



איכות האוויר במפרץ חיפה

תמונת מצב

סיכום 2015, כולל רבעון ראשון 2016

יוני 2016

אגף איכות אוויר ושינוי אקלים

המשרד להגנת הסביבה



תוכן עניינים

4	תקציר
6	1. רקע
8	2. תמונת מצב פליטות לאוויר
8.....	2.1 מקורות הפליטה במפרץ חיפה
15.....	2.2 פליטות יחסיות של מזהמי האוויר העיקריים במפרץ חיפה
16.....	2.3 מגמות בפליטות לאוויר של המזהמים המופיעים במצאי
17.....	2.3.1 תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן (NMVOCs)
20.....	2.3.2 גופרית דו חמצנית – SO_2
21.....	2.3.3 תחמוצות חנקן - NOX
23.....	2.3.4 חלקיקים נשימים - PM_{10}
24.....	2.3.5 חלקיקים נשימים עדינים - $PM_{2.5}$
27.....	2.4 פרוט פעילות הסדרה במפעלים שבדוח
28.....	3. מצב איכות אוויר באזור חיפה
28.....	3.1 ניטור רציף בסביבה
28.....	3.1.1 תחנות כלליות/תחנות לניטור מקורות פליטה נייחים
30.....	3.1.2 תחנות הניטור התחבורתיות:
32.....	3.1.3 תחנות ניטור נידות:
34.....	3.1.4 תוצאות הניטור הרציף
47.....	3.2 דיגום סביבתי
47.....	3.2.1 דיגום סביבתי בחיפה והסביבה
49.....	3.2.2 השוואת תוצאות הדיגום בחיפה והסביבה עם התוצאות באזורים נוספים בארץ
62.....	3.2.3 ניטור ודיגום רבעון ראשון 2016
64.....	3.2.4 סיכונים בריאותיים מחומרים שהתקבלו בדיגום התקופתי
66.....	4. מהי "הקפיצה" ביוני 2015 בדיגומי בנזן, 1,3-בוטדיאן וטריכלורואתילן?
66.....	4.1 רקע
67.....	4.2 פליטות תרכובות אורגניות נדיפות
67.....	4.3 ניתוח נתוני דיגום
67.....	4.3.1 בנזן
70.....	4.3.2 1.3 בוטדיאן וטריכלורואתילן
73.....	4.3.3 פורמאלדהיד ובנזן-א-פיראן
75.....	נספח 1 : מפות של אזור המפרץ והסביבה
79.....	נספח 2: פירוט פליטות מזהמים לאוויר ופעולות הסדרה



79	1. פטרוכימיה	
79	1.1 בתי זיקוק לנפט (בז"ן)	
80	1.2 כרמל אוליפינים (כאו"ל)	
82	1.3 גדיב	
84	2. מפעלי כימיה	
84	2.1 דור כימיקלים	
85	3. טיפול בפסולת מסוכנת	
85	3.1 פז שמנים	
87	3.2 אלקון	
88	4. מתקני אחסון וניפוק כימיקלים ודלקים	
88	4.1 מסופי גדות (צפון, דרום ומזרח-חרושת)	
90	4.2 תשתיות נפט ואנרגיה (תש"ן)	
92	4.3 חברת דלק	
93	4.4 חברת פז נפט	
94	4.5 חברת סונול	
95	5. תחנות כוח	
95	5.1 תחנת כוח חיפה	
96	6. כימיה	
96	6.1 דשנים	
96	6.2 חיפה כימיקלים	
98	6.3 פרוטארום	
98	6.4 תרו תעשיית רוקחות בע"מ	
99	6.5 ד"ר מירון חרושת כימית (פורמולציות)	
99	7. פטרוכימיה	
99	7.1 שב"ח	
100	7.2 ביטום תעשיות פטרוכימיה בע"מ	
101	8. מתכות	
101	8.1 אי. אם. סי יציקות	
101	8.2 מגן גלוון	
102	8.3 מעוף מתכות	
102	8.4 סופר סולד	
102	8.5 סהל-אלובין	
103	8.6 אלובין	
103	8.7 יציקות פינקלשטיין	
104	8.8 פרמט מפעלי פלדה ומתכת	



104	אלגת שירותי גימור תעופתי	8.9
105	כרומגן	8.10
105	ציפוי מתכות עמק זבולון	8.11
105	ש.ח. ציפוי אל חלד	8.12
106	כרומניקל	8.13

9. מזון 106

106	שמן תעשיות	9.1
107	תוצרת מזון ישראלית - יוניליבר	9.2
108	מאפיית דוידוביץ	9.3
108	עמיר דגן מכון תערובת	9.4

10. שימוש בממסים 108

108	לגין	10.1
-----	------	------

11. מחצבות, תעשייה מינרלית ומפעלי בטון 109

109	מחצבי אבן	11.1
109	נשר מפעלי מלט	11.2
110	מפעלי בטון	11.3
110	מחצבה תל חנן נשר	11.4

12. אחר 110

110	רשת או פלסט	12.1
110	פלרם	12.2
111	נמל חיפה	12.3
112	אפולק	12.4
112	תחנות דלק	12.5
113	מט"ש חיפה	12.6
113	בתי חולים	12.7



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 ביולי 2015, מציג תמונת מצב של הפליטות - מגמות הפחתה וניתוח ע"פ סקטורים, תמונת מצב של איכות האוויר באזור מפרץ חיפה והסביבה וכן תחזית להפחתת הפליטות עד סוף 2018. עיקרי הממצאים מובאים להלן בחלוקה לפי מקורות הפליטה.

פליטות מהתעשייה:

- בשנת 2015 נרשמה ירידה נוספת (ביחס לפליטות בשנת 2014) בפליטת כל המזהמים בתעשייה, בשיעורים הבאים:
 - גופרית דו חמצנית – 2%, תחמוצות חנקן – 6%.
 - חלקיקים – 16%, תרכובות אורגניות נדיפות (VOC) – 4%.
- ירידות אלה מעידות על המשך מגמת ההפחתה המשמעותית בפליטת המזהמים מהתעשייה משנת 2009, המסתכמות עד כה בהפחתות בשיעור של 90%-58% במזהמים השונים.
- בעקבות תקלה חמורה במפעל כרמל אוליפינים (כאו"ל), נרשמה בשנת 2015 עליה של 8% בפליטת VOC מהמפעלים הפטרוכימיים, אשר הביאה לכך שלא הושגה ההפחתה הצפויה לשנת 2015, מכלל התעשייה, בשיעור של 11%. עם זאת, במהלך 2016 יסיים המפעל את תיקון הליקויים שדרש המשרד, ותושלם הפחתה גדולה מהצפוי שתגיע ל- 14%.
- מניתוח תמונת המצב מסתמן כי בשל העיכובים בפריסת רשת חלוקת הגז במפרץ חיפה, לא צפויות הפחתות משמעותיות נוספות ויש חשש כי לא ניתן יהיה לעמוד ביעדי החלטת הממשלה להפחתות בחלקיקים, תחמוצות גופרית ותחמוצות חנקן בעשרות אחוזים נוספים עד 2018.
- בפליטות VOC צפויה עמידה ביעד שנקבע בהחלטת הממשלה להפחתה של 50% עד לשנת 2018 (ביחס לשנת 2014), שתושג על ידי השלמת התקנת המתקנים במפעלים בהתאם להוראות המשרד שנקבעו בהיתרי הפליטה.

פליטות מתחבורה:

- בשנת 2015 לא נרשם שינוי בפליטות מסקטור התחבורה במזהמים תחמוצות חנקן וחלקיקים. הפחתה תושג ע"י יישום החלטת הממשלה ו"אזור אוויר נקי" בחיפה.
- 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 (2 התווספו ברבעון האחרון של שנת 2015) ו-8 נקודות דיגום קבועות (4 מהן התווספו ברבעון האחרון של שנת 2015). בתקופת הדוח (שנת 2015 ורבעון ראשון של 2016) נערכו 26 סבבים של דיגומים סביבתיים.

בתקופת הדו"ח לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה, מלבד במזהמים כמפורט להלן:

- חריגה מהתקן השנתי לחנקן דו חמצני בתחנה התחבורתית "עצמאות" בחיפה תחתית.
- 11 חריגות חצי-שעתיים בתחמוצות חנקן בתחנת הניטור התחבורתית "עצמאות" בחיפה תחתית וחריגה אחת בתחנה הניידת בשכונת הדר.
- חריגות אחדות מהערך היממתי החדש של 1,3-בוטדיאן (שיכנס לתוקף ב-1.1.17): בקרית בנימין (2), בשכונת הדר (2), בקרית חיים (3), בנשר (1) ובשכונת חליסה (1).

חריגות דומות בחומרים האלה, התקבלו באזורים אחרים בארץ.

- התקבלו ריכוזי בנזן גבוהים מערך הסביבה החדש אך הם אינם מהווים חריגה (יכנס לתוקף ב-1.1.17, מותרות 7 חריגות יממתיות) בתחנה הניידת בשכונת הדר.

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 (4 פעמים בתחנה הניידת בשכונת הדר) ומימן גופרי. ריכוזים העולים על ערכי היעד התקבלו גם במקומות אחרים בארץ.

ה"קפיצה" ביוני 2015, בנתוני ריכוזי בנזן, 1,3-בוטדיאן וטריכלורואתילן, מקורה בבעיה במעבדת האנליזה באירופה ואין להסיק ממנה על שינוי באיכות האוויר. **פרק 4 מסביר בהרחבה את הנתונים ומשמעותם.**

פרק 3 בדוח מציג בהרחבה את תוצאות הניטור והדיגום בסביבה.



1. 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-2015 פחתה בעשרות אחוז בהשוואה לזו של 2009 (חומרים אורגניים נדיפים בכ-61%, תחמוצות גופרית בכ-90%, תחמוצות חנקן בכ-45% וחלקיקים בכ-60%). 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 ארבע סדרות של 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 אוליפיינים (להלן, "כאו"ל"); 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.

בנוסף, במהלך 2011 החלו להשתמש 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. 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 יצמצמו פליטות מזהמים אחרים (בעיקר חלקיקים ותחמוצות חנקן). 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 ביולי 2015, 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.

2. תמונת מצב פליטות לאוויר

2.1 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.

טבלה 1. פירוט מפעלים

סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
תחנות כוח	תחנת כוח חיפה	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- 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
פטרוכימיה	בית זיקוק לנפט חיפה (בז"ן)	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC (בעיקר בנזן)	- מפל"ס - דוחות שנתיים שמגיש המפעל ע"פ דרישות הצו האישי - בקשה להיתר פליטה 2015 - היתר פליטה לאוויר אשר יכנס לתוקף אוגוסט 2016
כרמל אוליפינים (כאו"ל)	כרמל אוליפינים (כאו"ל)	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפל"ס - דוחות שנתיים שמגיש המפעל ע"פ דרישות הצו האישי - בקשה להיתר פליטה 2014 - היתר פליטה לאוויר אשר יכנס לתוקף ביוני 2016
גדיב	גדיב	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC (בעיקר בנזן)	- מפל"ס - דוחות שנתיים שמגיש המפעל ע"פ דרישות הצו האישי - בקשה להיתר פליטה 2014



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
			- היתר פליטה לאוויר אשר יכנס לתוקף ביוני 2016
	שב"ח	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפל"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)	- מפל"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	- מפל"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	- מפל"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 - NMVOC	- מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2015 - דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	חיפה כימיקלים	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2014 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה-



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
טיפול בפסולת מסוכנת	פז שמנים	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	25/09/2015 - מפל"ס - בקשה להיתר פליטה 2013 - היתר פליטה לאוויר אשר בתוקף מה- 01/08/2014
	אלקון	- 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 סונל	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
	אי. אס. 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



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
	מעוף מתכות (התאחד 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 מתוכנן להתאחד עם מפעל פינקלשטיין ולפעול מאתר חדש במחוז צפון. המפעל המאוחד צפוי להתחיל לפעול תחת היתר הפליטה החדש החל ממאי 2016
	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	- 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 - המפעל נסגר בשנת 2013.
	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 מתוכנן להתאחד עם מפעל מעוף מתכות ולפעול מאתר חדש



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
			במחוז צפון. המפעל המאוחד צפוי להתחיל לפעול תחת היתר הפליטה החדש החל ממאי 2016
	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



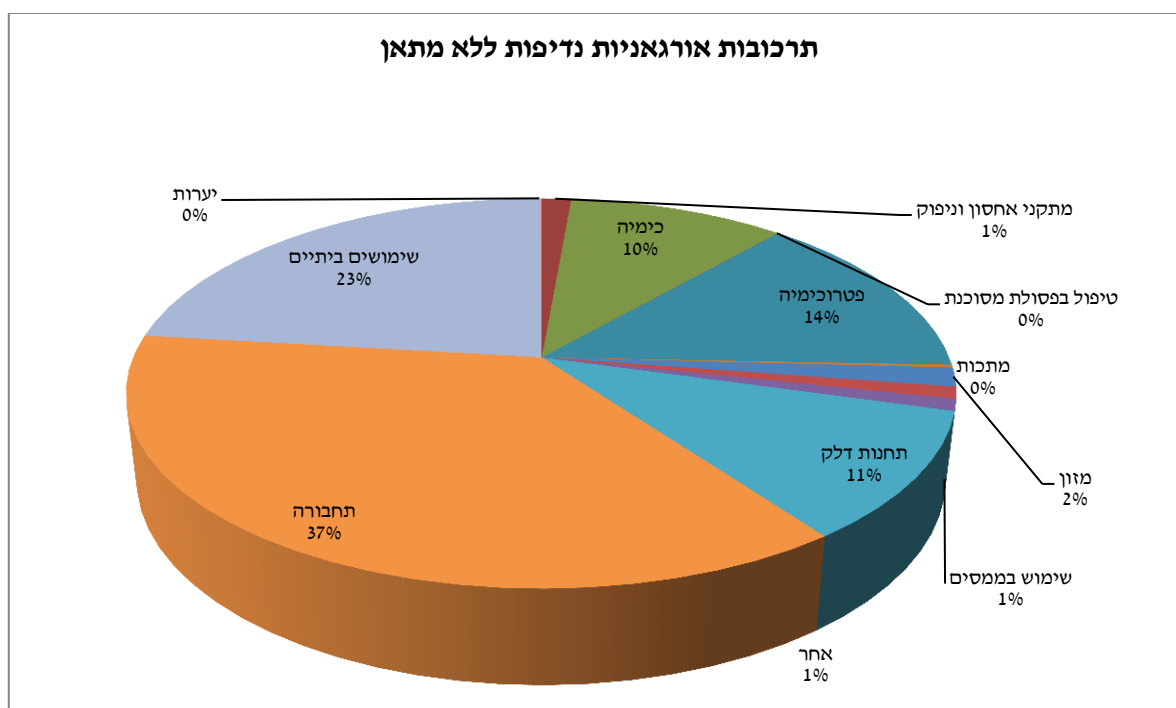
סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
מזון	שמן תעשיות	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן חד חמצני - NMVOC	- מפלי"ס - בקשה להיתר פליטה 2013 - היתר פליטה לאוויר החל מה- 01/08/2014
	תוצרת מזון ישראלית יוניליבר	- גופרית דו חמצנית - תחמוצות חנקן - חלקיקים - פחמן 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 תערוכות	- 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 אינגיי.זמלר בע"מ	NMVOC	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
מחצבות, תעשייה מינרלית ומפעלי בטון	מחצבי אבן	חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	נשר מפעלי מלט	חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	מפעלי בטון	חלקיקים	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
אחר	רשת או פלסט	- תחמוצות חנקן - פחמן חד חמצני - NMVOC	דיווחים תקופתיים של המפעלים לגבי תוצאות בדיקות ארובה
	פלרם	- חלקיקים - NMVOC	- סקר תהליכים ופליטות מקוצר שהוגש במסגרת תנאים ברישיון עסק,



סקטור	שם המפעל	מזהמים עיקריים אליהם מתייחס מצאי זה	מקור נתוני הפליטה
			פרויקט הסדרת מפעלי דור ב' 2015. - 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

2.2 פליטות יחסיות של מזהמי האוויר העיקריים במפרץ חיפה

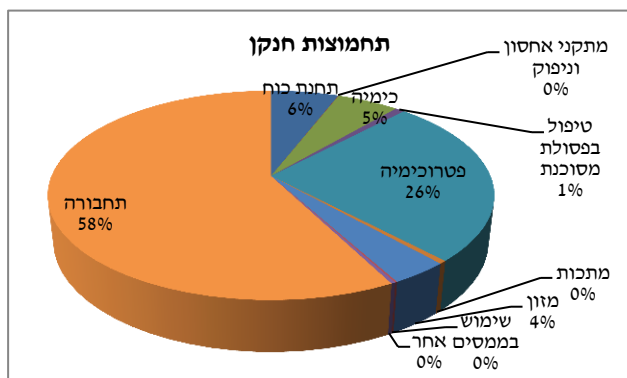
התרשימים הבאים מציגים את התפלגות מקורות הפליטה במפרץ חיפה למזהמי האוויר העיקריים לשנת 2015. הפליטות ממקורות תעשייתיים וכן מתחנת הכוח חיפה חושבו על פי נתוני המפלי"ס לשנת 2015 ועדכון מצאי פליטות לאוויר מפברואר 2016. עבור מקורות פליטה הנדרשים בדיווח למפלי"ס, המתודולוגיות לחישוב מצאי הפליטות לאוויר מפורטות באתר המפלי"ס. עבור יתר מקורות הפליטה 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 למודלציה הקיימת במשרד להגנת הסביבה. הערכת הפליטות ממשקי הבית מבוססת על שימוש במקדמי פליטה ביחס לגודל האוכלוסייה בחיפה. הערכת הפליטות מתחבורה בוצעה על סמך הערכות נסועה של שנת 2010 אשר בוצעה על ידי חברת יפה נוף ומקדמי פליטה של המשרד להגנת הסביבה.



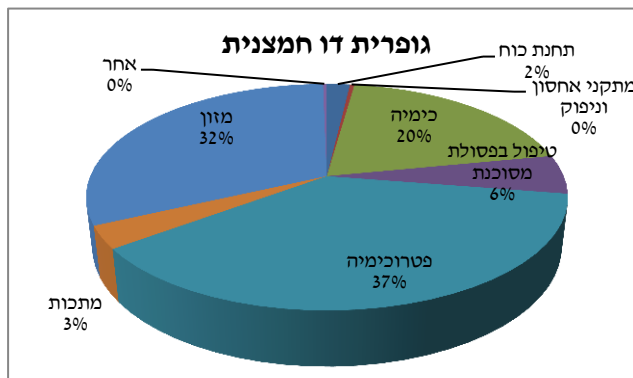
הערות: סקטור אחר באורגנים כולל: מט"ש חיפה (42%), המפעלים פלרם (10%) ורשת או פלסט (48%), נמל חיפה, ובתי חולים (0.01%). סקטור שימוש בממסים: בתי דפוס (65%) ולגין (35%)

מספר סקטורים מהם מתקבלת פליטה זניחה: טיפול בפסולת מסוכנת (0.02%), מתכות (0.24%), יערות (0.10%).

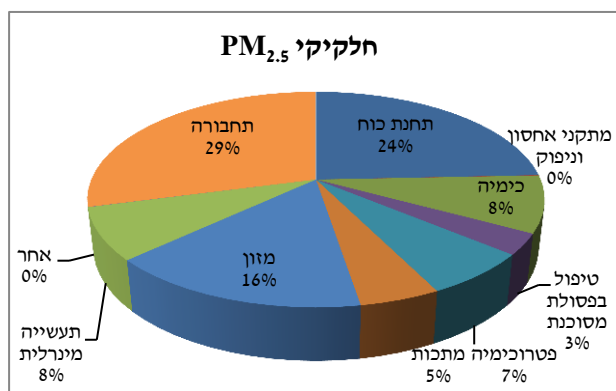
הערכת פליטות לשימושים בייתיים התבססה על פליטה של 2.8 ק"ג/נפש שנה.



הערה: בהשוואה לשאר הסקטורים מתקבלת פליטה זניחה ממתקני אחסון וניפוק (0.04%), סקטור המתכות (0.47%), שימוש בממסים (0.12%) ו"אחר" (0.27%).

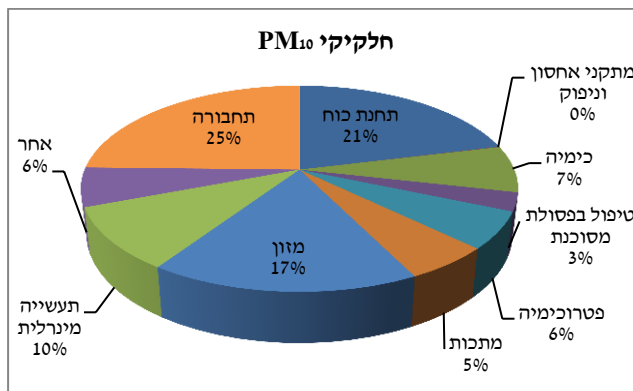


הערה: בהשוואה לשאר הסקטורים, מתקבלת פליטה זניחה ממתקני אחסון וניפוק (0.36%) ו"אחר" (0.30%).



הערה: סקטור תעשייה מינרלית כולל: מפעלי בטון (75%), מפעל נשר חיפה (25%), מחצבת נשר ותל חנן לא פעילות.

סקטור מזון כולל: שמן תעשיות – בעיקר מקורות שטח (54%), עמיר דגן (18%), תוצרת מזון ישראלית (13%) ומאפיית דוידוביץ (13%).



הערה: סקטור תעשייה מינרלית כולל: מפעלי בטון (75%), מפעל נשר חיפה (25%), מחצבת נשר ותל חנן לא פעילות.

סקטור מזון כולל: שמן תעשיות – בעיקר מקורות שטח (54%), עמיר דגן (18%), תוצרת מזון ישראלית (13%) ומאפיית דוידוביץ (13%).

אחר ב- 2015: כולל את נמל חיפה (99.9%) ואת בית חולים רמב"ם ערך שמופיע במצאי מ- 2010.

2.3 מגמות בפליטות לאוויר של המזהמים המופיעים במצאי

התרשימים הבאים מציגים שינויים בפליטות השנתיות, עבור כלל מקורות הפליטה וכן בחלוקה לסקטורים השונים. ניתן לראות מגמת הפחתה משמעותית בין השנים 2009 ל-2015 וכי צפויה המשך הפחתה עד לשנת היעד 2018.

עבור מפעלים הנדרשים לדווח למרשם פליטות והעברות לסביבה (מפלי"ס), הנתונים מתבססים על הדיווח של המפעלים למפלי"ס, עבור מפעלים שאינם נדרשים בדיווח למפלי"ס בוצעה הערכת הפליטות על בסיס דיגומי ארוכות, דוחות שנתיים וסקרי תהליך וכן הערכת הפליטות ממקורות לא-מוקדשים המתבססת על מדידות LDAR מיחידות ציוד והערכות חישוביות למקורות כגון מכלי אחסון. לגבי נתוני 2015, עבור מפעלים המדווחים למפלי"ס נלקחו הנתונים שהעוברו לרשם לפני פרסום הרשמי, ייתכנו שינויים לאחר פרסום נתוני המפלי"ס לשנת 2015. תחזיות הפליטה לשנים 2016-2018

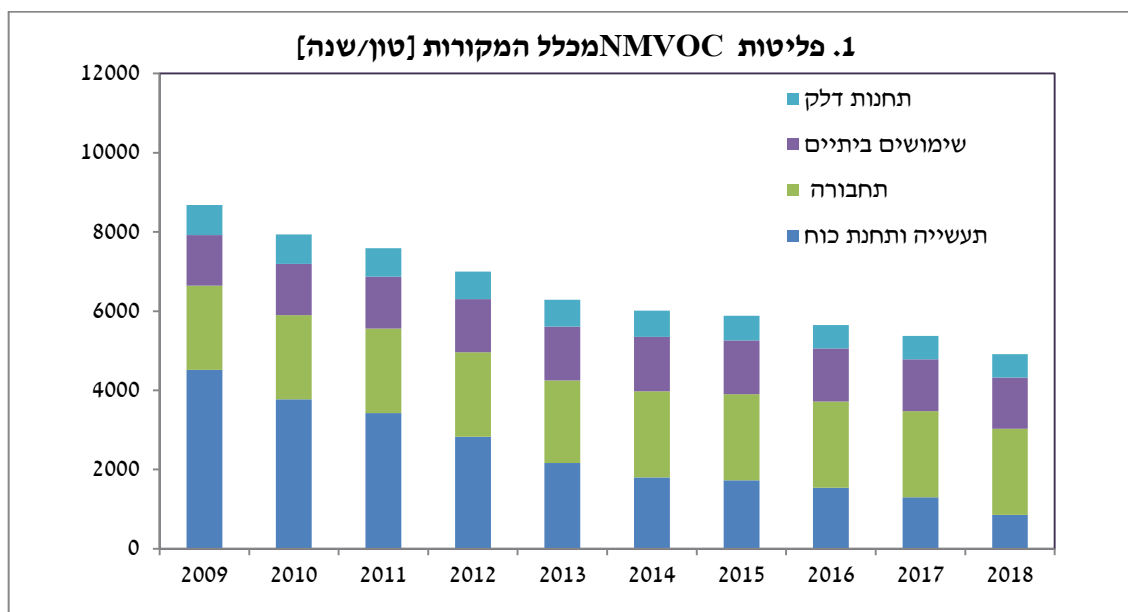


חושבו בהתאם לתוכניות ההפחתה של המפעלים השונים כפי שנקבעו בהיתרי הפליטה של המפעלים וברישיונות העסק.

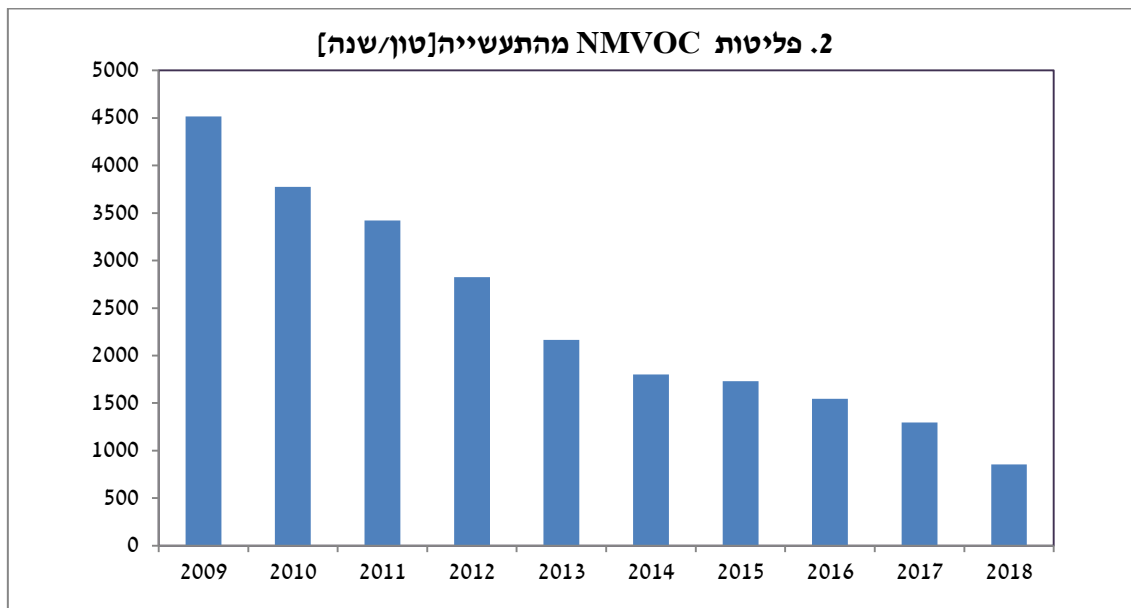
בשנת 2015 נמצאה הפחתה בפליטות התרכובות האורגניות הנדיפות מסקטור הכימיה ומסקטור הטיפול בפסולת המסוכנת לעומת עליה בפליטות מסקטור הפטרוכימיה הנובעת בעיקר כתוצאה מעליה בפליטות הלא מוקדיות של מפעל כאו"ל. בעקבות העלייה בפליטות ממפעל כאו"ל, זומן המפעל לשימוע, והמשרד דרש יישום צעדים בכדי להבטיח שתושג הפחתה בפליטות המפעל כבר בשנת 2016.

2.3.1 תרכובות אורגניות נדיפות ללא מתאן (NMVOCs)

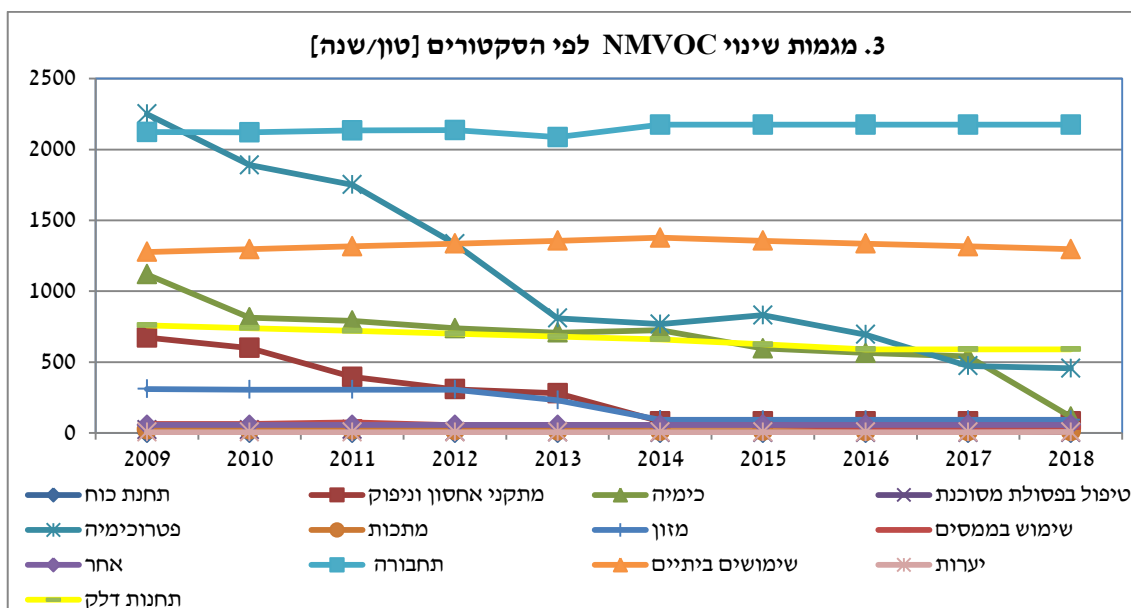
מקורן העיקרי של התרכובות האורגניות הנדיפות במפרץ חיפה הינו מפעילות התעשייה, תחבורה, שימושים ביתיים ותחנות הדלק. התרשימים בסעיף זה מציגים: מגמות עבור כלל המקורות (תרשים מס' 1), מגמות עבור התעשייה בלבד (תרשים 2), פירוט לפי סקטורים תעשייתיים (תרשים מס' 3), ופירוט לפי מפעלים בסקטור הפטרוכימיה עקב תרומתם הגדולה יותר לפליטת התרכובות האורגניות הנדיפות (תרשים מס' 4).



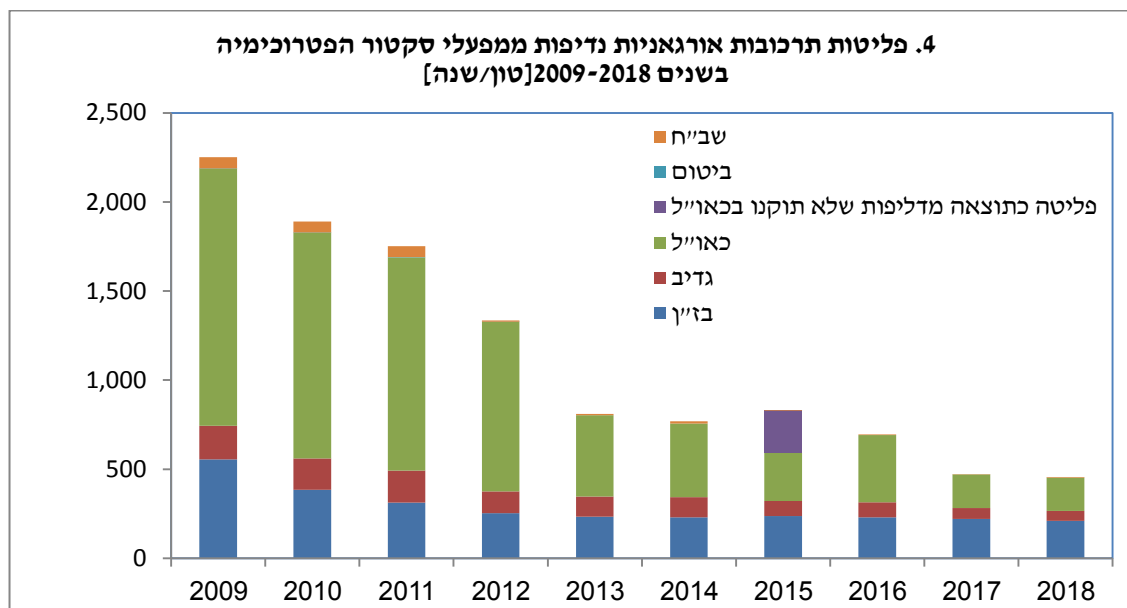
בין השנים 2009 ל-2015 הופחתה פליטת התרכובות האורגניות הנדיפות ממפעלי התעשייה, על בסיס שנת 2009, ב-62%. בין השנים 2015 ל-2018 צפויה הפחתה נוספת של 51%, על בסיס שנת 2015. במגזר התחבורתי נרשמה עלייה מתונה בפליטות המשקפת את הגידול בנסועה, גם בשנים הבאות צפויה המשך המגמה בפליטות התרכובות האורגניות הנדיפות מהתחבורה. תמונה דומה מתקבלת במגזר הביתי. תחנות הדלק הפחיתו את הפליטות ב-18% בין השנים 2009-2015 על בסיס שנת 2009 וצפויה הפחתה נוספת של 6% בשנים 2015-2018 על בסיס של שנת 2015.



בין השנים 2009 ל-2015 הופחתה פליטת התרכובות האורגניות הנדיפות ממפעלי התעשייה על בסיס שנת 2009 ב-62%. בין השנים 2015 ל-2018 צפויה הפחתה נוספת של 51% על בסיס שנת 2015.



נמצאה ירידה בפליטות כלל המגזרים, בעיקר בפטרוכימיה. עלייה מסוימת נמצאה בפליטות מהתחבורה ובשימושים ביתיים.



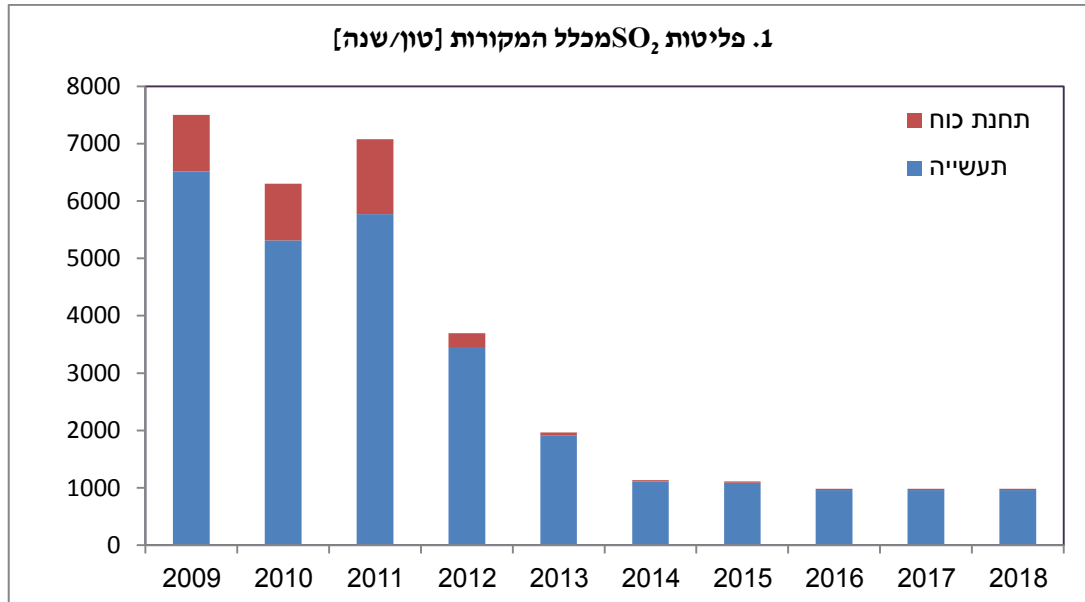
הפחתה גדולה בפליטות נרשמה במפעלים הפטרוכימיים בשנים 2009 עד 2014 – 66% על בסיס שנת 2009. בשנת 2015 נרשמה עלייה של 8% במפעלים הפטרוכימיים בפליטות עקב תקלה חמורה במפעל כאוו"ל. (מכלל התעשייה במפרץ נרשמה הפחתה של 4%) המשרד פעל מול המפעל ליישום תנאי במשרד וההפחתה בכאוו"ל תושג כבר ב-2016. בין השנים 2015 ל-2018 צפויה הפחתה של 45% על בסיס 2015

מסקנות:

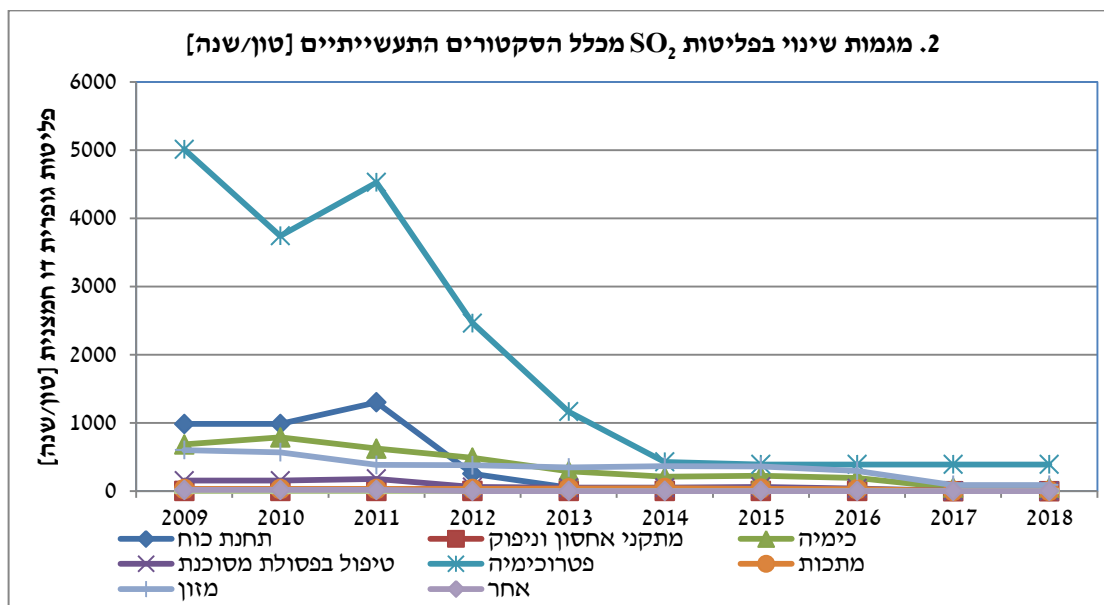
1. הפחתה בפליטות התרכובות האורגניות הנדיפות התרחשה בעיקר בתעשייה, המגזר הפטרוכימי אחראי על מירב ההפחתה. ההפחתה הושגה באמצעות התקנת מתקני טיפול כגון: התקנת אמצעי צמצום פליטות במתקנים (TO, RTO, CTO), הפחתה של הפליטות הלא מוקדיות בעקבות דרישה לביצוע נוהל איתור ותיקון דליפות צנרת (LDAR) והמעבר לשימוש בגז טבעי.
2. נמצאה הפחתה קטנה יותר בפליטות ממגזר האחסון והניפוק של דלק וכימיקלים וממגזר הכימיה. הפחתות אלו נובעות מטיפול בפליטות הלא מוקדיות ובמכלי האחסון.
3. בשנת 2015 חלה עליה בפליטות במפעלים הפטרוכימיים אשר נבעה מעליה בפליטות הלא מוקדיות של מפעל כאוו"ל כתוצאה מתקלה חמורה בהתנהלות המפעל (איור 4, מסומן בירוק כהה). כנגד המפעל החלה אכיפה ומנהליו הוזמנו לשימוע שבהמשכו הוצא צו למפעל לפי סעיף 45 לחוק אוויר נקי, המחייב אותו לנקוט בכל הצעדים בכדי להוריד את רמת הפליטות, פירוט נוסף לעניין התקלה בכאוו"ל מופיע בנספח. ההפחתה בכלל התעשייה הגיעה לכ-4%.
4. במגזר התחבורה נרשמה עלייה מתונה עד שנת 2015 וצפויה המשך המגמה בשנים 2015-2018, תמונה דומה מתקבלת במגזר הביתי. עליות אלו נגרמות בשל הגידול במספר כלי הרכב והאוכלוסייה.
5. ראוי לציין כי הסדרת הפליטות במסגרת היתרי פליטה לאוויר של סקטור הכימיה והפטרוכימיה צפויה להביא להפחתה נוספת בשנים הבאות מעבר ל- 2015 כפי שניתן לראות תרשימים השונים.

