



תוכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת אקלים

סקר מצאי פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר באשדוד

ירושלים – מאי 2010

ק.ש.ת. - קידום שרותי תכנון בע"מ

טל: 02-6295290 פקס: 02-6295288
טל: 03-5603404 פקס: 03-5603419

ירושלים רח' יפו 19, 94141
תל-אביב רח' שד"ל 7, 65781



לשם שפר
איכות סביבה בע"מ

אתוכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת אקלים
Rסקר מצאי פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר באשדוד

הסקר הוכן ע"י: לשם - שפר איכות סביבה בע"מ וקשת קידום שירותי תכנון בע"מ.
עבור: עיריית אשדוד

השתתפו בהכנת הסקר:

ד"ר רון לשם; ד"ר מוקי שפר; משה כהן; ד"ר חיים לוריא; אלון טופצ'יק; שרית בניהו;

תודתנו נתונה לגורמים השונים בעיריית אשדוד ובחברות הקשורות איתה, על העברת הנתונים והמידע.

תוכן העניינים

3	תוכן העניינים
5	מבוא
6	פרק א מתודולוגיה
6	1.1 מתודולוגיה כללית
6	1.2 מקורות הזיהום
7	1.2.1 מקורות עיקריים לפליטת גזי חממה
7	1.2.2 מקורות עיקריים לפליטת מזהמי אוויר
7	1.3 סוגי המזהמים
8	1.4 מקורות מידע ואיסוף נתונים
10	פרק ב העיר אשדוד - מאפיינים ונתונים כלליים
10	2.1 אשדוד - נתונים כלליים
11	2.2 מאפייני העיר
1	פרק ג מקורות וגורמי זיהום - נתונים
1	3.1 מגזר הרשות
1	3.1.1 צריכת חשמל
8	3.1.2 צריכת דלק
9	3.1.3 שטחים ירוקים
9	3.2 המגזר הפרטי
10	3.2.1 צריכת חשמל
12	3.2.2 צריכת דלק
18	3.2.3 צריכת גז טבעי
18	3.2.4 צריכת גפ"מ
19	פרק ד מצאי הפליטות העירוני - חישובים ותוצאות
19	4.1 מתודולוגיה
19	4.2 מגזר הרשות
19	4.2.1 צריכת חשמל
22	4.2.2 צריכת דלק
23	4.2.3 פסולת המשוייכת לרשות
24	4.2.4 שטחים ירוקים
25	4.3 המגזר הפרטי
25	4.3.1 צריכת חשמל
26	4.3.2 צריכת דלקים

28	4.3.3 פליטה מפסולת
28	4.3.4 צריכת גז טבעי
29	4.3.5 צריכת גפ"מ
30	4.4 פליטת מזהמי אוויר
30	4.4.1 מזהמי אוויר מתעשייה
30	4.4.2 מזהמי אוויר מתחבורה
31	4.4.3 חישוב פליטות מתחנות דלק
32	פרק ה סיכום תוצאות וניתוח הממצאים
32	5.1 גזי חממה
32	5.1.1 סה"כ פליטות - התפלגות בין מגזר הרשות למגזר הפרטי
34	5.1.2 פליטות ממגזר הרשות
38	5.1.3 סך הפליטות מהמגזר הפרטי
43	5.2 מזהמי אוויר
46	פרק ו מסקנות והמלצות
46	6.1 מסקנות
47	6.2 המלצות

מבוא

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.

כחלק ממדיניות כוללת לקידום פיתוח עירוני בר קיימא, החליטה עיריית אשדוד להכין תכנית אסטרטגית להפחתת הפליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר. במסגרת תכנית זו, יוגדרו יעדים ומטרות ויוכנו תכניות פרטניות ליישום התכנית ולהשגת מטרותיה.

השלב הראשון של התכנית, בהתאם למתווה "פורום ה-15" לביצוע התכנית, הוא סקר מצאי קיים של מזהמי אוויר וגזי חממה הנפלטים כתוצאה מהפעילות העירונית הכוללת.

סקר הפליטות המוצג להלן, מציג את מקורות הפליטה השונים, את משאבי האנרגיה הנצרכים בעיר והגורמים לפליטת המזהמים, ומחשב את רמות הזיהום במצב הקיים (שנת 2007), תוך השוואה לנתוני שנת הייחוס - שנת 2000.

פרק א מתודולוגיה

1.1 מתודולוגיה כללית

מטרת הסקר הנוכחי היא הערכת כמות גזי החממה ומזהמי האוויר אשר נפלטו בשנים 2000 ו-2007 כתוצאה מהפעילות העירונית לסוגיה השונים (מגורים, תעשייה, מסחר, משרדים) בעיר אשדוד. נתונים אלו ישמשו כנתוני בסיס, לצורך גיבוש תכנית לצעדים אפשריים לצמצום הפליטות.

הערכת כמות גזי החממה הנוצרים כתוצאה מהפעילות בעיר, הוערכה על בסיס חישוב של כלל גזי החממה אשר נפלטו כתוצאה מפעילות אשר מקורה בשטח העיר, גם אם בפועל פליטת המזהמים התרחשה מחוץ לשטח העיר (לדוגמא: גזי החממה הנפלטים כתוצאה מפירוקה של הפסולת האורגנית הנוצרת בעיר נכללים בחישוב, למרות העובדה כי פליטתם בפועל מתבצעת מחוץ לשטח העירוני). בהתאם לעיקרון זה, פליטות גזי החממה כתוצאה משימוש באנרגיה חשמלית חושבה רק על בסיס צריכת החשמל על ידי הצרכן הסופי בעיר (באמצעות משוואות חישוב הקושרות את הצריכה לפועל), בעוד שבפועל, כלל הפליטה של גזי החממה מתחנת הכוח המייצרת חשמל גם עבור ערים אחרות, מתבצעת בתוך השטח העירוני של אשדוד.

בהתאם להנחיות הצוות המקצועי של "פורום ה-15", הערכת הפליטה אינה כוללת את גזי החממה הנפלטים, במקרה בו משתמשים בפסולת להפקת אנרגיה.

לצורך חישוב כמות גזי החממה ומזהמי האוויר הנפלטים כתוצאה מהפעילות בעיר, נלקחו בחשבון כלל מקורות הפליטה הפועלים בשטח העיר (כלי רכב, מפעלים וכד'), גם אם אלו לא שימשו באופן בלבדי את תושבי העיר.

1.2 מקורות הפליטה

במתווה המתודולוגיה אשר גובש על ידי "פורום ה-15", נעשתה אבחנה בין שני סקטורים עיקריים:

1. סקטור הרשות – פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר כתוצאה מפעילות הנמצאת באחריותה ובשליטתה של העירייה כגון משרדי העירייה, רכבי העירייה, בתי ספר וכו'.
2. הסקטור ה"תושבים" או "מגזר הפרטי" - פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר כתוצאה מפעילות המתבצעת בעיר, אשר אינה באחריותה ובשליטתה של העירייה כגון נסיעת רכבים פרטיים, צריכת חשמל לשימושים ביתיים, מסחריים, תעשייתיים וכד'.

1.2.1 מקורות עיקריים לפליטת גזי חממה

1. צריכת חשמל על ידי כלל שימושי הקרקע 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. פסולת אורגנית.
5. טיפול בשפכים.

לצד חישוב פליטות של גזי חממה, בוצעה גם הערכה של כמות גזי החממה אשר נקלטת באמצעות השטחים הירוקים בעיר, לצורך הפחתתה של זו ממצאי הפליטות הכולל.

1.2.2 מקורות עיקריים לפליטת מזהמי אוויר

1. תחבורה פרטית, ציבורית ועירונית.
2. תחנת הכוח "אשכול".
3. מפעלים.
4. תחנות דלק.
5. מרכזי אנרגיה במבני ציבור.

1.3 סוגי המזהמים וגזי חממה

הסקר הנוכחי מיועד לבחון את מצאי פליטות, תוך הבחנה בין פליטות של גזי החממה לבין פליטות של מזהמי אוויר אחרים. חלוקה זו מאפשרת לנו לאמוד את השפעתה של הפעילות במרחב העירוני הן על תהליכים גלובאליים כהתחממות כדור הארץ והן על תהליכים ברמה המקומית כפגיעה באיכות האוויר במרחב העירוני, אשר השפעתה העיקרית הנה פגיעה בריאותית בתושבי העיר.

גזי חממה - שלושה גזי החממה העיקריים הנם פחמן דו חמצני (CO_2) וחמצן דו-חנקני (N_2O) הנפלטים משרפת דלקים (תחנות כוח, תחבורה), ו-מתאן (CH_4), הנוצר משרפת דלקים ובעיקר באתרי הטמנת פסולת. בטבע קיימים גזי חממה נוספים כגון גופרית פלואורית (SF_6) וגזי קירור (HFC), אשר השפעתם

הפוטנציאלית על התחממות כדור הארץ הנה גבוהה משמעותית מהשפעתם של המתאן והפחמן הדו חמצני. עם זאת, בשל מספרם המועט של מקורות הפליטה של חומרים אלו במרחב העירוני, תרומתם הכוללת לאפקט החממה זניחה, בהשוואה להשפעתם של שני גזי החממה העיקריים. לפיכך, לא בוצע חישוב עבור חומרים אלו.

מזהמי אויר - סביבת החיים העירונית כוללת מספר רב של מזהמי אויר שונים, בעלי פוטנציאל לפגיעה בריאותית ו/או סביבתית, אשר מקורם בשימוש בכימיקלים שונים הן בתעשייה והן בשימושים ביתיים ומסחריים. לצורך סקר המזהמים, הוגדרו על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15, 5 סוגי מזהמים אשר עבורם יתבצע החישוב:

א. חומר חלקיקי מרחף.

ב. פחמימנים.

ג. תחמוצות חנקן.

ד. פחמן חד חמצני.

ה. גופרית דו חמצנית.

ברכיזים גבוהים, עלולים חומרים אלו לגרום לבעיות בריאותיות שונות כגון מחלות בדרכי הנשימה, פגיעה באיברים פנימיים, ובחשיפה ארוכת טווח (גם לריכוזים נמוכים) אף לסרטן (חלק מן הפחמימנים הנם חומרים הידועים כמסרטנים). נזק נוסף הכרוך בפליטות גבוהות של מזהמים אלו, הנו הנזק הסביבתי הנוצר כתוצאה מהיווצרותו של גשם חומצי.

היות ובעיר אשדוד ריכוז בלתי מבוטל של תעשייה, ובכלל זה גם תעשייה כבדה, בחישוב פליטת מזהמי האוויר, יש להתחשב בפליטות מזהמי אויר מהמפעלים השונים הפועלים בשטח השיפוט של העיר. מקור משמעותי נוסף לפליטות מזהמי אויר בעיר הנו, כפי שצוין לעיל, תחנת הכוח "אשכול".

1.4 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 אשדוד, על בסיס רישומים שהיו בעירייה ובאיגוד ערים לאיכות הסביבה אשדוד - חבל יבנה.

- נתונים מתוך שנתונים סטטיסטיים שונים: שנתונים של הלמ"ס, שנתונים של חברת החשמל, שנתון של עיריית אשדוד.
- נתונים ראשוניים ממקורות שונים (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 אוויר 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 מוטמנת וכו'), לאומדן לכמות גזי החממה ומזהמי האוויר הנפלטים במרחב העירוני.

מקור הנתונים הספציפי לכל גורם או מקור זיהום, מוצג באופן פרטני בפרק ג' בהמשך, אשר מציג את נתוני הבסיס של גורמי ומקורות הזיהום. הנתונים המוצגים בפרק ג', מוצגים תוך ציון מקור הנתונים וסוג הנתונים, כדי שניתן יהיה בקלות יחסית לעדכן את מצאי הפליטות מדי מספר שנים, בהתאם להנחיות ועדת ההיגוי של "פורום ה-15".

פרק ב

העיר אשדוד - מאפיינים ונתונים כלליים

שלב מכין ראשוני להכנתו של סקר פליטות, הנו לימוד נתונים הכלליים של העיר ומאפייניה, בדגש על מקורות הפליטה הקיימים ברחבי העיר, עוצמתם ומיקומם.

שלב זה התבסס על טבלת הסריקה הראשונית, אשר גובשה על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15. בהתבסס על מתודולוגיה זו, גובשה רשימת מקורות הפליטה המהותיים הקיימים באשדוד, אשר יש לרכז ולבחון את הנתונים, על מנת לחשב את כמויות הזיהום שאותם מקורות פולטים.

2.1 אשדוד - נתונים כלליים

אשדוד הייתה והנה העיר קולטת העלייה הגדולה במדינה. מעיירת עולים הפכה אשדוד לעיר בת כ-230,000 תושבים עם מעל ל-59,000 בתי אב.

בעשור האחרון, התפתחה העיר והייתה לעיר החמישית בגודלה בישראל. אשדוד נחשבת גם לעיר צעירה ודינמית. העיר מונה כ-40 אלף תלמידים וילדים בגני הילדים ולמעלה מ-130,000 מתושביה טרם עברו את גיל 45.

קצב גידולה הדמוגרפי של אשדוד עומד על כ-3,700 נפש לשנה בממוצע, לאחר שכלול ההגירה השלילית מהעיר (ע"פ נתוני הלמ"ס). ע"פ תוכנית המתאר – אשדוד מחולקת ל-17 רובעי מגורים, רובע הקריה (הסיטי) והרובע המיוחד, ו-3 אזורי תעשייה ותעסוקה מהחשובים בישראל. ישנה הפרדה מוחלטת בין אזורי המגורים לבין אזורי התעשייה. לאשדוד רשת תחבורה מפותחת. אל העיר נכנסות ויוצאות כ-40 רכבות ביום, עשרות אוטובוסים ומוניות. בעיר למעלה מ-3,500 דונם של שטחים ירוקים ועצי נוי, שדרות עצים לאורך רחובותיה, פארקים וגנים ציבוריים. (המידע נלקח מאתר האינטרנט של עיריית אשדוד).

2.2 מאפייני העיר

על פי נתוני הלמ"ס על העיר אשדוד, 2007:

מספר תושבים בשנת 2000: 174,300.

מספר תושבים בשנת 2007: 207,000.

שטח: 51,000 דונם.

מספר מועסקים: מעל ל- 60,000 מתושבי העיר היו מועסקים בשנת 2007.

"יוממות": כ-19,900 יוממים מגיעים לעיר מדי יום.

צריכת מים שנתית לנפש: 82.1 מ"ק.

פסולת מוצקה ביתית, מסחרית וגזם: 1.5 ק"ג ליום לנפש.

אורך כבישים: 247 ק"מ.

שטחים ירוקים: 3,500 דונם.

כלי רכב רשומים: 41,542.

אזור התעשייה הצפוני של העיר, הממוקם מצפון לאזורי המגורים והמסחר של העיר, מאופיין בפעילות של מפעלים גדולים עם צריכת אנרגיה גבוהה. פליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר ממפעלים כאלו, בחלקם מפעלים שניתן להגדירם כמפעלים בסדר גודל ארצי (תחנת הכוח "אשכול"; בתי הזיקוק; מפעל אגן כימיקלים ועוד), יוצרים שינוי במאזן הפליטה העירוני הכולל, המורכב גם מפליטות שמקורן בפעילות של תושבי העיר.

מיקום אזור התעשייה הצפוני, כמו גם אזור התעשייה הכבדה, הנמצא גם הוא מצפון לשכונות המגורים ורוב אזורי המסחר בעיר, יוצר מצב בו גם פליטות מוגברות של מזהמי אוויר מהתעשייה, תורגשנה פחות, במידה רבה, באזורי המגורים והמסחר בעיר. לעומת זאת, התוספת של פליטות גזי חממה מהפעילות התעשייתית, מחושבת לכלל הפליטה של העיר.

