



תכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת האקלים

---

# תכנית אב עירונית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר

---

ירושלים – מרץ 2012



תכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת האקלים  
תכנית אב עירונית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר

התכנית הוכנה ע"י: לשם - שפר איכות סביבה בע"מ  
עבור: עיריית תל אביב - יפו - הרשות לאיכות הסביבה

השתתפו בהכנת התכנית:

ד"ר רון לשם; ד"ר מוקי שפר; ד"ר חיים לוריא; שרית בניהו;

תודתנו נתונה למר רובי זלוף, משנה למנכ"ל העירייה, יו"ר ועדת ההיגוי.

תודתנו נתונה לחברי ועדת ההיגוי לתכנית:

מר משה בלסנהיים, מנהל הרשות לאיכות הסביבה

מר יוסי באזיס, אחראי על משאבי אוויר, הרשות לאיכות הסביבה

אדר' יואב דוד, אדריכל העיר

מר נתן אוריאל בבצ'ק, עוזר לאדריכל העיר

גב' תמי גבריאלי, מנהלת היחידה לתכנון אסטרטגי

גב' תמי כורם, מנהלת צוות ארוך טווח

גב' ורד קריספין-רמתי, מנהלת פרויקטים חטיבתיים, חטיבת התפעול

מר אדי רפטוב, מנהל תכנון ובקרה, חטיבת התפעול.

תודתנו נתונה גם למנהלי מחלקות ושאר בעלי תפקידים אשר סייעו בהכנת תכנית האב.

## תוכן העניינים

3	תוכן העניינים	
4	תקציר מנהלים	
9	מבוא – שלבי הכנת התכנית ותוצרים עיקריים	
10	פרק א מאפייני העיר	
10	1.1 מתודולוגיה כללית	
10	1.2 מאפיינים תכנוניים ומנהליים	
13	1.3 סיכום סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אויר בתל אביב-יפו לשנים 2000 ו-2007	
18	1.4 עדכון שוטף	
19	1.5 פעולות להפחתת פליטות המתקיימות כיום בעיר	
20	1.6 חזקות וחסמים פוטנציאליים של העיר בהפחתת פליטות גזי חממה	
22	פרק ב תחזית הפליטות במצב "עסקים כרגיל" (BAU)	
26	פרק ג חזון ומדיניות	
26	3.1 חזון העיר	
28	פרק ד מרכיבי התכנית לפי תחומי הסל	
28	4.1 כללי	
28	4.2 יעדי התכנית	
32	4.3 אנרגיה ובניה ירוקה	
42	4.4 פסולת	
45	4.5 שימוש במרחב הפתוח העירוני	
47	4.6 תחבורה ודלקים	
51	פרק ה היערכות וכלים ליישום התכנית	
51	5.1 כללי	
52	5.2 כלים לקידום התכנית בתחום אנרגיה ובניה ירוקה	
65	5.3 כלים לקידום התכנית בתחום הפסולת	
66	5.4 כלים לקידום הפרויקט בתחום שימוש במרחב העירוני הפתוח	
68	5.5 כלים לקידום התכנית בתחום תחבורה ופליטות גזי חממה	
77	5.6 פעולות רוחב של העירייה בנושא רכש ירוק	
78	פרק ו פעולות בנושא החינוך	
81	פרק ז התייחסות בתכנית האב להשגת יעדי אמנת פרום ה-15	
81	7.1 השוואת יעדים	
81	7.2 פתרונות להשגת יעדים מחמירים	
83	7.3 פרויקטים נוספים	
83	7.4 תרחיש להשגת יעדי פרום ה-15	

---

# תקציר מנהלים

## שלבי הכנת התכנית

תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה הוכנה בהתאם למתווה שפרסם פורום ה-15 (נספח מס' 1), אשר בו ארבעה שלבים: א. איסוף מידע על מאפייני העיר; ב. הגדרת חזון ומדיניות; ג. הגדרת יעדי הפחתה כמותיים; ד. בניית תכנית אב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

תכנית האב המוצעת המוצגת להלן, מתבססת על כל החומר שנאסף וכל ההחלטות שהתקבלו בשלבים א-ג של ביצוע התכנית. בהתאם למתווה פורום ה-15, התכנית המוצעת כוללת פירוטי פעולות להפחתת פליטות גזי חממה לפי ארבע תחומים עיקריים: - תחבורה ודלקים; - שימור אנרגיה ובניה ירוקה; - פסולת; ו- שטחים ירוקים וירוק העיר.

## מאפייני העיר

בפרק זה, סוכמו נתונים המאפיינים את העיר ששימשו בהכנת תכנית האב והתאמתה לתל אביב-יפו. אפיון של מבנה הארגוני של העירייה מראה כי לעיריית תל אביב-יפו יותר אגפים ומחלקות מערים אחרות, לפי הצרכים הרבים של עיר מטרופוליט.

תמצית התוצאות מסקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בתל אביב-יפו בשנים 2000 ו-2007, מוצגת בפרק זה של התכנית. הנתונים נאספו ממספר גורמים בעירייה, וגם ממקורות מידע אחרים. על בסיס הנתונים בוצעו חישובים של כמות גזי החממה ומזהמי אוויר שנפלטו כתוצאה ממערך החיים והפעילות השוטפת בעיר בשנת 2000, ובשנת 2007. מתודולוגית החישובים הייתה לפי מתווה אשר פורסם ע"י פורום ה-15. הפליטות חושבו לפי מקורם, עם חלוקה למגזר העירייה ולמגזר הפרטי הכולל בתוכו את המגזר הביתי, המסחרי, התעשייתי, ואת תחום התחבורה והפסולת.

מהתוצאות עולה כי המגזר המסחרי גורם לרוב הפליטות ואילו פעולות העירייה גורמות לפליטה של אחוזים בודדים מסך הפליטות. עיקר הפליטות במגזר הביתי והמסחרי נבעו מצריכת חשמל. בין השנים 2000 ל-2007, חל גידול של 11.7% בפליטות העיר בשיעור של 1%. בשנת 2007, כמות פליטות גזי חממה הממוצעת לתושב הייתה 11.7 טון/שנה. חלוקת הפליטות לפי מגזרים, נשארה כמעט קבועה בשבע שנים אלו, כאשר הגורם העיקרי לפליטות היה המגזר המסחרי, הגורם המשני היה מגזר הביתי ופסולת ותחבורה באים אחריהם ברמת כמות הפליטות. כצפוי, המגזר התעשייתי תרם הכי פחות. פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בתחום התחבורה נבעו מנסועה פרטית (69%), ממשאיות (10%), ורק 3% מאוטובוסים.

רוב פליטות מזהמי האוויר בתל אביב-יפו נובעות מגורמים תחבורתיים. פעולות להפחית את פליטות גזי החממה מתחבורה בתל אביב-יפו יפחיתו בד בבד את פליטות מזהמי האוויר בעיר.

ההמלצות שעלו מסקר הפליטות היו לבחון את האפשרויות לצמצום פליטות שמקורן מהמגזר הביתי ומהמגזר המסחרי, בעיקר בנושא חיסכון בצריכת חשמל, ובחינת הפחתת פליטות מזהמי אויר מתנועת כלי רכב בעיר.

סקירת מאפייני העיר כלל גם אפיון של תושבי שטחי העיר מבחינת שימושי קרקע ואפיון של תושבי העיר מבחינה סוציו-אקונומי. בוצע סקירה של חוקי העזר הקיימים בעיר, כדי לבחון איזה מהם קשורים לנושאי תכנית האב. בנוסף, נרשמו תכניות קיימות בעירייה בנושאים הקשורים להפחתת פליטות גזי חממה.

לסיום, מוצג דיון בחזקות וחסמים אפשריים לעיר ביישום תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה.

## תחזית הפליטות במצב "עסקים כרגיל" (BAU)

על מנת לתכנן יעדי הפחתה בפליטות גזי חממה, היה צורך לחזות את הגידול הצפוי בפליטות גזי החממה בעיר, במצב בו לא יינקטו צעדים מיוחדים להפחתת פליטות, כלומר תרחיש "עסקים כרגיל" (Business As Usual). תחזית הפליטות למצב כזה בוצעה על בסיס ההנחה שהגידול באוכלוסיית העיר מלווה בגידול בפליטות גזי החממה מהעיר באותו היחס.

כדי לקבל תחזיות של האוכלוסייה הצפויה בתל אביב-יפו בשנים הבאות עד לשנת 2020, נעשה שימוש בנתוני אוכלוסייה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לשנים 2003-2009 והתקבל כי הגידול הממוצע באוכלוסייה בתל אביב-יפו עומד על כ- 1.77% לשנה. הונח כי ממוצע גידול שנתי זה יישאר קבוע עד לשנת 2020, וחושבה תחזית האוכלוסייה בעיר לשנים 2010-2020.

תחזית הפליטות של גזי חממה לכל שנה, חושבה ע"י הכפלה של האוכלוסייה הצפויה בעיר באותה שנה מוגדרת, בפליטה השנתית הממוצעת לתושב, לפי משוואה זו:

**סך פליטות גזי חממה של העיר לשנה מוגדרת = אוכלוסיית העיר באותה שנה  $\times$  11.7 טון  $CO_2$  לתושב לשנה.**

תחזית הפליטות מכל המגזרים והתחומים חושבה כנגזרת מסך פליטות העיר המחושבות, לפי התפלגות הפליטות למגזרים ולתחומים בשנת 2007.

מתוצאות חישובי חיזוי הפליטות, ניתן לראות שעד שנת 2020, צפוי גידול בסך פליטות העיר בשיעור של 27% בהשוואה לשנת 2000, בתרחיש של עסקים כרגיל. להשגת יעד הפחתת הפליטות, כפי שהוגדר ונקבע על ידי פורום ה-15, תידרש הפחתה בשיעור של הגידול שחל בפליטות מאז שנת 2000 (27%) ובנוסף, הורדת שיעור הפליטות ב-20% מתחת לכמות אשר נפלטה בשנת 2000, דהיינו, הפחתה כוללת של 2,106,935 טון  $CO_2$ .

## חזון ומדיניות

- להגדרת החזון העירוני, טרם קביעת המטרות היעדים וגיבוש המדיניות, יש להגדיר ארבעה תחומים מרכזיים בהם נמצאו, כבר בשלבי העבודה המוקדמים, ההשפעות המרביות על ההפחתה המתוכננת:
- הפחתת מקורות הזיהום התחבורתיים ליצירת איכות אוויר נאותה ולעמידה בתקני איכות אוויר.
- הפחתת צריכת אנרגיה ויצירת מקורות אנרגיה חלופיים, תוך ניצול המשאבים האקלימיים הטבעיים בתל אביב-יפו.

- מעבר לבניה ירוקה של בניינים ושכונות, ובעתיד בניינים בעלי "אפס פליטת גזי חממה", פיתוח שלד ירוק, שבילי אופניים וטבע עירוני.
- הפחתת כמות הפסולת העירונית הנשלחת להטמנה במטמנות בהן אין ניצול מתאן להפקת אנרגיה. כל תכנית להפחתת גזי חממה וזיהום אוויר, צריכה להטמיע את ארבעת התחומים הללו ע"י קביעת יעדים ומטרות כמותיים, שיישמו בתכניות, בפעילויות העירוניות, בהסברה ובקרה מתמדת. חזון העירייה בתחום הוא להציע את המגזר הפרטי בעיר להוות דוגמא למגזר יעיל וחסכוני בניצול חשמל, במקביל לקידום יעדים בתחומים האחרים של תחבורה יעילה ומעוטת פליטות, נסועה מצומצמת ותנאי נוחות סביבתית ראויים לתושבי העיר.

## מרכיבי התכנית לפי תחומי הסל

תכנית הפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר כוללת כ-15 פרויקטים, המתחלקים לפעולות מפורטות. פירוט הפעולות השונות, הסברים, הנחות וחישובים, מוצגים בהרחבה בפרק ד' של התכנית, שם גם מוצגת טבלה מסכמת בנדון.

## היערכות רב שנתית ליישום התכנית

יישום הפרויקטים המוצעים במסגרת תכנית האב, מחייב היערכות כוללת בעירייה לפעולות רב שנתיות, במסגרתן יוחל בפעולות מיידיות, אשר חלקן מאפשר השגת פירות מיידים בתחום צמצום הפליטות וחלקן מיועד להתחלת מהלך ולהכשרת הרקע לפעילויות אשר תוצאותיהן צפויות רק בעוד מספר שנים. ככלל, עצם ההכרזה של העירייה על אימוץ התכנית והגדרת היעדים והמטרות, מיועדת לייצר אפקט ראשוני משמעותי שתכליתו הנעת התהליך. יחד עם זה, מכלול הפעולות המוצעות מחייבות היערכות מושכלת של העירייה ליישום הפרויקטים המוצעים לאורך השנים, תוך הכשרת הרקע הנדרש לכל פרויקט, תיקצובו והשגת המשאבים הנדרשים ליישומם, אם במסגרת העירונית הפנימית ואם במשותף עם משרדי ממשלה, ארגונים ואף עיריות שכנות. מעבר להצהרה הכוללת המדגישה את מחויבות העירייה לפעילות מוגדרת בתחום, התכנית באה לידי ביטוי בכל "תחום סל" בנפרד, כך שמלבד היערכות הכוללת של העירייה בכל תחום סל, מתבקשת היערכות ארגונית, מקצועית ותקציבית נפרדת, כפי המוצג להלן.

## אנרגיה

תכנית הפחתת גזי חממה שמקורן בצריכת אנרגיה צריכה להתבסס על שימוש בטכנולוגיות מתקדמות, במכשור יעיל ומתקדם ובעקרונות תכנון אשר יאפשרו צמצום בצריכת האנרגיה אך לא יפחיתו מאיכות החיים והפיתוח הכולל של העיר. מן הראוי לציין כי השפעת העירייה על המגזר הפרטי (הביתי, העסקי והתעשייתי) בנושא צריכת אנרגיה היא מוגבלת ולא תמיד ישירה ומוגדרת, מאחר שצריכת חשמל במגזר הפרטי היא פעולה לכאורה פרטית בשוק "חפשי" אשר אין לעירייה כוח להגביל אותה. לכן, הפעולות המוצעות להפחתת פליטות במגזר הפרטי מקבלות אופי של פעולות בתחומי החינוך, ההסברה, והתמרוץ. פעולות אכיפה לצמצום פליטות של גזי חממה בתחום האנרגיה מהוות אופציה עתידית, אך בשלב הנוכחי של התכנית הן מהוות פעילות משנית תוך מתן עדיפות מובהקת לפעולות עידוד על פני פעולות הנעשות בכורח.

מאחר שהתייעלות אנרגטית במגזרים הביתי והמסחרי מהווה חלק משמעותי ביותר בתכנית הפחתת פליטות גזי חממה בתל אביב-יפו, ובגלל הפעילות המנהלית והחינוכית המורכבת הנדרשת מהעירייה בנדון, הכרוכה בהשפעה על מגזרים אלו, מומלץ לרכז את הפעולות בתחום זה בהקמת מרכז מידע ופעילות למען התייעלות אנרגטית בעיר. להערכת צוות התכנון, **מרכז מידע אקטיבי** הוא הגורם המרכזי היכול, בהיתן הכלים התפעוליים המתאימים, להביא לקידום יעדי הפחתה, בתמיכת גורמי העירייה ולהוביל לשינויים הנדרשים במגזרים הפרטיים.

הכוונה היא ליזום הקמת מרכז מידע אופרטיבי עירוני לחסכון באנרגיה בשיתוף דובר העיר, משרד האנרגיה ופורום ה-15. המרכז ינהל את התהליך של חינוך והסברה לקהלים ספציפיים ולציבור הרחב לעידוד שינוי הרגלים לחיסכון באנרגיה. יחד עם זאת, יש להדגיש כי מרכז מידע עירוני חייב להיסמך ולהיתמך על ידי מרכז מידע ארצי אשר על הגורמים הממשלתיים הנוגעים לעניין להקים ולהפעיל.

מעבר לכך, התכנית דנה בהיערכות הנדרש לכל אחד מהפרויקטים המוצעים בתחום האנרגיה, הן במגזר העירייה והן במגזר הפרטי, לצורך מימוש ויישום הפרויקטים בשלבים להשגת היעדים.

## פסולת

ניתן לאפיין את תחום הפסולת בתל אביב-יפו בזה שרוב הפסולת הנוצרת בעיר היא פסולת ביתית, מאחר ורוב שטחי העיר הם לשימוש למגורים.

הפרדה של מרכיבי פסולת מסוימים (נייר, קרטון, פלסטיק, פסולת בניין) והעברתם למחזור מהווה, כשלעצמה, פרויקט פעיל בתל אביב-יפו. בין השנים 2007-2000, הורחבה התכנית להפרדת פסולת, שאפשרה להקטין בשיעור ניכר את כמות הפסולת שנשלחה להטמנה ביחס לכלל הפסולת המיוצרת בעיר. חשוב לציין כי על מנת להפחית פליטות גזי חממה מפסולת, טיפול בפסולת חייב לכלול טיפול מתאים במרכיב האורגני של הפסולת.

בהתאם לאמור לעיל, היעד המרכזי להפחתת פליטות גזי חממה בתחום הפסולת הוא החלק האורגני הרטוב בכלל הפסולת העירונית (כ-40% משקלית מכלל הפסולת) המיועד להפרדה במקור ולהעברה לקומפוסטציה או לניצול בדרך אחרת.

## ירוק העיר

השטחים הירוקים בתל אביב-יפו מהווים "ריאות ירוקות", במובן שהם סופגים את אויר העיר, מסננים אותו במידה מסוימת, וגורמים להחלפת גזים. בתהליך הנשימה שלהם, עצים קולטים CO<sub>2</sub> ופולטים חמצן. שיעורי קליטת CO<sub>2</sub> ע"י עצים תלויים בסוג העץ, גיל העץ, וגודלו. חישובים כמותיים של קליטת CO<sub>2</sub> ע"י עצים מראים כי כל עוד מדובר בפחות מעשרות אלפי עצים, אין משמעות מהותית למספר העצים הנמצאים בעיר, או למבצעי נטיעות של עצים בעיר בכל הנוגע להפחתת גזי חממה באופן ישיר. יחד עם זאת, ריבוי מספר העצים בעיר גורם להשפעות עקיפות היכולות לתרום להפחתת פליטות גזי חממה באופן מהותי. יעד הפעולה בתחום ירוק העיר הוא פיתוח שטחים ירוקים בעיר ושתילת עצים, לפי תוכנית אב שתהיה מיועדת לחיזוק השטחים הפתוחים ושיפור מצבם ואיכותם.

## תחבורה

ענייני התחבורה בתל אביב-יפו קשורים לערים הסובבות אותה. פתרונות לבעיות של עומס תנועה העוברת בעיר, ימצאו רק תוך שיתוף פעולה עם הערים השכנות לתל אביב-יפו, והם מעבר להיקף תכנית זאת. יחד עם זאת, המעבר לתחבורה ציבורית הוא תנאי בסיסי למציאת פתרונות לבעיות עומס תנועה וזיהום אוויר ופליטות גזי חממה בעיר. בהתאם לכך, מומלץ ליזום וועידה בין אחראי התנועה בעיריות הסמוכות, לדיון בנושא הפחתת נסועה פרטית לצורך הפחתת פליטות גזי חממה ומזדמי אוויר. שיפור שירותי תחבורה ציבורית, העלאת מודעות הציבור בהשפעות הסביבתיות של נסיעות מיותרות והשקעה בטכנולוגיות רכב

חדשניות, הם צעדים חיוניים לריסון השפעות סביבתיות של התחבורה בתל אביב-יפו, ובכלל זה פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

פרויקטים שונים בתחום התחבורה נבחנו לפי הקריטריונים של יכולת הפחתת פליטות, עלות, ישימות, ורמת השפעה חינוכית על תושבי העיר.

### כלים לקידום התכנית

על מנת לנהל את ביצוע תכנית האב בצורה יעילה, ממונה פרויקטור בחטיבת התפעול על מנת להטמיע ולהוביל את יישום הפעולות המוצעות במסגרת התכנית. דירוג פרויקטים בתכנית לפי קריטריונים כלכליים וסביבתיים מופיע בפרק ה', יחד עם טבלאות להסדרת ביצוע הפרויקטים לאורך חלות התכנית עד לשנת 2020.

### פעולות תכנית האב בנושא החינוך

במקביל לחיסכון שניתן להשיג באמצעות התייעלות אנרגטית הקשורה באמצעים טכנולוגיים ומבניים, ניתן להשיג חיסכון נוסף באמצעות הגורם האנושי המשתמש בהם: שינוי התנהגות צרכנית.

#### יעדי החינוך וההסברה

לגדל דור אורייני סביבה במערכת החינוך והקניית הרגלי חיסכון במשאבים להוביל שינוי תודעתי והתנהגותי באוכלוסיית תל-אביב – יפו לחיסכון במשאבים

#### דרכי הפעולה ותפוקות צפויות:

הערה: יש למפות בתוכנית העירונית כל מגזר האם לפתרונות הטכנולוגיים של התייעלות אנרגטית שיבוצעו, יש גם מרכיב התנהגותי. לאחר בחינת השפעת המרכיב ההתנהגותי על צמצום הצריכה בכל מגזר יש להציב יעד מעבר לירידה הצפויה כתוצאה מיישום הכלים הטכנולוגיים. המיפוי ההתנהגותי ישמש בסיס להגדרת יעדי התנהגות מצופים וישולב ביעדי התוכנית ההסברתית.

### התייחסות ליעדי פורום ה-15 במסגרת תכנית האב

לפי תכנית האב הזאת, עיריית תל אביב-יפו שמה כיעד הפחתת פליטות של 1,538,669 טון CO<sub>2</sub> מסה"כ פליטות העיר עד לשנת 2020. הפחתה זאת מסמלת ירידה מהפליטה המשוערת לתרחיש "עסקים כרגיל" בשיעור של 73%. בהשוואה לפליטות של שנת 2000, רואים שפליטות גזי חממה בשנת 2020 בתל אביב-יפו, לפי תכנית האב, צפויים לעמוד על 7% פחות מפליטות גזי חממה בשנת 2000. יעד זה הוא בעצמו יעד מאתגר ודראמטי, במיוחד בשביל עיר מטרופולין שעדיין מתפתח בקצב צמיחה שמקבל תשומת לב עולמי.

כאמור, יעדי תכנית האב מבוססים על הנחנות שמרניות, כדי לאבטח הצלחה בביצועה. הפחתת פליטות גזי חממה של כל פרויקט תלויה במידת ההצלחה שלו בפועל. לצורך חישובי התכנית, הונח מידת הצלחה שמרנית לכל פרויקט. במקרה שהפרויקטים יהנו ממידת הצלחה רבה יותר, או שישקיעו גורמי העירייה בכדי לאפשר מידת הצלחה מוגברת, תכנית האב תוכל להשיג את יעדי פורום ה-15. אם נניח השגת מידות הצלחה מרביות, כמתואר לעיל, ונעשה שימוש בפרויקט הנוסף הרשום בפרק זה, יעד הפחתת הפליטות של תכנית האב הוא: 2,186,397 טון CO<sub>2</sub>. יעד זה עובר את יעד הפחתה של פורום ה-15, ומתרגם לפליטת גזי חממה בשנת 2020 בשיעור של 22% פחות מהפליטה בשנת 2000.

---

## מבוא – שלבי הכנת התכנית ותוצרים עיקריים

הטמעת עקרונות לפיתוח בר קיימא במכלול הפעילות העירונית, מיועדת לאפשר לעירייה לאזן בין שימוש במשאבים לצורכי העשייה היומיומית ובין שמירתם לדורות הבאים. מרכיב מרכזי בפיתוח בר קיימא הוא צמצום בפליטה של גזי חממה ומזהמי אוויר אחרים וחסכון בניצול משאבי אנרגיה מתכלים ומזהמים.

תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה הוכנה לפי מתווה שפרסמה פורום ה-15 (נספח מס' 1), אשר בו ארבע שלבים:

**שלב א: איסוף מידע על מאפייני העיר.** בשלב זה הוכן בסיס נתונים לצורך חישובי פליטות העיר והישובי פעולות להפחתת פליטות העיר. בסיס הנתונים כולל מידע שהתקבל מגורמים שונים, בין היתר עיריית תל אביב - יפו, חברת החשמל, וחברות תחבורה. בסיס הנתונים, וניתוחי הנתונים נמצאים ב"סקר פליטות גזי החממה ומזהמי אוויר בתל אביב-יפו" (נספח מס' 2).

**שלב ב: הגדרת חזון ומדיניות.** על בסיס ניתוח המידע הנאסף, צוינו גורמי פליטה עיקריים בעיר, והוגדרו סדרי עדיפויות לטיפול בפליטות. מתוך לימוד של דוגמאות ושיטות מרחבי העולם, נבחרו דפוסי עבודה טפל בפליטות ולמקסם את המרכיבים בעיר אשר תומכים בהפחתת פליטות.

**שלב ג: הגדרת יעדי הפחתה כמותיים.** פורום ה-15 הגדיר, לפי הנחיות בינלאומיות, יעד כללי ומרכזי להפחתה של 20% מפליטות גזי החממה בעיר. קביעה זו נקבעה עוד לפני בדיקת מצב הפליטות בעיר עצמה. ניתוח התוצאות מ-"סקר הפליטות של גזי החממה" בעיר, לאור "החזון להגנת האקלים", תוך בחינת העיר ומאפייניה בנדון, אפשר להגדיר את הצעדים המתאימים להפחתת הפליטות בעיר תל אביב-יפו. על בסיס חקירת הפעולות האפשריות להפחתת פליטות גזי חממה, נקבעו יעדים כלליים, נקבעו הפעולות המומלצות וחושבו יעדי הפחתה דו-שנתיים משנת 2012 עד שנת 2020.

**שלב ד: בניית תכנית אב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.** התכנית מתבססת על כל החומר שנאסף וכל החלטות שהתקבלו בשלבים א-ג של ביצוע התכנית. בהתאם למתווה פורום ה-15, התכנית המוצעת כוללת פירוטי פעולות להפחתת פליטות גזי חממה לפי ארבע תחומים עיקריים: - תחבורה ודלקים; - שימור אנרגיה ובניה ירוקה; - פסולת; ו-שטחים ירוקים וירוק העיר. במסגרת התכנית נקבעו גם הגורמים האחראיים על הפרויקטים השונים ומתווה ברור ליישומם. בנוסף, נקבעו פעולות החינוך וההסברה הנחוצות לקידום התכנית וצוינה החשיבות של השקיפות מול תושבי העיר ושיתוף פעולה עם התושבים בכל הנוגע להחלטות העירייה לפעולות להפחתת הפליטות.

## פרק א מאפייני העיר

### 1.1 מתודולוגיה כללית

פרק מאפייני העיר מיועד לשמש כבסיס נתונים לצורך גיבוש תכנית אב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר אשר יטפל במקורות הפליטה העיקריים בעיר, בשיטות שמתאימות לתשתיות ולמאפייני בעיר. פרק זה כולל סיכום של מידע וחישובים שהוצגו ב"סקר פליטות של גזי חממה ומזהמי אויר בתל אביב-יפו בשנים 2000 ו-2007", אשר הוכן בשנת 2010, ומצורף כנספח לתכנית האב. מטרת סקר הפליטות הייתה הערכת כמות גזי החממה ומזהמי האוויר אשר נפלטו בגתל אביב-יפו בשנת 2007, ביחס לנתוני הפליטות של גזי החממה שנפלטו בעיר בשנת 2000. הערכת כמות פליטות גזי החממה ומזהמי האוויר מתייחסת לפליטות שמקורם במכלול הפעילות העירונית לסוגיה השונים (אספקת מים, פינוי פסולת, ניהול בתי ספר ומשרדי הנהלת העיר וכו'), וכן פעילות במגזרים הפרטיים (מגורים, תעשייה, מסחר, משרדים).

פרק זה כולל גם סקירה נוספת של מאפייני העיר שבוצעה לאור ממצאי הסקר, להשלמת המידע הנדרש להכנת תכנית האב. בסקירה זו נאספו נתונים לגבי המבנה הארגוני של העירייה וגופי הסמך שלה, חוקי עזר ותכניות קיימות הקשורות למטרת תכנית האב להפחתת פליטות, מאפייני אוכלוסיית העיר מבחינה סוציו-אקונומית ומיפוי ארגוני תושבים אשר יכולים לשתף פעולה בקידום תכנית האב.

בסיכום הפרק, מוצגות החולשות והחולשות של העיר תל אביב-יפו, לצורך המחשת התכנית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר.

### 1.2 מאפיינים תכנוניים ומנהליים

#### 1.2.1 מבנה העירייה

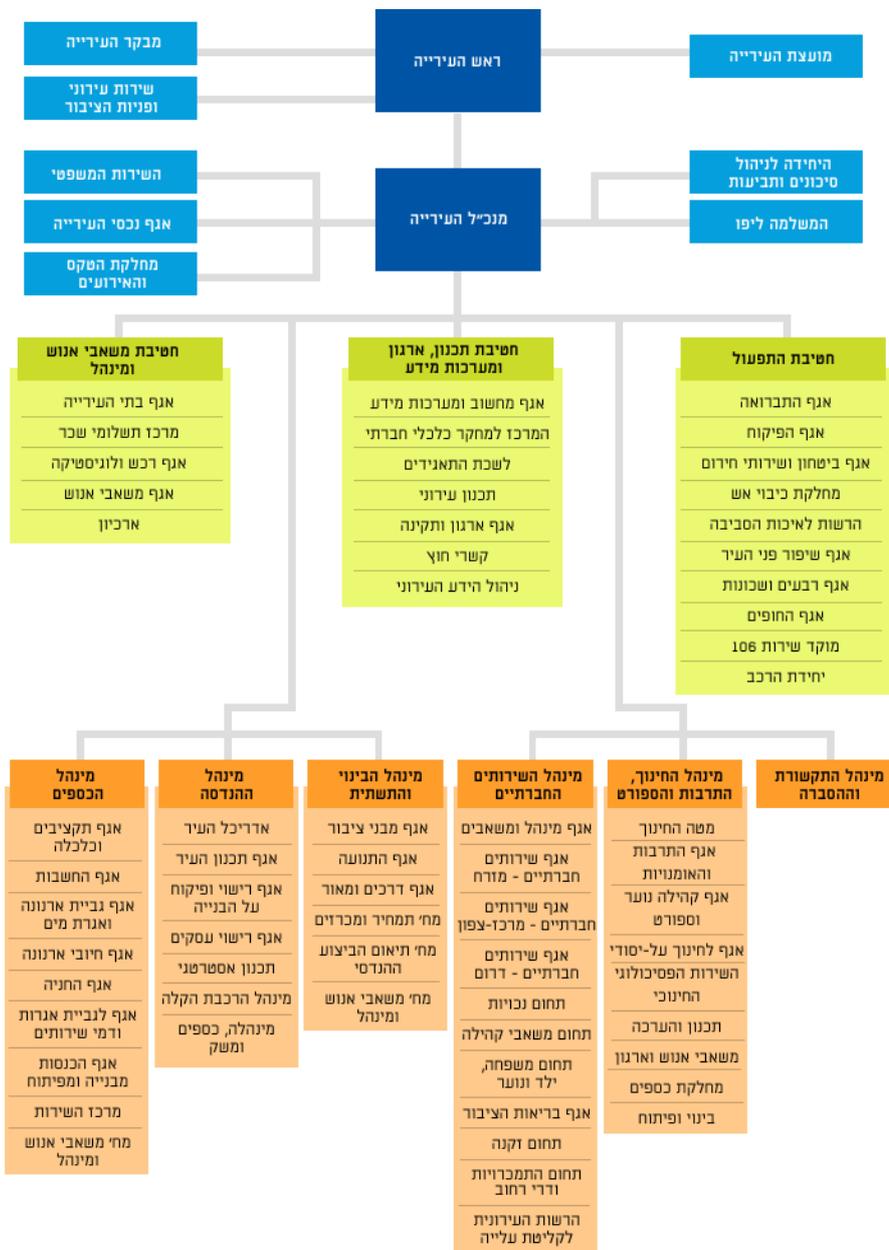
איור מס' 1 מציג תרשים סכמתי של המבנה הארגוני של עיריית תל אביב. תחת הנהלת העיר פועלים אנשים ומטות האחראים על מכלול הפעולות של העירייה ועל מתן שירותים לתושבים. חלוקת האגפים וסמכויותיהם הינה מיוחדת בשל ריבוי הצרכים והשירותים הנדרשים בעיר מטרופולין גדולה. למשל, ארגון "המישלמה ליפו" ואגף רבעים ושכונות, מיועדים לרכז פעילות עירונית באזורי העיר השונים לפי הצרכים שלהם. גודל אוכלוסיית העיר גורם לכך שיש גם מחלקת דוברות מפותחת בעירייה, וערוצי תקשורת רבים בין התושבים לבין גופי העירייה.

ניתן לציין גם שקיימת חטיבת תכנון ארגון ומערכות מידע, בנוסף למינהל הנדסה שכוללת אגף תכנון עירוני, תכנון אסטרטגי ואדריכל העיר.

עד עתה, מובילי תהליך סקר הפליטות וגיבוש תכנית האב היו חטיבת התפעול בכלל והרשות לאיכות הסביבה של עיריית תל אביב-יפו בפרט. בסקר הפליטות השתתפו גם מחלקות רבות באספקת נתונים רלוונטים ובדיקת ישימות של פרויקטים מוצעים להפחתת פליטות.

מתוך עיון במבנה הארגוני של העירייה, וישיבות עם אנשי צוות, התברר שלעירייה כלים רבים ליישום ברמה גבוהה של תכנית מסוג תכנית האב להפחתת פליטות ומזהמי אוויר.

איור 1: תרשים סכמתי של המבנה הארגוני בעיריית תל אביב-יפו



## 1.2.2 סקר שטחי העיר

בהתאם להצגת ייעודי קרקע במפת ה-GIS של העירייה, עולה כי מתוך השטח הכולל של העיר (כ- 51,800 דונם), רוב השטח משמש כאזורי מגורים. אזורי המגורים הינם בעלי צפיפות גבוהה יחסית, עם צפיפות דיירים של כ- 7,808 תושבים לקמ"ר. באזור המרכז של העיר קיימים יותר שטחי מסחר ובדרום העיר, שטחי תעשייה. כמובן שבעיר מטרופולין כזאת קיימים הרבה מבנים של מוסדות ציבור, בתי ספר, בתי כנסת, בתי חולים ומרכזים רפואיים, תיאטרונים, איצטדיון ופארקים. בנוסף, שטחי החוף מהווים חלק אינטגרלי של העיר, גם מבחינת פעילות מסחרית בנמל וגם מבחינת פעילות בילוי וספורט בחופי הרחצה. חשוב לציין גם שבעיר תל אביב-יפו קיימת כמות שטחים מהותית של כבישים ראשיים, רחובות ומסלולי רכבת.

בעשור האחרון, התרחשה גידול משמעותי בכמות השטחים הירוקים בעיר, וכיום הם עומדים על כ- 20% מסך שטחי העיר. שטחים ירוקים קטנים מפוזרים בעיר והפארק הכי גדול בעיר הוא פארק הירקון (שטח של כ- 3,500 דונם) לאורך נחל הירקון, בקצה הצפוני של העיר. פארק מנחם בגין הוא השטח הירוק השני בגודלו (בערך 1,000 דונם).

מהנתונים המפורטים מעלה, אפשר לראות שרוב שימושי הקרקע בעיר הינם למגורים. יחד עם זאת חלקים לא זניחים מהעיר משמשים לתחבורה, מסחר ותעשייה ותיירות ונופש. ממצאים אלו תואמים את הממצאים המוצגים בסקר הפליטות, המצביעים על כך שעיקר פליטות גזי החממה בעיר נובעות ממקורות ביתיים ומסחריים, עם תרומה מהותית מהתחבורה.

## 1.2.3 מאפייני אוכלוסיית העיר

לפי פרסום של הלמ"ס, ההכנסה החודשית הממוצעת לנפש בתל אביב-יפו בשנת 2006 הייתה 4,476 ₪, ולכן העיר מסווגת באשכול השמיני במדינה על פי מדד סוציו-אקונומי (מתוך עשרה, כאשר האשכול העשירי מייצג את ההכנסות הגבוהות ביותר)<sup>1</sup>. לפי הדו"ח מחפשי עבודה בעיר מונים 2.39% מתוך האוכלוסייה, אמנם חותמי אבטלה מהווים רק 0.85% מתוך תושבי העיר. 40% מתוך השכירים ועצמאיים בעיר משתכרים עד שכר מינימום, בעוד ש- 12% מתוך תושבי העיר משתכרים למעלה מ-2 מהשכר הממוצע. בעיר הרכב גדול של אוכלוסייה צעירה, כאשר 27% מתושבי העיר הינם סטודנטים בגילאי 20-29 וגיל החציון בעיר הוא 31. רווקים ומשפחות קטנים הינם רבים בעיר, כאשר רק 5% מהמשפחות כוללות 4 או יותר ילדים. לפי סקר הפליטות שסוכם בהמשך, משק בית ממוצע בעיר כולל 2.3 נפשות.

<sup>1</sup> "אפיון רשויות מקומיות וסווגן לפי הרמה החברתית-כלכלית של האוכלוסייה", הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2006.

### 1.3 סיכום סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אויר בתל אביב-יפו לשנים 2000 ו-2007

#### 1.3.1 מקורות עיקריים לפליטת גזי חממה ומזהמי אויר בעיר

1. צריכת חשמל על ידי כלל הצרכנים בעיר (מגורים, מסחר, תעשייה, מבני ציבור, תחנות שאיבה וכו').
2. צריכת דלק פוסילי שלא לצורכי תחבורה (מרכזי אנרגיה מקומיים, חימום ביתי, בישול).
3. תחבורה פרטית, ציבורית ועירונית.
4. פירוק של פסולת אורגנית.

#### 1.3.2 מקורות מידע ואיסוף נתונים

הנתונים והמידע המוצגים בדו"ח הנוכחי ואשר עליהם מבוססים החישובים של מצאי הפליטות, הושגו ממספר מקורות שונים, תוך ניסיון להצליב מידע ונתונים, כדי לבסס את החישובים על הנתונים האמינים ביותר המתאימים לביצוע החישובים.

ניתן לחלק את מקורות הנתונים והמידע לפי מאפייניהם:

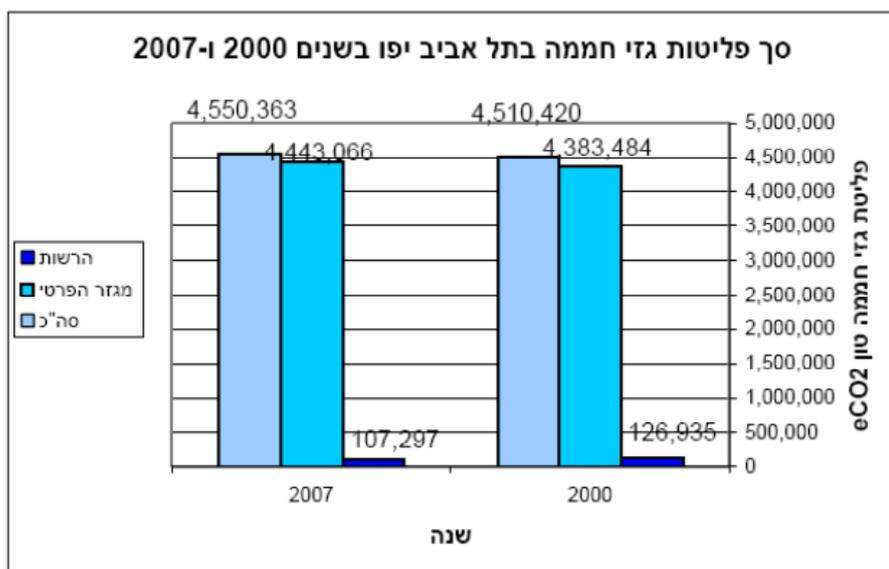
- נתונים שנאספו ונתקבלו מאגפים שונים בעיריית תל אביב - יפו, על בסיס רישומים שהיו בעירייה ובחברות המספקות שירותים שונים המחייבים ריכוז וחישוב נתונים.
- נתונים מתוך שנתונים סטטיסטיים שונים: שנתונים של הלמ"ס, שנתונים של חברת החשמל, שנתון של עיריית תל אביב - יפו.
- נתונים ראשוניים ממקורות שונים (ספירות תנועה, כמויות שפכים, פסולת וכד') אשר חייבו עיבוד וביצוע תחשיבים ראשוניים, לקבלת בסיס הנתונים הנחוץ לביצוע חישובים של מצאי פליטות המזהמים.
- על סמך נתונים אלו ובהתבסס על המדריך לעריכת סקר מצאי מזהמי אויר וגזי חממה אשר פורסם על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15, בוצעו חישובים הממירים את נתוני הקלט השונים, (צריכת חשמל צריכת דלקים כמות פסולת מיוצרת וכד') לאומדן של כמות גזי החממה ומזהמי האוויר הנפלטת כתוצאה מהפעילויות השונות.

## 1.3.3

## סיכום פליטות גזי חממה של כלל העיר

בתרשים מס' 1 מוצגות סך הפליטות מהתושבים ומהרשות בשנים 2000 ו-2007.

תרשים מס' 1: כלל פליטות גזי החממה לפי מגזרים בשנים 2000 ו-2007:



בשנת 2000 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 4,510,420 טון eCO<sub>2</sub>. מתוך זה 126,935 טון eCO<sub>2</sub> נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה כ- 3% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 4,383,484 טון eCO<sub>2</sub>, פליטה זו מהווה 97% מפליטת העיר בשנת 2000.

בשנת 2007 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 4,550,363 טון eCO<sub>2</sub> מתוך זה 107,297 טון eCO<sub>2</sub> נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה כ- 2% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 4,443,066 טון eCO<sub>2</sub>, פליטה זו מהווה 98% מפליטת העיר בשנת 2007.

בין שנת 2000 לשנת 2007 חלה עליה בפליטות גזי חממה בתל אביב - יפו בשיעור של 1%, שמלווה בגידול באוכלוסייה בשיעור של 10%. העלייה בפליטה המחושבת נובעת ברובה מגידול במגזר המסחרי ובתחום התחבורתי.

לפי חלוקת סך הפליטות במספר התושבים, ניתן לחשב כי פליטת ה-eCO<sub>2</sub> לתושב בתל אביב - יפו בשנת 2000, הייתה 12.7 טון, בשנת 2007 תושב פלט 11.66 טון eCO<sub>2</sub> בממוצע.

בין השנים 2000 ל-2007 לא נצפו תמורות משמעותיות ביחס הפליטה הנובע מפעילות העירייה לפעילות התושבים. השפעת פעילות העירייה על סה"כ הפליטות הנה קטנה ועומדת על אחוזים בודדים מסך הפליטה הכוללת.

## 1.3.4

## סיכום פליטות גזי חממה ברמת העירייה

טבלה מס' 1 מסכמת את חלוקת הפליטות שנגרמו ע"י עיריית תל אביב - יפו בשנים 2000, ו-2007, לפי גורמי הפליטה.

טבלה מס' 1: סיכום פליטות גזי חממה במגזר הרשות לשנים 2000 ו-2007

שינוי	פליטות (טון 2007 שנת (eco2	פליטות (טון (eco2 שנת 2000	גורם פליטה במגזר הרשות
-22%	20,544	26,472	מבני ציבור
+3%	7,501	7,292	צי הרכב
1%>	34,834	34,841	תאורת רחוב ורמזורים
-1%	31,119	31,363	מים וביוב
-51%	13,299	26,967	פסולת
<b>-15%</b>	<b>107,297</b>	<b>126,935</b>	<b>סה"כ</b>

ניתן לראות תאורת רחוב ורמזורים גורמים לחלק הגדול של פליטות גזי חממה מתוך כלל תחומי הפעילות של עיריית תל אביב - יפו, כאשר שאיבת מים וביוב אחראים על החלק המשני.

## 1.3.5

## סיכום פליטות גזי חממה ברמת התושבים

טבלה 2 מסכמת את התפלגות פליטות גזי החממה שמקורם בגורמי הפליטה השונים במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007.

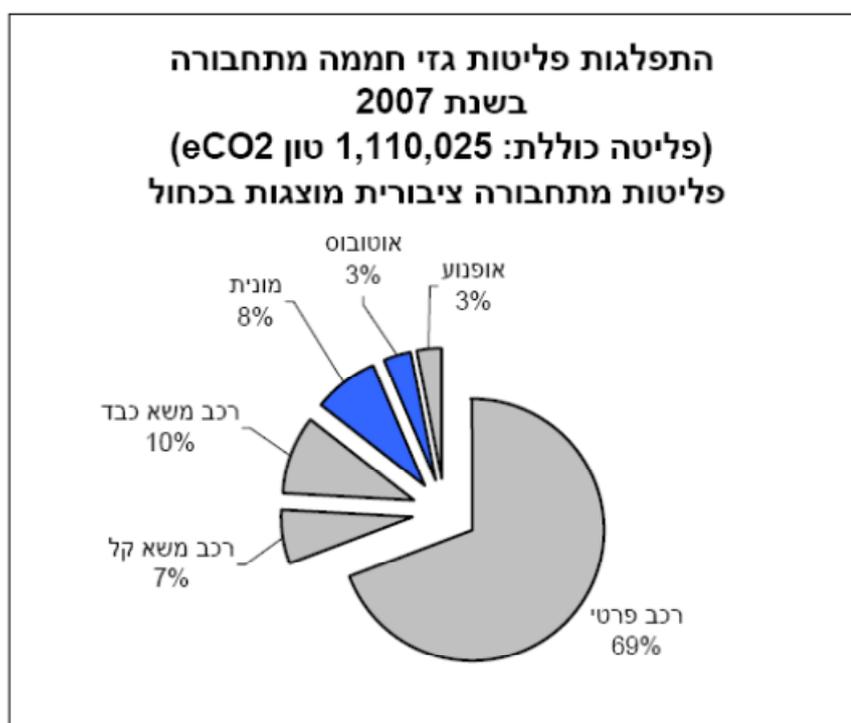
טבלה מס' 2 : סיכום פליטות במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007

שינוי	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> שנת 2007	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> שנת 2000	גורמי פליטה
+11%	1,001,937	898,932	ביתי
+24%	1,730,649	1,397,019	מסחרי
-22%	170,449	217,572	תעשייתי
+11%	1,110,025	998,043	תחבורה
-51%	430,006	871,918	פסולת
<b>+1.4%</b>	<b>4,443,066</b>	<b>4,383,484</b>	<b>סה"כ</b>

ניתן לראות שבתל אביב - יפו, המגזר המסחרי גורם לחלק העיקרי (בערך 38%) מהפליטות במגזר הפרטי בעיר. חלק משני תורם המגזר הביתי (23%), ואחריו תחבורה, פסולת ותעשייה.

פליטות גזי חממה מתחבורה היו רובם מנסועה פרטית, ורק חלק קטן מאד ממשאיות ואוטובוסים, כפי שניתן לראות מתרשים מס' 2. התפלגות הפליטות מתחבורה בשנת 2007 הייתה קרובה מאד לזו של שנת 2000

תרשים מס' 2: התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה בתל אביב יפו בשנים 2000 ו-2007



### פליטות מזהמי אוויר

1.3.6

רובן ככולן של הפליטות של מזהמי אוויר בתל אביב - יפו – מקורן בתחבורה ורק חלקים קטנים נובעים מפעילות תעשייתית או מתחנות דלק.

טבלה מס' 3 מסכמת את הפליטות המחושבות של מזהמי האוויר, לפי מקור הפליטה בתל אביב - יפו בשנת 2007.