2.3.2 גופרית דו חמצנית - SO_2

המקור העיקרי של פליטת SO_2 במפרץ חיפה הנו משריפת דלקים. התרשימים הבאים מציגים את מגמות הפחתת הפליטות בפליטות מהמקורות השונים.

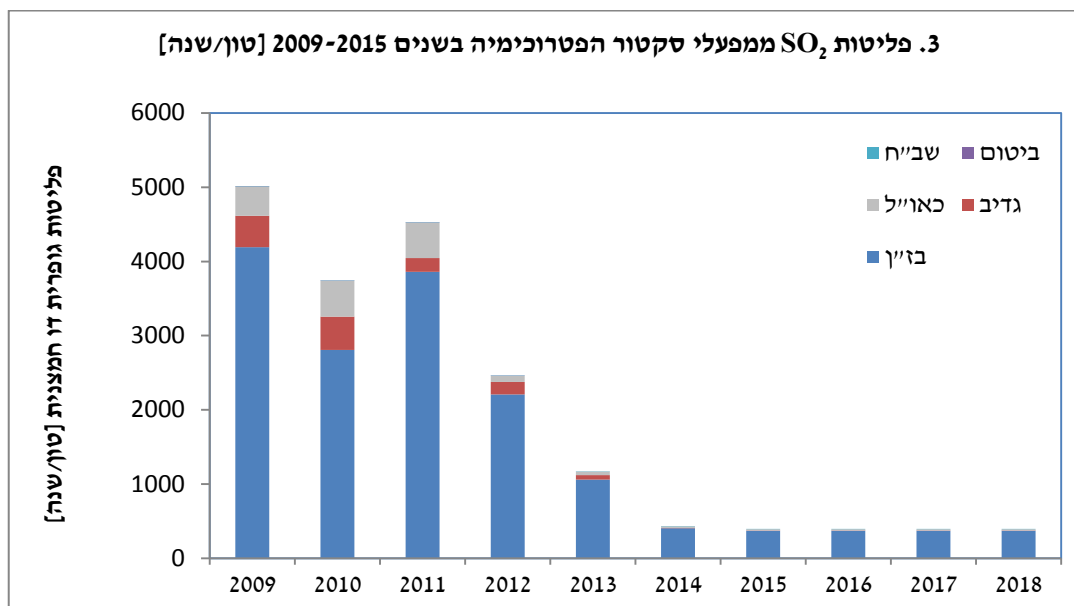


משנת 2009 עד לשנת 2014 הושגה הפחתה של כ-85% בפליטות בעיקר עקב מעבר המפעלים הגדולים (בז"ן, גדיב, כאול, חיפה כימיקלים) ותחנת הכח לשימוש בגז טבעי. לא צפויה הפחתה נוספת עקב עיכוב בחיבור מפעלים נוספים לרשת החלוקה.



ניתן לראות כי בשנים 2009-2015 מפעלי הפטרוכימיה ותחנת הכוח היו המקורות העיקריים להפחתה בפליטת תחמוצות גופרית תחנת הכוח הפחיתה 100% מפליטותיה, המפעלים

הפטרוכימיים הפחיתו כ-90% מפליטת הגופרית.



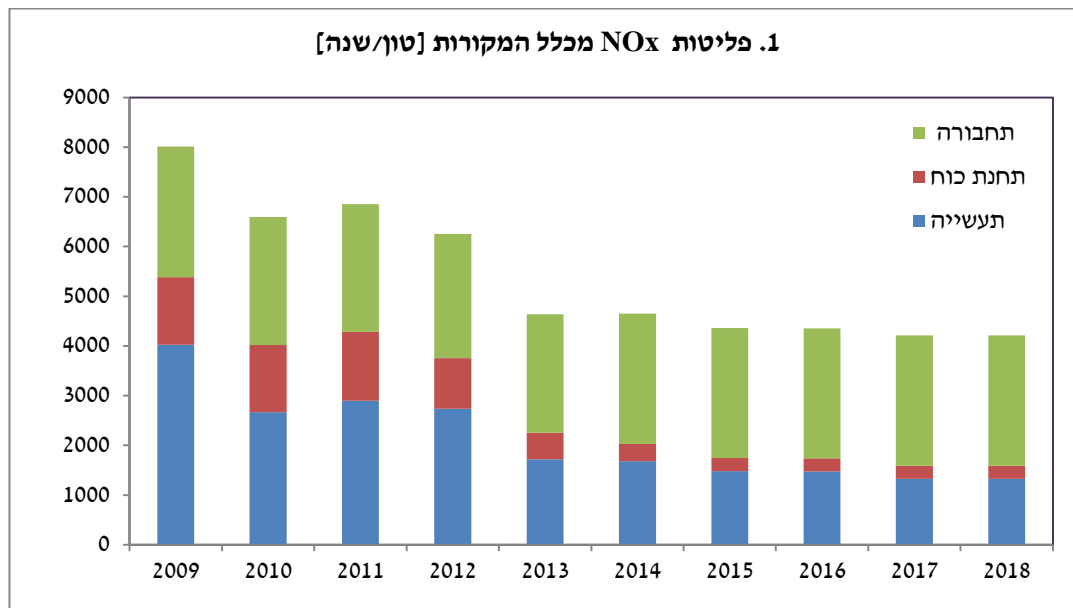
בעקבות הצווים האישיים, המפעלים במתחם הפטרוכימי עברו לשימוש בגז טבעי. מעבר זה הביא להפחתה של כ-90% בפליטות תחמוצות הגופרית מפעילות המפעלים.

מסקנות :

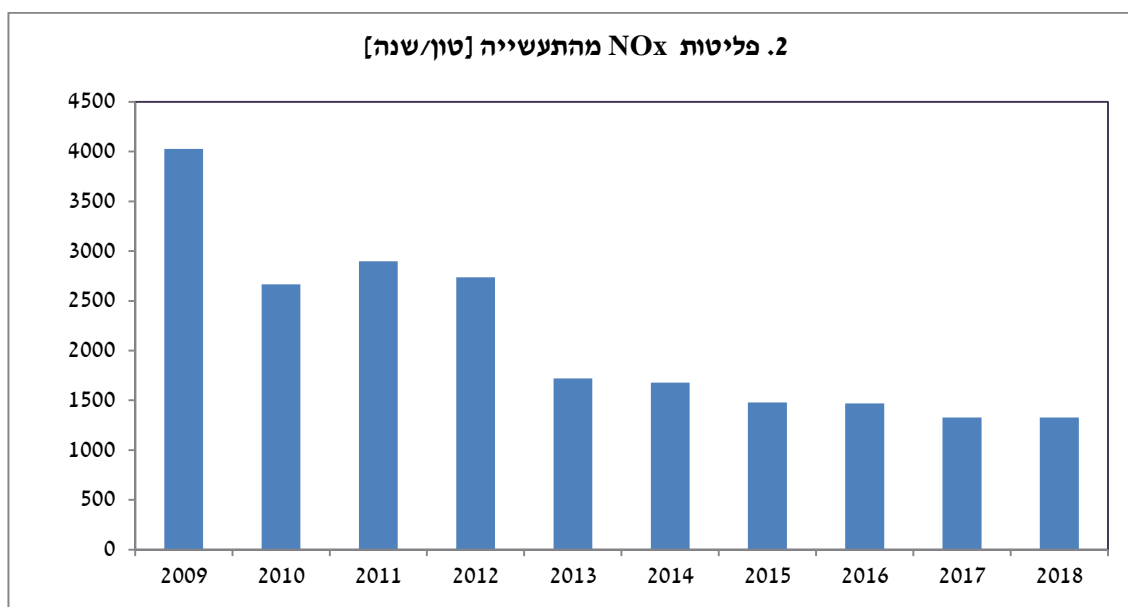
1. תחנת הכוח הפחיתה את כל פליטות תחמוצות הגופרית במעבר משימוש במזוט לשימוש בגז. המפעלים הפטרוכימיים הפחיתו 90% מפליטת תחמוצות הגופרית. הפחתות אלו גרמו להפחתה של 85% מפליטות הגופרית מכלל מגזרי התעשייה והאנרגיה.
2. על פי החלטת הממשלה לגבי תוכנית לאומית נקבע יעד אזורי לצמצום פליטות תחמוצות גופרית ב- 75% ב-2018 ביחס לפליטה ב-2014.
3. יעד התוכנית נקבע בהתבסס חיבור של כ-26 מפעלים לגז טבעי והפסקת השימוש במזוט וסולר. כיום מחוברים 5 מפעלים לגז הטבעי, 17 נדרשים לחיבור אך טרם חוברו. ישנו חשש סביר שלאור אי ההתקדמות בהנחת תשתיות הגז הטבעי, עד 2018 לא יחוברו מפעלים נוספים, דבר אשר לא יאפשר עמידה בהחלטת הממשלה להפחתה בשיעור של 75%.

2.3.3 תחמוצות חנקן - NO_x

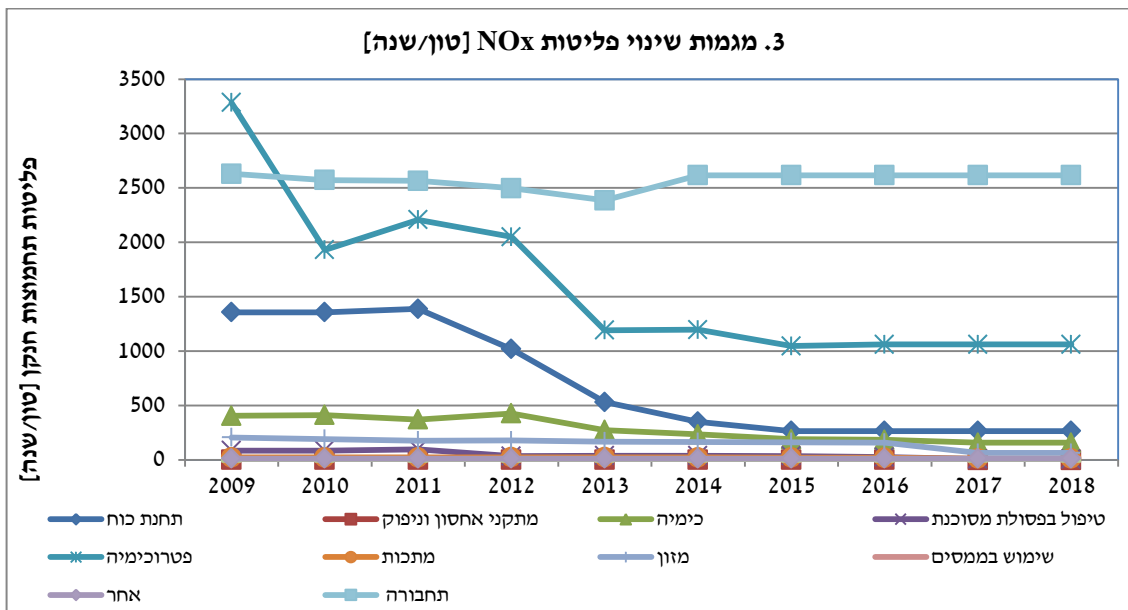
המקור העיקרי של פליטות NO_x במפרץ חיפה הוא תחבורה. התרשימים בסעיף זה מציגים את המגמות לאורך השנים: מגמות עבור כלל המקורות (תרשים מס' 1), מגמות עבור התעשייה בלבד (תרשים מס' 2), פירוט לפי סקטורים תעשייתיים (תרשים מס' 3) ופירוט לפי מפעלים בסקטור הפטרוכימיה עקב תרומתם הגדולה יותר בפליטה (תרשים מס' 4).



מתרשים 1 עולה כי סך הפליטות בין 2009 ל- 2015 ירדו ב-46%, כאשר עיקר ההפחתות התקבלו בפליטות של תחנת הכוח והתעשייה שנבעו ממעבר לשימוש בגז טבעי והתקנת מתקני טיפול.



ניתן לראות כי עיקר ההפחתה בפליטות מהתעשייה, בשיעור של כ-58%, הושגו עד שנת 2014 כתוצאה מחיבור מפעלים לגז הטבעי והתקנת מתקני טיפול. צפויה הפחתה נוספת בעקבות מגבלות בהתרים של גדיב וכאוו"ל אך עדיין לא ניתן להעריך הפחתה עתידית זו.



בין 2009 ל-2015 הייתה ירידה בפליטות של-80% בתחנת הכח. ירידה משמעותית בפליטות NOx של כ- 64% נרשמה בבית הזיקוק בין השנים 2009-2013 עקב התקנת מתקן טיפול קצה לחיזור תחמוצות חנקן בתחנת הכח של בית הזיקוק. בשאר המפעלים הפטרוכימיים היקף הפליטות נשאר זהה.

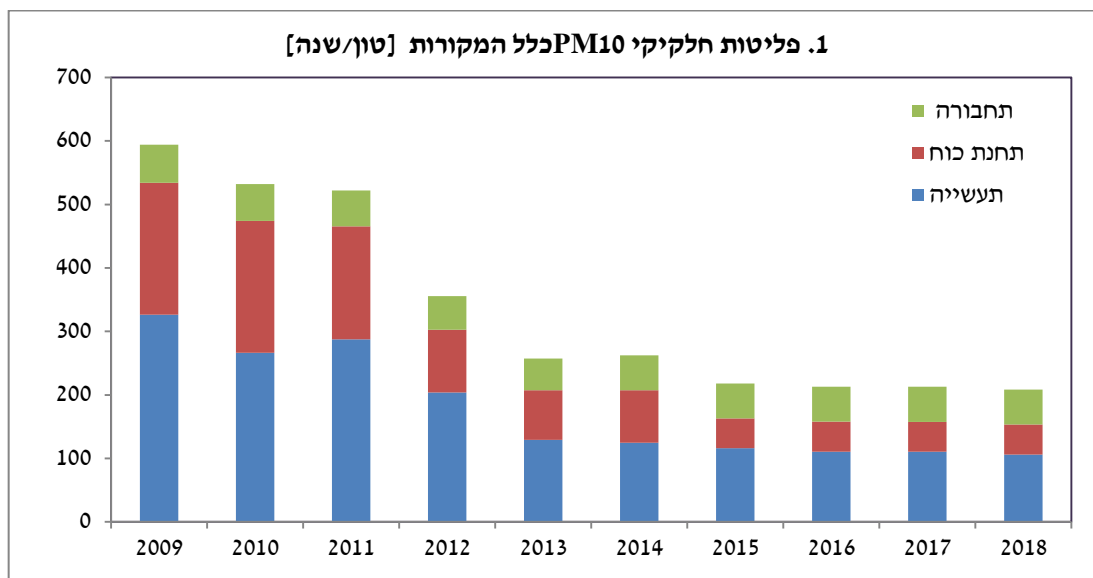
מסקנות :

1. בשנים 2009 ועד 2015 הושגה הפחתה משמעותית בפליטות תחמוצות החנקן בתחנת הכוח של כ- 80% ובמפעלי הפטרוכימיה של כ- 68%.
2. ההפחתה המשמעותית הושגה על ידי מעבר משימוש בדלקים נוזליים כסולר ומזוט לשימוש בגז טבעי ובדלקים גזיים.
3. יעדי החלטת הממשלה לתוכנית הלאומית, של הפחתה ב-12% בפליטת תחמוצות החנקן לא תושג עד שנת 2018 עקב עיכוב חיבור הגז הטבעי במפרץ חיפה.
4. המשרד דורש התקנת אמצעים נוספים שיביאו להפחתה נוספת של תחמוצות החנקן במפעלים הפטרוכימיים, לא ניתן להעריך את מידת ההפחתה שתושג בהתקנת אמצעים אלו.

2.3.4 חלקיקים נשימים - PM_{10}

מקורן העיקרי של פליטות חלקיקים במפרץ חיפה הנו משריפת דלקים, וזאת עקב נוכחות אפר בריכוזים שונים בדלק הנשרף. תהליכי ייצור אחסון ושינוע של חומרים חלקיקיים שונים מהווים תורמים משניים לפליטת המזהם. מכיוון שהמקור העיקרי חלקיקי PM_{10} כמו גם $PM_{2.5}$ הוא תהליכי שריפת דלקים שפולטים חלקיקים מתחת ל-1 מעקרון הרי שאין הבדל מהותי בין פליטת PM_{10} ו- $PM_{2.5}$. תרשים מס' 1 מציג את הפליטות של חלקיקי PM_{10} מכלל המקורות.

התרשימים בסעיף זה מציגים את מגמות ההפחתה בפליטת PM_{10} , מכלל המקורות (תרשים 1).

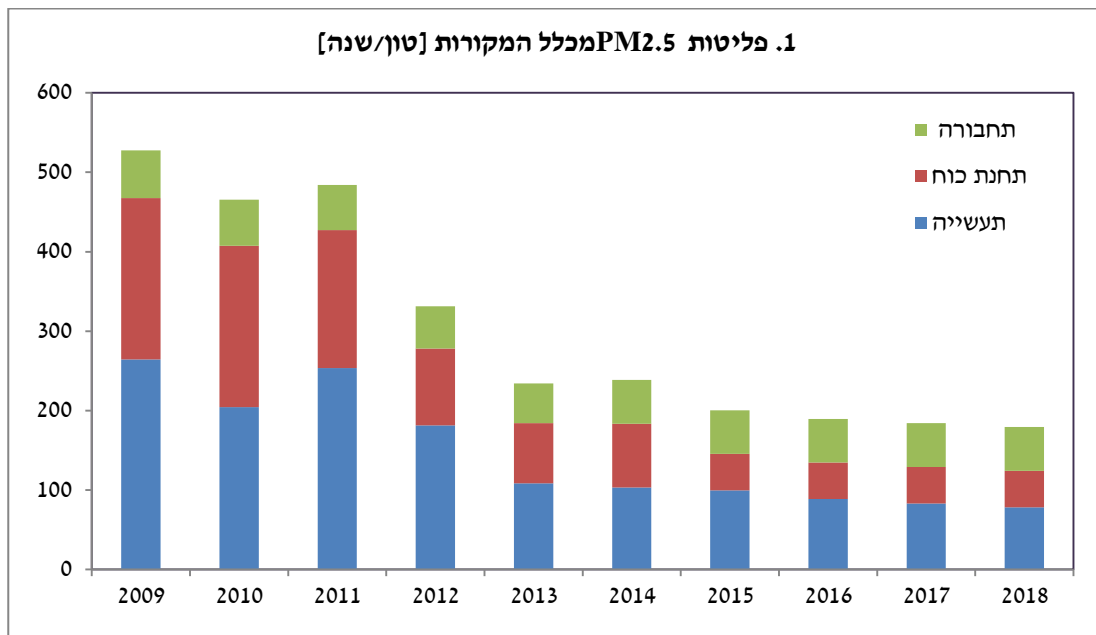


מסקנות:

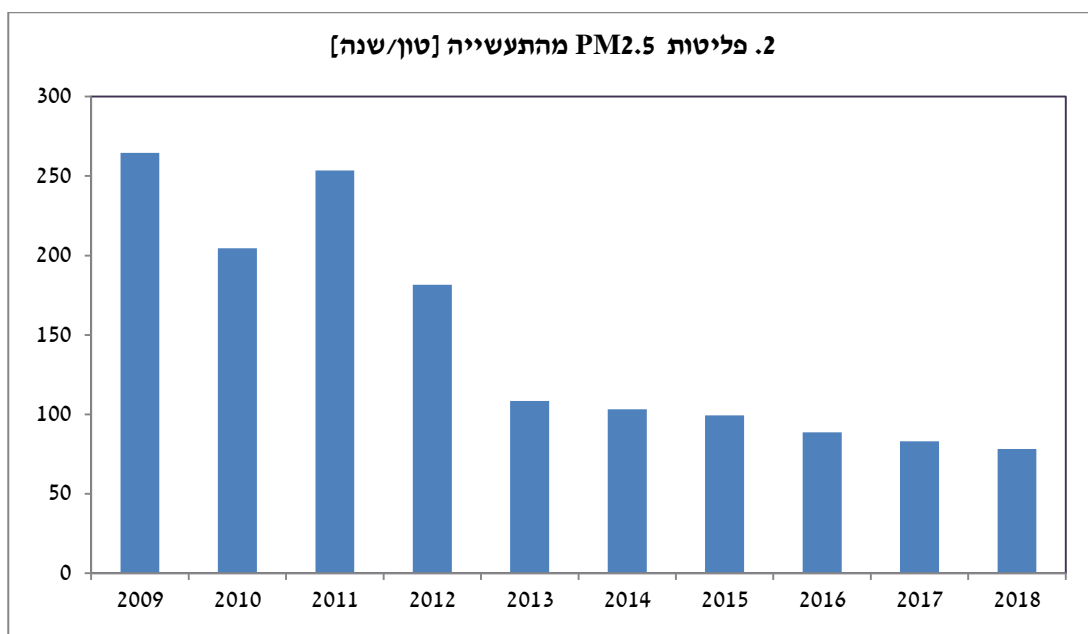
1. הפחתת פליטת ה-PM₁₀ נבעה מהמעבר לשימוש בגז טבעי אשר החליף את המזוט בתעשייה ובתחנת הכוח.
2. בקרב התעשייה, המפעלים הפטרוכימיים שהתחברו לגז הטבעי מוקדם מהאחרים היו האחראים למירב ההפחתות.
3. הפחתה משמעותית נוספת בפליטות PM₁₀ בשנת 2010 נובעת מטיפול בפליטות לא מוקדיות מתהליך הייצור במפעל שמן תעשיות, בהתאם לדרישות הטיפול בהיתר הפליטה.
4. עיכוב בחיבור מפעלים נוספים לרשת הגז הטבעי מונע ירידה נוספת בחלקיקים בשנים 2016-2018.
5. אין הפחתה במגזר התחבורתי. הזיהום התחבורתי בעייתי, היות שהזיהום מהתחבורה נפלט קרוב לאוכלוסייה. לכן מתגברת החשיבות במאבק בזיהום התחבורתי. במסגרת התוכנית הלאומית להפחתת זיהום במפרץ חיפה הוקצו תקציבים לתמיכה במסנני חלקיקים (המפחיתים כ-97% מהחלקיקים הנפלטים מהרכב) ולהסטת תחבורה מהנעה בדיזל האחראית לפליטות חלקיקים להנעות חליפיות המפחיתות זיהום אוויר חלקיקי.

2.3.5 חלקיקים נשימים עדינים - PM_{2.5}

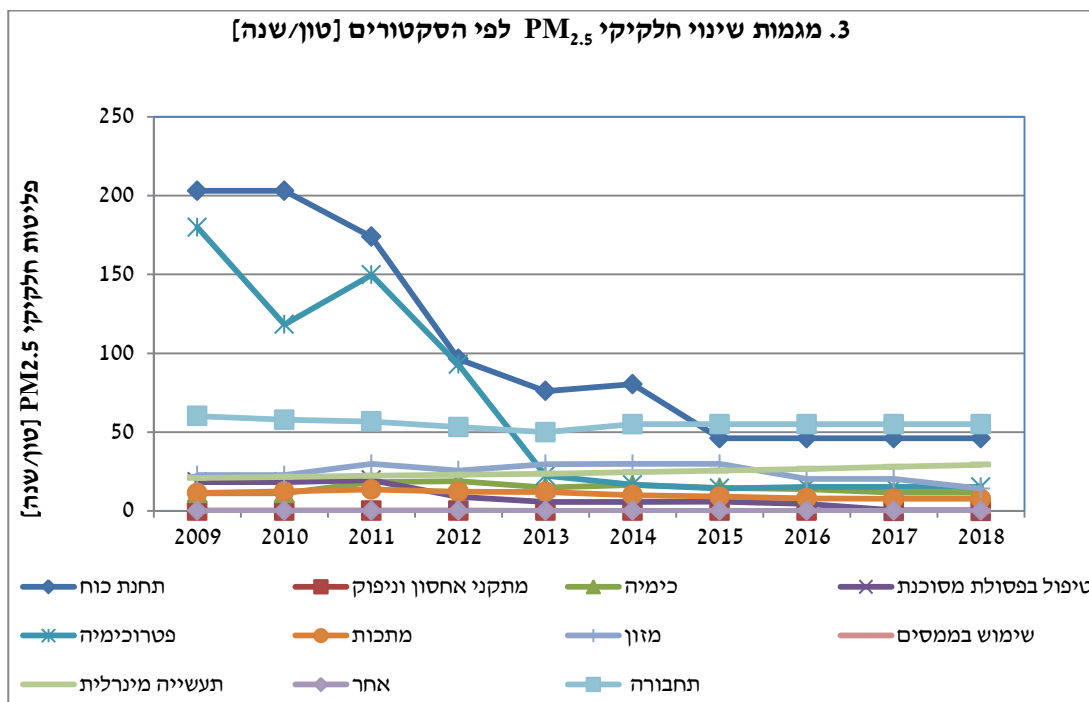
הפליטות של חלקיקים נובעות משריפת דלקים בתעשייה, באנרגיה ובתחבורה. שריפת דלקים גורמת לפליטה של חלקיקים מתחת ל-1 מיקרון, לכן לא צפוי הבדל מהותי בין פליטות חלקיקי PM₁₀ ל-PM_{2.5}.



עיקר ההפחתה החלקיקים התרחשה במגזר האנרגיה כתוצאה ממעבר לגז והעברה של יחידות לשימור. ההפחתה בפליטה בשנים 2009-2015 הייתה בשיעור של 77% על בסיס שנת 2009. לא צפויה המשך הפחתה. במגזר התעשייתי הייתה הפחתה של 69% בשנים 2009-2015 על בסיס 2009 כתוצאה מהמעבר לשימוש בגז במפעלי מתחם הבז"ן. צפויה הפחתה נוספת של 15% בשנים 2015-2018 על בסיס שנת 2015. במגזר תחבורה לא חלה הפחתה משמעותית עד שנת 2015, ולא צפויה הפחתה משמעותית בשנים הבאות.



במגזר התעשייתי הייתה הפחתה של 69% בשנים 2009-2015 על בסיס 2009 כתוצאה מהמעבר לשימוש בגז במפעלי מתחם הבז"ן. צפויה הפחתה נוספת של 15% בשנים 2015-2018 על בסיס שנת 2015.



ההפחתה המשמעותית הושגה בתחנות הכוח. ההפחתה בפליטה בשנים 2009-2015 הייתה בשיעור של 77% על בסיס שנת 2009. לא צפויה המשך הפחתה. במגזר התעשייתי הייתה הפחתה של 69% בשנים 2009-2015 על בסיס 2009 כתוצאה מהמעבר לשימוש בגז במפעלי מתחם הבז"ן. צפויה הפחתה נוספת של 15% בשנים 2015-2018 על בסיס שנת 2015. בתת המגזר הפטרוכימי, בז"ן אחראי על ההפחתה העיקרית של פליטות החלקיקים. בשנים 2009-2015 הופחתה פליטת חלקיקי PM_{10} ב-86% על בסיס שנת 2009. לא צפויה הפחתה בשנים הבאות גם כאו"ל וגדיב הפחיתו מעל ל-85% בפליטות PM_{10} בשנים 2009-2015, על בסיס שנת 2009.

מסקנות:

1. מכיוון שמרבית פליטת החלקיקים במפרץ קשורה לשריפת דלקים, ומכיוון ששריפת דלק גורמת לפליטת חלקיקים קטנים (מתחת ל-1 מיקרון) הרי לא נמצאו הבדלים מהותיים בין פליטות חלקיקי PM_{10} לפליטת חלקיקי $PM_{2.5}$.
2. הירידות בפליטת $PM_{2.5}$ נובעות בעיקר משינוי בסוג הדלק בו משתמשים (בעיקר ממזוט לגז טבעי). תרשימים 2 ו-3 לעיל מצביעים על ההפחתות המשמעותיות של $PM_{2.5}$ בתחנת הכח ובבית הזיקוק.
3. בקרב התעשייה, המפעלים הפטרוכימיים שהתחברו לגז הטבעי מוקדם מהאחרים והיו האחראים למירב ההפחתות.
4. אין הפחתה במגזר התחבורתי. מכיוון שהזיהום מהתחבורה נפלט קרוב לאוכלוסייה מתגברת החשיבות במאבק בזיהום התחבורתי. במסגרת התוכנית הלאומית להפחתת זיהום במפרץ חיפה הוקצו תקציבים לתמיכה במסנני חלקיקים (המפחיתים כ-97% מהחלקיקים הנפלטים מהרכב) ולהסטת תחבורה מהנעה בדיזל האחראית לפליטות חלקיקים להנעות חליפיות המפחיתות זיהום אוויר חלקיקי.



2.4 פרוט פעילות הסדרה במפעלים שבדוח

פרוט לגבי המפעלים, מבחינת פעילות להסדרה ולהפחתת פליטות, וכן מגמות הפחתת פליטות של VOC's למפעלים הרלוונטיים, מופיע בנספח 2.

3. מצב איכות אוויר באזור חיפה

אזור חיפה מונה כ- 561 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 22 תחנות כלליות/תחנות לניטור מקורות פליטה נייחים ושתי תחנות תחבורתיות (נכון לרבעון האחרון של שנת 2015). כמו כן, החל מהרבעון הרביעי של שנה זו עם תחילתה של התכנית להפחתת זיהום אוויר ממפרץ חיפה נוספו לאזור חיפה שתי תחנות ניידות המופעלות ע"י המשרד להגנת הסביבה (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 בנון, טלואן, אתיל בנון וקסילן (BTEX). ברבעון הראשון של שנת 2016 החלה גם מדידת חלקיקים נשימים עדינים דקים (PM_1). מדובר באחת מרשתות הניטור הצפופות ביותר בעולם לפי השוואה לדרישות של הדירקטיבה האירופאית ולקיים בארה"ב. רשת תחנות הניטור בחיפה צפופה בהשוואה למקומות אחרים בארץ, מספר תחנות הניטור באזור גוש דן עומד על 15, באזור ירושלים – 5 תחנות ניטור, באזור רמת חובב – 12 תחנות ניטור, ובאזור אשדוד וחבל יבנה – 12 תחנות ניטור. המערך המשלים של בדיקות סביבתיות תקופתיות הינו חלק מתוכנית דיגום ארצית. המשרד להגנת הסביבה מבצע באינטנסיביות החל מאמצע שנת 2013 בדיקות סביבתיות. קיימות 14 נקודות דיגום ברחבי הארץ המאפיינות את מקורות הזיהום וחשיפת האוכלוסייה אליהם. מתוכן 4 נמצאות באזור חיפה. ברבעון האחרון של שנת 2015 נוספו 4 נקודות דיגום חדשות בחיפה, כך שבסך הכל מספר הבדיקות הסביבתיות בכל הארץ עומד על 18 נקודות (מפה 1).

3.1 ניטור רציף בסביבה

3.1.1 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 2 ובמפה 1. יש לציין כי עד שנת 2013 פעלה תחנה בשכונת "כרמל צרפתי" ע"י חברת החשמל.



טבלה 2 . מידע על התחנות הכלליות/תחנות לניטור מקורות פליטה נייחים

מס'	תחנת הניטור	כתובת	גובה נקודת המדידה מעל פני הקרקע (מ')	מזהמים נמדדים
1	קריית אתא	רח' הוגו מולר 13, ביי"ס מקיף רוגוזין. (על הגג - קומה 3)	10	SO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5}
2	נשר	רח' ששת הימים, מול מס' 14. (ביתן על הקרקע)	3	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5}
3	נווה שאנן	רח' הגליל 107, חיפה, ביי"ס תל-חי. (קומה 3 מתחת לגג)	10	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5}
4	קריית חיים	בי"ס רגבים, שד' דגניה 55	9	NO _x , CO, PM ₁₀ , BTEX
5	אינשטיין	רח' אינשטיין 135, חיפה, (בריכת מים עירונית ליד ביי"ס). (על הקרקע)	3	SO ₂ , NO _x
6	אחוזת	רח' חורב 7, חיפה. קומה 3 חדר על הגג	12	SO ₂ , NO _x , CO, PM _{2.5}
7	קריית מוצקין	רח' החשמונאים 12, ביי"ס שרת, ק. מוצקין. קומה 2 מתחת לגג תועתק במהלך 2015	6	SO ₂
8	קריית ים	רח' עדולם 14, ביי"ס המפלסים, קריית ים. ביתן על גג - גובה 6 מ'	7	SO ₂
9	קריית ביאליק	רח' הדפנה 54, על גג ביי"ס אורט "דפנה" - קומה 2	10	SO ₂ , PM _{2.5} , NO _x
10	כפר חסידים	כפר הנוער הדתי - כפר חסידים. קומה שניה-על הגג	8	SO ₂
11	קריית טבעון	ככר בן גוריון 1, ביתן על גג בנין המועצה, קריית טבעון.	8	SO ₂ , O ₃ , NO _x , PM _{2.5}
12	קריית שפרנצק	דרך צרפת 79, קריית שפרנצק, חיפה, ליד ביי"ס רמות. ביתן על הקרקע	3	SO ₂ , O ₃ , NO _x
13	קריית בנימין	רח' יוסף קארו, ביי"ס נועם, קריית בנימין, ק. אתא- ביתן על הקרקע	3	SO ₂ , PM _{2.5} , NO _x , BTEX
14	איגוד	רח' מושלי 7, אזור התעשייה צ'ק	10	SO ₂ , NO _x , O ₃



מס'	תחנת הניטור	כתובת	גובה נקודת המדידה מעל פני הקרקע (מ')	מזהמים נמדדים
		פוסט, חיפה, (על גג בנין משרדי האיגוד) – ביתן על הג-קומה 3		PM ₁₀ , BTEX,
15	חוגים – כרמל מרכזי (חברת החשמל)	רח' יאיר כץ 4, ביה"ס "חוגים" – על גג ביה"ס	20.0	SO ₂ , NO _x
16	פארק הכרמל (חברת החשמל)	ליד מגדל התקשורת, משרדי פארק הכרמל	4	SO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀
17	כרמליה (יפה נוף)	רח' שלום ציון המלכה 29, כרמליה, חיפה	2.5	NO _x , CO, PM ₁₀
18	נווה יוסף (יפה נוף)	רח' התשעה 27, נווה יוסף, חיפה	2.5	NO _x , CO, PM ₁₀
19	יזרעאליה (יפה נוף)	רח' רטנר 27, סמוך לבית אבא חושי, חיפה	2.5	NO _x , CO, PM ₁₀
20	רוממה (יפה נוף)	רח' קרן היסוד 24, רוממה ישנה, חיפה	2.5	NO _x , CO, PM ₁₀
21	דלית אל כרמל (א.ע. שרון – כרמל)	חצר תחנת שאיבה במתקן איסוף שפכים, דלית אל כרמל	5	SO ₂ , NO _x
22	ניידת (א.ע. מפרץ חיפה)		2.5	NO _x , O ₃ , CO, PM ₁₀ , PM _{2.5} BTEX

3.1.2 תחנות הניטור התחבורתיות:

באזור חיפה שתי תחנות ניטור תחבורתיות המופעלות ע"י המשרד להגנת הסביבה. מידע על התחנות התחבורתיות מופיע ב



טבלה 3 ובמפה 1. תחנת הניטור התחבורתית "קק"ל" הועתקה במאי 2016 מקרית ביאליק ל"דרך עכו – קרית מוצקין" בקרית מוצקין. תחנה זו בשני המיקומים המוזכרים לעיל הוצבה על ציר התנועה הראשי המחבר בין צומת הצ'ק– פוסט לעכו.



טבלה 3 . מידע על תחנות הניטור התחבורתיות

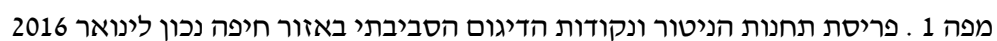
שם התחנה	כתובת	מזהמי אוויר
1	שד' העצמאות 40, חיפה	NO _x , CO, BTEX, PM _{2.5} , PM ₁
2	שד' ההסתדרות 230, קרית ביאליק	NO _x , CO, PM _{2.5} , PM ₁
	דרך עכו – קרית מוצקין (החל ממאי 2016)	NO _x , CO, PM _{2.5} , PM ₁

3.1.3 תחנות ניטור ניידות:

בסוף שנת 2015 המשרד הוסיף לאזור שתי ניידות חדשות לניטור רציף של איכות האוויר. ניידות אלו הוצבו האחת (המכונה באתר האינטרנט כניידת 6) בשכונת הדר (רחוב הרצל פינת בלפור ליד בית הקרנות) והשנייה (המכונה באתר האינטרנט כניידת 5) בשכונות במגור הערבי. ניידת 5 החלה למדוד בוואדי ניסנס (רח' הוואדי 32, פינת יוחנן הקדוש) בין התאריכים 22/12/15 – 4/2/16. עקב וונאדליזם עברה ניידת זו לבית הגפן (רח' הציונות 33) שם מדדה בין התאריכים 2/3/16 – 7/5/16 (מפה 1). בשני האתרים הללו לא נמדדו ריכוזים העולים על ערכי הסביבה.

בתחנות הניידות נמדדים הפרמטרים הבאים: תחמוצות חנקן NO_x, בנזן, טולאן, קסילן ואתיל בנזן (BTEX), חלקיקים נשימים עדינים (PM_{2.5}) וחלקיקים נשימים עדינים דקים (PM₁). בימים אלה מותקן מכשיר למדידת פחם שחור (BC) בכל התחנות התחבורתיות. נתוניו יפורסמו לציבור רק לאחר כל בדיקות הקבלה והכיוולים.

החל מה- 8/5/16 ניידת 5 עברה למדידות בסמוך לתעשייה. הנקודות שנבחרו נקבעו לאחר הרצת מודל לפיזור מזהמי אוויר עבור בנזן מכלל מקורות הפליטה במפרץ חיפה, בהם התקבלו ריכוזים גבוהים. הנקודה הראשונה היא בגדר מתחם הבז"ן (משרדי רשות הניקוז קישון) ומשם תעבור בתחילת יולי לנקודות נוספות ליד התעשייה.





