

# מתווה להפחתת זיהום אוויר וצמצום סיכונים בריאותיים במפרץ חיפה

דוח שנתי מרכז מחקר סביבתי חיפה

לשנת 2018

ד"ר רויטל גולדשמיד, תומר שלו, רן מינרבי, ל.גרינברג, ד"ר דן פלג, ת. בר-גל

## תקציר מנהלים והנחיות לביצוע

2250 איש מתים כל שנה מזיהום אוויר בישראל. הדוח השנתי של מרכז מחקר סביבתי חיפה נכנס לעובי קורת הסוגייה הסביבתית במפרץ חיפה ונוגע אף בסיכוני התחלואה הצפויים נוכח מחדלי זיהום האויר באזור.

הדוח מפרק את מחדל זיהום האויר במפרץ חיפה לרבידיו השונים, מציף את הבעיות הקיימות ומציע המלצות קונקרטיות להפחתת זיהום אוויר וצמצום סיכונים בריאותיים במפרץ חיפה.

שאלנו את עצמנו: מדוע מחקרים אפדימיולוגים במפרץ חיפה כושלים ביכולתם לקשור את זיהום האויר והתחלואה? האם מערך הניטור המספק נתונים אכן מודד את החומרים הנכונים? האם הנתונים אמינים? האם אסטרטגית הרגולציה והאכיפה מתאימה לאזורים אנדמים עמוסי פליטות כמו מפרץ חיפה? האם משרדי הממשלה האמונים על הבריאות והסביבה אכן עושים כל שביכולם כדי להתמודד עם עבריות סביבה ותחלואה גבוהה בקרב הציבור? האם צריך לעשות דברים אחרת?

רפיון ידיהם של המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות ניכר בכל הרבדים של המחדל הסביבתי-בריאותי במפרץ חיפה ומשליך באופן ישיר על איכות חייו ובריאותו של הציבור. מצאנו כי עודפי זיהום האויר הנשימתי בשכונות המגורים במפרץ חיפה צפויות להעלות את התחלואה, התמותה והגבלת פעולות שיגרה יומיומיות, בקרב הציבור הרחב: תינוקות ילדים ומבוגרים שנחשפו לזיהום זה לעומת אזורים ללא זיהום נשימתי. התחלואה נובעת מהמצב הקיים במפרץ חיפה הכולל מאות חריגות מהחוק בשכונות המגורים במזהמי נשימה ומזהמים מסרטנים ועוד אלפי חריגות מהחוק במתקני מפעלים במפרץ חיפה. חריגות חוק כרוניות אלה מתאפשרות מכיוון שהמשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות לא משתמשים בכח ובסמכות שניתנה להם בכדי להדק את החוק ואת היתרי הפליטה של מפעלים מזהמים ואף לא כדי לבצע צעדי אכיפה אופרטיביים משמעותיים על מקורות זיהום אויר. המשרד להגנת הסביבה טוען לתכנון סביבתי תקופתי ומתהדר בתוכניות מגירה גרנדיוזיות בהן מושקעים מיליוני שקלים מכספי ציבור – אך תוכניות אלה הן מס שפתיים בלבד ואינן מוצאות אל הפועל.

**אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה וממשרד הבריאות לפעולות אמיצות ונחרצות למיגור זיהום הסביבה והתחלואה הנובעת מכך בחיפה בפרט ובישראל בכלל. אנו מצפים מהרשויות המקומיות לפעול ולהניע את הדרג הפוליטי לתקצוב ויישום המלצות דוח זה.**

1. תושבי מפרץ חיפה מהווים שפני נסיונות במשך שנים למחקרים שנויים במחלוקת. בניגוד להבטחות בתוכנית הלאומית - התבצעו בחיפה בעיקר מחקרים גאוגרפים ולא אפדימיולוגים.

יש כאן שימוש ציני בבריאותו של ציבור גדול תוך בזבז כספי מדינה והשהיית זמן יקר בו יכלו להצביע על בעיות ופתרון בתחלואה העודפת במפרץ חיפה ובאזורים מוכי זיהום אוויר ותעשייה אחרים בארץ.

- בדוח זה הראנו את הצפי הסטטיסטי להיקפי התחלואה והתמותה נוכח זיהום האויר שנמדד במפרץ חיפה בשנת 2018. כי במפרץ חיפה, טבעון, עמק זבולון ונשר קיים סיכון סטטיסטי להגברת תמותת תינוקות (עד 18.5%) תמותת בוגרים (עד 13%), תחלואת אסתמה בילדים (עד 13%), ברונכיט בילדים (עד 37%), ברונכיט בבוגרים, אשפוזי בוגרים (עד 54%) וכן הגבלת פעילות בשל עומס ריכוזי מזהמי נשימה חלקיקים, אוזון קרקע, 2NO שנמדדו בתחנות הניטור בשכונות המגורים בשנת 2018 לעומת אזורים נקיים ללא מזהמי סביבה אלה.

- אנו מצפים ממשרד הבריאות לדרוש הגדרות חוק כמותיות למגבלות חשיפה אקוטיות לחומרים קרצינוגנים, ג'נוטוקסים והמטוטוקסים התואמות את דפוס החשיפה הרגעית (שעתית) הגבוהה שקיימת במפרץ חיפה לחומרים מסרטנים.

2. מצב הסביבה העדכני לשנת 2018 - מציאות של זילזול בחיי אדם  
בשנת 2018 נמדדו בתחנות הניטור הרציף ובדיגומי האויר במרחב מפרץ חיפה אלפי חריגות מהחוק בניטורים מוקדיים של ארובות ולפידים במפעלים ועוד כ-700 חריגות חוק בריכוזי מזהמים בשכונות המגורים. מדובר על מזהמי נשימה ומזהמים עם פוטנציאל סיכון לסרטן ובפריסה במרחב רואים קשר בין קירבה לאזורי התעשייה לבין מספר החריגות בתחנות הניטור. חשוב להזכיר כי מדובר במידע חסר מאחר ולא כל ניטורי הארובות מונגשים לציבור. לפיכך, היקף החריגות הזה מהווה רק ערך תחתון למימדי הבעיה והוא שערורייה רגולטורית שיש לתת עליה את הדין בחומרה: כיצד הרגולטור מאפשר מאות חריגות ללא טיפול הולם?

3. כרוניקה של תקלות תעשיות עם פוטנציאל פגיעה בריאות  
היתרי הפליטה של המפעלים המזהמים מלאים לקונות רגולטוריות ולא מכסים מקרים של פליטות עודפות במצבי תקלה וחירום, לא פליטות מקסימליות מותרות ולא הגדרות לגבי מספר תקלות בשנה אשר מעבר אליו יהיה המפעל מחויב בהשבתת מתקנים ושדרוגם.

- כמה תקלות תעשייה יש? הדוח שלנו מוכיח כי אנחנו חיים בשגרת תקלות בהיקפים עצומים! הראנו בדוח כי מתקנים מוקדיים פולטים נמצאים במצב תקלה-אחזקה שאיננו שיגרה עד 25% מהזמן. מדובר באלפי שעות של תקלות/ אחזקות/ השבתות ואיתחולי מתקנים הכוללים פליטות יתר ואשר לא מוגדרים לגביהם ספים בהיתרי הפליטה. ואלו רק חלק מהנתונים מכיוון שהמפעלים לא מנטרים את כל המתקנים בניגוד להיתרי הפליטה - והמשרד להגנת הסביבה שותק.
- הראנו בדוח את השתיקה הרועמת של הגנת הסביבה נוכח 4036 חריגות שעתיות מהיתרי הפליטה בפעילות הלפידים בבזן בשנת 2018. אלפי החריגות בלפידים האוספים פליטות עודפות בגלל תקלות - מעידים על מפעל בשגרת תקלות ואשר לא מכוסה בסעיפי היתר הפליטה ומפקיר את תושבי מפרץ חיפה לסיכון תחלואתי בשל חוסר רגולציה בפעילות הלפידים. אנו תוהים מדוע המשרד להגנת הסביבה מאפשר למפעל בסדר גודל כזה חריגות בהיקף של 4036 אירועים לא שגרתיים בשנה הטוענים פליטות עודפות ללפידים והגברת סיכון תחלואתי בקרב העובדים והתושבים. מדוע המשרד להגנת הסביבה לא עוצר פעילות עד שדרוג הציוד לטכנולוגיה המיטבית לאלתר?
- קיימת תופעה של "החנקת" להבות הלפידים לתת פעילות ובשל כך לא מתבצעת שריפה מלאה וחומ"ס נפלט לאוויר. נדרשת התייחסות מקצועית של הגנת הסביבה לסוגייה זו. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להציב במתקני לפיד במפעלים חיישני ניטור המעידים על יעילות להבת הפיילוט ויעילות השריפה של החומרים המוזרמים ללפיד. לא יתכן כי מצב כזה עובר מתחת לרדאר הרגולטורי ללא שום בקרה.

4. האצבע המאשימה של הבזן (חריגות חוק, בזן מצביע על מקורות הזיהום)  
במהלך שנת 2018 נמדדו בתחנות הניטור בשכונות המגורים במפרץ חיפה 23 יממות חורגות מערך הסביבה של הבזן, מסרטן וודאי. אם נמדדים בתחנות רחוקות מהמפעלים ריכוזי בזן גבוהים - זה מעיד על ערכי בזן גבוהים ואקוטים סמוך למקורות הפליטה בתוך חצר המפעלים כך שאת הריכוזים העצומים הללו נושמים כל 13,000 עובדי בזן במעגלי תעסוקה השונים אשר נכנסים למתחם הפטרוכימי מדי יום.

- בדוח זה הראנו כי שטף הבזן בתחנות המוגדרות "תעשייתיות" מוכיח כמויות גבוהות יותר של בזן במהלך שעות הלילה בשכונות המגורים מאשר במהלך הבקרים בעוד שבתחנות המוגדרות תחנות תחבורתיות נשמר רצף כמותי יחסי במהלך שעות היממה מבחינת כמויות הבזן באוויר.
- הראנו בדוח כי שטף הבזן יכול להעיד על מקורות הבזן ואנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה לטפל במקורות אלה.

- הפעולות שהתבצעו בחצר מפעל בזן לאיתור וצמצום דליפות הבנזן אכן הועילו באופן משמעותי אך עדיין לא מספיקות. במהלך שנת 2018 התרחשו 49 ארועי סביבה חריפים של בנזן אשר הצריכו הקפצת צוותי חירום. מדוע המשרד להגנת הסביבה לא מפעיל את צו-45 ועוצר את דליפות החומר המסרטן?

### בניגוד לדעה הרווחת: בנזן לא רק מבזן

בנוסף לבנזן שאנו רואים מכיוון המתחם הפטרוכימי, ניכר כי קיים מקור הבנזן מערבי כנראה מפתחת הקישון (נצפה בניטורי תחנת איגוד ערים בכיוון מערב-דרום מערב) ואשר הוא לא זוכה להתייחסות רגולטורית - ריכוזי הבנזן ואופי הניטורים בכיוון זה נותר בעינו בהשוואת השנים 2017-2018. יש לתת את הדעת על כך שפעילות הנמל, נוכחות מפעלים פולטי VOCs עם חריגות מהיתרי הפליטה כמו שמן תעשיות למשל בשילוב עם מיכלי ה-ACR20 במורדות הכרמל סמוך לרצפטור ציבורי מהווה מקור בנזן לא מבוטל אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה לפעול באופן אקטיבי להפחתת בנזן מאזור זה.

### האם זה מה שמריחים בלילה במפרץ חיפה? לא.

ספי הריח לבנזן גבוהים ומה שמריחים התושבים אלו חומרים אורגנים נדיפים שנקראים אלקאנים. באופן שערורייתי במיוחד - אלקאנים לא מנוטרים בישראל בכלל ולא נדגמים ואפילו לא טרחו לתת להם ערך בחוק לטובת אכיפה.

### 5. כיום לא מנוטרים ולא נדגמים כל החומרים הנכונים שיש לנטר ואשר מהווים את מירב הפגיעה

#### הבריאותית בציבור

- הבנזן מהווה רק 1% מסה"כ החומרים הנפלטים בתהליכי זיקוק** כאשר על פי מחקרים אלקאנים מהווים מעל 90% מהפליטות מתהליכים פטרוכימיים. שערורייה שהאלקאנים לא מנוטרים בישראל ולא נדגמים. ברור איפה, מדוע מחקרים אפדימיולוגים נכשלים בהבנת המצב הזיהומי. לאלקאנים מיוחסות דרגות סיכון שונות לתחלואת סרטן בקרב האוכלוסייה הנחשפת והסינרגיה בניהם לבין מזהמים נוספים באוויר מייצרים חומרים מסרטנים וודאיים
- באופן ספציפי, הראנו כי ריחות הדלקים שמריחים תושבי מפרץ חיפה במשך שנים ארוכות הם למעשה אלקאנים המהווים מעל 90% מהחומרים הנפלטים לאוויר מתעשיית זיקוק בעולם. הריח האופייני להם הוא ריח המוגדר "דלקים/ אספלט-חם/ נפט/ ריח כימי". באופן שערורייתי במיוחד - שערוריה ש אלקאנים חסרי ערך לאכיפה בחוק ולא מנוטרים באזורים הפטרוכימיים בישראל.
  - הוכחנו בדוח כי מערך הניטור במפרץ חיפה מפגר אחר ערים בהן יש שילוב של תעשייה פטרוכימית ותחנות כח בעולם הן מבחינת סוגי החומרים המנוטרים, טכנולוגית הניטור, כמות המזהמים המנוטרים רציף ומספר תחנות הניטור בשטח.
  - נדרש להרחיב את מנעד המזהמים המנוטרים רציף: אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה ניטור רציף ודיגום שבועי בהתאם למקובל במדינות מפותחות בעולם. אנו דורשים ניטור רציף של לפחות 50 מזהמים אקוטים וכרונים הנפלטים מהתעשיות ובעלי משמעות בריאותית לציבור בניהם: VOCs, Alkane, גורמי הקריטריון במלואם. אנו דורשים ממשרד הבריאות לספק מדדים בריאותיים כערכי יעד וסביבה לאכיפה עבור האלקאנים ומזהמים אקוטים נוספים אשר צפויים להתווסף לתחנות הניטור הרציף
  - נדרש להוסיף תחנות ניטור סביב המפעלים על פי סטנדרטים בינלאומיים המוצגים בדוח זה. נדרש להדק את הניטור סביב התעשיות: צפיפות תחנות הניטור וקירובן לתעשיות
  - אנו דורשים בנוסף הקמת מערכי ניטור גדר סביב כלל המפעלים הפולטים, חוות מיכלי הדלקים וכן באזורי אחסון החומ"ס בנמל חיפה.
  - אנו דורשים הוספת תחנות ניטור רציף ומוקדי דיגום אויר בסמיכות לגדרות המפעלים, ובשכונות ואזורים במורד הרוח הפטרוכימי בהם אין ניטור כיום: נופית, רמת יוחנן, אושה, כפר-המכבי, יגור, שער העמקים, שכונת רמות-יצחק בנשר, שפרעם, עדי,

איבטין, אפק; כמו כן הוספת תחנות ניטור בשכונות שרובם בני מיעוטים ומופקרות גם בחוסר התייחסות במחקרים אפדימיולוגיים וגם לזיהום אוויר רציף ממפעלי פתחת הקישון (אזור שמן תעשיות), זיהום אוויר מסרטן ממיכלי הדלקים acf20 ומאזור נמל חיפה והחומ"ס המשונע בסמוך לשכונות אלה ברכבות. מדובר בשכונות בחיפה: שכונת חליסה, שכונת ואדי-סאליב, שכונת ואדי-נינסו. באותו ענין של שכונות השוכנות בסמוך לזיהום מתחם הנמל: דרוש ניטור אוויר שכונתי ברוממה, וורדיה, רמות ספיר. וכן באזור המערבי דרום-מערבי בחיפה שאיננו מנוטר כלל: שכונת עין הים, רמות הנשיא, נאות פרס, נווה דוד, כאבביר, רמות בגין, דניה.

#### 6. נדרש שינוי תפיסה טכנולוגי-אסטרטגי של מערך הניטור לאיתור וטיפול בדליפות גזים וחלקיקים

- אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה הקמה של מערך לטיפול מיידי ויעיל בדליפות חומ"ס מסרטן במפעלים. העובדה היא כי חריגות חוק ודליפות ממשיכות במפרץ במשך ימים-עד שבועות ללא כל טיפול של הגנ"ס.
- ניטור גדר בשילוב עם טכנולוגיה אופטית על רחפן: אנחנו היינו רוצים לראות מערכת משולבת של ניטור גדר עם התראות לעובדים ולציבור והעלאת רחפן עם מצלמה אופטית לאיתור מהיר של כל תקלה או ערך ניטור העובר סף של ערך יעד הפוגע בבריאותו של הציבור.
- דיווח לציבור: אנו מעוניינים להחיל בחיפה מציאות אשר בה כמקובל באזורים פטרוכימיים בעולם - כל חריגה מדווחת לציבור וכן השלכתה הבריאותית וסיבת החריגה. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להחיל במפרץ חיפה את Rule 12-15 ואת Rule 12-16 של ה EPA המחייב מפעלים בניטור גדר, ביצירת תוכנית פליטות הכוללת רובד מצרפי וכן פרסום לציבור של המידע המעודכן לגבי ההשפעות הבריאותיות של מזהמי האוויר שנמדדו עם סקירת הנתונים שנאספו וכל זאת כדי שהציבור יבין את התווך בו הוא מתנהל
- עקרון הבועה: אנו דורשים שינוי תפיסה רגולטורי באשר להגדרות מצרפיות של מזהמים בהיתרי הפליטה ופרסומם לציבור בהתאם למקובל ב Rule 12-15. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לייצר תוכנית פליטות הכוללת רובד מצרפי וכן פרסום לציבור של המידע המעודכן לגבי ההשפעות המצרפיות על הבריאות האקוטית והכרונית

#### 7. התוכנית הלאומית של הגנת הסביבה היא רק מס שפתיים

- הגנ"ס הבטיחו בתוכנית הלאומית צמצום זיהום אוויר ואנו נוכחים בדוחות המשרד להגנת הסביבה על רפיון רגולטורי כאשר הצמצום הוא במספר המפעלים המדווחים על הזיהום למפל"ס תוך הפרה בוטה של פרוטוקול קייב (PRTR) על ידי המשרד להגנת הסביבה והסתרת נתוני זיהום הסביבה מהציבור.
- אנו רואים כי בניגוד להצהרות התוכנית הלאומית – מתקיים מצב של חוסר שקיפות ציבורית כמדיניות, לכאורה. נוכחנו גם לשוני מהותי בין נתוני ניטור אוויר המוצגים באתר הגנת הסביבה לעומת הערכים המוצגים באתר איגוד ערים חיפה בתחנות הציבור במרחב מפרץ חיפה .
- עוד אנו מגלים כי בניגוד להבטחות הגנ"ס לא חלה ירידה של 50% במזהמים האורגנים הנדיפים מהתעשייה ובתי הזיקוק מאז תחילת התוכנית (2015). בין שנת 2017 לשנת 2018 קיימת עלייה בפליטות מזהמי mVOCs מתעשיות האנרגיה ומתעשיות אחרות שאינן כימיות במפרץ חיפה. בבזן למשל, חלה עלייה של 21% הנובעת מפליטות לא מוקדיות.
- בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית לא קיים ניטור רציף בכל הארובות ובניגוד להבטחות התוכנית הלאומית מערך הניטור המקומי במפרץ חיפה לא עומד בסטנדרטים בינלאומיים לניטור תעשייתי במרחב ציבורי

#### 8. שינוי חוק אוויר נקי ועדכון היתרי הפליטה למפעלים

חוק אוויר נקי נחקק לפני כעשור ובשעתו היווה צעד ראשון בהכרה של הממשלה לנחיצותה של רגולציה בתחום איכות האוויר. עם חלוף השנים והתפתחויות מדעיות וטכנולוגיות שתורמות ליכולת ניטור, הפחתת פליטות, וכדומה נדרשים עדכונים מהותיים לחוק וצעדי יישום אקטיביים ואפקטיביים נוספים.

- החוק והתקנות הקיימים כיום משמרים מערך רגולטורי כושל ומיושן שאינו מתאים לסטנדרטים בינלאומיים. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לעדכן את הגדרות חוק אוויר נקי באופן שיאפשר הטמעה של טכנולוגיות מייטביות לגו"ז ואכיפה של מזהמי אוויר.
- חוק אוויר נקי לא נותן ביטוי והגדרה מספקת למניעת פגיעה בריאותית בציבור. ואנו מצפים מהרגולטור לבצע סריקה רוחבית עבור מזהמים אקוטים בפגיעתם הבריאותית ולהשלים את הערכים עבורם בחוק. היינו מצפים כי ערכי האכיפה יגזרו מערכי היעד ישנם עשרות מקרים בהם חוק אוויר נקי אינו ניתן לאכיפה כלל ולכן חסר שיניים.
- פרק 2 בדוח מפרט את המלצותינו המפורטות לעדכון החוק כך שיהיה ורסטילי, דינמי ורובסטי עבור שילוב טכנולוגיות המתקדמות עם הזמן וכן יתנו מענה למנעד החומרים הנפלטים במרחב ולסינרגיה ביניהם.
- אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה להוסיף בהגדרות ספי הפליטות ב"טבלה א'- ארובות וערכי פליטה" בהיתרי פליטה של המפעלים בישראל הגבלות על פליטות לא מוקדיות וכן הגבלות על הזיהום המצרפי של כלל ארובות המפעל וכן של המפעל עצמו עם מפעלים סמוכים בהתאם להגדרות רוח ומודלים לפיזור מזהמים. אנו מצפים להדדיות בין מוקדי פליטה ולהגדרות חוק להפחתת פליטות מצרפית במיוחד לגבי מזהמים אשר הוכחה לגביהם במחקרים בעולם השפעה סינרגיסטית בהתאם לשינויים בתנאי מזג אוויר (רוח, קרינה, טמפ' ומצבי אטמוספירה קיצוניים כדוגמת אינורסיה) נוכח זאת, יש להוסיף לחוק אוויר נקי פרק המגדיר ערכי סינרגיה בין מזהמים בולטים (מזהמי קריטריון, אלקאנים, Benzene, formaldehyde) וכן ערכי יחוס-להתראה במזהמים אלו כאשר יש מז"א קיצוני של אינורסיה וזאת על פי עקרון הזהירות המונעת

## תוכן עינים

9	1. דברי פתיחה
10	2. נקודת המוצא: חוק אוויר נקי מאפשר זיהום אוויר ופגיעה בבריאותו של הציבור בישראל
10	2.1 החוק לא נותן ביטוי והגדרה מספקת למניעת הפגיעה הבריאותית בציבור
11	2.2 החוק לא נותן מענה למנעד החומרים הנפלטים במרחב הציבורי והמסכנים את האוכלוסייה
18	2.3 החוק לא נותן מענה לזיהום המצרפי וליחסי הגומלין ולסינרגיה בין המזהמים הנפלטים במרחב הציבורי
18	2.4 חוק אוויר נקי משמר בזאת מערך רגולטורי שאין באפשרותו להתפתח למערכות חישה המקובלות בעולם
19	3. הכלבים (לא) נובחים והשיירה עוברת: כ- 700 חריגות חוק בריכוזי מזהמים בשכונות המגורים במפרץ חיפה בשנת 2018
23	3.1 שגרת תקלות במפעלים = כרוניקה של זיהום אוויר והפקרת הציבור לפליטות עודפות במצבי חירום ותקלה בהיתרי הפליטה של מפעלים מזהמים.
24	3.2 המפעלים לא מנטרים וזאת בניגוד להיתרי הפליטה - והמשרד להגנת הסביבה שותק.
27	3.3 התעלמות מעקרונ הבועה
27	3.4 אלפי חריגות בלפידים מעידים על מפעל בשגרת תקלות
29	3.4.1 שתיקה רועמת של הגנת הסביבה נוכח 4036 חריגות שעתיות מהיתרי הפליטה בפעילות הלפידים בבזן בשנת 2018 - המהווים 48.3% מהימים בשנה.
35	3.4.2 שתיקה רועמת של הגנת הסביבה נוכח חריגה של 390% בממוצע ספיקות שעתיות בפברואר 2018 בכרמל אולפנים.
41	4. שדרוג מערך הניטור: יצירת בסיס נתונים סביבתי אמין ורלוונטי.
42	4.1 יש להדק את הניטור סביב התעשיות: צפיפות תחנות הניטור וקירובן לתעשיות
43	4.2 האם הרגולטור מנחה על ניטור החומרים הנכונים? ניתוח מרחבי של בנזן במפרץ חיפה 2018
44	4.2.1 בנזן סביב השעון: התפלגות שטף הבנזן במפרץ חיפה מעיד על מקור תעשייתי
45	4.2.2 חלף עם הרוח: האם חריגות הבנזן יכולות להעיד על מקור הבנזן?
51	4.2.3 מגמות בניטור בנזן 2017-2018
54	4.2.4 האם הבנזן אינדיקטיבי לסוגית החומרים שיש לנטר ואשר מהווים את מירב הפגיעה הבריאותית בציבור?
55	3.4 נדרש להרחיב את מנעד המזהמים המנוטרים והנדגמים רציף: נדרש ניטור גדר וניטור רציף של אלקאנים.
57	4.4 דיגום לא הדיר
58	4.5 נדרש שינוי תפיסה טכנולוגי-אסטרטגי של מערך הניטור לאיתור וטיפול בדליפות גזים: ניטור גדר בשילוב עם טכנולוגיה אופטית על רחפן.
60	4.2 יש להקים מערך לטיפול מיידי ויעיל בדליפות חומ"ס מסרטן במפעלים
60	5. הבטחות לחוד ומציאות לחוד: התוכנית הלאומית לצמצום זיהום האוויר והסיכונים הסביבתיים במפרץ חיפה היא רק מס שפתיים

- 5.1 הגנ"ס הבטיחו בתוכנית הלאומית צמצום זיהום אוויר - האם כדי לעמוד ביעד הם מצמצמים את מספר המפעלים המדווחים על הזיהום למפל"ס? 61
- 5.2 בניגוד להבטחות הגנ"ס לא חלה ירידה של 50% במזהמים האורגנים הנדיפים מהתעשייה ובתי הזיקוק מאז תחילת התוכנית (2015) 62
- 3.5 האם כפי שהובטח בתוכנית הלאומית כל המתקנים המוקדדים והלא מוקדדים של 26 המפעלים העיקריים המפרץ חיפה אכן עובדים בטכנולוגיה המיטיבת להפחתת פליטות? 63
- 5.4 בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית לא קיים ניטור רציף בכל הארובות 63
- 5.5 בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית מערך הניטור המקומי במפרץ חיפה לא עומד בסטנדרטים בינלאומיים לניטור תעשייתי במרחב ציבורי 64
- 5.6 תושבי מפרץ חיפה מהווים שפני נסיונות במשך שנים למחקרים שנויים במחלוקת. בניגוד להבטחות בתוכנית הלאומית - התבצעו בחיפה בעיקר מחקרים גאוגרפיים ולא אפדימילוגיים. 64
- 7.5 בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית - מיכלי הדלקים לא הועתקו אל מחוץ למרכזי הערים וממשיכים לסכן את האוכלוסייה 65
- 5.8 בניגוד להצהרות התוכנית הלאומית - חוסר שקיפות כמדיניות 65
6. השלכות תחלואה של פליטות מזהמים בחיפה 2018 71
- 6.1 סיכון לתמותה עודפת בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018 72
- 6.2 סיכון לאשפוזים עודפים בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018 74
- 6.3 סיכון לברונכיט ואסטמה עודפים אצל ילדים ומבוגרים בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018 75
- 6.4 סיכון להגבלת ימי פעילות בשל בעיות בריאות בכל הגילאים בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018 77
7. מסקנות וסיכום 78



## 1. דברי פתיחה

עשרות מחקרים התבצעו במהלך 20 השנים האחרונות על אוכלוסיית מפרץ חיפה. המחקרים הצליבו מידע הסביבתי המצביע באופן מובהק על זיהום אוויר חריג עם מידע תחלואתי המצביע על תחלואה בהיקפים חריגים - ועם זאת, אף מחקר לא הצליח לקשור בין השניים. תהינו מדוע כל כך הרבה מחקרים, כל כך הרבה קבוצות חוקרים מקצועיות עוסקות בשאלה האפידמיולוגית במפרץ חיפה ועדיין אף גורם, לא אקדמי ולא ממשלתי, אינו מסוגל להניח קו אדום, שורה תחתונה או לקבוע מסקנה לגבי השפעת הסביבה על איכות חיייהם ובריאותם של תושבי מפרץ חיפה. חוסר ההבנה הסביבתית-בריאותית תוך שימוש באותו מסד נתונים בעייתי, לא הפריעה לועדות תכנון שונות, להמליץ על הרחבת תשתיות מזהמות במפרץ חיפה<sup>1</sup> סמוך לשכונות מגורים.

לא אחת נטען כי המחקרים האפידמיולוגים שבוצעו עד כה בחיפה נעשו בשיטות מחקר אקולוגיות מוגבלות ולא בשיטות מחקר הבוחנות את הקשר הסביבתי בין חשיפת הפרט לתחלואה ומכאן אי היכולת בהצבעה על סיבתיות. אנו רוצים להציע כי קיימת מגבלה נוספת - זו הנובעת מאיכות והרלוונטיות של הנתונים. בחנו את מסד הנתונים הסביבתי עליו מסתמכים גורמים רשמיים כמו מחקרים אפידמיולוגים וועדות תכנון. ניסינו להבין את הדיכטומיה בין המצב המדווח בסטטיסטיקות המפורסמות ע"י משרד הבריאות - המעיד על מטרופולין חולה בתחלואה עודפת בהשוואה לנעשה באזורים אחרים בארץ - לבין פעולות מעוררות תמיהה של רגולטורים רבים לגבי עתיד הפיתוח של מפרץ חיפה. שאלנו עצמנו כיצד מתאפשר ניתוק כזה? לתדהמתנו, גילינו כי לא רק שמסד הנתונים הסביבתי כולל מידע חלקי, אלא שלעיתים המידע הסביבתי קונטרברסלי ובין כך או כך המידע החשוב ביותר לגבי המזהמים המשפיעים ביותר על בריאות ואיכות חיי האוכלוסייה - חסר ולא נמדד כלל.

בדו"ח זה אנו מביאים את מסקנותינו וטענותינו ומציגים דו"ח עדכני אלטרנטיבי לגבי מצב איכות האוויר במפרץ חיפה, שיהווה אלטרנטיבה לדו"חות קודמים שהופקו על ידי הרגולטורים השונים. המסמך דן בהשלכות התחלואה ומפרט אילו שינויים צריכים להתבצע על מנת להפחית את זיהום האוויר ואת התחלואה בקרב הציבור בחיפה כ- **case study** עבודה זו יכולה לסייע משמעותית בהבנת הנעשה גם באזורים מתועשים אחרים בישראל.

אנחנו מודים לכל גורמי הייעוץ המקצועיים בהם נעזרנו בכתיבת מסמך זה.

<sup>1</sup> פאגא 1200- הרחבת מפעלי הפטרוכימיה בחיפה, פאגא 1139 - "קרקעות הצפון" - הרחבת האחסון האסטרטגי של דלקים סמוך לשכונות (מגורים בחיפה, בניית נמל הכולל מסוף דלקים וחומ"ס, העברת קונדנסטים לזיקוק ואחסון בקרית חיים ובזן... ועוד).

## 2. נקודת המוצא: חוק אוויר נקי מאפשר זיהום אוויר ופגיעה בבריאותו של הציבור בישראל

2,250 איש מתים כל שנה מזיהום אוויר בישראל<sup>2</sup>. חוק אוויר נקי נחקק לפני כעשור ובשעתו היווה צעד ראשון בהכרה של הממשלה לנחיצותה של רגולציה בתחום איכות האוויר. עם חלוף השנים והתפתחויות מדעיות וטכנולוגיות שתורמות ליכולת ניטור, הפחתת פליטות, וכדומה נדרשים עדכונים מהותיים לחוק וצעדי יישום אקטיביים ואפקטיביים נוספים.

החוק והתקנות הקיימים משמרים מצב קיים הן מבחינה טכנולוגית והן מבחינת מידת הפגיעה הסביבתית באיכות חיינו של הציבור.

למשל, החוק והתקנות מגדירים ערכי סביבה המותאמים לטכנולוגיות ניטור ישנות בלבד. בכך, הם משמרים מערך רגולטורי כושל ומיושן שאינו מתאים לסטנדרטים בינלאומיים. שימוש בטכנולוגיות החדשות ביותר בתחום חישת גזים וחלקיקים באוויר יאפשרו את ההבנה המרחבית של בועת זיהום האוויר: ניטור מנעד מזהמים רחב, הבנת הסינרגיה ביניהם ומידת השפעתם על הציבור - כאשר כיום לא מתאפשרת.

בנוסף, החוק לא נותן מענה למנעד החומרים הנפלטים במרחב הציבורי והמסכנים את האוכלוסייה; בחוק קיימים "חורים" בהגדרות ערכי ייחוס-להתראה לציבור ונעדרים ממנו ערכי סביבה-לאכיפה עבור מזהמים אשר נפלטים מהתעשיות. בנוסף, החוק לא נותן מענה כמותי לפגיעה מתמשכת בציבור, כמו גם לא נותן מענה לזיהום מצרפי ולסינרגיות מזהמים הנפלטות מהתעשיות למרחב ומעמיסים על איכות האוויר הכללית. כיום לא קיימת הדדיות בין מוקדי פליטה במרחב באם זאת בתוך מפעל או בין מפעלים סמוכים ואין התייחסות למצבי אטמוספירה ומז"א.

מתוך כך ניתן להבין כי חוק אוויר נקי לא נותן ביטוי והגדרה מספקת למניעת פגיעה בריאותית בציבור הטמונה בחשיפת הציבור למזהמים מסוכנים; עצם העובדה כי ערכי האכיפה בחוק אוויר נקי נקבעו להיות ערכי סביבה ולא ערכי היעד מוכיחים כי הרגולטור מבצע פשרה לטובת התעשיות ועל חשבון חיי אדם. בנוסף משכי החשיפה המוגדרים כערך לאכיפה עבור מזהמים קרצינוגנים וודאיים אינו תואם את מידת הסכנה הבריאותית אליו נחשף הציבור.

לבסוף, ישנם עשרות מקרים בהם חוק אוויר נקי אינו ניתן לאכיפה כלל: למשל כאשר מתגלה בתחנות הניטור ונקודות הדיגום ערך העובר את סף החוק (ערך הסביבה-לאכיפה) אך לא ניתן לאתר בוודאות את מקור הפליטה - אם בשל העובדה כי מדובר בפליטות לא מוקדיות או שלא נמצאת קורלציה למקור פליטה מוקדי רלוונטי, לא ניתן להפנות אצבע מאשימה על גורם אחראי ונוצרת מציאות בה לכאורה אין דרך לאכוף את החוק; הציבור ממשיך להיפגע מערכי זיהום גבוהים והרגולטור אמנם מחזיק חוק אך מתנהל בפועל בחוסר אונים. האם זו גזירת גורל? מצאנו שלא, וכי יש נתיבים רבים לשיפור המצב. בהמשך הדוח אנו מפרטים את המלצותנו.

