

אנרגיה בערים חכמות

כנס אפקה
מרץ 2015

אדי בית הזבדי
מנהל האגף לשימור אנרגיה
וראש מנהלת ערים חכמות

משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים
www.energy.gov.il



רקע

- על פי דו"ח האו"ם (World urbanization prospects) מ 2014 כ – 54% מאוכלוסיית העולם מתגוררת במרחבים עירוניים. מספר זה צפוי שיגדל ל 66% וצפו כי 2.5 מיליארד בני אדם יתווספו לערים קיימות או לערים חדשות. באירופה כ 74% מהאוכלוסייה כבר מתגוררת בערים.
- בישראל למעלה מ – 90% מהאוכלוסייה כבר חיים בישובים עירוניים.
- על מנת להמשיך לשרת ולשפר את רמת החיים של האוכלוסייה ההולכת וגדלה יש צורך בפיתוח ערים חכמות.
- **עיר חכמה שואפת לניצול אופטימאלי ובר-קיימא של כלל המשאבים, תוך שמירת איזון הולם בין עלויות חברתיות, סביבתיות וכלכליות.**
- בעיר החכמה נעשה שימוש מרבי בטכנולוגיות מידע ותקשורת לשיפור התפקוד, הניהול והפיקוח על מגוון מערכות ושירותים בדגש על חסכון באנרגיה, מים, קרקע ומשאבי טבע אחרים.

הקטגוריות המרכזיות להגדרת ערים חכמות

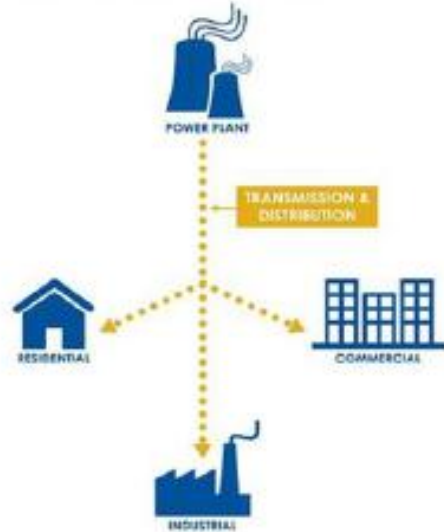
- ✓ ממשל
- ✓ כלכלה
- ✓ משאב אנושי
- ✓ דיור ושימושי קרקע
- ✓ בטחון פנים
- ✓ היערכות לשעת חירום
- ✓ איכות סביבה
- ✓ אנרגיה
- ✓ מים ושפכים
- ✓ תחבורה ותעבורה
- ✓ מערכות מידע
- ותקשורת
- ✓ איכות חיים

אנרגיה בעיר - המשגה

- **District Heating** - שיטה הנהוגה בערים שונות באירופה וארה"ב לאספקת מים חמים ממקור חיצוני לצרכני קצה.
- **District Cooling** - שיטה הנהוגה במדינות מפותחות לאספקת מים קרים למיזוג ואו לתהליך לצרכני קצה (מסחרי, תעשייתי, ביתי ואחרים).
- **קוגנרציה** – ייצור משולב של כוח וחום המספק חשמל קיטור מים חמים ומים קרים.
- **ניהול אנרגיה** – מגוון של תהליכים ושיטות לאספקה של אנרגיה בצורה יעילה וחסכונית היכן שצריך אותה בכמות שצריך אותה תוך מזעור עלויות.
- **ענן אנרגיה** – מושג המאחד תחתיו את כל מערכות הייצור, הצריכה האספקה, השימוש וניהול האנרגיה בעיר.
- **צרכן-ספק** – בענן אנרגיה צרכנים יוכלו להיות בחלק מהיום ספקים ובחלק צרכנים.

