

# עקרונות מודל הסחר במשק החשמל – מבט לעתיד

---



רשות החשמל

עומרי דוד

ראש אגף אסדרה

# על מה נדבר?

- 01 רגולציה קיימת
- 02 מנגנוני זמינות – מודלים מהעולם
- 03 עקרונות המודל המתגבש
- 04 מקדם התאמה (capacity credit)
- 05 השתלבות במודל החלוקה

**צריכה**

**אספקה**

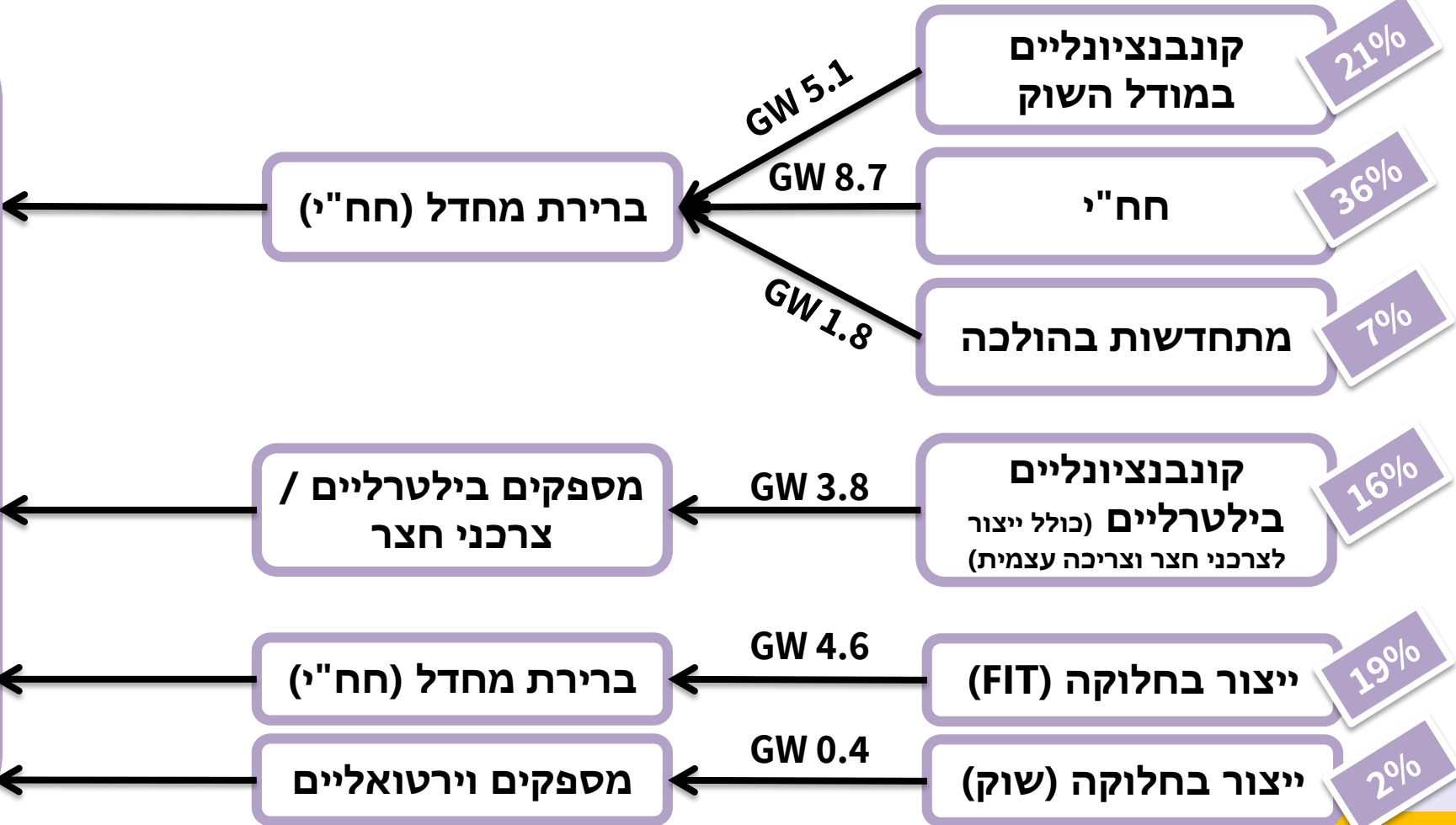
**ייצור**

**צרכנים**

פתיחת צד הביקוש לתחרות באופן מלא

