

מנהלת ערים חכמות

ערים חכמות – טכנולוגיה בשירות העיר

פורום ה - 15

נובמבר 2014

אדי בית הזבדי
מנהל האגף לשימור אנרגיה
וראש מנהלת ערים חכמות

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



רקע כללי

- מרבית אוכלוסיית העולם מתגוררת בערים; עד שנת 2030, צפויה האוכלוסייה בערי העולם לגדול מ-3.3 מיליארד לכ-5 מיליארד בני אדם.
- למעלה מ- 90% מהאוכלוסייה בישראל 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.

ישראל נתוני רקע

- שטח המדינה כ – 20,700 קמ"ר
- 65% מהאוכלוסיה חיה על 13.5% משטח המדינה
- כ – 8 מיליון נפש
- צפיפות אוכלוסייה בת"א כ – 8000 נפש לק"ר
- רמת חינוך כ - 33 סטודנטים לכל 1000 תושבים (K257 סטודנטים).
- 19,000 ק"מ כבישים
- כ 345 כלי רכב (4 גלגלים) ל – 1000 בני אדם
- כ – 145 רכבים לק"מ כביש
- רמת המינוע בת"א וסביבתה יכל להגיע בין 400-600 רכבים לק"מ כביש

דילמות וסוגיות בהגדרת עיר חכמה

- אין עדיין הגדרה בינ"ל ברורה, אחידה ומחייבת ל"עיר חכמה".
- מהם הפרמטרים הספציפיים המאפיינים עיר חכמה ומה הרלוונטיות היחסית של כל פרמטר לנושא?
- אילו פרמטרים מדידים כמותית ואילו לא?
- הגדרת ערכי הייחוס מבחינה כמותית כגון רמת מינוע או תוחלת חיים, או כאחוזים כגון אחוז שטחים ירוקים.
- האם יש מקורות נתונים אמינים ובני השוואה בין הערים?
- ההבחנה בין פרמטרים שנחשבים לכלי מדיניות לפרמטרים שנחשבים למדדים תוצאתיים, לא תמיד ברורה.
- במקרה של פרמטרים המשותפים ליותר מקטגוריה אחת כגון איכות סביבה ואנרגיה גם יחד – האם לשייך לקטגוריה אחת או שזה תקין להציגם ביותר מקטגוריה אחת?

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

התועלת הלאומית בקידום ערים חכמות

- הצבת יעדים גבוהים לשיפור במגוון תחומים מוניציפליים.
- יצירת תחרות בונה וחיובית בין ערים שונות בארץ.
- "קלירנס" רב משתני שיסייע לגורמים המקומיים, העסקיים והממשלתיים כאחד לתקן ליקויים ולהשתפר.
- השפעה על המגזר העסקי להמשיך ולפתח פעילויות עסקיות, שירותים ומוצרים מתקדמים במגוון תחומים.
- שיפור התדמית הציבורית של ישראל בעיני תיירים, משקיעים והתקשורת הבינ"ל.
- שיפור ברמת החיים של תושבי העיר.
- יצירת מחויבות של העיר כלפי התושב ולהיפך.
- ניצול יעיל ביותר של כלל המשאבים.

תנאים ייחודיים לישראל – בצד החיובי

- אוכלוסיה משכילה כולל שיעור גבוה של דוברי אנגלית.
- ישראל משמשת כמובילה בינ"ל בתחום ההי-טק ובמגוון רחב של טכנולוגיות מידע, תקשורת ומחשוב, אנרגיה נקייה, סביבה, ניצול מים וטיפול בשפכים.
- שימוש נרחב במערכות מידע, תקשורת חכמה אינטרנט מהיר.
- האינטרנט הסלולארי המהיר זמין כיום מכל נקודה בארץ ובמחיר שווה לכל נפש (-50 100 ₪ לחודש).
- האוכלוסייה בישראל צעירה ובעל יכולת להוביל ולהטמיע שינויים קונספטואליים וטכנולוגיים.
- ערים לא גדולות (פחות ממיליון תושבים ביחס לערים של כמה מיליונים או כמה עשרות מיליונים).

תנאים ייחודיים לישראל – בצד האתגרי

- משאב קרקע במחסור חריף.
- ישראל מהווה מעיין אי במובני אנרגיה וסביבה.
- רצף עירוני בנוי שהופך את החלוקה לערים במובנים מסוימים לחסרת משמעות.
- מצב בטחוני בעייתי.
- הרכב אתני ודתי .
- ישובים שנבנו בחופזה לקליטה המונית של עולים.
- הקשר בין המרכז לפרפריה לקוי.
- ריכוזיות יתר.

