

איכות האוויר במפרץ חיפה

תמונת מצב

סיכום שנת 2016, כולל רבעון ראשון של שנת 2017



יוני 2017

אגף איכות אוויר ושינוי אקלים
המשרד להגנת הסביבה



2

תקציר

רקע 5

7

1 תמונת מצב פליטות מזהמים לאוויר

7	מקורות הפליטה במפרץ חיפה	1.1
14	פליטות יחסיות של מזהמי האוויר העיקריים במפרץ חיפה	1.2
16	מגמות בפליטות לאוויר של המזהמים המופיעים במצאי	1.3
17	תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן (NMVOCs)	1.3.1
20	גופרית דו חמצנית - SO ₂	1.3.2
23	תחמוצות חנקן - NO _x	1.3.3
26	חלקיקים נשימים - PM ₁₀	1.3.4
28	חלקיקים נשימים עדינים - PM _{2.5}	1.3.5

31

2 מצב איכות אוויר באזור חיפה

31	ניטור רציף בסביבה	2.1
52	דיגום סביבתי	2.2

71

נספחים

71	נספח 1 : מפות של אזור המפרץ והסביבה
75	נספח 2 : פירוט פליטות מזהמים לאוויר ופעולות הסדרה
107	נספח 3 : מתודולוגיה להכנת מצאי פליטות ממפעלי מפרץ חיפה
112	נספח 4 : רשימת מקורות הפליטה במפרץ חיפה

תקציר

מפרץ חיפה הוא אחד ממוקדי זיהום האוויר בישראל, בשל ריכוז גדול של מפעלי תעשייה בסמוך לריכוזי אוכלוסייה, עומסי תחבורה, פעילות הנמל, מקורות נוספים של פליטת מזהמים ובשל נתוני טופוגרפיה ואקלים המקשים על פיזור מזהמים.

המשרד להגנת הסביבה פועל לאורך כל השנים להפחתת הפליטות ובספטמבר 2015 גיבש תכנית לאומית להפחתת הזיהומים והסיכונים במפרץ חיפה לשנים 2015-2020 (החלטת ממשלה מס' 529) הקובעת רשימת פעולות להשגת מטרה זו.

הדוח שלהלן, המהווה עדכון של הדוח שפורסם ביוני 2016, מציג תמונת מצב של הפליטות - מגמות הפחתה וניתוח ע"פ סקטורים, תחזית להפחתת הפליטות עד סוף 2018 וכן תמונת מצב של איכות האוויר באזור מפרץ חיפה והסביבה המתבססת על ניטור ודיגום בסביבה. עיקרי הממצאים מובאים להלן בחלוקה לפליטות ומצב בסביבה.

פליטות מהתעשייה:

- בפליטות תרכובות אורגניות נדיפות הושגה הפחתה של 22% מתעשייה, ביחס לפליטות בשנת 2014. צפויה עמידה ביעד שנקבע בהחלטת הממשלה להפחתה של 48% עד לשנת 2018 (ביחס לשנת 2014) ואף בשיעור גבוה מהצפוי.
- במזהמים תחמוצות גפרית, תחמוצות חנקן וחלקיקים הושגה הפחתה של 7% - 15% ביחס לשנת 2014. אולם מניתוח תמונת המצב מסתמן כי בשל העיכובים המתמשכים בפרישת רשת חלוקת הגז במפרץ חיפה, לא ניתן יהיה לעמוד ביעדי החלטת הממשלה להפחתות מזהמים אלה עד 2018.
- הירידה בפליטות מעידה על המשך מגמת ההפחתה המשמעותית בפליטת המזהמים מהתעשייה משנת 2009, המסתכמות עד כה בהפחתות בשיעור של 90%-40% במזהמים השונים.

להלן פירוט של הפחתת הפליטות מתעשייה:

תרכובות אורגניות נדיפות -

- בשנת 2016 נרשמה ירידה נוספת בפליטת תרכובות אורגניות נדיפות שאינן מתאן (NMVOC) בשיעור 22% בתעשייה, ביחס לפליטות בשנת 2014. הפחתה זו, הגדולה מהשיעור הצפוי שהוערך כ- 13-14%, נובעת בעיקר מהפחתות במפעלים הפטרוכימיים (22%) ומפעלי הכימיה (21%). יצוין כי יעד ההפחתה בהחלטת הממשלה עבור שנת 2018 הינו 48% בפליטות מתעשייה.
- הפחתה בפליטות של תרכובות אורגניות שאינן מתאן נרשמה גם בתחנות הדלק במפרץ חיפה (31% ביחס לפליטות בשנת 2014) בעקבות התקנת מערכות מישוב אדים בכל תחנות הדלק בהתאם ליעדי החלטת הממשלה.

תחמוצות גופרית -

- בשנת 2016 נרשמו הפחתות בפליטות תחמוצות גופרית מתחנת הכוח (63%), מפעלי הפטרוכימיה (12%) והטיפול בפסולת מסוכנת (24%) לעומת רמתם בשנת 2015. מאידך נרשמה עליה בפליטות



בסקטור המזון (5%). בסך הכל פחתו פליטות הגופרית הדו חמצנית מכלל המקורות ב-15% בין השנים 2014-2016. יצויין כי יעד ההפחתה בהחלטת הממשלה, לשנת 2018, הינו 75%.

תחמוצות חנקן -

- בשנת 2016 נרשמה הפחתה בפליטות תחמוצות חנקן ביחס לשנת 2015 במפעלי הפטרוכימיה והטיפול בפסולת מסוכנת. יחד עם זאת הפחתה זו מתקזזת עם גידול בפליטות במפעלי הכימיה המתכות והמזון כך שאחוז ההפחתה לעומת שנת הבסיס 2014 עומד על 7%. יצויין כי יעד ההפחתה בהחלטת הממשלה, בשנת 2018, הינו 12%.

חלקיקים -

- בשנת 2016 נרשם גידול בפליטות החלקיקים מכלל המקורות לעומת שנת 2015 של 1% ($PM_{2.5}$) ו-2% (PM_{10}), וזאת בשל שריפת מיכל הדלק בבז"ן.
 - למרות השריפה, נרשמה הפחתה בפליטות החלקיקים לעומת שנת 2014 בשיעור של 15% ($PM_{2.5}$) ו-13% (PM_{10}).
 - הפחתה בפליטות חלקיקים נשימים (PM_{10}) בשנים 2015-2016 נרשמה בתחנת הכוח (5%) במפעלי הכימיה (7%), המתכות (24%) והמזון (9%). מאידך נרשם גידול בפליטות במפעלי הפטרוכימיה (77%) בשל השריפה במיכל הדלק בבז"ן וגידול בתעשייה המינרלית (8%).
 - עבור חלקיקים נשימים עדינים נתרמה ההפחתה בשנים 2015-2016 על ידי הפחתה בתחנת הכוח (5%), בסקטור הכימיה (9%), המתכות (32%) והמזון (5%). גידול בפליטות בשנים אלו נרשם במפעלים הפטרוכימיים (93%) בשל השריפה במיכל הדלק בבז"ן וגידול בתעשייה המינרלית (5%).
 - התקנה של מסנני חלקיקים ב-135 אוטובוסים עירוניים של חברת אגד בשנת 2016 הביאה להפחתה מוערכת של כ-1 טון של חלקיקי PM_{10} ו- $PM_{2.5}$. פליטת חלקיקים מאוטובוסים עירוניים מתרחשת בסמיכות רבה לאוכלוסייה ובגובה הרחוב (להבדיל מארובות מפעלים) ולכן הינה בעלת השפעה רבה יותר על בריאות התושבים.
- פרק 2 בדוח מציג בהרחבה את הפליטות והמגמות הרב שנתיות.

איכות האוויר במפרץ חיפה:

איכות האוויר נמדדת באמצעות תחנות הניטור ומערך משלים של בדיקות סביבתיות. במפרץ חיפה פועלות 26 תחנות ניטור ו-8 נקודות דיגום קבועות.

ככלל, רמות זיהום האוויר במפרץ חיפה דומות לרמות זיהום אוויר במטרופולינים אחרים. חריגה מערך הסביבה השנתי לחנקן דו חמצני נמדדה בתחנת הניטור התחבורתית "עצמאות" וחריגה מערך הסביבה השנתי לבנזן נמדדה בסמוך למפעל בז"ן.

בתקופת הדו"ח התקבלו חריגות / עליות מערכי הסביבה כמפורט להלן:

- חריגה מערך הסביבה השנתי לחנקן דו-חמצני בתחנה התחבורתית "עצמאות" בחיפה תחתית.

- נמדדו מספר עליות מערך הסביבה היממתי החדש של **בנזן** בשנת 2016: שלוש עליות בשכונת הדר (ניידת 6- בית הקרנות); עליה אחת בתחנת קרית בנימין שבקרית אתא; עליה אחת על גדר מתחם בז"ן (בניידת 5 ברשות הניקוז של נחל הקישון) וריכוז יממתי גבוה מאד (99% מערך הסביבה היממתי) (גדר מפעל דשנים, ניידת 5).

בין ינואר 2017 ועד אמצע מאי 2017 נמדדו שלוש עליות מערך הסביבה היממתי בקרית בנימין, ועלייה אחת בקרית חיים – בתחנות הניטור הנמצאות בשכונות המגורים. כמו כן נמדדו גם **13 חריגות יממתיות של בנזן בניידת 5 המוצבת ברשות הניקוז של נחל הקישון (גדר מתחם בז"ן)**, מהוות חריגה מתקנות איכות אוויר.

- **חריגה חצי-שעיתית של מימן גופרי בנשר.**
- עלייה אחת מערך הסביבה השעתי של גופרית דו-חמצנית, אשר אינה מהווה חריגה מהתקן (מותרות שמונה חריגות), בתחנת הניטור אחוזה בכרמל, אשר יוחסה לתחנת הכוח "אורות רבין" בחדרה.
- עליות מעל ערך הסביבה השעתי החדש של פורמאלדהיד (נכנס לתוקף ב- 1.1.17): בצ'ק פוסט (1), שכונת נווה שאנן (3), בקרית בנימין (1), בהדר (1), בנשר (1), בשכונת חליסה (1) ובאתר השיקום של נחל קישון (1). מדידות אלה אינן מהוות חריגה מהתקן המתיר 10 ימי חריגה.
- עליות אחדות מהערך היממתי החדש של 1,3-בוטדיאן (נכנס לתוקף ב- 1.1.17): בקרית בנימין (1), בשכונת הדר (1), בקרית חיים (1). עליות דומות התקבלו באזורים אחרים בארץ הסמוכים לצירי תנועה ראשיים ותאזורי תעשייה.
- עלייה אחת מעל ערך הסביבה השמונה – שעתי של אוזון בקרית אתא ובנשר ושתי עליות בפארק הכרמל אשר אינן מהוות חריגה מהתקן המתיר עשר עליות שמונה שעתיים בשנה.
- ריכוזים העולים על ערכי היעד התקבלו במזהמי האוויר הבאים: חלקיקים נשימים PM_{10} , חלקיקים נשימים עדינים $PM_{2.5}$, אוזון, פורמאלדהיד, בנזן-א-פירן, 1,3-בוטדיאן (ערך הסביבה החדש הוא גם ערך היעד), בנזן ומימן גופרי. ריכוזים העולים על ערכי היעד התקבלו גם במקומות אחרים בארץ.

פרק 2 בדוח מציג בהרחבה את תוצאות הניטור והדיגום בסביבה.



רקע

אזור מפרץ חיפה הנו אחד ממוקדי זיהום האוויר בישראל בשל שילוב של מספר גורמים:

- ריכוז מפעלי תעשייה גדולים הפולטים מזהמים לאוויר - באזור יש 26 מפעלים גדולים הנדרשים בהיתר פליטה לאוויר ועוד כ- 100 מפעלים בעלי פוטנציאל זיהום אוויר נמוך יותר, המוסדרים על ידי תנאים ברישיון עסק;
- עומסי תחבורה המתאפיינים בריכוז גבוה של משאיות דיזל המשרתות את הנמל והמפעלים;
- תשתיות ארציות ליבוא, יצוא ואחסון חומרים מסוכנים בכלל ודלק בפרט;
- קירבה פיזית מידית לריכוזי אוכלוסייה;
- נתוני טופוגרפיה ואקלים המקשים על פיזור מזהמים;

יחד עם זאת יש לציין כי בשנים האחרונות חלה ירידה משמעותית בפליטות אלו במפרץ חיפה, בעקבות יישום דרישות המשרד להגנת הסביבה, כפי שיוסבר להלן. פליטת המזהמים מהמגזר התעשייתי ב-2016 פחתה בעשרות אחוז בהשוואה לפליטות בשנת 2009 (חומרים אורגניים נדיפים בכ- 67%, תחמוצות גופרית בכ- 87%, תחמוצות חנקן בכ- 62% וחלקיקים בכ- 70%).

בעקבות פרסום נתוני משרד הבריאות בשנת 2007, על תחלואת סרטן חריגה בנפת חיפה, יזם המשרד להגנת הסביבה בדיקה מקיפה לאפיון איכות האוויר במפרץ חיפה ובכללה גם מזהמי אוויר שאינם נמדדים באופן רציף בתחנות הניטור. במהלך השנים 2007-2008 נערכו על ידי המשרד להגנת הסביבה מדידות מקיפות לאפיון איכות האוויר במפרץ חיפה. הפרויקט כלל מעל 20 נקודות מדידה ברחבי המפרץ והסביבה, ארבע סדרות של דיגומים, אחת לכל עונה. הדו"חות מפורסמים באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה:

<http://www.sviva.gov.il/YourEnv/CountyHaifa/HaifaBay/Pages/AirPollutionHaifa.aspx#GovXParagraphTitle3>

ממצאי הבדיקות הצביעו על נוכחות משמעותית של מספר חומרים מזהמים באוויר ביניהם גם הבנזן. בהמשך לממצאי הבדיקות קבע המשרד את הפחתת זיהום האוויר במפרץ חיפה כיעד מרכזי, והחל בפברואר 2008 ביישום תכנית פעולה במטרה להפחית את זיהום האוויר.

תכנית הפעולה התמקדה בשלב ראשון ב- 15 מפעלים בעלי פוטנציאל זיהום אוויר גבוה מבחינת תרכובות אורגניות נדיפות. במסגרת תכנית זו נדרשו המפעלים להליך הסדרה הנגזר מהדירקטיבה האירופית למניעה ובקרה אינטגרטיביים של זיהום סביבתי (IPPC), הדומה להליך שנדרש מכוח חוק אוויר נקי במפעלים טעוני היתר פליטה לאוויר. המפעלים שטופלו הם: מתחם פטרוכימי - בית זיקוק חיפה (להלן, "בז"י"), גדיב, וכרמל אוליפינים (להלן, "כאול"י"); חוות אחסון דלק וכימיקלים - גדות, תשתיות נפט (להלן, "תש"י"), פז, דלק, סונול; מפעלי כימיה - פז שמנים, דור כימיקלים, חיפה כימיקלים; מפעלי מחזור פסולת מסוכנת - אלקון.

בדצמבר 2010 הוציא המשרד למפעלים המטופלים במסגרת תכנית הפעולה דרישות עדכניות בהוראות וברישיונות העסק, ליישום הטכניקה המיטבית הזמינה לשם הפחתת פליטת חומרים אורגניים נדיפים, וזאת לאחר הליך של קבלת הערות הציבור לטיוטת הדרישות. נכון להיום, המפעלים ביצעו פעולות מידיות להפחתת פליטות וליישום הטכניקה המיטבית הזמינה, דבר שהביא להפחתת פליטות של תרכובות אורגניות נדיפות. המשרד מבצע מעקב צמוד אחר ביצוע הדרישות



ויישום ההפחתה בפליטות. כמו כן, מרבית הפעלים אשר נדרשים על פי חוק אוויר נקי סיימו או נמצאים בתהליכים מתקדמים לקבלת היתר פליטה לאוויר אשר כולל פעולות נוספות להפחתת הפליטות מהמפעלים.

במהלך 2011 החל שימוש בגז טבעי במתחם הפטרוכימי, דבר שהביא להפחתה משמעותית בפליטת תחמוצות גופרית, חלקיקים ומזהמים נוספים ממתקני שריפת הדלק במפעלים. נכון להיום נעשה שימוש בגז טבעי במפעלי בז"ן, כאו"ל, גדיב, חיפה כימיקלים, ותחנת הכח.

יחד עם זאת, לאור הנתונים הסביבתיים באזור זה: ריבוי של מקורות פליטה מהתעשייה, עומסי תחבורה, כמות גבוהה של פליטות מזהמים אורגניים נדיפים ופליטות של מזהמים נוספים באזור זה, כמויות גדולות של חומרים מסוכנים המאוחסנים ומשמשים באותו אזור ולאור עיקרון הזהירות המונעת ובהתחשב בנתוני התחלואה העודפת באזור, הוחלט על תכנית לצמצום זיהום האוויר והסיכונים הסביבתיים במפרץ חיפה לשנים 2015-2020 אשר מטפלת ב 53 מפעלים. התכנית זמינה לעיון באתר המשרד בקישור הבא:

<http://www.sviva.gov.il/YourEnv/CountyHaifa/HaifaBay/Haifa-Bay-National-Plan/Pages/haifabayactionplan2015.aspx>

התכנית כוללת: שיפור איכות האוויר במפרץ חיפה, הגברת הפיקוח והאכיפה, צמצום הסיכונים לאוכלוסייה, ניטור מזהמים, ביצוע מחקרים בריאותיים והנגשת המידע לציבור. תכנית הפעולה הלאומית לאזור מפרץ חיפה הוכנה על ידי משרדי הגנת הסביבה, הבריאות והתחבורה, בשיתוף פעולה עם עיריית חיפה ואיגוד ערים אזור מפרץ חיפה להגנת הסביבה. בספטמבר 2015 התקבלה החלטת ממשלה מס' 529 המאשרת את התכנית. החלטת הממשלה זמינה לעיון באתר המשרד בקישור הבא:

<http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DecisionStockpileGovernment/Pages/2015/Decision529.aspx>

מקרב כלל הפליטות של המזהמים, פליטות התרכובות האורגניות הנדיפות מהוות את הבעיה המרכזית ולכן התוכנית צפויה להפחית בכ-50% את זיהום האוויר מתרכובות אורגניות נדיפות מתעשייה במפרץ חיפה עד שנת 2018 (על בסיס הפליטות של שנת 2014). על פי התוכנית יצומצמו גם פליטות מזהמים אחרים (בעיקר חלקיקים ותחמוצות גופרית). בהחלטת הממשלה אושרו תקציבים בהיקף של כ-115.5 מיליון ₪, במקביל מאושרים תקציבים נוספים לפעולות נוספות לצמצום הפליטות מתעשייה ומתחבורה והסיכונים לאוכלוסייה.

הדוח שלהלן, המהווה עדכון של הדוח שפורסם ביוני 2016, מציג תמונת מצב של הפליטות - מגמות הפחתה וניתוח ע"פ סקטורים וכן תמונת מצב של איכות האוויר באזור מפרץ חיפה והסביבה וכן תחזית להפחתת הפליטות עד סוף 2018.



1 תמונת מצב פליטות מזהמים לאוויר

1.1 מקורות הפליטה במפרץ חיפה

מקורות פליטת המזהמים הנייחים המפורטים בדוח זה מוצגים בטבלה 1 תוך ציון מקור נתוני הפליטה עליהם מתבסס המשרד בדוח זה. הנתונים, מקורם בדיווחי המפעלים למשרד להגנת הסביבה שעברו בקרה אל מול מידע שנאסף במשרד להגנת הסביבה באמצעות סיורים במפעלים, דיגומי פתע ופעולות אכיפה. מיקום מקורות הפליטה הנייחים במפרץ חיפה מוצג בנספח 1. פרוט לגבי המפעלים, מבחינת פעילות להסדרה ולהפחתת פליטות, וכן מגמות הפחתת פליטות של VOC's למפעלים הרלוונטיים, מופיע בנספח 2.

טבלה 1-1: פירוט מפעלים

מקור נתוני הפליטה	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצא זה	שם המפעל	סקטור
- מפל"ס - צו אישי - דוחות שנתיים שמגישה תחנת הכוח ע"פ דרישות הצו האישי - בקשה להיתר פליטה 2015 - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - היתר פליטה לאוויר אשר נכנס לתוקף ביוני 2016	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	תחנת כוח חיפה	תחנות כוח
- מפל"ס - דוחות שנתיים שמגישה המפעל ע"פ דרישות הצו האישי - בקשה להיתר פליטה 2015 - היתר פליטה לאוויר אשר נכנס לתוקף בספטמבר 2016	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC (בעיקר בנזן)	בית זיקוק לנפט חיפה (בז"ן)	פטרוכימיה
- מפל"ס - דוחות שנתיים שמגישה המפעל ע"פ דרישות הצו האישי - בקשה להיתר פליטה 2014 - היתר פליטה לאוויר אשר נכנס לתוקף ביולי 2016	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	כרמל אוליפינים (כאו"ל)	



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
	גדיב	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC (בעיקר בנזן)	- מפלי"ס - דוחות שנתיים שמגיש המפעל ע"פ דרישות הצו האישי - בקשה להיתר פליטה 2014 - היתר פליטה לאוויר אשר נכנס לתוקף ביולי 2016
	שב"ח	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפלי"ס - בקשה להיתר פליטה 2014 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה- 31.3.2016
	ביטום תעשיות פטרוכימיה בע"מ	- NMVOC	סקר תהליכים ופליטות מקוצר שהוגש במסגרת תנאים ברישיון עסק, פרויקט הסדרת מפעלי דור ב' 2015.
כימיה	דור כימיקלים	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC (כולל פורמלדהיד)	- מפלי"ס - דוחות שנתיים שמגיש המפעל ע"פ דרישות ברישיון עסק - בקשה להיתר פליטה 2013 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה- 27.12.2015
	דשנים	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - אמוניה	- מפלי"ס - בקשה להיתר פליטה 2014
	ד"ר מירון חרושת כימית	- חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	פרוטארום	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפלי"ס - בקשה להיתר פליטה 2014 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה- 20/10/2015
	תרו תעשיית רוקחות בע"מ	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני	- מפלי"ס - בקשה להיתר פליטה 2015 - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
טיפול בפסולת מסוכנת	חיפה כימיקלים	- NMVOC - גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	בדיקות ארובה - מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2014 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה- 25/09/2015
	פז שמנים	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2013 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה- 01/08/2014
	אלקון (עבר לנאות חובב בתחילת הרבעון השלישי של 2016)	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2013 - דוחות שנתיים שמגיש המפעל ע"פ דרישות ברישיון עסק - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה- 28/12/2014
	אקו-אוייל	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2015 - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
אחסון וניפוק כימיקלים ודלקים	מסופי גדות (צפון, דרום ומזרח- חרושת)	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - NMVOC	דוחות שנתיים שמגישים המפעלים ע"פ דרישות ברישיון עסק
	תשתיות נפט ואנרגיה (תש"ן) (אלרואי, נמל הדלק, טרמינל)	NMVOC (בעיקר בנזן)	דוחות שנתיים שמגישים המפעלים ע"פ דרישות ברישיון עסק
	חוות דלק פי גלילות	NMVOC (בעיקר בנזן)	דוחות שנתיים שמגישים המפעלים ע"פ דרישות ברישיון עסק
	חוות דלק פז נפט	NMVOC (בעיקר בנזן)	דוחות שנתיים שמגישים המפעלים ע"פ דרישות ברישיון עסק
	חוות דלק סונול	NMVOC (בעיקר בנזן)	דוחות שנתיים שמגישים המפעלים ע"פ דרישות ברישיון עסק
	חוות גז אמשרגז	NMVOC	סקר איגוד ערים
	חוות גז פז-גז	NMVOC	סקר איגוד ערים



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
מתכות	אי.אם.סי יציקות	- תחמוצות חנקן	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	מגן גלון	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני	- דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - המפעל נסגר ביולי 2015
	מעוף מתכות (התאחד עם יציקות פינקלשטיין).	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפלי"ס - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - בקשה להיתר פליטה 2011 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף החל מה- 20/02/2012 - המפעל התאחד עם מפעל פינקלשטיין ועבר לפעול מאתר חדש במחוז צפון.
	סופר סולד	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני	- מפלי"ס - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - בקשה להיתר פליטה 2011 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף החל מה- 08/03/2012
	סהל-אלובין (נסגר בשנת 2013)	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - בקשה להיתר פליטה 2011 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף החל מה- 03/05/2012
	אלובין	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - בקשה להיתר פליטה 2012 - היתר פליטה לאוויר החל מה- 11/09/2014
	יציקות פינקלשטיין (התאחד עם מעוף מתכות).	- חלקיקים	- דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - המפעל התאחד עם מפעל



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
			מעוף מתכות ועבר לפעול מאתר חדש במחוז צפון.
	פרמט מפעלי פלדה ומתכת	- חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	אלגת שירותי גימור תעופתי	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפל"ס - דוחות שנתיים שמגיש המפעל ע"פ דרישות היתר הפליטה - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - בקשה להיתר פליטה 2011 - היתר פליטה לאוויר בתוקף החל מה- 21/03/2013
	כרומגן	- חלקיקים - NMVOC	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	ציפוי מתכות עמק זבולון	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפל"ס - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - בקשה להיתר פליטה 2012 - היתר פליטה לאוויר בתוקף החל מה- 07/08/2013
	ש.ח. ציפוי אל חלד	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2013 - היתר פליטה לאוויר בתוקף החל מה- 24/11/2014 - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	כרומניקל	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים (מתכות) - פחמן חד חמצני	- מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2012 - היתר פליטה לאוויר בתוקף מה- 07/08/2013 - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
מזון	שמן תעשיות	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן	- מפל"ס - בקשה להיתר פליטה



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
		- חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	2013 - היתר פליטה לאוויר החל מה- 01/08/2014
	תוצרת מזון ישראלית יוניליבר	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	מאפיית דוידוביץ	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	עמיר דגן מכון תערוכת	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני	- מפלי"ס - בקשה להיתר פליטה 2013 - היתר פליטה לאוויר החל מה- 15/06/2014
שימוש בממסים	לגין	- חלקיקים - NMVOC	- סקר תהליכים ופליטות מקוצר שהוגש במסגרת תנאים ברישיון עסק, פרויקט הסדרת מפעלי דור ב' 2015. - תנאים נוספים ברישיון עסק החל מ 21/6/2015
	בתי דפוס	NMVOC	- דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה - היתר רעלים
	אפולק אינג'י.זמלר בע"מ	NMVOC	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	מחצבי אבן	חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
מחצבות, תעשייה מינרלית ומפעלי בטון	נשר מפעלי מלט	חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	מפעלי בטון	חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	רשת או פלסט	- תחמוצות חנקן - פחמן חד חמצני - NMVOC	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
אחר	פלרם	- חלקיקים - NMVOC	- סקר תהליכים ופליטות מקוצר שהוגש במסגרת תנאים ברישיון עסק, פרויקט הסדרת מפעלי דור ב' 2015.



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
			- תנאים נוספים ברישיון עסק החל מה- 29/12/2015
	נמל חיפה	חלקיקים	דיווחים תקופתיים של תוצאות בדיקות ארובה
	תחנות דלק	NMVOC	רשימת מצאי לתחנות תדלוק, הערכת פליטות נעשית באמצעות מקדמי פליטה.
	מט"ש	NMVOC	מפל"ס
	בתי חולים	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	דיווחים תקופתיים של בתי החולים לגבי תוצאות בדיקות ארובה



1.2 פליטות יחסיות של מזהמי האוויר העיקריים במפרץ חיפה

התרשימים הבאים מציגים את התפלגות מקורות הפליטה במפרץ חיפה למזהמי האוויר העיקריים בשנת 2016. הפליטות ממקורות תעשייתיים וכן מתחנת הכוח חיפה חושבו על פי דיווחי המפעלים למפלי"ס לשנת 2016 ועדכון מצאי פליטות לאוויר ממרץ 2017 (למקורות שאינם נכללים במפלי"ס). עבור מקורות פליטה הנדרשים בדיווח למפלי"ס, המתודולוגיות לחישוב מצאי הפליטות לאוויר מפורטות באתר המפלי"ס. עבור יתר מקורות הפליטה התעשייתיים חישוב מצאי הפליטות מבוסס על הדיווחים התקופתיים של תוצאות בדיקות ארובה לאחר שנבדקו על ידי המשרד להגנת הסביבה ושעות הפעילות של מקור הפליטה כפי שהתקבלו מהמפעלים או בהתאם למודולציה (אופיין זמני פעילות של מקור הפליטה) הקיימת במשרד להגנת הסביבה. נספח 3 מפרט את אופן חישוב מצאי הפליטות של התעשייה בשנים קודמות והערכת הפליטות בעתיד (2017-2018).

בסוף שנת 2016 ארעה שריפה במיכל אחסון דלק במפעל בז"ן. על פי הערכות המפעל כפי שדווחו למפלי"ס, גרמה השריפה לפליטה של 16 טון חלקיקי PM_{10} ו- 6.4 טון NMVOC. פליטת חלקיקים נשימים עדינים $PM_{2.5}$ (אשר אינה מחויבת לדיווח במפלס) הוערכה על ידי המשרד בכ- 15 טון על סמך כמות הפליטה של חלקיקים נשימים PM_{10} ומקדם המרה 93.3%. בהעדר מקדם פליטה ידוע מהספרות עבור תחמוצות חנקן משריפה של חומר הגלם במיכל, ביצע המשרד הערכה מחמירה על בסיס שריפת סולר ועל פיה נפלטו 1.7 טון תחמוצות חנקן. ככל הנראה הייתה תכולת הגופרית בחומר הדלק זניחה.

הערכת הפליטות ממשקי הבית מבוססת על שימוש במקדמי פליטה ביחס לגודל האוכלוסייה ביישובי המפרץ השייכים לאיגוד ערים לאיכות הסביבה מפרץ חיפה על פי נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לשנים 2010-2015 ואקסטרפולציה לשנים 2009 ו-2016-2018 על פי קצב גידול האוכלוסייה הממוצע. מקדם הפליטה ממשקי בית עבור תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן עודכן השנה לעומת הדיווח של שנת 2015, בהתאם למקדם האירופי החדש של 1.8 ק"ג לנפש לשנה¹ (במקום 2.7 ק"ג לנפש לשנה). העדכון חושב עבור כל השנים 2009-2018.

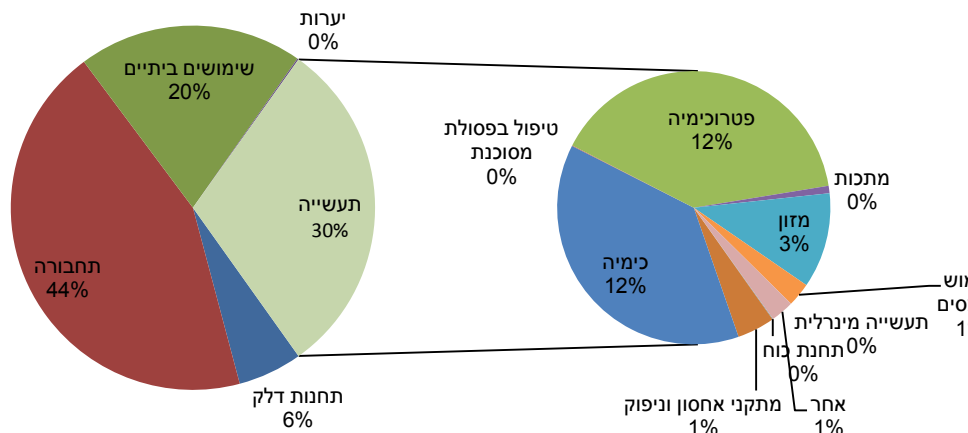
הערכת הפליטות מתחבורה בוצעה על סמך הערכות נסועה לשנת 2010 של חברת יפה נוף ומקדמי פליטה של המשרד להגנת הסביבה.

הערכת הפליטות מתחנות דלק עודכנה בסוף שנת 2016 וכוללת חישוב מחדש לשנים 2009-2016 תוך שילוב מידע שהתקבל מחברות הדלק הציבוריות לגבי שנת ההתקנה של מערכות מישוב אדים בתחנות השונות.

¹ <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/2-industrial-processes/2-d-l-other-solvent/2-d-3-a-domestic>

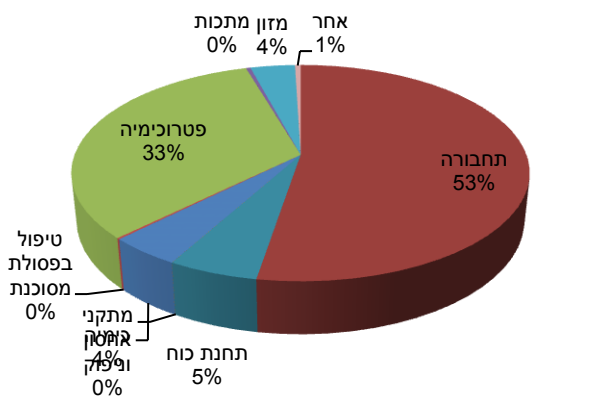


תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן



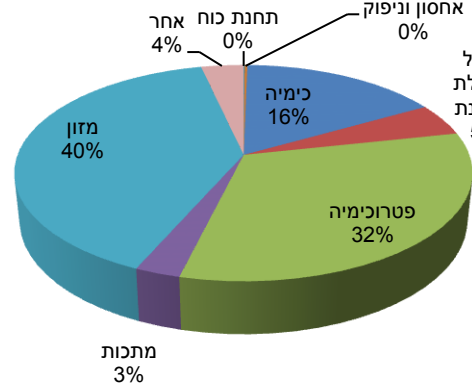
הערות: 0% מציין פליטה בכמות נמוכה מחצי אחוז. סקטור "אחר" כולל: מט"ש חיפה (10%), המפעלים פלרם (21%) ורשת או פלסט (69%), חברת נמל חיפה, ובתי חולים (0.01%). סקטור שימוש בממסים: בתי דפוס (61%) ולגין (39%). מספר סקטורים מהם מתקבלת פליטה זניחה: טיפול בפסולת מסוכנת (0.02%), מתכות (0.24%), יערות (0.10%).

תחמוצות חנקן



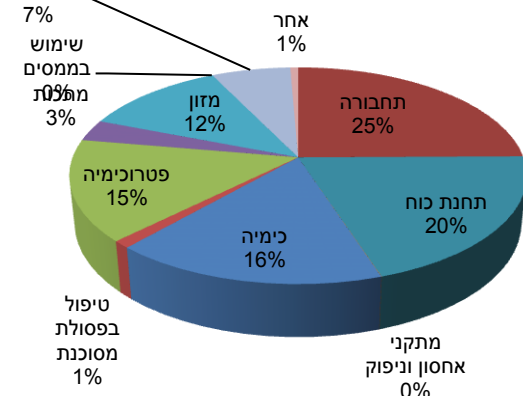
הערה: בהשוואה לשאר הסקטורים מתקבלת פליטה זניחה ממתקני אחסון וניפוק (0.01%), סקטור המתכות (0.39%), טיפול בפסולת מסוכנת (0.2%) ו"אחר" (0.5%).

גופרית דו חמצנית



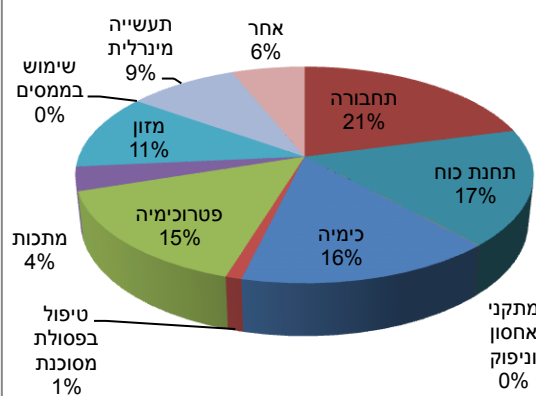
הערה: בהשוואה לשאר הסקטורים, מתקבלת פליטה זניחה ממתקני אחסון וניפוק (0.2%) ותחנות הכוח (0.10%).

חלקיקים נשימים עדינים PM2.5



הערה: סקטור תעשייה מינרלית כולל: מפעלי בטון (76%), נשר חיפה (24%). מחצבת נשר ותל חנן לא פעילות. סקטור מזון כולל: שמן תעשיות (48%), עמיר דגן (9%), תוצרת מזון ישראלית (27%) ומאפיית דוידוביץ (15%).

חלקיקים נשימים PM10



הערה: סקטור תעשייה מינרלית כולל: מפעלי בטון (79%), מפעל נשר חיפה (21%). מחצבת נשר ותל חנן לא פעילות. סקטור מזון כולל: שמן תעשיות (43%), עמיר דגן (12%), תוצרת מזון ישראלית (25%) ומאפיית דוידוביץ (20%). סקטור אחר כולל: נמל חיפה (86%), מפעל יונידרס (9%).



1.3 מגמות בפליטות לאוויר של המזהמים המופיעים במצאי

התרשימים הבאים מציגים שינויים בפליטות השנתיות עבור השנים 2009-2018, עבור כלל מקורות הפליטה וכן בחלוקה לסקטורים השונים. **ניתן לראות מגמת הפחתה משמעותית בין השנים 2009 ל-2016 וכי צפוי המשך הפחתה עד לשנת היעד 2018.**

כפי שנאמר לעיל ומפורט בנספח 3, עבור מפעלים הנדרשים לדווח למרשם פליטות והעברות לסביבה (מפל"ס), הנתונים מתבססים על הדיווח של המפעלים למפל"ס. עבור מפעלים שאינם נדרשים בדיווח למפל"ס בוצעה הערכת הפליטות על בסיס דיגומי ארובות, דוחות שנתיים וסקרי תהליך וכן הערכת הפליטות ממקורות לא-מוקדיים המתבססת על מדידות LDAR מיחידות ציוד והערכות חישוביות למקורות כגון מכלי אחסון.

לגבי נתוני 2016, עבור מפעלים המדווחים למפל"ס נלקחו הנתונים שהעוברו לרשם לפני פרסומם הרשמי שיהיה על פי חוק בספטמבר 2017. בפרסום נתוני המפל"ס לשנת 2016 יתכנו שינויים קלים מהערכים המוצגים במסמך זה. תחזיות הפליטה לשנים 2017-2018 חושבו בהתאם לתוכניות ההפחתה של המפעלים השונים כפי שנקבעו בהיתרי הפליטה של המפעלים וברישיונות העסק. בהערכת הפליטות המוצגת להלן ישנו טווח שגיאה הנובע מאי ודאות במדידת הפליטות במקורות הפליטה השונים (דיגומי ארובות, LDAR) וכן מהשימוש במקדמי פליטה גנריים בחלק מהחישובים.



1.3.1 תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן (NMVOCs)

מקורן העיקרי של התרכובות האורגניות הנדיפות במפרץ חיפה הינו מפעילות התעשייה, תחבורה, שימושים ביתיים ותחנות הדלק. התרשימים בסעיף זה מציגים: מגמות עבור כלל המקורות (תרשים מס' 1), מגמות עבור התעשייה בלבד (תרשים 2), פירוט לפי סקטורים תעשייתיים (תרשים מס' 3), ופירוט לפי מפעלים בסקטור הפטרוכימיה עקב תרומתם הגדולה יותר לפליטת התרכובות האורגניות הנדיפות (תרשים מס' 4). טבלה 1-2 מסכמת את אחוזי ההפחתה בפליטות עבור סקטורים נבחרים (בעלי תרומה משמעותית לפליטות) עבור שנות יחוס רלוונטיות.

טבלה 1 פירוט ההפחתות באחוזים של תרכובות אורגניות נדיפות מסקטורים עיקריים ועבור שנים נבחרות

אחוזי הפחתה 2016-2018	אחוזי הפחתה 2009-2016	אחוזי הפחתה 2014-2016	אחוזי הפחתה 2015-2016		
0%	90%	29%	6%	מתקני אחסון וניפוק	תעשייה
86%	49%	22%	6%	כימיה	
22%	73%	25%	28%	פטרוכימיה	
0%	46%	-9%	-6%	מזון	
0%	37%	30%	30%	שימוש בממסים	
43%	67%	22%	16%	סה"כ תעשייה	
0%	45%	31%	8%	תחנות דלק	תחבורה
0%	-2%	0%	0%	תחבורה	
-2%	-9%	-2%	-1%	שימושים ביתיים	
13%	39%	9%	6%	כלל מקורות הפליטה	

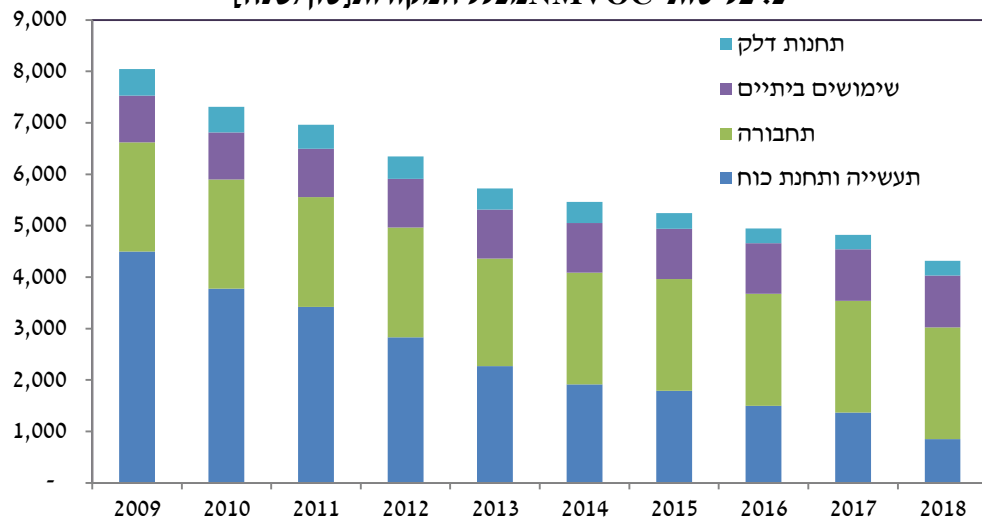
סך ההפחתות בפליטת תרכובות אורגניות נדיפות במפרץ חיפה מכלל המקורות בשנת 2016 לעומת שנת 2015 היה 6%. ביחס לשנת 2014 (שנת הבסיס על פי החלטת הממשלה 529) מסתכמות ההפחתות מתעשייה עד שנת 2016 ב-22%, לעומת יעד של 48% אשר נקבע בהחלטת הממשלה.

בשנת 2016 נרשמה ירידה בפליטות התרכובות האורגניות במרבית מפעלי התעשייה (פרט למפעלי המזון), ובעיקר במפעלי הפטרוכימיה כמפורט בהמשך. בין השנים 2009 ל-2016 הופחתה פליטת התרכובות האורגניות הנדיפות ממפעלי התעשייה ב-67%. מתוך זה, בשנת 2016 פחתו הפליטות מהתעשייה ב-16% לעומת השנה הקודמת 2015. על בסיס תחזית הפחתות עתידיות שבידי המשרד להגנת הסביבה, עד שנת 2018 צפויה הפחתה נוספת של 43% מסקטור התעשייה, ביחס לשנת 2016.

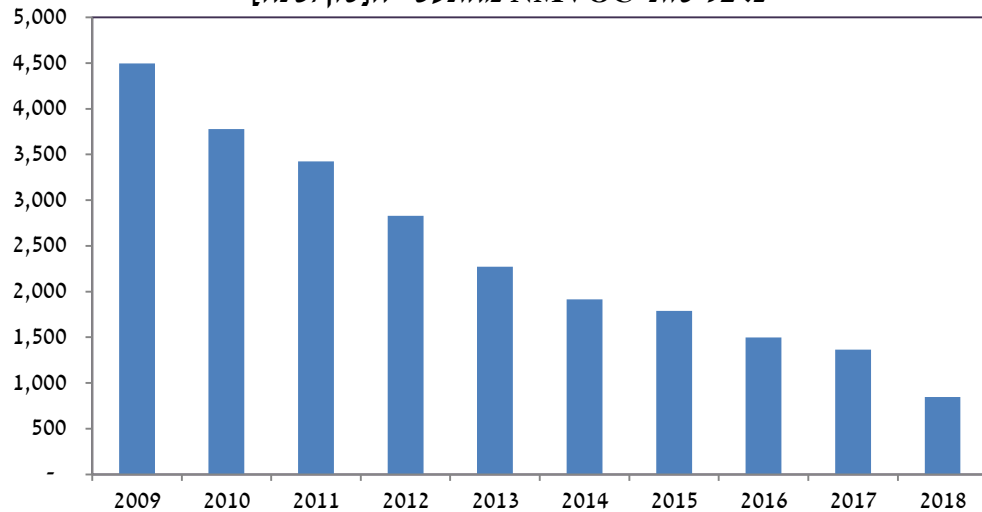
עלייה מתונה בפליטות נרשמה במגזר השימושים הביתיים אשר נובעת מגידול טבעי באוכלוסייה. בעקבות היישום של החלטת הממשלה על פיה על כל תחנות התדלוק במפרץ חיפה להתקין מערכות מישוב אדים, הפחיתו תחנות הדלק את הפליטות ב-45% בין השנים 2009-2016 על בסיס שנת 2009, ומתוך זה 8% בין השנים 2015-2016 (על בסיס שנת 2015). מאחר ומערכות אלו הותקנו בכל התחנות במפרץ, לא צפויה הפחתה נוספת בשנים הקרובות בסקטור תחנות הדלק.