טבלה מס' 3 : פליטת מזהמי אוויר בתל אביב - יפו בשנת 2007:

HC (טון/שנה)	NO <sub>x</sub> (טון/שנה)	CO (טון/שנה)	SO <sub>2</sub> (טון/שנה)	PM (טון/שנה)	
68	1,938	0	18	17	רידינג
1	41	6	95	26	תעשייה ומסחר
13,865	9,113	24,499	161	236	תחבורה
זניח	32	8	38	3	מגורים ושונות
257					תחנות דלק
<b>14,191</b>	<b>11,125</b>	<b>24,513</b>	<b>313</b>	<b>282</b>	סה"כ

### 1.3.7 מסקנות סקר הפליטות

1. הפליטה העיקרית של גזי חממה ומזהמי אוויר, מקורה בפעילות המגזר הפרטי (בעיקר – מגורים ומסחר).
2. פליטות גזי חממה שמקורם בפעילות העירונית, מהווה כ-2% בלבד מסך הפליטה הכולל של גזי החממה בתל-אביב יפו.
3. גורם הפליטה העיקרי של גזי חממה הוא צריכת חשמל.
4. הפליטות מכלי רכב הנעים בעיר מהווים מקור משמעותי לפליטת גזי חממה, אך מהווים גורם משמעותי אף יותר בהיבט של פליטות מזהמי אוויר.
5. המרכיב העיקרי של גזי חממה הנפלטים מכלל הפסולת העירונית, הוא מתאן.
6. בשנת 2000 הפליטה הסגולית של גזי חממה מכל גורמי פליטה הייתה 12.7 eCO<sub>2</sub> טון לתושב, ובשנת 2007 הפליטה הסגולית הייתה 11.67 eCO<sub>2</sub> טון לתושב. דהיינו, בין שנת 2000 ל-2007 הייתה ירידה של 8.3% בפליטה הממוצעת לתושב לשנה.)
7. בין השנים 2000 ל-2007 הייתה עליה בסך הפליטות של גזי חממה בעיר תל אביב - יפו בשיעור של בערך 1%. עליה זו נובעת בעיקרה מעליה בצריכת החשמל בכל המגזרים ועליה בצריכת דלק בתחבורה, תוך ירידה בפליטות מהטמנת פסולת.

8. רוב פליטות מזהמי האוויר בשטח העיר, מקורם בתחנת הכוח רידינג ובתחבורה הנעה בעיר. תרומת שאר המקורות לכמות המזהמים הנפלטים הנה קטנה בצורה ניכרת ביחס לפליטה משני מקורות אלה.
9. כמות תחמוצות הגופרית והחלקיקים שנפלטו בשנת 2007 קטנה בצורה ניכרת מהפליטה בשנת 2000, בעיקר כתוצאה ממעבר לשרפת גז בתחנת הכוח רידינג באמצע שנת 2006.
10. הגורם העיקרי לפליטות של תחמוצות חנקן, פחמן חד חמצני ופחמימנים הוא תנועת כלי רכב ברחבי העיר.

### 1.3.8 המלצות סקר הפליטות

1. יש לבחון את האפשרויות לצמצום הפליטות של גזי חממה שמקורן במגזר הפרטי (ביתי ומסחרי), בהיותן מרכיב מרכזי מכלל הפליטות של גזי חממה.
2. יש לבחון את הדרכים האפשריות לצמצום תנועת כלי רכב בעיר בכלל וכלי רכב מזהמים בפרט, שהנם מרכיב משמעותי של גזי חממה ומזהמי אוויר.
3. בהליך בחינת האפשרויות לצמצום הפליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר, יש לשים דגש על נושא הייעול האנרגטי והחיסכון בחשמל.
4. במקביל לבחינת צעדי הפחתה אפשריים במגזר הפרטי, יש לבחון צעדי הפחתה אפשריים נוספים בסקטורים בעלי עוצמת פליטה מופחתת, תוך כדי התייחסות לשיקולי עלות תועלת ומידת ישימות הצעדים.
5. הצעדים והאמצעים להביא להפחתת הפליטה, יהיו מורכבים משילוב של תחומי פעילות (חוקי עזר, אכיפה, הסברה, חינוך ותמיכות כלכליות).

### 1.4 עדכון שוטף

לפי המתווה של פורום ה-15, דרוש עדכון סקר הפליטות כל שנתיים, לצורך מעקב אחרי הפחתת פליטות גזי חממה בעיר. הסקר הקיים נערך בשנת 2010, והתייחס לנתונים משנת 2007. הסקרים הבאים צפויים לשנים 2013 (על נתוני 2012), 2015 (על נתוני 2014), 2017 (על נתוני 2016), 2019 (על נתוני 2018), ושנת 2021 (על נתוני 2020).

## 1.5 פעולות להפחתת פליטות המתקיימות כיום בעיר

### 1.5.1 חוקי עזר קיימים הקשורים לנושא הגנת האקלים

- חוק עזר עירוני בנושא העמדת רכב וחנייתו התשמ"ד (1983) - קובע את סמכות העירייה לקבוע מקומות חנייה ולאכוף אותם. חוק זה מקבל ביטוי במסגרת תכנית האב בנוגע לביטול מקומות חניה במרכזים עירוניים והסדרת מקומות חנייה בקצה העיר.
- חוק עזר עירוני לעקירת עצים התש"ס (1980) - אוסר עקירת עצים בעיר שלא ברשות העירייה. חוק זה קשור לענייני שמירת עצים בעיר, נקודה חשובה בתכנית האב בתחום פיתוח שטחים ירוקים.
- חוק עזר עירוני לשמירה ושיפוץ חזיתות בתים התשע"א (2011) - קובע איזה תנאי חזית בניין אסורים ומותרים לבעלי מבנים. חוק זה קשור לדרישות אחרות שהעירייה יכולה לקבוע לגבי שיפוץ מבנים לבידוד תרמי.
- חוק עזר עירוני בנושא שמירת הסדר והניקיון התש"ס (1980) - קשור לענייני טיפול בפסולת.
- בכלל, חוק רישוי עסקים נותן תוקף לעירייה לקבוע תנאים לעסקים, כמו עמידה ביעילות אנרגטית או טיפול בפסולת כמו הפרדת פסולת אורגנית.

### 1.5.2 תכניות קיימות הקשורות לנושא הגנת האקלים

#### תכניות קיימות בנושא בניה ירוקה:

- עריכת והטמעת הנחיות בתכנית המיתאר, בתב"עות חדשות וקיימות ובתכניות לעיצוב ופיתוח אדריכלי (בוצע חלקי)
- בדיקת תוכניות על-ידי יועצים חיצוניים (מבוצע בשוטף)
- עדכון פרק בניה ירוקה על-פי ת"י 5281 החדש (בעבודה)
- עדכון חוברת הפרטים הסטנדרטים (מבני ציבור ומרחב ציבורי). סיום בתחילת 2012. נדרש עדכון שוטף

#### תכניות קיימות בנושא התייעלות אנרגטית בתאורת רחוב:

- מרכז פיקוד ובקרה לתאורת רחובות
- החלפת נורות בפרוייקטים חדשים והיכן שהתאורה יצאה מכלל שימוש
- צמצום תאורה בשטחים ציבוריים בלילה

#### תכניות קיימות בנושא הפחתת נסועת כלי רכב פרטיים:

- שבילי אופניים ופרוייקט השכרת אופניים
- שער אחורי לבתי ספר
- מתקני אופניים בבת"ס
- תחבורה ציבורית – רה ארגון, נת"צים
- אזור מוגבל תנועה

#### תכניות קיימות בנושא התייעלות אנרגטית בחניונים:

- פרויקטים "אחוזות החוף" – מחשוב חניונים
- שלטי הכוונה ברחובות
- הכוונה אדום/ירוק בתוך החניונים
- אפליקציה סלולרית למידע על תפוסת חניונים

#### תכניות קיימות בנושא הפרדת פסולת:

- פיילוט נווה אליעזר וליבנה
- שווקים
- מיחזור

#### תכניות קיימות בנושא ירוק העיר:

- עידוד תושבים להקים גינות קהילתיות - שוטף
- נטיעת עצים במרחב הציבורי
- חסכון במים באגף גינות ציבור

#### תכניות קיימות בנושא חינוך להפחתת פליטות גזי חממה:

- תכניות לימודים - חסכון ואנרגיה, הפרדת פסולת ומיחזור, חיסכון במים
- הסמכת בתי ספר ירוקים
- גנים ירוקים
- גגות סולאריים
- תכנית מובילי קיימות

## 1.6 חזקות וחסמים פוטנציאליים של העיר בהפחתת פליטות גזי חממה

ברמת העירייה- עיריית תל אביב-יפו, למרות גודל המורכבות של האגפים והענפים, מצליחה להוביל ביעילות את שלבי קידום תכנית האב להפחתת פליטות, ומהווה דוגמה חשובה לשאר ערים בארץ באופן שהיא בוחרת בפרוייקטים חדשניים ומקוריים. כאמור, חסם פוטנציאלי הוא תקיעת הפרוייקטים בין המחלקות הרבות והשונות בעירייה. מינוי פרויקטור כללי במחלקת התפעול אמור למנוע תקלות כאלה.

ברמת מרכיבי העיר- העיר תל אביב-יפו נמצאת כיום עם משימה חשובה ומאתגרת של מיתון הגידול בכל סוגי המזהמים בלי חסימת הצמיחה הניכרת במסחר, תעסוקה, ופיתוח שטחי מגורים. הדרישות הסביבתיות שלה לקבלת היתרים לתכניות במחוז תל אביב הינן מהמחמירות בארץ. תכנית האב להפחתת פליטות

עומדת להגביר את הסטנדרטים של העיר מבחינת פיתוח בר קיימא, והקושי הצפוי הוא לאפשר לבעלי עסקים, ייזמי בניה, ותושבי העיר לשתף פעולה בכל השדרוגים הקשורים לכך.

**ברמת התושבים** - בהיותה עיר גדולה ומגוונת מבחינת תושביה, הקושי ביישום תכנית האב הוא להתמודד עם השפעות ארוכות טווח של פעולות התכנית על האוכלוסיות השונות בעיר. מאידך, אחוז הגבוה של תושבים צעירים ועירנים לענייני סביבה בעיר תל אביב-יפו, מעלה את הסיכויים לשיתוף פעולה עם העירייה בפרויקטים של תכנית האב.

## תחזית הפליטות במצב "עסקים כרגיל" (BAU)

על מנת לתכנן יעדי הפחתה בפליטות גזי חממה, היה צורך לבצע חיזוי של הגידול הצפוי בפליטות גזי החממה בעיר, במצב בו לא יינקטו צעדים מיוחדים להפחתת פליטות, כלומר תרחיש "עסקים כרגיל" (Business As Usual). תחזית הפליטות למצב כזה בוצעה על בסיס ההנחה שהגידול באוכלוסיית העיר מלווה נבגידול בפליטות גזי החממה מהעיר באותו היחס.

על פי תוצאות סקר הפליטות לשנת 2007, פליטה שנתית ממוצעת של גזי חממה לתושב בתל אביב - יפו הייתה 11.7 טון CO<sub>2</sub>/שנה. הונח כי הגידול באוכלוסייה בתל אביב - יפו בין השנים 2007-2020 יגרום לגידול בפליטות בשיעור של 11.7 טון CO<sub>2</sub> לכל תושב נוסף. לכן, על בסיס נתוני הפליטות של שנת 2007 כבסיס, חושבו הפליטות הצפויות בשנים הבאות לפי משוואה זו:

**סך פליטות גזי חממה של העיר לשנה מוגדרת = אוכלוסיית העיר באותה שנה X 11.7 טון CO<sub>2</sub>.**

כדי לקבל תחזיות של האוכלוסייה הצפויה בתל אביב - יפו בשנים הבאות עד לשנת 2020, נעשה שימוש בנתוני אוכלוסייה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לשנים 2003-2009 והתקבל כי הגידול הממוצע באוכלוסייה בתל אביב - יפו עמד על כ- 1.77% לשנה.

הונח כי ממוצע גידול שנתי זה יישאר קבוע עד לשנת 2020, וחושבה תחזית האוכלוסייה בעיר לשנים 2010-2020.

תחזית הפליטות של גזי חממה לכל שנה חושבה ע"י הכפלה של האוכלוסייה הצפויה בעיר באותה שנה מוגדרת בפליטה השנתית הממוצעת לתושב, כמוזכר לעיל.

חשוב להזכיר שחישוב זה מייצג חיזוי גידול פליטות על פי התחזית של גידול האוכלוסייה ושל מקדמי הפליטה של גורמי הפליטה של גזי חממה. אם יחולו שינויים בקצב גידול האוכלוסייה, או יחול שינויים במקדמי הפליטה (לדוגמה אם יחול שינויים בכמות גזי חממה שנפלטים לכל שימוש בקילו-וואט חשמל, עקב שינויים בסל הדלקים של חברת החשמל), הפליטות עשויות להשתנות (לגדול או לקטון, בהתאם לשינויים בתחזית גידול האוכלוסייה ומקדמי הפליטה).

טבלה מס' 4 מציגה את ערכי האוכלוסייה ופליטות גזי חממה שחושבו לשנים 2010-2020:

טבלה מס' 4: תחזית אוכלוסייה ופליטות גזי חממה לתל אביב - יפו 2010-2020

שנה	תחזית אוכלוסייה	תחזית פליטות גזי חממה (טון CO <sub>2</sub> )
2010	410,903	4,793,410
2011	418,194	4,878,472
2012	425,615	4,965,043
2013	433,168	5,053,151
2014	440,855	5,142,822
2015	448,678	5,234,084
2016	456,640	5,326,966
2017	464,744	5,421,496
2018	472,991	5,517,704
2019	481,384	5,615,618
2020	489,927	5,715,271

פליטות כל מגזרי העיר חושבו כנגזרת מסך פליטות העיר המחושבות, לפי התפלגות הפליטות בשנת 2007. טבלה מס' 5 מראה את התפלגות הפליטות בין מגזרי הפליטה בתל אביב - יפו בשנת 2007, לפי התפלגות זו חושבו הפליטות החזויות בין השנים 2010 – 2020, לכל תחום.

טבלה מס' 5: התפלגות סך פליטות העיר לפי תחומי הפליטה לשנת 2007

פלח	סך eCO <sub>2</sub> (טון)	אחוזים מסה"כ
ביתי	1,001,937	22.02%
מסחרי	1,730,649	38.03%
תעשייתי	170,449	3.75%
תחבורה	1,110,025	24.39%
פסולת תושבים	430,006	9.45%
עירייה	107,297	2.36%
<b>סה"כ</b>	<b>4,550,363</b>	<b>100%</b>

כדי לחשב פליטה נפרדת של כל מגזר לשנים 2010-2020, הוכפלה סה"כ הפליטה הצפויה לאותה שנה באחוז של אותו פלח בטבלה 5 לעיל.

לדוגמא:

**פליטות מהמגזר הביתי = סך פליטות העיר X 22%**

טבלה מס' 6 מסכמת את חישובי פליטות גזי חממה הצפויות מהמגזרים השונים בעיר בשנים 2010-2020, בתרחיש "עסקים כרגיל".

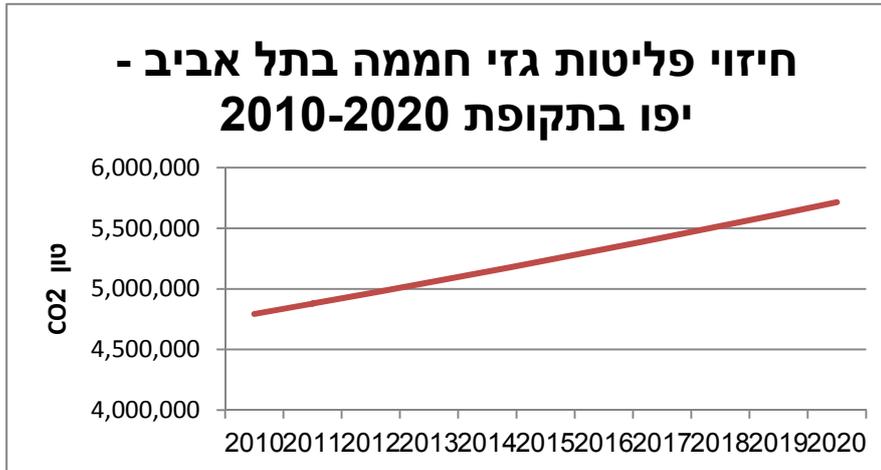
טבלה מס' 6: חיזוי התפלגות פליטות העיר תל אביב - יפו לפי מגזרים, מבוסס על התפלגות 2007 (טון

(CO2)

שנה	סה"כ תחזית פליטות גזי חממה	מגזר ביתי	מגזר מסחרי	מגזר תעשייתי	תחבורה	פסולת	עירייה
2010	4,793,410	1,055,453	1,823,088	179,553	1,169,314	452,974	113,028
2011	4,878,472	1,074,183	1,855,439	182,739	1,190,065	461,012	115,034
2012	4,965,043	1,093,245	1,888,365	185,982	1,211,183	469,193	117,075
2013	5,053,151	1,112,645	1,921,875	189,283	1,232,676	477,519	119,153
2014	5,142,822	1,132,390	1,955,980	192,642	1,254,551	485,993	121,267
2015	5,234,084	1,152,484	1,990,690	196,060	1,276,813	494,617	123,419
2016	5,326,966	1,172,936	2,026,016	199,539	1,299,471	503,394	125,609
2017	5,421,496	1,193,750	2,061,969	203,080	1,322,531	512,327	127,838
2018	5,517,704	1,214,934	2,098,560	206,684	1,346,000	521,419	130,107
2019	5,615,618	1,236,494	2,135,800	210,352	1,369,886	530,672	132,416
2020	5,715,271	1,258,436	2,173,701	214,084	1,394,195	540,089	134,765

בנוסף, לצורך תחזית פליטות של פלחים שונים במגזר הפרטי בשלב תכנון פעולות ההפחתה (כמוצג בפרק ד בהמשך), הונח שמספר הנפשות הממוצע לבית אב יישאר קבוע עד שנת 2020 וימנה – 2.3 נפשות לבית. על בסיס הנחה זו, בוצעה הערכה של מספר בתי אב בעיר לכל שנה עד שנת 2020.

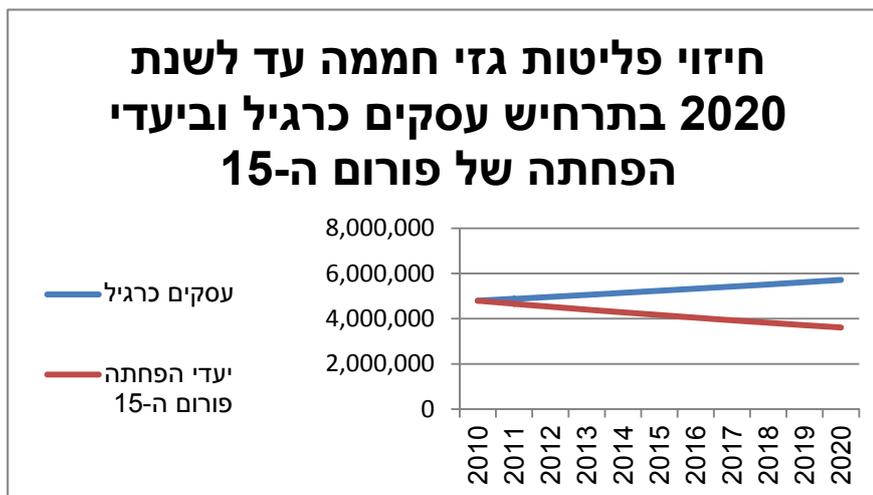
תרשים מס' 3: תחזית פליטות גזי חממה לשנים 2010-2020



כפי שניתן לראות בתרשים לעיל, סך הפליטות הצפויות מתל אביב-יפו בשנת 2020 עומד על 5,715,271 טון CO<sub>2</sub>, כפונקציה של גידול אוכלוסיית העיר. חיזוי הפליטות חושב, כאמור, לפי קצב גידול האוכלוסייה המשוער על בסיס נתוני גידול לשנים 2003-2009.

לפי אמנת פרום ה-15, היעד להפחתת פליטות גזי חממה עד שנת 2020 הוא 20% מפליטות 2000, כלומר היעד הוא שבשנת 2020 ייפלטו 80% מכלל הפליטות שנפלטו בשנת 2000. תרשים מס' 4 מציג את הפליטה הצפויה בשנת 2020 וכן את היעד לפליטות גזי חממה לפי פרום ה-15, בשנת 2020. התרשים מציג הערכה של מסלול הירידה המדורגת הנדרשת בפליטות גזי חממה עד לשנת היעד. ההפרש המספרי בין הפליטות הצפויות בשנת 2020 במצב של "עסקים כרגיל" לבין יעד הפליטות לאחר נקיטה בפעולות ההפחתה, הוא 2,106,935 טון CO<sub>2</sub>. ערך זה מכונה בדו"ח זה "ההפחתה הנדרשת".

תרשים מס' 4: יעדי הפחתת פליטות של פרום ה-15 לאומת צפי הפליטות בתרחיש "עסקים כרגיל"



בפרק ד, מוצגת התכנית להפחתת פליטות, עם התייחסות ליעדי פליטות גזי חממה כתוצאה מפעולות התכנית.

## פרק ג

# חזון ומדיניות

### 3.1 חזון העיר

תהליכי העיור, עלייה ברמת המינוע והתיעוש, עלייה ברמת החיים והרגלי צריכה חדשים בתל אביב - יפו, כמו גם בשאר ערי מטרופולין המרכז, הביאו למגמה של עלייה ברמת המזהמים, שמקורה בעיקר מפעילות תחבורתית, אך גם מפעילויות אדם אחרות.

בנושא הפחתת גזי חממה ומזהמי אויר, נטלה עיריית תל אביב - יפו אחריות וחתמה על התחייבות להפחתת גזי חממה וזיהום אוויר של פורום ה-15, והחלה בתהליך של בדיקת כל מקורות הזיהום בעיר גופא, כשלב מוקדם להכנתה של תכנית אב להפחתת מזהמים.

לקראת סיום השלב הראשון ובמקביל לו, של זיהוי מקורות הזיהום בעיר, כמותם, סיווגם ומיונם בהתאם למקורותיהם, החלו להתרקם עקרונות חזון איכות האוויר של תל אביב - יפו, על בסיס המידע שנאגר עד כה.

בסיס העבודה ואיסוף הנתונים שימש לקביעת מדיניות הטיפול בהפחתת המזהמים, זו לכשעצמה תהיה משולבת ומתואמת עם רגולציה מתאימה, מעקב ובקרה על הפחתת צריכת האנרגיה הפחתת זיהום אוויר ובעיקר הסברה וחינוך לכלל הציבור, שכן בבריאותנו ובנפשנו הדבר.

אולם, ליצירת החזון, טרם קביעת המטרות והמדיניות, יש להגדיר ארבעה תחומים מרכזיים בהם נמצאו, כבר בשלבי העבודה המוקדמים, ההשפעות המירביות על ההפחתה המתוכננת:

- הפחתת מקורות הזיהום התחבורתיים ליצירת איכות אוויר נאותה ולעמידה בתקני איכות אוויר.
- הפחתת צריכת אנרגיה תוך ניצול המשאבים האקלימיים הטבעיים בתל אביב - יפו.
- מעבר לבניה ירוקה של בניינים ושכונות, לרבות שיפוץ מבנים קיימים ובעתיד בניינים בעלי "אפס פליטת גזי חממה", פיתוח שלד ירוק, שבילי אופניים וטבע עירוני.
- הפחתת כמות הפסולת העירונית הנשלחת להטמנה.

כל תכנית להפחתת גזי חממה וזיהום אוויר, תטמיע את ארבעת התחומים הללו ע"י קביעת יעדים ומטרות כמותיים, שיישמו בתכניות, בפעילויות העירוניות, בהסברה ובקרה מתמדת.

