



עדכון התוכנית האסטרטגית

לעיר ת"א-יפו

תחום סביבה וקיימות

דו"ח מצב קיים

אוגוסט 2017

עורכת: דר. אורלי רונן



צוות העבודה:

ממונה עירוני: רובי זלוף, משנה למנכ"ל העירייה ומנהל חטיבת התפעול

ראש הצוות: הרצל נעמן, סגן מנהלת מינהל בינוי ותשתית

מרכזת הצוות: תמי כורם, היחידה לתכנון אסטרטגי

יועצת מקצועית: דר' אורלי רונן

חברי הצוות:

איתן בן עמי, מנהל הרשות לאיכות הסביבה

אוריאל נתן בבצ'יק, משרד אדריכל העיר

מיכל נהרי, אגף שיפור פני העיר

ארז ניסים, מנהל אגף תברואה

עלמא צור רביבו, היחידה לתכנון אסטרטגי

ורד קריספין, מנהלת פרויקטים חטיבתיים, חטיבת התפעול

ועדת היגוי:

רובי זלוף – משנה למנכ"ל ומנהל חטיבת התפעול, יו"ר הועדה	נועם ירון – אגף תקציבים
שרונה הרשקו – מנהלת מינהל בינוי ותשתית	עינת גפן סגל – אחראית חינוך הסברה והדרכה סביבתית, הרשות לאיכות הסביבה
רות סופר – מנהלת תחום משאבי קהילה במינהל השירותים החברתיים	יפה בן אליהו – מנהלת המחלקה לתכנון וניהול פרויקטים, אגף שיפור פני העיר
יואב בן-יהודה – מנהל אגף שיפור פני העיר	חזי שוורצמן – מנהל אגף התנועה
חביב נאמן – מנהל יחידות מטה מינהל החינוך	עובד קונה – מנכ"ל גני יהושע
עירא רוזן – מחלקת תכנון מזרח, אגף תכנון העיר	שרון קרן – מנכ"ל מי אביבים
מיכאל וולה – מנהל היחידה לתכנון ופיתוח קהילתי, מינהל קהילה תרבות וספורט	דוד ג'קמן – יחידת התיעול



1. תוכן

4	1. מבוא	4
4	1.1 המאה האורבנית	4
5	1.2 מגמות משתנות	5
5	1.3 איכות הסביבה בתל אביב יפו	5
6	1.4 קיימות בתל אביב-יפו	6
6	1.4.1 "חיים של עולם אחד" וטביעת רגל אקולוגית של תל אביב יפו	6
8	2. נושאים ותתי נושאים	8
9	2.1 איכות הסביבה העירונית	9
9	2.1.1 מגמות ותהליכים בעולם	9
9	2.1.2 מגמות ותהליכים בעיר	9
14	2.2 שימור וטיפוח המשאבים הטבעיים	14
14	2.2.1 מגמות ותהליכים בעולם	14
14	2.2.2 מגמות ותהליכים בעיר	14
16	2.2.4 סיכום הנושא	16
17	2.3 אורח חיים מקיים	17
17	2.3.1 מגמות ותהליכים בעולם	17
17	2.3.2 מגמות ותהליכים בישראל ובתל אביב יפו	17
21	2.3.4 סיכום הנושא	21
22	2.4 ייצור משאבים מקומי	22
22	2.4.1 מגמות ותהליכים בעולם	22
22	2.4.2 מגמות ותהליכים בעיר	22
28	2.4.4 סיכום הנושא	28
30	2.5 כלכלה עירונית מקיימת	30
30	2.5.1 מגמות ותהליכים בעולם	30
30	2.5.2 מושגים מרכזיים בכלכלה מקיימת :	30
31	2.5.3 מגמות ותהליכים בעיר – כלכלה מוניציפלית	31
32	2.5.4 קיימות בעסקים בעיר	32



33	כלכלה מקיימת בקהילה	2.5.5
35	סיכום הנושא	2.5.7
36	שינויי אקלים	2.6
36	מגמות ותהליכים בעולם	2.6.1
37	מגמות ותהליכים בישראל	2.6.2
38	מדיניות אקלים בתל אביב יפו	2.6.3
41	חדשנות ויזמות סביבתית - קלינטק	2.7
41	מגמות ותהליכים בעולם	2.7.1
41	מגמות ותהליכים בישראל ובתל אביב יפו	2.7.2
44	מקורות :	2.8



2. מבוא

“ הקיימות היא תפיסת עולם דמוקרטית חיובית, המכירה במארג האקולוגי כבסיס לשגשוג וצמיחה. ”

הקיימות מצליחה כשהיא שותפת של מגוון בעלי עניין וכשהיא מוטמעת בליבת העשייה של הרשות המקומית. יותר ויותר מתבהר שלרשות המקומית תפקיד מפתח בקידום הקיימות, היא הציר המחולל, המתרגם לעשייה את הכוונות העולמיות והלאומיות והשאיפות והחזון האזרחי המקומי. הקיימות כוללת 3 קווים מכוונים: **זמן עתידי** – קישור בין המצב הקיים והאחריות לתמונת העתיד.

טיפול מערכתי – הכוונה לפתרונות מערכתיים, שאיפה לטיפול במקור הבעיה וחיבור בין כלל גורמי המערכת. **חיבורים** – הקיימות שמה דגש על החיבור בין סוגיות חברתיות סביבתיות וכלכליות ויחסי הגומלין **ביניהן**. חשוב לציין, שהנחות הבסיס לתפיסה המקצועית ולגיבוש הנושאים הן:

- עלייה מתמשכת בשימוש במשאבים
- גידול בטביעת הרגל האקולוגית והפחמנית של העיר
- שינויי אקלים הולכים ומתעצמים
- קיימות (sustainability)

קיימות היא השקפת עולם דמוקרטית אופטימית, ששמה במרכז את כבוד האדם וחירותו מתוך הבנה עמוקה שכולנו חלק ממארג החיים המזין ומקיים את כל היצורים על פני כדור הארץ. קיימות היא לגלות מחדש את הערך של הדברים המקיימים אותנו: האוויר והמים הנקיים, השקט של המדבר והמגוון של החורש הים תיכוני, שכונה בה ילדים משחקים בחוף בבטחה, או קהילה בה קשיש הזקוק לעזרה יכול למצוא שכן הנכון לעזור.

לפני מאתיים שנה, בתחילת המהפכה התעשייתית, מוצרי הצריכה היו במחסור ואילו הטבע היה שופע. ההתקדמות הטכנולוגית והמדעית האדירה שחלה מאז הפכה את היוצרות. כיום אנו חיים בעידן של עודף עצום של מוצרי צריכה ואילו הטבע הולך ונעלם. האתגר הכלכלי הפסיק להיות כיצד לייצר מספיק דברים לאנשים וכעת האתגר הוא כיצד לשכנע אותם לקנות את כל מה שמייצרים. והייצור הזה אינו נטול מחירים. בעוד כולנו שמחים לקנות מוצרים בזול, הרי אנו על פי רוב עיוורים למחיר היקר לבריאות האדם והסביבה של תהליך היצור הזול ולשכר הרעב של רבים מפועלי הייצור.

תפיסת הקיימות אומרת שהאתגר כיום צריך להיות כיצד לייצר את מה שבאמת נמצא במחסור. ואין מדובר רק בשיקום הטבע - שיקום המערכות האקולוגיות תומכות החיים של כדור הארץ. אלא גם ביצירת סביבות חינוכיות משמעותיות ונטולות אלימות, מערכת בריאות המשקיעה במניעה והדרכה לא פחות משהיא משקיעה בטיפול וריפוי, ערים תוססות בקנה מידה אנושי, מזון המעיד על עונות השנה, אורחות חיים המאפשרים לאדם ליצור ולהתבטא במקום לצנוח על הכורסה מול הטלוויזיה לאחר עוד יום עבודה לצרכי פרנסה בלבד, ופנאי לבלות עם הילדים.

1.1. המאה האורבנית

משנת 2008 חיים יותר אנשים בערים מאשר מחוץ לערים, זוהי נקודת מפנה אנושית, מחברה שהחלה את דרכה בכפר ובמדבר, לחברה שמתגוררת בישובים עירוניים. הערים תופסות אמנם רק 2% משטח כדור הארץ, אך למעלה מ-70%



מהפעילות הכלכלית במדינות מתפתחות ויותר מ-85% מהפעילות במדינות מפותחות, מתבצעת בסקטור העירוני. רוב רובה של פעילות זו מתבטאת בצריכת משאבים והפקת אנרגיה ואכן יותר מ-85% מפליטות גזי החממה מגיעים מהערים.

היום, הערים שלנו מאוד תאוותניות, הן בולעות משאבים, מייצרות עבורנו שירותים ואיכות חיים ופולטות אין סוף פסולות וזבל. לונדון למשל צורכת בשנה כמיליון וחצי טון מזון, 40 מיליון טון חמצן, 20 מיליון טון דלק, 2 מיליון טון פלסטיק ועץ. בצד השני של הצינור, לונדון פולטת חזרה לסביבה; 60 מיליון טון פחמן דו חמצני, מעל ל-7 מיליון טון של שפכים וקרוב ל-20 מיליון טון פסולת מכל הסוגים. אתגר הערים המקיימות הוא לפתח סביבות חיים, חיוניות, נגישות ויצרניות. מקומות שבהן אנשים יכולים לחיות את כל מהלך חייהם, יכולים להתנייד בקלות ובנוחות, בלי להיות תלויים בשריפת דלקים על כל פעולה.

מגמות משתנות

בעשר השנים שעברו מגיבוש התכנית האסטרטגית של תל אביב יפו השתנתה סביבת הפעילות העולמית והלאומית בעטמים של ארבע תהליכים מקבילים:

- שינויים טכנולוגיים
- עומס סביבתי ומשבר אקלים
- צמיחה כלכלית וגידול באוכלוסייה
- פערים גדלים-העולם הראשון מול העולם השלישי, הפריפריה בישראל מול המרכז, שכונות חזקות מול שכונות מוחלשות בתל אביב יפו, מחאה חברתית של שכבת הביניים

מתוך תהליכים אילו ניתן להצביע על מגמות חדשות בעיר ת"א-יפו בכל הקשור למערכת היחסים בין העיר, התושבים וסביבת החיים:

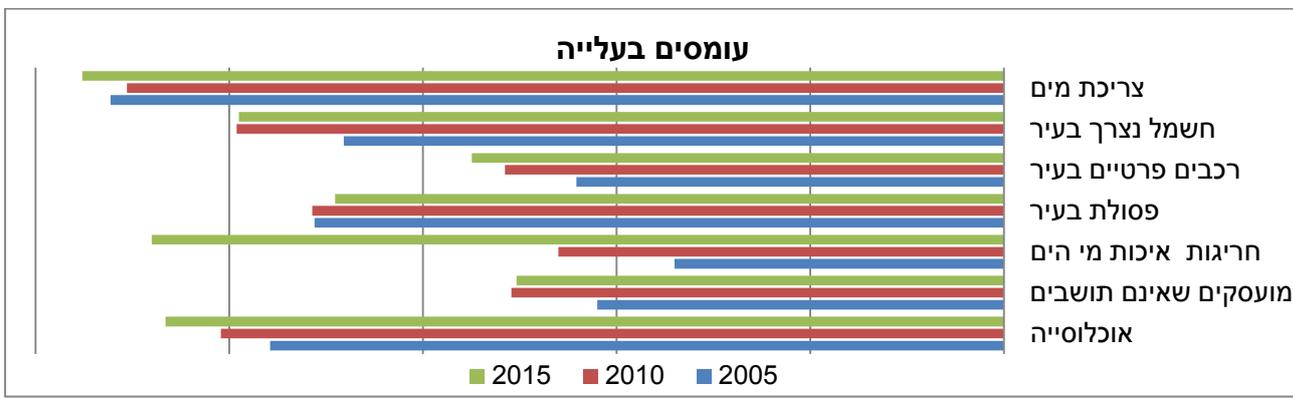
- **קיימות** – תפיסת הקיימות אומצה בעיר כגישה מובילה, בעיקר בחיבור עם הקהילה
- **בינוי** – בנייה ירוקה הפכה לנורמה ולמחייבת בבנייה ציבורית
- **שותפות עם הציבור** – שיתופי פעולה ושותפויות עם הציבור הפכו שכיחים ומאורגנים, מגינות קהילתיות דרך שכונות מקיימות וכלכלה שיתופית
- **תחבורה** – כניסה של אמצעי תחבורה חלופיים: מערך הסעת המונים, אופניים, תחבורה שיתופית
- **קלינטק** – הענף הפך לתחום משמעותי בעיקר בהיבטים של פסולת, אנרגיה ומים. העירייה הפכה לבעל עניין משמעותי בתחומים הללו
- **מזון ובריאות** – העירייה הפכה בעלת עניין ושחקנית בתחומים הללו, בעיקר בתחומי החינוך
- **עסקים ירוקים** – בעלי זיקה או פעילות בתחומי הקיימות ופועלים בעיר
- **סוכני שינוי ומעצבי דעה** – אנשים פרטיים הפועלים לקידום קיימות בעיר ופועלים למבנה הארגוני
- **טבע עירוני** – הכרה באיכויות הטבע העירוניות ועיגון המעמד של נכסי ואתרי הטבע בעיר

1. איכות הסביבה בתל אביב יפו

העיר הולכת וגדלה - האוכלוסייה בעיר עולה הן בכמות, בשטחים הבנויים וברמות הכנסה ומינוע. האוכלוסייה צפויה לגדול מ- 432,900 ב-2015 ל- 535,000 תושבים עד 2030, ומ-251,700 מועסקים שאינם תושבי תל אביב (כ-60% מהמועסקים) לכ-356,000 מועסקים שמגיעים מחוץ לעיר.