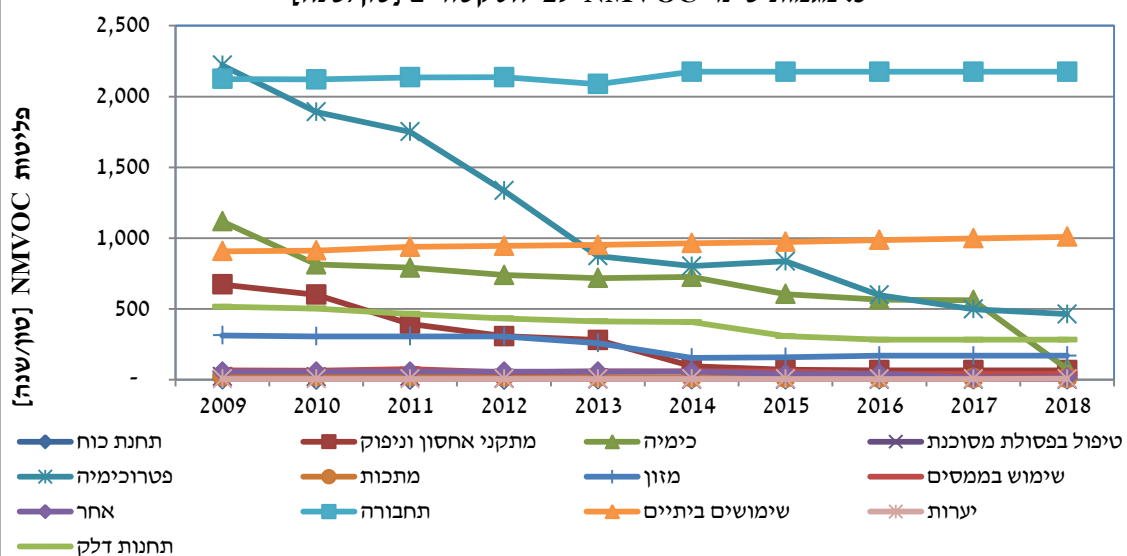
1. פליטות NMVOC ממכלל המקורות [טון/שנה]



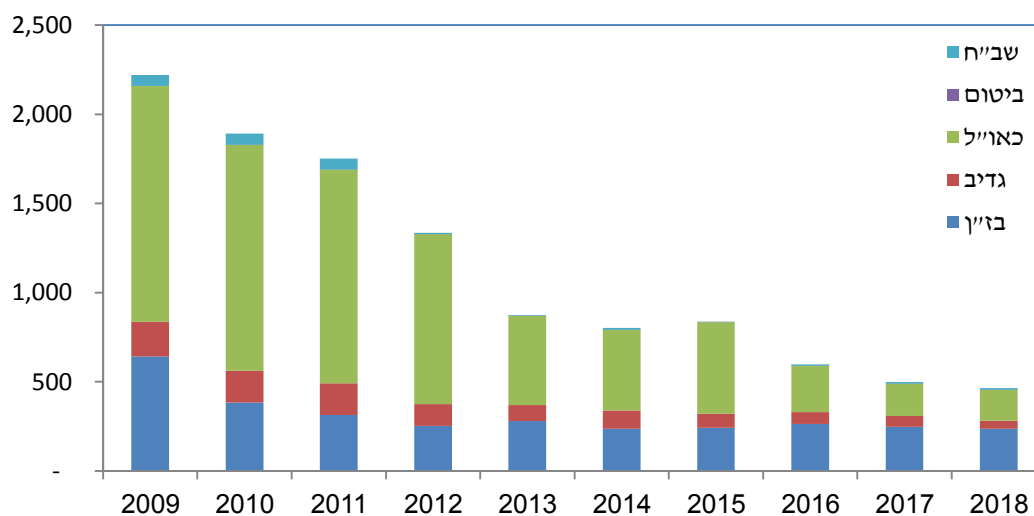
2. פליטות NMVOC מהתעשייה [טון/שנה]



3. מגמות שינוי NMVOC לפי הסקטורים [טון/שנה]



4. פליטות תרכובות אורגניות נדיפות ממפעלי סקטור הפטרוכימיה [טון/שנה]



סיכום תרכובות אורגניות נדיפות:

- בשנת 2016 פחתו הפליטות של חומרים אורגניים נדיפים מכלל המקורות במפרץ ב-6% ביחס לשנת 2015 וב-9% ביחס לשנת 2014.
- בסקטור התעשייה פחתו הפליטות ב-16% ביחס לשנת 2015 וב-22% ביחס לשנת 2014. על פי החלטת ממשלה 529 נקבע יעד להפחתת הפליטה של תרכובות אורגניות נדיפות בשיעור של 48% ב-2018 ביחס לפליטה ב-2014. מתוך כך אחראי מגזר הפטרוכימיה על עיקר ההפחתה (28% ביחס לשנת 2015 ו-25% ביחס לשנת 2014) ואחריו מגזרי הכימיה (6% ביחס לשנת 2015 ו-22% ביחס לשנת 2014) והשימוש בממיסים (30% ביחס לשנת 2015). בשנים 2014-2016 נמצאה הפחתה קטנה יותר (בערכים מוחלטים) בפליטות ממגזר האחסון והניפוק של דלק וכימיקלים. הפחתות אלו נובעות מטיפול בפליטות הלא מוקדיות ובמכלי האחסון.
- ככלל, ההפחתה בתעשייה הושגה באמצעות התקנת מתקני טיפול כגון: התקנת אמצעי צמצום פליטות במתקנים (TO, RTO, CTO), הפחתה של הפליטות הלא מוקדיות בעקבות דרישה לביצוע נוהל איתור ותיקון דליפות צנרת (LDAR) והמעבר לשימוש בגז טבעי. ראוי לציין כי הסדרת הפליטות במסגרת היתרי פליטה לאוויר של סקטור הכימיה והפטרוכימיה צפויה להביא להפחתה נוספת בשנים הבאות מעבר ל-2016 כפי שניתן לראות בתרשימים השונים ועשויה להיות בשיעור גבוה מהיעד בהחלטת הממשלה.
- שריפת מיכל אחסון בחודש דצמבר 2016 במפעל בז"ן גרמה לפליטה של 6 טון NMVOC (על פי הערכת המפעל).
- בהמשך לעליה בפליטות שאירעה בשל התקלה במפעל כאוויל בשנת 2015, נערכו בשנת 2016 פעולות תחזוקה משמעותיות וכן השבתה אשר הביאו להפחתה גבוהה מהצפוי בפליטות.



6. סיום התקנת מערכות מישוב אדים בכל תחנות התדלוק במפרץ, כפי שהתחייבנו בהחלטת הממשלה, הביאה להפחתה כוללת של 45% בפליטות התרכובות האורגניות בין השנים 2009-2016. בין השנים 2015-2016 נרשמה ירידה של 8% בפליטות מסקטור זה.
7. במגזר השימושים הביתיים נרשמה עלייה מתונה אשר צפויה להמשך בשנים הקרובות. עליה זו נגרמת בשל הגידול הטבעי באוכלוסייה.

1.3.2 גופרית דו חמצנית - SO₂

המקור העיקרי של פליטת גופרית דו חמצנית במפרץ חיפה הנו משריפת דלקים בתעשייה ויצור אנרגיה. טבלה 3-1 מסכמת את אחוזי ההפחתה בפליטות עבור סקטורים נבחרים (בעלי תרומה משמעותית לפליטות) עבור שנות יחוס רלוונטיות. התרשימים הבאים מציגים את מגמות הפחתה בפליטות מהמקורות השונים.

טבלה 3-1: פירוט ההפחתות באחוזים של גופרית דו חמצנית מסקטורים עיקריים ועבור שנים נבחרות

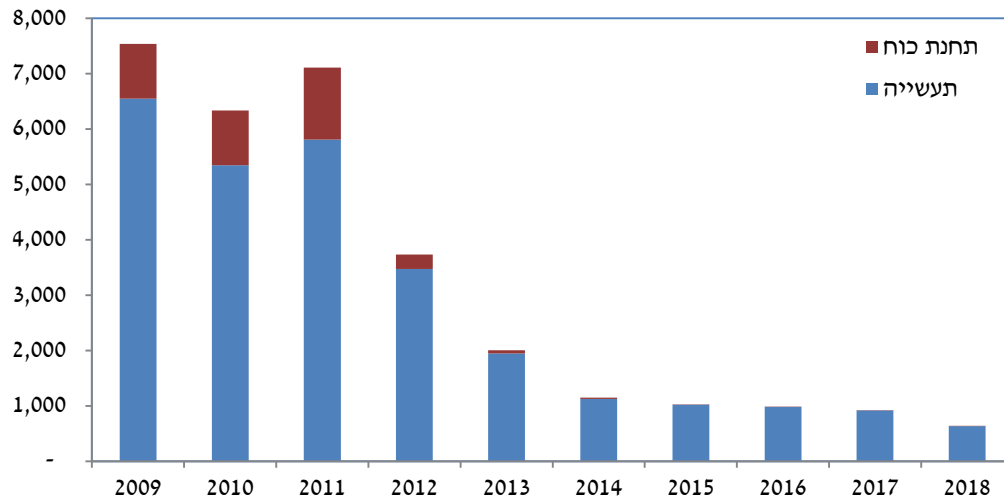
אחוזי הפחתה 2015-2016	אחוזי הפחתה 2014-2016	אחוזי הפחתה 2016-2009	אחוזי הפחתה 2016-2018	
63%	37%	100%	0%	תחנת כוח
1%	24%	77%	71%	כימיה
24%	12%	71%	78%	טיפול בפסולת מסוכנת
12%	19%	93%	1%	פטרוכימיה
-5%	42%	20%	0%	מתכות
-5%	-4%	37%	49%	מזון
37%	16%	87%	37%	כלל מקורות הפליטה

משנת 2009 עד לשנת 2016 הושגה הפחתה של כ-87% בסך פליטות הגופרית הדו חמצנית במפרץ חיפה בעיקר עקב מעבר המפעלים הגדולים (בז"ן, גדיב, כאול, חיפה כימיקלים) ותחנת הכח לשימוש בגז טבעי (איור 2). בשנים 2014-2016 הייתה הפחתה של 16% בעיקר על ידי ההפחתה בתחנת הכוח, מפעלי הכימיה והפטרוכימיה, בהשוואה ליעד של -75% הפחתה אשר נקבע בהחלטת הממשלה 529. חיבור המפעלים לתשתית הגז צפוי להביא להפחתה נוספת בפליטות מכלל המקורות בשיעור של 37% ביחס לשנת 2016.

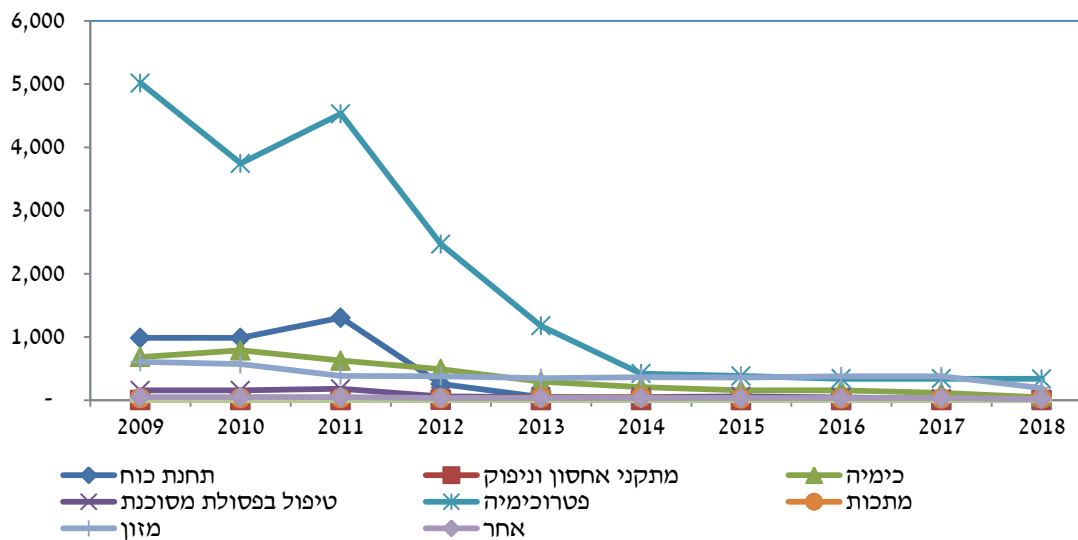
בשנת 2016 נרשמה הפחתה נוספת של 63% בפליטות תחנת הכוח (ביחס לשנת 2015). כמו כן נרשמו בשנים אלו הפחתות של 24% בפליטות מסקטור הטיפול בפסולת מסוכנת, ו-12% הפחתה מסקטור הפטרוכימיה. בסקטורי המזון והמתכות, מאידך, גדלו הפליטות בשנת 2016 ב-5% ביחס לשנת 2015 על פי דיווחי המפעלים למפל"ס. גידולים אלו בפליטות עשויים לנבוע מגידול בהיקף הפעילות במפעלים או מאי דיוק בשיטות הערכת הפליטות.



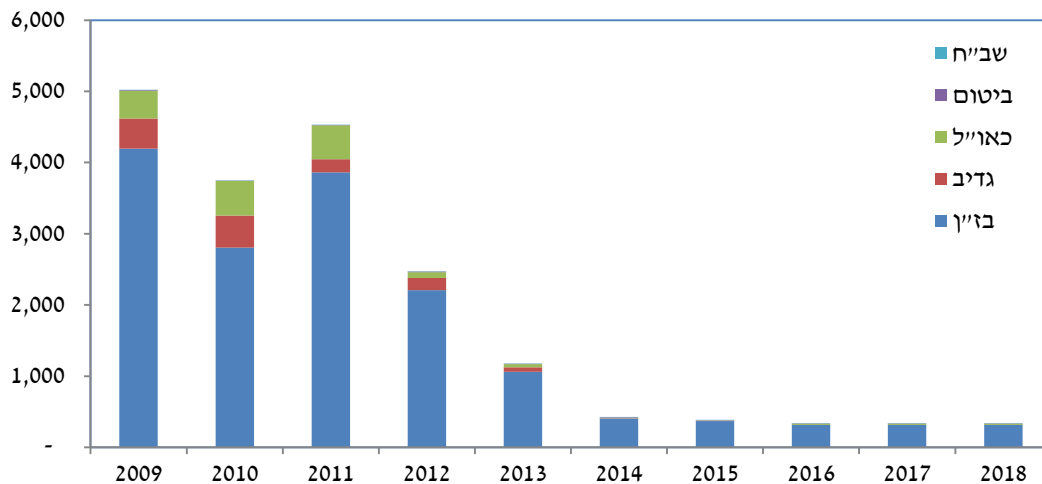
1. פליטות גופרית דו חמצנית מכלל המקורות [טון/שנה]



2. מגמות שינוי פליטות גופרית דו חמצנית מכלל הסקטורים [טון/שנה]



3. פליטות גופרית דו חמצנית ממפעלי סקטור הפטרוכימיה [טון/שנה]





סיכום גופרית דו חמצנית:

1. בשנת 2016 פחתו הפליטות של גופרית דו חמצנית מכלל המקורות במפרץ ב-35% ביחס לשנת 2015 וב-15% ביחס לשנת 2014, בין היתר בעקבות סגירת מפעל אלקון. על פי החלטת הממשלה 529 לגבי תוכנית לאומית נקבע יעד אזורי לצמצום פליטות תחמוצות גופרית ב-75% ב-2018 ביחס לפליטה ב-2014 יעד החלטת הממשלה נקבע בהתבסס על חיבור של כל מפעלים לגז טבעי והפסקת השימוש במזוט וסולר. כיום מחוברים 5 מפעלים לגז הטבעי באמצעות צנרת ההולכה ו-12 נוספים ממתנינים לחיבור לצנרת החלוקה. ישנו חשש סביר שלאור העיכוב בהנחת תשתיות הגז הטבעי, עד 2018 לא יחוברו מפעלים נוספים, דבר אשר לא יאפשר עמידה בהחלטת הממשלה להפחתה בשיעור של 75%.
2. בסקטור התעשייה עיקר ההפחתות בפליטות נרשמו במגזר הפטרוכימיה (20% ביחס לשנת 2015 ו-27% ביחס לשנת 2014) ומגזר הטיפול בפסולת מסוכנת (24% ביחס לשנת 2015 ו-12% ביחס לשנת 2014). מאידך נרשמה בשנת 2016 עליה בפליטות מגזרי המזון והמתכות בשיעור של 5% ביחס לפליטות בשנת 2015.
3. בסקטור האנרגיה נרשמה הפחתה משמעותית בפליטות תחנת הכוח (61% ביחס לשנת 2015 ו-39% ביחס לשנת 2014). ביחס לכמות הפליטות בשנת 2009, תחנת הכוח הפחיתה 45% מפליטות תחמוצות הגופרית במעבר משימוש במזוט לשימוש בגז והפחתה בשעות הפעילות.



1.3.3 תחמוצות חנקן - NO_x

מקורות הפליטה העיקריים של תחמוצות חנקן במפרץ חיפה הם התחבורה, תחנת הכוח ומפעלי התעשייה. טבלה 4-1 מסכמת את אחוזי ההפחתה בפליטות עבור סקטורים נבחרים (בעלי תרומה משמעותית לפליטות) עבור שנות יחוס רלוונטיות. התרשימים בסעיף זה מציגים את המגמות לאורך השנים: מגמות עבור כלל המקורות (תרשים מס' 1), מגמות עבור התעשייה בלבד (תרשים מס' 2), פירוט לפי סקטורים תעשייתיים (תרשים מס' 3) ופירוט לפי מפעלים בסקטור הפטרוכימיה עקב תרומתם הגדולה יותר בפליטה (תרשים מס' 4).

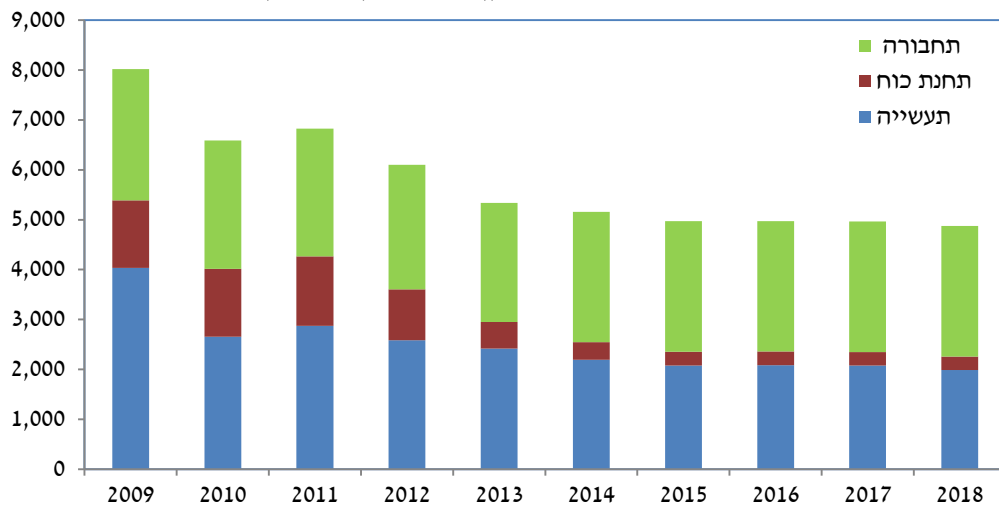
טבלה 4-1: פירוט ההפחתות באחוזים של תחמוצות חנקן מסקטורים עיקריים ועבור שנים נבחרות

		אחוזי הפחתה 2015-2016	אחוזי הפחתה 2014-2016	אחוזי הפחתה 2009-2016	אחוזי הפחתה 2016-2018
תעשייה	כימיה	-18%	5%	46%	9%
	פטרוכימיה	2%	5%	50%	0%
	טיפול בפסולת מסוכנת	43%	65%	89%	76%
	מתכות	-3%	20%	24%	0%
	מזון	-7%	-12%	11%	37%
	תחנת כוח	0%	23%	80%	0%
	סה"כ תעשייה	0%	7%	57%	4%
תחבורה		0%	0%	0.5%	0%
כלל מקורות הפליטה		0%	4%	38%	2%

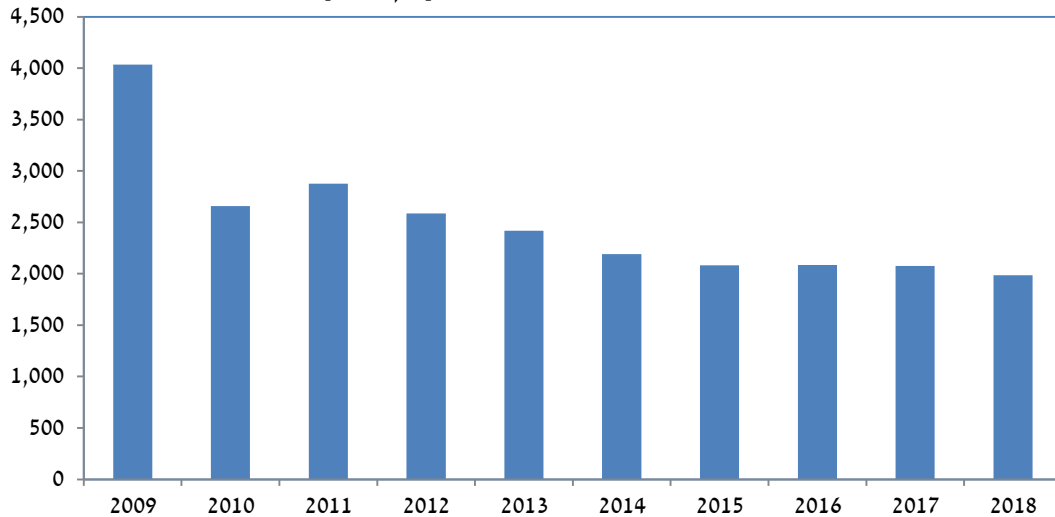
מתרשים 1 עולה כי סך הפליטות של תחמוצות חנקן במפרץ חיפה בין השנים 2009 ל-2016 ירד ב-38%, כאשר עיקר ההפחתות התקבלו בפליטות של תחנת הכוח והתעשייה שנבעו ממעבר לשימוש בגז טבעי והתקנת מתקני טיפול להפחתת פליטות עד שנת 2013. לעומת יעד הפחתה של 12% בפליטות תחמוצות החנקן מתעשייה (כולל תחנת הכוח) בשנים 2014-2018, הסתכמו ההפחתות בסקטור זה ב-7% בשנים 2014-2016. הפחתות נוספות אשר דווחו על ידי מפעל בז"ן נמצאות בבדיקה וטרם נכללו בדיווח זה. עד שנת 2018 צפויה הפחתה נוספת בשיעור של 4% בתעשייה ו-2% מכלל המקורות ביחס לשנת 2016, בעיקר על ידי הפחתת הפליטות במפעלי המזון והכימיה בעת המעבר לשימוש בגז טבעי. כאמור, עיכוב בחיבור המפעלים לגז ימנע השגת הפחתה זו. בין 2009 ל-2016 הייתה ירידה של-80% בפליטות תחמוצות החנקן בתחנת הכוח ו-50% בפליטות התעשייה הפטרוכימית. הירידה המשמעותית בשנים אלו נרשמה בבית הזיקוק עקב התקנת מתקן טיפול קצה לחיזור תחמוצות חנקן בתחנת הכוח של בית הזיקוק. גם במפעלים הפטרוכימיים גדיב וכאוו"ל היו הפחתות משמעותיות בשנים אלו. לעומת שנת 2015, בשנת 2016 היתה הפחתה של 2% בסקטור הפטרוכימיה ו-43% בסקטור הטיפול בפסולת מסוכנת. יחד עם זאת, נרשמה בשנת 2016 עלייה בפליטות בשיעורים של 18% בסקטור הכימיה ו-7% בסקטור המזון לעומת שנת 2015. לפיכך, לא פחתו סך הפליטות מתעשייה בשנת 2016 לעומת שנת 2015, והפליטה מכלל המקורות פחתה ב-2%. אולם כאמור, נתונים אלו אינם כוללים הפחתות אשר דווחו על ידי בז"ן ואשר נמצאות בבדיקה.



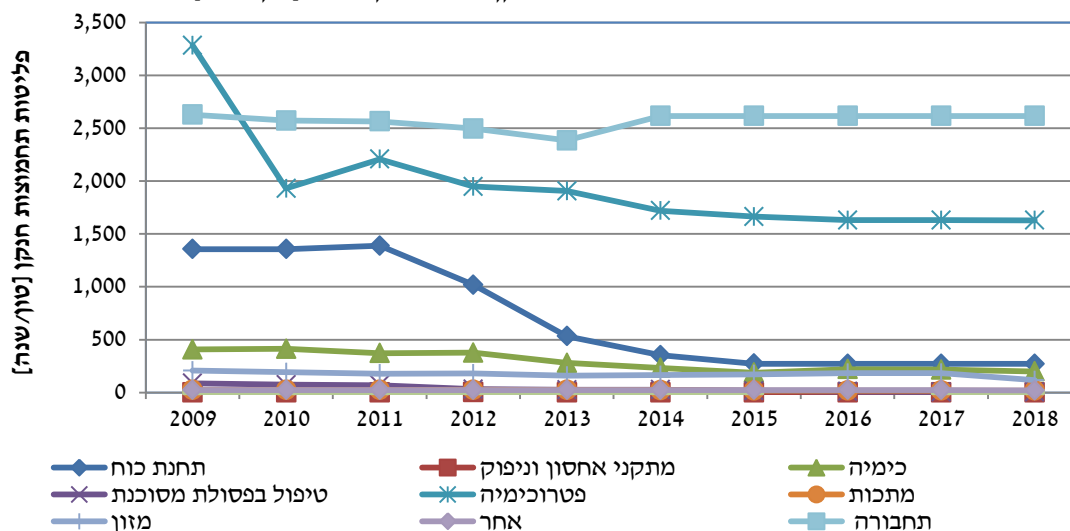
1. פליטות תחמוצות חנקן מכלל המקורות [טון/שנה]



2. פליטות NOx מהתעשייה [טון/שנה]



3. מגמות שינוי פליטות תחמוצות חנקן מכלל הסקטורים [טון/שנה]





סיכום תחמוצות חנקן:

1. בשנים 2009 ועד 2016 הושגה הפחתה משמעותית בפליטות תחמוצות החנקן מכלל המקורות בשיעור של 38%.
2. על פי החלטת הממשלה 529 לגבי התוכנית לאומית נקבע יעד אזורי לצמצום פליטות תחמוצות חנקן מתעשייה ב- 12% בשנת 2018 ביחס לפליטה ב-2014. עד שנת 2016 הסתכמה הפליטה מהתעשייה ב- 7% ביחס לשנת 2014.
3. בסקטור התעשייה ההפחתה העיקרית בשנים 2009-2016 הייתה במפעלי הפטרוכימיה (50%) שהם המקור העיקרי לפליטות מזהם זה בתעשייה וכן במפעלי הכימיה (46%) והטיפול בפסולת מסוכנת (89%). מרבית ההפחתות הושגו על ידי מעבר משימוש בדלקים נוזליים כסולר ומזוט לשימוש בגז טבעי ובדלקים גזיים.
4. גידול בפליטות נרשם בשנת 2016 במפעלי הכימיה (18%) והמזון (7%) ביחס לשנה הקודמת 2015.
5. תחנת הכוח הפחיתה את הפליטות ב-80% בשנים 2009-2016, אולם ביחס לשנת 2015 לא נרשמו הפחתות בפליטה בשנת 2016.
6. בסקטור התחבורה לא נרשם שינוי בפליטות בשל הגידול במספר כלי הרכב מחד והתחדשות צי כלי הרכב מאידך.

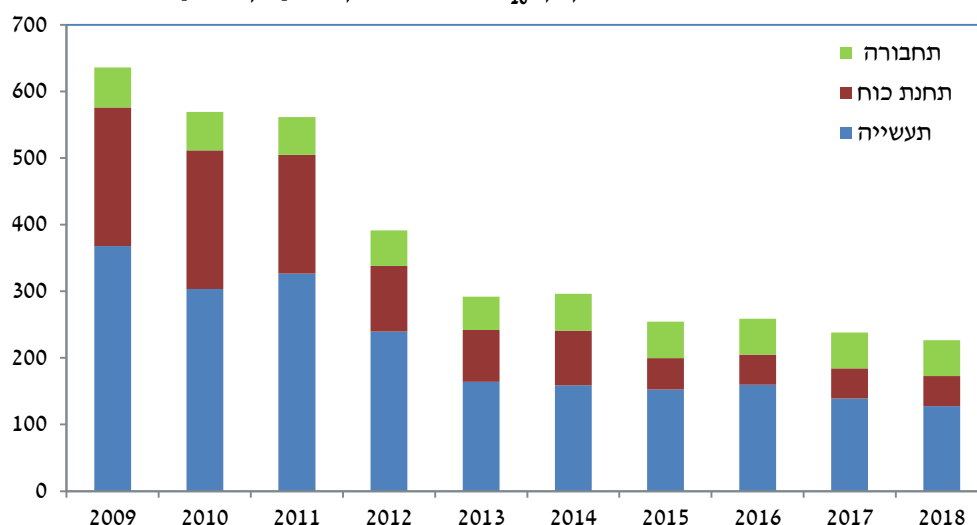
1.3.4 חלקיקים נשימים - PM₁₀

המקור העיקרי של פליטות חלקיקים במפרץ חיפה הנו משריפת דלקים, וזאת עקב נוכחות אפר בריכוזים שונים בדלק הנשרף. בתהליכים אלו של שריפת דלקים נפלטים בעיקר חלקיקים הקטנים מ-1 מיקרון, ולכן אין הבדל גדול בין סך פליטת PM₁₀ לעומת סך פליטת PM_{2.5} ממקור זה והמגמות בשניהם כמעט זהות. תהליכי ייצור אחסון ושינוע של חומרים חלקיקיים שונים מהווים תורמים משניים לפליטת המזהם. טבלה 5-1 מסכמת את אחוזי ההפחתה בפליטות עבור סקטורים נבחרים (בעלי תרומה משמעותית לפליטות) עבור שנות יחוס רלוונטיות. תרשים מס' 1 מציג את מגמות ההפחתה בפליטות של חלקיקי PM₁₀ מכלל המקורות.

טבלה 5-1: פירוט ההפחתות באחוזים של חלקיקים נשימים מסקטורים עיקריים ועבור שנים נבחרות

טבלת שינויים באחוזי הפחתה בין שנים 2015-2016 ל-2018-2016					
אחוזי הפחתה 2015-2016	אחוזי הפחתה 2014-2016	אחוזי הפחתה 2009-2016	אחוזי הפחתה 2016-2018		
7%	8%	22%	15%	כימיה	תעשייה
-77%	-58%	81%	41%	פטרוכימיה	
24%	29%	44%	3%	מתכות	
9%	22%	22%	40%	מזון	
-8%	-16%	5%	-16%	תעשייה מינרלית	
5%	46%	78%	0%	תחנת כוח	
-3%	16%	66%	17%	סה"כ תעשייה	
2%	2%	10%	0%	תחבורה	
-2%	13%	59%	12%	כלל מקורות הפליטה	

1. פליטות חלקיקי PM₁₀ מכלל המקורות [טון/שנה]





סיכום חלקיקים נשימים PM_{10} :

1. סך ההפחתה בפליטות חלקיקים נשימים PM_{10} בשנים 2009-2016 הוא 59%. בשנת 2016 נרשם גידול בפליטות מכלל המקורות ב-2% ביחס לשנה הקודמת 2015 בשל שריפת מיכל הדלק במפעל בז"ן.
2. בסקטור התעשייה (כולל תחנת הכוח) נרשמה הפחתה של 66% בשנים 2009-2016, למרות הגידול של 3% בשנת 2016 ביחס לשנת 2015.
3. עיקר ההפחתות בתעשייה בשנת 2016 לעומת 2015 היו במפעלי הכימיה (7%), מתכות (24%), ומזון (9%). במפעלים הפטרוכימיים, כאמור, היה גידול בפליטות בשל השריפה בבז"ן. כמו כן נרשם גידול בפליטות בתעשייה המינרלית (8%) אשר חושב על בסיס הנחת גידול שנתי בצריכת הבטון בישראל.
4. בשנת 2016 הייתה הפחתה של פליטת חלקיקים מאוטובוסים עירוניים של חברת אגד על ידי התקנת מסנני חלקיקים ב-135 אוטובוסי אגד המשרתים את הציבור בעיר חיפה. הפחתה זו מוערכת בכ – 1 טון של חלקיקי PM_{10} ו- $PM_{2.5}$, (בהתאם להנחה של נסועה ממוצעת של 55,000 ק"מ לאוטובוס עירוני, הפחתה הפליטת חלקיקים ביעילות של 98% מערך של 0.134 גרם לק"מ נסועה).
5. הפחתות עתידיות של חלקיקים בשנים 2017-2018 תלויות בחיבור מפעלים נוספים לרשת הגז הטבעי.



1.3.5 חלקיקים הנשימים עדינים - PM_{2.5}

הפליטות של חלקיקים הנשימים העדינים נובעות משריפת דלקים בתעשייה, באנרגיה ובתחבורה. כאמור לעיל, שריפת דלקים גורמת לפליטה של חלקיקים מתחת ל-1 מיקרון, לכן לא צפוי הבדל מהותי בין פליטות חלקיקי PM₁₀ ל-PM_{2.5} ממקורות אלו. ההבדלים הקיימים בין שני מזהמים אלו נובעים בעיקר מפליטות התעשייה המינרלית ופעילות נמל חיפה. טבלה 6-1 מסכמת את אחוזי ההפחתה בפליטות החלקיקים הנשימים העדינים (PM_{2.5}) עבור סקטורים נבחרים (בעלי תרומה משמעותית לפליטות) עבור שנות יחוס רלוונטיות. התרשימים הבאים מציגים את המגמות לאורך השנים: מגמות עבור כלל המקורות (תרשים מס' 1) ומגמות עבור הסקטורים השונים (תרשים 2).

טבלה 6-1: פירוט ההפחתות באחוזים של חלקיקים נשימים עדינים מסקטורים עיקריים ועבור שנים נבחרות

אחוזי הפחתה 2016-2018	אחוזי הפחתה 2009-2016	אחוזי הפחתה 2014-2016	אחוזי הפחתה 2015-2016		
11%	20%	9%	9%	כימיה	תעשייה
46%	84%	-68%	-93%	פטרוכימיה	
3%	44%	34%	32%	מתכות	
38%	21%	21%	5%	מזון	
-14%	32%	-8%	-5%	תעשייה מינרלית	
0%	78%	46%	5%	תחנת כוח	
17%	70%	19%	-2%	סה"כ תעשייה	
0%	10%	2%	2%	תחבורה	
13%	63%	15%	-1%	כלל מקורות הפליטה	

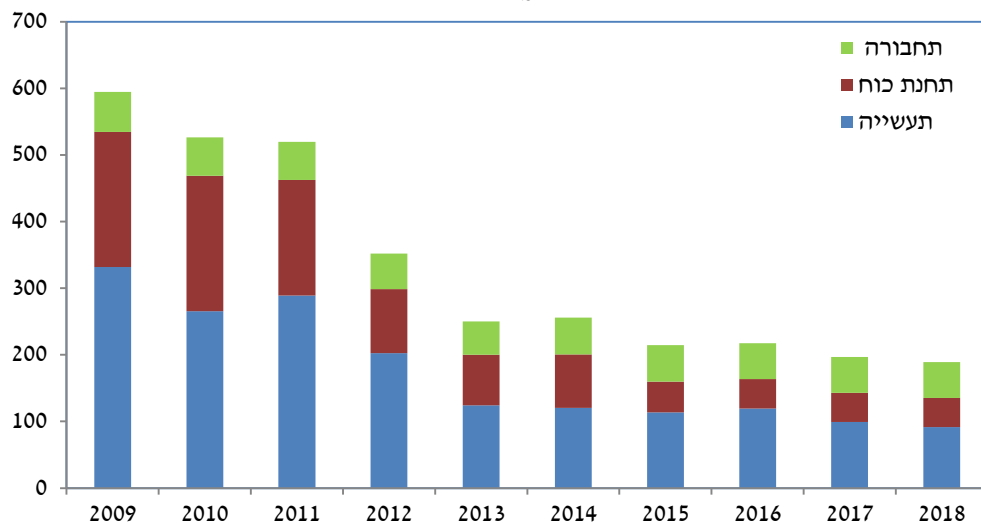
מתוך סך ההפחתות בפליטת החלקיקים הנשימים העדינים בשנים 2009-2016 (בשיעור של 63%), התרחשה ההפחתה המשמעותית ביותר במגזר האנרגיה כתוצאה ממעבר לגז והעברה של יחידות לשימור (78% הפחתה בתחנת הכוח). עד שנת 2018 צפויה הפחתה נוספת של 13% מכלל המקורות ביחס לשנת 2016. בין השנים 2014 ו-2016 נרשמה הפחתה של 15% מכלל הפליטות, והפחתה של 19% מהתעשייה ותחנת הכוח, זאת לעומת יעד הפחתה של 50% בפליטות החלקיקים אשר נקבע בהחלטת הממשלה 529.

במגזר התעשייתי לבדו הייתה הפחתה של 70% בשנים 2009-2016 על בסיס 2009 כתוצאה מהמעבר לשימוש בגז במפעלים. בשנים 2009-2016 הופחתה פליטת חלקיקי PM_{2.5} ממפעלי הפטרוכימיה ב-84%. מפעל בז"ן היה האחראי העיקרי על הפחתה זו בערכים מוחלטים, למרות פליטת החלקיקים בשריפה בשנת 2016. המפעלים כאו"ל וגדיב הפחיתו גם הם מעל ל-85% בפליטות PM_{2.5} בשנים 2009-2016.

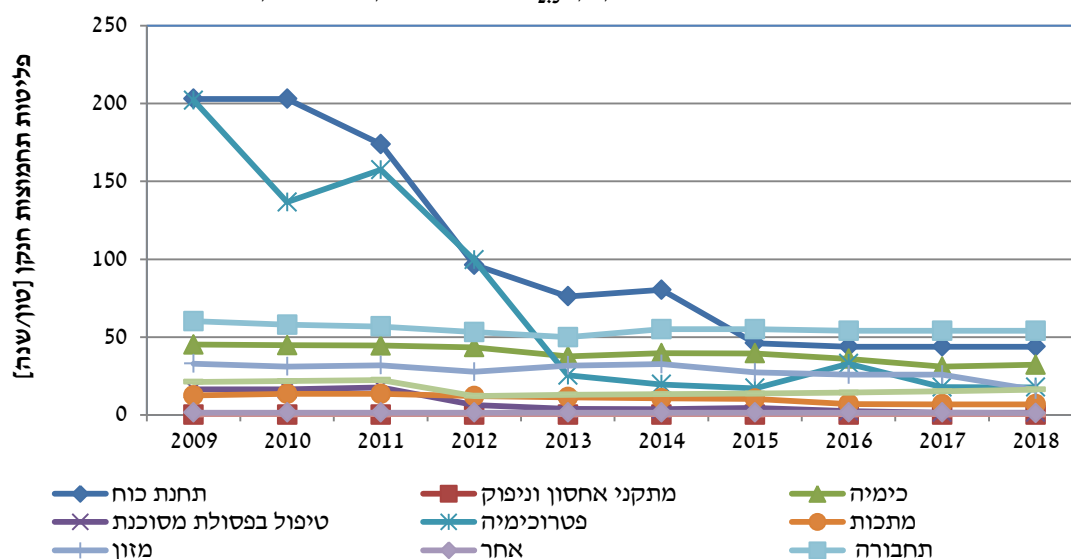
הפחתה משמעותית נוספת הושגה בתחנת הכוח אשר בה נרשמה הפחתה בפליטה בשנים 2009-2016 בשיעור של 78%. ביחס לשנת 2014 נרשמה בשנת 2016 הפחתה של 46% בתחנת הכוח. במגזר תחבורה חלה הפחתה של כ-1 טון בשנת 2016 כתוצאה מהתקנת מסנני חלקיקים באוטובוסי אגד.



1. פליטות חלקיקי $PM_{2.5}$ מכלל המקורות [טון/שנה]



2. מגמות שינוי פליטות חלקיקי $PM_{2.5}$ מכלל הסקטורים [טון/שנה]



סיכום חלקיקים נשימים עדינים: $PM_{2.5}$

1. פליטת החלקיקים הנשימים העדינים במפרץ חיפה הופחתה בשיעור של 59% בשנים 2009-2016.
2. הפחתה נוספת של 12% צפויה בשנת 2018 ביחס לשנת 2016.
3. על פי החלטת הממשלה 529 לגבי התוכנית לאומית נקבע יעד אזורי לצמצום פליטות חלקיקים נשימים עדינים של 50% ב-2018 ביחס לפליטה ב-2014. עד שנת 2016 הסתכמה הפליטה מכלל המקורות ב-13% ביחס לשנת 2014.
4. ההפחתות בתעשייה בשנים 2009-2016 מסתכמות ב-66%. המפעלים הפטרוכימיים שהתחברו לגז הטבעי מוקדם מהאחרים היו האחראים למירב ההפחתות (81%).
5. שריפת מיכל הדלק במפעל בז"ן גרמה לפליטת חלקיקים נשימים עדינים המוערכת בכ-15 טון.



6. תחנת הכוח הפחיתה 78% מפליטות החלקיקים בשנים 2009-2016. בשנה האחרונה נרשמה הפחתה לא מובהקת בשיעור של 5% (ביחס ל-2015).
7. במגזר התחבורתי הושגה הפחתה בפליטות החלקיקי PM2.5 בשנת 2016, וזאת בעקבות התקנת מסנני חלקיקים על אוטובוסי אגד אשר הביאה להפחתה בפליטות של כ-1 טון.



2 מצב איכות אוויר באזור חיפה

אזור חיפה והמפרץ מונה כ- 566 אלף תושבים ושטח המטרופולין הוא כ- 165 קמ"ר. באזור פועל מערך ניטור סביבתי המורכב מתחנות ניטור רציף קבועות, תחנות ניטור ניידות ומערך משלים של בדיקות סביבתיות תקופתיות, אשר מאפשרים קבלת תמונת מצב מקיפה מאד. בסך הכול פועלות באזור חיפה 26 תחנות לניטור איכות אוויר, מתוכן 21 תחנות כלליות/תחנות לניטור מקורות פליטה נייחים, שתי תחנות תחבורתיות ושלוש תחנות ניידות. תחנה ניידת אחת מופעלת ע"י איגוד ערים לאיכות סביבה מפרץ חיפה ושתי תחנות ניידות מופעלות ע"י המשרד להגנת הסביבה, החל מהרבעון הרביעי של שנת 2015, עם תחילתה של התכנית להפחתת זיהום אוויר ממפרץ חיפה (מפה 1). הפרמטרים הנמדדים בתחנות הניטור הם: גפרית דו-חמצנית (SO_2), תחמוצות חנקן/חנקן דו-חמצני (NO_x, NO_2), חלקיקים נשימים (PM_{10}), חלקיקים נשימים עדינים ($PM_{2.5}$), פחמן חד-חמצני (CO), אוזון (O_3) ובחלק מהתחנות בנזן, טלואן, אתיל בנזן וקסילן (BTEX). ברבעון הראשון של שנת 2016 החלה מדידת חלקיקים נשימים דקים (PM_1) וברבעון האחרון של שנה זו מדידה של פחמן שחור (BC). המכשירים החדשים שהוצבו נועדו לבחינת האפקטיביות של "אזור אוויר נקי" מכלי רכב מזהמים בחיפה.

למעשה מדובר באחת מרשתות הניטור הצפופות ביותר בעולם לפי השוואה לדרישות של הדירקטיבה האירופאית ולקיים בארה"ב. רשת תחנות הניטור בחיפה צפופה גם בהשוואה למקומות אחרים בארץ. למשל, מספר תחנות הניטור באזור גוש דן עומד על 16, באזור ירושלים – 4 תחנות ניטור, באזור רמת חובב – 12 תחנות ניטור, ובאזור אשדוד וחבל יבנה – 12 תחנות ניטור. בנוסף לנאמר לעיל, קיים באזור חיפה מערך משלים של בדיקות סביבתיות תקופתיות שהינו חלק מתוכנית דיגום ארצית. המשרד להגנת הסביבה מבצע בדיקות סביבתיות באינטנסיביות החל מאמצע שנת 2013. ברחבי הארץ ישנן 18 נקודות דיגום דו-שבועיות המאפיינות את מקורות הזיהום וחשיפת האוכלוסייה אליהם, אשר מתוכן 8 נמצאות באזור מפרץ חיפה (מפה 1).

2.1 ניטור רציף בסביבה

2.1.1 תחנות כלליות/תחנות לניטור מקורות פליטה נייחים

באזור חיפה פועלות 21 תחנות ניטור כלליות/תחנות לניטור מקורות פליטה נייחים קבועות המופעלות על ידי איגוד ערים מפרץ חיפה, חברת החשמל, חברת יפה נוף (כחלק מהפעלת מנהרות הכרמל) ואיגוד ערים לאיכות סביבה שרון - כרמל. כמו כן, איגוד ערים לאיכות סביבה מפרץ חיפה מפעיל ניידת לניטור איכות אוויר. מידע על תחנות הניטור הכלליות מופיע בטבלה 1-2 **Error!** **Reference source not found.** ובמפה 1.



טבלה 1-2: מידע על התחנות הכלליות/תחנות לניטור מקורות פליטה נייחים (סימונים בצהוב – שידורים ומכשירי ניטור שיתופיים עד סוף שנת 2017)

מס'	תחנות הניטור	כתובת	גובה	מזהמים נמדדים
1	אחוזה-כללית	רח' חורב 7, חיפה, בניין ועד שכונת "אחוזה" קומה 3 חדר על הגג	12	NO, NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTEX
2	איגוד	רח' מושלי 7, אזור התעשייה צ'יק פוסט, חיפה, (על גג בנין משרדי האיגוד) –ביתן על הגג-קומה 3	10	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , BTEX
3	אינשטיין (חברת חשמל)	רח' אינשטיין 135, חיפה, (ברכת מים עירונית ליד ביי"ס). (על הקרקע)	3	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM _{2.5}
4	דלית אל כרמל (א.ע. שרון – כרמל)	חצר תחנת שאיבה במתקן איסוף שפכים, דלית אל כרמל	5	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂
5	חוגים – כרמל מרכזי (חברת החשמל)	רח' יאיר כץ 4, ביה"ס "חוגים" – על גג ביה"ס	20	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x
6	כפר חסידים	כפר הנוער הדתי - כפר חסידים. מעל בית-הכנסת קומה שניה-על הגג	8	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , O ₃
7	נווה שאנן	רח' הגליל 107, חיפה, ביי"ס תל-חי. (קומה 3 מתחת לגג)	10	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5}
8	נשר	רח' ששת הימים, מול מס' 14. (ביתן על הקרקע) (במתחם ברכת מים)	3	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTEX, H ₂ S, SO ₂
9	פארק הכרמל (חברת החשמל)	ליד מגדל התקשורת, משרדי פרק הכרמל	4	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃
10	קריית אתא	רח' הוגו מולר 13, ביי"ס מקיף רוגוזין. (על הגג- קומה 3)	10	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, PM ₁₀ , PM _{2.5}
11	קריית ביאליק	רח' הדפנה 54, על גג ביי"ס אורט "דפנה" קומה 2 עברה לרח' ההגנה 12 ב-1.6.17	10	NO, NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} , PM ₁₀
12	קריית בנימין	רח' יוסף קארו 5, ביי"ס נועם, קריית בנימין, ק. אתא- ביתן על הקרקע	3	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , BTEX, PM _{2.5} , PM ₁₀
13	קריית חיים	בי"ס רגבים, שד' דגניה 55	7.5	NO, NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTEX, SO ₂ , H ₂ S
14	קריית טבעון	ככר בן גוריון 1, ביתן על גג בנין המועצה, קריית טבעון.	8	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀
15	קריית ים	רח' עדולם 14, מרכז המפלסים, קריית ים. ביתן על גג –גובה 6 מ'	7	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC
16	קריית מוצקין	רח' החשמונאים 12, קריית מוצקין תעבור לבית ספר בגין, רח' מנחם בגין 26, קריית מוצקין	6	NO, NO ₂ , SO ₂ **, NO _x , O ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , BTEX
17	קריית שפרינצק	דרך צרפת 79, קריית שפרינצק, חיפה, ליד ביי"ס רמות. ביתן על הקרקע	3	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃
18	ניידת חיפה			NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTEX
19	כרמליה (יפה נוף)	רח' שלום ציון המלכה 29, כרמליה, חיפה	2.5	NO, NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀



מס'	תחנות הניטור	כתובת	גובה*	מזהמים נמדדים
20	נווה יוסף (יפה נוף)	רח' התשעה 27, נווה יוסף, חיפה	2.5	NO, NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀
21	יזרעאליה (יפה נוף)	רח' רטנר 27, סמוך לבית אבא חושי, חיפה	2.5	NO, NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀
22	רוממה (יפה נוף)	רח' קרן היסוד 24, רוממה ישנה, חיפה	2.5	NO, NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀
23	ניידת של המשרד להגנת הסביבה (ניידת 5)	רשות הניקוז של נחל קישון: 10.7.16 – 18.5.16 קרית אתא, דרך הדשנים: 10.7.16 – 22.8.16 רשות הניקוז של נחל קישון: 30.5.17 – 23.8.17		NO _x , NO, NO ₂ , BTEX, BC, PM _{2.5} , PM ₁

* גובה נקודת המדידה מעל פני הקרקע (מ')

** מדידות שיופסקו במהלך 2017.

¹ תחנת הניטור אינשטיין הועברה להפעלת חברת החשמל החל מאפריל 2017 ותתחיל לפעול באוגוסט 2017.

2.1.2 תחנות הניטור התחבורתיות

באזור מפרץ חיפה שתי תחנות ניטור תחבורתיות קבועות וניידת המופעלות ע"י המשרד להגנת הסביבה. תחנה רביעית תוקם במהלך 2017 בשכונת המגורים אחוזה. מידע על התחנות התחבורתיות מופיע ב-Error! Reference source not found. ובמפה 1. תחנת הניטור התחבורתית "קק"ל" הועתקה במאי 2016 מקרית ביאליק לדרך עכו בקרית מוצקין ונקראת כעת "דרך עכו – קרית מוצקין". תחנה זו, בשני המיקומים המוזכרים לעיל, הוצבה על ציר התנועה הראשי המחבר בין צומת הצ'ק – פוסט לעכו. בבית הקרנות מוצבת ניידת של המשרד להגנת הסביבה אשר תוחלף במהלך 2017 בתחנה קבועה ותופעל על ידי איגוד ערים חיפה.