תל אביב - יפו, כעיר מטרופולין, מרכז תירותי שכולל חוף ים ופארקים ציבוריים נרחבים, יכולה להגיע להישגים גבוהים, ולשמש כדוגמה לערי העולם, במטרה לעמוד בדרישות תכנית האב של פורום ה-15. זאת על ידי פעולות יזומות של העירייה במבני העירייה, במגזרים השונים ובהם במגזר הפרטי התעשייתי

והעסקי, הסברה וחינוך תוך עידוד הציבור, חקיקה ירוקה מתאימה, הכנת תכניות פיתוח לריסון תנועה ומעבר לתחבורה נקייה, מציאת פתרונות טכנולוגיים שמפחיתים בזיהום אוויר ו/או בפליטת גזי חממה.

---

## פרק ד

# מרכיבי התכנית לפי תחומי הסל

### 4.1 כללי

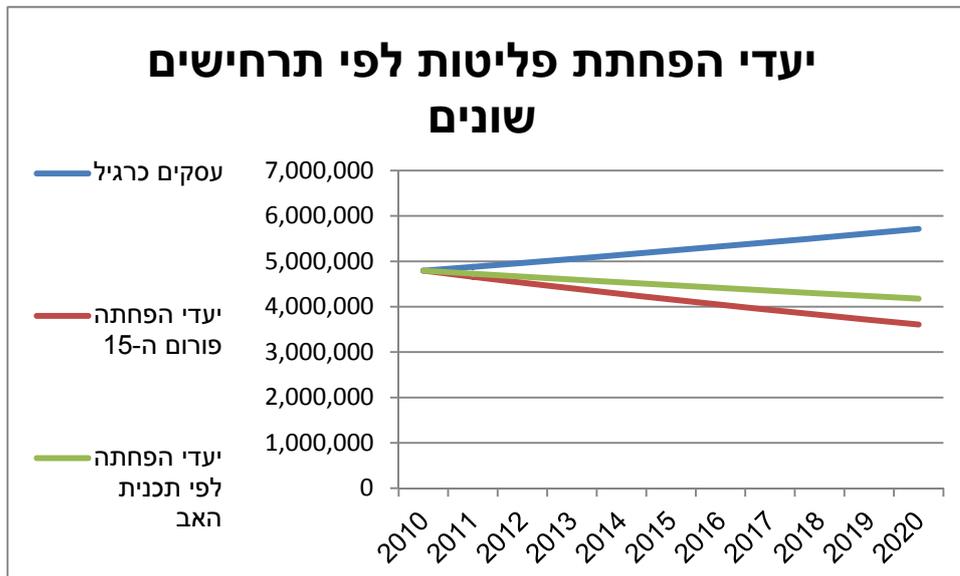
תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר מיועדת להביא את עירייתתל אביב-יפו ליעדי הפחתת פליטות לפי אמנת פורום ה-15. התכנית כוללת פריסת פרויקטים, בחלוקה לפי ארבעה תחומים כפי שהוגדרו על ידי פורום ה-15: אנרגיה ובניה ירוקה, פסולת ומחזור, תחבורה ודלקים ושימוש במרחב העירוני הפתוח. הפעולות המוצעות והמוצגות כאן, הן פרי עבודה של תהליך של איתור מוקדי פליטה לטיפול, אפיון העיר והתאמת פרויקטים לטיפול בפליטות לפי הצרכים המיוחדים של תל אביב-יפו.

בפרק זה יוצגו יעדי הפחתת פליטות לכל שנתיים בין השנים 2010-2020. יוצגו גם יעדי הפחתת פליטות לפי ארבעת התחומים בתכנית. אחר כך, יוצג כל פרויקט בתכנית עם הסבר על מהותו והשפעתו על הפחת פליטות. לכל פרויקט יוצג "כרטיס פעולה" לפי הנחיות פורום ה-15, שכולל את הקריטריונים החשובים ליישום התכנית. כרטיסי הפעולה מצורפים בנספח מס' 4.

### 4.2 יעדי התכנית

כפי שהוסבר בפרק ג לעיל, לפי אמנת פורום ה-15, ה"הפחתה הנדרשת" בפליטות גזי חממה מתוך חיזוי הפליטות לשנת 2020 היא 2,106,935 טון CO<sub>2</sub>. תכנית האב להפחתת פליטות בתל אביב-יפו שמה כיעד להפחית עד לשנת 2020. דיון בפעולות נוספות להגעה ליעד של הפורום מופיע בפרק ז'. תרשים מס' 5 מציג את חיזוי הפליטות לשנת 2020 לתרחיש של "עסקים כרגיל" בהשוואה ליעד ההפחתה של אמנת פורום ה-15 ובהשוואה ליעדי הפחתת פליטות לפי תכנית האב.

תרשים מס' 5: יעדי פליטה לשנת 2020, בתרחיש של "עסקים כרגיל" ובתרחיש תכנית האב



מהתרחשים רואים שיעדי הפליטה של תכנית האב הם גבוהים במעט, בהשוואה ליעדי הפליטה של אמנת פורום ה-15. חשוב לציין, שיעדי פליטה אלו מחושבים לפי מידות הצלחה השמרנים בפרויקטים, שיפורטו בכל פרויקט ופרויקט בנפרד. בפרק ז' מופיע דיון בנושא מידה מוגברת של הצלחה בפרויקטים, ואפשרות השגת יעדי ההפחתה של פורום ה-15.

נגזרת מתרחשים מס' 5 לעיל, חושבו יעדי פליטה דו-שנתיים לעיר תל אביב-יפו, לשנים 2012-2020:

טבלה מס' 7: יעדי פליטה דו-שנתיים

שנה	יעד פליטה
2012	4,663,160
2014	4,536,450
2016	4,413,183
2018	4,293,265
2020	4,176,606

להלן יוצגו תכניות הפעולה השונות המוצעות להפעלה בתל אביב-יפו, כולל חישובי ההפחתה לפרויקטים המוצעים. לכל פרויקט מופיע הסבר החישוב עם נתוני בסיס, הנחות עבודה ותוצאות החישוב, כאשר

---

חישובי הפליטות מבוססים על מקדמי הפליטה כפי שנקבעו על ידי פורום ה-15. ברוב המקרים, לאחר הצגת נוסחת החישוב, מוצגת גם דוגמת חישוב מספרית.

סיכום של כלל הפעולות המוצעות להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר במסגרת תכנית האב מוצג ב- "טבלת הפרויקטים" המוצגת להלן.

# טבלת פרויקטים להפחתת פליטות גזי חממה לעיר תל אביב - יפו

סך פליטות הויר (2000): (טון CO2) **4,510,420** ראה סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר

סך פליטות צפני (2020): (טון CO2) **5,715,271** חושב כפונקציה של גידול אוכלוסייה

הפחתה נדרשת: (טון CO2) **2,106,935** לפי יעד של 20% פחות מפליטות 2000

4,176,801

סוג פרויקט	קטגוריה	מספר פרויקט בתכנית	שם פרויקט	סה"כ הפחתת פליטות עד לשנת 2020 (טון CO2)	באחוזים ביחס להפחתה נדרשת
פרויקטים עיקריים	פסולת	4.3.1	הפרדה במקור בין פסולת אורגנית רטובה/פסולת יבשה	417,194	19.80%
	אנרגיה	4.2.9	התייעלות אנרגטית בבתי עסק קיימים	347,792	16.51%
	אנרגיה	4.2.8	התייעלות אנרגטית בבתי מגורים (באמצעות קרן התייעלות)	293,121	13.91%
	בנייה ירוקה	4.2.2	שיפוץ בידוד בבתי קיימים	146,405	6.95%
	אנרגיה	4.2.9	התייעלות אנרגטית במגזר התעשייה	34,254	1.63%
<b>סה"כ צפי הפחתה מפרויקטים גדולים</b>				<b>59%</b>	
פרויקטים במגזר הרשות	אנרגיה	4.2.5	התייעלות אנרגטית במבני עירייה (מזגנים, גופי בקרה, ונורות)	7,078	0.34%
		4.2.6	הפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור גדולים	6,919	0.33%
		4.2.7	התייעלות אנרגטית בתאורת רחוב ורמזורים (החלפת נורות ללדים, מרכזי בקרה)	20,900	0.99%
	בנייה ירוקה	4.2.1	חיוב עמידה בתקן 5281 למבני עירייה חדשים	קשה להעריך כמה ומתי יבנו מבני עירייה חדשים	
		4.2.1	שיפור בידוד תרמי במבני עירייה קיימים	6,437	0.31%
<b>סה"כ צפי הפחתה מפרויקטים במגזר הרשות</b>				<b>2%</b>	
פרויקטים נוספים בתחום בניה ירוקה	בניה ירוקה	4.2.4	חיוב בניה מסחרית ותעשייתית חדשה בתקן בידוד	108,590	5.15%
	בניה ירוקה	4.2.3	חיוב בניית מגורים חדשים לעמוד בתקן ירוק	30,421	1.44%
<b>סה"כ צפי הפחתה מפרויקטים בתחום בניה ירוקה</b>				<b>7%</b>	
פירות תחבורה	תחבורה- הפחתת נסועה	4.5.1	שינוי דפוסי יוממות	68,583	3.26%
			העדפת שימוש בתחבורה ציבורית		
			ניהול תנועה להפחתת נסועה		
			ניהול מקומות חנייה להפחתת גודש עידוד שימוש ברכב מעוט פליטות		
	תחבורה- נסיעות לאת מזהמות	4.5.2	תנאים בחוזי קבלנים לרכב בסטנדרט פליטות גבוה	50,820	2.41%
			עידוד שימוש באופניים		
עידוד הליכה לבית ספר ברגל					
			רכישת רכבים חדשים לצי הרכב העירוני העומדים בתקני פליטה גבוהים		
<b>סה"כ צפי הפחתה מפרויקטים בתחום תחבורה</b>				<b>6%</b>	
	ירוק העיר	4.4.1	נסיעת עצים	155	0.01%
אחוז מהפחתה נדרשת	טון CO2 להפחתה	סה"כ	סיכום	<b>1,538,669</b>	<b>73%</b>

לשם שפר איכות סביבה בע"מ

## 4.3 אנרגיה ובניה ירוקה

מסקר הפליטות לשנים 2000-2007 עולה כי הגורם העיקרי לפליטות גזי חממה בתל אביב-יפו הוא צריכת חשמל במבנים. בשנת 2007, צריכת האנרגיה לצורך הפעלת מבני מגורים, עסקים ותעשייה גרמה לכ- 63% פליטות גזי החממה בעיר. למעלה מ- 95% מפליטות גזי חממה בתחום האנרגיה נבעו מצריכת חשמל, ורק חלק קטן יחסית נבע מצריכת דלקים (לחימום ובישול). לפיכך, תכנית להפחתת פליטות גזי חממה בתחום האנרגיה בתל אביב-יפו, צריכה לשים דגש על הפחתה בצריכת החשמל.

### 4.3.1 מאפייני התחום ויעדי הפחתת פליטות

הגידול בצריכת חשמל בתל אביב - יפו בשנים האחרונות, נובע, בעיקר, מעליה באוכלוסיית העיר ובאיכות החיים של תושבי העיר. כדי לאפשר יישום של תכניות לצמצום בצריכת החשמל, מן הראוי להימנע מפעולות וצעדים שיש בהם כדי לגרום לירידה באיכות החיים של תושבי העיר. כדי להימנע מכך, חשוב לבסס את התכנית להפחתת גזי חממה, על שימוש בטכנולוגיות מתקדמות, במכשור יעיל ומתקדם ובעקרונות תכנון, אשר יאפשרו צמצום בצריכת האנרגיה, אך לא יפחיתו מאיכות החיים והפיתוח הכוללים של העיר.

מן הראוי לציין כי השפעת העירייה על המגזר הפרטי (הביתי, העסקי והתעשייתי) בנושא צריכת אנרגיה היא מוגבלת ולא תמיד ישירה ומוגדרת, מאחר שצריכת חשמל במגזר הפרטי היא פעולה פרטית ומתנהלת בשוק "חופשי" אשר אין לעירייה כוח להגבילו. לכן, הפעולות המוצעות להפחתת פליטות במגזר הפרטי מקבלות אופי של פעולות בתחומי החינוך, ההסברה, והתמרוץ. פעולות אכיפה לצמצום פליטות של גזי חממה בתחום האנרגיה נזכרות אמנם בתכנית האסטרטגית, אך כפעילות משנית, תוך מתן עדיפות מובהקת לפעולות עידוד על פני פעולות הנעשות בכורח.

התכנית להפחתת פליטות גזי חממה בתחום האנרגיה, מתחלקת לשני מרכיבים הקשורים אחד בשני:

1. בניה ירוקה בכל סוגי המבנים בעיר: בניה ירוקה יכולה לבוא לידי ביטוי בתכנון פרויקטים של בניה חדשה או בשינויים לפרויקטים קיימים, כאשר התכנון מביא בחשבון את התנאים הסביבתיים להם חשוף המבנה (קרינת שמש, רוח, טופוגרפיה) ומציע סדרת פעולות המיועדות להשיג ניצול פסיבי של אנרגיה ממקורות טבעיים, כדי להפחית את צריכת האנרגיה המאולצת, תוך שמירה על מצבי נוחות במבנה.

בניה ירוקה עוסקת גם בבחירת חומרי בניה אשר יפחיתו את הצריכה האנרגטית של המבנה (ובנוסף יפחיתו את הפגיעה הסביבתית של המבנה בדרכים אחרות). שיפוץ מבנים קיימים בעיר בראיה של בניה ירוקה, ובנית מבנים חדשים בעיר לפי הנחיות של בניה ירוקה, יכולים להפחית צריכות אנרגטיות של מבני העיר בצורה מהותית ולהגביל את הגידול בצריכת חשמל אשר המתלווה להוספת יחידות דיור חדשות בעיר.

2. התייעלות אנרגטית: התייעלות אנרגטית היא פעילות המתייחסת למערכות אנרגיה, המיועדת למנוע בזבז אנרגיה. פעילות כזו יכולה לכלול התקנת מערכות בקרת צריכת אנרגיה, שינויים בנוהלי צריכת אנרגיה, ואף החלפת ציוד למערכות אשר צורכות פחות אנרגיה.

האסטרטגיה להשגת התייעלות אנרגטית במגזרים השונים, כוללת פעולות של הכשרה חינוכית ומקצועית, תמרוץ וליווי, ובעתיד, במידת הצורך, פעולות משפטיות של אכיפה.

בתחום אנרגיה ובניה ירוקה, יעד הפחתת הפליטות של הפרויקטים בתכנית זו הוא 995,480 טון CO<sub>2</sub>, המהווים 64% מסך הפחתת הפליטות בתכנית. תחום האנרגיה והבניה הירוקה, הינו התחום העיקרי בתכנית, מכיוון שהוא התחום שבו קיימות הכי הרבה פליטות בעיר. להשגת צמצום הפליטות בהתאם ליעדים ולמטרות שנקבעו על ידי העירייה, יש ליישם את הפרויקטים המוצעים והמפורטים להלן.

## 4.3.2 פרויקטים בבניה ירוקה

### 4.3.2.1 שיפור הבידוד התרמי במבני עירייה קיימים

אחד המרכיבים המרכזיים בבניין העומד בתקן הישראלי 5281 לבניין ירוק ("בניינים שפגיעתם בסביבה פחותה") הוא החיסכון האנרגטי המושג ע"י בידוד תרמי. על פי מקורות שונים, בניית בניין מגורים העומד בתקן הבידוד הגבוה הנדרש בתקן, מביאה לחיסכון של עד כ-25% מצריכת האנרגיה \ החשמל של בניין רגיל.

#### הפרויקט:

שיפוץ מבני העירייה, כך שיעמדו בדרישות הבידוד התרמי בתקן הישראלי לבניין ירוק.

#### הפעולות הנדרשות:

- קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ציבורי, ובכלל זה בתי ספר, המגיש בקשה להיתר בניה לשיפוצים יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1.
- פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 6,437 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

### 4.3.2.2 שיפור הבידוד התרמי בבתי מגורים

#### הפרויקט:

הסדרת שיפוץ מבני מגורים קיימים כך שיעמדו בדרישות של נושא האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק.

<sup>2</sup>המשרד להגנת הסביבה:

[http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=green\\_building\\_plan&enZone=green\\_building\\_plan](http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=green_building_plan&enZone=green_building_plan)

### הפעולות הנדרשות:

1. קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים המגיש בקשה להיתר בניה לשיפוץ, להרחבה או לשימור יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1.
2. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
3. פרסום, יידוע והסברה לבעלי דירות, לרבות הכנת מדריך לוועד הבית לפעולות הנחוצות במהלך השיפוץ לעמידה בדרישות האיטום והבידוד.
4. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבנים.
5. השתתפות בהפעלת מרכז להדרכה וייעוץ.

### אופציות להרחבת המהלך:

6. הכנת תכנית אב עירונית לשיפוץ על בסיס מתחמים.
7. קביעת פרויקטור לביצוע המהלך.

**הפחתת הפליטות** הצפויה מפרויקט זה, בהתאם להנחות המפורטות בנספח, היא 146,405 טון CO<sub>2</sub>.  
הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

### 4.3.2.3 בניה חוסכת אנרגיה בבתי מגורים חדשים

#### הפרויקט:

בניית מבני מגורים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי 5281-2 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.

#### הפעולות הנדרשות:

- א. קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים חדש יחויב בעמידה בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
- ב. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
- ג. פרסום, יידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים.

ד. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ לקבלנים ומתכננים בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק.

#### פעולות תומכות

1. מיתוג, הסברה, דוברות ואינפורמציה בנושא ת"י 5281 ואוגדן לבניה ירוקה של מנהל ההנדסה.
2. הנחיות מנהל ההנדסה ומסמך הפחתת אנרגיה 5282-1.
3. הפקת חוברת של פרטים סטנדרטיים של מעטפת מבני ציבור ומבני מגורים ע"י מהנדס העיר

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 30,421 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

#### 4.3.2.4 בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים

##### הפרויקט

בניית מבני ציבור, מבני מסחר ומבני משרדים ומפעלים חדשים, כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה.

##### הפעולות הנדרשות:

1. קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ציבורי חדש וכל בניין מסחרי ובניין משרדים חדש, יחויבו בעמידה בדרישות התקן הישראלי 5281-2 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
2. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
3. פרסום, יידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים.
4. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק, בבנייה חדשה.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 108,590 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

### 4.3.3 פרויקטים בהתייעלות אנרגטית

#### 4.3.3.1 החלפת מזגנים ומערכות תאורת פנים במבני עירייה קיימים ובבתי ספר

על ידי החלפת מזגנים ישנים (בני 10 שנים ומעלה) למזגנים יעילים יותר, ניתן להגיע לחיסכון משמעותי של כ- 20% מצריכת החשמל במבני עירייה ובבתי ספר, ולהפחתת פליטות גזי חממה. החלפת מזגנים תתבצע לפי המלצות של יועץ אנרגיה, על פני תקופה שתמשך עד לשנת 2020. תשתית דרושה לפעולה זו היא הכנת סקר מזגנים ובניית תכנית להחלפתם ע"י יועץ אנרגיה. מדוחות מקצועיים שונים עולה כי החיסכון בהוצאות החשמל כתוצאה מהחיסכון המושג בצריכת החשמל, מחזיר בדרך כלל את עלות הרכישה וההתקנה של המזגנים החדשים תוך 3-4 שנים.

כדי למנוע בזבז חשמל עקב השארת מזגנים עובדים ללא צורך, מומלץ להתקין מפסקים אוטומטיים במזגנים אשר יותקנו, כך שיפסיקו את פעולתם בשעה 16:00 או אחרי פרק זמן נבחר, כאשר במידת הצורך, ניתן להדליק אותם מחדש באופן ידני.

בנוסף, ניתן להתקין מערכות בקרה אוטומטיות על הפעלת מזגנים שיאפשרו הפסקת הפעולה של המזגן בהעדר צורך (נוכחות אנשים בחדר, זמני סגירה נוספים וכד').

#### הפרויקט:

החלפת מזגנים בני 10 שנים ומעלה במזגנים חדשים יעילים וחסכניים, התקנת מערכת בקרה ושליטה על הפעלת המזגנים והדרכת עובדי ציבור על ייעול השימוש בחשמל.

#### פעולות נדרשות:

1. ביצוע סקר מזגנים במבני העירייה ובמבני החינוך לבדיקת גילם ומצבם.
2. הקמת והפעלת מנגנון לטיפול באיתור, רישום וקביעת סדרי עדיפויות להחלפת המזגנים ולהתקנת מערכות בקרה ושליטה על הפעלת מזגנים.
3. הוצאת הנחיות לעובדי עירייה לנהלי שימוש חסכניים באנרגיה למזגנים ו/או התקנת מכשירי כיבוי אוטומטי המכוונים לפי לוח שעות קבוע.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 6,692 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

#### 4.3.3.2 התקנת מתקנים להפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור קיימים

##### הפרויקט:

הקמת מתקנים סולאריים להפקת חשמל על גבי גגות בתי הספר בעיר, שילוטם ותיעודם במערכת מידע פתוחה לציבור הרחב ולציבור התלמידים, המציגה את היקף ניצול אנרגיית השמש, לצורכי הסברה וחינוך.

##### הפעולות הנדרשות:

1. השלמת הליך המכרז ויציאה ליישום.
  2. חיבור נתוני ייצור האנרגיה למערכת מעקב (אינטרנט) לצרכי פרסום, חינוך תלמידים ויידוע הציבור.
- הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה, בהנחה שימומש במלואו בהתאם להנחות העבודה, היא 6,919 טון CO<sub>2</sub>.
- הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

#### 4.3.3.3 החלפת נורות תאורת רחוב וצמתים

##### הפרויקט:

שדרוג מערכות תאורת רחוב וצמתים להתייעלות אנרגטית על ידי החלפת נורות והתקנת מכשירי בקרת צריכת חשמל. צוות התכנית ממליץ על החלפת נורות רמזורים לנורות חסכוניות מסוג LED ("לדים") בהתאם לתכנית עתידית, אשר תמשך עד לשנת 2020. בד"כ בבשטחים ציבוריים, ברחובות, צמתים וכו', מערכות התאורה מחויבות בעוצמת תאורה בטיחותית תקינה. במקומות בהם ניתן לצמצם את היקף התאורה החל מהשעה 11 בלילה, ניתן לבצע דילול תאורה במיוחד בגנים בהם 2-5 פנסים על כל עמוד.

##### הפעולות הנדרשות:

1. החלפת הנורות ברמזורים לנורות חסכוניות בצמתים הקיימים.
2. התקנת בקרי חיסכון להורדת הצריכה ב- 15-25% בתאורת הרחוב.
3. מומלץ החלפת נורות תאורת רחוב שלא בצמתים.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 20,900 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

#### 4.3.3.4 ייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים קיימים

##### הפרויקט:

הפרויקט כולל שני מרכיבים (שינוי הרגלים בצריכת חשמל; החלפת ציוד בזבזני באנרגיה), אשר יופעלו ע"י מרכז המידע האופרטיבי להתייעלות אנרגטית:

##### (1) שינוי הרגלים בצריכת חשמל:

יבוצע על ידי מערכת פעולות חינוכיות והסברתיות לשינוי הרגלי צריכת אנרגיה, שתנוהל ע"י מרכז מידע עירוני להתייעלות אנרגטית.

הערה: במסגרת סקרי פליטה בערים שונות נמצא כי נושא זה הוא נושא כלל ארצי ללא מאפיינים עירוניים ספציפיים לכל עיר. לכן, מומלץ כי הפעולות בנדון יוכוונו ויטופלו על ידי גורם ממשלתי שייקבע בנדון (משרד האנרגיה; משרד הג"ס – או שיתוף ביניהם, ככל שייקבע). לכן, צוות הייעוץ ממליץ תחילה על פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא ייעול השימוש בחשמל בצריכה ביתית והחלפת מוצרי חשמל בזבזניים.

המלצת צוות התכנון היא שהעירייה תקים מוקד להתייעלות אנרגטית לצורך קידום תכניות התייעלות אנרגטית במגזר הביתי, מסחרי ותעשייתי עד להקמת מרכז ארצי. הסבר על מוקד העירוני מופיע בפרק ה'.

