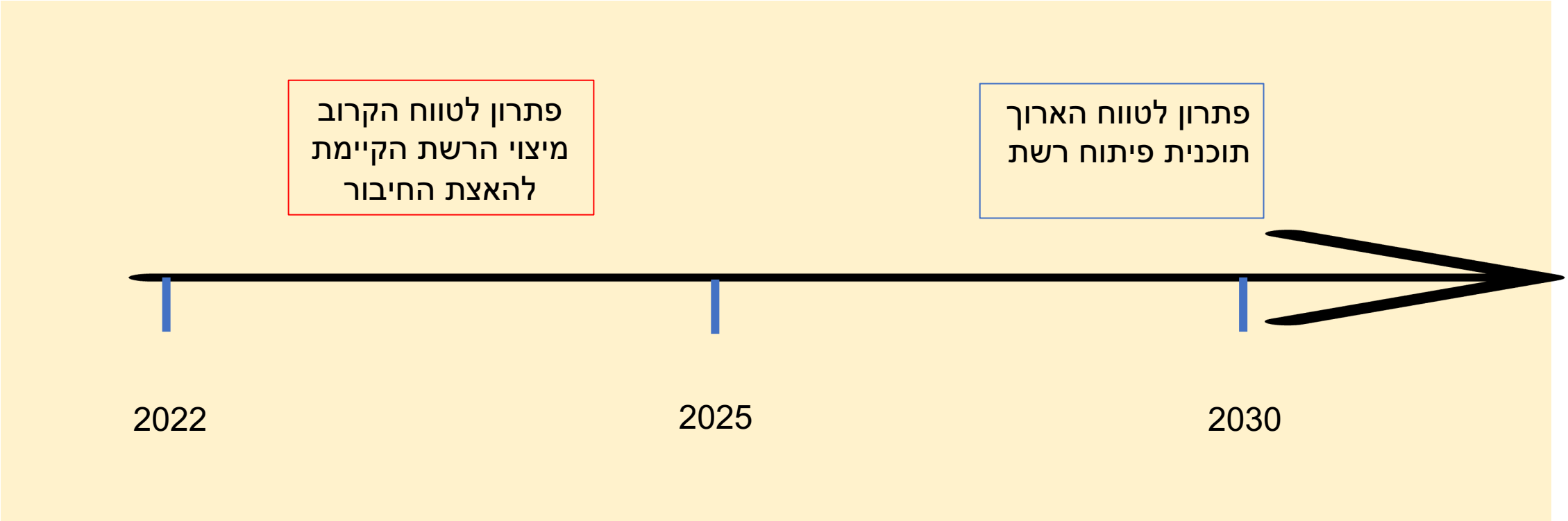
ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

החיבור לרשת מהווה חסם מרכזי לעמידה ביעד



מטרת העבודה – מתווה להאצת חיבור אנרגיה מתחדשת



ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

שיטת הניתוח

מיפוי סוגי החסמים בחיבור לרשת:

	הולכה פנויה	גודש בהולכה
השנאה פנויה	☺	☹
גודש בהשנאה	☹	☹

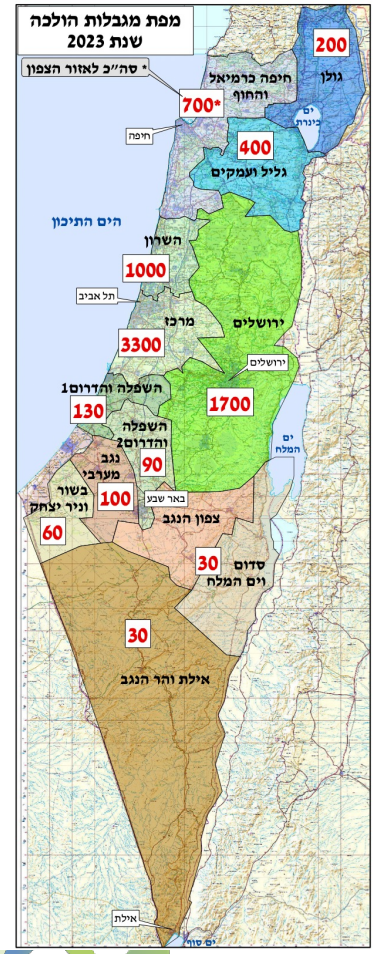
תיעדוף טכני-כלכלי של הפתרונות לכל סוג חסם

ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

דוגמאות

פוטנציאל הולכה 2023 - לפי תפ"ט



פוטנציאל השנאה- לפי חברת החשמל

שם התחמ"ש	אזור הזנה	הספק פנוי בתחמ"ש למתקנים עד 100 קו"ט [מו"א]	הספק פנוי למתקנים בהספק העולה על 100 קו"ט ואינו עולה על 630 קו"א [מו"א]	הספק פנוי למתקנים בהספק העולה על 630 קו"א [מו"א]	
יוטבתה	קטורה, יהל, שחרות	0	0	0	מגבלת השנאה ומגבלת הולכה
נחל שחורת	העיר אילת, עין עברונה, באר אורה, מלונות	87	50		יתירות בהשנאה ומגבלת הולכה
הבשור	מקורות מבטחים, עין הבשור, גבולות, אוהד, צוחר	0	0	0	מגבלת השנאה ויתירות בהולכה
בית שאן	בית שאן, שדה נחום	0	0	0	מגבלת השנאה ויתירות בהולכה
מעלות	מעלות-תרשיחא, כפר ורדים	94	60		יתירות בהשנאה ויתירות בהולכה

NRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

מרחב הפתרונות שנבחנו

1. קריטריון העומס על השנאי – המלצה לעדכון
2. תוספת שנאים בתחמ"ש
3. אגירה בצד המתח הגבוה:
   4. א. אגירה בתחמ"ש
   5. ב. אגירה בקווי מתח גבוה
   ג. אגירה באתרים פוטו וולטאיים