טבלה 2-2 מידע על תחנות הניטור התחבורתיות

שם התחנה	כתובת	מזהמי אוויר
1	עצמאות	NO _x , NO, NO ₂ , CO, BTEX, PM ₁ , PM _{2.5} , BC
2	בית הקרנות*	NO _x , NO, NO ₂ , BTEX, CO, PM _{2.5} , BC, PM ₁
3	דרך עכו – קרית מוצקין	NO _x , NO, NO ₂ , CO, PM _{2.5} , PM ₁ , BC
4	אחוזה תחבורתית**	NO _x , NO, NO ₂ , BTEX, PM _{2.5}

* עד להקמת תחנה קבועה הוצבה ניידת של המשרד להגנת הסביבה (ניידת 6)

** תחנה עתידית שתוקם במהלך 2017

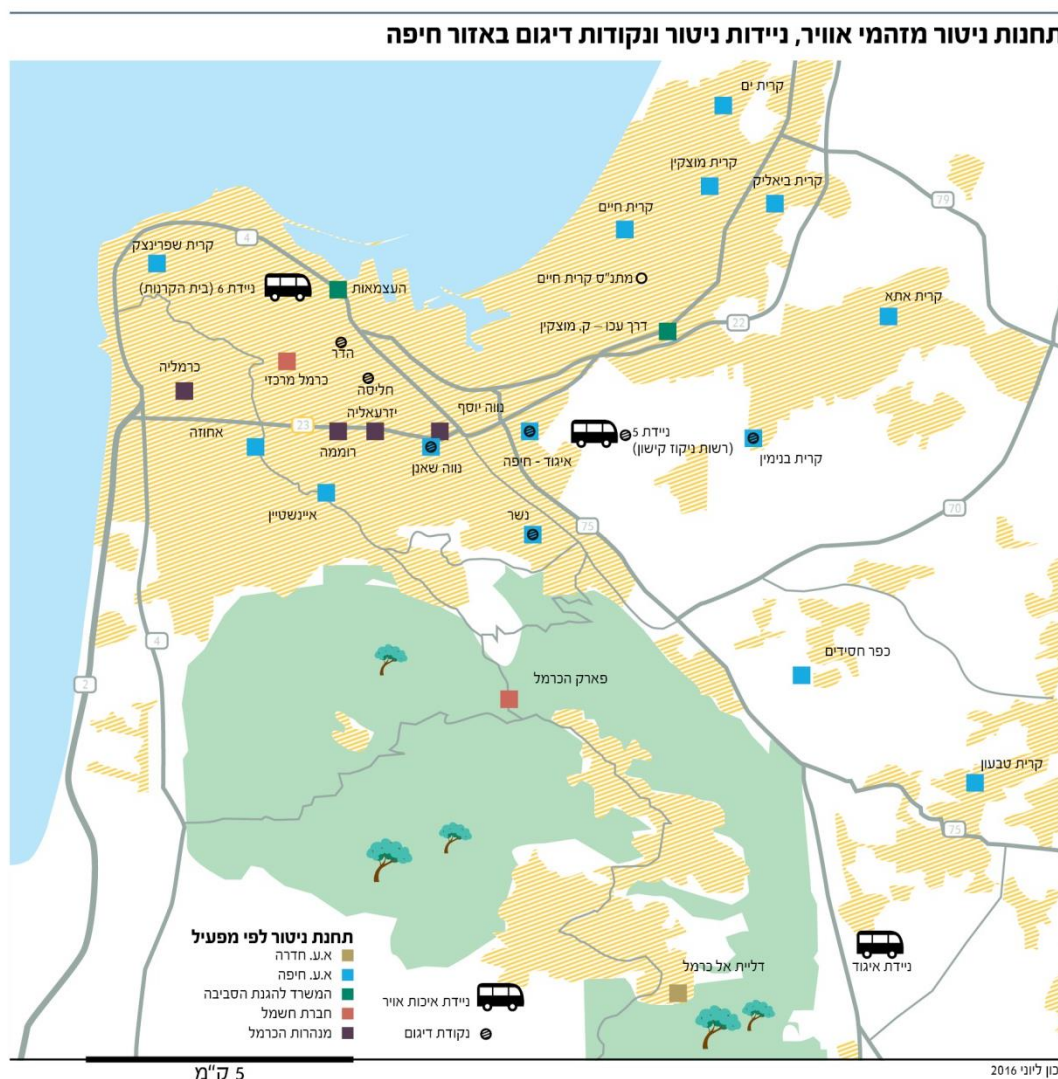


2.1.3 תחנות ניטור ניידות

בסוף שנת 2015 המשרד להגנת הסביבה הוסיף לאזור מפרץ חיפה שתי ניידות חדשות לניטור רציף של איכות האוויר. בתחנות הניידות נמדדים הפרמטרים הבאים: תחמוצות חנקן/חנקן דו-חמצני (NO_x, NO_2), בנזן, טולאן, קסילן ואתיל בנזן (BTEX), חלקיקים נשימים עדינים ($\text{PM}_{2.5}$) וחלקיקים נשימים עדינים דקים (PM_{10}). ברבעון האחרון של שנת 2016 הוחל במדידת פחמן שחור (BC) בכל התחנות התחבורתיות במפרץ. נתוני מכשיר הפחמן השחור יפורסמו לציבור כדוחות רבעוניים, רק לאחר כל בדיקות הקבלה והכיולים.

ניידות הניטור (המכונות "ניידת 5" ו"ניידת 6") מוצבות לתקופות שונות באזורים בהם נדרשת מדידה להרחבת בסיס הידע לעניין איכות האוויר. ניידת 6 הוצבה בשכונת הדר (רחוב הרצל פינת בלפור ליד בית הקרנות) וניידת 5 בשכונת במגזר הערבי - היא החלה למדוד בואדי ניסנס (רח' הוואדי 32, פינת יוחנן הקדוש) בין התאריכים 22/12/15 – 4/2/16 ועקב ונדליזם עברה לבית הגפן (רח' הציונות 33) שם מדדה בין התאריכים 2/3/16 – 7/5/16. בשני האתרים הללו לא נמדדו ריכוזים העולים על ערכי הסביבה. דוחות הניטור עבור כל תקופת מדידה של התחנות הניידות זמינים לציבור באתר המשרד.²

החל מה- 8/5/16 ניידת 5 עברה למדידות בסמוך למפעלי התעשייה. הנקודות שנבחרו נקבעו בהתאם לתוצאות הרצת מודל לפיזור מזהמי אוויר עבור בנזן מכלל מקורות הפליטה במפרץ חיפה, בנקודות בהם התקבלו ריכוזים גבוהים. הנקודה הראשונה שנבחרה היתה בשטח של משרדי רשות הניקוז קישון על גדר מתחם הבז"ן (18/5/16 – 10/7/16), משם הועברה לקרית אתא סמוך למפעל דשנים (10/7/16 – 22/8/16) וחזרה שוב למשרדי רשות הניקוז קישון (23/8/16 ועד היום) (מפה 1). ממצאי הניטור של ניידת 5 בסמוך לתעשייה הציגו בשנת 2016 עליה אחת מעל ערך הסביבה של בנזן אשר נכנס לתוקף ב-1/1/2017, בקרית אתא בסמוך למפעל דשנים ועליה אחת מעל ערך הסביבה על גדר מתחם הבז"ן.



מפה 1. פריסת תחנות הניטור ונקודות הדיגום הסביבתי באזור חיפה בשנת 2016

2.1.4 תוצאות הניטור הרציף

חלקיקים נשימים

מקורות החלקיקים בישראל מתחלקים לשניים: מקורות אנטרופוגניים (מעשה ידי אדם) ומקורות טבעיים אשר הרכיב העיקרי בהם הוא אבק מדברי. חלקיקים נשימים מוסעים אלינו ממדבריות ערב וסהרה ומאירופה. מאחר ולחלקיקים הקטנים זמן שהות ארוך באטמוספירה, חלקיקים אלו עלולים להגיע למקומות מרוחקים מאזורי המקור. בשל מיקומה הגיאוגרפי של ישראל בין מדבריות צפון אפריקה למדבריות חצי האי ערב, לאבק המדברי ישנה תרומה משמעותית לריכוזי החלקיקים הנמדדים בתחנות הניטור ולמספר החריגות בהשוואה למדינות אירופה וצפון אמריקה.

בתחנות הניטור נמדדים שלושה סוגי חלקיקים: חלקיקים נשימים דקים PM_{10} (חלקיקים שהקוטר האווירודינמי שלהם קטן מ-1 מיקרון – אלפית המילימטר), חלקיקים נשימים עדינים $PM_{2.5}$



(חלקיקים שהקוטר האווירודינמי שלהם קטן מ- 2.5 מיקרון) וחלקיקים נשימים PM_{10} (חלקיקים שהקוטר האווירודינמי שלהם קטן מ- 10 מיקרון).

החלקיקים הנשימים העדינים ($PM_{2.5}$) האנטרופוגנים נפלטים בתהליכי שריפת דלקים בעיקר בתחנות הכוח, תעשייה ותחבורה. כמו כן נפלטים חלקיקים בתהליכי ייצור ושינוע של התעשייה המינרלית (דוגמת מחצבות וייצור בטון). בנוסף נוצרים חלקיקים שניוניים כתוצאה מתגובות פוטוכימיות של חמצון גופרית דו-חמצנית, תחמוצות חנקן ותרכובות אורגניות נדיפות.

בדומה לחלקיקים הנשימים העדינים, חלקיקים נשימים דקים (PM_1) נפלטים גם הם כתוצאה מתהליכי שריפה של דלקים וחומרי בעירה. מקורות אופייניים לחלקיקים אלו הם תחבורה (ובעיקר רכבי דיזל) ותעשייה, אולם הם נמצאים גם ברקע כאשר מגיע לישראל אבק מדברי.

א. חלקיקים נשימים דקים – PM_1

מדידות חלקיקים נשימים דקים החלו ברבעון האחרון של שנת 2015 בחיפה בשתי ניידות ניטור של המשרד להגנת הסביבה ומתבצעות כיום בחמש תחנות ניטור. לחלקיקים הנשימים הדקים אין ערך איכות אוויר בישראל ולא ידוע לנו על תקן או ערך ייחוס כלשהי במדינות המפותחות בעולם. המדידות של חלקיקים אלו נעשות לשם אפיון הריכוז של החלקיקים האנטרופוגניים. בדוח זה מוצגות לשם השוואה גם תוצאות מ תחנת הניטור התחבורתית "רמז" בבני ברק, הנמצאת על ציר תנועה סואן, רחוב ז'בוטינסקי, המחובר בין תל אביב, רמת גן, בני ברק ומגיע עד פתח תקווה. בשל התקופה הקצרה יחסית מאז החלו המדידות בחיפה, נבחנו התוצאות בדוח זה על בסיס רבעוני (תרשימים 1-3). לשם השוואה, מציגים התרשימים גם את ריכוזי החלקיקים הנשימים העדינים ($PM_{2.5}$) ואת היחס $PM_1/PM_{2.5}$. באמצעות היחס בין שני גדלי החלקיקים, ניתן להעריך את מקור החלקיקים: ככל שהיחס גדול יותר, חלק גדול יותר מהחלקיקים הנשימים העדינים נתרם על ידי החלקיקים הנשימים הדקים, ולכן גדולה יותר התרומה של מקורות הזיהום מעשה ידי אדם. ומאידך, ככל שהיחס קטן יותר, גדולה התרומה של המקורות הטבעיים לחלקיקים הנשימים העדינים.

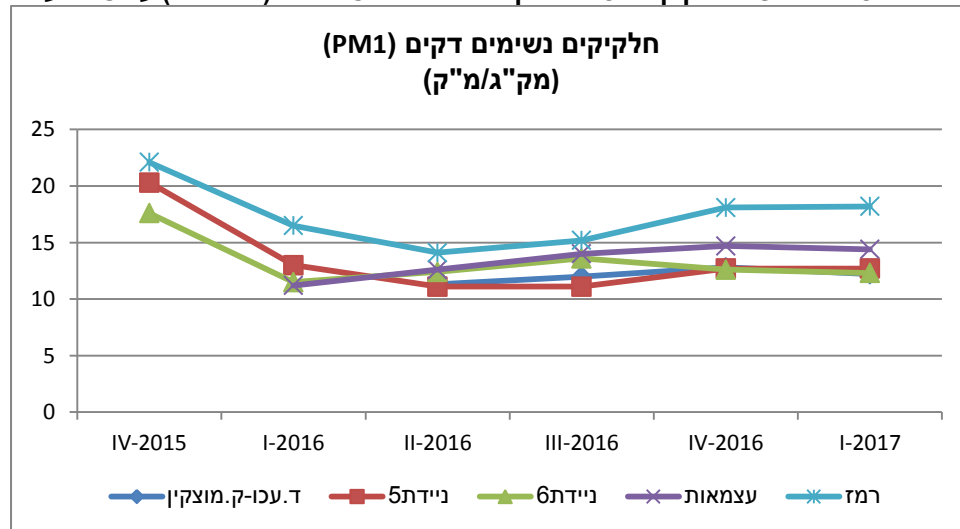
תוצאות המדידות מראות שהריכוזים הגבוהים ביותר של חלקיקים נשימים דקים בממוצע לכל התקופה נמדדו בחיפה בתחנת הניטור התחבורתית עצמאות (13.6 מק"ג/מ"ק). כמו כן, בתחנה זו נמצא היחס הגבוה ביותר בין חלקיקים נשימים עדינים לחלקיקים נשימים דקים (0.71) לעומת היחס בתחנות דרך עכו-קרית מוצקין (0.61), ניידת 5 (0.65) וניידת 6 (0.57). יחס גבוה זה בתחנת עצמאות נגרם על ידי פליטות החלקיקים מתחבורה ומצביע על התרומה המשמעותית של התחבורה לריכוזי החלקיקים בסביבה.

באופן כללי, חודשי הקיץ בישראל (רבעון שלישי של שנת 2016) מתאפיינים בריכוזים נמוכים יותר של חלקיקים כיוון שהרוחות השכיחות מגיעות מכיוון אירופה והים התיכון ופחות ממדבריות צפון אפריקה, סיני וחצי האי ערב. כפי שניתן לראות בתרשים 2, ריכוזי החלקיקים הנשימים העדינים ($PM_{2.5}$) בתחנות דרך עכו-קרית מוצקין, ניידת 5 ועצמאות אכן נמוכים יותר ברבעון 3 של 2016 לעומת הרבעונים האחרים של השנה. יחד עם זאת, ברבעון זה החלקיקים הנשימים הדקים מהווים חלק גדול יותר מסך החלקיקים הנשימים העדינים ומגיעים ל-0.93 בתחנת הניטור עצמאות, תחנת ניטור תחבורתית עם תרומה משמעותית של משאיות המגיעות לנמל. לשם

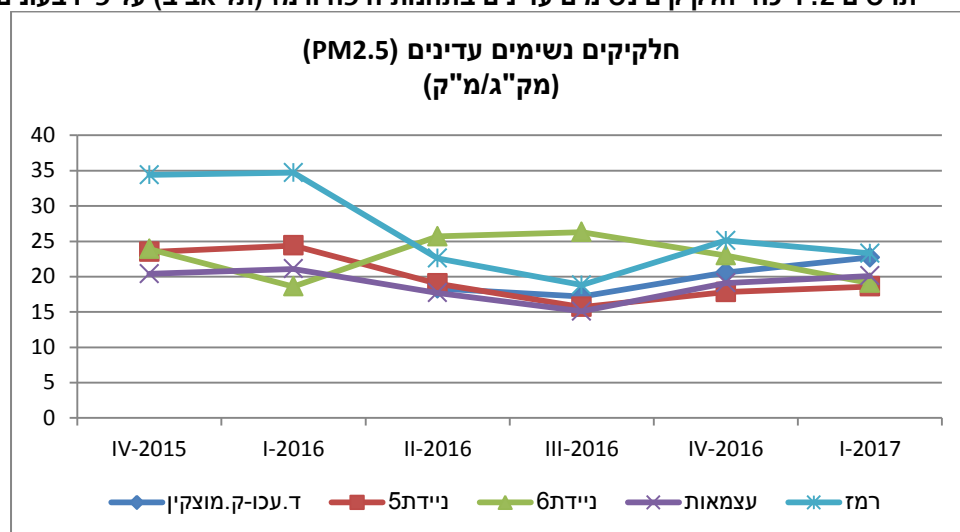


השוואה, בתחנת הניטור רמז בתל אביב, תחנה המאפיינת עומס תחבורתי גדול, למרות שריכוזי החלקיקים הנשימים הדקים גבוהים יותר בהשוואה לתחנת עצמאות (15.2 מק"ג/מ"ק ברמז לעומת 14 מק"ג/מ"ק בעצמאות), מגיעה התרומה של החלקיקים הנשימים הדקים ל-0.81 מהחלקיקים הנשימים העדינים באותו הרבעון.

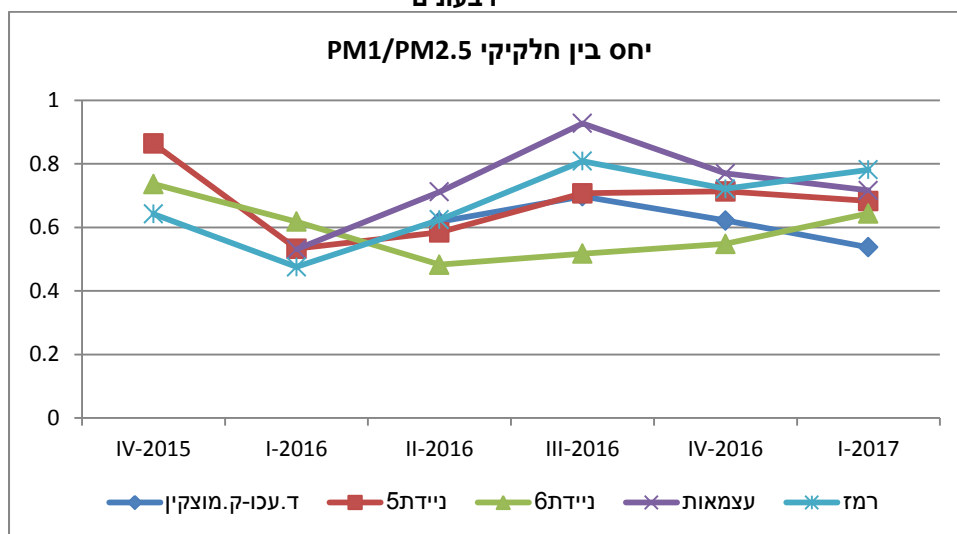
תרשים 1: ריכוזי חלקיקים נשימים דקים בתחנות חיפה ורמז (תל אביב) על פי רבעונים



תרשים 2: ריכוזי חלקיקים נשימים עדינים בתחנות חיפה ורמז (תל אביב) על פי רבעונים



תרשים 3: יחס בין ריכוזי חלקיקים נשימים דקים לחלקיקים נשימים עדינים בתחנות חיפה ורמז (תל אביב) על פי רבעונים



ב. חלקיקים נשימים עדינים – $PM_{2.5}$

החלקיקים הנשימים העדינים הינם בעלי שונות גבוהה הן בזמן והן במרחב מבחינת ריכוזם והרכבם הכימי. מאחר ולחלקיקים אלו ישנה תרומה הן אנטרופוגנית והן טבעית, הם עשויים להכיל שילוב של חומרים ממקורות טבעיים (למשל אבק מינרולוגי מקרקעות) אשר על גבם נספחים מזהמים המכילים מתכות, חומרים אורגניים, אמוניה, סולפטים ניטרטים ועוד. במקביל יתכנו חלקיקים המכילים רק מזהמים אנטרופוגניים כגון פחמן שחור הנפלט בתהליכי שריפה של דלקים וביומסה.

ניטור חלקיקי $PM_{2.5}$ באזור מפרץ חיפה עובה מאד בשנים האחרונות, כאשר מספר המכשירים עלה מאחד בשנת 2001 ל-9 בשנת 2016 בתחנות הקבועות וצפוי עוד לגדול בשנת 2017 עם השדרוג של תחנות הניטור ל-17 מכשירי מדידה, דבר שיאפשר הערכה טובה יותר של חשיפת האוכלוסייה למזהם זה.

ריכוז החלקיקים הנשימים העדינים $PM_{2.5}$ באזור חיפה בין השנים 2001 – 2016 מובאים בתרשימים 4 ו-5. מן הנתונים עולה כי בכל התקופה התקבלו ריכוזים שנתיים נמוכים מערך הסביבה השנתי בכל תחנות הניטור. טבלה 3-32 מציגה את נתוני התחנות התחבורתיות. גם שם לא נמצאו חריגות מערך הסביבה השנתי. השוואה לערך יעד שנתי מצביעה על ריכוזים גבוהים מערך היעד השנתי של 10 מק"ג/מ"ק כמו בשאר תחנות הניטור בישראל וזאת עקב ריכוזי הרקע הגבוהים של ישראל, אבק מדברי, הנובעים ממיקומה הגאוגרפי של ישראל בסמוך למדבריות ערב וצפון אפריקה.

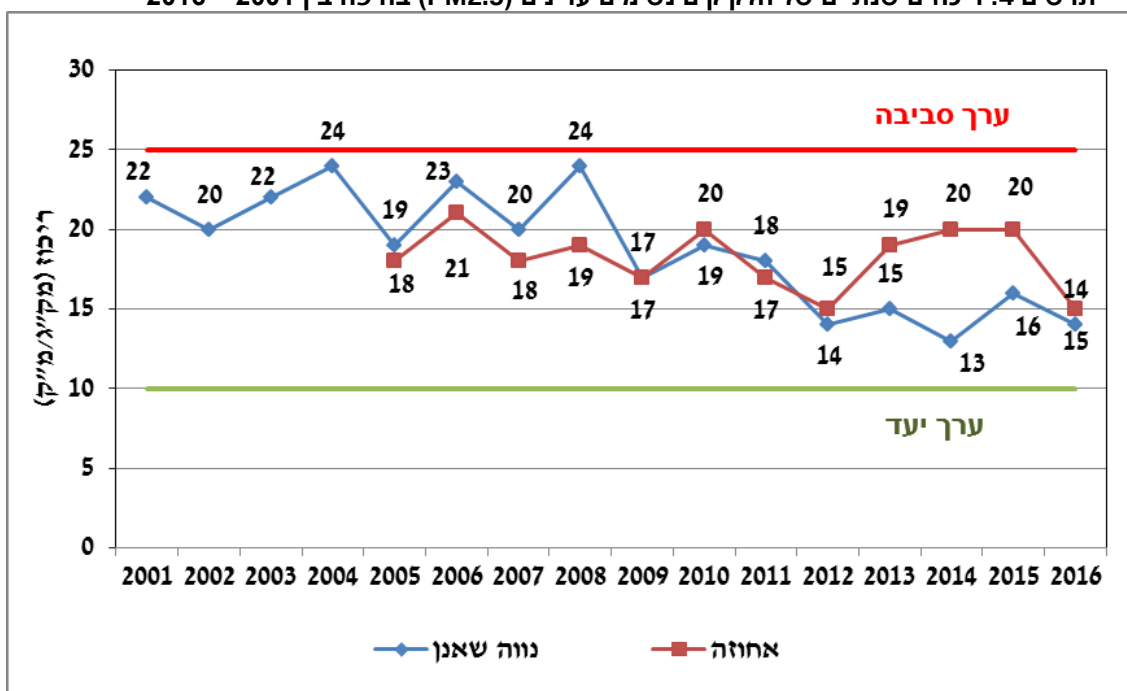
מבחינת הריכוזים בתחנות הניטור השונות בין השנים 2001 – 2016, ניתן לראות כי קיימות תנודות בין-שנתיות הנובעות משינויים בשכיחותן של המערכות הסינופטיות (מערכות מזג אוויר בסקאלות של מאות קילומטרים), אשר גורמות להסעת אבק לאזורינו. בשנים בהן ישנה שכיחות גבוהה יותר של מערכות אלו, יתקבלו ריכוזים ממוצעים גבוהים יותר של חלקיקים.



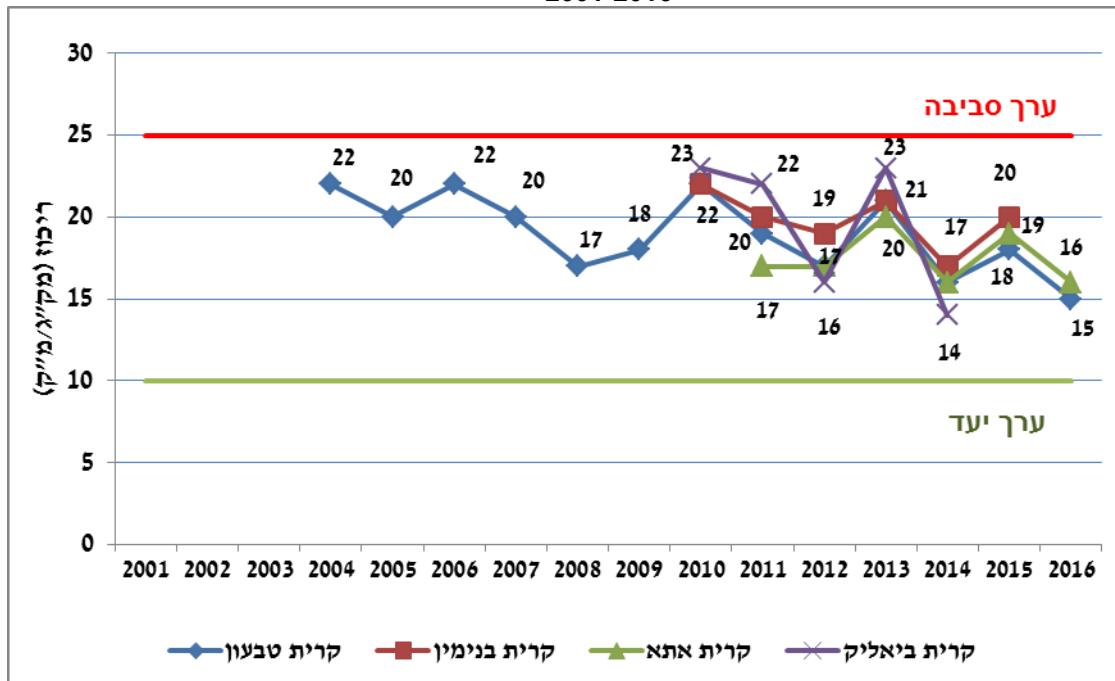
טבלה 2-3: הריכוזים השנתיים של חלקיקי $PM_{2.5}$ (מק"ג/מ"ק) בתחנות התחבורתיות

שנים	עצמאות	קק"ל
2014	20	19
2015	21	22
2016	18	

תרשים 4: ריכוזים שנתיים של חלקיקים נשימים עדינים ($PM_{2.5}$) בחיפה בין 2001 – 2016



תרשים 5: ריכוזים שנתיים של חלקיקים נשימים עדינים (PM_{2.5}) באזור הקריות;
2001-2016

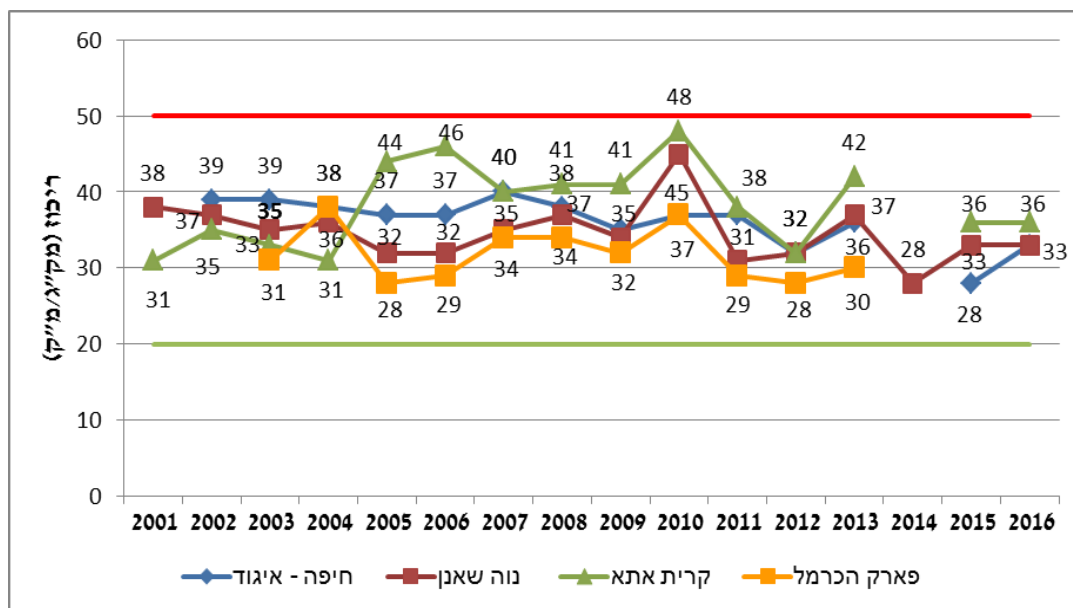


ג. חלקיקים נשימים PM₁₀

הריכוזים השנתיים של החלקיקים הנשימים, חלקיקי PM₁₀ בין השנים 2001 – 2016 מובאים בתרשים 6. הריכוזים הללו נמוכים מערך הסביבה (50 מק"ג/מ"ק, לאחר הפחתת 18 הריכוזים היממתיים הגבוהים ביותר).

בבחינת הריכוזים הרב שנתיים של חלקיקי PM₁₀ לא ניתן להצביע על מגמה ברורה. הסיבה לכך היא התרומה המשמעותית של מקורות טבעיים לריכוזי מזהם זה. חוסר המגמות נובע מהשכיחות המשתנה של מערכות מזג האוויר הגורמות להסעת אבק טבעי לאזור. לפיכך, להפחתה במקורות האנטרופוגנים השפעה מוגבלת בלבד על המגמה לאורך שנים.

תרשים 6: ריכוזים שנתיים של חלקיקים נשימים (PM₁₀) באזור חיפה בין 2001 – 2016



ד. הסיכון הבריאותי

מבחינה בריאותית, אין סף בטוח בחשיפה נשימתית לחומר חלקיקי באוויר. סקרים אפידמיולוגיים רבים מראים כי חשיפה נשימתית קצרת מועד לערכים גבוהים של $PM_{2.5}$ עלולה לגרום, בתוך מספר שעות עד ימים אחדים, לעלייה בתמותה על רקע קרדיו-וסקולרי ורקע נשימתי. סקרים אפידמיולוגיים נוספים מצביעים גם על עלייה בתחלואה על רקע קרדיו-וסקולרי ונשימתי והחמרה של אסטמה.

מן הראוי לציין, כי העלייה בסיכון הקרדיו-וסקולרי והנשימתי, על רקע חשיפה קצרת-טווח ל- $PM_{2.5}$ קיימת רק באוכלוסיות רגישות: אנשים מבוגרים (מגיל 65 ומעלה), חולים במחלות קרדיו-וסקולריות ונשימתיות וכנראה גם אנשים הסובלים מהסינדרום המטבולי (סכרת, עודף משקל ויתר לחץ דם). רוב המחקרים תומכים בדעה כי חשיפה נשימתית ארוכת טווח ל- $PM_{2.5}$ מעלה את הסיכון לתמותה ולתחלואה לרמה גבוהה יותר מזה של חשיפה קצרת טווח. פרט להשפעה על מערכות הלב והריאה, חשיפה ארוכת טווח (כרונית) לרמות גבוהות של חלקיקים נשימים עדינים משפיעה ככל הנראה גם על מערכת החיסון והאצה של התפתחותן של תופעות בריאות נוספות, הגורמות בסופו של דבר לקיצור תוחלת החיים.

חלקיקי PM_{10} כוללים גם את חלקיקי ה- $PM_{2.5}$. בעוד שהחלקיקים בעלי קוטר אווירודינמי שבין 2.5-10 מיקרון (כלומר, החלקיקים הנכללים במדידת PM_{10} אך לא ב- $PM_{2.5}$) חודרים למערכת הנשימה ונעצרים בחלקיה העליונים שם הם עלולים לגרום להשפעות בריאותיות שליליות, חלקיקי $PM_{2.5}$ חודרים לעומק הריאות וגורמים להשפעות בריאותיות בעלות אופי שונה.

גפרית דו-חמצנית

א. תוצאות הניטור



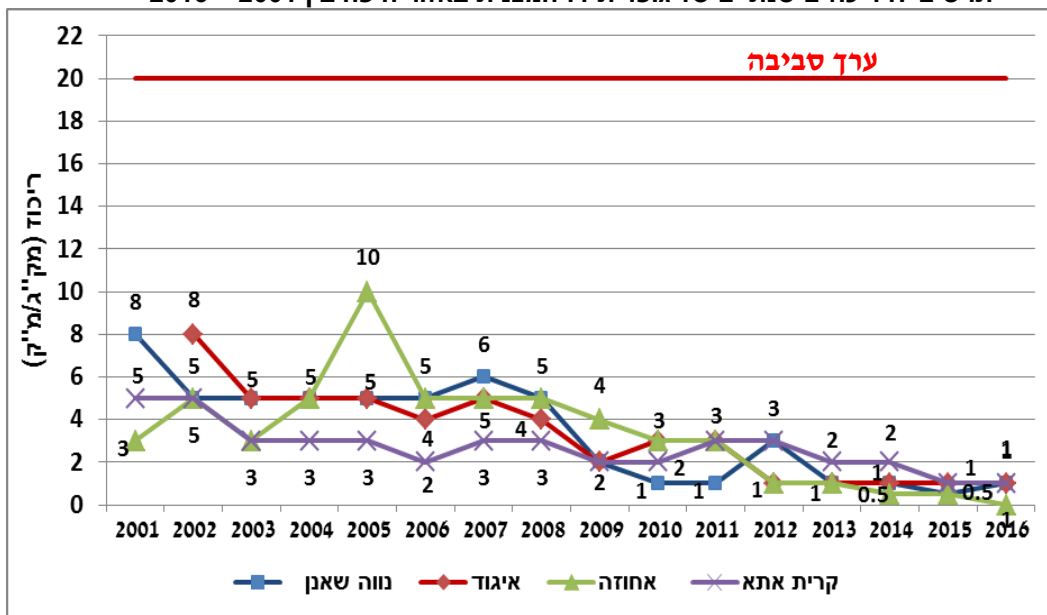
גופרית דו-חמצנית נפלטת לאוויר בתהליכי שריפת דלק פחממני בעל תכולה גבוהה של גופרית בתחנות הכח, בבתי זיקוק ובדודי קיטור. מקור הגופרית הדו-חמצנית הוא בהרכב הדלק הנשרף. הריכוזים השנתיים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין השנים 2001 – 2016 מוצגים בתרשים 7. הריכוזים היממתיים המרביים והשעתיים המרביים של מזהם זה בין השנים 2001 – 2016 מוצגים בתרשימים 8 ו-9. מתוך התרשימים עולה כי ריכוזי הגופרית הדו-חמצנית השנתיים נמוכים מאוד ביחס לערך הסביבה של 20 מק"ג/מ"ק.

הריכוזים היממתיים המרביים עומדים החל משנת 2006 גם הם בערך הסביבה של 50 מק"ג/מ"ק. שיפור זה נובע משיפור באיכות הדלקים במקורות הגדולים במפרץ חיפה (תחנת הכח, בית הזיקוק והמפעלים הפטרוכימיים). יש לציין כי בשנת 2009 הודממה יחידה "חיפה ב" לצמיתות, בשנים 2010 ו-2011 הודממה יחידה "חיפה ג" שחזרה לפעול בעונת הקיץ ב-2012 במהלך חודשיים בלבד, בגז טבעי. שיפור חל גם מהמעבר לגז טבעי במחצית השנייה של 2011 עד תחילת 2012 במתחם בז"ן. בשנת 2012 חלה עלייה בריכוז היממתי המרבי לעומת שנת 2011 עקב המחסור בזמינות הגז הטבעי ממצרים ושימוש חלקי במזוט (דל-דל גופרית – 0.5% גופרית) במתקני השריפה במתחם בז"ן ובתחנת הכח. מתחילת אפריל 2013 שב השימוש בגז טבעי למתחם הפטרוכימי ולתחנת הכוח חיפה, דבר שהביא להפחתה משמעותית בפליטת תחמוצות גפרית וחלקיקים ממתקני שריפת דלק. בשנת 2014 ארעה תקלה במתקן מה"ג (מתקן הדחת גופרית) בבית הזיקוק שגרמה לעלייה בריכוזים קצרי הטווח של גופרית דו-חמצנית. בשנים 2015 ו-2016 לא נרשמו תקלות ונמדדו ריכוזים נמוכים. הריכוזים היממתיים המרביים בשנת 2016 התקבלו בתחנות הניטור "אחוזה" ו"איינשטיין" בהר הכרמל, ומניתוח מקור הזיהום עלה כי מקורו בהסעה של זיהום מתחנת הכוח "אורות רבין" בחדרה.

תמונה דומה מתקבלת גם מבחינה של הריכוזים השעתיים, העומדים בערך הסביבה של 350 מק"ג/מ"ק החל משנת 2006. השיפור בדלקים והמעבר לגז הביא למגמת ירידה גם בריכוזים השעתיים המרביים, אך כאן בחלק מהתחנות המגמה לעיתים פחות חדה מאחר והריכוזים השעתיים מושפעים משילוב קצר-טווח בין הפליטות מתחנות הכוח, בתי הזיקוק, מפעלי התעשייה והתנאים המטאורולוגיים. בשנת 2014 עקב תקלה בבית הזיקוק נרשמו ריכוזים שעתיים גבוהים של גופרית דו-חמצנית במרבית תחנות הניטור. **בשנת 2016 התקבלה עלייה מעל ערך הסביבה השעתי בתחנת הניטור ב"אחוזה" וריכוזים גבוהים שעמדו על 94% מערך הסביבה השעתי בתחנת "איינשטיין", תחנות המוצבות במרכז הכרמל.** הריכוזים הגבוהים נובעים כאמור מהסעת המזהם מתחנת הכוח "אורות רבין" בחדרה. אירוע נדיר זה הינו להערכתנו פועל יוצא של שילוב בין הפליטות מתחנת הכח "אורות רבין" ומצב מטאורולוגי מיוחד (רוחות דרומיות) אשר גרם להסעת המזהם מחדרה לעבר חיפה. עם התקנת הסולקנים בתחנת הכוח הפחמית ב"אורות רבין" בחדרה לא סביר כי מצבים אלה יישנו.

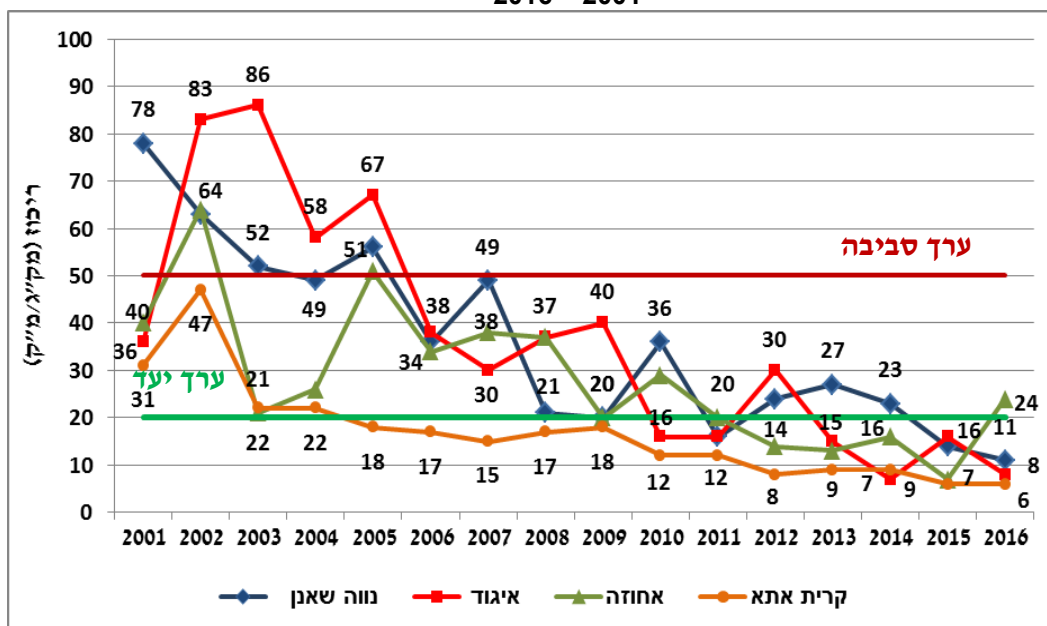


תרשים 7: ריכוזים שנתיים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין 2001 – 2016



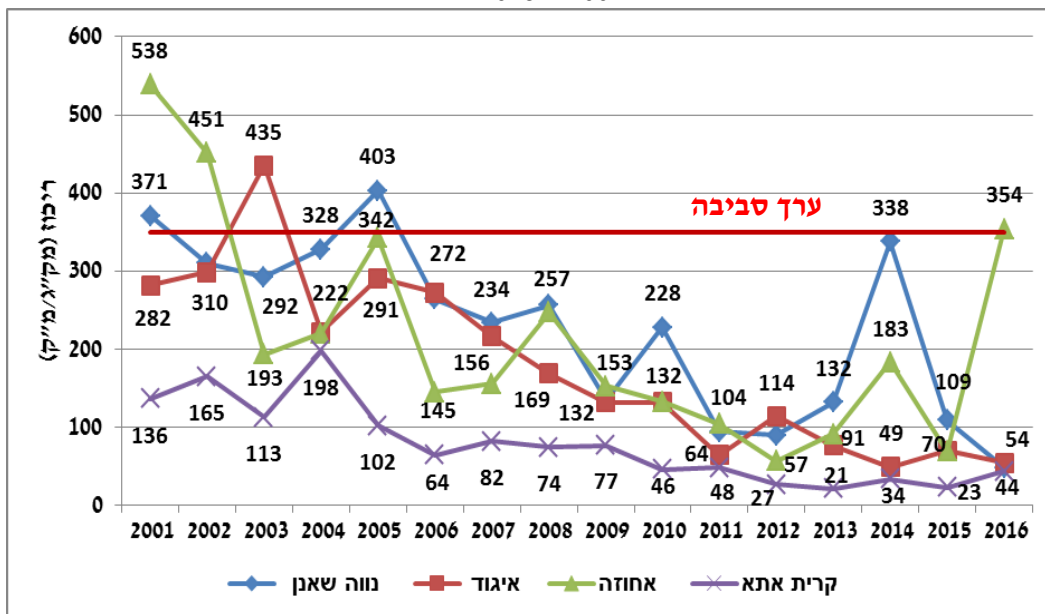
ערך הסביבה השנתי הקודם עמד על 60 מק"ג/מ"ק (עד ה- 31.12.2014)

תרשים 8: ריכוזים יממתיים מרביים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין השנים 2001 – 2016



ערך סביבה יממתי ישן של 125 מק"ג/מ"ק (עד ה- 31.12.2014)

תרשים 9: ריכוזים שעתיים מרביים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין השנים 2001 – 2016



ב. הסיכון הבריאותי

גופרית דו-חמצנית גורמת לגירוי דרכי הנשימה העליונות, לשיעול ויוצרת תגובות דלקתיות מקומיות, העלולות להחמיר את מצבם של חולים הסובלים ממצב דלקתי של הסמפונות (חולי אסטמה וחולים ממחלות ריאתיות כרוניות).

ברמות חשיפה גבוהות, מתפתחת דלקת, בצקת והתכווצות של הסמפונות. התגובה הדלקתית מוגברת בנוכחות חלקיקים עדינים ובפרט חלקיקי תחמוצת האבץ. תדירות הופעתן ועוצמת התגובות הבריאותיות מוגברת ע"י המאמץ הגופני. נמצא כי אפילו חשיפה קצרה (כרבע שעה) לתחמוצות הגופרית, יכולה להחמיר את מצבם של חולים הסובלים כבר ממחלות ריאתיות כגון אסטמה, בעיקר כאשר הם מבצעים פעילות ספורטיבית או בכל נסיבות אחרות של מאמץ גופני אינטנסיבי.

א. תוצאות הניטור

האוזון מהווה סמן של זיהום אוויר פוטוכימי (זיהום הנוצר כתוצאה מפעילות כימית של חומרים שונים באוויר בהשפעת קרינת השמש) והוא אופייני לעונות המעבר ולקיץ, בפרט בימים בהם הטמפרטורות גבוהות יותר. המזהמים השותפים ביצירת האוזון ("מבשרי האוזון") הם פחמימנים ותחמוצות חנקן והמקור להם מגוון: פליטה מתחנות כוח, מפעלי תעשייה, כלי רכב, שינוע והפקת דלק (כולל תחנות דלק), בתי דפוס וכיוצא ב.

בשל היותו של האוזון מזהם שניוני בעל זמן יצירה של מספר שעות, ריכוזי השיא של אוזון נמדדים דווקא הרחק ממקורות הפליטה של מבשרי האוזון במורד הרוח, בעוד שבמוקדי הפליטה של



תחמוצות החנקן (קרי מרכזי הערים הגדולות המאופיינים בפליטות מזהמים מתחבורה) מתקבלים הריכוזים הנמוכים ביותר של אוזון.

מגמות של ריכוזי אוזון במוצעים שמונה שעתיים מרביים באזור חיפה מובאים בתרשימים 10 – 12. במרבית תחנות הניטור לא נצפתה מגמה ברורה של עלייה או ירידה לאורך השנים.

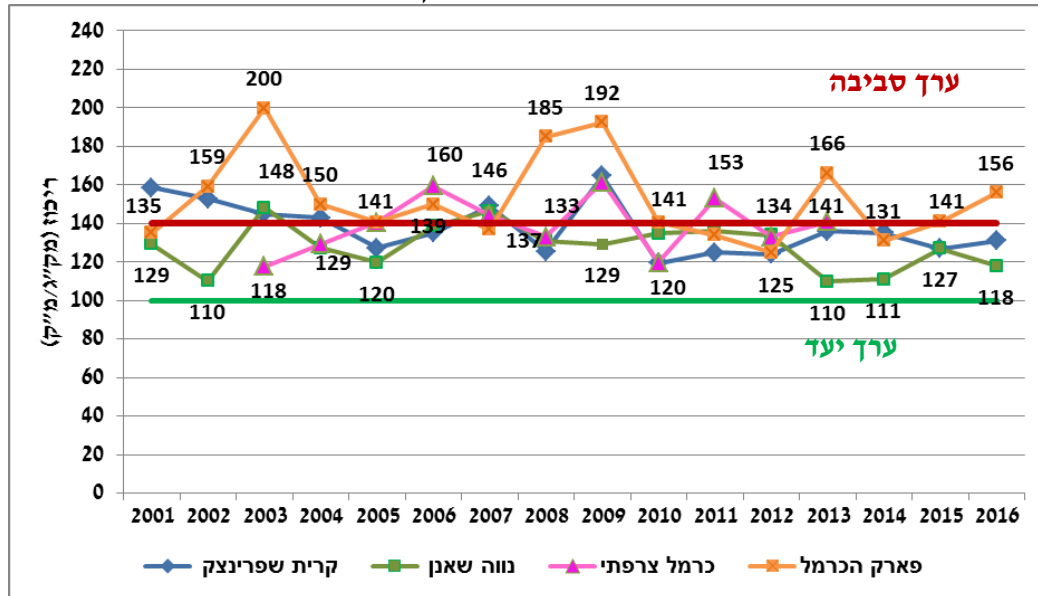
ההבדלים משנה לשנה בתחנות הניטור השונות, מצביעים על מידת השפעתם של המצבים הסינופטיים על ריכוזי האוזון. **עליה אחת מעל ערך הסביבה החדש התקבלה בשנת 2016 בתחנות הניטור בקרית אתא ובנשר ושתי עליות התקבלו בפארק הכרמל (תקן הסביבה מתיר 10 עליות שמונה-שעתיות מעל 140 מק"ג/מ"ק).** ביתר תחנות הניטור הריכוזים המרביים בשנת 2016 נעו בין 80% ל - 99% (תחנות קרית טבעון) מערך הסביבה.