**על הרגולטור לעדכן את החוק ואת התקנות כך שיהיו ורסטיליים, דינמיים ורובסטים עבור שילוב טכנולוגיות המתקדמות עם הזמן וכן יתנו מענה למנעד החומרים הנפלטים במרחב ולסינרגיה ביניהם.**

### 2.1 החוק לא נותן ביטוי והגדרה מספקת למניעת הפגיעה הבריאותית בציבור

ערכי היעד הם אלה המגלמים בתוכם את הסכנות הבריאותיות של זיהום האוויר בעוד ערכי הסביבה מהווים פשרה בין בריאות לתיעוש. היינו מצפים כי ערכי האכיפה יגזרו מערכי היעד הבריאותיים ויהוו שומר סף כנגד מידת הפגיעה בסביבה ובבריאותו של הציבור - אך לא כך הדבר. ערכי האכיפה נגזרים כיום מערכי סביבה ולא מערכי יעד; בין כך ובין כך קיימים חומרים מסרטנים וודאיים או מסרטנים

<sup>2</sup> [https://www.health.gov.il/PublicationsFiles/BSV\\_sviva2017\\_EN.pdf](https://www.health.gov.il/PublicationsFiles/BSV_sviva2017_EN.pdf)

אפשריים אשר עבורם לא מוגדרים כלל ערכים בחוק **ואנו מצפים מהרגולטור לבצע סריקה רוחבית עבור מזהמים אקוטים בפגיעתם הבריאותית ולהשלים את הערכים עבורם בחוק**. (טבלה-1: התיקונים הנדרשים בחוק אוויר נקי: ערכים חסרים)

חומרים המוגדרים מסרטנים וודאיים (קבוצה-1), מסרטנים אפשריים (קבוצות 2B, A), על פי הגדרות ה IARC<sup>3</sup> לא מקבלים ביטוי בערכי החוק בהתאם לסכנה הבריאותית שהם מחוללים.

**אנו מצפים ממשד הבריאות לדרוש הגדרות חוק כמותיות למגבלות חשיפה אקוטיות לחומרים קרצינוגנים, ג'נטוקסים והמטוטוקסים התואמות את דפוס החשיפה הרגעית (שעתית) הגבוהה שקיימת במפרץ חיפה לחומרים מסרטנים**. החשיפה האופיינית ל-BTEX ובמיוחד בנזן היא בדפוס שעתי אשר עולה מדי פעם לערכים מחוללי סרטן. (גרף 17: סכנת לוקמיה בשכונות המגורים במפרץ חיפה בשל ריכוזי בנזן אקוטים (שעתיים) גבוהים במהלך 2018) כאשר הסכימה היממתית כערך אכיפה בחוק עושה עול עם הציבור וחושפת אותנו לסכנה קרצינוגנית. ראו המלצתנו בטבלה-1: התיקונים הנדרשים בחוק אוויר נקי: ערכים חסרים.

## 2.2 החוק לא נותן מענה למנעד החומרים הנפלטים במרחב הציבורי והמסכנים את האוכלוסייה

חוק אוויר נקי חסר ערכי יחוס-להתראה, ערכי יעד וערכי סביבה-לאכיפה עבור חלק מהחומרים אשר נמצאו בדיגום אוויר בתוך שכונות מגורים במפרץ חיפה. בטבלה-1 (התיקונים הנדרשים בחוק אוויר נקי: ערכים חסרים) אנו מפרטים את השינויים הנדרשים בחוק כדי שערכי החוק יהוו מגן רגולטורי על איכות האוויר ובריאותו של הציבור.

טבלה-1: תיקונים הנדרשים בחוק אוויר נקי: ערכים חסרים.

חומר	קבוצת סיכון בריאותית	ערך יחוס	ערך יעד	ערך סביבה	תיקון נדרש בחוק	הערות נוספות
Carbon Tetrachloride	2B	-	-	-	החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ולמרות זאת אין לו התייחסות בחוק כלל! נדרשת עבורו הגדרת חוק (ערך סביבה), הגדרת סיכון בריאותי (ערך יעד) וערך יחוס להתראה.	החומר מוגדר מסרטן אפשרי ואינו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. אנו דורשים הוספת ניטור רציף לחומר מסוכן זה, בנוסף בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו בחוק ערך יעד שיהווה גם ערך סביבה-לאכיפה לחשיפה קצרת-טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת-טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל.

<sup>3</sup> <https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc/>

Chloroform	2B	-	-	-	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ולמרות זאת אין לו התייחסות בחוק כללי! נדרשת עבודה הגדרת חוק (ערך סביבה), הגדרת סיכון בריאותי (ערך יעד) וערך יחוס להתראה.</p>	<p>החומר מוגדר מסרטן אפשרי ואינו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. אנו דורשים הוספת ניטור רציף לחומר מסוכן זה בנוסף בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבודה בחוק ערך יעד שיהווה גם ערך סביבה-לאכיפה לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>
Acetaldehyde	2B	-	-	-	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ולמרות זאת אין לו התייחסות בחוק כללי! נדרשת עבודה הגדרת חוק (ערך סביבה), הגדרת סיכון בריאותי (ערך יעד) וערך יחוס להתראה.</p>	<p>החומר מוגדר מסרטן אפשרי ואינו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה בנוסף בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבודה בחוק ערך יעד שיהווה גם ערך סביבה-לאכיפה לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>
Benzaldehyde		-	-	-	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ולמרות זאת אין לו התייחסות בחוק כללי! נדרשת עבודה הגדרת חוק (ערך סביבה), הגדרת סיכון בריאותי (ערך יעד) וערך יחוס להתראה.</p>	<p>החומר הוא דריבט של בנזן שהינו מסרטן וודאי אך איננו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה בנוסף בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבודה בחוק ערך יעד שיהווה גם ערך סביבה-לאכיפה לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>

Benzo a pyrene	1	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר מסרטן וודאי, למרות זאת הוא חסר ערך התראה ובעל ערך סביבה לאכיפה למשך זמן של שנה שזה לא מייצג את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל. כמו כן אין התייחסות חוק עבור - benzo a pyrene על חלקיקי 10PM אשר נדרש עבורו ערך יעד, סביבה ויחוס.</p>	<p>החומר מוגדר מסרטן וודאי ואיננו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. אנו דורשים ניטור רציף לחומר מסוכן זה.</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>
Benzene		-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר על ידי ה WHO בתור חומר ללא ערך בטוח וכמחולל סרטן וודאי, קרי, מהווה סיכון בחשיפה רגעית.</p>	<p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>
Tetrachloroethylene	2A	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה אך לא קיים עבורו ערך יחוס להתראה לציבור. כמו כן, ערך האכיפה (ערך סביבה) המוגדר לו הוא ארוך טווח בלבד (שנה) ולא מבטא את הסכנה הבריאותית שלו כמסרטן אפשרי.</p>	<p>למרות היותו מסרטן אפשרי החומר נדגם ולא מנוטר רציף. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית אשר תבטא את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>
Hydrogen sulfide	3	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה אך לא קיים עבורו ערך יחוס להתראה לציבור.</p>	<p>למרות היותו מסרטן אפשרי החומר נדגם ולא מנוטר רציף. אנו דורשים ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p>

Ammonia		+	-	-	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה, נפלט ממפעלים באופן וודאי (נמצא בהיתרי פליטה) אך לא קיים עבורו ערך יעד המבטא את הסכנה הבריאותית שלו לציבור ואפילו לא ערך סביבה לאכיפה!</p> <p>נדרשת עבורו הגדרת חוק (ערך סביבה) וכן ערך יעד.</p>	<p>למרות היותו חומר מסוכן החומר נדגם ולא מנוטר רציף. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה גם בתחנות הציבור ולא רק בארובות מפעלים.</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד שעקבע יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>
Styrene	2A	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה אך לא קיים עבורו ערך יחוס להתראה לציבור.</p>	<p>למרות היותו מסרטן אפשרי החומר נדגם ולא מנוטר רציף. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>
Formaldehyde	1	-	+	+	<p>למרות חריגות במאות אחוזים בפורמאלדהיד בדיגומי האוויר בישראל – באופן שערורייתי אין לחומר מסרטן וודאי זה ערך יחוס להתראה בחוק!</p> <p>כמו כן הפורמאלדהיד בעל ערך יעד למשך זמן ארוך של יממה שנה שזה לא מייצג את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל. נדרשת עבורו הגדרת ערך יחוס להתראה לציבור שלא קיים כיום בחוק בכלל.</p>	<p>החומר מוגדר מסרטן וודאי ואינו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>

1,3-Butadiene,	1	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר מסרטן וודאי, למרות זאת הוא חסר ערך יחוס להתראה ובעל ערך סביבה לאכיפה למשך זמן ארוך של יממה ושנה שזה לא מייצג את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל.</p>	<p>החומר מוגדר מסרטן וודאי ואיננו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. אנו דורשים ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p> <p>כמו כן נדרשת עבורו הגדרת חוק לערך יחוס להתראה לציבור שלא קיים כלל.</p>
חומרים מסוכנים על חלקיקי אבק						
ארסן על 10PM	1	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר מסרטן וודאי, למרות זאת הוא חסר ערך יחוס להתראה ובעל ערך סביבה לאכיפה למשך זמן של שנה שזה לא מייצג את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל. ערך היעד של ארסן לא מבטא את הסכנה הבריאותית בהיותו מסרטן וודאי</p>	<p>החומר מוגדר מסרטן וודאי ואיננו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p> <p>כמו כן נדרש עבורו ערך יחוס להתראה לציבור שלא קיים כלל.</p>

כספית על 10PM	3	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר מסרטן אפשרי, למרות זאת הוא חסר ערך יחוס להתראה</p>	<p>למרות היותו מסרטן אפשרי החומר נדגם ולא מנוטר רציף. אנו דורשים ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p> <p>כמו כן נדרש עבורו ערך יחוס להתראה לציבור שלא קיים כלל.</p>
כרום על 10PM	3	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר מסרטן אפשרי, למרות זאת הוא חסר ערך יחוס להתראה ובעל ערך סביבה לאכיפה למשך זמן של שנה שזה לא מייצג את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>	<p>למרות היותו מסרטן אפשרי החומר נדגם ולא מנוטר רציף. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p> <p>כמו כן נדרש עבורו ערך יחוס להתראה לציבור שלא קיים כלל.</p>



ניקל על 10PM	1-2B	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר מסרטן וודאי עד אפשרי, למרות זאת הוא חסר ערך יחוס להתראה לציבור ובעל ערך יעד יממתי וערך סביבה לאכיפה למשך זמן של שנה שזה לא מייצג את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>	<p>למרות היותו מסרטן אפשרי החומר נדגם ולא מנוטר רציף. אנו דורשים ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p> <p>כמו כן נדרש עבורו ערך יחוס להתראה לציבור שלא קיים כלל.</p>
Cadmium and cadmium compounds	1	-	+	+	<p>החומר נדגם בדיגומי אוויר במרחב חיפה ומוגדר מסרטן וודאי, למרות זאת הוא חסר ערך יחוס להתראה ובעל ערך סביבה לאכיפה למשך זמן של יממה ושנה שזה לא מייצג את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p>	<p>החומר מוגדר מסרטן וודאי ואיננו מנוטר רציף למרות שנמצא בדיגומים בשכונות מגורים. <b>אנו דורשים</b> ניטור רציף לחומר מסוכן זה</p> <p>בשל סכנתו הבריאותית נדרש להגדיר עבורו כי ערך היעד יהווה ערך סביבה-לאכיפה בנוסף יש להגדיר עבור חומר זה ערך לחשיפה קצרת טווח אקוטית, ערך לחשיפה ארוכת טווח כרונית אשר יבטאו את הסכנה הבריאותית שהוא מחולל</p> <p>כמו כן נדרש עבורו ערך יחוס להתראה לציבור שלא קיים כלל.</p>

## 2.3 החוק לא נותן מענה לזיהום המצרפי וליחסי הגומלין ולסינרגיה בין המזהמים הנפלטים במרחב הציבורי

חוק אוויר נקי חסר התייחסות לסכנה הבריאותית הנובעת מעומס המזהמים המצרפי. בהתאם לסעיף 17 בחוק אוויר נקי ובהמשך לתקנות<sup>4</sup> היתרי פליטה מ-2010 - מפעלים מקבלים היתרי פליטה. כיום היתרי הפליטה ניתנים עבור פולטים מוקדדים בנפרד ועבור מזהם בודד בארובה (טבלאות א' בהיתרי פליטה) ללא התייחסות באף היתר פליטה של אף מפעל בישראל להגבלות על פליטות לא מוקדדות, או לשה"כ הזיהום המצרפי ולסינרגיה האפשרית בין הפליטות בנפח אוויר מצומצם וללא נתינת תשומת לב לסכנה הבריאותית המיידית מעומס על המערכות הקרדיו-וסקולריות של הציבור וכן לסכנה ארוכת הטווח מהצטברות מזהמים קרצינוגנים ממקורות פליטה שונים.

אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה להוסיף בהגדרות ספי הפליטות ב"טבלה א'- ארובות וערכי פליטה" בהיתרי פליטה של המפעלים בישראל הגבלות על פליטות לא מוקדדות וכן הגבלות על הזיהום המצרפי של כלל ארובות המפעל וכן של המפעל עצמו עם מפעלים סמוכים בהתאם להגדרות רוח ומודלים לפיזור מזהמים. אנו מצפים להדדיות בין מוקדי פליטה ולהגדרות חוק להפחתת פליטות מצרפית במיוחד לגבי מזהמים אשר הוכחה לגביהם במחקרים בעולם השפעה סינרגיסטית בהתאם לשינויים בתנאי מזג אוויר (רוח, קרינה, טמ' ומצבי אטמוספירה קיצוניים כדוגמת אינורסיה) אשר גורמים לעלייה בריכוז זיהום האוויר, החמרת מצוקת הנשימה בקרב הציבור והחמרת הסכנה הבריאותית. נוכח זאת, יש להוסיף לחוק אוויר נקי פרק המגדיר ערכי סינרגיה בין מזהמים בולטים (מזהמי קריטריון, אלקאנים, Benzene, formaldehyde) וכן ערכי יחוס-להתראה במזהמים אלו כאשר יש מז"א קיצוני של אינורסיה וזאת על פי עקרון הזהירות המונעת.

## 2.4 חוק אוויר נקי משמר בזאת מערך רגולטורי שאין באפשרותו להתפתח למערכות חישה המקובלות בעולם

עולם חישת המזהמים עובר שינוי מניטור מוקדי לניטור מרחבי. בעולם הולכות ונכנסות מערכות אופטיות לניטור זיהום אוויר מוקדי ולא מוקדי וכן ניטורי גדר סביב מפעלים. חוק אוויר נקי לא מגדיר ערכי יעד-בריאותיים, ערכי סביבה-לאכיפה וערכי התראה לציבור המתקבלים במערכות ניטור גדר או במערכות אופטיות כדוגמת OGI, מערכות היפרספקטרליות וכו. העובדה כי החוק מקובע למערכות מדור ישן מגבילה את האפשרות להתפתח ולבצע איתור וניטור סיכונים סביבתיים המשליכים על תחלואת הציבור.

בניגוד למערך הניטור בישראל, משרדי הגנת סביבה בעולם בוחנים מעת לעת טכנולוגיות ניטור חדשות ומנסים להכניסם למערך הניטור אם במקביל לשיטות ישנו או במקומם. כך למשל המליץ ה-EPA ב-2009 על טכנולוגית OGI במקביל ל-LDAR והכניס חוקים ודרישות הנוגעים לשימוש רגולטורי במכשירים מסוג זה. למרות שכיום לא קיימים ערכים לאכיפה למכשירים אופטיים, מכשירים אלה נכנסו לשימוש על ידי מפעלים וגופי רגולציה ולו כדי לגלות דליפות באופן יעיל ומהיר כדי ולעצור אותם לפני שהם מתפתחות לפלומת זיהום אוויר הנודדת לשכונות מגורים ולארוע סביבה הפוגע בבריאות האוכלוסייה<sup>5</sup>.

אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לעדכן את הגדרות חוק אוויר נקי באופן שיאפשר הטמעה של טכנולוגיות מייטביות לגו"ז ואכיפה של מזהמי אוויר.

### 3. הכלבים (לא) נובחים והשיירה עוברת: כ-700 חריגות חוק בריכוזי מזהמים בשכונות המגורים במפרץ חיפה בשנת 2018

במהלך שנת 2018 התקבלו במערך הניטור במפרץ חיפה נכון לרגע סגירת הנתונים לדוח זה (15 דצמבר 2018) נמדדו אלפי חריגות מהיתר הפליטה בארובות ולפידיים וכן 688 חריגות מחוק אויר נקי בריכוזי מזהמים בשכונות המגורים במרחב הציבורי. מדובר על מזהמי נשימה ומזהמים עם פוטנציאל קרצינוגני (טבלה 2) ובפרט במרחב רואים קורלציה בין כמות גוברת של חריגות לקרבה למפעלים הפטרוכימיים (מפה 1).

חשוב להזכיר כי מדובר במידע חסר מאחר ולא כל ניטורי הארובות מונגשים לציבור. לפיכך, היקף חריגות זה, המהווה ערך תחתון למימדי הבעיה, הוא שערורייה רגולטורית שיש לתת עליה את הדין בחומרה: כיצד הרגולטור מאפשר מאות חריגות ללא טיפול הולם?

מזהם	ערך חוק	סכך חריגות לזדה בשנת 2018	אחזה	איגוד	נוה שאק	נשר	ק.ביאליק עפרים	ק.חונקן בנין	קריית אתא	קריית בנימן	קריית חיים-רגבים	קריית טבעון	Mobile New	הדר	לקפוסט	קשון	חליסה	פר חסדו	קריית ים	שפרנקה	נידת 5	נידת 6	
Benzene	ממת 3.9מקג/3	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formaldehyde	ערך נר 0.8מקג/3	141	0	0	0	17	15	17	18	18	18	18	18	18	19	19	17	0	0	0	0	0	0
benzo-a-pyrene	ערך נר 0.0001מקג/3	8	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1,2 Dichloroethane	ערך נר 1.14מקג/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nickel	ערך נר 0.025מקג/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM10	ממת 130מקג/3	93	0	0	0	8	10	7	7	7	7	8	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM10	ממת 50מקג/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O3	ממת 140מקג/3	260	0	0	0	16	24	27	13	13	13	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM2.5	ממת 37.5מקג/3	160	0	0	0	7	5	19	0	0	0	19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
סכך חריגות לתחנה ב 2018																							
20 3 72 25 40 17 20 21 30 38 89 50 52 13 24 21 49 55 53 16																							

טבלה 2: סיכום 688 חריגות מהחוק ומערכי יעד-בריאותיים בניטור ובדיגום אוויר במרחב מפרץ חיפה ועמק זבולון בשנת 2018

כפי שניתן לראות במפה-1, בקרבת המפעלים הפטרוכימיים נמדדו יותר חריגות במזהמי אוויר נשימתיים ומסרטנים מאשר בשכונות דיסטאליות בשל פיזור הזיהום כפונקציה של מרחק ממקור הזיהום. המשמעות היא: ערכים יותר גבוהים עם פוטנציאל גדול יותר לפגיעה בריאותית בתושבי השכונות בסמיכות למפעלים.



נושא המכתב	תאריך	האם התקבל מענה מהרגולטור?
עשרות חריגות מהיתר הפליטה בערכים חצי שעתיים ויממתיים תחת סטטוס תקין, בארובת 1B-BAZAN CU4 במהלך שנת 2017  בהמשך למכתבנו מה 23.11.17 ובהמשך לתשובת איגוד ערים חיפה על מכתבנו מיום ה 03.12.17	10.01.18	מענה מאלה ברלין, איגוד ערים
כרוניקת חריגות בפליטות מזהמים במפעל כרמל אולפינים ינואר 2017- פברואר 2018 ופגיעה סביבתית באיכות האוויר במפרץ חיפה בהשלכה על בריאות התושבים, תחת היתר פליטה אשר מאפשר את זיהום הסביבה.	18.02.18	---
חריגות כרוניות מהיתר הפליטה בערכים חצי שעתיים ויממתיים במתקן 4BAZAN CU1-B ובמתקן 1BAZAN-CU במהלך ינואר 2017 עד פברואר 2018 והיעדר צורם של רגולציה על מפעלים מזהמים ובהמשך למכתבנו אליכם בנושא מה 23.11.17	04.03.18	--
עשרות חריגות ומגמת עלייה בחריגות של TOC בשמן מתחילת 2018. (ינואר עד אפריל)	12.04.18	--
אי ישום המלצות וועדת שפיר במרחב מפרץ חיפה ודרישה להעתקת הסכנות אל מחוץ למטרופולין ועצירת הרחבת התעשיות	14.05.18	--
התרעה מוקדמת - על שינוי ערכי היתר פליטה במפעל דשנים וצפי לאי עמידה בערך החוק	17.05.18	--
עליות TOC בבזן בנוסף לעליות בחיווי ניטורי בבזן בתחנות 5,6 מערבית לבזן וכן עליות BTEX בתחנת העצמאות אשר העברנו ליו"ר איגוד ערים, רשף חן, בהתכתבות בוואטסאפ.	10.06.18	ד"ר אלה ברלין איגוד ערים.
הנדון: עשרות חריגות מערכי החוק (היתר הפליטה) במתקן 4BAZAN-CU1-B אשר לא מטופלות על ידי הרגולטור.  בהמשך למכתבנו אליכם בנושא מה 23.11.17 בנושא חריגות מהיתר הפליטה בערכים חצי שעתיים ויממתיים במתקן BAZAN 4CU1-B במהלך ספטמבר-נובמבר 2017, ובהתייחס לתשובת איגוד ערים חיפה על מכתבנו מיום ה 03.12.17 ובהמשך למכתבנו הנוסף בנושא מתאריך ה 10.01.18 ומכתבנו מתאריך 04.03.18	3.06.18	
חריגות שעתיות מתמשכות (52 יום) בהפעלת מתקן לפיד OLDFF במפעל בז"ן	17.06.18	--

נושא המכתב	תאריך	האם התקבל מענה מהרגולטור?
הגדרות הפעלת צוותי חירום וטיפול בארועי בנזן בתחנת איגוד ערים 15-16.06.18 ובכלל	19.06.18	--
הפקרת הציבור במפרץ חיפה לרמות גבוהות של חומרים מסרטנים (בנזן).	30.07.18	--
27 יום בחודש של חריגות בחומ"ס נשימתי בדשנים בהמשך למכתבנו בנושא: סימוכין מכתבנו מה-17.05.18 בנושא: התרעה מוקדמת - שינוי ערכי היתר פליטה במפעל דשנים ועמידה בערך החוק	05.08.18	--
הפקרת הציבור במפרץ חיפה לרמות גבוהות של חומרים מסרטנים (בנזן). ובהמשך למכתבנו אליכם בנושא מיום ה-30.07.18.	15.09.18	--
<b>עיוות בנתוני ניטור אוויר רציף המוצגים לציבור במהלך ינואר-ספטמבר 2018</b>	16.09.18	--
חריגות בנזן אוקטובר 2018	06.11.18	--
עשרות חריגות ובתדירות גוברת בחומרים אורגנים מסרטנים במפעל שמן תעשיות במפרץ חיפה במהלך 2018	14.11.18	איגוד ערים ענו והשתמשו במסמך עדכון לשמן תעשיות אשר לא פורסם לציבור כמסמך סופי אלא כטיוטה שמעולם לא אושרה וכן מכתבם כלל התעלמות גורפת מהעיקר: מפעל חורג.
התנהלות סביבתית בעייתית של מפעל כרמל אולפינים ומתחם בז"ן בכל הנוגע לתפעול לא תקין של המפעל והזרמת יתר ללפידים	23.11.18	--

החריגות מהחוק נחלקו ל-2 סוגים: חריגות מחוק אוויר נקי בתחנות הציבור וחריגות מהיתר הפליטה במפעלים.

## 3.1 שגרת תקלות במפעלים = כרוניקה של זיהום אוויר והפקרת הציבור לפליטות עודפות במצבי חירום ותקלה בהיתרי הפליטה של מפעלים מזהמים.

היתרי הפליטה של המפעלים המזהמים מלאים לקונות רגולטוריות בכל הנוגע לפליטות עודפות במצבי תקלה וחירום. ההיתרים אינם מגדירים פליטות מקסימליות מותרות. אין בהיתרי הפליטה הגדרות לגבי מספר תקלות בשנה אשר מעבר אליו יהיה המפעל מחויב בהשבת מתקנים ושדרוגם. מדוע סטטוס "תקלה" מהותי לאיכות האוויר? מכיוון שהשבתות והפעלות מתקנים וכן תהליכי אחזקה גוררים פליטות גבוהות יותר מאשר מצבי שגרה. למעשה, בחינת ניטורי האוויר במצבי תקלה מוכיחה כי במצבי תקלה, על פי הגדרות הרגולטור (תמונה 1: מקרא סטטוסים מאתר איגוד ערים חיפה<sup>6</sup>) בהם מדווחים סטטוסים שונים מ-1, הם השעות בהם נמדד בחיטון הניטור במתקן המסוים ערכי זיהום האוויר הגבוהים ביותר.

### מקרא סטטוסים לנתוני הניטור הרציף

כאשר מוניטור לשידור סטטוס מציג ערך מסוים, יש להבין אותו בהתאם למפתח המפורט להלן:

#### בית זיקות לנפח זיהום, כרמל אולפנים, גדר

- 1 - תקין (עבודה רגילה)
- 2 - בעיה בתהליך
- 3 - מתקן סגור
- 4 - כויל מכשיר ניטור
- 5 - תקלה במכשיר ניטור
- 6 - נישוף פח
- 7 - עבודות אחזקה
- 8 - הפעלת מתקן
- 9 - עצירת מתקן

#### זיהום כימיסלים

- 0 - חוסר נתונים
- 1 - מצב תקין
- 3 - הפסקת מתקן
- 4 - תקלה במכשיר ניטור

#### דשנים

- 1 - פעולה רגילה
- 2 - הפעלת מתקן
- 3 - תקלה
- 4 - כויל מכשיר ניטור
- 5 - הדממת מתקן
- 6 - מתקן סגור

תמונה 1: מקרא סטטוסים לפולטים מוקדדים במפרץ חיפה

אם שאלתם פעם את עצמכם "כמה תקלות יש בשנה?" גרף 1 מוכיח כי **אנחנו חיים בשגרת תקלות בהיקפים עצומים!**

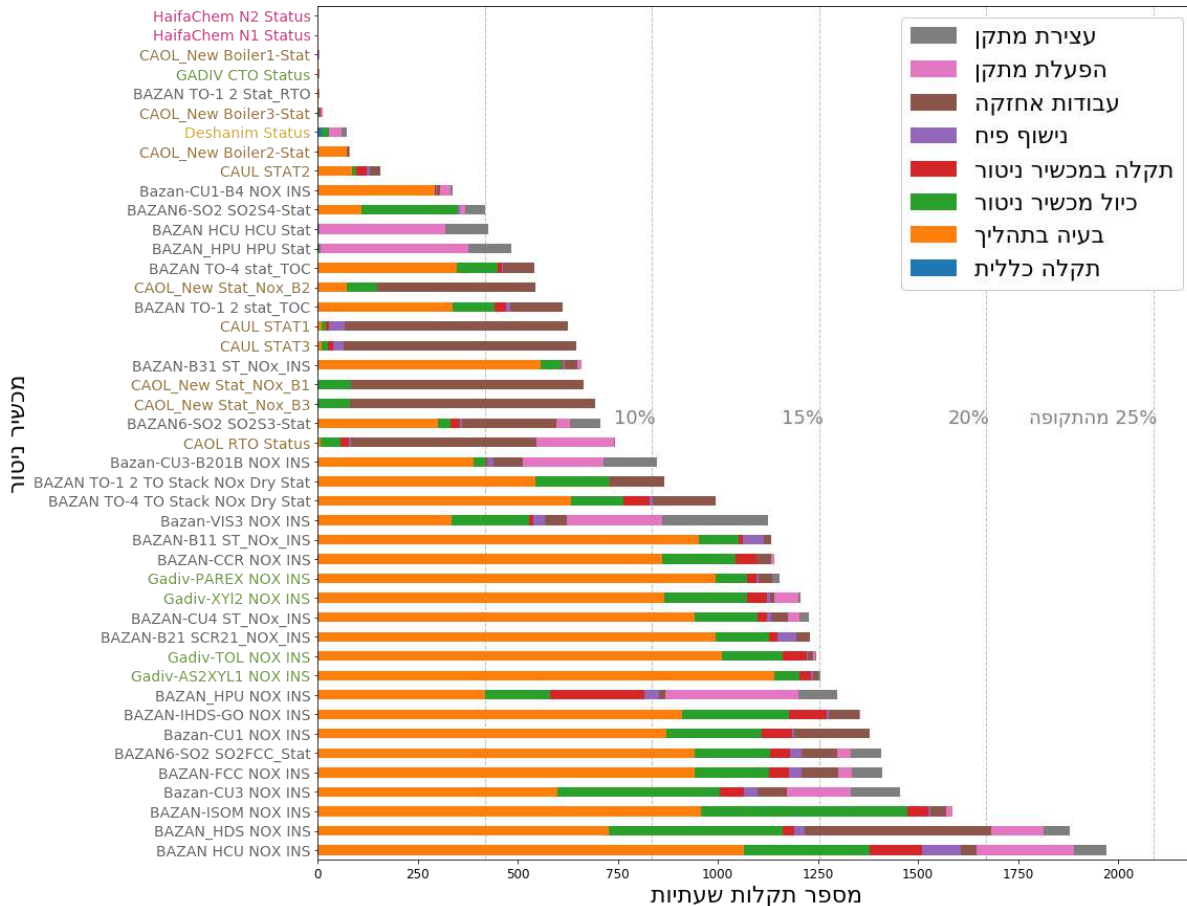
אנחנו בחנו את הסטטוסים המדווחים במתקני הפליטה המוקדדים וראינו כי מתקנים פולטים נמצאים במצב שאינו שיגרה עד 25% מהזמן. מדובר באלפי שעות של תקלות/ אחזקות/ השבתות ואיתחולי מתקנים הכוללים פליטות יתר ואשר לא מוגדרים לגביהם ספים בהיתרי הפליטה. בפרק 3.4 - "אלפי חריגות בלפידים מעידים על מפעל בשיגרת תקלות" בדוח זה אנחנו רואים את ההשפעה הסביבתית של התקלות ועודפי הזרמות החומרים המסוכנים ללפידים ולאוויר. למעשה, מפעלים יכולים להשתמש בהגדרת "שברו את הכלים ולא משחקים-תקלה" כמה פעמים שהם רוצים ולפלוט כמה שמתחשק להם ללא דין וללא דיין מכיוון שהיתרי הפליטה מכילים חורים בהגדרות לפליטות במצבים שאינם שיגרה.

בבחינת הסטטוסים המדווחים במפעלים (גרף 1) אנחנו מגלים לתדהמתנו כי המפעלים דיווחו על נישופי ארובה וזאת בניגוד להיתרי הפליטה אשר אוסרים על נישופי ארובה. אך תמוה כי חריגות אלה זכו

<sup>6</sup> <http://www.envihaifa.net/Default.rtl.aspx>

להתעלמות בדוחות שנתיים של המשרד להגנת הסביבה ובדוחות איגוד ערים חיפה וכפועל יוצא גם לא נאכפו על ידי הרגולטור.

סטטוס תקלות שעתיות על פי מכשיר ניטור  
2018



גרף 1: שיגרת תקלות במפעלי מפרץ חיפה

המשרד להגנת הסביבה נדרש בזאת לעדכן את היתרי הפליטה של המפעלים הפולטים בישראל ולהגדיר טבלה א.1 בה לכל מתקן מנוטר ונדגם יוגדרו ערכי פליטה מקסימלים למצבי אחזקה/תקלה/השבתה ומספר פעמים מקסימלי בהם מתאפשר למתקן לא להיות במצב "תקין" בשנה אשר מעבר לכך יאלץ המפעל להשבית פעילות. לא יתכן כי המפעלים מקבלים יד חופשית לזיהום אוויר בלתי מבוקר בחסות המשרד להגנת הסביבה ששותק!  
בנוסף אנו מצפים מהמשרד לעקוב ולאכוף אחר פליטות חורגות מהחוק כמו נישופי פיח וחריגות מערכי סביבה

### 3.2 המפעלים לא מנטרים וזאת בניגוד להיתרי הפליטה - והמשרד להגנת הסביבה שותק.

היתרי הפליטה במפעלים עם פליטות מוקדיות מגדיר ניטורי ארובות ומתקנים. השונו את היתר הפליטה והדרישות בחוק למצב בפועל, מבחינת חיישנים אשר נדרשים להיות במתקנים הפולטים לפי מסמכי היתר הפליטה במפעלים: בזן, כרמל אולפינים, גדיב, שמן תעשיות ודור כימיקלים בשנת 2018. במפעלים גדיב, כאו"ל ושמן תעשיות קיימים כל המוניטורים שהמפעלים נדרשו להתקין עד 2018. בדור כימיקלים חסר ניטור פורמלדהיד בארובת פורמלין



ולגבי בזן מצורפת בזאת טבלה של הפער בין הניטור המחויב על פי חוק בהיתר הפליטה לניטור בפועל.  
(טבלה 4)

**אנו תוהים מדוע המשרד להגנת הסביבה לא אוכף את סעיפי היתר הפליטה בנוגע להיעדר דיווח מזהמים מוקדיים ממפעלים מזהמים?**

טבלה 4: היעדר ניטור במתקני בזן בניגוד להיתר הפליטה

מתקן	מזהם מנוטר	מכשיר ניטור לריכוז	מכשיר ניטור לספיקה
מז"ג 1	NO2	1	1
	אמוניה		
משצ 3	NO2		
מה"ז	NO2		
מז"ג 3	NO2	1	1
מז"ג B201-B 3	NO2	1	1
מז"ג 4 ומש"צ 4	NO2	1	1
	אמוניה		
אזומרזציה	NO2	1	1
	אמוניה		
מה"ד HVGO	NO2		
מה"ד סולר	NO2		
מיד"ן	NO2	1	1
מה"ד נפטא	NO2	1	1
פצ"ק	SO2		1
	NO2		
	חלקיקים		
מה"ג 3	SO2	1	1
מה"ג 4	SO2	1	1
מתקן אקולוגיה	NO2		

מתקן	מזהם מנוטר	מכשיר ניטור לריכוז	מכשיר ניטור לספיקה
	TOC		
מתקן אקולוגיה	NO2		
	TOC		
מתקן מימן	NO2	1	1
דוד קיטור 11	SO2		
	NO2	1	1
	חלקיקים		
	CO		
	אמוניה		
דוד קיטור 21	SO2		
	NO2	1	1
	חלקיקים		
	CO		
	אמוניה		
דוד קיטור 31	NO2	1	1
	חלקיקים		
מסוף דלקים קלים	TOC		

בנוסף, אנחנו רואים כי מתוך כמה עשרות ארובות בבזן הותקנו מכשירי ניטור לתחמוצת הגופרית (SOx) על כ- 2 ארובות בלבד. למשל, הפצחן הקטליטי - אחד המתקנים המזהמים ביותר בבזן- לא הותקנה לו מערכת ניטור למדידת ספיקות זיהום. מהסיבה הזו לא ניתן לטעון להפחתת הפליטות המוקדיות בהיעדר ביסוס של ציוד מדידה כפי שהיתר הפליטה מחייב על פי דין.

**אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לעקוב מקרוב ולוודא את התקנת מכשור הניטור לכל הפולטים המוקדיים בכל המפעלים המזהמים במפרץ חיפה, או לפחות אותם המוקדים שהיתר הפליטה מחייב ולא הותקנו עד היום. רק כך יהיה אפשר להעריך את היקף הזיהום מהמפעלים ולפעול להפחתתם.**

### 3.3 התעלמות מעקרון הבועה

עקרון הבועה מייחס חשיבות ליחסי הגומלין בין מזהמים הנפלטים ממוקדי פליטה סמוכים ואשר מהווים עומס מצרפי של זיהום אויר בריאותי על מערכות קרדיו-ווסקולריות, מערכות חיסון ומערכות תיקון ובקרה גנטית. במצב של עומס מזהמים בנפח צפוף עלולים להיווצר תהליכים כימיים המובילים לייצור מזהמים משניים וראדיקאלים אשר לעיתים אף מסוכנים יותר לבריאותו של הציבור.

במשך שנים התפארו בעיריית חיפה ובמשרד להגנת"ס בשיפור משמעותי של היקף הזיהום בחיפה. המצב לאשורו הוא שכיום כלל לא ניתן לקבוע את היקף הזיהום במפרץ חיפה מכיוון שלא קיים ניטור רציף ולא דיגום עבור למעלה מ-90% מהחומרים הנפלטים מתהליכים פטרוכימיים אשר נמצאים באוויר. זאת בניגוד למקומות אחרים בעולם, למשל Bay Area בקליפורניה אשר מסדירים תחת 12-15Rule דרישה לניטור גדר וניטור רציף של כ-50 מזהמים עיקריים ומהותיים לבריאותם של תושבים הגרים בסמוך לתעשיות.

בהיתרי הפליטה של המפעלים המזהמים בישראל חסרה הדרישה לעמידה בזיהום מצרפי ולא קיימת במפעלים דרישה לניטור גדר עבור אלקאנים, VOCs שאינם אלקאנים (כמו בנזן), מתכות כבדות על אבק - לא כל שכן לא קיימת שום התייחסות לזיהום המצרפי של מפעל עם המפעלים הסמוכים במרחב תעשייתי צפוף - ואשר יכולים לתת תשובה לשאלות זיהום התווך המצרפי.

**אנו דורשים שינוי תפיסה רגולטורית באשר להגדרות מצרפיות של מזהמים בהיתרי הפליטה ופרסומם לציבור בהתאם למקובל ב 12-15Rule. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לייצר תוכנית פליטות הכוללת רובד מצרפי וכן פרסום לציבור של המידע המעודכן לגבי ההשפעות המצרפיות על הבריאות האקוטית והכרונית.**

### 3.4 אלפי חריגות בלפידים מעידים על מפעל בשגרת תקלות

הלפיד מוגדר כאמצעי בטיחות לשריפה מיידית של עודפי גזים שלא ניתן להשיבם לתהליך ואין חלופה בטיחותית אחרת להשמדתם בעת פעילות לא שיגרתית (המוגדרים על ידי היתר הפליטה מצבים של "חירום, השבתה והפעלה של מתקנים"). בשל היותו מתקן פולט הוא נתון תחת רגולציה של היתרי פליטה הכוללים דרישה ללהבת פיילוט עם מגבלות על הערך הקלורי של תערובת הגזים המועברת לשריפה וכן על הסכום הספיקה המשקלית המוזרם ללפידים.

לפידים הם מתקן אשר אליו מוזרמים גזים מסוכנים לשריפה. כך למשל בשריפה של חומר מסרטן אפשרי כמו אתילן נוצרים מים + גז חממה, שניהם ללא סיכון מידי לאדם. אי לכך, המשמעות של תהליך שריפה לא מלאה בלפידים היא שהחומרים המסוכנים לא נשרפים עד הסוף ואל שכונות המגורים סביב המתחם הפטרוכימי נפלטים גזים מסוכנים לבריאות התושבים ברמות כלשהם, לרוב מתלווה לתהליך של שריפה לא מלאה גם עשן הגורם לחלקיקים עודפים באוויר. מכאן שמצבי הקצה המסוכנים בפעילות הלפיד כוללים פעילות שבה יש שריפה לא מלאה של החומרים המסרטנים המוזרמים לשריפה בלפיד:

1. שריפה לא מלאה בגלל תת פעילות של להבת הפילוט. ניטורי אוויר שנעשו בעולם (יוסטון טקסס,

Bay area קליפורניה) בבתי זיקוק בתנאי תת-להבה בלפיד הוכיחו ריכוזים גבוהים במיוחד (עשרות אחוזים) של מזהמים מסוכנים בקרבת המפעל העלולים לפגוע בעובדי המפעל ובתושבי שכונות המגורים הסמוכות לבית הזיקוק. בישראל לא קיים ניטור לפיד כמו כן אין דיווח לציבור בשל חריגות בגלל הזרמות חורגות מערכי הספיקה המוגדרים ללפיד ואין שום אינדיקציה כמותית למצבים של "החנקת להבת פיילוט" בלפיד. לבתי הזיקוק אינטרס להחניק לפיד עם להבת פיילוט חלקית מכיוון שלהבות הענק מייצרות בלאי על הציוד. מצב של החנקת לפיד נפוץ

מאוד ומייצר בעירה לא מלאה המלווה לעיתים רבות בעשן ובחריגות מהיתר הפליטה בעשן. נדרשת התייחסות מקצועית של הגנת הסביבה לסוגייה זו. במידה והמשרד טוען כי לא קיימת בעיה נבקש כי יוצגו ממצאי בדיקה על סמך ניטור שפעל בזמן שריפה. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להציב במתקני לפיד במפעלים חיישני ניטור המעידים על יעילות להבת הפיילוט ויעילות השריפה של החומרים המוזרמים ללפיד. לא יתכן כי מצב כזה עובר מתחת לרדאר הרגולטורי ללא שום בקרה.



2. המצב השני הוא שריפה לא מלאה בשל הבזקות באם הן מתוכננות או לא. מדובר במופעי לפידי ענק בד"כ עם עשן.
3. שגרת זיהום - על פי נתונים טכניים המפורסמים על ידי המשרד להגנת הסביבה, יעילות הלפיד במצב שיגרה עומדת על 98% כך שגם במצב שיגרה לא כל החומ"ס נשרף. כתוצאה מכך, תושבי הקריות למעשה נושמים באופן כרוני פליטות לפיד. פליטות אשר, כאמור, לא מנוטרות כך שלא ניתן לדעת את היקף הבעיה והשלכותיה הבריאותיות על הציבור.

בניגוד לישראל, בעולם מקודמים כיום רגולציות קשוחות על מתקני לפידיים<sup>7</sup> בדיוק בשל חשיבות הפעילות התקינה שלהם עומד לצאת בשנת 2019 מסמך 2019 Flaring Circa - הכולל דרישות קפדניות להפחתת זיהום מלפידים. בנוסף, חוק של ה EPA מספר 12-36,904 קובע כי על הלפיד לפעול ללא מופעי עשן תמיד בהחגרה של 3 מופעי עשן המוגדרים תקלה אחת ל-3 שנים. כאשר במקביל בישראל המשרד להגנת הסביבה לא הגדיר מעולם בהיתרי הפליטה מגבלות למופעי עשן בתקלות. עוד קובע המסמך של ה EPA כי מצבי "הפעלה וכיבוי" מתקנים הם פעילות שבשיגרה ויש לשמור על מגבלות הפליטות בחוק; חריגות מכך נובעות מצידוד לקוי - זאת בניגוד למצב בישראל בהן המשרד להגנת

<sup>7</sup> Flaring Circa 2019: Increasingly Stringent Requirements to Reduce or Eliminate Refinery Flaring, <https://www.4conference.com/wp-content/uploads/2018/02/leann-johnson-koch.4CPPTFlaringCirca-2019.pdf>

הסביבה מגדיר הפעלות וכיבוי מתקנים כ"לא שיגרתים" בהיתרי הפליטה ובכך מחריג את רוב מצבי הפליטות העודפות ומאפשר פגיעה פוטנציאלית בבריאות התושבים.  
אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לעדכן את ההגדרות היתר הפליטה לגבי פעילות הלפידים וליישר קו עם רגולציה במדינות מפותחות שהצגנו כאן.

3.4.1 שתיקה רועמת של הגנת הסביבה נוכח 4036 חריגות שעתיות מהיתרי הפליטה בפעילות הלפידים בבזן בשנת 2018 - המהווים 48.3% מהימים בשנה. חריגות מהיתרי הפליטה בהזרמות ללפידים מעידים על פעילות לא שגרתית במתקני המפעל; פעילות לא שגרתית היא בדיוק הפעילות שבה יש עלייה מאסיבית בפליטות וריכוז חומרים באוויר, ולכן מהווה סיכון תחלואתי עבור האנשים הנמצאים קרוב למקורות הפליטה כמו: עובדי בזן ותושבי הקריות.

מפעל בזן נמצא במקום השני בדירוג השלילי של מדד ההשפעה על הסביבה בשל התנהלות סביבתית הכוללת הפרות חוק רבות (תמונה 6). לא מפתיע כאשר מדובר במפעל שמתקניו נמצאים עד 25% מהזמן בהשבתות/תקלות ואשר 48.3% מהימים נצפת בו פעילות לא שיגרתית.



**הסבר לניקוד המפעל במדד ההשפעה הסביבתית**

**בז"ן - בתי זיקוק לנפט בע"מ, חיפה**

2015	2016	2017	מיקום בדירוג
1	2	2	

בית זיקוק לנפט ממוקם במקום ה-2 גם השנה עם עלייה של 11% בניקוד משנה שעברה הנובעת בעיקר מהפרות שתועדו בפיקוח ואכיפה.

**בשנת 2017 הורשע המפעל בפלילים** על הפרות של חריגות בפליטות לאוויר והפרות תשתית ותפעול של בוצות במפעל, הפרות שתועדו בשנת 2017. בשנה זו הוצא צו מנהלי למפעל על חריגות בנישור סביבתי של בזן. כמו כן הוצאו כמה **התראות** על חריגות מערכי הסף המותרים לפליטה לאוויר של מגוון מזהמים ועל ליקויי תשתית בשל ארובות שאינן מתאימות לדיגום לפי נוהל דיגום ארובות של המשרד להגנת הסביבה.

**בשנת 2017** היו הפרות נוספות של תפעול ותחזוקה של חומרים מסוכנים ותשתית ארובות לקויה ואירוע אירוע של הזרמה לנחל בערכי מזהמים גבוהים מהמותר בהיתר ההזרמה.

**בשנת 2016** התרחש אירוע שרפה משמעותי בשטח המפעל, אותרו הפרות של אי ביצוע נישור סביבתי לבזן כנדרש וחריגות בפליטות מזהמים לאוויר.

המדד כולל **הפרות נוספות** בתחום של פליטה לאוויר, תשתית לקויה, גלישת נגר לקרקע וזיהום מים לקישון שהתרחשו או נעשו בעבורן הליכי אכיפה בשנת 2015.

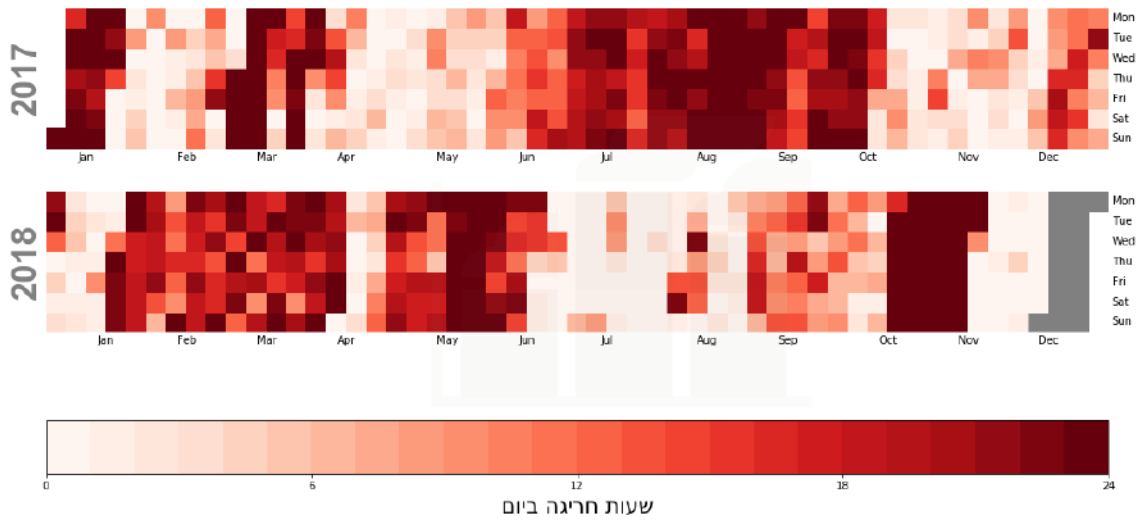
חזרה לעשייה הפותחת

המשרד להגנת הסביבה  
الوزارة لحماية البيئة  
Ministry of Environmental Protection

תמונה 6: בזן מתוך מדד ההשפעה על הסביבה של הג"ס, 2017

גרף 2 מתאר את 4036 החריגות מהחוק בספיקות שעתיות במהלך 2018 בלפידים של בזן במפרץ חיפה בהשוואה ל-2017 עם עלייה ניכרת ומובהקת במספר החריגות מהחוק בשנת 2018. מדובר ב 48.3% מהימים בשנה. ניתן לראות בגרף באופן מובהק שקיימות חריגות כרוניות רצופות לאורך חודשים רבים וארוכים בהזרמות ללפידים המעידים על מפעל בשיגרת תקלות. על חריגות אלה המפעל לא נדרש לתת את הדין מכיוון שמסמך היתר הפליטה פרוץ ולא מכיל הגדרות של לפידים בפעילות לא שיגרתית למרות כי מעצם הגדרתו הלפיד הוא מתקן חירום - כל הזרמה עודפת מוגדרת על ידי המפעל כ"לא שיגרתית" ועוברת "מתחת לרדאר" הרגולטורי תוך התעלמותו מהסוגיה ותוך פגיעה פוטנציאלית, לכאורה, בבריאותו של הציבור והעובדים במפעל.

### כמות חריגות יומיות מהיתר ספיקה שעתית בלפידי בז"ן ביחידות שעות חריגה ליום



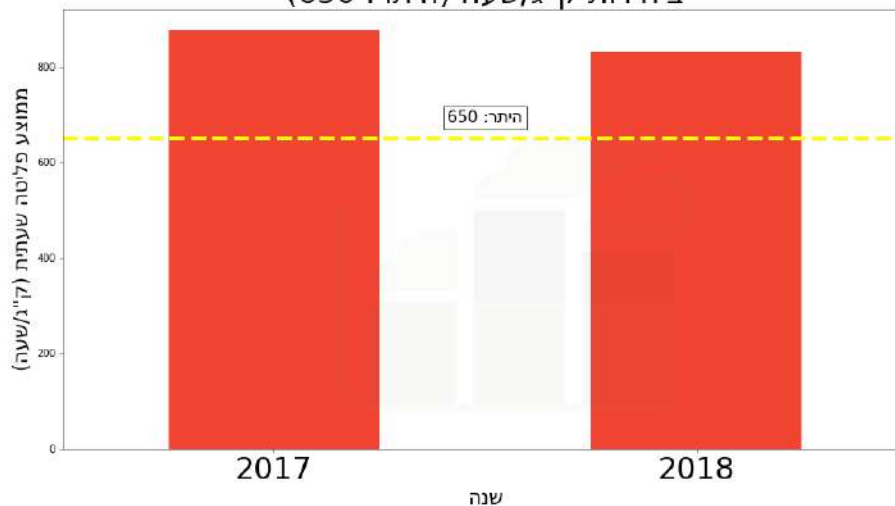
גרף a2 מאת החריגות מהחוק בספיקות שעתיות בלפידי בזן במהלך 2018 במפרץ חיפה

### ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בסך לפידי בז"ן ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



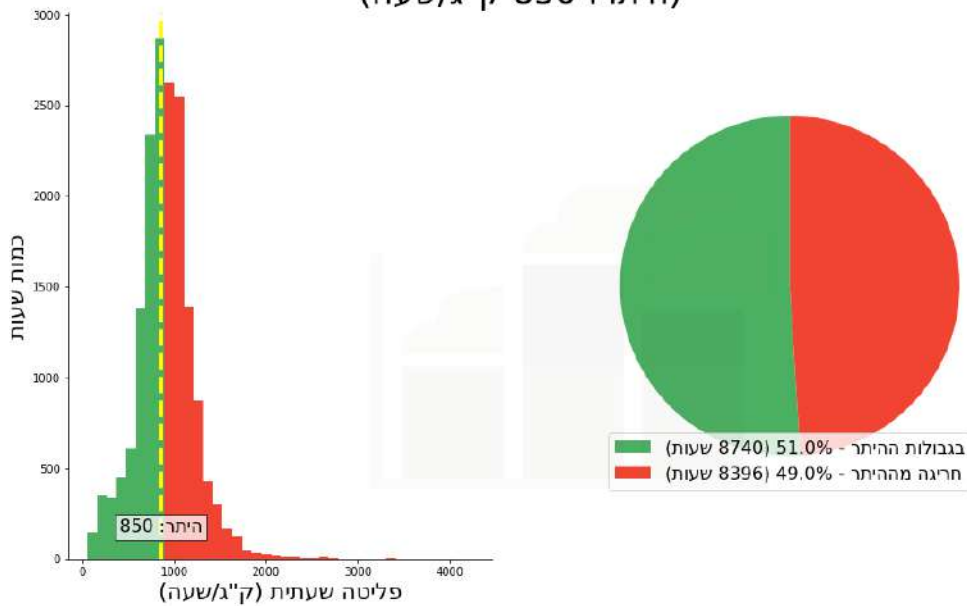
גרף b2 ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפידי בזן במהלך 2018 במפרץ חיפה

### ממוצע שנתי של ספיקה שעתית בסך לפידי בז"ן ביחידות ק"ג/שעה (היתר: 650)



### גרף C2 ממוצע שנתי של ספיקה שעתית בלפידי בזן במהלך 2018 במפרץ חיפה

סיווג סטטוס פליטה שעתית לאורך התקופה בסך לפידי בזן<sup>8</sup>  
(היתר: 850 ק"ג/שעה)



### גרף D2 עמידה בהגדרות החוק בלפידי בזן במהלך 2018 במפרץ חיפה: סיווג סטטוס פליטה שעתית

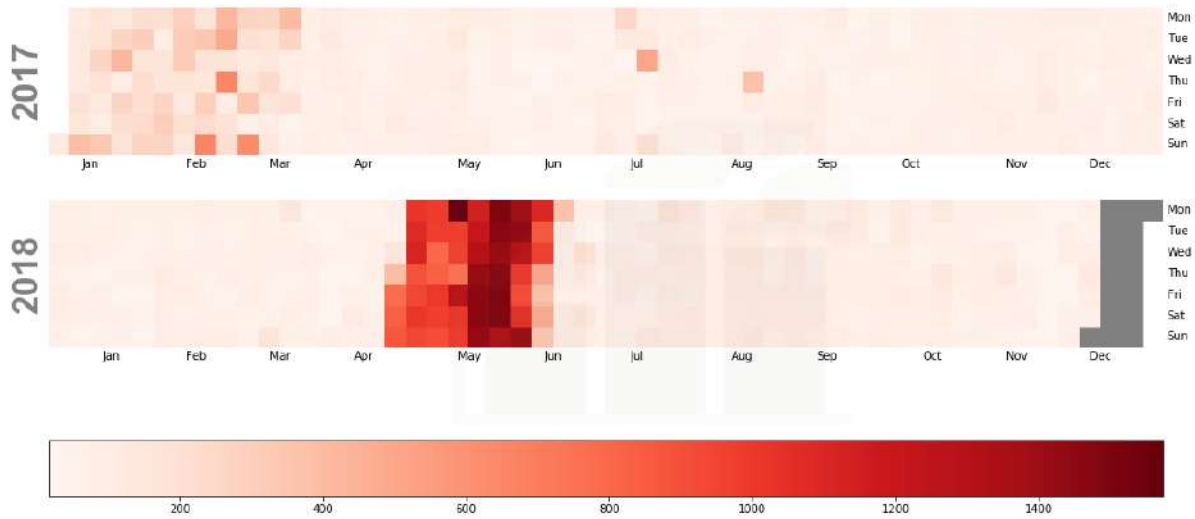
הגדרות ההיתר הפליטה לגבי לפידי מפעל בזן<sup>8</sup> קובע כי סכום הספיקה המשקלית לא יעלה על 850 ק"ג לשעה בממוצע שעתית. במהלך 2018 נמדדו 4036 שעות עם ממוצע ספיקה שעתית חורג בלפידי בזן. גם הממוצע השנתי חורג ב 128% מהערך המוגדר בחוק. **אנו תוהים מדוע המשרד להגנת הסביבה מאפשר למפעל בסדר גודל כזה חריגות בהיקף של 4036 אירועים לא שגרתיים בשנה הטוענים פליטות עודפות ללפידיים והגברת סיכון תחלואתי בקרב העובדים והתושבים.** מדוע המשרד להגנת הסביבה לא עוצר פעילות עד שדרוג הציוד לטכנולוגיה המיטבית לאלתר?

ספיקה שעתית בלפידי בזן OLDFF מוכיח חריגות מערך ההיתר הפליטה במהלך אפריל-עד יוני 2018. (גרף 3).

ספיקה שעתית בלפידי בזן NEWFF מוכיח הזרמות הולכות וגוברות במהלך החצי השני של 2018 (יולי-נובמבר) וזאת לאחר שהיה בטיפול תחזוקה במאי. דפוס ההזרמות בלפידי זה מוכיחות שגרת פעילות "לא שיגרתית" אשר לא מכוסה בסעיפי ההיתר הפליטה ומפקירה את תושבי מפרץ חיפה לסיכון תחלואתי בשל חוסר רגולציה בפעילות הלפידיים. (גרף 3).

<sup>8</sup> סעיף 14, א-6 בהיתר הפליטה של בזן

### ממוצע יומי של ספיקה שעתית בלפיד בז"ן OLDFF ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



מוכיח חריגות מערך היתר הפליטה במהלך אפריל-עד יוני OLDFF: ספיקה שעתית בלפיד בזן בגרף 3  
 .2018

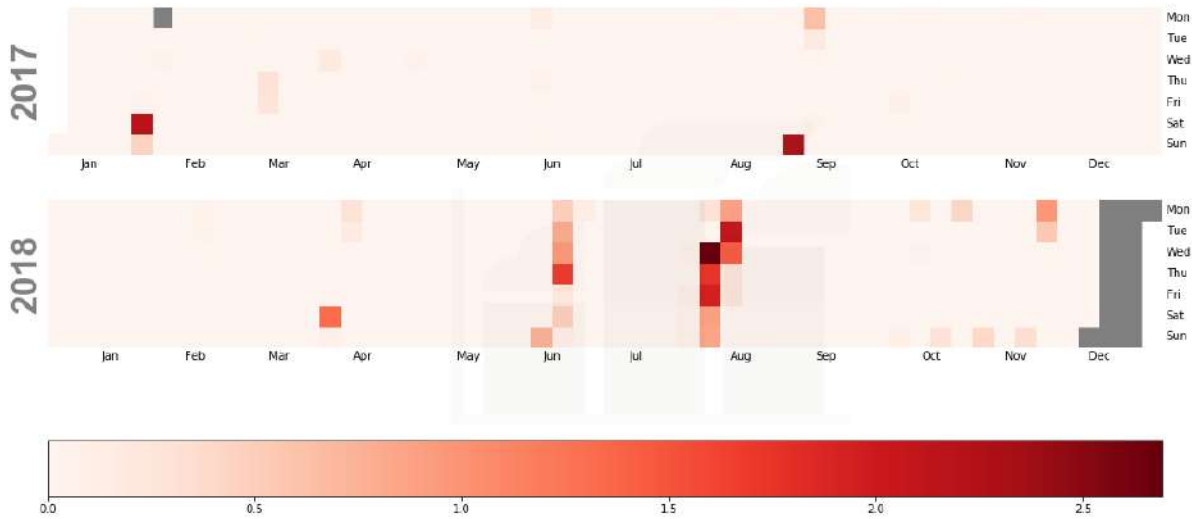
### ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפיד בז"ן OLDFF ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



מוכיח חודשיים רצופים של הזרמות OLDFF: ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפיד בזן בגרף 3  
 גבוהות ללפידים ושיגרת אחזקות/תקלות במפעל. מאי-עד יוני 2018.



### ממוצע יומי של ספיקה שעתית בלפיד בז"ן HHPFlare ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



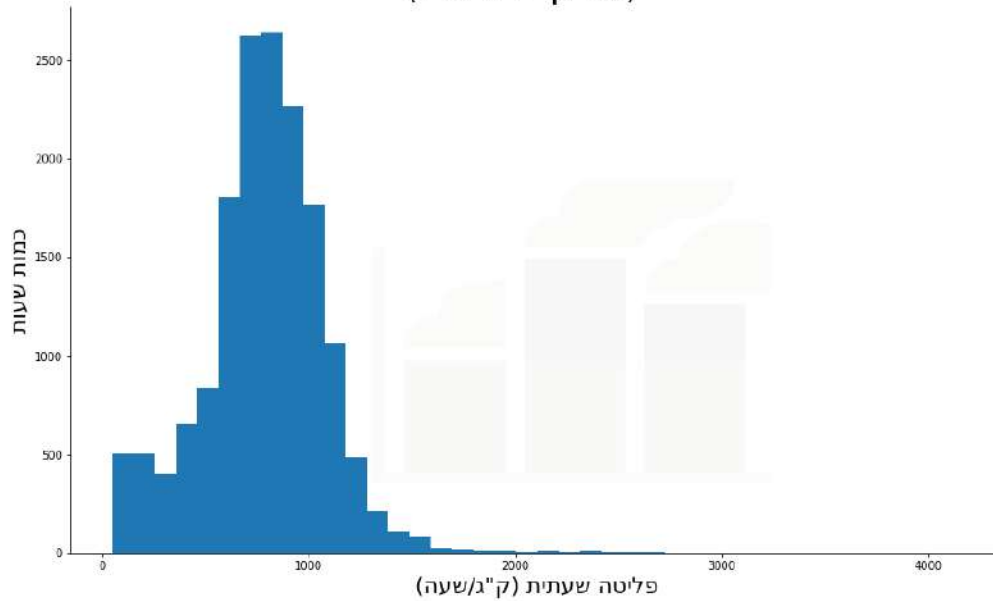
גרף C3: ספיקה שעתית בלפיד בז"ן NEWFF במהלך 2018.

### ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפיד בז"ן NEWFF ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר)



גרף C3: ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפיד בז"ן NEWFF מוכיח הזרמות גבוהות ללפידים ושיגרת אחזקות/תקלות במפעל. מאי-עד יוני 2018.

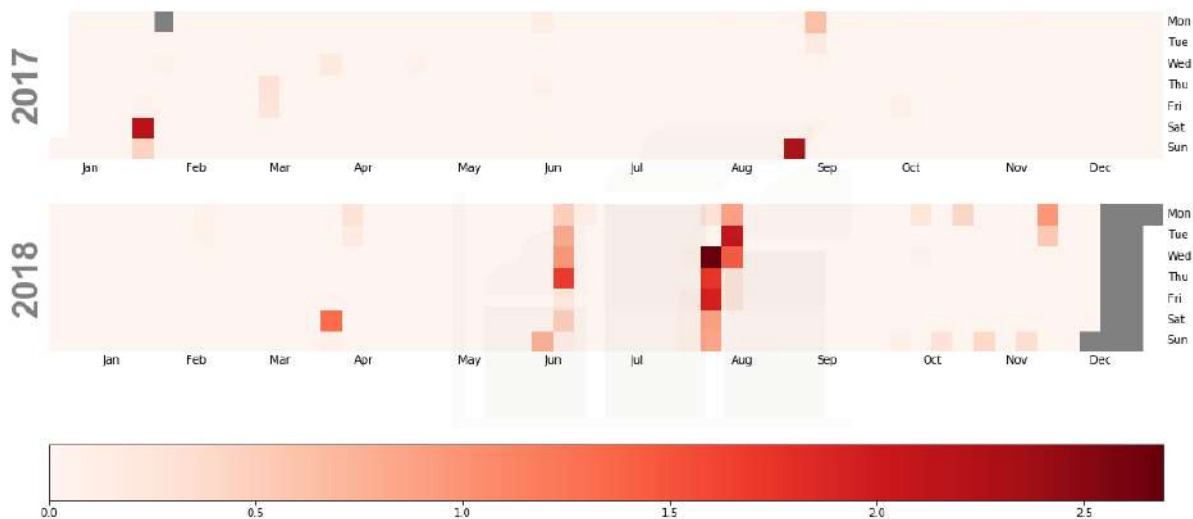
### סיווג סטטוס פליטה שעתי לאורך התקופה בלפיד בז"ן NEWFF (לא קיים היתר!)



גרף e3: סיווג סטטוס פליטה שעתי לאורך התקופה בלפיד בזן .

פעילות לפיד HHPFlare המחובר למתקני המימן והמידן מעיד על ארועים לא שיגרתיים בפצחן:

### ממוצע יומי של ספיקה שעתית בלפיד בז"ן HHPFlare ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



גרף 4: ספיקה שעתית בלפיד בזן HHPFlare במהלך 2018.

## 3.4.2 שתיקה רועמת של הגנת הסביבה נוכח חריגה של 390% בממוצע ספיקות שעתיות בפרוור 2018 בכרמל אולפינים.

מפעל כרמל אולפינים (כאו"ל) הוא מפעל לייצור חומרי גלם לתעשיית הפלסטיק. המפעל, כחלק מהתשלובת הפטרוכימית בבזן, מקבל הידרוקרבונים מבית הזיקוק וממקורות אחרים ומייצר פולימרים (פוליאתילן, פוליפרופילן) לתעשיית הפלסטיק. מפעל כרמל אולפינים (כאו"ל) מדורג במקום הרביעי במדד ההשפעה על הסביבה (מדד המפעלים המזהמים בישראל) של המשרד להגנת הסביבה לשנת 2017 (תמונה 6) אך למרות זאת, באופן אבסורדי ומקומם, מקודמים בימים אלה על ידי המשרד להג"ס - הקלות על היתרי הפליטה למפעל כאו"ל אשר לא עמד בדרישות להפחתת זיהום האוויר המוקדי אליו התחייב בהיתר הפליטה שיצא ב 2016 ובו הגדרות להפחתת פליטות מדורגת עם תאריכי יעד; נוכח אי עמידה בהיתר, פרסם המשרד להגנת הסביבה תיקונים להיתר בהם מבקש המשרד לאשר כאו"ל הארכת זמן לזיהום עודף.



הסבר לניקוד המפעל במדד ההשפעה הסביבתי

### כרמל אולפינים, חיפה

2015	2016	2017	מיקום בדירוג
4	3	4	

מפעל כרמל אולפינים ממוקם במקום ה-4 במדד. המפעל הראה עלייה של 5% בניקוד ביחס לשנה שעברה.

**בשנת 2017 הורשע המפעל בפלילים** על הפרות של חריגות בפליטות לאוויר, הפרות שתועדו בשנת 2011. בשנה זו ניתן גם **עיצום כספי** על הפרות של מערכת הבקרה ומצלמות הלפיד במפעל. כמו כן הוצא **צו מנהלי** למפעל על חריגות בניטור סביבתי של בזן, והוצאה **התראה** על חריגות מהסף המותר בפליטות לאוויר.

**בשנת 2016 הוצא צו מנהלי** נוסף על עלייה בכמות פליטות החומרים האורגניים הנדיפים ואי הקפדה על נוהל LDAR. כמו כן עבר המפעל הליך של **שימוע** בשל הפרות תשתית, תפעול ואי-דיווח על תקלות בתחום הפליטות לאוויר.

**בשנים 2016-2017** אותרו הפרות נוספות בתחום של תשתית, תפעול ותחזוקה של חומרים מסוכנים וחריגות מערכי הסף המותרים לפליטה לאוויר. הפרות קודמות **משנת 2015** כוללות התראה על חריגות מריכוזי הסף לפליטת מזהמים לאוויר הקבועים בצו האישי.

חזרה לעשירייה הפותחת >

המשרד להגנת הסביבה  
الوزارة العامة للبيئة  
Ministry of Environmental Protection

תמונה 6: כאו"ל מתוך מדד ההשפעה על הסביבה, הג"ס, 2017.

היתר הפליטה של כאו"ל קובע סייגים לפעילות לפידים. (תמונה 7) היתר הפליטה המתירני סוכם פעילות חודשית של מפעל מזהם, אלו סייגים המהווים הקלה לעומת מפעלים אחרים כגון בזן שנדרשים לעמוד בהיתר שעותי. שאלנו את עצמנו האם נוכח ההקלות הבלתי נתפסות שמפעל הפלסטיק מקבל מהמדינה חדשות לבקרים, האם המפעל אכן עומד בהיתר הפליטה? לצערנו, התשובה היא לא. (גרפים 5-8)

(9) כמות הגזים המועברת לשלושת הלפידים לא תעלה על הספיקות הבאות, למעט בעת מצבי חירום, הפעלה או השבתה:

(א) 450 ק"יג לשעה בממוצע חודשי עבור 3 הלפידים יחדיו;

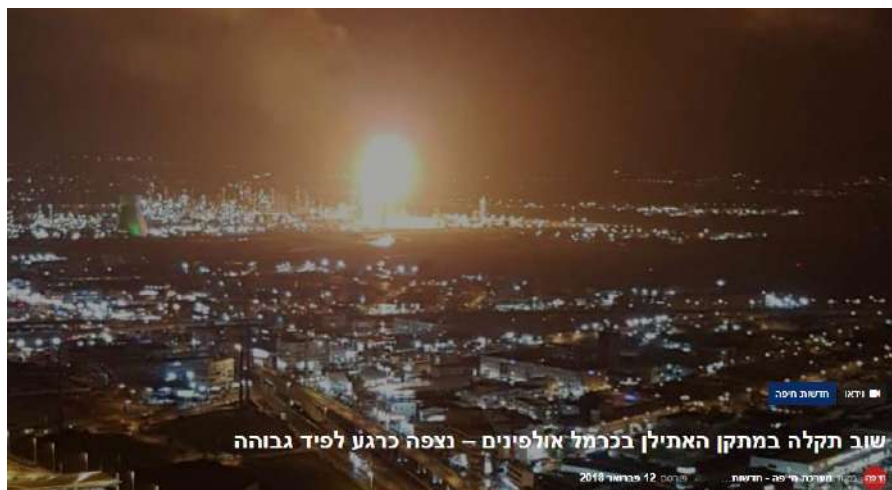
(ב) 15 ק"יג לשעה בממוצע חודשי עבור הלפיד המחובר למתקן 180;

(ג) 300 ק"יג לשעה בממוצע חודשי עבור לפיד המונומרים;

(ד) 165 ק"יג לשעה בממוצע חודשי עבור לפיד 185;

תמונה 7: סעיף היתר הפליטה להגבלות על ספיקות בלפידים כאו"ל.