ENRGY Energy Consulting

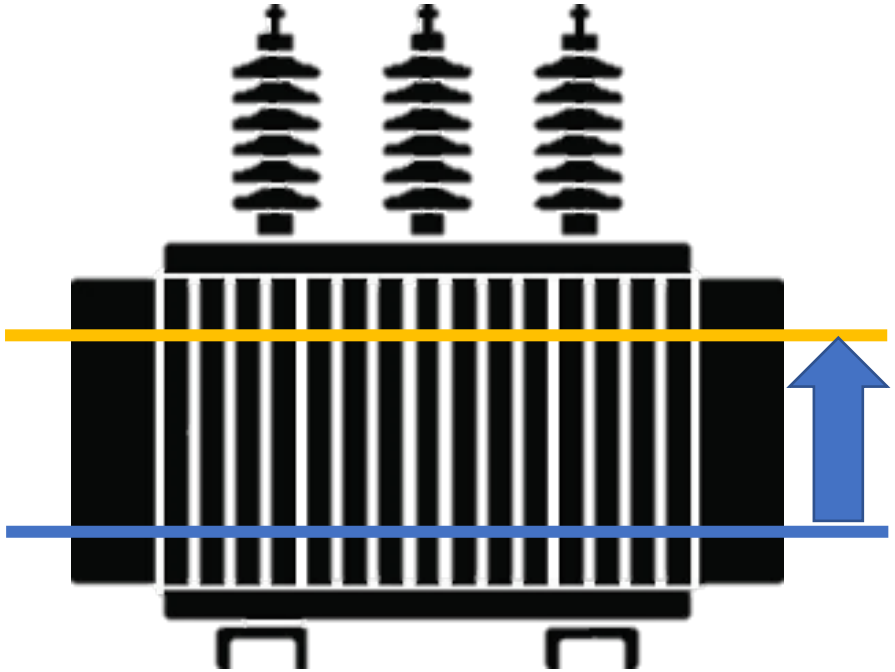
Barak Reshef Consulting Engineer

עדכון קריטריון העומס על השנאים

ENRGY
Energy Consulting

Barak Reshef
Consulting Engineer

כיום קריטריון העומס הוא 60% מההספק המותקן



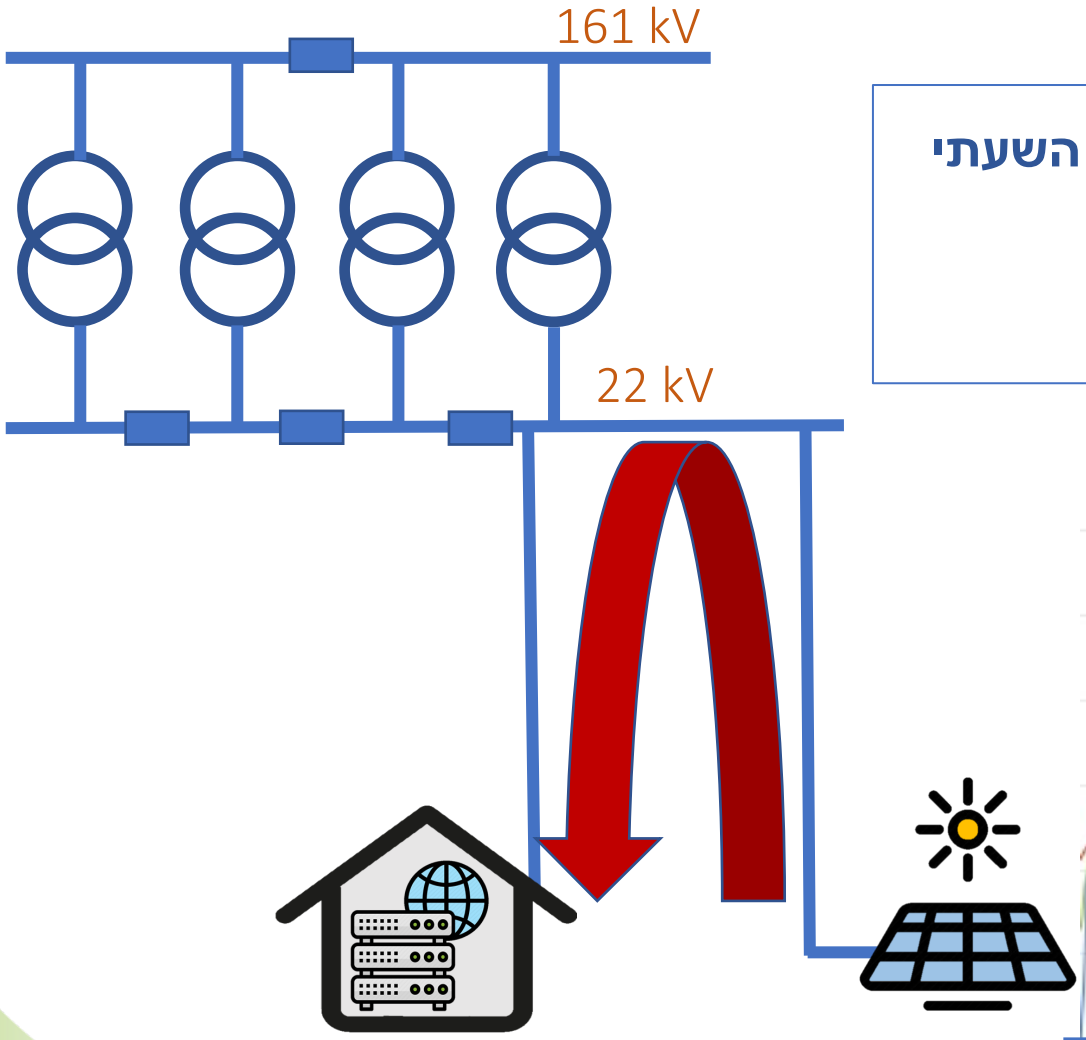
1. הקריטריון להיקף החיבור של מתקנים פוטו וולטאים בחלוקה, נקבע במקור ל 60% מההספק הנקוב של שנאי התחמ"ש.
2. עם הזמן, נרכש ניסיון תפעולי והקריטריון הוגמש ביחס למתקני שהספקם עד 100 kW

חברת נגה הנחתה את חח"י לחבר מתקני PV משולבי אגירה, עד 100% מההספק הנקוב של שנאי התחמ"ש.

ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

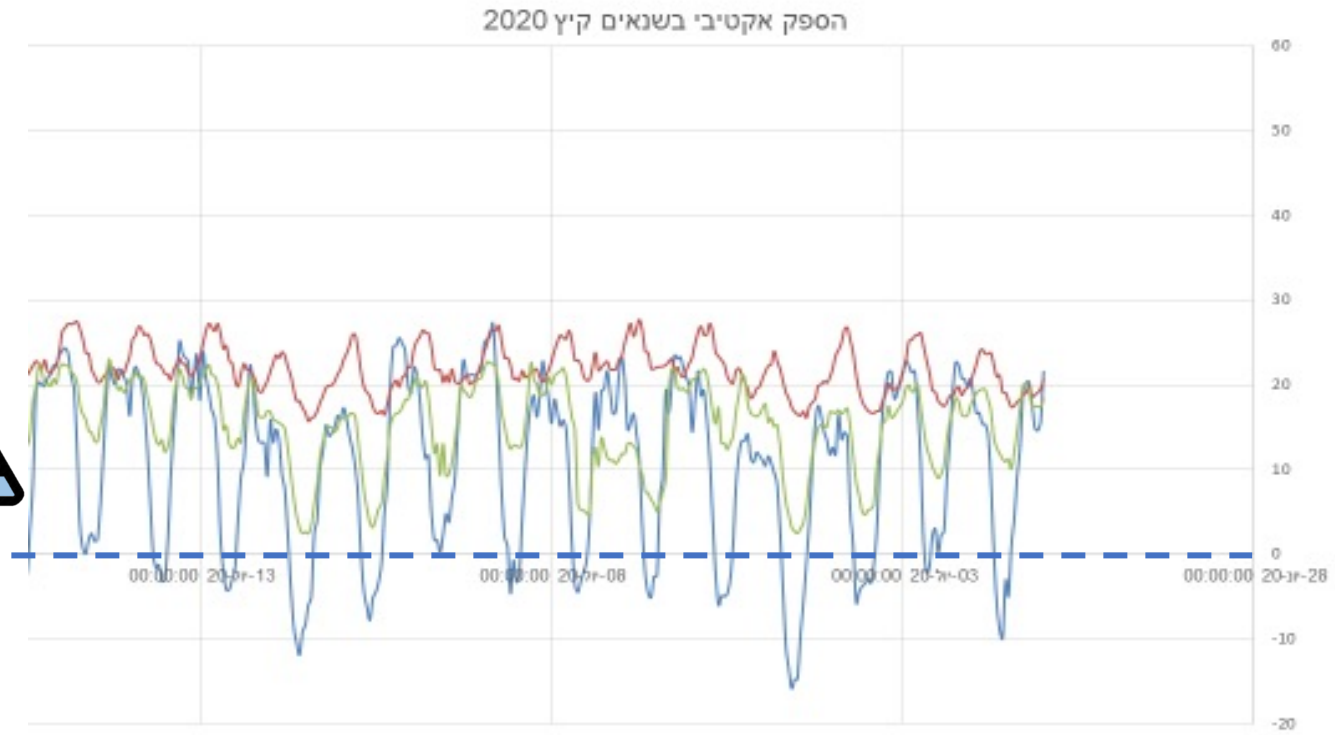
מוצע להתחשב בעקום הביקוש השעתי



בשלב הבא, מוצע לבחון קריטריון המתחשב בעקום הביקוש השעתי

של העומס המחובר לתחמ"ש,

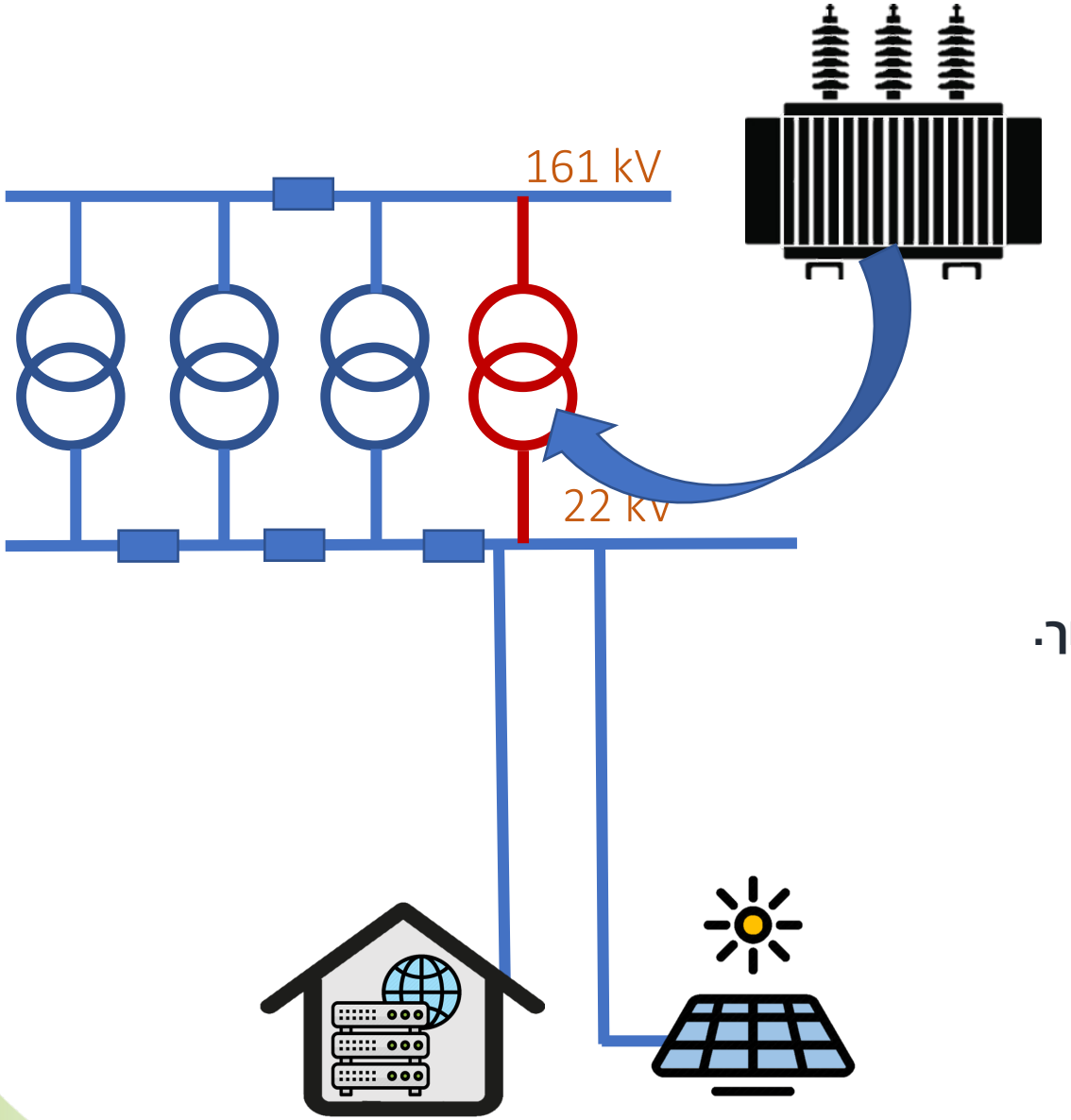
הצורך חלק מהספק מתקני הייצור המחוברים בצד החלוקה:



ENRGY
Energy Consulting

תוספת שנאים בתחמ"ש

תוספת שנאי בתחמ"ש



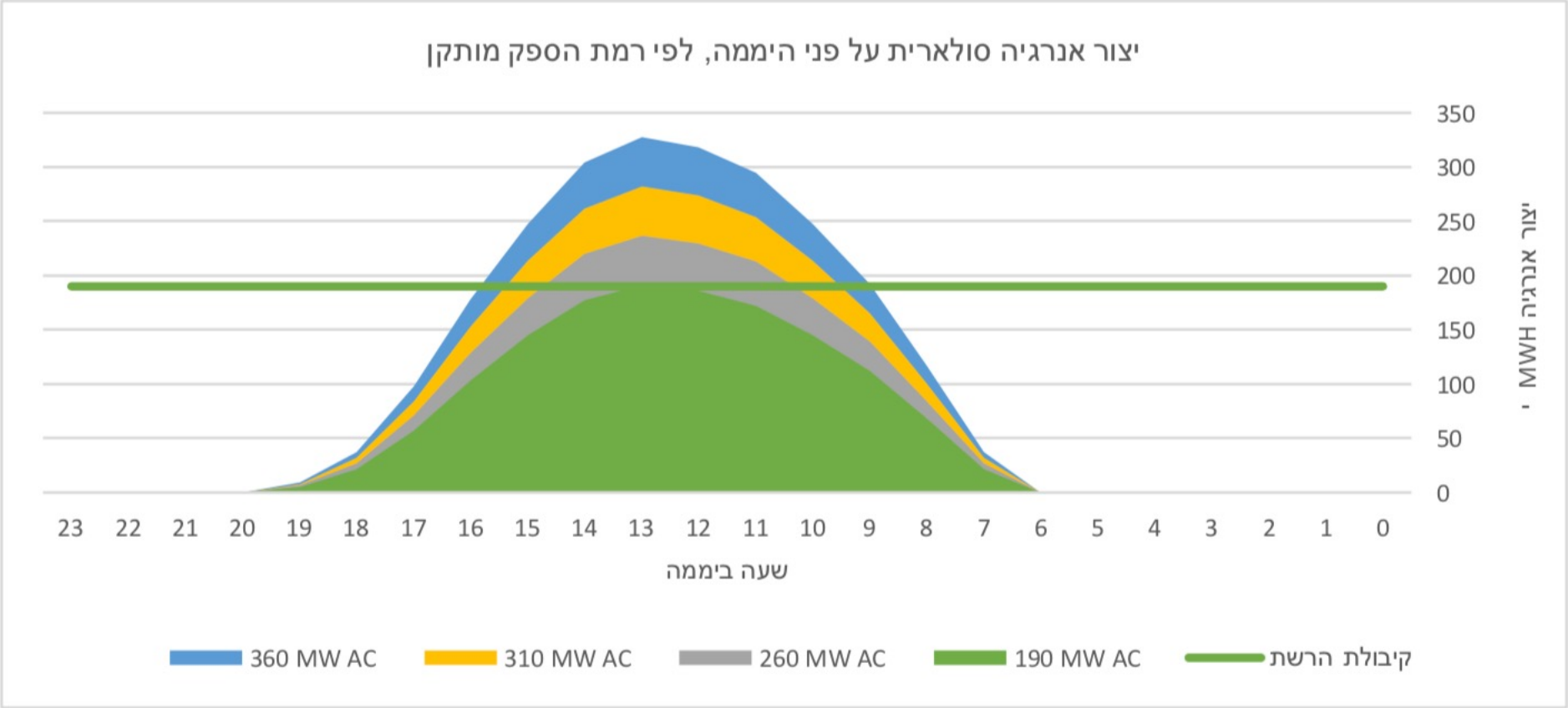
1. עלות תוספת שנאי בתחמ"ש קיימת – 14 מש"ח
2. מהיבט טכנו כלכלי, זהו פתרון עדיף על אגירה, לטווח הארוך.
3. חח"י קיבלה הקלות בתהליך הקמת שנאים.
4. ניתן להוסיף שנאי בתוך 1-2 שנים
5. עם זאת, לא בכל תחמ"ש ניתן להוסיף שנאים

ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

אגירה בצד המתח הגבוה

אגירה בצד המתח הגבוה מאפשרת לקלוט עודפי אנרגיה לפני התחמ"ש



ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

מדוע חשוב למקם את האגירה בצד המתח הגבוה?

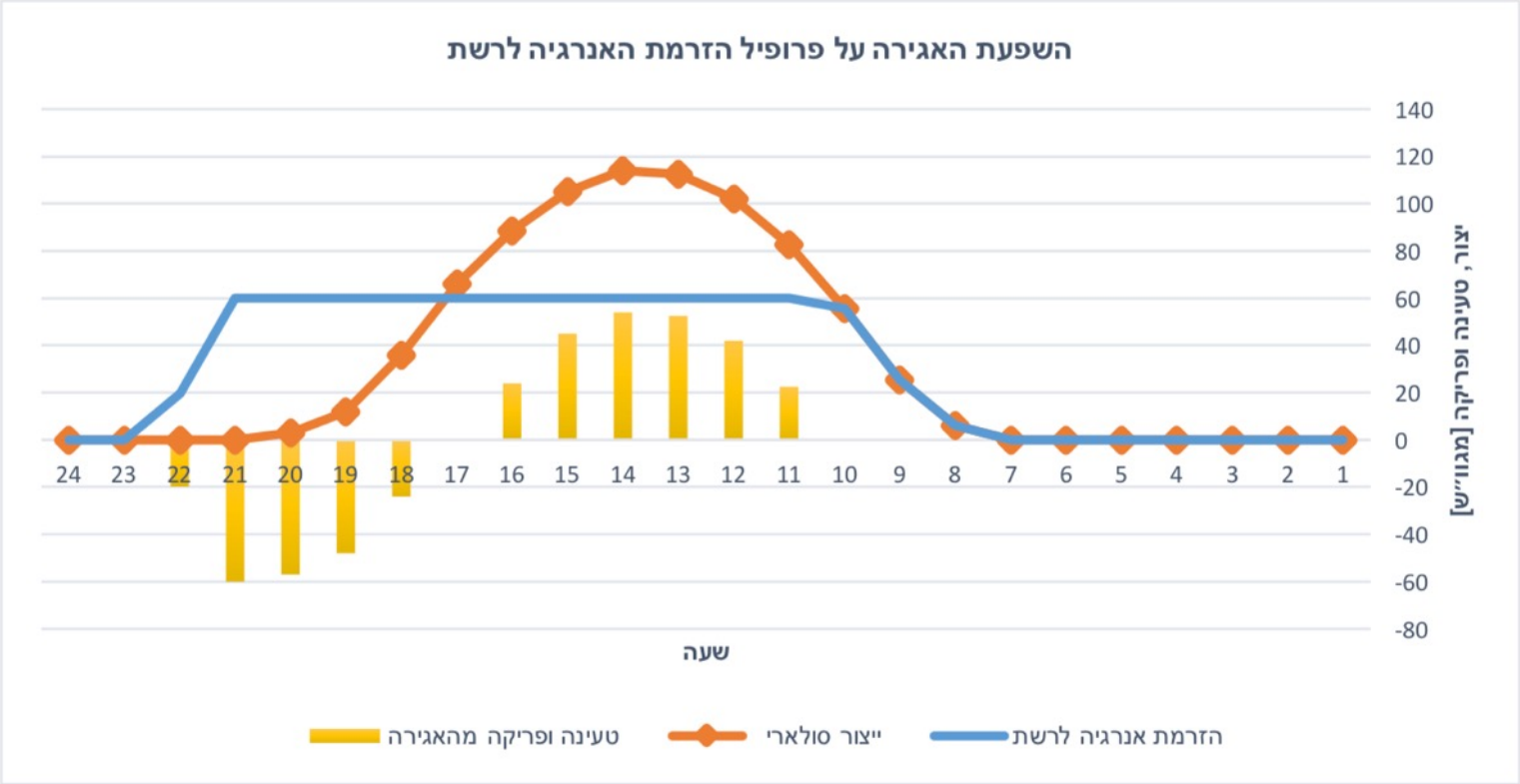
משל החניון המהיר : החניון ממוקם לפני הגודש ולא אחריו