3.1.4 תוצאות הניטור הרציף

3.1.4.1 חלקיקים נשימים

מקורות החלקיקים בישראל מתחלקים לשניים: מקורות אנטרופוגניים (מעשה ידי אדם) ומקורות טבעיים אשר הרכיב העיקרי בהם הוא אבק מדברי. החלקיקים הנשימים העדינים נפלטים בתהליכי שריפת דלקים בתחנות הכוח, תעשייה, תחבורה. הם נוצרים גם כתוצאה מתגובות פוטוכימיות של חמצון של גופרית דו-חמצנית, תחמוצות חנקן ותרכובות אורגניות נדיפות. כמו כן, חלקיקים נשימים עדינים נפלטים ומוסעים אלינו ממדבריות ערב וסהרה ומאירופה. מאחר ולחלקיקים הקטנים זמן שהות ארוך באטמוספירה, חלקיקים אלו עלולים להגיע למקומות מרוחקים מאזורי הפליטה.

בשל מיקומה הגיאוגרפי של ישראל בין מדבריות צפון אפריקה למדבריות חצי האי ערב, לאבק המדברי ישנה תרומה משמעותית לריכוזי החלקיקים הנמדדים בתחנות הניטור ולמספר החרגות לעומת מדינות אירופה וצפון אמריקה.

בתחנות הניטור נמדדים שני סוגי חלקיקים: 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).

א. 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 ניטריים 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 2015 בתחנות הקבועות וצפוי עוד לגדול בשנת 2016, דבר המאפשר הערכה טובה יותר של חשיפת האוכלוסייה למזהם זה.

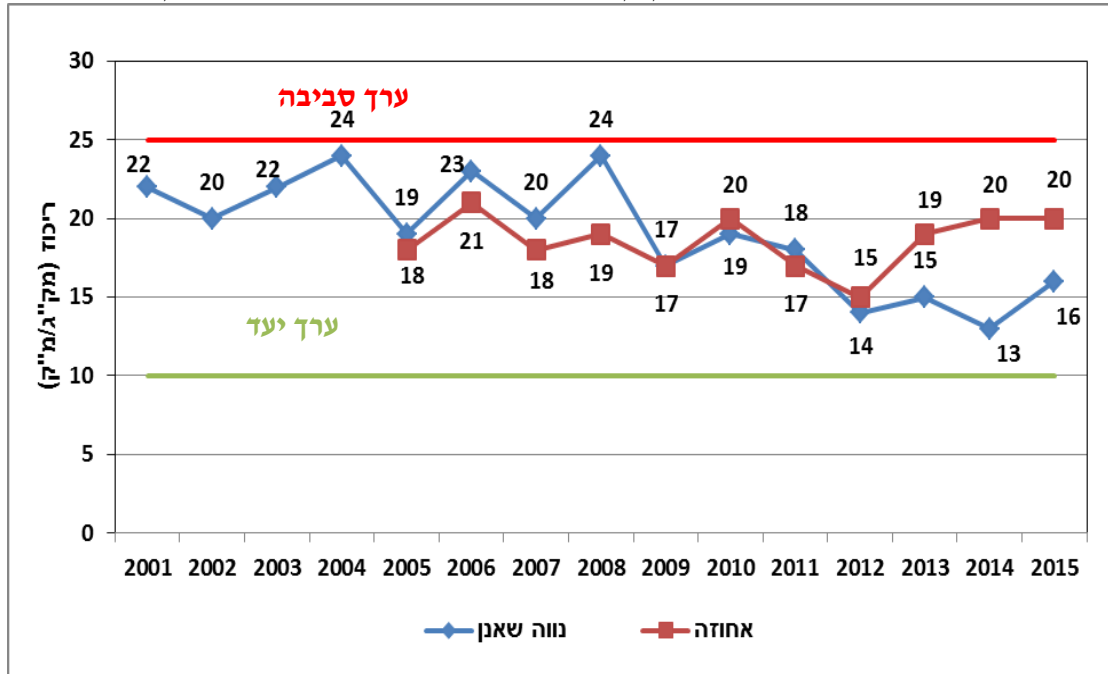
ריכוז החלקיקים הנשימים העדינים $PM_{2.5}$ באזור חיפה בין השנים 2001 – 2015 מובאים בתרשים 1 ו-2.

תרשים 2. מן הנתונים עולה כי בכל אחת מחמש עשרה שנות המדידה התקבלו ריכוזים שנתיים נמוכים מערך הסביבה השנתי החדש (25 מק"ג/מ"ק, נכנס לתוקף ב- 1.1.2015) לפי תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)(הוראת שעה)(עדכון) התשע"ג – 2013 כולל גם בתחנות התחבורתיות (טבלה 4). הריכוזים הללו גבוהים מערך היעד השנתי של 10 מק"ג/מ"ק כמו בכל תחנות הניטור בישראל וזאת עקב ריכוזי הרקע הגבוהים של ישראל הנובעים משל המיקום הגאוגרפי שלנו בסמוך למדבריות ערב וצפון אפריקה.

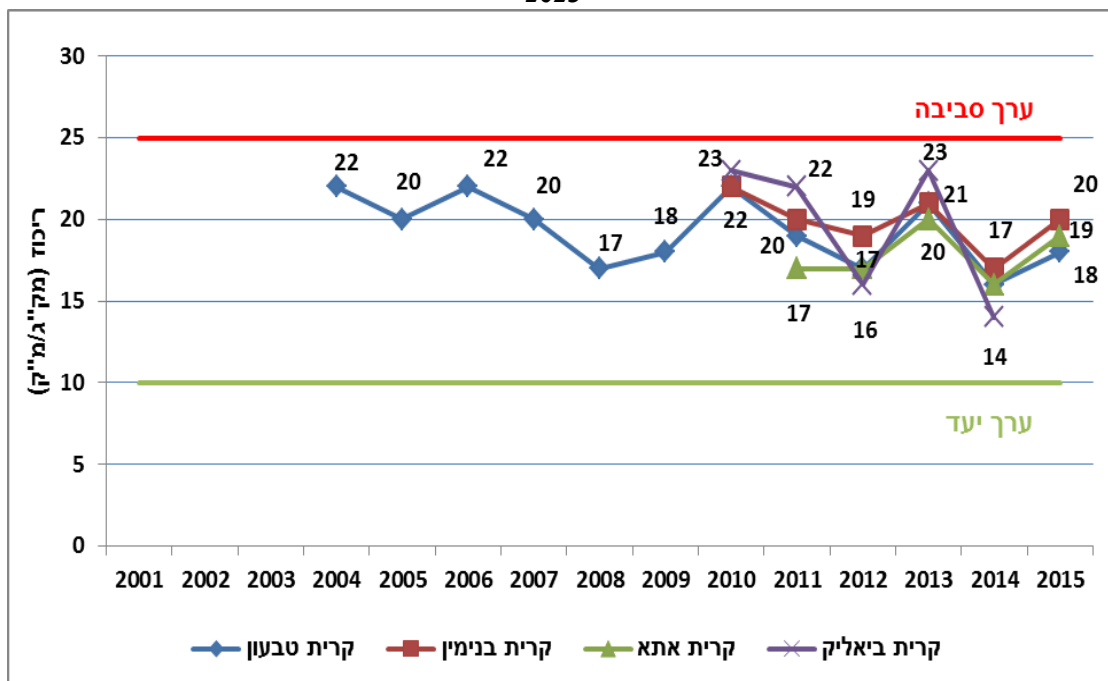


בחינת הריכוזים בתחנות הניטור השונות בין השנים 2001 – 2015 מראה כי במרביתן המוחלט של התחנות לא ניתן להצביע על מגמה ברורה. הסיבה המרכזית לכך נובעת משינויים בין שנתיים בשכיחותן של המערכות הסינופטיות אשר גורמות להסעת אבק לאזורינו.

תרשים 1. ריכוזים שנתיים של חלקיקים נשימים עדינים (PM2.5) בחיפה בין 2001 – 2015



תרשים 2. ריכוזים שנתיים של חלקיקים נשימים עדינים (PM2.5) באזור הקריות בין 2001 – 2015



טבלה 4: הריכוזים השנתיים של חלקיקי PM_{2.5} (מק"ג/מ"ק) בתחנות התחבורתיות

שנים	עצמאות	קק"ל
2014	20	19
2015	21	22

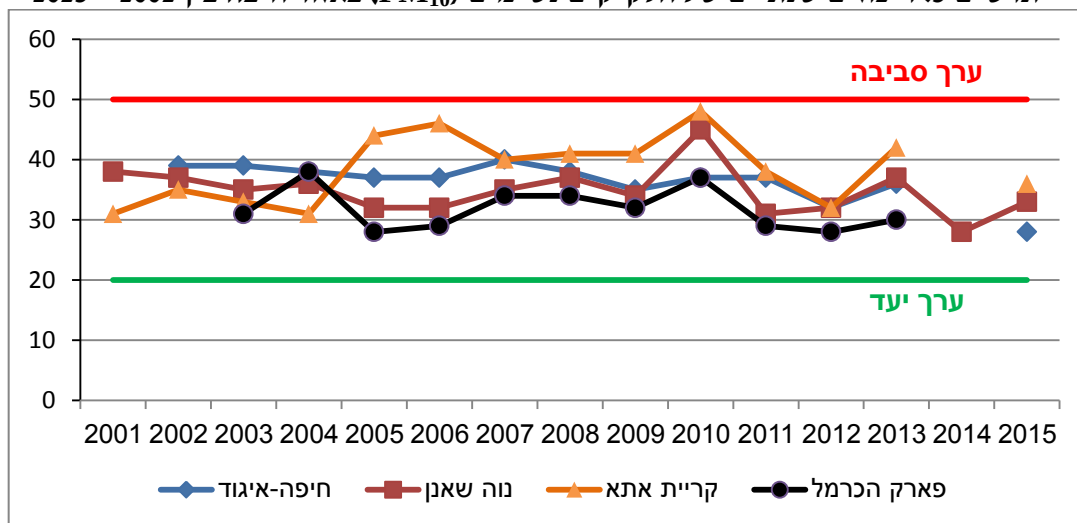
ב. חלקיקים נשימים עדינים PM₁₀

הריכוזים השנתיים של החלקיקים הנשימים, חלקיקי PM₁₀ בין השנים 2001 – 2015 מובאים תרשים 3. הריכוזים הללו הינם נמוכים מערך הסביבה בהתאם לתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראת שעה) (עדכון) התשע"ג – 2013.

נדגיש כי בשנת 2015, עודכן ערך הסביבה של החלקיקים הנשימים והוא כעת עומד על ממוצע שנתי של 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 3. ריכוזים שנתיים של חלקיקים נשימים (PM₁₀) באזור חיפה בין 2001 – 2015



ג. 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. חשיפה ארוכת טווח (כרונית) לרמות גבוהות של חלקיקים נשימים עדינים משפיעה ככל הנראה מלבד מערכות הלב והריאה 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 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.

3.1.4.2 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. ריכוזים השנתיים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין השנים 2001 – 2015 מובאים בתרשים 4. הריכוזים היממתיים המרביים והשעתיים המרביים של מזהם זה בין השנים 2001 – 2015 מובאים בתרשימים 5 – 6. מתוך התרשימים עולה כי ריכוזי הגופרית הדו-חמצנית השנתיים עומדים בערך הסביבה החדש של 20 מק"ג/מ"ק. הריכוזים היממתיים המרביים עומדים החל משנת 2006 גם הם בערך הסביבה החדש של 50 מק"ג/מ"ק (אשר נכנס לתוקף ב-1.1.2015). שיפור זה נובע משיפור באיכות הדלקים במקורות הגדולים במפרץ חיפה (תחנת הכח, בית הזיקוק והמפעלים הפטרוכימיים), צמצום בצריכת המזוט בתחנת הכוח חיפה והמעבר לשימוש בגז טבעי במפעלים 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 בריכוזי היממתי המרבי לעומת שנת 2011 עקב המחסור שחל בזמינות הגז הטבעי ממצרים ושימוש חלקי במזוט (דל-דל גופרית – 0.5% גופרית) במתקני השריפה במתחם בז"ן. מתחילת אפריל 2013 שב השימוש בגז טבעי במתחם הפטרוכימי ובתחנת הכוח חיפה, דבר שהביא להפחתה משמעותית בפליטת תחמוצות גפרית וחלקיקים ממתקני שריפת דלק. בשנת 2014 חלה תקלה במתקן מה"ג (מתקן הדחת גופרית) בבית הזיקוק שגרמה לעלייה בריכוזים קצרי הטווח של גופרית דו-חמצנית.

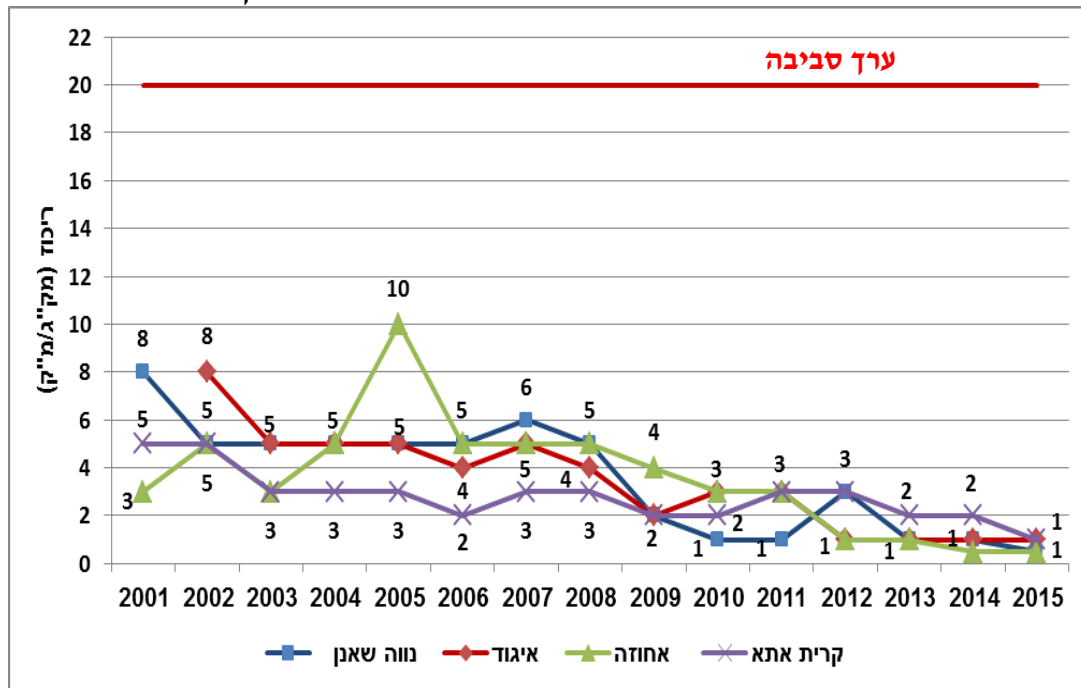
תמונה דומה מתקבלת גם עבור הריכוזים השעתיים, העומדים בערך הסביבה של 350 מק"ג/מ"ק החל משנת 2006. השיפור בדלקים והמעבר לגז הביא למגמת ירידה גם בריכוזים השעתיים המרביים, אך כאן בחלק מהתחנות המגמות לעיתים פחות חדות מאחר והריכוזים השעתיים



מושפעים משילוב קצר - טווח בין הפליטות מתחנות הכוח, בתי הזיקוק, מפעלי התעשייה והתנאים המטאורולוגיים. יחד עם זאת, בשנת 2014 עקב תקלה בבית הזיקוק נרשמו ריכוזים שעתיים גבוהים של גופרית דו-חמצנית במרבית תחנות הניטור.

באופן כללי, נרשמה מגמת שיפור במזהם זה המודגשת בריכוזים השעתיים שנמדדו והגיעו עד ל- 154% מערך הסביבה בתחנת "אחווה" בשנת 2001, ל- 20% מערך הסביבה בשנת 2015. כאמור בשנת 2014, עקב תקלה בבית הזיקוק, הריכוזים ב"אחווה" עלו ל- 52% מערך הסביבה. בתחנת "חיפה-איגוד" הערך המרבי התקבל בשנת 2003 ועמד על 124% מערך הסביבה, כאשר בשנת 2015 הערך המרבי עמד על 20% מערך הסביבה. בתחנת "נווה שאנן", החרیגה האחרונה התקבלה בשנת 2005 והגיעה ל- 115% מערך הסביבה השעתי, בשנת 2014 הריכוז המרבי עמד על 97% (עקב תקלה בבית הזיקוק) ובשנת 2015 התקבל ריכוז מרבי של 31% מערך הסביבה.

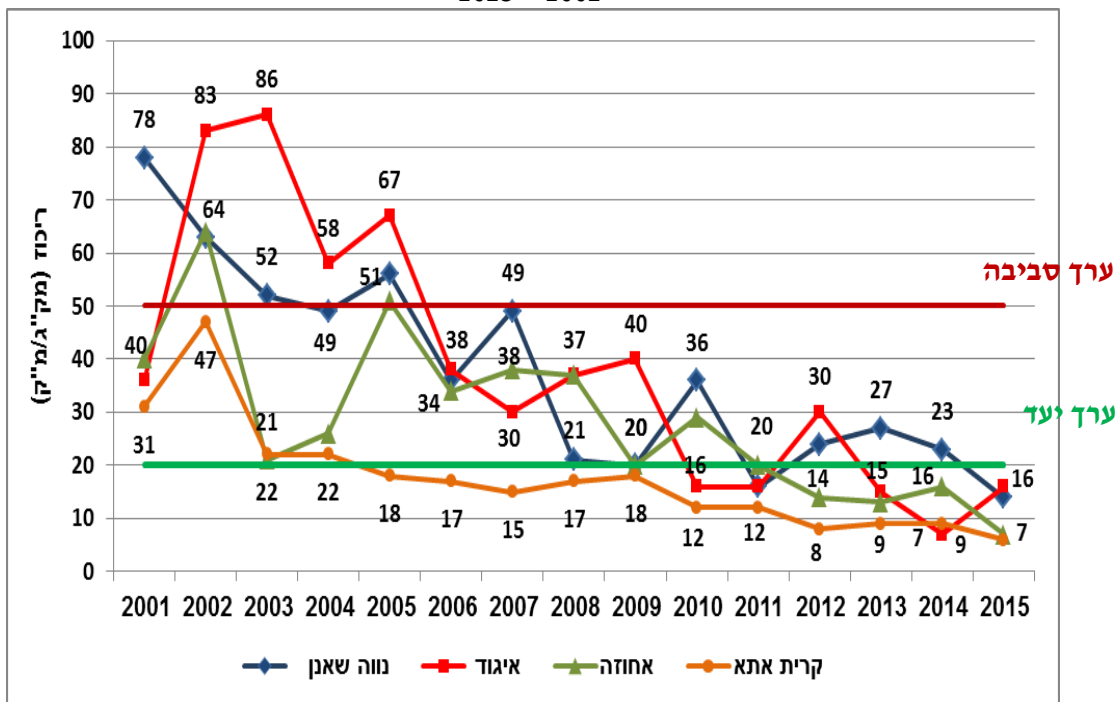
תרשים 4. ריכוזים שנתיים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין 2001 – 2015



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

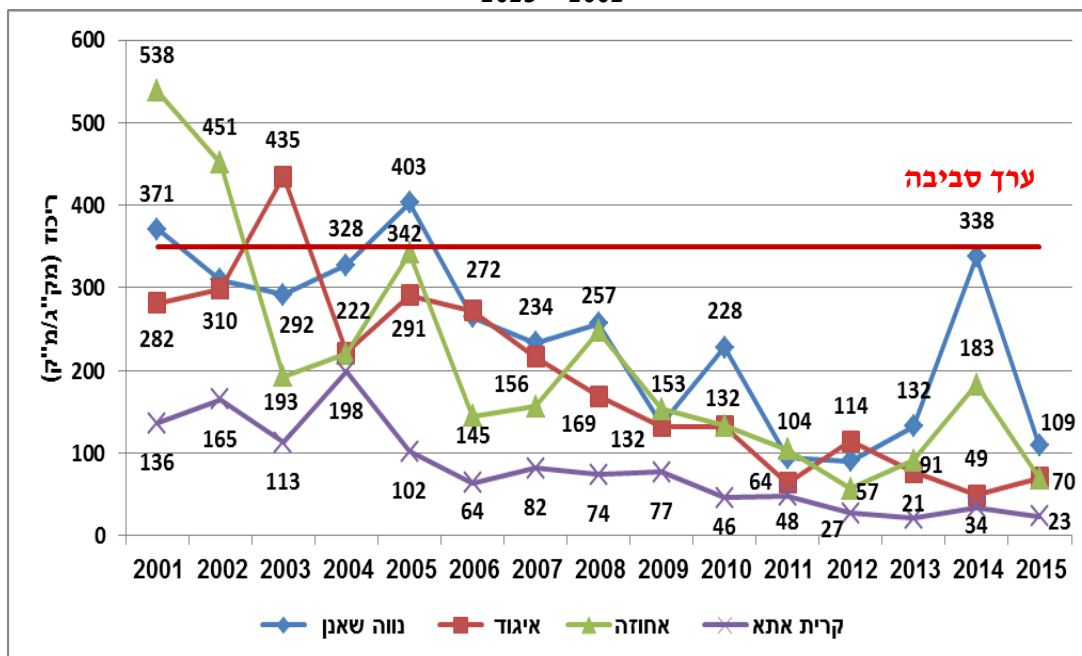


תרשים 5. ריכוזים יממתיים מרביים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין השנים 2015 – 2001



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

תרשים 6. ריכוזים שעתיים מרביים של גופרית דו-חמצנית באזור חיפה בין השנים 2015 – 2001





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.

3.1.4.3 אוזון

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 הם פחמימנים ותחמוצות חנקן והמקור להם מגוון: פליטה מתחנות כוח, מפעלי תעשייה, כלי רכב, שינוע והפקת דלק (כולל תחנות דלק), בתי דפוס וכיוצ"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 (המזהמים מהם נוצר האוזון) במורד הרוח, בעוד שבמוקדי הפליטה של תחמוצות חנקן (קרי מרכזי הערים הגדולות המאופיינים בפליטות מזהמים מתחבורה) מתקבלים הריכוזים הנמוכים ביותר של אוזון.

מגמות של ריכוזי אוזון בממוצעים שמונה שעתיים מרביים באזור חיפה מובאים בתרשימים 7 – 9. במרבית תחנות הניטור לא נצפתה מגמה ברורה של עלייה או ירידה לאורך השנים, אולם יש לציין את תחנת "איגוד ערים חיפה" ותחנת "שוק תלפיות" בהן קיימת מגמת עלייה בריכוזים השמונה שעתיים המרביים של ריכוזי אוזון.

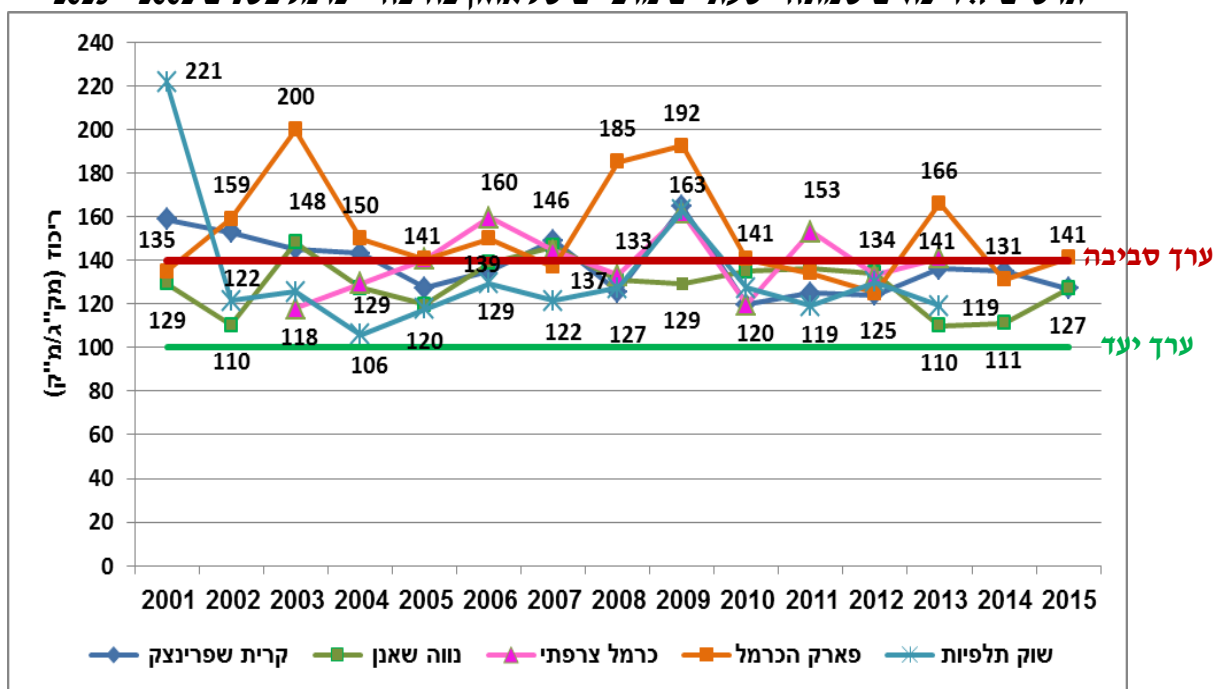
ההבדלים משנה לשנה בתחנות הניטור השונות, מצביעה על מידת השפעתם של המצבים הסינופטיים על ריכוזי האוזון. ריכוזים גבוהים של אוזון מתקבלים בדרך כלל בפארק הכרמל, בקרית שפרינצק ובכרמל צרפתי. עליה אחת מעל ערך הסביבה החדש התקבלה בשנת 2015 בתחנות בקרית אתא ובפארק הכרמל, כאשר ביתר תחנות הניטור הריכוזים נעים בין 85% ל - 98% (תחנת איגוד ערים חיפה) מערך הסביבה. יש לציין, כי לפי ערך הסביבה החדש מותרות 10 חריגות שמונה-שעיתיות. כך שעלייה זו אינה מהווה חריגה מערך הסביבה.

באזור הכרמל, אנו עדים לתופעה של "רצירקולציה", בה מוסעים "מבשרי האוזון" אל הים ובחזרתם אל החוף עם הרוח המערבית השכיחה לאזורנו נוצר המזהם אוזון ומתרכז באזורים הקרובים לחוף.



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 רגילים 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.

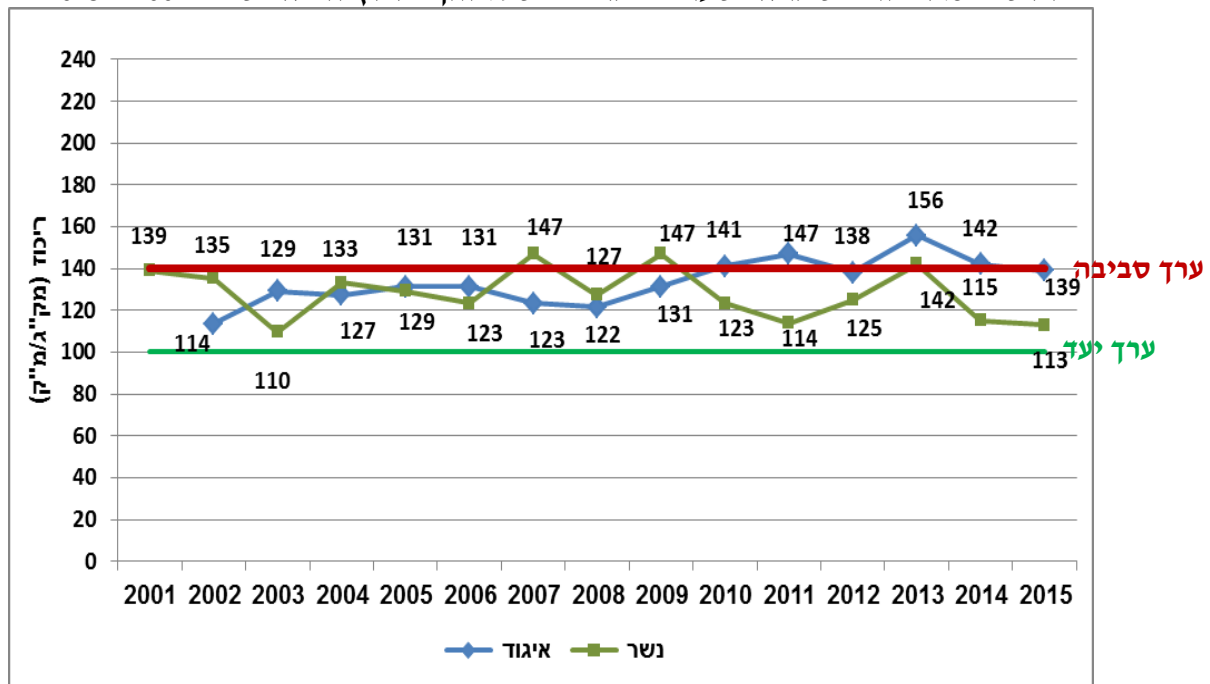
תרשים 7. ריכוזים שמונה- שעתיים מרביים של אוזון בחיפה – כרמל בשנים 2001 - 2015



ערך סביבה שמונה-שעתי של אוזון ישן היה 160 מק"ג/מ"ק (עד ה- 31.12.2014)

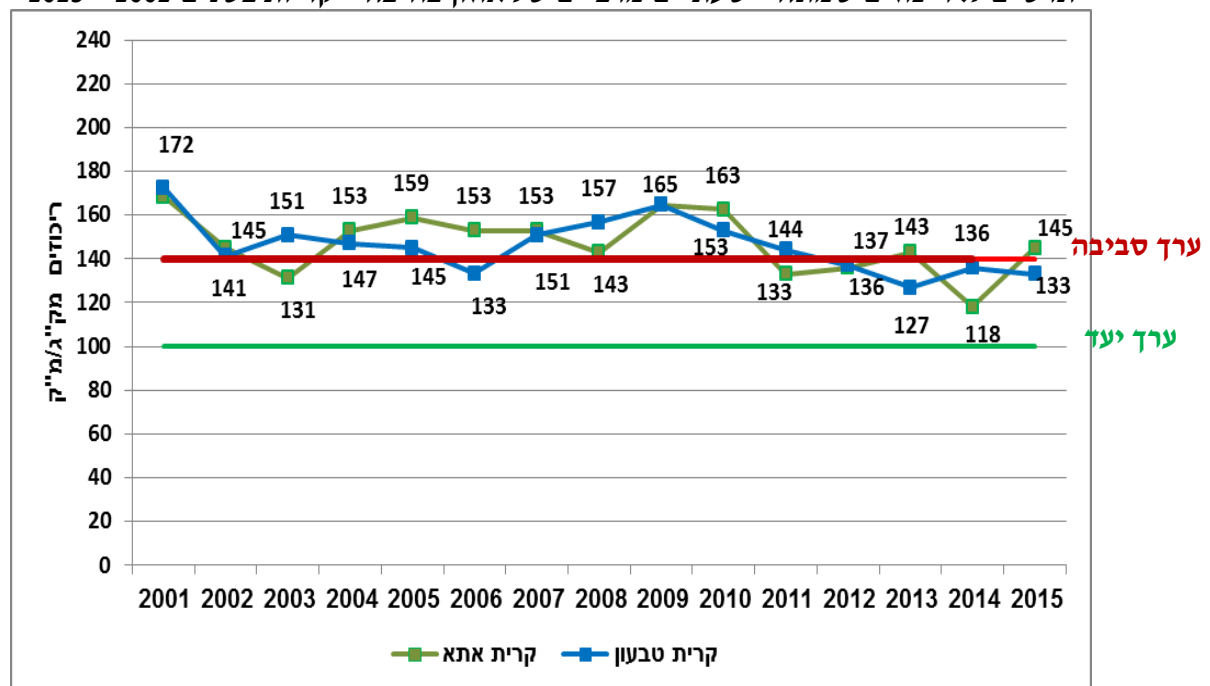


תרשים 8. ריכוזים שמונה-שעתיים מרביים של אוזון במפרץ חיפה בשנים 2001 – 2015



ערך סביבה שמונה-שעתי של אוזון ישן היה 160 מק"ג/מ"מ (עד ה- 31.12.2014)

תרשים 9. ריכוזים שמונה-שעתיים מרביים של אוזון בחיפה - קריות בשנים 2001 – 2015



ערך סביבה שמונה-שעתי של אוזון ישן היה 160 מק"ג/מ"מ (עד ה- 31.12.2014)

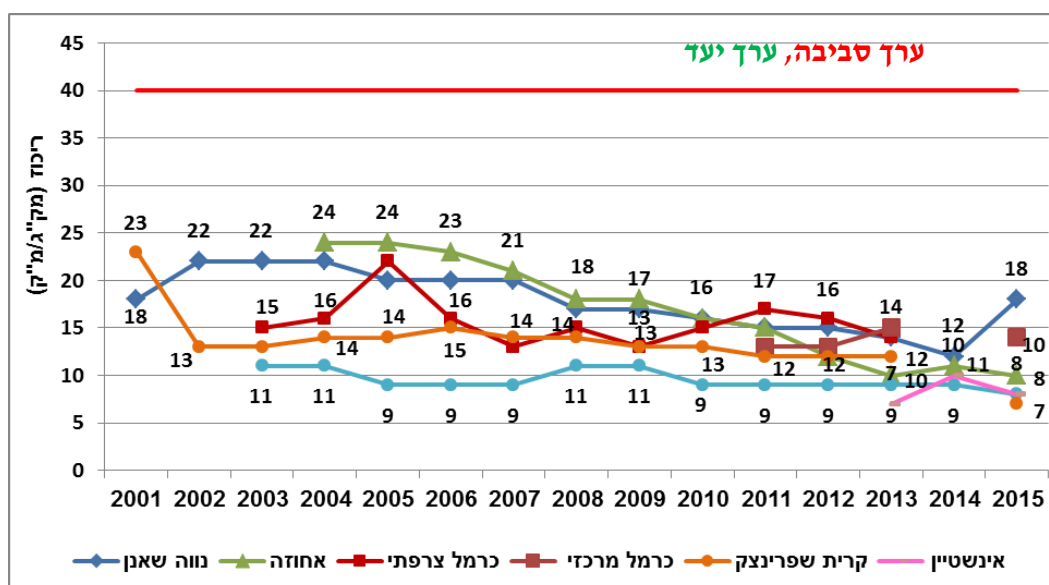
3.1.4.4 תחמוצות חנקן (NO_x) וחנקן דו-חמצני (NO_2)

א. תוצאות הניטור

תחמוצות החנקן הם שם כולל לתרכובות הבאות: חנקן חד-חמצני (מזהם ראשוני הנפלט בעת תהליך שריפה בטמפרטורות גבוהות), חנקן דו-חמצני (בעיקר מזהם שניוני). 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 ובכבשנים תעשייתיים. חנקן דו-חמצני הוא המזהם המזיק לבריאות האדם מתוך כלל תחמוצות החנקן. החנקן הדו-חמצני הינו גם מזהם שניוני הנוצר מחמצון של החנקן החד-חמצני אולם גם נפלט ישירות בעיקר מרכבי דיזל בהם מותקן ממיר קטליטי מחמצן.

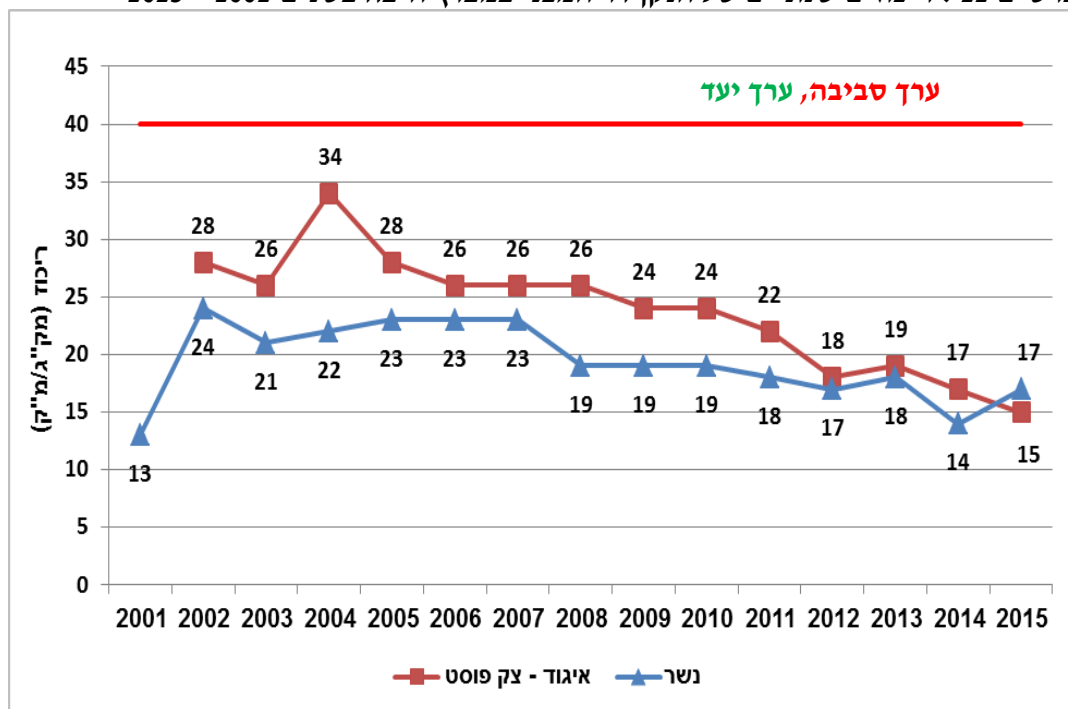
ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני בתחנות כלליות ותחבורתיות באזור חיפה מובאים בתרשימים 10 - 13. לאורך התקופה שבין השנים 2001 – 2015 הממוצעים השנתיים של ריכוזי החנקן הדו-חמצני בכל תחנות הניטור הכלליות היו במגמת ירידה עם ריכוזים הנמוכים מערך הסביבה החדש שהינו ערך היעד. הריכוזים של חנקן דו-חמצני בתחנות שוק תלפיות, אחוזה, נווה שאנן, איגוד, קרית שפרינצק וקרית טבעון בין השנים 2012 – 2013 הינן לאחר תקנון שנעשה ע"י א.ע. חיפה בעקבות תקלות במכשירי הניטור. בתחנות התחבורתיות קיימת מגמת ירידה בשנים האחרונות, עם זאת בשנתיים האחרונות (2014 – 2015) נרשמה עליה וחריגה מעל ערך הסביבה השנתי החדש בתחנת "עצמאות" הסמוכה לנמל חיפה. עליה זו נובעת ככל הנראה משילוב של פליטות מכלי הרכב ותנאי פיזור קשים. הירידה בריכוזי החנקן הדו-חמצני מקורה מפעולות שנעשו בשנים האחרונות לצמצום הפליטה והחשיפה של מזהם זה והן: החמרת תקני פליטה לתחנות כוח ומפעלי תעשייה, כל כלי הרכב החדשים המיובאים לארץ עומדים בתקינה אירופאית עדכנית ושימוש נרחב בתוסף אוריאה עבור כלי רכב כבדים.