חסמים בדרך לעיר חכמה

- ממשל מרכזי לעומת ממשל מקומי - בתוך המסגרת החוקית של המדינה (ממשלה וכנסת) יש לתת לרשויות המקומיות מידה רבה יותר של אוטונומיה לרבות בקידום נושאי תכנון, תכניות בינוי ותשתיות, וכן מיזמים חברתיים וכלכליים.
- חסמים כלכליים (כולל מצב סוציו אקונומי של היישוב).
- מצב פיסי וגאו-פיסי של התשתיות הקיימות.
- חסמים חברתיים ותרבותיים ומידת מעורבות חברתית של האוכלוסייה.
- מחסור בידע ובאנשי מקצוע .
- חסמים לאומיים (כגון מתקנים בטחונים במרחב העירוני).

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 בתחומים שונים:

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

יחסי גומלין בין העיר למסגרות לאומיות

○ יש השפעה ריכוזית על הערים מצד הרשות המחוקקת והמבצעת, שבאה לידי ביטוי בתכניות, החלטות ממשלה, תקציבים או חוקים אשר נקבעים מלמעלה ומחייבים את כל הערים ללא יוצא מהכלל, לדוגמה:

• הסדרי כרטיסים חכמים בתחבורה הציבורית.

• תקני בנייה.

• תקני איכות סביבה.

• שירותי בריאות וחינוך (על אזוריים)

• תקני צריכת אנרגיה ברכב, מזגנים, מקררים.

○ מצד שני גם לעיר יש מקום לתרום את חלקה, לדוגמה:

• המדינה נותנת הנחה במיסוי לרכב היברידי, לעיר יש זכות לבצע צעדים

נוספים כגון פטור מתשלומי חנייה לרכב היברידי.

• הפחתה בארנונה לשיפוץ מודע אנרגיה וכו'

השוק הפרטי והעיר החכמה

○ העיר תלויה לעתים רבות בגורמים עסקיים שאתם ניתן לקדם פעילות הנחשבת "חכמה" על חשבונם (בתמורה לרווחים כלכליים בהמשך) כגון:

- הקמת תשתיות למחזור פסולת ולהפקת אנרגיה מפסולת.
- בניה משמרת אנרגיה, רשת חכמה, רשתות מקומיות, מניה חכמה, ניהול אנרגיה עירוני ועוד.
- הנחת תשתיות אינטרנט מהיר קווי או סלולרי.
- הקמת מתקני טיפול בשפכים.
- התקנת אמצעי חסכון באנרגיה ובמים בבניינים חדשים ע"י הקבלנים מעבר לנדרש ע"פ החוק.
- הנחת רשתות טעינה לכלי רכב חשמליים.
- הקמת תשתית תדלוק ויבוא כלי רכב המונעים בגז טבעי

דוגמאות ליוזמות עסקיות המקדמות ערים חכמות

○ חברות בינ"ל המקדמות את נושא הערים החכמות בערים שונות בעולם:
IBM, סיסקו, אוראקל, סימנס, דיימלר, מיצובישי.

○ דוגמאות בישראל:

- הקמת תשתיות אינטרנט מהיר כולל סלולארי.
- שירותים המקדמים תחבורה יעילה ו־או נקייה, כגון Car2Go או שירות תל-אופן להשכרת אופניים.
- מערכות ואפליקציות למידע או שירותים בנושאי תחבורה, (כגון WAZE, Go Taxi, Pickapp), בריאות, תזונה (Go Vegan, Vieweat) ועוד.
- מערכות לביצוע תשלומים עירוניים (ארנונה, מים, ביוב, קנסות) באמצעות בנקאות באינטרנט.
- שירותי חניה מקוונים (כגון פנגו).

דוגמאות לערים חכמות בעולם

- **דבלין, אירלנד** – פעילות נרחבת בתחום התחבורה כגון חיבור האוטובוסים למערכת מידע, חיישני גודש תנועה, חיזוי עומסי תחבורה, שינוי קצבי רמזורים ופעילויות אחרות בשיתוף IBM להפחתת הפקקים בעיר.
- **ריו דה ז'ניירו, ברזיל** – הקמת מערכת ניטור ארצית לרבות התקנת חיישנים במערכות חשמל, מים, גז ותחבורה.
- **קריסטצ'רץ', ניו זילנד** – בנייה מחדש של העיר כעיר חכמה בשיתוף והתייעצות עם התושבים, לאחר רעידת האדמה.
- **שטוקהולם, שוודיה** – רובע Hammorby Sjostad – רובע בר קיימא של כ- 35 אלף איש המשלב ניהול אנרגיה, מים ופסולת בשיתוף חברות כגון IBM, אריקסון או Echelon.
- **סינגפור** – מובילה בתשתית עירונית בת קיימא, בנייה ירוקה, רשתות חשמל חכמות.

רכיבי מסד הנתונים הנבנה לנושא ערים חכמות

- המשרד הזמין עבודה לאפיון ערים חכמות.
- כחלק מהעבודה נבנה כיום מסד נתונים נרחב לנושא.
- המסד מכיל מאות מאפיינים העוברים תהליך ליטוש וניפוי.
- מסד הנתונים נועד לסייע בקביעה ברורה יותר של עיר חכמה ולדרג את הערים בישראל בהתאם.
- מסד הנתונים אמור להיות אובייקטיבי ושקוף לציבור.
- המסד יסייע בהשוואה בין ישראל למדינות אחרות.