במהלך חודשי החורף (פברואר-מרץ) חרג מפעל כאו"ל בהזרמות ללפידים עם מופעי הבזקות ענק ועשן מתועדים. (תמונות 8-9)



תמונה 8: תקלה במתקן האתילן בכאול כפי שתועד בחיפה, פברואר 2018

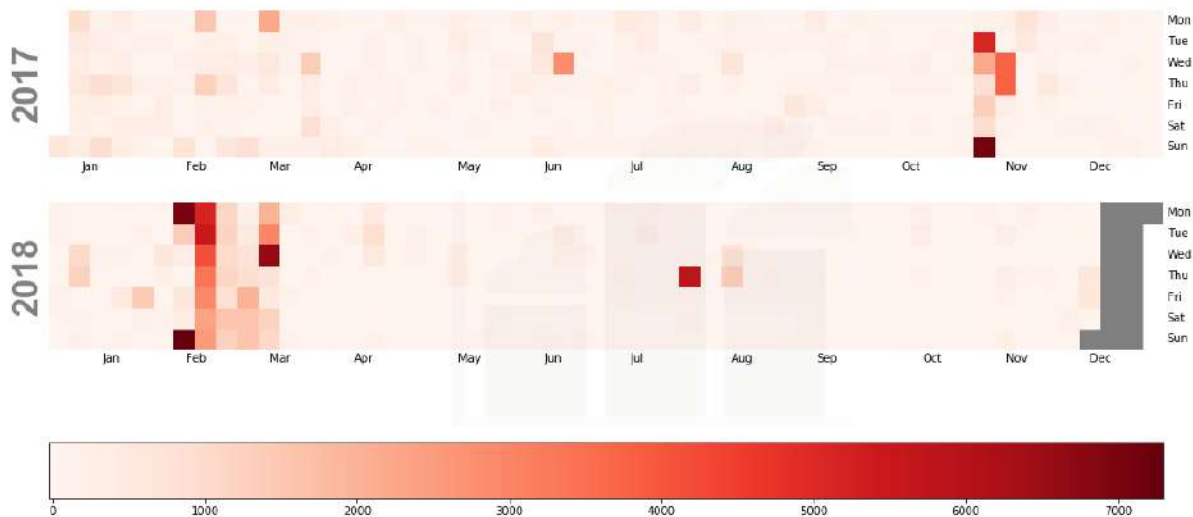


תמונה 9: עשן שחור בכאול"ל כפי שתועד בחיפה, אוגוסט 2018

תקלות נקודתיות אלה מהוות הפרה של פליטות עשן וזיהום סביבה ונסכמות למוצע חודשי לא מייצג. אי לכך, לא ניתן לבחון את הסיבה ומקור התקלה אשר הובילה להבזקת הלפיד, יש כאן שימוש במדד סטטיסטי אשר מאפשר הטעייה שמסווה את הצורך באכיפה ונקיטת הליכים מול מפעל מזהם.

בכל מקרה, אנליזה של נתוני הספיקות השעתיות והמוצעים החודשיים בשנת 2018 מעלים תמונה עגומה המוכיחה חודשיים רצופים במהלך האביב (פברואר מרץ) בהן המפעל חרג מהיתר. (גרף 5).

### ממוצע יומי של ספיקה שעתית בסך לפידי כאו"ל ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



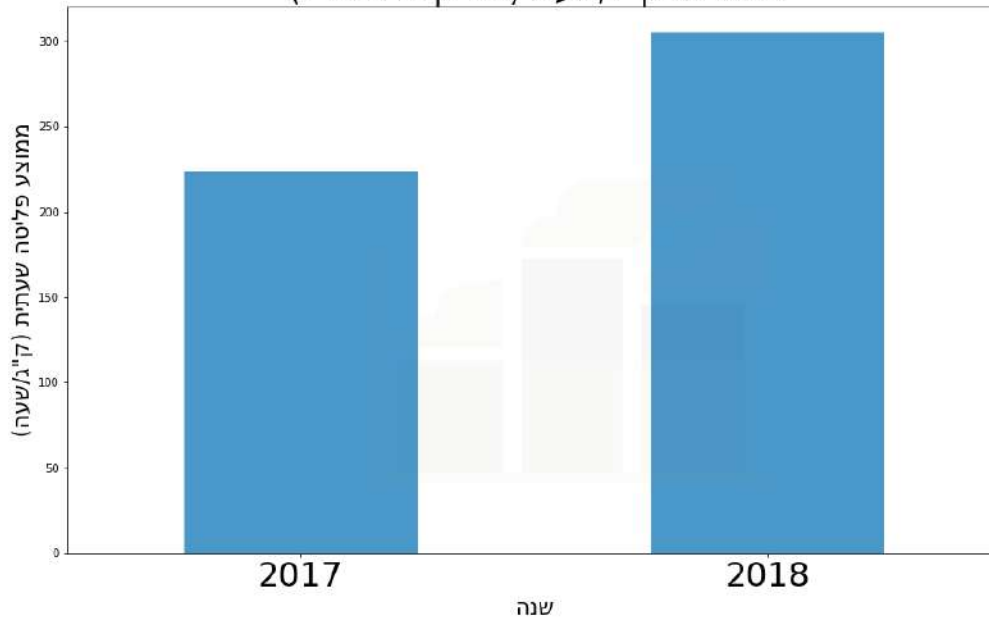
גרף 5a: ממוצע ספיקה שעתית ליום בסך לפידי כאו"ל

### ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בסך לפידי כאו"ל ביחידות ק"ג/שעה (היתר: 450)



גרף 5b: ממוצע חודשי של ספיקות שעתיות בכאו"ל מראה חריגות מהחוק במשך חודשיים רצוף.

### ממוצע שנתי של ספיקה שעתית בסך לפידי כאו"ל ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)

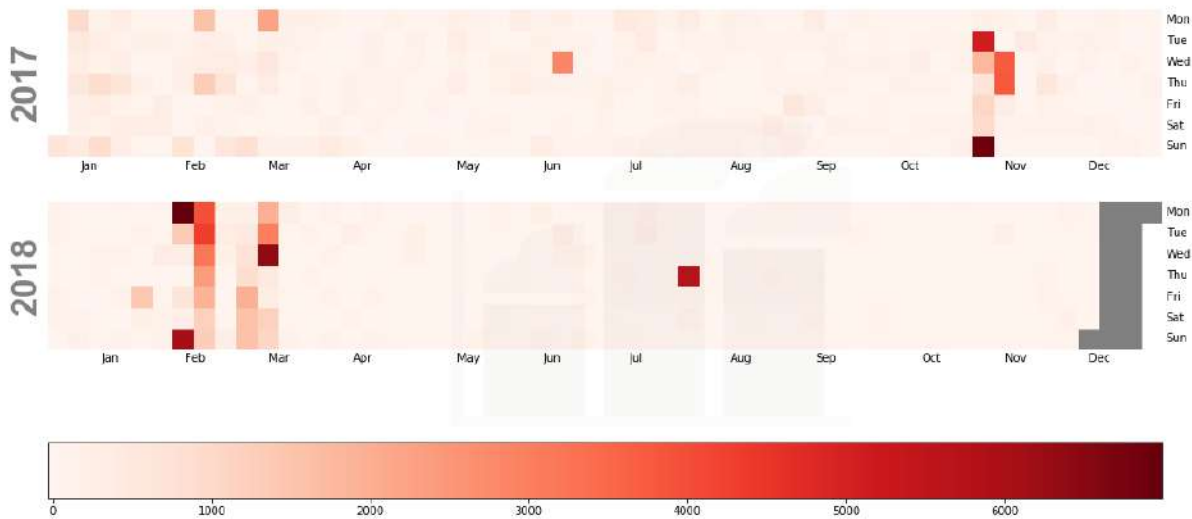


גרף c5: ממוצע שנתי של ספיקות שעתיות באו"ל מראה עלייה בהזרמות לפידי כאול המעידים על עלייה בתקלות ואחזקות במפעל.

כאשר עשינו זום-אין לתוך הנתונים של הלפידיים ובחנו את החריגות גילינו עד 439% חריגה בספיקות של לפיד המונומרים (גרף a,b6), וגם עד 253% חריגה בלפיד 185-PP (גרף a,b7) וגם חריגות בספיקות לפיד 180-PP של עד 353% (גרף a,b8)

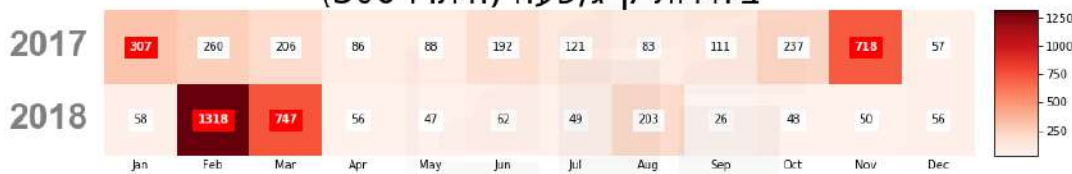
**דפוס הספיקות השעתיות והספיקות בממוצע חודשי עם החריגות מהחוק של היתר הפליטה בלפידיים בכרמל אולפינים 2018 מוכיחות ארועי סביבה שעתיים רבים עם פוטנציאל פגיעה באיכות האוויר ובריאות תושבי מפרץ חיפה, לכאורה.**

### ממוצע יומי של ספיקה שעתית בלפיד כאו"ל Flare-Monomers ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



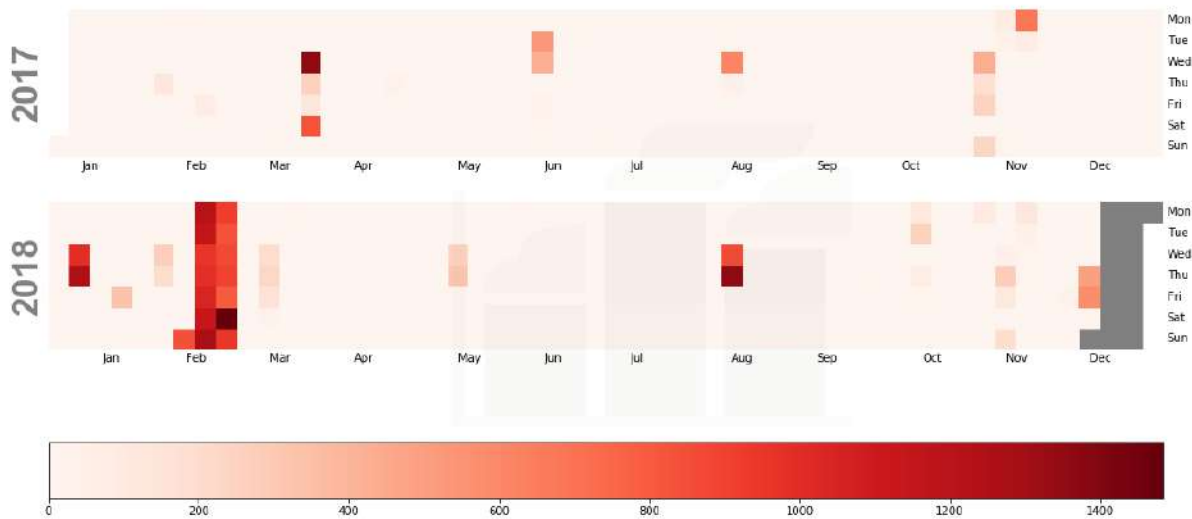
גרף a6: ספיקות שעתיות המעידות על אירועי סביבה המוזרמים ללפיד ופעילות לא שגרתית בכאו"ל, בלפיד המונומרים בכרמל אולפינים 2018

### ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפיד כאו"ל Flare-Monomers ביחידות ק"ג/שעה (היתר: 300)



גרף b6: ספיקות שעתיות בממוצע חודשי וחרירות חוק בלפיד המונומרים בכרמל אולפינים 2018

### ממוצע יומי של ספיקה שעתית בלפיד כאו"ל Flare-PP-185 ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



גרף a7: ספיקות שעתיות המעידות על ארועי סביבה המזרמים ללפיד בשל פעילות לא שיגרתית, לפיד Flare-PP-185, כאו"ל 2018

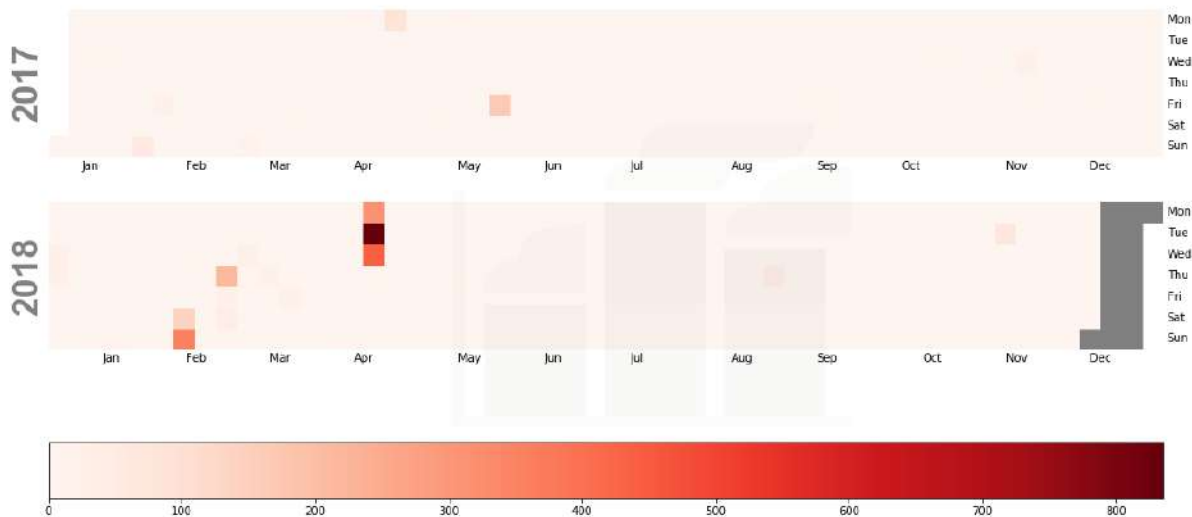
### ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפיד כאו"ל Flare-PP-185 ביחידות ק"ג/שעה (היתר: 165)



גרף b7: ספיקות שעתיות בממוצע חודשי וחרירות חוק בלפיד Flare-PP-185 באו"ל 2018

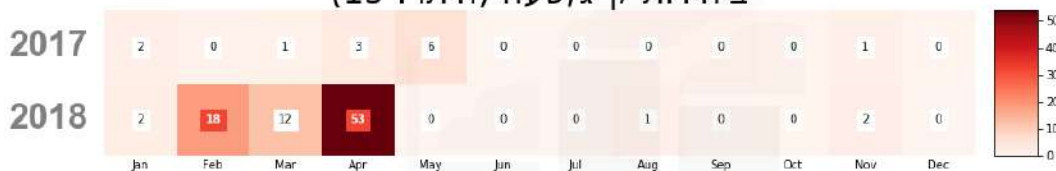


### ממוצע יומי של ספיקה שעתית בלפיד כאו"ל Flare-PP-180 ביחידות ק"ג/שעה (לא קיים היתר!)



גרף a8: ספיקות שעתיות מעידות על ארועי סביבה המוזרמים ללפיד בשל פעילות לא שיגריתית, לפיד 180-Flare-PP בכרמל אולפינים 2018

### ממוצע חודשי של ספיקה שעתית בלפיד כאו"ל Flare-PP-180 ביחידות ק"ג/שעה (היתר: 15)



גרף b8: ספיקות שעתיות בממוצע חודשי וחרירות חוק בלפיד 180Flare-PP בכרמל אולפינים 2018

## 4. שדרוג מערך הניטור: יצירת בסיס נתונים סביבתי אמין ורלוונטי.

מערך הניטור בישראל בכלל חייב לעבור שינוי אסטרטגי בכדי שיוכל לבצע את תפקידו כשומר סף. תחנות הניטור לא ממוקמות נכון ביחס למקורות זיהום האוויר, כמו כן לא משולבות בהן הטכנולוגיות המיטביות כדי להפיק את המידע הרלוונטי לגבי תכולת זיהום האוויר ומידת השפעתו על תחלואת הציבור.

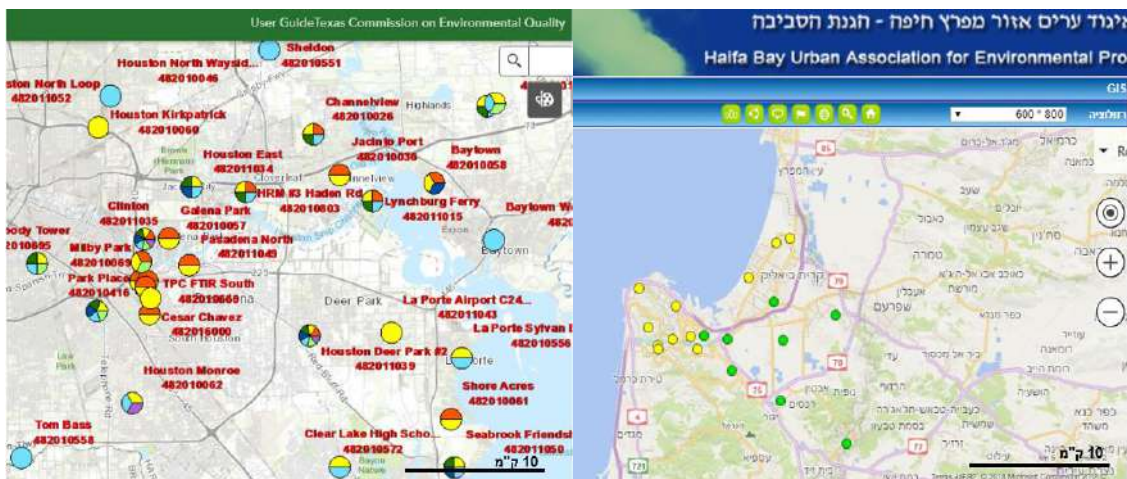
הלכנו ובחנו מערכי ניטור בעולם כדי להבין איך ניטור אוויר מתבצע במדינות מפותחות. בחנו מספר פרמטרים הכוללים: צפיפות תחנות ניטור רציף ומיקומם במרחב, טכנולוגיות ניטור רציף, טכנולוגיות דיגום אוויר וסוגי החומרים הנדגמים והמנטרים רציף.

## 4.1 יש להדק את הניטור סביב התעשיות: צפיפות תחנות הניטור וקירובן לתעשיות

בניגוד לדעה הרווחת בקרב הרגולטור, מפרץ חיפה איננו המקום המנוטר ביותר בעולם. למעשה, מערך הניטור במפרץ חיפה מפגר אחר ערים ברחבי העולם בהן יש שילוב של תעשייה פטרוכימית ותחנות כח. לשם הדוגמה ניקח את יוסטון טקסס<sup>9</sup> כמודל לצפיפות תחנות ניטור וכמודל למספר חומרים מנוטרים בתחנה.

ביוסטון טקסס, בדומה למפרץ חיפה מתקיימת תעשייה פטרוכימית ותחנות כח במרכז העיר בסמוך לרצפטור ציבורי. כאשר מסתכלים על פריסה מרחבית של תחנות הניטור ברדיוס של 35 ק"מ סביב התעשיות הפטרוכימיות (תמונה 10) וכאשר מבצעים זום אין - לאזור התעשיות (תמונה 11) מגלים כי במפרץ חיפה מערך הניטור דל, מועט וממוקם לא נכון יחסית למקובל בעולם. במפרץ חיפה מספר תחנות הניטור נמוך בכ- 140% לפחות ממספר תחנות הניטור במקומות עם תעשיות פטרוכימיות דומות בעולם. כמו כן, במפרץ חיפה, תחנות הניטור מפוזרות ברחבי העיר ובשכונות מבלי לקחת בחשבון את התנאים המטאורולוגיים האופייניים: למשל, רוב השנה משטר הרוחות מספק רוחות חרישיות עד בינוניות הגורמות להצטברות מזהמים בשכונות עוטף בזן וריכוזם דועך במרחב בשל תנאים מטאורולוגיים ומאידך בימים בהם יש רוח חזקה יתכנו פלומות זיהום גבוהות לעשרות מטרים אשר יוסעו עם גוש האוויר למרחקים של עשרות ק"מ. אנו רואים כי בעולם, במקומות עם תעשיות פטרוכימיות, למשל ביוסטון טקסס ריכוז תחנות הניטור עולה בקרבה ובצמידות גבוהה לתעשיות ונותן תמונה רחבה ומדויקת למקור הפליטות ולהיקפי הפליטות החוצים את המפעלים לכיוון שכונות המגורים.

באזורים כמו ה Bay area בקליפורניה ה EPA דורשים תחת הגדרות Rule 12-15 ניטורי גדר בכל המפעלים הפולטים. ניטור הגדר כולל מנעד מזהמים רחב. כיום במפרץ חיפה אין ניטור גדר על המפעלים הפולטים ולא סביב חוות מייכלי הדלקים; בבזן בימים אלה מוקם מערך ניטור גדר של הנמצא בשלב וולידציה. ניטור הגדר מותקן על מפעל אחד בלבד ואמור לנטר מנעד מזהמים קטן ולא את כלל החומרים הנפלטים מהדלקים, וזאת בניגוד לדרישות ה EPA ב Rule 12-15 ב Bay-area בקליפורניה.

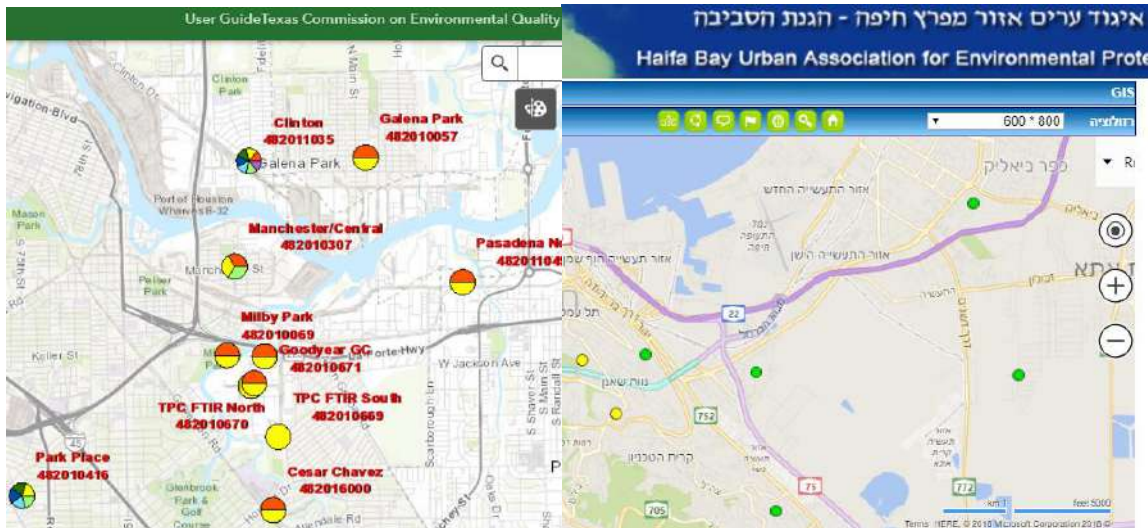


תמונה 10: תחנות הניטור ביוסטון טקסס<sup>10</sup> לעומת מפרץ חיפה<sup>11</sup> בטווח של 35 ק"מ סביב מתחם התעשיות הפטרוכימיות.

<sup>9</sup> <https://tceq.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ab6f85198bda483a997a6956a8486539>

<sup>10</sup> <https://tceq.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ab6f85198bda483a997a6956a8486539>

<sup>11</sup> <http://www.envihaifa.net/Default.rtl.aspx>



תמונה 11: פריסת תחנות הניטור: במפרץ חיפה התחנות מפוזרות ברחבי העיר בעוד ביוסטון טקסס ריכוז תחנות הניטור עולה בקרבה ובצמידות גבוהה לתעשיות.

בהתאם לדרישות EPA שהצגנו כאן, אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להוסיף בהיתרי הפליטה של המפעלים הפולטים בחיפה ובישראל דרישות להקמת ניטורי גדר לאלקאנים ו-VOCs. אנו דורשים בנוסף הקמת מערכי ניטור גדר סביב חוות מיכלי הדלקים וכן באזורי אחסון החומ"ס בנמל חיפה. כמו כן, אנו דורשים הוספת תחנות ניטור רציף ומוקדי דיגום אויר בסמיכות לגדרות המפעלים, ובשכונות ואזורים במורד הרוח הפטרוכימי בהם אין ניטור כיום: נופית, רמת יוחנן, אושה, כפר-המכבי, יגור, שער העמקים, שכונת רמות-יצחק בנשר, שפרעם, עדי, איבטין, אפק; כמו כן הוספת תחנות ניטור בשכונות שרובם בני מיעוטים ומופקרות גם בחוסר התייחסות במחקרים אפדימיולוגיים וגם לזיהום אויר רציף ממפעלי פתחת הקישון (אזור שמן תעשיות), זיהום אויר מסרטן ממכלי הדלקים 20acr ומאזור נמל חיפה והחומ"ס המשועב בסמוך לשכונות אלה ברכבות. מדובר בשכונות בחיפה: שכונת חליסה, שכונת ואדי-סאליב, שכונת ואדי-ניסנס. באותו ענין של שכונות השוכנות בסמוך לזיהום מתחם הנמל: דרוש ניטור אויר שכונתי ברוממה, וורדיה, רמות ספיר. וכן באזור המערבי דרום-מערבי בחיפה שאיננו מנוטר כלל: שכונת עין הים, רמות הנשיא, נאות פרס, נווה דוד, כאבביר, רמות בגין, דניה.

## 4.2 האם הרגולטור מנחה על ניטור החומרים הנכונים? ניתוח מרחבי של בנזן במפרץ חיפה 2018

במהלך שנת 2018 נמדדו בתחנות הניטור במפרץ חיפה 23 יממות חורגות מערך הסביבה של בנזן, מסרטן וודאי, 20 מהן בתחנה בודדת כאשר החוק מאשר 7 חריגות בלבד. שלוש שאלות חשובות צריכות להישאל עקב כך:  
הראשונה: האם חריגות הבנזן יכולות להעיד על מקור הבנזן?  
השנייה: האם הבנזן אינדיקטיבי לסוגיית החומרים שיש לנטר ואשר מהווים את מירב הפגיעה הבריאותית בציבור?  
השלישית: האם המשרד להגנת הסביבה נוקט בצעדים הנכונים בטיפול בדליפות לא מוקדיות של בנזן וחומרים מסרטנים אחרים מהתעשיות הפטרוכימיות?

אנחנו נענה על השאלות הללו כאן. הפרק הנוכחי בדוח יוכיח כי דפוס ריכוזי החומרים המסרטנים במפרץ חיפה ובפרט בנזן, בהצלבה עם הגדרות הסיכון הבריאותי שמגדיר ארגון הבריאות העולמי עבור מזהם זה, מחייב שינוי תפיסה מהותי הן מבחינת תהליכי הגילוי והזיהוי וכן הטיפול בחצר המפעלים.

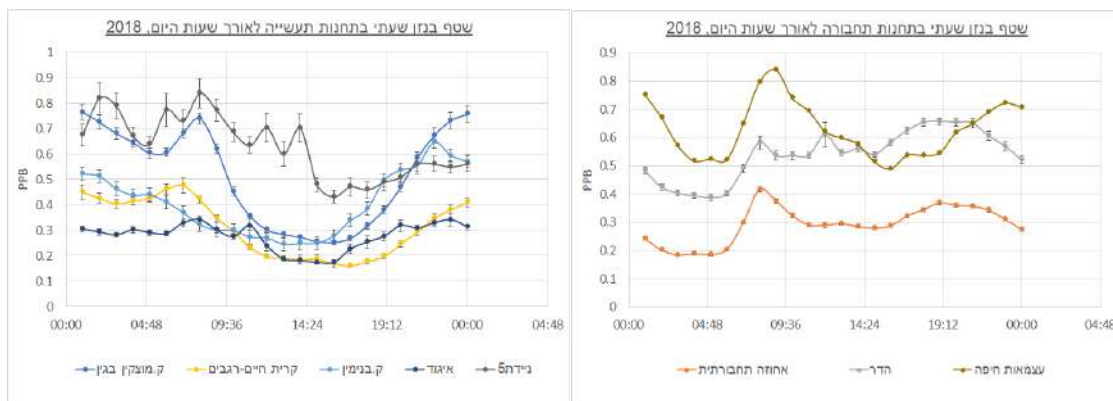
## 4.2.1 בנזן סביב השעון: התפלגות שטף הבנזן במפרץ חיפה מעיד על מקור תעשייתי

צריך להבין דבר אחד מאד חשוב: על אף נזקיו הבריאותיים החמורים, עלינו לזכור כי בנזן מהווה רק 1% מסה"כ החומרים האורגנים הנדיפים (VOCs) הנפלים מתעשיות זיקוק הדלקים ומהתחבורה. האם הבנזן מעיד על תכולת האוויר? האם בנזן גבוה יכול להוות אינדיקציה לזיהום אוויר? לסכנה בריאותית? האם נכונה הטענה של הציבור בחיפה כי "במהלך הלילה אנחנו מריחים בנזן"? מה בדיוק מריחים החיפאים בלילה?

ראשית בכדי להבין את כמות הבנזן באוויר בחנו את שטף הבנזן השעתי (PPB\*m/s) בתחנות הניטור השונות. את ריכוז הבנזן שנקלט בתחנות הניטור של הגנת הסביבה הכפלנו אותו במהירות הרוח המהווה פקטור חשוב כשבאים לנתח את כמויות החומר.

ניתוח ניטורי שטף הבנזן השעתיים לאורך שעות היממה מצביע על דפוס ניטורים שונה לחלוטין בין תחנות ניטור תחבורתיות ובין תחנות ניטור תעשייתיות. (גרף 9)  
תחנות המוגדרות תחנות תחבורתיות מאופיינות בקרבתן לצירי דרכים ראשיות (הדר, עצמאות, אחוזה) וממוקמות בגובה הכביש (עד 5 מטר מעל הכביש). תחנות תחבורתיות מודדות את הבנזן באוויר "בגובה הראש" ועלולות למדוד בנזן ממקורות נוספים כמו תחנות דלק, עישון, ומקורות תעשייתיים מרוחקים. כאשר תחנות "תעשייתיות" ממוקמות בגובה ומאופיינות בקליטת מזהמי התעשייה הנפלים גם הם מארובות בגובה.

שטף הבנזן בתחנות המוגדרות "תעשייתיות" מוכיח כמויות גבוהות יותר של בנזן במהלך שעות הלילה בשכונות המגורים מאשר במהלך הבקרים בעוד שבתחנות המוגדרות תחנות תחבורתיות נשמר רצף כמותי יחסי במהלך שעות היממה מבחינת כמויות הבנזן באוויר. שאלנו את עצמנו: האם הבנזן "נעלם" במהלך היום? למה כמויות הבנזן עולות בלילה?



גרף 9: שטף הבנזן השעתיים לאורך שעות היממה מצביע על דפוס ניטורים שונה לחלוטין בין תחנות ניטור תחבורתיות ובין תחנות תעשייתיות.

משטף הבנזן הנקלטות בתחנות הניטור (גרף 9) אנו מבינים דבר נוסף: כמויות הבנזן התעשייתיות הנקלטות בתחנות הניטור במפרץ חיפה באוויר אשר בשכונות המגורים נמדדים ערכים הרבה יותר גבוהים מאשר בנזן שמקורו, לכאורה מהתחבורה.

האם זה מה שמריחים בלילה במפרץ חיפה? לא.

האדם הממוצע יתחיל להריח בנזן רק בריכוזים טוקסים של  $PPM^{1260}$  כאשר ריכוזי הבנזן השעתיים הממוצעים בחיפה הם ב-3 סדרי גודל פחות (קרי, בריכוזי PPB - פי 1000 פחות). אז מה גורם לריח החריף המדיר שינה מתושבי חיפה? התשובה היא אלקאנים. אלקאנים מהווים מעל 90% מהחומרים הנפלטים לאוויר מתעשיית זיקוק בעולם<sup>13</sup>. הריח האופייני להם הוא ריח המוגדר "דלקים/ אספלט-חם/ נפט/ ריח כימי"<sup>14</sup>. באופן שערורייתי במיוחד - אלקאנים הם חומרים בדרגות סיכון שונות לסרטן (מסרטנים אפשריים עד וודאיים) אך למרות זאת חסרי ערך לאכיפה בחוק ולא מנוטרים באזורים הפטרוכימיים בישראל.

## 4.2.2 חלף עם הרוח: האם חריגות הבנזן יכולות להעיד על מקור הבנזן?

אנחנו מעוניינים לדעת מה מקור הבנזן במפרץ חיפה. לשם כך בחנו את ניטורי שטף הבנזן במפרץ חיפה בקורלציה לנתוני מטאורולוגיה (כיוון ועוצמת רוח).

ראשית יש להבין כי ריכוז חומר דועך במרחב ככל שמתרחקים ממקור הפליטה - וזה קורה בסדרי גודל. כיום אין אף תחנת ניטור בנזן שערכיה חשופים לציבור בתוך חצר המפעלים ולכן הסתמכנו על תחנות ניטור אשר בשכונות המגורים.

חייבים להבין שהוא מאד חשוב: כאשר ריכוזי הבנזן הנמדדים בניטור האוויר בתחנות הניטור: איגוד, ק.בנימין, ק.חיים רגבים, תחנה-5 הוכחו בצו מנהלי-45 כי מקום בחצר התעשייה הפטרוכימית - אם נמדדים בתחנות מרוחקות מהתעשיות ריכוזי בנזן גבוהים - על אחת כמה וכמה זה מעיד על ערכי בנזן גבוהים ואקוטים מאד קרוב למקורות הפליטה בתוך חצר המפעלים ואשר אותם נושמים כל 13,000 עובדי בנזן במעגלי תעסוקה השונים אשר נכנסים למתחם הפטרוכימי מדי יום.