פרק ג

מקורות וגורמי זיהום - נתונים

הבסיס לביצוע חישובים של כמות המזהמים הנפלטת מכל מקור זיהום הוא הנתונים הכמותיים של מקור הזיהום. בשל אופי השימושים העירוני, הכולל בעיקר מגורים, מסחר שירותים ותעשייה, קיים קשר ישיר וחד ערכי בין צריכת האנרגיה (חשמל ו/או דלק פוסילי) של כל מקור ומקור, לבין כימות גזי החממה ומזהמי אוויר הנפלטים ממנו. בפרק זה מוצגים נתוני הצריכה השונים, אשר באמצעותם ניתן לחשב את כמות המזהמים הנפלטת. בנוסף, במקרים בהם הדבר אפשרי, הוצגו גם נתוני העזר אשר שימשו לחישוב הצריכה הכללית, בשל חשיבותו של מידע זה לצורך הבנה מעמיקה יותר של מקורות הפליטה וגיבוש צעדי הפחתה בהתאם.

מקורות וגורמי הזיהום, מוצגים תוך אבחנה בין מקורות וגורמי זיהום הנובעים מפעילות העירייה (מגזר הרשות), לאלו שמקורם במגזר הפרטי, בהתאם למתודולוגיה המוצגת לעיל.

3.1 מגזר הרשות

לצורך מתן שירותים לתושבי העיר ולצורך קיום פעולותיה השוטפות, המחויבות על פי חוק העירויות, צורכת העירייה חשמל, דלק נוזלי וגז, המהווים מקור לפליטת גזי חממה ומזהמי אוויר נוספים.

3.1.1 צריכת חשמל

החשמל שנצרך ע"י העירייה מיועד בעיקרו לתאורה, מיזוג אוויר ושאיבה וטיפול במים ושפכים. גורמי צריכה נוספים בעירייה הם: הפעלת מחשבים, הפעלת מערכות מכניות שונות (מפוחים, משאבות, מגדלי קירור, רשתות קשר) וחימום מים.

צריכת החשמל הכוללת של הרשות בשנת 2000 הייתה 70,025,427 קוט"ש.

בשנת 2007 עמדה הצריכה על 96,633,278 קוט"ש.

(נתונים אלו מחושבים ומוצגים בטבלה 19 בנספח 1 וטבלה 19 בנספח 2.)

ניתן להפריד את צריכת החשמל של העירייה תוך חלוקה בין "הצרכנים" השונים: מבני ציבור (תאורה, מיזוג אוויר, מחשבים); תאורת רחוב; רמזורים; שאיבת מים ושפכים וטיפול בשפכים. סיכום נתוני הצריכה על פי סוגי הצרכנים מוצג להלן בטבלה מספר 1 (פירוט של הנתונים המוצגים בטבלה, מובא בהמשך).

טבלה מס' 1: סיכום צריכת החשמל של עיריית אשדוד, ע"פ סוגי צרכנים בשנים 2000 ו-2007

סוגי צרכנים	שנת 2000 (מיליוני קוט"ש)	שנת 2007 (מיליוני קוט"ש)
מבני ציבור	12.3	21.9
תאורת רחוב	10.7	12.6
רמזורים	0.8	0.8
שאיבת מים	40.2	53.7
שאיבת שפכים	3.0	2.8
טיפול בשפכים	3.0	4.8
סה"כ	70	96.6

3.1.1.1 מבני ציבור

צריכת חשמל במבני ציבור מיועדת בעיקרה לתאורה ולמיזוג ויתרתה להפעלת מחשבים, מערכות בקרה וכד'. מנתונים שהתקבלו מחברת "גדיר הנדסה", אשר נותנת שירות לעירייה ע"י מדידת צריכת החשמל העירונית עולה כי:

צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2000 עמדה על 12,281,689 קוט"ש.

צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2007 עמדה על 21,948,153 קוט"ש.

טבלה מס' 2 מציגה את פירוט צריכת החשמל במבני העירייה בשנים 2000 ו-2007. הטבלה מציגה פירוט של סוגי ומספר הצרכנים במוסדות העירייה, תוך חלוקה לעלות צריכת החשמל במוסדות אלה.

טבלה מס' 2: צריכת חשמל במבני העירייה בשנים 2000 ו-2007

שנת 2007		שנת 2000		
כמות צרכנים	צריכה (קוט"ש)	כמות צרכנים	צריכה (קוט"ש)	
21	5,016,971	11	3,828,476	בת"ס על יסודיים
41	4,604,712	40	2,718,660	בת"ס יסודיים
2	3,939,042	3	1,130,543	חינוך
135	3,158,173	33	851,586	גנים ובית"ס מגזר חרדי
4	1,832,043	4	1,308,633	מזכירות
94	1,250,574	97	664,505	גני ילדים
40	1,083,347	42	733,667	רווחה
6	248,968	6	86,030	ספורט
4	244,382	4	159,782	מתנ"ס
9	133,267	9	157,799	טיפת חלב
1	127,056	1	110,834	מוזיאון
9	83,418	9	77,602	תברואה
15	71,232	17	101,524	מקלטים
1	38,850	1	37,204	מחסן עירוני
1	34,196	1	18,909	חווה חקלאית
1	32,185	3	194,886	חברה עירונית
1	19,757	1	17,705	שירות פסיכולוגי
2	13,077	2	1,407	יוזמה חינוכית
1	7,352	1	28,730	חופים
2	4,999	1	127	ביטחון
1	4,552	1	5,548	נטיעות
			47532	לא פעילים
382	21,948,153	288	12,281,689	סה"כ

העלייה בצריכת החשמל במבני עירייה בין השנים 2000 ו-2007 היתה בשיעור של 79%, למרות שהגידול במספר צרכנים היה רק בשיעור של 33%. לגבי הסבר לכך, אין לגורמי העירייה הסבר.

כפי שעולה מהטבלה לעיל, צרכני החשמל העיקריים במבני העירייה בשנת 2000 היו בתי הספר העל יסודיים, אשר צרכו כ- 31% מסך צריכת החשמל הכוללת של מבני העירייה בשנת 2000. בתי"ס היסודיים והעל יסודיים יחד, צרכו כ- 53% מסך צריכת החשמל של מבני העירייה בשנת 2000.

צרכני החשמל העיקריים בשנת 2007 היו בתי"ס היסודיים והעל יסודיים אשר צרכו כ- 44% מצריכת החשמל של מבני הרשות בשנה זו. בין שנת 2000 ל-2007 חלה עליה של כ- 79% בצריכת החשמל של מבני העירייה, בעוד העלייה במספר הצרכנים בשנים אלה הייתה בכ- 33% בלבד. מטבלה 2 עולה כי צריכת החשמל בגנים ובתי"ס במגזר החרדי עלתה בין השנים 2000 ל-2007 ב-2.3 מיליון קוט"ש - יותר מ-270%. צריכת החשמל במבני העירייה מתחלקת בעיקרה למזגנים, תאורה ומחשבים.

בשנת 2007 בעירייה היו 1,865 עובדים. (ע"פ השנתון הסטטיסטי של עיריית אשדוד לשנת 2007).

מוסדות החינוך (בתי ספר, ישיבות ומתנ"סים) תופסים כ-600 דונם משטחה של העיר.

טבלה מס' 3 מציגה את מספר בתי הספר, מספר הכיתות, ומספר התלמידים של בתי הספר העירוניים. טבלה מס' 4 מציגה את אותם נתונים לבתי ספר אשר שייכים למערכת החינוך הדתית והתורנית. כל הנתונים נלקחו מהשנתון הסטטיסטי של אשדוד לשנת 2007. לא נמצאו נתונים לשנת 2000.

טבלה מס' 3: מצבת בתי הספר, מספר תלמידים ומספר כיתות באשדוד בשנת 2006:

שנת 2006			
בתי ספר	מספר בתי"ס	מספר כיתות	מספר תלמידים
יסודי	39	505	14,375
תיכוניים	12	423	12,646
סה"כ	51	928	27,021

טבלה מס' 4: מצבת בתי ספר, כיתות מספר תלמידים בחינוך החרדי והתורני באשדוד בשנת 2007:

שנת 2007			
מוסדות החינוך	מספר כיתות	מספר תלמידים	מספר בתי"ס
גנים	161	5,117	
יסודי	400	9,964	33
על יסודי	87	2,506	19
סה"כ	648	17,587	52

הערות:

לא נמצאו נתונים לשנת 2000. הנתונים נלקחו מהדו"ח הסטטיסטי של עיריית אשדוד לשנת 2007. לצורך ביצוע חישובים, נתוני הכיתות של 2006 מטבלה מס' 3 אוחדו עם נתוני הכיתות של שנת 2007 מטבלה מס' 4.

מזגנים

אינג' אמיל אפלבוים, ראש מחלקת חשמל ומאור בעיריית אשדוד מסר כי בכל חלל בבתי הספר יש מיזוג משל עצמו. בבתי הספר יש מזגן בכל כיתה בד"כ בהספק של 3.5 קוט"ש. בבתי הספר היסודיים המיזוג פועל עד שעה 14:00 ובבתי הספר התיכוניים עד שעה 16:00.

בהנחה כי בכל כיתת בית ספר וגן אכן יש מזגן, ניתן בהסתמך על נתוני מספר כיתות בטבלאות מס' 3 ו-4, ניתן לחשב כי מספר המזגנים שפעלו בשנת 2007 במערכת החינוך היה כ- 648.

תאורה

צריכת החשמל למאור במבני העירייה היא פונקציה של סוגי הנורות, כמותן ומשך ההפעלה שלהן. אין מעקב על מספר הנורות הנמצאות במוסדות העירייה. נמצאו נתונים מסקרים שנעשו ע"י אינג' אמיל אפלבוים. בשני בתי ספר יסודיים בעיר - בבית הספר "נוף ים" נספרו 535 נורות, בבית הספר "רתמים" נספרו 652 נורות לשנה. בתאורת הרחובות נעשה שימוש בנורות בהספק של 150 - 250 וואט. בתאורת פארקים נעשה שימוש בנורות נל"ג בהספק של 100 וואט. נורות המטאל הליד יקרות ולכן כמעט ולא נעשה בהן שימוש, עד כה.

מחשבים

בשנת 2007 היו בבנייני העירייה כ- 650 מחשבים. (מקור הנתון: צביקה גרוסמן, מנהל יחידת המחשוב). לא נמצאו נתונים על שנת 2000, ולא היה אומדן לגבי כמות מחשבים נרכשו בין 2000 ל-2007. מחשבים, לפי מחקרים שונים, צורכים בין 0.065 ל- 0.250 קוט"ש חשמל. לאור צריכת החשמל הנמוכה של מחשבים (יחסית למזגנים), אין משמעות לביצוע הערכה לכמות המחשבים בשנת 2000.

לסיכום, כחצי צריכת חשמל במבני ציבור הוא על ידי מערכת בתי הספר, ורוב הצריכה היא לשם הפעלת מזגנים. בין שנת 2000 לשנת 2007 גדלה צריכת החשמל במבני העירייה ב- 79%.

תאורת רחוב ורמזורים 3.1.1.2

את צריכת החשמל העירונית למאור רחובות ניתן לחלק לצריכה לתאורה וצריכה לרמזורים.

בשנת 2000 צריכת החשמל מתאורת רחובות ורמזורים עמדה על 11,483,109 קוט"ש.
(הנתונים נמסרו מחברת גדיר הנדסה).

בשנת 2007 צריכת החשמל מתאורת רחובות ורמזורים עמדה על 13,404,569 קוט"ש.
(הנתונים נמסרו מחברת גדיר הנדסה).

תאורת רחובות

בשנת 2000 היו בעיר 12,191 פנסים (ע"פ נתונים מיורי טבקיין, סגן מנהל מחלקת חשמל ומאור).

בשנת 2000 צריכת חשמל מתאורת רחובות עמדה על 10,697,713 קוט"ש (הנתונים נמסרו מחברת גדיר הנדסה).

בשנת 2007 היו בעיר 17,684 פנסים (ע"פ נתונים מיורי טבקיין, סגן מנהל מחלקת חשמל ומאור).

בשנת 2007 צריכת החשמל מתאורת רחובות עמדה על 12,556,882 קוט"ש (הנתונים נמסרו מחברת גדיר הנדסה).

בין השנים 2000 ל-2007 חלה עלייה של כ-17% בצריכת החשמל ושל כ-45% במספר הפנסים.

רמזורים

בשנת 2000 היו בעיר 37 צמתים מרומזרים ובשנת 2007 היו בעיר 47 צמתים מרומזרים, ע"פ נתונים מאינג' אמיל אפלבוים - מנהל מחלקת חשמל ומאור בעיריית אשדוד.

בשנת 2000 צריכת החשמל של הרמזורים הייתה 785,396 קוט"ש (ע"פ נתונים של חברת גדיר הנדסה).

הצריכה בשנת 2007 הייתה 847,687 קוט"ש.

מהנתונים עולה כי בין השנים 2000 ל-2007 הייתה עלייה של כ-8% בצריכת החשמל מרמזורים, לעומת עלייה של כ-27% בכמות הצמתים המרומזרים. לדברי אינג' אמיל אפלבוים, פעולות שנקטה העירייה להורדת עצמת האור בלילה של הרמזורים בעיר, הביאה לירידה בצריכת האנרגיה.

לסיכום, צריכת חשמל לצורך תאורת רחובות ורמזורים באשדוד גדלה ב-17% בין השנים 2000 ו-2007, אבל גידול זה היה מתון בגלל צעדים שנקטו בעירייה לשם חיסכון בחשמל.

3.1.1.3 מים ושפכים

סך צריכת החשמל לשאיבת מים וביוב ולטיפול בביוב בשנת 2000 הייתה 46,260,629 קוט"ש.

סך צריכת החשמל לשאיבת מים וביוב ולטיפול בביוב בשנת 2007 הייתה 61,280,556 קוט"ש.

בין שנת 2000 לשנת 2007 חלה עלייה של כ-32% בצריכת החשמל לצורך שאיבת מים וביוב ולטיפול בשפכים במתקן הטיהור העירוני.

שאיבת מים

בשנת 2000 נצרכו בעיר 17.5 מיליון מ"ק (ע"פ נתוני הלמ"ס).

צריכת החשמל לשאיבת מים בשנת 2000 הייתה 40.2 מיליון קוט"ש. (ע"פ שנתון סטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2000).

בשנת 2007 נצרכו בעיר 19.4 מיליון מ"ק (ע"פ נתוני הלמ"ס).

בשנת 2007 צריכת החשמל לשאיבת מים הייתה 53.7 מיליון קוט"ש. (ע"פ שנתון סטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2007).

שאיבה וטיפול בשפכים

בשנת 2000 הגיעו למט"ש העירוני 8,186,516 מיליון מ"ק שפכים (ללא שפכי בז"ן ואגן כימיקלים אשר מוזרמים לים והמוערכים בכשני מיליון מ"ק). בשנת 2007 הגיעו למט"ש 12,999,127 מ"ק שפכים (נתוני שפיעת הביוב נמסרו ע"י מר' מירון יעקובוב, מנהל מחלקת ביוב בעיריית אשדוד). בין שנת 2000 ל-2007 חלה עלייה של כ-59% בכמות השפכים בעיר, למרות הגידול באוכלוסייה שעמד על 19%. (הגידול בכמות השפכים נובע גם מעלייה ברמת החיים בעיר, בין השנים האלה).

צריכת החשמל לשאיבת ביוב בשנת 2000 הייתה 3,031,580 קוט"ש.

צריכת החשמל לשאיבת הביוב בשנת 2007 הייתה 2,770,879 קוט"ש.

ישנה ירידה של כ-8.6% בצריכת החשמל לשאיבת שפכים בין השנים 2000 ל-2007. הסיבה לכך אינה ברורה מכיוון שישנה עלייה בשפיעת השפכים של העיר בין שנת 2000 לשנת 2007. יתכן והדבר נובע משינוי מערך שאיבת השפכים בעיר.

הטיפול במ"ק שפכים צורך, על פי נתונים מהספרות, בממוצע, כ-0.37 קוט"ש¹. על פי נתון זה, ניתן לחשב את צריכת החשמל לצורך טיפול בשפכים:

צריכת חשמל לטיפול בשפכים בשנת 2000 הייתה 3,029,049 קוט"ש. (בשנת 2000 פעל בעיר מכון טיהור ישן (בריקות מאווררות). בהעדר נתונים על צריכת החשמל במט"ש בשנים אלה, אומדן הצריכה יתבסס על נתוני הספרות).