##### (2) עידוד החלפת ציוד חשמלי בזבזני:

החלפת מכשירי חשמל בזבזניים במוצרים חסכניים והסדרת מערכת הסברה בנדון, שתכלול גם הנחיות לתושבים לייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים. החל משנת 2013, המבצע יוסיף רכישת מכשירים יעילים במחירים נמוכים כדי למנוע דור חדש של בזבז אנרגטי.

אחד מהגורמים לצריכת חשמל מוגברת בבנייני מגורים הוא שימוש במוצרי חשמל "בזבזניים" הצורכים כמות גדולה של חשמל (מזגנים, מקררים, מכונות כביסה, מדיחי כלים וכד'). כיום, בשוק משווקים מוצרי חשמל יעילים יותר, הצורכים פחות חשמל לביצוע אותה משימה. על פי מקורות שונים, החלפת מוצרי החשמל הזבזניים במוצרי חשמל יעילים וחסכניים, יכולה להביא לחיסכון של עד כ-30% מצריכת החשמל ביחידת דיור.

באמצעות מערכת הסברה המציגה את החיסכון האנרגטי והכספי לדייר הניתן להשגה בדירת מגורים, ניתן לשכנע ולעודד את משקי הבית להחליף ציוד חשמלי בזבזני בציוד בעל יעילות אנרגטית גבוהה יותר, ללא פגיעה בתפקוד הבית.

<sup>3</sup>התכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית, יולי 2010.

למימוש הפרויקט, על העירייה ליזום פניה למשרד התשתיות תוך הסתייעות בפורום ה-15, להכנת תכנית לעידוד וסיוע להחלפת מוצרי חשמל בזבזניים במוצרי חשמל יעילים בבתים קיימים.

התכנית תכלול:

- קביעת קריטריונים להענקת הסיוע וכד'.
- פרסום, יידוע והסברה לבעלי בתים.
- יזום מהלכים לקידום החלפת ציוד.
- פיקוח ובקרה על הצלחת הפרויקט להחלפת מוצרי החשמל הזבזבזניים.

היות וקיימת אפשרות שתכנית ארצית כזו לא תתגבש בקרוב, או בכלל, המלצת צוות היעוץ היא שמוקד המידע העירוני להתייעלות יפעל לארגן קניות מוצרי חשמל יעילים במכרזים או להשיג הנחות לתושבי העיר בחברות שווק מוצרי חשמל, על מנת לקדם את מטרת הפרויקט בטווח המידי.

**הפחתת הפליטות** הצפויה מפרויקט זה היא 293,121 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

#### 4.3.3.5 התייעלות אנרגטית במגזר העסקי לחסכון בחשמל \ אנרגיה:

המטרה היא לגרום לעסקים בעיר לנקוט צעדים לחיסכון אנרגטי. במגזר העסקי, להבדיל מהמגזר הפרטי, יש לעירייה אפשרות, במסגרת תנאים מיוחדים לרישיון עסק, לעקוב אחר צריכת האנרגיה של עסקים. ככלל, מומלץ כי פעילות מסוג זה תבוצע בצורה וולונטרית, אבל יש לציין כי קיימת גם אפשרות לפעולות סטטוטוריות. גם בפרויקט זה, מרכז המידע העירוני (או לחילופין מוקד המידע העירוני) ינהל את מבצעי התמרוץ והעידוד מול עסקים ומעט גופי התעשייה הקיימים בעיר.

הצעדים להתייעלות אנרגטית בעסקים כוללים צעדים לחיסכון אנרגטי "פאסיבי" (הקשורים למבנה הבניין ולמכשירים הקבועים בו), וצעדים לחסכון "אקטיבי" (אופטימיזציה באמצעות אוטומציה, בקרה, ניטור וכו').

החיסכון הפאסיבי מושג ע"י שיפור בבידוד התרמי במבנה העסק (כפי המפורט בפרויקט אחר, סעיף 4.2.4). החיסכון האקטיבי מתייחס להפעלה ושימוש במכשירי חשמל, המהווים את אחד מהגורמים העיקריים לצריכת חשמל מוגברת בבנייני עסקים ומשרדים הצורכים כמויות גדולה של חשמל (בעיקר בשל מזגנים ומערכות קירור וחימום). כיום, מיוצרים מוצרי חשמל יעילים יותר, הצורכים פחות חשמל בביצוע אותה משימה.

הצעדים העיקריים והחדשניים להתייעלות אנרגטית אקטיבית, הם קביעת נוהלי צריכת אנרגיה יעילים, ובקרת תאורה וצריכת אנרגיה של קירור/חימום. אחד מהגורמים הגדולים לבזבז אנרגיה הוא נוהלי הצריכה בזבזניים (השארת מכשירים פועלים ללא צורך). כיום, קיימות מערכות בקרת צריכה המאפשרות הפעלת מכשירי חשמל בצורה יעילה יותר המותאמת לפעילות העסק, וכיבוי של תאורה או מזגנים למניעת בזבז.

מעבר לנושא הבידוד התרמי, על פי מקורות שונים, צעדים אקטיביים להחלפת מוצרי החשמל הבזבזניים במוצרי חשמל יעילים וחסכניים, והתקנת מערכות בקרת צריכה, יכולות להביא לחיסכון של עד כ-20% מצריכת החשמל בבית עסק.

### **הפּרויקט:**

העירייה תפעל לעודד ולחייב עסקים ברשותה בתהליך משולב של התייעלות אנרגטית הכולל:

- א. החלפת ציוד חשמלי בזבזני בציוד חסכני ויעיל.
  - ב. התקנת אמצעים, טכניים ומנהליים לייעול השימוש באנרגיה \ בחשמל.
  - ג. הסדרת שיפוץ מבנים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק ת"י 5282-1.
- הערה: סעיף ג לעיל מורכב וקיים קושי ביישומו ביחס לסעיפים א ו-ב לעיל הקלים יותר לביצוע. לכן, מן הראוי לשים דגש על ביצוע סעיפים אלו תוך בחינה מתמשכת של נושא הסדרת הבידוד בעת שיפוץ מבנים ושימוש נקודתי בנדון.

### **הפעולות הנדרשות:**

1. עידוד בעלי עסקים לבצע "סקר התייעלות אנרגטית" בעסק ולפעול בהתאם להמלצות הסקר כחלק מקידום מותג של "עסקים ירוקים" בעיר.
2. שילוב הפעולה לעיל עם הקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים (כמפורט לעיל).
3. לשלב חיוב התייעלות בפעילויות יידוע והכשרה דרך מרכז המידע ע"י הקמת "פורום עסקים ירוקים" ופרסום חבריו, הוצאת הנחיות לחיסכון אנרגטי בעסקים, חנויות, וכדומה, הפעלת ימי עיון/קורסי הדרכה לבעלי מקצוע (קבלנים, טכנאים, מנהלים, אדריכלים, וכו') בנושא חיסכון אנרגטי.
4. משרד האנרגיה מחייב מפעלים עתירי אנרגיה בהעסקת ממונה אנרגיה והעברת דוחות תקופתיים על צריכת אנרגיה מפעלית. על מנת למסד תהליך זה וביצוע מעקב ובקרה על פעילות זו ע"י העירייה, ניתן ליצור תהליך בו יהיה מעורב מרכז המידע העירוני לצורך קידום נושא החיסכון האנרגטי. את התהליך יש לתמוך ב"מעגל שרות", אשר יפעיל ויזון גם מגופים ועמותות לחסכון באנרגיה.

**סה"כ הפחתת הפליטות** הצפויה מהתייעלות אנרגטית במגזר מסחרי ובמגזר התעשייתי היא 347,792 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

#### 4.3.3.6 התייעלות אנרגטית במגזר התעשייתי לחיסכון בחשמל/אנרגיה

חברת חשמל מגדירה צרכני חשמל גדולים כ- "צרכנים אסטרטגיים". ניתן להרחיב הגדרה זו לתעשיות וצרכנים אחרים בהתאם לקביעת סף צריכה מינימאלי של חשמל או לצרכני דלקים אחרים.

**המטרה היא לגרום לצרכנים אלו לנקוט צעדים לחיסכון אנרגטי ומעבר לשימוש בדלקים נקיים.**

משרד האנרגיה מחייב מפעלים עתירי אנרגיה בהעסקת ממונה אנרגיה והעברת דוחות תקופתיים על צריכת אנרגיה מפעלית. על מנת למסד תהליך זה וביצוע מעקב ובקרה על פעילות זו ע"י העירייה, ניתן ליצור תהליך בו יהיה מעורב מרכז המידע העירוני לצורך קידום נושא החיסכון האנרגטי. את התהליך יש לתמוך ב"מעגל שרות", אשר יפעיל ויזון גם מגופים ועמותות לחסכון באנרגיה.

#### **הפרויקט:**

העירייה תפעל להקמת מערך לחיוב התייעלות אנרגטית של צרכנים "עתירי אנרגיה".

#### **הפעולות הנדרשות:**

התייעלות אנרגטית של צרכנים "עתירי אנרגיה" יכול:

1. עידוד הכנת סקר אנרגיה ותמרוץ/חיוב יישום המלצותיו (התקנת מערכת בקרה לצריכת אנרגיה והחלפת מוצרי חשמל בזבזניים),
2. בנוסף, בעזרת מרכז המידע, פעולות תומכות למבצע זה כוללים:
  - הוצאת הנחיות לנוהלי שימוש וחסכון בצריכת חשמל במבני תעשייה קיימים.
  - פניה למשרד התשתיות ופורום ה- 15 להקמת מערך לעידוד וסיוע בהתייעלות אנרגטית בתעשייה.
  - הגדרת הפעולות לביצוע ע"י המרכז להדרכה ותמיכה בהתייעלות אנרגטית.
  - העברת סקר אנרגיה למשרד התשתיות.
  - מעבר לשימוש בגז טבעי, במקום בסולר בהתאם לתכניות התקנת צנרת גז למרכזי צריכה

**הפחתת הפליטות** הצפויה מפרויקט זה היא 34,254 טון CO<sub>2</sub> לשנה.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

## 4.4 פסולת

החומר האורגני ה"רטוב" (חומר אורגני פריק ביולוגית) הנמצא בפסולת העירונית, כאשר הוא עובר תהליך פירוק אנאירובי, גורם להיווצרות של גזי חממה, ובעיקר מתאן. על ידי הפרדת הפסולת האורגנית הרטובה וניצולה (הפיכתה לקומפוסט בתהליך אירובי, ייצור אנרגיה במתקן פירוק אנאירובי של הפסולת וכד') - ניתן למזער את כמות הפסולת האורגנית הרטובה שתועבר להטמנה, ועל ידי כך להפחית את פליטות גזי החממה מהפסולת המוצקה הנוצרת בעיר. זאת, בנוסף לתועלת הנוספת, הנגזרת מניצול הפסולת.

### 4.4.1 מאפייני התחום בתל אביב-יפו ויעדי הפחתת פליטות

ניתן לאפיין את תחום הפסולת בתל אביב - יפו בכך שרוב הפסולת הנוצרת בעיר מקורה ממגורים או מעסקים. תחנת המעבר לפסולת בחירייה קולטת פסולת מתל אביב - יפו ומערים סביבה וממנה מועברת הפסולת לאתרי הקליטה.

הפרדה של מרכיבי פסולת מסוימים (נייר, קרטון, פלסטיק, פסולת בניין) והעברתם למחזור מהווה כשלעצמה פרויקט פעיל בתל אביב - יפו. בין השנים 2000-2007, הורחבה תכנית הפרדת פסולת כך שכמות הפסולת העירונית שנשלחה להטמנה ירדה. חשוב לציין כי על מנת להפחית פליטות גזי חממה מפסולת, טיפול בפסולת חייב לכלול טיפול מתאים במרכיב האורגני של הפסולת. בנוסף לפרויקט זה, התכנית המוצעת עוסקת באופן הפרדה ויעדי הסילוק של מרכיבי הפסולת השונים, היכולים להביא להפחתה של פליטת גזי חממה מפסולת.

בהתאם לאמור לעיל, היעד המרכזי להפחתת פליטות גזי חממה בתחום הפסולת הוא החלק האורגני הרטוב בכלל הפסולת העירונית (כ-40% משקלית מכלל הפסולת). יעדי המשנה הם מחזור מרכיבי פסולת אשר מחזורם מאפשר לחסוך בפליטות של גזי חממה: קרטון; נייר; פלסטיק, כמו גם מיחזור מרכיבים אחרים ברי מיחזור (אלומיניום, זכוכית). יעד הפחתת פליטות בתחום הפסולת במסגרת תכנית האב הוא 417,194 טון CO<sub>2</sub>, שזו 27% מסך הפחתת הפליטות המתוכננת במסגרת התכנית.

### 4.4.2 פרויקטים בתחום הפסולת

#### 4.4.2.1 הפרדה במקור של פסולת "רטובה" וניצולה

##### הפרויקט:

הפרדה במקור של פסולת "רטובה" (פסולת אורגנית פריקה ביולוגית), בבתי התושבים, או במקומות אחרים (כמו אולמות שמחה, בתי מלון, שווקים); אצירתם במכלי אצירה ייעודיים; איסוף הפסולת מהמכלים והעברתה לאתר קומפוסטציה או לאתר טיפול אנאירובי בפסולת להפקת אנרגיה.

הערה: כדי שהפעולה תעמוד בקריטריונים של הפחתת פליטות של גזי חממה, הפרויקט מחייב שהפסולת המופרדת אכן תועבר למתקן \ אתר טיפול וניצול.

##### הפעולות הנדרשות:

1. פיילוט - הצבת מכלים ייעודיים לפסולת רטובה בשתי שכונות בעיר (בוצע).
2. מבצע פרסום והסברה (בוצע חלקית ברמת הפיילוט).
3. הרחבת הפרויקט הניסיוני.
4. הרחבת מבצע ההסברה והפרסום.
5. הפקת לקחים מהפיילוט.
6. איתור מקומות להצבת מכלי אצירה ייעודיים בפריסה עירונית כוללת.
7. הסדרת התקשרות ארוכת טווח עם מתקן טיפול וניצול (אתר קומפוסטציה \ מתקן טיפול אנאירובי).
8. הצבת פריסה רחבה של מכלים לאצירת פסולת רטובה.
9. הסברה לעידוד הפרדה של פסולת רטובה משאר הפסולת בבתי מגורים ובמקומות אחרים.
10. הסדרת פינני נפרד של הפסולת הרטובה בתדירות מתאימה, שאינה פחותה מ-3 פעמים בשבוע.

**הפחתת הפליטות** הצפויה מפרויקט זה היא 417,194 טון CO<sub>2</sub>.  
 הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

פרויקט חלופי – אופציה:

#### 4.4.2.2 העברת הפסולת העירונית לאתר הטמנה בו מפיקים אנרגיה מביוגאז

מההיבט המקצועי, העברת הפסולת העירונית לאתר הטמנה מודרני אשר תותקן בו מערכת יעילה לאיסוף הביוגאז ולניצולו, מהווה, להערכתנו, צעד שווה ערך להפרדת הפסולת הרטובה והעברתה לאתר טיפול אנאירובי בפסולת ואף צעד משמעותי יותר, מהיבט צמצום פליטות גזי חממה, מאשר הפרדת הפסולת הרטובה והעברתה לאתר קומפוסטציה.  
 לכן, כחלופה לפרויקט המוצע לעיל - אם ולאחר שיתברר כי פרויקט כזה אינו ישים, מוצע פרויקט חלופי:

#### **הפרויקט:**

הוצאתם של מרכיבים יבשים מכלל הפסולת העירונית (בין אם על ידי הפרדה במקור ובין אם בתחנת מעבר) והעברת שאר הפסולת, ובעיקר את המרכיבים "הרטובים", להטמנה באתר הטמנה "מודרני" בו יש מערכת איסוף יעילה של ביוגאז ומערכת לניצול הגז.

### **הפעולות הנדרשות:**

1. פיילוט - הצבת מכלים ייעודיים לפסולת יבשה במספר שכונות \ מרכזים בעיר.
2. מבצע פרסום והסברה.
3. הפקת לקחים מהפיילוט.
4. הקמת תחנת מעבר \ מיון לפסולת יבשה.
5. איתור מקומות להצבת מכלי אצירה ייעודיים בפריסה עירונית כוללת.
6. הצבת פריסה רחבה של מכלים לאצירת פסולת יבשה.
7. הסברה לעידוד הפרדה של פסולת יבשה משאר הפסולת בבתי מגורים ובמקומות אחרים.
8. הסדרת פינוי נפרד של הפסולת היבשה.

**הפחתת הפליטות** – במידה וכאשר יוכר כי אכן הטמנה במטמנה בה יש ניצול מתאן לייצור אנרגיה מביאה להפחתת פליטות בהתאם לשיעור הניצול של המתאן הנוצר כתוצאה מהפרוק של החומר האורגני, ניתן להעריך כי ההפחתה הצפויה מפרויקט כזה תהיה שוות ערך לפחות (וככל הנראה אף גבוהה יותר במידה רבה) לזו המושגת מהפרדת פסולת רטובה.

## 4.5 שימוש במרחב הפתוח העירוני

פיתוח "הירוק" בתוך תחומי העיר תורם לתחושת הנוחות של התושבים, משפר את חזות העיר ותורם בעקיפין להפחתת גזי חממה.

### 4.5.1 מאפייני התחום בתל אביב-יפו ויעדי הפחתת פליטות

תל אביב –יפו היא עיר מטרופולין גדול עם מספר שדרות ציבוריות מרכזיות, פארקים גדולים, נחל הירקון וחופי רחצה. בעשור האחרון, פעולות העירייה להרחבת וטיפוח שטחים ירוקים בעיר התגברו. עד לשנת 2010, אחוז השטח הירוק בעיר עלה על 20% מסך שטחי העיר. נושא שימור עצים נמצא גם בחוקי העזר של העירייה וגם בתכניות ממוקדות בעיר.

חישובים כמותיים של קליטת CO<sub>2</sub> ע"י עצים מראים כי כל עוד מדובר בפחות מעשרות אלפי עצים, אין משמעות מהותית למספר העצים הנמצאים בעיר, או למבצעי נטיעות של עצים בעיר בכל הנוגע להפחתת גזי חממה באופן ישיר<sup>4</sup>. יחד עם זאת, ריבוי מספר העצים בעיר גורם להשפעות עקיפות היכולות לתרום להפחתת פליטות גזי חממה באופן מהותי. הורדת טמפרטורות האוויר באזורים מרובי עצים, גורמת לשימוש מופחת באנרגיה לקירור מבנים. הסיכויים שאנשים יעדיפו הליכה ברגל על נסיעה ברכב הם הרבה יותר גדולים כאשר מסלולי ההליכה מכוסים בהצללה נעימה של עצים. עצים ושטחים ירוקים בעיר תורמים גם לשמירה על מגוון ביולוגי בעיר, מה ששומר על מערכות שונות שמשפיעות על איכות אויר, קרקע ומים בתוך העיר. כעיר במישור החוף, תל אביב-יפו נמצאת באזור בעל אקלים חם ולח. תנאי הנוחות בעונת הקיץ הינם קשים. תוספת מרעננת של עצים וצמחייה ירוקה כגורם הממתן את התנאים הקשים ע"י מתן צל ומניעת ספיגת חום במבנים, יכולה לעודד פעילות של הציבור הרחב במרחב העירוני הפתוח לרבות במסלולי הליכה ורכיבה.

### 4.5.2 פרויקטים בתחום שימוש במרחב הציבורי

#### 4.5.2.1 טיפוח פארקים, חורשות ועצים ברחבי העיר

##### הפרויקט:

פיתוח ושימור פארקים ירוקים ונטיעת עצים בוגרים ברחבי העיר.

##### תכנית פעולה

1. איתור גנים/פארקים לשדרוג ופיתוח, בתאום עם מחלקת מהנדס העיר.
2. פיתוח כל השטחים המיועדים כשטחים פתוחים ציבוריים, שהם בחזקת "גינות שכונתיות" מוזנחות.
3. נטיעת 30,500 עצים בוגרים (עצים חסכוניים במים) בכל רחבי העיר, בנוסף לעצים הקיימים, תוך ביצוע מערכת השקיה ביחד עם הנטיעה.

<sup>4</sup> ראו סקר הפליטות גזי חממה ומזהמי אויר לתל אביב –יפו שנת 2007, חישוב ספיחת CO<sub>2</sub> ע"י עצים.

## אמצעי יישום

1. הכנת מנופים כלכליים לפיתוח שטחים פתוחים (צרוף שטחים פתוחים בלתי מפותחים לתכניות מפורטות גדולות, תוך הבטחת פיתוח השטחים הפתוחים כחלק מיישום התכנית המפורטת ואיגום תקציבים לביצוע פעולות.
2. פיתוח שטחים ירוקים - איתור שטחים פתוחים אותם ניתן לפתח כשטחים ירוקים או לחקלאות עירונית (נטיעת עצי פרי, גינות ירק וכד').
3. תמיכה בקבוצות תושבים שמעוניינות לטפח גינות קהילתיות.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 155 טון CO<sub>2</sub>.

הסבר חיזוב הפחתת פליטות מפרויקט זה מוצג בנספח מס' 3.

## 4.6 תחבורה ודלקים

מבין התחומים להפחתת גזי חממה וזיהום אוויר המוצגים בתכנית זו, תחום התחבורה הוא הגורם השלישי בגודלו המשפיע על פליטות גזי חממה, והגורם הראשון בגודלו לפליטות מזהמי אוויר בתל אביב-יפו ובעל השפעה גדולה על תושבי תל אביב-יפו. בשנת 2007, התחבורה בעיר תרמה כ- 24% מפליטות גזי חממה בעיר<sup>5</sup>. יצוין כי מתוך הפליטות מתחבורה, התחבורה הציבורית פולטת כ- 3% והתחבורה הפרטית כ- 69% ומוניות כ- 8% מכלל הפליטות מתחבורה. פעולות להפחתת פליטות גזי חממה מתחבורה תל אביב-יפו, יפחיתו בד בבד את פליטות מזהמי האוויר בעיר.

### 4.6.1 ייחודיות התחום בתל אביב-יפו ויעדי הפחתת פליטות

נושאי התחבורה בתל אביב - יפו קשורים לא רק לעיר עצמה אלא לערים הסובבות אותה ולמטרופולין כולו. פתרונות לבעיות של עומס תנועה עוברת בצירים מרכזיים בעיר, ייצאו רק ע"י ארגון התחבורה במסגרת המטרופולינית ושיתוף פעולה עם שכנותיה של תל אביב - יפו, והם מעבר להיקף תכנית זאת. יחד עם זאת, גם בפעולות עירוניות יזומות, כגון עידוד המעבר לתחבורה ציבורית, יש צעד חשוב בסיסי למציאת פתרונות לבעיות עומס וזיהום. שיפור שירותי תחבורה ציבורית, העלאת מודעות הציבור בהשפעות סביבתיות של נסיעות מיותרות והשקעה בטכנולוגיות רכב חדשניות, הם צעדים חיוניים לריסון השפעות סביבתיות של התחבורה בתל אביב - יפו, ובכלל זה פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

לא ניתן לכמת את הפחתת הנסועה הצפויה מכל אחת מהפעולות הבדידות המומלצות בהמשך, מכיוון שנפחי נסועה בכבישי העיר הם פועל יוצא ממטריצה מורכבת של מספר משתנים. לכן, על בסיס הערכה כוללת, נקבע כי מכלול הפעולות הללו יביאו ליעד הפחתה של 5% מהנסועה ללא תכנית הפחתה מפורטת. הפחתה בהיקף זה, היא ברמה דומה לזו שהושגה בערים מפותחות אחרות בעולם<sup>6</sup>, ובעלת השפעות סביבתיות מהותיות. לכן, יעד ההפחתה בתחום התחבורה הוא 119,403 טון CO<sub>2</sub>, שזה כ- 8% מסך ההפחתה בתכנית.