גרף 10 מתאר על שטף בנזן שעתי בתחנות הציבור. כאשר נמדדו באוויר באותה השעה ערכים גבוהים מהממוצע הימתי (PPB1.22 ערך סביבה ימתי) הגדרנו את הערך להיות "ערך גבוה-אדום". וכאשר נמדדו בתחנות ערך הנמוך מ-PPB1.22 הם מונחים על הגרף בצבע חום. המעגל מצביע על כיוונים של שושנת הרוחות (בערכים של 0-360 עם איזורים המבטאים מהירות רוח (מטר/לשנייה))

### מה אפשר ללמוד מכל זה?

ראשית בכל תחנה ניתן לראות את כמויות הבנזן באוויר לאחר התחשבות במהירות הרוח כך שניתן להבין אם המקור הוא קרוב או רחוק לתחנת הניטור ואת כיוונה:

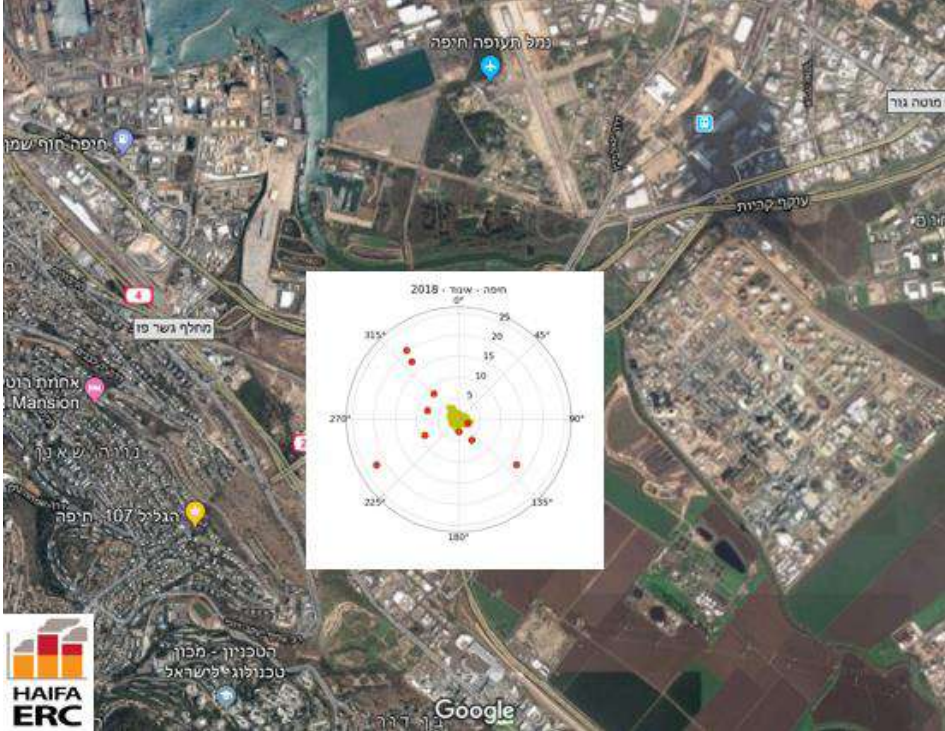
טבלה 5: ניתוח ממצאי בנזן בתחנות הניטור

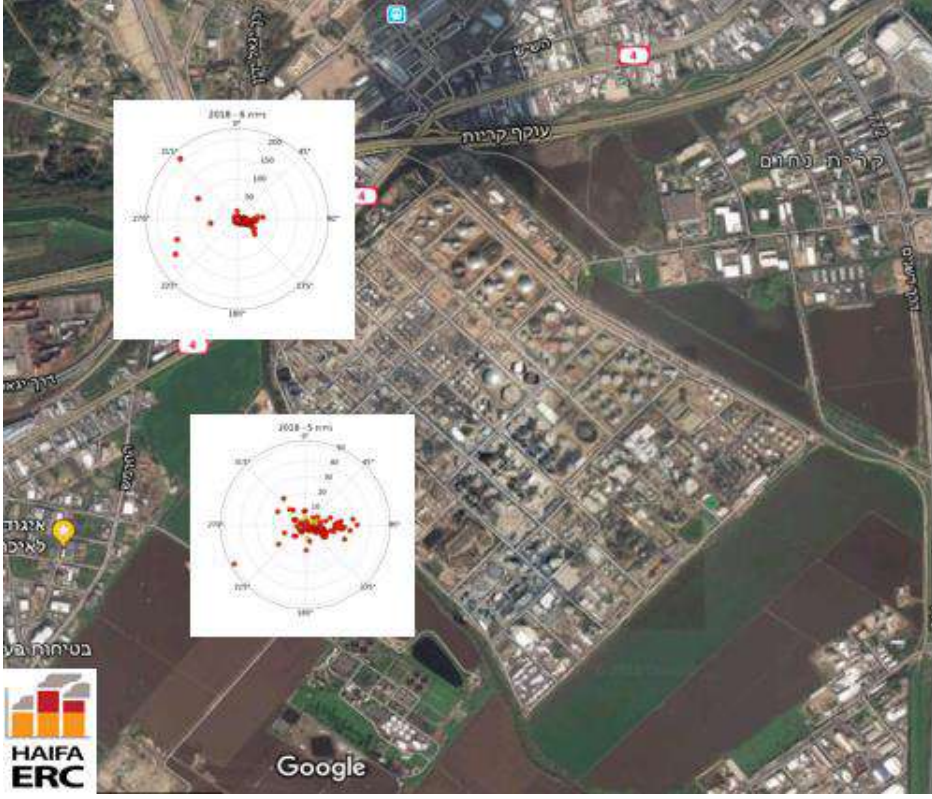
תחנת ניטור	ניתוח ממצאי הבנזן
איגוד ערים חיפה	בגרף ניתן לראות שלושה מקורות בנזן עיקריים: האחד בכיוון דרום מזרחי לתחנת האיגוד (135) והשנים האחרים בכיוון מערבי (230, 315). אנו מבינים מכך כי מתחם בנזן, מיכלי תשן ופתחת הקישון מהווים את שלושת מקורות הבנזן הנמדדים בתחנה זו. בנוסף קיים מקור פליטת בנזן מקומי חלש (כנראה תחנות דלק קרובות)

<sup>12</sup> <https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=37&tid=14>

<sup>13</sup> <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10962247.2015.1058304?needAccess=true>

<sup>14</sup> <https://jameskennedymonash.files.wordpress.com/2014/01/table-of-organic-compounds-and-their-smells-w12.pdf>

תחנת ניטור	ניתוח ממצאי הבנזן
	
<p>ניידת 5</p>	<p>שטף הבנזן בניידת 5 מעיד על שני מקורות בנזן הנמדדים בה: מקור בנזן קרוב ועוצמתי המחולל כמויות גבוהות (ביחס לסף שהגדרנו) של בנזן באוויר במשך שעות ארוכות ואשר מגיע לתחנה ברוחות חלשות עד בינוניות וכן מקור מרוחק יותר מזרחית לניידת 5 ואשר ברוחות חזקות מגיע עד לתחנת הניטור.</p>
<p>ניידת 6</p>	<p>שטף הבנזן בניידת 6 מעיד על שני מקורות בנזן הנמדדים בה: האחד מקור קרוב ועוצמתי המחולל כמויות גבוהות (ביחס לסף שהגדרנו) של בנזן באוויר במשך שעות ארוכות ומקור הבנזן השני מקור רחוק יותר, מערבית לתחנה, אשר ברוח חזקה מגיע עד ניידת 6</p>

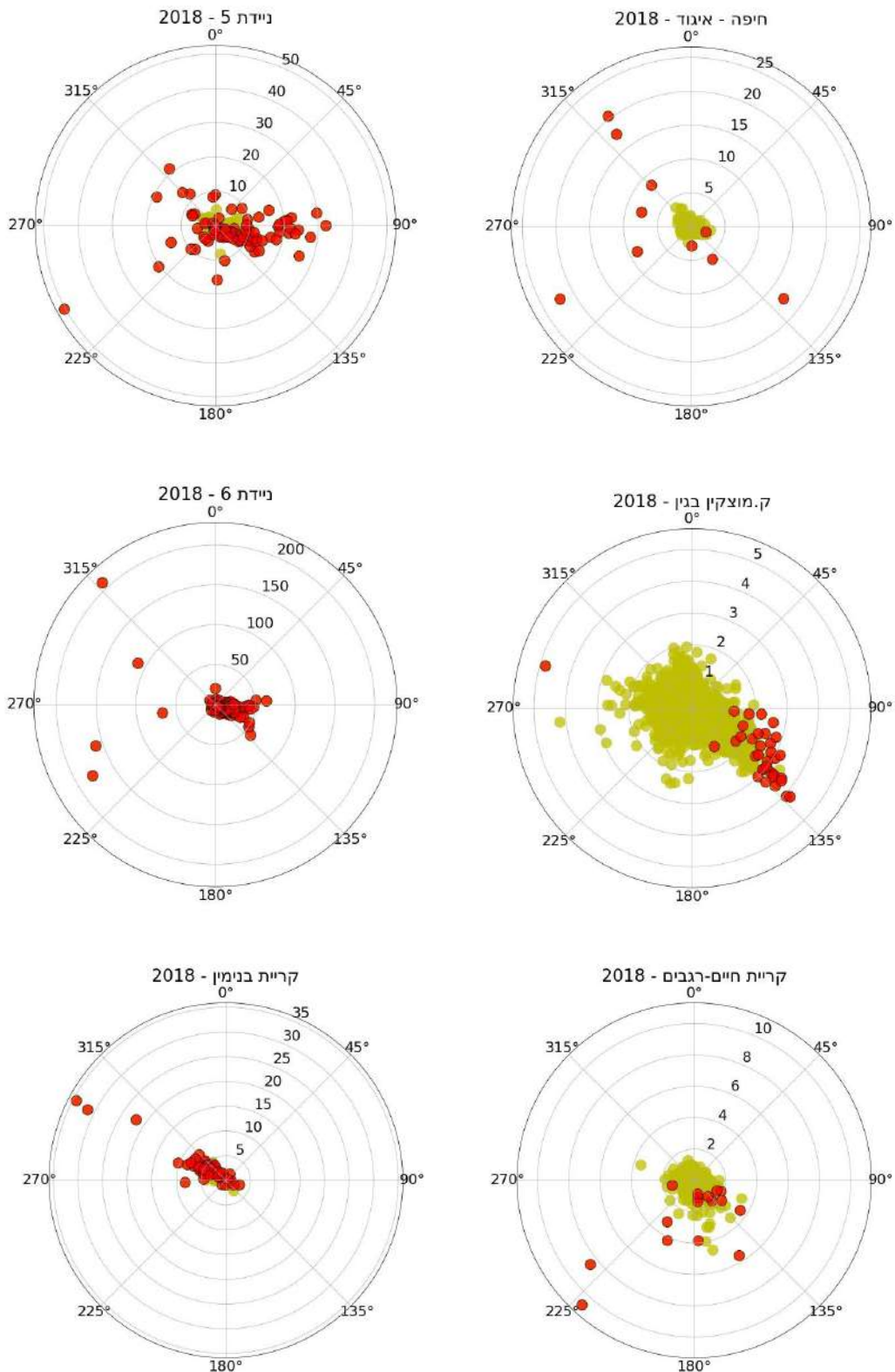
תחנת ניטור	ניתוח ממצאי הבנזן
	
<p>קרית מוצקין</p>	<p>גם בקרית מוצקין שטף הבנזן מעיד על שני מקורות בנזן הנמדדים בה: האחד מקור קרוב וחלש יותר הנמדד ברוחות חלשות (תחנת דלק?) והשני מקור רחוק יותר בכיוון דרום מזרחי מהתחנה (90-135) ואשר ברוחות חזקות נמדדים במוצקין ריכוזים גבוהים המגיעים מרחוק.</p>





תחנת ניטור	ניתוח ממצאי הבנזן
	ערכים מעל הסף שהגדרנו כ"ערך גבוה". ניתן לראות כי מקור הבנזן הוא מכיוון המתחם הפטרוכימי בבזן.
	

**אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להתחקות אחר מקורות פליטת הבנזן במפרץ חיפה ולמגר אותם לאלתר!**

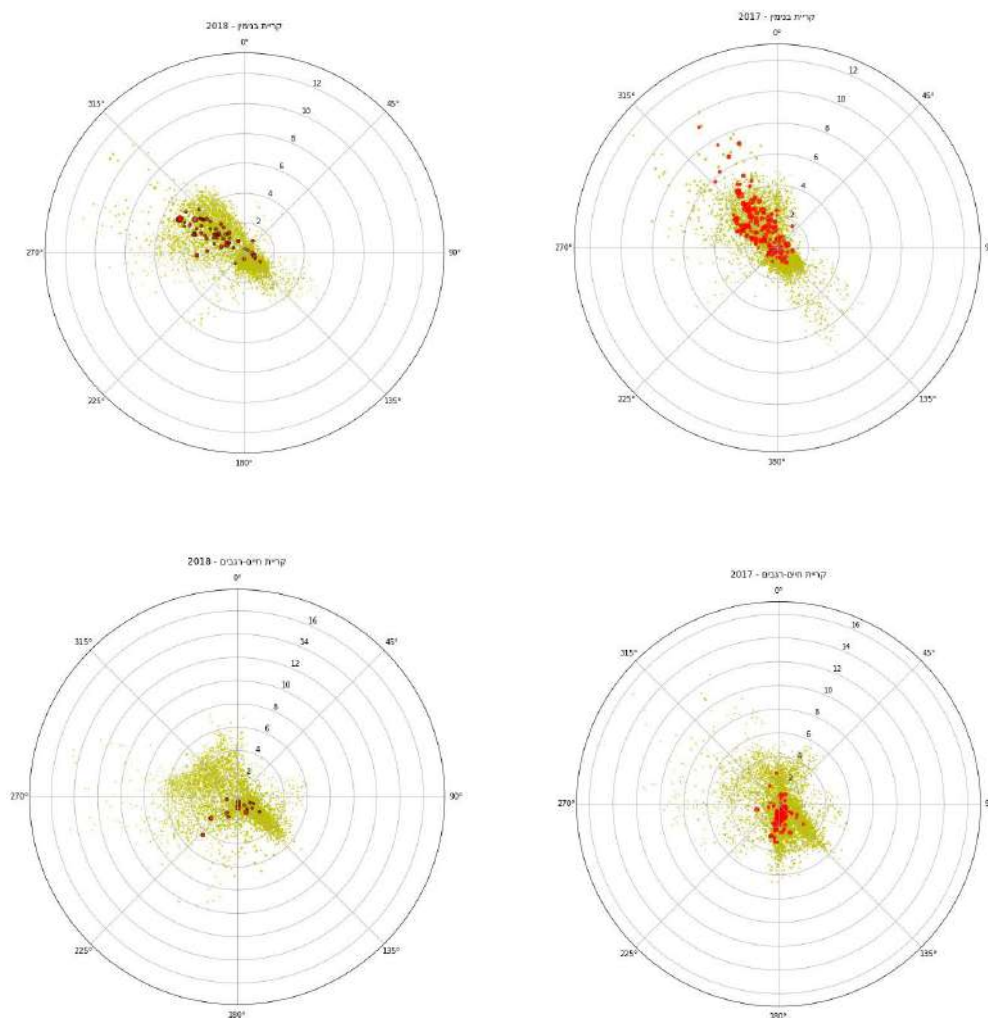


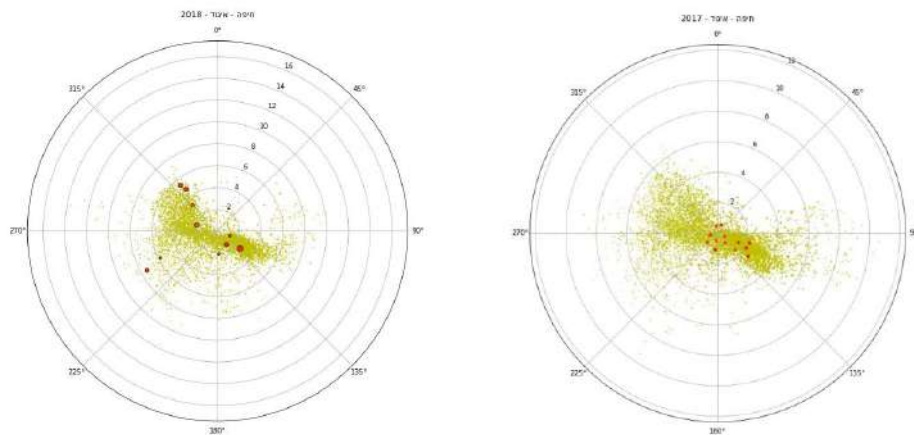
גרף 10: שטף בנזן שעתי בתחנות הציבור מעיד על מקורו

### 4.2.3 מגמות בניטור בנזן 2017-2018

בחנו את מגמות ניטורי הבנזן בשנים 2017-2018 נוכח הצו המנהלי שניתן למפעל בז"ן עפי סעיף 45 לחוק אוויר נקי בגין חריגות בבנזן בתחנות איגוד ערים, ק. חיים רגבים, תחנת ניטור ניידת 5, קרית בנימין. ניכר כי בין השנים 2017-2018 קיימת מגמת צמצום בערכי פליטות בנזן בתחנות אלה אך עדיין רמות הבנזן השעתיות מגיעות ל"פיקים" גבוהים בריכוזים רגעיים עם סיכון לתחלואת לוקמיה בקרב הציבור.

השוואת ריכוזי הבנזן שנמדדו בתחנות הניטור המופיעות בצו המנהלי שניתן לבזן על פי סעיף 45 לחוק אוויר נקי מעידות על כך כי הפעולות שהתבצעו בחצר המפעל לאיתור וצמצום דליפות הבנזן אכן הועילו באופן משמעותי אך עדיין לא מספיקות. מה שמאשש את הטענה כי רוב פליטות הבנזן בחצר המפעל נובעת מפולטים לא מוקדיים (גרף 11)





גרף 11: מגמות בניטור בנזן 2017-2018

אנו רואים צמצום בריכוזי הבנזן הנקלטים בתחנות האיגוד, קרית בנימין ורגבים ואשר מקורם במתחם הפטרוכימי והמיכלים מבחינת הריכוזים הנמדדים ברוב הזמן השעות - אך עדיין התרחשו במהלך שנת 2018 30 ארועי סביבה חריפים של ריכוזים חצי שעתיים מעל  $3\text{ug}/\text{m}^{10}$  המהווים  $3.1347\text{PPB}$  שנמדדו בתחנות אשר תחת הצו מתוכם 19 ארועי סביבה שעברו את הערך השערורייתי של  $20\text{ug}/\text{m}^3$  המהווים  $6.26\text{PPB}$  שנמדדו בתחנות אשר תחת הצו (טבלה 5) ואשר הצריכו הקפצת צוותי חירום על פי הגדרות סעיף 38 בצו המנהלי שניתן לבזן בשל חריגות בפליטות בנזן ודריפולן. (תמונה 12).

#### 38. צוות חירום לאיתור ומניעה של פליטות בנזן בעת מדידה חריגה

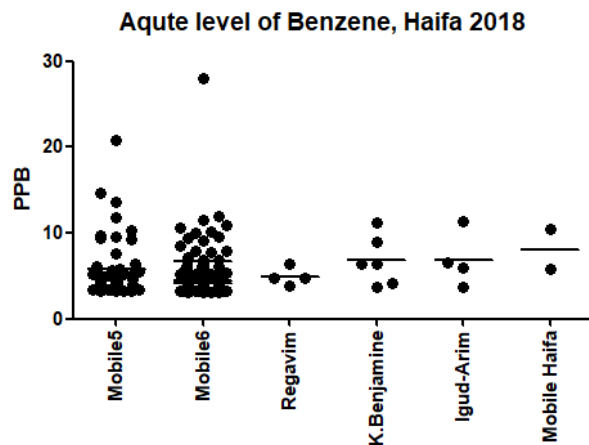
יד. עד ליום 10.12.17 על כל אחת מהחברות בקבוצה להפעיל צוות חירום שיפעל בזמן אמת וישתמש באמצעים טכנולוגיים ואחרים לאיתור ומניעה של פליטות בנזן בעת מדידה חריגה באחד מאמצעי הניטור - תחנות הניטור הסביבתיות, מערכת לניטור של מזהמים באמצעות חישה מרחוק לאורך הגדר או מערכת לאיתור בנזן המוזכרת בסעיף 37 לצו זה. מדידה חריגה לעניין זה תהיה כל אחת מאלה (להלן - מדידה חריגה):

- 1) חריגה מהריכוז היממתי שנקבע בתקנות למוזהם בנזן.
- 2) מדידות עוקבות של ריכוז חצי שעתי העולות על 10 מיקרוגרם/מק"מ.
- 3) מדידה אחת של ריכוז חצי שעתי העולה על 20 מיקרוגרם/מק"מ.

תמונה 12: הגדרות הקפצת צוותי חירום של בנזן והגנ"ס בשל ערכי ניטור בנזן אקוטים בתחנות אשר תחת הצו.

87% מהערכים הפתולוגים של בנזן במפרץ חיפה נמדדו בתחנות 5,6 הקרובות למפעל גדיב ולא מותרות ספק לגבי מקור הבנזן העיקרי (אך לא היחיד) במפרץ חיפה. המספר הבלתי נתפס של 178 ארועי סביבה של ערכים מידיים-חצי שעתיים המסכנים את האוכלוסייה בתחלואת סרטן בתחנה ניידת 6 ועוד 55 ארועי סביבה של ערכים מידיים-חצי שעתיים המסכנים את האוכלוסייה בתחלואת סרטן בסיכון של  $1/17,000$  בתחנה ניידת 5 (עפי הגדרות ה-<sup>15</sup> WHO מבנזן הנובע מפעל גדיב ומיכלי גדיב משאירים אותנו עם השאלה המתבקשת: מדוע המשרד להגנת הסביבה לא מפעיל את צו-45 ועוצר את דליפות החומר המסרטן? (תמונה 13)

<sup>15</sup> ההגדרות של WHO הם כי אין ערך בטוח לחשיפה לבנזן כמו כן הוגדר  $1/100,000$  עבור  $3\text{ug}/\text{m}^{1.7}$  וכאן מדובר ב  $3\text{ug}/\text{m}^{10}$  המהווים  $1/17,000$

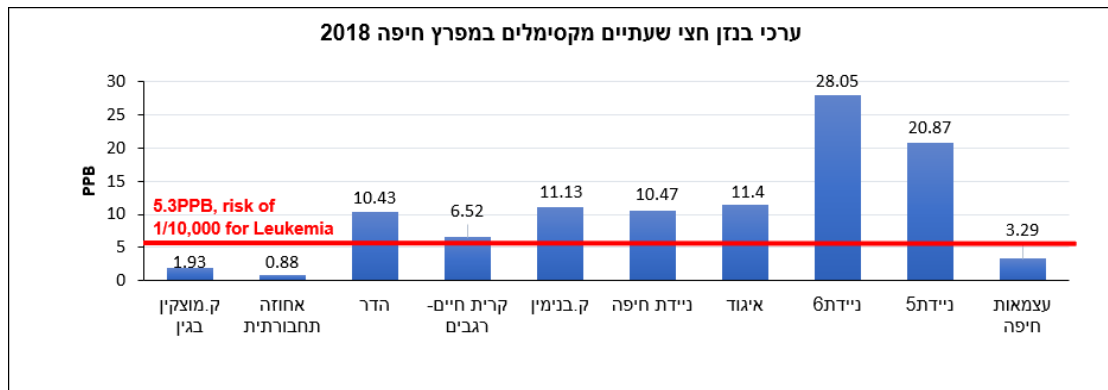


תמונה 13: ארועי בנזן אקוטים חצי שעתיים מעל  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

טבלה 5: מספר הפעמים בהם נקלטו בתחנות הניטור ערכים גבוהים במיוחד המצריכים הקפצת צוותי חירום: חצי שעתיים פעמים רצוף מעל  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ואפילו חצי שעתיים מעל  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  רק תחנות אשר **תחת הצו (באדום)** הצריכו הקפצות צוותי חירום.

מספר פעמים בהם חרגו מערך חצי שעתיים (פעמים רצוף) של $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ המהווה $6.26 \text{ PPB}$	מספר פעמים בהם חרגו מערך חצי שעתיים (פעמים רצוף) של $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ המהווה $3.14 \text{ PPB}$	
20	72	ניידת 6
11	23	ניידת 5
4	3	ק.בנימין
2	2	קרית חיים-רגבים
2	2	איגוד
1	1	ניידת חיפה
1	0	הדר

בתחנות אשר תחת צו-45 (בנימין, רגבים, איגוד, תחנה 5) נמדדו הערכים הגבוהים ביותר במהלך השנה; למשל תחנה 5 שהרקיעה לערך של  $89.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  הקורלטיבי לסיכון ללוקמיה מחשיפה לבנזן ביחס של  $1/1901$ , בתחנת איגוד ערים הסיכון הבריאותי המקסימלי מחשיפה מיידית לבנזן עמד על  $1/4673$ , בקרית בנימין הסכנה המיידית הבריאותית המקסימלית עמדה על  $1/15,258$ , ובקרית חיים רגבים הסיכון המיידית מחשיפה לבנזן עמד על  $1/26,109$ . **ולמרות זאת הרגולטור לא מצא לנכון להפעיל את הצו כלפי המפעל המזהם המסכן את בריאותו של הציבור - תחת זאת מצאנו את עצמנו במפרץ חיפה בשיגרת זיהום אוויר מסרטן כרוני בחסות הגנת הסביבה.** (גרף 12)



גרף 12: סכנת לוקמיה בשכונות המגורים במפרץ חיפה בשל ריכוזי בנזן אקוטים (שעתיים) גבוהים (הערכים מוצגים ביחידות PPB, למעבר ליחידות  $3\mu\text{g}/\text{m}$  יש להכפיל פי 3.19).

בנוסף לבנזן שאנו רואים מכיוון המתחם הפטרוכימי, ניכר כי קיים מקור הבנזן מערבי כנראה מפתחת הקישון (נצפה בניטורי תחנת איגוד ערים בכיוון מערב-דרום מערב) ואשר הוא לא זוכה להתייחסות רגולטורית - ריכוזי הבנזן ואופי הניטורים בכיוון זה נותר בעינו בהשוואת השנים 2017-2018. יש לתת את הדעת על כך שפעילות הנמל, נוכחות מפעלים פולטי VOCs עם חריגות מהיתרי הפליטה כמו שמן תעשיות למשל בשילוב עם מיכלי ה-ACR20 במורדות הכרמל סמוך לרצפטור ציבורי מהווה מקור בנזן לא מבוטל אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה לפעול באופן אקטיבי להפחתת בנזן מאזור זה.

#### 4.2.4 האם הבנזן אינדיקטיבי לסוגית החומרים שיש לנטר ואשר מהווים את מירב הפגיעה הבריאותית בציבור?

בנזן מהווה רק 1% מסה"כ VOCs הנפלטים בתהליכי זיקוק כאשר על פי מחקרים קודמים אלקאנים מהווים מעל 90% מהפליטות מתהליכים פטרוכימיים<sup>16</sup>. לאלקאנים השונים מיוחסות דרגות סיכון שונות לתחלואת סרטן בקרב האוכלוסייה הנחשפת. האלקאנים נמצאים בקבוצות סיווג בין מסרטנים וודאיים-למסרטנים אפשריים והסינרגיה בניהם לבין מזהמים נוספים באוויר מייצרים חומרים מסרטנים וודאיים. על אף כל זאת, המשרד להגנת הסביבה וכן משרד הבריאות לא מצאו לנכון עד היום לנטר אלקאנים במרחב מפרץ חיפה וזאת בניגוד למקובל בעולם באזורים פטרוכימיים (יוסטון טקסס, Bay area קליפורניה, וכו'). שני המשרדים מיצרים דוחות שנתיים ותקופתיים אפדימולוגים אך לא אוספים את המידע הרלוונטי על מזהמים אלקאנים שיכולים להעיד על פגיעה תחלואתית אפשרית באוכלוסייה. האלקאנים בישראל לא נדגמים באופן שבועי ולא מנטרים רציף באופן שעתני בניגוד למקובל בעולם. כאשר אנחנו רואים כי חומר המהווה רק 1% (בנזן) נמדדות בו עשרות חריגות בשנה אנו יכולים רק לשער את הכמויות הגבוהות של האלקאנים הנמצאות באוויר ושנחננו חשופים להם כרונית.

אנו דורשים שינוי תפיסה רגולטורית באשר למזהמים המנוטרים ופרסומם. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להחיל במפרץ חיפה את 12-15Rule ואת 12-16Rule של ה-EPA המחייב מפעלים בניטור גדר, ביצירת תוכנית פליטות הכוללת רובד מצרפי וכן פרסום לציבור של המידע המעודכן לגבי ההשפעות הבריאותיות של מזהמי האוויר שנמדדו עם סקירת הנתונים שנאספו וכל זאת כדי שהציבור יבין את התווך בו הוא מתנהל<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10962247.2015.1058304?needAccess=true>

<sup>17</sup> <http://www.baaqmd.gov/~media/files/planning-and-research/public-hearings/2016/9-14-and-12-15/042016-hearing/1215-sr-041416-pdf.pdf?la=en>

### 3.4 נדרש להרחיב את מנעד המזהמים המנוטרים והנדגמים רציף: נדרש ניטור גדר וניטור רציף של אלקאנים.

האלקאנים הם פחמימנים רוויים עם מבנה של  $C_nH_{2n+2}$  מהם מורכבים הדלקים הפוסילים (נפט, גז וקונדנסטים). בבתי הזיקוק הפחמימנים עוברים תהליכים עיבוד שונים למשל: פיצוח, איזומרציה reforming כדי להעלות את האוקטן בדלק, או להפיק חומרים לשימושים לתעשיות הפלסטיק, הכימיה וסיבות נוספות.

מכאן ברור כי הדלקים המזוקקים בבזן מכילים בעיקר אלקאנים אך למרות זאת באופן ששערוייתי לא מוגדרים ערכי אכיפה בחוק עבורם והם אינם מנוטרים במרחבים הפטרוכימיים בישראל.

הלכנו ובחנו את הפער בין מנעד מזהמי האויר המנוטרים והנדגמים במפרץ חיפה לעומת מקומות עם תעשייה פטרוכימית בעולם. בחנו את תחנות הניטור הרציף ביוסטון טקסס. ראינו כי ביוסטון תחנות הניטור הרציף הן בעלות טכנולוגיה דומה למכשירי הניטור במפרץ חיפה (auto GC) רק עם הבדל גדול מאד: ביוסטון תחנות הניטור הרציף מספקות מידע שעתו לגבי 50-128 מזהמים מסרטנים אפשריים עד וודאיים, חלקיקים וגורמי קריטריון, בעוד במפרץ חיפה ובישראל בכלל תחנות הניטור הרציף מספקות מידע לגבי מזהמים בודדים בלבד 2-12 מזהמים, לרוב מדובר רק בחלק מגורמי הקריטריון<sup>18</sup> ומעט תחנות מודדות גם מספר מצומצם ולא מספק של-BTEX.

כדי שבמפרץ חיפה ינוטרו מנעד מזהמים רחב הנפלים מהתעשיות ובעלי משמעות אקוטית לפגיעה בריאותית (למשל אלקאנים), לא נדרש שינוי מהותי של החלפת כלל התחנות אלא שינוי משמעותות הכלכלית קטנה והיא הוספת קולונה למכשיר ה GC בכל תחנת ניטור.

בתמונה 14 אפשר להתרשם מהבדלי המידע שמתקבלים מתחנת ניטור הסמוכה לתעשיות ביוסטון (50 מזהמים ונתוני מז"א) ומתחנה הנמצאת במרחק דומה מהתעשיות במפרץ חיפה (12 מזהמים ונתוני מז"א)

ברור איפה, מדוע למחקרים אפדימיולוגים במפרץ חיפה אין מספיק אינפורמציה לענות על הקשר בין תחלואה לזיהום אוויר.

אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה ניטור רציף ודיגום שבועי בהתאם למקובל במדינות מפותחות בעולם. אנו דורשים ניטור רציף של לפחות 50 מזהמים אקוטים וכרוניים הנפלים מהתעשיות ובעלי משמעות בריאותית לציבור בניהם VOCs, Alkane, ; גורמי הקריטריון במלואם. אנו דורשים ממשרד הבריאות לספק מדדים בריאותיים כערכי יעד וסביבה לאכיפה עבור האלקאנים ומזהמים אקוטים נוספים אשר צפויים להתווסף לתחנות הניטור הרציף.

<sup>18</sup> [https://19january2017snapshot.epa.gov/criteria-air-pollutants\\_.html](https://19january2017snapshot.epa.gov/criteria-air-pollutants_.html)

איגוד ערים אזור מפרץ חיפה - הגנת הסביבה  
Haifa Bay Urban Association for Environmental Protection

דוח תחנה  
תאריך נבחר: 15/12/2018 00:00  
תחנה: 23:00  
חוקי: 15/12/2018

SR	PM2.5 W/m2	H2S µg/m3	O-Xyle µg/m3	EthylB µg/m3	TOLUEN µg/m3	BENZN µg/m3	PM10 µg/m3	O3 µg/m3	NO2 µg/m3	NO µg/m3	NOX µg/m3	SO2 µg/m3	ScWd DEG	RH %	TEMP DEGC	WDD DEG	WCS M/SEC	PREC mm	תאריך ושעה
5.5	15.1	2.273	0.0	0.2	0.3	0.64	23.3	63.9	11.8	0.9	8.1	9.1	10.48	50	14.7	135	4.1	0.00	14/12/2018 24:00
5.5	14.8	2.249	0.0	0.1	0.2	0.50	22.3	66.6	9.5	0.9	8.1	9.1	11.33	50	14.8	135	4.6	0.00	15/12/2018 01:00
5.4	11.4	1.574	0.0	0.1	0.2	0.48	18.7	69.5		Calib	Calib	8.0	10.97	48	15.1	138	4.9	0.00	15/12/2018 02:00
5.4	11.9	Span	0.0	0.1	0.2	0.46	18.5	68.0	6.6	0.9	5.1	Span	10.74	53	14.3	130	5.0	0.00	15/12/2018 03:00
5.4	9.8	2.480	0.0	0.0	0.2	0.45	16.4	67.4	6.1	0.9	4.6	4.6	10.02	57	13.4	132	4.3	0.00	15/12/2018 04:00
5.4	11.3	2.566	0.0	0.0	0.1	0.38	16.7	69.2	5.3	0.9	3.8	4.6	8.85	56	13.5	129	5.2	0.00	15/12/2018 05:00
5.5	10.5	2.882	0.0	0.0	0.1	0.36	17.5	69.0	4.3	0.9	2.8	3.8	6.16	59	12.9	124	6.3	0.00	15/12/2018 06:00
6.2	10.4	9.282	0.0	0.0	0.1	0.34	17.9	69.1	3.9	0.8	2.5	4.5	6.68	59	13.0	120	6.8	0.00	15/12/2018 07:00
34.7	8.1	4.808	0.0	0.0	0.1	0.31	12.3	67.7	3.7	0.7	2.5	3.1	7.83	59	13.6	122	6.0	0.00	15/12/2018 08:00
180.7	9.2	4.691	0.0	0.0	0.0	0.26	15.6	66.9	6.0	0.1	5.8	3.2	9.86	55	15.7	118	6.3	0.00	15/12/2018 09:00

### Houston Milby Park A169 [K] Daily Summary

Air Monitoring Comparison Values (AMCV) are used to evaluate the potential for effects to occur as a result of exposure to concentrations of constituents in the air. AMCVs are based on data concerning health effects, odor, and vegetation effects. They are not ambient air standards. If predicted or measured airborne levels of a constituent do not exceed the comparison level, adverse health or welfare effects would not be expected to result. If ambient levels of constituents in air exceed the comparison levels, it does not necessarily indicate a problem, but rather, triggers a more in-depth review. If you have any questions about the potential for health, odor, or vegetation effects from exposure to the reported concentrations please contact the Toxicology Section by telephone at (512) 239-3900 or by email at [tox@tceq.texas.gov](mailto:tox@tceq.texas.gov).