צריכת החשמל לטיפול בשפכים בשנת 2007 הייתה 4,809,677 קוט"ש.

לסיכום, צריכת חשמל לשאיבת מים, שאיבת ביוב וטיפול בשפכים באשדוד היא הגורם ליותר מחצי צריכת החשמל של העירייה, ועוד הצריכה הזו גודלה בקצב גבוה בין השנים 2000 ל-2007.

¹ Energy Benchmarking Secondary Wastewater treatment and Ultraviolet Disinfection Processes at Various Municipal Wastewater Treatment Facilities- SBW Consulting, Inc.

3.1.2 צריכת דלק

צריכת הדלק ע"י העירייה משמשת בעיקר לנסועה של צי הרכב העירוני ולהפעלת משאיות לאיסוף ופינוי הפסולת העירונית, בין אם האיסוף מתבצע על ידי משאיות השייכות לעירייה, ובין אם הן שייכות לקבלן פרטי הנותן את השירות לעירייה.

3.1.2.1 צי הרכב העירוני

ניתן לחלק את צי הרכב העירוני לכמה קטגוריות: רכב קל, אופנועים ומסחרי קטן.

צי הרכב העירוני בשנת 2000 מנה 38 רכבים, כ-19 מהם היו רכבים קלים. בשנת 2007 מנה צי הרכב העירוני כ-48 רכבים.

טבלה מספר 5 מציגה את כמות הדלקים הכוללת אותה צרכה העירייה בשנים 2000 ו-2007, כפי שמובא מנתוני מנהל משק הרכב – מר' אלי קינן. מר קינן טוען שאפשר לבסס נתוני שנת 2000 על ההנחה שבשנה זו צי הרכב של העירייה צרך כ-40% מכמות הבנזין שנצרכה על ידו בשנת 2007. כמו כן, כמות הסולר שנצרכה בשנת 2000 היוותה 60% מכמות הסולר שנצרכה בשנת 2007.

טבלה מס' 5 : כמות דלקים כוללת שנצרכה ע"י צי הרכב העירוני 2000 ו-2007:

עלות הדלקים (ש"ח)	בנזין (ליטר)	סולר (ליטר)	
290,000	2,760	4,140	2000
900,000	6,900	6,900	2007

כפי שעולה מהטבלה לעיל:

בשנת 2000 נצרכו 4,140 ליטר סולר ו-2,760 ליטר בנזין ע"י צי הרכב של העירייה.

בשנת 2007 נצרכו 6,900 ליטר סולר ו-6,900 ליטר בנזין ע"י צי הרכב של העירייה.

3.1.2.2 איסוף ופינוי פסולת הרשות

לפי הנחיות הצוות המקצועי של "פורום ה-15", במידה ואין בנמצא נתונים מדויקים בגין פסולת הרשות יש להתייחס אליה כ-3% מסך הפסולת הכללית בעיר. הסבר מפורט של חישובי כמויות פסולת עירונית וצריכת הסולר של משאיות פינוי הפסולת, מוצג בסעיף מס' 3.2.2.2 בהמשך.

לא קיימים נתונים לשנת 2000, וכמויות הפסולת בשנה זו הוערכה כמתואר בסעיף 3.2.2.2.

בשנת 2000 פעילות העירייה ייצרה 2,149 טון פסולת, ו-1,547 טון גזם. נתונים לגבי הערכת כמות פסולת לשנת 2000 נמסרו ע"י החברה לפיתוח אשדוד.

בשנת 2007 פעילות העירייה ייצרה 3,042 טון פסולת. בנוסף לכך, כמות הגזם הייתה 2,270 טון. הנתונים נלקחו מדו"ח של איגוד ערים אשדוד שנת 2007.

צריכת דלק לפינוי פסולת (וגזם יחד עם הפסולת) של הרשות חושב כ-3% מצריכת הדלק לפינוי פסולת התושבים.

בשנת 2000 נעשה שימוש ב- 11,364 ליטר סולר לצורך איסוף ושינוע פסולת הרשות.
בשנת 2007 איסוף ופינוי הפסולת של העירייה, והעברתה לאתר הטמנה, נעשה שימוש ב- 22,408 ליטר סולר.

בין השנים 2000 ל-2007 כמות הפסולת ברמת הרשות עלתה ב-42%, בעוד שצריכת דלק מסוג סולר לפינוי אותה פסולת עלתה ב-97%. הסיבה לכך מתבררת מתוך הדיון בטיפול בפסולת התושבים בסעיף 3.2.2.2, בו הוסבר שבשנת 2000 פסולת העיר אשדוד נאספה והועברה לאתר הטמנה רתמים, במרחק של 10 ק"מ מהעיר. להבדיל, בשנת 2007, הסדרי הפסולת היו כבר שונים והפסולת הגיעה לתחנת מעבר במרחק של 7 ק"מ מהעיר, ומשם הועברה לאתר הטמנה דודאים, שהוא במרחק של 84 ק"מ מהעיר. יוצא מכך שמרחק שינוע הפסולת קפצו במידה משמעותית, ולכן צריכת הדלקים לשינוע פסולת עלו בהתאם.

3.1.3 שטחים ירוקים

צמחיה ירוקה תורמת להפחתת זיהום האוויר ע"י ספיגת CO₂. בשנת 2007 שטחי הגינון הציבורי בטיפול העירייה השתרעו על פני 2,500 דונם, שטחי הגינון במוסדות הציבור כ-500 דונם. הערכה של מספר העצים בעיר נאמדת בכ- 20,000 - 30,000 עצים, ע"י יוסי לרר, מנהל אגף נטיעות.

השטח הכולל של הריאות הירוקות בעיר, נכון לשנת 2007 היה כ-3,000 דונם, המהווים כ-7% משטח העיר. לא נמצאו נתונים לשנת 2000.

המגזר הפרטי

הפעילות של המגזר הפרטי כוללת פעילות אנושית של הפרט, פעילות תעשייתית, מסחרית, משרדית וכל פעילות שאינה מבוצעת ע"י העירייה. המגזר הפרטי עושה שימוש בחשמל, דלק נוזלי וגז לצורכי תאורה, אנרגיה והפעלת מערכות שונות. במגזר הפרטי יש שימוש בכלי רכב ממונעים, אשר צורכים דלק ופולטים מזהמי אוויר וכן נוצרת, כתוצאה מפעילות המגזר הפרטי, גם פסולת אורגנית פריקה ביולוגית, המהווה מקור להיווצרות מתאן ופחמן דו חמצני באתרי הטמנת פסולת.

בשנת 2000 התגוררו בעיר כ-174,300 תושבים.

בשנת 2007 אוכלוסיית אשדוד מנתה 207,000 תושבים, המספר הממוצע של אנשים לבית אב היה 3.4. המספר המחושב של בתי האב בשנת 2007 היה 60,882 (מתוך שנתון סטטיסטי שנת 2007, עיריית אשדוד).

אוכלוסיית העיר גדלה בין השנים 2000 ל-2007 בכ-19%.

מאפייני הפעילות המסחרית והתעשייתית, מוצגים בסעיף המציג את צריכת החשמל בכל מגזר פעילות.

3.1.4 צריכת חשמל

בשנת 2000 נצרכו במגזר הפרטי 941.7 מיליוני קוט"ש.

בשנת 2007 הגיעה הצריכה ל- 1,322.6 מיליוני קוט"ש .

האוכלוסייה גדלה בכ- 19% בין השנים 2000 ו-2007, אבל כמות צריכת החשמל (ביתי; תעשייתי; מסחרי) עלתה ב-40% בין שנים אלה.

3.1.4.1 צריכה ביתית

בשנת 2000 נצרכו 313.9 מיליוני קוט"ש. (מתוך דין וחשבון סטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2000).

בשנת 2007 נצרכו 453.1 מיליוני קוט"ש. (מתוך דין וחשבון סטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2007).

צריכת החשמל הביתית עלתה משנת 2000 ועד שנת 2007 בכ-44%, בעוד הגידול באוכלוסייה היה של 19% בלבד.

3.1.4.2 צריכה מסחרית

בשנת 2007 השטח המסחרי בעיר היה כ-415 דונם, אשר הווה כ- 0.9% משטח השיפוט של העירייה. בשנת 2007 היו רשומים באשדוד 3,264 עסקים. טבלה מספר 6 מציגה את פירוט בתי העסק באשדוד בשנת 2007 (על פי נתונים מיעקב פלאצ' מנהל מחלקת רישוי עסקים). לא נמצאו נתונים על שנת 2000.

טבלה מס' 6: פירוט בתי העסק באשדוד בשנת 2007:

סוג עסק	כמות בתי עסק	אחוז
מזון	1,500	46
תעשייה , מלאכה, כימיה ומחצבים	564	17.3
מסחר ושונות	330	10.1
בריאות רוקחות וקוסמטיקה	330	10.1
רכב ותברואה	311	9.5
עינוג ציבורי נופש וספורט	116	3.6
דלק ואנרגיה	60	1.8
חקלאות ובע"ח	36	1.1
מים ופסולת	15	0.5
שמירה ואבטחה	2	0.06
סה"כ	3,264	

על פי הטבלה המוצגת לעיל, 46% מבתי העסק קשורים בתעשיית המזון. יש לציין כי בקטגוריית המסחר, על פי הגדרות של מחלקת רישוי עסקים, כמות בתי העסק בקטגוריה זו היא כפולה מכיוון שחנויות קטנות אינן מחויבות ברשיון עסק.

בשנת 2000 צריכת החשמל על ידי גורמים מסחריים הייתה 115.8 מיליוני קוט"ש. (חושב מתוך דין וחשבון סטטיסטי של חברת החשמל, ממנה הופחתה הצריכה של מגזר הרשות כפי שחושבה בסקר).

בשנת 2007 הייתה הצריכה 271.5 מיליוני קוט"ש (חושב מתוך דין וחשבון סטטיסטי של חברת החשמל, ממנה הופחתה הצריכה של מגזר הרשות כפי שחושבה בסקר).

לפי הנתונים ניתן לראות שקיימת עלייה בצריכת חשמל המסחרית של פי 1.3 בין השנים 2000 ל-2007.

3.1.4.3 צריכה תעשייתית

שטח התעשייה בתחילת שנת 2007 בעיר היה 5,870.5 דונם, השטח התעשייתי הווה 15.7% משטח העיר בשנת 2007 (ע"פ שנתון סטטיסטי 2007 של עיריית אשדוד).

טבלה מס' 7 מציגה את שטחי התעשייה בעיר אשדוד בסוף שנת 2006. מקור הנתונים בדו"ח הסטטיסטי של עיריית אשדוד משנת 2007.

שטחי התעשייה באשדוד שנת 2006 טבלה מס' 7:

השטח (מ"ר)	האזור
2,743,300	אזור תעשייה כבדה וקלה
1,407,150	אזור תעשייה צפוני
1,327,550	אזור תעשייה צפוני חדש
179,548	רביזיה לאזור תעשייה צפוני
196,786	אזור תעשייה דרומי
16,200	בהקמה
5,854,334	סה"כ

בשנת 2000 נצרכו על ידי התעשייה 512 מיליון קוט"ש (מתוך דו"ח סטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2000).

בשנת 2007 נצרכו על ידי התעשייה 598 מיליון קוט"ש. (מתוך דו"ח סטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2007).

3.1.4.4 השוואת צריכת חשמל ברמת התושבים

טבלה מס' 8 מציגה את צריכת החשמל במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 8: צריכת חשמל לפי סוגי צרכנים במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007:

שנת 2007 צריכה (מיליוני קוט"ש)	שנת 2000 צריכה (מיליוני קוט"ש)	סוגי צרכנים
453.1	313.9	ביתי
271.5	115.8	מסחרי
598	512	תעשייתי
1,322.6	941.7	סה"כ

לפי הטבלה לעיל, ניתן לראות כי בין 2000 ל- 2007 שיעורי הגידול העיקריים היו במגזר הביתי והמסחרי. במגזר הביתי חלה עלייה של כ- 44% בצריכת החשמל בין השנים 2000 ל-2007. המגזר המסחרי צרך חשמל בשנת 2007 פי 1.3 מאשר בשנת 2000. ניתן לראות כי בפלח התעשייתי קיימת עלייה של כ-17% בצריכת החשמל. כמו כן, ניתן לראות כי הצרכן העיקרי במגזר הפרטי הוא התעשייה אשר צרכה 54% מהצריכה ברמת התושבים בשנת 2000 וכ-45% מהצריכה בשנת 2007. המגזר הביתי הווה כ-33% מצריכת התושבים בשנת 2000 ובשנת 2007. המגזר המסחרי הווה את החלק הכי קטן בצריכת המגזר הפרטי, כ-12% בשנת 2000 וכ-21% בשנת 2007.

3.1.5 צריכת דלק

צריכת דלק נוזלי מורכבת מצריכת דלק לתחבורה וצריכת דלק בעיקר על ידי מפעלים ועסקים אחרים, בעיקר לצורכי אנרגיה (קיטור וחימום).

בשנת 2000 נצרכו 298.9 מיליון ליטר בנזין ו-23.1 מיליון ליטר סולר במגזר הפרטי.

בשנת 2007 נצרכו 358.5 מיליון ליטר בנזין ו-30.6 מיליון ליטר סולר במגזר הפרטי.

3.1.5.1 תחבורה

אורך הדרכים הסלולות באשדוד, נכון לסוף שנת 2006 - 247 ק"מ (ע"פ נתונים של הלמ"ס). צריכת דלק (בנזין וסולר) לתחבורה בעיר מחולקת בין צריכה של תחבורה ציבורית (אוטובוסים ומוניות) לבין צריכה של תחבורה פרטית (כלל כלי הרכב פחות התחבורה הציבורית).

תחבורה פרטית

באשדוד, נכון לשנת 2000, היו רשומים 32,048 כלי רכב בעיר (על פי נתוני הלמ"ס). בשנת 2007 היו רשומים בעיר כ- 41,544 כלי רכב (על פי נתוני הלמ"ס). יש להדגיש כי חלק מכלי הרכב הרשומים בעיר אינם בבעלות תושבי אשדוד אלא בבעלות המדינה או חברות עסקיות המשתמשות בהן ברחבי העיר. בין השנים 2000 ל-2007, חלה עלייה של כ-30% במספר כלי הרכב הרשומים בעיר, למרות שהגידול באוכלוסייה עמד על 19%. כלומר, רמת המינוע של האוכלוסייה גדלה בצורה משמעותית.

לפי נתוני הלמ"ס, כ-7% מכלי הרכב שהיו רשומים בעיר בשנת 2007 שייכים לחברות פרטיות. בטבלאות מס' 9 ו-10 מוצגת התפלגות סוגי כלי הרכב באשדוד לשנים 2000 ו-2007 בהתאמה.

טבלה מס' 9: התפלגות סוגי כלי רכב אשר היו רשומים באשדוד בשנת 2000:

סוגי רכב	כמות	אחוזים
פרטי (בנזין)	26,497	82.7
פרטי (סולר)	3,468	10.8
משאית	837	2.6
אופנוע	437	1.4
מונית	357	1.1
אוטובוס זעיר	328	1
אוטובוס	89	0.3
רכב מיוחד	35	0.1
סה"כ	32,048	

(ע"פ נתוני הלמ"ס)

על פי הנתונים בטבלה מספר 9, ניתן לראות כי כ-83% מכל כלי הרכב הרשומים בעיר בשנת 2000, הם רכבים פרטיים המונעים בבנזין וכ-11% כלי רכב פרטיים אשר מונעים בסולר. 2.6% מהרכבים הם משאיות. 5% הנותרים הם מוניות, אוטובוסים זעירים, אופנועים ורכבים מיוחדים.