ענן אנרגיה

TODAY: ONE-WAY POWER SYSTEM



EMERGING: THE ENERGY CLOUD



(Source: Navigant Consulting)

Source : Navigant Consulting



המשגה

- **רשת חכמה** - רשת חכמה הינה רשת חשמל מתקדמת, המבוססת על העברת מידע דו כיווני בין כל מרכיבי המערכת, כגון התנהגות מקורות ייצור חשמל והתנהגות צרכנים, במטרה לשפר, באופן אוטומטי, את היעילות, האמינות, הכלכליות והקיימות של ייצור וצריכה של חשמל. הרשת החכמה משולבת עם מערכות תקשורת מתקדמות, שליטה ובקרת מידע
- **מניה חכמה** – מדידה רישום והעברה של נתוני צריכת חשמל ואנרגיה בצורה אוטומטית.
- **רשת חשמל מקומית** – כשמה כן היא בעיקרון אמורה להעביר חשמל בתוך חצר או חצרים צמודים או בשטח מוגדר. היא יכולה להיות **מנותקת מהרשת** (אוטונומית) או **מסונכרנת** עם הרשת הארצית.

כלי מדיניות לקידום ערים חכמות - דוגמאות

אין די בהצהרה על עיר כעיר חכמה, אלא יש לתמוך בכך באמצעים ממשיים ובכלי מדיניות ברורים המלווים בתקצוב מתאים; להלן מספר דוגמאות לפעילות כאמור:

- תכנית לאספקה ולניהול עירוני של אנרגיה.
- תכנון עירוני מודע אנרגיה וניהול אנרגיה בינוי ותשתיות.
- תכנית עירונית לבנייה ירוקה חדשה (בשכונות חדשות וקיימות).
- תכנון תחבורה וניהול עומסי תחבורה וחניונים.
- תכנית עירונית להפחתת גזי חממה.
- שימוש באמצעי תקשורת חכמה ואמצעי תקשוב מתקדמים לניהול תשתיות בכלל ואנרגיה בפרט.
- תכנית פעולה עירונית לאירועי חירום (סביבתי, אסון טבע, בטחוני).

שימור אנרגיה בעיר

עד לאחרונה יבאנו כ 97% מצריכת האנרגיה שלנו, למרות שאנו מדינה עשירה בשמש, רק 3% מצריכת האנרגיה הופקה ממקורות מתחדשים.

עם זאת שימור אנרגיה משנת 1983 הווה נושא חשוב בסדר היום של ממשלת ישראל, באמצעות התייעלות אנרגטית הצלחנו להקטין את צריכת האנרגיה הראשונית לנפש ב - 5%, בשש השנים האחרונות בזמן שהתל"ג גדל בתקופה המקבילה ב 9.6%.

ב 2010 אישר המשרד תכנית לאומית להתייעלות אנרגטית להפחתת צריכת החשמל אצל צרכני הקצה ב - 20% עד 2020. במסגרת יישום התכנית הקציבה הממשלה כ - 250 מלש"ח להתייעלות אנרגטית לשנים 2011-2012 במגזר הביתי. המשרד קידם החלפת מכשירי חשמל ישנים ולא יעילים במכשירי חשמל חדשים ויעילים מאד. פעולות אלו תרמו לחיסכון של כ - 200 מיליון קוט"ש בשנה ובתום 10 שנים יתרמו לחיסכון של כ 2 מיליארד קוט"ש, חיסכון שמפירותיו נהנה עוד זמן רב.

שימור אנרגיה בעיר

בשנים האחרונות נעשית פעילות ענפה להתייעלות אנרגטית בערים שונות בארץ. עד כה יצאו ויוצאים מכרזים המיועדים להתייעלות אנרגטית ממוקדת טכנולוגיה לרשויות מקומית, נערכו כנסים וימי עיון, יש פעילות בנושא אנרגיה בעיר מול האיחוד האירופי ועוד.

משרד האנרגיה מיקד עד כה מאמץ מיוחד ברשויות עצמן אך במגזר משקי הבית ובמגזרים אחרים אך ללא קשר לעיר אך בימים אלו ובמסגרת ערים חכמות אנו שוקדים על הקישור בין הצרכנים השונים.

במסגרת שת"פ עם האיחוד האירופי זכו שלוש רשויות למענק להכנת סקר אנרגיה עירוני כולל וכן הכנת תכנית להקטנת צריכת האנרגיה ב 20% בעיר. התכנית תלווה ע"י מומחית מחו"ל יועצים מקומיים אנשי הרשות ואזרחי העיר בנוסף תכלול גם אספקטים חינוכיים לימודיים ימי קהילה ועד.