Use the controls below to select a different date or site. Click on the Generate Report button once you have made your selections.

Select a date: December 15 2018  
 Select a Site: Houston Milby Park A169 [K]  
 Measured in:  ppb-Volume  ppb-Carbon  
 Air Monitoring Comparison Value Highlights:  Odor  Short-Term Vegetation  Short-Term Health (if defined for a particular parameter)  
 Report Format:  Tabular (webified)  Comma-delimited

The table below contains hourly averages for Saturday, December 15, 2018. All times shown are in Local Standard Time regardless of Daylight Savings Time Observation. A target list of analytes (compounds) and Air Monitoring Comparison Values (AMCV) can be found at <http://www.tceq.texas.gov/implementation/tox/AirToxics.html#amcv>. It is scientifically appropriate to compare one-hour auto-GC data to the short-term AMCV. The long-term AMCV is used to evaluate the average concentration one is exposed to over a lifetime. It is not scientifically appropriate to use the long-term AMCV to evaluate one-hour concentrations. Individual concentrations that are below the short-term AMCV but above the long-term AMCV do not necessarily indicate a health risk. All the individual measurements collected over the course of at least a year are averaged for comparison to the long-term AMCV. The long-term AMCV is listed below to provide a frame of reference.

Parameter	Morning								Odor AMCV	Short-Term AMCV Vegetation	Long-Term AMCV Vegetation	Long-Term AMCV Health	POC	Parameter	
	Mid	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00							
Ethane	9.66	ST	BL	7.91	8.61	11.04	NA	NA					2	Ethane	
Ethylene	0.37	ST	BL	0.36	0.65	0.45	NA	NA	1200	500000	30	5300	2	Ethylene	
Propane	6.33	ST	BL	5.04	5.56	7.14	NA	NA						2	Propane
Propylene	0.17	ST	BL	0.20	0.25	0.22	NA	NA						2	Propylene
Isobutane	1.03	ST	BL	0.86	0.92	1.11	NA	NA			33000	10000	2	Isobutane	
n-Butane	2.91	ST	BL	2.51	2.83	3.36	NA	NA			92000	10000	2	n-Butane	
Acetylene	0.15	ST	BL	0.17	0.18	0.23	NA	NA			25000	2500	2	Acetylene	
t-2-Butene	0.06	ST	BL	0.08	0.09	0.07	NA	NA			15000	700	2	t-2-Butene	
1-Butene	0.04	ST	BL	0.06	0.06	0.05	NA	NA			27000	2300	2	1-Butene	
c-2-Butene	0.03	ST	BL	0.04	0.03	0.04	NA	NA			15000	700	2	c-2-Butene	
Cyclopentane	0.07	ST	BL	0.06	0.07	0.08	NA	NA			5900	590	2	Cyclopentane	
Isopentane	0.81	ST	BL	0.74	0.82	0.92	NA	NA			68000	8100	2	Isopentane	
n-Pentane	0.83	ST	BL	0.67	0.74	0.90	NA	NA			68000	8100	2	n-Pentane	
1,3-Butadiene	0.04	ST	BL	0.03	0.04	0.03	NA	NA	230		1700	9	2	1,3-Butadiene	
t-2-Pentene	0.00	ST	BL	0.01	0.01	0.01	NA	NA			12000	560	2	t-2-Pentene	
1-Pentene	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA	100		12000	560	2	1-Pentene	
c-2-Pentene	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA			12000	560	2	c-2-Pentene	
2,2-Dimethylbutane	0.02	ST	BL	0.02	0.02	0.02	NA	NA			5400	190	2	2,2-Dimethylbutane	
2-Methylpentane	AQI	ST	AQI	AQI	AQI	AQI	NA	NA			5400	190	2	2-Methylpentane	
Isoprene	0.00	ST	BL	0.01	0.00	0.00	NA	NA	47		1400	140	2	Isoprene	
n-Hexane	0.24	ST	BL	0.18	0.20	0.26	NA	NA			5400	190	2	n-Hexane	
Methylcyclopentane	0.09	ST	BL	0.07	0.08	0.10	NA	NA			750	75	2	Methylcyclopentane	
2,4-Dimethylpentane	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA			8300	2200	2	2,4-Dimethylpentane	
Benzene	0.11	ST	BL	0.10	0.13	0.12	NA	NA			180	1.4	2	Benzene	
Cyclohexane	0.09	ST	BL	0.06	0.06	0.07	NA	NA			1000	100	2	Cyclohexane	
2-Methylhexane	0.03	ST	BL	0.03	0.03	0.03	NA	NA			8300	2200	2	2-Methylhexane	
2,3-Dimethylpentane	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA			8300	2200	2	2,3-Dimethylpentane	
3-Methylhexane	0.04	ST	BL	0.05	0.04	0.05	NA	NA			8300	2200	2	3-Methylhexane	



2,2,4-Trimethylpentane	0.05	ST	BL	0.00	0.04	0.05	NA	NA		4100		380	2	2,2,4-Trimethylpentane	
n-Heptane	0.06	ST	BL	0.05	0.06	0.05	NA	NA		8300		2200	2	n-Heptane	
Methylcyclohexane	0.05	ST	BL	0.03	0.04	0.05	NA	NA		4000		400	2	Methylcyclohexane	
2,3,4-Trimethylpentane	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA		4100		380	2	2,3,4-Trimethylpentane	
Toluene	0.13	ST	BL	0.13	0.14	0.15	NA	NA		4000		1100	2	Toluene	
2-Methylheptane	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA		4100		380	2	2-Methylheptane	
3-Methylheptane	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA		4100		380	2	3-Methylheptane	
n-Octane	0.02	ST	BL	0.00	0.02	0.02	NA	NA		4100		380	2	n-Octane	
Ethyl Benzene	0.01	ST	BL	0.01	0.02	0.02	NA	NA		20000		440	2	Ethyl Benzene	
p-Xylene + m-Xylene	0.06	ST	BL	0.05	0.06	0.05	NA	NA		1700		140	2	p-Xylene + m-Xylene	
Styrene	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA	26	5200		110	2	Styrene	
o-Xylene	0.02	ST	BL	0.01	0.02	0.02	NA	NA		1700		140	2	o-Xylene	
n-Nonane	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.01	NA	NA		3000		280	2	n-Nonane	
Isopropyl Benzene - Cumene	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA	130	510		51	2	Isopropyl Benzene - Cumene	
n-Propylbenzene	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.00	NA	NA		510		51	2	n-Propylbenzene	
1,3,5-Trimethylbenzene	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.01	NA	NA		3000		37	2	1,3,5-Trimethylbenzene	
1,2,4-Trimethylbenzene	0.02	ST	BL	0.02	0.01	0.02	NA	NA		3000		37	2	1,2,4-Trimethylbenzene	
n-Decane	0.01	ST	BL	0.01	0.01	0.01	NA	NA		1000		190	2	n-Decane	
1,2,3-Trimethylbenzene	0.00	ST	BL	0.00	0.00	0.01	NA	NA		3000		37	2	1,2,3-Trimethylbenzene	
Wind Speed	7.4	7.8	7.9	6.5	5.4	6.6	7.6	FEW					1	Wind Speed	
Resultant Wind Speed	7.1	7.5	7.6	6.2	5.3	6.4	7.4	FEW					1	Resultant Wind Speed	
Resultant Wind Direction	304	301	308	306	288	290	297	FEW					1	Resultant Wind Direction	
Parameter	Mid	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	Odor	S-T Vegetation	S-T Health	L-T Vegetation	L-T Health	POC	Parameter
Currently, the Limit of Detection (LOD) applied to all AutoGC target compounds is 0.4 ppb-C. Depending upon the number of carbon atoms in each compound, the LOD expressed in ppb-V will vary from compound to compound.															

תמונה 14: הבדלים בהיקפי המידע המתקבל בין תחנות הניטור במפרץ חיפה ובעולם (יוסטון טקסס)

## 4.4 דיגום לא הدير

במפרץ חיפה מתבצע דיגום אחת לשבועיים למנעד חומרים קטן ולא מספק ועל ידי טכנולוגיה לא מתאימה ובמקומות דיגום במרחב שאינם חופפים עם תחנות הניטור ולכן לא ברי השוואה או הצלבה להבנת זיהום האוויר במפרץ חיפה; מכיוון שכך לא מתקבל מידע לגבי מנעד החומרים המסוכנים הנפלטים מהתעשיות ואשר לא מנוטרים רציף ובעלי משמעות אקוטית לבריאותו של הציבור. בנוסף, דיגום שהוא מקור המידע היחיד כיום למזהמי סביבה עם דרגת סיכון בריאותי גבוה, מעבר לגורמי הקריטריון ו-BTEX המנוטרים רציף, מתבצע אחת לשבועיים במקרה הטוב וגם זה לא בכל המקומות הנחוצים על אף חשיבות מידע זה. איך נראה דיגום האוויר בעולם?

ביוסטון טקסס למשל, דיגום האוויר נעשה מדי שבוע ומספק הבנה לגבי זיהום האוויר בחומרים שאינם מנוטרים רציף ולגבי אלה שכן מנוטרים רציף. מדובר בדיגום של עשרות חומרים בניהם כל המתכות הכבדות על אבק תעשיות 10PM וכן אלקאנים המהווים מעל 90% מזיהום האוויר הפטרוכימי בבתי זיקוק בעולם.<sup>19</sup>

אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה לדגום אחת לשבוע על ידי Canisters, בדומה למתבצע במקומות שונים בעולם (כמו Bay area ברליפורניה ו-Houston Texas) ולספק מידע רחב לגבי מתכות כבדות על 10PM, אלקאנים ו-VOCs נוספים שאינם אלקאנים (כמו בנזן).

<sup>19</sup> Daniel Hoyt & Loren H. Raun, Measured and estimated benzene and volatile organic carbon (VOC) emissions at a major U.S. refinery/chemical plant: Comparison and prioritization, Journal of the Air & Waste Management Association, ISSN: 1096-2247 (Print) 2162-2906 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/uawm20>

## 4.5 נדרש שינוי תפיסה טכנולוגי-אסטרטגי של מערך הניטור לאיתור וטיפול בדליפות גזים: ניטור גדר בשילוב עם טכנולוגיה אופטית על רחפן.

מאות חריגות חוק במפעלי מפרץ חיפה בשנה (ראה פרק... 3.1 - הכלבים לא נובחים והשיירה עוברת, על כ- 700 חריגות חוק במרחב חיפה.) כולל צו מנהלי על פי סעיף 45 שניתן לבזן בשל חריגות בנזן בחצר המפעל ובתחנות עוטף בזן - ולמרות הצו החריגות בבזן ממשיות בתחנות צמודות הגדר בבזן. הסיבה העיקרית לעובדה כי רוב חריגות החוק בתחנות הציבור בשכונות לא מטופלות על ידי הגנ"ס, הינה כי לרוב מדובר בפליטות לא מוקדיות אשר מעלות את זיהום האוויר בשכונות המגורים. ואכן, על פי הסטטיסטיקה - מעל 50% מהפליטות במפעלים הינן פליטות לא מוקדיות וקשות לאיתור. את הקושי ניתן לפתור על ידי שילוב טכנולוגיות מתאימות הקיימות כיום בשימוש לאיתור דליפות בבת זיקוק בעולם. למשל: שילוב של ניטור גדר מסוג Open-Path FTIR אשר יתן מדד לכמות וכיוון במרחב של אלקאנים ו-VOCs נוספים הנפלים באופן לא מוקדי בחצר. כאשר מתקבלת אינדיקציה בניטור הגדר לעלייה במזהם כלשהוא המפעל יעלה רחפן אשר עם מצלמת OGI לכיוון הפליטה מה שיאפשר לדייק ולאתר בזמן קצר את הדליפה ולתקן אותה לפני שתתהווה לפלומת זיהום אוויר תפגע בבריאות עובדי המפעל ותנדוד עם הרוח אל שכונות המגורים. כיום ניטור הגדר במפעל בזן אשר עובר פיילוט בימים אלה הינו מסוג UV-doas ומאפשר ניטור של בנזן אך לא של אלקאנים. אנו טוענים כי מדידת אלקאנים על הגדר הינה הכרחית ודורשים מהמשרד להגנת הסביבה לדרוש מהמפעלים ניטור גדר הכולל ניטור VOCs ואלקאנים; רוב הפליטות עם פוטנציאל קרצינוגני וג'נוטוקסי מהתעשיות הפטרוכימיות הם אלקאנים אשר ברובם משתייכים לקבוצות 1-3 על פי סיווג IARC (מסרטנים וודאיים - עד חשודים כמסרטנים). ריחות הדלקים<sup>20</sup> המדווחים על ידי הציבור פעמים רבות בשכונות המגורים בעוטף בזן נובעים מנוכחות של אלקאנים באוויר<sup>21</sup>.

### טכנולוגית ניטור פליטות לא מוקדיות<sup>22</sup>

כאשר מתייחסים לפליטות ממפעל מזהם נוהגים להתייחס בכובד ראש לשאלה "מה נפלט מהארובות" ונוטים להזניח את העובדה כי היקף הפליטות הלא מוקדיות מרכיבי ציוד, מיכלי אחסון, אגני בוצה ועוד - הוא גדול ומהווים למעשה חלק ניכר ודומה להיקפי הפליטות המוקדיות מהמפעל.

בשל ההיקפים הגדולים של הפליטות הלא מוקדיות יש צורך לזהות את הפליטות הללו ולטפל בהן ביעילות.

הבדיקות לפליטות הלא מוקדיות נעשות כיום בשיטת<sup>23</sup> Leakages Detection And Repairs (LDAR). תקנות ה-LDAR הוכנסו על ידי ה-EPA בגלל כמות של תרכובות אורגניות נדיפות (VOCs) ומזמהי אוויר מסוכנים נדיפים (VHAPs) הנפלים על ידי ציוד דולף (שסתומים, משאבות, מחברים, ומדחסים) בתעשיות כמו תעשיות נפט זיקוק וייצור כימיקלים. תקנות ה-LDAR נועדו כדי לרסן את הפליטות. מכשירי ה-LDAR לא מיועדים לכימות מדויק של פליטות בכל דליפה מה שיוצר אי-וודאות משמעותית.

עקב עיקרון הפעולה שלהם (מריחים דליפה ללא זיהוי מיקומה) מכשירי סניפר לעיתים לא מדייקים בזיהוי מיקום הדליפה. אי הדיוקים יכולים להגיע להיקפים של עשרות אחוזים מכלל הנקודות המסומנות

<sup>20</sup> ריחות פחמימנים מוגדרים בספרות כניחוח עם ריח ייחודי שניתן לתאר כמו שמן דמוי אספלט, דלק, גז או כימי. אלו בדיוק הריחות אשר מדווחות על ידי הציבור במפרץ חיפה.

<sup>21</sup> [https://aer.ca/documents/directives/D060\\_OdourManagementProtocol.pdf](https://aer.ca/documents/directives/D060_OdourManagementProtocol.pdf)

<sup>22</sup> 2017 מתוך דוח: הניטור במפרץ חיפה בין מיתוס למציאות, מרכז מחקר סביבתי חיפה

<sup>23</sup> <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-02/documents/ldarguide.pdf>

כדולפות. התוצאה: קושי באיתור הדליפות הגורם למשכי תגובה ארוכים מרגע הדליפה ועד איתורה. בנוסף, יתכנו מקרים שבהם יטפלו בנקודות שאינן דולפות ויזניחו את הנקודות הדולפות.

בתהליך ה LDAR הסינפר נותן ערכים של PPMv ועושה להם קורלציה להערכת שיעור פליטה.

בשנת 2008 הוסיף ה EPA ל METHOD 21 את האופציה לשימוש בטכנולוגיית ה Optical Gas Imaging; OGI - לאיתור פליטות לא מוקדיות המבוססת על טכנולוגיה אופטית לדימות וכימות פליטות לא מוקדיות ומאפשר לשפר את הזיהוי וכימות שיעורי פליטה ותיקונם לעומת שיטת ה LDAR הנמדדת במכשיר הסינפר או בשמו המסחרי (TOXIC VAPOR ANALYZER- TVA).

המצלמה מתגברת על הקושי שמציגה שיטת METHOD 21 ובדיקות ה LDAR בהם ניתן למדוד רק ריכוז ללא התחשבות בגודל הדליפה או אופייה. לדוגמה בתמונות<sup>24</sup> שלהלן, ריכוז הדליפה זהה (PPM500) אך שיעורי הדליפה שונים ומתגלים רק באמצעות המערכת של OGI. מצלמות IR לאיתור דליפות עושות אנליזה של העוצמה הטמפרטורה וקצב הפליטה עבור כל פיקסל בהשוואת פליטות הפחמן לרקע.

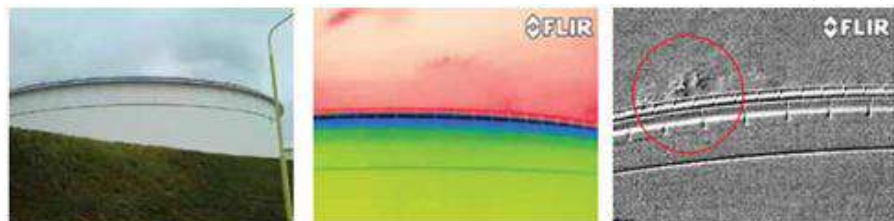
מלבד הדיוק בזיהוי מיקום הדליפה, קצב זיהוי הדליפות באמצעות המצלמה הוא פי 10 מקצב הזיהוי ע"י הסינפר. המצלמה רגישה מספיק כדי "להוביל" את סקרי ה LDAR ביחד עם הסינפר (המצלמה מזהה מיקום דליפה והסינפר מכמת אותה)



תמונה 15: איתור דליפות על ידי OGI

#### דוגמאות לשימוש במצלמות OGI

1. שימוש במצלמה לניטור בארה"ב: בארה"ב משתמשים בטכנולוגיה של מצלמה לניטור דליפות גדולות מהאוויר (ע"י מסוק) בכל התעשיות וכן גם מעל תשתיות גז על-קרקעיות ותת-קרקעיות (זיהוי דליפות גדולות הנפלטות לאטמוספירה) כמו גם שימוש מהקרקע בבדיקות ה LDAR.
2. בהולנד - FLIR GF320 optical gas imaging camera. הסוכנות להגנת הסביבה ההולנדית DCMR אימצה את המצלמה לאכיפת מדיניות פליטה באופן פעיל. המצלמה מאפשרת הדמיה אופטית של הגזים הפולטים ב IR ולכן קבלת תמונה של הדליפות. המצלמה מסוגלת לזהות 19 גזים אופייניים באזורי תעשייה פטרוכימית (אלקאנים ו-VOCs) למשל: Ethane, Butane, Benzene, Ethylbenzene, Ethylene, Methane, Isoprene, Xylene, 1-Pentane, Hexane, Heptane, Propane, Octane, Pentane, MIBK, Methanol, Propylene, Toluene, Methyl Ethyl Ketone (MEK),



These images taken with the FLIR GF320 optical gas imaging camera illustrate the difference between regular mode and the high sensitivity mode. A leak that barely shows upon the regular rainbow color pattern thermal image on the left shows up clearly in high sensitivity mode on the right.

<sup>24</sup> <https://www.isa.org/participate-in-a-technical-division/leak-detection-and-repair-technical-interest-group/new-developments-in-epa-ldar-enforcement-chris-lehmann/>

תמונה 16: איתור דליפה באופן מיידי ויעיל על ידי אמצעים אופטיים

## 4.2 יש להקים מערך לטיפול מיידי ויעיל בדליפות חומ"ס מסרטן במפעלים

השאלה הנשאלת היא: האם המשרד להגנת הסביבה נוקט בצעדים הנכונים בטיפול בדליפות לא מוקדיות של בנזן וחומרים מסרטנים אחרים מהתעשיות הפטרוכימיות?  
לא.

העובדה היא כי חריגות חוק ודליפות ממשיכות במפרץ במשך ימים-עד שבועות ללא כל טיפול של הגנ"ס. אנחנו היינו רוצים לראות מערכת משולבת של ניטור גדר עם התראות לעובדים ולציבור והעלאת רחפן עם מצלמת OGI לכל תקלה או ערך ניטור העובר סף של ערך יעד הפוגע בבריאותו של הציבור. אנו מעוניינים להחיל בחיפה מציאות אשר בה כמקובל תחת 12-15rule באזורים פטרוכימיים ב BayArea - כל חריגה מדווחת לציבור וכן השלכתה הבריאותית וסיבת החריגה. יש את הטכנולוגיה לכך, יש מקומות בעולם שעובדים כך - ואין סיבה שבישראל ובחיפה לא יישמו את החוק הזה.

## 5. הבטחות לחוד ומציאות לחוד: התוכנית הלאומית לצמצום זיהום האוויר והסיכונים הסביבתיים במפרץ חיפה היא רק מס שפתיים

התוכנית הלאומית לצמצום זיהום האוויר והסיכונים הסביבתיים במפרץ חיפה 2015-2020<sup>25</sup> מבוססת על החלטת ממשלה 529 וכוללת פעולות אינטגרטיביות מול כל מקורות הזיהום: מפעלים, נמל, תחנות דלק כאשר היעד שנקבע בשנת 2015 הוא הפחתה של 50% בזיהום האוויר מהתעשייה עד שנת 2018. והנה מסתיימת שנת 2018 ואנו בחנו מה בין הבטחות ממשלה לקיומן?

תמונה 17: מתוך התוכנית הלאומית: הבטחות הגנת הסביבה בתוכנית הלאומית אליהן נתייחס בפרק זה

צמצום זיהום האוויר מן התעשייה וממקורות פליטה נייחים:

- צמצום כ-50% מפליטות המזהמים האורגניים הנדיפים מן התעשייה ובתי הזיקוק באמצעות המשך יישום חוק אוויר נקי. כל אחד מהמתקנים והארובות של 26 המפעלים העיקריים הפולטים מזהמים אורגניים נדיפים במפרץ חיפה, יידרש לעשות שימוש בטכנולוגיה המיטבית הזמינה לצמצום הפליטות
- הסבת כלל דודי הקיטור התעשייתיים במפרץ לשימוש בגז טבעי ובדלקים נקיים אחרים
- הגברת הפיקוח על התעשייה באמצעות סיוורים וביקורת, בדיקות פתע וניטור רציף בארובות, ובדיקות לדליפות לא מוקדיות
- חיוב התקנת מערכות ייעודיות לצמצום פליטות אדי דלק בתחנות הדלק, בעת תדלוק כלי רכב בבנוץ

<sup>25</sup> <http://www.sviva.gov.il/yourenv/countyhaifa/haifabay/documents/haifabayplan/haifabay-actionplan-082015.pdf>

#### דיגום וניטור של איכות האוויר ובריאות האוכלוסייה:

- שיפור הניטור הרציף של מזהמי האוויר בסביבה: שיפור הפריסה של תחנות הניטור, הוספת תחנות ניטור ניידות ומכשירי מדידה.
- הרחבת היקף דגימות האוויר התקופתיות: הכפלת מספר נקודות הדיגום במפרץ והגדלת מספר המזהמים הנדגמים
- הקמת מערך לאיסוף ולניתוח נתוני תחלואה: הקמת מערך אשר יאפשר למשרד הבריאות לבצע איסוף, עיבוד וניתוח נתוני תחלואה ותמותה באזור מפרץ חיפה ממקורות שונים, במטרה לזהות השפעה קצרת טווח וארוכת טווח של שינויי ריכוזים של החומרים באוויר
- עריכת סקרי סביבה ובריאות: עריכת סקרים אפידמיולוגיים להערכת הקשר בין זיהום האוויר במפרץ חיפה לבין התחלואה. עריכת סקרי איכות הסביבה להערכת השפעת זיהום האוויר, הקרקע והנחלים על המערכות האקולוגיות השונות.

#### הפחתת סיכונים חומרים מסוכנים

- ביצוע סקר סיכונים מצרפי, על מנת לאמוד את הסיכונים לאוכלוסייה בעת תקרית חירום, העשויה להתרחש באחד המתקנים או במהלך שינוע חומרים מסוכנים וכן בתרחישי מלחמה ורעידת אדמה.
- יציאה של מפעלים ומתקנים אל מחוץ למפרץ חיפה תוך מתן חלופות מתאימות לתעשייה: פינוי מכל האמוניה, פינוי חוות מכלי הדלק מקרית חיים, חוף שמן ואלרואי

#### הנגשת מידע סביבתי לציבור

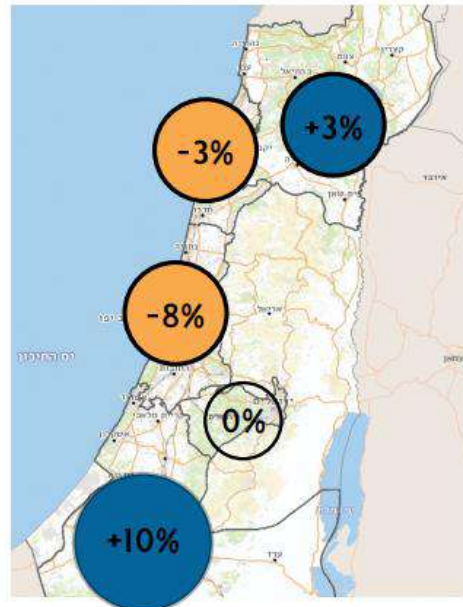
- פרסום מידע זמין, מובן ונגיש: על היערכות ומניעה של אירועי חירום, על מקורות הפליטה במפרץ ועל מצב איכות האוויר, על פעולות פיקוח ואכיפה ונתוני ניטור רציף בארובות, על זיהום קרקעות, מצב הים והחופים ומצב הקישון.

## 5.1 הגנ"ס הבטיחו בתוכנית הלאומית צמצום זיהום אוויר - האם כדי לעמוד ביעד הם מצמצמים את מספר המפעלים המדווחים על הזיהום למפל"ס?

מפל"ס 2017 מדווח בנושלתניות על ירידה במספר המפעלים המדווחים למפל"ס וכך הגנ"ס יודע פחות על הסכנות והסיכונים באזורים בהם חלה הירידה, כמה לא מפתיע - במפרץ חיפה חלה ירידה של 3% בדיווח תעשייתי להגנת הסביבה. האם הגנת הסביבה פעלו בקשיחות לעמידה בהתחייבויות מפעלים לדיווח פליטות לציבור? ההשלכה היא - להגנת הסביבה יש פחות הבנה לגבי הזיהום הסביבתי התעשייתי באזורים בהם חלה ירידה בדיווח בניהם חיפה.

הגנ"ס הבטיחו בתוכנית הלאומית צמצום זיהום אוויר - האם השלמתם עם צמצום דיווחי זיהום אוויר יעזור להגנ"ס לעמוד ביעד? כן. לכאורה פחות זיהום אוויר **אבל זו מהווה הפרה בוטה של פרוטוקול קייב (PRTR) על ידי המשרד להגנת הסביבה**, אמנה בינלאומית לשקיפות נתונים בנושאי פליטה והעברת מזהמים שעליה חתומה ממשלת ישראל מאז 2013. (תמונה 18 מתוך מפל"ס 2017)

איור 4: מגמות במיקום מפעלי תעשייה המדווחים למפל"ס, 2012 עד 2017



תמונה 18: ירידה בדיווחי מפעלים למפל"ס באזור חיפה, מתוך מפלס 2017

## 5.2 בניגוד להבטחות הגנ"ס לא חלה ירידה של 50% במזהמים האורגנים הנדיפים מהתעשייה ובתי הזיקוק מאז תחילת התוכנית (2015)

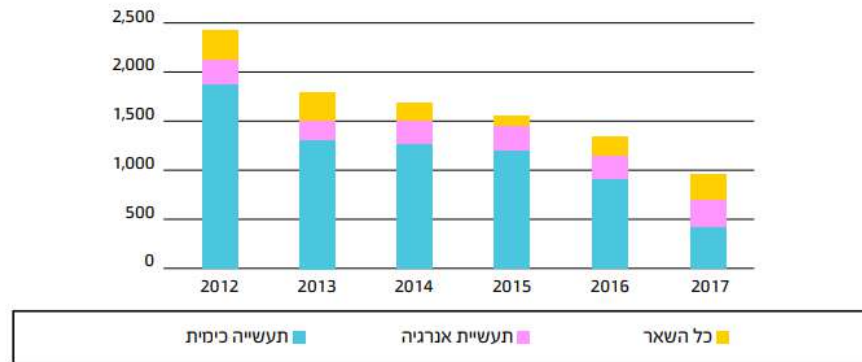
המשרד להגנת הסביבה הבטיח לציבור במפרץ חיפה ירידה של 50% במזהמים אורגנים נדיפים עד סוף 2018. מכיוון שדוח זה של מרכז מחקר סביבתי חיפה הוא הדוח היחיד הקיים כיום הכולל נתונים עדכניים של 2018, אנחנו בחנו מגמות שינוי המדווחות למפלס<sup>26</sup> בחיפה במזהמים אורגנים נדיפים בין 2015-2017. (תמונה 17)

בין שנת 2017 לשנת 2018 קיימת עלייה בפליטות מזהמי VOCs מתעשיות האנרגיה ומתעשיות אחרות שאינן כימיות במפרץ חיפה. בבזן למשל, חלה עלייה של 21% הנובעת מפליטות לא מוקדיות.

- בדוח הנוכחי של מרכז מחקר סביבתי חיפה הצבענו על חריגות מהחוק בחומרים מסרטנים בכלל ובBenzene שהינו VOC בפרט, אנו תוהים **איך המשרד להגנת הסביבה מתכוון לעמוד בהבטחות שלו לציבור וביעדים שהוא מציב לעצמו?**
- בנוסף הצבענו בדוח על העובדה כי עיקר ה VOCs (אלקאנים) לא מנוטרים כלל במפרץ חיפה או בישראל לכן **לא ניתן להעיד על עלייה/ירידה** או מגמת שינוי או ריכוז כלשהו שלהם באוויר, מכאן שהבטחות הגנת הסביבה ריקות ולא ניתנות למימוש.

<sup>26</sup> <http://www.sviva.gov.il/infoservices/reservoirinfo/doclib2/publications/p0801-p0900/p0871.pdf>

איור 16: פליטות NMVOC ממפעלי מפרץ חיפה, טונה/שנה



תמונה 17: פליטות nmVOCs במפרץ חיפה, מתוך מפל"ס 2017

### 3.5 האם כפי שהובטח בתוכנית הלאומית כל המתקנים המוקדדים והלא מוקדדים של 26 המפעלים העיקריים המפרץ חיפה אכן עובדים בטכנולוגיה המייטבית להפחתת פליטות?

בפרק 3.1 בדוח הנוכחי הראנו כי אנו מתקיימים בשיגרת תקלות במפעלים ובכרוניקה מסוכנת של זיהום אוויר והפקרת הציבור לפליטות עודפות במצבי חירום אחזקה ותקלה במפעלים. על פי הסטטוסים במתקנים הפולטים המוקדדים הוכחנו כי המפעלים נמצאים עד 25% מהזמן במצבי אחזקה/תקלה/השבתה. זמנים ארוכים של תקלות והשבתות לאחזקה מעידים על מתקנים ישנים המצריכים תחזוקה שוטפת אינטנסיבית.

בנוסף, עומדת מול עינינו העובדה כי המשרד להגנת הסביבה פרסם במהלך 2018 תיקונים והקלות על היתר הפליטה למפעל כמו כרמל אולפינים ומאריך למפעל את האישור לזהם יותר בשל אי עמידה בדרישות שדרוג המתקנים והפחתת הפליטות, מעידה אף היא על חוסר קורלציה בין הבטחות המשרד להגנת הסביבה לבין המציאות בשטח.

בתיקוני היתר הפליטה של כאו"ל מבקשים המשרד להגנת הסביבה לאשר למפעל לפלוט מהמתקנים המוקדדים שלו 200% יותר נוקסים – שפוגעים בנישמה. 625% יותר גזי חממה, לאפשר היתר פליטה ללא הגבלת חומרים מסרטנים TOC או פורמאלדהיד למרות שכבר קיימות כאלה כיום, בנוסף להשמטת היכולת לבקר את פליטות המזהמים (השמטת הרגולציה-הדיגום שהתבצעה עד היום).

### 5.4 בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית לא קיים ניטור רציף בכל הארובות

בפרק 3.2 בדוח זה השונו את היתרי הפליטה למצב בפועל מבחינת חיישנים לניטור מוקדי במפעלים: בזן, כרמל אולפינים, גדיב, שמן תעשיות ודור כימיקלים. במסמך זה הראנו כי בבזן, בניגוד לחוק היתר הפליטה ובניגוד למובטח בתוכנית הלאומית לא מותקנים כל החיישנים לניטור כפי שהיו אמורים להיות ב-2018.

מכאן, שגם הסעיף בתוכנית הלאומית המדבר על ההבטחה על הגברת הפיקוח ועל ניטור מוקדי בכל הארובות - לא מתקיים ב-2018.