טבלה מס' 10: התפלגות כלי רכב הרשומים בעיר אשדוד בשנת 2007:

סוגי רכב	כמות	אחוזים
פרטי (בנזין)	33,809	81.4
פרטי (סולר)	4,611	11.1
משאית	1,218	2.9
אופנוע	890	2.1
מונית	520	1.3
אוטובוס זעיר	314	0.8
אוטובוס	134	0.3
רכב מיוחד	48	0.1
סה"כ	41,544	

לפי טבלה מס' 10 ניתן לראות שחלוקת סוגי הרכב נשארה ללא שינוי בין השנים 2000 ו-2007, והגידול במספר הרכבים היה שווה בין כל הסוגים.

טבלה מספר 11 מציגה את אורך הנסיעות של הרכבים הפרטיים, המשאיות והאוטובוסים בתוך העיר בשנים 2000 ו-2009, על פי נתונים שנמסרו מחברת נת"ע. הנתונים שנלקחו מתבססים על מודל חישוב של נת"ע המחשב מספר הקילומטרים של הנסועה היומית לפי סוג הרכב, ומכפיל את התוצאה בפקטור של 300 אשר מספק את הנסועה השנתית. הסבר לנתונים הנ"ל מופיעים בנספח מס' 3. לא נמסרו נתוני נסועה של אופנועים, טנדרים המונעים בסולר ומוניות. כמו כן לא נמסרו נתונים לשנת 2007.

טבלה מס' 11: נסועה לשנים 2000 ו-2009 על פי נתוני חברת נת"ע:

נסועה במיליוני ק"מ		סוגי רכב
שנת 2010	שנת 2000	
358.5	298.9	רכב פרטי
15.0	11.4	משאיות
3.3	3.8	אוטובוסים
376.8	314.1	סה"כ

לפי הנתונים בטבלה מספר 11, ניתן לראות כי בשנים 2000 ו-2009 למעלה מ-95% מהנסועה ביצעו הרכבים הפרטיים. לצורך החישובים בהמשך, בהעדר נתונים לשנת 2007, נתוני 2009 שמשו במקום נתוני 2007.

תחבורה פרטית :

לפי נתוני הנסועה של חברת נת"ע, ניתן לחשב את צריכת הדלק של התחבורה בשנים 2000 ו-2009 על ידי הכפלת כמות הנסועה לכמות ממוצעת של ליטרים לק"מ בהתאם לכל סוג רכב, כמפורט בטבלאות מס' 10-12 בנספח מס' 1 בשנת 2000 ובטבלאות מס' 12-14 בנספח מס' 2 לשנת 2007.

על פי חישוב זה:

בשנת 2000 נצרכו על ידי התחבורה הפרטית 31.7 מיליון ליטר בנזין ו- 5.7 מיליון ליטר סולר.

בשנת 2007 נצרכו על ידי התחבורה הפרטית 38 מיליון ליטר בנזין ו- 6.9 מיליון ליטר סולר.

בין השנים 2000 ל-2007 חלה עלייה של 20% בכמות הבנזין שנצרכה ע"י כלי הרכב, ועלייה של כ-21% בצריכת הסולר בין שנים אלה.

כחלק מצריכת הדלק בתחבורה פרטית, נבחנה הצריכה של משאיות המגיעות לנמל לשנת 2007. מתוך תוכנית האב לתחבורה לעיר אשדוד בשנת 2009, אשר מכינה בימים אלה חברת פי.ג'י.אל, נלקחו נתונים על מספר המשאיות אשר הגיעו לנמל בכל חודש משנת 2007 (פרק תנועת מטענים דף 10). מספר המשאיות

הכולל לשנת 2007 הוא 213,500. מרחק הנסיעה הלוך וחזור מתחום השיפוט של העיר אשדוד, מצומת הנמל עד לנמל וחזרה לכביש 41, הוא כ- 5.7 ק"מ. אם נכפיל מספר המשאיות במרחק נסיעה זה, נקבל נסועה של 1,216,950 ק"מ של משאיות אשר הגיעו לנמל בשנת 2007 (שזה 8% מתוך הנסועה של משאיות בעיר לפי נתוני נת"ע). לפי המקדם של פורום ה-15, נסועה זאת מתרגמת לצריכת סולר בכמות של 474,612 ליטרים. לפי חישוב זה, המשאיות אשר הגיעו לנמל צרכו כ- 8% מכמות הסולר הנצרכת ע"י התחבורה הפרטית בעיר בשנת 2007.

תחבורה ציבורית (אוטובוסים ומוניות):

כמות האוטובוסים בעיר היוותה כ-0.3% מצי הרכב בעיר בשנים 2000 ו-2007.

סה"כ נסועה שנתית (בק"מ) של כלל האוטובוסים בשטחה העירוני של אשדוד, לפי הנתונים שנמסרו ע"י חברת נת"ע, נכון לשנת 2000 הייתה 3.8 מיליוני ק"מ. בשנת 2007 הנסועה הייתה 3.3 מיליוני ק"מ. בין השנים 2000 ל-2007, חלה ירידה של כ-30% בנסועה. להערכת נת"ע, "הדבר נובע מהרחבת שירות רכבת ישראל בתקופה הנבדקת (ציטוט מתוך נספח 3). כאשר נכפיל את כמות הנסועה השנתית בצריכת הסולר הממוצעת (0.32 ליטר לק"מ, ע"פ פורום ה-15), נקבל את כמות הסולר שנצרכה על ידי האוטובוסים בשנים 2000 ו-2007.

בשנת 2000 צרכו האוטובוסים באשדוד 1.2 מיליון ליטר סולר.

בשנת 2007 צרכו האוטובוסים באשדוד 1.1 מיליון ליטר סולר.

בין השנים 2000 ל-2007 חלה ירידה של 13% בצריכת הסולר, בהתאם לירידה בנסועה.

3.1.5.2 רכב לאיסוף ופינוי פסולת של התושבים

בשנת 2000, האיסוף הפנים עירוני והשינוע של הפסולת ל"מטמנת רתמים" בוצעו ע"י קבלן בשם ניסן סעידיאן. לא נמסר על ידי חברת הקבלן נתון לגבי כמות פסולת שהופנה מאשדוד בשנת 2000, ולכן היה צורך בהערכה מחושבת. נתוני 2000 מבוססים על הנתונים מ-2007, לכן הם יוצגו אחרי ממצאי 2007.

חישוב צריכת דלקים לאיסוף ושינוע פסולת 2007

החל מיולי 2003, פסולת מוצקה מהעיר אשדוד הועברה לתחנת מעבר "איילות - אשדוד" ומשם הועברה לאתר הטמנה "דודאים".

הנתון המוקדם ביותר על כמויות פסולת שהגיעו לאתר זה הוא משנת 2004. סך משקל הפסולת העירונית הכוללת שפונתה לתחנת המעבר "איילות - אשדוד" בשנת 2004 היה 88,648 טון. סך משקל הפסולת העירונית הכוללת שפונתה לתחנת המעבר "איילות - אשדוד" בשנת 2007 היה 101,400 טון. (הנתונים נמסרו ע"י זהבה, עוזרת המנכ"ל של החברה לפיתוח אשדוד, וכמויות פסולת הודפסו בדו"ח איגוד ערים אשדוד שנת 2007. לשנת 2007, צריכת דלקים לאיסוף ופינוי פסולת התבצע בשני שלבים: איסוף הפסולת עד לתחנת מעבר, והעברת הפסולת למטמנה).

2007 - איסוף פנים עירוני

מרחק הנסיעה עד לתחנת המעבר "איילות אשדוד" הנו 7 ק"מ.

ע"פ אלי אלמושינינו, מנהל אגף תברואה של אשדוד, פינוי הפסולת בעיר נעשה באמצעות 3 קבלני פינוי: אורוז, נאות דורית, ומצדר. ישנם 2 קבלנים אשר מפעילים רכבי דחס ומנופים וקבלן נוסף אשר מפעיל מנופים בלבד. טבלה מס' 12 מתארת את צריכות הסולר בשנת 2007 של הקבלנים לאיסוף פסולת מהעיר אשדוד לתחנת המעבר "איילות - אשדוד" (הנתונים הם לפי דיווח וולנטארי של הקבלנים):

טבלה מס' 12: צריכת סולר של קבלני איסוף פסולת בעיר אשדוד לשנת 2007

קבלן	צריכת דלק סולר 2007 (ליטרים)
אורוז	$27,468 = 12 \times 2,289$
נאות דורית	180,000
מצדר	318,000
סה"כ	525,468

בשנת 2007 נצרכה כמות של 525,468 ליטר סולר לצורך איסוף הפסולת הפנים עירוני והעברתה לתחנת המעבר "איילות - אשדוד".

2007- העברה למטמנה

מרחק נסיעה עד לאתר הטמנה "דודאים" הנו 84 ק"מ.

משקל ממוצע של המשאיות ביציאה מתחנת המעבר הוא 30 טון (לפי מנהל העבודה במקום - ארקדי). לפי נתון זה, ניתן לחשב כי בשנת 2007 היו כ-3,380 יציאות מתחנת המעבר לאתר הטמנה דודאים. מרחק כל נסיעה (הלוך ושוב) הוא 168 ק"מ. ע"י הכפלת מספר היציאות במרחק הנסועה, ניתן לחשב את הנסועה הכוללת של משאיות לצורך שינוע הפסולת מתחנת המעבר - 567,840 ק"מ. מתקבל כי צריכת הסולר להעברת הפסולת העירונית של אשדוד לאתר הטמנה היא 567,837 ליטר סולר.

בשנת 2007 נצרכה כמות של 567,837 ליטר סולר לצורך פינוי הפסולת לאתר הטמנה "דודאים".

מכלל צריכת הדלק לאיסוף פסולת, והעברתה לאתר הטמנה, הופחתו 3% אשר השתייכו לאיסוף ושינוע פסולת הרשות.

בשנת 2007 נצרכו 525,468 ליטר סולר לטובת איסוף הפסולת בתוך העיר והעברתה לתחנת המעבר.

בשנת 2007 נצרכו 1,060,506 ליטר סולר לטובת איסוף ושינוע הפסולת.

חישוב צריכת דלקים לאיסוף ופינוי פסולת 2000

כפי שהוצג לעיל, כמות הפסולת העירונית לשנת 2004 הייתה 88,468 טון, וכמות הפסולת לשנת 2007 הייתה 101,400 טון. בין השנים 2004 ל-2007 היה גידול של 12% בכמות הפסולת. על בסיס אחוז הגידול השנתי המחושב של ייצור הפסולת, ניתן לחשב את כמות הפסולת המשוערת בשנת 2000 - 71,645 טון.

הפסולת שונעה ע"י 40 רכבים מסוגים שונים (14 טון, 19 טון ו-34 טון). לצורך החישוב, הנחנו ממוצע של 22.3 טון פסולת לרכב. המשאיות נסעו ישירות למטמנה, ללא תחנת מעבר. המרחק למטמנה היה כ-10 ק"מ מאזורי המגורים בעיר (הנתונים נמסרו ע"י חזי, קצין הרכב של הקבלן).

כדי לחשב כמה סולר נצרך באיסוף פנים עירוני של הפסולת בשנת 2000, הכפלנו את צריכת הדלק בשנת 2007 לאיסוף פנים עירוני ושינוע לתחנת מעבר במרחק של 7 ק"מ מהעיר (525,468 ליטרים סולר) ביחס בין כמויות פסולת של 2000 ו-2007 (0.70656). התקבל שצריכת הסולר לאיסוף פנים עירוני ושינוע לאתר במרחק של 7 ק"מ מהעיר עמדה על 371,275 ליטר.

מאחר ואתר ההטמנה "רתמים", שאליו הובאה הפסולת בשנת 2000, נמצא במרחק של 10 ק"מ מהעיר, בעוד שתחנת מעבר "איילות - אשדוד" נמצאת רק 7 ק"מ מהעיר, בוצע שקלול של הפרש המרחקים (6 ק"מ בנסיעה הלך-חזור, 3,213 נסיעות, 19,277 ק"מ. לפי צריכת הדלק הממוצעת, כפי שנקבעה ע"י פרום ה-15, המרחק שווה ערך לצריכה של 19,278 ליטר סולר. לסיכום, בהתבסס על נתוני פינוי פסולת משנת 2007, ניתן להעריך כי לצורך איסוף פסולת פנים עירוני ושינוע הפסולת לאתר הטמנה "רתמים" בשנת 2000, נצרכו 18,700 ליטר סולר. מצריכה זו הופחתו 3% שהשתייכו לפסולת הרשות מאותה שנה, והתקבל כי:

בשנת 2000 נצרכו 378,836 ליטר סולר לטובת איסוף ושינוע הפסולת למטמנה.

3.1.5.3 צריכה ביתית

כעיר בעלת אקלים חם, ההנחה היא כי כמעט ולא קיימים מבני מגורים אשר מחוממים בדלק פוסילי נוזלי. בשל כך, צריכת הסולר על ידי מגור זה הנה שולית.

3.1.5.4 צריכה מסחרית

חסרים נתונים על צריכה מסחרית של סולר ובנזין. יחד עם זאת, לא אותרו בעיר צרכנים מסחריים גדולים, אשר יכולה הייתה להיות להם צריכה מוגברת של דלק כמו ב"ח, אוניברסיטה וכד'.

3.1.5.5 צריכה תעשייתית

בשנת 2008 נצרכו 100,000 טון מזוט, על ידי גורמים תעשייתיים (כמו: סולבר, אשקוגן, יהודה פלדות, קורנס ואגן כימיקלים). ההנחה היא כי הנתונים משנת 2008 דומים לנתונים משנת 2007. **בשנת 2000 נצרכו 59,844 טון מזוט**, ע"י גורמים תעשייתיים (כמו: סולבר, אגן כימיקלים, יהודה פלדות, אשקוגן, פטרוכים ובתי הזיקוק). המידע הועבר ע"י דורון להב, רכז משאבי אוויר של איגוד ערים אשדוד וחבל יבנה. יש לציין כי נתוני צריכת הדלקים בשנה זו אינם מלאים.

כדי לקבל את צריכת המזוט בליטר נחלק את הנפח בצפיפות (0.99 ק"ג/ליטר למזוט קל בטמ' 20 מעלות צלסיוס):

בשנת 2000 נצרכו 60,387,487 ליטר מזוט ע"י גורמים תעשייתיים.

בשנת 2007 נצרכו 100,908,174 ליטר מזוט ע"י גורמים תעשייתיים.

3.1.6 צריכת גז טבעי

230,609,000 מ"ק של גז טבעי נצרכו בשנת 2000 ע"י בתי הזיקוק. חסרים נתונים של צריכת גז ע"י שאר מפלים באשדוד בשנת 2000.

266,600,000 מ"ק של גז טבעי נצרכו בשנת 2008 ע"י בתי הזיקוק ומפעלים אחרים. (המידע הועבר ע"י דורון להב, רכז משאבי אוויר של איגוד ערים אשדוד וחבל יבנה).

3.1.7 צריכת גפ"מ

נכון לזמן זה, לא ניתן היה לקבל נתונים רשמיים של צריכת הגפ"מ בשטח העיר, בשל אי שיתוף פעולה מצד חברות הגז. עם זאת, בשל אופייה של העיר, המתאפיינת כעיר בעלת אקלים חם יחסית (בהשוואה לדוגמא לירושלים ו/או ישובי ההר האחרים), ניתן להניח כי צריכת הגפ"מ במגזר הביתי הנה בעיקר לצורכי בישול. לפי נתונים שהועברו ממשרד התשתיות, ניתן לעשות הערכה כי צריכת גפ"מ ממוצעת לבית אב לצרכי בישול היא 60 טון לשנה². כמו כן, לא קיימים בעיר צרכנים מסחריים - תעשייתיים גדולים של גפ"מ, כדוגמת מרכזי אנרגיה של מפעלים ו/או מבנים גדולים.

ע"י הכפלת מספר בתי האב בכמות צריכת הגפ"מ הממוצעת, ובצפיפות הגפ"מ ניתן לחשב כי:

בשנת 2000 נצרכו 5,492,571 ליטרים של גפ"מ לצרכי בישול.