ב. הסיכון הבריאותי

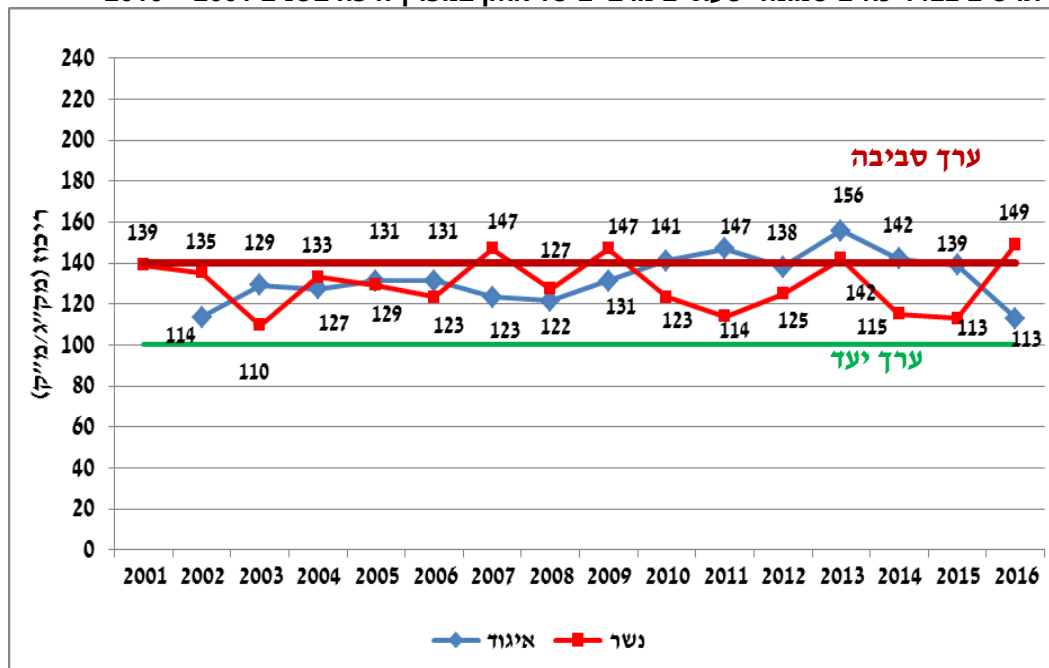
האוזון הוא מחמצן חזק מאד ולכן עלול לפגוע בקרומי התא. חשיפה קצרת-טווח גורמת לגירוי ניכר בעיניים ובאף, פגיעה בתפקוד תקין של הריאות שגורמת לפגיעה בבריאות הכללית. עיקר הפגיעה הינה באוכלוסיות רגישות: חולים במחלות נשימתיות, ילדים, קשישים וכן אנשים שעובדים בחוץ. ילדים רגישים לאוזון, מאחר ואצלם הריאות עדיין בתהליך התפתחות והם פעילים בחוץ. בימים בהם יש עלייה ברמת האוזון קיימת עלייה בכמות הפניות לחדרי-מיון ובכמות האשפוזים וכן עלייה בתמותה מוקדמת ממחלות נשימתיות ולבביות בקרב אוכלוסיות רגישות. חשיפה ארוכת טווח פוגעת ככל הנראה בתפקיד ההגנתי של הריאות, ומידת הרגישות לדלקות גוברת, ככל הנראה בשל הפגיעה בתאים האחראים להגן על הגוף מפני פולשים זרים, כגון חיידקים ואורגניזמים אחרים הגורמים למחלות. כמו-כן תיתכן החמרה במחלות כמו דלקת סימפונות (ברונכיטיס), נפחת (אמפיזמה) ואסתמה. אוזון נחשב היום כגורם משמעותי למחלות קרדיו-וסקולאריות (בעיקר שבץ מוחי ויתר לחץ דם). חשיפה לאוזון קשורה לעלייה בתמותה בקרב קשישים, כתוצאה ממגוון פגיעות בלב וכלי דם. ממצאים חדשים מראים שחשיפה לאוזון פוגעת בתפקוד הקוגניטיבי של הנחשפים ובפוריות האדם



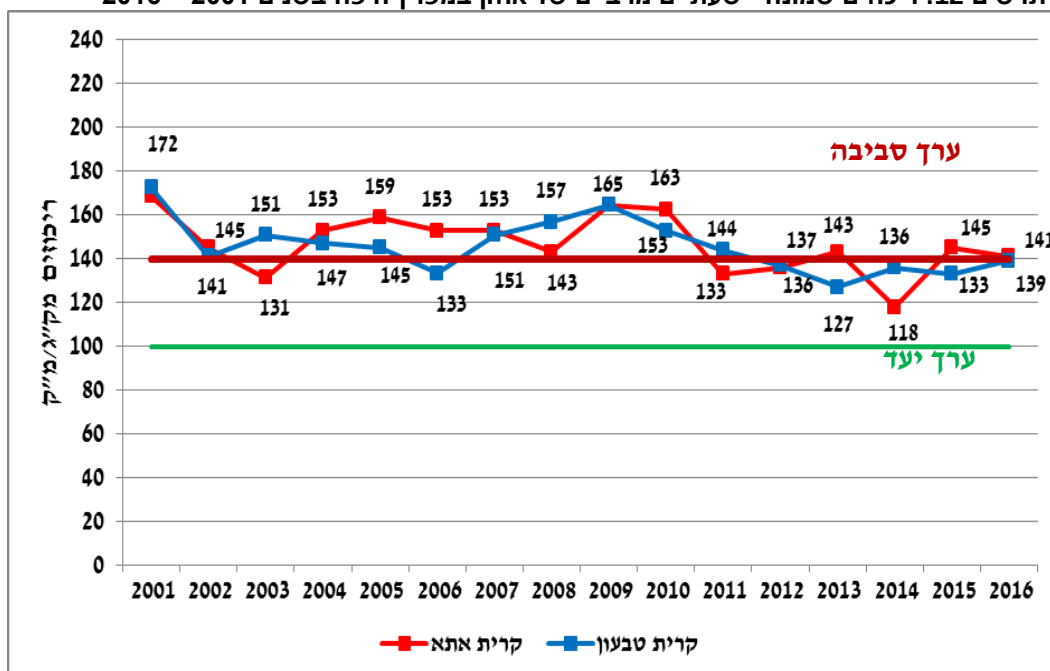
תרשים 10: ריכוזים שמונה-שעתיים מרביים של אוזון בחיפה – כרמל בשנים 2001 - 2016



תרשים 11: ריכוזים שמונה-שעתיים מרביים של אוזון במפרץ חיפה בשנים 2001 - 2016



תרשים 12: ריכוזים שמונה - שעותיים מרביים של אוזון במפרץ חיפה בשנים 2001 – 2016



תחמוצות חנקן (NO_x) וחנקן דו-חמצני (NO_2)

א. תוצאות הניטור

תחמוצות החנקן הם שם כולל למספר תרכובות: חנקן חד-חמצני (מזהם ראשוני הנפלט בעת תהליך שריפה בטמפרטורות גבוהות), חנקן דו-חמצני (מזהם אשר נפלט בחלקו כמזהם ראשוני ובחלקו נוצר כמזהם שניוני) ותרכובות נוספות.

תחמוצות חנקן נפלטות בתהליכים בהם מתרחשת בעירה בטמפרטורות גבוהות. לפיכך המקורות האנתרופוגניים העיקריים לפליטות תחמוצות חנקן הם תהליכי שריפה בטמפרטורות גבוהות כגון אלה המתרחשים במנועי כלי רכב, בתחנות כוח, בכבשנים וייצור אנרגיה במגזר התעשייתי. החנקן הדו-חמצני הינו מזהם שניוני הנוצר מחמצון של החנקן החד-חמצני אולם גם נפלט כמזהם ראשוני מרכבי דיזל בהם מותקן ממיר קטליטי מחמצן.

ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני בתחנות כלליות ותחבורתיות באזור חיפה מוצגים בתרשימים 13 - 15. נציין, כי בשנת 2013 התגלו לראשונה תקלות בממירים של מכשירי תחמוצות החנקן/חנקן דו-חמצני בתחנות הניטור של איגוד ערים לאיכות סביבה מפרץ חיפה (א.ע. מפרץ חיפה): שוק תלפיות, נשר, אחוזה - כללי, נווה שאנן, איגוד, קרית שפרינצק. וקרית טבעון. לתקלות הללו יש השלכה על מידע קודם שנאסף, לפיכך כל הנתונים שנמצאו לא אמינים דוגלו (הוסר מצפייה באתר אך נשמר בבסיס הנתונים) מאתר האינטרנט (טבלה 2-4). במקביל, נעשתה הערכה עבור הריכוזים השנתיים ע"י א.ע. מפרץ חיפה אשר מופיעים בתרשימים 13-15 בקו מקווקו. (דוח מפורט על השתלשלות התקלה כולל המתדולוגיה לחישוב הריכוזים השנתיים יפורסם באתר האינטרנט של מנ"א וא.ע. חיפה). במהלך שנת 2013 הוחלפו/תוקנו המכשירים התקולים.



במהלך התקופה שבין השנים 2001 – 2016 הממוצעים השנתיים של ריכוזי החנקן הדו-חמצני בכל תחנות הניטור הכלליות היו במגמת ירידה ונמוכים מערך הסביבה החדש שהינו ערך היעד.

טבלה 2-4: נתונים שדוגלו עקב תקלה בממירים של מכשירי תחמוצות החנקן

תאריך סיום הדיגול	תאריך תחילת הדיגול	
01.05.2013	01.01.2010	איגוד
15.08.2013	01.06.2009	נווה שאנן
01.09.2013	01.06.2010	אחוזה-כללית
01.04.2012	01.01.2009	נשר
24.09.2013	01.07.2008	טבעון
15.08.2013	01.06.2008	שפרינצק
15.07.2013	15.08.2010	שוק תלפיות

* פעילות תחנת ניטור שוק תלפיות הופסקה החל מ-16.07.2013.

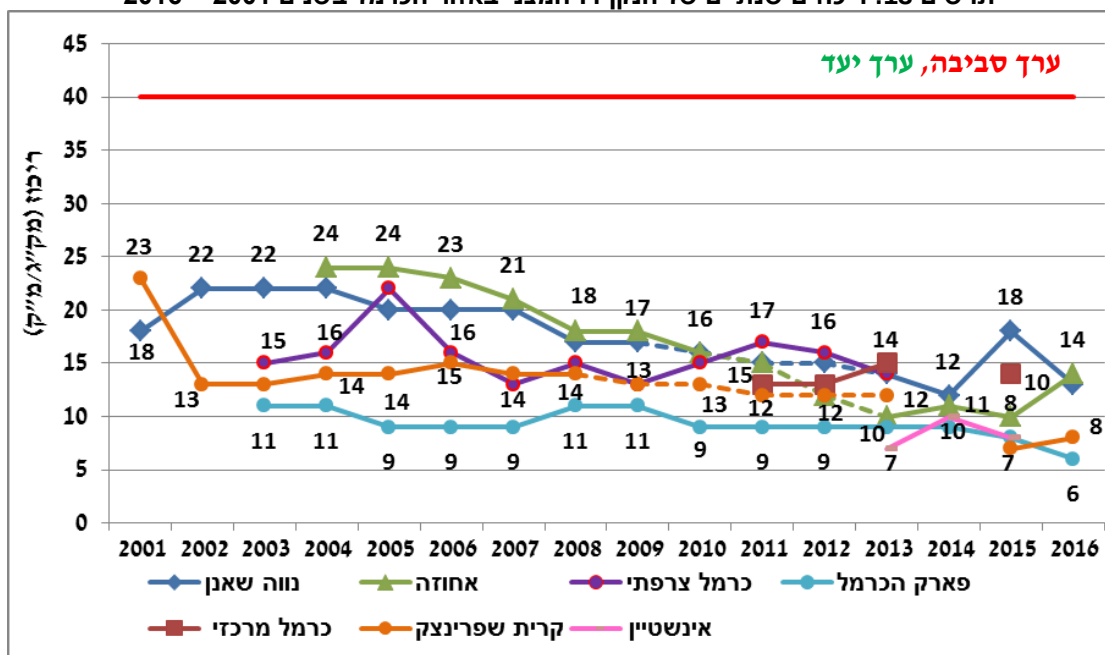
בחינת תחנות הניטור התחבורתיות ניתן לזהות מגמת ירידה בריכוזי תחמוצות החנקן בתחנת קק"ל (ראה תרשים 16), כאשר משנת 2012 ועד שנת 2016 לא התקבלו חריגות שנתיות וזאת בניגוד לתקופה 2001 – 2011 בה התקבלו חריגות בכל אחת מהשנים. יצוין, כי בשל מגמת הירידה והריכוזים היומיים הנמוכים הוחלט להפסיק את פעילות הניטור של התחנה במקום ולהעתיקה לדרך עכו – קרית מוצקין.

בתחנת הניטור התחבורתית עצמאות, הנמצאת על ציר התנועה הסואן בחיפה תחתית וסמוכה גם לנמל חיפה התקבלו חריגות מערך הסביבה השנתי בכל אחת משלוש השנים האחרונות (2014 – 2016, תרשים 16). חריגות אלה נובעות ככל הנראה משילוב של פליטות מכלי הרכב, אוניות ותנאי פיזור קשים.

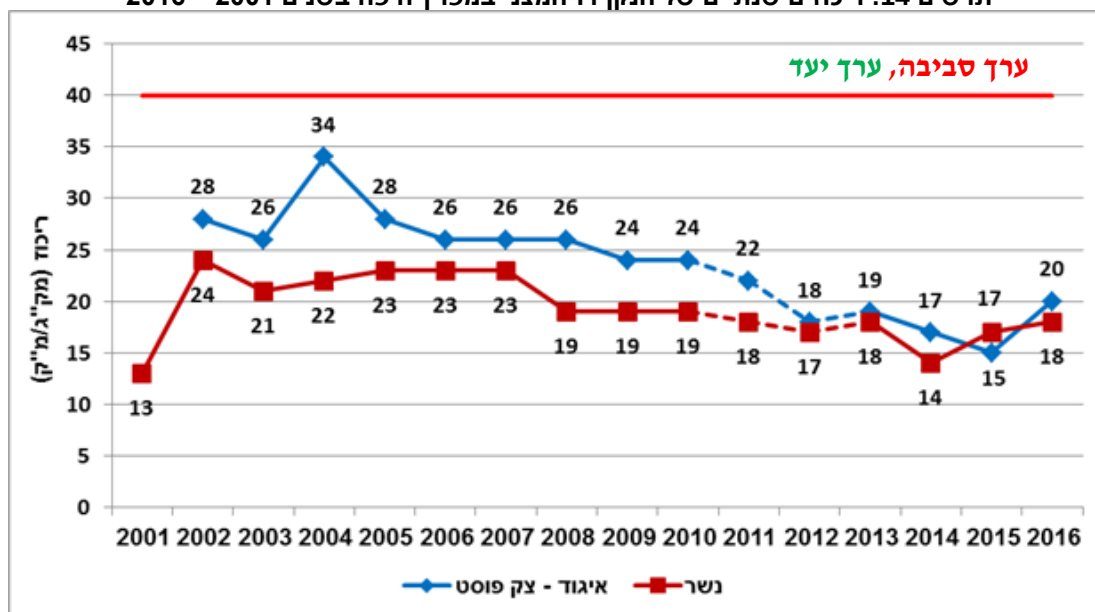
הירידה הרב-שנתית בריכוזי החנקן הדו-חמצני תחנות הניטור מקורה מפעולות שנעשו בשנים האחרונות לצמצום הפליטה והחשיפה של מזהם זה והן: החמרת תקני פליטה לתחנות כוח ומפעלי תעשייה, מעבר לגז טבעי, כל כלי הרכב החדשים המיובאים לארץ עומדים בתקינה אירופאית עדכנית ושימוש נרחב בתוסף אוריאה עבור כלי רכב כבדים.



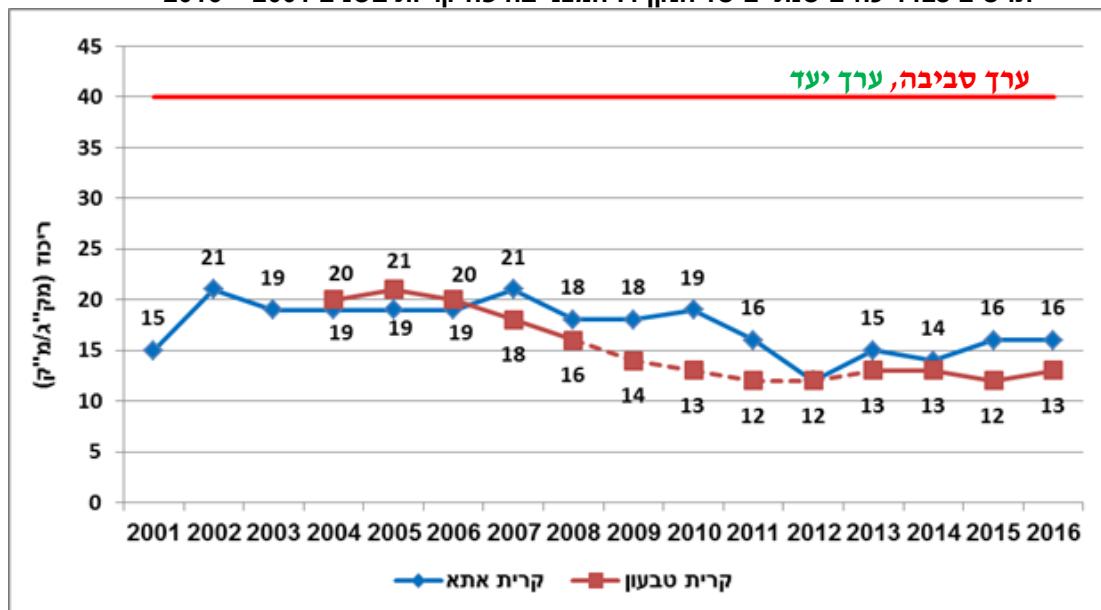
תרשים 13: ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני באזור הכרמל בשנים 2001 – 2016



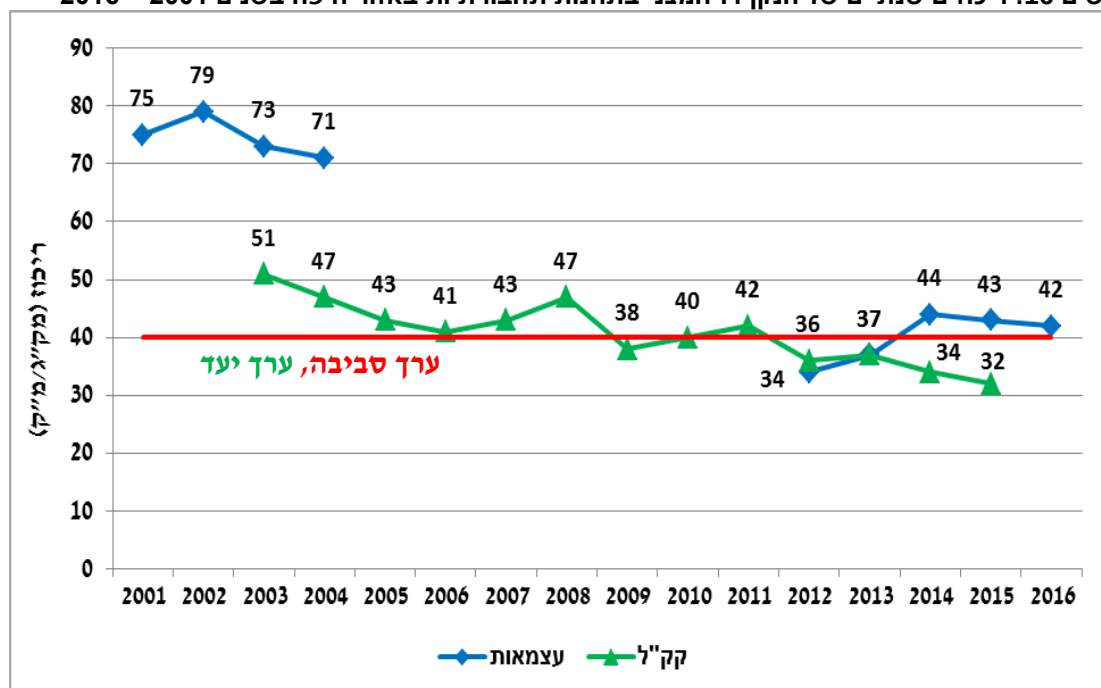
תרשים 14: ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני במפרץ חיפה בשנים 2001 – 2016



תרשים 15: ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני בחיפה-קריות בשנים 2001 – 2016



תרשים 16: ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני בתחנות תחבורתיות באזור חיפה בשנים 2001 – 2016



ב. הסיכון הבריאותי

חנקן דו-חמצני הוא המזהם המזיק לבריאות האדם מתוך כלל תחמוצות החנקן. חנקן דו-חמצני פועל בעיקר כמטרד המשפיע על הרירית של העיניים, האף, הגרון ודרכי הנשימה. חשיפה לחנקן דו-חמצני ברמות נמוכות עלולה לגרום לעלייה בתגובתיות הסמפוטות בחולי אסטמה, ירידה בתפקוד ריאות



בחולים עם מחלת ריאות חסימתית כרונית (COPD) וסיכון מוגבר לזיהומים בדרכי הנשימה, במיוחד בילדים קטנים.

חשיפה ארוכת טווח לרמות גבוהות של חנקן דו-חמצני יכולה להוביל לדלקת סימפוטות כרוניות. ישנם גם מחקרים המראים קשר לסרטן מסוגים שונים כגון סרטן השד, סרטן ריאות ואף להגברת שיעור התמותה.

מחקרים מראים קשר בין החשיפה קצרת-טווח בריכוזי חנקן דו-חמצני גבוהים לבין מספר ביקורים בחדרי מיון ואשפוזים בשל בעיות בדרכי הנשימה, בעיקר אסתמה.

בנוסף, ישנם לאחרונה דיווחים המראים את הקשר בין חשיפה לחנקן דו-חמצני לבין אירועים לבביים ואשפוזים עקב בעיות בכלי דם ומחלות לבביות.

בנון

א. תוצאות הניטור

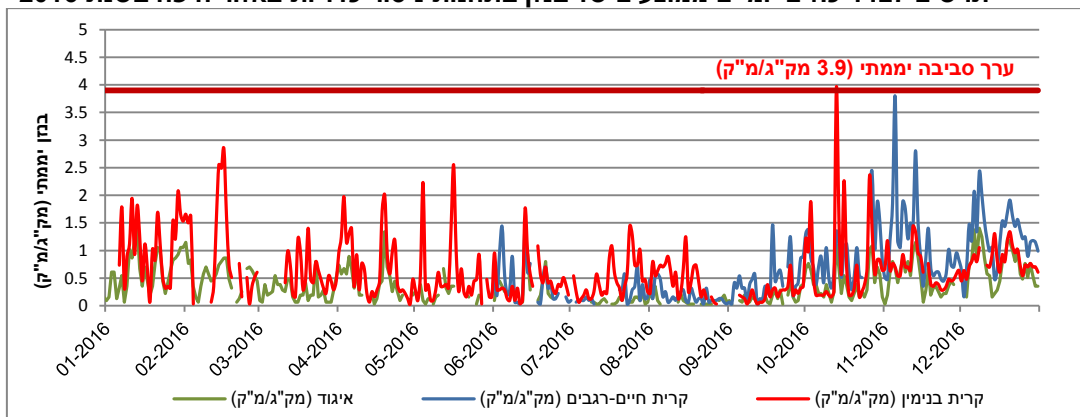
בנון נפלט לאוויר מבתי זיקוק לנפט וממפעלים פטרוכימיים, מחוות אחסון ותחנות דלק ומתחבורה. לשם השוואה בין תרומת סקטור התחבורה לתרומת התעשייה לריכוזים הנמדדים, מוצגים להלן הממוצעים היממתיים של ריכוזי בנון בתחנות ניטור כלליות אשר מדדו בנון בשנת 2016 (קרית בנימין, קרית חיים-רגבים ואיגוד, תרשים 17) לעומת ריכוזי בנון בתחנות תחבורתיות (הדר – בית הקרנות - ניידת 6 ועצמאות, תרשים 18). הנתונים החסרים הינם תוצאה של דיגול נתונים בשל תקלות במכשיר (פרטים באתר האינטרנט של מ"א). בעקבות תקלות אלו הוחלף מכשיר הבנון בתחנת עצמאות בתחילת 2017.

ניתן לראות את התנועה העונתית בריכוזי הבנון אשר עולים בעונת החורף ויורדים בעונת הקיץ. תנועה זו נגרמת על ידי התנאים המטאורולוגיים היציבים יותר בעונות המעבר ובחורף הגורמים להצטברות של מזהם זה לריכוזים גבוהים.

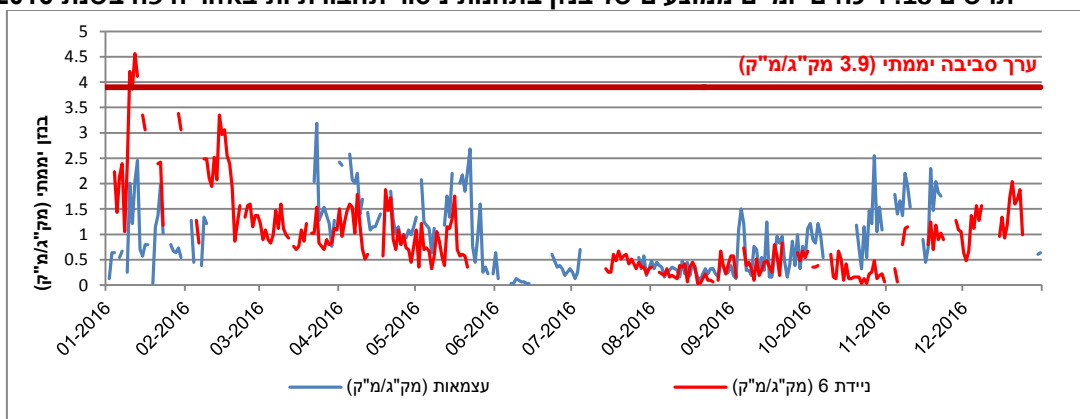
הריכוזים היממתיים הממוצעים עולים מעל ערך הסביבה היממתי של 3.9 מק"ג/מ"ק באזורי מגורים: בניידת 6 (בית הקרנות, שכונת הדר) בתאריכים 10 ו-13 בינואר 2016 ובתחנת קרית בנימין (קרית אתא) בתאריך 13 באוקטובר 2016. כמו כן, נמדדו ריכוזים העולים מערך הסביבה היממתי בניידת 5 ברשות הניקוז של נחל קישון (גדר מתחם בז"ן) ב- 7/12/16 וריכוז של 99% מערך הסביבה היממתי ב- 11/8/16 ליד מפעל דשנים בקרית אתא.

הריכוזים הממוצעים השנתיים אשר נמדדו בתחנות הניטור במפרץ חיפה הם 0.6 מק"ג/מ"ק בקרית בנימין ו-0.35 מק"ג/מ"ק בתחנת איגוד. ביתר התחנות זמינות הנתונים הייתה נמוכה מ-75% ולפיכך לא חושב ממוצע שנתי. ערכים אלו נמוכים גם ביחס לערך הסביבה השנתי אשר נכנס לתוקף ב- 1.1.17 (1.3 מק"ג/מ"ק).

תרשים 17: ריכוזים יומיים ממוצעים של בנזן בתחנות ניטור כלליות באזור חיפה בשנת 2016



תרשים 18: ריכוזים יומיים ממוצעים של בנזן בתחנות ניטור תחבורתיות באזור חיפה בשנת 2016



ב. הסיכון הבריאותי :

בעת החשיפה, הבנזן חודר לגוף האדם דרך העור, דרך דרכי העיכול ובעיקר דרך דרכי הנשימה, ועובר למחזור הדם. מעבר לסיכון הבריאותי המידי הקיים בחשיפה קצרת טווח בריכוזים גבוהים לחומר (בחשיפה תעסוקתית בעיקר), החשיפה הסביבתית הכרונית לרמות נמוכות של החומר עלולה לגרום למגוון רחב של השפעות בריאותיות מזיקות לטווח הארוך, מסרטנות ובלתי מסרטנות. מחקרים שונים הוכיחו שבנזן הינו חומר מסרטן בעל עוצמה, הגורם להתפתחות סרטן הדם (ליוקמיה). הסוכנות הבינלאומית נגד הסרטן הגדירה את הבנזן כמסרטן וודאי לאדם (carcinogenic to humans – Group 1) וכך גם עשתה הסוכנות הפדראלית להגנת הסביבה של ארה"ב (Group A – human carcinogen).

2.2 דיגום סביבתי

בנוסף לתחנות הניטור הרציף, המשרד מבצע דיגומים תקופתיים בהם האוויר נדגם ונשלח לאנליזה במעבדה לצורך קביעת ריכוזי מזהמים שונים אותם לא ניתן לנטר באופן רציף או שמספר מכשירי הניטור הרציף שלהם כרגע קטן. בשלב זה נבדקים המזהמים שמופיעים בתוספת הראשונה לחוק אוויר נקי ומזהמים שבסריקה השנתית ריכוזם עלה על 10% מערך הייחוס (הסבר בהמשך).



2.2.1 דיגום סביבתי בחיפה והסביבה

מאוגוסט 2013 מבוצעות באזור חיפה בדיקות סביבתיות ב- 4 נקודות דיגום אחת לשבועיים בערך. (2013 - 6 סבבים, 2014 - 26 סבבים, 2015 - 20 סבבים) (במחצית השנה הראשונה של 2015 נערכו רק 4 סבבים בגלל בעיות תקציביות). מנובמבר 2015 נוספו 4 נקודות דיגום בהן בוצעו 5 סבבי מדידות עד סוף השנה. בשנת 2016 נערכו 24 סבבים.

כלל הנקודות בהן נערך דיגום, מפורטות להלן בטבלה 5-2.

טבלה 5-2. נקודות הדיגום הסביבתי בחיפה ובמפרץ

נקודות הדיגום	הנימוק המקצועי
נווה שאנן, חיפה	שכונת מגורים המושפעת ממקורות הפליטה במפרץ חיפה
קריית בנימין, קריית אתא	שכונת מגורים הסמוכה למתחם בית הזיקוק
הדר הכרמל, רחוב הרצל חיפה	סמוך לאחד מצירי התחבורה הסואנים בעיר
קריית חיים, חיפה	שכונת מגורים המושפעת מחוות המכלים תש"ן
נשר	שכונת מגורים המושפעת ממקורות הפליטה במפרץ חיפה. במקום מתקבלות תלונות ציבור רבות על מפגעי זיהום אוויר וריח
איגוד ערים לאיכות סביבה מפרץ חיפה	אזור מסחר ותעשייה בסמוך למתחם הבז"ן
חיפה, שכונת חליסה	שכונת מגורים המושפעת ממקורות הפליטה במפרץ חיפה
אתר השיקום של נחל הקישון	על גדר מתחם בז"ן

תוצאות הבדיקות מפורסמות באתר מנ"א בקישור <http://www.svivaagm.net>. ניתן לגשת למידע דרך המפה של הדיגום הסביבתי או בתפריט של הפקת דוחות מפורטים/דיגום סביבתי. כמו כן, עליות מעל ערכי היעד והסביבה מפורסם בדוחות החודשיים של מערך הארצי לניטור אוויר.

יש לציין כי בתאריך 01.01.2017 נכנס לתוקף העדכון לתקנות ערכי איכות אוויר.

להלן סיכום התוצאות לשנת 2016 בבדיקות סביבתיות בחיפה והסביבה (בהתייחסות לערכי איכות האוויר הקיימים והחדשים):

- **פורמאלדהיד** – לא נמדדו חריגות מערך הסביבה השנתי החדש. התקבלו מספר עליות מעל ערך הסביבה השעתי החדש באזור חיפה ובשאר נקודות הדיגום בארץ. עליות מעל ערך הסביבה השעתי החדש של פורמאלדהיד בצ'ק פוסט (1), שכונת נווה שאנן (3), בקריית בנימין (1), בהדר (1), בנשר (1), בשכונת חליסה (1) ובאתר השיקום של נחל קישון (1). מותרות 10 ימי חריגה.



כמו כן, התקבלו עליות מעל ערכי היעד היממתיים והשנתיים בכל נקודות הדיגום בחיפה כפי שהתקבלו בכל רחבי הארץ ובכל המדידות.

- **אצטאלדהיד** – לא נמדדו ריכוזים העולים על ערך הייחוס השנתי והיממתי
- **בנזאלדהיד** - לא נמדדו ריכוזים שעולים על ערך הייחוס השנתי
- **בנז-א-פירן** – לא נמדדו ריכוזים שעלו על ערך הסביבה השנתי. התקבלו ריכוזים מעל ערך היעד היממתי ובקרית אתא מעל ערך היעד השנתי.
- **בנזן** – באזור חיפה לא נמדדו ריכוזים העולים על ערך הסביבה השנתי החדש (נכנס לתוקף ב-1.1.17). כמו כן, התקבל ריכוז יממתי אחד הקרוב לערך הסביבה החדש בקרית בנימין שבקרית אתא.
- **1,3-בוטדיאן** – לא התקבלו ריכוזים מעל ערכי הסביבה והיעד השנתיים החדשים. יחד עם זאת, נמצאו חריגות יממטיות מעל ערך הסביבה החדש (0.3 מק"ג/מ"ק, נכנס לתוקף ב-1.1.17) בחיפה – בהדר הכרמל (1), בקריית חיים (1), בקרית בנימין שבקרית אתא (1) ובמקומות אחרים בארץ: בבני ברק (6), בירושלים (3), ברמלה א.ת. (1), במושב אחיסמך (1), ובא.ת. צפוני אשדוד (4), באשדוד רובע ו' (1), ובניר גלים (1).
- **מתכות** - לא נמצאו ריכוזי מתכות העולים על ערכי היעד והסביבה השנתיים והיממתיים.
- **סטרין, טטרהכלורואתילן, טולואן, מתילן כלוריד, 1,2 דיכלורואתאן וטריכלורואתילן** לא נמצאו ריכוזים מעל ערכי היעד היממתיים והשנתיים הישנים והחדשים.
- **אמוניה** – לא נמצאו ריכוזים העולים על ערכי הייחוס היממתיים והשנתיים.
- **מימן גפרי** – התקבלה חריגה אחת מעל ערך הסביבתי החצי-שעתי בנשר. התקבלה עליה אחת מעל ערך היעד החצי-שעתי בנווה שאנן, קרית בנימין בקרית אתא ובשכונת חליסה. לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך היעד היממתי השנתי.

הערה כללית: הממוצעים השנתיים חושבו על סמך הממוצעים היממתיים. במדידות יממטיות בהם התקבלו ערכים הנמוכים מסף הגילוי של המזהם, ערכים אלה לא נכללו בממוצע השנתי של מזהם זה. הערכה כזאת מהווה החמרה לערך השנתי.

2.2.2 השוואת תוצאות הדיגום בחיפה והסביבה עם התוצאות באזורים נוספים בארץ

להלן מוצגת השוואה של תוצאות הדיגומים בחיפה והסביבה עם אזורים אחרים בארץ לשנת 2016 עבור מזהמי האוויר הבאים לפי קבוצות:

אלדהידים

- **פורמאלדהיד** – הממוצע השנתי נמצא מתחת לערך הסביבה השנתי החדש בכל נקודות הדיגום, שנכנס לתוקף בינואר 2017 ועומד על 3.3 מק"ג/מ"ק, מלבד בירושלים בשכונת "שמואל הנביא" (נקודת הדיגום בירושלים נמצאת על עורק תחבורה סואן) (תרשים 19). הממוצע השנתי עולה על ערך היעד השנתי בכל הנקודות שנבדקו ברחבי הארץ. תרשים 20 מציג את הריכוזים היממתיים המרביים של פורמאלדהיד שנמדדו בתקופה זו בכל אחת מנקודות הדיגום. בכל הנקודות

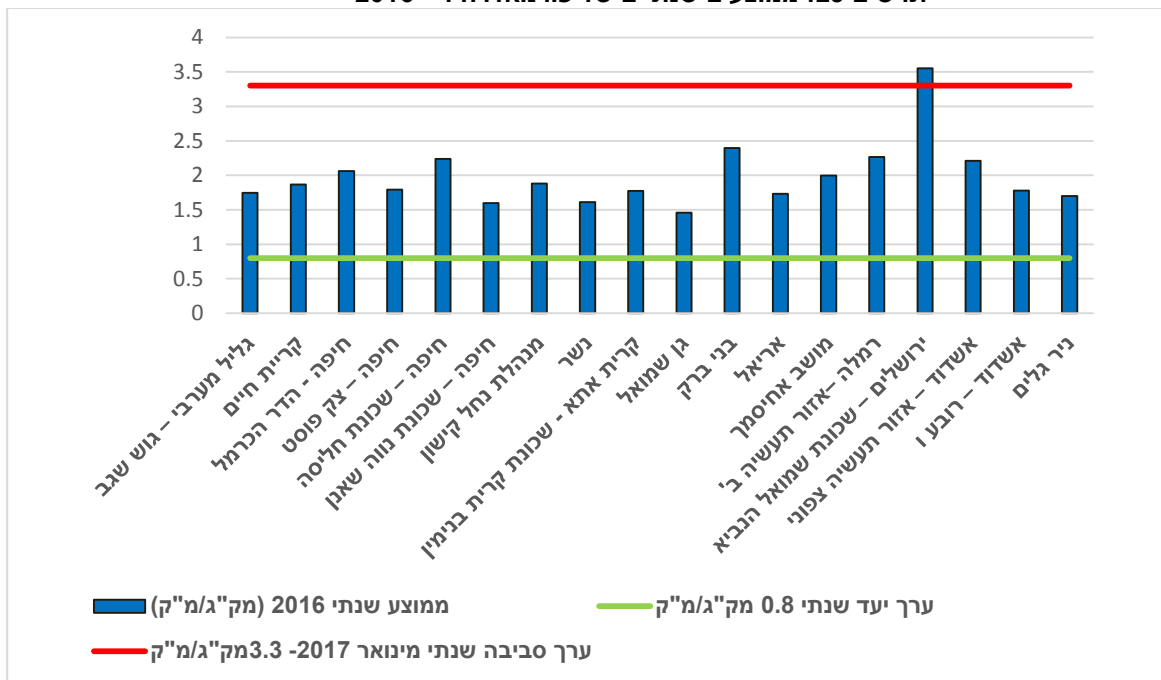


הריכוזים היממתיים עולים בכל הסבבים על ערך היעד היממתי. הריכוזים היממתיים הגבוהים ביותר בחיפה התקבלו בשכונת חליסה ובירושלים.

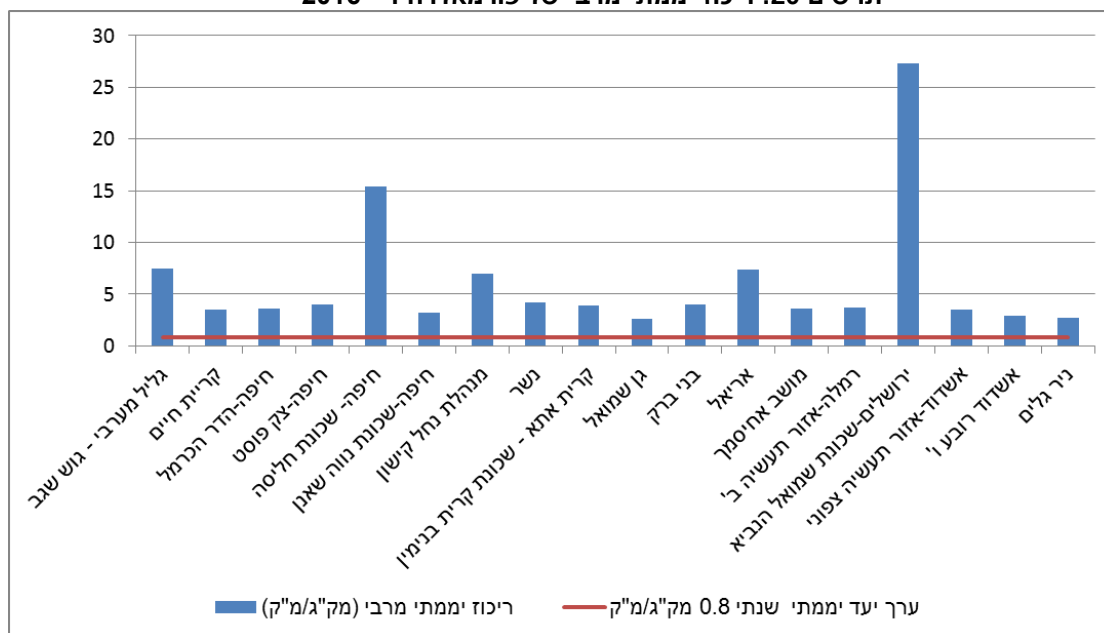
תרשים 21 מראה כי כל הריכוזים החצי-שעתיים נמצאים נמוכים מערך הסביבה החצי-שעתי התקף עד 31.12.16 (100 מק"ג/מ"ק). בנווה שאנן נמדד ערך חצי-שעתי מרבי של 87.9 מק"ג/מ"ק, כל יתר הערכים בנקודות מדידה זו נעו בין 3.45 – 18.9 מק"ג/מ"ק. יחד עם זאת, לא נרשמו חריגות מערך הסביבה השעתי החדש (15 מק"ג/מ"ק מ-1.1.2017), אך נמדדו מספר עליות מעל ערך הסביבה השעתי החדש (הערכה של הריכוז השעתי לפי הריכוז החצי-שעתי) בנקודות הדיגום הבאות: באזור חיפה: צ'ק פוסט (1), שכונת נווה שאנן (3), בקרית בנימין שבקרית אתא (1), בהדר (1), בקרית חיים (2), בנשר (1), בשכונת חליסה (1), באתר השיקום של נחל קישון (1). במקומות אחרים בארץ: בגוש שגב (2), בניר גלים (1), בא.ת. צפוני אשדוד (1), באריאל (1), בא.ת. רמלה (4), בירושלים (1), בבני ברק (2).

ערך סביבה שעתי חדש – 15 מק"ג/מ"ק (שהוא שווה ערך ל 17 מק"ג/מ"ק חצי שעתי) ובו מותרים 10 ימי חריגה.

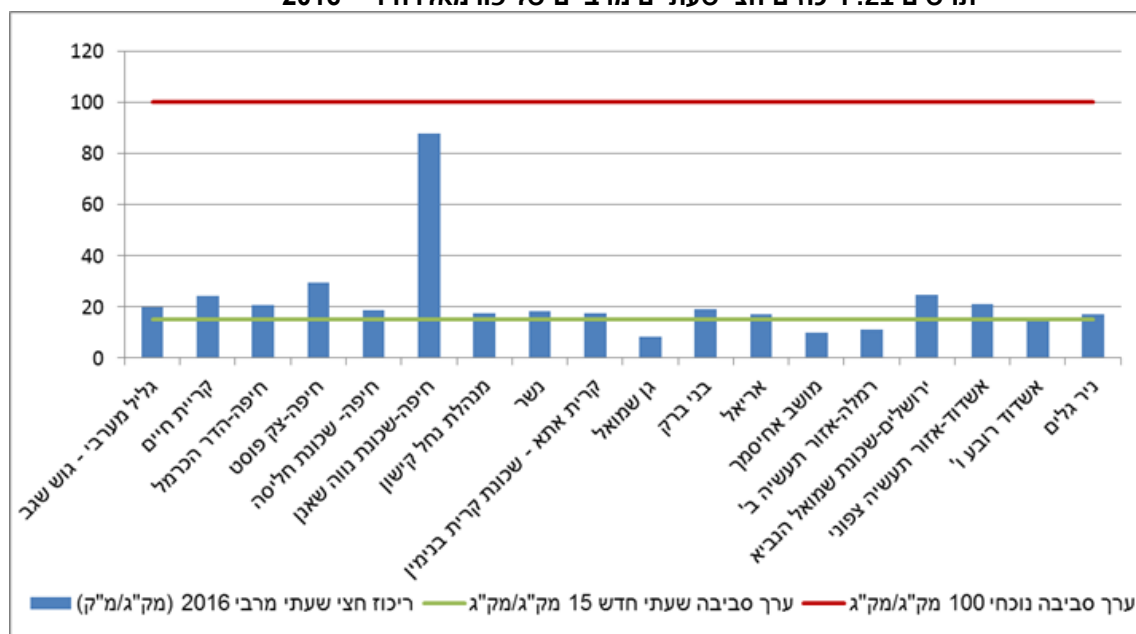
תרשים 19: ממוצעים שנתיים של פורמאלדהיד - 2016



תרשים 20: ריכוז יממתי מרבי של פורמאלדהיד - 2016



תרשים 21: ריכוזים חצי שעתיים מרביים של פורמאלדהיד - 2016

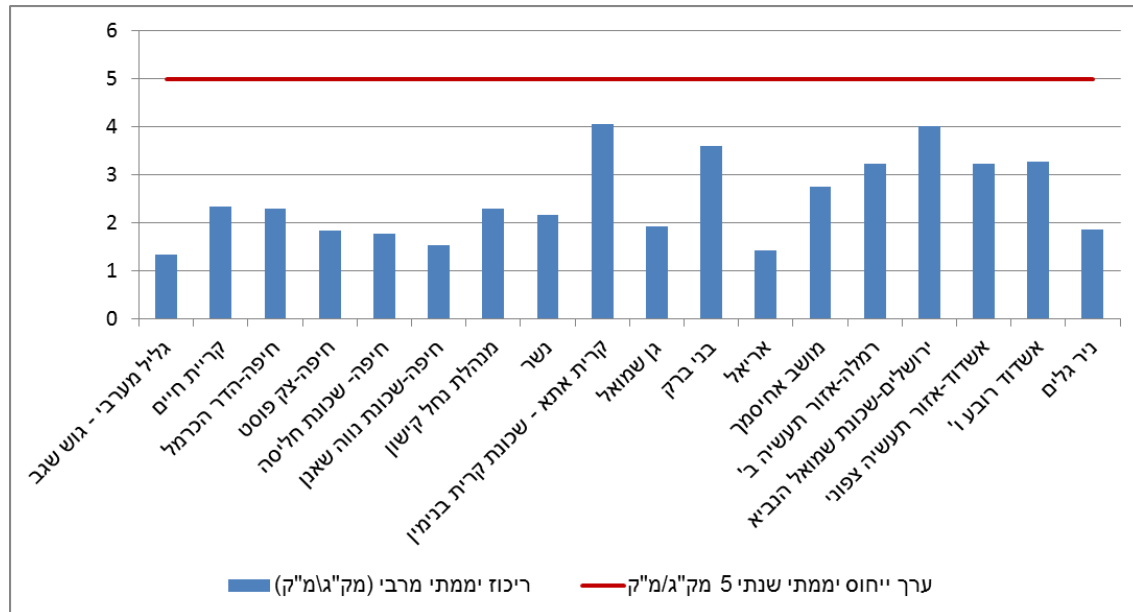


- אצטאלדהיד** – בבדיקות בחיפה נמדדו ריכוזים יממתיים נמוכים של אצטאלדהיד בהשוואה לנקודות מדידה אחרות בישראל (תרשים 22). הריכוזים הללו אינם עולים על ערך הייחוס היממתי העומד על 5 מק"ג/מ"ק. מאחר וערך הייחוס היממתי זהה לערך הייחוס השנתי והריכוזים היממתיים המרביים נמוכים מערך הייחוס היממתי של אצטאלדהיד, ניתן לומר כי הריכוזים השנתיים נמוכים מערך הייחוס השנתי. לאור הריכוזים היממתיים המרביים הנמוכים יחסית ותקציב מוגבל, הוחלט על מדידות מדגמיות בלבד. באזור חיפה נמשכו המדידות בקרית



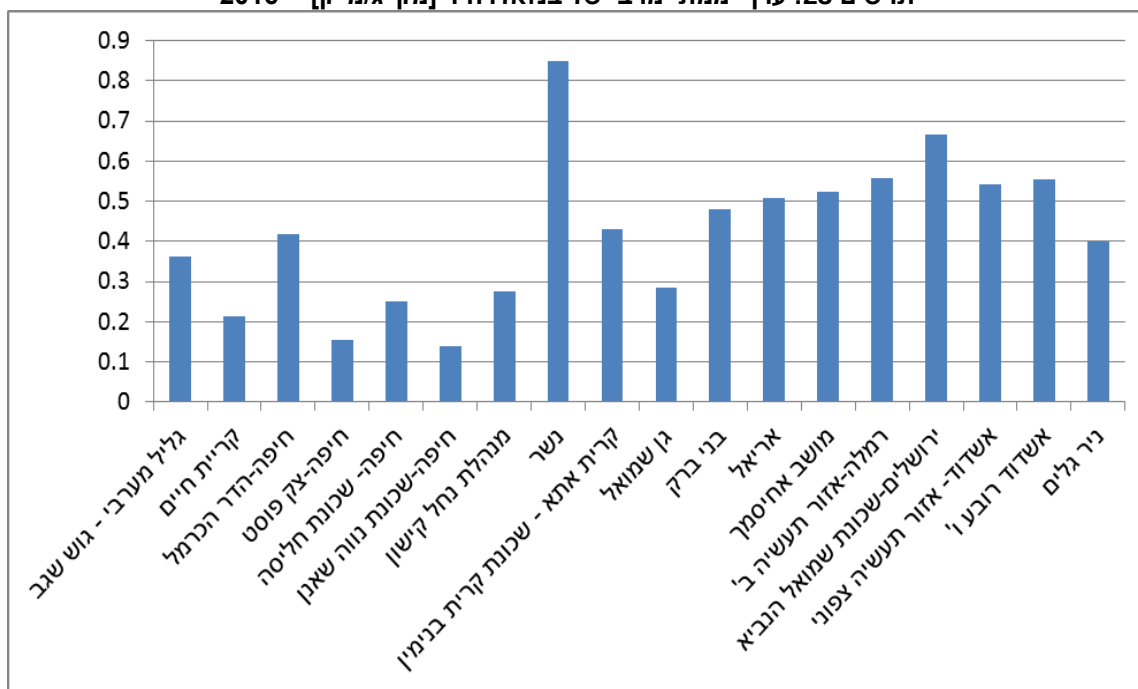
בנימין שבקרית אתא, בקרית חיים, בנווה שאן ובהדר בחיפה. במקומות אחרים בארץ המדידות נערכו בנקודות דיגום עם ערכים הגבוהים מ- 50% מערך הייחוס היממתי.