חניון הנתיב המהיר = אגירה

ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

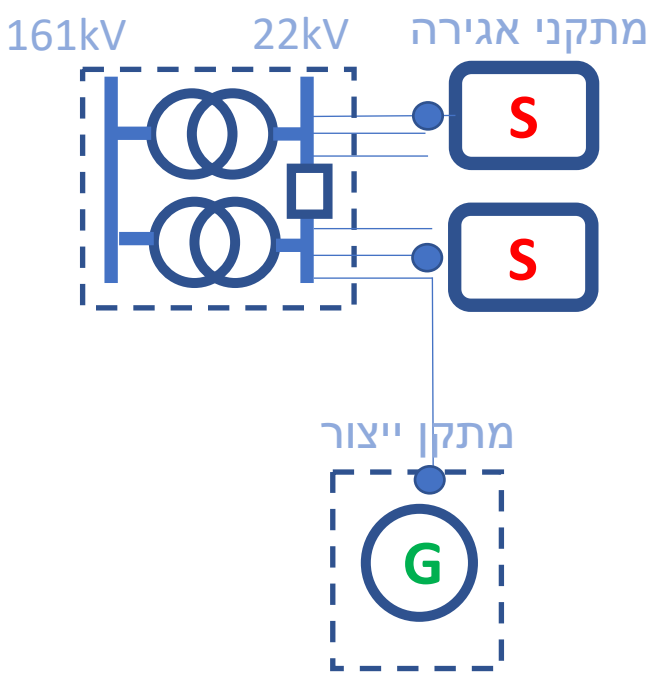
האגירה "משטחת" את הייצור ולכן מפחיתה את קיבולת הרשת הנדרשת



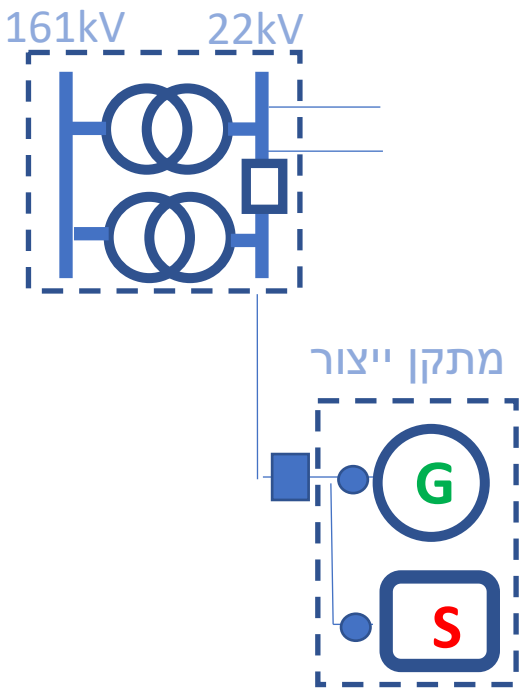
ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