בשנת 2007 נצרכו 6,523,109 ליטרים של גפ"מ לצרכי בישול.

² לפי מכתב מאת מר חיים סנר, מרכז בכיר תכנון ומידע. המכתב מצורף בנספח מס' .

פרק ד

מצאי הפליטות העירוני - חישובים ותוצאות

4.1 מתודולוגיה

חישובי הפליטה של גזי החממה באשדוד בוצעו תוך חלוקה ל-3 מקורות הפליטה: צריכת חשמל, צריכת דלק (לתחבורה ולשימושים אחרים), ופסולת המועברת להטמנה. על פי מתודולוגיית ועדת ההיגוי של פורום ה-15, כמות הפליטות מחושבת על ידי הכפלת כמות האנרגיה שנצרכה במקדם הפליטה. מקדם הפליטה, הוא נתון המשקף את כמות פליטות גזי החממה הנוצרים בגין צריכה של יחידת אנרגיה. המקדמים משתנים משנה לשנה כתלות בהרכב הדלקים, הרכב הפסולת וסוג הטיפול באתרי הטמנה.

חישובי הפליטות של גזי החממה שנכללו בסקר, נעשו כשווי ערך לטון פחמן דו חמצני. שווי ערך פחמן דו חמצני משמעו כמות פליטות גזי החממה אשר יידרשו כדי להגיע לאותו האפקט של התחממות כדור"א (יחסים אלה מפורטים בנספח מס' 8 של פורום ה-15). על פי החישובים, לטון מתאן יש השפעה שוות ערך של כ-21 טון CO₂ על ההתחממות הגלובלית.

4.2 רמת הרשות

על מנת לחשב את הפליטות שמקורן בפעילויות של העירייה, נעשה כימות של הפליטות מבנייני בעירייה, מתשתיות העירייה, מפעילויות של העירייה ומהרכבים ששייכים לעירייה או שהעירייה מפעילה באופן ישיר.

4.2.1 צריכת חשמל

צריכת החשמל הכוללת של העירייה בשנת 2000 הייתה 70,025,427 קוט"ש. צריכה זו גרמה לפליטה של 58,879 טון eCO₂.

בשנת 2007 צריכת החשמל הכוללת הייתה 96,633,278 קוט"ש. צריכה זו גרמה לפליטה של 76,227 טון eCO₂.

4.2.1.1 מבני ציבור

צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2000 עמדה על 12,281,689 קוט"ש.

צריכת חשמל זו גרמה לפליטה של 10,327 טון eCO₂.

פליטה זו מהווה 16% מסך הפליטות של הרשות בשנה זו. פירוט הפליטות על פי סוגי בנייני העירייה, מוצג בטבלה מס' 1 בנספח מס' 1.

צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2007 עמדה על 21,948,153 קוט"ש.

צריכת חשמל זו גרמה לפליטה של 17,313 טון eCO₂.

פליטה זו מהווה 22% מסך הפליטות של הרשות בשנה זו. פירוט הפליטות על פי סוגי בנייני העירייה, מוצג בטבלה מס' 1 בנספח מס' 2.

4.2.1.2 תאורה ורמזורים

תאורת רחוב

בשנת 2000 נצרכו 10,697,713 קוט"ש לצורכי תאורת רחובות.

כתוצאה מצריכה זו נפלטו 8,995 טון eCO₂.

בשנת 2007 נצרכו 12,556,882 קוט"ש לצורכי תאורת רחובות.

כתוצאה מצריכה זו נפלטו 9,905 טון eCO₂.

רמזורים

בשנת 2000 נצרכו 785,396 קוט"ש לתפעול רמזורים.

כתוצאה מצריכה זו נפלטו 660 טון eCO₂.

הנתונים מוצגים בטבלה מס' 3 בנספח מס' 1.

בשנת 2007 נצרכו 847,687 קוט"ש לתפעול הרמזורים.

כתוצאה מצריכה זו נפלטו 669 טון eCO₂.

הנתונים מוצגים בטבלה מס' 3 בנספח מס' 2.

סיכום תאורת רחוב ורמזורים

פליטה מתאורת רחובות ורמזורים מהווה כ-15% מסך פליטות העירייה בשנה זו. ניתן לחשב כי עבור עמוד תאורה אחד נפלטו 0.73 טון eCO₂ בשנת 2000. הנתונים מוצגים בטבלה מס' 3 בנספח מס' 1.

הפליטה מתאורת רחובות ורמזורים בשנה זו מהווה כ-12% מפליטות גזי החממה ע"י העירייה. ניתן לחשב כי עבור כל פנס בשנת 2007 נפלטו 0.56 טון eCO_2 . החישובים מוצגים בטבלה מס' 3 בנספח מס' 2.

4.2.1.3 מים ושפכים

שאיבת מים

צריכת החשמל הכוללת לשאיבת מים בשנת 2000 הייתה 40.2 מיליון קוט"ש.

כתוצאה מכך נפלטו 33,801 טון eCO_2 , אשר היוו כ-53% מפליטות ה- eCO_2 הכוללות של העירייה בשנה זו. פירוט הפליטות כתוצאה משאיבת מים מוצג בטבלה מס' 4 בנספח מס' 1.

צריכת החשמל הכוללת לשאיבת מים בשנת 2007 הייתה 53.7 מיליון קוט"ש.

כתוצאה מכך נפלטו 42,360 טון eCO_2 . פליטה זו מהווה כ-53% מסך הפליטות של הרשות. פירוט הפליטות כתוצאה משאיבת מים מוצג בטבלה מס' 4 בנספח מס' 2.

שאיבה וטיפול בשפכים

צריכת החשמל בתחנות העירוניות לשאיבת ביוב בשנת 2000 הייתה 3,031,580 קוט"ש.

כתוצאה מכך נפלטו בשנת 2000 2,549 טון eCO_2 .

בתהליך הטיפול בשפכים נצרכו 3,029,049 קוט"ש חשמל. **כתוצאה מכך נפלטו 2,547 טון eCO_2** בשנת 2000. פירוט הפליטות כתוצאה מתחנות שאיבת הביוב ומתהליך הטיפול בשפכים, נמצא בטבלה מס' 4 בנספח מס' 1.

צריכת החשמל בתחנות העירוניות לשאיבת ביוב בשנת 2007 הייתה 2,770,879 קוט"ש.

כתוצאה מכך בשנת 2007 נפלטו 2,186 טון eCO_2 .

כתוצאה מהטיפול בשפכים בשנת 2007 נצרכו 4,809,677 קוט"ש.

כתוצאה מכך נפלטו 3,794 טון eCO_2 . פירוט הפליטות כתוצאה ממכונני הביוב העירוניים והטיפול בשפכים נמצא בטבלה מס' 4 בנספח מס' 2.

לסיכום, בשנת 2000, לצורך שאיבת מים וביוב וטיפול בשפכים נצרכו 46,260,629 קוט"ש חשמל, ונפלטו 38,897 טון eCO₂. באותה שנה, פליטה זו הוותה 60% מפליטות גזי חממה של הרשות.

בשנת 2007, לצורך שאיבת מים וביוב וטיפול בשפכים נצרכו 61,289,556 קוט"ש חשמל, ונפלטו 48,340 טון eCO₂. באותה שנה, פליטה זו הוותה 60% מפליטות גזי חממה של הרשות.

4.2.1.4 סיכום פליטות eCO₂ כתוצאה מצריכת חשמל של העירייה

טבלה מס' 12 מציגה את פליטות ה-eCO₂ במגזר הרשות כתוצאה מצריכת חשמל.

טבלה מס' 12: פליטות במגזר הרשות בשנים 2000 ו-2007 כתוצאה מצריכת חשמל בשנים 2000 ו-2007:

מקורות פליטה	שנת 2000 פליטה (טון eCO ₂)	שנת 2007 פליטה (טון eCO ₂)
מבני ציבור	10,327	17,313
תאורה	8,995	9,905
רמזורים	660	669
שאיבת מים	33,801	42,360
שאיבה וטיפול בשפכים	5,096	5,980
סה"כ	58,879	76,227

לפי הטבלה המוצגת לעיל, ניתן לראות כי כ- 57% מהפליטות מצריכת חשמל בשנת 2000 מקורן בצריכת חשמל לשאיבת מים (56% בשנת 2007). צריכת החשמל של מבני העירייה בשנת 2000 גרמה לכ- 18% מכלל הפליטות של צריכת חשמל של העירייה בשנת 2000 ולכ- 23% מהפליטות בשנת 2007.

4.2.2 צריכת דלק

4.2.2.1 צי הרכב העירוני

(צריכת הסולר של רכבי פינוי האשפה חושבה בפלח של פינוי פסולת).

כתוצאה מצריכה של 2,760 ליטר בנזין ו-4,140 ליטר סולר על ידי רכבי העירייה, נפלטו מכלי רכב של העירייה בשנת 2000 - 19.8 טון eCO₂. פירוט של הפליטות כתוצאה מצריכת דלקים של רכבי העירייה בשנת 2000 נמצא בטבלה מס' 2 בנספח מס' 1.

בשנת 2007 נפלטו 39.6 טון eCO₂, כתוצאה מצריכה של 6,900 ליטר בנזין ו- 6,900 ליטר סולר. פירוט של הפליטות כתוצאה מצריכת דלקים של רכבי העירייה בשנת 2007 נמצא בטבלה מס' 2 בנספח מס' 2.

4.2.2.2 איסוף ופינוי פסולת הרשות

סה"כ באיסוף, פינוי והובלת הפסולת המשוייכת לעירייה בשנת 2000 נצרכו 11,942 ליטר סולר, ונפלטו 34 טון eCO₂.

סה"כ באיסוף, פינוי והובלת הפסולת המשוייכת לעירייה בשנת 2007 נצרכו 22,408 ליטר סולר, ונפלטו 64 טון eCO₂.

4.2.3 **הטמנת פסולת המשוייכת לרשות**

בשנת 2000 נפלטו 4,402 טון eCO₂ כתוצאה משחרור מתאן לאטמוספירה, לאחר פירוק של 2,149 טון פסולת של הרשות.

בשנת 2007 נפלטו 3,672 טון eCO₂ מכמות של 3,042 טון פסולת של הרשות, עקב פירוק הפסולת.

בין השנים 2000 ל-2007 ישנה ירידה של כ-17% בפליטת גזי החממה המחושבות כתוצאה מפירוק הפסולת האורגנית. ירידה זו נובעת מירידה בערך מקדם הפליטה של פסולת הנובעת כתוצאה מתפיסת מתאן באתרי הטמנה. ראוי לציין ששינוי זה חל רק על הטמנת הפסולת ולא על תהליך איסוף ושינוע הפסולת. ראוי גם לציין שהירידה במקדם הפליטה היא בשיעור של 40%, כך שבלי הירידה במקדם הייתה עליה משמעותית בפליטות מפסולת באשדוד.

לסיכום:

בשנת 2000 כתוצאה מאיסוף פסולת הרשות, העברתה למטמנה והיווצרות גזי החממה במטמנה, נפלטו 4,437 טון eCO₂.

בשנת 2007 כתוצאה מאיסוף פסולת הרשות, העברתה לדרום והיווצרות גזי החממה במטמנה נפלטו 3,736 טון eCO₂.

בין השנים 2000 ל-2007 ישנה ירידה של כ-17% בפליטת גזי החממה כתוצאה מאיסוף הפסולת, הטמנתה בדרום ופליטת גזי החממה. ירידה זו נמצאת כולה בירידה בפליטות מחושבות של פירוק הפסולת, כמתואר לעיל.

פירוט של הפליטות כתוצאה מפירוק הפסולת, ואיסוף ושינוע פסולת הרשות בשנת 2000 נמצא בטבלה מס' 5 נספח מס' 1. פירוט של הפליטות כתוצאה מפירוק הפסולת, ואיסוף ושינוע פסולת הרשות בשנת 2007 נמצא בטבלה מס' 5 נספח מס' 2.

4.2.4 שטחים ירוקים

השטחים הירוקים בעיר תורמים להפחתה של גזי חממה. למחלקת הגנים של עיריית אשדוד אין מידע על כמות מדוייקת של העצים, סוגם וגודלם.

נעשה חישוב אשר מפרט את ספיגת ה- CO_2 ע"י העצים בהנחה שהם בגילאי: 10,20 ו-30 שנה. בהנחה שכל העצים בעיר בגיל 10 שנים נספחו באשדוד 513 טונות של CO_2 . במצב בו כל העצים בגיל 20 שנים, נספחו בעיר 1,064 CO_2 . במצב בו כל העצים בעיר בגיל 30 שנים, נספחו בעיר 1,688 CO_2 .

לפי התוצאות ניתן לראות שספיחת ה- CO_2 היא מזערית יחסית לכמות אשר פולטת העיר. במקרה האופטימלי בו גיל העצים מבוגר יותר, הם יספחו כ-0.06% מכמות ה- CO_2 שנפלטת בשנת 2007. חישוב זה מוצג בנספח מס' 5.

4.3 רמת התושבים

הפליטה הכוללת של גזי חממה ברמת התושבים בשנת 2000 הייתה – 1,657,293 טון eCO₂.

במגזר זה נצרכו 941.7 מיליוני קוט"ש חשמל, 31.7 מיליוני ליטר בנזין, כ- 5.7 מיליוני ליטר סולר, 60.4 מיליון ליטר מזוט, 5.5 מיליון ליטר גפ"מ, 230.6 מיליון מ"ק גז טבעי. פליטה זו גם כוללת השפעות של הטמנת 71,645 טון פסולת. (הנתונים מוצגים בנספח 1, טבלה 21)

בשנת 2007 נפלטו 2,093,150 טון eCO₂.

בעקבות צריכה של 1,323 מיליוני קוט"ש חשמל, 38.0 מיליוני ליטר בנזין, 6.9 מיליון ליטר סולר, 100.9 מיליון ליטר מזוט, 6.5 מיליון ליטר גפ"מ, 266.6 מיליון מ"ק גז טבעי. פליטה זו כוללת השפעות של הטמנת 101,400 טון פסולת. (הנתונים מוצגים בנספח 2, טבלה 23)

בין השנים 2000 ל-2007 חלה עלייה של כ-26% בפליטות ה-eCO₂ במגזר הפרטי.

4.3.1 צריכת חשמל

בשנת 2000 נפלטו 791,788 טון eCO₂. כתוצאה מצריכה של 941.7 מיליוני קוט"ש חשמל.

בשנת 2007 נפלטו 1,043,280 טון eCO₂. כתוצאה מצריכה של 1,323 מיליוני קוט"ש חשמל.

4.3.1.1 מגזר ביתי

בשנת 2000 נפלטו 263,937 טון eCO₂ במגזר הביתי, כתוצאה משימוש ב-313.9 מיליוני קוט"ש.

ניתן לחשב, ע"י חלוקת סך הפליטות כתוצאה מצריכת חשמל ביתית במספר התושבים, או לחילופין במספר בתי האב, כי בשנת 2000 הפליטה הסגולית לתושב באשדוד, הייתה 1.56 טון eCO₂ לשנה. הפליטה הסגולית הממוצעת לכל בית אב הייתה 5.31 טון eCO₂ לשנה.

פירוט הפליטות בשנת 2000 משימוש בחשמל במגזר הביתי מוצג בטבלאות מס' 6 ו-7 בנספח מס' 1.

בשנת 2007 נפלטו 357,419 טון eCO₂ במגזר הביתי, כתוצאה משימוש ב-453.1 מיליוני קוט"ש.

בשנת 2007, הפליטה הסגולית לתושב באשדוד הייתה 1.77 טון eCO₂ לשנה. הפליטה הסגולית הממוצעת לכל בית אב הייתה 6.03 טון eCO₂ לשנה.

פירוט הפליטה בשנת 2007 משימוש בחשמל במגזר הביתי, מוצג בטבלאות מס' 6 ו-7 בנספח מס' 2.

4.3.1.2 מגזר מסחרי

בשנת 2000 נפלטו 97,347 טון eCO_2 במגזר המסחרי, כתוצאה מצריכת חשמל בסך 115.8 מיליוני קוט"ש.

חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר המסחרי מוצג בטבלה מס' 8 בנספח מס' 1.

בשנת 2007 נפלטו 214,141 טון eCO_2 במגזר המסחרי, כתוצאה משימוש ב- 271.5 מיליוני קוט"ש.

חישוב הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר המסחרי נמצא בטבלה מס' 8 בנספח מס' 2.

ניתן לחשב על פי חלוקת הפליטות במספר בתי העסק, את הפליטה למ"ר או את הפליטה עבור כל סוג של בית עסק כך שבשנת 2007 נפלטו 65.6 טון eCO_2 בממוצע עבור כל בית עסק. חישוב הפליטות בשנת 2007 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר המסחרי מוצג בטבלאות מס' 8 ו-9 בנספח מס' 2.

4.3.1.3 מגזר תעשייתי

בשנת 2000 נפלטו 430,505 טון eCO_2 במגזר התעשייתי, כתוצאה מצריכת 512 מיליוני קוט"ש חשמל במגזר התעשייתי. חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר התעשייתי מוצג בטבלה מס' 9 בנספח מס' 1.

בשנת 2007 נפלטו 471,720 טון eCO_2 במגזר התעשייתי, כתוצאה מצריכת 598 מיליוני קוט"ש. חישוב הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר הביתי מוצג בטבלאות מס' 10 ו-11 בנספח מס' 2.

4.3.2 **צריכת דלקים**

במגזר הפרטי נעשה שימוש בדלקים לתחבורה פרטית וציבורית, לפינוי פסולת ולשימושים בתעשייה.

4.3.2.1 מגזר ביתי ומסחרי

כפי שצוין בסעיפים 3.2.2.3 ו-3.2.2.4 לעיל, לא נמצאה צריכת דלקים מהותית במגזר הביתי או במגזר המסחרי, ולכן הפליטות מצריכות אלו לא חושבו, בהנחה שהם שוליות.

4.3.2.2 מגזר תעשייתי

בשנת 2000 נצרכו כ-60.4 מיליון ליטר מזוט, **אשר גרמו לפליטת 171,173 טון eCO_2** . חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בדלקים במגזר התעשייתי מוצג בטבלה מס' 9 בנספח מס' 1.

בשנת 2007 נצרכו כ-100.9 מיליון ליטר מזוט, **אשר גרמו לפליטה של 286,032 טון eCO_2** . הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בדלקים במגזר התעשייתי מוצג בטבלה מס' 10 בנספח מס' 2.

בשנת 2000, נצרכו לשימושים תחבורתיים כ- 31.7 מיליון ליטר בנזין וכ- 5.7 מיליון ליטר סולר. **סה"כ פליטת גזי החממה משימוש בדלקים לתחבורה בשנת 2000 הייתה 107,296 טון eCO₂**. חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בדלקים בתחבורה מוצג בטבלאות מס' 10-16 בנספח מס' 1.

בשנת 2007, נצרכו לשימושים תחבורתיים כ-38 מיליון ליטר בנזין וכ- 6.9 מיליון ליטר סולר. **סה"כ פליטת גזי החממה משימוש בדלקים לתחבורה בשנת 2007 הייתה 128,988 טון eCO₂**. חישוב הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בדלקים בתחבורה מוצג בטבלאות מס' 12-18 בנספח מס' 2.

תחבורה פרטית

בשנת 2000 נפלטו 103,817 טון eCO₂ משימוש ב-31.7 מיליון ליטר בנזין ו- 4.4 מיליון ליטר סולר.

בשנת 2007 נפלטו 125,993 טון eCO₂ משימוש ב-38 מיליון ליטר בנזין ו- 5.8 מיליון ליטר סולר.

טבלה מס' 13 מציגה את הפליטה הממוצעת לפי סוג הרכב בשנים 2000 ו-2007. חישוב זה בוצע ע"י חלוקה של הפליטות בסוגי כלי הרכב השונים בכמותם.

טבלה מס' 13: פליטה ממוצעת לפי סוג רכב בשנים 2000 ו-2007:

שנת 2007		שנת 2000	
סך פליטת טון eCO ₂ לכלי רכב	סך פליטת טון eCO ₂ לכלי רכב	סך פליטת טון eCO ₂ לכלי רכב	סוג כלי רכב
3.23	3.44		רכב פרטי
13.69	15.14		רכב משא כבד
22.65	39.31		אוטובוס

יש לציין כי מדד הפליטה לפי סוג הרכב אינו מדד מדויק והסיבה לכך היא תופעת ה"יוממות". כתוצאה מכך, מספר כלי הרכב אשר נוסע בעיר אינו מספר כלי הרכב הרשומים בה.

לפי בדיקת צריכת הדלק של משאיות המגיעות לנמל, כמתואר בפרק ג לעיל, הפליטה ממשאיות המגיעות לנמל בשנת 2007 הייתה 1,357 טון eCO₂. פליטה זו מהווה בערך אחוז של הפליטה הכוללת מתחבורה פרטית באשדוד בשנת 2007.

תחבורה ציבורית

בשנת 2000 נפלטו 3,499 טון eCO₂ כתוצאה משימוש ב- 1.2 מיליון ליטר סולר ע"י אוטובוסים ציבוריים.

בשנת 2007 נפלטו 3,035 טון eCO₂, כתוצאה משימוש ב- 1.1 מיליון ליטר סולר ע"י אוטובוסים ציבוריים.

פליטת גזי החממה מתחבורה ציבורית בשנת 2000 היוותה 3% מסך הפליטה מתחבורה בכלל. בשנת 2007 פליטת גזי חממה מתחבורה ציבורית היוותה 2% מסך הפליטה מתחבורה בכלל.

4.3.2.4 איסוף ופינוי פסולת התושבים

בשנת 2007, צריכת הסולר להפעלת משאיות לאיסוף והובלת הפסולת להטמנה, הייתה 398,070 ליטר, כתוצאה מכך נפלטו 1,138 טון eCO_2 .

בשנת 2007, צריכת הסולר כתוצאה מאיסוף ושינוע פסולת הייתה 1,093,305 ליטר. כתוצאה מכך נפלטו 3,125 טון eCO_2 .

כאמור, סך צריכת הסולר – ולכן פליטות גזי החממה – משינוע פסולת עלה בצורה מהותית בין השנים 2000 ל-2007 בעקבות הסדר חדש שבו העבירו את הפסולת לאתר הטמנה רחוק יותר מהעיר.

4.3.3 פליטה מפסולת

בשנת 2000 נפלטו 142,342 טון eCO_2 כתוצאה מפירוק של 71,645 טון פסולת.

בשנת 2007 נפלטו 118,733 טון eCO_2 מפירוק של 101,400 טון פסולת.

בין השנים 2000 ל-2007 ישנה ירידה של כ-17% בפליטת גזי החממה כתוצאה מפירוק הפסולת האורגנית, בעקבות שינוי במקדם הפליטה אשר בו מחשבים את פליטות גזי החממה מתהליך הטמנת פסולת.

לסיכום:

בשנת 2000 כתוצאה מאיסוף פסולת מהמגזר הפרטי, העברתה להטמנה והיווצרות גזי החממה במטמנה כתוצאה מפירוק הפסולת, נפלטו 143,445 טון eCO_2 .

בשנת 2007 כתוצאה מאיסוף פסולת התושבים, העברתה לדרום והיווצרות גזי החממה במטמנה כתוצאה מפירוק הפסולת, נפלטו 121,764 טון eCO_2 .

פירוט של הפליטות כתוצאה מפירוק המתאן, איסוף ושינוע פסולת התושבים בשנת 2000 מוצג בטבלה מס' 17 בנספח מס' 1.

פירוט של הפליטות כתוצאה מפירוק הפסולת, איסוף ושינוע פסולת התושבים בשנת 2007 מוצג בטבלה מס' 19 בנספח מס' 2.

4.3.4 צריכת גז טבעי

4.3.4.1 מגזר תעשייתי

בשנת 2000 נפלטו 435,183 טון eCO_2 כתוצאה מצריכת 230.6 מיליון מ"ק גז טבעי ע"י בתי הזיקוק. חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בגז טבעי מוצג בטבלה מס' 9 בנספח מס' 1.

בשנת 2007 נפלטו 503,102 טון eCO_2 כתוצאה מצריכת 266.6 מיליון מ"ק גז טבעי ע"י בתי הזיקוק ומפעלים אחרים. חישוב הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בגז טבעי מוצג בטבלה מס' 10 בנספח מס' 2.

4.3.5 צריכת גפ"מ

כתוצאה משימוש ב-5,492,571 ליטר גפ"מ לבישול, נפלטו בשנת 2000 ברמת התושבים 8,407 טון eCO_2 . חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בגפ"מ מוצג בטבלה מס' 6 בנספח מס' 1.

כתוצאה משימוש ב-6,523,109 ליטר גפ"מ לטובת בישול, נפלטו בשנת 2007 ברמת התושבים 9,985 טון eCO_2 . חישוב הפליטה בשנת 2007 מוצג בטבלה מס' 6 בנספח מס' 2.

4.4 פליטת מזהמי אוויר

4.4.1 מזהמי אוויר מתעשייה

חישוב פליטות המזהמים אשר נפלטו מהתעשייה, נעשה ע"י שימוש בנתוני בדיקות שסופקו ע"י מר דורון להב, רכז איכות אוויר, מאיגוד ערים לאיכות הסביבה אשדוד חבל יבנה.

הנתונים שניתנו מתייחסים לשנת 2008. ע"פ דורון להב, כמעט ואין שוני בנתוני צריכת הדלקים בין שנת 2007 ל-2008. מדידות של פליטת המזהמים לשעה הוכפלו בכמות שעות פעילות שנתית של כל מפעל.

טבלה 6 בנספח מס' 4 מציג את החישוב הנ"ל.

טבלה מס' 15: זיהום אוויר מתעשייה בשנת 2007:

פליטות (טון/שנה)				מפעלים
SO2	NOX	10 PM	CO	
11.5	308.9	23.6		אשקוגן
118.7	29.4	8.4	0.1	אגן כימיקלים
627.3	98.0	37.5	6.8	סולבר
10.2	103.7	8.5	65.9	יהודה פלדות
1,227.1	1,138.7	43.0	151.1	בתי הזיקוק
65.0	21.3	2.3	0.18	מפעלים אחרים
2059.8	1700	123.3	224.1	סה"כ

4.4.2 מזהמי אוויר מתחנות כוח אשכול

נתוני פליטות מזהמי אוויר מתחנות כוח אשכול סופקו גם ע"י דורון להב. חישובי הפליטות נעשו יחד עם חישובי הפליטות ממפעלי תעשייה ומופיעים בטבלה מס' 6 בנספח מס' 4.

פליטות (טון/שנה)				
SO2	NOX	10 PM	CO	
3,620.2	26,609.3	421.7	6,848.3	תחנות כוח אשכול

4.4.3 מזהמי אוויר מתחבורה

פליטות מזהמי האוויר הנפלטים מכלי רכב חושבה ע"י הכפלת מקדמי הפליטה (אשר נמצאים בנספח א' למדריך הכנת סקר הפליטות באתר האינטרנט של פורום ה-15) בנסועה השנתית כפי שנמסרה ע"י חברת נת"ע.

החישוב מוצג בטבלה מס' 2 בנספח 4.

טבלה מס' 16 מציגה את כמות מזהמי אוויר הנפלטים מתחבורה בשנת 2007.

טבלה מס' 16: זיהם אוויר מתחבורה לשנת 2007

פליטות (טון/שנה)					סוג רכב
SOx	NOx	PM 10	CO	HC	
1,420	96.1		1,260	878	פרטי
246.5	252.9	17.7	52.5	35.0	משאיות
44.9	66.4	6.2	20.7	16.2	אוטובוסים
1,711.7	415.3	23.9	1,337	929.5	סה"כ

4.4.4 חישוב פליטות מתחנות דלק

בשנת 2007 היו באשדוד 25 תחנות דלק בינוניות, בכולן מצוי מנגנון למישוב אדים - Stage 1. ההנחה היא שבתחנה דלק בינונית נמכרים כ-10,000 ליטרים ביום. על פי נתונים אלה, בשנה נמכרים 91.3 מיליוני ליטרים של דלק. הכפלת כמות הליטרים הנמכרת בשנה במקדם הפליטה של פחמימנים, תתן את כמות הפחמימנים אשר נפלטו לאוויר באותה השנה. על פי החישובים, בשנת 2007 נפלטו 112.78 טון פחמימנים (HC) מתחנות הדלק באשדוד. חישוב זה מוצג בטבלה מס' 8 בנספח 4. פליטה כזו של פחמימנים היא הרבה פחות משיעור פליטת הפחמימנים המשוערת מפעולות התעשייה בעיר, במיוחד בבתי זיקוק, ומסוף גלילות. לכן, תוצאות חישוב זה לא מוצגים בפרק 5 בסיכום סקר פליטות מזהמי אוויר, מכיון שלא קיימים נתונים מספקים לחשב את הפליטה של HC מגורמים תעשייתיים.

פרק ה

סיכום תוצאות וניתוח הממצאים

5.1 גזי חממה

5.1.1 סה"כ פליטות - התפלגות בין מגזר הרשות למגזר הפרטי

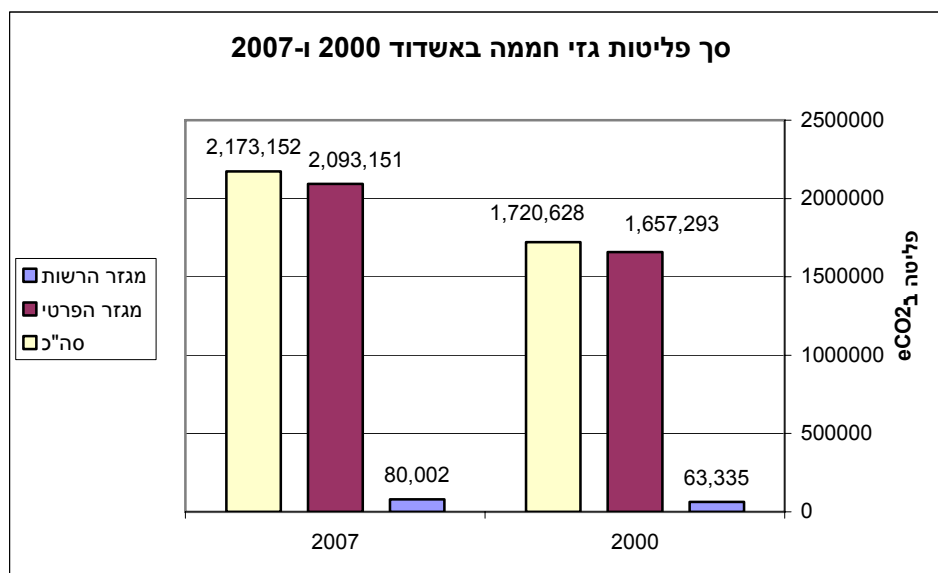
טבלה מס' 17 מציגה את הפליטות הכוללות, ב-eCO₂, של גזי חממה באשדוד, בחלוקה בין המגזר הפרטי למגזר הרשות.

טבלה מס' 17: פליטות גזי חממה של העיר אשדוד בשנים 2000 ו-2007

(הפליטות מוצגות בטון eCO₂)

שנה	2000	2007
מגזר הרשות	63,335	80,002
המגזר הפרטי	1,657,293	2,093,151
סה"כ	1,720,628	2,173,153

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



כפי שניתן לראות מתרשים מס' 1, **בשנת 2000 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 1,720,628 טון eCO_2** . מתוך זה 63,335 טון eCO_2 נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה 4% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר הפרטי היו 1,657,293 eCO_2 .

בשנת 2007 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 2,173,152 טון eCO_2 . מתוך זה 80,002 טון eCO_2 נפלטו מפעילויות של הרשות. גם בשנת 2007 פליטת הרשות מהווה 4% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 2,093,151 eCO_2 .

בין השנים 2000 ל-2007 חל גידול של כ-26% בכמות הכוללת של גזי החממה שנפלטו כתוצאה מהפעילות הכוללת של העיר.