תרשים 22: ריכוזים יממתיים מרביים של אצטאלדהיד - 2016

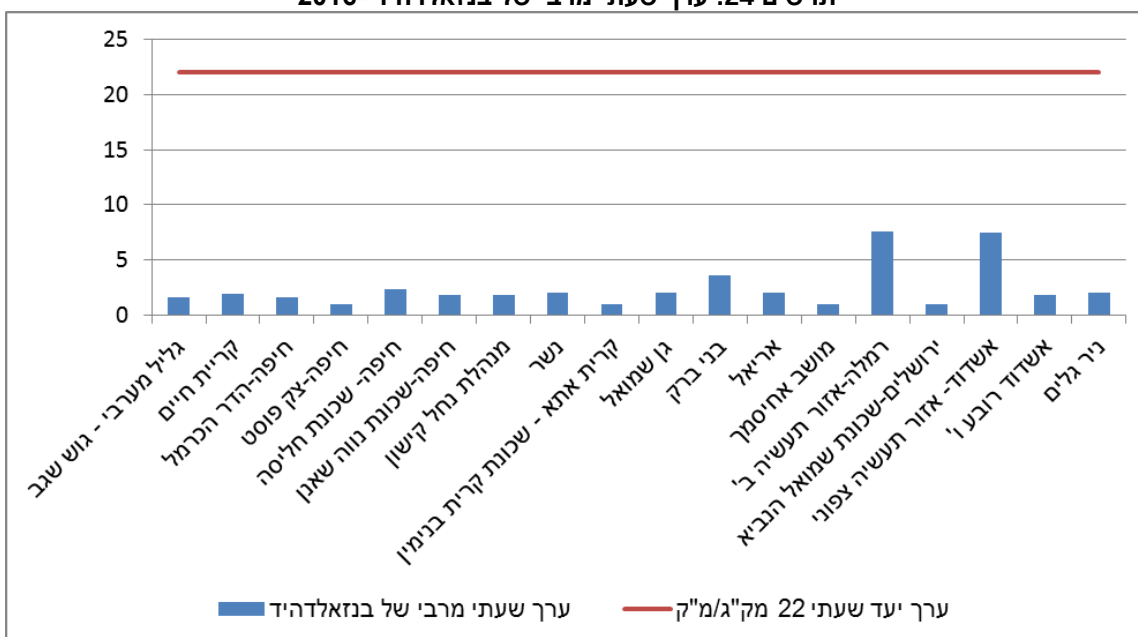


- **בנזאלדהיד** – הריכוזים היממתיים המרביים של בנזאלדהיד בחיפה נמצאו נמוכים בהשוואה לאזורים אחרים בארץ, מלבד נשר. בנשר נמצא הריכוז הגבוה ביותר בשנת 2016 והיה 0.85 מק"ג/מ"ק. ריכוזים אלה היו נמוכים מערך הייחוס השנתי (2.2 מק"ג/מ"ק) בכל הנקודות שנבדקו ברחבי הארץ (תרשים 23). ערך הייחוס השנתי הוא 22 מק"ג/מ"ק. הערכים השנתיים המרביים של בנזאלדהיד שהתקבלו היו נמוכים מערך הייחוס השנתי (תרשים 24).

תרשים 23: ערך יממתי מרבי של בנזאלדהיד [מק"ג/מ"ק] - 2016



תרשים 24: ערך שעתי מרבי של בנזאלדהיד - 2016

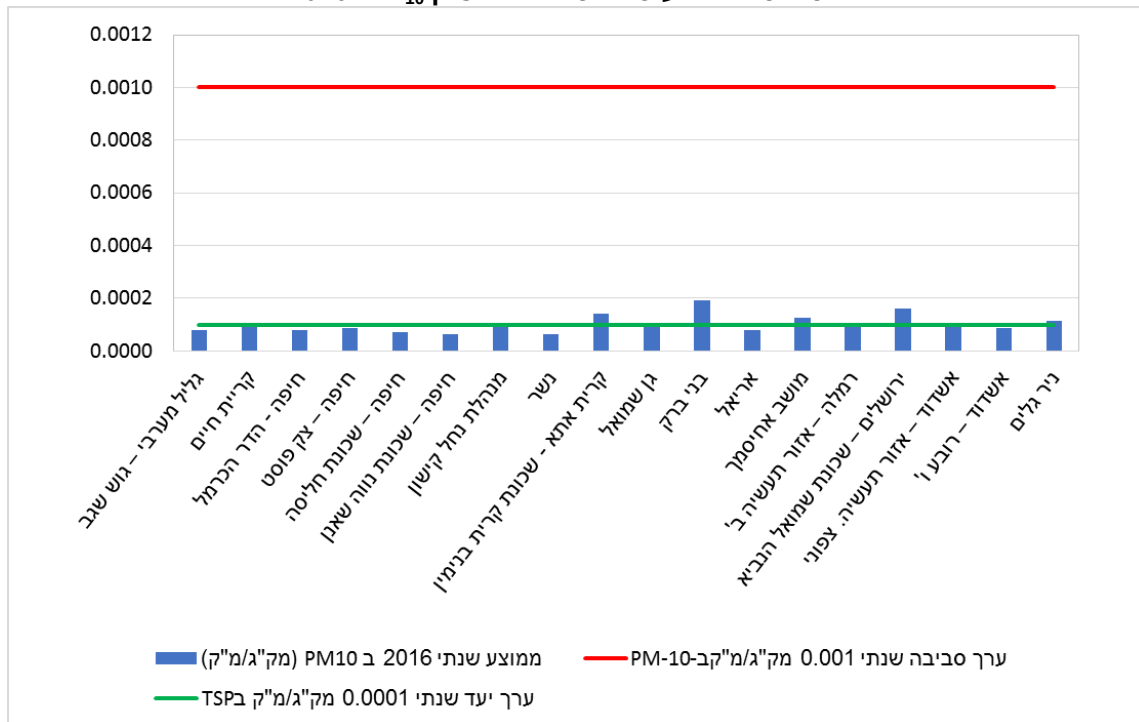


פוליארומטיים

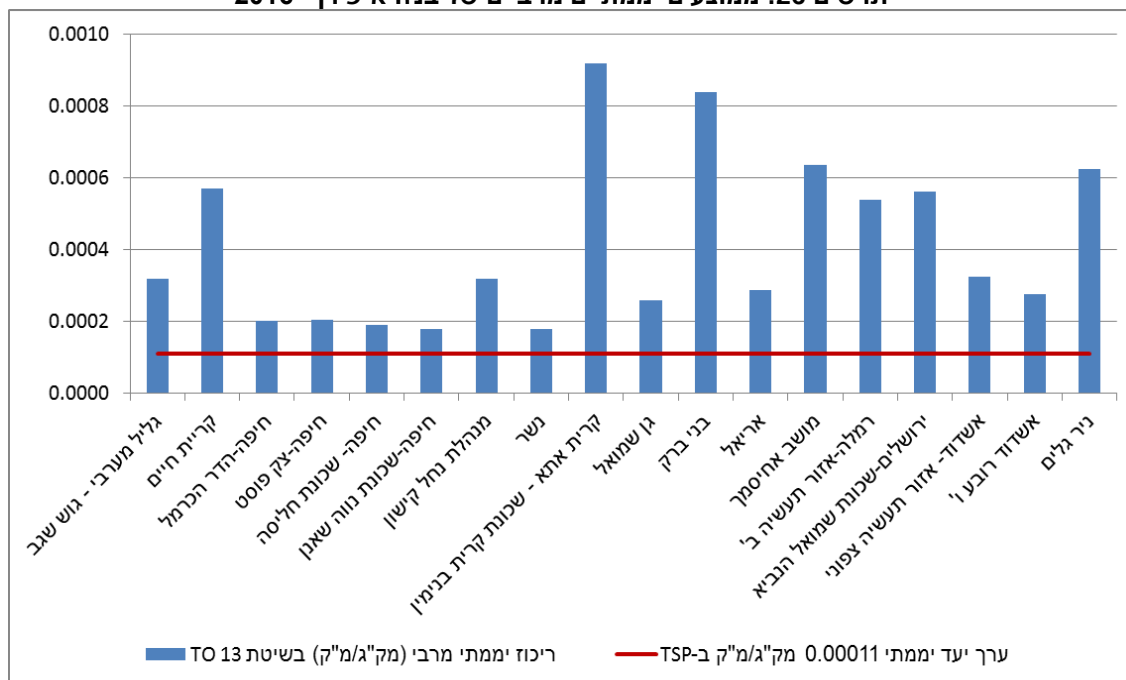
- **בנז-א-פירן** – הריכוזים השנתיים של בנז-א-פיראן באזור חיפה נמצאו דומים למקומות אחרים בארץ (תרשים 25). הריכוזים האלה היו נמוכים מערך הסביבה השנתי בכל נקודות הדיגום ברחבי הארץ אולם גבוהים מערך היעד השנתי במספר נקודות דיגום ברחבי הארץ – ניר גלים, ירושלים – שמואל הנביא, מושב אחיסמך, בני ברק ושכונת קרית בנימין בקרית אתא.
- הריכוזים היממתיים המרביים מופיעים בתרשים 26. בחיפה נמדדו ריכוזים יממתיים מרביים נמוכים יחסית למקומות אחרים בארץ, למעט קרית חיים. יחד עם זאת, הריכוזים היממתיים עולים על ערך

היעד היממתי בכל הנקודות שנבדקו ברחבי הארץ. יש לציין, כי בדיקת בנזו-א-פירן נעשית בשיטה TO13 ומבוצעת על כלל הפזות ולכן ההשוואה לערך יעד המתייחס רק לפאזה החלקיקית הינה השוואה מחמירה.

תרשים 25: ממוצע שנתי של בנזו-א-פירן PM_{10} - 2016



תרשים 26: ממוצעים יממתיים מרביים של בנזו-א-פירן - 2016



תרכובות אורגניות נדיפות

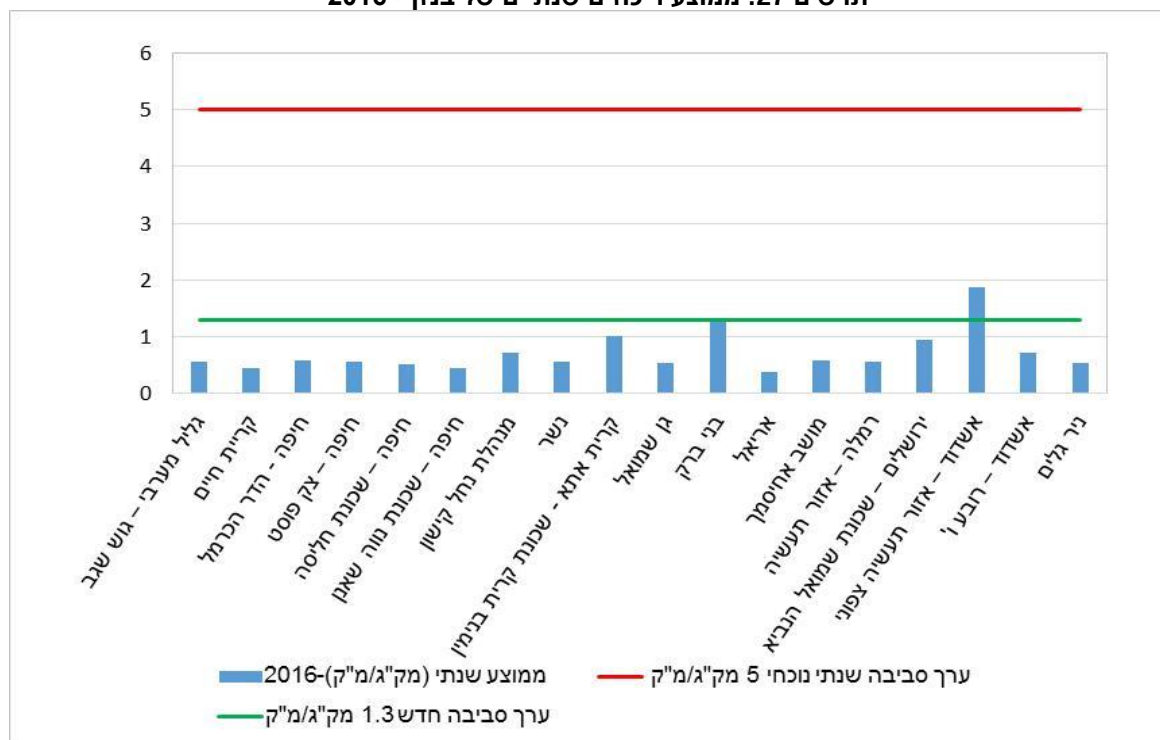
בנון – תרשים 27 מציג את הריכוזים השנתיים של בנון בשנת 2016 ותרשים 28 את הריכוזים הממוצעים היממתיים המרביים של בנון ב-2016.

ריכוזים שנתיים: בתרשים 27 נמצא כי באזור חיפה הריכוזים השנתיים היו נמוכים בהשוואה למקומות אחרים בארץ. בנוסף, התקבלה עלייה מעל ערך הסביבה השנתי החדש באזור תעשייה צפוני אשדוד ובבני ברק ריכוז הקרוב לערך השנתי.

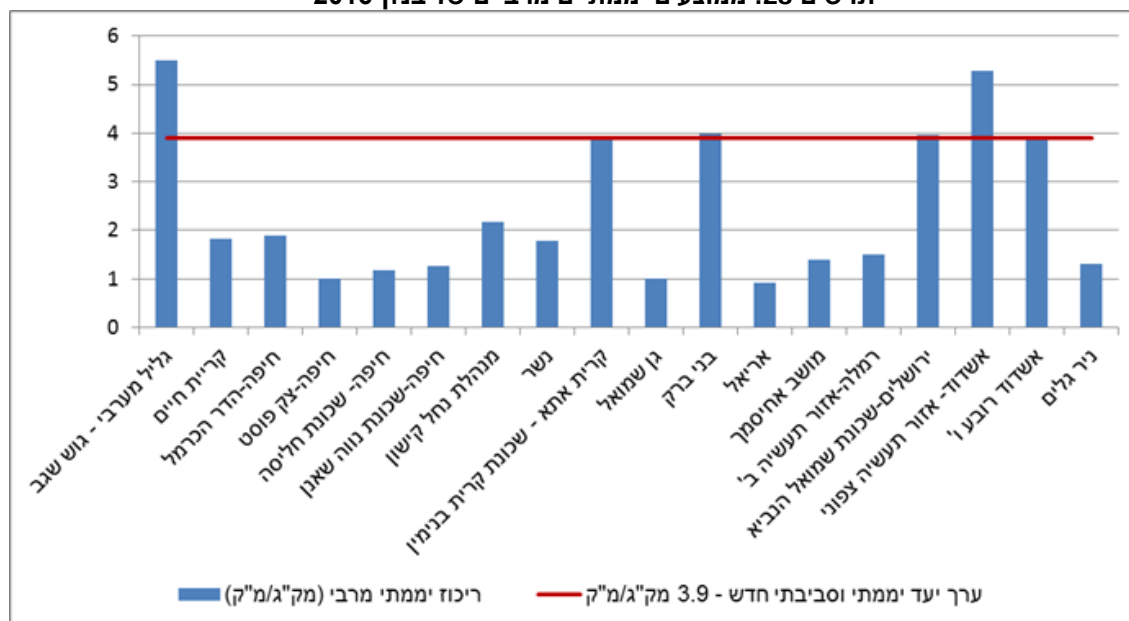
ריכוזים יממתיים: לפי הנתונים, אין ריכוזים העולים על ערך הסביבה היממתי החדש, שהינו ערך היעד היממתי, אך מותרות 7 חריגות יממטיות בשנה. יחד עם זאת, נציין כי נמדדו עליות מעל ערך היעד היממתי בנקודות הדיגום הבאות: באשדוד אזור תעשייה צפוני – 2, באשדוד ברובע ו' – 1, בגוש שגב – 1 ובנקודות הסמוכות לתחבורה: בבני ברק – 2 ובירושלים – 1. בנקודת הדיגום קרית בנימין בקרית אתא נרשם ריכוז יממתי מרבי של 3.87 מק"ג/מ"ק (תרשים 25). יש לציין כי ריכוזים קצרי טווח העולים על הערך המותר לבנון נמדדו בניטור הרציף בתחנה בקרית בנימין ובניידת הניטור הסמוכה לגדר הבז"ן (ניידת 5) (ראה לעיל).

נציין כי ב 1 בינואר 2017 נכנסו לתוקפם ערכי סביבה חדשים: ערך יממתי יהיה 3.9 מק"ג/מ"ק ומותרות 7 חריגות יממטיות וערך שנתי יהיה 1.3 מק"ג/מ"ק.

תרשים 27: ממוצע ריכוזים שנתיים של בנון - 2016



תרשים 28: ממוצעים יממתיים מרביים של בנזן-2016



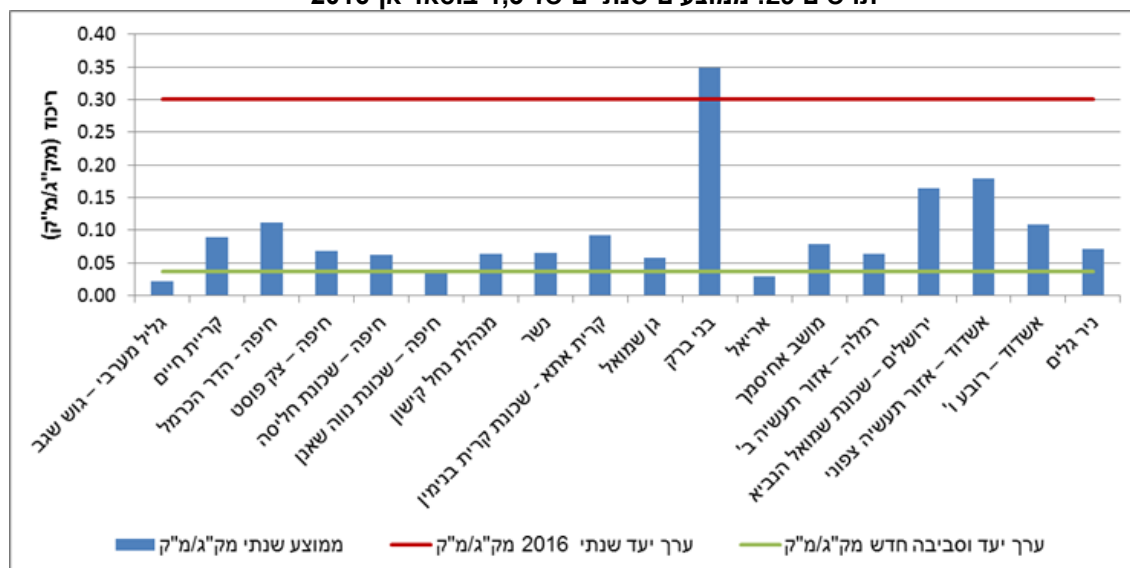
• 1,3-בוטדיאן -

תוצאות הדיגומים בשנת 2016 מציגים עלייה מעל ערך היעד השנתי בכל הנקודות ובבני ברק נרשמה אף עליה מערך הסביבה החדש שנכנס ב- 2017 (תרשים 29). הריכוזים השנתיים בחיפה נמצאו דומים למקומות אחרים בארץ.

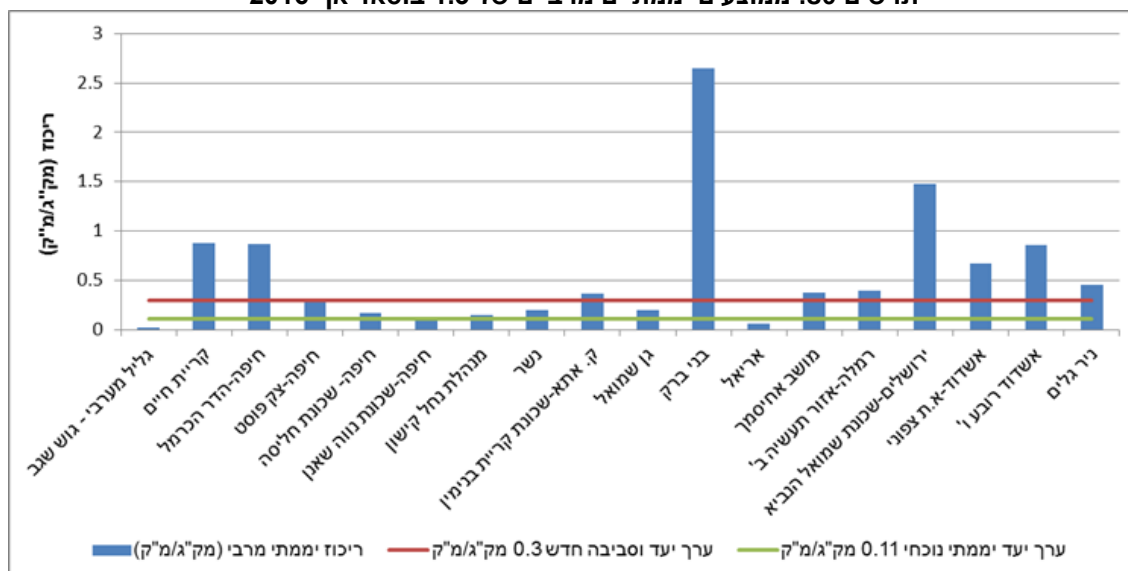
הריכוזים היממתיים המובאים בתרשים 30 עולים על ערך היעד היממתי כמעט בכל הנקודות שנבדקו, בעיקר אלו הסמוכות לאזורי תעשייה ולצירי תנועה ראשיים. נמצא כי נרשמו ריכוזים יממתיים מעל ערך הסביבה החדש (0.3 מק"ג/מ"ק) בחיפה –בהדר הכרמל (1), בקריית חיים (1), בקרית בנימין שבקרית אתא (1), בבני ברק (6), בירושלים (3), ברמלה א.ת. (1), במושב אחיסמך (1), ובא.ת. צפוני אשדוד (4), באשדוד רובע ו' (1), ובניר גלים (1). נדגיש, כי העליות מעל ערך היעד היממתי החדש באזור חיפה נמדדו בחודשי החורף, בהם בימים בהירים וקרים קיימים תנאי פיזור אטמוספיריים קשים.

- יש לציין כי לראשונה נקבע ערך סביבה למזהם זה. עודכנו ערכי היעד היממתי והשנתי של 0.3 מק"ג/מ"ק ונקבע ערך הסביבה כערך היעד. ערכים אלה נכנסו לתוקף ב- 1.1.17.

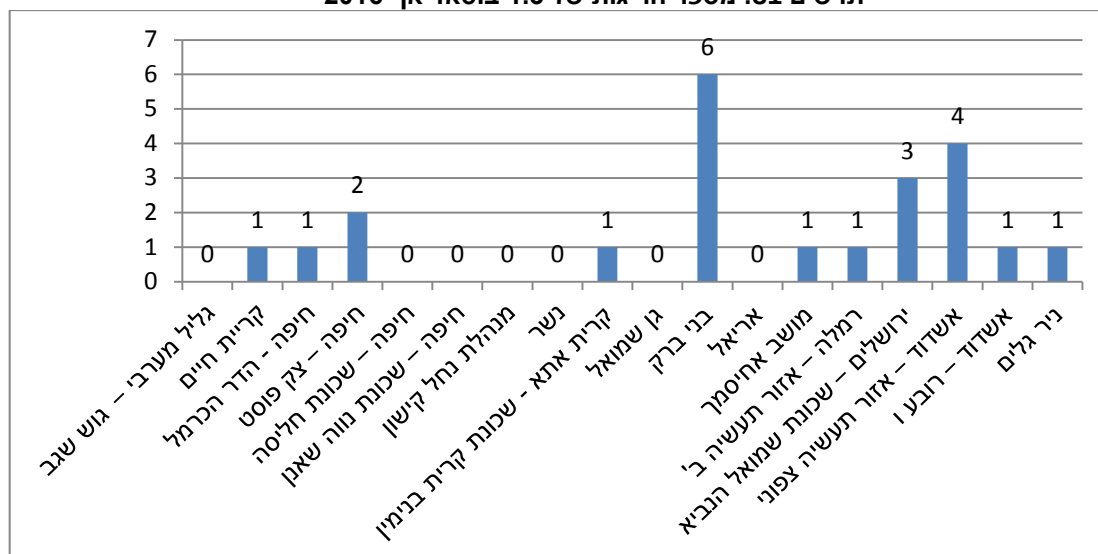
תרשים 29: ממוצעים שנתיים של 1,3-בוטאדיאן-2016



תרשים 30: ממוצעים יממתיים מרביים של 1.3 בוטאדיאן-2016

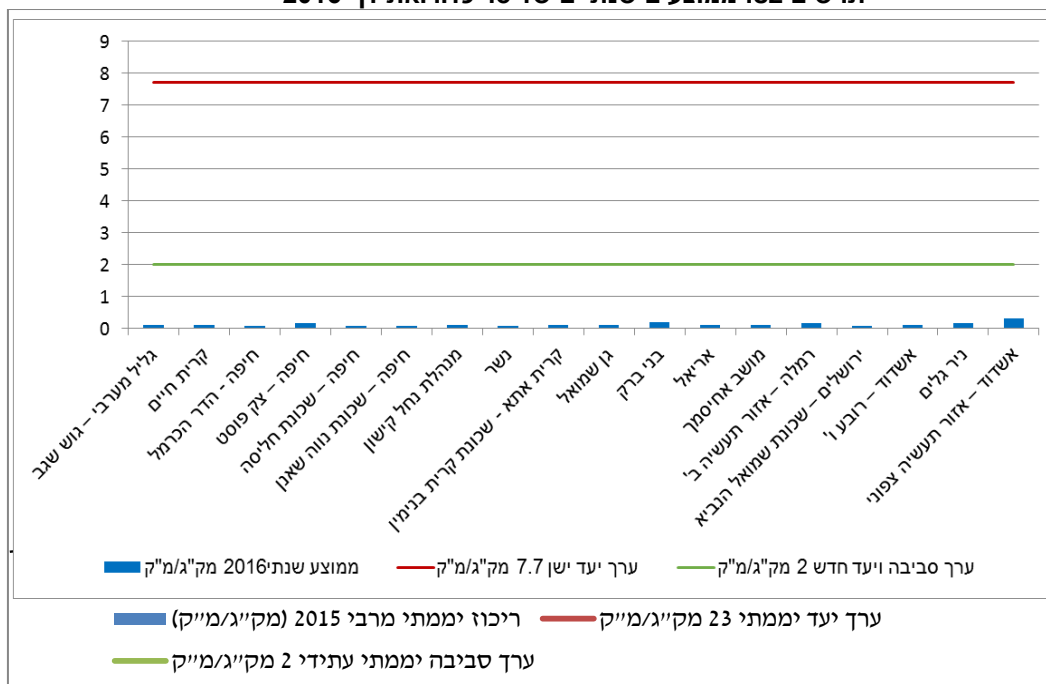


תרשים 31: מספר חריגות של 1.3 בוטאדיאן- 2016

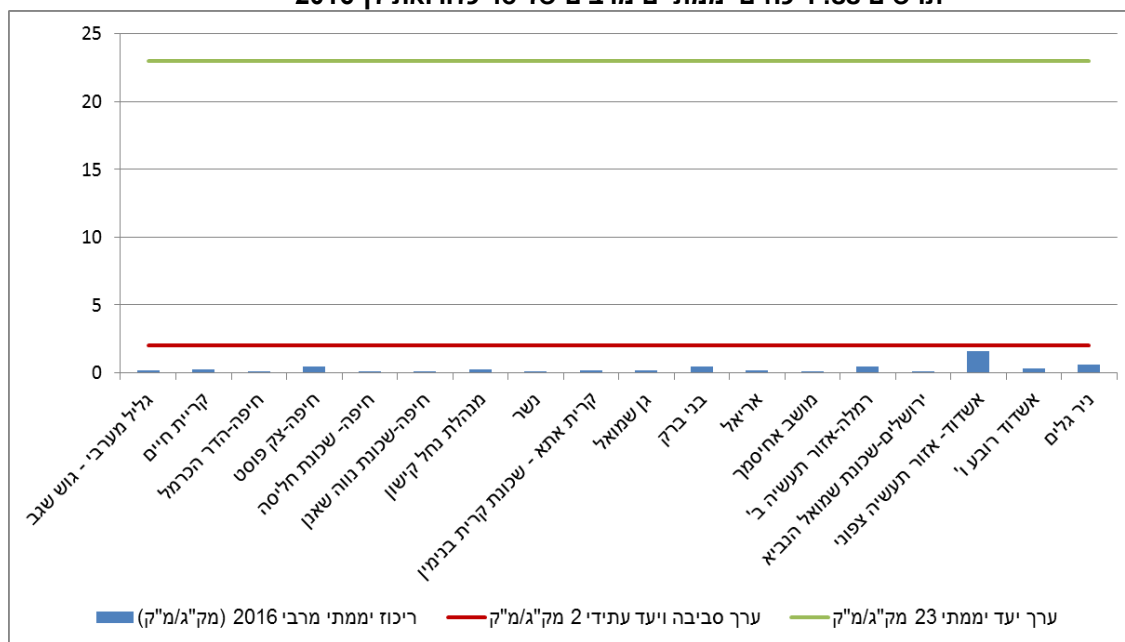


- **טריכלורואתילן** – באזור חיפה לא ידועה לנו תעשייה העושה שימוש בפחממנים מוכלרים. לא נמצאו ריכוזים שנתיים ויממתיים העולים על ערכי היעד והסביבה הנוכחיים והחדשים (תרשימים 32 – 33). **ערך הסביבה השנתי והיממתי החדש נכנס לתוקף ב- 01.01.2017 (2) מק"ג/מ"ק**. הערך היממתי הגבוה ביותר נמדד באזור התעשייה באשדוד והוא 1.61 מק"ג/מ"ק. נדגיש כי ידוע לנו שמפעלי התעשייה ברוב חלקי הארץ עוברים בקרוב לשימוש בחומרים אחרים המזיקים פחות לבריאות האדם והסביבה.

תרשים 32: ממוצעים שנתיים של טריכלורואתילן- 2016



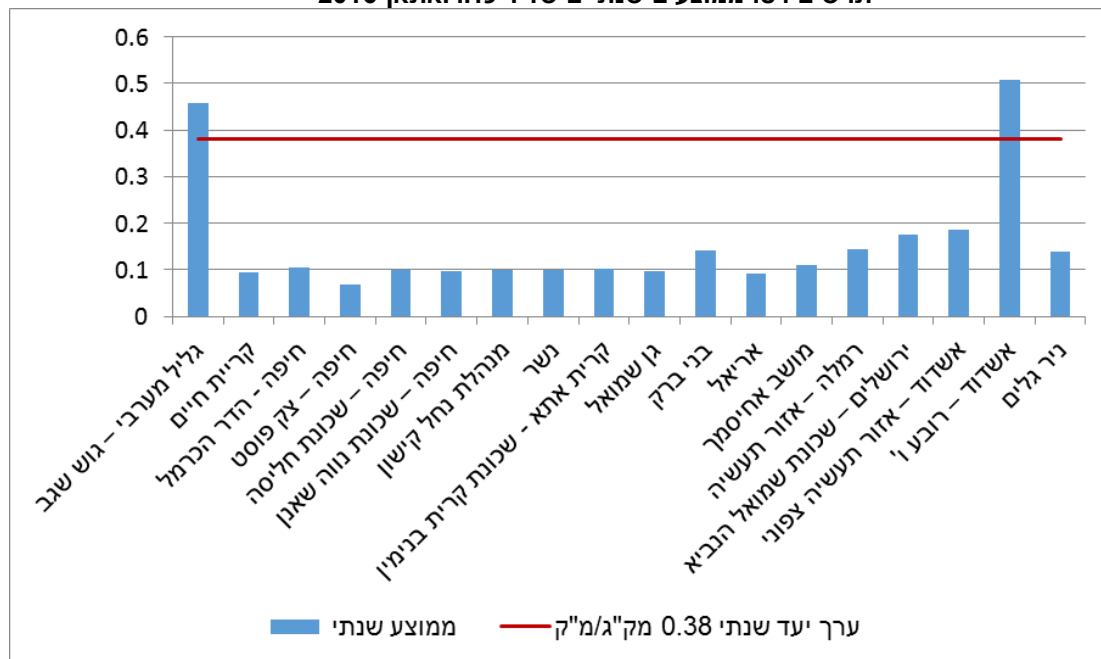
תרשים 33: ריכוזים יממתיים מרבים של טריכלורואתילן-2016



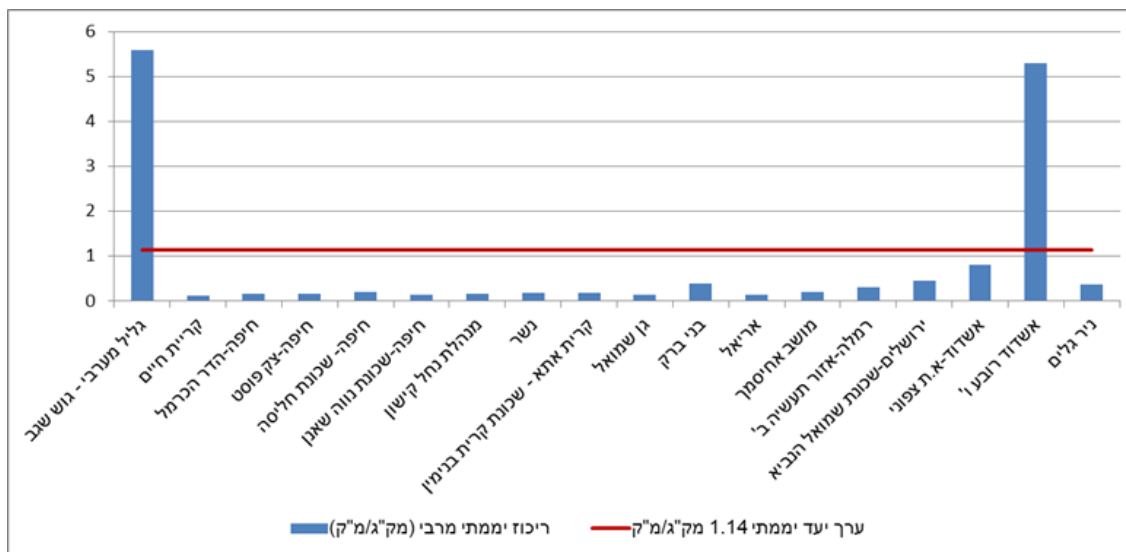
• 1,2 דיכלורואתאן

באזור חיפה נמצאו ריכוזים נמוכים מאד של 1, 2 דיכלורואתאן בהשוואה למקומות אחרים בארץ (תרשימים 34 ו-35). לפי התרשימים נמצאו שתי חריגות מערך היעד היממתי והשנתי בגליל המערבי גוש שגב ובאשדוד רובע ו'. נציין כי אחוז מסוים מהמדידות הינו מתחת לסף הגילוי של שיטת המדידה.

תרשים 34: ממוצעים שנתיים של דיכלורואתאן-2016



תרשים 35: ריכוזים יממתיים מרביים של דיכלורואתאן-2016



- **סטירן, טטרהכלורואתילן, טולואן ומתילן כלוריד** לא נמצאו ריכוזים מעל ערכי היעד היממתיים והשנתיים בכל נקודות הדיגום. בנוסף, בכלורופורם, טטרהכלורואתילן לא נמצאו ריכוזים מעל ערכי הייחוס היממתיים והשנתיים.

- **מתכות-** לא נמצאו חריגות מעל ערך היעד והסביבה השנתיים והיממתיים באזור חיפה. להלן סיכום הנתונים לגבי ריכוזי המתכות מעל ערך היעד היממתי (טבלה 2-6):

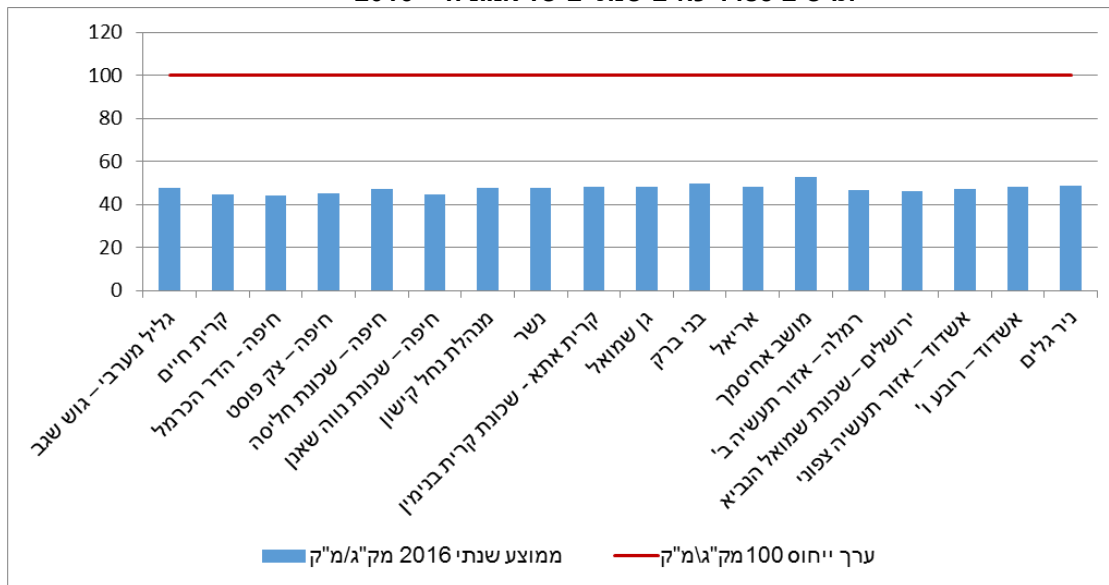
טבלה 2-6. ריכוזי מתכות מעל ערך היעד היממתי - 2016

המתכת	נקודת דיגום	תאריך	אחוז מעל ערך היעד היממתי	מספר חריגות יומיות
ארסן	אשדוד – א.ת. צפוני נקודה 1	16/11/16	12.5	1
קדמיום	אשדוד – א.ת. צפוני נקודה 1	22/5/16	11.4	4
		24/4/16	43.4	
		16/11/16	47.2	
		25/10/16	55.8	
	ניר גלים	10/4/16	1.2	2
		8/5/16	60.6	

מהטבלה הנ"ל רואים כי התקבלה עלייה אחת מעל ערך היעד היממתי של ארסן באזור התעשייה הצפוני של אשדוד. עוד התקבלו 4 עליות מעל ערך היעד היממתי שהוא ערך הסביבה היממתי החדש באזור התעשייה הצפוני באשדוד ו-2 עליות במושב ניר גלים. לא התקבלו חריגות במוצעים השנתיים מעל ערכי היעד והסביבה השנתיים בארסן ובקדמיום. בעופרת, בניקל, בכרום, בונדיום ובכספית לא נמצאו ריכוזים מעל ערכי היעד היממתיים והשנתיים.

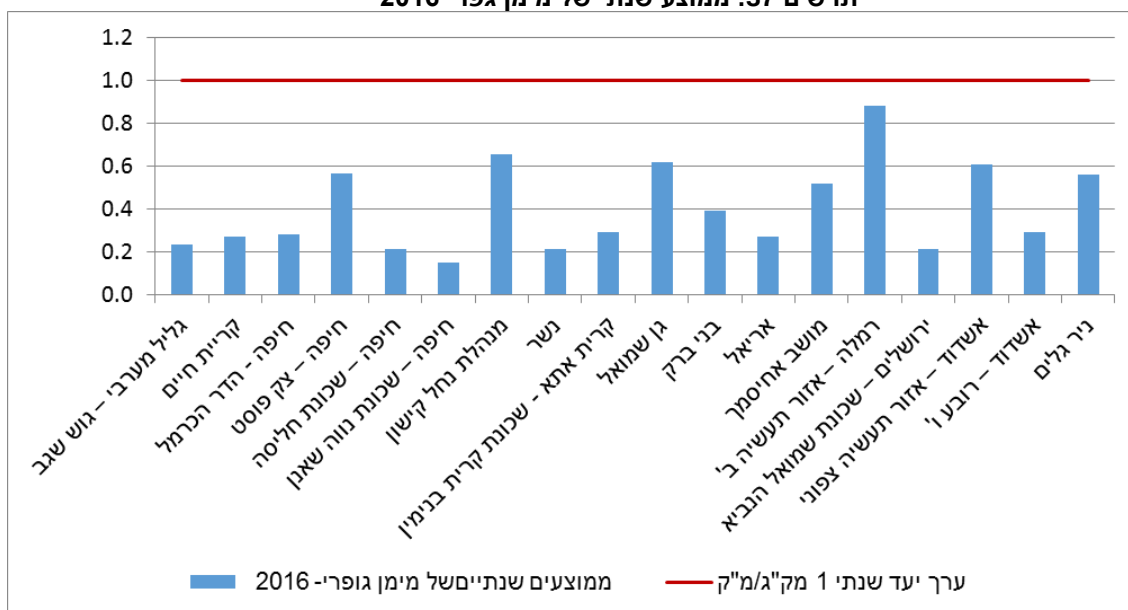
- **אמוניה** - הריכוזים באזור חיפה ובכל נקודות הדיגום נמוכים מערך הייחוס השנתי (תרשים 36) ומערך הייחוס השנתי (תרשים 33).

תרשים 36: ריכוזים שנתיים של אמוניה - 2016

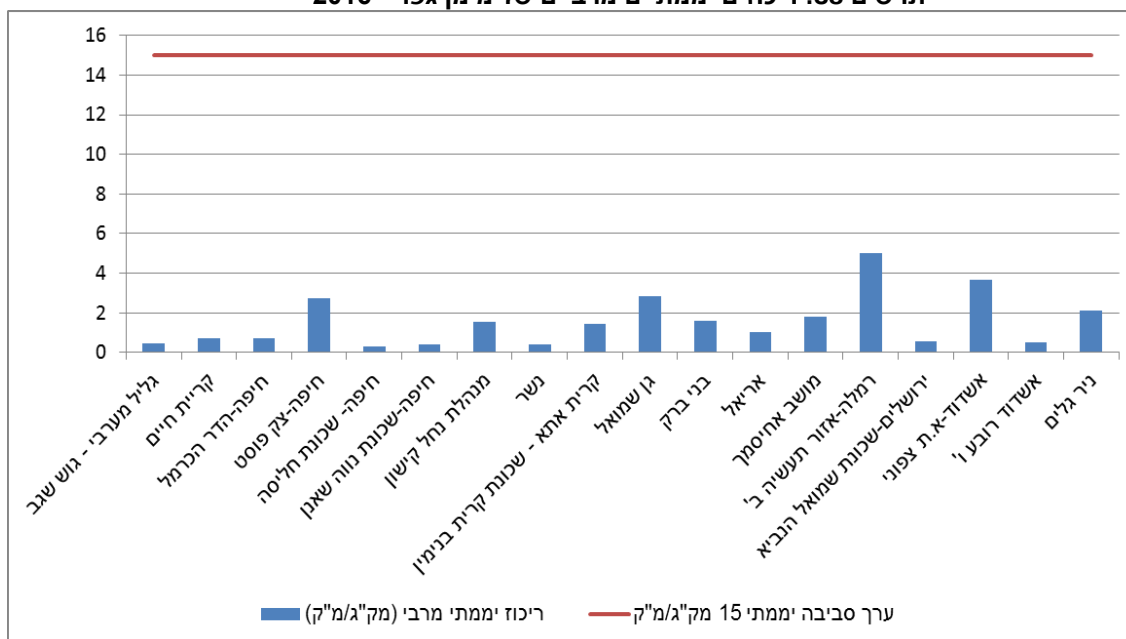


- **מימן גפרי** - באזור חיפה כמו בכל הנקודות לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך היעד השנתי וערך הסביבה היממתי (תרשימים 37 ו-38). כמו כן, נמדדה **חריגה אחת העולה ב- 41% על ערך הסביבה החצי - שעתי בנשר, ביתר הנקודות לא נמדדו חריגות**. יחד עם זאת, נמדדו ריכוזים השווים ואף העולים על ערך היעד החצי שעתי (תרשים 39) בחיפה בשכונות חל'סה ונווה שאנן, בקרית בנימין שבקרית אתא ובבני ברק.

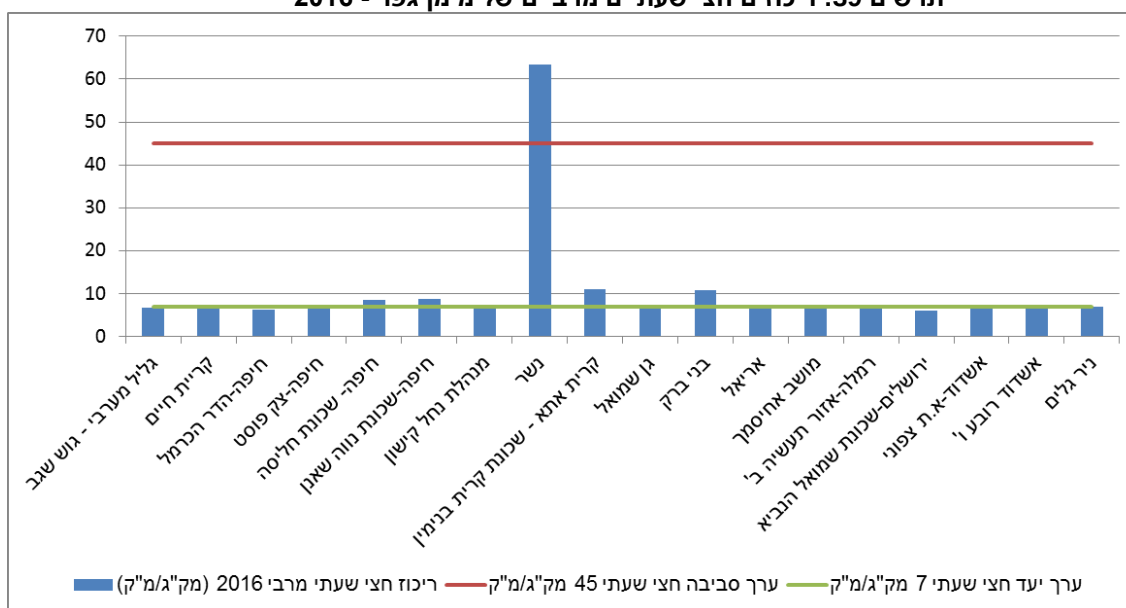
תרשים 37: ממוצע שנתי של מימן גפרי - 2016



תרשים 38: ריכוזים יממתיים מרביים של מימן גפרי- 2016



תרשים 39: ריכוזים חצי שעתיים מרביים של מימן גפרי- 2016



2.2.3 ניטור וזיגום ינואר – מאי 2017

זיגום

בין ינואר – מאי 2017 בוצעו שמונה סבבים של בדיקות סביבתיות. מהתוצאות שהתקבלו משלושה סבבים נמצאו ריכוזים העולים על ערכי היעד ו/או ערכי הסביבה קצרי הטווח (יממתיים) התקפים לשנת 2017 (בסוגריים **באדום** ביחס **לערכי הסביבה**) בנקודות זיגום רבות למזהמים: בנזו-א-פירן ופורמאלדהיד.