באופן כללי ניהול איכות הסביבה והתשתיות הנלוות, בעיר תל אביב יפו, נמצאת במגמת שיפור בעשור האחרון, רוב התעשייה עזבה את העיר, יותר משאבים מוקדשים לטיפול בנושאים סביבתיים (עלייה של כ-50% מ-2008), רוב הקרקעות המזוהמות בטיפול, זיהומים ומזהמים נמצאים בפיקוח ובירידה. יחד עם זאת העומסים על הסביבה העירונית גדלים ובאים לידי ביטוי בפגיעה מתמשכת באיכות הסביבה בעיקר בשני תחומים: **זיהום אוויר תחבורתי** – מספר כלי הרכב בעיר גדל בקרוב ל-25% בעשור האחרון. פרט לזיהום האוויר, יוצרת התחבורה מטרדי רעש ברמה משמעותית בסמוך לצירי תנועה מרכזיים ברחבי העיר. **איכות מי הים והנחלים** – בשנים האחרונות נרשמות יותר חריגות באיכות מי הים הנובעות בעיקר מהזרמת שפכים לים בשל עומסי יתר על תשתיות הביוב.



2. קיימות בתל אביב-יפו

בפברואר 2008 חתמה עיריית תל אביב-יפו, יחד עם 17 ערים נוספות בישראל, על אמנה בין לאומית לצמצום זיהום האוויר ושימור אקלים. במסגרת האמנה התחייבה העירייה לצמצם 20% מפליטות גזי חממה עד שנת 2020 ולפעול לשיפור איכות האוויר בתחומי העיר. החתימה על אמנת האקלים היא אבן דרך מרכזית בתהליך הפיכתה של תל אביב לעיר מקיימת. למעלה מעשור מקדמת העירייה פעולות שונות המחברות בין איכות החיים העירונית לבין איכות הסביבה, החל משבילי אופניים, התייעלות אנרגטית במוסדות ציבור, תכניות חינוך סביבתי בבתי ספר יסודיים, הפרדת פסולת במקור בשכונת מגורים, פיתוח שטחים ציבוריים פתוחים ועוד. ההצטרפות לתהליך זה ממקם את העיר תל אביב בחזית, יחד עם ערים מובילות אחרות בעולם השואפות לפעול לצמצום ההשפעות העירוניות על הסביבה המקומית, האזורית והגלובלית. ככל שהיקף הפעילות גדל, התחדד הצורך לייצר אמות מידה ותבחינים כדי להעריך את ההתקדמות לשינוי סביבתי וחברתי משמעותי, ובאמצעותם לכוון את מדיניות הקיימות העירונית. בשנים האחרונות הולכים ומתפתחים שורה של מדדים אשר נועדו לאמוד את הקיימות העירונית דרך הערכת מרכיבים שונים בקשר שבין ערים לסביבתן. המדדים השונים מאפשרים לתושבי ופרנסי העיר לבחון את מידת ההשפעה העירונית ולנתח את התרומה של צעדים שונים לקיימות העירונית. הכוונה כזו מתבססת על שני צירים:

¹ הנתונים משוקללים להציג מגמות בלבד



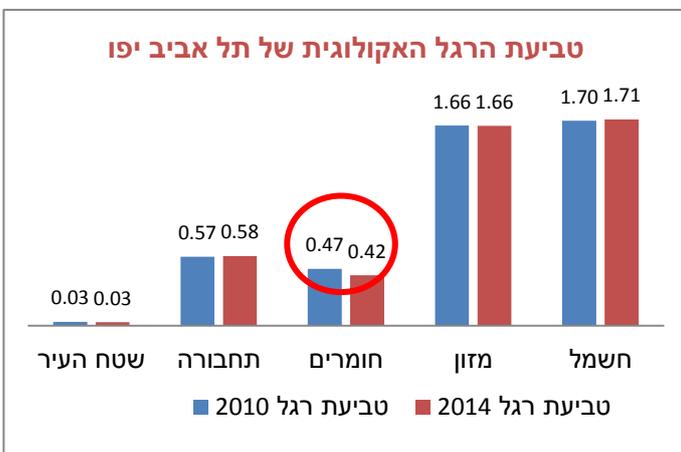
- **טביעת הרגל העירונית** - מדד ליחס בין דפוסי החיים העירוניים לבין משאבי הטבע הקיימים ויכולת ההתחדשות שלהם. המדד מתרגם את השאיפה ל"חיים של עולם אחד" למפת דרכים להתקדמות ליעד.
- **אינדקס הקיימות העירונית** - לוח מחוונים למדיניות העירונית בשורה של מרכיבי איכות סביבה וקיימות.

"חיים של עולם אחד" וטביעת רגל אקולוגית של תל אביב יפו

טביעת הרגל המקיימת לנפש כיום בעולם היא 16 דונם, כלומר אם כל תושבי כדור הארץ היו חיים באורח חיים מקיים טביעת הרגל העולמית הייתה של **עולם אחד**. המערכת העירונית כוללת מרכיבים רבים ומגוונים אשר צורכים משאבים ופולטים מזהמים שונים המשפיעים על הסביבה המקומית, האזורית / לאומית, והגלובלית. מידת התלות וההשפעה העירונית הינה פועל יוצא של שורת מאפיינים עירוניים כגון: מיקום העיר, גודלה, הרכב אוכלוסייתה, אופייה, מערכת הניהול העירונית, ועוד שורה של גורמים מעצבים. קידום הקיימות העירונית תלוי באופן הפעילות של סקטורים עירוניים שונים: הרשות המקומית, התושבים, הסקטור האזרחי, מסחרי ותעשייתי. במקביל הולכת ומשתרשת ההכרה בכך שקידום תהליכי קיימות עירונית תלויים ומושפעים גם מפעולות בקני מידה שונים – מקומיים, לאומיים ובינלאומיים. לדוגמא, הקטנת רמות הזיהום העירוני מתחבורה יכולה להשתפר משמעותית כתוצאה מהקמת מערכת שבילי אופניים לשימוש תושבי העיר - פעולה המקודמת על ידי הרשות המקומית; ו/או קביעת תקני פליטה מחמירים לרכבים פרטיים ותחבורה ציבורית המקודמים ברמה הלאומית; ו/או פיתוח טכנולוגיות חדשות המקטינות את רמות הפליטה מרכבים המקודמים ברמה העולמית, ו/או קידום אמנות בין לאומיות המקדמות צמצום פליטות המקודמים גם הם ברמה הבינלאומית.

טביעת רגל אקולוגית של תל אביב-יפו

טביעת הרגל האקולוגית של תל אביב בשנת 2010 היא 44 דונם (או 4.4 הקטר) גלובלי לנפש, מתוכם 16 דונם מגיעים מצריכת מזון, 17 דונם מצריכת חשמל, 4 דונם מצריכת חומרים, 6 דונם מתחבורה ורק 0.3 דונם משטח בנוי. כלומר, הפעילות העירונית בתל אביב עשתה בשנה זו שימוש במשאבי כדור הארץ פי 3 יותר ממה שעמד לרשות סך תושבי העיר. להלן יוצג ניתוח התוצאות לפי סוגי המשאבים הנצרכים ולפי מרכיבי הצריכה.



מרבית החריגה מכושר הנשיאה נובעת משימוש בשטחי יער רחבים להטמעת הפחמן הדו-חמצני הנפלט כתוצאה מצריכת אנרגיה בעיר – צריכה ישירה של אנרגיה (לתחבורה וייצור חשמל), וצריכה עקיפה של אנרגיה לאורך מחזור החיים של מוצרים ושירותים שונים הנצרכים בעיר. סוג המשאב השני בתרומתו לטביעת הרגל הוא קרקע חקלאית. במשאב זה חורגת טביעת הרגל האקולוגית של תושבי העיר במעט מכושר הנשיאה העולמי (9.3 דונם בהשוואה לכושר הנשיאה העולמי שהוא 8.2).

תפיסת הקיימות של העיר תל אביב יפו מתבססת על גישת "עולם אחד" ועשרת תחומי הפעולה לקידומה:



<p>מים – שימור מים והקטנת צריכה, מניעת זיהום מקורות מים</p>	<p>אנרגיה – התייעלות אנרגטית במבנים ותשתיות ואנרגיות מתחדשות</p>
<p>טבע – שימור טבע ובתי גידול, פיתוח וטיפוח בתי גידול חדשים</p>	<p>פסולת - הפחתת פסולת, שימוש חוזר ואפס פסולת להטמנה</p>
<p>מורשת ותרבות – טיפוח זהות וידע מקומי, פיתוח ותמיכה בתרבות ואומנות</p>	<p>תחבורה - הפחתת הצורך בנסיעה בהתניידות ממונעת, קידום תחבורה מופחתת פליטות, עידוד הליכה, רכיבה על אופניים ושימוש בתחבורה ציבורית</p>
<p>כלכלה מקיימת ומקומית – פיתוח כלכלה מקומית תוך הקפדה על שמירה על הסביבה, סחר הוגן ושיווין</p>	<p>בנייה וחומרים – שימוש בחומרים ומוצרים מקומיים ומקיימים לבנייה ושיפוץ</p>
<p>בריאות ואושר – קידום חיים בריאים, תזונה ראויה ויחסים חברתיים, ליצירת משמעות וסיפוק</p>	<p>חינוך – קידום חינוך והכשרה לקיימות במערכת הפורמאלית והבלתי פורמאלית, בראייה רב דורית.</p>



3. נושאים ותתי נושאים

העיר היא חלק ממארג אקולוגי שכמובן אינו מוכל בגבולותיה הסטטוטוריים. כשחקן במארג האקולוגי, העיר משפיעה ומושפעת מתהליכים ושחקנים שונים ומגוונים. ניתן לחלק את מרחבי השפעה לשלוש רמות;



- איכות הסביבה בגבולות העיר – חתירה ל-0 מזהמים בעיר
- הרמה האזורית (תחומי מדינת ישראל) - השפעת העיר על איכות הסביבה שמחוץ לעיר ועל המשאבים שהיא צורכת בתחומי ישראל – צמצום הטמנה, טיפול בשפכים, חקלאות
- הרמה הגלובלית - השפעת העיר על שינוי האקלים העולמי – צמצום פליטות גזי חממה

הקיימות לא הוגדרה כזווית התייחסות בתכנית האסטרטגית ב-2005, יש אמנם התייחסות לנושאי סביבה ואיכות הסביבה אך בעיקר בהקשרים של מניעת זיהומים והסביבה הפיזית.

כיום, בתהליך עידכון התכנית האסטרטגית, עם השינויים המתוארים לעיל, הקיימות היא אחד מתשע זוויות הבחינה האסטרטגית ולצורך כך נדרש היה להמשיג ולהגדיר מה הם הנושאים שנכללים בבחינת הקיימות. בנוסף לטיפול באיכות הסביבה העירונית זיהינו ששה נושאי-על המקיפים את המרחב העירוני, על גבולותיו הפיזיים, ושוכניהו הקבועים והזמניים. ששת הנושאים כוללים בתוכם את כלל ערוצי הפעולה של "חיים של עולם אחד".



3. איכות הסביבה העירונית

מושגי מפתח: חקיקה – אכיפה – זיהומים ומפגעים – תקנים – איכות אוויר – רעש – חומרים מסוכנים –

התוכנית האסטרטגית מתייחסת בעיקר לטיפול במפגעים ומזהמים כסוגיה מרכזית לאיכות הסביבה: "הפעילות האנושית האינטנסיבית בתל אביב-יפו פוגעת באיכות הסביבה העירונית. בעיר קיימת בעיה של זיהום אוויר, הבעיה חמורה בעיקר לאורך צירי תחבורה, המהווים גם מקור עיקרי למטרדי רעש. העלייה בהיקף הפעילות האורבנית וברמת החיים גורמת גם לעלייה בהיקפי הפסולת ובעלויות הטיפול בה. העיר נהנית מחוף הים כמשאב טבע איכותי ואילו נחלי האיילון והירקון החוצים את העיר מהווים מפגע המחייב שיקום סביבתי" (מתוך התכנית האסטרטגית, 2005).

עיקר המיקוד הם הזיהומים והמזהמים, בין אם במרחב הציבורי ובין אם בפגיעה במשאבי הטבע.