### 4.6.2 פרוקטים בתחום התחבורה

#### אסטרטגיית התכנית בתחום התחבורה מתפצלת לשתי גישות:

1. הפחתת נסועה בכלי רכב פרטיים בעיר – על ידי הגבלת פיסיית של תנועה ברכבים פרטיים שתביא לצמצום נסועה, תוך כדי שיפור מערכות תחבורה ציבורית. צעדים פיסיים לצמצום הנסועה כוללים הגדרת אזורים מוגבלי תנועה, עידוד עבודה מהבית, יצירת מרכזי תעסוקה קרוב לבית ובסמוך לצירים מרכזיים בעיר, פתיחת כבישים עוקפים אשר ימנעו כניסת כלי רכב לעיר לצורכי מעבר בלבד, היסעים משותפים במקומות עבודה וצמצום מקומות חנייה. צעדים אלו, אשר האחראיות להפעלתם מתחלקת בין גורמים שונים בעירייה, יביאו ביחד למטרה המשותפת של הפחתת הנסועה.

<sup>5</sup>נתוני פליטה לקוחים מסקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר לתל אביב - יפו, 2010.

<sup>6</sup>לדוגמא, העיר סטוקהולם:

[http://www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/English/Final%20Report\\_The%20Stockholm%20Trial.pdf](http://www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/English/Final%20Report_The%20Stockholm%20Trial.pdf)

(שיעורים שונים של הפחתת תנועה נמדדו באזורים שונים בעיר עם שיעור הפחתה ממוצע של בערך 5%)

החלופות לצמצום השימוש ברכב פרטי כוללות שימוש במערכות שאטלים, (מערכת אוטובוסים יעודיים מהירים), חניוני חנה וסע, ופעולות תומכות נוספות כגון מערכת כרטוס משולבת לכל סוגי התחבורה הציבורית בעיר והמגיעים אליה, מערכת מידע אלקטרונית לנוסעים בתחבורה ציבורית ושיפור קווי התחבורה הציבורית. פעולות נוספות כוללות הפחתת נסועה לצד הצבת חלופות, כגון עידוד הליכה רגלית למקום העבודה ולבתי הספר ועידוד השימוש באופניים. גם לפעולות אלו ידרשו פעולות תומכות כגון הקמת ושיפור מערכת שבילי אופניים, הליכה ברגל והשכרת אופניים.

2. **עידוד השימוש ברכבים מעוטי פליטות** - הן בצי רכב העירייה, ברכב הציבורי - מוניות ואוטובוסים והן במגזר הפרטי. לשימוש בכלי רכב היברידיים וחשמליים, ו/או רכבים מעוטי פליטות (מקדם פליטה נמוך), פוטנציאל עצום בהפחתת זיהום אוויר בשל השימוש בכמות מועטה עד אפסית של דלק. אמנם, טעינת מצברי המכוניות ברכב חשמלי מביאה בכל זאת לפליטת גזי חממה שמקורה בייצור החשמל בתחנות הכח, אולם לית - מאן - דפליג כי היתרון הגדול הינו בצמצום מזהמי אוויר תחבורתיים נמוכים, הנפלטים ברמת הרחוב העירוני.

בכל אחד משני המרכיבים לעיל, ניתן לכלול מספר פעולות אשר גם אותן ניתן לקבץ לקבוצות, כפי המפורט להלן:

#### 4.6.2.1 צמצום נסועה

#### א. מעבר לשימוש נרחב יותר בתחבורה ציבורית בכל רחבי העיר

##### הפעולות הנדרשות

- התייעלות כוללת של מערך התחבורה הציבורית, בשילוב כולל בגוש דן - פריסת קווים ותדירות.
- פריסה של קווי אוטובוסים מהירים בצירי תנועה מרכזיים בעיר.
- הגברת תדירות נסיעה של קווי אוטובוסים מרכזיים.
- כרטוס משולב לתחבורה ציבורית.
- הקמת מרכז מידע משותף לכל קווי התחבורה הציבורית בעיר.
- שימוש בשילוט אלקטרוני למידע באוטובוסים ובתחנות.
- הסדרת נת"צים נוספים ופיקוח על נסיעת אוטובוסים בלבד בנת"צים הקיימים.
- מתן תו חנייה אזורי בלבד לתושבי העיר (ללא חנייה חינם לכלל התושבים)
- הרחבת מספר החניות הקיימות ל- car to go במגרשי החניה הציבוריים, מעבר לאלו הקיימות.

##### אמצעי יישום

- הקמת וועדה משותפת לגורמי התחבורה בעיר (משרד התחבורה, נתיבי איילון, חברות אוטובוסים, מוניות, רכבת ישראל) להתייעלות קווי נסיעה ציבוריים והעלאת רמת נוחות המשתמש בתחבורה זו.
- יצירת גרעין עירוני להתארגנות בעלי עסקים מעוניינים כגון בנקים, מפעילי הקניון, אזורי תעסוקה, מוסדות ציבוריים ועסקים נוספים להקמת שאטל מתחנות הרכבת או הנתיב המהיר. לצורך פיזור ואיסוף עובדים. באופן כזה, ניתן יהיה להביא לחיסכון למעסיק בעלות נסיעות רכב עבודה ומקום חנייה, יתרון לעובד בהעמדת רכב עבודה לרשות המשפחה, הורדת נסועת כלי רכב בגתל אביב-יפו והפחתת עומס על מקומות חנייה.

## **ב. ניהול תנועה**

### **הפעולות הנדרשות**

- שיפור זרימת תנועה בצירים ראשיים באמצעות שיפורים תחבורתיים ותנועתיים, מערכות בקרה ושליטה ITS (מצלמות, חיישנים, גלאים), מעגלי תנועה, תזמון רמזורים וכד'.
- מערכת מידע להפניה לחניונים

### **אמצעי יישום**

- יצירת תכנית אב תחבורתית לשיפור התנועה והפחתת זיהום אוויר.
- פנייה למפעילי החניונים הפרטיים להשתתף בפעילות העירונית של הכוונה ושילוט.

## **ג. הגדלת נגישות לתנועה לא מוטורית**

- שער אחורי להולכי רגל בבתי ספר.
- תכנית אב לשבילי אופניים ושילובה בעיר במרכזי תעסוקה, לימודים ומסחר

**הפחתת הפליטות** הצפויה מהפחתת הנסועה היא 68,583 טון CO<sub>2</sub>.

#### 4.6.2.2 מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית

הפעולות המומלצות כמפורט להלן, מבוססות על עידוד וסיוע למעבר לרכבים מעוטי פליטות.

##### א. עידוד מעבר לשימוש ברכב מעוט פליטות.

- מתן עדיפות לחניה לרכב מעוט פליטות (לדוגמא, מוצע להקצות מקומות חניה בהיקף של 10% ממקומות החניה בעיר לרכב מדרגת זיהום 4 ומטה וכן לכל רכב היברידי).
- מתן הקלות והטבות למוניות מעוטות זיהום/היברידיות.
- עידוד שימוש ברכב מעוט פליטות אצל עובדי עירייה ומעסיקים גדולים.
- הצטיידות ברכב מעוט פליטות במסגרת חידוש צי הרכב העירוני (תנאי רכב מעוט פליטות).
- דרישה להחלפת אוטובוסים הנעים בעיר לאוטובוסים מעוטי פליטות.
- הסדרת עמדות טעינה לרכב חשמלי בחניונים פרטיים וציבוריים.
- תנאי במרכז מערכת הסעת תלמידים שימוש בכלי רכב של יורו 4 ומעלה.
- הפיכת חניית רכבים לחניית אופנועים ואופניים

##### ב. עידוד מעבר לתחבורה לא מוטורית.

- הסדרת שבילי אופניים הנגישים לאזורי תעסוקה, לימודים, מסחר ובילוי בהתאם לתכנית אב.
- השכרת אופניים לציבור הרחב.
- רכישת אופניים לשימוש עובדי עירייה

הפחתת הפליטות הצפויה ממעבר לרכב מעוט פליטות ותחבורה לא מוטורית היא 50,820 טון CO<sub>2</sub>.

## פרק ה

# היערכות וכלים ליישום התכנית

### 5.1 כללי

יישום הפרויקטים המוזכרים בפרק ד' לעיל, מחייב היערכות כוללת בעירייה לפעולות רב שנתיות, במסגרתן יוחל בפעולות מיידיות, אשר חלקן מאפשר השגת פירות מיידים בתחום צמצום הפליטות וחלקן מיועד להתחלת מהלכים ולהכשרת הרקע לפעילויות אשר תוצאותיהן צפויות רק בעוד מספר שנים.

ככלל, עצם ההכרזה של העירייה על אימוץ התכנית והגדרת היעדים והמטרות מיועדת לייצר אפקט ראשוני משמעותי שתכליתו הנעת התהליך. יחד עם זה, מכלול הפעולות המוצעות מחייבות היערכות מושכלת של העירייה ליישום הפרויקטים המוצעים לאורך השנים תוך הכשרת הרקע הנדרש לכל פרויקט, תקצובו והשגת המשאבים הנדרשים ליישומו, אם במסגרת העירונית הפנימית ואם במשותף עם משרדי ממשלה, ארגונים ואף עיריות שכנות.

מעבר להצהרה הכוללת המדגישה את מחויבות העירייה לפעילות מוגדרת בתחום, התכנית באה לידי ביטוי בכל "תחום סל" בנפרד, כך שמלבד ההיערכות הכוללת של העירייה בכל תחום סל, מתבקשת היערכות ארגונית, מקצועית ותקציבית נפרדת, כפי המוצג להלן.

#### 5.1.1 תפקיד הפרויקטור

היות ותכנית האב מורכבת מפרויקטים הפרוסים על מספר רב של שנים בתחומים שונים בעיר, הצלחתה תלויה בארגון וריכוז הפעולות בידי האחראים בכל תחום על ידי גורם אחד מרכזי. גורם זה, בחטיבת התפעול, ישמש כ"פרויקטור" כללי לכל התכנית, שיעדכן ויתעדכן מאחראים של כל פרויקט לפי התחום. הפרויקטור יהיה אחראי גם על המשך עדכון של סקר הפליטות כל שנתיים, לפי המתואר בפרק א', ועדכון תכנית האב בעוד 5 שנים.

#### 5.1.2 כלים להטמעת התכנית באגפי העירייה

תכנית האב כוללת פרויקטים הקשורים כמעט לכל אגפי העירייה. על מנת לשתף את כל אגפי העירייה בהבנת מטרת התכנית והקשר בין האגף לתכנית הכוללת, נערך יום עיון בנושא לכל ראשי האגפים בעירייה. תוכן יום העיון כלל מתן הבהרות לגבי התחייבות העירייה לאמנת פורום ה-15, תחומי התכנית, ויעדי הפחתת הפליטות לפי כל תחום. ראשי האגפים קבלו הסבר מקוצר של פעולות התכנית, אשר קשורים

לתחום שלהם (כרטיסי הפעולה מוצגים בנספח 4), ויכלו להחזיר משוב או להציע שיפורים לפרויקט. ראשי האגפים, יחד עם הפרויקטור, יבחרו אחראי או אחראים לכל פרויקט אשר יפקחו על ביצוע הפעולות הנדרשות בכל פרויקט ספציפי. בחלק מהתחומים בוצעו כבר ישיבות יישום לפרויקטים, והעתק מתוצאות הישיבות האלו מופיע יחד עם כרטיס הפעולה לפרויקט השייך בנספח מס' 4.

### 5.1.3 קריטריונים וסדרי עדיפויות

החלטות עקרוניות על אימוץ הפרויקטים המוצעים במסגרת התכנית, מהוות את הבסיס לקביעת סדרי עדיפויות למימוש הפרויקטים השונים. כדי לאפשר קבלת החלטות על אימוץ פרויקטים לפי סדרי עדיפויות, נקבעו מספר קריטריונים לצורך השוואה בין הפרויקטים השונים:

#### קריטריונים כמותיים:

- כמות הפליטות המופחתות;

- עלות הפרויקט והחזר ההשקעה;

קריטריונים איכותיים, בסולם של 1-5, כאשר 1 מהווה את הדרוג הגבוה:

- ישימות הפרויקט;

- רמת ההשפעה החינוכית – ציבורית של הפרויקט.

בנוסף, כדי לפשט את השוואה, הוחלט לבצע השוואה בין פרויקטים בעלי מאפיינים דומים בתחום מוגדר, כך שניתן יהיה לקבל החלטות מושכלות לכל תחום ומגזר בנפרד.

## 5.2 כלים לקידום התכנית בתחום אנרגיה ובנייה ירוקה

פעולות לקידום נושא הבניה הירוקה בעיר צריך להתבצע בשני אפיקים מקבילים:

(א) פעולות סטטוטוריות המיועדות להסדיר ולקבוע תנאים לתכנון ופיתוח, שיעמדו בדרישות הבניה הירוקה.

(ב) תוכניות להפצת מידע, הסברה ומתן ייעוץ ועזרה לבתים ועסקים קיימים בעיר, כדי לאפשר שדרוג מבנים קיימים לעמידה בתקנים לבניה ירוקה.

### 5.2.1 הקמת מרכז עירוני אופרטיבי לחסכון באנרגיה

מאחר והתייעלות אנרגטית במגזר הביתי והמסחרי בתל אביב-יפו מהווה חלק משמעותי ביותר בתכנית הפחתת פליטות גזי חממה (כ-40% מההפחתה הכוללת), ומאחר ויכולת הפעולה של העירייה בתחום מוגבלת, מומלץ לרכז את הפעולות בתחום זה בהקמת מרכז מידע ופעילות למען התייעלות אנרגטית בעיר.

להערכת צוות התכנון, **מרכז מידע אקטיבי** הוא הגורם המרכזי היכול, בהינתן הכלים התפעוליים המתאימים, להביא לקידום יעדי הפחתה, בתמיכת גורמי העירייה ולהוביל לשינויים הנדרשים במגזר הפרטי.

הפעולה הנדרשת היא הקמת מרכז מידע אופרטיבי עירוני לחסכון באנרגיה שיפעל במסגרת \ בשיתוף דובר העיר ובשילוב עם משרד האנרגיה, המשרד להגנת הסביבה ופורום ה- 15. המרכז ינהל את התהליך של חינוך והסברה לקהלים ספציפיים ולציבור הרחב לעידוד שינוי הרגלים לחיסכון באנרגיה. יש מספר רב של דוגמאות בעולם בנוגע להקמת מרכז זה, שאפשר ללמוד מהם על שיטות להשפעה על הרגלי צריכת אנרגיה במגזר הפרטי. לדוגמא, חברת Green Light New York, אשר פועלת לתמוך בהתייעלות אנרגטית בקרב עסקים בניו יורק, וארגון Energy Efficiency Alliance בקנדה, אשר פועל למען הגברת הגישה של הציבור הרחב למידע על חיסכון באנרגיה.

הפרויקטים העיקריים של המרכז בשלב המידי יהיו, בין השאר:

- בניית תצוגות מקוריות המתאימות למגוון קהילות יעד המלמדות על הסיבות והשיטות לחיסכון מעשי באנרגיה, כולל דף הסברה לציבור באתר האינטרנט העירוני.
- בחירת חברות שיוצעו כמועמדות לביצוע סקרי אנרגיה במגזר הפרטי והמסחרי.
- **תיאום בין משרד התשתיות ופורום ה- 15 לפרויקט החלפת ציוד חשמלי בזבזני** (סעיף 4.2.8 לעיל).
- שילוב מידע לחיסכון באנרגיה בתכניות לימוד בחינוך היסודי וחטיבת ביניים<sup>7</sup>.
- יצירת סל פעילויות לחסכון אנרגטי אשר יופעל ע"י מערכת הסברה מול גורמים שונים בעיר.



הקמת מרכז מידע עירוני אקטיבי, תלויה באופן הדוק בהקמת מרכז מידע ארצי – ממשלתי. עלות הקמת והפעלת מרכז מידע להתיעלות אנרגטית עם מגוון הפעילויות המוצעות, יכולה לעמוד על מיליוני שקלים. עלות מרכז עירוני, שישתמך בחלק ניכר מפעולותיו על מרכז המידע הארצי, פחותה במידה רבה. במסגרת פעילות כזו העירייה יכולה גם לפעול רבות למען הגברת מידת הנגישות של המגזר הפרטי והעסקי לטכנולוגיות ירוקות כמו מכשירים יעילים יותר, או כמו מערכות בקרת אנרגיה, ע"י תווך של קניות במרכז של מוצרים או שירותיים, שחוסכים כסף לתושבים, ללא עלות לעירייה. צוות הייעוץ ממליץ שהעירייה

<sup>7</sup> מומלץ להוסיף הדגש בתכנית לימודים בענייני סביבה לשנה הקרובה את הנושא של חסכון באנרגיה, בנוסף לחינוך בנושא מחזור שעליו ההדגש בתוכניות קיימות.

תעסיק \ תמנה עובד בתפקיד רכז אנרגיה, לקראת פתיחת מרכז המידע. המרכז ייפתח בתיאום עם מרכז מידע ארצי.

פרויקטים בתחום האנרגיה ברמת המגזר הפרטי, מיועדים לשיתוף פעולה עם משרדי ממשלה (משרד האנרגיה, המשרד להגנת הסביבה), וארגונים לא-ממשלתיים עם פריסה ארצית (פורום ה-15, ואחרים), הן מבחינת הפעילות והן מבחינה כספית. מומלץ כי העירייה תחל לפעול להקמת מרכז ידע כזה רק לאחר הקמת מרכז המידע הארצי, או בתיאום עם פורום ה-15. מרכז המידע העירוני ירכז ויפיץ את המידע לגורמים השונים בעיר.

ניתן להעריך כי להקמת והפעלת מרכז מידע במתכון ראשוני של מועסק אחד במחלקה לאיכות הסביבה, תידרש עלות שנתית של 96,000 ₪ והוצאות פרסום שנתיות בסך 100,000 ₪, שה"כ 196,000 ש"ח.

כמוכן, פעולות מרכז המידע בנושא קידום התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי/תעשייתי מבוסס על הקמת פורום עסקים ירוקים, אשר במסגרתה מעודדים עסקים לקבל על עצמם סטנדרטים סביבתיים גבוהים להפעלת העסק, כמו התייעלות אנרגטית, שימוש באנרגיה מתחדשת ועידוד נסיעות לא מזהמות בקרב מועסקיו. עלות הפעלת פורום כזו, כוללת ימי עיון ותמרוצים למנהלי עסקים מוערכת בכ-150,000 ש"ח לשנה.

## 5.2.2 הערכת פרויקטים מוצעים בתחום התייעלות האנרגטית לפי קריטריונים

### 5.2.2.1 התייעלות אנרגטית במגזר העירייה

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט 4.3.3.1: החלפת מזגנים ומניעת בזבז חשמל בהפעלת מזגנים – אחריות תיקבע על ידי העירייה.
- פרויקט 4.3.3.2 הפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור – אחריות תיקבע על ידי העירייה.
- פרויקט 4.3.3.3: התייעלות אנרגטית בתאורת רחוב ורמזורים – אחריות תיקבע על ידי העירייה.

טבלה מס' 8: השוואת פרויקטים להתייעלות אנרגטית במגזר העירוני על בסיס הקריטריונים שנקבעו

הפרויקט	הפחתת פליטות CO <sub>2</sub> משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	החזר השקעה	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	טון/שנה CO <sub>2</sub>	הערות
החלפת מזגנים (נורות תאורת פנים)	7,078 טון/שנה	4,300 ₪ למזגן וחיישני נוכחות \ 1,500 מזגנים סה"כ - 6,450,000 ₪ (בפריסה על 8 שנים). לנורות תאורת פנים - בערך 30 ₪ לנורה, ל- 1,000 נורות לשנה	3.5 שנים למזגן החזר בנורות תלוי בסוג הנורה.	1	3	118 טון/שנה	אומדן כולל: 1,500 מזגנים, תקציב בערך 806,250 ₪ לשנה 1,000 נורות לשנה = 30,000 ₪ לשנה.
גגות סולאריים	6,919 טון/שנה	---	1,500 ₪ לחודש לגג של 500 מ"ר.	3-4	1	רווח: בערך 96 טון/שנה	פוטנציאל ל-37 מערכות אנרגית שמש לפחות
החלפת נורות מאור רחובות וצמתים	20,900 טון/שנה	2,000 ₪ ליחידת תאורה \ 980 יחידות תאורה - סה"כ - 1,960,000 ₪ (בפריסה על 8 שנים).	10 שנים ליחידת תאורה	3	3	94 טון/שנה	אומדן כולל: 780 מרכזי תאורת רחוב, 200 מרכזי רמזורים

בהתאם לטבלה ההשוואתית לעיל, עולה כי הפרויקט המועדף הוא התקנת גגות סולאריים בבתי ספר. יחד עם זאת, מאחר וקיים קושי מנהלי וטכני ליישום הפרויקט, מוצע כי העירייה תאמץ במקביל את פרויקט החלפת מזגנים במבני העירייה לאור ישימותו ופוטנציאל ההשפעה החינוכית ציבורית בנדון.

לביצוע פרויקט החלפת נורות מאור רחובות וצמתים יש להיערך לבחינה מוקדמת של הנושאים הטכניים והבטיחותיים בנדון ולהתאים את מועד מימושו בהתאם להקצאת התקצוב העירוני בנדון.

### 5.2.2.2 בנייה ירוקה במגזר העירייה

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

○ פרויקט 4.2.1: שיפוץ לבידוד תרמי במבני חינוך וציבור - אחריות תיקבע על ידי העירייה.

לצורך השוואת הפרויקט הנדון עם הפרויקטים להתייעלות אנרגטית במגזר העירייה, מוצגת להלן, טבלה המשכית בנדון.

טבלה מס' 9: השוואת פרויקטים לבניה ירוקה במגזר העירוני על בסיס 4 קריטריונים

הפרויקט	הפחתת פליטות CO <sub>2</sub> משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	החזר השקעה	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	שטח / טון CO <sub>2</sub>	הערות
שיפור הבידוד התרמי במבני חינוך וציבור	6,437 טון לשנה	50,000 ₪ לבית ספר \ בית ספר אחד כל שנה – סה"כ 1,000,000 ₪.	כ-5 שנים	3	2	155 טון / שנה	אומדן כולל: 20 בת"ס

כפי שעולה מבחינת נתוני טבלה 9 עם טבלה מס' 8 לעיל, סדר העדיפות של פרויקט זה נמצא לאחר שאר הפרויקטים לחיסכון אנרגטי ע"י העירייה, בשל השפעתו הקטנה יחסית בהפחתת פליטות תמורת עלות ניכרת. יחד עם זאת, מאחר והפרויקט עוסק במבני חינוך, מומלץ להיערך לביצוע מיידי של הפרויקט בבית ספר אחד לדוגמא (במקביל לפרויקטים אחרים) כדי להפיק את הלקחים הדרושים ליישום המשכו של הפרויקט במבני חינוך נוספים.

### 5.2.2.3 התייעלות אנרגטית במגזר הפרטי

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

○ פרויקט 4.2.8: ייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים קיימים - אחריות תיקבע על ידי העירייה.

- פרויקט 4.2.9: התייעלות אנרגטית במגזר העסקי - אחריות תיקבע על ידי העירייה.
- פרויקט 4.2.10: התייעלות אנרגטית במגזר התעשייתי - אחריות תיקבע על ידי העירייה.

#### 5.2.2.4 בנייה ירוקה במגזר הפרטי

הפעולות | פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט 4.3.2.2: שיפור בידוד בבתי מגורים קיימים – אחריות תיקבע על ידי העירייה.
- פרויקט 4.3.2.3: בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים - אחריות תיקבע על ידי העירייה.
- פרויקט 4.3.2.4: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר חדשים -אחריות תיקבע על ידי העירייה.