סיכום של שלושת הסבבים הראשונים אשר בוצעו בחודשים ינואר-פברואר 2017 ניתן בטבלה 2-7.

טבלה 2-7. סיכום מספר החריגות קצרות הטווח בינואר - פברואר בשנת 2017
(בירוק – מערך היעד, באדום – מערך הסביבה)

נקודת דיגום	בנזו-א-פירן TO13	פורמאלדהיד
מנהלת הקישון	2	3
נשר	1	3
חיפה-שכונת חליסה	2	3
אגוד ערים חיפה	1	3
חיפה-שכונת נווה שאנן	2	3
קריית אתא- קריית בנימין	2	3
חיפה-הדר הכרמל	2	3
קריית חיים	2	3

תחנות הניטור

להלן סיכום החריגות אשר נמדדו בתחנות הניטור באזור חיפה והסביבה בין ינואר – מאי 2017. בחודשים ינואר עד מאי 2017 התגלו 13 חריגות יממתיות מערך הסביבה היממתי בניידת 5 המוצבת במתחם הקישון הסמוך למתחם הבז"ן ו-3 חריגות מערך הסביבה היממתי בתחנת הניטור בקרית בנימין. עם גילוי החריגות בריכוזי הבנזן, ביצע המשרד ניתוח של אירועי החריגות לזיהוי המקורות האפשריים. בניתוח נמצא כי את כל 13 החריגות אשר נמדדו בניידת 5 ואת 3 החריגות בקרית בנימין ניתן לשייך למתחם בתי הזיקוק. בעקבות זאת שלח המשרד צוותים לבצע מדידות לאיתור מקורות אפשריים בתוך שטח בז"ן. ממצאי הצוותים ישמשו את המשרד להמשך פעולות האכיפה הנדרשות. במסגרת פעולות האכיפה הזמין המשרד להגנת הסביבה לשימוע את מפעלי מתחם בז"ן (בז"ן, גדיב וכאוו"ל).

• חלקיקי $PM_{2.5}$:

- עצמאות – 4 חריגות יממתיות
- קרית מוצקין – דרך עכו 4 חריגות יממתיות
- אחוזה – 2 חריגות יממתיות
- נווה שאנן - 2 חריגות יממתיות
- נשר - 1 חריגות יממתיות



2 חריגות יממתיות	קרית אתא -
2 חריגות יממתיות	קרית ביאליק -
3 חריגות יממתיות	קרית בנימין -
2 חריגות יממתיות	קרית טבעון -
3 חריגות יממתיות	ניידת 5 (אתר השיקום של נחל קישון) -
3 חריגות יממתיות	ניידת 6 (הדר) -

• **חלקיקי PM₁₀:**

2 חריגות יממתיות	איגוד חיפה -
4 חריגות יממתיות	נווה שאנן -
4 חריגות יממתיות	קרית אתא -
3 חריגות יממתיות	קרית חיים (רגבים) -

• **תחמוצות חנקן:**

2 חריגות חצי-שעתיים	עצמאות -
---------------------	----------

• **בזן:**

13 חריגות מעל הסביבה (מותרות 7 חריגות יממתיות)	ניידת 5 (רשות הניקוז של נחל קישון) -
3 חריגות יממתיות	קרית בנימין -
1 חריגה יממתית	קרית חיים -

2.2.4 סיכונים בריאותיים מחומרים שהתקבלו בדיגום התקופתי

פורמאלדהיד - נמצא בקבוצה 1 של סיווג IARC לסרטן, היינו מסרטן פוטנציאלי לבני אדם.

יכול לגרום לסרטן ריאות וכן סרטן האף והלוע.

חשיפה אקוטית יכולה לגרום לגירוי בעור, בעיניים, באף ובגרון. השפעות אחרות אקוטיות הן שיעול, כאב חזה וברונכיטיס.

חשיפה כרונית יכולה לגרום לסימפטומים שונים במערכת הנשימה וכן לגירויים בעור, בעיניים, באף ובגרון.

בזן – בזן מוגדר ע"י IARC בקבוצה 1, היינו מסרטן פוטנציאלי לבני אדם. גורם לליאוקמיה. השפעות נוירולוגיות כוללות סחרחורת, ישנוניות, כאבי ראש וחוסר הכרה. פוגע במערכת החיסון.

חשיפה כרונית גורמת להפרעות בדם ומשפיעה בעיקר על מח העצמות המייצר את תאי הדם.

בזן-א-פירן – מוגדר ע"י IARC בקבוצה 1, מסרטן פוטנציאלי לבני אדם



1,3-בוטדיאן – מוגדר ע"י IARC בקבוצה 1, מסרטן פוטנציאלי לבני אדם חשיפה אקוטית גורמת לגירוי בעיניים, בתעלות האף, בגרון ובריאות. יש גם השפעות נוירולוגיות כמו טשטוש ראיה, עייפות, כאבי ראש, סחרחורת. השפעה כרונית גורמת לעליה במחלות קרדיווסקולריות וכן השפעה על הדם

אצטאלדהיד - אצטאלדהיד הינו מסרטן אפשרי בבני אדם וסווג ע"י IARC בקבוצה 2B ובקבוצה B2 ע"י USEPA.

ארסן - ארסן אנ-אורגני סווג כמסרטן פוטנציאלי בבני אדם על-ידי הסוכנות הבינלאומית למחקר בנושא סרטן

IARC – International Agency for Research on Cancer והסוכנות להגנת הסביבה בארצות הברית. כתוצאה מחשיפה תתכן התפתחות של סרטן עור, ועלייה בסיכון לסרטן כבד, שלפוחית השתן וסרטן ריאות. חשיפה נשימתית לרמות גבוהות של ארסן אנ-אורגני תגרום לגירוי בגרון ובריאות. בנוסף, ישנן עדויות שחשיפה לזמן ארוך לארסן אנ-אורגני עלולה לגרום לירידה במנת המשכל.

ניקל - ההשפעה הבריאותית המזיקה הנפוצה ביותר של ניקל בבני האדם היא תגובה אלרגית. דווח כי בקרב עובדים בתעשייה שנחשפו לריכוזים גבוהים של ניקל באוויר ישנה עלייה בשיעור ברונקיטיס כרוני, סרטן בריאות ובאף וירידה בתפקודי ריאה. הסוכנות הבינלאומית למחקר בנושא סרטן IARC – International Agency for Research on Cancer קבעה כי חלק מתרכובות הניקל מסרטנות לבני האדם ושהניקל המתכתי עשוי להיות מסרטן לבני אדם. הסוכנות להגנת הסביבה בארה"ב קבעה כי אבק זיקוק המכיל ניקל הוא חומר מסרטן לבני אדם.

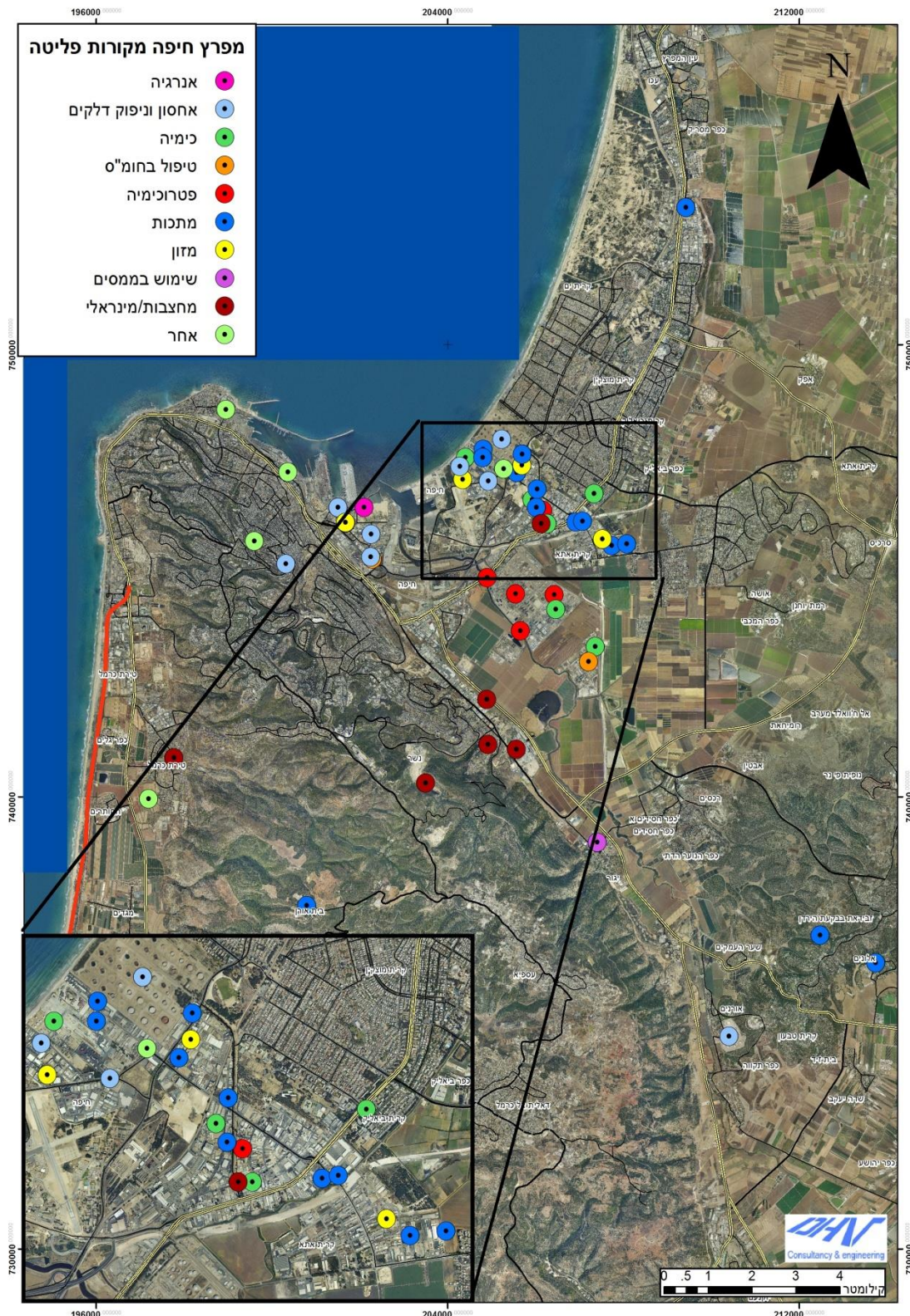
קדמיום - קדמיום מסווג כמסרטן פוטנציאלי בבני אדם על ידי הסוכנות הבינלאומית למחקר בנושא סרטן IARC - International Agency for Research on Cancer חשיפה כרונית לריכוזי קדמיום שנמצאים באוויר, במים או במזון עלולה לגרום לצבירה של קדמיום בכליות ולהתפתחות מחלת כליות. כמו-כן תיתכן עלייה בסיכון למחלת ריאות ופגיעה בעצמות (עצמות פריכות). fragile bones

•

נספחים

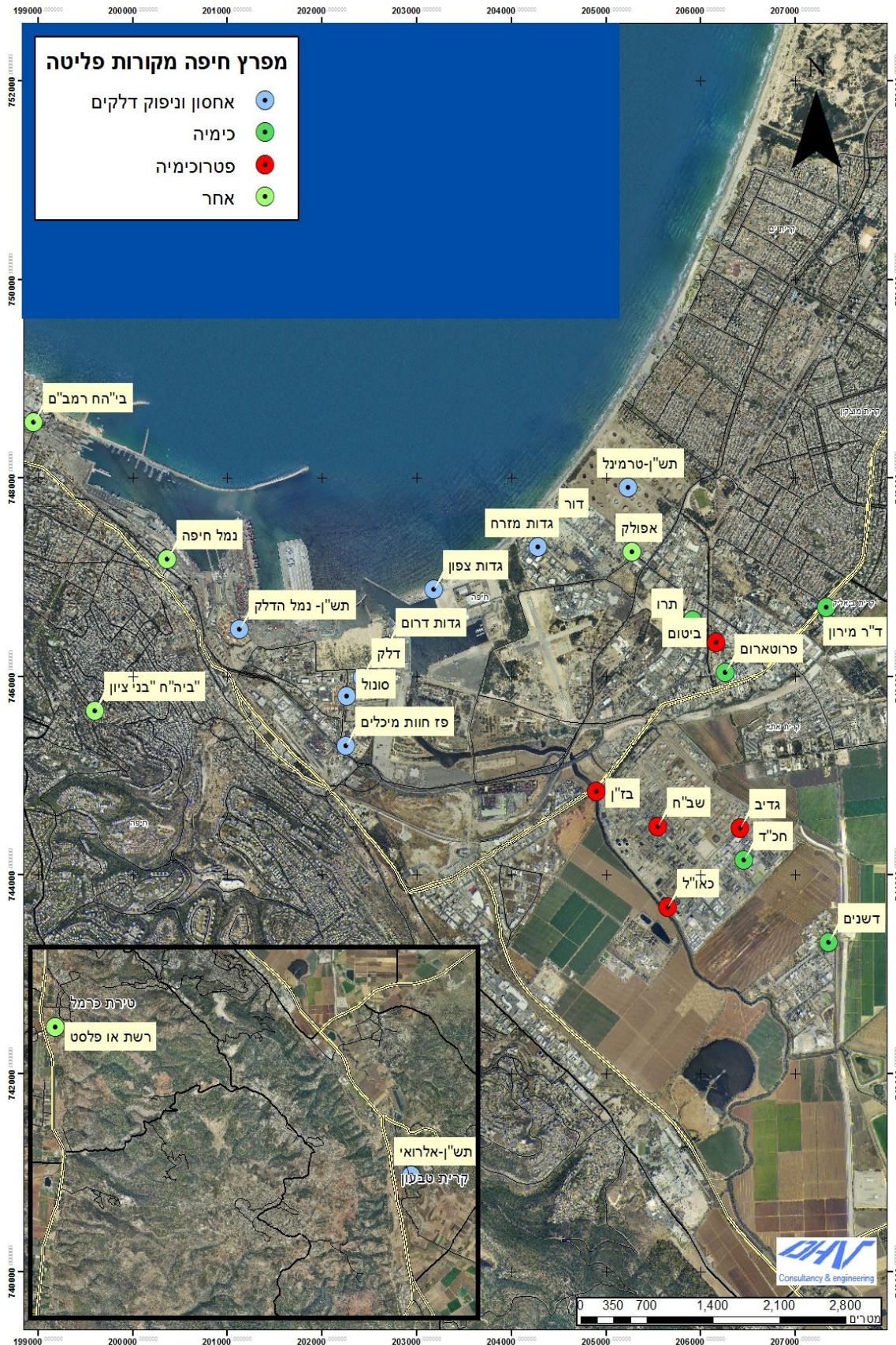
נספח 1 : מפות של אזור המפרץ והסביבה

א. מיפוי כלל מקורות הפליטה מפרץ חיפה

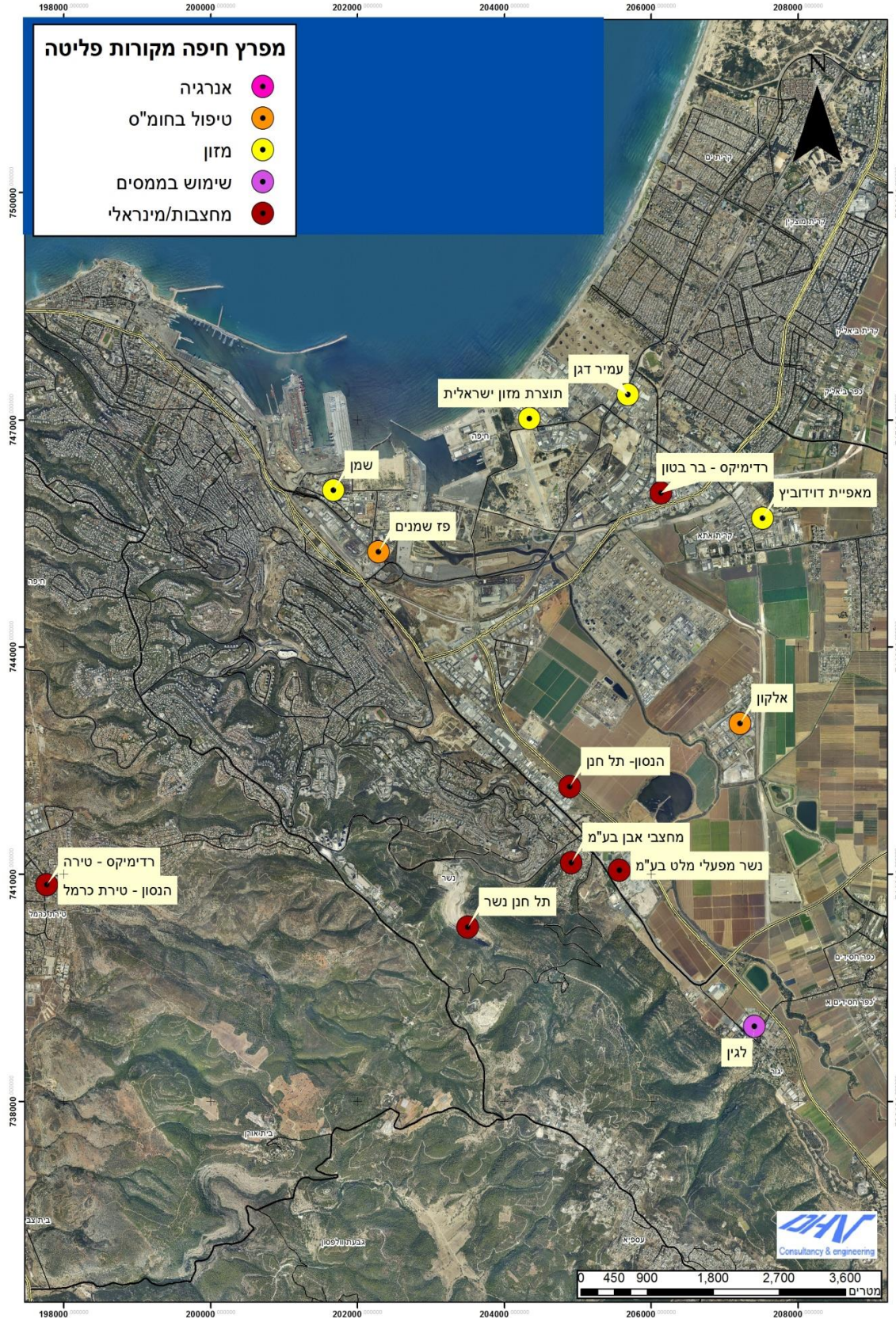




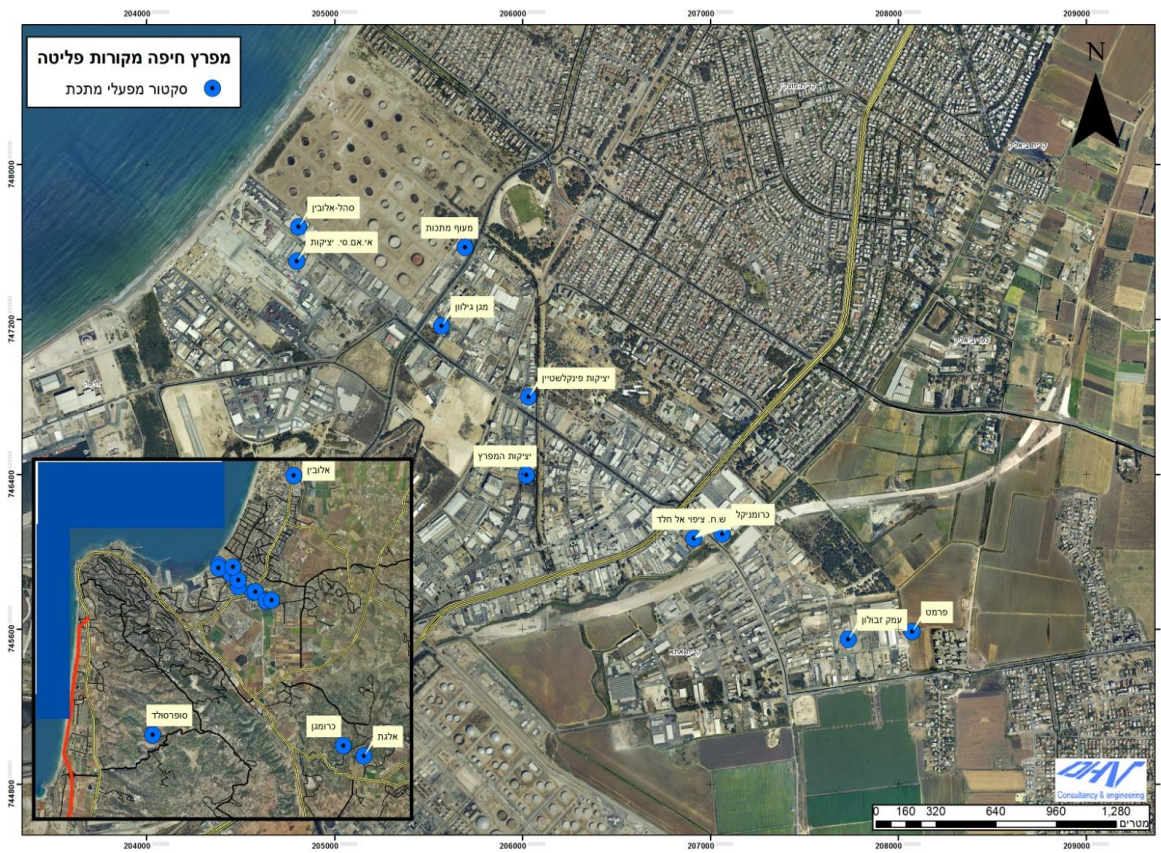
ב. מיפוי סקטורים אחסון דלק, כימיה, פטרוכימיה ואחר



ג. מיפוי סקטור אנרגיה, טיפול בחומ"ס, מזון, מינרלי ושימוש בממסים



ד. מיפוי סקטור המתכת





נספח 2: פירוט פליטות מזהמים לאוויר ופעולות הסדרה

מקורות פליטת מזהמים לאוויר כוללים מפעלים, תחנות תדלוק, מחצבות, תחנת כוח ועוד. פרק זה מציג בקצרה מידע עבור כל אחד ממקורות הפליטה אשר נכללו במצאי הפליטות לאוויר של מפרץ חיפה בחלוקה לסקטורים.

מפעלים שעברו הסדרה להפחתת פליטות NMVOC לפני כניסת חוק אוויר נקי לתוקף.

א. מפעלי פטרוכימיה

במפרץ חיפה, תשלובת מפעלים העושים שימוש בנפט גולמי ותוצרי הזיקוק שלו ליצור קשת רחבה של חומרים ומוצרים כמפורט להלן:

1 בתי זיקוק לנפט (בז"ן)

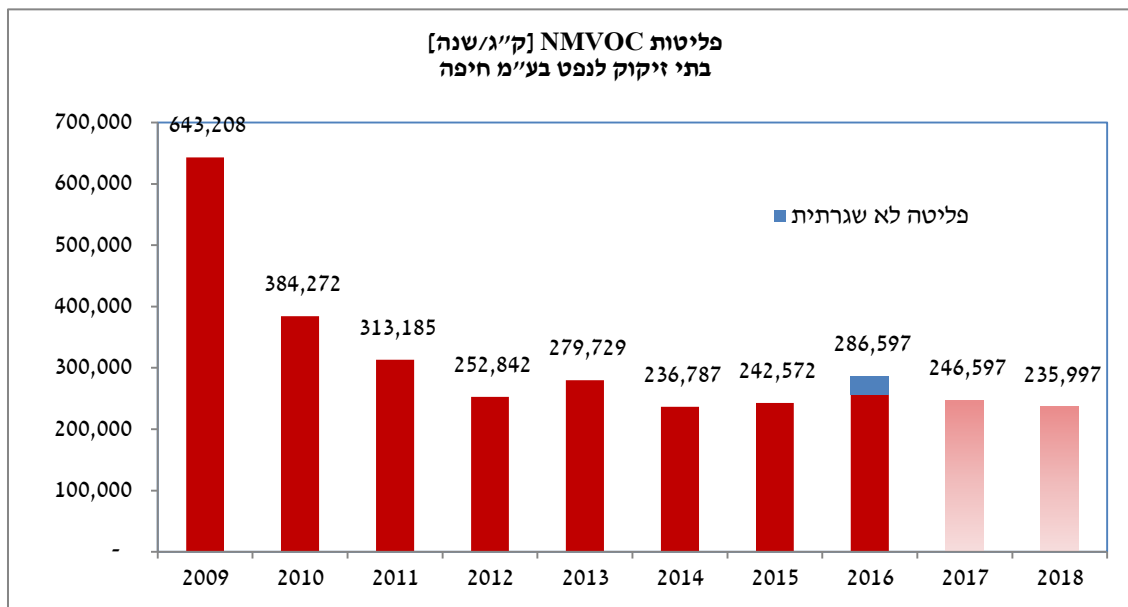
בתי הזיקוק לנפט ממוקם במפרץ חיפה במתחם הפטרוכימי, מזקק כ-60% מתזקי הדלק הנצרכים במדינת ישראל. עיקר חומר הגלם בבית הזיקוק הוא נפט גולמי מיובא. בית הזיקוק מייצר מהנפט הגולמי וחומרי ביניים נוספים, באמצעות תהליכים כימיים שונים כגון זיקוק, הפרדה, פיצוח ועוד, מוצרי דלק ומוצרים המהווים חומרי גלם בתעשיות אחרות. מוצרי הדלק הסופיים המשווקים הינם בנזין, נפטא, סולר, קרוסין (דלק סילוני), מזוט, גפ"מ (גז פחמימני מעובה) ועוד. מרבית המוצרים מהווים חומרי גלם בתעשייה ומשמשים בייצור פלסטיק, ממסים, שמנים בסיסיים ושעווה, תוספי דלק, דשנים, אספלט ועוד.

מזהמים עיקריים נפליטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	- התקנת אמצעים להפחתת פליטת תחמוצות חנקן מארובות המפעל. - התקנת מתקן לאיסוף וטיפול בפליטות בעת הטענת דלק במכליות כביש, במסוף מילוי הדלק במפעל והחמרת ערך הפליטה. - ייעול הזרמת הגזים המופנים לשריפה בלפיד והגדלת השימוש החוזר בגזים פחמימנים, כך שללפיד תופנה כמות הגזים המינימאלית האפשרית. - צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים. - הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). - מעבר לגז טבעי כמקור אנרגיה למתקני המפעל. - הקמת מתקני TO לטיפול בפליטות אורגנים נדיפים וריח ממתקני הטיפול בשפכים. - התקנת מתקני טיפול להפחתת פליטות ממכלי אחסון. - הפחתת פליטות לא מוקדיות ממתקן הטיפול בשפכים. - הגבלה על הזרמה ללפידים. - הקמת מתקני גיבוי למתקני ה-TO



המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 1/3/2015, וקיבל היתר פליטה ב-29 בספטמבר 2016. במסגרת העבודה על היתר הפליטה, גיבש המשרד להגנת הסביבה תוכנית הפחתה נוספת לטיפול בפליטות המפעל הכוללת שיפור מכלי האחסון, שדרוג והתקנת מתקנים להפחתת פליטות ועמידה בתקני פליטה מחמירים אשר צפויים להביא להמשך ההפחתה בפליטות מהמפעל עד לשנת 2022. העלייה בפליטות ב- 2015 נובעת משיפור בצורת חישוב הפליטות ממכלי האחסון במפעל. הנתונים לגבי שנים 2012-2014 יעודכנו רטרואקטיבית עד יולי 2017. ב-2016 דיווח המפעל על כ-30 טון בפליטות לא-שגרתיות. הגורמים לפליטות אלו הם: שריפת המיכל בדצמבר 2016 – אירוע שנמצא בחקירה פלילית, השבתה זמנית של מתקן הטיפול TO1 - עבורו אמור לקום מתקן גיבוי עד ל-30 במרץ 2018 והפעלת לפידים מוגברת עקב השבתת המפעל – בכוונת המשרד להוסיף במהלך השנה נתונים נוספים בהיתר, המגבילים את הפעלת הלפידים.

בסוף שנת 2016 ארעה, כאמור, שריפה במיכל אחסון דלק במפעל בז'ן. על פי הערכות המפעל כפי שדווחו למפליס, גרמה השריפה לפליטה של 16 טון חלקיקי PM_{10} ו-6.4 טון NMVOC. פליטת חלקיקים נשימים עדינים $PM_{2.5}$ (אשר אינה מחויבת לדיווח במפלס) הוערכה על ידי המשרד בכ-15 טון על סמך כמות הפליטה של חלקיקים נשימים PM_{10} ומקדם המרה 93.3%. בהעדר מקדם פליטה ידוע מהספרות עבור תחמוצות חנקן משריפה של חומר הגלם במיכל, ביצע המשרד הערכה מחמירה על בסיס שריפת סולר ועל פיה נפלטו 1.7 טון תחמוצות חנקן. ככל הנראה הייתה תכולת הגופרית בחומר הדלק זניחה ולכן לא חושבו פליטות מזהם זה.



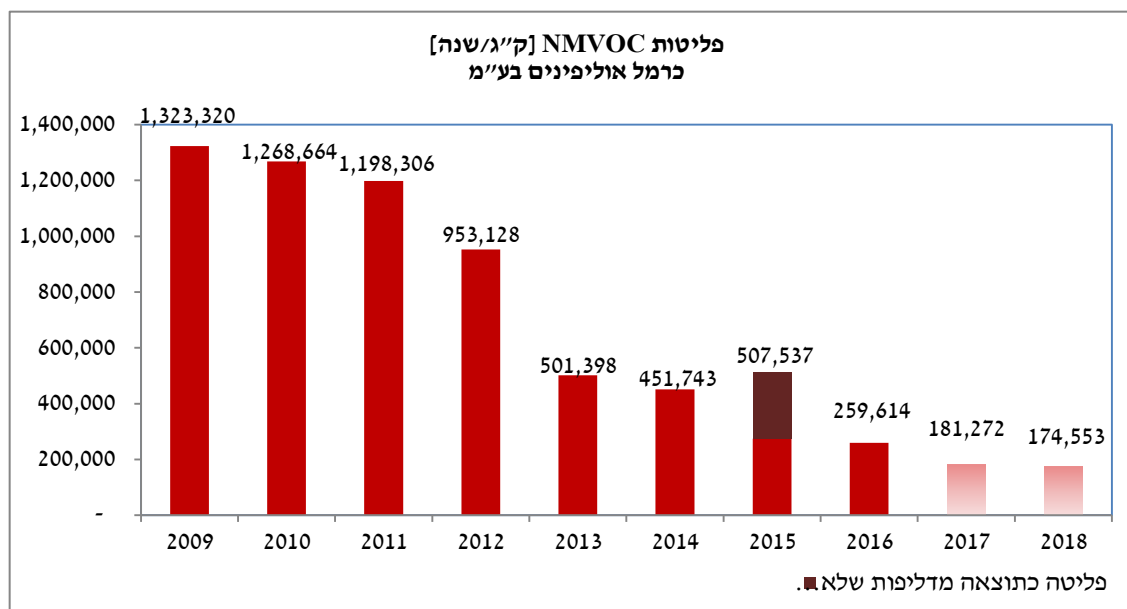
2 כרמל אוליפינים (כאוו"ל)

כאוו"ל מייצר חומרי גלם לתעשיית הפלסטיקה, פוליאטילן ופוליפרופילן. בתהליך הייצור המפעל מייצר את המונומרים אתילן ופרופילן המהווים חומרי גלם במפעל לייצור תוצריו הסופיים -



פולימרים בסיסיים, פוליאתילן ופוליפרופילן. חומרי הגלם העיקריים של מפעל כאו"ל הינם תוצרי יצור בבתי זיקוק כגון נפטא וגפ"מ (גז פחמימני מעובה) וכן פרופילן שמקורו מבית הזיקוק באשדוד. המפעלקיבל היתר פליטה ביולי 2016.

מזהמים עיקריים נפלטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVO (בעיקר אתילן וגם בנזן)
פעילות להפחתת פליטות:	ייעול הזרמת הגזים המופנים לשריפה בלפיד והגדלת השימוש החוזר בגזים פחמימנים, כך שללפיד תופנה כמות הגזים המינימאלית האפשרית. המפעל נדרש בהתקנת סקרבר לטיפול בזרמים המופנים היום בשגרה אל הלפיד, לפי הבקשה להיתר המתקן מיועד לקום בדצמבר 2015. צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים. הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). מעבר לגז טבעי כמקור אנרגיה למתקני המפעל. התקנת מתקן טיפול בפליטות (RTO) ממכלי אחסון ואוורור הפוליאתילן (סילוסים). התקנת מתקן טיפול להפחתת פליטות מכלי אחסון. קביעת ערך בועה לפליטות חומרים אורגניים מרכיבי ציוד. החלפת רכיבי ציוד ברכיבי ציוד עם פליטות נמוכות יותר.



עליית הפליטות בכרמל אוליפינים וצעדי האכיפה שננקטו

המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 1/3/2014, וקיבל היתר פליטה סופי ביולי 2016. במסגרת היתר הפליטה, דורש המשרד להגנת הסביבה הפחתה בפליטות ממתקני הייצור, ממכלי האחסון של המפעל וכן לעמוד בתכנית של החלפת רכיבי ציוד אשר תביא להפחתה נוספת.



העלייה בפליטות בשנת 2015 נובעות מגידול של כ-240 טון בפליטות של חומרים אורגניים נדיפים מרכיבי ציוד (מסומן בחום כהה בגרף) עקב אי-עמידת המפעל בדרישות המשרד לתיקון דליפות, עליית הפליטות מרכיבי הציוד באה במקביל לירידה בפליטות ממקורות מוקדיים בגלל התקנת מתקן טיפול. בעקבות העלייה בפליטות, בוצעה פעילות אכיפה במהלכה זומן מנכ"ל קבוצת בז"ן לשימוע מיד עם קבלת התוצאות. בעקבות השימוע, הוצא צו מנהלי למפעל, לפיו המפעל נדרש לבצע פעולות דחופות של השבתות והחלפת רכיבי ציוד לרכיבי ציוד חדישים על מנת להמשיך במגמת הפחתת הפליטות של השנים שקדמו ל-2015. בהתאם לתוכנית, צפויה הפחתה נוספת בפליטות עד לשנת 2021. נכון להיום המפעל עומד בתכנית והושגה הפחתה ניכרת. מגמת ההפחתה בפליטות המפעל צפויה להימשך עד לשנת 2023.

3 גדיב

מפעל גדיב ממוקם במתחם הפטרוכימי במפרץ חיפה. המפעל מקבל את חומרי הגלם העיקריים שלו מבתי הזיקוק, מבצע תהליכי זיקוק, ריאקציות כימיות ותהליכי הפרדה נוספים ומעביר לבתי הזיקוק את החומרים הנוותרים מהתהליכים במפעל.

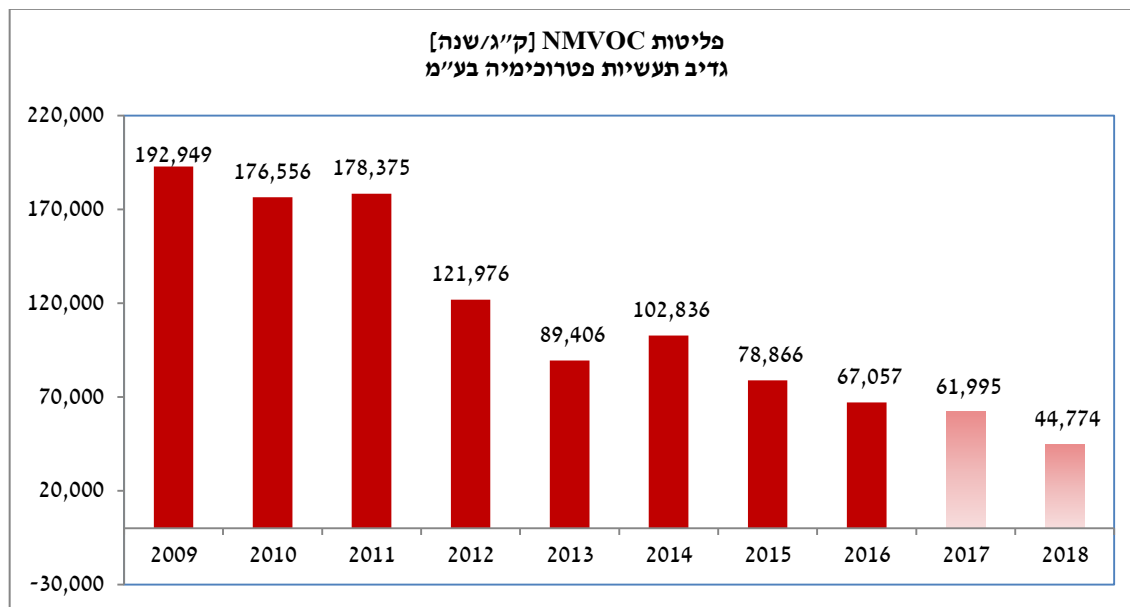
תוצרי המפעל כוללים ממסים ופחמימנים ארומטיים נדיפים (שהמוכרים שבהם הנם בנזן, טולואן וקסילן), המשמשים כחומרי גלם ביצור חומרי בידוד, ממסים בתעשיית הצבעים, יצור פוליאסטר (המהווה מרכיב בתעשיית הביגוד), אריזת משקאות, חומרי הדברה, תעשיית הדבק ותוספי הדלק, תוספים למערכות קירור ותעשיית המזון (ממסים למיצוי שמני מאכל).

בנוסף מיוצרים בחברה, חומצה סוקסינית, פטאליק אנהידריד וחומצה פומרית המהווים חומרי גלם בתעשיות שונות כגון תעשיית הפלסטיק, צבעים, נוזלי קירור לרכב, תעשיית הקוסמטיקה ואף תעשיית המזון והמשקאות.

מזהמים עיקריים נפלטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NM VOC (לרבות בנזן)
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	ייעול הזרמת הגזים המופנים לשריפה בלפיד והגדלת השימוש החוזר בגזים פחמימנים, כך שללפיד תופנה כמות הגזים המינימאלית האפשרית. כיסוי בריכת ההפרדה (API) במערכת הטיפול בשפכים למניעת אידוי חומרים אורגניים נדיפים לאוויר. צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT) וכן התקנת מתקן טיפול להפחתת פליטות ממכלי הבנזן (CTO) הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). מעבר לגז טבעי כמקור אנרגיה למתקני המפעל. התקנת מתקני הפחתת פליטת תחמוצות חנקן בארובות המפעל (SNCR). הפסקת הזרמת אדים רוויים בבנזן לשריפה בלפיד, מתחזוקת מערכת



הטיפול בפליטות בנזן בנמל והקמת מתקן ריענון הפחם הפעיל.
עתידי- חיבורי מכלים נוספים למתקני טיפול וכן הפחתת פליטות
מייצור פטאליק אנהידריד.
התקנת מתקני הפחתת פליטות במסוף מילוי משאיות כביש.



המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 1/3/2014, וקיבל היתר פליטה סופי ביולי 2016. עלייה בפליטות בשנת 2014 נבעה מעלייה בפליטות מרכיבי ציוד. בעקבות בירור המפעל פעל לתיקון הדליפות והחלפת רכיבי ציוד ברכיבים עם סיכוי דליפה נמוך יותר מה שהוביל להפחתה בפליטות בשנים 2015 ו-2016. מגמת הפחתת הפליטות צפויה להמשיך בעקבות יישום הדרישות בהיתר הפליטה וטיפול בפליטות המפעל הכולל שדרוג של מכלי האחסון במפעל, התקנת מתקנים לטיפול קצה בפליטות אורגאניות נדיפות מהמקורות הבאים: מתקן ייצור פטאליק אנהידריד, ממסוף מילוי מכליות כביש, ממכלי חומר הגלם ותוצרי הביניים, הפחתת פליטות מהלפיד.

ב. מפעלי כימיה

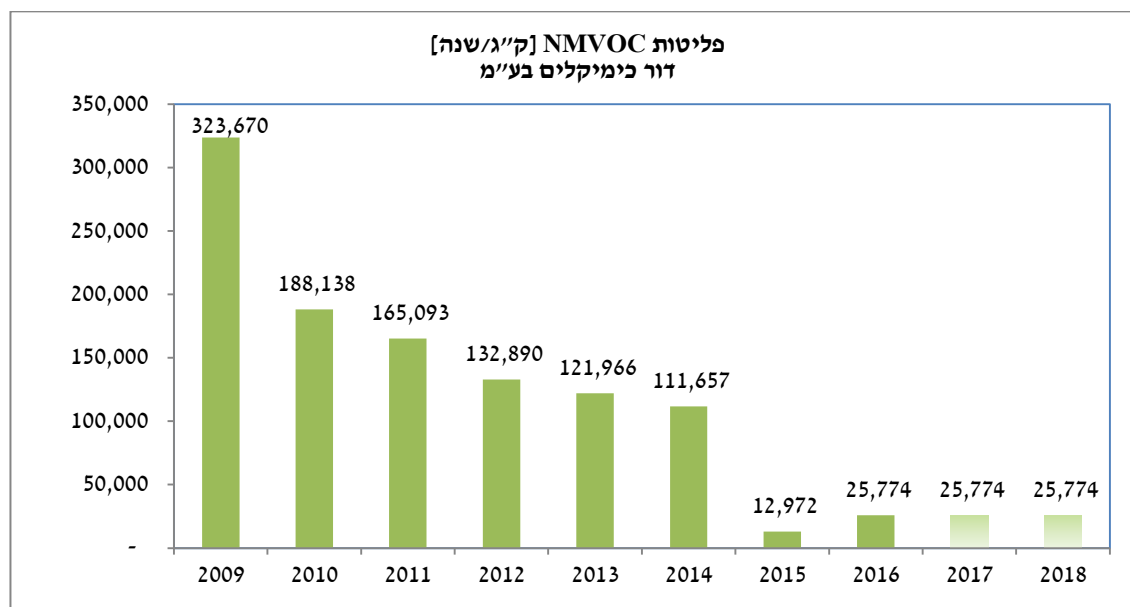
במפרץ חיפה מספר מפעלים ליצור כימיקלים. להלן המפעלים שנכללו במצאי הפליטות המובא בדוח זה.

4 דור כימיקלים

מפעל דור כימיקלים הממוקם במפרץ חיפה, הינו מפעל המייצר מגוון מוצרים המשמשים כחומרי גלם בתעשייה כמו פורמלדהיד, MTBE, מימן. בנוסף פעילות המפעל כוללת יבוא מתנול, מחזור והשבת ממסים, וייצור דבקים. המפעל פועל בהתאם להיתר הפליטה הנדרש על פי חוק אוויר נקי החל מה 27/12/2015.



מזהמים נפליים :	עיקריים	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC (כולל פורמלדהיד)
פעילות	להפחתת	צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור
פליטות	כוללת	בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים.
(בהתאם הפליטה)	להיתר	הפחתת פליטות ממתקני פריקה וטעינה של מכלי אחסון ומאזנים ע"י ניתוב הפליטות דרך מתקנים לטיפול באוויר ביצוע LDAR והתקנת סקרברים לפורמלדהיד ולמתקן מחזור ממיסים, שדרוג מתקן הפחם פעיל. מתן דרישות הפעלה מחמירות למתקן הלפיד בהתאם לדרישות מסמך ה LVOC CWW BREF, בסטנדרטים אירופאים. קביעת תקני פליטה בסטנדרטים אירופאים לארובות הפליטה במפעל



הבקשה להיתר פליטה שהגיש המפעל, אפשרה למפות בצורה טובה יותר את הפליטות מהמפעל מה שגרם לעדכון הערכת פליטות גם לשנים עברו. בנוסף במסגרת הליך הפיקוח של המשרד להגנת הסביבה במפעל בשנת 2015 נמצא כי מתקן הסקרבר של מערך הממסים אינו תקין. בעקבות הליך הפיקוח למפעל הוצא צו מנהלי לפי סעיף 45 לפי חוק אוויר נקי והמפעל חזר לפעילות רק לאחר חודשיים ולאחר התקנת סקרבר חדש במערך הממסים. סיבה נוספת לירידה בפליטות היא השבתה של מתקן הפורמלין לתקופה של כשבועיים במהלך השנה. במהלך 2016 היתה עלייה בפליטות עקב חזרת המפעל לפעילות מלאה, לא צפויות הפחתות נוספות בעתיד.

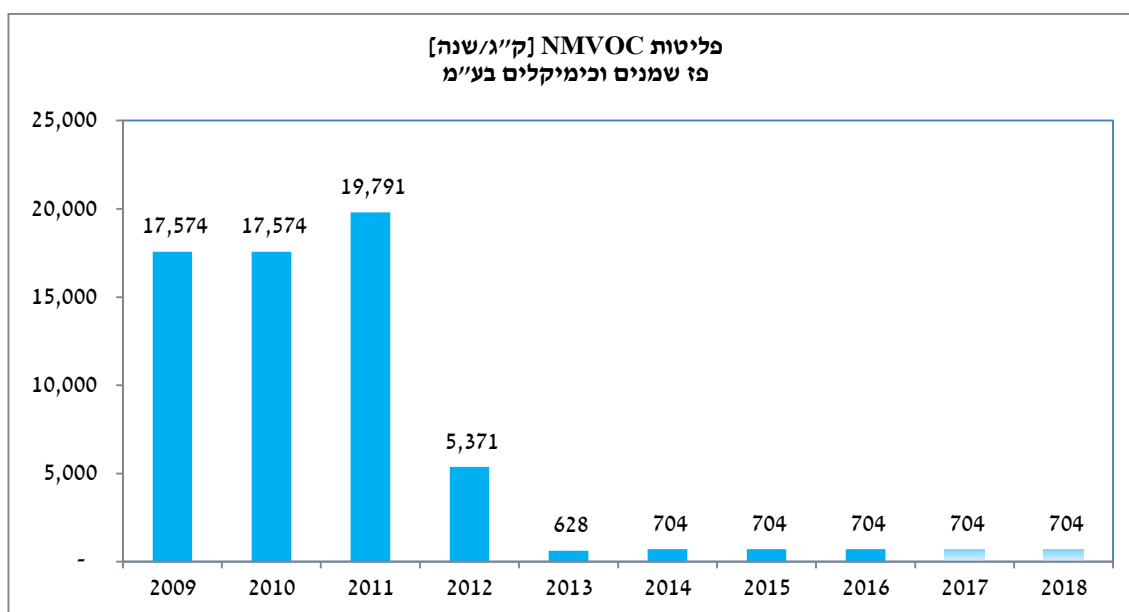
ג. טיפול בפסולת מסוכנת

במפרץ חיפה שלשה מפעלים הקולטים פסולת מסוכנת לשם טיפול ו/או מחזור: דור כימיקלים שנוכר לעיל, פז שמנים ואלקון (נסגר במהלך שנת 2016).

5 פז שמנים

מתקן חברת פז שמנים וכימיקלים בע"מ ממוקם בחוף שמן בחיפה ומתקיימת בו פעילות של ייצור שמני סיכה, גריז וממסים ובנוסף, אחסון ומחזור שמנים וממסים. המפעל פועל בהתאם להיתר פליטה לאוויר החל מה- 01/08/2014.