כפי שניתן לראות בתרשימים לעיל, 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.

פליטת ה- eCO_2 לתושב בשנת 2000 הייתה, בממוצע, 9.9 טון. בשנת 2007 הפליטה השנתית הממוצעת לתושב באשדוד הייתה 10.5 טון eCO_2 . בין שנת 2000 ל-2007 הייתה עלייה של כ-6% בפליטה השנתית הממוצעת לתושב של ה- eCO_2 .

בגלל שחלק מפליטות גזי החממה לא נגרמות ישירות מתושבי העיר (פליטות מתעשייה, למשל), נעשה חישוב של הפליטה הממוצעת לנפש ביחס לגורמי פליטה שיש להם קשר חזק יותר למספר התושבים בעיר.

טבלה מס' 18 מציגה את פליטות גזי החממה השנתיות הממוצעות לתושב, הנגרמות ע"י הרשות, הצריכה הביתית, התחבורה, והפסולת.

טבלה מס' 18: פליטה שנתית ממוצעת לתושב מגורמי פליטה שונים:

פליטה סגולית לנפש לשנה (טון eCO ₂)		גורמי הפליטה
שנת 2007	שנת 2000	
0.4	0.3	צריכת חשמל ודלקים רשות
1.77	1.56	צריכת חשמל ביתית
0.6	0.6	תחבורה
0.6	0.8	פסולת

אוכלוסיית אשדוד גדלה בכ-19% בין השנים 2000 ל-2007. הפליטה הממוצעת לנפש הנגרמת ע"י העירייה גדלה בשליש. הפליטה לנפש מצריכת חשמל ביתית גדלה ב-13%. הפליטה הממוצעת לנפש מפליטות תחבורה נשארה ללא שינוי. והפליטה הממוצעת לנפש מפליטות הקשורות לפסולת ירדה ב-25%.

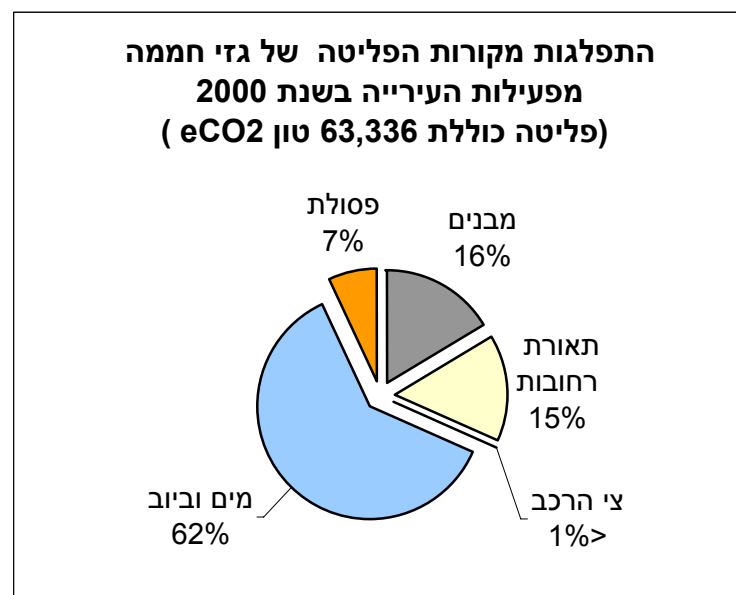
5.1.2 פליטות ממגזר הרשות

טבלה מס' 19 מציגה את התפלגות כלל הפליטות של גזי חממה ברמת הרשות לשנת 2000. תרשים מס' 2 מציג גרפית את הנתונים.

טבלה מס' 19: התפלגות פליטות גזי חממה מגורמי פליטה במגזר הרשות בשנת 2000

גורמי פליטה	פליטת גזי חממה (טון eCO ₂)	אחוז מכלל הפליטה
מבני ציבור	10,327	16%
תאורת רחובות (סה"כ)	9,655	15%
תאורת רחוב	8,995	
רמזורים	660	
צי הרכב העירוני	19.7	פחות מ-1%
מים וביוב (סה"כ)	38,897.2	62%
שאיבת מים	33,801.3	
שאיבת ביוב	2,549	
טיפול בשפכים	2,546.9	
פסולת	4,437	7%
סה"כ	63,336	

תרשים מס' 2: התפלגות פליטות גזי חממה מפעילות העירייה בשנת 2000



כפי שניתן לראות בתרשים 2, המקור הגדול לפליטה ברמת הרשות היה מים וביוב, אשר גרמו לפליטה בשעור של 62% מכלל הפליטה. פליטות ממבני העירייה ומתאורת רחובות ורמזורים היוו, כל אחד, כ-15% -

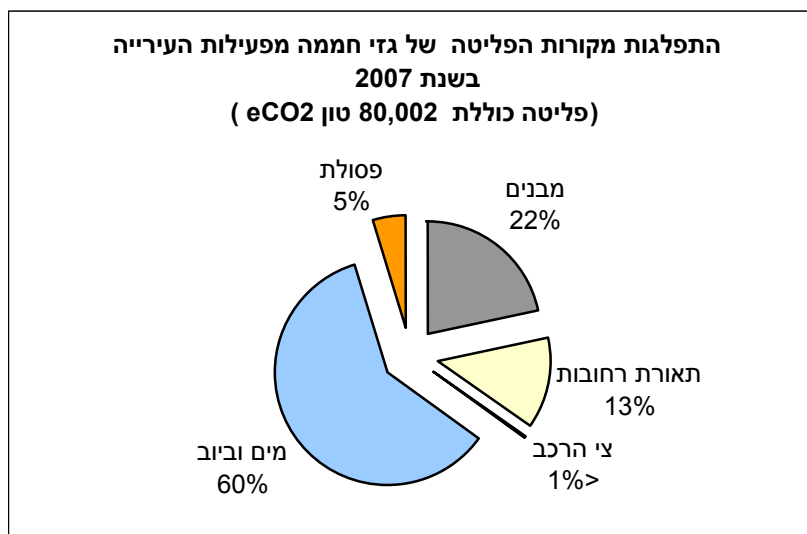
16% מכלל הפליטות. 7% מהפליטות נגרמו בתהליכי איסוף, שינוע, והטמנת פסולת הרשות. התרומה של צי הרכב של העירייה לפליטות גזי חממה הייתה שולית, פחות מ-1% מהפליטה הכוללת.

התפלגות פליטות גזי חממה מפעילות העירייה לשנת 2007 מוצגת בטבלה מס' 20 ותרשים מס' 3:

טבלה מס' 20: התפלגות פליטות גזי חממה מגורמי פליטה במגזר הרשות בשנת 2007

צריכה	פליטת גזי חממה (טון eCO ₂) 2007	אחוז מכלל הפליטה
מבני ציבור	17,313	22%
תאורת רחובות (סה"כ)	10,574	13%
תאורת רחוב	9,905	
רמזורים	669	
צי הרכב העירוני	39.5	פחות מ-1%
מים וביוב	48,339	60%
שאיבת מים	42,360	
שאיבת ביוב	2,185	
טיפול בשפכים	3,794	
פסולת	3,736	5%
סה"כ	80,002	

תרשים מס' 3: התפלגות פליטות גזי חממה מפעילות העירייה לשנת 2007



כפי שניתן לראות מהשוואת תרשימים מס' 2 ו-3 לעיל, לא חלו שינויים מהותיים במקורות פליטת גזי חממה מפעילות העירייה ותרומתם לכלל הפליטות. צריכות חשמל למים וביוב גרמו ליותר מחצי מהפליטה. פליטה ממבני ציבור ומתאורת רחובות ורמזורים הייתה השניה בגודלה, רק שמשנת 2000 לשנת 2007, גדל הפער ביניהם. בשנת 2000 היה רק הבדל של אחוז אחד ביניהם, בעוד שב-2007, היה פער של 9 אחוזים ביניהם. תרומת הפסולת לפליטה ירדה ב-2%, כפי שהוסבר בפרק ד לעיל.

5.1.3 סך הפליטות מהמגזר הפרטי

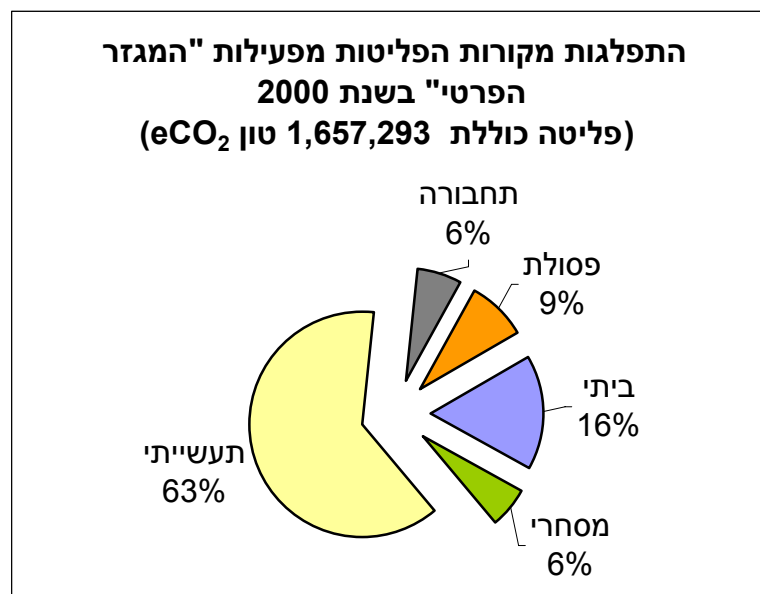
התפלגות פליטות גזי חממה מהמגזר הפרטי, לפי סוגי הצריכה בשנת 2000 מוצגת בטבלה מס' 21 ובצורה גרפית בתרשים מס' 5.

טבלה מס' 21: התפלגות מקורות פליטות גזי חממה במגזר הפרטי לשנת 2000

צריכה	פליטה 2000 (טון eCO ₂)	אחוז מכלל הפליטה
ביתי	272,344	16%
חשמל	263,937	
גפ"מ	8,407	
מסחרי	97,347	6%
תעשייתי	1,036,861	62%
חשמל	430,505	
גז טבעי	435,183	
מזוט	171,173	
תחבורה	*107,296	7%
פרטית	103,817	
ציבורית	3,499	
פסולת	143,445	9%
סה"כ	1,657,293	

* הורד 19.7 eCO₂ של פליטת צי רכב העירוני מסה"כ פליטות מתחבורה.

תרשים מס' 5: התפלגות פליטות גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2000:



לפי תרשים מס' 5 לעיל, ניתן לראות כי התורם העיקרי לפליטות גזי החממה במגזר הפרטי באשדוד הוא מגזר התעשייה. תורם משני לפליטות גזי החממה הוא המגזר הביתי. המגזר המסחרי, התחבורה, והפסולת תורמים חלקים כמעט שווים לכלל הפליטה ברמת התושבים.

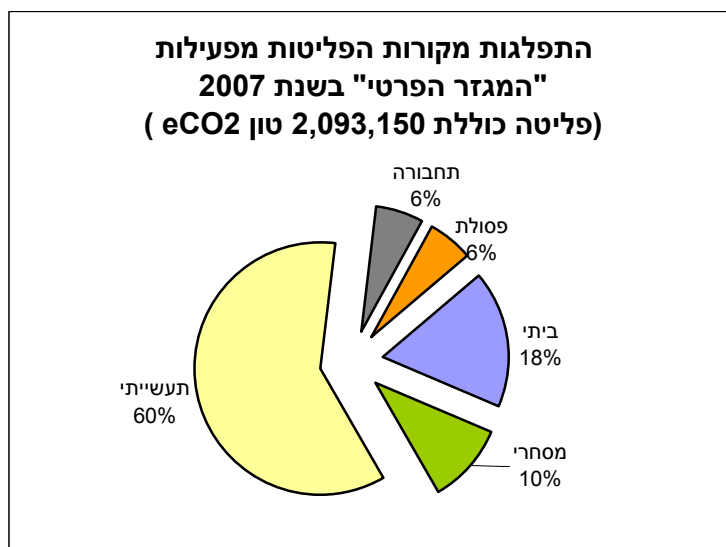
התפלגות פליטות גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2007 מוצגת בטבלה מס' 22 ובצורה גרפית בתרשים מס' 6.

טבלה מס' 22: התפלגות מקורות פליטות גזי חממה במגזר התושבים לשנת 2007

צריכה	פליטה 2000 (טון eCO ₂)	אחוז מכלל הפליטה
ביתי	367,403	17%
חשמל	357,419	
גפ"מ	9,985	
מסחרי	214,141	10%
תעשייתי	1,260,854	60%
חשמל	471,720	
גז טבעי	503,102	
מזוט	286,032	
תחבורה	*128,988	7%
פרטית	125,993	
ציבורית	3,035	
פסולת	120,804	6%
סה"כ	2,110,689	

* הורד 40 eCO₂ של פליטת צי הרכב העירוני מסה"כ פליטות מתחבורה.

תרשים מס' 6: התפלגות פליטות גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2007:

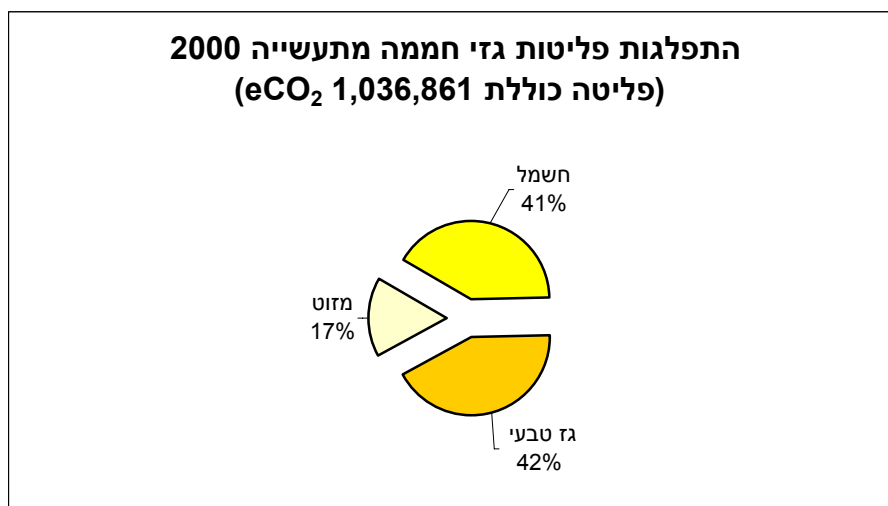


מתרשים מס' 6 לעיל, אפשר לראות כי לא חלו שינויים מהותיים בחלוקת הפליטות בין מקורות הפליטה משנת 2000 לשנת 2007. למרות הגידול בפליטה הכוללת בין השנים ב-26%, יחסי האחוזים השתנו באופן מועט.