**GWh 8.8 – עומס**

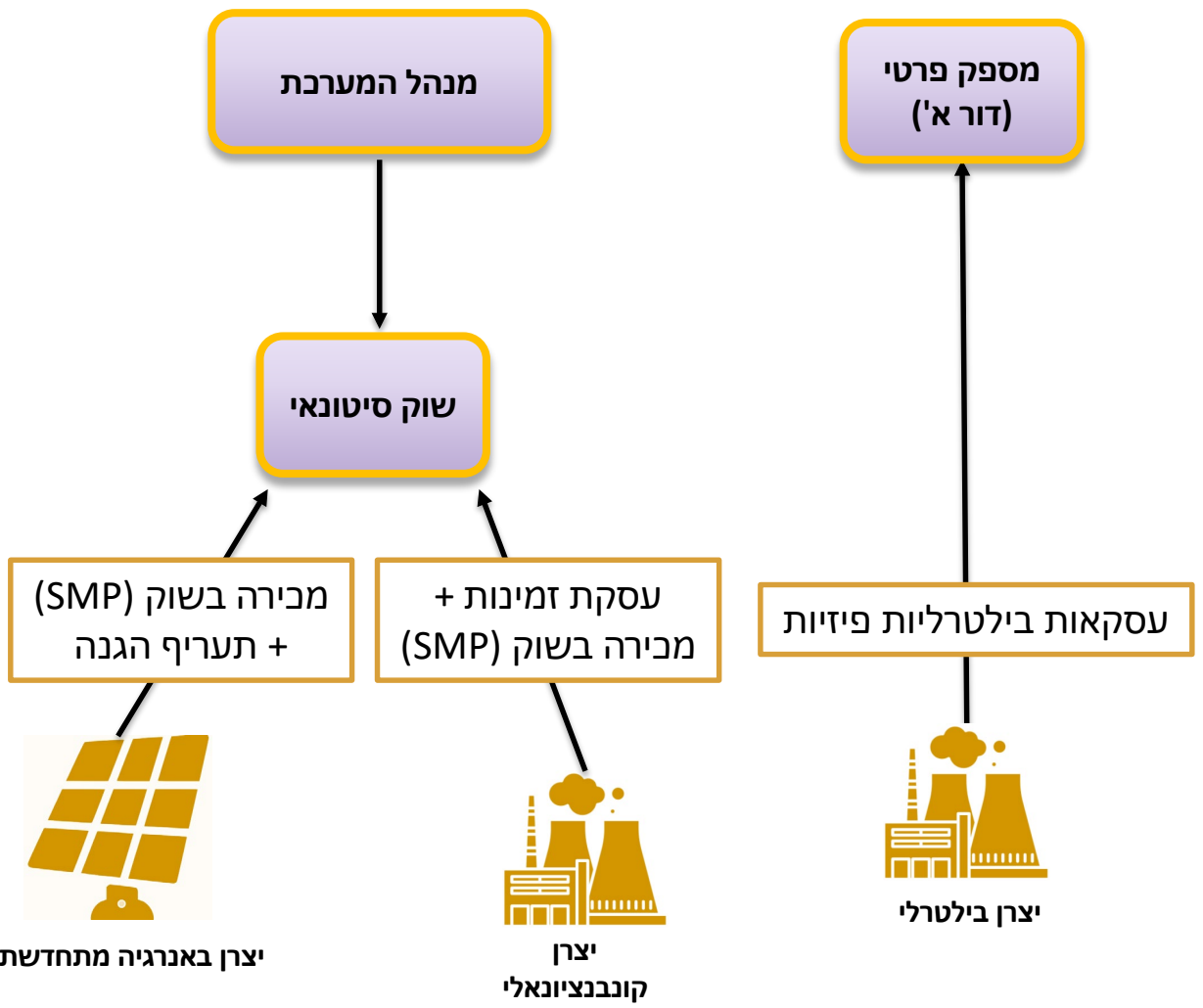
ממוצע פסגה	ממוצע כללי	
11.3	10.4	קיץ
10.4	8.6	חורף
8.2	7.4	מעבר



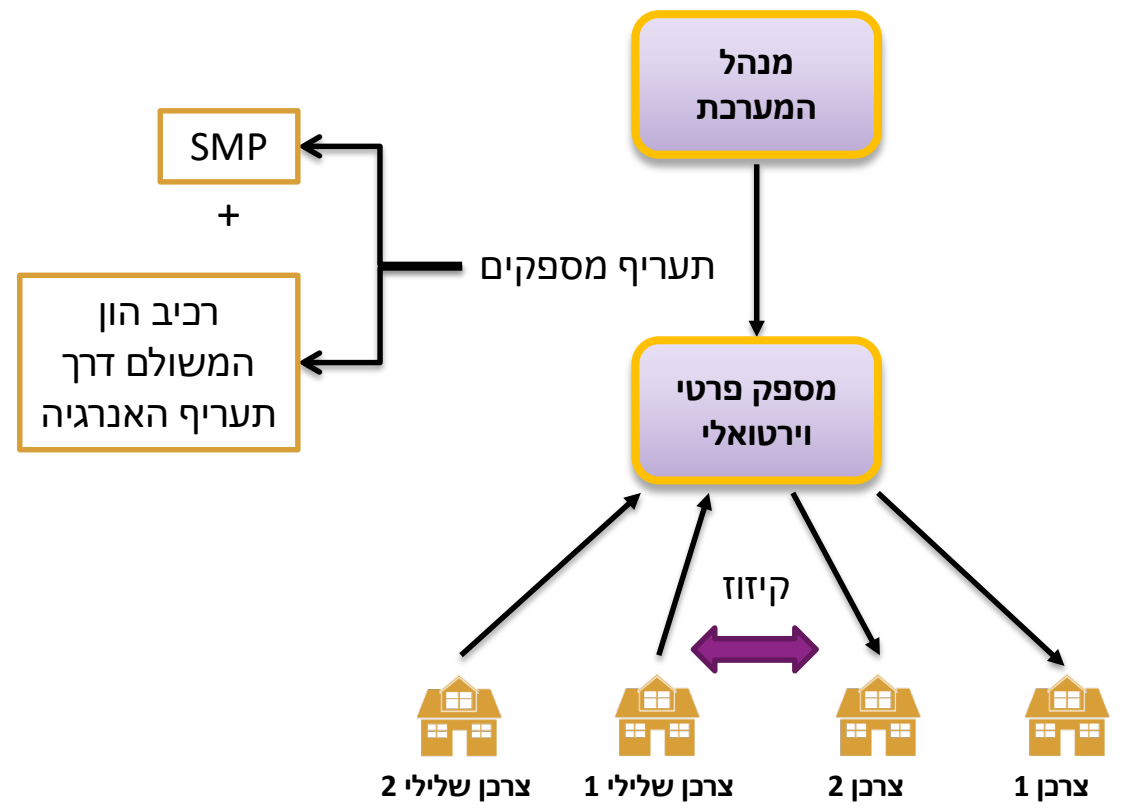
סה"כ כ-24 GW מותקן

# רגולציה רלוונטית קיימת

## הולכה



## חלוקה



# מנגנוני זמינות בעולם

ישנם מספר מודלים אפשריים לרכישת שירותי זמינות ("מנגנוני זמינות")