שינויים מרכזיים בעשור האחרון בתל אביב יפו

- מקור המפגעים והזיהומים המרכזי בעיר הם עדיין כלי רכב ותחבורה - העומס, זיהום האוויר והרעש שמקורם בתחבורה, נמצאים במגמת עלייה מתמדת
- רוב התעשייה יצאה מהעיר
- סמכויות האכיפה הורחבו ושודרגו
- מערכת המידע הסביבתי עברה שדרוג בהתאם לחוק המידע הסביבתי, עדיין קים חסר בנתונים שוטפים על מצב איכות האוויר ומוקדי הרעש והקרינה בעיר
- רוב מוקדי הזיהום והמפגעים בעיר מטופלים או נמצאים בתהליכי טיפול – תחנות דלק, תעשיות זעירות, מקורות קרינה, קרקעות מזהמות, אתרי פסולת לא מוסדרים

מגמות ותהליכים בעולם

הטיפול בזיהומים ומזהמים הולך ומתכנס למערכות רגולציה ופיקוח. התעשייה הכבדה יצאה ברובה מתחומי הערים וברוב המדינות המפותחות נמצאת תחת פיקוח גורמי הסביבה הלאומיים והעירוניים. יחד עם זאת העומסים על הסביבה שנוצרים כחלק מדפוסי החיים, בעיקר תחבורה ורעש, הולכים וגוברים. השאלה המרכזית בניהול איכות הסביבה המקומית היא יכולת הניטור וזמינות המידע. השאיפה להגיע לאפס זיהומים ומזהמים מאפיינת את המדיניות הסביבתית ברוב הערים המתקדמות ובדרך כלל באה לידי ביטוי ביעדים כמותיים ולוחות זמנים ברורים כפי שנראה בטבלה הבאה בהשוואה של מספר ערים מובילות בעולם:

שנת יעד	יעד זיהום אוויר	שנת יעד	יעד הפחתת פליטות	עיר
2030	איכות האוויר הטובה ביותר ביחס לערי ארה"ב במונחים של PM _{2.5}	2030	40% לפי שנת בסיס 1990	ניו יורק



שוטף	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$ -NO ₂ ממוצע לשנה ³	2020	בסיס 15% לפי שנת 1990	לונדון ²
שוטף	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$ -NO ₂ ממוצע לשנה ⁴	2030	בסיס 40% לפי שנת 1990	ברצלונה
2020	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$ -NO ₂ ממוצע לשנה	2030	בסיס 36% לפי שנת 2005	סינגפור
שוטף	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$ -NO ₂ ממוצע לשנה ⁵	2020	בסיס 20% לפי שנת 2000	תל אביב יפו

מגמות ותהליכים בעיר

על פי אינדקס הקיימות ביחס לסביבה המקומית, יש התקדמות בעמידה בתקנים בעשר השנים האחרונות. יחד עם זאת, בשני תחומי מפתח: **זיהום אוויר תחבורתי ואיכות מי הים והנחלים**, עדיין חסר פתרון מערכת שלוקח בחשבון את הגידול בעומסים הנובע מהצמיחה העירונית. להלן פירוט מצב קיים בתחומי המפתח:

איכות אוויר

- רמת ניטור גבוהה ביחס לשאר הערים בארץ, שיפור בנתוני זיהום האוויר בתחנות הנייחות, עלייה בחריגות בחלק מהתחנות הניידות - תחנת אלנבי הותקנה ב-2016 ומראה נתוני זיהום תחבורתי גבוהים.
- קיים חסר בניטור בהקשר לשינויים עקב הרכבת הקלה.
- ייחודיות של תל אביב יפו כמוקד ליוממות ונסועה מאסיבית ופגיעות גבוהה לזיהום אוויר.

2015	2010	2005	
3	31	60	חריגות חצי שעתיות של כלל תחמוצות חנקן בתחנות הניידות
18			חריגות תחנת אלנבי

- בניתוח מצאי הפליטות הארצי (2015) תל אביב נמצאת במקום הראשון בפליטות שקשורות בתחבורה, אך במקומות נמוכים בשאר הפרמטרים⁶.

² שנת בסיס 1990, פליטות קהילה

³ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/nitrogen-dioxide-annual-limit-values-for-the-protection-of-human-health>

⁴ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/nitrogen-dioxide-annual-limit-values-for-the-protection-of-human-health>

⁵ <http://www.sviva.gov.il/infoservices/reservoirinfo/doclib/air/avir30.pdf>

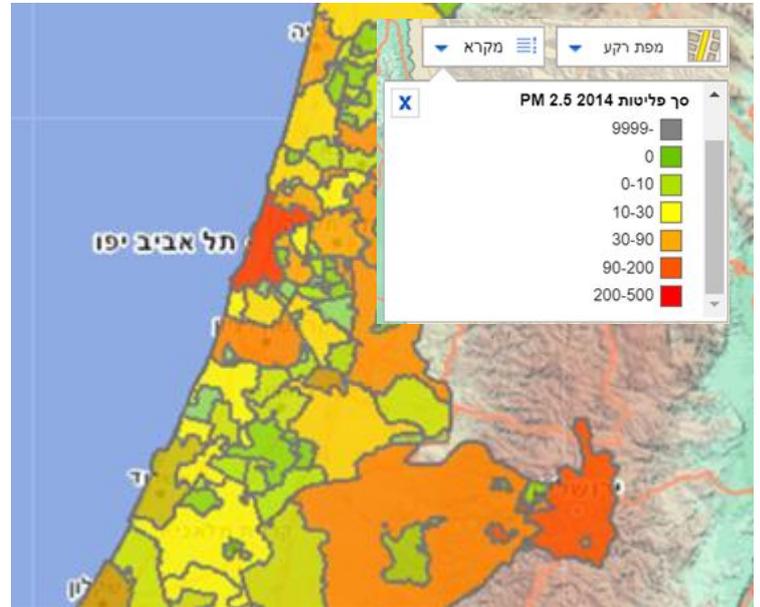
⁶ המשרד להגנת הסביבה, ממנ"א - מערך ניטור אוויר ארצי, המשרד להגנת הסביבה



תל אביב יפו	שימוש ביתי	תחנות תדלוק	מחצבות	תעשייה	ייצור חשמל	תחבורה	מט"שים	מטמנות	שריפת פסולת צמחית	סה"כ
תחמוצות חנקן NOx	-	-	-	47	472	1,152	-	-	-	1,671
תחמוצות גופרית SOx	-	-	-	85	-	18	-	-	-	102
פחמן חד חמצני CO	-	-	-	0	58	3,582	-	-	2	3,642
חומר חלקיקי עדין מרחף בקוטר קטן מ 10 מיקרומטר PM10	-	-	-	4	-	101	-	-	-	105
חומר חלקיקי עדין מרחף בקוטר קטן מ 2.5 מיקרומטר PM2.5	-	-	-	3	-	63	-	-	-	66
תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן NMVOC	-	-	-	11	-	251	-	-	-	262
בנזן	-	3	-	-	-	14	-	-	-	17
1,3 - Butadiene	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3



- על פי דוח ה- OECD מחצית ממקרי המוות כתוצאה מזיהום אוויר נובעים מזיהום אוויר תחבורתי. בישראל נפטרו ב- 2010 – 2656 אנשים ממחלות שמושפעות מזיהום אוויר תחבורתי ב-2014, ירד המספר ל- 2,548. הירידה צפויה להמשך עם נקיטת אמצעים רגולטיביים לצמצום הנסועה והתייעלותה.^{7 8}



מצאי פליטות מגורמים תחבורתיים

⁷ [מצאי פליטות ארצי, המשרד להגנת הסביבה](#)

⁸ הנסועה הבין עירונית, לשכה מרכזית לסטטיסטיקה, פרסום 1679,



רעש

מקרב המתלוננים על רעש, 72% מתלוננים על רעש ממקורות תחבורתיים, מוקדי הרעש הם יפו ומרכז העיר.

2016	2010	2005	
8071	?	?	מספר תלונות על רעש

מידע ומחקר

מתקיים ניטור ואיסוף מידע קבועים ביחס לנושאים סביבתיים, כולל סקרים ודוחות מוזמנים על פי הצורך. להלן רשימת התוכניות והדוחות בתחומי הסביבה שבוצעו בשנים האחרונות:

שנה	מבצע	
2017	אשל אקוסטיקה	דוח מצב קיים איכות הסביבה
2015	זאב שטסל, מידד קיסינגר, אורלי רונן	אינדקס איכות הסביבה וטביעת הרגל האקולוגית
2016	לשם שפר – איכות סביבה	תכנית צמצום זיהום אויר מתחבורה בתל אביב-יפו
2017	גדי רוזנטל	תכנית טיפול בפסולת
2012	ניר מעוז	סקר תשתיות טבע עירוני
2016	רשות נחל ירקון	דוח מצב הירקון 2015
2017	רשות לאיכות הסביבה	סקר קרקעות מזהמות

קיים חסר בנתונים שוטפים בתחומים הבאים: מיפוי מוקדי זיהום אוויר תחבורתי, מיפוי רעש, קרינה בלתי מייננת. שיטת הניטור הקיימת, בהדרכה וליווי מקצועי של המשדד להגנת הסביבה, נותנת תמונת מצב חלקית וניתן כיום לפתח מערך ניטור "חכם" שיאפשר לנקוט בהתערבויות אפקטיביות יותר. איכות הסביבה העירונית מתבססת על תקנים לאומיים, אין יעדים עירוניים, למרות שתל אביב יפו, כליבת המטרופולין, חווה עומסים שונים מהערים האחרות.



4. שימור וטיפוח המשאבים הטבעיים

מושגי מפתח: שירותי המערכת האקולוגית – בתי גידול – שמורות טבע – מסדרונות אקולוגיים – טבע עירוני – אתרי טבע עירוני

מגמות ותהליכים בעולם

המשאבים הטבעיים נמצאים ברידה כתוצאה מדפוסי הפיתוח האנושיים, הן בכמות והן באיכות, בעולם ככלל, ובעיקר בסביבות העירוניות. גישת הפיתוח המקיים מכוונת לאיזון בין מגמות הפיתוח לבין איתנות המערכות האקולוגיות ומכירה בחיוניות השמירה על תנאי החיים של המערכת: שימור בתי גידול ומגוון ביולוגי, לחימה במינים פולשים, הבטחת מים לטבע וכו'. שינויי האקלים מביאים איתם אתגרים נוספים; עלייה בטמפרטורות בים וביבשה, דפוסי גשם משתנים, אירועי מזג אוויר קיצוניים והדרדרות מערכות החיים. בעשור האחרון, ניכרת עלייה במודעות העירונית למערכת האקולוגית בערים, ואתה גם פיתוח כלים ייעודיים לניהול הטבע והאקולוגיה בעיר.

מגמות ותהליכים בעיר

בעשור האחרון ביסס ה"טבע העירוני" את מקומו כמשאב מוניציפלי. ירושלים הייתה העיר הראשונה שביצעה סקר טבע עירוני ואף הטמיעה את הממצאים בתכנית המתאר. תל אביב יפו, הצטרפה למגמה וב-2012 סיימה סקר טבע עירוני שממצאיו הוטמעו בתכנית המתאר העירונית. ככלל, הטבע העירוני באתרים הייעודיים נמצא במגמת שיפור, אך מכלול המערכות האקולוגיות העירוניות הולכות ומצטמצמות, מגמה שתגבר בעשור הקרוב עם הבינוי של צפון מערב וצפון מזרח העיר. בתחומי העיר תל אביב יפו מגוון בתי גידול:

הים והחוף, הנחלים; ירקון, איילון, רכס הכורכר וגבעות, בתי גידול לחים עונתיים, חולות, גנים וחורשות.

כבר ב-2005 סומן אזור החוף והנחלים כאזורים מוטי שימור ובעלי ערכי טבע ונופש גבוהים, בעשור האחרון נוספו להם 52 אתרים⁹ נוספים ברחבי העיר ולצדם ההכרה שהטבע העירוני משולב בחיי העיר ומהווה נדבך משמעותי באיכות החיים המקומיים. להלן פירוט המצב הקיים בתחומי המפתח.

אתרי טבע ושטחים ציבוריים פתוחים

שדרוג המיפוי והטיפול באתרי הטבע העירוניים, כולל שיפור הרמה המקצועית של גורמי העירייה המטפלים בנושא. ניתן להצביע על עלייה בכמות השטחים הציבוריים המתוחזקים ובכמות העצים בעיר, יחד עם פעולות ייעודיות לשימור וטיפוח המערכות האקולוגיות הקיימות.

⁹ במסגרת סקר טבע עירוני, 2012, זוהו 52 אתרי טבע עירוני



2015	2010	2005	
11,193	10,565	9,910	שטחים ציבוריים מתוחזקים (דונם)
53			אתרי טבע מוגנים
74.3%	71%	58%	מרוצים מהשטחים הפתוחים
256,000	220,000	190,000 (1998)	עצים בעיר

החוף והים

בעשור האחרון הושקעו משאבים רבים בטיפוח רצועת החוף וביסוסה כמערכת נופש קהילתי ומשאב תיירותי. חוף מצויצים, חוף ירושלים והמרונה הצטרפו לתכנית הדגל הכחול וחוף הצוק זכה במדד חוף נקי של המשרד להגנת הסביבה. יחד עם זאת, יש עלייה בחריגות באיכות מי הים הנגרמת מהזרמת שפכים לים ומביאה לסגירת החוף.