מזהמים עיקריים נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת	הקמת מתקן RTO לטיפול בפליטות NMVOC ממקורות מוקדיים ולא מוקדיים וקביעת ערך פליטה מחמיר של 20 מ"ג/מק"ט ל- TOC העומד בסטנדרטים אירופאים. צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים. הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). הקמת מט"ש ביולוגי חדש שהפליטות ממנו מופנות ל-RTO החדש.



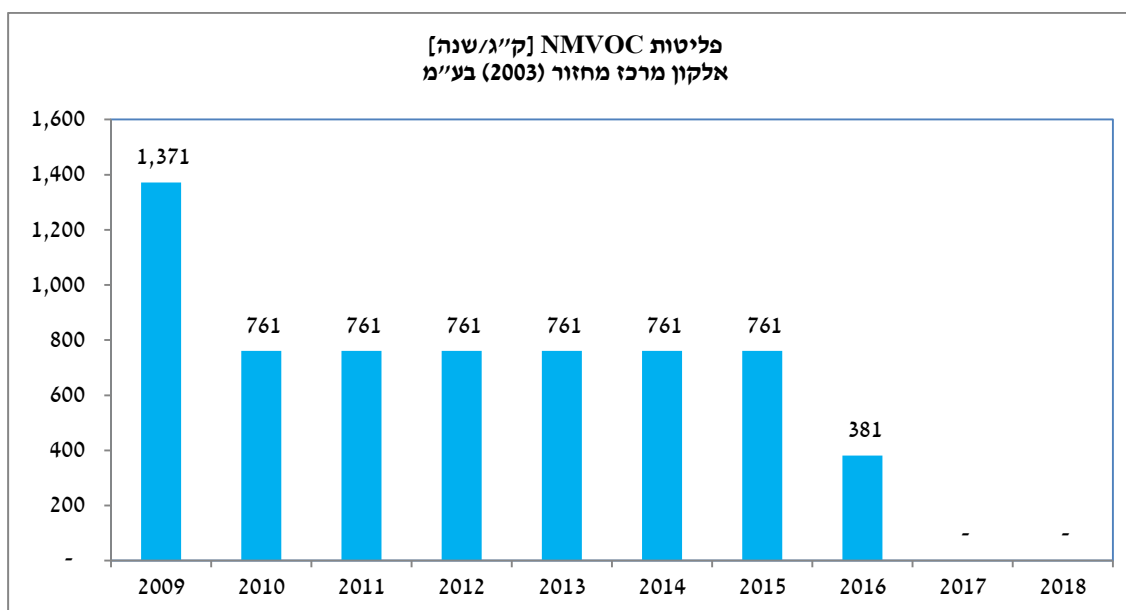
פז שמנים- העלייה מ- 2010 ל- 2011, מבוססת על הדו"ח השנתי של המפעל. ההפחתה בפליטות המפעל משנת 2011 הושגה בעיקר באמצעות הפניית מרבית הפליטות למתקן טיפול מסוג RTO. לא צפויות הפחתות נוספות בפליטות בעתיד.

6 אלקון

מפעל אלקון הינו מפעל אזורי לטיפול בשפכים תעשייתיים, המוגדרים כפסולת חומרים מסוכנים. המפעל ממוקם במתחם דשנים ועבר לנאות חובב בתחילת הרבעון השלישי של 2016.



מזהמים עיקריים נפליטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC, דיאוקסינים ופורנים
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	התקנת סקרבר אחרי מתקן ה- RTO , חיבור ה- TO כגיבוי ל- RTO ומתן מענה לבעיית הריח. החל מאוקטובר 2015 פעילות המפעל קטנה ב 50% והיתה במתכונת של עבודה לסירוגין, שבועיים - כן שבועיים - לא. המפעל נסגר ועבר למחוז דרום במהלך שנת 2016



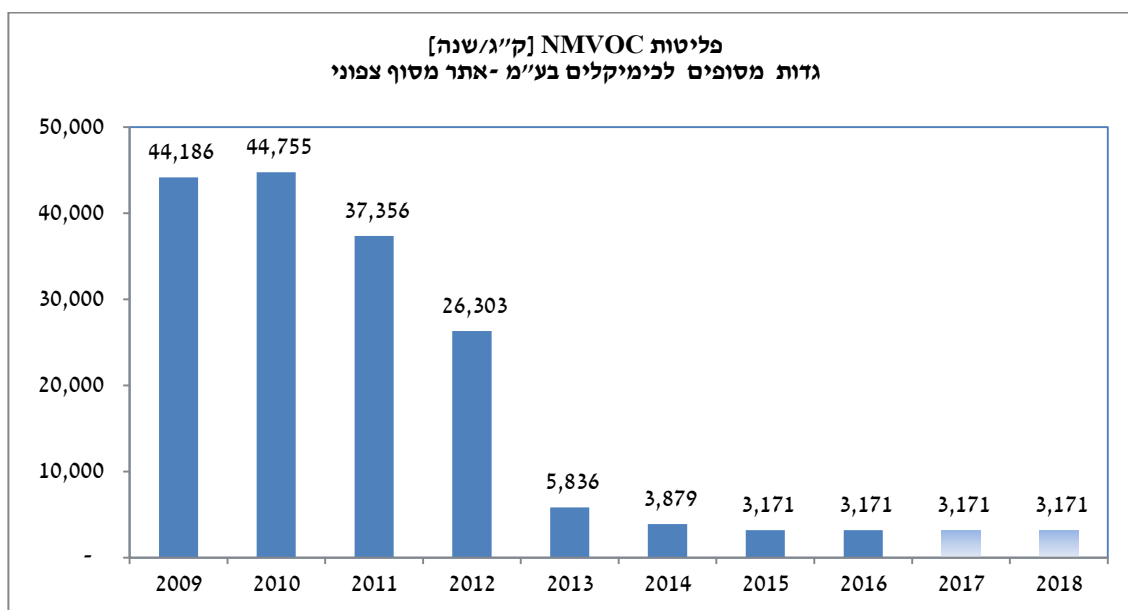
ד. מתקני אחסון וניפוק כימיקלים ודלקים

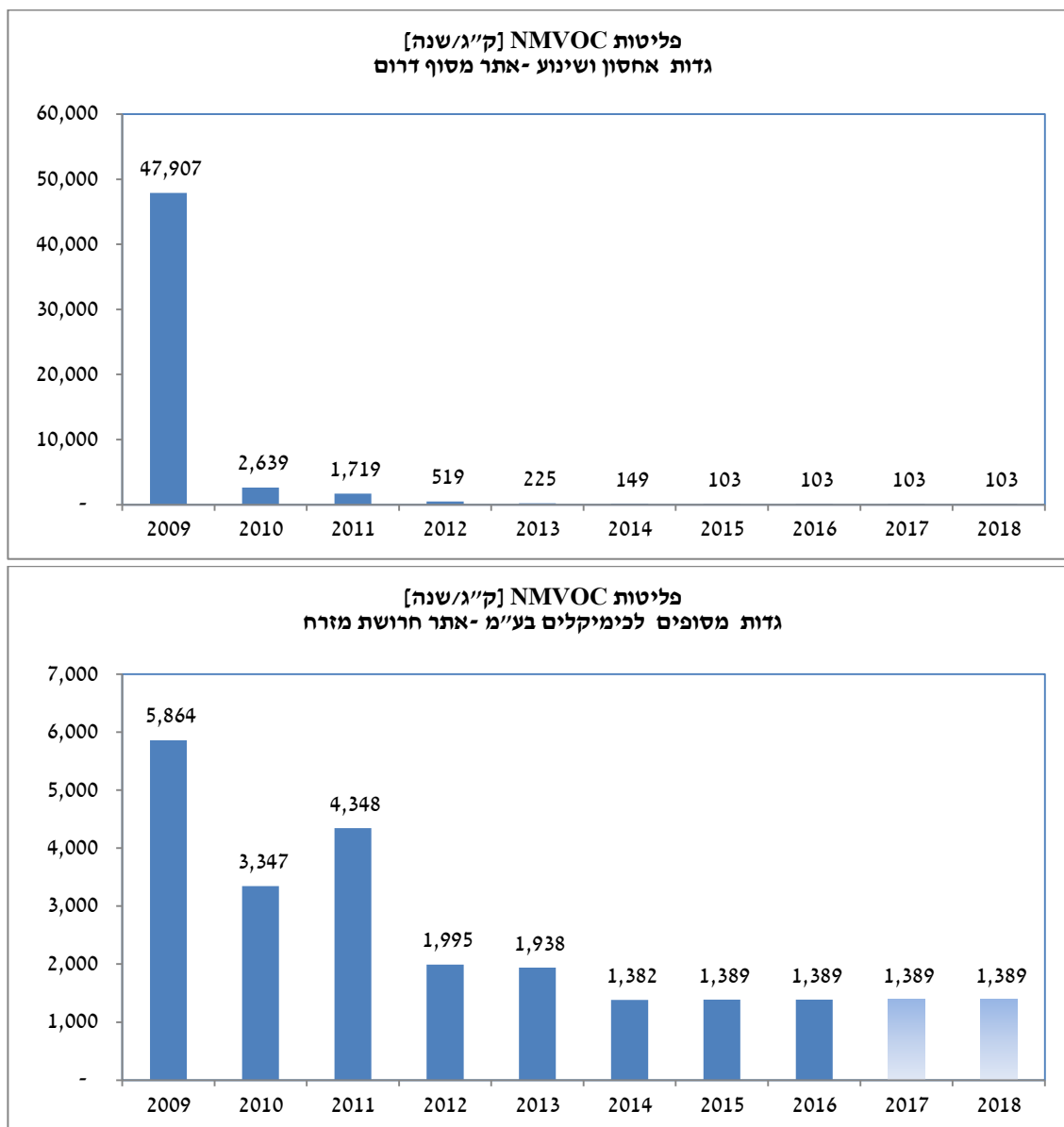
מתקנים של מספר חברות, בהם מאוחסנים נפט גולמי, תזקי נפט, דלקים וכימיקלים כמפורט להלן:

7 מסופי גדות (צפון, דרום ומזרח-חרושת)

חברת גדות מסופים לכימיקלים (1985) בע"מ עוסקת בשיווק ומכירת כימיקלים וחומרי גלם אחרים לתעשייה, מתן שירותי הובלה ימית ויבשתית של כימיקלים נוזליים. לחברה שלושה אתרים במפרץ חיפה. אתר גדות חרושת מזרח, הממוקם באזור התעשייה של מפרץ חיפה בו מתקיימת פעילות אחסון, טעינה ופריקה של כימיקלים נוזליים באמצעות מכליות כביש ועמדת מילוי מארזים ניידים; אתר גדות דרום בו מבוצעת פעילות אחסון בעיקר של שמנים וחומרים לא נדיפים; אתר צפון הכולל אחסון בצוברים ומסופי ניפוק ממכליות כביש ואניות.

NMVOC	מזהמים עיקריים נפלים:
התקנת 2 מערכות עיבוי ופחם פעיל לטיפול בפליטות אדים ממכליות כביש בשנת 2013. צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור (גגות צפים, אטמים משניים ועוד) בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים. הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). התקנות מערכות פחם פעיל לטיפול בפליטות מתהליכי מילוי מארזים וחביות ומתעלות ניקוז תשטיפים. קביעת ערך פליטה של 50 מ"ג/מק"ט עבור המזהם TOC.	פעילות להפחתת פליטות כוללת:





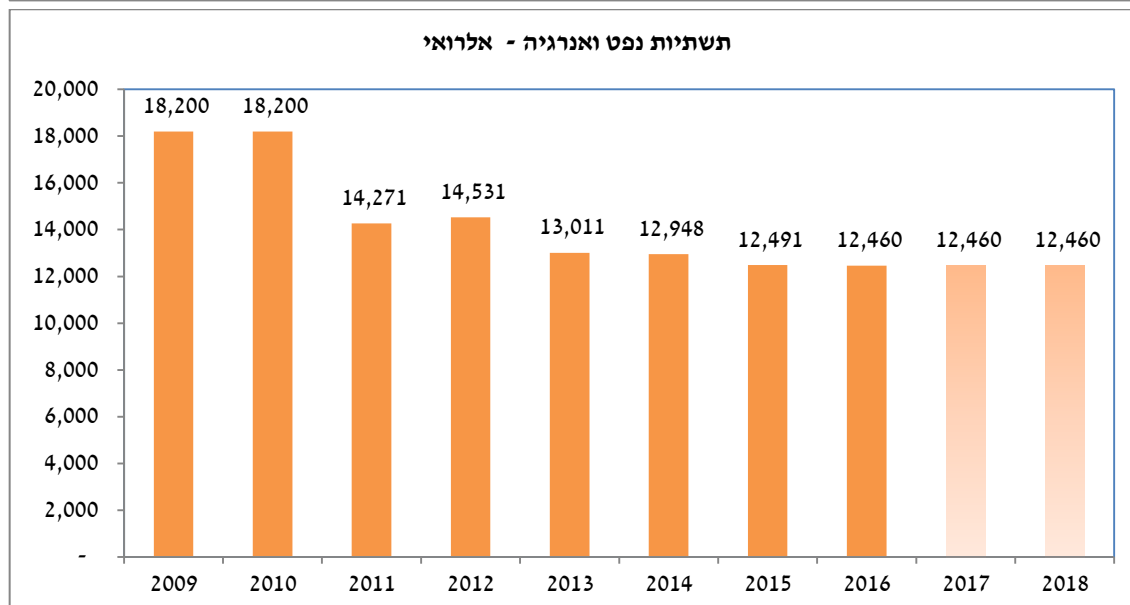
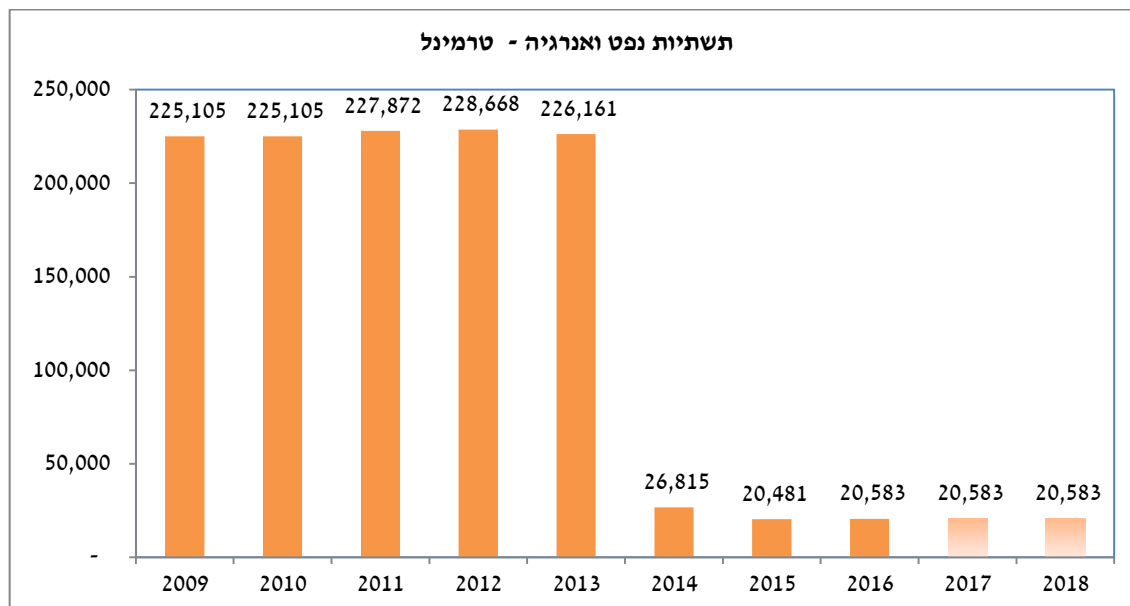
8 תשתיות נפט ואנרגיה (תש"ן)

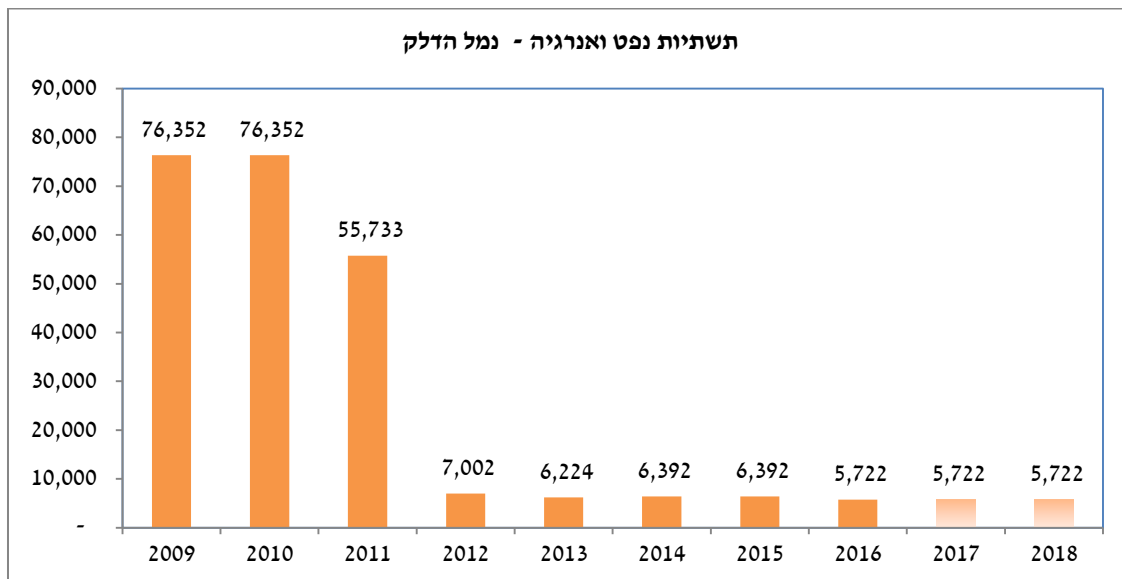
במחוז חיפה שלוש חוות מכלים של חברת תש"ן - טרמינל קריית חיים (אחסון נפט גולמי), טרמינל נמל הדלק (מזוט תזקיקים קלים) וטרמינל אלרואי בטבעון (בנזן, סולר וקרוסין).

מזהמים נפליים:	עיקריים
פליטות להפחתת פליטות:	NMVOC (בעיקר בנזן)
צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים. הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). הקמת מערכת VRU בתש"ן נמל הדלק לטיפול בפליטות אורגנים נדיפים מאניות דלק וחיבורה למערכת ניטור רציף.	



טרמינל ק. חיים – נדרש בהיתר רעלים להפסיק ניקוי פתוח של מכלי
נפט מתחילת 2014



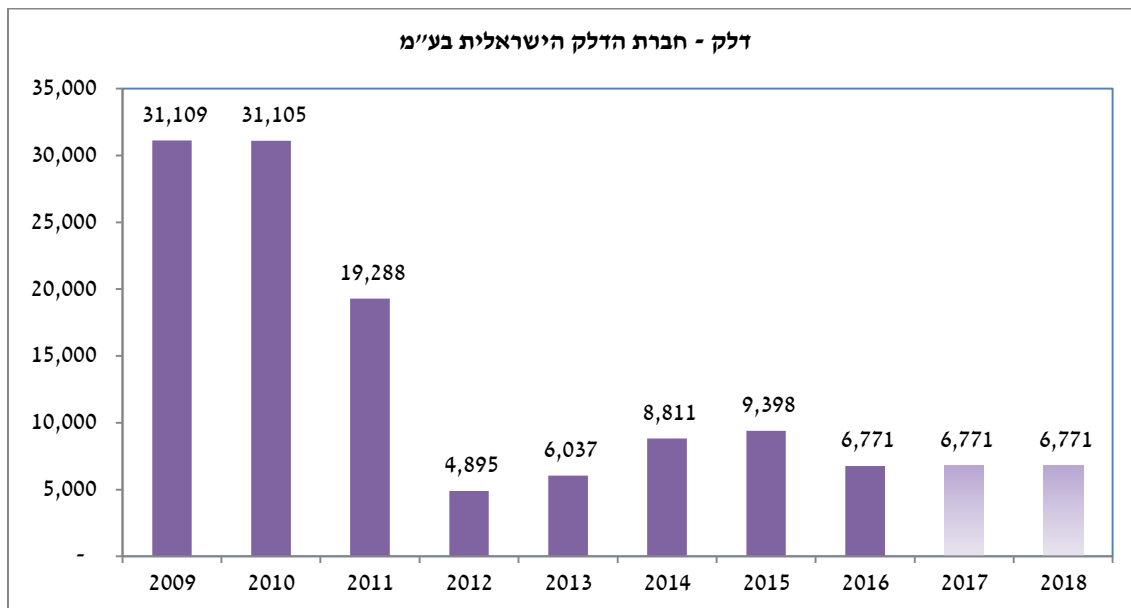


ב- 2014 ירדה הפליטה בטרמינל קריית חיים בכ- 200 טון/שנה לאור הפסקת ניקוי פתוח של מכלי הנפט על פי דרישת המשרד להגנת הסביבה. המפעל יוכל לבצע ניקוי רק לאחר שתיושם טכניקה אשר תאפשר את ניקוי המכלים באופן סגור, שאוב ומטופל.

9 חבות דלק

חוות דלק פי גלילות הממוקמת במפרץ חיפה ומעניקה שירותי אחסון וניפוק תזקי דלק למכליות כביש.

מזהמים עיקריים נפליטים:	NMVOC (בעיקר בנזין)
פעילות להפחתת פליטות:	צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה, בסטנדרטים אירופאים. הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). התקנת מערכת מילוי תחתי לטעינת בנזין. הקמת מערכת VRU לטיפול בפליטות ממכליות כביש עם מערכת ניטור רציף וקביעת תקן פליטה מחמיר 20 גרם/מק"ת.

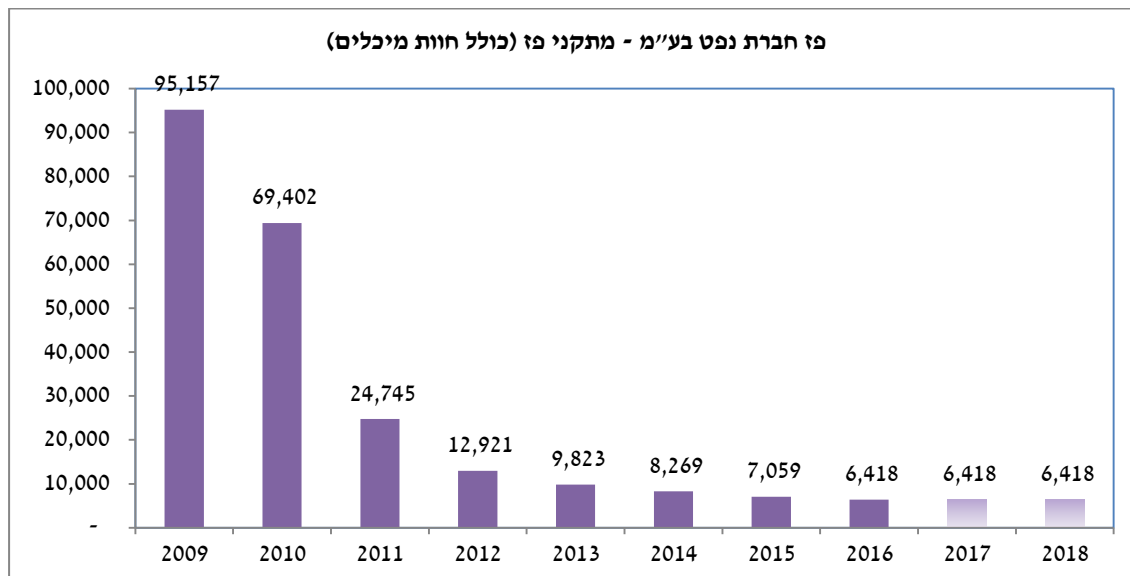


ההפחתה העיקרית בפליטות משנת 2010 לשנת 2013 הושג באמצעות התקנת VRU ויישום תוכנית LDAR במפעל. העלייה בפליטות בשנת 2014 נובעת מתוצאות דיגום ארובה של מערכת VRU המטפלת בפליטות ממכליות כביש.

10 חברת פז נפט

חוות דלק פז נפט הממוקמת במפרץ חיפה, מעניקה שירותי אחסון וניפוק של תזקי דלק למכליות כביש.

מזהמים עיקריים נפלים:	NMVOC (בעיקר בנזן)
פעילות להפחתת פליטות:	צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה, בסטנדרטים אירופאיים. הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד. התקנת מערכת מילוי תחתי במסופי מילוי משאיות כביש. הקמת מערכת VRU לטיפול בפליטות ממכליות כביש וחיבורו למערכת ניטור רציף וקביעת תקן פליטה מחמיר של 20 גרם/מק"ט

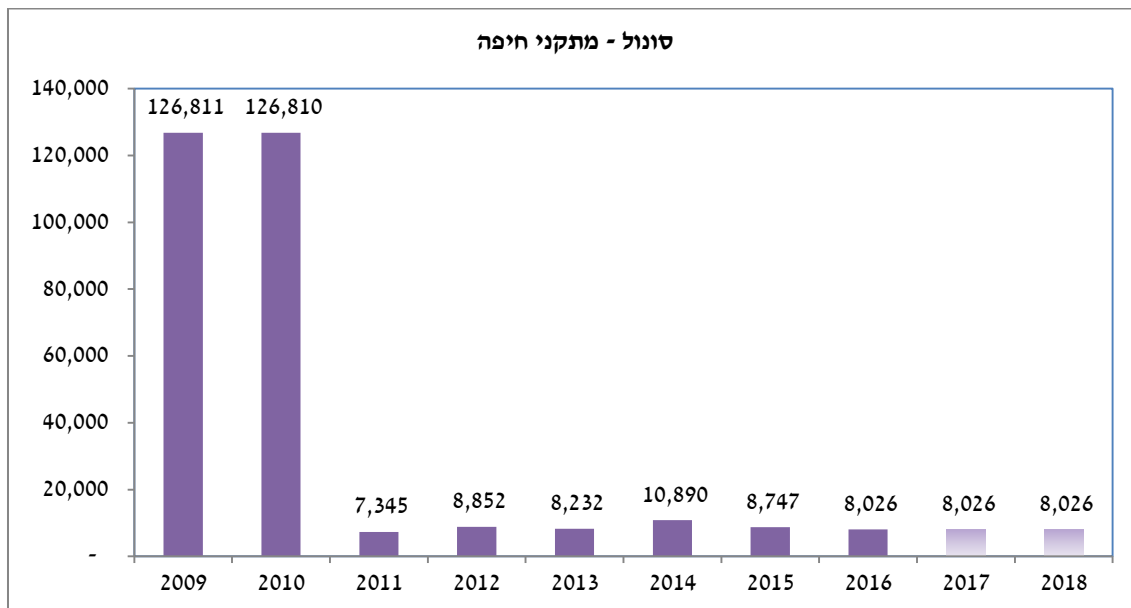


ההפחתה העיקרית בפליטות משנת 2010 לשנת 2013 הושג באמצעות התקנת VRU ויישום תוכנית LDAR במפעל. ההפחתה בפליטות בשנת 2014 נובעת מתוצאות דיגום ארובה של מערכת VRU המטפלת בפליטות ממכליות כביש. השינויים משנת 2013 נובעים מאי דיוק במדידות והערכת הפליטות לא משוייכים לפעילויות תפעוליות.

11 חברת סונול

חוות דלק סונול הממוקמת במפרץ חיפה, מעניקה שירותי אחסון וניפוק של תזקי דלק למכליות.

מזהמים עיקריים נפליים:	NM VOC (בעיקר בנזן)
פעילות להפחתת פליטות:	צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים. הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטות של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). התקנת מערכת מילוי תחתית במסופי מילוי משאיות כביש. הקמת מערכת VRU לטיפול בפליטות ממילוי מכליות כביש וחיבור למערכת ניטור רציף וקביעת תקן פליטה של 20 גרם/מק"ט



ההפחתה העיקרית בפליטות משנת 2010 לשנת 2013 הושג באמצעות התקנת VRU ויישום תוכנית LDAR במפעל. העלייה בפליטות בשנת 2014 נובעת מתנודתיות הנובעת משונות מתוצאות דיגום ארובה של מערכת VRU המטפלת בפליטות ממכליות כביש. יש לציין כי לא היו חריגות בערכי הפליטה.

מפעלים אחרים

ה. תחנות כוח

12 תחנת כוח חיפה

תחנת הכוח של חברת החשמל בחיפה, הממוקמת בסמיכות לנמל, הינה בעלת הספק של 1,036 מגוואט. התחנה כוללת 4 יחידות ייצור: 2 יחידות מחז"מ ו-2 יחידות קיטוריות (חיפה ג'). היחידות הקיטוריות הוסבו ב-2010 לשרפת גז טבעי. ב-2011 יחידות של חיפה ג' ויחידות המחז"מ חוברו למערכת אספקת גז טבעי.

מ-2009 צומצמו בהדרגה שעות הפעלתן של יחידות חיפה ג' מ-4,000 שעות כ"א כך שבמחצית הראשונה של 2013 יחידות אלה פעלו 900 ו-700 שעות. מקיץ 2013 נמצאות יחידות הייצור של חיפה ג' כגיבוי.

הפעלת יחידות מחז"מ החלה ב-2010 – 2011. טורבינת גז (שלב א' של המחז"מ הראשון) פעלה ב-2010 סה"כ 1000 שעות בסולר. ב-2011 פעלו המחז"מים 1,500 שעות כ"א. יחידות מחז"מ מוגדרות כיחידות בסיס, וב-2013 הן פעלו 6,000 שעות כ"א.

התחנה עומדת בערכי הפליטה שנקבעו לה במסגרת ההוראות האישיות לחברת החשמל. ב-1/3/2015 הגישה התחנה בקשה להיתר פליטה מתוקף חוק אוויר נקי אשר ניתן במרץ 2016.

מזהמים	עיקריים	תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני, גופרית דו חמצנית ו-
--------	---------	---



נפלים :	NMVOC
פעילות להפחתת פליטות	כאמור התחנה עומדת בערכי הפליטה שנקבעו לה, אך במסגרת היתר הפליטה החברה תידרש לנקיטת פעולות נוספות להפחתת פליטות ולעמידה בדרישות ה-BAT.

1. כימיה

13 דשנים

מפעל דשנים וחומרים כימיים בע"מ, מייצר מוצרים ליישומים בענפי החקלאות והתעשייה בהם סוגי דשנים שונים מוצקים ונוזליים, מוצרים לחקלאות האורגנית, כימיקלים לתעשייה ומוצרים לטיפול במי שתייה. המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 01/03/2014 אשר ניתן בספטמבר 2016.

מזהמים עיקריים נפלים :	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ואמוניה
פעילות להפחתת פליטות (בהתאם לתוכנית היישום שטרם אושרה סופית) :	הפחתת פליטות תחמוצות חנקן (NOx) בעת הפעלה והדממה של מתקן חומצה חנקתית. הפחתת פליטות אמוניה ממתקן לייצור אמוני חנקתי צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה, בסטנדרטים אירופאים. יותקנו אמצעים להפחתת פליטות אבק בעת מילוי משאיות. מעבר לשימוש בגז טבעי במתקני ייצור אנרגיה בהיתר הפליטה לאוויר תיקבע תכנית הסדרה שתגדיר פעולות ואמצעים להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT.

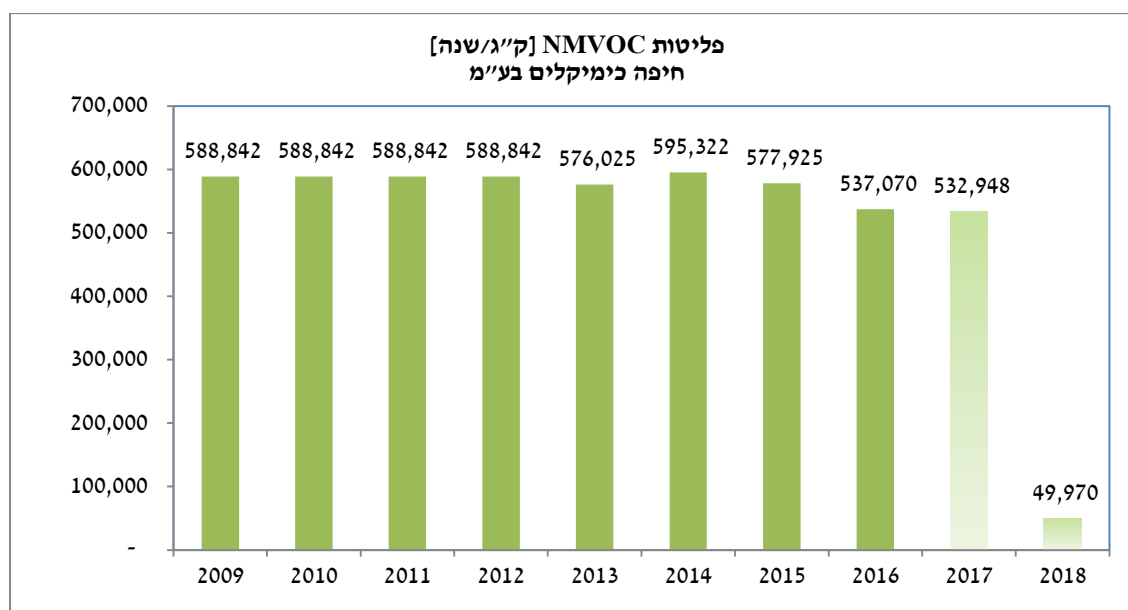
14 חיפה כימיקלים

חומרי הגלם העיקריים של מפעל חיפה כימיקלים הם אשלג וסלע פוספט מהם מיוצרים דשני NPK, דשן בשחרור מבוקר, חומצה זרחתית, ומלחי פוספט (זרחן) לשימוש בחקלאות, בתעשייה וכמרכיבים במזון מעובד, וכן חנקת האשלגן. המפעל פועל על פי היתר הפליטה לאוויר אשר נכנס לתוקף ב 25/09/2015.

מזהמים עיקריים נפלים :	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת :	- במתקן ייצור חומצה חנקתית הותקנה מערכת ייחודית לטיפול בפליטת תחמוצות חנקן (NOx) באמצעות מי חמצן. - התקנת מערך הפחתת פליטות חלקיקים לאוויר (ציקלונים) במתקן לייצור חנקת אשלגן. - התקנת מתקני הפחתת פליטות לאוויר באמצעות ספיגה (סקרברים) במתקני ייצור חנקת אשלגן וייצור חומצה זרחתית.



▪ בוצע שיפור תהליכי במתקן יצור חנקת האשלגן לצורך השבת ניטרט. ▪ מעבר לגז טבעי. ▪ המפעל נדרש לתכנית להפחתת פליטות הכוללת ביצוע בדיקות LDAR וכן חיבור מתקני הייצור במתקנים P ו- K למערכות טיפול מרכזיות שיביאו להפחתה ניכרת בפליטות לאוויר.	
--	--



כמות החומרים אורגנים הנדיפים שנפלטה עד שנת 2012 מתבססת על דיווח למפל"ס לשנת 2012 בהנחה שהכמויות לא השתנו לאורך השנים 2009-2012. פליטות לשנים 2013-2016 הינן על סמך דיווחי המפעל במסגרת המפל"ס. הפליטות לשנים 2017-2018 מבוססות על דיווח המפל"ס לשנת 2016 בהנחה כי לא צפויים שינויים בהיקף פעילות המפעל וכי כלל הדרישות בהיתר הפליטה ייושמו. בהתאם להיתר הפליטה, אשר נכנס לתוקף ב-25/09/2015, החלה הפחתה בפליטות כתוצאה מחיבור מקורות פליטה מוקדדים ולא מוקדדים במפעל למתקני טיפול בפליטות, שדרוג מתקני טיפול קיימים, אחסון חומרים במתקנים סגורים ועוד. הפחתה זו תמשיך גם ב-2016-2018. בשנת 2018 יתחיל לפעול מתקן טיפול מסוג RTO אשר יביא להפחתה מרבית פליטות החומרים האורגנים.

15 פרוטארום

מפעל פרוטארום, הממוקם בחיפה, הינו מפעל לייצור תמציות טעם וריח ותערובות המשמשות כתוספים בתעשיית המזון. המפעל פועל בהתאם להיתר פליטה לאוויר אשר נכנס לתוקף ב-20/10/2015. המפעל הפסיק חלק גדול מפעולות הייצור במהלך שנת 2016.

מזהמים נפלטים:	ריח, גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
אמצעים	RTO ופחם פעיל.

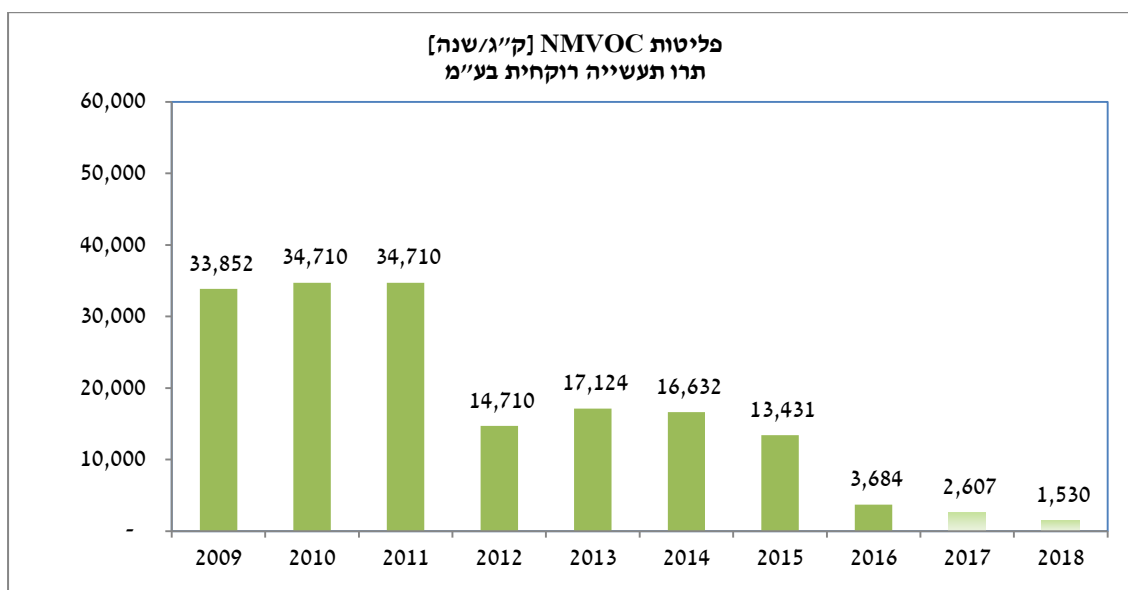


להפחתת פליטות:	בהיתר הפליטה לאוויר נקבעה הסדרה שתגדיר פעולות ואמצעים להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT עד להפסקת פעילות המפעל.
----------------	---

16 תרו תעשיית רוקחות בע"מ

מפעל תרו, הממוקם במפרץ חיפה, הינו מפעל לייצור כימיקלים לתעשיית התרופות ולייצור תרופות. המפעל מורכב משני מתקנים, המפעל הפרמצבטי עוסק בייצור תרופות מוגמרות בהתאם לנהלי ה-FDA וה-GMP. המתקן הכימי מייצר כימיקלים המהווים חומר גלם לייצור תרופות. המפעל הגיש ב-1/3/2015 בקשה להיתר פליטה אשר ניתן במרץ 2016.

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NM VOC
אמצעים להפחתת פליטות:	RTO בהיתר הפליטה נדרש המפעל להפחית פליטות ממכלי אחסון וכן לחבר מתקני ייצור נוספים למתקנים להפחתת פליטות



נתוני 2012-2015 הם כפי שדווחו למפל"ס. המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב-1/3/2015, אשר ניתן במרץ 2016.

17 ד"ר מירון חרושת כימית (פורמולציות)

מפעל ד"ר מירון חרושת כימית הינו מפעל לייצור ושיווק חומרי הדברה לחקלאות, חומרי ניקוי וחיטוי למשק הבית, שירותי אריזה של אבקות נוזלים ואירוסולים.

מזהמים עיקריים נפליים:	חלקיקים
אמצעי להפחתת	סקרבר

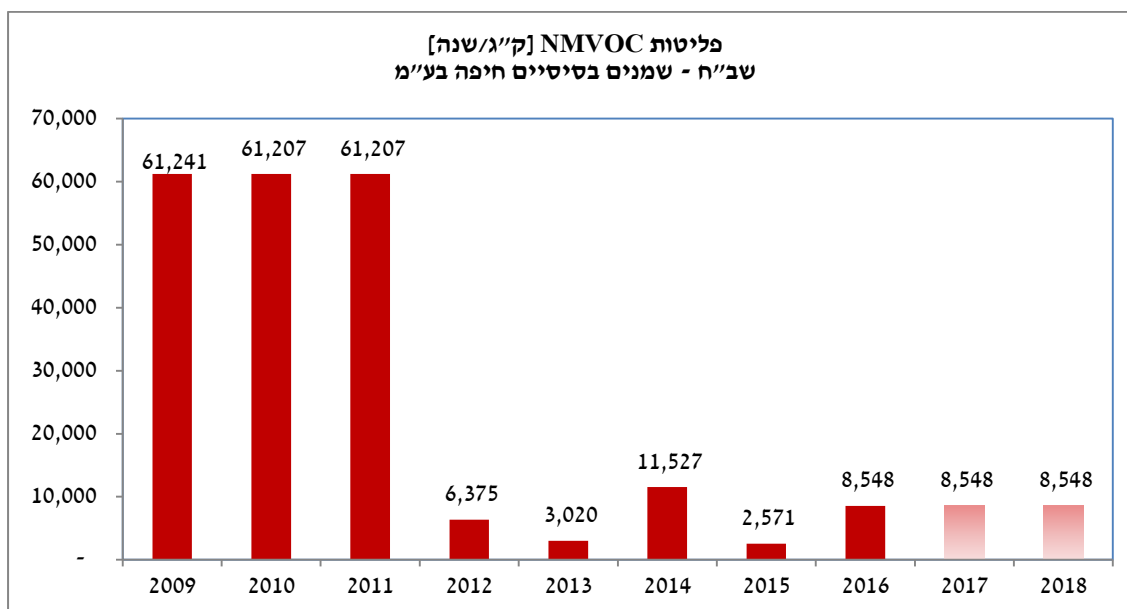
	פליטות:
--	---------

ז. פטרוכימיה

18 שב"ח

מפעל שב"ח (שמנים בסיסיים חיפה) נמצא במתחם בז"ן במפרץ חיפה. המפעל מייצר שמנים בסיסיים ופאראפינים. המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 1/3/2014 אשר ניתן באפריל 2016.

מזהמים עיקריים נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NM VOC
פעילות להפחתת פליטות:	בהיתר הפליטה לאוויר נקבעה תכנית שתביא להגדלת יעילות השימוש בממסים במפעל ותביא לצמצום פליטות.



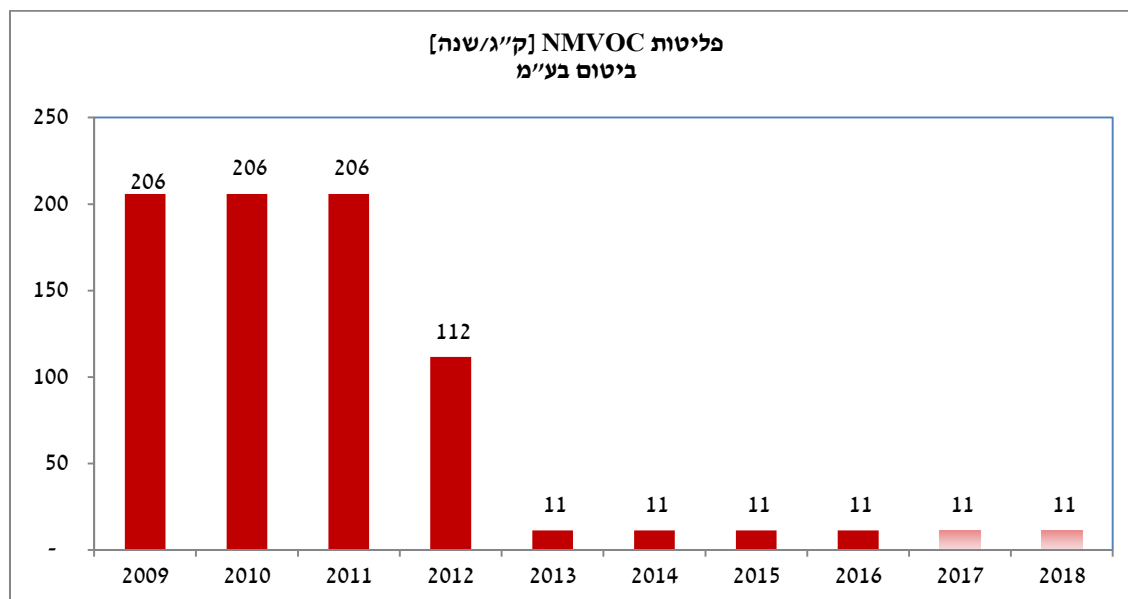
הערכת פליטות למפעל מבוססת על יישום תוכנית LDAR, שהתחילה לראשונה בשנת 2011. פליטות משנת 2009-2010 הונחו כזהות לסבב LDAR ראשון לשנת 2011. ההפחתה המשמעותית בפליטות לשנים 2012-2013 נובעת מתיקוני דליפות מרכיבי ציוד, שנערכו בשנים אלו. תוכנית הפחתת הפליטות אשר גובשה במסגרת היתר הפליטה לאוויר של המפעל כוללת הפחתת פליטות ממקורות מוקדדים ולא מוקדדים במפעל על ידי התייעלות בשימוש בממסים במפעל.

19 ביטום תעשיות פטרוכימיה בע"מ

מפעל ביטום מייצר מוצרים על בסיס ביטומן (זפת), אמולסיות ביטומניות, ציפויים פולימרים וחומרים נוספים. בנוסף, עוסק ביבוא יריעות אטימה שונות.



מזהמים עיקריים נפלים:	NM VOC
פעילות להפחתת פליטות:	שדרוג מערך קבלת הביטומן הסדרת מכלי ממסים תת קרקעיים (טולואן, טרפנטין ונפטא כבדה) הפעלת והרחבת מערך שאיבת אדים מתהליכי הייצור והניפוק והעברה לטיפול במבער האקולוגי. במסגרת תנאי רישיון העסק יקבע לארובה ערך פליטה בהתאם לסטנדרטים אירופאים, של 50 מ"ג/מק"ט TOC



משנת 2013, הופסקה פעילות נישוף ביטומן, לכן מרבית פליטות ה-NM VOC הן ממכלי אחסון
ופליטות ממתקני שריפה. אין צפי לחידוש הפעילות.

ח. מתכות

להלן פירוט מפעלי המתכת במפרץ חיפה:

20 אי.אם.סי יציקות

מפעל IMC יציקות הינו מפעל ליציקות אלומיניום, המייצר חלקי סגסוגת אלומיניום לתעשיות שונות.
המפעל עבר בתחילת 2010 מאזור חיפה לאזור התעשייה בנצרת עילית.

מזהמים עיקריים נפלים:	תחמוצות חנקן
פעילות להפחתת פליטות:	בשנת 2010 עבר המפעל אל מחוץ לתחום מפרץ חיפה.



21 מגן גליון

מפעל מגן גליון, אשר היה ממוקם במפרץ חיפה, היה מפעל לגליון פלדה אשר יישם ציפוי מגן לברזל או פלדה באמצעות טבילה באמבט אבץ מותך. התהליך כלל שלבי טיפול מקדים של הסרת שמנים וניקוי חומצי בתמיסות וטבילה באמבט Flux.

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני
פעילות להפחתת פליטות:	המפעל נסגר בתחילת 2015

22 מעוף מתכות

מפעל מעוף מתכות אשר היה ממוקם במפרץ חיפה, עוסק ביציקת מתכות ושיחול לתעשייה. המפעל מייצר מוטות חצי מוגמרים מפרופילים שונים של פלז ואלומיניום ברוזנה לתעשיות ההמשך. חומרי הגלם במפעל הם בעיקר שבבים ופסולות פלז המגיעים מלקוחות של החברה. החל מה 20/02/2012 המפעל פועל תחת היתר הפליטה לאוויר, הכולל תכנית הסדרה להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT. המפעל התאחד עם יציקות פינקלשטיין ועבר למחוז צפון בתחילת שנת 2017.