## תעריפי זמינות מפוקחים

- תעריף הזמינות נקבע על ידי הרגולטור בהתאם להערכתו את עלויות ההשקעה של המתקן

## שוק זמינות מרכזי

- שוק המנוהל על ידי מנהל המערכת
- יצרנים מגישים הצעות מחיר בשוק
- תעריף הזמינות נקבע במנגנון שוק (דומה לאנרגיה)

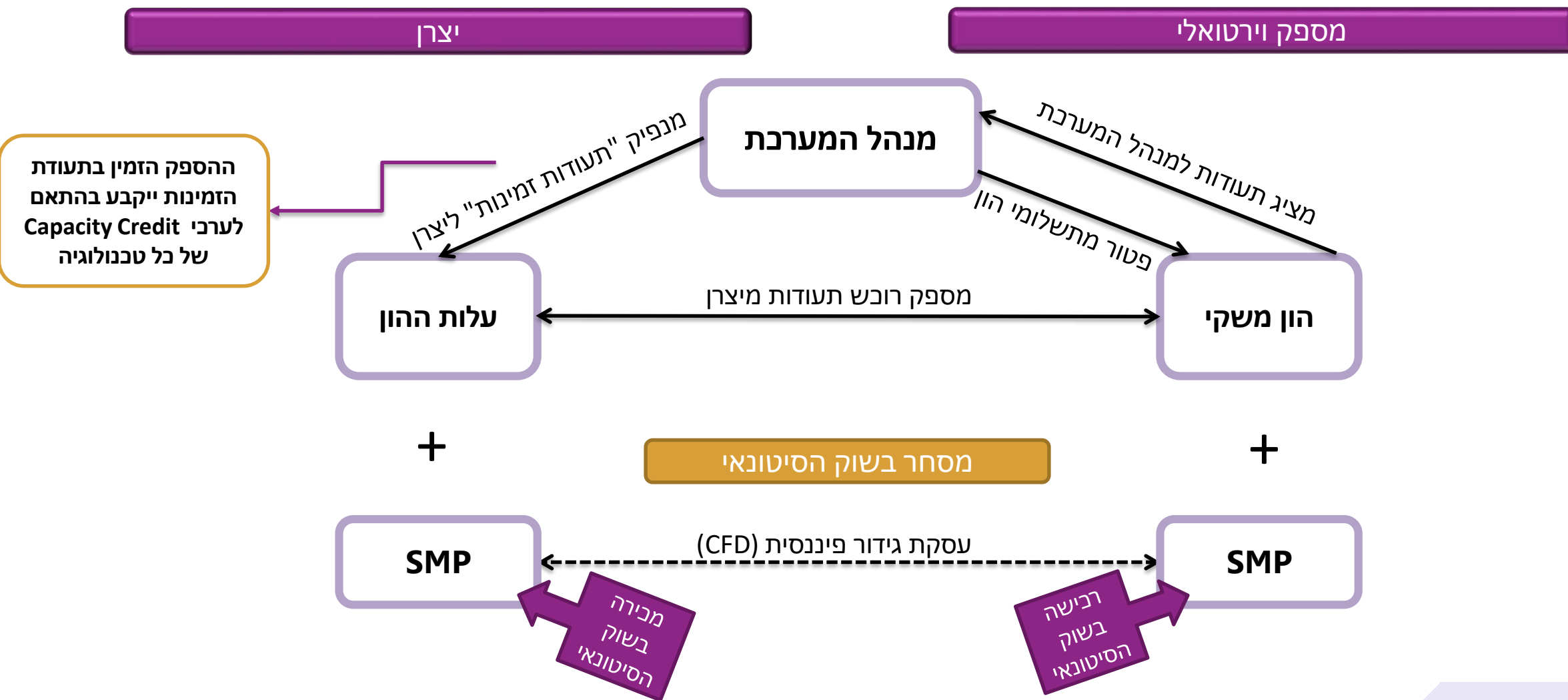
ארה"ב - PJM, ISO-NE  
אירופה - אנגליה, אירלנד,  
פולין

## שוק זמינות מבוזר

- מספקים נדרשים להעמיד הספק זמין בהתאם לצריכת צרכניהם
- המספקים והיצרנים מתקשרים בעסקאות זמינות פרטיות

ארה"ב - SPP, CAISO  
אירופה - צרפת

# המודל המוצע



# Capacity Credit

**הגדרה:** מקדם הפחתה המופעל על יחידות שיכולות להעמיד זמינות המוגדר לכל סוג טכנולוגיה בנפרד ומשקף את מידת האמינות של יחידת הייצור לפעול לפי דרישה, קרי את תרומתה לשיפור אמינות המערכת ביחס ליחידת ייצור קונבנציונלית ללא אילוצים.