2015	2010	2005	
18	8.5	6.8	אורך טיילת הולכי רגל
10	5.6	1.6	אורך טיילת אופניים
88	45	34	ימי חריגה באיכות מי הים

הנחלים

בעשור האחרון ממשיך שיקום נחל הירקון ולצדו המשך הפיתוח של גני יהושוע בשילוב מיקוד אקולוגי משמעותי, כולל פיתוח פארק הצפרות והחוזה החקלאית. למרות הפיקוח וההשקעה הגדולה יש עלייה בחריגות באיכות המים. בתחילת 2016 חלה הרעה באיכות המים בקטע התיכון של הירקון בגלל הזרמת שפכים וקולחים באיכות ירודה מנחל קנה ומט"ש דר' שרון.¹⁰ תכנית שיקום נחל איילון עדיין לא נכנסה לעבודה ומצב הנחל הולך ויורד.

2015	2010	2005	
7195	1650	1700	חציון קוליפורמים ב- לטחנות

¹⁰ רשות נחל ירקון, דוח מצב הירקון, 2015



מידע ומחקר

סקר הטבע העירוני מהווה בסיס נתונים חשוב לניטור מצב הטבע העירוני בתל אביב יפו. יחד עם זאת קיים עדיין חוסר בנתונים לגבי מצב המערכת האקולוגית הימית ואין מנגנון קבוע להמשך ניטור אתרי וערכי הטבע העירוניים.

סיכום הנושא

הקיימות והחוסן העירוני תלויים בבסיסם באיכות המשאבים הטבעיים, ככל שנצליח לשמר ולטפח את המשאבים הטבעיים ואת יכולת ההתחדשות שלהם, כך יהיו הקיימות והחוסן איתנים יותר. ההחלטות לגבי סדר העדיפות בטיפול בנושא, יתבססו בהמשך על ניתוח המצב הקיים והאתגרים העירוניים, אך מתוך הניסיון בעולם ניתן כבר לזהות פעולות מרכזיות לקידום הנושא:

- שצפ"ם ושפ"פים - ניהול ותכנון השטחים הפתוחים בעיר והפיכתם למשאבים עירוניים לחוסן ואיכות חיים – איסוף מי נגר, גידול מזון, הצללה, מניעת סחף, הפחתת חום, ספיחת מזהמים...
- חומרי הדברה – צמצום השימוש בחומרי הדברה במרחב העירוני
- סקר אקולוגי – דרישה לסקר אקולוגי לכל תכנית ומהלך פיתוח
- נחלים – אסטרטגיות להמשך שיקום ושימור בעומסים גדלים
- המשאב הימי – פיתוח תכנית לתחום הים של העיר, תוך אכרזת אזורים שמורים
- מסדרונות אקולוגיים – הטמעת עקרון המסדרון האקולוגי בתכנון ובתפעול העירוני
- איגום תשתיות – שימוש באמצעים מתקדמים לאיגום וצמצום פריסת תשתיות וקרינה
- חופים בעיר – קידום תכנית אב לחופי תל אביב, תוך שמירה על מרחב החוף ובתי הגידול שלו
- מעורבות תושבים – עידוד תושבים ועסקים בעיר להוות עוגנים ברשת האקולוגית העירונית



5. אורח חיים מקיים

מושגי מפתח: חיים של עולם אחד – שכונה מקיימת – קהילה – סוכני שינוי – הדגמה התפתחותה של עיר מקיימת תלוי לא מעט בדפוסי החיים של תושביה והתנהלותם כאזרחים בעיר, במידת מעורבותם וסוג השיח שמתנהל בין הרשויות והמוסדות לבין התושבים. שותפות אזרחית וקיימות הולכות יד ביד, בחלוקת הנטל וחלוקת האחריות וקבלת ההחלטות. לרשות המקומית, תפקיד מפתח ביצירת מרחב חיים שמאפשר ומעודד את התושבים לאורח חיים מקיים. הרשות אחראית על המרחבים הציבוריים, היא זו שמספקת תשתיות ושירותים, היא זו שמכוונת את ההתנהגות והיא זו שיכולה לעודד ולתמרץ התנהגות מקיימת. כל אילו מנגישים את הקיימות לחיי היום יום של התושבים, ומנמיכים את החסמים לאימוץ אורח חיים מקיים.

מגמות ותהליכים בעולם

כבר בשנות התשעים החלו עיריות ברחבי העולם לייצר תנאים מיטיבים לאורח חיים מקיים בעיר, מוונקובר, דרך סיאטל ובריסטול ועד סאול וסינגפור. עשרות מודלים ומאות דוגמאות למדיניות עירונית שמעודדת את התושבים לאיכות חיים בטביעת רגל מצומצמת. ניתן לזהות ארבע אבני יסוד להצלחת גישת אורח החיים המקיים:

- **מבנה** - פעולה עירונית מכוונת ליצירת 'מוסדות' קהילתיים¹¹ המקדמים קיימות
- **פעילות** - התארגנות קהילתית, בסיוע מוסדות אזרחיים, עירוניים ועסקיים לקידום קהילה עירונית מקיימת
- **תרבות** – יצירת תרבות של 'אחריות משותפת לעתיד' על ידי שיתוף נרחב של תושבים
- **תשתיות** – הקמת רשת תשתיות המאפשרת חיים מקיימים בצורה נעימה ונוחה: תחבורה, פסולת, מבנים, חינוך, מסחר ומרחב ציבורי שמשדר ומנגיש חיים מקיימים.

מגמות ותהליכים בישראל ובתל אביב יפו

יותר מ-90% מגזי החממה של העיר מגיעים מפעילות של תושבים ועסקים, הם חוד החנית לחיים מקיימים והרשויות נדרשות לייצר את מרחב האפשרויות לעידוד ותימרוץ אורח חיים כזה. המעבר מחיים שנשענים על צריכת משאבים לצריכה מופחתת של משאבים, חייב להיות **נגיש ונוח** כדי להניע מאסה קריטית של תושבים לשנות את דפוסי ההתנהגות שלהם. להלן תמונת מצב של המגמות בעיר לאורח חיים מקיים.

מזון

שינוע, עיבוד, צריכה ופסולת של מזון מהווים 40% מטביעת הרגל האקולוגית של תל אביב יפו ולכן זהו מנוף מרכזי לקידום אורח חיים מקיים בעיר. מאידך, זהו אחד התחומים בהם לעירייה יש לכאורה מעט השפעה. עיריית תל אביב יפו חתמה ב-2015 על אמנת מילנו למזון בריא ומקיים והשיקה סדרה של פעולות להשפעה על דפוסי צריכת המזון בעיר, תחילה באמצעות מערכת החינוך והמערכות המוסדיות.

¹¹ מרכזים קהילתיים, בתי ספר, מוסדות השכלה גבוהה, טיפות חלב, מוסדות תרבות...



התנהגות מקיימת

מתוך הסקר החברתי

(2014):

- 28% מהאוכלוסייה מדווחים שהם מתחשבים בהשפעה על הסביבה כשהם קונים מוצרי מזון.
- מרבית האוכלוסייה - 64% מעדיפים מוצרי מזון תוצרת הארץ.
- 68% מעדיפים יצרנים מוכרים בעת קנייה של מוצרי מזון.
- כמחצית מהאוכלוסייה 52% סבורים שמוצרי מזון אורגניים טובים יותר לבריאות.
- 61% סבורים שמוצרי מזון אורגניים טובים לסביבה.
- בפועל, רבע מהאוכלוסייה 25% אכן קנו מזון אורגני בחודש האחרון.
- 4.7% מהאוכלוסייה דיווחו שהם צמחונים 1.7%, דיווחו שהם טבעונים.
- ¹² ברובעים 5, 7, 8 בעיר תל אביב יפו, סובלים תלמידי היסודי מעודף משקל מדאיג.

¹² מתוך נתוני המרכז למחקר חברתי כלכלי, עיריית תל אביב יפו, 2015



אנרגיה

ייצור, הולכה וצריכה של אנרגיה מהווים כ- 35% מטביעת הרגל האקולוגית של תל אביב יפו, הגורם השני לאחר מזון לקידום אורח חיים מקיים בעיר. כיום, לתושב יש השפעה מצומצמת על ייצור אנרגיה אך ביכולתו להשפיע על צריכת האנרגיה, בין אם בהתנהגות ובין אם בהטמעת שינויים בדירה. בדו"ח "אפס פחמן" מעריכים החוקרים כי על ידי פעולות התייעלות ניתן להגיע להפחתה של כ-35% מצריכת האנרגיה. העירייה יכולה לפעול במגוון כלים לעודד יעילות כשהכלי המרכזי הוא הבנייה הירוקה והתייעלות בצריכה.

התנהגות מקיימת

מתוך הסקר החברתי

(2014):

- 95% מהאוכלוסייה מכבים את האור כשיוצאים מחדר, 88% מכבים את מיזוג האוויר או החימום כשיוצאים מחדר.
- 88% נוהגים למלא את מכונת הכביסה או את מדיח הכלים לפני הפעלתם.
- 55% מהאוכלוסייה מדווחים כי בפעם האחרונה שקנו מכשירי חשמל גדולים (כגון מקרר או מזגן) בדקו את רמת החיסכון שלהם בחשמל.
- 90% מהאוכלוסייה משתמשים בנורות חסכוניות, ל-69% יש מקרר, מכונת כביסה או מזגן חסכוניים בחשמל.
- 49% סבורים כי הגורם העיקרי שיעודד את הציבור להפחית את צריכה האנרגיה הוא הוזלת העלות של מכשירי חשמל חסכוניים, 18% סבורים שהגורם שיעודד חיסכון הוא מידע מפורט על צריכת האנרגיה בבית והדרכים לצמצם אותה.

בנייה ירוקה

התקן הישראלי לבנייה ירוקה עודכן ב-2011, זהו תקן תוספתי שאינו מחייב. עיריית תל אביב יפו, מובילה את ההכרה וההטמעה של התקן בעיר ובמסגרת פורום ה-15 וברמה הממשלתית. מאז 2014, העירייה מחייבת את הבנייה הציבורית החדשה בפרט והבנייה החדשה בכלל לעמוד בתקן הישראלי לבנייה ירוקה ונמצאת בשלבים מתקדמים לפיתוח הנחיות לשיפוץ מבנים בהתייעלות אנרגטית.

2015	2010	בנייה ירוקה
כ-70 מבני ציבור	לא היה בתוקף	מבני ציבור
כ-7500 יח"ד (בנוי ו/או היתרי בניה מאושרים)	לא היה בתוקף	בנייה למגורים
כ-600,000 מ"ר (בנוי ו/או היתרי בניה מאושרים)	לא היה בתוקף	בנייה למסחר

פסולת

מהפכת הפסולת המתרחשת בישראל בעשור האחרון מבוססת במידה מרובה על השתתפות האזרחים במחזור. מנגנוני המחזור מגוונים מחוק הפיקדון, דרך חוק הארזיות, הפסולת האלקטרונית וכלובי מחזור הבקבוקים. עיריית תל אביב יפו מקדמת מחזור ברמה הביתית, באמצעות מערכת החינוך ובמרחב הציבורי. מחזור הוא אמנם כיום המנוף המרכזי לצמצום פסולת במקור אך מהווה רק שלב בחוליית הטיפול המושכל, שכוללת:



מחזור

טיפול במקור

שימוש חוזר

צמצום צריכה

עיריית תל אביב יפו, באמצעות הרשות לאיכות הסביבה ואגף התברואה, מקדמת מספר פעולות כדי להטמיע בקהילה גם את המהלכים המתקדמים יותר לטיפול בפסולת:

- **צמצום צריכה** – הסברה, תכניות חינוכיות
- **שימוש חוזר** – ספריית חפצים, שוקי קח-תן
- **טיפול במקור** - חלוקת קומפוסטרים, הדרכה ועידוד הקומפוסטציה הביתית

	2015	2010	2005	
	15.21%	14.2%	8.82%	% מיחזור
				מסך
				הפסולת

חיים מקיימים בתל אביב יפו

בעשור האחרון הפכה הקיימות לאחד מערוצי העשייה הקהילתיים המשמעותיים לעיריית תל אביב-יפו. המיקוד העירוני נוצר כמענה לצמיחתה של קהילת קיימות בעיר. תל אביב יפו מהווה בית לרובם הגדול של ארגוני הסביבה, ארציים ומקומיים, הפועלים מתוכה ובתוכה. לצד הארגונים, התפתחה קהילת תושבים שמקדמים קיימות ואורח חיים מקיים; שבילי אופניים, שימור טבע, גינות קהילתיות, שוקי קח-תן וכו. תכנית "שכונה מקיימת" גובשה כמסגרת כוללת לקידום הקיימות בקהילה. לאור הצלחת תכניות קהילתיות שונות (גינות קהילתיות, שטחי בר קהילתיים, קידום קומפוסטציה עירונית ועוד), ובעקבות תוצאות הפיילוט של שכונה מקיימת שהתקיים בשכונות ביצרון ורמת ישראל, הוחלט להרחיב את המהלך לכלל השכונות בעיר.