טבלה מס' 10: השוואת פרויקטים לאנרגיה ובנייה ירוקה במגזר הפרטי על בסיס 4 קריטריונים

הפרויקט	הפחתת פליטות CO <sub>2</sub> משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	טון CO <sub>2</sub> / טון	הערות
שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים קיימים	146,405 טון	(עלות מרכז מידע עירוני- 196,000 ₪ לשנה)	3-4	2-3	1.3* טון / טון	העלות העיקרית חלה על התושב
החלפת מוצרי חשמל בבתים	293,121 טון	(עלות מרכז מידע עירוני- 196,000 ₪ לשנה)	1	1	0.66* טון / טון	העלות העיקרית חלה על התושב
התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי	347,792 טון	(עלות מרכז מידע עירוני- 196,000 ₪ לשנה- והפעלת פרויקטור)	2	1	0.56* טון / טון	העלות העיקרית חלה על בעלי העסקים
התייעלות אנרגטית במגזר התעשייתי	34,254 טון	(עלות מרכז מידע עירוני - 196,000 ש"ל לשנה - והפעלת פרויקטור)	2	4	5.7* טון / טון	העלות העיקרית חלה על בעלי המפעלים
בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים	30,421 טון	(עלות מרכז מידע עירוני- 196,000 ₪ לשנה- ועלות פיקוח עירוני)	2	2	6.4* טון / טון	העלות העיקרית חלה על היזם \ הקבלן
בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר חדשים	108,590 טון	(עלות מרכז מידע עירוני- 196,000 ₪ לשנה- ועלות פיקוח עירוני)	2	2	1.8* טון / טון	העלות העיקרית חלה על היזם \ הקבלן

\*חישוב עלות פר טון CO<sub>2</sub> הפחתת פליטות בטבלה זו יכול להיות מטעה, בגלל שהוא מבוסס על עלות הקמת מרכז מידע עירוני, שהיא אחת לכל הפרויקטים הנ"ל. לכן, אין לבצע סכימה של כל העלויות, אלא כל הפחתת הפליטות אמורה לנבוע מעלות הקמת והפעלת מרכז המידע. יחד עם זאת, עלות מרכז המידע עלולה להיות גבוהה מהתקציב המשוער פה.

כפי שעולה מהטבלה, התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי/תעשייתי, כמו גם החלפת מוצרי חשמל לייעילים יותר במבני מגורים קיימים, הם בעלי ההשפעה הגדולה ביותר מבחינת הפחתת הפליטות. הפרויקטים

להתייעלות אנרגטית במגזר הפרטי והמסחרי הם גם הישימים ביותר מבחינה הנדסית ומנהלית ובעלי השפעה חינוכית ציבורית הגדולה ביותר מבין הפרויקטים בתחום זה.

מן הראוי להדגיש כי אמנם העלות העיקרית ליישום הפרויקט תהיה מוטלת על הצרכן הפרטי והמסחרי, הרי פרויקטים אלו הם, בסיכומו של דבר, פרויקטים אשר מחזירים את ההשקעה בהם תוך מספר שנים. אולם, לצורך קידום ומימוש הפרויקט נדרשת תמיכה עירונית בדמות מרכז המידע העירוני, אשר כשלעצמו חייב להיסמך על מרכז המידע הארצי בנדון, אשר חייב לקום כבסיסו של פרויקט כזה בכל רחבי הארץ, ייתכן אף בעידוד כלכלי מצד הגורמים הממשלתיים הנוגעים לעניין (משרד האנרגיה, המשרד להג"ס).

הפרויקטים להתייעלות אנרגטית אינם מהווים גורם שיש לשקול לעומתם את מימוש הפרויקטים לבניה חוסכת אנרגיה (בניה ירוקה). פרויקטים אלו יש לקדם במקביל לפרויקטים בתחום ההתייעלות האנרגטית במבנים קיימים.

### 5.2.3 היבטים כלכליים בתחום אנרגיה ובניה ירוקה

פרויקטים בתחום האנרגיה אשר מתוכננים ברמת העירייה, צריכים להיות מתוקצבים כחלק מתקציב העירייה. הפרויקטים המוצעים, מפורטים בטבלאות מס' 8 ו-9 לעיל, בהן מוצגות עלויות משוערות לפרויקטים, הערכה תקציבית מדורגת, אומדן החזר עלות והבהרות לנושא חישוב העלות. יש לציין כי אומדני העלות המדורגת הינה הערכה בלבד. בפועל יש לאמת ולהתאים את התקציב ליכולות העירייה.

גם בפרויקטים בתחום האנרגיה במגזר הפרטי (טבלה מס' 10) קיימת מעורבות של העירייה אשר לגבי חלק ממנה נדרשת היערכות תקציבית מתאימה של העירייה (מרכז מידע עירוני, פקחים לבניה ירוקה וכד'). לגבי פרויקטים אלו, בנוסף לאימות האומדנים וההתאמות של התקציב ליכולות העירייה, יש לתאם את מועדי הקצאת התקציב עם הפעילות הכוללת בתחום.

### 5.2.4 פעולות משותפות ואיגום משאבים

הפעולות המתוארות כאן לחיסכון אנרגטי, דורשות שיתוף פעולה בין אגפי עירייה שונים, וגם יצירת קשרים עם גורמים מחוץ לעירייה. הטבלה הבאה מסכמת את השותפויות השונות בפרויקטים בתחום האנרגיה.

טבלה מס' 11: שותפויות נדרשות בפרויקטים בתחום האנרגיה

גורמים לשיתוף פרויקטים	אגף מנהל כללי	מחלקת חינוך	אגף תשתיות	רישוי עסקים	וועדה מקומית	גופים ממשלתיים (משרד להג"ס, משרד התשתיות וכד')	משווקי ציוד חשמלי	ארגונים לא ממשלתיים
החלפת מזגנים	✓	✓						
גגות סולאריים	✓	✓						
החלפת נורות מאור רחובות וצמתים	✓		✓					
שיפוץ לבידוד תרמי במבני חינוך וציבור	✓	✓						
ייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים	✓	✓				✓	✓	✓
התייעלות אנרגטית במגזר העסקי	✓			✓	✓	✓	✓	✓
עידוד השימוש באנרגיה מתחדשת במסחר ותעשייה	✓			✓		✓	✓	✓
שיפור בידוד בבתי מגורים קיימים	✓	✓			✓	✓		✓
בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים	✓	✓			✓	✓		✓
בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

5.2.5 אחריות הפעלה ופריסה של הפעולות \ פרויקטים לאורך זמן

האחריות לפרויקטים בתחום האנרגיה מתחלקת בין פרויקטים במגזר העירייה, אשר האחריות לביצועם מוטלת במלואה על העירייה, ובין פרויקטים במגזר הפרטי, אשר העירייה אמורה להוות את הגורם התומך, המעודד והדוחף אך היכולת האמיתית לקדמו מוטלת על הגורמים הממשלתיים השונים.

---

בכל מקרה, מומלץ כי לכל פרויקט יהיה ממונה שיהיה אחראי לדאוג לדיווח שנתי לסיכום פעולות ועמידה בתכנית עבודה הנגזרת מהפרויקט. התכנית בכללותה מתפרסת על פני כ- 10 שנים עד לשנת 2020 יותר. לצורך השגת יעדי הפרויקט יש צורך בעבודה לפי שלבים ותזמון נכון של הפרויקטים ואופן ביצועם. טבלה המתארת את שלבי הפרויקטים בתחום האנרגיה מוצגת להלן.

טבלה מס' 12: פירוט עיתי של שלבי עבודה של פעולות דו-שנתיות בתחום האנרגיה

מספר פרויקט	פעולה	2012	2014	2016	2018	2020
4.2.2	שיפור בידוד תרמי במבני מגורים בעיר	קבלת החלטה במועצת העיר לחיוב \ עידוד שיפור הבידוד התרמי במהלך שיפוץ המבנים.  ביצוע סקר בידוד תרמי מדגמי בבנייני מגורים	שת"פ עם פורום ה-15 להפעלת מערך ייעוץ לשיפוץ הבידוד התרמי במסגרת שיפוץ המבנים.	הפעלת מערך הייעוץ שיפוץ בנייני מגורים לשיפור הבידוד התרמי	ביצוע סקר בידוד תרמי מדגמי בבנייני מגורים  פרסום הצלחת הפרויקט לציבור	ניתוח הישגים והפקת לקחים.  הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> ): 146,405
4.2.1	שיפור בידוד במבני עירייה וחינוך	סקר בידוד תרמי במבני עירייה ובתי ספר כולל תקופת החזר עלויות	יישום המלצות הסקר על פי תוצאותיו	סקר מעקב ובקרה	פרסום הצלחת הפרויקט לציבור	הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> ): 6,437
4.2.9	התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי והתעשייתי כולל בידוד תרמי	הפעלת ארגון בעלי עסקים בעיר להכנת סקר אנרגיה מדגמי במגזר המסחרי והתעשייתי	הפעלת מערך יועצים ליישום חיסכון באנרגיה. חיוב \ עידוד פורום עסקים/ממוני אנרגיה	הפעלת מערך יועצים ליישום חיסכון באנרגיה		הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> ): 382,046

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	מספר פרויקט
<p>הפחתת פליטות (טון CO<sub>2</sub>): 293,121</p>	←	<p>הפעלת מערך סוקרים-יועצים ליישום חיסכון באנרגיה. התקשרות עם ספקים לשיתוף פעולה במבצעי החלפת מכשירים</p>	<p>הפעלת מערך סוקרים-יועצים ליישום חיסכון באנרגיה. התקשרות עם ספקים לשיתוף פעולה במבצעי החלפת מכשירים</p>	<p>לאחר הקמת מרכז המידע הארצי - הקמת מרכז מידע לחיסכון באנרגיה והפעלתו בשיתוף פורום ה-15. הכנת סקר מדגמי עירוני. היערכות לקבלת תמיכות לפרויקטים ממשרד האנרגיה ומשרד הג'ס.</p>	<p>התייעלות אנרגטית במגזר הביתי / החלפת מוצרי חשמל בזבזניים</p>	4.2.8
<p>הפחתת פליטות (טון CO<sub>2</sub>): 6,692</p>	←			<p>ביצוע סקר אנרגיה במבני עירייה ובתי"ס. יישום המלצות הסקר</p>	<p>החלפת מזגנים בבתי ספר ומבני עירייה</p>	4.2.5
<p>הפחתת פליטות (טון CO<sub>2</sub>): 6,919</p>	←		<p>הפעלת המרכז</p>	<p>הכנת מרכז לימוד בבתי ספר והפעלתו</p>	<p>הפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור</p>	4.2.6
<p>הפחתת פליטות (טון CO<sub>2</sub>): 20,900</p>	←			<p>ביצוע באופן שוטף</p>	<p>מעבר לנורות חסכוניות בצמתים מרומזרים (לדים) ובתאורת רחובות</p>	4.2.7

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	מספר פרויקט
			מעקב אחר חיסכון אנרגטי הפעלת המרכז	תכנון והקמת מרכז עירוני לניהול תאורת רחוב	פעולה תומכת: ניהול תאורת רחוב לחיסכון אנרגטי	
הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> ): 30,421			יישום הנוהל	פיתוח נוהל עבודה עירוני לעמידה בתקן 5281 לבנייה חדשה	חיוב בניית מבני מגורים חדשים לעמידה בתקן ירוק בנושא אנרגיה. פעולה תומכת: הטמעת תוכניות לבנייה ירוקה בתב"עות חדשות	4.2.3
הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> ): 108,590		יישום הנוהל	יישום הנוהל	פיתוח נוהל עבודה עירוני לעמידה בתקן 5281 לבנייה חדשה	חיוב בניה מסחרית ותעשייתית לעמידה בתקן ירוק בנושא אנרגיה. פעולה תומכת: הטמעת תוכניות לבנייה ירוקה בתב"עות חדשות	4.2.4
הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> ):			פרסום ההחלטה לציבור	יישום החלטת העירייה למבני עירייה ולמבני חינוך	פעולה תומכת: בניית מבני עירייה וחינוך חדשים על פי תקן בידוד ובנייה ירוקה	4.2.4

## 5.3 כלים לקידום התכנית בתחום הפסולת

בפועל, ניתן ליישם בבת אחד משתי אסטרטגיות שונות בתחום הפחתת פליטות גזי חממה מהפסולת:

- 1) הפרדת פסולת במקור לזרם רטוב (פסולת אורגנית) וזרם יבש (כל השאר), והפרדה של סוגי הפסולת הניתנים למחזור מהזרם היבש בתחנת המעבר.
- 2) הפרדה במקור של סוגי פסולת הניתנים למיחזור והעברת שאר הפסולת למטמנה בה מתבצעים איסוף וניצול מוסדרים של הביוגז להפקת אנרגיה ולניצולה.

### 5.3.1 הערכת פרויקטים בתחום הפסולת לפי קריטריונים

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט מס' 4.4.2.1 : הפרדה במקור של פסולת "רטובה" וניצולה – אחריות תיקבע על ידי העירייה.

#### לחלופין

- פרויקט מס' 4.4.2.2 הפרדה במקור של פסולת הניתנת למיחזור והעברת שאר הפסולת למטמנה עם איסוף וניצול ביוגז להפקת אנרגיה. – אחריות תיקבע על ידי העירייה.

פרויקט הפרדת הפסולת הרטובה במקור, הוא פרויקט המקודם על ידי המשרד להגנת הסביבה. החלופה המעשית היחידה שלו (בהיבט של מניעת פליטות גזי חממה) היא העברת הפסולת האורגנית הרטובה לאתר \ מתקן להפקת אנרגיה מהפסולת (בטיפול ייעודי או במטמנה מוסדרת בה קיים ניצול מתאן להפקת אנרגיה). חלופות כאלו יש לשקול כתלות במידת הצלחה של פרויקט הפרדה וניצול הפסולת הרטובה לקומפוסטציה.

בהתאם לכך, ולאור עמדת המשרד להגנת הסביבה, לא נשקלו קריטריונים וסדרי עדיפויות בנושא הפסולת, וקידום הפרויקט תלוי בהיבטים התקציביים הבלתי מבוטלים שלו.

### 5.3.2 היבטים כלכליים

תכנית להפרדת פסולת רטובה היא תכנית שדורשת היערכות תקציבית כוללת בסדר גודל של כ- 20 מיליון ₪. על כן, תכנית כזו דורשת תמיכה כלכלית מהמשרד להגנת הסביבה, מכספי קרן הפסולת. בטווח הארוך, על פי הערכות של המשרד להגנת הסביבה, הפרדת פסולת במקור עשויה לחסוך כסף לעירייה, ע"י הפחתת הוצאות על תשלומי היטל הטמנה.

תקציב מפורט בנדון יש להכין כחלק משלב התכנון המפורט של הפרויקט, בהתאם להחלטת העירייה לקדם את הנושא.

הפרויקט החלופי אינו דורש היערכות תקציבית מיוחדת (למעט תשלום בגין שינוע הפסולת ובגין קליטתה במטמנה), אלא התארגנות משותפת עם מספר רשויות לצורך העברת הפסולת למטמנה מתאימה העומדת בדרישות.

### 5.3.3 פעולות משותפות ואיגום משאבים

התכנית המוצעת דורשת, כאמור, תמיכה כספית מהותית מהמשרד להגנת הסביבה. בנוסף, מימוש הפרויקט מחייב שיתוף פעולה של כלל תושבי העיר תל אביב-יפו. לכן, פרויקט הפרדת הפסולת הרטובה במקור, כרוך בהתארגנות מתאימה בתחום ההסברה, החינוך והפרסום לציבור. על מנת שהעירייה תצליח לשכנע את הציבור להפריד את פסולת הביתית לשני זרמים, דרושה תכנית הסברה מפורטת שמכניסה את הנושא לכל בית, אפילו אם זה דורש ביקורי בית של נציגי הסברה עם פחים להדרכה בשלב מסוים.

פעולות נוספות חשובות הן השתתפות של אגף החינוך בהכנסת הנושא לפעולות בבתי ספר ופעילות מסייעת מטעם האגודה לתרבות הדיור, מרכזים קהילתיים ומתנ"סים.

מאחר והפרויקט מבוסס על איסוף נפרד של הפסולת הרטובה, הדבר דורש היערכות מיוחדת מול קבלני איסוף הפסולת, פעולה שניתן יהיה לשלב כפעילות משותפת בערים הסמוכות, לייעול האיסוף ולהוזלת עלויות.

### 5.3.4 אחריות והפעלה

אחריות והפעלת התכנית בתחום הפסולת בידי אגף התברואה בעירייה בשיתוף יועצים ופעולות חינוך, הסברה ופרסום.

## 5.4 כלים לקידום הפרויקט בתחום שימוש במרחב העירוני הפתוח

נראה שכל תחום זה נופל באחריות הגורם שייקבע ע"י העירייה, ולכן, חשוב שהפרויקטור פועל לכך שמטרות התכנית מקבלות דגש בתכניות גורם זה, במיוחד בנושא נטיעת ושימור עצים.

### 5.4.1 הערכת פרויקטים בתחום שימוש במרחב הפתוח לפי קריטריונים

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפרוט בפרק ד:

פרויקט 4.5.2.1 : פיתוח ושימור פארקים ירוקים ושימור ונטיעת עצים בוגרים ברחבי העיר - אחריות תיקבע על ידי העירייה.



## 5.5 כלים לקידום התכנית בתחום תחבורה ופליטות גזי חממה

### 5.5.1 הערכת פרויקטים בתחום התחבורה לפי קריטריונים

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד:

פרויקט 4.6.2.1: מעבר לשימוש נרחב יותר בתחבורה ציבורית בכל רחבי העיר – אחריות תיקבע ע"י העירייה.

פרויקט 4.6.2.2: מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית – אחריות תיקבע ע"י העירייה.

טבלה מס' 14: השוואת פרויקטים תחבורתיים על בסיס הקריטריונים שנקבעו

הפרויקט	הפחתת פליטות CO <sub>2</sub> משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	הערות
הפחתת נסועה	68,583 טון לשנה		1	2	
מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית	50,820 טון לשנה	---	3-4	1	

למרות שמדובר בהיערכות עירונית רחבה ולא פשוטה של גורמי הנדסה ותחבורה, צוות התכנון ממליץ לתת התייחסות עירונית ראויה לנושא חשוב זה המשפיע ישירות על בריאות התושבים בתל אביב - יפו, בגין הפחתת זיהום אוויר. הפעילות המוצעת, של הקטנת ניידות והגדלת נגישות, מתייחסת לנקיטת צעדים לא פופולאריים, כגון יצירת אזור מוגבל תנועה לרכבים מזהמים, דוגמת ברלין, שטוקהולם וערים אחרות בעולם). הגבלות תנועה לרכבים מזהמים במרכז העיר ומניעת מעבר רכבים כבדים, יביאו להתמרמרות בקרב נהגים וסוחרים, אך לאורך זמן. צעדים כאלו ישפיעו באופן חיובי על מרכז העיר ומראהו ויגבירו פעילות לא מוטורית ורגלית שתקטין את פליטות גזי החממה וזיהום אוויר בעיר ויתרמו לאווירה שונה וידידותית יותר של העיר.

גם הפעילות לעידוד רכב מעוט פליטות בעיר (מוניות, אוטובוסים רכב עירוני ופרטי), למרות שההשקעה העירונית בו הינה מועטת, וכוללת בעיקר הסברה ומתן הטבות לבעלי רכב בלתי מזהמים, יכולה להביא לשיפור מהותי באיכות האוויר העירונית.

הטבלה שלהלן מציגה את הדירוג של הפרויקטים הפרטניים המוצעים בתחום התחבורה לפי הקריטריונים שנקבעו. מכוון שהשפעות שינויים בתחבורה תלויות זו בזו, אין הערכה של הפחתת פליטות גזי חממה מפרויקטים בודדים, אלא כולם רשומים בטבלה בדרגה "3" כביטוי להפחתה הכוללת המשוערת של כלל הפרויקטים בתחבורה.

**טבלה מס' 15: דירוג פרויקטים בתחום התחבורה לפי 4 קריטריונים**

הפעולה	דירוג הפחתת פליטות CO <sub>2</sub> משוערת	דירוג עלות	דירוג ישימות	דירוג השפעה חינוכית
עבודה מהבית או שעות עבודה גמישות לעובדי עירייה	3	1	1	5
עידוד הסעים משותפים בקרב עובדי עירייה	3	1	1	5
שינוי דפוסי יוממות ע"י קמפיין ושיתוף מעסיקים	3	2	4	2
שיפור השירות בתחבורה ציבורית	3	3	2	1
מערכת שאטלים BRT	3	4	4	1
הליכה לבית ספר ברגל	3	1	1	2
השכרת אופניים	3	3	3	1
חניוני חנה וסע	3	4	4	1
מערכת שבילי אופניים	3	3	2	1
עידוד מעסיקים גדולים לשימוש באופניים	3	2	3	4
פרויקט אזור מוגבל תנועה לכלי רכב דיזל	3	2	1	2
שיפור מערכת נתיבי תחבורה ציבורית ואכיפה מוגברת	3	4	2	3

הפעולה	דירוג הפחתת פליטות CO <sub>2</sub> משוערת	דירוג עלות	דירוג ישימות	דירוג השפעה חינוכית
שיפור שבילי הליכה ברגל	3	2	1	4
שיתוף פעולה עם מעסיקים למציאת פתרונות להגעה לעבודה לא ברכב פרטי	3	1	2	3
מתן זכויות לבעלי רכבים מעוטי פליטות	3	1	1	3
עידוד מעבר למוניות היברידיות	3	1	2	2
שילוב סעיפים בחוזי קבלן לרכב מעוט פליטות	3	1	1	4
תכנית רב שנתית להחלפת אוטובוסים	3	5	1	1
עידוד שימוש ברכבים מעוטי פליטות בקרב עובדי עירייה	3	2	1	5
רכישת רכב מעוט פליטות לצי רכב העירוני	3	3	1	4

## היבטים כלכליים

### 5.5.2

שינויים בהסדרי תנועה כבר כלולים בתוך היקף הפעילות של העירייה, ואינם מהווים חידוש מבחינה כלכלית, אלם מהווים רענון של קו המחשבה החדש התומך בנגישות ולא בניידות. קמפיין הסברה או עידוד שמיועד להשפיע על הרגלי יוממות של אנשים הנוסעים לאזור תל אביב-יפו כל יום ברכב פרטי ו/או מעבר לרכב מעוט פליטות, מהווה מהלך חדשני, ויהיה צורך לקיים דיונים עם מנהלי עסקים, חברות ומוסדות ציבור כדי להבין האם אפשר לפעול, ואיך. תקציב מפורט יגובש לאחר שתקבע תכנית פעולה על בסיס סל הפתרונות המוצע פה.

### 5.5.3 פעולות משותפות ואיגום משאבים

כאמור לעיל, סעיף 5.5.1, מציאת פתרונות להפחתת נסועה פרטית באזור תל אביב-יפו תלויה בחלק מהותי בשיתוף פעולה עם שכנותיה. לשם כך מומלץ להקים וועדה באחריות גורמי תשתיות תחבורתיות של העיר ומשרד התחבורה, לדיון בנושא הפחתת נסועה פרטית להפחתת פליטות גזי חממה.

פרויקטים לעידוד מעבר לרכבים מעוטי פליטות דורשים שיתוף פעולה עם גורמי הרכש בעירייה העוסקים במכרזי הסעות, חברות מוניות, חברות אוטובוסים והסעות.

### 5.5.4 אחריות והפעלה

הפרויקטים בנושא הפחתת נסועה פרטית בעיר הם באחריות גורמי התחבורה במינהל העירייה. פרויקטים בנושא רכישת רכבים מעוט פליטות לצי הרכב העירוני הם באחריות אחראי מכרזי משכ"ל. עידוד הליכה לבית ספר ברגל הוא פרויקט באחריות מחלקת החינוך.

### 5.5.5 פריסה של הפעולות \ פרויקטים לאורך זמן

תכנית הפחתת פליטות גזי חממה מתפרסת על פני 10 שנים, משנת 2010 עד לשנת 2020. לצורך השגת כל יעדי הפרויקט, יש לבצע את העבודה לפי שלבים ותזמון נכון של הפרויקטים. טבלה המתארת בפירוט את שלבי הפרויקטים בתחום התחבורה לפי פעילות דו-שנתית מוצגת בטבלה שלהלן.