- פרמטר זה יקבע את שיעור הצריכה המכוסה על ידי ההספק הזמין ושלגביו המספק יוכל לרכוש אנרגיה במחיר מופחת.
- הערכים נקבעים ומתעדכנים בהתאם לתמהיל מקורות הייצור במשק, תחזיות הביקושים, תחזיות מזג האויר ופיתוחים טכנולוגיים.
- תחום בהתפתחות, בעיקר על רקע חדירת טכנולוגיות מתחדשות.
- בשקפים הבאים יובאו דוגמאות משווקים אחרים בעולם וכן עבודת נגה בנושא.

# Capacity Credit בקליפורניה

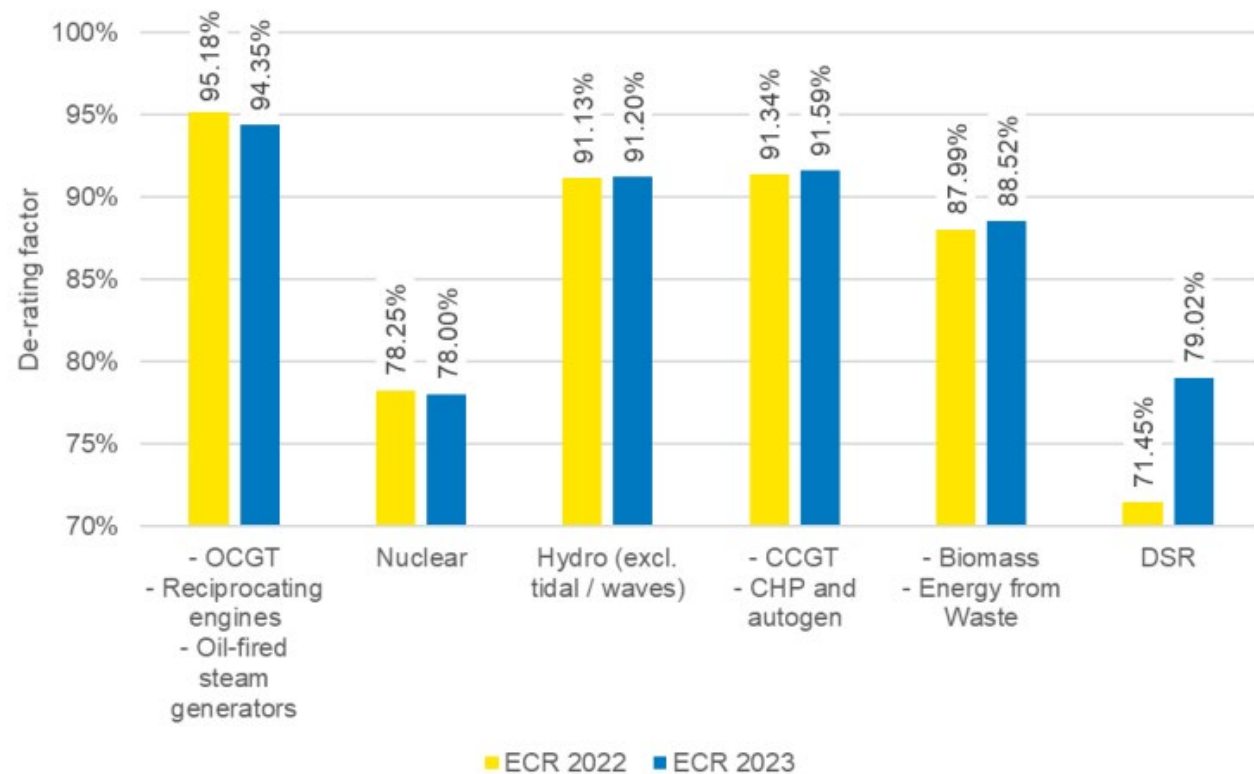
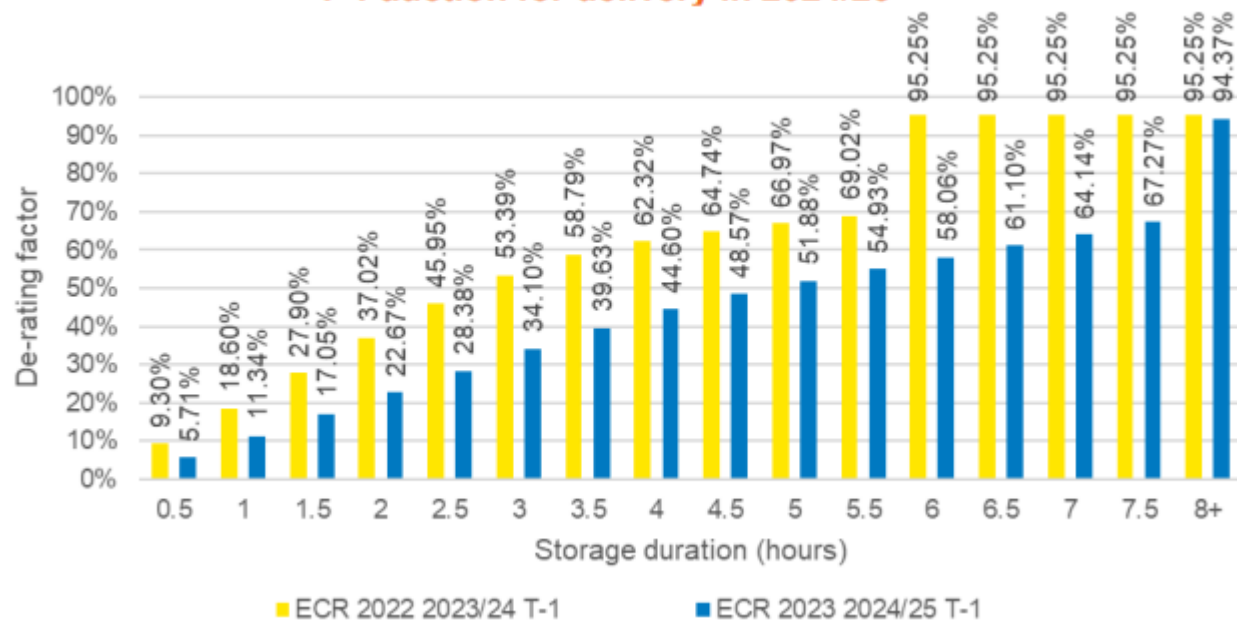
*Table 1. Incremental ELCCs by MTR Tranche*