להלן מיפוי העשייה הקיימת לקידום אורח חיים מקיים, לפי נושאים ולפי סקטורים ומעורבות עם העירייה;

שותפות	אזרחי תשתיות	עיסקי מרחב	קהילתי חיי קהילה	חברה אזרחית	צריכה
כלכלה מעגלית ופסולת	מרכזי מיחזור				חנויות יד שנייה
	קומפוסטרים				
	חירייה				
שיתוף	סיפריית חפצים		שוק קח תן	סיפור חוזר mamazone	
מזון ובריאות		יער מאכל וגינות תבלין	מפעל הזנה	צמצום זריקת מזון יום שני ללא בשר	שווקי אוכל קואופרטיבים למזון
					חקלאות עירונית מסעדות בתו תקן ירוק
אושר וחברות			שכונות מקיימות	מטבח לוניסקי	
			מרכזי קיימות	זהזה החצר הנשית	
תנועה והתנהלות	שבילי הליכה שבילי אופניים		הליכה לבית ספר		פינק פרקינג movit
	תל אופן אוטו תל				
טבע	אתרי טבע עירוניים פארקים וגינות ים וחוף		קורס גינון בקהילה	הפורום הירוק	
חיים בעיר		בנייה ציבורית ירוקה	חודש הקיימות	ארגוני הסביבה	חנויות למוצרים מקיימים
		צל		עץ בעיר	עסקים מקומיים
	סיפריית גינות קהילתיות			בניין פורטר האניה	כולו אקוטאור

סיכום הנושא

אורח חיים מקיים

חיים בטבעת רגל של עולם אחד, צריכים להיות ברירת המחדל הנעימה והקלה בעיר, לאורך היום ולאורך החיים. לעירייה תפקיד קריטי בציר הזה, מחינוך, הסברה ועד תפעול ועיצוב המרחב העירוני.

- הליכה בעדיפות ראשונה
- אופניים בקלות ובנוחות
- בנייה ושיפוץ ירוקים
- תשתיות לטיפול מקיים בפסולת



- חיי קהילה מקדמי קיימות
- צריכה מקיימת ושיתופית
- מזון בריא ומקיים
- מרחב ציבורי מזמין ונעים
- טביעת הרגל העירונית מגיעה ברובה הגדול מדפוסי הצריכה וההתנהלות של התושבים
- יכולת הפרט לשנות את אורח חייו תלויה במידה ניכרת בתשתיות ובשירותים העומדים לרשותו
- תחבורה, בנייה ושירותים עירוניים הם המשפיעים המרכזיים על טביעת הרגל של התושב
- **אורח חיים לא מקיים – יותר גודש, יותר קניות באינטרנט**
- **איומים – עליה ברמת המינוע ורמת הצריכה החומרית של תושבי ומבקרי העיר**



6. ייצור משאבים מקומי

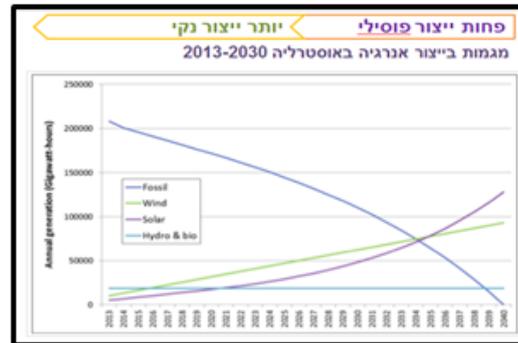
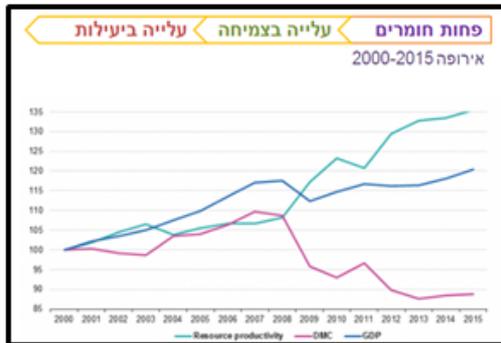
מושגי מפתח: ביזור – מיקרו-גריד- קלינטק-prosumer - כלכלה מעגלית – מעריסה לעריסה

מגמות ותהליכים בעולם

צריכת המשאבים בעולם נמצאת בנסיקה מאז שנות החמישים, טביעת הרגל העולמית הממוצעת עלתה מ- 18 דונם לנפש ב-1987 ל- 33 דונם לנפש ב-2016. טביעת הרגל הממוצעת של ארצות הברית עומדת על 82 דונם לנפש ב- 2016. יחד עם זאת, ישנן מדינות כמו הולנד, גרמניה וארצות סקנדינביה, שמצליחות להאט את קצב צריכת המשאבים ומתחילות להראות ירידה בטביעת הרגל לנפש.

כדי להגיע לצמצום בצריכת משאבים יש לתת את הדעת לשלושה מהלכים¹³:

- צמצום בכמות המשאבים
- צמצום שינוע משאבים
- צמצום השלכת פסולת



מגמות ותהליכים בעיר

המגמות העולמיות ניכרות גם במגמות הפנים עירוניות, בעיקר בהיבטים של צריכת חשמל וצמצום הפסולת להטמנה. יחד עם זאת, אין עדיין פעילות לייצור מקומי של משאבים באף אחד מארבעת התחומים הנסקרים;

¹³ **Domestic material consumption - DMC** כל החומרים המקומיים שנכנסו לייצור בשנה + כל החומרים המיובאים

– כל החומרים שיוצאו (ישירות או באמצעות מוצרים)



אנרגיה, חומרים, מים ומזון. העיר מאמצת מהלכי התייעלות בצריכת משאבים, אך נושא הייצור המקומי עדיין בשלבים מאוד ראשוניים, למעט בטיפול בשפכים.

צריכת חשמל

שינויים במשק החשמל:

- משק החשמל (ייצור והולכה) רוכז ברמה הארצית, ונוהל בעיקר על-ידי גופים לאומיים, תוך שימוש במקורות מזהמים. כניסת הגז הטבעי למשק האנרגיה בישראל משנה באופן מהותי את מערך הייצור החשמל מאספקה מרוכזת של דלקים לאספקה מבזרת בנקודות חלוקה ואפשרויות מגוונות לייצור מקומי. כיום רק כ-50% מהאספקה בידיים ממשלתיות.
- ייצור החשמל כיום מתקשה לספק את הביקוש.
- אנרגיה סולארית - שינויים בחקיקה מאפשרים כיום ייצור אנרגיה מקומי וכלכלי ליצרנים פרטיים.
- לאזור פיתוח חדש בעיר (תכנית 3700) מתוכננות מערכות ייצור מקומיות מבוססות גז. במתחמים גדולים בעיר נבחנות אפשרויות לייצור מקומי של אנרגיה, מבוסס גז טבעי (איכילוב, הקריה, שרונה, הנמל, מגדלי תעסוקה, שכונות חדשות בתכנון וכד').
- ניכרת התייעלות בשימוש בחשמל וירידה בצריכה הממוצעת, כמו כן ניכרת ירידה גדולה בצריכה התעשייתית.

2015	2010	2005	
6,017	6,361	6,196	צריכת חשמל ביתית ת"א
6,968	7,182	6,775	צריכת חשמל ביתית בישראל
238,414	233,002	222,983	סה"כ צריכה עירונית

צריכת מים בעיר

מקורות המים המקומיים והלאומיים מצטמצמים, הביקוש מסופק יותר ויותר על יד התפלת מים ושימוש במי קולחין. ניהול משאב המים בעיר מתחלק לשלושה ערוצים; מקורות האספקה, יעילות האספקה, טיפול בשפכים. בהיבט של צריכת המים ניתן לזהות מגמת חסכון בתחום הגינון הציבורי ומבני הציבור העירוניים וגם בתחום תעסוקה ומסחר, מאידך בתחום המגורים אין שינוי; העלייה בצריכה תואמת את העלייה באוכלוסייה. קיים חוסר מידע על הרכב המים והשפעתו על הבריאות.



2015	2010	2005	אספקה
47,578	45,282	46,128	סה"כ מים מסופקים
94%	93.8%	87.8%	מתוך זה ממקורות
52%	20.9%	1.5%	% המים המותפלים מתוך המים המסופקים על ידי מקורות ¹⁴
8.9%	9.1%	6.1%	פחת

2015	2010	2008 ¹⁵	צריכה
42,880,334	41,049,966	44,341,089	סה"כ
¹⁶ 64.4	64.2	-	מגורים (צריכה לנפש) מ"ק
798.7	858.5	-	תעשייה ועסקים (צריכה לאלף מ"ר)
		-	מוסדות חינוך וציבורי (צריכה לאלף מ"ר)
448.71	500.79	-	גינון עירוני (צריכה לדונם מ"ר)

¹⁴ http://www.water.gov.il/Hebrew/Planning-and-Development/Desalination/Documents/Quantifying_the_actual_benefits_of_large_scale_seawater_desalination_in_israel.pdf

Development/Desalination/Documents/Quantifying_the_actual_benefits_of_large_scale_seawater_desalination_in_israel.pdf

¹⁵ החל בשנת 2010 שינתה רשות המים את הגדרות ייעודי השימוש, לפיכך, לא ניתן להשוות בין נתוני 2010 לבין הנתונים משנים קודמות.

¹⁶ נתוני 2014



טיפול בפסולת

תאור מצב קיים:

- % הטמנת הפסולת בישראל ובתל אביב יפו מהגבוהים במדינות המפותחות
- הובלת החומרים והפסולות מייצרים עומס כלכלי ואקולוגי
- כמות הפסולת המיוצרת לנפש בישראל ובתל אביב יפו עולה ככל שעולה המעמד הכלכלי – קשר הדוק בין מצב כלכלי לייצור פסולת.
- ייצור הפסולת לתושב יציב יחסית, בין השנים 2013 ו-2015 ניכרת עלייה משמעותית באחוזי המחזור.
- **כלכלה מעגלית** – העירייה שותפה במיזם יחד עם קרן מקארתור ומכללת אפקה בקידום כלכלה מעגלית וצמצום שימוש בחומרים בתעשייה ובעסקים.
- **שידרוג הטיפול בפסולת: פארק מיחזור חירייה, תכנית אב למחזור והקמת מתקן ה-RDF**

2015	2013	2009	
2.6	2.7	2.6	אשפה לתושב ליום
152%	158%	153%	בהשוואה לממוצע בישראל
345,262	355,381	342,765	אשפה שהוטמנה
82%	86%	91%	% ההטמנה
61,939	49,767	48,871	אשפה שמוחזרה

מזון בעיר

עד 2015, קידום מזון מקיים ואיכותי לא מזוהה כמטלה עירונית וקיים חוסר בנתונים על אספקה וייצור מזון בעיר. ב-2015 מצטרפת עיריית תל אביב יפו לאמנת מילנו למזון בריא ומקיים ומגבשת מסגרת מדיניות לקידום הנושא.

ניכרת התייעלות בשימוש במשאבים, בהיבטים של פסולת וחשמל ובצריכת מים במבני הציבור ובגינות העירוניים, בתעסוקה ובמסחר. לגבי צריכת מזון אין נתונים עירוניים.

סיכום הנושא

חיים בטביעת רגל של עולם אחד, ושאיפה לחוסן מכוונים לייצור מקומי של מירב המשאבים וטיפול מקומי במירב המזהמים. גישת הייצור המקומי אינה מוטמעת כאפיק אסטרטגי בהתנהלות העירייה למרות שבתחומי המים והפסולת, מקודמים מהלכי התייעלות באספקה, בצריכה ובטיפול בפסולת. בשנתיים האחרונות מאמצת העירייה מהלכים לניהול תחומי האנרגיה והמזון.



7. כלכלה עירונית מקיימת

מושגי מפתח: decoupling – כלכלה שיתופית – עלויות הייצוריות – כלכלה

ירוקה – רכש ירוק –

תחת המושג – כלכלה עירונית מקיימת – חוברים למעשה שלוש מסגרות התארגנות:

- כלכלה מוניציפלית – המערכת הכספית והכלכלית עליה אחראית העירייה
- קיימות בעסקים – התנהלותם של עסקים ברחבי העיר
- כלכלה מקיימת בקהילה – המאפיינים הכלכליים באורח חיים מקיים

מגמות ותהליכים בעולם

במפגש בין חברה סביבה וכלכלה החיבור בין צמיחה כלכלית לבין קיימות והתחדשות אינו מובן מאליו, המגמות הכלכליות במאתיים השנים האחרונות ובעיקר בחצי המאה הנוכחית, מאופיינות על ידי האצה מוגברת בצריכת משאבים ועומס סביבתי גדל. מודל הקיימות מחייב פיתוח וצמיחה כלכלית שמבוססים על יכולת ההתחדשות של המשאבים, ושמירת איתנות המערכות האקולוגיות.

ב-2015 אושרו יעדי הפיתוח החדשים של האו"ם - 2015-2030, על ידי המדינות החברות, לראשונה הוגדרה מטרת הפיתוח כפיתוח בר קיימא – Sustainable Development / Goals – SDG's. ישראל היא חברה פעילה בכל הפלטפורמות הרלוונטיות ליישום היעדים, ומיוצגת על ידי נציגים מהמשרד להגנת הסביבה וממשרד החוץ. (המשרד להגנת הסביבה, 2015)¹⁷. 3 מתוך 17 היעדים מתייחסים באופן ישיר להיבטים כלכליים:

▪ יעד 8 – תעסוקה ראויה וצמיחה כלכלית

▪ יעד 9 – תעשייה, חדשנות ותשתיות

▪ יעד 12 – הבטחת דפוסי ייצור וצריכה מקיימים

וכולם מכוונים לניתוק בין צמיחה ושגשוג לבין צריכת משאבים ושימוש בדלקים פוסיליים.