תרשים 10. ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני באזור הכרמל בשנים 2001 – 2015

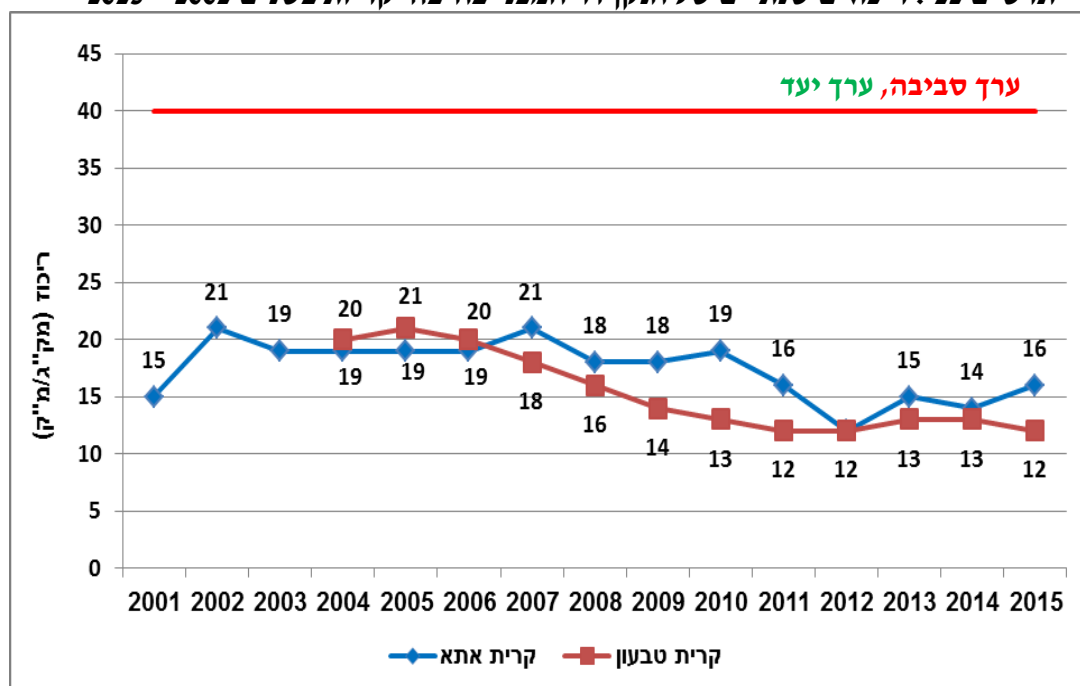




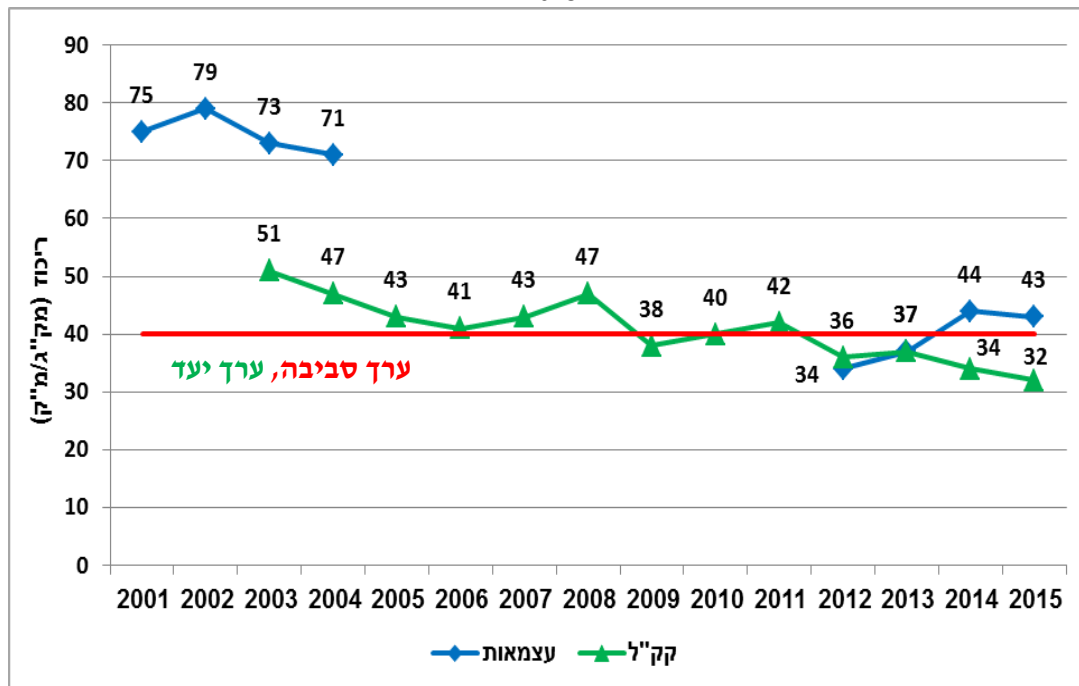
תרשים 11: ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני במפרץ חיפה בשנים 2001 – 2015



תרשים 12: ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני בחיפה-קרית בשנים 2001 – 2015



תרשים 13. ריכוזים שנתיים של חנקן דו-חמצני בתחנות תחבורתיות באזור חיפה בשנים 2001 – 2015



ב. הסיכון הבריאותי

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.

3.1.4.5 בנזן

א. תוצאות הניטור

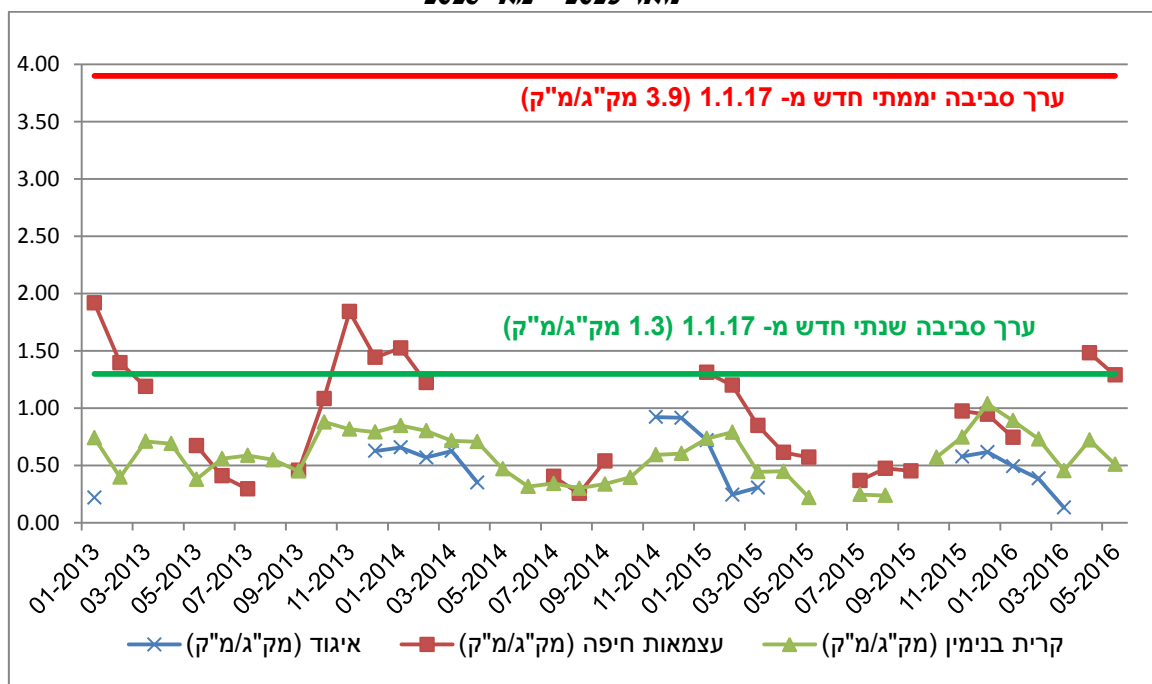
בנזן מנוטר באופן רציף ואמין במספר תחנות ניטור בחיפה החל משנת 2013. לשם השוואה בין תרומת סקטור התחבורה לתרומת התעשייה לריכוזים הנמדדים, מוצגים להלן בתרשים 14 הממוצעים החודשיים של ריכוזי בנזן במספר תחנות נבחרות החל מינואר 2013. הנתונים החסרים (בעיקר בתחנת הניטור איגוד בעונות הקיץ) הינם תוצאה של דיגול נתונים בשל תקלות במכשיר. ניתן לראות את



התנודה העונתית בריכוזי הבנזן אשר עולים בעונת החורף ויורדים בעונת הקיץ. תנודה זו נגרמת על ידי התנאים המטאורולוגיים היציבים יותר בעונות המעבר ובחורף. הריכוזים החודשיים הממוצעים מגיעים לשיאים של 1.9 מק"ג/מ"ק בתחנת עצמאות בינואר 2013, 1.8 מק"ג/מ"ק בנובמבר 2013 ו-1.5 בחודש אפריל 2016. הריכוזים הגבוהים יותר בתחנת עצמאות בחיפה לעומת תחנות קרית בנימין וחיפה-איגוד מוסברים על ידי התרומה של פליטות בנזן מכלי רכב בתחנה זו שהיא תחנה תחבורתית ולפיכך מושפעת באופן ישיר יותר מפליטות מכלי רכב.

הריכוזים הממוצעים השנתיים אשר נמדדו בתחנות הניטור במפרץ חיפה הם: בעצמאות 0.76 מק"ג/מ"ק ובקרית בנימין 0.51 מק"ג/מ"ק, נמוכים מאוד ביחס לערך הסביבה השנתי (5 מק"ג/מ"ק) וגם בהשוואה לערך הסביבה העתידי (1.3 מק"ג/מ"ק, שיכנס לתוקף ב-1.1.17). גם הריכוזים היממתיים המרבים אשר נמדדו בתחנות הניטור במהלך שנת 2015 (1.5 מק"ג/מ"ק בתחנת חיפה-איגוד, 2.93 מק"ג/מ"ק בתחנת עצמאות ו-2.87 מק"ג/מ"ק בתחנת קרית בנימין) נמוכים ביחס לערך הסביבה היממתי החדש שהינו גם ערך היעד היממתי 3.9 מק"ג/מ"ק (ערך הסביבה יכנס לתוקף ב-1.1.17), ולמעשה במהלך שנת 2015 לא נרשמה אף חריגה מהערך היממתי בכל תחנות הניטור באזור.

**תרשים 14: ריכוזים חודשיים ממוצעים של בנזן בתחנות ניטור באזור חיפה בתקופה
ינואר 2013 – מאי 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 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 הבנון כמסרטן וודאי לאדם (Group1 – carcinogenic to humans) וכך גם עשתה הסוכנות הפדראלית להגנת הסביבה של ארה"ב (Group A – human carcinogen).

3.2 דיגום סביבתי

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

המשרד מבצע דיגומים תקופתיים במטרה:

- לאפיין את איכות האוויר באזורים שונים בארץ וליצור בסיס מידע מיטבי שיאפשר בדיקת מגמות באיכות האוויר לאור מדיניות המשרד להפחתת פליטות במגזרים השונים: אנרגיה, תחבורה ותעשייה.
 - ליצור בסיס מידע לצורך בדיקת ישימות של ערכי איכות אוויר אותם נדרש לבחון מחדש אחת לתקופה ע"פ חוק אוויר נקי.
- תדירות הבדיקות, מספר המזהמים הנבדקים ומספר נקודות הדיגום נקבעים לפי תקציב זמין.

3.2.1 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). מנובמבר 2015 נוספו 4 נקודות דיגום בהן בוצעו 5 סבבי מדידות עד סוף השנה. בשנת 2015 נעשו במחצית השנה הראשונה רק ארבעה סבבים בגלל בעיות תקציביות.

יש לציין, כי בשל כשל במעבדת האנליזה, החל מינואר 2014 ועד מאי 2015 ריכוזי הבנון שגויים. עבור ריכוזי 1,3-בוטדיאן הנתונים נמצאים בבדיקה. ריכוזי הטריכלורואתילן עלו מינורית והם נמוכים מאד ביחס לערך הסביבה הקיים והעתיד למעט בניר גלים (ישוּב סמוך לאשדוד) הממוקם ליד אזור התעשייה הצפוני באשדוד. הסבר מפורט מופיע בפרק 4.

כלל הנקודות בהן נערך דיגום מפורטות להלן בטבלה 5.

טבלה 5. 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, נקודת דיגום חדשה	שכונת מגורים המושפעת ממקורות הפליטה במפרץ חיפה. במקום מתקבלות תלונות ציבור רבות על מפגעי זיהום אוויר



ורח	
סמוך לאחד מצירי התחבורה הסואנים בעיר	חיפה, שכונת אחוזה, נקודת דיגום חדשה
אזור מסחר ותעשייה	איגוד ערים לאיכות סביבה מפרץ חיפה, נקודת דיגום חדשה
שכונת מגורים המושפעת ממקורות הפליטה במפרץ חיפה	חיפה, שכונת חליסה, נקודת דיגום חדשה

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. המדידות בחיפה והסביבה לאפיון כללי של איכות האוויר החלו בשנת 2007. בוצעו אנליזות למספר גדול מאוד של מזהמים פעמיים בשנה בעונות שונות. במהלך 2007 עד 2010 בוצעו בדיקות בכ 20 נקודות דיגום. לאור התוצאות שחזרו על עצמן, משנת 2013 המשרד התמקד במזהמים עכורים נמצאו ריכוזים גבוהים יחסית ונמצאים בתוספת הראשונה לחוק אוויר נקי. מזהמים אחרים שריכוזיהם היו נמוכים מאוד הורדו מהרשימה. בנוסף צומצם מספר נקודות הדיגום. כל זאת על מנת לחסוך בעלויות וכדי שניתן יהיה לבצע מספר גדול יותר של סבבים לייצוג שנה שלמה.

בסבב הראשון של הבדיקות בשנת 2015 בוצעה שוב סריקה מלאה של מספר רב של מזהמים: דיאוקסינים פוראנים, פוליארומטים, אלדהידים וקטונים, אורגנים נדיפים, מתכות וכן אמוניה ומימן גפרי, כדי לבדוק את ההחלטות שנעשו כאמור לעיל. בסריקה זו התקבלו מספר חומרים, גם כאלו שאינם נמצאים בתוספת הראשונה לחוק אוויר נקי, שריכוזיהם עלו על 10% מערך היעד/הייחוס או עלו על ערך היעד/הייחוס: אצטאלדהיד, מימן גפרי וכן אמוניה. הוחלט לנטר חומרים אלה בסבבים הנוספים שבוצעו במהלך שנת 2015.

יש לציין כי ב- 2017 יכנס לתוקף העדכון לתקנות ערכי איכות אוויר. הערכים החדשים וההתייחסות אליהם מופיעים בסעיף 3.2.2.

להלן סיכום התוצאות לשנת 2015 בחיפה והסביבה כולל הנקודות החדשות (בהתייחסות לערכי איכות האוויר הקיימים והחדשים):

- **פורמאלדהיד** – לא התקבלו חריגות מערך הסביבה החצי-שעתי הקיים ומערכי הסביבה: השעתי והשנתי החדשים. נמצאו ריכוזים העולים על ערך היעד היממתי והשנתי.
- **אצטאלדהיד** – לא נמצאו ריכוזים העולים על ערך הייחוס השנתי והיממתי
- **בנזאלדהיד** - אין ריכוזים שעולים על ערך הייחוס השנתי
- **בנזו-א-פירן** – לא התקבלו ריכוזים שעלו על ערך הסביבה השנתי. התקבלו ריכוזים מעל ערך היעד היממתי והשנתי.
- **בנזן** – לא נמצאו ריכוזים העולים על ערך הסביבה השנתי הקיים והחדש (יכנס לתוקף ב- 1.1.17). כמו כן, לא התקבלו ריכוזים מעל ערכי היעד היממתי והשנתי בכל הנקודות כולל הנקודות החדשות.



- **1,3-בוטדיאן** – אין ריכוזים העולים על ערך הסביבה השנתי החדש. אך התקבלו ריכוזים העולים על ערכי הסביבה והיעד היממתיים הנוכחיים והחדשים.
- **מתכות** - עופרת, ונדיום, כרום, ניקל, קדמיום, כספית, ארסן לא נמצאו ריכוזים שעלו על ערכי היעד/הסביבה היממתיים או השעתיים
- **1,2 דיכלורואתאן, סטירן, טטרהכלורואתילן, טולואן, מתילן כלוריד וטריכלורואתילן** לא נמצאו ריכוזים מעל ערכי היעד היממתיים והשנתיים. לגבי טריכלורואתילן הריכוזים שנמדדו עומדים גם בערכי היעד והסביבה החדשים שיכנסו לתוקף ב-1.1.17.
- **אמוניה** – לא נמצאו ריכוזים העולים על ערכי הייחוס היממתיים והשנתיים.
- **מימן גפרי** – לא התקבלו ריכוזים העולים על ערכי הסביבה החצי-שעתי והיממתי. התקבל ריכוז אחד העולה על ערך היעד החצי-שעתי בקרית בנימין. לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך היעד השנתי.

3.2.2 השוואת תוצאות הדיגום בחיפה והסביבה עם התוצאות באזורים נוספים בארץ

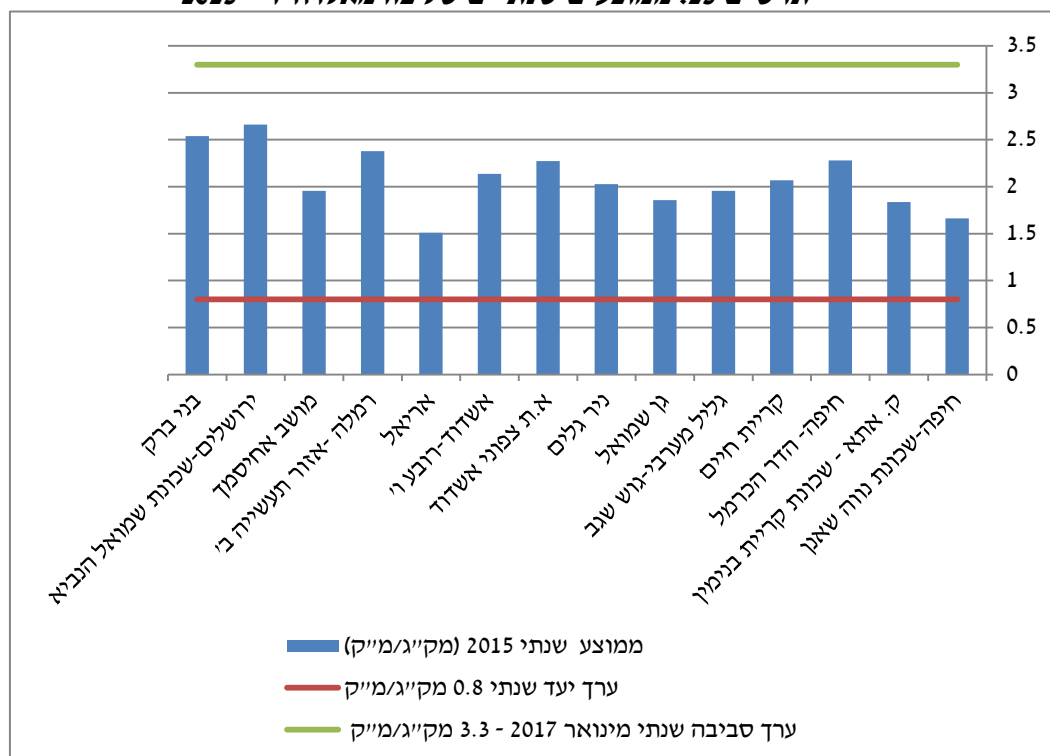
להלן מוצגת השוואה של תוצאות הדיגומים בחיפה והסביבה עם אזורים אחרים בארץ לשנת 2015 עבור מזהמי האוויר הבאים לפי קבוצות:

אלדהידים

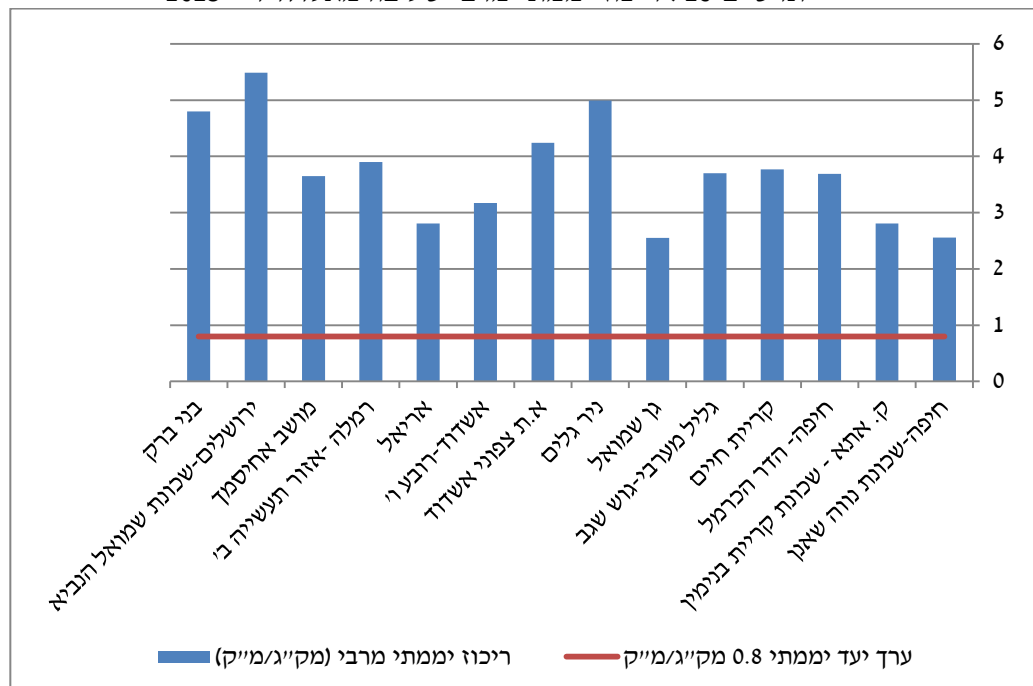
- **פורמאלדהיד** – הממוצע השנתי עולה על ערך היעד השנתי בכל הנקודות שנבדקו ברחבי הארץ. ניתן לראות זאת בתרשים 15. יחד עם זאת, הריכוזים נמוכים מערך הסביבה השנתי החדש שיכנס לתוקף בינואר 2017 שהוא 3.3 מק"ג/מ"ק.
- תרשים 16 מציג את הריכוזים היממתיים המרביים של פורמאלדהיד שנמדדו בתקופה זו בכל אחת מנקודות הדיגום. בכל הנקודות הריכוזים היממתיים עולים כמעט בכל הסבבים על ערך היעד היממתי. הריכוזים היממתיים הגבוהים ביותר התקבלו בניר גלים, באזור התעשייה הצפוני של אשדוד, בירושלים ובבני ברק. מספר הסבבים בהם נמדדו ריכוזים העולים על ערך היעד הוא 18 עד 20 (מתוך 20 סבבי מדידה).
- תרשים 17 מראה כי כל הריכוזים החצי-שעתיים נמוכים מערך הסביבה החצי-שעתי הנוכחי (100 מק"ג/מ"ק). אין חריגות מערך הסביבה השעתי החדש שיכנס לתוקף ב-1.1.17. **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 15. ממוצעים שנתיים של פורמאלדהיד - 2015

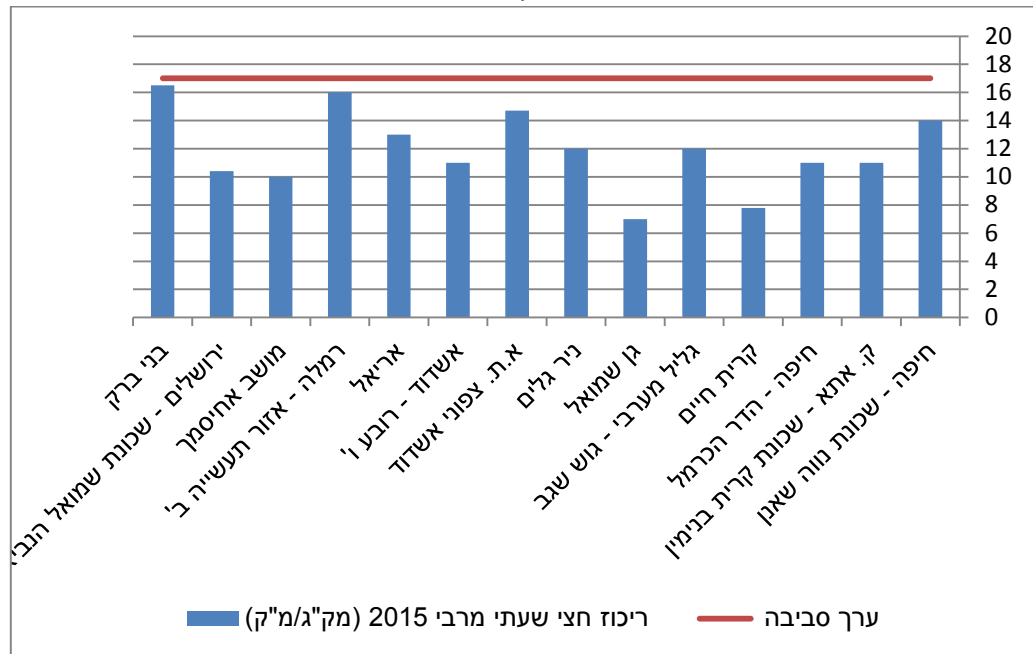


תרשים 16. ריכוז יממתי מרבי של פורמאלדהיד - 2015



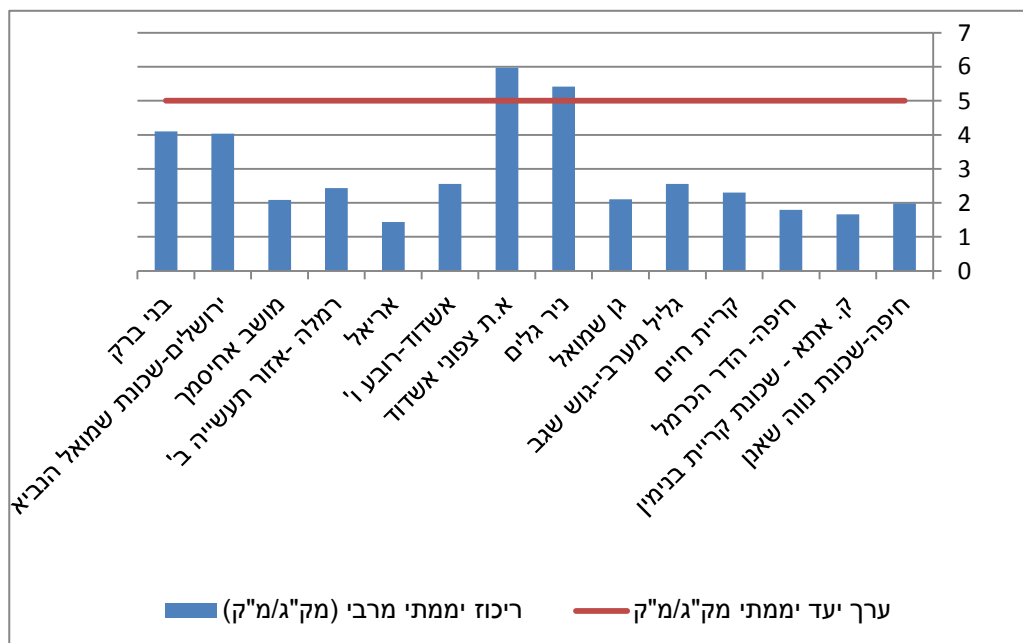


תרשים 17. ריכוזים חצי שעתיים מרביים של פורמאלדהיד – 2015

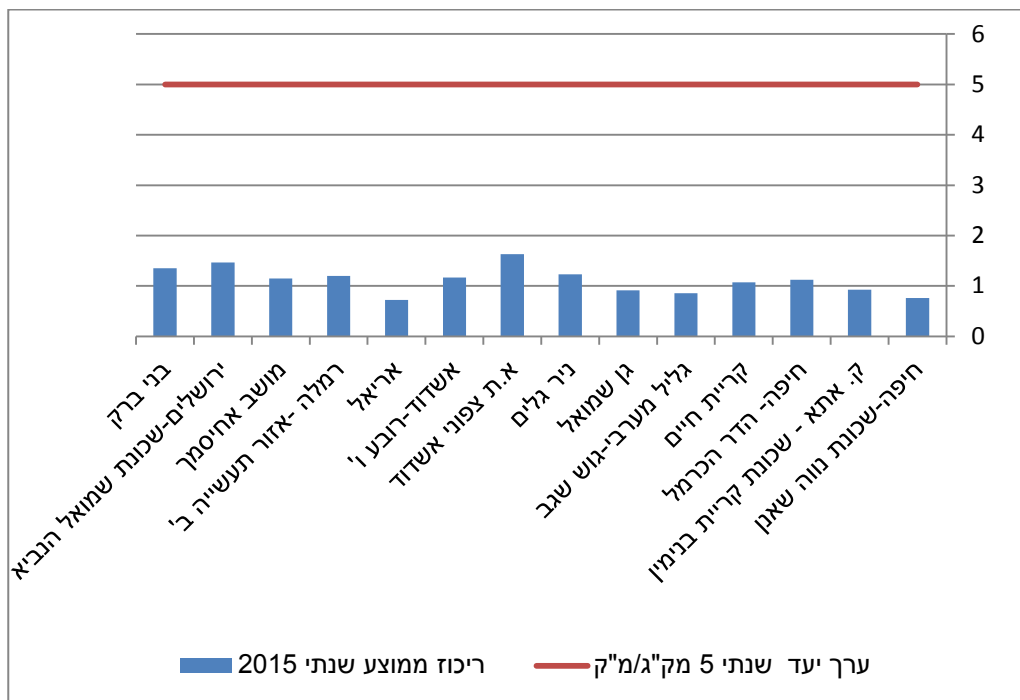


- **אצטאלדהיד** – נמצאו ריכוזים העולים על ערך הייחוס היממתי רק בניר גלים ובא.ת. צפוני של אשדוד (תרשים 18). לא נמצאו ריכוזים העולים על ערך הייחוס השנתי (תרשים 19).

תרשים 18. ריכוזים יממתיים מרביים של אצטאלדהיד - 2015

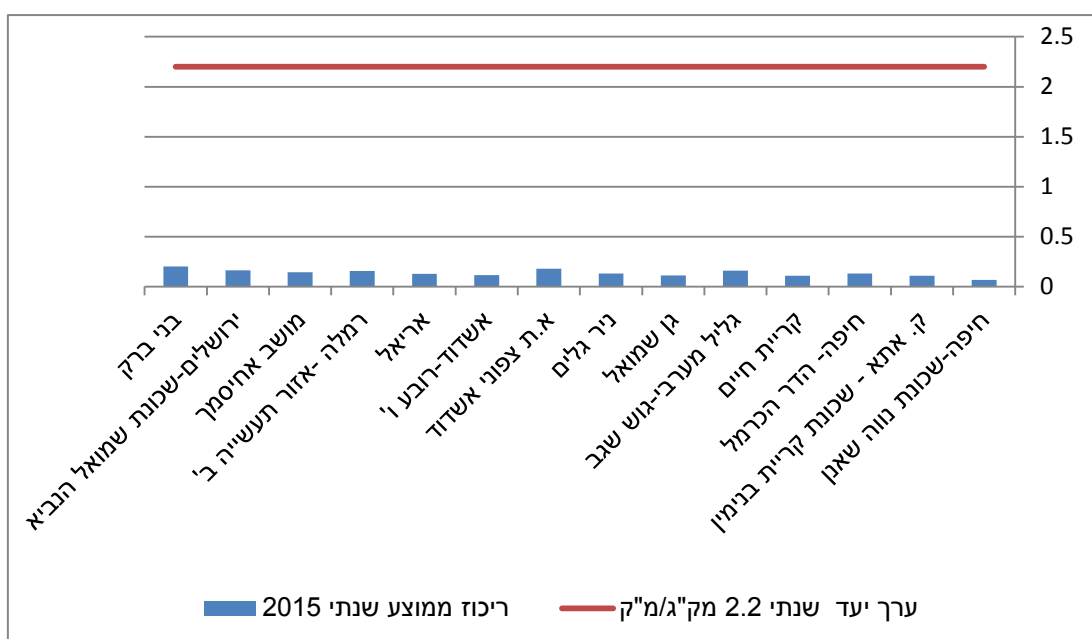


תרשים 19. ריכוזים שנתיים של אצטאלדהיד - 2015



- **בנזאלדהיד** – לא נמצאו ריכוזים העולים על ערך הייחוס השנתי בכל הנקודות שנבדקו ברחבי הארץ (תרשים 20). ערך הייחוס השנתי הוא 22 מ"ק/ג/מ"ק. לא נערכו בדיקות שעתיות בשנת 2015. הבדיקות קצרות טווח (השעתייות) החלו מסבב 7 של הבדיקות בשנת 2016. אין ערך ייחוס יומי. בכל מקרה הריכוז היממתי הגבוה ביותר בשנת 2015 נמצא בגליל מערבי – גוש שגב והיה 0.89 מ"ק/ג/מ"ק.

תרשים 20. ריכוזים שנתיים של בנזאלדהיד - 2015

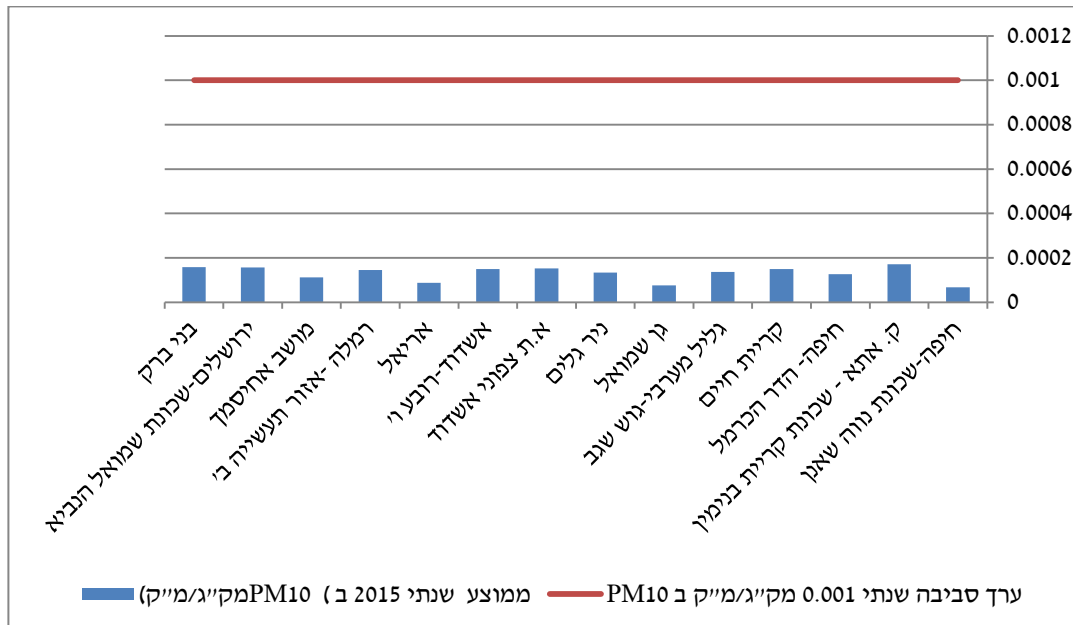




פוליארומטיים

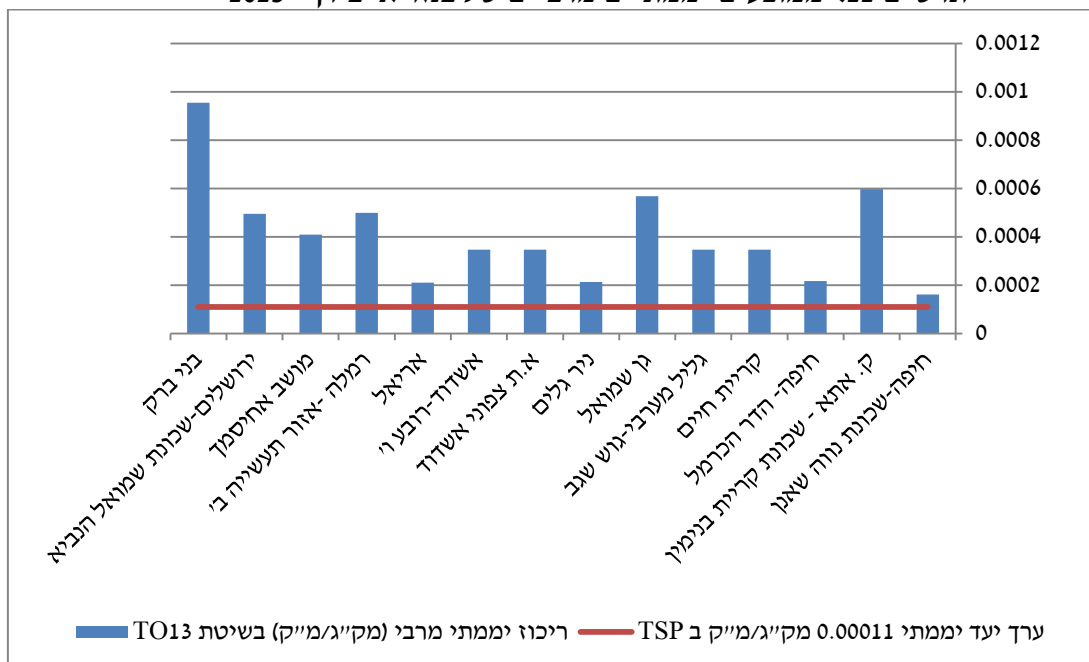
- **בנזו-א-פירן** –תרשים 21 מציג את הממוצעים השנתיים ל- 2015. הממוצעים נמוכים מערך הסביבה השנתי בכל נקודות הדיגום ברחבי הארץ. הממוצעים גבוהים מערך היעד השנתי ברוב נקודות הדיגום ברחבי הארץ.

תרשים 21 . ממוצע שנתי של בנזו-א-פירן - 2015



הריכוזים היממתיים המרביים מופיעים בתרשים 22. הם עולים על ערך היעד היממתי בכל הנקודות שנבדקו ברחבי הארץ. יש לציין, כי בדיקת בנזו-א-פירן נעשת בשיטה TO13 ומבוצעת על כלל הפזות ולכן ההשוואה לערך יעד המתייחס רק לפאזה החלקיקית הינה השוואה מחמירה.