	From prior study, for reference only		Updated values from this study		Additional Proposed MTR Tranches <sup>7</sup>	
	Tranche 1	Tranche 2	Tranche 3	Tranche 4	Tranche 5	Tranche 6
	2,000 MW	6,000 MW	1,500 MW	2,000 MW	2,000 MW	2,000 MW
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>4-Hour Battery</b>	96.3%	90.7%	75.1%	76.6%	74.0%	76.5%
<b>6-Hour Battery</b>	98.0%	93.4%	79.6%	80.3%	80.5%	83.3%
<b>8-Hour Battery</b>	98.2%	94.3%	84.0%	84.0%	87.1%	90.1%
<b>8-Hour PSH</b>	N/A	76.8%	82.6%	82.6%	85.7%	88.7%
<b>12-Hour PSH</b>	N/A	80.8%	86.6%	86.6%	89.7%	92.7%
<b>Solar - Utility and BTM PV</b>	7.8%	6.6%	6.6%	7.0%	7.5%	8.8%
<b>Wind CA</b>	13.9%	16.5%	12.0%	13.2%	14.0%	14.7%
<b>Wind WY</b>	28.9%	28.1%	31.0%	33.0%	31.7%	30.9%
<b>Wind NM</b>	31.1%	31.0%	30.0%	35.0%	33.7%	31.9%
<b>Wind Offshore</b>	N/A	N/A	48.0%	46.0%	44.0%	44.7%



# Capacity Credit באנגליה

T-1 auction for delivery in 2024/25



# עבודת נגה לקביעת Capacity Credit של אגירה

טבלה מס' 4 – הספק קונבנציונלי (מצטבר) שניתן לדחות עקב שילוב חד פעמי של מתקני אגירה בהספק כולל של 2,000 מגוואט

קיבולת אגירה						שנה
שעות 6	שעות 5	שעות 4	שעות 3	שעות 2	שעה אחת	
960	960	960	960	960	600	2030
1,680	1,680	1,560	1,200	960	600	2031
1,800	1,680	1,440	1,200	840	480	2032
1,800	1,560	1,440	1,200	840	480	2033
1,680	1,560	1,440	1,200	840	480	2034
1,680	1,560	1,320	1,080	720	480	2035
1,800	1,680	1,440	1,320	840	480	2036
1,680	1,560	1,440	1,200	840	480	2037
1,680	1,440	1,440	1,080	840	480	2038
1,800	1,560	1,440	1,200	960	600	2039
1,800	1,560	1,440	1,200	840	480	2040

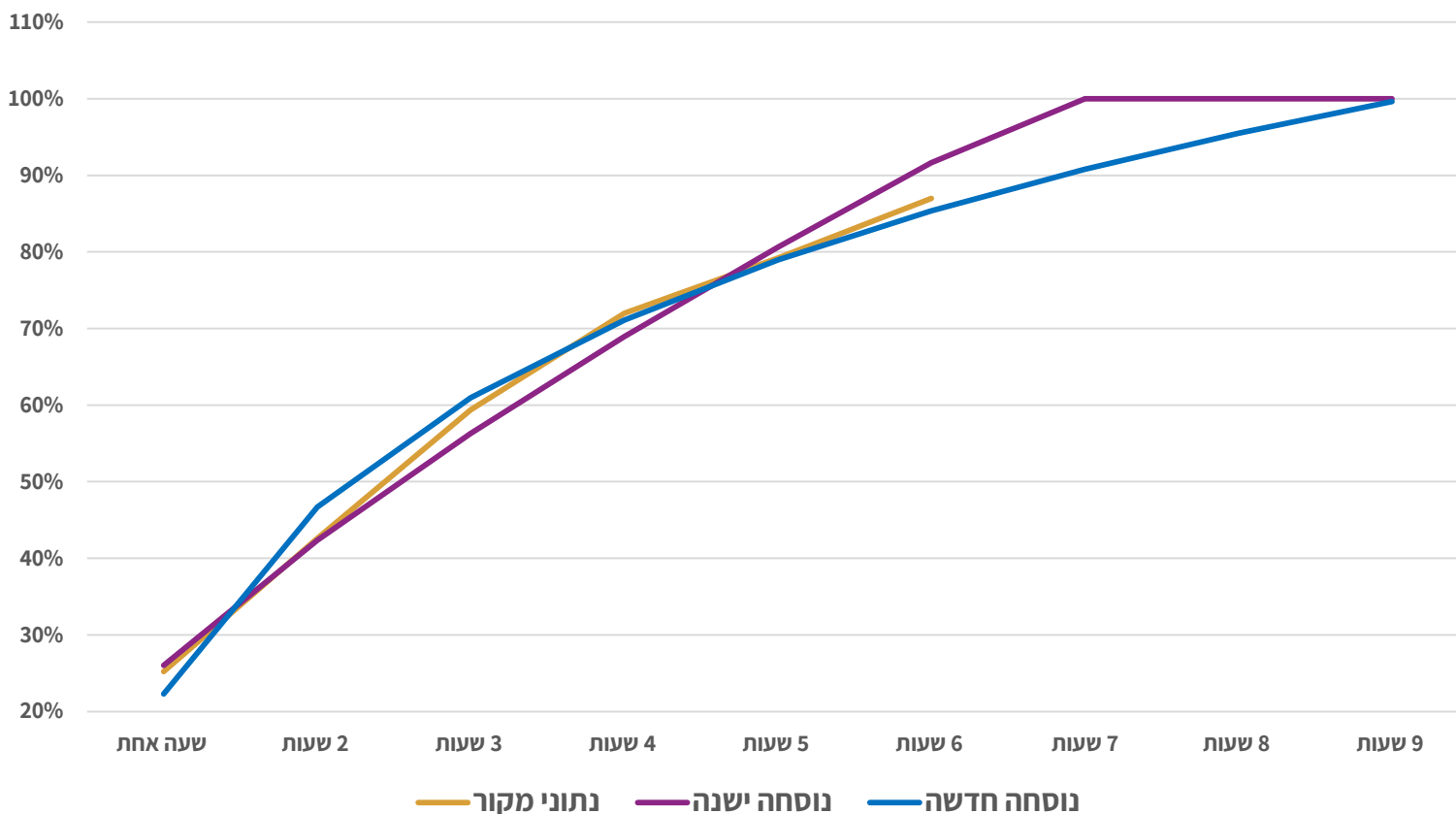
בהתאם לתוצאות הסימולציה של נגה, התקבלו ערכי capacity credit:

- אגירה של 4 שעות – 0.72
- אגירה של 5 שעות – 0.79

יורה.

כפי שניתן לראות, ככל שההספק במתקני אגירה וקיבולת האגירה שלהם גדלים, היקף יחידות הייצור הקונבנציונליות הנדרשות להשתלב במערכת קטן.

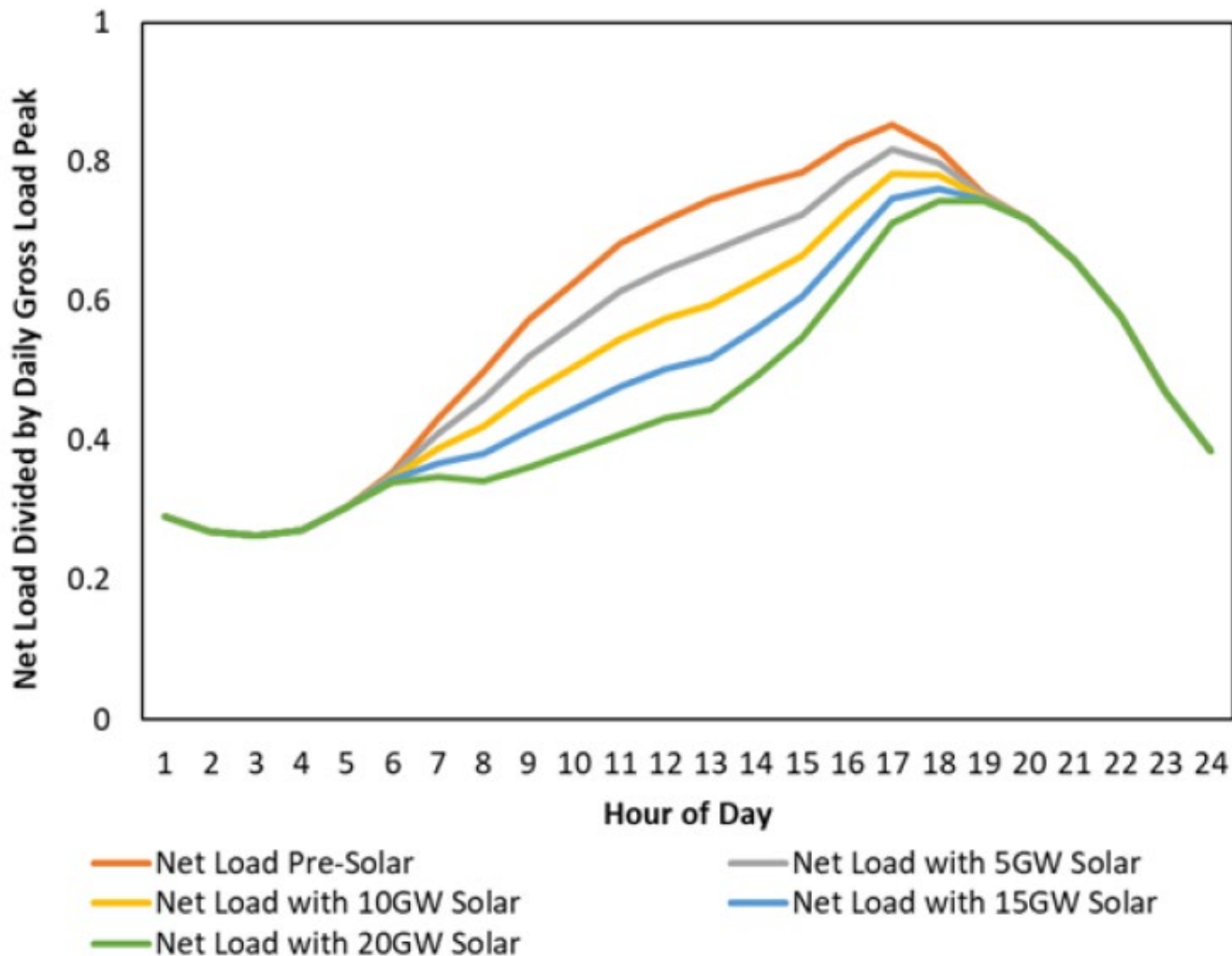
# ערכי מקדמי ההתאמה לאגירה



שעות	פונק' חדשה	הליך תחרותי	עבודת נגה
1	22%	26%	25%
2	47%	42%	43%
3	61%	56%	59%
4	71%	69%	72%
5	79%	81%	79%
6	85%	92%	87%
7	91%	100%	-
8	96%	100%	-
9	100%	100%	-