מושגים מרכזיים בכלכלה מקיימת:

Decoupling - ניתוק בין צמיחה ושגשוג לבין צריכת משאבים ושימוש בדלקים פוסיליים.

הפנמת עלויות הייצוריות – הכרה בכך שלפעולות ייצור והתנהלות יכולות להיות השפעות ועלויות שאינן באות לידי ביטוי במונחי שוק, כמו השפעות על איכות הסביבה, בריאות הציבור או הזמן המבוזבז בפקקי תנועה. הכלכלה הסביבתית מבקשת להפנים את העלויות הייצוריות לתוך המודלים הכלכליים הקיימים.

כלכלה ירוקה – מערכת כלכלית שמפנימה עלויות הייצור ומעודד התנהלות עסקית וכלכלית סביבתית. בישראל המשרד להגנת הסביבה השיק את יוזמת הכלכלה הירוקה בשיתוף עם משרד הכלכלה במטרה לפתח ולקדם סקטור כלכלי "ירוק" ולהפנים עלויות הייצוריות.

ייצור וצריכה מקיימים – Sustainable Production and Consumption - גישה המחברת בין מעגל הייצור למעגל הצריכה במטרה לצמצם עומסים סביבתיים וחברתיים. הגישה מבוססת על מודל "מעריסה לעריסה"



ורעיון הכלכלה המעגלית – סגירת מעגלים וחיבור בין ייצור מוצר לצריכתו והפיכתו למשאב למעגל הייצור הבא.

כלכלה שיתופית וצריכה שיתופית¹⁸ – מנגנונים או מוסדות (מקוונים בדרך כלל) המאפשרים שיתוף בשימוש במשאבים או שירותים. מערכות אילו מרחיבות את השימוש במוצרים קיימים ועל ידי כך מצמצמות את השימוש במשאבים והטיפול בפסולות.

שירותיות – מעבר משוק המבוסס על בעלות על מוצרים לשוק שמתבסס על מכירת שירותים.

כלכלה עירונית מקיימת

Cities offer a unique environment in which to innovate, develop and scale-up new ideas and processes.

ערים יכולות להיות בחזית הכלכלה הירוקה, הן כמוציאות לפועל והן כמאפשרות ומקדמות פעילות כלכלית. לאחרונה פורסם סקר שקיים ארגון ICLEI בשיתוף עם ה-LSE (London School of Economics), הסקר בחן את הפוטנציאל הכלכלי בערים ירוקות, והראה שהתמורות הכלכליות הגבוהות ביותר מגיעות מתחומי הפסולת והאנרגיה, בעיקר בהקשרים של קידום חדשנות ויצירת מקומות עבודה (טבלה בנספח).

הכלכלה בעיר מתייחסת לכלכה המוניציפלית ולסך הפעילות הכלכלית בעיר. כלכלה מקיימת נוגעת בשני הסקטורים, גם יחד. אפיקי הצמיחה בזיקה לקיימות מתוארים בהרחבה בתתי הנושאים – יצרנות בעיר ואורח חיים מקיים. בחלק הזה מוצגים היבטים של כלכלה מקיימת הנוגעים להתנהלות המוניציפלית.



כלכלה מוניציפלית

הכלכלה המוניציפלית מתייחסת למפגש בין עקרונות הקיימות למערכת הכלכלית עליה אחראית העירייה. ניתן לחלק את המערכת העירונית לארבעה ערוצי פעולה ובכל אחד מהם לסמן את המנגנונים הכלכליים לקידום הקיימות העירונית:

העצמה – פעילות עירונית לעידוד כלכלה מקומית מקיימת	תשתיות – מהלכים לייצור תשתית לכלכלה מקיימת בעיר	הכוונה ותכנון – הנחיות, תכניות וחוקים להתנהלות כלכלית בתחומי העיר	מינהל – הנחיות והכוונות להתנהלות הכלכלית בעירייה ובחברות העירוניות
מידע והלוואות לפאנלים סולארים	ספריות חפצים ופלטפורמות לכלכלה שיתופית, מטבע משלים	בנייה ירוקה וייצור אנרגיה	רכש ירוק
מידע ותמריצים לכלכלה שיתופית	שוק קח תן	תו ירוק לעסקים	התייעלות מוניציפלית
	שווקים עירוניים		

התייעלות מוניציפלית - החיבור בין קיימות להתייעלות מייצר לעירייה תועלות כלכליות ישירות ולכן אין פלא, שזהו האפיק הכלכלי המועדף על ידי עיריות רבות.

רכש ירוק

כבר ב-2008 הציב האיחוד האירופי לעצמו יעד לפיו 50% מהמכרזים בשנת 2010, ב-10 קטגוריות נבחרות (כגון בנייה, תחבורה, חומרי ניקוי, שירותים) יכללו סדרת קריטריוני סף ירוקים.

בסקר שביצע האיחוד בשנת 2012 עלה, כי 26% מהמכרזים כללו את כל קריטריוני הסף הירוקים - פחות מהיעד של 50% ועם זאת, 55% מהמכרזים כללו לפחות קריטריון אחד.

גם ה-OECD פרסם הנחיות למדינות החברות בנושא רכש ירוק, וקיימת דרישה של מועצת הארגון לבנות מסגרות מדיניות התומכות ברכש ציבורי ירוק¹⁹.

ברשויות המקומיות, יחד עם התייעלות אנרגטית, הרכש הירוק הוא ערוץ הפעילות השכיח ביותר. כפי שצוין לעיל, ארגון ICLEI מרכז את הנושא ברמה העולמית, באמצעות הכשרות, הפצת ידע וקידום מדיניות.

הרשויות המקומיות שמאמצות סדר יום סביבתי הן גם אילו המובילות בקידום רכש ירוק. בקנדה, בריטניה ובצפון אירופה, המדינות עצמן תומכות במהלכי הרכש הירוק המקומי באמצעות חקיקה, הכוונה ותקציבים. (בנספח מוצגות דוגמאות מקנדה, צרפת ופינלנד).

¹⁹ [המשרד להגנת הסביבה](#)



רכש ירוק בישראל - המשרד להגנת הסביבה מקדם רכש ירוק בישראל מזה כעשור, תחילה ברמה הממשלתית ובהמשך גם ברשויות מקומיות ועסקים. ב-2009 התקבלה החלטה 1057 - **ממשלה ירוקה** שמחייבת את כל משרדי הממשלה לוודא, כי מתוך כלל ההוצאות השנתיות על רכש משרדי, שיעור המכרזים הירוקים יעמוד על 20% עד 2020.

מרכז שלטון מקומי באמצעות החברה למשק וכלכלה מקדם רכש ירוק ואף הוציא חוברת הנחיות בנושא ב-2015. החוברת כוללת דוגמאות והנחיות למכרזים ירוקים בתחומים שונים.

מגמות ותהליכים בעיר – כלכלה מוניציפלית

ההתנהלות הכלכלית העירונית עדיין לא אמצה עקרונות מתחומי הכלכלה הירוקה; הפנמת עלויות חיצוניות, השקעות ורכש באחריות סביבתית. יחד עם זאת, ניתן לזהות שינויים בגישה הכלכלית והתקציבית ביחס לנושאי סביבה, הרשות לאיכות הסביבה התחילה לגבש ערוצי פעולה הן ברמה המנהלית והן ברמה הקהילתית, להלן פירוט הפעולות הקיימות.

תקציבים ירוקים - הכנסות והוצאות בגין פעילויות לשימור הסביבה וקידום הקיימות העירייה בוחנת ומפרסמת באופן שוטף את נתוני ההכנסות וההוצאות בנושאי סביבה ותברואה. הטבלה הבאה מציגה את הנתונים לשנים 2006, 2010, 2016 (באלפי שקלים):

	2016		2010		2007		
	הוצאות	הכנסות	הוצאות	הכנסות	הוצאות	הכנסות	
תברואה	482,630 (10.7)	63,914 (1.6)	365,131 (9.2)	123,129 (3.2)	316,621 (8.4)	14,150 (0.3%)	
איכות סביבה	8,580 (0.2)	509	6,591 (0.2)	389	5,615 (0.1)	260	

מדוע היתה כזו ירידה בהכנסות של תברואה בשנת 2016? בודקת בדיוק – לפי מה שהבנתי ענין של רישום

רכש ירוק

בשנתיים (2016, 2017) האחרונות נכנסו נוהלי רכש ירוק לחלק ממכרזי העירייה, בעיקר בתחומים הקשורים באנרגיה.

בנייה ירוקה

התקן הישראלי לבנייה ירוקה הוכל כתקן מחייב בתל אביב יפו ב-2011, להלן הנתונים לגבי היישום:

2015	
מבני ציבור	כ-70 מבני ציבור
בנייה למגורים	כ-7500 יח"ד (בנוי ו/או היתרי בניה מאושרים)
בנייה למסחר	כ-600,000 מ"ר (בנוי ו/או היתרי בניה מאושרים)



צי הרכב העירוני

בתכנית האסטרטגית יש הכוונה למעבר לרכבים ידידותיים לסביבה: (תקן יורו 5 ויורו 6)

סה"כ רכבים	מתוכם ידידותיים לסביבה	%
780	64	8.2
796	51	6.4
773	46	5.9

קיימות בעסקים בעיר

העירייה מכוונת את העסקים בעיר לפעול בצורה מקיימת באמצעות תקנות, תכניות הסברה ותמריצים; תקן בנייה ירוקה, תקנות רעש, זיהום אוויר, אזבסט וכו' רישוי עסקים ולאחרונה תו ירוק לעסקים, להלן.

תו ירוק לעסקים

עיריית תל-אביב-יפו בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה ומכון התקנים, מעניקה 'תו ירוק למסעדות, לבתי קפה ולפאבים' כאות להתנהלות עסקית ידידותית לסביבה.
בשנת 2016, 20 העסקים הראשונים השלימו את תהליך ההתייעלות וקיבלו את התו הירוק. להלן נתונים לגבי עסקים אילו:

פעילות	חיסכון	צריכת חשמל ומים מוצרים חד פעמיים הובלות פסולת אורגנית
באמצעות פעולות פשוטות שהניבו רווחים גדולים, כגון מעבר לתאורה חסכונית, ברזי-מים חסכוניים או העדפה של מכשירים חסכוניים במטבח.	500,000 ₪	
באמצעות הקפדה על ניהול נכון של מוצרים כגון מפיות, קשיות, תחתיות לבירה, כלים ל-TA ועוד.	כמיליון	
צמצום של שעות עבודה יקרות וכניסה של משאיות לרחובות הצפופים של העיר.	2000	
דרך ניהול מלאי יעיל וצמצום הפחת בעסק.	30 טון	

כלכלה מקיימת בקהילה

ההתנהלות הכלכלית של הקהילה היא נדבך מרכזי בשינוי דפוסי הצריכה בעיר. העירייה יכולה לכוון ולאפשר התנהגות כלכלית מקיימת באמצעות פלטפורמות מגוונות שמכוונות לשיתופיות ומעבר לשירותים במקום רכישה.



כלכלה שיתופית

העיר תל אביב-יפו הפכה ציר מרכזי בהתפתחות הכלכלה השיתופית בישראל. בעיר קיימות יוזמות מגוונות בתחומים שונים, חלקן עם זיקה חזקה לקיימות וחלקן פחות. תחומים מרכזיים בעיר תל אביב יפו - התחבורה והתיירות חלוצים בפיתוח מערכות כלכלה שיתופית: uber, airbandb, תלאופן.

ב-2017 ביצעה הרשות לאיכות הסביבה מיפוי של יוזמות הכלכלה השיתופית בעיר. המיפוי חילק את היוזמות לפי תחום הליבה בהן הן עוסקות. בשלב השני התבצעה הערכה²⁰ של כל יוזמה ביחס למידה שבה היא מקדמת קיימות על פי ארבעה פרמטרים: תמיכה באורח חיים מקיים, חיזוק חוסן אקלימי, קידום משאבים מקומיים ושימור וטיפול המשאבים הטבעיים. כפי שניתן לראות, יש זיקה חזקה בין יוזמות לכלכלה שיתופית לבין קידום קיימות, למעט בתחום המימון. ככלל, הכלכלה השיתופית מקדמת צמצום שימוש במשאבים, בעיקר בחומרים.