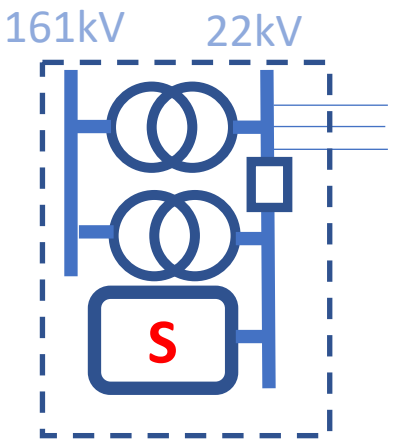
חלופות לשילוב האגירה בצד המתח הגבוה



אגירה אזורית ברשת החלוקה

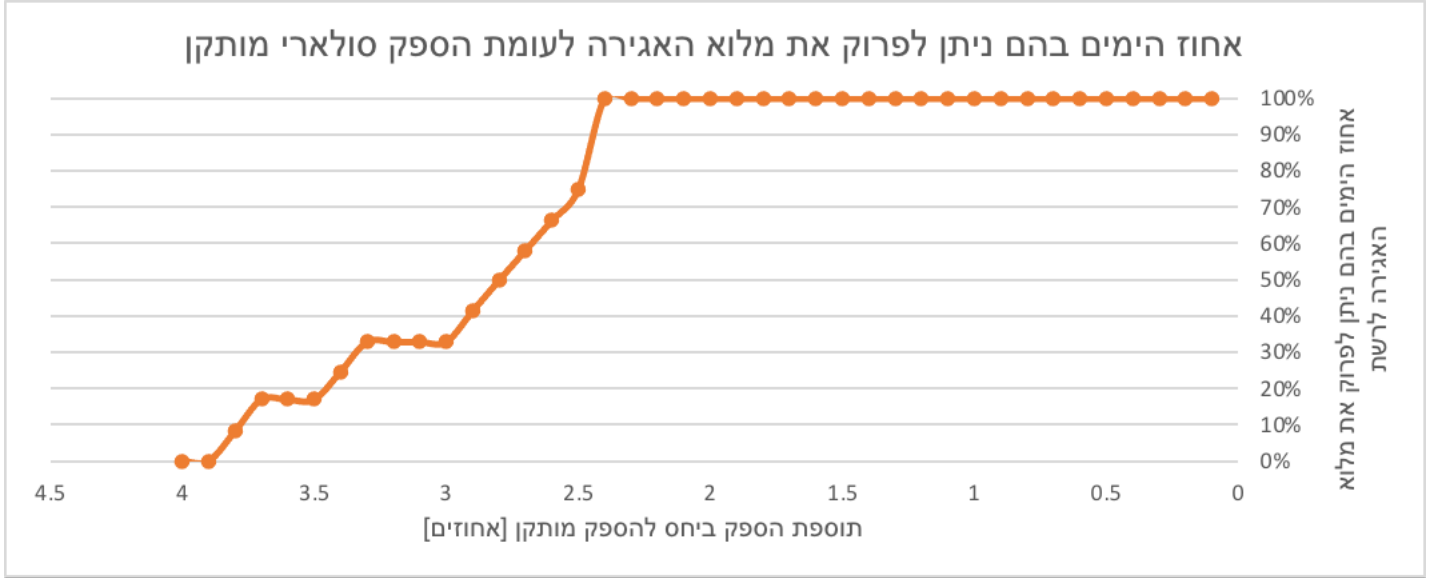


תוספת אגירה
במתקני יצור קיימים



אגירה בתחמ"ש חח"י

בטווח הארוך נדרש פיתוח הרשת לשם חיבור אנרגיה מתחדשת בהקפים גדולים



הרשת מהווה מגבלה לפריקת הטעינה רק לאחר תוספת 250%
מעבר להספק המותקן הקיים

סיכום הפתרונות לטווח הקרוב

ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

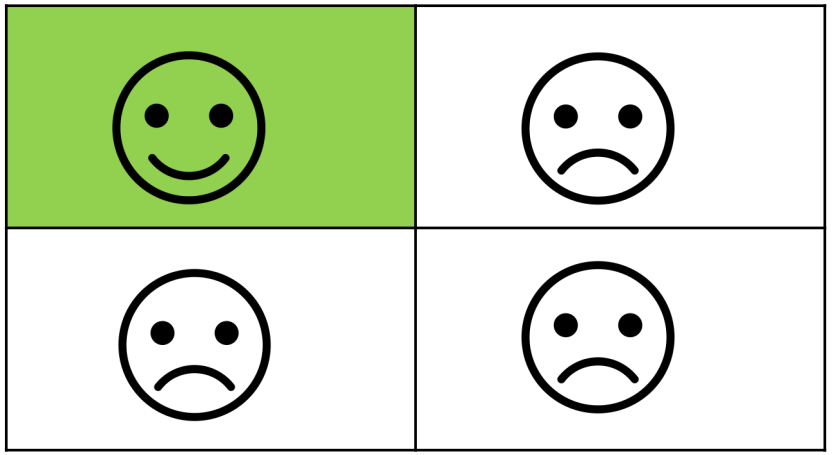
עלות תועלת של הפתרונות

חסם	צעד מוצע	תועלת	עלות	זמן למימוש
הולכה + השנאה	אגירה באתר קיים	כל מגה וואט AC של הספק אגירה ל 4 שעות מאפשר הכפלת מגה וואט DC	1.3 מש״ח ל מגה וואט DC	1-2 שנים
	אגירה ברשת חלוקה			
	אגירה בתחמ״ש			
השנאה בלבד	שינוי קריטריון (60%)	עד 80 מגה וואט AC לתחמ״ש	ללא השקעות מידיות בתחמ"ש	מיידי
	תוספת שנאים	50 מגוו"א AC לכל שנאי נוסף	0.14 מש״ח למגה וואט DC	1-2 שנים

ENRGY Energy Consulting

Barak Reshef Consulting Engineer

סיכום



תיקון קריטריון ההעמסה

תוספת שנאים

תוספת אגירה בצד המתח הגבוה