מסד הנתונים – מסך עדכון : קטגוריה - תת קטגוריות - פרמטרים

Energy

Category

אנרגיה

קטגוריה

אנרגיה 14

Renewable energies for electricity production

אנרגיות מתחדשות ליצור חשמל

Parameter (E)

פרמטר (ע) ייצור אנרגיה מפסולת במרחב העירוני

<input checked="" type="checkbox"/>	תלות בסקטור הפרטי:	<input checked="" type="checkbox"/>	עירוני:
<input checked="" type="checkbox"/>	מוחשי:	<input checked="" type="checkbox"/>	מטחפוליני:
<input checked="" type="checkbox"/>	מדיד:	<input checked="" type="checkbox"/>	לאומי:
<input checked="" type="checkbox"/>	פיתוח בר קיימא:	<input checked="" type="checkbox"/>	מחויבות לדרשה בינל:
<input type="checkbox"/>	כלי מדיניות	<input type="checkbox"/>	יעד
	אחוז ייחוס:		ערך ייחוס:

מסד הנתונים – פלט דו"ח מאפייני העיר החכמה

ערים חכמות - ריכוז פרמטרים לפי קטגוריות ותת קטגוריות

פרמטר מס. עירוני מטרופוליני לאומי מחויבות תלות מוחשי מדיד פיתוח יעד כלי ערך אחוז
מדניות ייחוס ייחוס
בר קיימא
בסקטור
לדרישה
בינל
הפרטי

אנרגיה

שימור אנרגיה והפחתת הביקוש

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	198 חובת התקנת דודי שמש בבניינים חדשים
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	205 כיבוי אוטומטי של מערכות חשמל ומיזוג במוסדות
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	218 צריכה שנתית ממוצעת של דלק לתחבורה לתושב (שלילי)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	215 שיעור בנייה בתקני בנייה ירוקה מסך שטחי הבניה החדשה
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	220 שיעור רכישת רכב היברידי מסך הרכישות החדשות
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	219 שיעור רכישת רכב חסכוני בדלק מסך הרכישות החדשות
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200 תכנית גריטת והחלפת מזגני אוויר לאוכלוסיה
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	201 תכנית גריטת והחלפת מזגני אוויר למוסדות ציבוריים
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	212 תכנית גריטת והחלפת מקררים
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	213 תכנית חינוך לחסכון באנרגיה בבתי הספר
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	216 תמריצי מיסוי להפחתת צריכת דלק לתחבורה
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	221 תמריצי שכר ומיסוי ליתור על רכב ונהיגה עצמית
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	199 תקינה ואכיפה ליעילות צריכת החשמל במזגני אוויר
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	214 תקני טמפרטורה אופטימלית במיזוג מוסדות ומרכזי מסחר

ניהול עומסים

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	222 הסדרי השלת עומסים עם צרכנים גדולים במרחב העירוני
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	224 מתקני אגירה כימית של חשמל בהיקף משמעותי (מגאוואט)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	223 מתקני אגירה שאובה
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	204 שימוש בתעו"ז לצרכנים ביתיים

יום שני 26 אוגוסט 2013

משרד האנרגיה והמים - מינהלת ערים חכמות

עמוד 6 מתוך 27



תכנית פעולה לקידום נושא ערים חכמות בישראל

- ריכוז הידע המקצועי בתחום בכל ההיבטים: הרגולטורי, הטכני, הכלכלי, החברתי והסביבתי.
- הקמת המנהלת ותיאום בין משרדי הממשלה וארגונים רלוונטיים בנושא.
- ארגון פורומים וקבוצות עבודה ממוקדות לקידום התחום, מהממשלה, האקדמיה והמגזר העסקי והתעשייתי.
- השלמת מסד הנתונים, דירוג הערים ופרסומו מדי שנה.
- גיבוש ממצאים והמלצות בתחומים הבאים:
 - הגדרת יעדים שנתיים ביחד עם העיריות להתקדמות עקבית בנושא.
 - נהלים, החלטות ותכניות ממשלתיות.
 - חקיקה ותקינה – אימוץ של תקנים בין לאומיים לערים חכמות
 - תיאום בין עיריות לממשלה או למגזר העסקי ובינן לבין עצמן.

תכנית פעולה לקידום נושא ערים חכמות בישראל

- הכנת מפרט לסקר לערים חכמות.
- מימון פילוטים לסקרים לערים חכמות.
- תקצוב ומימון פילוטים כולל מיזמים משותפים של הרשויות עם הסקטור הפרטי.
- פיתוח נושא הערים החכמות ומעקב ע"י האקדמיה.
- בניית מנגנון לתמיכה ולעידוד מו"פ ויישום של התחום בישראל – ביחד עם אגף התקציבים באוצר

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