ציון סה"כ	הדירוג				הפעילות	תחום
	שימור וטיפול הסביבה והמשאבים הטבעיים	ייצור/שימוש במשאבים מקומיים	חוסן אקלימי	אורח חיים מקיים		
19	5	4	5	5	תל-אופן	תחבורה וניידות
13	2	4	3	4	אוטו-תל	
19	5	4	5	5	WazeRidewith	
15	3	4	3	5	Moovit	
19	5	4	5	5	BeepMeUp	
18	5	3	5	5	SoPick	
11	3	3	2	3	נדל"ן עירוני	חללים ומרחבים
13	2	5	2	4	יש מקום	
11	3	4	1	3	AirBnB	
11	3	4	1	3	WeWork	
11	2	5	2	2	PinkPark	סחורות וחפצים
18	4	5	4	5	Rentitb	
16	4	5	3	4	מאמזן	
16	4	5	3	4	לבמרקט	
16	3	5	3	5	Colu	
19	5	4	5	5	Swapy	
18	4	4	5	5	אגורה	
18	4	4	5	5	יד 2	
19	5	5	4	5	תל וקח	
10	2	4	1	3	אופק	מימון
10	2	4	1	3	בלנדר	
10	2	4	1	3	Eloan	
15	3	4	3	5	שלנו	מזון
12	3	4	3	2	EatWith	
13	3	5	2	3	יאמיז	

- דירוג הזיקה לקיימות על סולם 1-5, 1=כלל לא, 5=בהחלט מקדם

²⁰ על ידי צוות מומחים



8. שינויי אקלים

מושגי מפתח: מדיניות הפחתת פליטות – גזי חממה – חוסן אקלימי – מדיניות הסתגלות – יעדי הפחתה – מצאי פליטות עירוני

מגמות ותהליכים בעולם

משבר האקלים הפך בעשור האחרון לזירת מדיניות מרכזית, בה פעילות מדינות, ארגונים, עסקים ובמידה רבה יותר ויותר רשויות מקומיות. הדוח האחרון של ה-IPCC²¹ (2014) הציג את תמונת המצב למשבר ולמגמות העתידיות בתחומי ההשפעה המרכזיים:

ריכוז גזי החממה – בעשור האחרון עלה ריכוז גזי החממה באטמוספירה לרמות הגבוהות ביותר ב-800,000 השנים האחרונות, לאחרונה נמדד ריכוז של 404 חלקיקים למיליון, נתון זה משמעותי כיוון שההגדרה הזו קובעת את קו הביטחון מפני שינויים בלתי הפיכים ב-380 חלקיקים.

עליית טמפרטורה – 2016 הייתה השנה החמה ביותר מאז תחילת הרישום, ושלושת העשורים האחרונים היו החמים ביותר.

עליית מי הים – מפלס מי הים נמצא בעלייה מתמדת.

אירועי מזג אוויר קיצוני – 93% ממקרי המוות בעולם המתפתח הם כתוצאה מאירועי קיצון אקלימיים.

גלי חום ובצורות – עלייה משמעותית בכמות גלי החום והבצורות בעולם ובאזור הים התיכון.

דפוסי הגשמים - ירידה קלה בכמות המשקעים בעשור האחרון ושינוי בפיזור הממטרים.

השפעות שינויי אקלים על ערי ים התיכון הדרומי

- אזור המזרח התיכון וצפון אפריקה הוגדר כאזור השני בעולם בפגיעות לשינויי אקלים
- קזבלנקה, טוניס ואלכסנדריה צפויות להפסידים של יותר ממיליארד דולר כל אחת כתוצאה ממפגעי אקלים
- באזור הים התיכון צפוי גידול של 200% בימי חום מסוכנים עד סוף המאה

הסכם פריז

בדצמבר 2015 בוועידת פריז אישרו 197 ממשלות את "הסכם פריז" בו נקבע כי כל אחת מהמדינות תייצר סל פעילויות שיביאו לכך שהטמפרטורה לא תעלה ביותר מ-1.5 מעלות (מאז העידן התעשייתי). ישראל גיבשה תכנית לאומית להפחתת פליטות שאושרה בספטמבר, 2016 להלן ההתחייבויות הישראליות ומולן ההתחייבויות של מדינות מפותחות אחרות:

יעדי אנרגיות מתחדשות	יעדי הפחתה מוחלטים (באחוזים ביחס ל-2005)	
27% (2030)	36%-	האיחוד האירופי
20% (2025)	32%-	ארה"ב
23%-25% (2030)	33%-	ממוצע ה OECD
17% (2030)	14%+	ישראל

ערים בזירת האקלים

²¹ international panel on climate change-IPCC



רשויות מקומיות הן בחזית מדיניות האקלים כבר משנות ה-90 באמצעות אסטרטגיות מקומיות ורשתות בינעירוניות. ערים זיהו את הפוטנציאל של שותפויות עם ערים אחרות כמנוע מרכזי להערכות לשינויי האקלים, בין אם במדיניות הפחתה ובין אם במדיניות הסתגלות. חלק מהרשתות התארגנו סביב מדיניות אקלים וחלק סביב נושאים נלווים כמו תחבורה ואנרגיה. ארגון ICLEI פיתח את המסגרת הבינלאומית הראשונה Cities for Climate Protection ב-1993, שקיבצה יותר מ-500 ערים סביב העולם שיחד אחראיות לכ-15% מפליטות גזי החממה. בהמשך הדרך קמו רשתות נוספות, כולל **ההתארגנות בישראל של פורום ה-15**, יחד הפכו לכוח מוכר שהפך לשחקן מרכזי בזירת האקלים והיה שותף לניסוח של הסכמי פריז.

בהמשך למסגרת ה-CCP קמו שתי מסגרות נוספות שאיחדו כוחות בהמשך להסכם פריז: C40 – הרשת הוקמה ב-2005 על ידי שיתוף פעולה בין ראש עיריית לונדון קן ליבינגסטון וביל קלינטון במטרה לחבר את הערים הגדולות בעולם יחד עם עסקים לקידום מדיניות אקלים שאפתנית. היום עומדים בראש הרשת ראש עיריית פריז אן הידלגו ומייקל בלומברג וברשת חברות 90 ערים. בעשר שנות הפעילות של הרשת הושקו כ-10,000 פעולות אקלים בערים ויחד הן מחויבות לצמצום של 1 גיגטון פחמן עד 2020.

Covenant of Mayors for Climate & Energy – המסגרת המאוחדת שגובשה בפריז ומחברת בין ההתארגנות האירופית, ההתארגנויות האחרות בעולם וה- C40. הערים שמצטרפות למסגרת הזו מתחייבות לצמצום פליטות גזי חממה, להגדרת יעדי הפחתה, לדיווח פומבי למצאי הפליטות וליישום פעולות עירוניות להשגת היעדים. רוב הפעולות העירוניות מגיעות משלושה תחומים: אנרגיה – התחום המוביל, תחבורה ובנייה.

בעשור האחרון הולכות ותופסות אסטרטגיות הסתגלות מקום מרכזי בסדר היום של ערים ברחבי העולם. כמובן שאילו שנפגעו בצורה משמעותית מפגעי שינויי האקלים, נמצאות בחזית מהלכים אלו, כמו ניו יורק עם דגש על **חוסן אנרגטי**, קופנהגן עם דגש על **הצפות ושברי ענן**, והודו עם הערכות עירונית מיוחדת **לגלי חום**.

מגמות ותהליכים בישראל

על פי המשרד להגנת הסביבה²², במהלך השנים הבאות, לשינויי האקלים יהיו השפעות ניכרות על משאבים ועל סקטורים כלכליים. צפויה פגיעה משמעותית ברווחת האדם ובמערכות הטבעיות.

ההשלכות המרכזיות של שינויי האקלים:

- **מים** – הפחתה במשקעים ועלייה בדרישה למים לרבות מים לטבע;
- **בריאות** – תחלואה ותמותה בעקבות גלי חום, עלייה בהעברת מחלות, פגיעה מאירועים קיצוניים של מזג אוויר כמו שיטפונות;
- **חקלאות** – שינויים בתפוקת היבולים, שינויים בתפוקת המגזר הוטרינרי, ירידה בדגה, עלייה באוכלוסיות המזיקים החקלאיים וההדברה;
- **מזון** – שינויי האקלים ישפיעו על תפוקת הגידולים בעולם, על המסחר החקלאי ולכן בעלי השפעה מכרעת על אספקת המזון;
- **תשתיות** – פגיעה בתשתיות בעקבות אירועי מזג אוויר קיצוניים (שיטפונות, הצפות, סערות), סיכון לפגיעה בתשתיות חופיות בעקבות עליית מפלס הים;

²² <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/Pages/CCImplications.aspx>



- **אנרגיה** – עלייה בדרישה לאנרגיה במיוחד בעת אירועי מזג אוויר קיצוניים, עלייה בצריכה בעקבות הקמת מתקני התפלה;
- **מגוון ביולוגי** – שינויים במגוון הביולוגי (הכחדת מינים מסוימים, שינויים בתפוצת מינים, מינים פולשים), התייבשות בתי הגידול הלחים, האצת תהליכי מדבור, שינויים במגוון הביולוגי בים התיכון;
- **יערות** - עלייה בסיכון לשריפות יער בישראל
- **כלכלה** - שינויים בכלכלת הסקטורים השונים לרבות שוק הביטוח;
- **גיאואסטרטגיה** - השפעה של שינוי האקלים על מדינות שכנות עלולה להביא לאיומים אסטרטגיים וללחץ הגירה לכוון ישראל בצד תועלות אפשריות.

השפעות שינויי אקלים על ערי החוף בישראל

- שינויי האקלים עלולים לפגוע באופן קשה בלמעלה **מחמישה מיליון** ישראלים כתוצאה מעליית מפלס פני הים והצפות נחלים בלבד.
- תל אביב, עכו, חיפה, בת ים ורשויות מקומיות נוספות השוכנות לצד החוף נמצאות בסכנה מעליית מפלס הים.
- **הצפות נחלים** עלולות לסכן במידה גבוהה כ-2.8 מיליון ישראלים. הדוח ממליץ להקים מחסומים לעצירת שיטפונות בעת סופה ולהגדיל את קוטר צנרות הניקוז על מנת שיוכלו להתמודד עם כמויות מים גדולות בזמנים קצרים.
- כל 1 דולר שיושקע בהערכות יחסוך 8 דולר בשיקום הנזקים ובפיצויים.
- **מרכז הידע להיערכות לשינויי אקלים והמשרד להגנת הסביבה, 2012**

מדיניות אקלים עירונית בישראל

ב-13 בפברואר 2008 חתמו 18 הערים הגדולות בישראל על אמנה לשימור אוויר ואקלים, והצטרפו לרשת הבין-לאומית של ערים לשימור אקלים – Cities for Climate Protection (CCP) ^[6]. בראש הפורום עמד ראש עיריית תל אביב יפו, ואתו התחייבו ראשי הערים להפחית את זיהום האוויר ופליטת גזי החממה ב-20% עד שנת 2020 לפי רמת בסיס של שנת 2000 (בארצות אירופה נוהגים להתייחס ל-1990 כשנת בסיס, אך בישראל מתייחסות הערים החתומות על האמנה לשנת 2000 כשנת בסיס בשל הגידול באוכלוסייה שנבע מההגירה ממדינות חבר העמים). עד 2013 סיימו כל 18 הרשויות את סקר מצאי הפליטות שלהן, ורובן גיבשו תכנית אסטרטגית לצמצום הפליטות. המעבר לשלב יישום תכניות ההפחתה אינו מובן מאליו ונתקל בחסמים רבים, בעיקר בתחום התחבורה, שסמכויות הרשויות המקומיות בו מוגבלות. מאידך גיסא, יוזמת פורום ה-15 הזניקה את **תחום הבנייה הירוקה** בישראל. סקרי הפליטות של הרשויות המקומיות גילו, בצורה מפתיעה, שהמקור המרכזי לפליטות גזי חממה ברמה המקומית (כ-40%) אינו תחבורה (כפי שכולם הניחו), אלא מבנים. מתוך כך, הוגדר מתווה לקידום בנייה ירוקה ברשויות הגדולות, והוחלט על אימוץ גורף של התקן הישראלי לבנייה ירוקה – 5281. זהו ללא ספק, אחד המהלכים משני המשחק בזירת הקיימות המקומית.

מדיניות אקלים בתל אביב יפו

תל אביב יפו הצטרפה לאמנת פורום ה-15 ב-2008 וביצעה שני סקרי פליטות, ב-2007 וב-2012 והערכת פליטות לשנת 2000. ב-2016 הצטרפה העיר למנגנון הדיווח CDP והגישה דיווח ראשוני ביוני 2016 ודיווח ציבורי באפריל 2017. במאי 2017 הגיש ראש העיר בקשה רשמית להצטרף למסגרת ה-C40.



פליטות גזי חממה מחושבות על פי הפעילות והצריכה העירונית ולפי הצרכן ולא על פי היצרן, כלומר הגורם הצורך את המוצר או הפעילות שבעטייה נוצרות פליטות גזי חממה. הניתוח מתייחס לשלושה סקטורים עירוניים: העירייה, על שלוחותיה, התושבים והסקטור העיסקי.

במסגרת ההצטרפות לאמנת פורום ה-15 הוכנה תכנית אסטרטגית להפחתת פליטות וחלק מהפעילות אף יושמה אך טרם בוצעה הערכה מסודרת ליישום התכנית וההתקדמות ליעד ההפחתה של 20% עד 2020 מרמת 2000.