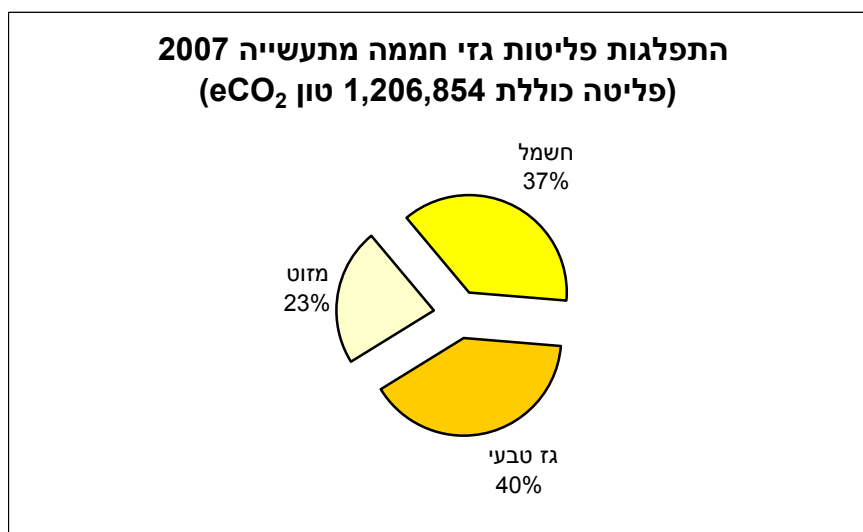
5.1.3.1 פליטות מתעשייה

התפלגות פליטות גזי חממה מהתעשייה לשנים 2000 ו-2007 מוצגות בתרשימים 8 ו-9:

תרשים מס' 8: התפלגות פליטות גזי חממה מתעשייה לשנת 2000



תרשים מס' 9: התפלגות פליטות גזי חממה מתעשייה לשנת 2007

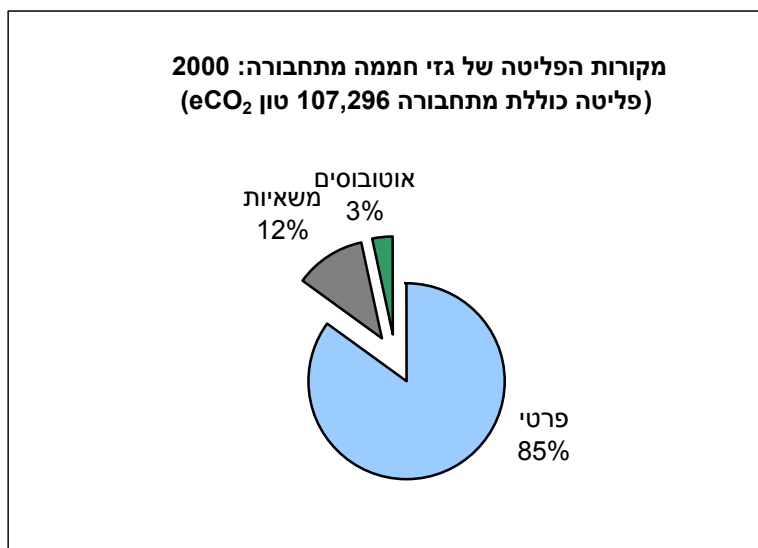


מהשוואת תרשימים 8 ו-9 ניתן לראות שפליטות מצריכת חשמל וגז טבעי ירדו ב-4% ו-2% בהתאם, בעוד שפליטות מצריכת מזוט עלו ב-6%.

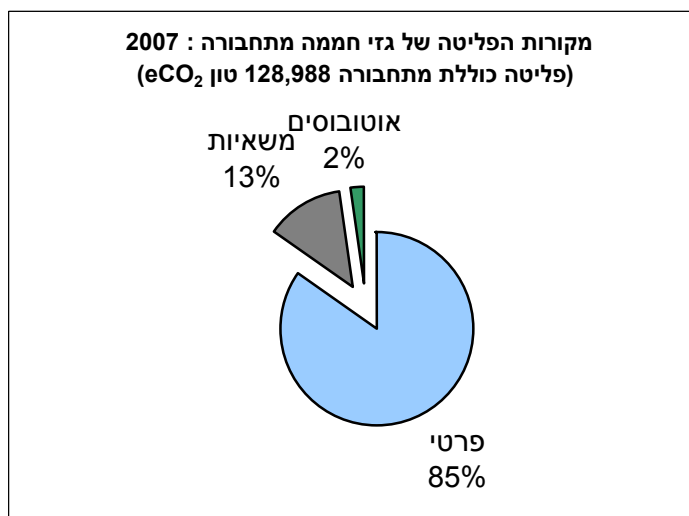
5.1.3.2 פליטות גזי חממה מתחבורה

תרשימים 10 ו-11 מציגים את התפלגות פליטות גזי החממה מתחבורה באשדוד בשנים 2000 ו-2007.

תרשים 10: התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה 2000



תרשים מס' 11: התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה 2007



כפי שעולה מתרשימים מס' 10 ו-11, הפליטה העיקרית של גזי החממה מתחבורה מקורה בתחבורה הפרטית. פליטות ממשאיות הוסיפו בין 12 – 13%. התרומה של אוטובוסים לפליטה הייתה בין 2- 3% בשנים 2000 ל-2007.

5.2 מזהמי אוויר

טבלה מס' 23 מציגה את הכמות השנתית של מזהמי האוויר השונים, שנפלטה בשנת 2007 לפי מקורות הפליטה.

חישובי פליטות מזהמי אוויר מפורטים בנספח 4.

טבלה מס' 23: התפלגות פליטת מזהמי אוויר לפי מקורות הפליטה בשנת 2007:

מקורות הפליטה (טון לשנה)				
סוג מזהם	תעשייה	תחנת כוח	תחבורה	סה"כ
CO	224	6,848	1,337	8,409
NO _x	1,700	26,609	415	28,724
PM	123	422	24	569
SO ₂	2,060	3,620	1,712	7,392

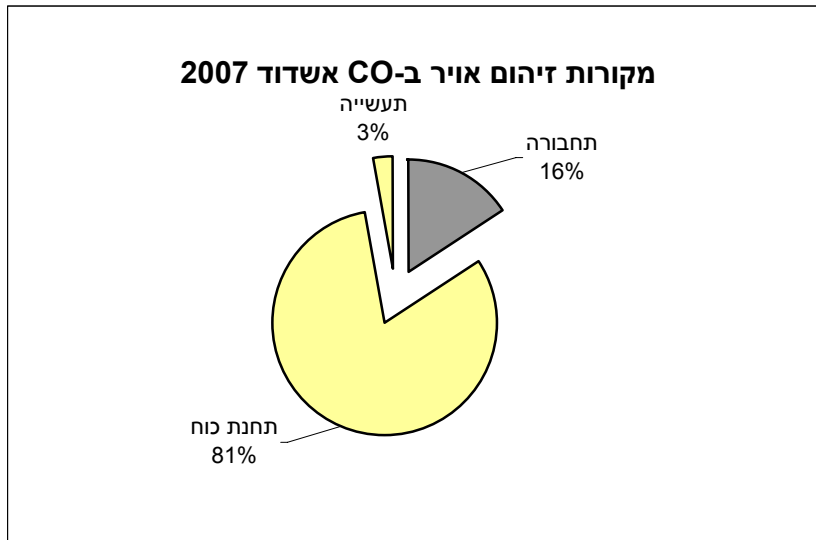
מהטבלה לעיל ניתן לראות כי עיקר מזהמי האוויר נפלטים מתחנות הכוח אשכול.

חשוב לציין שפליטות כלל מזהמי האוויר מתחנת הכוח אשכול, כלולות במסגרת כלל מזהמי האוויר באשדוד, בעוד שפליטות גזי חממה מתחנת הכוח, לא משוייכות לפליטה של אשדוד, למעט החלק הכלול במסגרת חישובי הפליטה שמקורם בצריכת חשמל.

חשוב גם לציין שפליטות HC מתחבורה ותחנות דלק לא הוצגו כאן, בגלל שפליטתן המחושבת זניחה לפליטת HC המשוערת של התעשייה. בהעדר נתונים לגבי פליטות HC מהתעשייה, אין טעם להציג פליטות HC היחסית קטנות של התחבורה ותחנות הדלק.

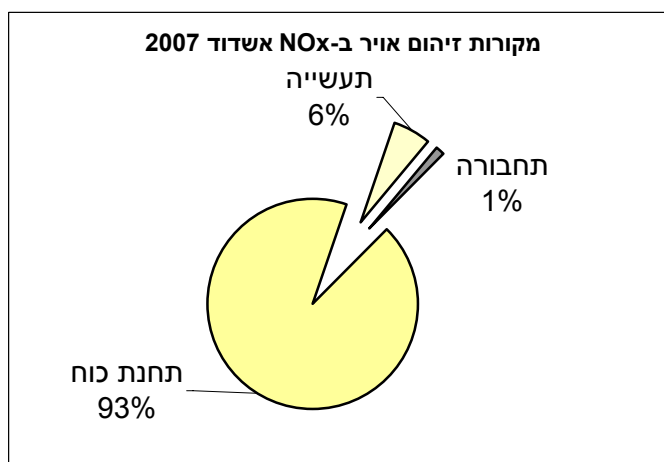
להלן מוצגים גרפים אשר מציגים את התפלגות מקורות הפליטה לפי סוגי המזהמים השונים, בשנת 2007.

תרשים מס' 12: התפלגות פליטות CO בשנת 2007:



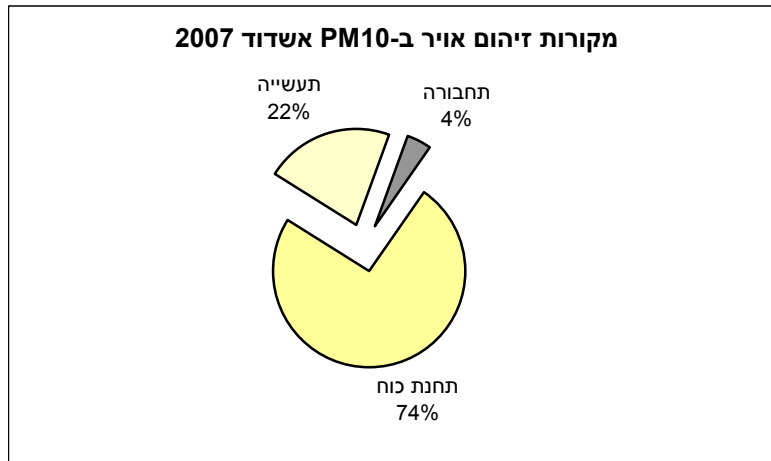
ניתן לראות שרוב הזיהום ב-CO באשדוד נגרם ע"י תחנת הכוח אשכול, ורק מקצתו בא מגורמי תחבורה ותעשייה.

תרשים מס' 13: התפלגות פליטת ה-NO_x בשנת 2007



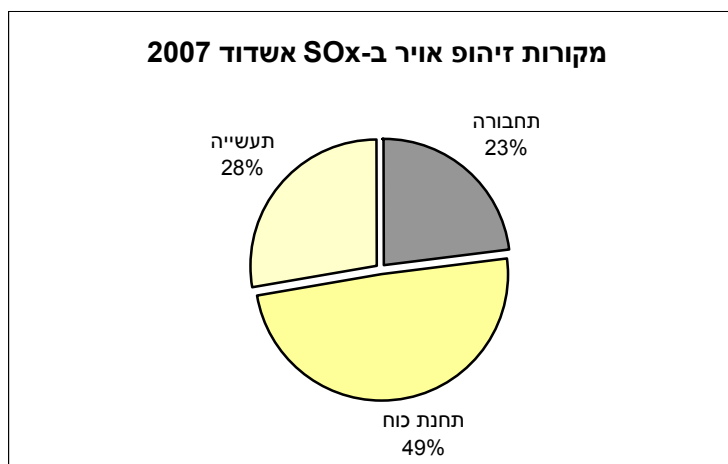
מתרשים מס' 13 עולה כי גם לגבי תחמוצות חנקן, רוב הפליטה מקורה בתחנת כוח אשכול.

תרשים מס' 14: התפלגות פליטת החלקיקים בשנת 2007:



מתרשים מס' 14, עולה העובדה שבשנת 2007, תחנת הכוח באשדוד הייתה הגורם המרכזי לזיהום אוויר בחלקיקים.

תרשים מס' 15: התפלגות פליטת גופרית דו חמצנית בשנת 2007:



בשנת 2007 כמעט חצי מפליטות תחמוצות הגופרית לאוויר מקורם בתחנת כוח אשכול. שאר הפליטות נבעו מפעולות התעשייה ותחבורה. פליטות תחמוצות הגופרית מתחבורה בשנת 2007 היו דומות בשיעורן, לפליטות של אותם מזהמים מהתעשייה. בשנת 2007, הדלק (בנזין וסולר) עמד בתקן של לא יותר מ-50 חל"מ (ppm). בשנת 2008 כבר החל שימוש בדלק דל-דל גופרית עם ריכוז גופרית מרבית של 10 חל"מ. אי לכך, החל משנת 2008 צפויה ירידה ניכרת בפליטות גופרית דו-חמצנית מתחבורה. יש לציין שפליטות תחמוצות הגופרית המיוחסות לתעשייה, חושבו ממדידות ארובות של גורמי תעשייה, בעוד שפליטות מתחבורה, חושבו ע"י הכפלת כמויות הדלק שנצרכו במקדמי פליטה.

פרק 1 מסקנות והמלצות

6.1 מסקנות

- א. הפליטה העיקרית של גזי חממה, מקורה בפעילות במגזר הפרטי (בעיקר – תעשייה ובתים).
- ב. פליטות גזי חממה שמקורם בפעילות הרשות, מהווה כ-4% בלבד מסך הפליטה הכולל של גזי החממה באשדוד.
- ג. מעבר לערך החינוכי הסברתי, החשוב בפני עצמו, לפעולות להפחתת פליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר בסקטור הרשות, תהיה השפעה שולית בלבד מההיבט המספרי של הקטנת הפליטות.
- ד. גורם הפליטה העיקרי של גזי חממה באשדוד הוא צריכת חשמל. יחד עם זאת, צריכת דלקים בתעשייה מהווה גם היא גורם פליטה משמעותי.
- ה. רוב פליטות מזהמי האוויר בשטח העיר, מקורם בתחנת הכוח אשכול.
- ו. הפליטות מכלי רכב הנעים בעיר מהווים מקור לפליטת גזי חממה, אך מהווים גורם משמעותי יותר גם בהיבט של פליטות מזהמי אוויר.
- ז. הפליטה השנתית הממוצעת של גזי חממה לתושב (טון eCO_2 לשנה לתושב) בשנת 2000 הייתה 10 טון, בשנת 2000 ו-10.6 טון בשנת 2007.
- ח. בין השנים 2000 ל-2007 הייתה עלייה בשיעור של כ-26% בפליטת eCO_2 .

6.2 המלצות

- א. בתוכנית להפחתת פליטות גזי חממה, יש לשים דגש על צמצום הפליטות שמקורן במגזר הפרטי (תעשייה ובתים), בהיותן מרכיב מרכזי מכלל הפליטות.
 - ב. הצעדים והאמצעים להביא להפחתת הפליטה, יהיו מורכבים משילוב של מספר תחומי פעילות (חוקי עזר, אכיפה, הסברה, חינוך, עידוד בנייה ירוקה, ותמיכות כלכליות).
 - ג. היות וצריכת חשמל היא הגורם הגדול ביותר לפליטות גזי חממה, בהליך בחינת האפשרויות לצמצום הפליטות יש לשים דגש על נושא הייעול האנרגטי והחסכון בחשמל בכלל ובמגזר התעשייתי והביתי בפרט. התייעלות אנרגטית כוללת צעדים כמו:
 - i. עידוד/חיוב בנייה ביעילות אנרגטית גבוהה (בנייה ירוקה).
 - ii. התקנת מערכות אנרגיה חסכוניות/ מערכות אנרגיה נקייה.
 - iii. עידוד / פיתוח אמצעים להגברת היעילות האנרגטית במפעלים.
 - ד. לגבש תוכנית מפורטת לצמצום פליטות גזי חממה ומזהמי אויר מתחבורה בעיר.
 - ה. לבנות תוכנית להפחתת כמות הפסולת שבאה מהעיר אשדוד והולכת להטמנה, ע"י פיתוח הפרדת פסולת למינייה ומחזור אחוז המקסימלי מתוך הפסולת.
- כל אחת מההמלצות לעיל, תפורט ותבחן לגופה בשלבי העבודה הבאים, בהם יגובשו החזון והמדיניות של העירייה, וייקבעו הפעולות הנחוצות להשגת ההפחתה הנדרשת.

רשימת נספחים

נספח 1: טבלאות חישוב פליטות גזי חממה לשנת 2000 (בפורמט פורום ה-15)

נספח 2: טבלאות חישוב פליטות גזי חממה לשנת 2007 (בפורמט פורום ה-15)

נספח 3: נתוני תחבורה של חברת נת"ע (סופקו ע"י פורום ה-15)

נספח 4: חישובי זיהום אויר

נספח 5: חישובי ספיחת CO₂