# תרומה שולית פוחתת של אנרגיות מתחדשות

לאנרגיות מתחדשות יש תרומה שולית פוחתת לאמינות המערכת בשל רוויה שנוצרת בשעות מסויימות (saturation effect)



# מטרות ותועלות האסדרה

**תחרות באספקה** – עידוד התחרות באספקה ע"י הגדלת היצע הייצור הפרטי

**Open access** – אין צורך בקביעת אסדרה או הליך תחרותי בהם הרשות מגבילה את ההספק ואת לוחות הזמנים

**תחרות** – שילוב מתקני ייצור חדשים במנגנוני שוק תחרותיים וחשיפתם לסיגנלים כלכליים – גם בהון

**השקעות** – עידוד השקעות במקטע הייצור להבטחת צרכי המשק (טווח ארוך) + קידום אנרגיות מתחדשות (טווח קצר)

**גמישות תפעולית** – ניתוק ההיבט הפיזי מההיבט הפיננסי המאפשר למנהל המערכת לבצע אופטימיזציה מערכתית במנותק מעסקאות בילטרליות שמתבצעות מחוץ לשוק

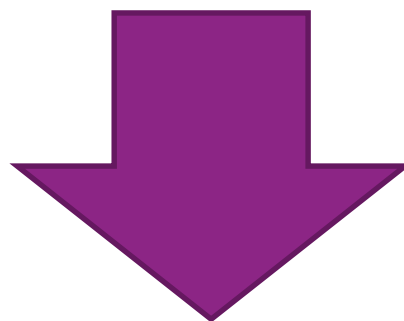
**מסחר בשוק הסיטונאי** – חיזוק השוק הסיטונאי על ידי חשיפת יותר צרכנים ויצרנים למסחר בשוק ול-SMP