פליטות גזי חממה

עלייה בפליטות גזי חממה בסקטור הרשות וסקטור העיר. בסקטור הרשות, ניכר שינוי מהותי בין 2000 ל-2014, בעיקר בפליטות מפסולת מוטמנת והתייעלות באנרגיה. בנוסף שדרוג מערכת הרמזורים ומהלכי התייעלות אחרים באים גם הם לביטוי בירידה בפליטות גזי חממה. יחד עם זאת יש עלייה בפליטות ממבני ציבור (בהשוואה בעיקר בין 2007 ל-2014) שנובעת בעיקר מהגידול בכמות המבנים. בסקטור הפרטי יש ירידה משמעותית בחלק התעשייה בתמהיל העירוני, יש לציין שיפור בתחום התחבורה ובתחום הפסולת. בסקטור הביתי, והעסקי, העלייה נובעת באופן ישיר מהעלייה במספר התושבים, ומשקפת מצב של "עסקים כרגיל" בו אין פעילות ייעודית להפחתת פליטות וחתירה לירידה מעבר לרמות סה"כ הפליטות שהיו בשנת 2000. החישוב האחרון לפליטות גזי חממה בעיר התבצע ב-2014 על בסיס נתוני 2012.

פליטות גזי חממה ת"א יפו	2000	2007	2012	שינוי
אוכלוסיית העיר	354,428	399,100	414,600	8.5%
פליטות מפעילות הרשות	126,935	107,257	114,747	7%
פליטות מפעילות תושבים		4,413,066	4,654,485	5%
סה"כ		4,550,363	4,769,229	5.5%

פליטות חממה רשות גזי	2000	2007	2012	שינוי
צי הרכב העירוני	7,292	7,501	7,632	5%
פסולת הרשות	26,967	13,299	13,470	50%-
תאורת רחוב ורמזורים	34,841	34,834	34,108	2%-
מים ושפכים	31,363	31,119	35,512	9%
מבני העירייה	26,967	20,544	24,024	-12%
סה"כ	126,935	107,297	114,747	10%-



שיוני	מסך	% הפליטות	2012	שיוני	מסך	% הפליטות	2007	2000	פליטות גזי חממה מגזר פרטי
5%		23%	1,052,297	11%		22%	1,001,937	898,932	ביתי
7%		40%	1,858,238	24%		39%	1,730,649	1,397,019	מסחרי
30%-		3%	119,788	22%-		4%	170,449	217,572	תעשייתי
1%		25%	1,188,627	11%		25%	1,110,025	998,043	תחבורה
1%		9%	435,531	51%-		10%	430,006	871,918	פסולת
5%			4,654,482	1.4%			4,443,066	4,383,484	סה"כ

הסתגלות עירונית לשינויי אקלים

בסוף 2016 הצטרפה תל אביב יפו למסגרת 100 ערי חוסן של קרן רוקפלר, ולראשונה הגישה דיווח ל – CDP על הערכת סיכונים קיימים לעיר משינויי אקלים אפשריים. עדיין לא בוצע סקר סיכונים מעמיק אך התקיימה סדנת הערכת סיכונים במסגרת תהליך 100 ערי חוסן ובוצע ניתוח סיכונים ראשוני, על ידי גורמי מקצוע פנים עירוניים. המסגרת המתודולוגית של 100 ערי חוסן מבחינה בין זעזועים לעומסים;

זעזועים (shocks) – אסונות פרטניים כמו שריפות, סערות, פיגועים...

עומסים (stresses) – תופעות שמייצרות עומס מתמשך או עיתי על העיר, כמו עוני, חוסר תחבורה ציבורית, אבטלה...

להלן פירוט הנקודות המרכזיות לפי הבחנה בין זעזועים ובין עומסים.

זעזורים	עומסים	שינויי אקלים
	גלי חום יחד עם לחות יגבירו את אי החום העירוני. גלי חום ישפיעו גם על איתנותם של עסקים בעיר, על איכות המים מגוון המינים, הפסקות חשמל והפרעות בתקשורת.	גל חום
	דפוס הבינוי יחד עם עלייה בשימוש במזגנים מייצרת איי חום עירוני שמגבירים את החום בעיר	אי החום העירוני
סכנה בריאותית לבני אדם ובעלי חיים.		ימי חום קיצוניים
	פליטים שמגיעים לעיר בשל ההשפעות האקלימיות בארצות מוצא.	פליטים
	השפעה על מערכות המים, האנרגיה והחקלאות והטבע.	בצורת
סיכון לאנשים ולרכוש, בעיקר באוכלוסיות מוחלשות ופגיעות, בנוסף מהווים סכנה לצומח ולחי.		שטפונות נחלים
השפעה ישירה על הסקטור העסקי והמסחרי, פגיעות אוכלוסיות חלשות ונוזקות.		סערות
עלייה בטמפרטורה מגדילה את הסיכויים למגפות ומזיקים שמהווים סכנה לבריאות התושבים, בעיקר באוכלוסיות פגיעות, איתנות הטבע והחקלאות.		מגפת מזיקים ויתושים
תל אביב יפו היא עיר חוף, הצפות		הצפות



מהוות סכנה לעסקים הסמוכים לחוף.		ים
עלייה חום, יובש וצחיחות מעלים את הסיכוי לשריפות עירוניות והתפשטותן, השריפות מסכנות בני אדם ורכוש בעיר.		שריפות
עלייה בזיהום האוויר בעיקר PM10, סכנה למחלות נשימתיות, בעיקר באוכלוסיות צעירות וקשישות.		סופות אבק



9. חדשנות ויזמות סביבתית - קלינטק

תל אביב יפו הפכה בשנים האחרונות למרכז עולמי לחדשנות ואחד האתרים העולמיים לקהילות ההיטק והסטרטאפ. הקיימות מהווה נקודת מפגש בין החדשנות לבין שיפור איכות החיים העירוניים. תחום הקלינטק נמצא בפריחה, בעיקר בהקשרים של אנרגיה, מים ותחבורה, לרוב החברות המובילות בתחום, מטות ומרכזים בתל אביב. בנוסף העיר היא מרכז אקדמיה ומחקר שיכולים להיות בסיס לפיתוח עתידי. תחום הקלינטק מתמקד בנושאים עם זיקה סביבתית - מביוטכנולוגיה ומזון ועד תחבורה ופסול.

מגמות ותהליכים בעולם

ניתן כבר לזהות ניצנים ראשוניים לחיבור בין קיימות לחדשנות באמצעות תחום הקלינטק ברשויות מקומיות בעולם. החיבור המזמין בין תעשיית הקלינטק לבין העיר המקיימת, קורם עור וגידים בערים לא מעטות באירופה ובארה"ב; קופנהגן, אוסטין, סנטה מוניקה ואחרות. אואולו, למשל, בפינלנד, נחשבת לאחת הערים החכמות המתקדמות באזור וכמרכז ל- living labs בתחום הקלינטק. היתרון המרכזי שהעיר מפיקה מתעשיית הקלינטק הוא יישום הטכנולוגיות והניסוי במרחב העירוני, לרבות הטמעה של אנרגיות מתחדשות ושילובן במערכות של תאורה חכמה, תחבורה, ומערכות ניהול צריכת חשמל חכמות במרחב הביתי והציבורי בעיר. במדיניות עירונית המשלבת את תעשיית הקלינטק כחלק מפיתוח העיר החכמה, ניתן למנות שימוש ברכבים חשמליים שיתופיים, כחלק ממעבר לתחבורה חשמלית; מערכות איסוף אשפה חכמות המבוססות על צינורות תת קרקעיים המסוגלים לשנע אשפה במהירות של 70 קמ"ש; תאורת רחוב חכמה, לרבות בפארקים וגנים ציבוריים; מערכות קירור וחימום לבתים המבוססות על שימוש באנרגיות מתחדשות על בסיס מי ים; וכן שימוש נרחב בפאנלים סולאריים להפקה וייצור של חשמל במרחב העירוני של הלסינקי כולה תוך שימוש ברשתות חכמות.²³

החיבור בין העיר החכמה לתעשיית קלינטק הינו טבעי ואף מתרחש בפועל, כאשר עיקר החפיפה ניכר בתחום ההתייעלות האנרגטית, לרבות ייצור והפקה של חשמל מאנרגיות מתחדשות, וכן שימוש במערכות של רשת חכמה, לניהול אפקטיבי של תצרוכת החשמל. ניתן בהחלט לייצר אינטגרציה בין תעשיית הקלינטק לבין הרשות המקומית כשחקן מוביל, לדוגמה:

- **אנרגיה** - התייעלות ומעבר לאנרגיות מתחדשות בתאורת רחוב ומבנים, טיפול בשפכים, הטמעת מערכות בקרה ותפעול באמצעים חכמים לצד מערכות חדשניות להפקת אנרגיה.
- **טיפול בפסולת** - התייעלות בתהליכי האיסוף ובעיקר בשימושים בפסולת מהפקת אנרגיה ועד הטמעת תהליכי כלכלה מעגלית.
- **פיתוח** – הקמת חממות ואקרטורים, חיבור בין רשויות מקומיות למוסדות מחקר ולחברות הזנק, ושימוש בשטחים / מבנים כפיילוט עבור שלב ב' בפיתוח המוצר.
- **תחבורה** – מערכות תחבורה שיתופיות ומקיימות מהוות בסיס לעירוניות מוצלחת וכן אחד ממוקדי הפיתוח העולים בתעשיית ההיטק.

²³ <https://fiksukalasalatama.fi/en/building-blocks/project-portfolio/>



מגמות ותהליכים בישראל ובתל אביב יפו

בשנים האחרונות, חרף העובדה כי היישום בשטח של תעשיית הקלינטק כלפיי פנים הינו מינורי ושולי, גוברת המודעות וההתייחסות לנושא בקרב גורמי הממשל. כך, בעבור הממשלה, ניתן למנות שורה של החלטות ממשלה מן העשור האחרון הנוגעות בהתייעלות אנרגטית, תוך הצבת מטרות יעד עתידיות. מהמרכזיות שבהן, בעבור הפחתת פליטות גזי חממה - לאחר ביטולה של התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה במסגרת חוק ההסדרים (2015) ניכרת, החלטה מס' 524 (ספטמבר 2015), אשר התייחסה לצורך בהפחתה משמעותית של פליטות גזי החממה בישראל על רקע ועידת האקלים בפריז (ינואר, 2015). כמו כן, קיימות החלטות ממשלה ותכניות נוספות המעלות את הצורך בהתייעלות אנרגטית קרי מיצוי של תחליפי נפט באחריות משרד התחבורה (החלטות ממשלה מס' 1354, 2790, 5327) - תכנית הנידונה החל משנת 2010; ותכנית "אגמים" הפועלת מזה כעשור לקידום תעשיית קלינטק מקומית בעבור פתרונות בתחום המים ואנרגיות מתחדשות. תעשיות הקלינטק בישראל, מתבססות על מגוון רחב של מגזרים תעשייתיים, פתרונות ושירותים, המבוססים הן על תעשיות מסורתיות ותיקות, קרי חקלאות, והן על תעשיות טכנולוגיות חדשות (Ernst & young, 2010). בשנת 2016, דורגה מדינת ישראל במקום הראשון מבין 40 מדינות, עבור מדד יזמות בתחום הקלינטק סדו"ח השנתי של Global Cleantech Innovation; אולם דורגה במקום השמיני בלבד בעבור יכולות המסחור שלה לטכנולוגיות אלו (פורטונה ואחרים, 2016). בדירוג מדד הקלינטק העולמי (global cleantech innovation index) לשנת 2017, ממשיכה ישראל להוביל בתחום החדשנות, לרבות היצע חברות ההזנק, השפעה ניכרת בענף וכן ייצור פתרונות סביבתיים; אך נמצאת במקום השישי תוך שקלול היבטי יכולות המסחור, מדיניות ורגולציה, צריכה של אנרגיות מתחדשות ועוד (Cleantech group, 2017).

ניצנים ראשוניים לאשכול קלינטק בתל אביב-יפו

תל אביב יפו הפכה בשנים האחרונות למרכז עולמי לחדשנות ואחד האתרים העולמיים לקהילות ההיטק והסטרטאפ. הקיימות מהווה נקודת מפגש בין החדשנות לבין שיפור איכות החיים העירוניים. תחום הקלינטק נמצא בפריחה, בעיקר בהקשרים של אנרגיה, מים ותחבורה, לרוב החברות המובילות בתחום, מטות ומרכזים בתל אביב. בנוסף העיר היא מרכז אקדמיה ומחקר שיכולים להיות בסיס לפיתוח עתידי.

ניתן לזהות בתל אביב יפו התחלה של אקוסיסטמה של קלינטק, אם כי בתחילת הדרך

מכללת אפקה – מכון כלכלה מעגלית	כנס בנייה ירוקה – 1000 משתתפים	מכון הייצוא	מדרון יפו
אוניברסיטת תל אביב – ביס פורטר	כנס WATEC – 10000 משתתפים	איגוד התעשיינים	חירייה
עתידים – שת"פ עם אוניברסיטת ת"א	כנס ותערוכה CLEANTECH – 170 תצוגות	האיחוד האירופי	בי"ס פורטר
			דיזינגוף סנטר
			שפד"ן
			רידינג