תרשים 22. ממוצעים יממתיים מרביים של בנזן-א-פירן - 2015



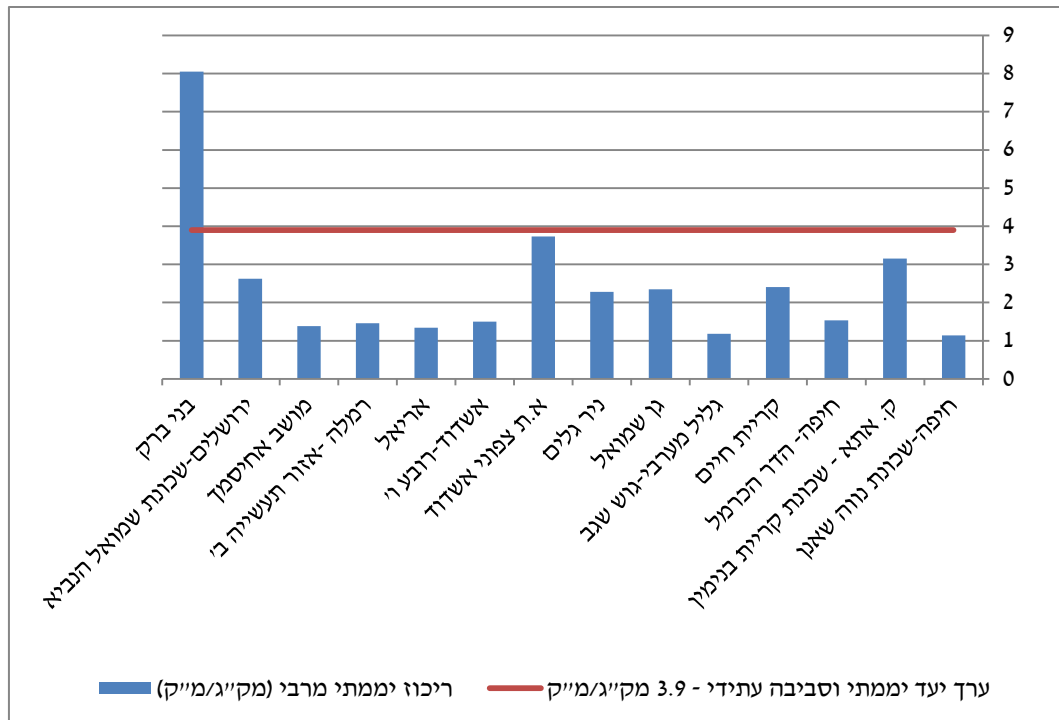
תרכובות אורגניות נדיפות

- בנזן** – החל מיוני 2015 חלה עלייה בריכוזי הבנזן עקב שינוי במעבדה לאנליזה כימית ממעבדה אירופאית למעבדה בארה"ב. לפיכך, כל ריכוזי הבנזן בין 2014 ועד מאי 2015 הם שגויים ומסומנים בהתאם באתר האינטרנט של נתוני איכות אוויר. למסקנה זו הגענו לאחר בדיקתו של מומחה בתחום הכימיה האנליטית, אשר מסקנותיו מפורטות בדוח מיום ה- 9.5.16 "בעניין: ניטור סביבתי תקופתי של בנזן בישראל בשנים 2014-2015 על ידי חברת א.ש. שירותי מחקר" (להלן- "דוח המומחה"). פירוט מלא בעניין זה בפרק 4 לדוח זה. לאור כך, ההתייחסות בדוח זה היא לנתונים מיוני 2015 - דצמבר 2015. תרשים 23 מציג את הריכוזים היממתיים המרביים של בנזן בשנת 2015 ותרשים 24 את הריכוזים הממוצעים של בנזן בתקופה יוני-דצמבר 2015. לפי הנתונים הללו, אין ריכוזים העולים על ערך הסביבה העתידי שהינו ערך היעד היממתי, מלבד בבני ברק בה נמדדו שני ריכוזים מעל ערך היעד היממתי (תרשים 23). בבני ברק נקודת הדגיגום סמוכה לאחד מצירי התנועה הראשיים בגוש דן והריכוזים המרביים התקבלו עקב שילוב בין פליטות של כלי רכב ותנאי יציבות אטמוספירית קשים. כמו כן, לפי ממוצע הריכוזים התקופתי בין יוני – דצמבר 2015 יש חשש לעלייה מעל ערך היעד השנתי שיהיה ערך הסביבה השנתי החל מינואר 2017 בבני ברק ובאשדוד אזור תעשייה צפוני (תרשים 24).

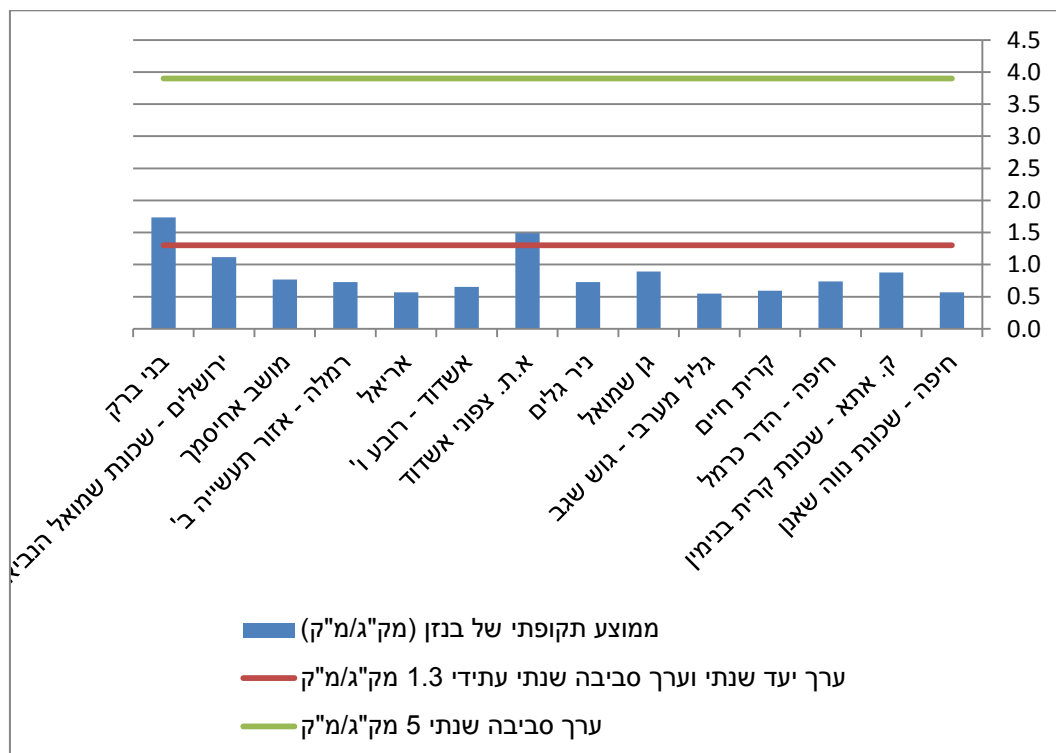
נציין כי בינואר 2017 יכנסו לתוקפם ערכי סביבה חדשים: ערך יממתי יהיה 3.9 מק"ג/מ"ק ומותרות 7 חריגות יממתיות וערך שנתי יהיה 1.3 מק"ג/מ"ק.



תרשים 23. ממוצעים יממתיים מרביים של בנזן - 2015



תרשים 24. ממוצע ריכוזי בנזן לתקופה יוני-דצמבר 2015



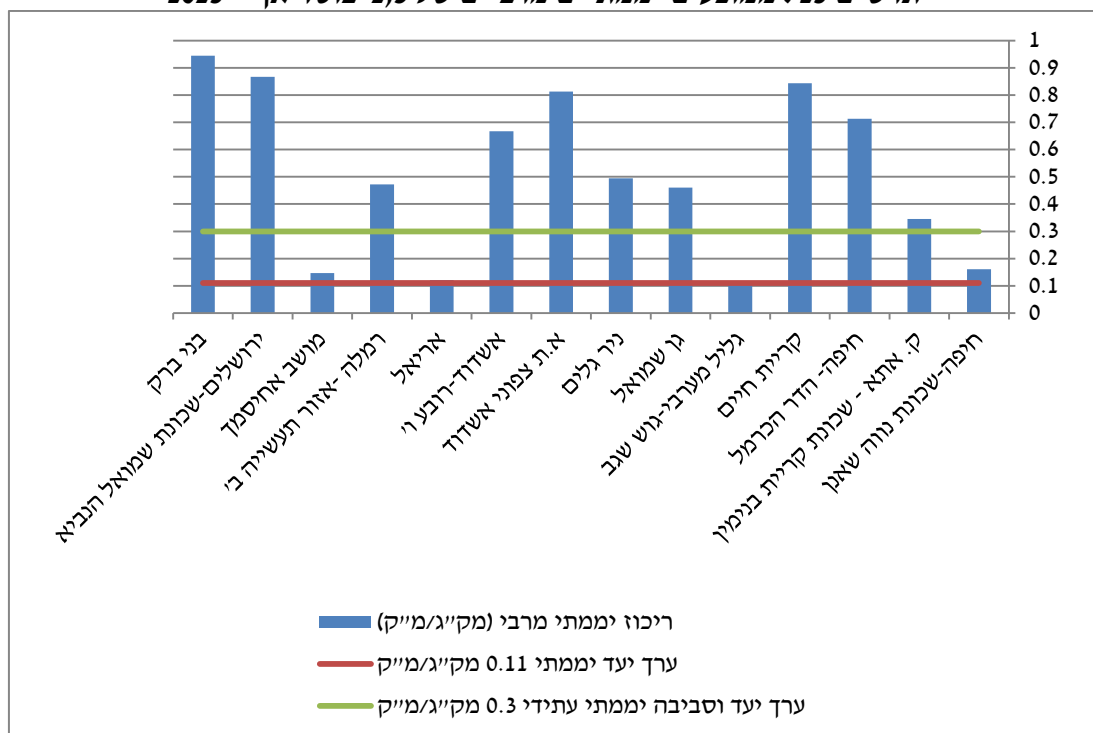


1,3-בוטדיאן - החל מיוני 2015 חלה עלייה בריכוזי 1,3-בוטדיאן עקב שינוי במעבדה לאנליזה כימית ממעבדה אירופאית למעבדה בארה"ב. לפיכך, כל ריכוזי 1,3-בוטדיאן נמצאים בבדיקה ומסומנים בהתאם באתר האינטרנט של נתוני איכות אוויר.

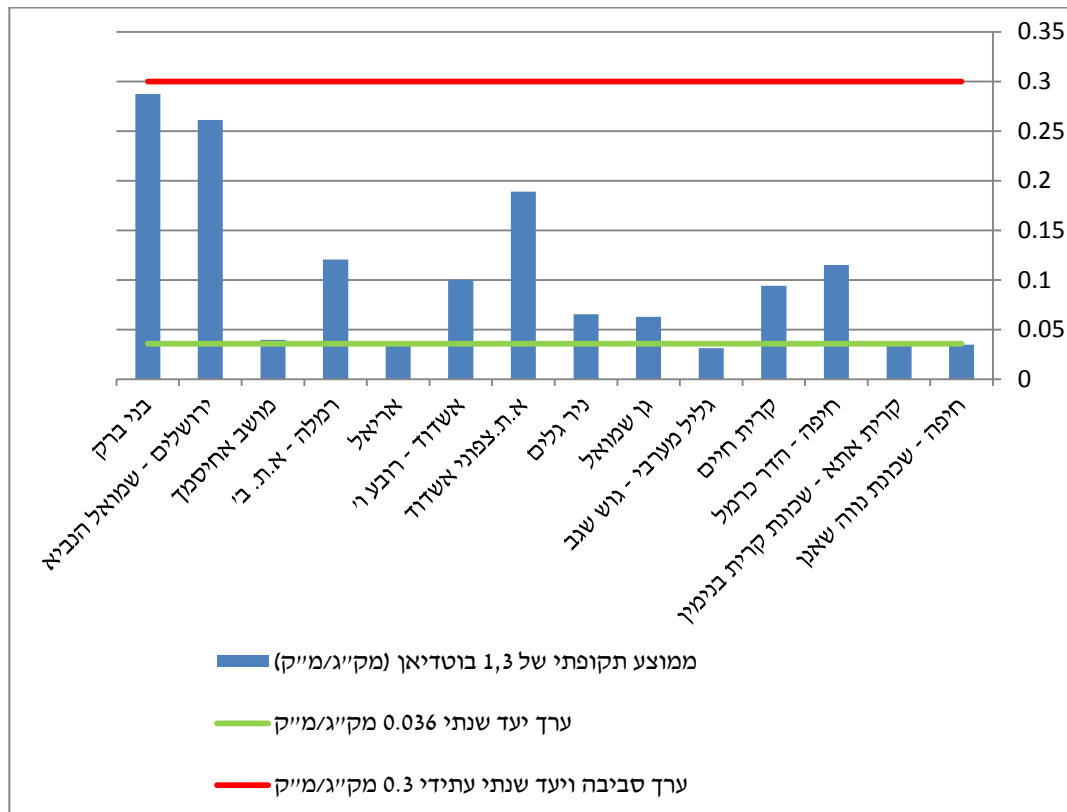
לאור זאת, **נאמר בזהירות** כי הריכוזים היממתיים עולים על ערך היעד היממתי כמעט בכל הנקודות שנבדקו (תרשים 25) בעיקר אלו הסמוכות לאזורי תעשייה ולצירי תחבורה. הריכוזים הממוצעים בתקופה יוני-דצמבר 2015 עולים ככל הנראה על ערך היעד השנתי העכשווי ברוב הנקודות אך אינם עולים על ערך הסביבה/היעד השנתי העתידי של 0.3 מק"ג/מ"ק (תרשים 26). יש לציין, כי העלויות מעל ערך היעד היממתי נמדדו בעיקר בחודשים נובמבר ודצמבר: במרבית התחנות ב 1-3 סבבים, באזור התעשייה הצפוני של אשדוד ב 7 סבבים, בירושלים ב 12 סבבים ובבני ברק ב 9 סבבים. כמו כן, נרשמו ריכוזים יממתיים מעל ערך הסביבה העתידי (0.3 מק"ג/מ"ק) בבני ברק (6), בירושלים ובא.ת. צפוני אשדוד (4), בחיפה – הדר הכרמל, קרית חיים, ברמלה ובאשדוד (2), בקרית בנימין, בגן שמואל, בניר גלים, בנשר (נקודה חדשה) ובשכונת חליסה בחיפה (נקודה חדשה) (1).

- 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 יכנסו לתוקף ב- 1.1.17.

תרשים 25. ממוצעים יממתיים מרביים של 1,3-בוטדיאן - 2015



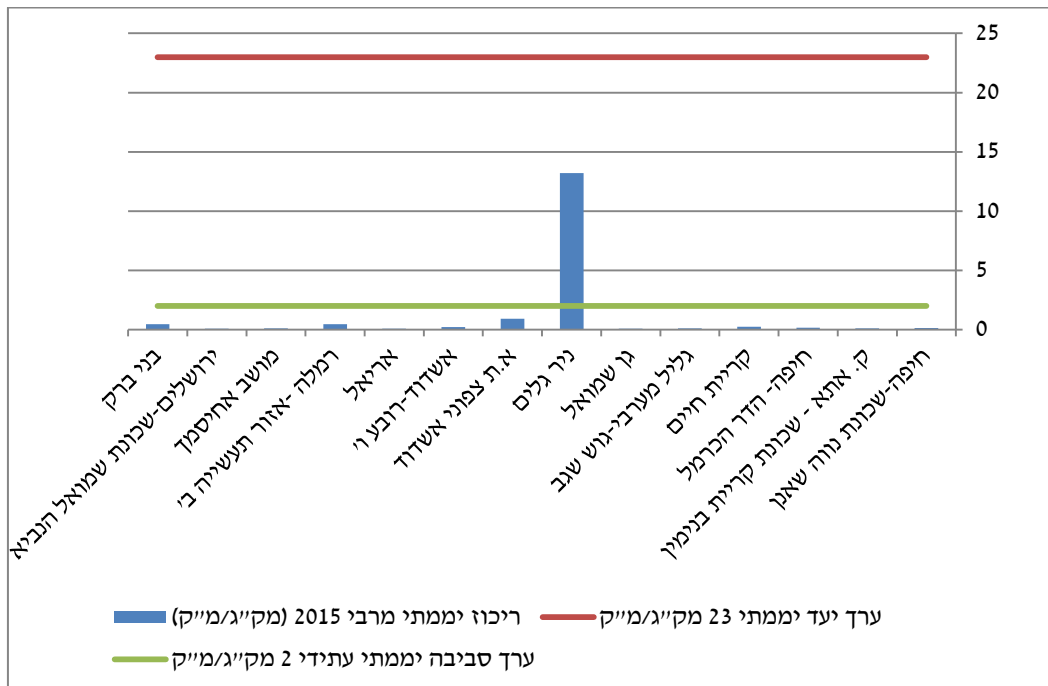
תרשים 26 . ממוצע ריכוזי 1,3-בוטדיאן לתקופה יוני-דצמבר 2015



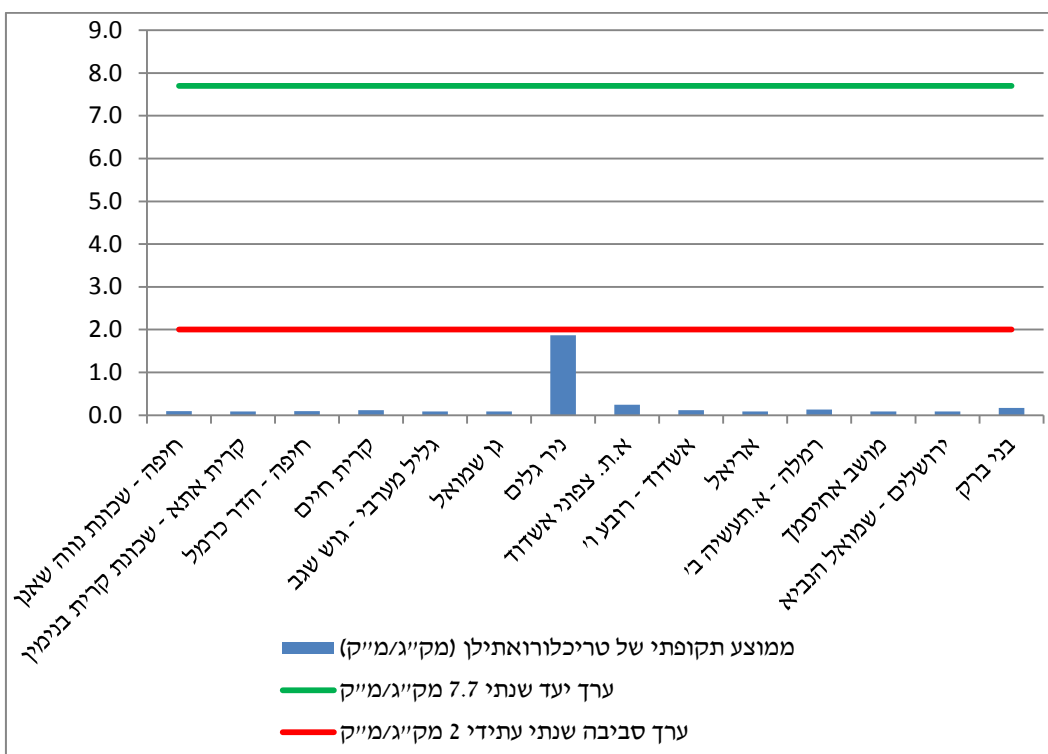
- טריכלורואתילן** – החל מיוני 2015 חלה עלייה בריכוזים היממתיים עקב שינוי במעבדה לאנליזה כימית ממעבדה אירופאית למעבדה בארה"ב. מדובר בעלייה מינורית בלבד. לא נמצאו ריכוזים יממתיים העולים על ערכי היעד והסביבה הנוכחיים והעתידיים (תרשים 27) מלבד במושב ניר גלים (הממוקם סמוך לאזור התעשייה הצפוני של אשדוד), שם נמצאו ארבעה ריכוזים העולים על **ערך הסביבה היממתי העתידי שיכנס לתוקף בינואר 2017 (2 מק"ג/מ"ק)**. הריכוזים הממוצעים לתקופה בין יוני – דצמבר 2015 נמוכים מערכי הסביבה והיעד השנתי החדשים מלבד ניר גלים (2 מק"ג/מ"ק שיכנס לתוקף ב-1.1.17) (תרשים 28). נציין, כי באזור חיפה לא ידועה לנו תעשייה העושה שימוש בפחממנים מוכלרים. בנוסף, נדגיש כי ידוע לנו שמפעלי התעשייה עוברים בקרוב לשימוש בחומרים אחרים המזיקים פחות לבריאות האדם והסביבה.



תרשים 27. ריכוזים יממתיים מרביים של טריכלורואתילן - 2015



תרשים 28. ממוצע ריכוזים תקופתיים של טריכלורואתילן יוני - דצמבר 2015



- 1,2 דיכלורואתאן, סטירן, טטרהכלורואתילן, טולואן ומתילן כלוריד לא נמצאו ריכוזים מעל ערכי היעד היממתיים והשנתיים בכל נקודות הדיגום.

- **מתכות-** להלן סיכום הנתונים לגבי מתכות (טבלה 6) :

טבלה 6. ריכוזי מתכות מעל ערך היעד היממתי - 2015

המתכת	נקודת דיגום	תאריך	אחוז מעל ערך היעד היממתי
ארסן	גליל מערבי-גוש שגב	8/9/2015	281%
	גן שמואל	8/9/2015	181%
	אריאל	7/9/2015	40%
	בני ברק	8/9/2015	96%
	א.ת. צפוני אשדוד	8/2/2015	11.5%
		10/3/2015	8%
	ניר גלים	3/11/2015	1%
	רמלה	11/03/2015	21%
ניקל	גליל מערבי-גוש שגב	8/9/2015	480%
	גן שמואל	8/9/2015	226%
	אריאל	7/9/2015	120%
	בני ברק	8/9/2015	214%
	א.ת. צפוני אשדוד	10/3/2015	8%
	רמלה	3/11/2015	28.4%
קדמיום	א.ת. צפוני באשדוד	8/2/2015	146%
		10/3/2015	390%
		21/6/2015	212%

מהטבלה הנ"ל רואים כי התקבלו ריכוזים גבוהים מעל ערכי היעד היממתיים (מסומנים באדום) בניקל וארסן ב 7-8/9/2015 בנקודות דיגום לאורך הארץ. ימים אלה היו ימים בהם הייתה סופת חול שהגיעה מהצפון (סוריה) והשפיעה בעיקר על חלקי הארץ המזרחיים יותר. לא ברור מה מקור המתכות הללו.

בנוסף גם בונדיום, כרום וקדמיום התקבלו בימים אלה הריכוזים הגבוהים ביותר אם כי לא מעל ערכי היעד (ערך היעד היממתי הקיים לקדמיום יהיה גם ערך הסביבה היממתי העתידי מינואר 2017).

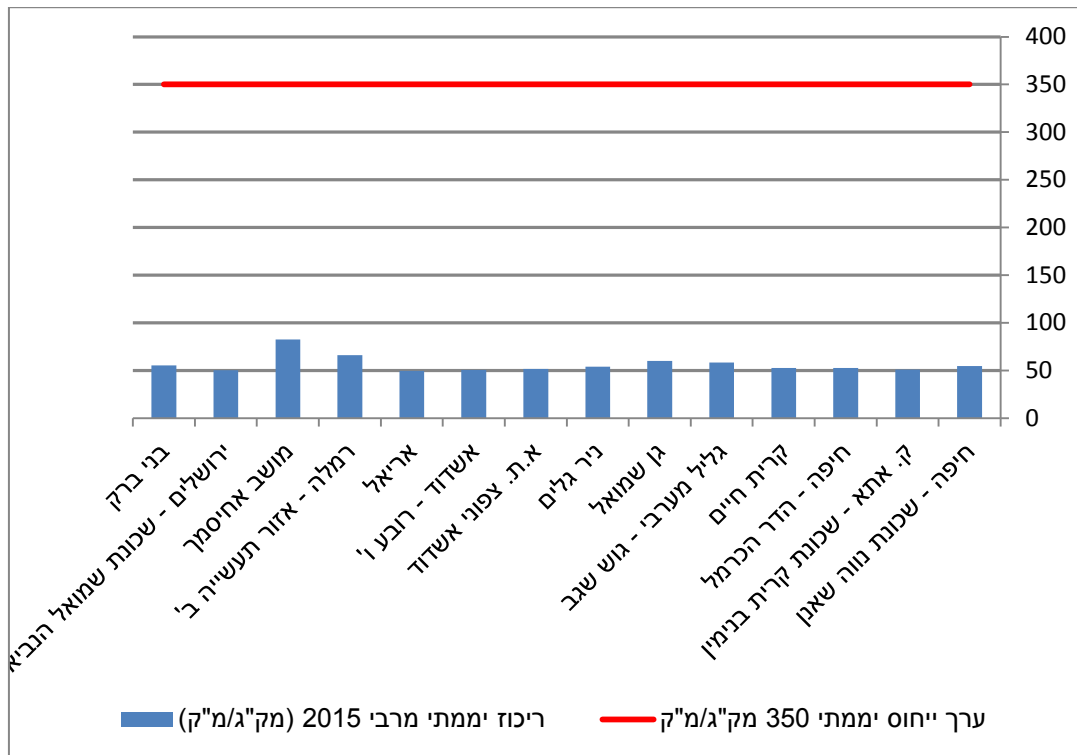
בעופרת ובכספית לא נמצאו ריכוזים מעל ערכי היעד.

- **אמוניה** - הריכוזים בכל נקודות הדיגום נמוכים מערך הייחוס היממתי (תרשים 29). בניר גלים התקבל ריכוז יממתי מרבי אחד שעולה על ערך הייחוס ב 154% . בבירור שערכנו לא ידועים

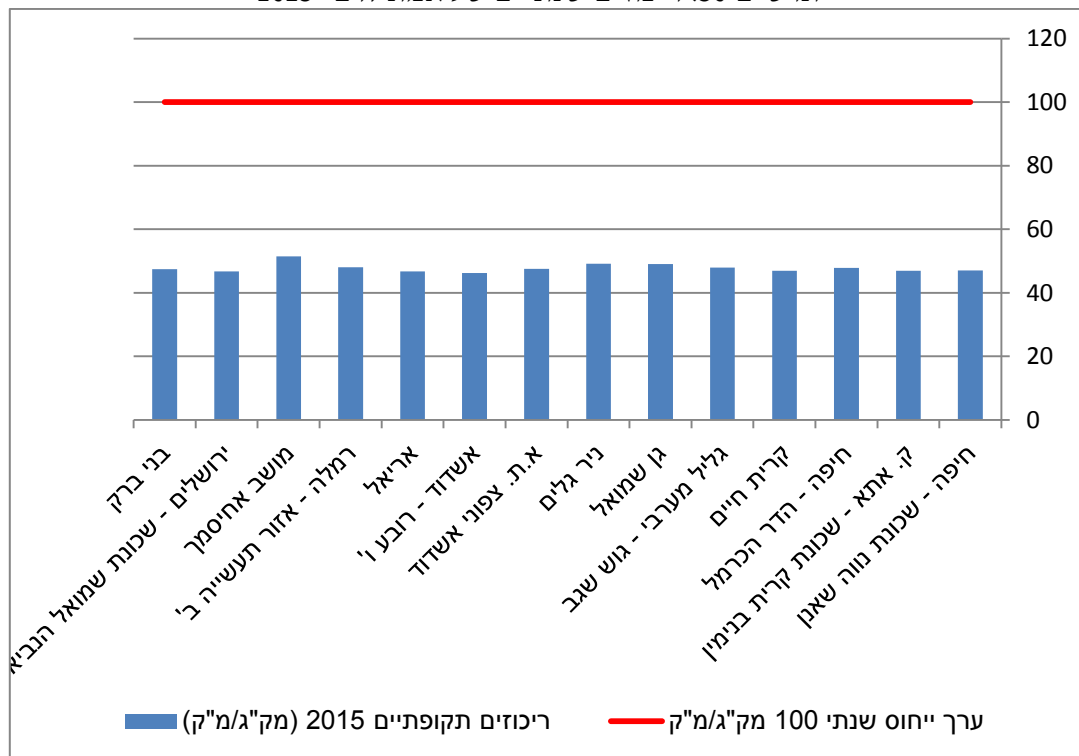


מקורות פליטה לאמוניה באזור אשדוד ולכן החלטנו להוריד ערך זה מהדיון. לפיכך, לא נמצאו ריכוזים העולים על ערך הייחוס השנתי (תרשים 30).

תרשים 29. ריכוזים יממתיים מירביים של אמוניה - 2015



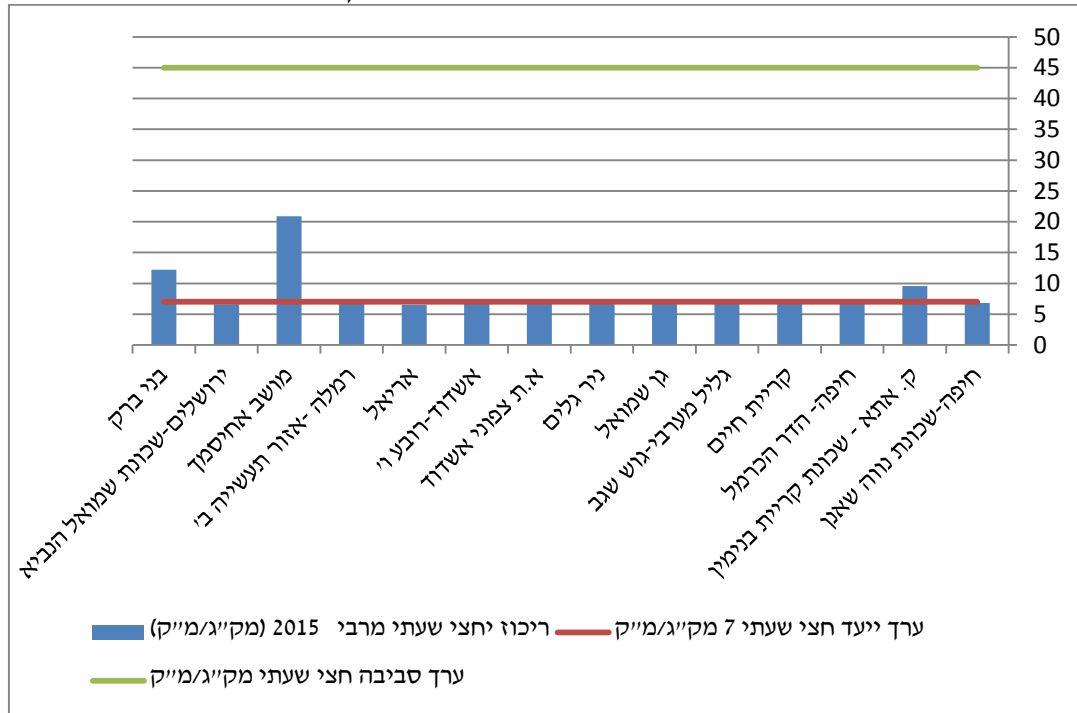
תרשים 30. ריכוזים שנתיים של אמוניה ב- 2015





- **מימן גפרי** – התקבלו ריכוזים העולים על ערך היעד החצי שעותי: במושב אחיסמך ב 199%, בקריית אתא-שכונת קריית בנימין ב 37% ובבני ברק ב 74% (תרשים 31). לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך הסביבה החצי שעותי. לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך הסביבה היממתי (תרשים 32). התקבל ריכוז אחד ברמלה שעלה על ערך היעד השנתי (תרשים 33).

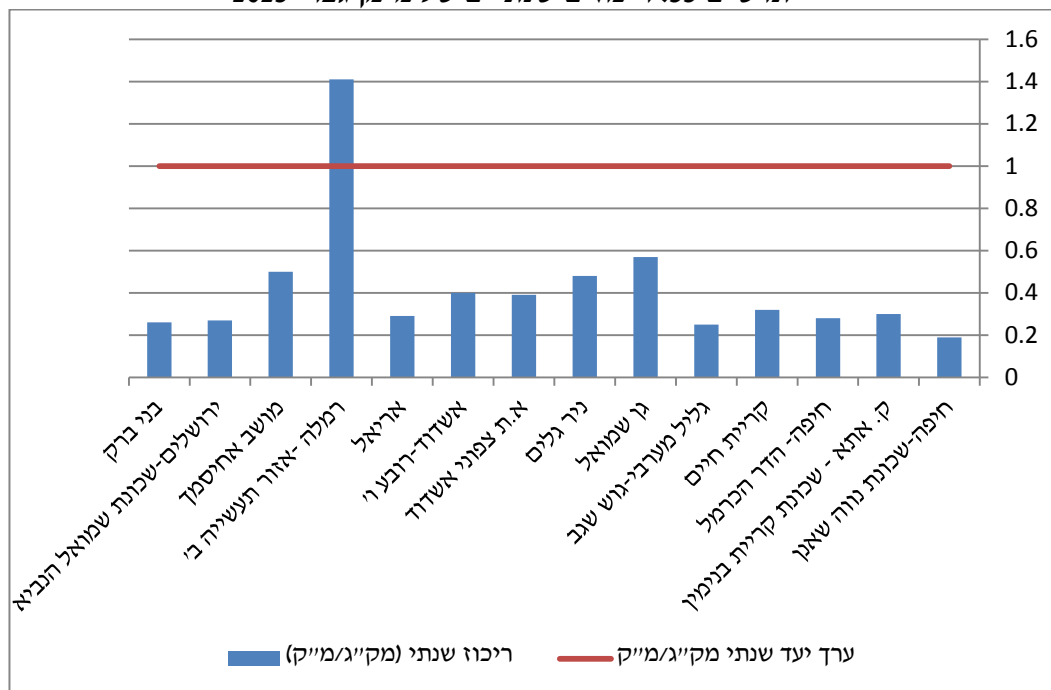
תרשים 31. ריכוזים חצי שעותיים מרביים של מימן גפרי ב- 2015



תרשים 32. ריכוזים יממתיים מרביים של מימן גפרי ב- 2015



תרשים 33. ריכוזים שנתיים של מימן גפרי 2015



3.2.3 ניטור ודיגום רבעון ראשון 2016

דיגום

ברבעון הראשון של שנת 2016 בוצעו שישה סבבים של בדיקות סביבתיות בכל נקודות הדיגום. התוצאות מצביעות על ריכוזים העולים על ערכי היעד ו/או ערכי הסביבה קצרי הטווח (יממתיים) התקפים לשנת 2016 (בסוגריים **באדום** ביחס **לערכי הסביבה עתידיים**) בנקודות דיגום רבות למזהמים: 1,3-בוטדיאן, בנזו-א-פירן, פורמאלדהיד. כמו כן עבור המזהמים מימן גופרי התקבלו ריכוזים העולים על ערכי היעד/הסביבה קצרי הטווח בארבע נקודות דיגום באזור מפרץ חיפה (נשר, שכונת חליסה, נווה שאנן וקרית בנימין). סיכום של ממצאי ששת הסבבים הראשונים אשר בוצעו בחודשים ינואר-מרץ 2016 ניתן בטבלה 7.

טבלה 7. סיכום החריגות ברבעון הראשון בשנת 2016

נקודת דיגום	אחוז חריגה מעל ערכי יעד/סביבה קצרי טווח (%)			מימן גפרי
	1,3-בוטדיאן	בנזו-א-פירן	פורמאלדהיד	
מנהלת הקישון	37	116	304	-
נשר	80	3	189	804 (41)
חיפה-שכונת חליסה	54	-	1825	23
אגוד ערים חיפה	156	85	275	-



נקודת דיגום	אחוז חריגה מעל ערכי יעד/ (סביבה קצרי טווח) (%)			מימן גפרי
	1,3-בוטדיאן	בנזו-א-פירן TO13	פורמאלדהיד	
חיפה- שכונת נווה שאנן	-	16	304	26
קריית אתא- קריית בנימין	230 (21)	351	209	57
חיפה- הדר הכרמל	652 (190)	21	295	-
קריית חיים	703 (194)	204	253	-
גליל מערבי- גוש שגב	-	79	831	-
גן שמואל	86	135	98	-
ניר גלים	318 (53)	468	240	-
א.ת. צפוני אשדוד	509 (123)	94	341	-
אשדוד- רובע ו'	678 (185)	74	219	-
אריאל	-	74	105	-
אחיסמן	242 (25)	479	235	-
רמלה	261 (32)	125	310	-
ירושלים	176 (1)	268	308	-
בני ברק	2309 (783)	663	371	-

תחנות הניטור

סיכום החריגות אשר נמדדו בתחנות הניטור באזור חיפה והסביבה ברבעון הראשון של שנת 2016

• חלקיקי $PM_{2.5}$:

קק"ל -	8 חריגות יממיות
עצמאות -	5 חריגות יממיות
אחוזה -	3 חריגות יממיות
נווה שאנן -	3 חריגות יממיות
נשר -	2 חריגות יממיות
קרית אתא -	4 חריגות יממיות
קרית ביאליק -	5 חריגות יממיות
קרית בנימין -	4 חריגות יממיות
קרית טבעון -	3 חריגות יממיות



ניידת 5 (ואדי ניסנאס) –	3 חריגות יממיות
ניידת 5 (בית הגפן) –	4 חריגות יממיות
ניידת 6 (הדר) –	3 חריגות יממיות

• **חלקיקי PM₁₀:**

איגוד חיפה –	3 חריגות יממיות
נווה שאנן –	4 חריגות יממיות
קרית אתא –	4 חריגות יממיות
קרית חיים (רגבים) –	4 חריגות יממיות

• **תחמוצות חנקן:**

עצמאות –	2 חריגות יממיות
ניידת 6 (הדר) –	1 חריגה יממית

• **בזן:**

ניידת 6 (הדר) –	4 עליות מעל ערך היעד היממית
-----------------	-----------------------------

3.2.4 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



4. מהי "הקפיצה" ביוני 2015 בדיגומי בנזן, 1,3-בוטדיאן וטריכלורואתילן?

הנתונים שמפרסם המשרד באתר האינטרנט מראים, כי החל מיוני 2015 ישנה "קפיצה" לא מוסברת בריכוזי בנזן, 1,3-בוטדיאן וטריכלורואתילן בכל נקודות הדיגום בארץ. מדובר באנליזות שגויות שנעשו במעבדה אירופאית המספקת שירותי אנליזה כימית (מעבדת ALS בצ'כיה) ולא בסמן כלשהו להרעה באיכות האוויר בישראל בכלל ובמפרץ חיפה בפרט. ביוני 2015 הוחלפה מעבדת האנליזה הכימית עבור החומרים שהוזכרו לעיל. שינוי זה נבחן ע"י מומחה שנשכר ע"י המשרד, שמצא כי הבעיה מקורה ככל הנראה בשפופרות הדיגום. כתוצאה מכך, הריכוזים עבור שלושת החומרים היו בפועל גבוהים לתקופה של ינואר 2014 – יוני 2015 מאלה שדווחו באתר האינטרנט של המשרד. להלן פירוט הנתונים וניתוחם:

4.1 רקע

החל מספטמבר 2015 תוצאות ריכוזי הבנזן בנקודות הדיגום בכל הארץ הראו תחילה של עליה לא מוסברת. הממצאים הללו העלו חשד בפני אנשי המקצוע במשרד מאחר והעליה אינה אופיינית לשינוי עונתי. בעקבות חששות אלה, לקראת סוף שנת 2015, פנה המשרד אל מומחה בתחום הכימיה האנליטית, ד"ר שלמה אלמוג, שהחל בבדיקות מול מעבדת הדיגום ומעבדת האנליזה הכימית. נדגיש, כי המשרד עובד מול מעבדת דיגום, אשר עובדת באופן בלעדי עבור המשרד, בעלת הסמכה ל-ISO17025 מהרשות להסמכת מעבדות ומעבדת הדיגום מחויבת לעבוד מול מעבדות אנליזה כימית בעלות ההסמכה הזו.

בדיקתו של המומחה, אשר מסקנותיו מפורטות בדוח מיום ה-9.5.16 "בעניין: ניטור סביבתי תקופתי של בנזן בישראל בשנים 2014-5 על ידי חברת א.ש. שירותי מחקר" (להלן- "דוח המומחה"), העלתה כי העלייה בריכוזי הבנזן מיוני 2015 היא בכל נקודות הדיגום ברחבי הארץ, בשיעור ממוצע של פי 5 לערך לעומת התקופה שבין ינואר 2014 – מאי 2015. ממצאים אלה אוששו גם בבדיקה השוואתית מבוקרת, על דגימות אוויר כפולות שנדגמו באותו מקום, באותו זמן וע"י אותו צוות דיגום בחמישה אתרים שונים ברחבי הארץ. כמו כן, נערכה בדיקה השוואתית לנתוני הניטור הרציף של בנזן בתחנת הניטור "בר אילן" בירושלים מול נתוני הדיגום באותה תחנה. גם בדיקה זו הראתה ריכוזים נמוכים של תוצאות הדיגום בהשוואה לתוצאות הניטור הרציף. עם החלפת המעבדה האירופאית במעבדה בארה"ב נמצאה התאמה גבוהה בין נתוני הדיגום לבין הניטור הרציף, כמקובל בהשוואה בין שיטות מדידה שונות. יש לציין, כי נתוני הניטור הרציף בתחנה זו הינם אמינים וקיבלו הסמכה ל-ISO17025 מהרשות להסמכת מעבדות. לפי דוח המומחה נראה כי הבעיה מקורה ככל הנראה בשפופרת הדיגום שאינה מתאימה לספיחה של בנזן.