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	שיפור מנדפים קיימים להפחתת פליטות מתהליך ההתכה פעילויות המפעל היוצרות חלקיקים כדוגמת אחסון סיגים ו-drossi, טיפול במסנני השקים וכו' תבוצע במבנים, אזורי אחסון סגורים. המפעל עבר אל מחוץ למפרץ חיפה בתחילת שנת 2017.

23 סופר סולד

מפעל סופרסולד הממוקם בקרבת קיבוץ בית אורן, עוסק ביציקת מתכות ומוצרי הלחמה. תהליך הייצור במפעל כולל שימוש במגוון חומרים ביניהם בדיל, עופרת, אנטימון ונחושת לייצור משקולות, מכשירי מיגון ועוד. המפעל בעל היתר פליטה לאוויר הכולל תכנית הסדרה להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT.

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני
פעילות להפחתת פליטות:	חיבור ארובות תנורי התכה למתקני טיפול התקנת מערכות בקרת תפעול של תנורי התכה פעילויות המפעל היוצרות חלקיקים כדוגמת אחסון סיגים ו-drossi, טיפול במסנני השקים וכו' תבוצע במבנים, אזורי אחסון סגורים.



24 סהל-אלובין

מפעל סהל אלובין היה ממוקם במפרץ חיפה וייצר פרופילי אלומיניום ליישומים בענפי הבניין והתעשייה. תהליך הייצור והגימור בוצע כולו במפעל וכולל התכה של חומרי הגלם (אינגוטים, פרופילי אלומיניום ואלומיניום שניוני) לקבלת פרופילי אלומיניום. המפעל בעל היתר פליטה לאוויר החל מה 03/05/2012. המפעל נסגר בינואר 2013.

מזהמים עיקריים נפליטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	הגבהת גובה ארובות הפליטה התקנת מערכת יניקה לגזי פליטה ממתקני שפיכת אלומיניום להפחתת הפליטות הלא מוקדיות פעילויות המפעל היוצרות חלקיקים כדוגמת אחסון סיגים ו-dross, טיפול במסנני השקים וכו' תבוצע במבנים, אזורי אחסון סגורים. שימוש בדלקי בגפ"מ או בגז טבעי בתהליכי השריפה של המפעל שימוש בחומרי גלם להתכה אינגוטים

25 אלובין

מפעל אלובין ממוקם בקריית אתא. פעילויות המפעל כוללות ציפוי, אלגון וצביעת פרופילי אלומיניום. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה 11/09/2014, שכולל הסדרה להפחתת פליטות מוקדיות ולא מוקדיות ולעמידה ב-BAT.

מזהמים עיקריים נפליטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	התקנות מערכות לצמצום פליטות לא מוקדיות לאוויר הכוללות מערכות יניקה וטיפול בגזים. התקנת מערכות בקרת תהליך לצמצום פליטות לא מוקדיות התקנת מערכת לטיפול בגזי פליטה מתנורים.

26 יציקות פינקלשטיין

מפעל יציקות פינקלשטיין הממוקם במפרץ חיפה, הינו מפעל יציקה להכנת נחושת וסגסוגות נחושת. קיים היתר פליטה מפברואר 2012. המפעל התאחד עם מפעל מעוף מתכות ויצא ממפרץ חיפה בתחילת שנת 2017.

מזהמים עיקריים נפליטים:	חלקיקים
פעילות להפחתת פליטות:	כאמור התאחד עם מעוף מתכות ועובר למחוז צפון

27 פרמט מפעלי פלדה ומתכת

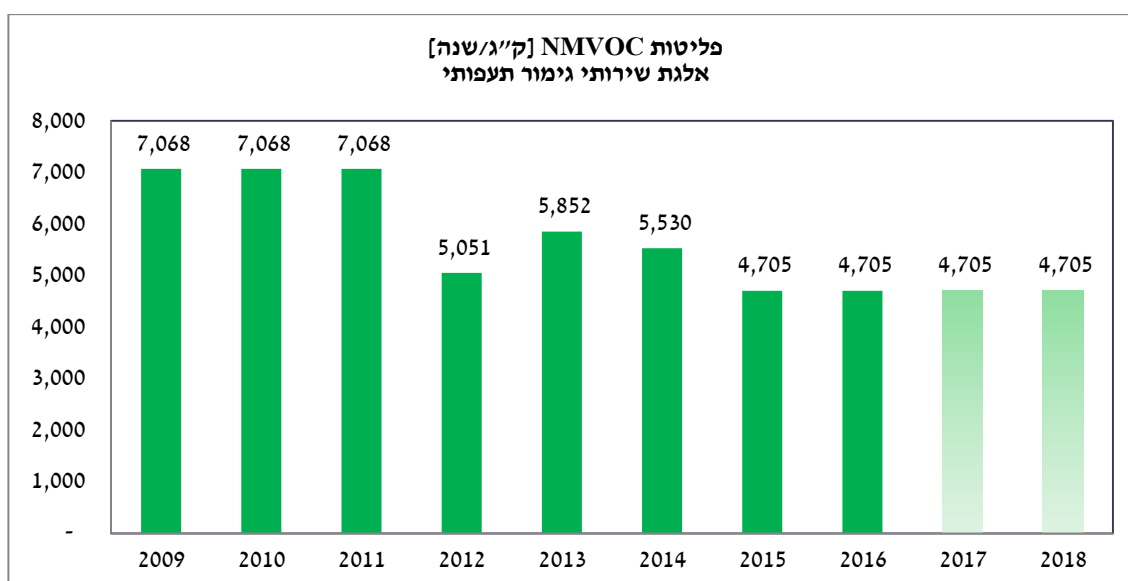
מפעל פרמט הממוקם בקרית אתא, הינו מפעל יציקה להכנת ברזל אפור וברזל גמיש, פלדה וסגסוגות פלדה. כמו כן, המפעל עוסק בעיבוד של מתכות.

מזהמים עיקריים נפליים:	חלקיקים
פעילות להפחתת פליטות:	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר

28 אלגת שירותי גימור תעופתי

מפעל אלגת הממוקם בקיבוץ אלונים, הינו מפעל לתהליכי גימור כימים ואלקטרוליטים למוצרי אלומיניום, טיטניום, פלב"מ ומגנזיום לתעשיות צבאיות, לתעשיות היי-טק ועוד. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה 21/03/2013. המפעל עבר הליך הסדרה במסגרת בקשה להיתר פליטה בשנת 2012-2013.

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NM VOC
פעילות להפחתת פליטות:	צמצום פליטות פלואור לאוויר ע"י התקנת אמצעים להפחתת פליטות התקנת מערכות לצמצום פליטות TOC לאוויר ממקורות פליטה מוקדיים התקנת מערכות לצמצום פליטות מזהמי קריטריה לאוויר ממקורות פליטה מוקדיים



השינויים בפליטות בשנים 2012 ואילך הם מינוריים ולא ניתן לשייך אותם לפעילות מסויימת.



29 כרומגן

כרומגן הממוקם בשער העמקים, הינו מפעל לייצור דודי שמש ומערכות סולריות.

מזהמים עיקריים נפליים:	חלקיקים, ו- NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר

30 ציפוי מתכות עמק זבולון

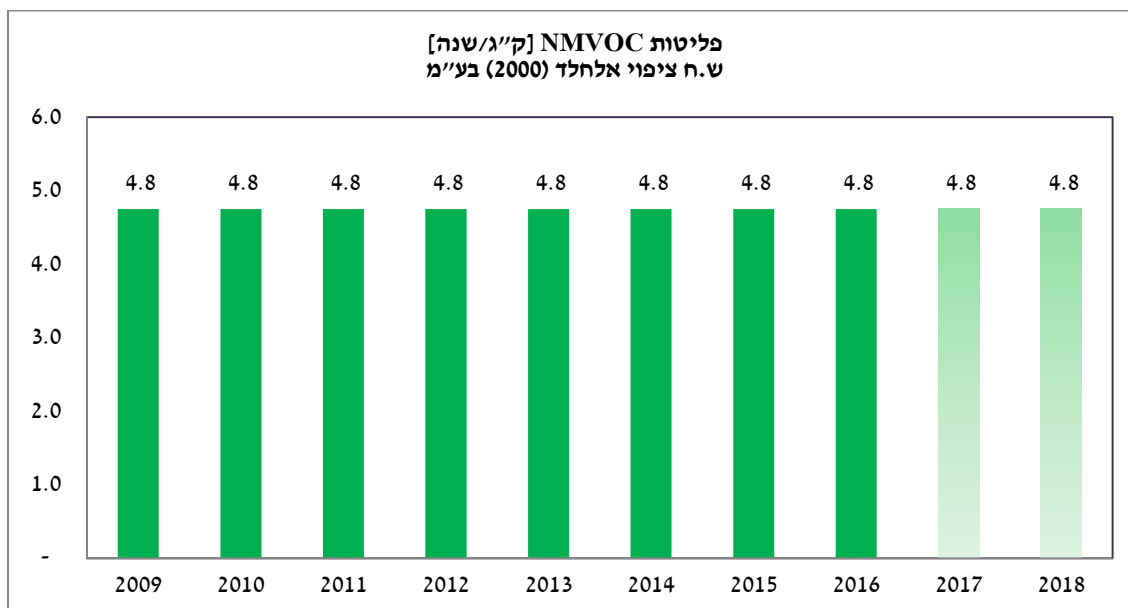
מפעל ציפוי מתכות עמק זבולון הממוקם בקרית אתא, הינו מפעל לאילגון מוצרי אלומיניום בתוך אמבטיות אילגון ולצביעה אלקטרוסטטית של מוצרי אלומיניום באבקת פוליאסטר. תהליך הייצור במפעל כולל פעילות הכנת פני שטח באמצעות ממסים, תהליכי ייבוש ועוד. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה- 07/08/2013, שכולל דרישות להסדרה להפחתת פליטות ולעמידה ב- BAT

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	צמצום שימוש בחומצה חנקתית וחומצה גופרתית התקנת מערכות לבקרת תהליך התקנת מערכות לצמצום פליטות חלקיקים לאוויר ממקורות פליטה מוקדיים

31 ש.ח. ציפוי אל חלד

מפעל ש.ח. ציפוי אל חלד הממוקם בקרית אתא, הינו מפעל לציפוי אבץ אלקטרווליטי (קר), פסיבציות בגוונים וציפוי תופים. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה- 24/11/2014, שכולל הסדרה להפחתת פליטות ולעמידה ב- BAT.

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	התקנת מערכות לצמצום פליטות גזים לאוויר ממקורות פליטה מוקדיים התקנת מערכות לבקרת תהליך



32 כרומניקל

מפעל ש.ח. ציפוי אל חלד הממוקם בקרית אתא, הינו מפעל לציפוי אבץ אלקטרוליטי (קר), פסיבציות בגוונים וציפוי תופים. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה- 07/08/2013, שכולל הסדרה להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT. לפי ההיתר פליטה אין פליטה של תרכובות אורגניות נדיפות במפעל.

מזהמים עיקריים נפליטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
עילות להפחתת פליטות:	צמצום שימוש בתמיסות ציאנידים התקנת מערכות לצמצום פליטות גזים לאוויר ממקורות מוקדיים התקנת מערכות לבקרת תהליך מניעת פליטה לא מוקדית מאמבטיות תהליך

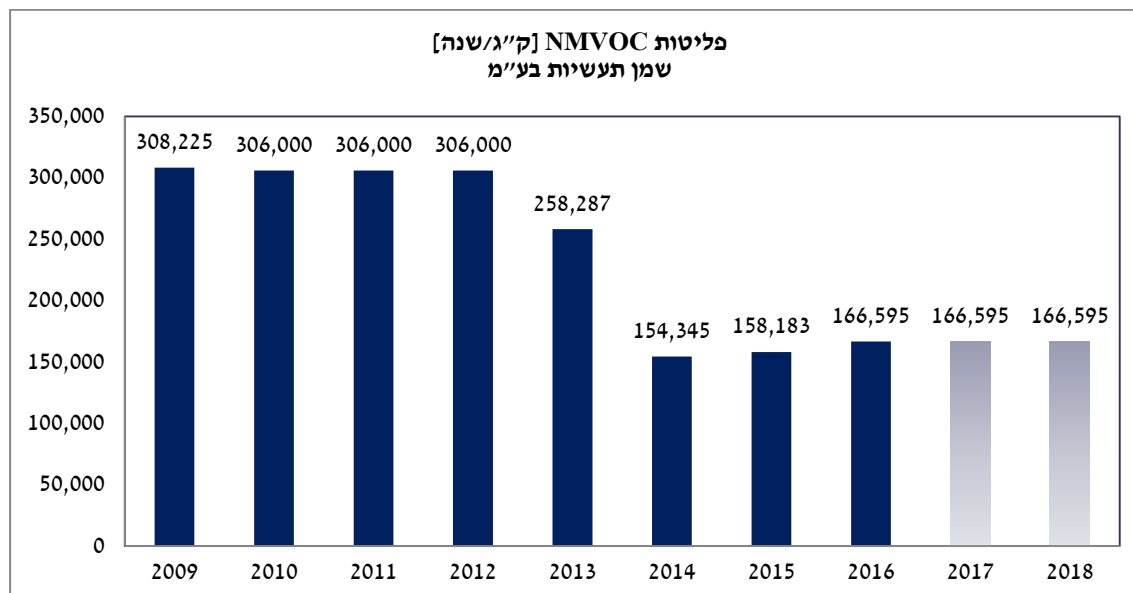
ט. מזון

33 שמן תעשיות

מפעל לייצור שמן. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה- 01/08/2014, שכולל הסדרה להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT.

מזהמים עיקריים נפליטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
תכנית להפחתת פליטות:	הקמת מתקן שפכים מכוסה, שאוב ומטופל התקנת מערכת לטיפול בריח המבוססת על פילטר ביולוגי פעילות לניקוי חצרות לרבות תעלות ניקוז הקמת מתקני טיפול להפחתת פליטות אבק (סקרבר ופילטר שקים)

במפעל קיימים מתקנים לטיפול בפליטות NMVOC בדגש על הקסאן (סקרבר ו RTO).
הפחתת פליטות אבק וריח ממקורות לא מוקדדים.



נתוני 2009-2012 נלקחו מתוך הבקשה להיתר פליטה שהוגשה ב-1/3/2013. נתוני 2013 עודכנו על סמך השלמות לבקשה להיתר פליטה מאוגוסט 2013 והיקפי צריכת ממסים. ההפחתה בפליטות בשנת 2014 נובעת מחיבור חלק ממקורות הפליטה למערכת RTO. העלייה בפליטות בשנים 2014-2016 הן עליות מינוריות של אחוזים בודדים. לא ניתן לקבוע האם השינויים נבעו משינויים בהיקף הייצור ופעילות המפעל או עקב אי דיוק במדידת הפליטות בארובה (הפליטות מחושבות על בסיס דיגומי ארובה).

34 תוצרת מזון ישראלית - יוניליבר

מפעל של חברת יוניליבר לייצור מוצרי מזון.

מזהמים נפלטים:	עיקריים	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני
פעילות פליטות:	להפחתת	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר

35 מאפיית דוידוביץ

מאפיית דוידוביץ ממוקמת בקריית אתא.

מזהמים נפלטים:	עיקריים	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני
פעילות פליטות:	להפחתת	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא



פליטות כוללת:	איכות אוויר
---------------	-------------

36 עמיר דגן מכון תערוכות

עמיר דגן מכון תערוכות הינו מפעל לייצור תערוכות מזון לבעלי חיים - מכון תערוכות. תהליך הייצור כולל קבלת גרעיני תבואה, עיבודם ביחד עם מקורות חלבונים ותוספים שונים לקבלת תערוכות מזון המיועדת לבעלי חיים. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה- 15/06/2014, שכולל הסדרה להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT.

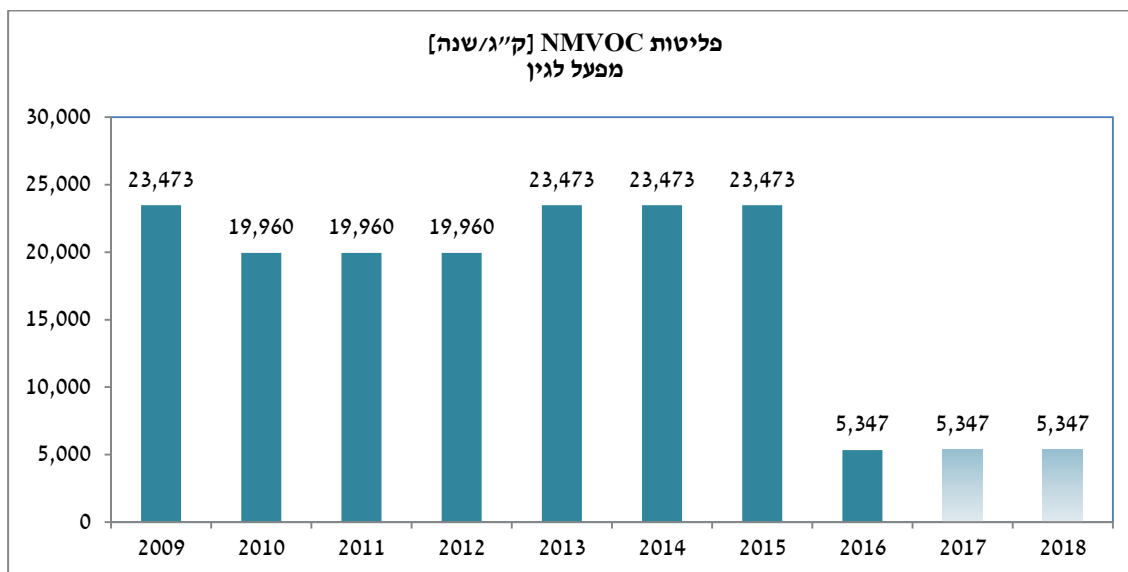
מזהמים נפליטים:	עיקריים	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני
תוכנית פליטות:	להפחתת	סגירת בורות קבלת חומרי גלם להפחתת פליטות בלתי מוקדיות של חלקיקים סגירת שטחי אחסון של קמחים להפחתת פליטות חלקיקים הקמת מתקני יניקה וטיפול להפחתת פליטות לא מוקדיות של חלקיקים

י. שימוש בממסים

37 לגין

לחברת "לגין בע"מ" שני מפעלים באותו האתר בקיבוץ יגור, ומייצרים אריזות פח, אלומיניום ופלסטיק לתעשיות מזון, קוסמטיקה וצבעים. המפעל פועל תחת תנאים חדשים ברישיון העסק החל מה- 15/06/2015, אשר עודכנו במסגרת מפעלי דור ב'. התנאים החדשים כוללים דרישות לטיפול בפליטות לא מוקדיות, עמידה בערכי פליטה בסטנדרטים אירופאים וחיבור מקורות פליטה מוקדניים למתקן טיפול מרכזי.

מזהמים נפליטים:	עיקריים	חלקיקים ו-NM VOC
פעילות פליטות:	להפחתת	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר שאיבה וטיפול במקורות לא מוקדניים לפליטת NM VOC, פרט לחדר ההדפסה המוסדר. הסדרת הארובות בהתאם לנוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה, 2002



בעבר, נעשתה הערכת פליטות למפעל לגין בלבד. הערכה בדוח זה כוללת הערכה לשני המפעלים הנמצאים באותו אתר, לגין וטובופלס. המפעל פועל תחת תנאים ברישיון עסק, לפיהם פליטות החומרים האורגאנים הנדיפים מנותבים אל מתקן טיפול מסוג RTO אשר הביא להפחתת הפליטות בשנת 2016.

יא. מחצבות, תעשייה מינרלית ומפעלי בטון

38 מחצבי אבן

מתקן לכריה וחציבה של מינרלים על מתכתיים הממוקמת באזור נשר.

מזהמים נפלטים:	עיקריים	חלקיקים
פעילות להפחתת פליטות:	דרישות סביבתיות במסגרת תנאים ברישיון עסק	

39 נשר מפעלי מלט

מפעל לייצור מלט הממוקם באזור נשר. המתקן כולל תהליכי חציבה, טחינה, חימום ועוד. היקף הפעילות במפעל נמוכה מערך הסף הקבוע בתוספת השלישית לחוק אוויר נקי ולכן המפעל לא נדרש בהגשת בקשה להיתר פליטה

מזהמים נפלטים:	עיקריים	חלקיקים
פעילות להפחתת פליטות:	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר	

40 מפעלי בטון

מפעלי חברת רדימיקס (בר בטון וטירה) ומפעלי חברת הנסון (תל חנן וטירה) לייצור בטון הכוללים אחסון חומר חלקיקים ותהליכי ערבוב לקבלת מלט. המפעלים הוסדרו בתנאי רישיון עסק כחלק מתנאי מסגרת למפעלי בטון.

מזהמים נפלטים:	עיקריים	חלקיקים
פעילות פליטות:	להפחתת	מפעלי בטון פועלים תחת תנאי מסגרת למפעלי בטון המעוגנים ברישיונות העסק.

41 מחצבה תל חנן נשר

מתקן לכריה וחציבה של דולומיט לקבלת חצץ. המחצבה ממוקמת באזור נשר.

מזהמים נפלטים:	עיקריים	חלקיקים
פעילות פליטות:	להפחתת	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר

יב. אחר

42 רשת או פלסט

מפעל רשת או פלסט הממוקם בקיבוץ החותרים, הינו מפעל לייצור שקיות לאריזה ורשתות גידור.

מזהמים נפלטים:	עיקריים	תחמוצות חנקן, פחמן חד חמצני ו-NM VOC
פעילות פליטות:	להפחתת	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר

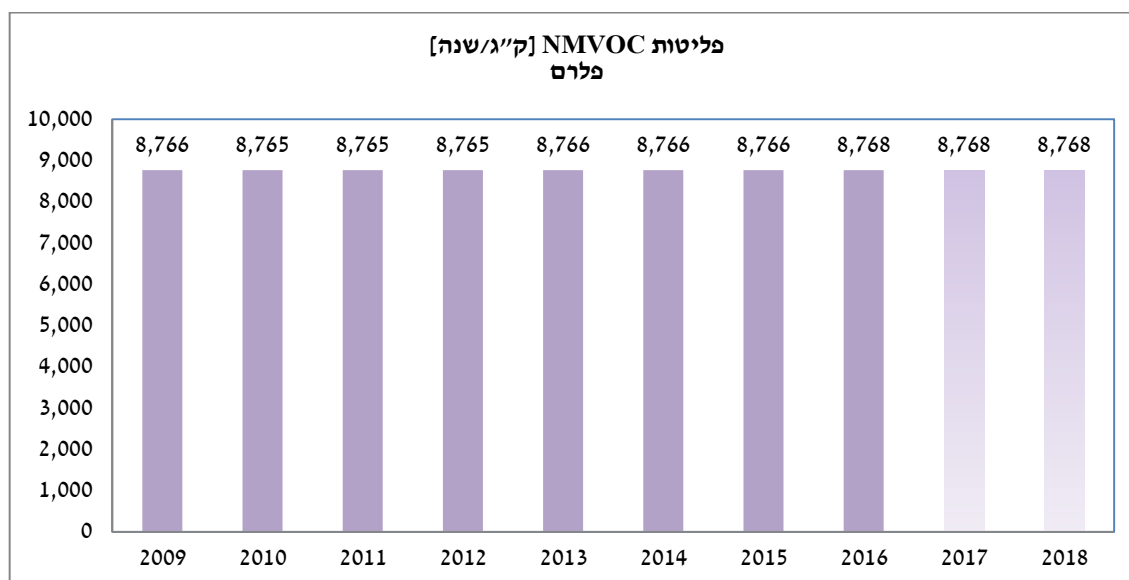
43 פלרם

מפעל פלרם מייצר לוחות תרמופלסטיים בתהליך שיחול (אקסטרוזיה). חומרי הגלם העיקריים במפעל הם PVC, פולי קרבונט ואקריל. לחומרי גלם מוספים תוספים וחומרי צבע לקבלת התוצרים השונים. המפעל פועל תחת תנאים חדשים ברישיון העסק (29.12.2015), במסגרת מפעלי דור ב'. התנאים החדשים יכללו דרישות להחלפת חומרי גלם, עמידה בערכי פליטה בסטנדרטיים אירופאים, טיפול בפליטות לא מוקדיות ויישום נהלי תפעול.

מזהמים	עיקריים	חלקיקים ו- NM VOC
--------	---------	-------------------



נפליטים:	
פעילות להפחתת פליטות:	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר
	פעילות להפחתת אבק מקבלה ואחסון של חומר הגלם שאיבה וטיפול במקורות לא מוקדיים של NMVOC
	הסדרת הארובות בהתאם לנוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה



44 נמל חיפה

הפליטה מתקבלת מתהליכי פריקה והעמסה בנמל חיפה כפי שהוצגו בסקר השפעה על הסביבה משנת 2009.

מזהמים נפליטים:	עיקריים	חלקיקים
פעילות להפחתת פליטות:	לנמל הוראות לפי חוק אוויר נקי המגדירות פעולות ואמצעים להפחתת פליטות אבק	הקמת מתלים פנאומטים ומשפכים ירוקים
		הקמת מערך ניטור חלקיקים

45 אפולק

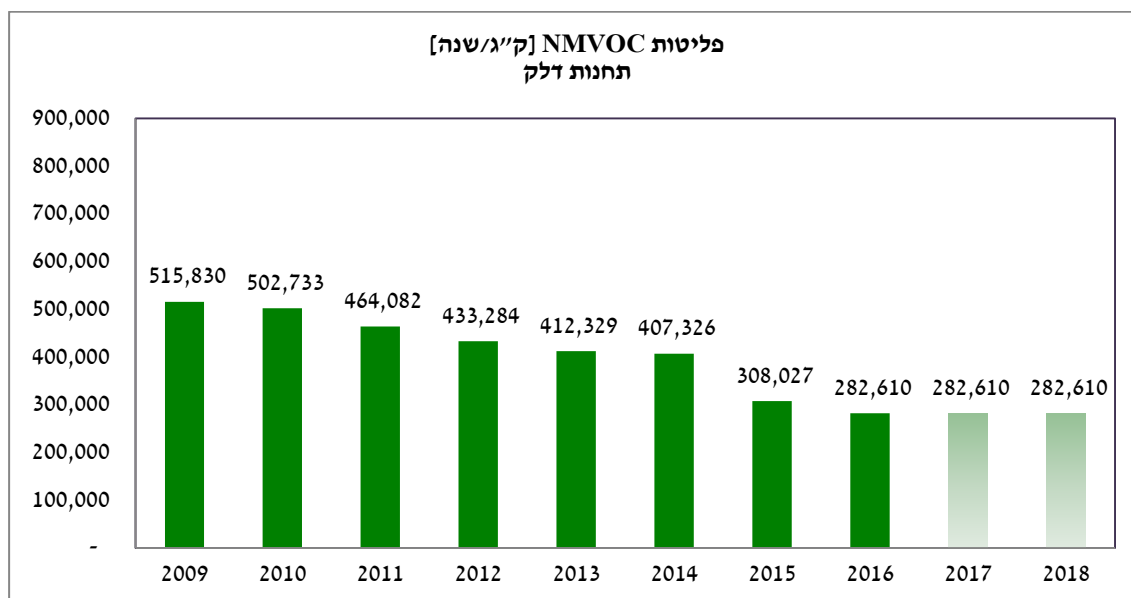
מפעל אפולק ממוקם במפרץ חיפה הינו מפעל לייצור צבעים וציפויים. המפעל עבר בשנת 2011 לאזור התעשייה ציפורית.

מזהמים נפליטים:	עיקריים	NMVOC
פעילות להפחתת פליטות	עבר מחוץ לאזור מפרץ חיפה ב- 2011	

46 תחנות דלק

66 תחנות דלק ממוקמות ברחבי חיפה והסביבה. הפליטה לאוויר מתקבלת מתהליכי אידוי של דלקים בעת מילוי מיכלי התחנה ובעת תדלוק הרכבים. עד שנת 2016 התקינו כל תחנות התדלוק במפרץ חיפה מערכות מישוב אדים Stage II ולפיכך לא צפויות הפחתות נוספות בשנים 2017-2018.

מזהמים נפליים:	עיקריים NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	התקנת מערכות מישוב אדים Stage II לפי דרישות המופיעות ברישיונות העסק.



47 מט"ש חיפה

מתקן לטיפול בשפכים בחיפה. הפליטות מתקבלות כתוצאה מתהליכי אידוי ממתקני הטיפול השונים.

מזהמים נפליים:	עיקריים NMVOC
פעילות להפחתת פליטות:	קיימים תנאי מסגרת המעוגנים ברישיון העסק

48 בתי חולים

בתי החולים רמב"ם ובני ציון ממוקמים בחיפה. בתי החולים מהווים מקור לפליטה של מזהמי קריטריה הנפליים ממרכז האנרגיה בבית החולים וכן מזהמי NMVOC ממתקן הסטריליזציה.



מזהמים עיקריים	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
נפלים: פעילות להפחתת פליטות:	הדרישות בנושא אוויר מעוגנות בהיתרי הרעלים



נספח 3: מתודולוגיה להכנת מצאי פליטות ממפעלי מפרץ חיפה

על מנת לאמוד את הפחתת הפליטות במפרץ ולעקוב אחר יישום הדרישות על ידי המפעלים, מכין המשרד מצאי פליטות מזהמי אוויר לסביבה המתעדכן מעת לעת, עבור המזהמים הבאים:

- תחמוצות חנקן (להלן, "NOx"),
- גופרית דו חמצנית (להלן, "SO2"),
- חלקיקים נשימים (להלן, "PM10"),
- חלקיקים נשימים עדינים (להלן, "PM2.5"),
- תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן (להלן, "NMVOC").

מצאי הפליטות מתייחס לסך הפליטה של המזהמים השונים במפרץ חיפה בשנים 2009-2018 ומציג מגמות הפחתה עד למצב הקיים וכן תחזית הפחתה בהתאם ליישום דרישות המשרד במסגרת תהליכי ההסדרה של המפעלים.

1. שלבים בהערכת הפליטות

הערכת הפליטות עבור מקורות הפליטה במפרץ חיפה כוללת 4 שלבים: איסוף נתונים, עיבוד ובקרת נתונים, הערכת פליטות שנתית לשנים קודמות, הערכת פליטות לשנת יעד. פירוט של הפעולות המבוצעות בכל שלב מתוארות באיור להלן.

איסוף נתונים

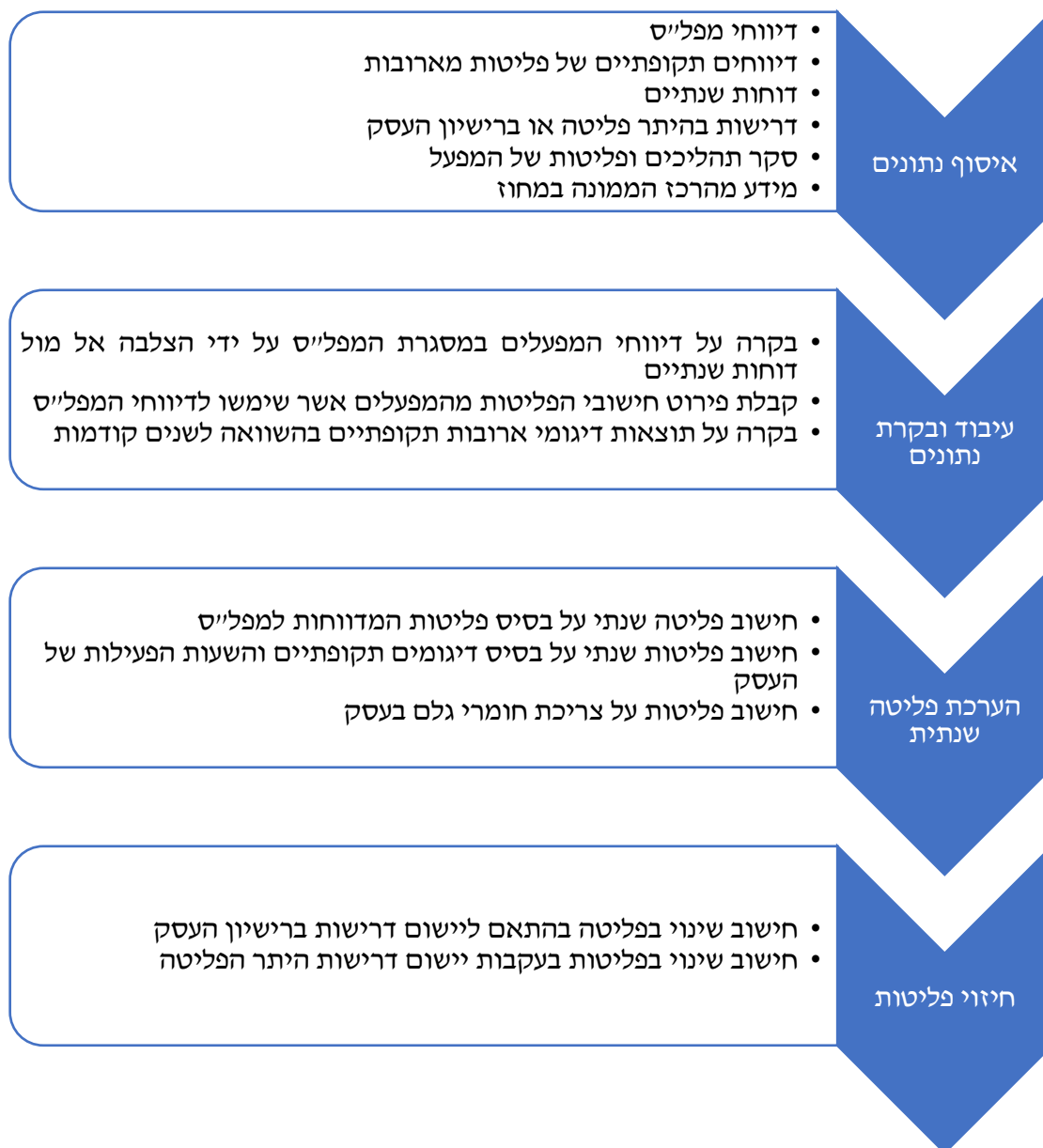
מקורות המידע עבור כל אחד ממקורות הפליטה תלוי בדרישות הדיווח אליו נדרש מקור הפליטה בהתאם לתנאי רישיון העסק או היתר הפליטה של המפעל. פירוט מקורות הנתונים עבור כל מקור פליטה מסוכמים בטבלה 1 בסוף המסמך.

אימות ועיבוד הנתונים

דווחי מקורות הפליטה עוברים תהליך בקרה ואימות הכוללים:

- בדיקת עמידת דוחות LDAR חצי שנתיים ושנתיים לעמידה בדרישות הנוהל.
- אימות היקפי ייצור אל מול נתוני הצריכה השנתיים של המפעל אשר הוגשו בסקרי תהליכים והפליטות שהגישו המפעלים השונים במסגרת בקשות להיתרי פליטה או חידוש רישיונות העסק.
- אימות נתוני הצריכה השנתיים של דלקים וחומרי גלם בהתאם ליכולת האחסון, מידע שהוגש במסגרת הבקשה להיתר הפליטה לאוויר והיתר הרעלים של המפעל.
- אימות שעות פעילות של מקור הפליטה אל מול מודולציית הפעילות של העסק בהתאם לאופי הפעילות (ימי עבודה ושעות עבודה) ולמידע שהוגש במסגרת בקשות להיתרי פליטה.

- אימות מקדמי פליטה אל מול הנדרש במחשבוני מפל"ס וכן בהתאם למקדמים ספרותיים מקובלים (EEA, EPA וכד').
- הצלבות של נתוני פליטה שהוגשו במסגרת דוחות תקופתיים שונים שהגיש המפעל.
- פנייה למפעל במקרה של פערים לא מוסברים בין המפל"ס לדיגום.
- השוואה של הפליטות בשנה הנבדקת אל מול שנים קודמות.
- קיום שיחות עם הרכז הממונה בנוגע לפעילות של העסק בשנה החולפת, תוך דגש על אירועים חריגים, שינויים משמעותיים בפעילות העסק וכד'.



איור 1. שלבי עבודה בהכנת המצאי



2. הערכת פליטות שנתיות

לאחר אימות המידע שהתקבל, מבוצעת הערכת פליטות שנתית לכל מקור פליטה בכל מפעל, קרי עבור כל ארובה, ועבור כל מקור פליטה לא מוקדי. הערכת הפליטות השנתיות לשנים 2009-2011 תתבסס על מידע שהתקבל מדוחות תקופתיים ודיגומים תקופתיים שבוצעו בארובות המפעלים. בסיס המידע עבור הערכת הפליטות לשנים 2012 ועד נקודת הזמן הנוכחית תתבסס על דיווחי המפעלים למפלי"ס לאחר שעברו בקרה ואימות. פליטות עתידיות יחושבו בהתאם לדרישות להפחתת פליטות אשר הוצאו למפעל בהיתר הפליטה, בצווים אישיים או בתנאים ברישיון עסק, ככל שהיו.

הערכת פליטות לשנים 2009-2011

הערכת הפליטות בשנים אשר קדמו למפלי"ס עבור כלל המפעלים הנכללים במצאי מפרץ חיפה, מבוססת על שני מקורות מידע עיקריים: דיווחים תקופתיים של דיגומי ארובות ודו"חות שנתיים שהגישו המפעלים המרכזיים כפועל יוצא של הדרישות אשר נקבעו במסגרת צו אישי ותנאים ברישיון עסק.

הערכת פליטה ממקורות מוקדיים

על מנת להעריך את סך הפליטה השנתית של מקור פליטה מוקדי נבנה תחילה מצאי פליטות שעתי בגישת ה bottom up, עבור כל מקור פליטה בנפרד. המצאי השעתי לכל מקור פליטה מבוסס על מיצוע תוצאות של מספר דיגומים (עד 5 דיגומים) המאפיינים את פעילות מקור הפליטה ואשר השונות ביניהם אינה עולה על 30%. במקרה שתוצאות הדיגום נמוכות מ 0.1 ק"ג/שעה, נערך שימוש בתוצאות הדיגום האחרון (השונות בין תוצאות הדיגומים הינה גדולה).

המעבר ממצאי שעתי לשנתי מבוצע על ידי הכפלת קצב הפליטה השעתי אשר חושב עבור כל מקור פליטה, בסך שעות הפעילות השנתיות של המתקן בהתאם לאופיין הפעילות של הארובה כפי שנקבע במסמך המתודולוגיה של המשרד להגנת הסביבה לעריכת מצאי מ 2008 ובהתאם למידע שהתקבל מהרכז הממונה על המפעל בנוגע לשנת הפעילות.

אופן הערכת הפליטות מתחנות כוח שונה מעט ומבוססת על הכפלת מקדם הפליטה בסך צריכת הדלק השנתית של יחידת הייצור (במקום בשעות הפעילות של היחידה) ועבור גופרית דו חמצנית גם בתכולת הגופרית בתוך הדלק.

הערכת פליטה ממקורות לא מוקדיים

מקור פליטה לא מוקדי הינו כל מקור פליטה לאוויר שלא הוגדר כמקור פליטה מוקדי. ניתן לחלק את המקורות הלא מוקדיים במפעלים לקטגוריות הבאות:

- מכלים
- מערומים
- בריכות
- פליטה מרכיבי ציוד (LDAR)



- מתקני טיפול בשפכים
- אמבטיות תהליך המכילות חומרים נדיפים.

הערכת הפליטה עבור כל מקור פליטה לא מוקדי משתנה בהתאם לנתונים הזמינים עבור כל מקור (נתונים פיסיים ונתונים תפעוליים). מקורות אלו לרוב אינם ניתנים לדיגום או שביצוע דיגום הינו מורכב ועל כן הערכת הפליטות מבוצעת בשיטות חלופיות הכוללות:

- שימוש במקדמי פליטה ספרותיים (לדוגמה, מסמך AP-42 של EPA)
- שימוש במודל ייעודי לחישוב הפליטות (לדוגמה WATER9, TANKS)
- מאזן מאסה
- ניטור LDAR

שימוש בשיטות אלו דורש רמת אפיון גבוה של מקור הפליטה ושל הנתונים התפעוליים שלו. לשם חישוב הפליטות נאסף המידע ממקורות שונים כגון, סקרי תהליך ופליטות שהגישו מפעלים, צריכת חומר גלם, היתרי רעלים, הערכות הנדסיות, מידע מהרכז הממונה על המפעל ועוד. במקרה של חוסר בנתונים מבוצעת הערכה מקצועית של המידע החסר על בסיס מידע ממקורות פליטה בעלי מאפיינים דומים בתוך או מחוץ למפעל.

הערכת פליטות עבור שנים בהן יש נתוני מפל"ס

בהתאם לחוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה – חובת דיווח ומרשם), התשע"ב 2012, החל משנת 2012 נדרשים כ-550 מפעלים לדווח בכל שנה על סך הפליטות לסביבה של מזהמים הנפלטות כתוצאה מפעילות המפעל. הערכת הפליטות על ידי המפעלים מבוצעת בהתאם להוראות הראשיות לקביעת שיטת חישוב מיטבית לפליטות והעברות לסביבה ובאמצעות מחשבוני ייעודיים לחישוב הפליטות ממקורות הפליטה השונים בהתאם לסוג הפעילות ולסוג מקור הפליטה אשר מבוססים על תוצאות דיגום וניטור של העסק וכן על מקדמי פליטה ספרותיים מקובלים (EPA, EEA, OECD וכו').

בהתאם לחוק כל מפעל מדווח את סך הפליטות של כל מזהם מכלל הפעילויות מהמפעל, כלומר ללא פירוט לגבי מידת התרומה הנפרדת של כל מקור בתוך המפעל. לצורך מצאי הפליטות של מפרץ חיפה, ובפרט לשם חישוב ההפחתות העתידיות ממתקנים מסוימים בתוך מפעל, נדרש פילוח של הפליטות לכל מקור פליטה בנפרד. לשם הכנת המצאי נדרשו מפעלי מפרץ חיפה הנכללים במצאי ואשר מדווחים למפל"ס להגיש את המידע המפורט לגבי אופן ביצוע החישובים שעל בסיסם בוצע הדיווח למפל"ס. הדיווחים עברו תהליך של בקרה ואימות ובמידת הצורך הועברו הערות למפעלים לגבי אופן החישוב ובעקבותיו בוצע עדכון לדיווח המפל"ס.

עבור מפעלים הנכללים במצאי מפרץ חיפה ואשר אינם נדרשים בדיווח למפל"ס, חישוב הפליטות הינו בהתאם למתודולוגיה אשר שימשה לחישוב הפליטות בשנים 2009-2011.



בקרת איכות למצאי

לאחר ביצוע חישוב הפליטות השנתי עבור כל מקור וכל פליטה מבוצעת השוואה של הפליטות אל מול שנות הדיווח הקודמות. במסגרת הבדיקה, מבוצע ניתוח של כל שינוי בפליטות (עליה או ירידה). ניתוח השינויים מבוצע תוך התייחסות להתקנת אמצעי הפחתה, שינוי בהיקפי הפעילות של העסק, שינוי בצריכת חומרי גלם ועוד, בהתאם למידע שמתקבל מהרכז הממונה על המפעל במחוז ובהתאם ליישום דרישות רוחביות (כגון מעבר לשימוש בגז טבעי). לאחר סיום הכנת המצאי, נשלח המצאי לרפרנט במטה המשרד להגנת הסביבה לבקרה ולאיומות המידע.

חיזוי פליטות לעתיד

מצאי הפליטות למפרץ חיפה כולל חיזוי עתידי של הפליטה עבור כל שנה עד שנת היעד 2018. הערכת הפליטות העתידית לוקחת בחשבון את ההפחתות המתוכננות עבור כל מקור פליטה בהתאם לדרישות שנקבעו בהיתר הפליטה לאוויר או ברישיון העסק. הפליטה החזויה מחושבת בהתאם לנקודת הזמן האחרונה שהינה ללא שינוי, כלומר אם הפליטה המחושבת עבור ארובה 1 בשנת 2015 הינה 100 ק"ג/שנה למזהם i, וארובה זו מתוכננת להתחבר למתקן טיפול בעל יעילות הפחתה של 95% ב- 30.6.2018, אזי סך הפליטה בשנים 2016 ו 2017 יהיה ללא שינוי והפליטה במחצית הראשונה של שנת 2018 תהיה ללא שינוי ובמחצית השנייה תעמוד על 5% מהפליטות מכאן שסך הפליטה בשנת 2018 תהיה 52.5 ק"ג/שנה. הפליטות החזויות מחושבות עבור כל מקור פליטה בנפרד בהתאם ליעדי ההפחתה של המקור ולאחר מכן מסוכמות ומוצגות כסך הפליטה עבור כל המפעל.



נספח 4: רשימת מקורות הפליטה במפרץ חיפה

מצאי הפליטות למפרץ חיפה כולל את מקורות הפליטה הנייחים העיקריים (מפעלי רמה A ומפעלי רמה B) הממוקמים בשטח איגוד ערים לאזור מפרץ חיפה הגנת הסביבה כמתואר במפה 1. המצאי כולל את מקורות הפליטה הבאים בחלוקה לפי סקטור הפעילות של העסק:

(א) תחנת הכוח חיפה

(ב) סקטור הפטרוכימיה

(1) בית זיקוק לנפט חיפה (בז"ן)

(2) כרמל אוליפיניים (כאו"ל)

(3) גדיב

(4) שמנים בסיסיים חיפה (שב"ח)

(5) ביטום תעשיות פטרוכימיה בע"מ

(ג) סקטור הכימיה

(1) דור כימיקלים

(2) דשנים

(3) ד"ר מירון חרושת כימית

(4) פרוטארום

(5) תרו תעשיית רוקחות בע"מ

(6) חיפה כימיקלים

(ד) סקטור טיפול בפסולת מסוכנת

(1) פז שמנים

(2) אלקון (המפעל נסגר ב 2016)

(3) אקו-אוייל

(ה) סקטור אחסון וניפוק כימיקלים ודלקים

(1) מסופי גדות (צפון, דרום ומזרח-חרושת)

(2) תשתיות נפט ואנרגיה (אלרואי, נמל הדלק, טרמינל)

(3) חוות דלק פי גלילות

(4) חוות דלק פז נפט

(5) חוות דלק סונול

(6) חוות גז אמשרגז

(7) חוות גז פז-גז

(ו) סקטור מתכות

(1) אי אם סי יציקות

(2) מגן גלוון (המפעל נסגר ב 2015)



(3) מעוף מתכות (התאחד עם מפעל פינקלשטיין)

(4) סופר סולד

(5) סהל-אלובין (המפעל נסגר ב 2013)

(6) אלובין

(7) יציקות פינקלשטיין

(8) פרמט מפעלי פלדה ומתכת

(9) אלגת שירותי גימור תעופתי

(10) כרומגן

(11) ציפוי מתכות עמק זבולון

(12) ש.ח. ציפוי אל חלד

(13) כרומניקל

(ז) סקטור מזון

(1) שמן תעשיות

(2) תוצרת מזון ישראלית – יוניליבר

(3) מאפיית דוידוביץ

(4) עמיר דגן מכון תערובת

(ח) סקטור שימוש בממסים

(1) לגין

(2) בתי דפוס

(3) אפולק אינג'י זמלר בע"מ

(ט) סקטור מחצבות, תעשייה מינראלית ומפעלי בטון

(1) מחצבי אבן

(2) נשר מפעלי מלט

(3) מפעלי בטון (הנסון תל חנן, הנסון קריית ביאליק, הנסון טירת הכרמל, רדימיקס חיפה, רדימיקס טירת הכרמל, רדימיקס קרית ביאליק, רדימיקס-רדיטיט קרית ביאליק)

(י) אחר

(1) רשת או פלסט

(2) פלרם

(3) נמל חיפה

(4) מט"ש חיפה

(5) בתי חולים (רמב"ם, בני ציון)