פעילות לשימור אנרגיה בעיר

חקיקה ואכיפה:

כל צרכן שהוא רשות הרשומה בחוק או לפיו חייבת לעמוד במספר תקנות כמו מונוי אחראי אנרגיה דיווח על צריכת אנרגיה וביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה אם צריכת האנרגיה שלה היא 2000 טשע"נ ויותר.

המשרד מפעיל מערכת אכיפה וקנסות לרשויות שלא עומדות בתקנות

מענקים:

במכרזי משרד האנרגיה בשנת 2014 זכו למעלה מ 70 רשויות מקומיות במענקים להתייעלות אנרגטית.

סה"כ מענקים היו כ – 15 מלש"ח והם נתנו עבור פרויקטים שונים בתחום המאור (תאורת רחובות ותאורת מבנים), ניהול אנרגיה, הפחתת מתח, החלפת צ'ילרים ועוד.

בימים אלה מתבצעים כבר חלק מהפרויקטים.

קידום תקן 50001 משרד האנרגיה מסבסד אקרדיטציה של רשויות מקומיות לתקן 50001.

אנרגיה בעיר חכמה

- על פי עבודות שנעשו באירופה כ – 85% מהצריכה הכוללת של האנרגיה נצרכת בעיר וכן גם התל"ג. רוב הפעילות המתבצעת בעיר קשורה בצורה ישירה או עקיפה לאנרגיה.
- שירותי אנרגיה הינם חלק מהשירות שהעיר החכמה אמורה לספק גם בארץ צריכת האנרגיה הכוללת בערים נעה סביב המספר הזה (בכל המגזרים ואצל כל הצרכנים). בערים שונות בעולם הרשות המקומית או חברות בת שלה ה ספקיות האנרגיה חשמל מים חמים מים קרים.
- בהינתן גז טבעי שמגיע עד סמוך לעיר או סמוך לאזור תעשייה או שכונה חדשה ניתן לייצר אנרגיה בעלויות נמוכות זאת אם הרשות המקומית תכוון לכך.

- לא מספיק לחשוב רק על צד הביקוש יש לחשוב במונחים של supply demand side. יש מדינות בהם חברות החשמל והגז מספקות את האנרגיה (גז, חשמל ומים חמים) בצובר לרשות המקומית והרשות היא שמנהלת בין אם בצורה ישירה או באמצעות חברות בנות את מכירה וניהול האנרגיה וגם את החיסכון באנרגיה.
- שימוש בגז טבעי מעלה את הנצילות במערכות מחזמי"ם אמנם, אך עדיין אנו מאבדים כ – 40% עד 45% מהאנרגיה בייצור הכולל של חשמל.
- לעומת זאת שימוש בגז טבעי בטכנולוגיות קוגנרצייה מאפשר העלאת הנצילות הסופית של מוצרי האנרגיה לרמה של 70% ומעלה ויותר קרוב ל 80% תלוי בצרכנים.
- קוגנרציה מתאימה לצרכנים שצורכים אנרגיה בטמפרטורות שונות בנוסף לחשמל.

- מערכות מקומיות כמו רשת חשמל מקומית, רשת אנרגיה תרמית מקומית, יכולות לספק פתרון יעיל וזול לעלויות האנרגיה.
- ניהול אנרגיה עירוני יכול בהחלט לתת מענה להסטת הצריכה בשעות שיא לסוגי צרכנים שונים ובכך לתרום לחיסכון במערכת ולייעול הצריכה והייצור.
- אם המערכת תהיה של הרשות המקומית לרשות המקומית יהיה תמריץ להיות יעילה יותר.
- במסגרת תקנות התכנון והבניה יכלה הרשות לדרוש בניה משמרת אנרגיה או בניה ירוקה. פורום ה-15 אימץ את הדרישות המינימאליות בשלב זה של בניה ירוקה.
- ניהול חניונים כבישים ותעבורה יכול להוריד את עלויות האנרגיה ולתרום לאיכות הסביבה.