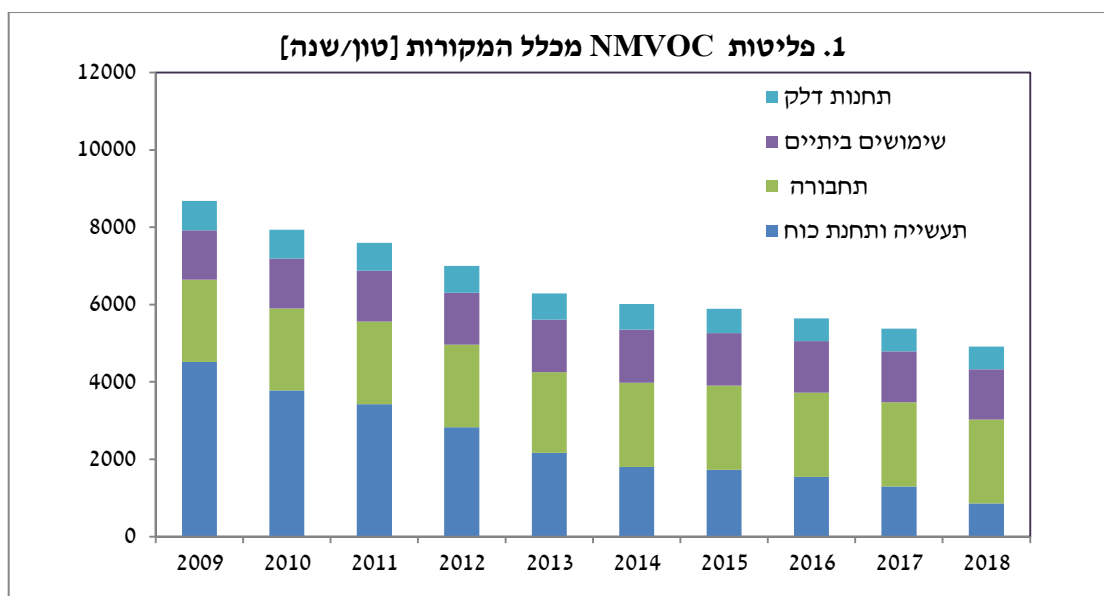
סוגיה זו אף עלתה ע"י המשרד בביקורת העמיתים של מומחים מהסוכנות האמריקאית להגנה על הסביבה, ונשאלה השאלה האם ניתן לתקן את הנתונים שקדמו ליוני 2015 במקדם שהוצע (פי 5 – תשובתם הייתה חד-משמעית כי אין לתקן נתונים מספריים. יחד עם זאת, בהתאם לחוות דעת המפורטת בדוח המומחה, "יש צורך לתת פרשנות שונה לריכוזי הבנזן באוויר לתקופה שבין ינואר 2014 – מאי 2015, אשר תשקף את המצב לאשורו. הפרשנות המוצעת מציינת שריכוזי הבנזן באוויר בתקופה זו ביטאו תת-הערכה של פי 5 וכי הם אינם שונים מאלה של שנת 2015."

ההדגמה לאמירה האחרונה מובאת בהפחתה המוצגת בפליטות של התרכובות האורגניות הנדיפות, בניתוח הירידה המסתמנת בריכוזי בנזן בשלושה רבעונים לעומת אחד בין ינואר 2014 – מרץ 2016, בעלייה הפתאומית בריכוזי 1,3-בוטדיאן וטריכלורואתילן ובהצגת הריכוזים של פורמאלדהיד ובנזו-א-פיראן בה אין שינוי בין השנים אלא שינויים עונתיים: ריכוזים גבוהים בעונה הקרה וריכוזים נמוכים בעונה החמה.

4.2 פליטות תרכובות אורגניות נדיפות

תרשים 34 מציג את הירידה בפליטות של תרכובות אורגניות נדיפות מכלל המקורות במפרץ חיפה. ניתן לראות הפחתה בפליטות מתעשייה של כ- 60% משנת 2009 ועד 2014. צפויה הפחתה של כ- 50% נוספים מפליטות מתעשייה עד לשנת 2018.

תרשים 34 : מגמות של פליטות תרכובות אורגניות נדיפות (ללא מתאן) מכלל המקורות במפרץ חיפה



4.3 ניתוח נתוני דיגום

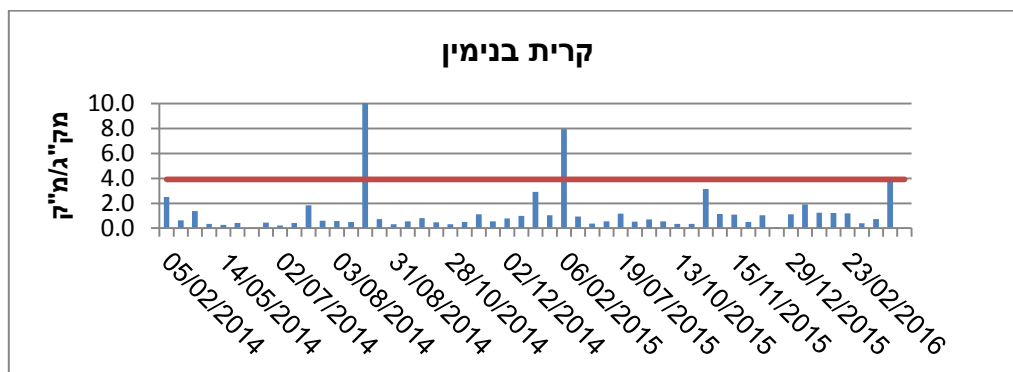
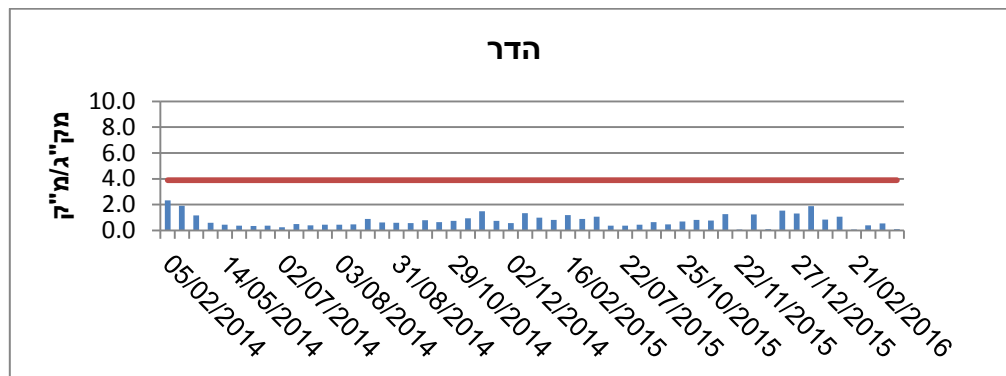
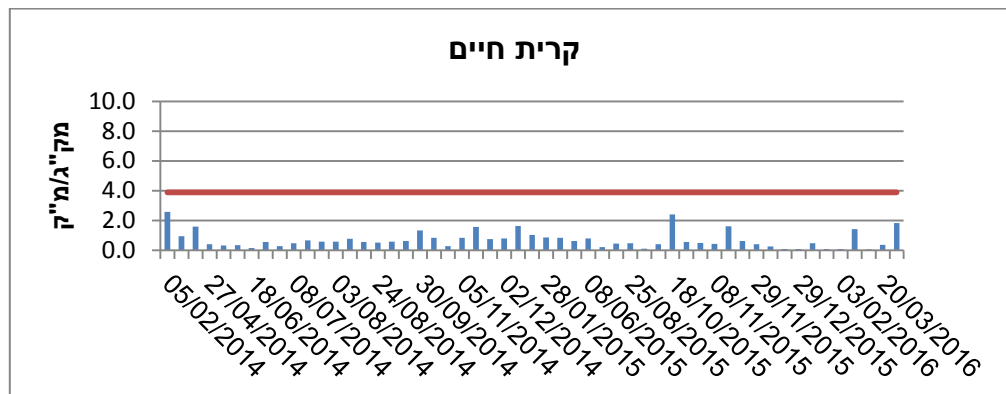
באזור מפרץ חיפה מתבצע דיגום סביבתי בארבע נקודות קבועות החל מסוף 2013 ועד היום. בסוף שנת 2015 נוספו ארבע נקודות דיגום חדשות (ראה פרק 3.2). הניתוח המוצג להלן מתייחס רק לארבע הנקודות הקבועות בהם יש מספר רב של בדיקות והם פעלו לפני יוני 2015.

4.3.1 בנזן

ריכוזי בנזן בנקודות הדיגום הקבועות במפרץ חיפה בין 1/2014 – 4/2016 מופיעים בתרשים 35. לצורך המחשה והערכה בלבד, הכפלנו את הריכוזים בין ינואר 2014 – מאי 2015 בפקטור 5 (לפי דוח המומחה). התרשימים הבאים מציגים את הנתונים המתוקנים. ניתן לראות כי אין מגמה של שינוי בריכוזי הבנזן אלא תנודות הנובעות משינויים עונתיים.



תרשים 35 : דיגומי בנזן יומיים בנקודות הדיגום הקבועות בין ינואר 2014 – אפריל 2016
ערך הסביבה היממתי החדש (מסומן באדום) - 3.9 מק"ג/מ"ק (יכנס לתוקף ב- 1.1.17)

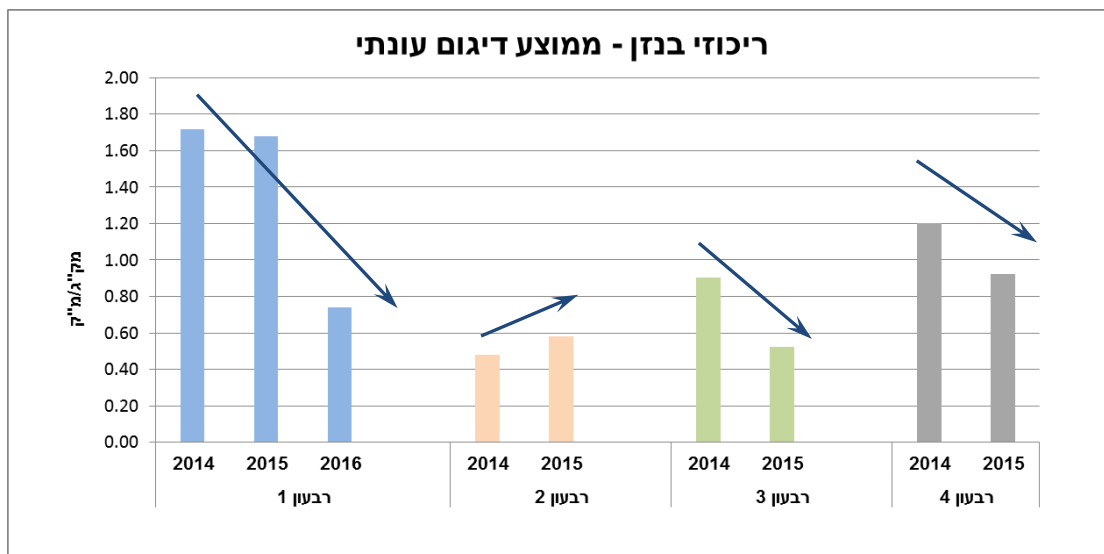


הנתונים מתוקנים על פי דוח המומחה עד מאי 2015



תרשים 36 מתבסס על מדידות יממיות, על מנת לבחון מגמה של שינוי בריכוזי מזהמים, יש להתייחס למוצעים תקופתיים לאורך זמן: ממוצעים רבעוניים ושנתיים. תרשים 38 מתאר את ממוצע המדידות שהתקבלו בארבע נקודות הדיגום הקבועות במפרץ חיפה בכל רבעון במהלך השנים 2014 עד רבעון ראשון 2016. ניתן לראות, כי ברבעון הראשון בין 2014 – 2016 וברבעונים השלישי והרביעי בין השנים 2014 – 2015 מסתמנת ירידה בריכוזי הבנזן, ברבעון השני נצפתה עלייה קלה בריכוזי הבנזן בין 2014 – 2015. נציין, כי מגמות נקבעות לאורך זמן. המידע הקיים בידינו עדיין חלקי ונדרשת תקופת זמן ארוכה יותר על מנת שנוכל לומר דברים אליה בוודאות.

תרשים 36 : מגמות ריכוזי בנזן בחיפה בין השנים 2014 עד רבעון 2016



לסיכום נתוני הבנזן, ניתן לומר את הדברים הבאים :

- ניתן לקבוע בוודאות כי "הקפיצה" בנתונים אינה מצביעה על הרעה בריכוזי הבנזן במפרץ חיפה.
- כל ריכוזי הבנזן נמוכים מערך הסביבה היממית העתידי, שהינו גם ערך היעד העתידי, מלבד שתי חריגות^{**}, שהתקבלו בקרית בנימין.
- בניתוח רבעוני מסתמנת ירידה מסוימת בשלושה רבעונים בין השנים ינואר 2014 – מרץ 2016 ועלייה קטנה ברבעון אחד. יחד עם זאת, נדרשת תקופת זמן ממושכת יותר על מנת לקבוע אמירה זאת בוודאות גבוהה.

^{**} מדובר בתוצאה המוכפלת בפקטור פי 5 ולא בחריגת מדידה



4.3.2 1.3 בוטדיאן וטריכלורואתילן

עבור מזהמי האוויר: בוטדיאן וטריכלורואתילן רואים בתרשימים 37 – 38 עלייה פתאומית בריכוזים המזהמים בארבע תחנות שונות בארץ. מדובר בשתי תחנות בערים המושפעות מאזורי תעשייה: קרית חיים בחיפה, אזור תעשייה צפוני באשדוד ושתי תחנות המושפעות מפליטות מתחבורה: ירושלים ובני ברק. ניתן לראות באופן ברור, כי עם החלפת מעבדה לאנליזה כימית החלה עלייה בריכוזי 1,3-בוטדיאן בכל התחנות המוצגות בתרשימים 37. בתחנה בקרית חיים התקבלו שלוש עליות מעל ערך הסביבה היממתי העתידי (0.3 מק"ג/מ"ק) וערך היעד היממתי (0.11 מק"ג/מ"ק). חריגות נצפו גם בתחנות האחרות (בעיקר סמוך לאזורי תעשייה וצירי תנועה מרכזיים). הריכוזים הללו נמצאים בבדיקה ונדרש מעקב צמוד נוסף על הנתונים שיתקבלו לאורך זמן.

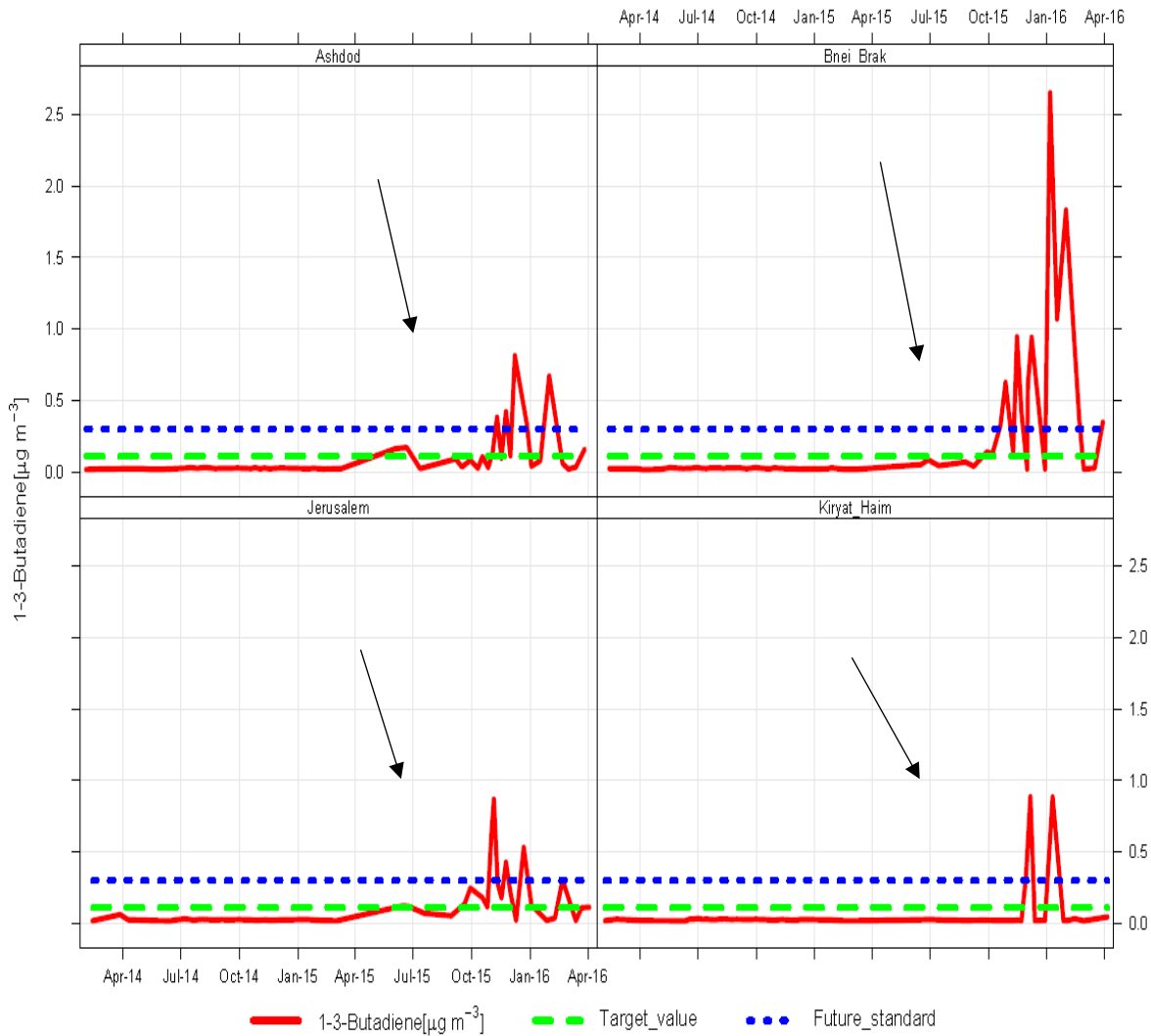
יש להדגיש, כי הריכוזים שנמצאו עבור 1,3-בוטדיאן מציגים עלייה שלא הייתה ידועה בעת עדכון ערכי איכות אוויר.

עבור טריכלורואתילן מדובר בריכוזים נמוכים מאד הקרובים לסף הדיווח בחיפה וברוב חלקי הארץ. הנקודה היחידה בה נמדדו ערכים משמעותיים היא בניר גלים הסמוכה לאשדוד. נציין, כי סמוך לבניר גלים ממוקם מפעל העושה שימוש בפחממנים מוכלרים. בחיפה לא ידועה תעשייה כזאת. כמו כן, ידוע למשרד שמפעלי התעשייה בארץ העושים שימוש בטריכלורואתילן נמצאים כעת במעבר לשימוש בחומרים אחרים אשר אינם מזיקים לבריאות האדם והסביבה. ערך הסביבה היממתי הנוכחי הוא 1000 מק"ג/מ"ק וערך הסביבה היממתי העתידי הוחמר ל- 2 מק"ג/מ"ק (יכנס לתוקף ב- 1.1.17).



תרשים 39 : השפעת החלפת המעבדה לאנליזה כימית על תוצאות דיגום ריכוזי 1,3 בוטאדיאן
בחיפה לעומת ערים אחרות בארץ (החץ מצביע על מועד החלפת המעבדה).

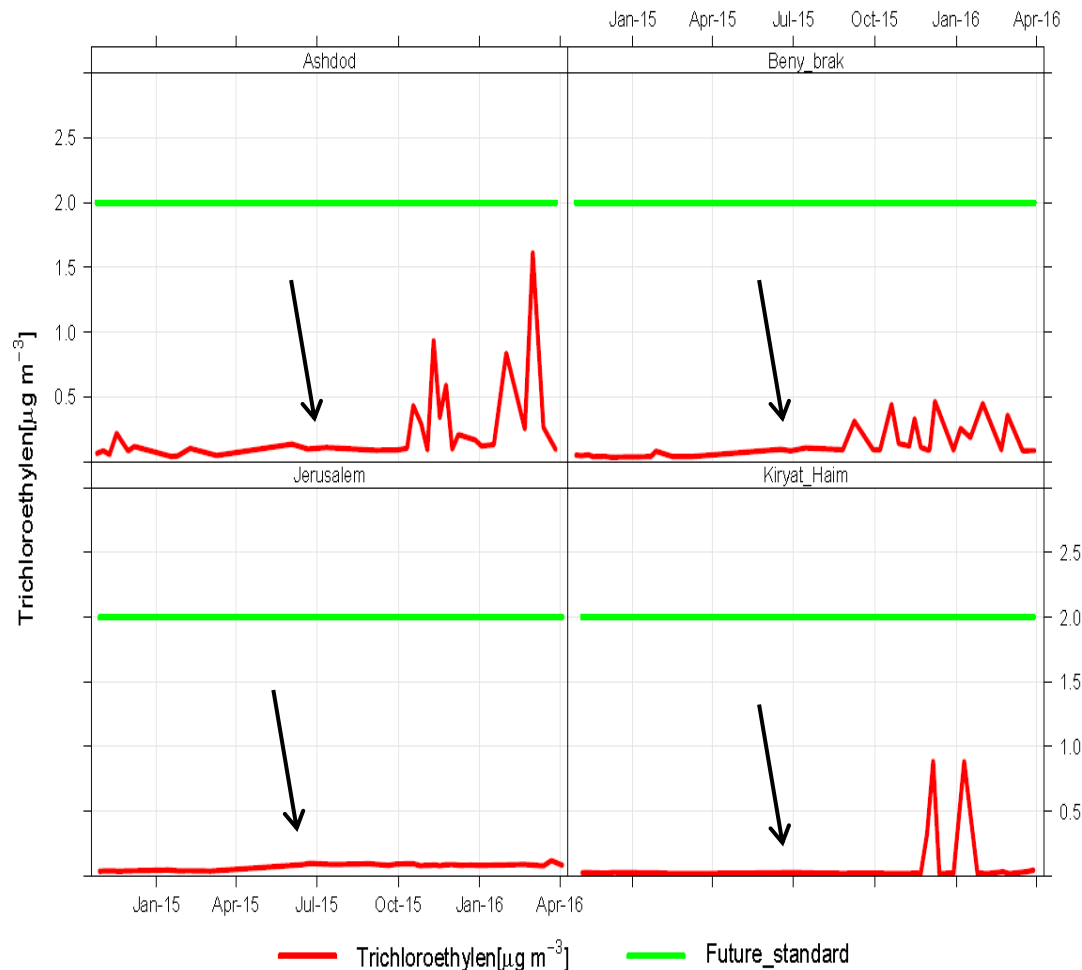
1-3-Butadiene($\mu\text{g m}^{-3}$), Sampling 2014-2016





תרשים 40 : השפעת החלפת המעבדה לאנליזה כימית על תוצאות דיגום ריכוזי טריכלורואתילן בחיפה לעומת ערים אחרות בארץ (החץ מצביע על מועד החלפת המעבדה)

Trichloroethylen [$\mu\text{g m}^{-3}$] Concentrations ($\mu\text{g m}^{-3}$), Sampling 2014-2016



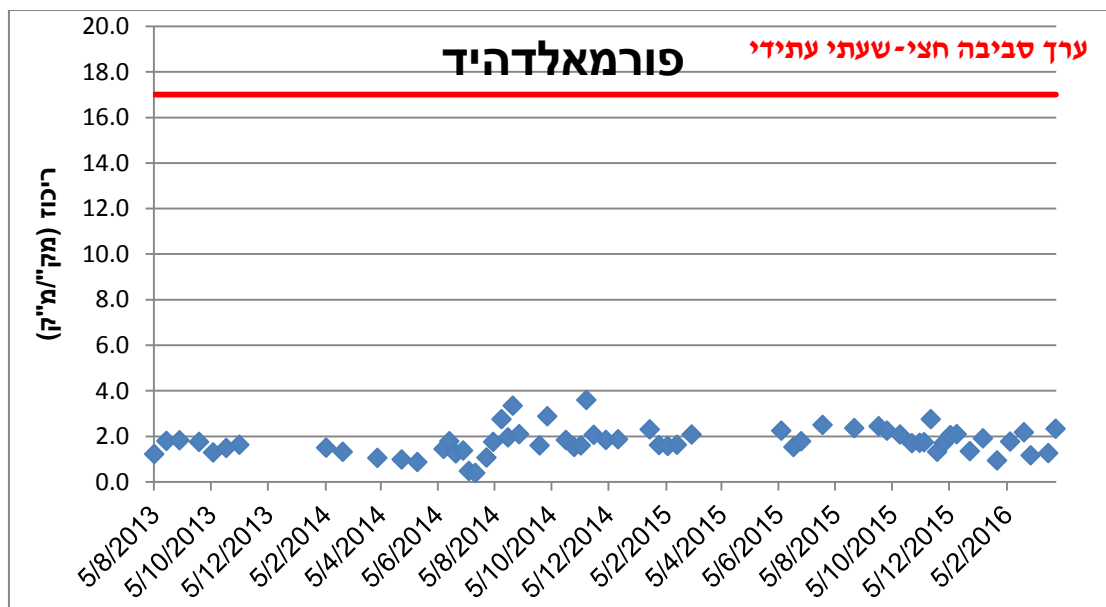
לסיכום:

- העלייה הפתאומית - בריכוזי 1,3-בוטדיאן וטריכלורואתילן נצפתה בתחנות בערים שונות בארץ. מדובר בריכוזים גבוהים בהשוואה לדיגומי העבר.
- העלייה הפתאומית נבעה מהחלפת המעבדה לאנליזה כימית.
- הממצאים של 1,3-בוטדיאן נמצאים בבדיקה.
- ריכוזי 1,3-בוטדיאן גבוהים מערך היעד היממתי החדש (0.3 מק"ג/מ"ק) ונמצאים בבדיקה וריכוזי טריכלורואתילן נמוכים ביחס לערך הסביבה היממתי החדש (2 מק"ג/מ"ק) ולערך הסביבה הנוכחי (1000 מק"ג/מ"ק).

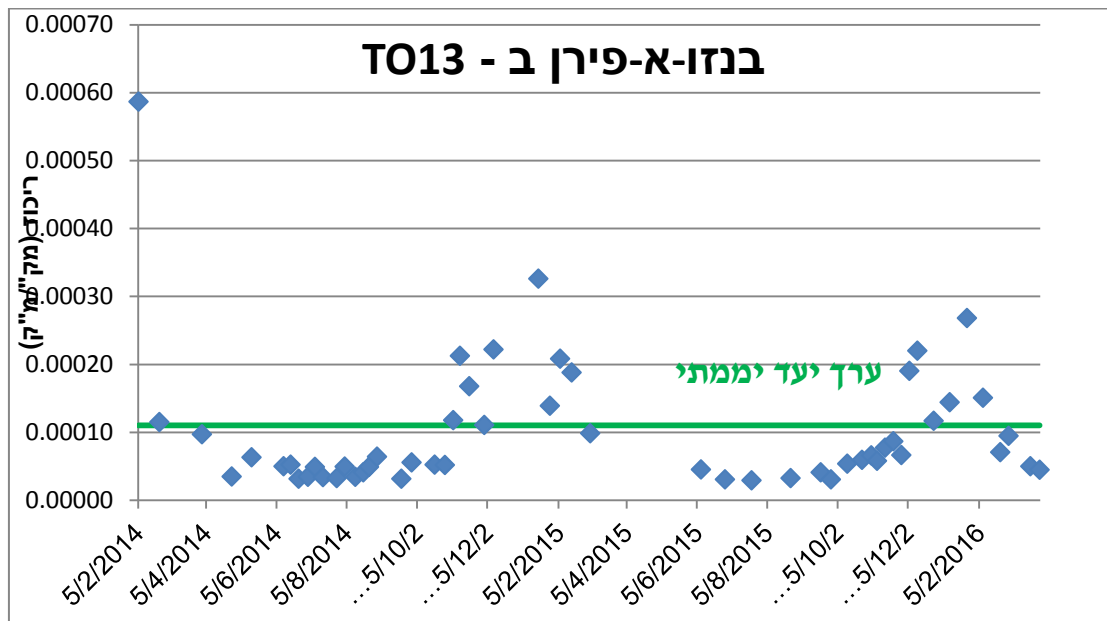
4.3.3 פורמאלדהיד ונזו-א-פיראן

ריכוזים חצי-שעתיים של פורמאלדהיד וריכוזים יממתיים של נזו-א-פיראן בתחנות הדיגום הקבועות במפרץ חיפה (תרשימים 41 ו-42) אינם מציגים מגמה של הרעה באיכות האוויר. התמונה העולה מהתרשימים הללו מראה את השינויים העונתיים בריכוזי המזהמים (מודגש מאד עבוד נזו-א-פיראן פחות עבור פורמאלדהיד בגלל היותו מזהם ראשוני ושניוני). בהתאם לעונות השנה מתקבלים ריכוזים גבוהים בעונה הקרה (סתיו וחורף) וריכוזים נמוכים בעונה החמה (אביב וקיץ). הריכוזים החצי-שעתיים של פורמאלדהיד עומדים בערך הסביבה הנוכחי (100 מק"ג/מ"ק) וגם בערך הסביבה העתידי (17 מק"ג/מ"ק בריכוז חצי שעתי שווה ערך לריכוז שעתי של 15 מק"ג/מ"ק). הריכוז השנתי של נזו-א-פיראן עומד בערך הסביבה השנתי (0.001 מק"ג/מ"ק) במפרץ חיפה ובכל הארץ (ראה פרק 3.2.2). יחד עם זאת, הריכוזים היממתיים של נזו-א-פיראן אינם עומדים בערך היעד היממתי (0.0001 מק"ג/מ"ק) במפרץ חיפה ובכל הארץ.

תרשים 41: ריכוזים חצי-שעתיים של פורמאלדהיד בתחנות הדיגום הקבועות במפרץ חיפה



תרשים 42: ריכוזים יממתיים של נזו-א-פיראן בתחנות הדיגום הקבועות במפרץ חיפה

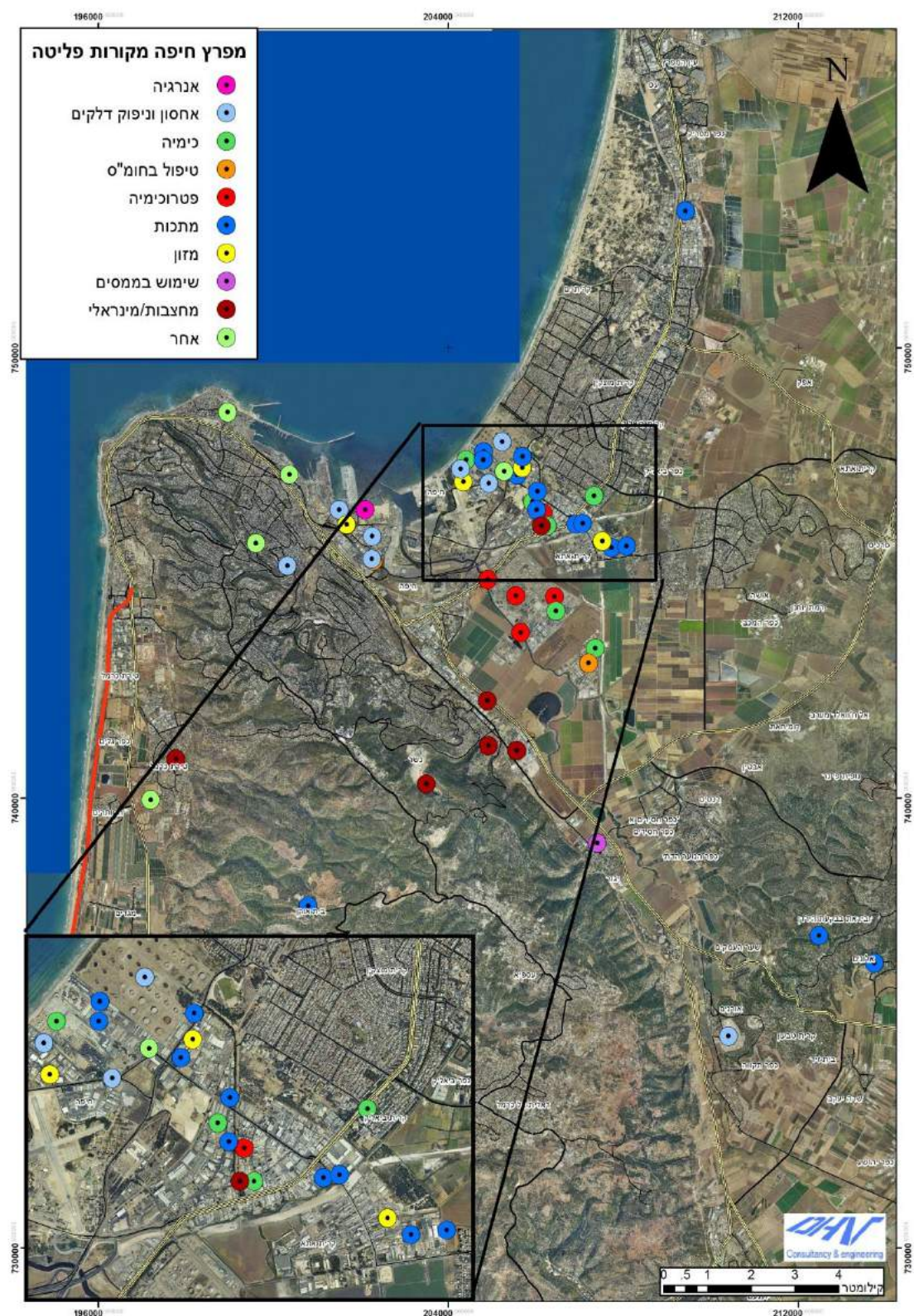


לסיכום:

- אין עליה בריכוזי הפורמאלדהיד והבנזו-א-פירן בשנת 2015 לעומת שנת 2014.
- ריכוזי פורמאלדהיד ובנזו-א-פירן עומדים בערכי הסביבה (פרק 3.2.2).
- התמונה שעולה מצביעה על שינויים עונתיים: ריכוזים גבוהים בעונה הקרה וריכוזים נמוכים בעונה החמה.

נספח 1 : מפות של אזור המפרץ והסביבה

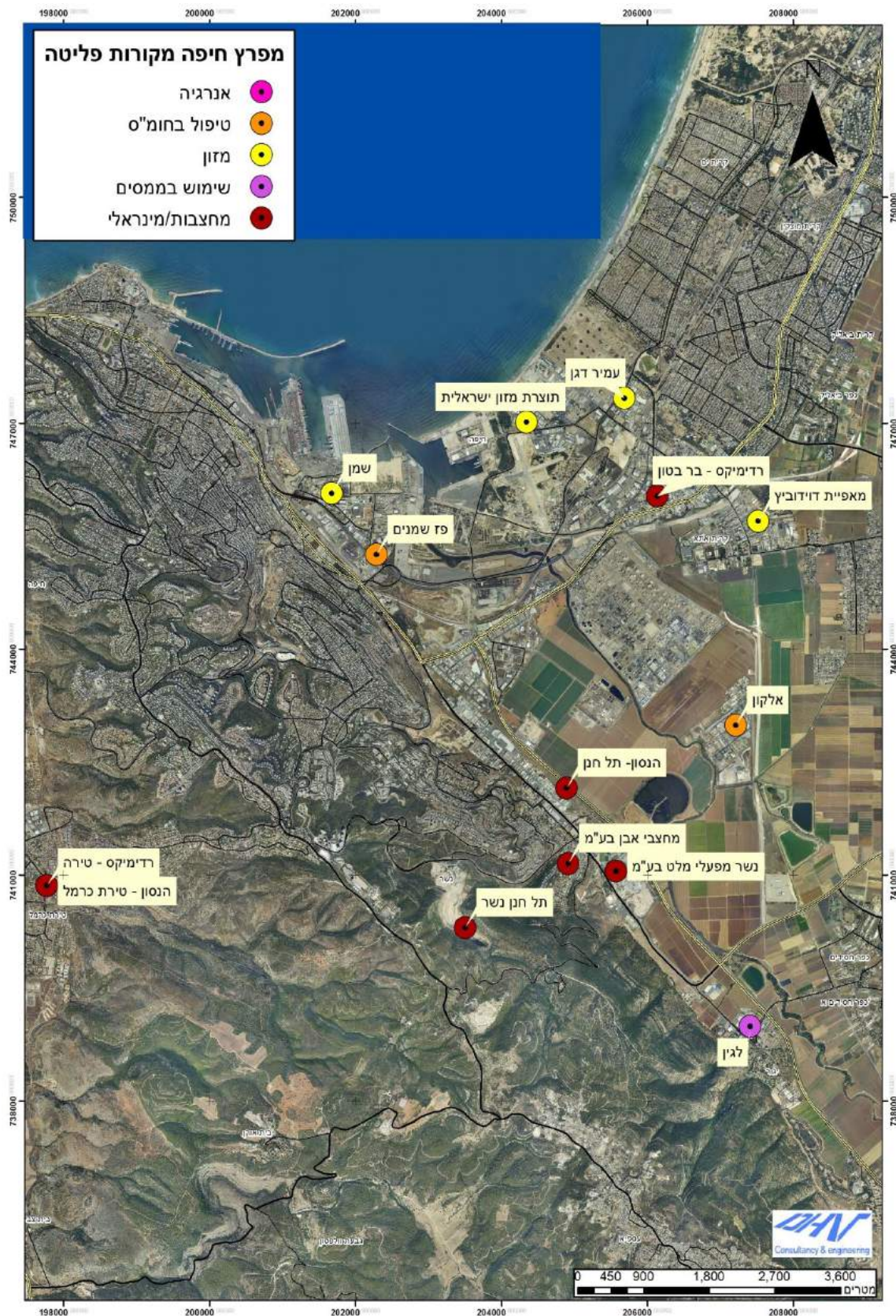
א. מיפוי כלל מקורות הפליטה מפרץ חיפה



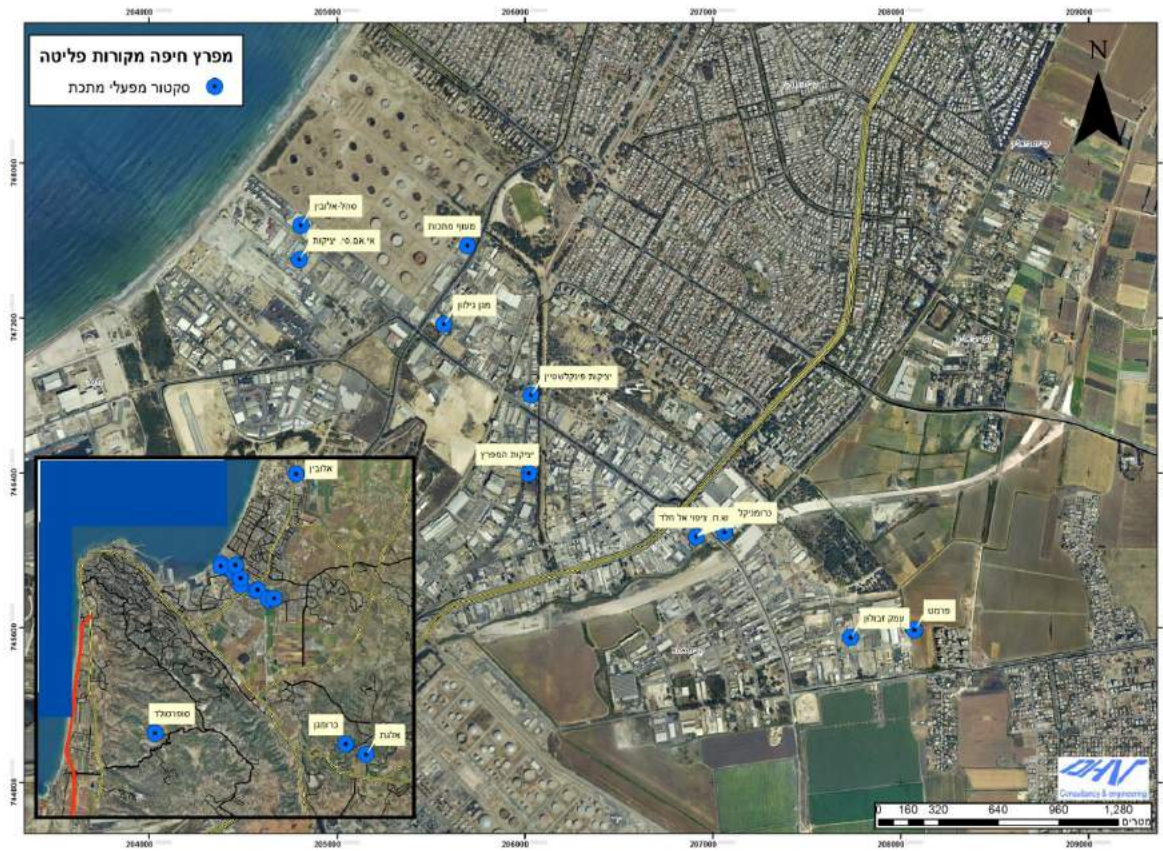
ב. מיפוי סקטורים אחסון דלק, כימיה, פטרוכימיה ואחר



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.