## 5.5 בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית מערך הניטור המקומי במפרץ חיפה לא עומד בסטנדרטים בינלאומיים לניטור תעשייתי במרחב ציבורי

בדוח זה, הוכחנו כי בניגוד לדעה הרווחת בקרב הרגולטור, מפרץ חיפה איננו המקום המנוטר ביותר בעולם. למעשה, מערך הניטור במפרץ חיפה מפגר אחר ערים בהן יש שילוב של תעשייה פטרוכימית ותחנות כח בעולם הן מבחינת פריסת תחנות הניטור, מבחינת מנעד המזהמים המנוטרים, כמו כן לא משולבות במפרץ חיפה ובישראל בכלל טכנולוגיות הניטור המיטביות כדי להפיק את המידע הרלוונטי לגבי תכולת זיהום האוויר ומידת השפעתו על תחלואת הציבור. כפי שהראנו בדוח זה, בפריסת התחנות המנטרות במפרץ חיפה אין התחשבות במשטר הרוחות לא בכיוון הרוח האופייני ולא בעוצמת הרוח האופיינית. הוכחנו כי על פי מודלים קיימים של ניטור בערים מתועשות בעולם על הרגולטור להוסיף תחנות ניטור רציף במפרץ חיפה בסמיכות לגדרות המפעלים, הנמל ואזורי מיכלי הדלקים במפרץ חיפה. בנוסף, הראנו כי מערך הניטור במפרץ חיפה מנטר רציף מזהמים בודדים בלבד כאשר בעולם קיימת טכנולוגיה לניטור רציף של 50-128 מזהמים. עוד הראנו בדוח זה, כי מערך הדיגום מתבצע בתדירות לא מספקת שלא עומדת בסטנדרטים הבינלאומיים לא מבחינת מנעד החומרים הנדגמים ולא מבחינת מיקום וכמות הדיגומים.

הוכחנו בפרק 2.4.4 בדוח זה כי נוכח אלפי חריגות החוק במפעלי מפרץ חיפה, נדרש שינוי תפיסה טכנולוגי-אסטרטגי של מערך הניטור לאיתור וטיפול בדליפות. הצענו שילוב של מערכות אופטיות שקימות בעולם אך טרם נכנסו למערך הניטור הישראלי.

**ממצאנו מוכיחים כי בניגוד למצופה משומרי סף, לא נעשתה עבודה אמיצה והכרחית לשדרוג מערך הניטור וזאת בניגוד להתחייבויות של הרגולטור כלפי הציבור.**

## 5.6 תושבי מפרץ חיפה מהווים שפני נסיונות במשך שנים למחקרים שנויים במחלוקת. בניגוד להבטחות בתוכנית הלאומית - התבצעו בחיפה בעיקר מחקרים גאוגרפים ולא אפדימיולוגיים.

הסקרים שנערכו בחיפה הינם סקרים גאוגרפים הקושרים זיהום לאזור אך לא זיהום לפרט, אי לכך, השימוש במילה "מחקר אפדימיולוגי" על ידי משרד הבריאות ומשרד הגנת הסביבה מהווה חוסר מקצועיות משועת והונאת הציבור, לכאורה. חווד הוועדה המדעית המלווה לדו"ח התקדמות שנה א' של מחקר "ניטור אפדימיולוגי לאזור מפרץ חיפה, 2015-2020, בראשות פרטנוב הציבה את יעדה על מעקב פרוספקטיבי אחר השינויים השנתיים בדפוסים הגיאוגרפיים של התחלואה באוכלוסייה ושעורי ההימצאות של התחלואה באזור מפרץ חיפה. מחקרים נוספים שהתבצעו במפרץ חיפה<sup>2827</sup> בידי אנשי מקצוע ומומחים בתחום, היו מחקרים גאוגרפים שקשרו את הזיהום לאזור מגורים - ולא קשרו את הזיהום לפרט. למשל, בין מסקנותיהם של פרופ. ברודאי ורשם הסרטן במחקרם משנת 2010 עלתה המסקנה כי תוצאות המחקר מעידות על שכיחות גבוהה יותר של סרטן ריאות אצל גברים וסרטן שלפוחית שתן אצל גברים ונשים באזורים מסוימים במפרץ חיפה אך על פי הידע המעובד במחקרם תחת מודלים מקצועיים לא עלה בידם להסיק שום מסקנה אפדימיולוגית לגבי השלכה חד ערכית של זיהום אוויר על תחלואה של פרט בודד או הציבור כולו והם מסייגים את ממצאיהם בנוגע לקשר בין זיהום לתחלואה.

<sup>27</sup> דוח משרד הבריאות, גרסו 2014

<sup>28</sup> ניתוח מרחבי של זיהום אוויר ושיעור מקרי סרטן במפרץ חיפה, פרופ. דוד ברודאי ושות', Science of the Total Environment 408 (2010) 4429-4439, וגם ב-אקולוגיה וסביבה 2(2), מאי 2011



גם מחקרו של פרופ. פרטנוב לא יכל להצביע על סיבתיות בקרב הציבור מכיוון שהוא ערך מחקר אקולוגי ולא אפדימולוגי.

הציבור במפרץ חיפה ובריאותו מהווים מסד נתונים רחב למחקרים רבים עם מימון של מליונים מהמשרד להגנת הסביבה וּמשרד הבריאות. מחקרים אלה מקיימים מערכת שלמה של חוקרים אשר משתמשים בציבור באופן אשר לא תואם את שאלות המחקר, לא מתייחסים למורכבות הראויה של השאלות האפדימולוגיות ולא מכוונים לתשובות אפדימולוגיות. יש כאן שימוש ציני בבריאותו של ציבור גדול תוך בזבז כספי מדינה והשהיית זמן יקר בו יכלו להצביע על בעיות ופתרון בתחלואה העודפת במפרץ חיפה ובאזורים מוכי זיהום אוויר ותעשייה אחרים בארץ.

## 7.5 בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית - מיכלי הדלקים לא הועתקו אל מחוץ למרכזי הערים וממשיכים לסכן את האוכלוסייה

אנחנו בסוף 2018 ועדיין מיכלי ACR20, מיכלי אלרואי ומיכלי קרית חיים ממשיכים לסכן את האוכלוסייה בשל פליטות לא מוקדיות של חומרים מסוכנים. בדוח זה, הראנו את ניטורי הבנזן המתקבלים מאזורי המיכלים (פתחת הקישון-ACR20, קרית חיים) ואת ההשפעה הסביבתית של רמות בנזן גבוהות במרכז המטרופולין. אנו תמהים מדוע במרכז בירת הצפון ופרווריה מאחסנים מיכלי דלקים אשר מסכנים את האוכלוסייה הן ברמה הבריאותית והן ברמה התחלואתית. אנו מתנגדים להקמת תוכנית "קרקעות הצפון" (חפאג1139) העומדת להגדיל את המיכלול והסכנה הבטחונית של בירת הצפון ופרווריה. לא יתכן כי מדינת ישראל בוחרת להציב את האחסון האסטרטגי של הדלקים במרחק 800 מטר מבתיים של תושבים.

## 5.8 בניגוד להצהרות התוכנית הלאומית - חוסר שקיפות כמדיניות

התוכנית הלאומית לצמצום זיהום האוויר במפרץ חיפה הציבה כיעד פרסום מידע זמין, מובן ונגיש של פליטות ומצב האוויר במפרץ חיפה. בניגוד להצהרות אנו ראינו עיוותים בנתוני ניטור רציף המוצגים לציבור במסדי הנתונים של הגנת הסביבה לעומת הנתונים המוצגים לציבור באתר איגוד ערים חיפה. כאשר מתייחסים להבדלים של מעל 30% בין מסדי הנתונים ולאחר המרת יחידות עדיין נשארים עם עשרות עיוותי נתונים.

בתאריך 16.09.18 העברנו לרגולטור מכתב בנושא - וזכינו לקול דממה דקה. מפאת חשיבותו של הנושא בהצגת נתונים אמנים אנו מביאים כאן את המחקר שערכנו בנוגע לעיוותי נתונים המוצגים לציבור.

בבחינה מדוקדקת של נתוני הניטור הרציף המוצגים לציבור באתרי הרגולטור<sup>29</sup> מצאנו עיוותי נתונים רבים. (טבלה 6)

מדובר בשוני מהותי בין נתוני ניטור אוויר המוצגים באתר הגנת הסביבה<sup>30</sup> לעומת הערכים המוצגים באתר איגוד ערים חיפה<sup>31</sup> בתחנות הציבור במרחב מפרץ חיפה לעיתים עד כדי הבדל האם היתה או לא היתה חריגה יממתית.

מציאות בה זיהום אוויר ספציפי מקבל בו זמנית ערכים שונים משני גופי רגולציה, מדגים לנו את הכאוס הרווח במשרדי הגנת הסביבה ובמשרדי איגוד ערים חיפה לגבי חוסר הבנתם את המציאות הזיהומית

<sup>29</sup> גופי הרגולציה אליהם נתייחס במכתבנו: הגנת הסביבה, איגוד ערים חיפה להגנת הסביבה

<sup>30</sup> <http://www.svivaqaqm.net/Default.rtl.aspx>

<sup>31</sup> <http://www.envihaifa.net/Default.rtl.aspx>

במרחב חיפה ומעלה תהיות לגבי הצורך בביזור האחראיות על מערך האוויר בין גופי רגולציה שונים (איגוד ערים חיפה והגנת הסביבה).

מפאת עומס רב של עיוותי נתונים בין האתרים בחרנו להציג באופן מדגמי את טענותינו. על פי דרישה בכתב נשמח להעביר לכם את ניתוח הנתונים כולו. אנו נתייחס כאן לערכים כפי שמוגדרים בחוק אוויר נקי (קרי: אוזון קרקע בערך חצי שעות, חלקיקים נשימים בערכים יממתיים... וכו') התייחסנו לערכים חיוביים בלבד. לא נציג כאן: מקרים רבים מאד של נתונים שליליים המופיעים באחד האתרים בלבד כאשר בשני הנתונים אפס- או חיוביים. לא נציג כאן את המקרים הרבים בהם לא נרשמו נתוני ניטור כלל באחת התחנות כאשר בשנייה יש נתונים. מכיוון שבאתר הגנת הסביבה קיימים נתונים ביחידות PPB בעוד שבאתר איגוד ערים להגנת הסביבה קיימים נתונים ביחידות של 3ug/m, חוקרי הנתונים שלנו ביצעו המרה בין היחידות טרם השוואת הנתונים על פי טבלת המרה מקובלת<sup>32</sup> הלוקחת בחשבון התאמה לגובה ברומטרי של התחנה במרחב וכן בהתאמת ההמרה לסוג המזהם הנבדק.

**Ref ratio** - נקבע להיות יחס ההמרה הצפוי על פי טבלת המרה הלוקחת בחשבון גובה ברומטרי וסוג מזהם.

**Ratio** - נקבע להיות יחס ההמרה המתקבל בפועל בהשוואת הנתונים בשני מסדי הנתונים של גופי הרגולציה

לפנים משורת הדין, התייחסנו רק להבדלי נתונים אשר בניהם יש מעל 10% הבדל. הגדרנו Ratio Change % - מהווה את % השוני בין הערכים המוצגים באתר הגנת הסביבה ואתר איגוד ערים חיפה. חוקרי הנתונים שלנו הגדירו את הערך abs diff להיות ההפרש המתקבל בין ערך הניטור לו ציפיו (לאחר המרת נתוני הניטור מאתר איגוד ערים מ 3ug/m ל PPB) לבין הערך המוצג באתר הגנת הסביבה. להלן:  

$$PPB(Actual Units) - PPB(Unit Conversion) = conversion\_diff$$

אנו מבקשים להבין איך יתכן כי נתונים מאותה מערכת ניטור המועברים בין שני גופי הרגולציה עוברים עיוות? לא מדובר במערכות מדידה שונות ולא בשיטות מדידה שונות אלא בנתונים המוזרמים בין מערכות.

אנו רוצים להדגיש כי בבדיקות שערכנו, לא ראינו מגמה ברורה להבדלים בין ממשקי המשתמש באתרי הרגולטור השונים המציגים את נתוני הניטור; קרי, אין אפשרות להעיד על כרוניקה של עיוות הנתונים ומתוך כך אין במכתב זה לרמז על זיוף נתונים אלא על התנהלות לא תקינה של ציוד וניהול מידע. עיוותי נתונים גורמים לחוסר יכולתם של חוקרים, גופי תכנון ורגולציה להבין את התווך הזיהומי בו אנו מתנהלים. חוסר ההבנה הזו משליך באופן ישיר על ביצוע/אי ביצוע פעולות אכיפה ועל משמעויות בריאותיות של ציבור גדול במפרץ חיפה.

(טבלה 6): מדגם מתוך עיוותי הנתונים המוגשים לציבור באתרי הרגולטור

conversion_diff	ratio_change %	ratio	ref_ratio	אתר הגנ"ס ppb	אתר איגוד ערים ug/m3	שעת הדיווח	תחנה ומזהם
3.86	15.14	2.16	1.88	25.5	55.2	2018-05-22 24:00:00	nox Daily שפרינצק

<sup>32</sup> [https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat06/0502160851\\_Conversion\\_Factors\\_Between\\_ppb\\_and.pdf](https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat06/0502160851_Conversion_Factors_Between_ppb_and.pdf)

conversion_diff	ratio_change %	ratio	ref_ratio	אתר הגנ"ס ppb	אתר איגוד ערים µg/m3	שעת הדיווח	תחנה ומזהם
-5.41	-42.62	1.08	1.88	12.7	13.7	2018-05-02 24:00:00	קריית Daily axo בנימין
-2.63	-15.39	1.59	1.88	17.1	27.2	2018-05-03 24:00:00	קריית Daily axo בנימין
-1.25	-14.4	1.61	1.88	8.7	14	2018-05-02 24:00:00	כפר Daily axo חסידים
-1.13	-10.52	1.68	1.88	10.7	18	2018-05-03 24:00:00	כפר Daily axo חסידים
-1.22	-14.51	1.61	1.88	8.4	13.5	2018-07-04 24:00:00	חיפה - Daily axo איגוד
2.14	12.68	2.12	1.88	16.9	35.8	2018-05-22 24:00:00	אחוזת Daily axo
-1.57	-30.27	1.83	2.62	5.2	9.5	2018-01-07 24:00:00	נשר Daily so2
-1.43	-25	1.96	2.62	5.7	11.2	2018-01-08 24:00:00	נשר Daily so2
-1.1	10.53	1.11	1	1.9	2.1	2018-05-22 24:00:00	כפר Daily so2 חסידים
1.94	-102.01	-0.05	2.62	-1.9	0.1	2018-06-18 24:00:00	חיפה - Daily so2 איגוד
-2.3	-11.44	0.89	1	20.1	17.8	2018-01-06 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין
-6	-14.71	0.85	1	40.8	34.8	2018-01-07 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין
4.4	28.76	1.29	1	15.3	19.7	2018-01-23 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין
2.3	11.79	1.12	1	19.5	21.8	2018-02-18 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין
6.4	18.34	1.18	1	34.9	41.3	2018-03-06 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין
2.3	28.75	1.29	1	8	10.3	2018-03-10 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין
4.4	16.24	1.16	1	27.1	31.5	2018-03-22 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין
5.5	24.34	1.24	1	22.6	28.1	2018-03-25 24:00:00	קריית Daily pm2.5 בנימין

conversion_diff	ratio_change %	ratio	ref_ratio	אתר הגנ"ס ppb	אתר איגוד ערים µg/m3	שעת הדיווח	תחנה ומזהם
3.6	14.17	1.14	1	25.4	29	2018-04-01 24:00:00	pm2.5 Daily קריית בנימין
4.8	23.08	1.23	1	20.8	25.6	2018-04-02 24:00:00	pm2.5 Daily קריית בנימין
3.2	19.39	1.19	1	16.5	19.7	2018-04-03 24:00:00	pm2.5 Daily קריית בנימין
2.2	11.4	1.11	1	19.3	21.5	2018-04-21 24:00:00	pm2.5 Daily קריית בנימין
2.2	33.33	1.33	1	6.6	8.8	2018-04-22 24:00:00	pm2.5 Daily קריית בנימין
4.3	54.43	1.54	1	7.9	12.2	2018-04-23 24:00:00	pm2.5 Daily קריית בנימין
1.2	17.65	1.18	1	6.8	8	2018-07-01 24:00:00	pm2.5 Daily ק.מוצקין בגין
2.1	15.22	1.15	1	13.8	15.9	2018-07-24 24:00:00	pm2.5 Daily נשר
2.1	28.38	1.28	1	7.4	9.5	2018-04-08 24:00:00	pm2.5 Daily נווה שאן
2.5	14.2	1.14	1	17.6	20.1	2018-07-25 24:00:00	pm2.5 Daily נווה שאן
1.4	16.09	1.16	1	8.7	10.1	2018-06-21 24:00:00	pm2.5 Daily חיפה - איגוד
-1.3	-10.57	0.89	1	12.3	11	2018-06-21 24:00:00	pm10 Daily קריית טבעון
2.8	10.81	1.11	1	25.9	28.7	2018-04-03 24:00:00	pm10 Daily קריית בנימין
2	14.39	1.14	1	13.9	15.9	2018-04-22 24:00:00	pm10 Daily קריית בנימין
3.4	19.43	1.19	1	17.5	20.9	2018-04-23 24:00:00	pm10 Daily קריית בנימין
-1.3	-11.5	0.88	1	11.3	10	2018-06-21 24:00:00	pm10 Daily ק.מוצקין בגין
6.9	12.92	1.13	1	53.4	60.3	2018-01-18 24:00:00	pm10 Daily נשר
5.5	48.25	1.48	1	11.4	16.9	2018-02-12 24:00:00	pm10 Daily נשר

conversion_diff	ratio_change %	ratio	ref_ratio	אתר הגנ"ס ppb	אתר איגוד ערים µg/m3	שעת הדיווח	תחנה ומזהם
2.1	40.38	1.4	1	5.2	7.3	2018-02-13 24:00:00	pm10 Daily נשר
9.7	21.85	1.22	1	44.4	54.1	2018-04-06 24:00:00	pm10 Daily נשר
-36786.5	-99.92	0	1	36817.2	30.7	2018-04-19 24:00:00	pm10 Daily נשר
2.3	10.55	1.11	1	21.8	24.1	2018-05-13 24:00:00	pm10 Daily נשר
11.5	32.12	1.32	1	35.8	47.3	2018-07-24 24:00:00	pm10 Daily נשר
6.6	12.41	1.12	1	53.2	59.8	2018-07-25 24:00:00	pm10 Daily נשר
5.4	11.46	1.11	1	47.1	52.5	2018-01-18 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
11.8	25.38	1.25	1	46.5	58.3	2018-01-23 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
11.3	16.33	1.16	1	69.2	80.5	2018-02-08 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
15.2	15.11	1.15	1	100.6	115.8	2018-02-13 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
1.8	15.38	1.15	1	11.7	13.5	2018-02-12 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
3.7	100	2	1	3.7	7.4	2018-02-13 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
5.6	13.21	1.13	1	42.4	48	2018-02-26 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
4.8	12.9	1.13	1	37.2	42	2018-03-07 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
6.1	26.99	1.27	1	22.6	28.7	2018-03-13 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
9.3	31.63	1.32	1	29.4	38.7	2018-03-14 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
3.2	21.62	1.22	1	14.8	18	2018-03-16 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ
6.4	20.19	1.2	1	31.7	38.1	2018-03-18 24:00:00	pm10 Daily נוה שאנ

conversion_diff	ratio_change %	ratio	ref_ratio	אתר הגנ"ס ppb	אתר איגוד ערים µg/m3	שעת הדיווח	תחנה ומזהם
19.2	15.88	1.16	1	120.9	140.1	2018-03-27 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
9.1	33.7	1.34	1	27	36.1	2018-03-30 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
4.2	14.14	1.14	1	29.7	33.9	2018-04-08 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
4.5	20.09	1.2	1	22.4	26.9	2018-04-14 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
7.8	18.18	1.18	1	42.9	50.7	2018-04-17 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
6.2	24.9	1.25	1	24.9	31.1	2018-05-17 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
7.6	23.9	1.24	1	31.8	39.4	2018-05-20 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
3.1	10.3	1.1	1	30.1	33.2	2018-05-29 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
3.5	11.74	1.12	1	29.8	33.3	2018-06-06 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
14.3	50.89	1.51	1	28.1	42.4	2018-06-16 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
3.5	11.29	1.11	1	31	34.5	2018-07-24 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
7.7	13.34	1.13	1	57.7	65.4	2018-07-25 24:00:00	pm10 Daily שאנן נווה
6.4	13.73	1.14	1	46.6	53	2018-04-17 24:00:00	pm10 Daily אחוזה
-1.4	-10.45	0.9	1	13.4	12	2018-06-22 24:00:00	pm10 Daily אחוזה
2.19	219.15	6	1.88	1	6	2018-03-21 21:30:00	nox HalfHourly קריית ים
1.73	-144.33	-0.83	1.88	-1.2	1	2018-04-02 14:00:00	nox HalfHourly קריית ים
2.33	-129.55	-0.56	1.88	-1.8	1	2018-03-06 11:30:00	nox HalfHourly קריית בנימין
1.09	-272.87	-3.25	1.88	-0.4	1.3	2018-06-27 16:30:00	nox HalfHourly קריית בנימין

conversion_diff	ratio_change %	ratio	ref_ratio	אתר הגנ"ס ppb	אתר איגוד ערים µg/m3	שעת הדיווח	תחנה ומזהם
-11.08	-90.07	0.26	2.62	12.3	3.2	2018-05-21 11:30:00	so2 HalfHourly קריית אתא
-5.2	-10.08	1.8	2	51.6	92.8	2018-07-12 09:00:00	o3 HalfHourly שפרינצק
8.5	137.1	4.74	2	6.2	29.4	2018-01-08 10:00:00	O3 HalfHourly קריית טבעון
92.7	-136.73	-0.73	2	-67.8	49.8	2018-07-19 04:30:00	O3 HalfHourly קריית טבעון
92.75	-131	-0.62	2	-70.8	43.9	2018-07-19 05:00:00	O3 HalfHourly קריית טבעון
-98.6	-76.49	0.47	2	128.9	60.6	2018-06-20 18:00:00	O3 HalfHourly נשר
-19.7	-31.42	1.37	2	62.7	86	2018-02-20 12:30:00	O3 HalfHourly כפר חסידים
-195	-92.42	0.15	2	211	32	2018-02-24 23:30:00	O3 HalfHourly חיפה - איגוד

## 6. השלכות תחלואה של פליטות מזהמים בחיפה 2018

בדוח זה הראנו כי במפרץ חיפה, טבעון, עמק זבולון ונשר קיים סיכון סטטיסטי להגברת תמותת תינוקות (עד 18.5%) תמותת בוגרים (עד 13%), תחלואת אסתמה בילדים (עד 13%), ברונוכית בילדים (עד 37%), ברונוכית בבוגרים, אשפוזי בוגרים (עד 54%) וכן הגבלת פעילות בשל עומס ריכוזי מזהמי נשימה חלקיקים, אוזון קרקע, NO<sub>2</sub> שנמדדו בתחנות הניטור בשכונות המגורים בשנת 2018 לעומת אזורים נקיים ללא מזהמי סביבה אלה.

אלו היקפי התחלואה בקורלציה לארבעה מזהמי הנשימה ובלי סינרגיה בניהם, אנו מעריכים כי עבודה שתקיף את כלל המזהמים הנשימתיים והמסרטנים הנפלטים במרחב חיפה תעלה היקפי תחלואה גבוהים בהרבה. **אנו לא מבינים מדוע משרד הבריאות מתעלם מציבור מהיקפי תחלואה בסדר גודל כזה מבלי לעמוד על רגליים אחוריות עבור הציבור.**

על פי מודל ארופאי לחישובי קשר בין ריכוז מזהמים לתוצאה בריאותית<sup>33</sup> (פרויקט HRAPIE), חישובנו במרכז למחקר סביבתי את הסיכון לתחלואות נשימה הנובעות מריכוזי חלקיקים, אוזון ונוקסים באוויר כפי שנמדדו בתחנות הניטור ב 2018.

<sup>33</sup> WHO, Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project, Recommendations for Concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide

רצינו להבין מידת הסיכון של זיהום הסביבה על בריאות התושבים, אך במסגרת המשאבים הקיימים בידנו הבנו כי נוכל רק לתת מושג קטן המהווה טיפה בים, וזאת כדי להציף את הצורך בביצוע מחקר סביבתי מקצועי מקיף.

חישבנו את העלייה בשכיחות סטטיסטית של מחלות נשימה ותמותה נשימתית הנובעים מנוכחות מזהמי נשימה (נוקסים, אוזון קרקע, חלקיקים).

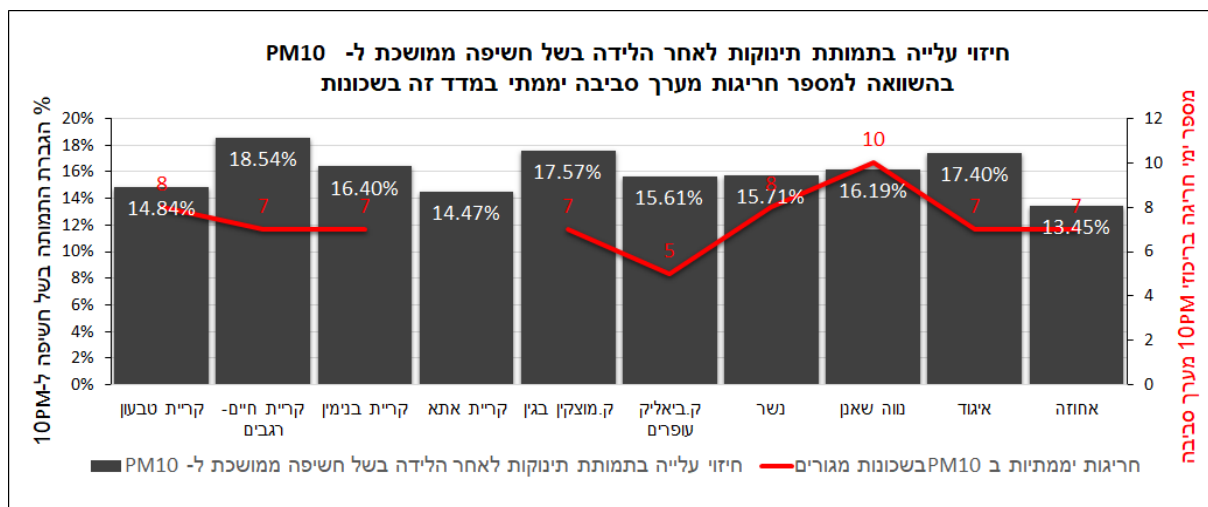
לא חישבנו את הסיכון המצרפי של סה"כ מזהמי הסביבה, כמו גם לא את הסיכון של מזהמי סביבה מסרטנים אשר נמדדים כאן במפרץ חיפה ונמצאו חורגים מערכי החוק.

חובה עלינו לציין כאן כי לא מדובר במדידה הטרואקטיבית אלא במודל חיזוי סטטיסטי בלבד.

מדד ה- Relative Risk משערך את העלייה בשכיחות התחלואה והתמותה בהשוואת אוכלוסייה שנחשפה למזהם לאוכלוסייה שלא נחשפה למזהמי האוויר האמורים וזאת על מנת להעריך את ההשפעה הבריאותית של מזהמי האוויר על תושבי מפרץ חיפה.

## 6.1 סיכון לתמותה עודפת בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018

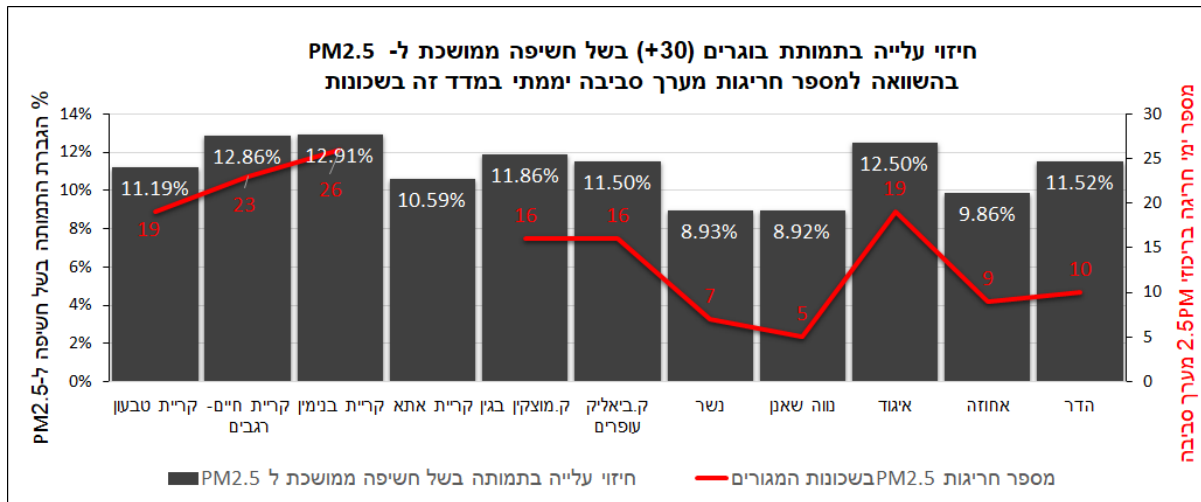
במהלך שנת 2018 נמדדו בתחנות הניטור של מפרץ חיפה, טבעון ומועצת זבולון 94 חריגות מהחוק בריכוזי חלקיקים 10PM; חריגות אלה לא זכו להתייחסות מהרגולטור למרות ההשלכה הסטטיסטית החמורה על תמותת תינוקות בשל חשיפה למזהם נשימתי 10PM. כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות תמותת תינוקות בגילאים לאחר לידה- ועד גיל חודש בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי 10PM מגלים כי במפרץ חיפה, קרית טבעון ונשר צפויה להיות עלייה של בין 13.5%-18.5% בתמותת תינוקות בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי 10PM. (גרף 13)



גרף 13: חיזוי עלייה בתמותת תינוקות לאחר לידה בהשוואה לחריגות חוק ב 10PM\*\*לגבי קרית אתא יש נתונים רק במהלך נוב-דצמ 2018 ומכיוון שמדובר על מיצוע שנתי של ממוצעים יממתיים בחרנו שלא למצע שנה בה רוב נתוני הניטור חסרים.

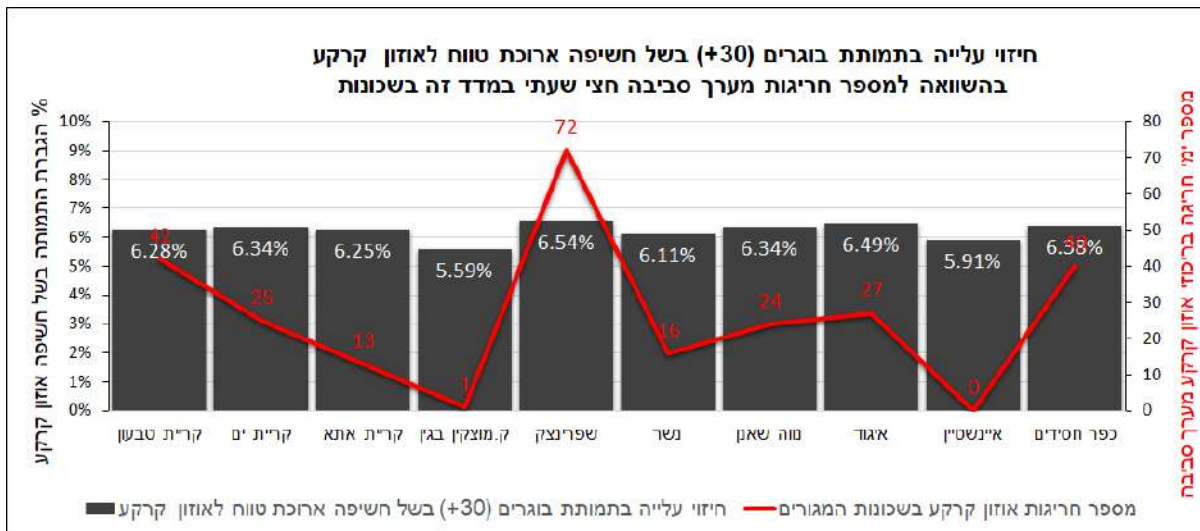


במהלך שנת 2018 נמדדו בתחנות הניטור של מפרץ חיפה, טבעון ומועצת זבולון 160 חריגות מהחוק בריכוזי חלקיקים  $PM_{2.5}$ ; חריגות אלה לא זכו להתייחסות מהרגולטור למרות ההשלכה הסטטיסטית על תמותת בוגרים (+30) למזהם נשימתי  $PM_{2.5}$ .  
כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות תמותת בוגרים (+30) בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי  $PM_{10}$ , מגלים כי במפרץ חיפה, מועצת זבולון, קרית טבעון ונשר צפויה להיות עלייה של בין 8.9%-12.9% בתמותת בוגרים (+30) בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי  $PM_{2.5}$  (גרף 14)



גרף 14: חיזוי עלייה בתמותת בוגרים בהשוואה לחריגות חוק ב- $PM_{2.5}$ . \*\*לגבי קרית אתא יש נתונים רק במהלך נוב-דצמ 2018 ומכיוון שמדובר על מיצוע שנתי של ממוצעים יממתיים בחרנו שלא למצע שנה בה רוב נתוני הניטור חסרים.