טבלה מס' 16: פירוט שלבי עבודה עיתיים של פעולות דו-שנתיות בתחום התחבורה

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
←			יישום	עריכת סקר מקיף לגבי המשרות לשילוב בפרויקט והתנאים ליישמו	עבודה מהבית או שעות עבודה גמישות לעובדי עירייה	תחבורה – הפחתת נסועה
←		פרסום הצלחת הפרויקט לציבור יישום	פניות לעובדים ובניית פורום לארגון הסעים, פרסום הטבות	איסוף מידע על אופן הגעה לעבודה, החלטה על מתן הטבות	עידוד הסעים משותפים בקרב עובדי עירייה	תחבורה – הפחתת נסועה
←	הרחבת מספר הקווים	בדיקת רמת הצלחה, למידה מניסיון, והרחבת מספר הקווים	ניסוי מצומצם של קוו שאטל	סקר מסלולי הסעות מתבקשות, בחינת מסלולים ולוח זמנים לכל קו	מערכת שאטלים BRT	תחבורה - הפחתת נסועה
	בחינת הרחבת הפרויקט לרחובות נוספים בעיר	בחינת שיעור הצלחה, למידה, והמשך הפרויקט עם שדרוגים/ שינויים שמבוססים על מסקנות תקופת הניסיון	יישום התוכנית לתקופה ניסיונית	תכנון מפורט.	אזור מוגבל תנועה ברחובות במרכז העיר	תחבורה - הפחתת נסועה

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
	בחינת הרחבת הפרויקט לבתי ספר נוספים בעיר	בחינת הצלחת הפרויקט בבתי ספר שונים ולימוד מהניסיון	גיבוש תוכנית מפורטת לקידום הפרויקט, הן בפן הקישור עם הקהילה, הן בלוגיסטיקה של דרכי הליכה בטוחות ונוחות	איסוף מידע לגבי תלמידי בתי הספר בעיר, והמרחקים שהם גרים מבתי הספר	הליכה לבית ספר ברגל	תחבורה - הפחתת נסועה
←		הרחבת המערכת על בסיס שיעורי הצלחה	הקמת עמדות ראשונות ניסיוניות, ושילובן לנקודות תחבורה ציבורית. פרסום הפרויקט	בדיקת העניין הקהילתי בנושא. הוצאת מכרז לחברה פרטית לנהל את המערכת	השכרת אופניים	תחבורה - הפחתת נסועה
←		פיקוח על החניונים, בקרה על מספר הרכבים הפרטיים המגיעים למרכז העיר	פתיחת חניונים ופרויקטים מקבילים להגבלת כניסה לאזור מרכז העיר ברכב פרטי	הערכת כמויות של אנשים המגיעים למרכז העיר, בחינת אופציות למיקום וגודל חניונים, סידור קישורים לתח"צ	חניוני חנה וסע	תחבורה - הפחתת נסועה
←				פועל בגוש דן כרטיס 'רב-קו'	פעולה תומכת: מערכת כרטיס משולבת לכל סוגי תחבורה ציבורית	תחבורה - הפחתת נסועה
←		הפעלת המערכת החדשה	קבלת החלטות על תוכנית מפורטת כוללת לוח זמנים	סקר זמני המתנה, בחינת אופציות לשילוט אלקטרוני והערכת עלויות	פעולה תומכת: מערכת מידע אלקטרונית לנוסעים בתחבורה ציבורית	תחבורה - הפחתת נסועה

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
		הקמת שבילים ופרסום הפרויקט לציבור	תכנון מפורט של מערכת שבילים, בחינת חלופות לסוגי שבילים ומסלולים שונים	קביעת יעדים לפי מספר רוכבים צפוי וגיבוש צוות תכנון	מערכת שבילי אופניים	<b>תחבורה - הפחתת נסועה</b>
	←	פרסום התוכנית וביצוע שיפורים, תוך כדי פיקוח על העסקים לעמידה בהתחייבויות	פניות לעסקים ודיון איתם	בניית המסגרת – סקר עובדים בתל אביב-יפו, החלטה על מה מחייבים ומה מציעים לעסקים	עידוד מעסיקים גדולים לשימוש באופניים	<b>תחבורה - הפחתת נסועה</b>
			יישום	קביעת תחומי האזור המוגבל ופרסום ההגבלות לציבור	פרויקט אזור מוגבל תנועה לכלי רכב דיזל	<b>תחבורה - הפחתת נסועה</b>
	←	מעקב אחר הצלחת הפרויקט	יישום	תכנון מפורט- בחינת מקומות חניה לביטול ושימושים עתידיים במקומם	צמצום מקומות חניה באזור מרכז העיר	<b>תחבורה - הפחתת נסועה</b>
	←	ביצוע שינויים	קבלת החלטות על הרחבת/שדרוג/אכיפת נתיבי תח"צ בעיר	איסוף מידע על נתיבי תח"צ בעיר	שיפור מערכת נתיבי תחבורה ציבורית	<b>תחבורה - הפחתת נסועה</b>
	←	ביצוע שיפורים	קביעת אחראים בעירייה בנושא, ובניית תוכנית עבודה מפורטת, פרסום הפרויקט לציבור	קבלת החלטה על תהליך העבודה- בחינה האם נדרש שיפור קטן או שיפור דרמטי, גיבוש תוכנית אב או ביצוע שיפורים מוקדיים	שיפור שבילי הליכה ברגל	<b>תחבורה - הפחתת נסועה</b>

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
הפחתת פליטות (טון CO2) לפעולות בתחום הפחתת נסועה 68,583		יישום התוכנית בקנה מידה רחב, שיפור התוכנית בעסקים הראשונים בהם יושמה	"פיילוט" ניסיון עם מספר מצומצם של חברות, בדיקת הצלחה והפקת לקחים, תכנון הרחבת התוכנית למעסיקים נוספים	איסוף מידע על חברות, בדיקת נכונות של חברות לשיתוף פעולה, פיתוח ובחירת "סל פתרונות הגעה"	שיתוף פעולה עם מעסיקים למציאת פתרונות להגעה לעבודה לא ברכב פרטי	תחבורה - הפחתת נסועה
			יישום	קביעת הטבות לבעלי רכבים מעוטי פליטות, והסדר משפטי/מינהלי	פעולה תומכת: מתן זכויות לבעלי רכבים מעוטי פליטות	תחבורה – רכב מעוט פליטות
←	המשך מתן הטבות לבעלי מוניות	פרסום, מתן הטבות לבעלי מוניות, פיקוח, איסוף נתוני צריכת דלק מעודכנים	הגעה להסכמים עם חברות מוניות	דיונים עם חברות מוניות, איסוף נתוני צריכת דלק מבעלי מוניות	עידוד מעבר למוניות היברידיות	תחבורה – רכב מעוט פליטות
			הסדר משפטי של חיוב הדרישות בחוזי קבלנים	קביעת דרישות סף לרכבים בשירות העירייה (לדוגמא תקן יורו 4 או יורו 5).	פעולה תומכת: שילוב סעיפים בחוזי קבלן לרכב מעוט פליטות	תחבורה – רכב מעוט פליטות

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
		פרסום כל הצלחה והתקדמות בנושא לתושבי העיר ולערים אחרות בארץ	בחינה האם ניתן לזרז/ לשפר את התוכניות לחידוש אוטובוסים של החברות, באמצעות מימון מהמשרד לתחבורה, מהמשרד להגנת הסביבה, או ממקורות מימון פרטיים אשר מעוניינים לשפר את תנאי איכות האוויר בתל אביב-יפו	איסוף מידע מחברות האוטובוסים הפועלים בעיר	תכנית רב שנתית להחלפת אוטובוסים	<b>תחבורה – רכב מעוט פליטות</b>
	פרסום הצלחת הפרויקט לציבור		יישום ההטבות	קביעת הטבות לרוכשי רכבים מעוטי פליטות ופרסומן	עידוד שימוש ברכבים מעוטי פליטות בקרב עובדי עירייה	<b>תחבורה – רכב מעוט פליטות</b>
<b>הפחתת פליטות (טון CO2) לפעולות בתחום רכב מעוט פליטות: 50,820</b>		פרסום הצלחת הפרויקט לציבור (כתלות בהצלחת הפרויקט)	יישום תוך פרסום הישגים לציבור	קביעת תוכנית רכישה עד ל 2020	רכישת רכב מעוט פליטות לצי רכב העירוני	<b>תחבורה – רכב מעוט פליטות</b>

---

## 5.6 פעולות רוחב של העירייה בנושא רכש ירוק

באחריות הפרויקטור לנהל את קידום מכלול הפרויקטים בתכנית. חלק מהפרויקטים דורשים שינויים בסדרי עדיפויות של מקבלי החלטות במחלקת רכש, וכדאי להדגיש כאן את הנושאים הרלוונטים:

### 5.6.1 מנהל כללי – וועדת מכרזים

מכרזי הסעות לתלמידים - רכבים נקיים להסעות תלמידים

כלי רכב נקיים לפקידות בכירה - מכרזי משכ"ל לליסינג

רכבים עירוניים תפעוליים – רכבי פיקוח, גינון ותברואה, מנופים רכבי דחס (במכרז רכבי קבלן נקיים), רכבים יורו 5/גיל עד 5 שנים.

החלפת מזגנים למזגנים בעלי יעילות אנרגטית – אגף מבני עירייה

שיפוץ ובידוד בתי ספר – אגף חינוך בשיתוף אגף מבני חינוך

קניית צבעים ירוקים על פי תו תקן ירוק, למבני עירייה ובתי ספר

# פרק 1

## פעולות בנושא החינוך

### הרציונל:

במקביל לחיסכון שניתן להשיג באמצעות התייעלות אנרגטית הקשורה באמצעים טכנולוגיים ומבניים, ניתן להשיג חיסכון נוסף באמצעות הגורם האנושי המשתמש בהם: שינוי התנהגות צרכנית.

### יעדי החינוך וההסברה

- לגדל דור אורייני סביבה במערכת החינוך והקניית הרגלי חיסכון במשאבים
- להוביל שינוי תודעתי והתנהגותי באוכלוסיית תל-אביב – יפו לחיסכון במשאבים

### דרכי הפעולה ותפוקות צפויות:

הערה: יש למפות בתוכנית העירונית כל מגזר האם לפתרונות הטכנולוגיים של התייעלות אנרגטית שיבוצעו, יש גם מרכיב התנהגותי. לאחר בחינת השפעת המרכיב ההתנהגותי על צמצום הצריכה בכל מגזר יש להציב יעד מעבר לירידה הצפויה כתוצאה מיישום הכלים הטכנולוגיים. המיפוי ההתנהגותי ישמש בסיס להגדרת יעדי התנהגות מצופים וישולב ביעדי התוכנית ההסברתית.

### צירי התוכנית ההסברתית

- התוכנית ההסברתית תכלול שני מסלולים נפרדים אך משלימים:
- תוכנית חינוכית-הסברתית במערכת החינוך: בגני הילדים ובבתי הספר
  - תוכנית הסברתית בקהילה.

### התוכנית במערכת החינוך

מטרת התוכנית החינוכית-הסברתית במערכת החינוך היא, שהילדים יאמצו הרגלי התנהגות המקדמים התייעלות אנרגטית ואף ישפיעו על התנהגות ההורים.

הנהלת העירייה צריכה להצהיר על התוכנית כתוכנית עירונית מחייבת לכל מערכת החינוך. ב מתוקף החלטה זו, יוקם צוות היגוי עירוני, שיכלול את מחלקות גני הילדים והיסודי והעל-יסודי במנהל החינוך והרשות לאיכות הסביבה, משרד הדובר ואגפים רלוונטיים לנושא, לשם הגדרת היעדים החינוכיים-הסברתיים. מתוך כך ייגזרו תוכניות הפעולה בגני הילדים, בחינוך היסודי והעל-יסודי.

במערכת החינוך הפורמלית יש לפתח את התוכנית החינוכית כך, שתשתלב במסלול ההסמכה של גן ילדים ירוק ובית-ספר ירוק ולהפוך את הנושא ליעד רב שנתי במובילות הירוקה של החינוך היסודי. התוכנית החינוכית תכלול גם תוכנית בית-ספרית של הסברה בקהילה.

בחינוך העל-יסודי יש לפתח תוכנית בדגש של החינוך החברתי ובאחריותו.

שני מנגונים יבטיחו מסגרת עירונית ארגונית ליישום התוכנית החינוכית-הסברתית:

1. מסלול ההסמכה הארצי לגן/בית-ספר ירוק - המוודא, שהתוכנית נבנית ואף מתבצעת. וועדת השיפוט של משרד החינוך והמשרד להגנת הסביבה נותן הסמכה רק לאחר תוצאות מוכחות בשטח. על העירייה להנחות את מנהל החינוך, שהסמכת גנים/בתי-ספר ירוקים היא יעד עירוני ולקבוע תוכנית מימוש עירונית.

2. מערכת ארגונית עירונית לניהול התוכנית בחינוך היסודי ובגני הילדים:

- א. תוכנית המובילות הירוקה בחינוך היסודי מבטיחה מנגון ארגוני ברמה העירונית וכוללת צוות היגוי עירוני המנחה את עקרונות הביצוע, צוות פעולה של מדריכות הבונה את תוכנית הפעולה העירונית וכל אחת מהן משמשת גם כמדריכה אישית של כל בית-ספר ומובילה ירוקה, שהיא הרכות בית-ספרית.
- ב. בניית מבנה ארגוני לניהול התוכנית בגני-הילדים – תיבנה מערכת ארגונית דומה לזו שבחינוך היסודי.

המסלול הלימודי יכלול שילוב של ההתייעלות האנרגטית בתוכניות הלימודים. חוברת לימוד חדשה העומדת לצאת באישור משרד החינוך לבתי הספר היסודיים תשמש כבסיס ותכלול גם השתלמות מורים והדרכה אישית לכל בית-ספר. התוכנית תכלול הפעלת הורים לשינוי הרגלי צריכה והתייעלות אנרגטית ברמה הטכנולוגית.

## התוכנית הקהילתית

מטרת התוכנית הקהילתית היא לפעול באופן משלים ומחזק למערכת החינוך ולהגיע לכל קבוצות האוכלוסיה הנוספות, שלא ניתן להשפיע עליהן דרך מערכת החינוך הפורמלית.

יוקם צוות היגוי של התוכנית הקהילתית בו ישתתפו אגף רבעים ושכונות, הרשות לאיכות הסביבה, אגף קנ"ס, משרד הדובר ואגפי סביבה רלוונטיים.

יש לבנות מערכת אירגונית לניהול התוכנית שתגובש על-ידי צוות ההיגוי. יש למנות פרויקטור שינהל ברמה הביצועית את יישום התוכנית מול הפיקוח של הצוות המקצועי המפקח עליו ומנחה אותו. מנהלי הרבעים/שכונות ירכזו את תוכנית בשכונה שלהם.

התוכנית הקהילתית שתיבנה, תתבסס על המבנה הקהילתי-שכונתי. יערך מיפוי של המבנה הארגוני של השכונה: מוסדות קהילתיים פורמליים ובלתי פורמליים (כמו וועד שכונה, עמותות). בתוכנית שתיבנה, תהיה גם התייחסות למאפייני אוכלוסיה (כמו גיל, רקע תרבותי ודת) כדי להבטיח הסברה אפקטיבית לכל קבוצות האוכלוסיה בה. יישום התוכנית תתבסס גם על הפעלת מוסדות החינוך הבלתי פורמלי כמו מרכזים קהילתיים וצופים.

תיבנה תוכנית שתתייחס למגזרים שונים והתוכנית תתייחס גם לפי שכונה בפלחי האוכלוסייה הייחודיים, שמספרם משמעותי (צעירים, חרדים, עולים וכו').

התוכנית ההסברתית תתייחס גם ל:

1. בית התושב: באמצעות קמפיינים של פרסום ופעילויות הסברה בקהילה. בכל רובע יופעלו תוכניות הסברה ופרסום ייעודיים לשכונות הרובע, עם התנעת התהליך של יום שיא קהילתי בצורת יריד חיסכון באנרגיה. ייבנו ארועים וכנסים מותאמים לפלחי האוכלוסייה הייחודיים לאותה שכונה.
2. מגזר העסקים הפרטי: א. משרדים ב. עסקים ג. מפעלים תיבנה תוכנית הסברתית ייעודית. להוציא שכונות כמו לב העיר בהם ריכוז רב של עסקים ומשרדים, בשכונות המגורים ימופו המבנים/עסקים המשמעותיים ובכל עסק/בניין משרדים ימונה אחראי קיימות, שיעמוד מול פרויקטור התוכנית
3. מוסדות ציבור (חינוך, בריאות, תרבות, פנאי וכו') ימונה אחראי בכל מוסד אשר יתגבשו לקהילה וישתתפו בכנסים ובהרצאות וישתפו זה את זה ברעיונות שבוצעו במוסד שלהם.

4. גיל הזהב: מיפוי האוכלוסייה ואופן הגישה אליה: בעילות הסברתית כללית בקהילה וכן דרך תיווך גופים מוסדיים: דרך מרכזים קהילתיים, עובדי רווחה, מרכזי יום, מרכזים לקשישים.

## פרק ז

# התייחסות בתכנית האב להשגת יעדי אמנת פורום ה-15

### 7.1 השוואת יעדים

בהתאם לתכנית האב, עיריית תל אביב-יפו שמה כיעד הפחתת פליטות של 1,538,669 טון CO<sub>2</sub> מסה"כ פליטות העיר עד לשנת 2020. הפחתה זאת מסמלת ירידה מהפליטה המשוערת לתרחיש "עסקים כרגיל" בשיעור של 73%. בהשוואה לפליטות של שנת 2000, רואים שפליטות גזי חממה בשנת 2020 בתל אביב-יפו, לפי תכנית האב, צפויים לעמוד על 7% פחות מיעד פליטות גזי חממה בשנת 2000. יעד זה הוא בעצמו יעד מאתגר, במיוחד בשביל עיר מטרופוליטן שעדיין מתפתחת בקצב צמיחה גבוה.

מחד, היעד הנדרש הינו שאפתני, ודורש שנים של עבודה ומעקב לרוחב אגפי העירייה בנוסף להקדשת תקציבים מהותיים. מאידך, יעדי התכנית מבוססים על הנחות שמרניות. קיים קושי לא מבוטל לעיר הנמצאת בשלבי התפתחות לעמוד ביעדי ההפחתה של פורום ה-15..

### 7.2 פתרונות להשגת יעדים מחמירים

כאמור, יעדי תכנית האב מבוססים על הנחות שמרניות, כדי להבטיח הצלחה בביצועה. לדוגמא, קצב גידול האוכלוסיה על פיו נערכו תחזיות הגידול בפליטות הינו קצב גדול יחסית, שלפיו מתקבלת תחזית גבוהה בגידול בפליטות. גידול אוכלוסיה קטן יותר יוביל לגידול מתון יותר בפליטות, ותכנית האב תשיג יעדים יותר קרובים ליעדי פורום ה-15.

בנוסף, הפחתת פליטות גזי חממה של כל פרויקט תלויה במידת ההצלחה שלו בפועל. לצורך חישובי התכנית, נתקבלה הנחה שמרנית למידת ההצלחה לכל פרויקט. במקרה שהפרויקטים יהנו ממידת הצלחה רבה יותר, או שיושקעו מאמצים ומשאבים גדולים יותר ע"י גורמי העירייה בכדי לאפשר מידת הצלחה מוגברת, תכנית האב תוכל להשיג את יעדי פורום ה-15. הטבלה שלהלן מציגה את מידת ההצלחה המשוערת לכל פרויקט לפי תכנית האב ואת מידת ההצלחה המוגברת שתוביל להשגת יעדי פורום ה-15.

טבלה מס' 17: מידות הצלחה בפרויקטים בתכנית, ומידות הצלחה מוגברות להשגת יעדי פורום ה-15

מספר פרויקט	שם הפרויקט	יחידות	מידת ההצלחה בתכנית	מידת הצלחה מוגברת	תוספת הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> )
4.2.3	בניית מגורים חדשים בבניה ירוקה	אחוז מתוך הבתים החדשים אשר ייבנו בבניה ירוקה	50%	100%	30,421
4.2.4	בניה מבני מסחר בבניה ירוקה	אחוז מתוך מבני המסחר שייבנו בבניה ירוקה	25%	75%	217,182
4.2.9	שיפוץ לשיפור בידוד במבני מגורים קיימים	אחוז מתוך מבני מגורים הקיימים בשנת 2007 שישופצו	50%	75%	58,282
4.5.1	הפחתת נסועה בכלי רכב פרטיים	אחוז הפחתה מתוך סה"כ נסועה בעיר	5%	10%	68,583
4.5.2	עידוד נסיעות לא מזהמות	אחוז מתוך רכבים פרטיים ומוניות שיעברו לרכבים היברידיים	10%	20%	82,506
				סה"כ תוספת הפחתת פליטות:	456,974

ניתן לראות בטבלה לעיל, שמידת הצלחה מוגברת בפרויקטים מסויימים בתכנית תוביל לתוספת הפחתת פליטות בנוסף למשוער לפי תכנית האב הקיימת, בשיעור של 456,974 טון CO<sub>2</sub> עד לשנת 2020. הצלחה יתירה זו תגביר את יעד ההפחתה של תכנית האב ל- 1,995,643 טון CO<sub>2</sub>. יעד זה כמעט תואם את ה"הפחתה הנדרשת" לפי יעדי פורום ה-15, שעומדת על 2,106,935 טון CO<sub>2</sub>, כנזכר בפרק ג.

### 7.3 פרויקטים נוספים

על מנת להגדיל את הישגי תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר לעיר תל אביב-יפו, מוצע פרויקט נוסף בתחום האנרגיה והתייעלות בקרב המגזר המסחרי.

#### 7.3.1.1 פרויקט נוסף: עידוד בעלי עסקים ומפעלים לשימוש במקורות אנרגיה מתחדשות

##### הפרויקט

עידוד ותמרוץ שימוש בטכנולוגיות לייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים (אנרגית שמש, רוח, מים, וכד') בקרב בעלי עסקים ותעשייה. המטרה היא שעד שנת 2020, 10% מצריכת אנרגיה בסקטור המסחרי/תעשייתי בתל אביב-יפו יבואו ממקורות מתחדשים. המוביל בפעולות אלו יהיה המרכז העירוני להתייעלות אנרגטית (או לחילופין, מוקד המידע העירוני בטווח המיידי).

##### הפעולות הנדרשות:

1. עריכת ימי עיון לבעלי עסקים שבו נציגים מהשוק לאנרגיה מתחדשת מציגים את הטכנולוגיות השונות.
2. תיאום ייעוץ עם יועצים לאבחון דרישות אנרגטיות ואפשרויות יישום טכנולוגיות לאנרגיה מתחדשת.
3. פיקוח ובקרה בנושא אנרגיה מתחדשת בעסקים.
4. תמריצים לבעלי עסק לשימוש בטכנולוגיות לאנרגיה ירוקה: תנאי הלוואה מיוחדים בסניפי בנקים בעיר, פרסום מיוחד על לוחות פרסום של העירייה, הנחות או הטבות אחרות בחיובים רגילים של העירייה מהעסק.

**הפחתת הפליטות** הצפויה מפרויקט זה היא 190,754 טון CO<sub>2</sub>. יצויין כי הפחתת פליטות זו היא בנוסף להפחתת פליטות אשר צפויה לבוא בעקבות התייעלות אנרגטית בקרב גורמים עסקיים בעיר ובנוסף לבניה ירוקה של בתי עסק בעיר.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

### 7.4 תרחיש להשגת יעדי פורום ה-15

אם נניח השגת מידות הצלחה מרביות, כמתואר לעיל, ונעשה שימוש בפרויקט הנוסף הרשום בפרק זה, יעד הפחתת הפליטות של תכנית האב הוא: 2,186,397 טון CO<sub>2</sub>. יעד זה עובר את יעד ההפחתה של פורום ה-15, ומתרגם לפליטת גזי חממה בשנת 2020 בשיעור של 22% פחות מהפליטה בשנת 2000.

---

## נספחים:

נספח מס' 1: מתווה פורום ה-15 להכנת תכנית אב עירונית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

נספח מס' 2: סקר הפליטות העירוני

נספח מס' 3: הסברי חישוב הפחתת פליטות גזי חממה

נספח מס' 4: כרטיסי פעולה לתכנית