**תועלות של עסקאות גידור פיננסיות** – ודאות ליצרנים וצרכנים לגבי מחיר האנרגיה והקטנת התמריץ לניצול כוח שוק

**אסטרטגי** – פיתוח רגולציה עדכנית המעודדת תחרות בהתאם למגמות בעולם

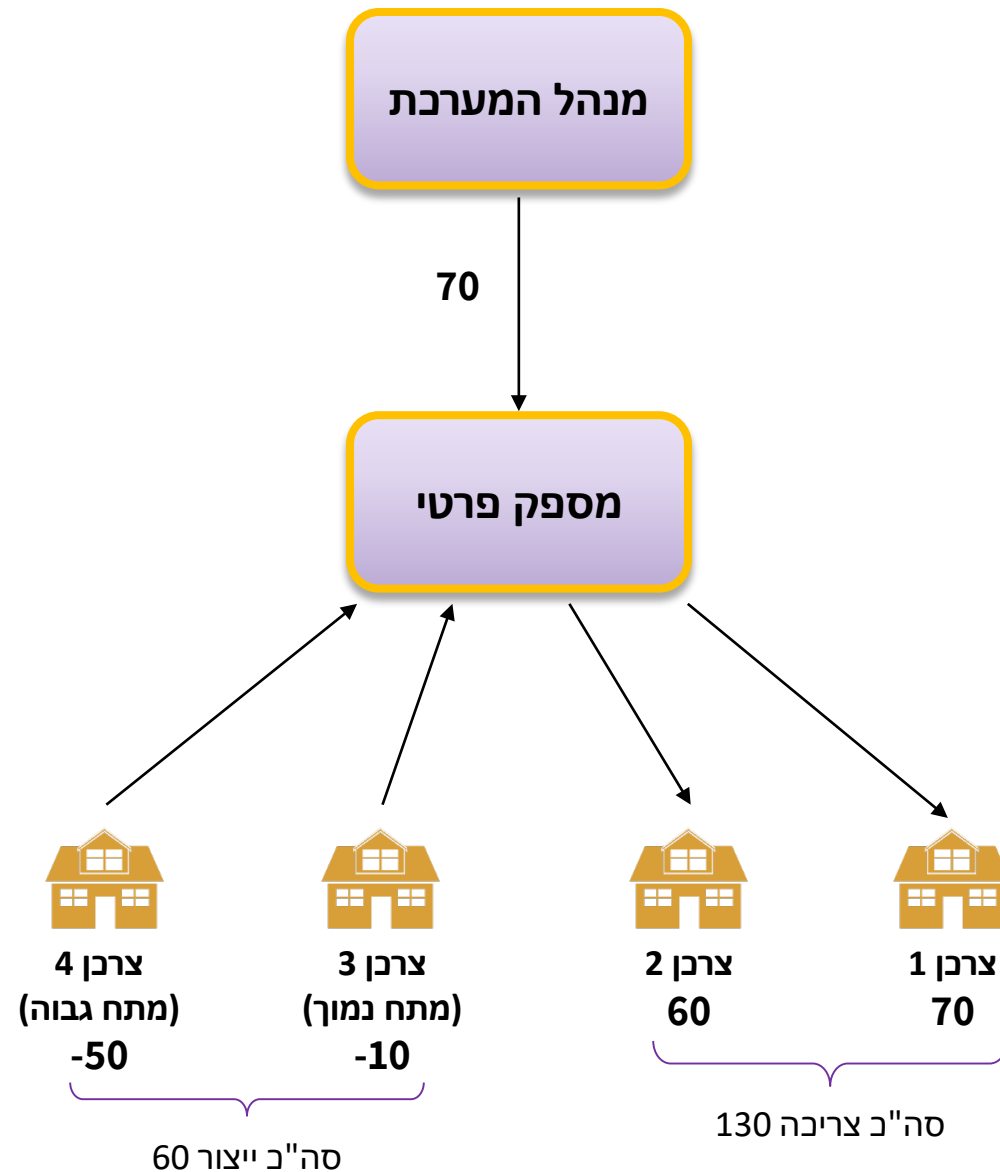
# השוואת מודלים

הולכה	חלוקה	
בשוק הסיטונאי (SMP)	עסקת אנרגיה פיזית	אנרגיה
עסקת זמינות בילטרלית	דרך תשלומי האנרגיה	הון

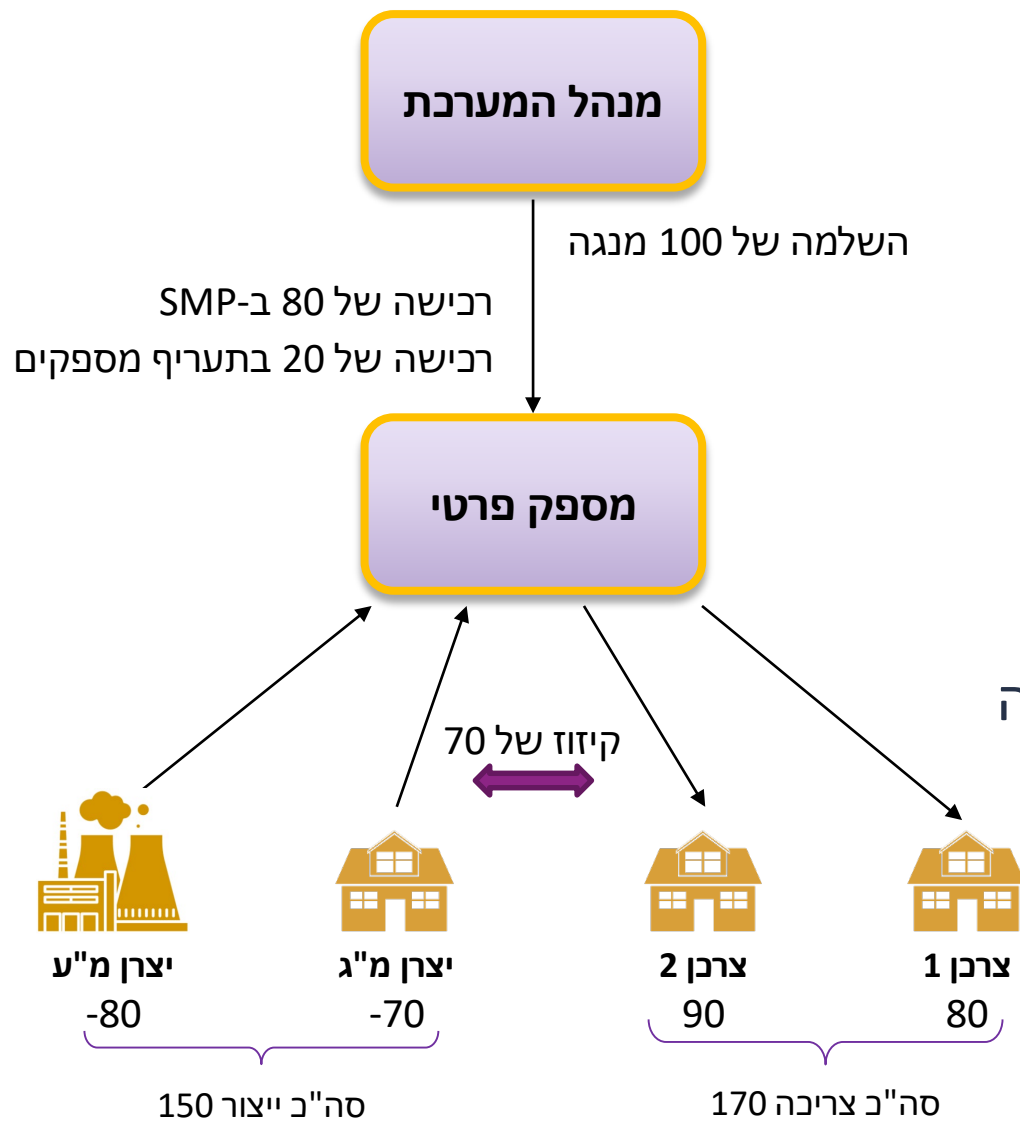


ברירת המחדל – רכישה בתעריף מספקים

# התחשבות במודל השוק בחלוקה



# התחשבות בשילוב המודל החדש



כנגד ייצור פרטי בחלוקה, המספק ימשיך לקזז צריכה וייצור באופן מלא ולהתחשבן עם נגה בנטו.

כנגד הצגת תעודת זמינות, המספק יוכל לרכוש חשמל בהספק שצוין בתעודת הזמינות ב-SMP בלבד.

מספק יוכל להמשיך לרכוש בתעריף מספקים כברירת מחדל עבור צרכניו.

מנגנון הזרמת עודפים לא רלוונטי למודל ההולכה כיוון שהיצרנים מוכרים אנרגיה בשוק הסיטונאי אבל מושפע ממנו (יכול להיפתר בהמשך באמצעות סחר בין מספקים).



תודה רבה!



רשות החשמל