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

1. פטרוכימיה

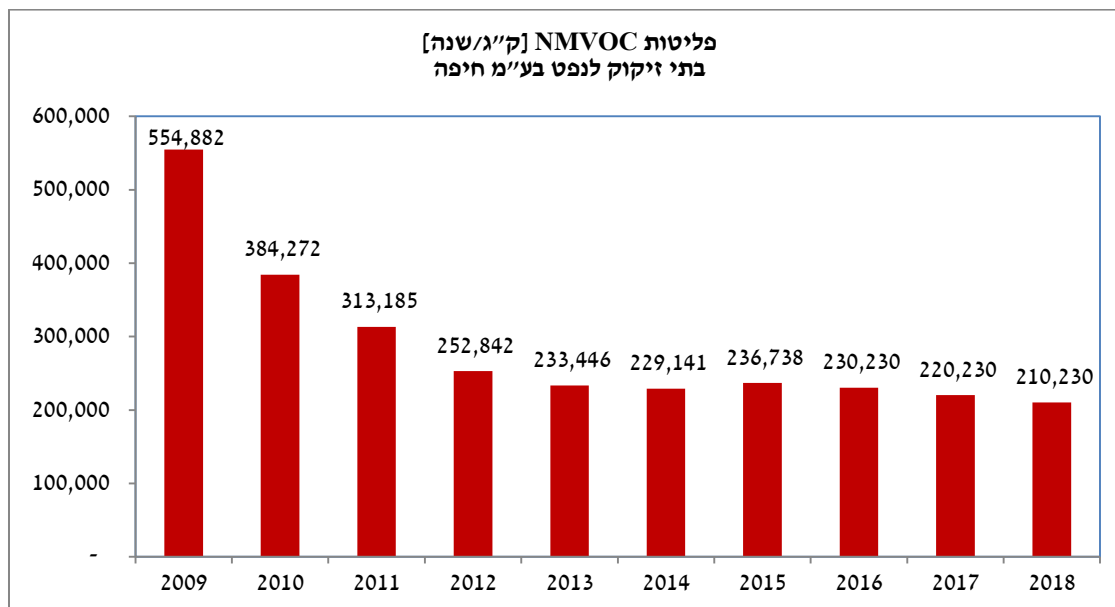
במפרץ חיפה, תשלובת מפעלים העושים שימוש בנפט גולמי ותוצרי הזיקוק שלו ליצור קשת רחבה של חומרים ומוצרים כמפורט להלן:

1.1 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. המפעל נמצא בהליך קבלת היתר פליטה לאוויר, במסגרתה תוגדר ותוסדר תכנית להפחתת פליטות.

מזהמים עיקריים נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC (בעיקר בנזין)
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	- התקנת אמצעים להפחתת פליטת תחמוצות חנקן מארובות המפעל. - התקנת מתקן לאיסוף וטיפול בפליטות בעת הטענת דלק במכליות כביש, במסוף מילוי הדלק במפעל. - 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.

המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 1/3/2015, הבקשה נמצאת בשלב טיוטת היתר פליטה. 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.



העלייה בפליטות ב- 2015 נובעת משיפור בצורת חישוב הפליטות ממכלי האחסון במפעל.

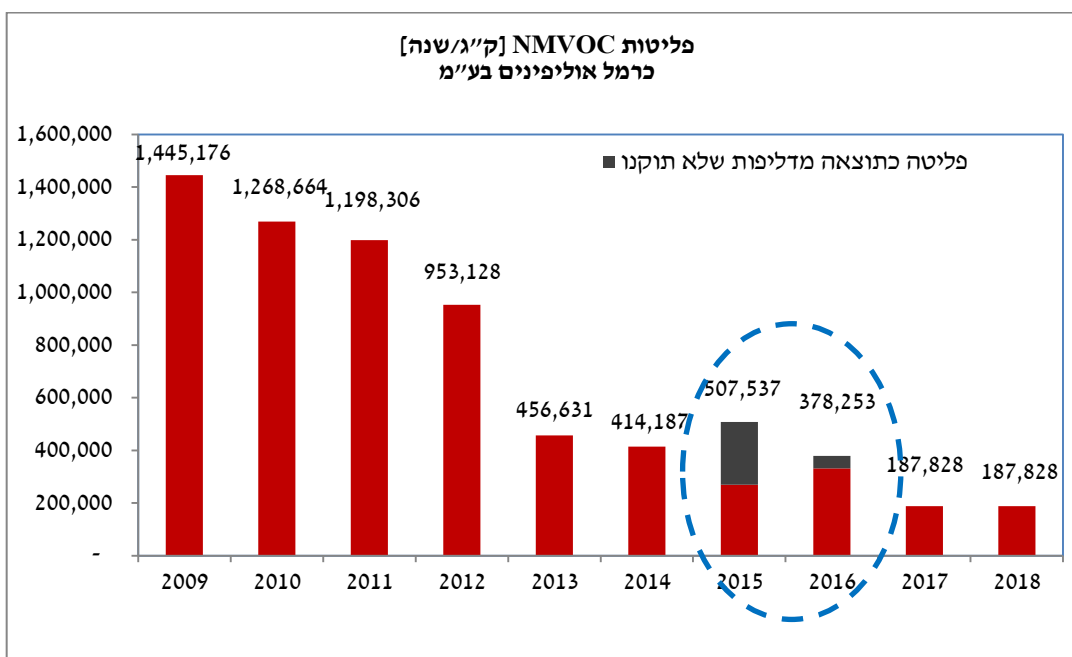
1.2 כרמל אוליפינים (כאו"ל)

כאו"ל מייצר חומרי גלם לתעשיית הפלסטיקה, פוליאטילן ופוליפרופילן. בתהליך הייצור המפעל מייצר את המונומרים אתילן ופרופילן המהווים חומרי גלם במפעל לייצור תוצרי הסופיים - פולימרים בסיסיים, פוליאטילן ופוליפרופילן. חומרי הגלם העיקריים של מפעל כאו"ל הינם תוצרי יצור בבתי זיקוק כגון נפטא וגפי"מ (גז פחמימני מעובה) וכן פרופילן שמקורו מבית הזיקוק באשדוד. המפעל נמצא בהליך קבלת היתר פליטה לאוויר, במסגרתה תוסדר תכנית להפחתה בפליטות.

מזהמים עיקריים נפלטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC (בעיקר אתילן וגם בנזן)
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	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

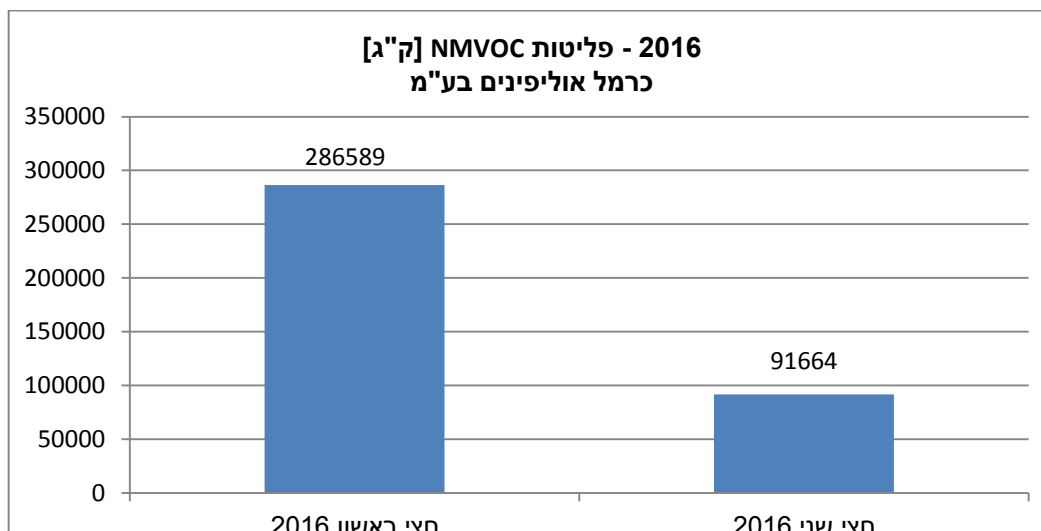


אירופאים.	
הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR). מעבר לגז טבעי כמקור אנרגיה למתקני המפעל. התקנת מתקן טיפול בפליטות (RTO) ממכלי אחסון ואוורור הפוליאטילן (סילוסים).	



עליית הפליטות בכרמל אוליפינים וצעדי האכיפה שננקטו

העלייה בפליטות בשנים 2015 ו-2016 נובעת 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.



המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 1/3/2014, נמצא לפני קבלת היתר פליטה סופי. במסגרת היתר הפליטה, דורש המשרד להגנת הסביבה הפחתה בפליטות ממתקני הייצור וממכלי האחסון של המפעל אשר תביא להפחתה נוספת.

1.3 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 ומעבירה לבתי הזיקוק את החומרים הנותרים 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. המפעל נמצא בהליך קבלת היתר פליטה לאוויר, במסגרתה תוגדר ותוסדר תכנית להפחתת פליטות.

מזהמים עיקריים נפלטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC (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 אורגנים נדיפים לאוויר.

צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT) וכן התקנת מתקן טיפול להפחתת פליטות ממכלי הבנון (CTO)

הפחתת דליפת גזים נדיפים לאוויר מרכיבי ציוד, באמצעות ביצוע שיטתי של סבבי תכנית זיהוי ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR).

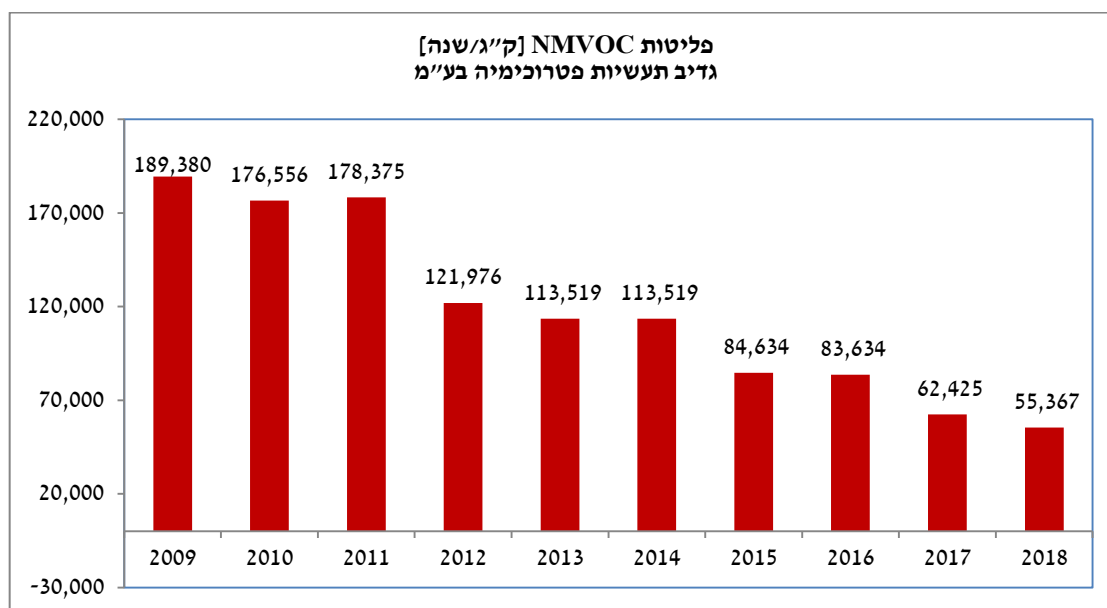
מעבר לגז טבעי כמקור אנרגיה למתקני המפעל.

התקנת מתקני הפחתת פליטת תחמוצות חנקן בארובות המפעל (SNCR).

הפסקת הזרמת אדים רוויים בבנון לשריפה בלפיד, מתחזוקת מערכת הטיפול בפליטות בנון 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, היתר פליטה סופי צפוי להתפרסם ביולי 2016. המשרד להגנת הסביבה דורש טיפול בפליטות המפעל הכוללת שדרוג של מכלי האחסון במפעל, התקנת מתקנים לטיפול קצה בפליטות אורגניות נדיפות, הפחתת פליטות מהלפיד וממתקני הייצור במפעל.

נתוני פליטות 2012-2014 מבוססים על דיווחי המפלי"ס ותואמים את הדיווחים בדוחות השנתיים. נתוני הפליטה לשנת 2015 אשר התקבלו מדיווחי המפלי"ס נמצאים בבדיקה, ומעידים על פעילויות



ההפחתה שביצע המפעל ובעיקר בשיפור יעילות מתקני הפחתת הפליטות הקיימים והפחתת פליטות מרכיבי ציוד.

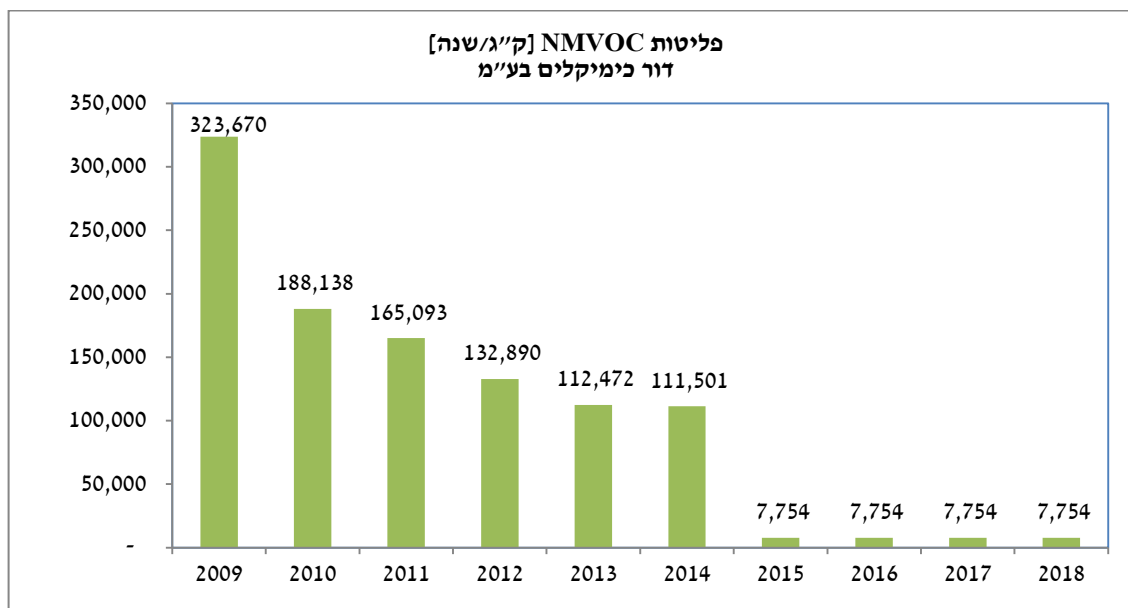
2. מפעלי כימיה

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

2.1 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 עיקריים נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC (כולל פורמלדהיד)
פעילות להפחתת פליטות (בהתאם להיתר הפליטה)	צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות צביעה ואבזור בהתאם לדרישות הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (BAT), בסטנדרטים אירופאים. הפחתת פליטות ממתקני פריקה וטעינה של מכלי אחסון ומארזים 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 הפלידה 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 נמצא כי מתקן הסקרבר של מערך הממסים אינו תקין. ההפחתה בפליטות בשנת 2015 נובעת מהתקנת סקראבר חדש במערך הממסים, ביעילות הפחתה של כ-85% וכן כתוצאה מהשבתת פעילות מתקן הטיפול בממסים למשך כחודשיים והשבתת של מתקן הפורמלין לתקופה של כשבועיים במהלך השנה. בעתיד צפויות הפחתות נוספות במפעל בהתאם ליישום תוכנית ההפחתה שנקבעה במסגרת היתר הפליטה. יש לציין כי הפליטה עבור 2015 נלקחה מתוך דיווח המפעל למפלי"ס והא נמצא בבדיקה.

3. טיפול בפסולת מסוכנת

במפרץ חיפה שלשה מפעלים הקולטים פסולת מסוכנת לשם טיפול ו/או מחזור: דור כימיקלים שזכר לעיל, פז שמנים ואלקון.

3.1 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.

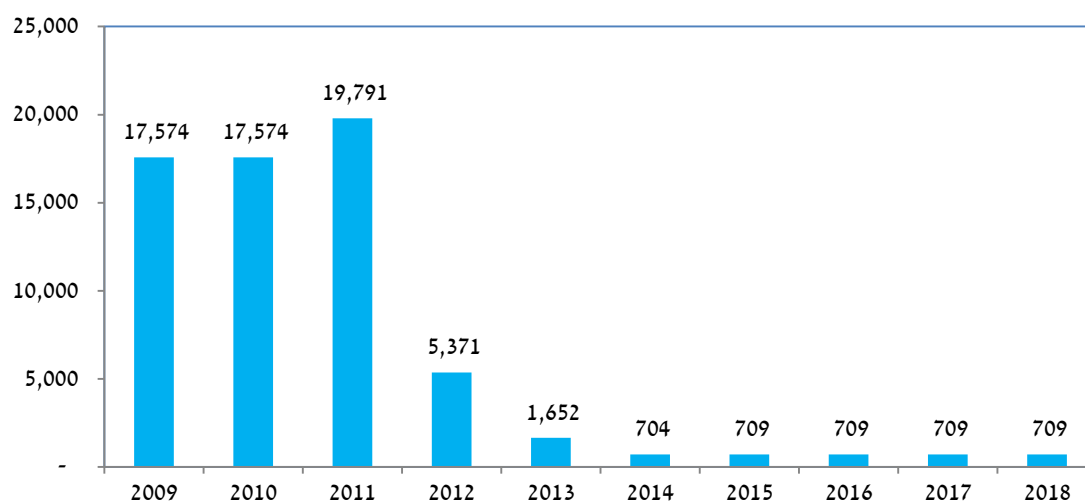
מזהמים עיקריים נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת	הקמת מתקן RTO לטיפול בפליטות NMVOC ממקורות מוקדיים ולא מוקדיים וקביעת ערך פליטה מחמיר של 20 מ"ג/מק"ט ל- TOC העומד



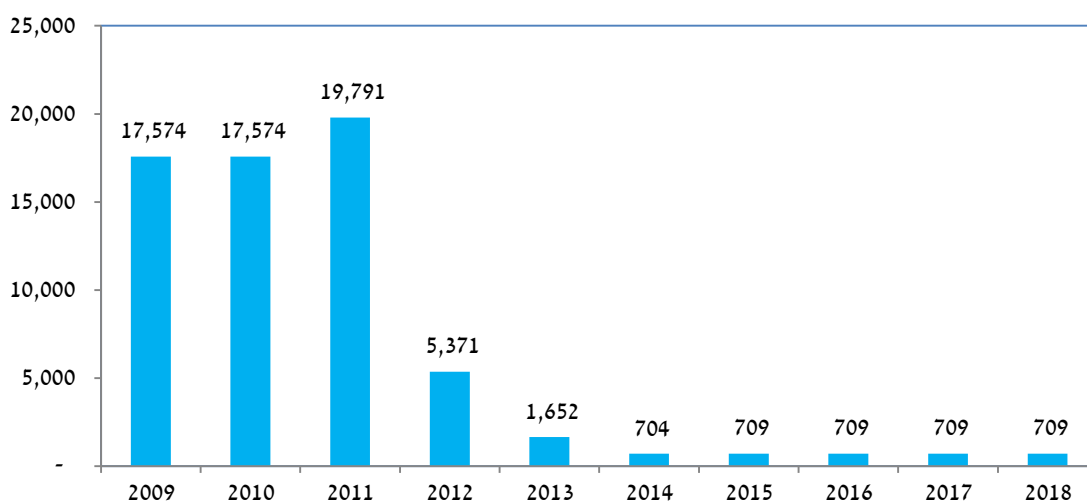
בסטנדרטים אירופאים.

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.

פליטות NMVOC [ק"ג/שנה]
פז שמנים וכימיקלים בע"מ



פליטות NMVOC [ק"ג/שנה]
פז שמנים וכימיקלים בע"מ

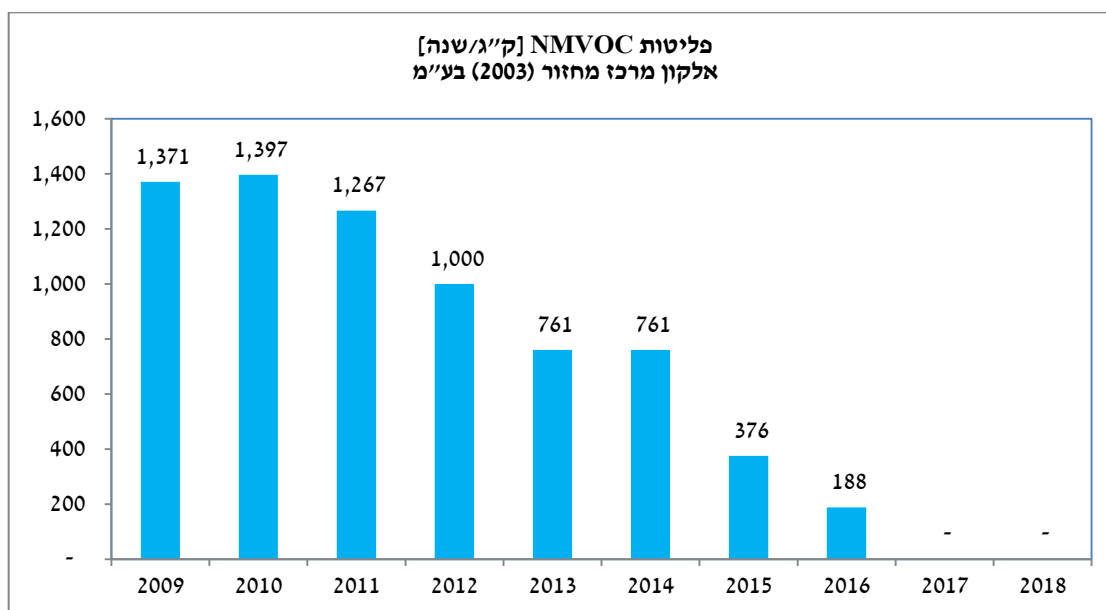


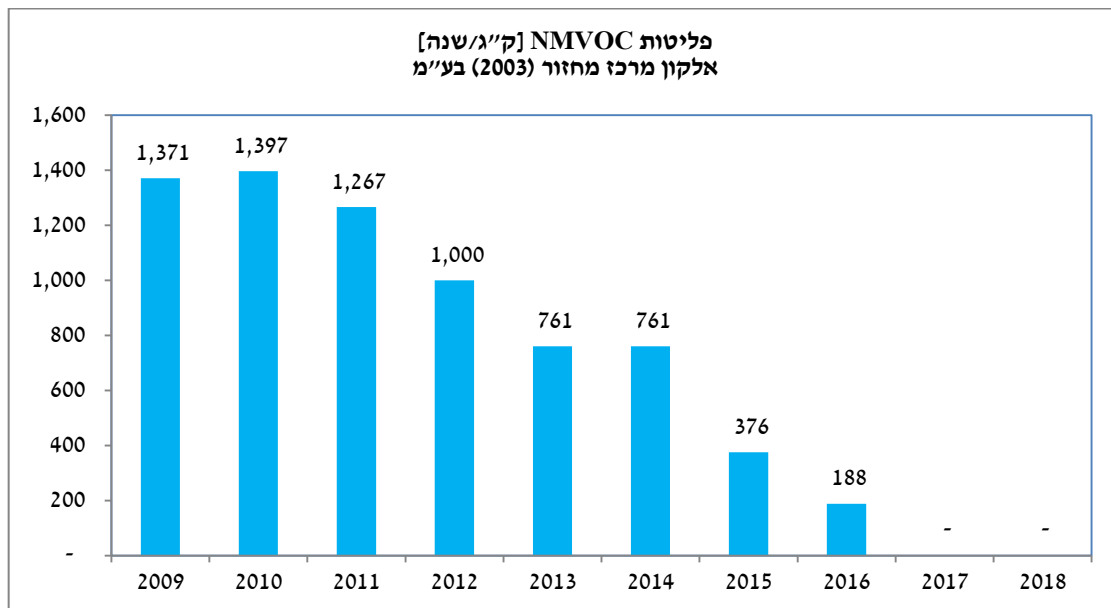
פז שמנים- העלייה מ- 2010 ל- 2011, מבוססת על הדו"ח השנתי של המפעל.

3.2 אלקון

מפעל אלקון הינו מפעל אזורי לטיפול בשפכים תעשייתיים, המוגדרים כפסולת חומרים מסוכנים. המפעל ממוקם במתחם דשנים וצפוי שיעזוב בתחילת הרבעון השלישי של 2016 לנאות חובב. (המפעל החדש, אלקון נאות חובב, אמור לקבל היתר פליטה במהלך מרץ 2016. צפי לתחילת עבודה בעוד כשלושה חודשים היינו בתחילת הרבעון השלישי).

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 תקטן ב 50% ותהיה במתכונת של עבודה לסירוגין, שבועיים - כן שבועיים - לא. המפעל מתוכנן לעבור למחזור דרום בתחילת 2016





4. מתקני אחסון וניפוק כימיקלים ודלקים

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

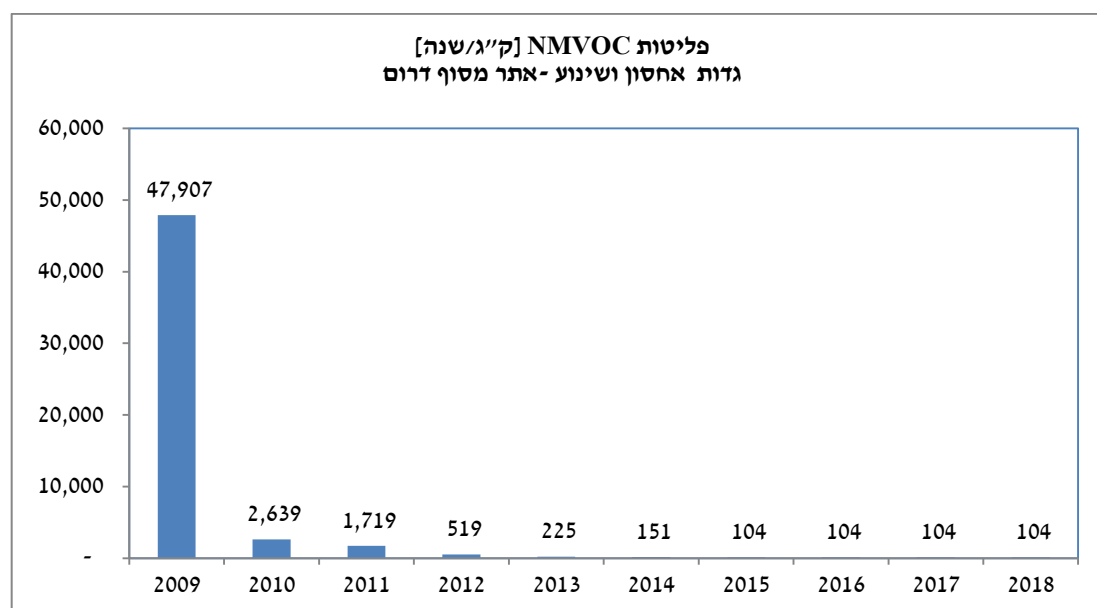
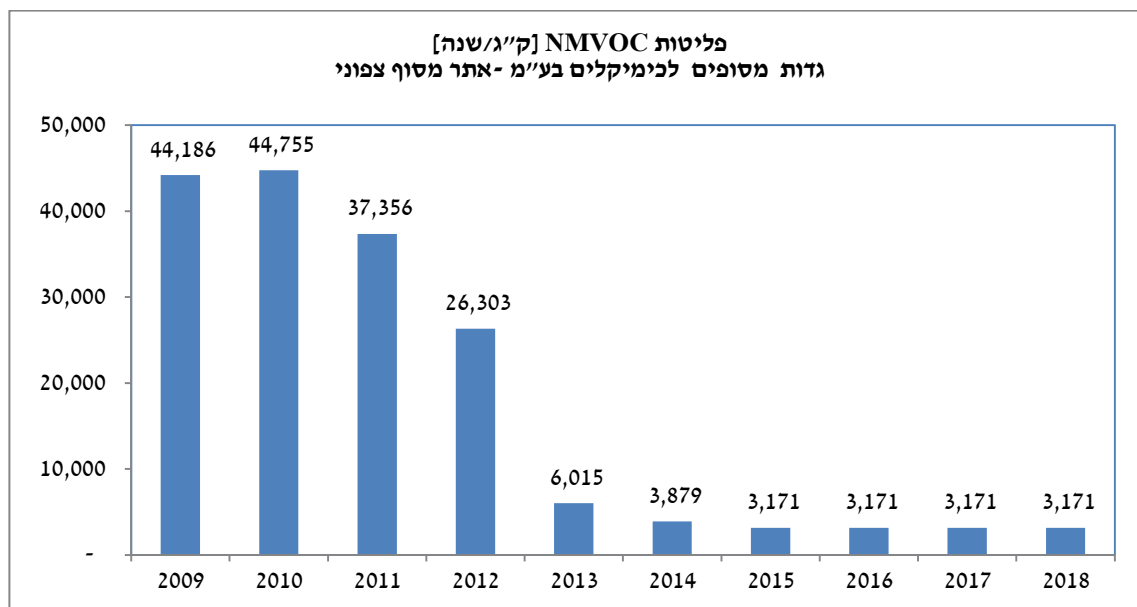
4.1 מסופי גדות (צפון, דרום ומזרח-חרושת)

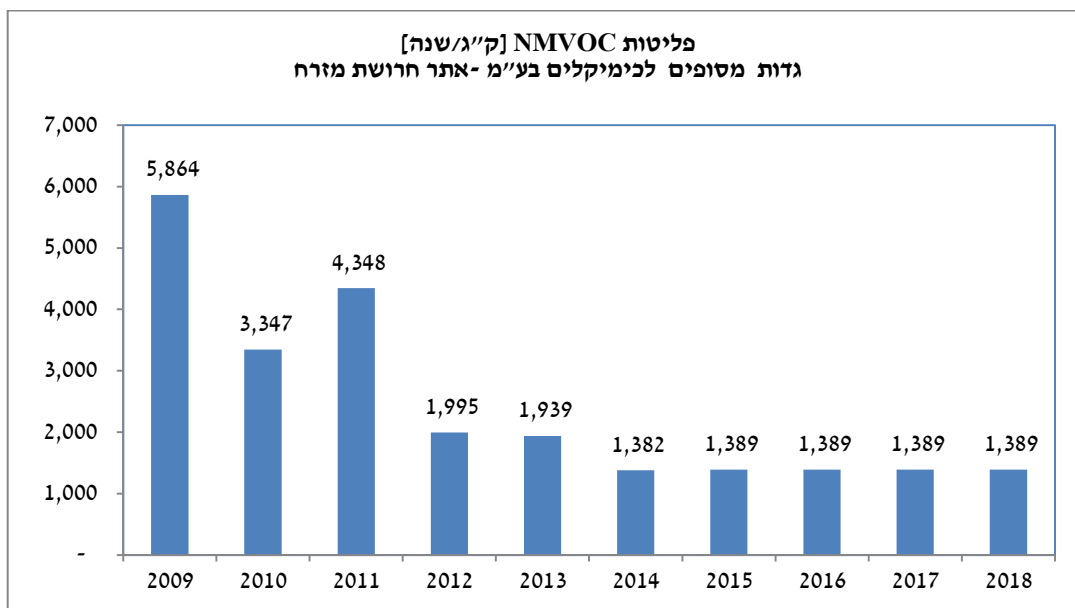
חברת גדות מסופים לכימיקלים (1985) בע"מ עוסקת בשיווק ומכירת כימיקלים וחומרי גלם אחרים לתעשייה, מתן שירותי הובלה ימית ויבשתית של כימיקלים נוזליים. לחברה שלושה אתרים במפרץ חיפה. אתר גדות חרושת מזרח, הממוקם באזור התעשייה של מפרץ חיפה בו מתקיימת פעילות אחסון, טעינה ופריקה של כימיקלים נוזליים באמצעות מכליות 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.

מזהמים עיקריים נפלים:	NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	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"ת עבור המזהם TOC.	
---	--

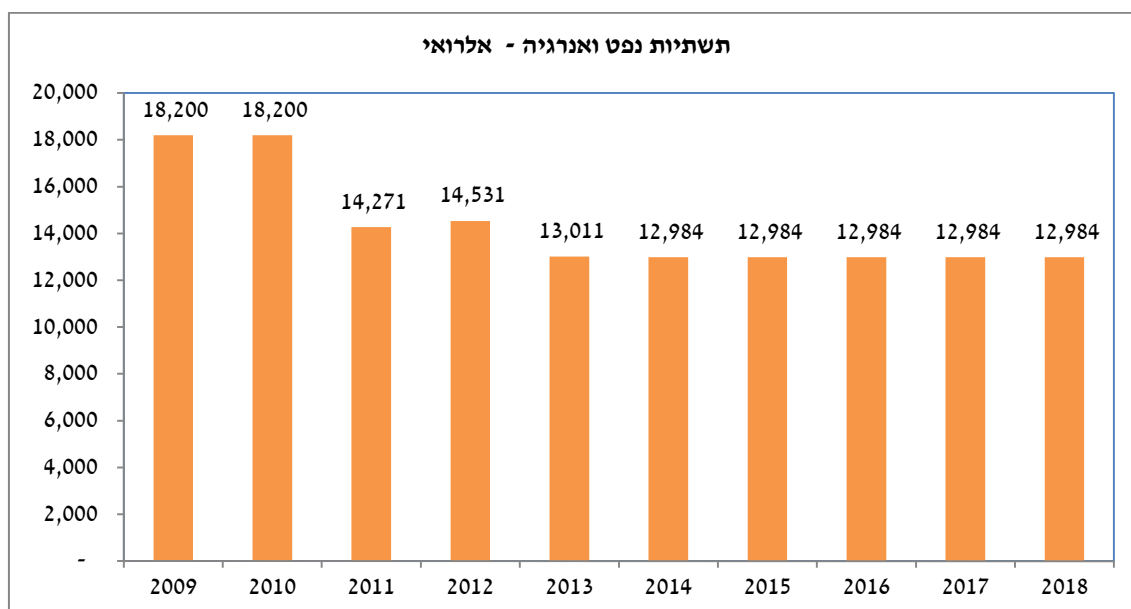
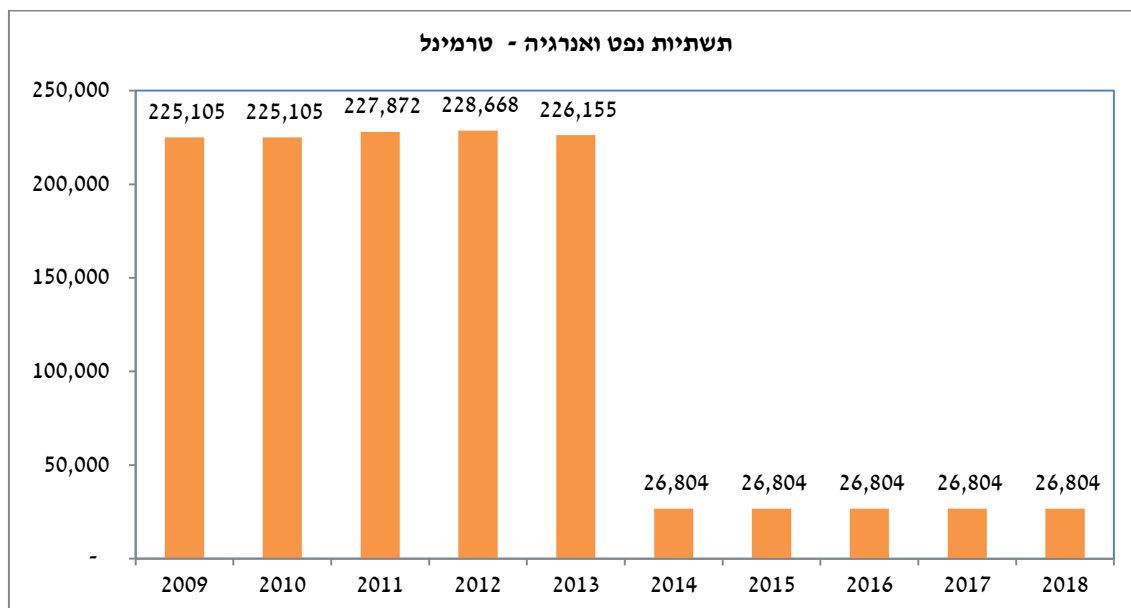


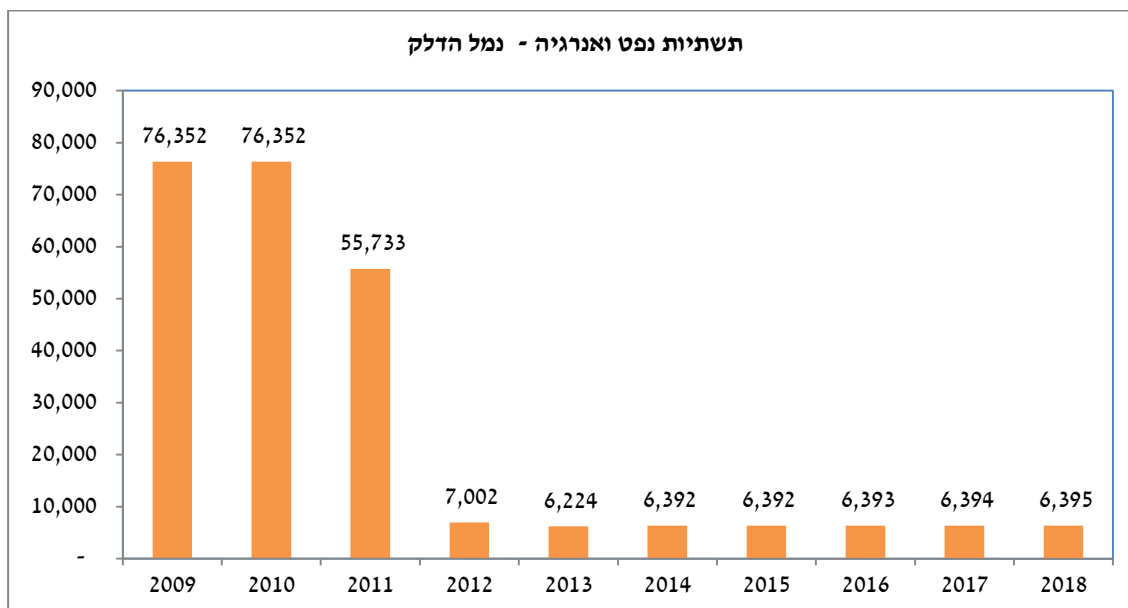


4.2 תשתיות נפט ואנרגיה (תש"ן)

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	NMVOC (בעיקר בנזן)
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	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	



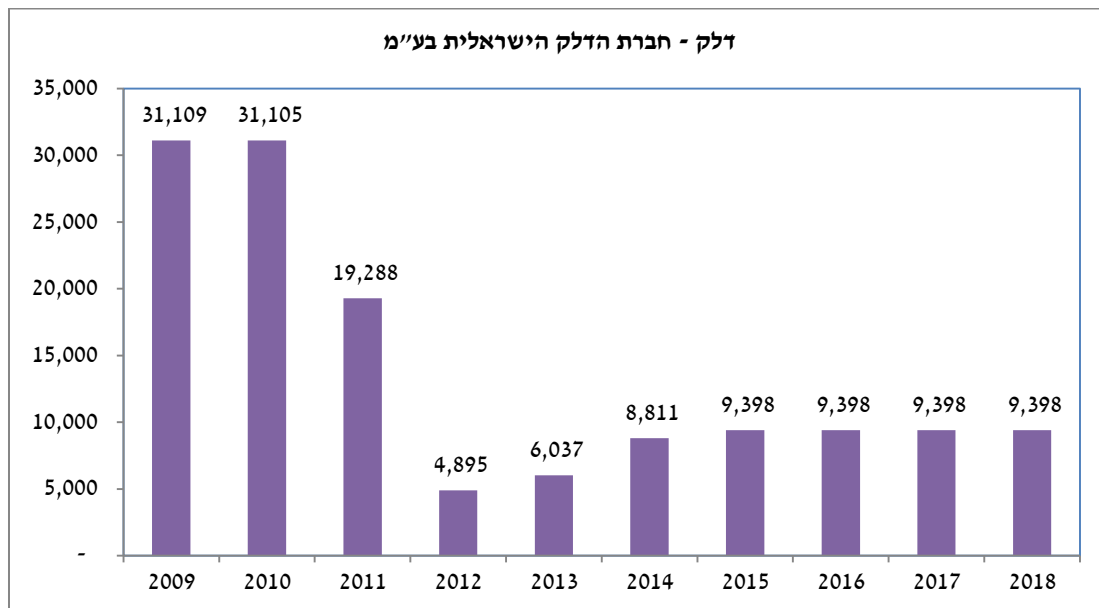


ב- 2014 הפליטה ירדה בטרמינל קריית חיים בכ- 200 טון/שנה לאור הפסקת ניקוי פתוח של מכלי הנפט. הניקוי נערך באופן סגור, שאוב ומטופל.