אנרגיה בעיר חכמה

- כאמור בעיר חכמה או בשכונה חדשה ניתן לייצר חשמל במקום ומהחום שיורי לייצר מים קרים למיזוג ובמעגל שלישי לייצר מים לחימום, כמובן במידה ותונח תשתית מתאימה.
- לאחרונה יצאנו למכרז לבדיקת התכנות טכנו-כלכלית לאספקת אנרגיה (חשמל, מים חמים ומים קרים) לכ – 3000 חדרי מלון באזור ים המלח, בדיקה שתשליך על הקונספציה גם בערים חכמות.
- במסגרת הפרויקט המשותף של הכנת תכנית אנרגיה למספר רשויות של מועצת אירופה ושלנו, תיבדק האפשרות להקים תחנת כוח שתשלב ותנהל את ייצור וצריכת האנרגיה בין אזור התעשייה לשכונה החדשה.

District heating and cooling



- The Gothenburg system is 1300 km long
- Covers 90% of all apartment buildings
- Recycle waste from industry, waste incineration, sewage water etc

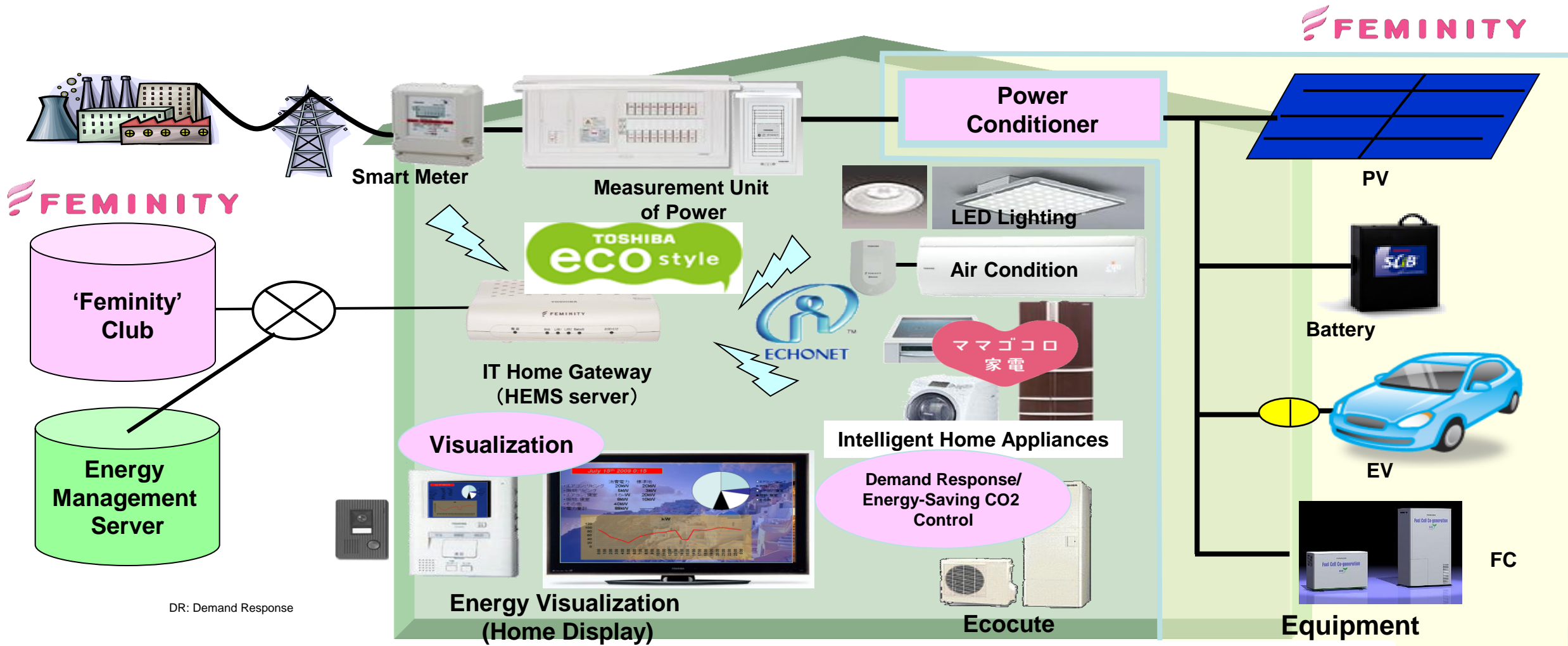


Source: Euroheat & Power

A SUSTAINABLE CITY – OPEN TO THE WORLD



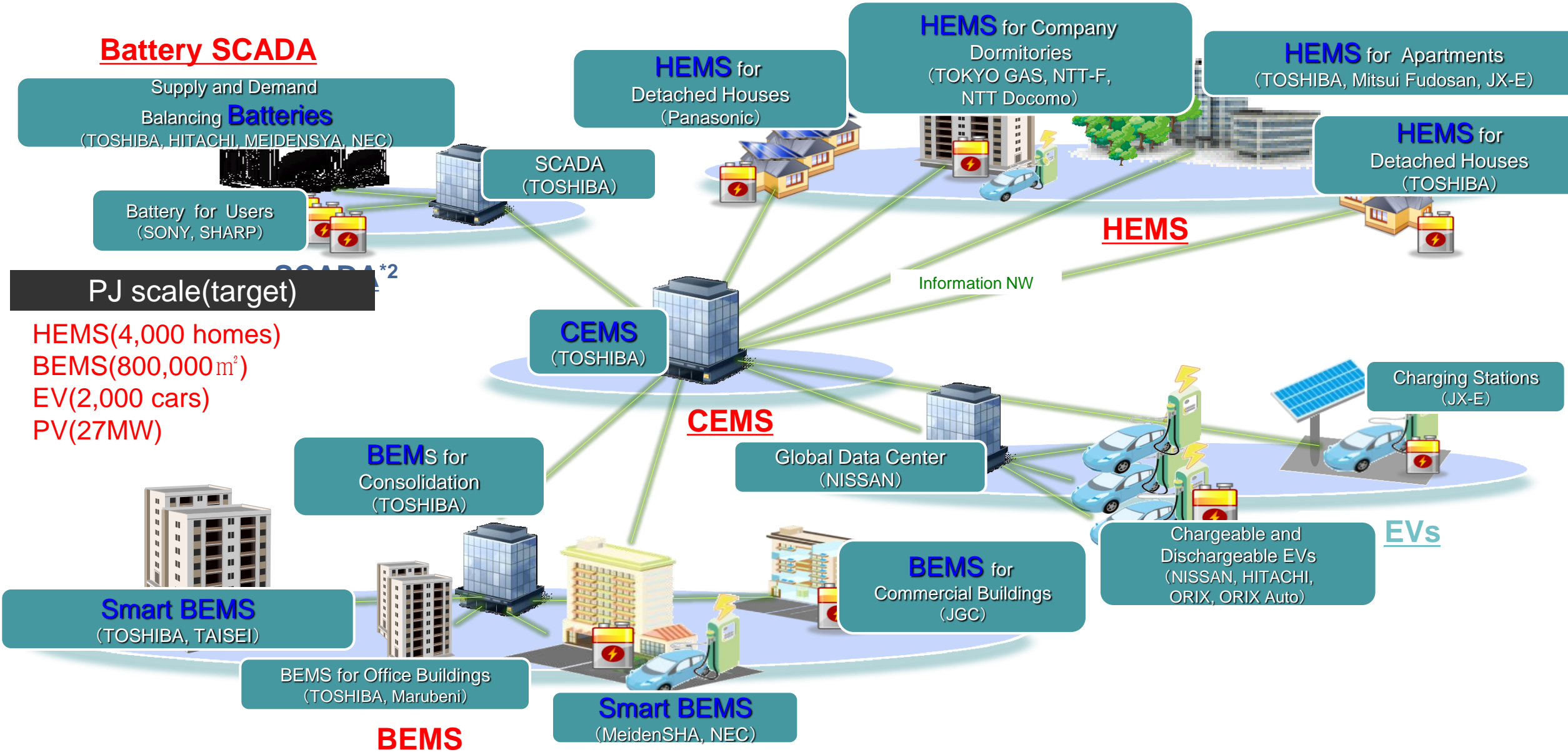
HEMS (Home Energy Management System)



DR: Demand Response

YSCP Overview

Many participants demonstrate demand response project in Yokohama area.



תודה רבה !

לפרטים:

אדי בית הזבדי

Ebet-hazavdi@energy.gov.il

<http://www.energy.gov.il>

משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים
www.energy.gov.il