4.3 חברת דלק

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

מזהמים נפליים:	עיקריים
פעילות פליטות כוללת:	NMVOC (בעיקר בנזן) 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"ט.



העלייה בפליטות בשנת 2014 נובעת מתוצאות דיגום ארובה של מערכת VRU המטפלת בפליטות ממכליות כביש.

4.4 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 כוללת:	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

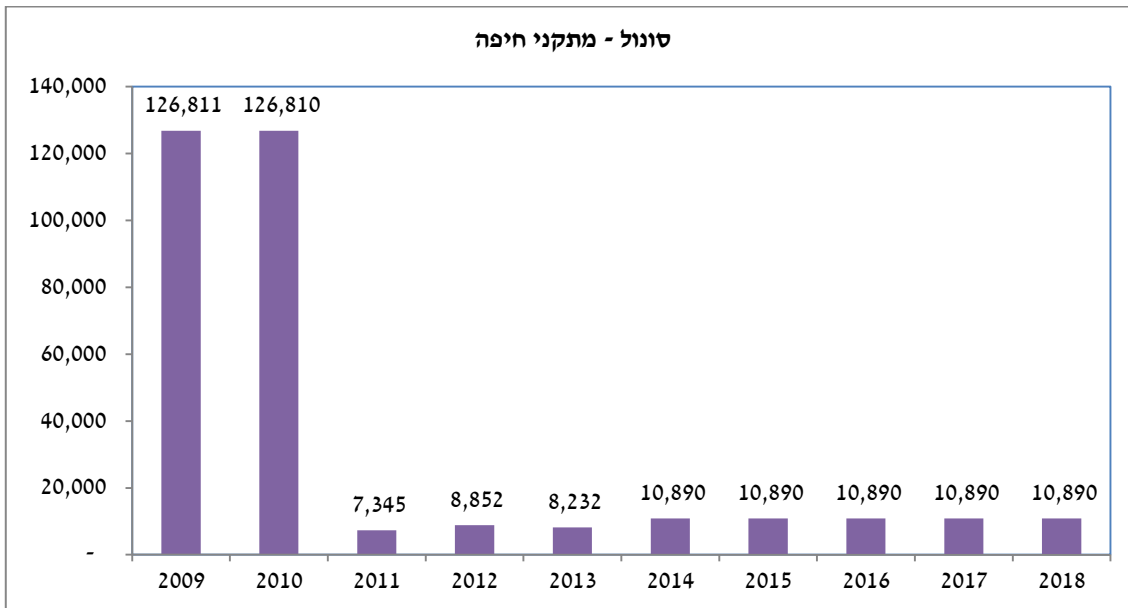


ההפחתה בפליטות בשנת 2014 נובעת מתוצאות דיגום ארוכה של מערכת VRU המטפלת בפליטות ממכליות כביש.

4.5 חברת סונול

חווה דלק סונול הממוקמת במפרץ חיפה, מעניקה שירותי אחסון וניפוק של תזקיית דלק למכליות.

מזהמים עיקריים נפלים:	NM VOC (בעיקר בנזן)
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	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). 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



העלייה בפליטות בשנת 2014 נובעת מתוצאות דיגום ארובה של מערכת VRU המטפלת בפליטות ממכליות כביש.

ב. מפעלים אחרים

5. תחנות כוח

5.1 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' בשימור.

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. הבקשה נמצאת בשלב כתיבת היתר הפליטה.



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

6. כימיה

6.1 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 01/032014 ונמצא בהליך קבלת היתר פליטה לאוויר.

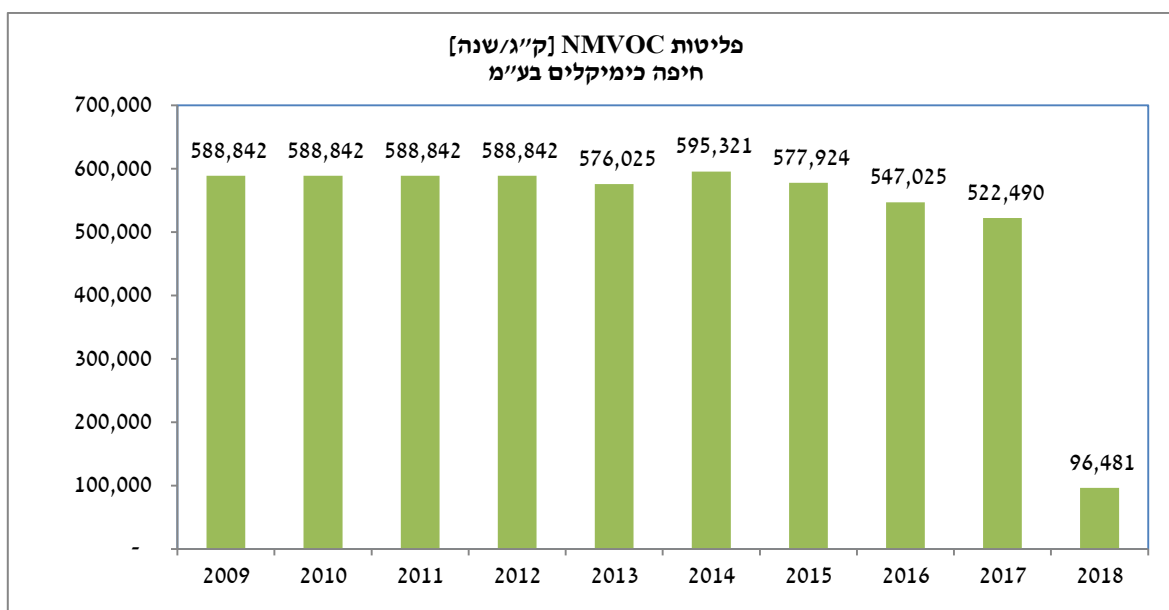
מזהמים עיקריים נפלים :	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ואמוניה
פעילות להפחתת פליטות (בהתאם לתוכנית היישום אושרה סופית) :	הפחתת פליטות תחמוצות חנקן (NOx) בעת הפעלה והדממה של מתקן חומצה חנקתית. הפחתת פליטות אמוניה ממתקן לייצור אמוני חנקתי צמצום פליטות לאוויר ממכלי האחסון, באמצעות 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.

6.2 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 נפילים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	- במתקן יצור חומצה חנקתית הותקנה מערכת ייחודית לטיפול בפליטת תחמוצות חנקן (NOx) באמצעות מי חמצן. - התקנת מערך הפחתת פליטות חלקיקים לאוויר (ציקלונים) במתקן ליצור חנקת אשלגן. - התקנת מתקני הפחתת פליטות לאוויר באמצעות ספיגה (סקרברים) במתקני יצור חנקת אשלגן ויצור חומצה זרחתית. - בוצע שיפור תהליכי במתקן יצור חנקת האשלגן לצורך השבת ניטרט. - מעבר לגז טבעי. - בהיתר הפליטה לאוויר תיקבע תכנית הסדרה שתגדיר פעולות ואמצעים להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT.



כמות האורגנים הנדיפים שנפלטה עד שנת 2012 מתבססת על דיווח למפלי"ס לשנת 2012 בהנחה שהכמויות לא השתנו לאורך השנים 2009-2012. פליטות לשנים 2013-2014 הינם דיווחי המפעל במסגרת המפלי"ס. הפליטות לשנים 2016-2018 מבוססות על דיווח המפלי"ס לשנת 2015 בהנחה כי לא צפויים שינויים בהיקף פעילות המפעל.

בהתאם להיתר הפליטה, אשר נכנס לתוקף ב-25/09/2015, החלה הפחתת הפליטות כתוצאה מחיבור מקורות פליטה מוקדמים ולא מוקדמים במפעל למתקני טיפול בפליטות, שדרוג מתקני טיפול קיימים, אחסון חומרים במתקנים סגורים ועוד. הפחתה זו תמשיך גם ב-2016-2018.



6.3 פרוטארום

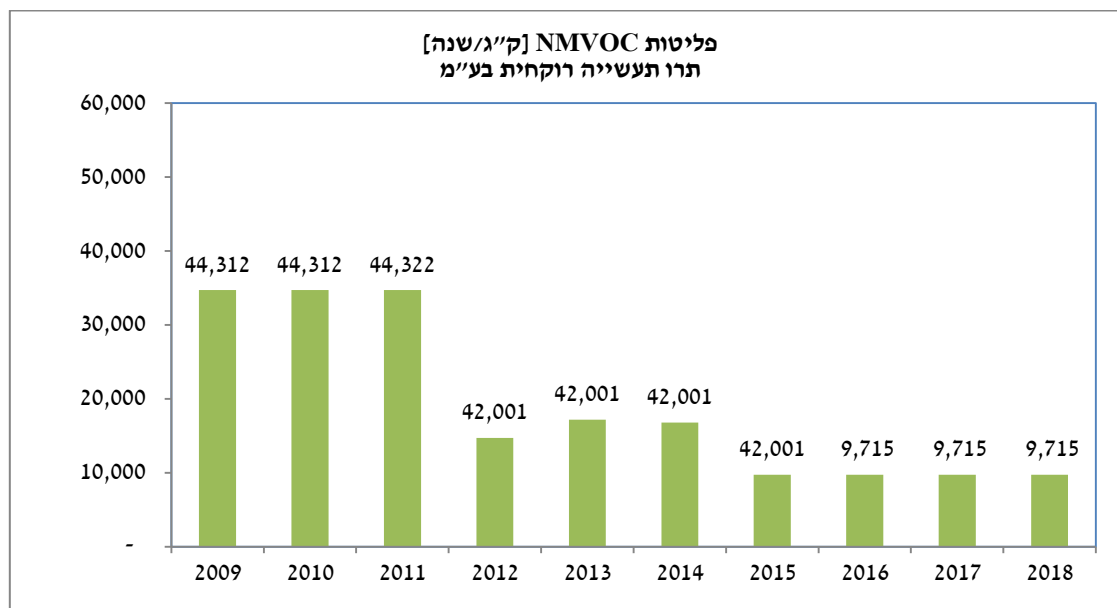
מפעל פרוטארום, הממוקם בחיפה, הינו מפעל לייצור תמציות טעם וריח ותערובות המשמשות כתוספים בתעשיית המזון. המפעל פועל בהתאם להיתר פליטה לאוויר אשר נכנס לתוקף ב 20/10/2015. ע"פ פסק דין המפעל אמור לעבור לצפון במהלך 2015.

מזהמים עיקריים נפלים:	ריח, גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
אמצעים קיימים להפחתת פליטות:	RTO ופחם פעיל. בהיתר הפליטה לאוויר תיקבע תכנית הסדרה שתגדיר פעולות ואמצעים להפחתת פליטות ולעמידה ב- BAT.

6.4 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 לאוויר הנמצאת בשלב בדיקת המהות. במסגרת היתר הפליטה תוגדר תכנית להפחתת פליטות.

מזהמים עיקריים נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
אמצעים קיימים להפחתת פליטות:	RTO בהיתר הפליטה לאוויר תיקבע תכנית הסדרה שתגדיר פעולות ואמצעים להפחתת פליטות ולעמידה ב- BAT.



נתוני 2012-2014 הם כפי שדווחו למפל"ס. המפעל הגיש בקשה להיתר פליטה ב 1/3/2015, הבקשה נמצאת בשלב בדיקת המהות. המשרד להגנת הסביבה טרם גיבש תוכנית הפחתה לטיפול בפליטות המפעל.

6.5 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.

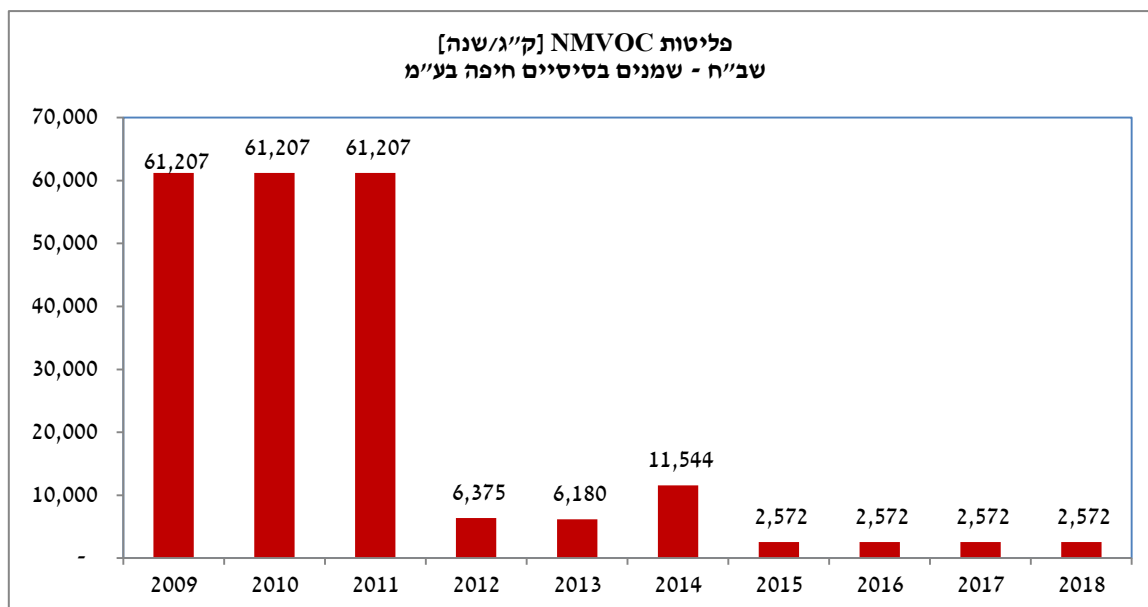
מזהמים נפליים:	עיקריים	חלקיקים
אמצעי פליטות:	להפחתת	סקרבר

7. פטרוכימיה

7.1 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 ומתוכנן לקבל היתר פליטה באפריל 2016, המשרד גיבש תוכנית להפחתה נוספת בפליטות הכוללת הפחתת פליטות ממתקני הייצור במפעל.

מזהמים עיקריים נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC (בעיקר בנזן)
פעילות להפחתת פליטות	בהיתר הפליטה לאוויר תיקבע תכנית הסדרה שתגדיר פעולות ואמצעים להפחתת פליטות ולעמידה ב-BAT.

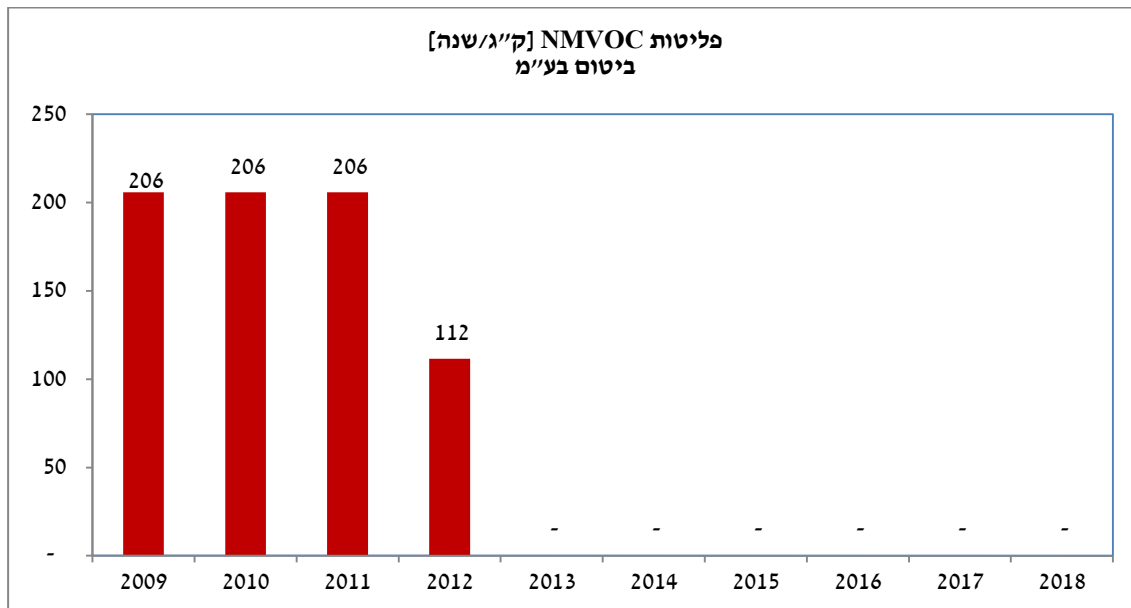


הערכת פליטות למפעל מבוססת על יישום תוכנית LDAR, שהתחילה לראשונה בשנת 2011. פליטות משנת 2009-2010 הונחו כזהות לסבב LDAR ראשון לשנת 2011. ההפחתה המשמעותית בפליטות לשנים 2012-2013 נובעת מתיקוני דליפות מרכיבי ציוד, שנערכו בשנים אלו. תוכנית הפחתת הפליטות אשר גובשה במסגרת היתר הפליטה לאוויר של המפעל כוללת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

7.2 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:	NMVOC
פעילות להפחתת פליטות מתוכנן:	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 אין פליטות NMVOC. אין צפי לחידוש הפעילות.

8. מתכות

להלן פירוט מפעלי המתכת במפרץ חיפה:

8.1 אי. אס. 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.

תחמוצות חנקן	מזהמים עיקריים נפלטים:
החל מ 2010 המפעל אינו בתחום מחוז חיפה.	פעילות להפחתת פליטות כוללת:

8.2 מגן גלוון

מפעל מגן גלוון, הממוקם במפרץ חיפה, הינו מפעל לגלוון פלדה המיישם ציפוי מגן לברזל או פלדה באמצעות טבילה באמבט אבץ מותך. התהליך כולל 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 כוללת:	המפעל נסגר בתחילת 2015

8.3 מעוף מתכות

מפעל מעוף מתכות הממוקם במפרץ חיפה, עוסק ביציקת מתכות ושיחול לתעשייה. המפעל מייצר מוטות חצי מוגמרים מפרופילים שונים של פליז ואלומיניום ברונזה לתעשיות ההמשך. חומרי הגלם במפעל הם בעיקר שבבים ופסולות פליז 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 ועברו למחוז צפון. המפעל החדש יופעל לפי היתר מעודכן ככל הנראה החל ממאי 2016.

מזהמים עיקריים נפליים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו-NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	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.

8.4 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 מיוגן 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 כוללת:	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.

8.5 סהל-אלובין

מפעל סהל אלובין הממוקם במפרץ חיפה, מייצר פרופילי אלומיניום ליישומים בענפי הבניין והתעשייה. תהליך הייצור והגימור מבוצע 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 עצר פעילות מינואר 2013.

מזהמים עיקריים נפליטים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	המפעל מיישם תכנית להתייעלות אנרגטית 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 איננוטים

8.6 אלובין

מפעל אלובין הממוקם בקריית אתא, פעילויות המפעל כוללים 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 כוללת:	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

8.7 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 וצפוי לפעול תחת היתר פליטה מאוחד החל ממאי 2016 במחוז צפון.

מזהמים עיקריים נפליטים:	חלקיקים
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	כאמור התאחד עם מעוף מתכות ועובר למחוז צפון. המפעל החדש אמור לקבל היתר פליטה לאוויר

8.8 פרמט מפעלי פלדה ומתכת

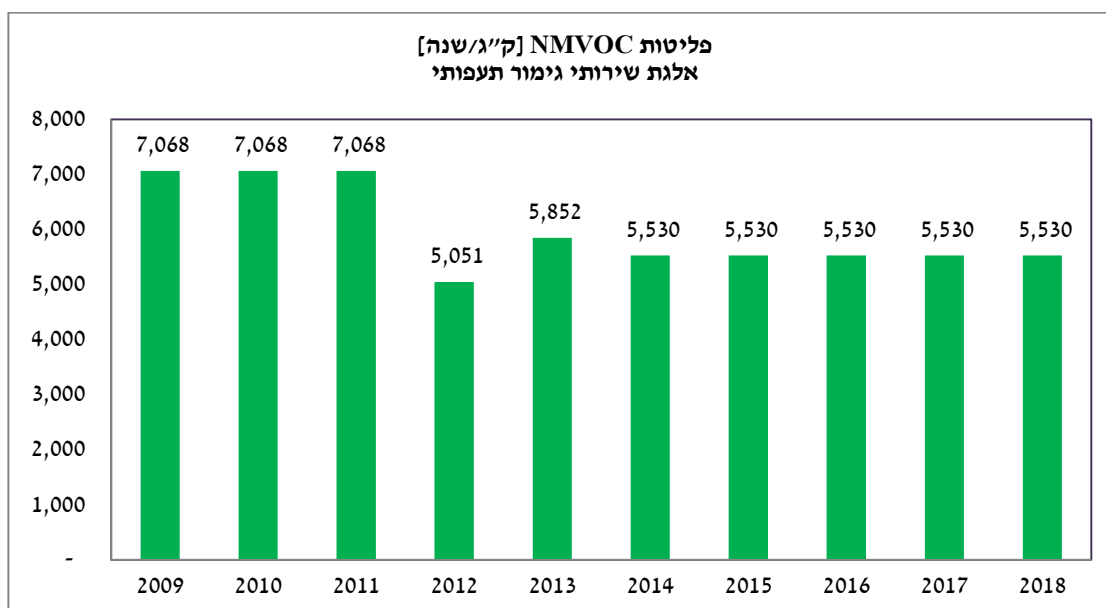
מפעל פרמט הממוקם בקרית אתא, הינו מפעל יציקה להכנת ברזל אפור וברזל גמיש, פלדה וסגסוגות פלדה. כמו כן, המפעל עוסק בעיבוד של מתכות.

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

8.9 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 כוללת:	צמצום פליטות פלואור לאוויר ע"י התקנת אמצעים להפחתת פליטות התקנת מערכות לצמצום פליטות TOC לאוויר ממקורות פליטה מוקדניים התקנת מערכות לצמצום פליטות מזהמי קריטריה לאוויר ממקורות פליטה מוקדניים





8.10 כרומגן

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

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

8.11 ציפוי מתכות עמק זבולון

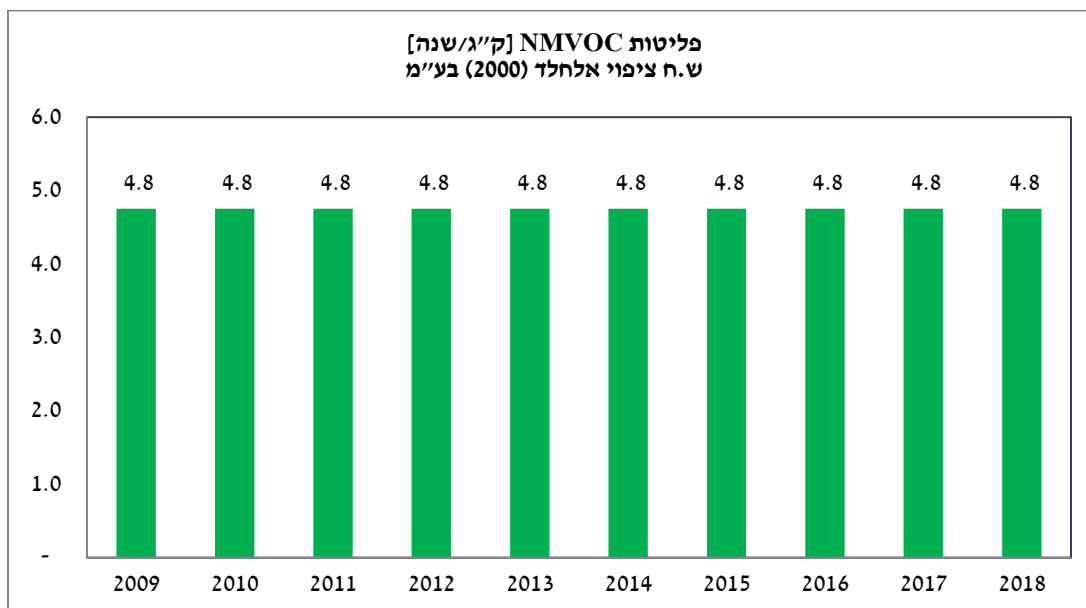
מפעל ציפוי מתכות עמק זבולון הממוקם בקרית אתא, הינו מפעל לאילגון מוצרי אלומיניום בתוך אמבטיות אילגון ולצביעה אלקטרוסטטית של מוצרי אלומיניום באבקת פוליאסטר. תהליך הייצור במפעל כולל פעילות הכנת פני שטח באמצעות ממסים, תהליכי ייבוש ועוד. למפעל היתר פליטה לאוויר החל מה- 07/08/2013, שכולל דרישות להסדרה להפחתת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

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

8.12 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 נפלים:	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	התקנת מערכות לצמצום פליטות גזים לאוויר ממקורות פליטה מוקדניים התקנת מערכות לבקרת תהליך



8.13 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 כוללת:	צמצום שימוש בתמיסות ציאנידים התקנת מערכות לצמצום פליטות גזים לאוויר ממקורות מוקדיים התקנת מערכות לבקרת תהליך מניעת פליטה לא מוקדית מאמבטיות תהליך

9. מזון

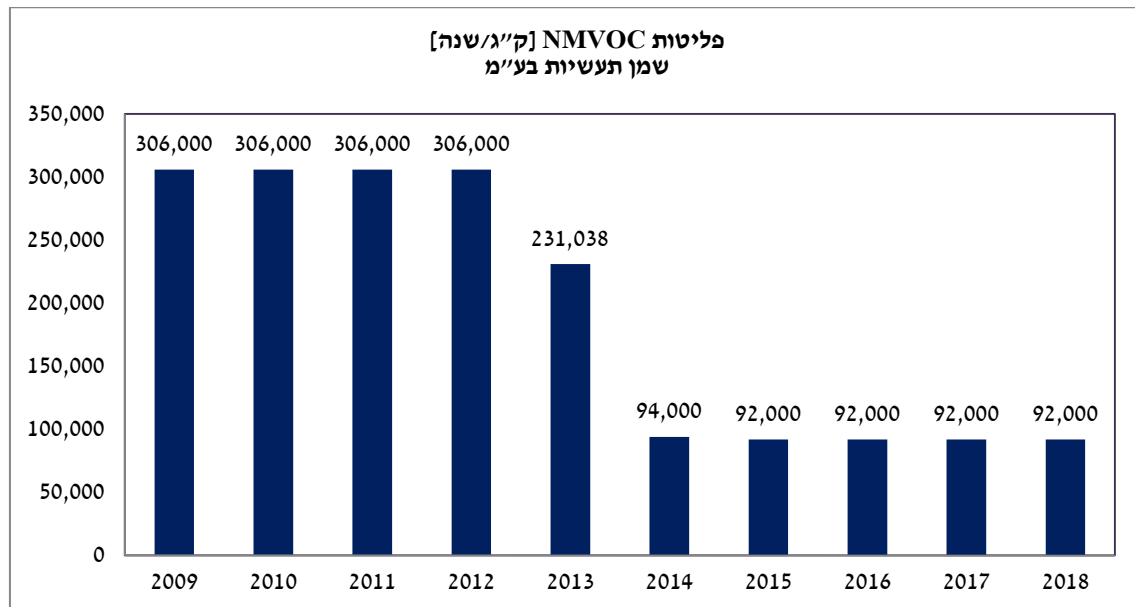
9.1 שמן תעשיות

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 ב1/3/2013. נתוני 2013 עודכנו על סמך השלמות לבקשה להיתר פליטה מאוגוסט 2013 והיקפי צריכת ממסים. בשנת 2014 חלק ממקורות הפליטה חוברו למערכת RTO, מכאן נובעת ההפחתה.

9.2 תוצרת מזון ישראלית - יוניליבר

מפעל של חברת יוניליבר לייצור מוצרי מזון.

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



9.3 מאפיית דוידוביץ

מאפיית דוידוביץ ממוקמת בקריית אתא.

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

9.4 עמיר דגן מכון תערובת

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

מזהמים נפלטים: 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

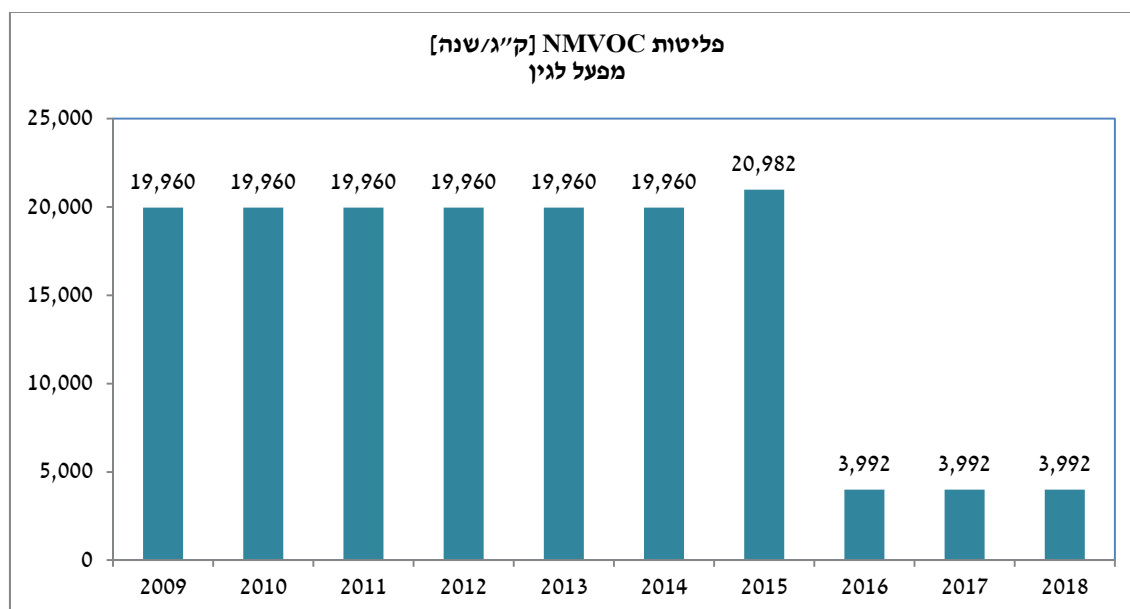
10. שימוש בממסים

10.1 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 מוקדיים למתקן טיפול מרכזי.

מזהמים נפלטים: עיקריים	חלקיקים ו-NM VOC
פעילות פליטות כוללת: להפחתת	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר שאיבה וטיפול במקורות לא מוקדיים 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 האורגניים הנדיפים מנותבים אל מתקן טיפול מסוג RTO.

11. מחצבות, תעשייה מינרלית ומפעלי בטון

11.1 מחצבי אבן

מתקן לכריה וחציבה של מינרלים על מתכתיים הממוקמת באזור נשר.

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

11.2 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 כוללת:	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר
-----------------------------	--

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

11.4 מחצבה תל חנן נשר

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

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

12. אחר

12.1 רשת או פלסט

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

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

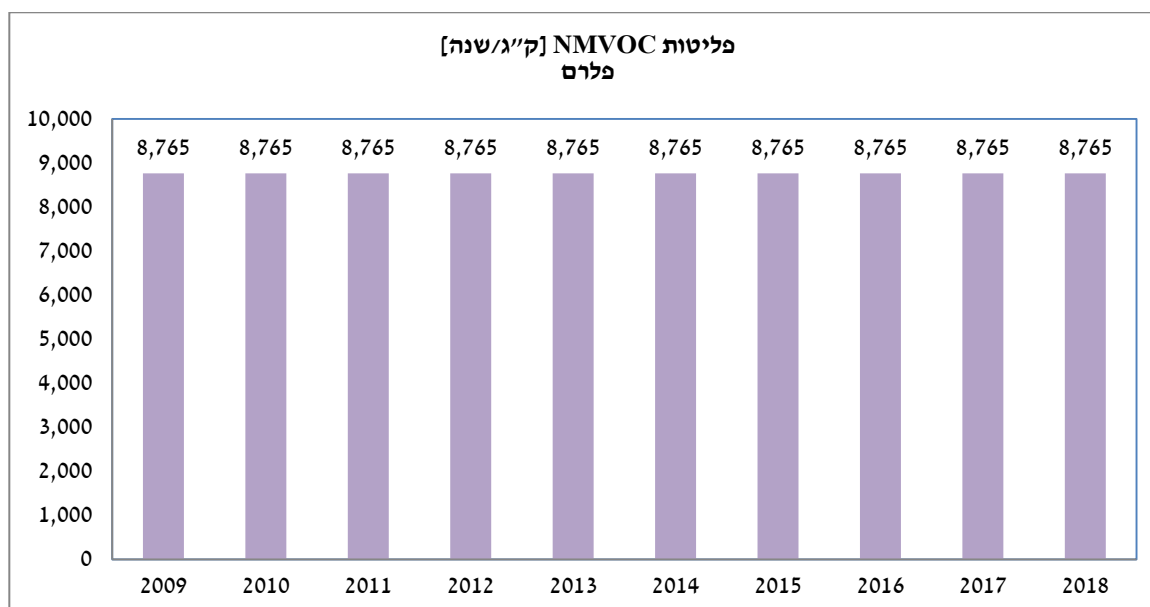
12.2 פלרם

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 נפליים:	עיקריים	חלקיקים ו- NMVOC
פעילות להפחתת פליטות כוללת:	למפעל תנאים ברישיון עסק המגדירים בין היתר דרישות בנושא איכות אוויר פעילות להפחתת אבק מקבלה ואחסון של חומר הגלם שאיבה וטיפול במקורות לא מוקדניים של NMVOC הסדרת הארובות בהתאם לנוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה, 2002	



המפעל עובר בימים אילו הסדרה וצפוי לקבל תנאים חדשים ברישיון עסק עם דרישות להפחתת פליטות.

12.3 נמל חיפה

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

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

12.4 אפולק

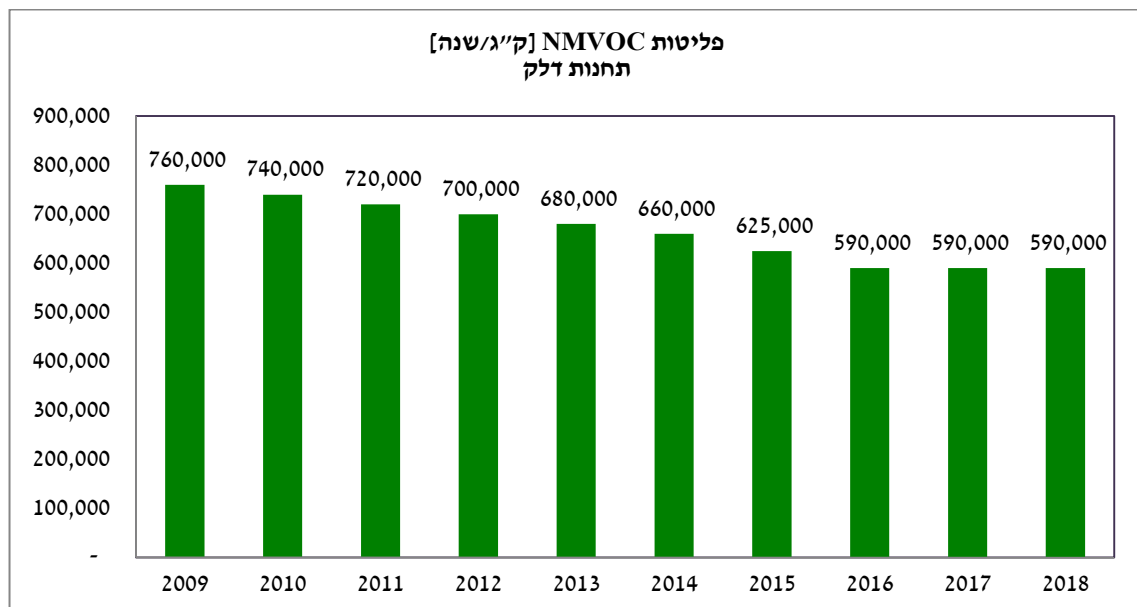
מפעל אפולק ממוקם במפרץ חיפה הינו מפעל לייצור צבעים וציפויים. המפעל עבר בשנת 2011 לאזור התעשייה ציפורית.

NMVOC	מזהמים עיקריים נפלים:
עבר למחוז צפון ב- 2011	פעילות להפחתת פליטות

12.5 תחנות דלק

66 תחנות דלק ממוקמות ברחבי חיפה והסביבה. הפליטה לאוויר מתקבלת מתהליכי אידוי של דלקים.

NMVOC	מזהמים עיקריים נפלים:
לפי דרישות מעבר ל-Stage II, המופיעות ברישיונות העסק.	פעילות להפחתת פליטות כוללת:





12.6 מט"ש חיפה

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

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

12.7 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 נפליים :	עיקריים NMVOC
פעילות פליטות כוללת :	גפרית דו חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים, פחמן חד חמצני ו- הדרישות בנושא אוויר מעוגנות בהיתרי הרעלים