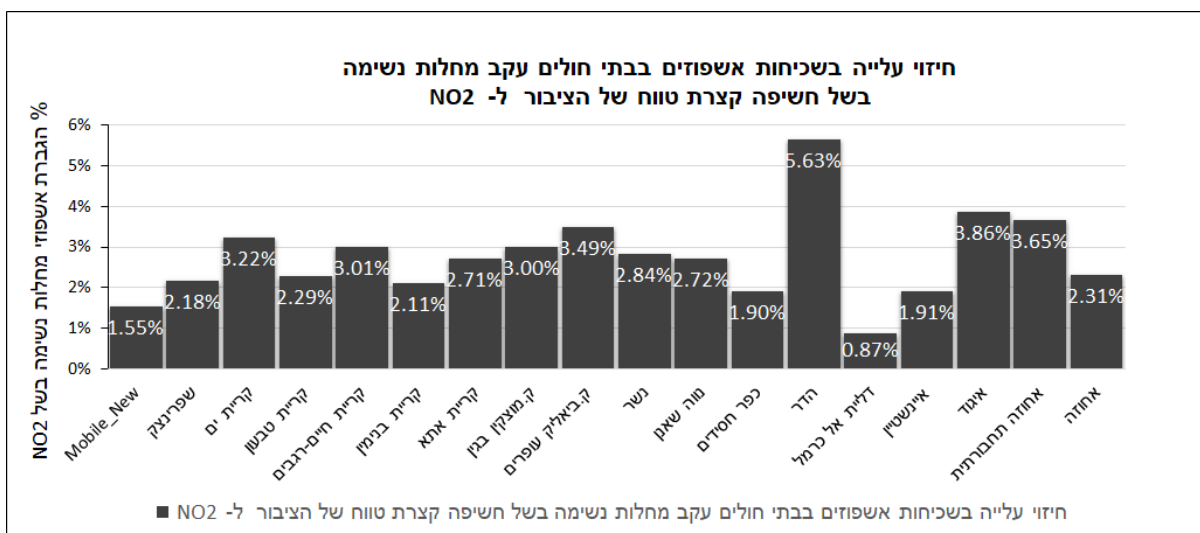
במהלך שנת 2018 נמדדו בתחנות הניטור של מפרץ חיפה, טבעון ומועצת זבולון כ-260 חריגות מהחוק בריכוזים החצי שעתיים של אוזון קרקע; חריגות אלה לא זכו להתייחסות מהרגולטור למרות ההשלכה הסטטיסטית החמורה על תמותת בוגרים (מעל גיל 30) בשל חשיפה ארוכת טווח לאוזון קרקע. כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות תמותת בוגרים מעל גיל 30 בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מאוזן קרקע, מגלים כי במפרץ חיפה, עמק זבולון, קרית טבעון ונשר צפויה להיות עלייה של בין 5%-6.5% בתמותת בוגרים בגלל חשיפה לריכוז ממוצע שנתי של ערכי אוזון קרקע מקסימליים יממתיים (8 שעתיים) החורגים מ- $PPB_{35}$  - או בקצרה: ריכוזי אוזון קרקע גבוהים כרונית. (גרף 15)



גרף 15: חיזוי עלייה בתמותת בוגרים (+30) בהשוואה לחריגות חוק באוזון קרקע בשכונות

## 6.2 סיכון לאשפוזים עודפים בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018

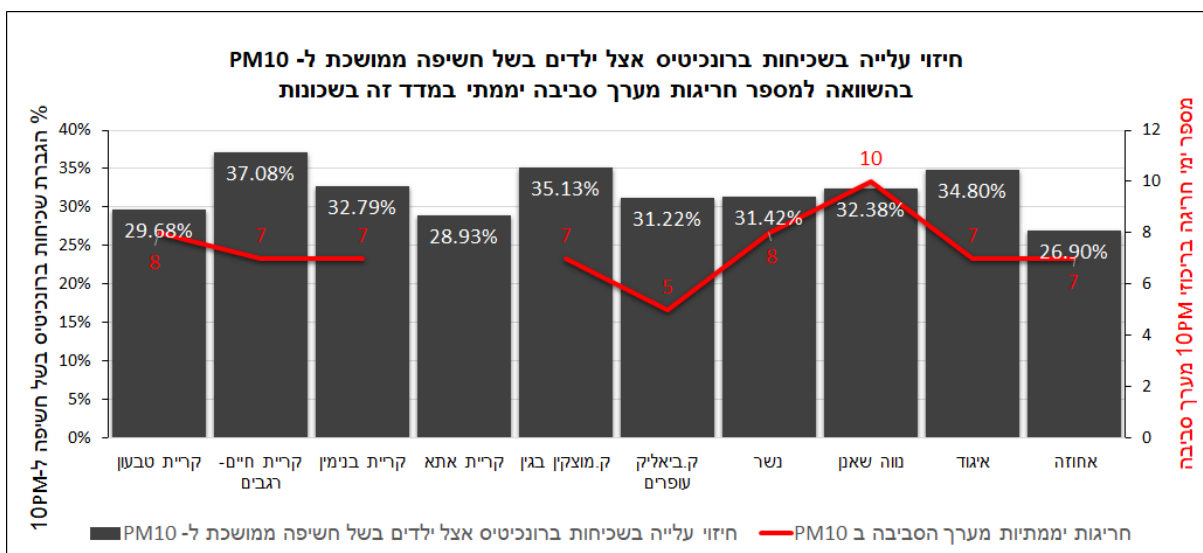
נוקסים הינם מזהמי נשימה. כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות אישפוזי בוגרים מעל גיל 30 בשכונות במפרץ חיפה, עמק זבולון, קרית טבעון ונשר לעומת בוגרים באזורים ללא NO<sub>2</sub> - נוכחים כי צפויה להיות עלייה של בין 1.5%-5.63% באישפוזי בוגרים בגלל תחלואה נשימתית הנובעת מחשיפה קצרת טווח של הציבור לNO<sub>2</sub> לעומת ציבור שלא נחשף למזהם האויר הזה. (גרף 16)



גרף 21: ההגברה בשכיחות אישפוזי בוגרים מעל גיל 30 בשכונות במפרץ חיפה, עמק זבולון, קרית טבעון ונשר לעומת בוגרים באזורים ללא NO<sub>2</sub>

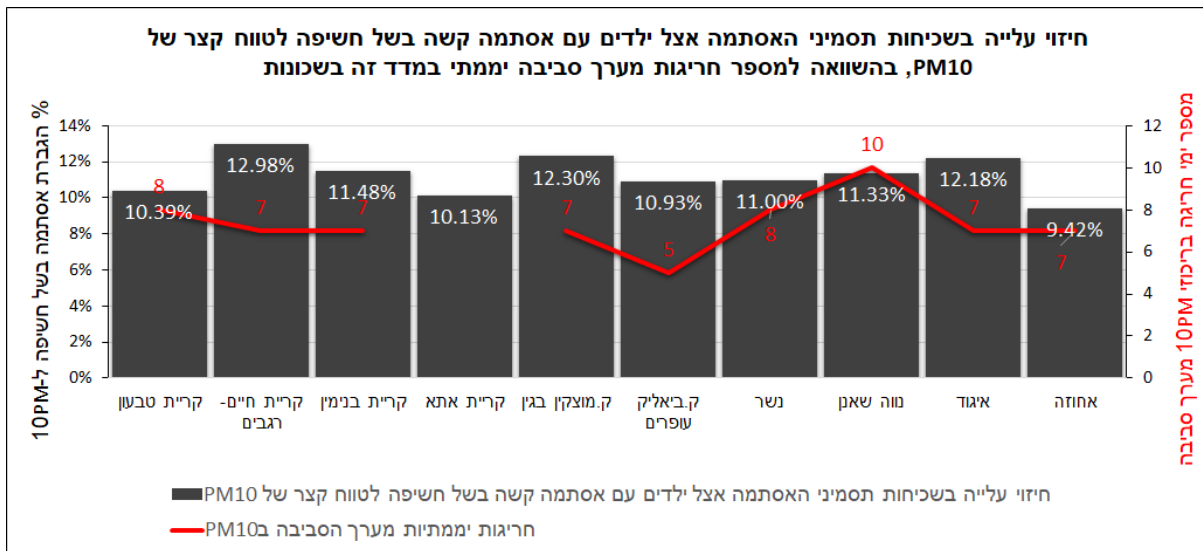
## 6.3 סיכון לברונכיט ואסטמה עודפים אצל ילדים ומבוגרים בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018

במהלך שנת 2018 נמדדו בתחנות הניטור של מפרץ חיפה, טבעון ומועצת זבולון 94 חריגות מהחוק בריכוזי חלקיקים PM10. חריגות אלה לא זכו להתייחסות מהרגולטור למרות ההשלכה הסטטיסטית החמורה על סיכון לתחלואת נשימת ילדים בברונכיטיס ואסטמה. כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות ברונכיטיס הכוללת הפרעות נשימה ושיעול הנמשך לפחות שבועיים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי PM10, מגלים כי במפרץ חיפה, קרית טבעון ונשר צפוייה להיות עלייה של בין 27%-37% בתחלואת ברונכיטיס בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי PM10. (גרף 17)



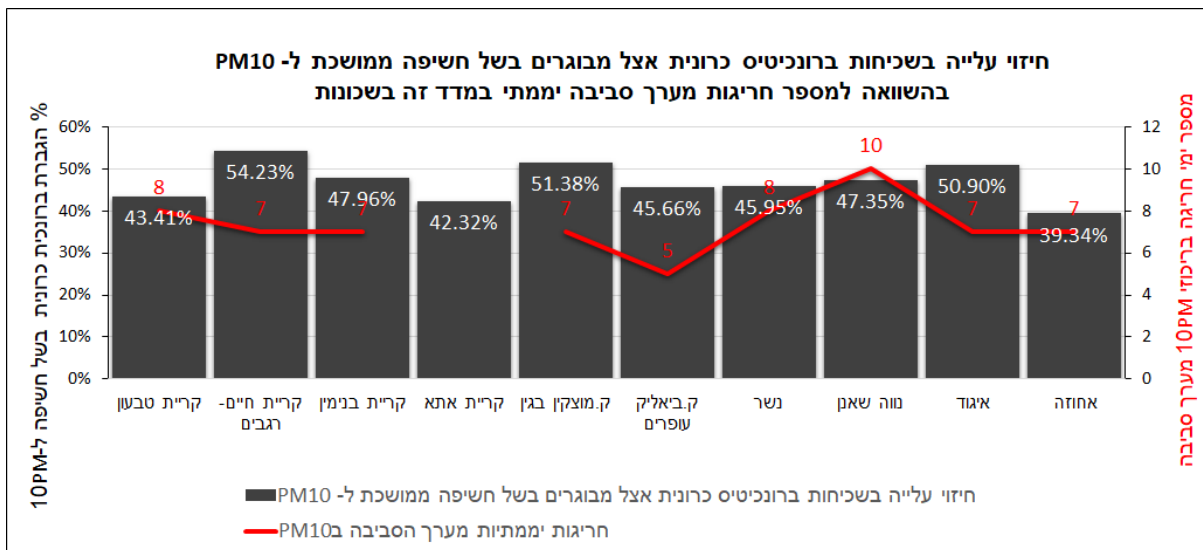
גרף 17: ההגברה בשכיחות ברונכיטיס הכוללת הפרעות נשימה ושיעול הנמשך לפחות שבועיים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי PM10. \*\*לגבי קרית אתא יש נתונים רק במהלך נוב-דצמ 2018 ומכיוון שמדובר על מיצוע שנתי של ממוצעים יממתיים בחרנו שלא למצע שנה בה רוב נתוני הניטור חסרים.

כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות יומית של ילדים עם תסמיני אסתמה בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי PM10, מגלים כי במפרץ חיפה, קרית טבעון ונשר צפוייה להיות עלייה של בין 9.4%-13% בתחלואת אסתמה בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי PM10. (גרף 18)



גרף 18: שכיחות יומית של ילדים עם תסמיני אסתמה בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי PM10. \*\*לגבי קריית אתא יש נתונים רק במהלך נוב-דצמ 2018 ומכיוון שמדובר על מיצוע שנתי של ממוצעים יממתיים בחרנו שלא למצע שנה בה רוב נתוני הניטור חסרים.

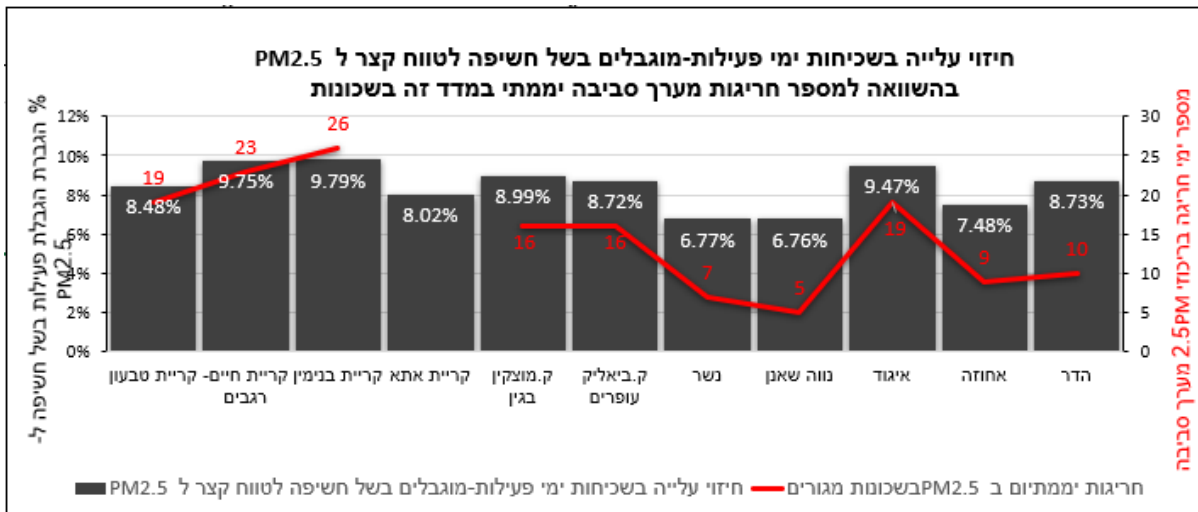
כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות ברונית כרונית בבוגרים מעל גיל 27 עם סימפטומים של שיעול בכל יום לפחות במשך 3 חודשים בשנה לפחות במשך שנתיים - בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי PM10 מגלים כי במפרץ חיפה, קריית טבעון ונשר צפויה להיות עלייה של בין 39%-54% בתחלואת ברונית כרונית בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי PM10. (גרף 19).



גרף 19: ההגברה בשכיחות ברונית כרונית בבוגרים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי PM10. \*\*לגבי קריית אתא יש נתונים רק במהלך נוב-דצמ 2018 ומכיוון שמדובר על מיצוע שנתי של ממוצעים יממתיים בחרנו שלא למצע שנה בה רוב נתוני הניטור חסרים.

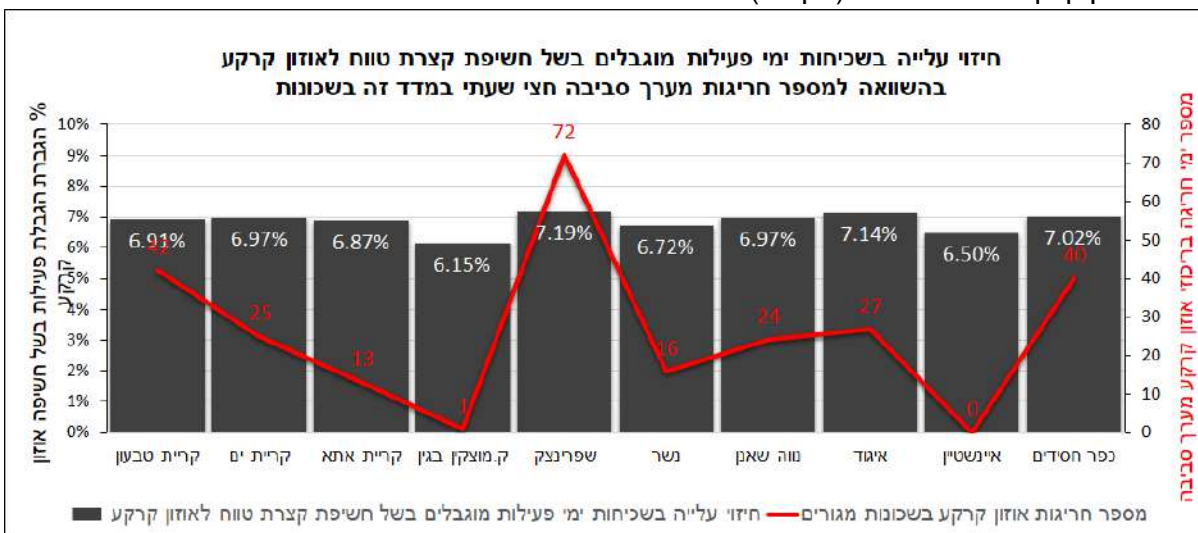
## 4.6 סיכון להגבלת ימי פעילות בשל בעיות בריאות בכל הגילאים בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018

כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות הגבלת הפעילות בגלל בעיות בריאות בכל הגילאים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי PM10, מגלים כי במפרץ חיפה, מועצת זבולון, קרית טבעון ונשר צפוייה להיות עלייה של בין 6.8%-9.8% בהגבלת הפעילות בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי PM2.5 (גרף 20)



גרף 20: חיזוי עלייה בשכיחות הגבלת פעילות בשל חשיפה קצרת טווח ל PM2.5. \*\*לגבי קרית אתא יש נתונים רק במהלך נוב-דצמ 2018 ומכיוון שמדובר על מיצוע שנתי של ממוצעים יממתיים בחרנו שלא למצע שנה בה רוב נתוני הניטור חסרים.

כשמנסים לחזות את ההגברה בשכיחות הגבלת הפעילות בגלל בעיות בריאות בכל הגילאים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מאוזן קרקע, מגלים כי במפרץ חיפה, מועצת זבולון, קרית טבעון ונשר צפוייה להיות עלייה של בין 5.5%-7.2% בהגבלת הפעילות בגלל חשיפה לריכוז ממוצע שנתי של ערכי אוזון קרקע מקסימלים יממתיים (8 שעותיים) החורגים מ-PPB35 - או בקצרה: ריכוזי אוזון קרקע גבוהים כרונית (גרף 21)



גרף 21: ההגברה בשכיחות הגבלת הפעילות בגלל בעיות בריאות בכל הגילאים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק באזון קרקע

## 7. מסקנות וסיכום

רבות דובר על מחקרים אפדימיולוגים בניהולה של המדינה (משרד הבריאות, משרד הגנס ובשיתוף חוקרים מהאקדמיה) שלא הצליחו לקשור בין תחלואה לזיהום אוויר ואף אחד לא שאל את עצמו "למה?" בנוסף, מטרידה לא פחות העובדה כי על אף התקציבים הרבים המופנים למחקרים אלה, לא קיים כיום אף מחקר עם מידע עדכני השופך אור על מגמות זיהום ותחלואה בישראל.

בדוח השנתי של מרכז מחקר סביבתי חיפה שהצגנו כאן, הדוח העדכני היחיד הקיים כיום לשנת 2018, סקרנו את מצב האוויר במפרץ חיפה ואת השלכות התחלואה הצפויות לציבור בשכונות המגורים נוכח זיהום אוויר נשימתי בסדר גודל כזה וענינו על השאלות המתבקשות לגבי הצעדים האופרטיביים הנדרשים בכדי שיהיה ניתן להפחית את זיהום האוויר ואת התחלואה בקרב הציבור בחיפה כ- case study. עבודה זו יכולה לסייע משמעותית בהבנת הנעשה גם באזורים מתועשים אחרים בישראל.

רפיון ידיהם של המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות ניכר בכל הרבדים של המחלוקת הסביבתית-בריאותית במפרץ חיפה ומשליך באופן ישיר על איכות חיינו ובריאותנו של הציבור. מצאנו כי עודפי זיהום האוויר הנשימתי בשכונות המגורים במפרץ חיפה צפויות להעלות את התחלואה, התמותה והגבלת פעולות שיגרה יומיומיות, בקרב הציבור הרחב: תינוקות ילדים ומבוגרים שנחשפו לזיהום זה לעומת אזורים ללא זיהום נשימתי. התחלואה נובעת מהמצב הקיים במפרץ חיפה הכולל מאות חריגות מהחוק בשכונות המגורים במזרחי נשימה ומזהמים מסרטנים ועוד אלפי חריגות מהחוק במתקני מפעלים במפרץ חיפה. חריגות חוק כרוניות אלה מתאפשרות מכיוון שהמשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות לא משתמשים בכח ובסמכות שניתנה להם בכדי להדק את החוק ואת היתרי הפליטה של מפעלים מזהמים ואף לא כדי לבצע צעדי אכיפה אופרטיביים משמעותיים על מקורות זיהום אוויר. המשרד להגנת הסביבה טוען לתכנון סביבתי תקופתי ומתהדר בתוכניות מגירה גרנדיוזיות בהן מושקעים מיליוני שקלים מכספי ציבור – אך תוכניות אלה הן מס שפתיים בלבד ואינן מוצאות אל הפועל.

רק פעולות אמיצות ונחרצות של משרדי הממשלה יאפשרו למגר את זיהום הסביבה והתחלואה הנובעת מכך בחיפה בפרט ובישראל בכלל.

תושבי מפרץ חיפה מהווים שפני נסיונות במשך שנים למחקרים שנתיים במחלוקת. בניגוד להבטחות בתוכנית הלאומית - התבצעו בחיפה בעיקר מחקרים גאוגרפיים ולא אפדימיולוגיים.  
הציבור במפרץ חיפה ובריאותו מהווים מסד נתונים רחב למחקרים רבים עם מימון של מיליונים מהמשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות. מחקרים אלה מקיימים מערכת שלמה של חוקרים אשר משתמשים בציבור באופן אשר לא תואם את שאלות המחקר, לא מתייחסים למורכבות הראויה של השאלות האפדימיולוגיות ולא מכוונים לתשובות אפדימיולוגיות. יש כאן שימוש ציני בבריאותו של ציבור גדול תוך בזבז כספי מדינה והשהיית זמן יקר בו יכלו להצביע על בעיות ופתרון בתחלואה העודפת במפרץ חיפה ובאזורים מוכי זיהום אוויר ותעשייה אחרים בארץ.

בדוח זה הראנו כי במפרץ חיפה, טבעון, עמק זבולון ונשר קיים סיכון סטטיסטי להגברת תמותת תינוקות (עד 18.5%) תמותת בוגרים (עד 13%), תחלואת אסתמה בילדים (עד 13%), ברוכנית בילדים (עד 37%), ברוכנית בבוגרים, אשפוזי בוגרים (עד 54%) וכן הגבלת פעילות בשל עומס ריכוזי מזהמי נשימה

חלקיקים, אוזון קרקע,  $\text{NO}_2$  שנמדדו בתחנות הניטור בשכונות המגורים בשנת 2018 לעומת אזורים נקיים ללא מזהמי סביבה אלה. אלו היקפי התחלואה בקורלציה ל-4 מזהמי הנשימה ובלי סינרגיה בניהם, אנו מעריכים כי עבודה שתקיף את כלל המזהמים הנשימתיים והמסרטנים הנפלטים במרחב חיפה תעלה היקפי תחלואה גבוהים בהרבה. אנו לא מבינים מדוע משרד הבריאות מתעלם מציבור מהיקפי תחלואה בסדר גודל כזה מבלי לעמוד על רגליים אחוריות עבור הציבור.

בדוח זה חישבנו את העלייה בשכיחות סטטיסטית של מחלות נשימה ותמותה נשימתית הנובעים מנוכחות מזהמי נשימה בשכונות המגורים. בנוסף לרמות הכרוניות הגבוהות נמדדו במהלך שנת 2018 בתחנות הניטור של מפרץ חיפה, טבעון ומועצת זבולון מאות חריגות מהחוק בריכוזי חלקיקים  $\text{PM}_{10}$  חריגות אלה לא זכו להתייחסות מהרגולטור למרות ההשלכה הסטטיסטית החמורה על תמותת תינוקות ובוגרים.

חיזוי הגברת השכיחות של תמותת תינוקות בגילאים לאחר לידה- ועד גיל חודש בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי  $\text{PM}_{10}$  מעידה כי במפרץ חיפה, קרית טבעון ונשר צפויה להיות עלייה של עד 18% בתמותת תינוקות בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי  $\text{PM}_{10}$ , חיזוי הגברת השכיחות של תמותת בוגרים (+30) בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי  $\text{PM}_{10}$ , מגלים כי במפרץ חיפה, מועצת זבולון, קרית טבעון ונשר צפויה להיות עלייה של עד 13% בתמותת בוגרים (+30) בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי  $\text{PM}_{2.5}$ . חיזוי הגברת השכיחות לאישפוזי בוגרים מעל גיל 30 בשכונות במפרץ חיפה, עמק זבולון, קרית טבעון ונשר לעומת בוגרים באזורים ללא  $\text{NO}_2$  - מוכיחה עלייה צפויה של עד 5.63% באישפוזי בוגרים בגלל תחלואה נשימתית הנובעת מחשיפה קצרת טווח של הציבור ל  $\text{NO}_2$  לעומת ציבור שלא נחשף למזהם האויר הזה.

חיזוי הסיכון לברונכיט ואסטמה עודפים אצל ילדים ומבוגרים בגלל זיהום אוויר נשימתי במפרץ חיפה 2018 מוכיחה סיכון להגברה בשכיחות ברונכיטיס הכוללת הפרעות נשימה ושיעול הנמשך לפחות שבועיים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי  $\text{PM}_{10}$ , צפויה עלייה בברונכיטיס בערכים של עד 37% בתחלואת ברונכיטיס אצל ילדים ו-54% בקרב מבוגרים (+30) בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי  $\text{PM}_{10}$  חיזוי ההגברה בשכיחות יומית של ילדים עם תסמיני אסתמה בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק לעומת מקומות נקיים מחלקיקי  $\text{PM}_{10}$ , מוכיחה עלייה צפויה של עד 13% בתחלואת אסתמה בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי  $\text{PM}_{10}$ . קיים סיכון צפוי לעלייה בשכיחות הגבלת הפעילות היומיומית בגלל בעיות בריאות בכל הגילאים בשכונות בהם נמדדו חריגות מהחוק בערכים של עד 9.8% יותר לעומת מקומות נקיים מחלקיקי  $\text{PM}_{10}$ , בהגבלת הפעילות בגלל חשיפה לריכוזים שנתיים עמוסי זיהום חלקיקי  $\text{PM}_{2.5}$

#### מצב האויר בחיפה וחוסר יישום התוכנית הלאומית

התוכנית הלאומית לצמצום זיהום האוויר והסיכונים הסביבתיים במפרץ חיפה היא רק מס שפתיים. הגנ"ס הבטיחו בתוכנית הלאומית צמצום זיהום אוויר ואנו נוכחים בדוחות המשרד להגנת הסביבה על רפיון רגולטורי כאשר הצמצום הוא במספר המפעלים המדווחים על הזיהום למפל"ס תוך הפרה בוטה של פרוטוקול קייב (PRTR) על ידי המשרד להגנת הסביבה והסתרת נתוני זיהום הסביבה מהציבור. אנו רואים כי בניגוד להצהרות התוכנית הלאומית – מתקיים מצב של חוסר שקיפות ציבורית כמדיניות, לכאורה. נוכחנו גם לשוני מהותי בין נתוני ניטור אוויר המוצגים באתר הגנת הסביבה לעומת הערכים המוצגים באתר איגוד ערים חיפה בתחנות הציבור במרחב מפרץ חיפה. מציאות בה זיהום אוויר ספציפי מקבל בו זמנית ערכים שונים משני גופי רגולציה, מדגים לנו את הכאוס הרווח במשרדי הגנת הסביבה ובמשרדי איגוד ערים חיפה לגבי חוסר הבנתם את המציאות הזיהומית במרחב חיפה. יש כאן פגיעה כפולה בציבור: האחת – פגיעה באיכות החיים והבריאות של תושבי חיפה, קריות ועמק זבולון והשנייה – פגיעה גדולה באמון שרוחש הציבור למוסדות השלטון האמורים להוות שומרי סף וחוטאים לתפקידם.

עוד אנו מגלים כי בניגוד להבטחות הגנ"ס לא חלה ירידה של 50% במזהמים האורגנים הנדיפים מהתעשייה ובתי הזיקוק מאז תחילת התוכנית (2015). בין שנת 2017 לשנת 2018 קיימת עלייה בפליטות מזהמי VOCs מתעשיות האנרגיה ומתעשיות אחרות שאינן כימיות במפרץ חיפה. בבזן למשל, חלה עלייה של 21% הנובעת מפליטות לא מוקדיות. בדוח הנוכחי של מרכז מחקר סביבתי חיפה הצבענו על חריגות מהחוק בחומרים מסרטנים בכלל ובBenzene שהינו VOC בפרט.

על ידי ניתוח שטף הבזן הראנו מגמות של ריכוזי בזן בשכונות המגורים ומקורות פליטה אפשריים הדורשים טיפול מיידי. משטף הבזן הנקלט בתחנות הניטור הראנו כי כמויות הבזן התעשייתי הנקלט בתחנות הניטור במפרץ חיפה באוויר אשר בשכונות המגורים נמדדים ערכים הרבה יותר גבוהים מאשר בזן שמקורו, לכאורה מהתחבורה.

הדגשנו כי כאשר מקור הבזן הנמדד בתחנות הניטור תחת צו מנהלי-45 הוכח כי מקורו בחצר התעשייה הפטרוכימית - אם נמדדים בתחנות אלה ריכוזי בזן גבוהים אז זה מעיד על ערכי בזן גבוהים ואקוטים מאד קרוב למקורות הפליטה בתוך חצר המפעלים ואשר את הריכוזים העצומים הללו נושמים כל 13,000 עובדי בזן במעגלי תעסוקה השונים אשר נכנסים למתחם הפטרוכימי מדי יום. הראנו כי הפעולות שהתבצעו בחצר המפעל לאיתור וצמצום דליפות הבזן אכן הועילו באופן משמעותי אך עדיין לא מספיקות. מה שמאשש את הטענה כי רוב פליטות הבזן בחצר המפעל נובעת מפולטים לא מוקדדים. הראנו עשרות חריגות מהחוק היממתי ועשרות ארועי סביבה בשל ריכוזי בזן גבוהים במיוחד באוויר ושדרשו הקפצת צוותי חירום. ולמרות זאת המשרד להגנת הסביבה לא מצא לנכון להפעיל את הצו כלפי המפעל המזהם המסכן את בריאותו של הציבור - תחת זאת מצאנו את עצמנו במפרץ חיפה בשיגרת זיהום אוויר מסרטן כרוני בחסות הגנת הסביבה. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להפעיל את צו-45 ולמגר לאלתר את דליפות הבזן מבזן.

העלנו את השאלה בדבר היותו של הבזן אינדקטיבי לזיהום דלקים מכיוון שהוא מהווה רק 1% מסה"כ החומרים האורגנים הנדיפים (VOCs) הנפליטים מתעשיות זיקוק הדלקים ומהתחבורה. השונו את מפרץ חיפה לאזורים אחרים בעולם וראינו כי הבזן לא בהכרח אינדקטיבי לסוגיית החומרים שיש לנטר ואשר מהווים את מירב הפגיעה הבריאותית בציבור.

בדוח זה, הוכחנו כי בניגוד לדעה הרווחת בקרב הרגולטור, מפרץ חיפה איננו המקום המנוטר ביותר בעולם. למעשה, מערך הניטור במפרץ חיפה מפגר אחר ערים בהן יש שילוב של תעשייה פטרוכימית ותחנות כח בעולם הן מבחינת פריסת תחנות הניטור, מבחינת מנעד המזהמים המנוטרים, כמו כן לא משולבות במפרץ חיפה ובישראל בכלל טכנולוגיות הניטור המיטביות כדי להפיק את המידע הרלוונטי לגבי תכולת זיהום האוויר ומידת השפעתו על תחלואת הציבור. כפי שהראנו בדוח זה, בפריסת התחנות המנטרות במפרץ חיפה אין התחשבות במשטר הרוחות לא בכיוון הרוח האופייני ולא בעוצמת הרוח האופיינית. הוכחנו כי על פי מודלים קיימים של ניטור בערים מתועשות בעולם על הרגולטור להוסיף תחנות ניטור רציף במפרץ חיפה בסמיכות לגדרות המפעלים, הנמל ואזורי מיכלי הדלקים במפרץ חיפה. בנוסף, הראנו כי מערך הניטור במפרץ חיפה מנטר רציף מזהמים בודדים בלבד כאשר בעולם קיימת טכנולוגיה לניטור רציף של 50-128 מזהמים. עוד הראנו בדוח זה, כי מערך הדיגום מתבצע בתדירות לא מספקת שלא עומדת בסטנדרטים הבינלאומיים לא מבחינת מנעד החומרים הנדגמים ולא מבחינת מיקום וכמות הדיגומים.

בניגוד להבטחות התוכנית הלאומית לא קיים ניטור רציף בכל הארובות ובניגוד להבטחות התוכנית הלאומית מערך הניטור המקומי במפרץ חיפה לא עומד בסטנדרטים בינלאומיים לניטור תעשייתי במרחב ציבורי



הוכחנו בדוח זה כי נוכח אלפי חריגות החוק במפעלי מפרץ חיפה, נדרש שינוי תפיסה טכנולוגי-אסטרטגי של מערך הניטור לאיתור וטיפול בדליפות. הצענו שילוב של מערכות אופטיות שקימות בעולם אך טרם נכנסו למערך הניטור הישראלי.

**ממצאנו מוכיחים כי בניגוד למצופה משומרי סף, לא נעשתה עבודה אמיצה והכרחית לשדרוג מערך הניטור וזאת בניגוד להתחייבויות של הרגולטור כלפי הציבור.**

באופן ספציפי, הראנו כי "ריחות הדלקים" שמריחים תושבי מפרץ חיפה במשך שנים ארוכות הם למעשה אלקאנים המהווים מעל 90% מהחומרים הנפלטים לאוויר מתעשיית זיקוק בעולם. הריח האופייני להם הוא ריח המוגדר "דלקים/ אספלט-חם/ נפט/ ריח כימי". באופן שערורייתי במיוחד - אלקאנים חסרי ערך לאכיפה בחוק ולא מנוטרים באזורים הפטרוכימיים בישראל. האלקאנים נמצאים בקבוצות סיווג בין מסרטנים וודאיים-למסרטנים אפשריים והסינרגיה ביניהם לבין מזהמים נוספים באוויר מייצרים חומרים מסרטנים וודאיים. האלקאנים בישראל לא נדגמים באופן שבועי ולא מנוטרים רציף באופן שעתי בניגוד למקובל בעולם. כאשר אנחנו רואים כי חומר המהווה רק 1% (בנזן) נמדדות בו עשרות חריגות בשנה אנו יכולים רק לשער את הכמויות הגבוהות של האלקאנים הנמצאות באוויר ושנחנו חשופים להם כרונית. אנו דורשים שינוי תפיסה רגולטורית באשר למזהמים המנוטרים ופרסומם. **אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להחיל במפרץ חיפה את 12-15Rule ואת 12-16Rule של ה EPA המחייב מפעלים בניטור גדר, ביצירת תוכנית פליטות הכוללת רובד מצרפי וכן פרסום לציבור של המידע המעודכן לגבי ההשפעות הבריאותיות של מזהמי האוויר שנמדדו עם סקירת הנתונים שנאספו וכל זאת כדי שהציבור יבין את התוון בו הוא מתנהל. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה ניטור רציף של לפחות 50 מזהמים אקוטים וכרוניים הנפלטים מהתעשיות ובעלי משמעות בריאותית לציבור בניהם: VOCs, Alkane, גורמי הקריטריון במלואם. אנו דורשים ממשרד הבריאות לספק מדדים בריאותיים כערכי יעד וסביבה לאכיפה עבור האלקאנים ומזהמים אקוטים נוספים אשר צפויים להתווסף לתחנות הניטור הרציף. אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה לדגום אחת לשבוע בדומה למתבצע במקומות שונים בעולם (כמו Bay area ברליפורניה ו-Houston Texas) ולספק מידע רחב לגבי מתכות כבדות על 10PM, אלקאנים ו-VOCs נוספים שאינם אלקאנים (כמו בנזן).**

בנוסף לבנזן שאנו רואים מכיוון המתחם הפטרוכימי, ניכר כי קיים **מקור הבנזן מערבי כנראה מפתחת הקישון ואזור הנמל אשר הוא לא זוכה להתייחסות רגולטורית**. יש לתת את הדעת על כך שפעילות הנמל, נוכחות מפעלים פולטי VOCs עם חריגות מהיתרי הפליטה כמו שמן תעשיות למשל בשילוב עם מיכלי ה-ACR20 במורדות הכרמל סמוך לרצפטור ציבורי מהווה מקור בנזן לא מבוטל אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה לפעול באופן אקטיבי להפחתת בנזן מאזור זה.

**אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה הקמה של מערך לטיפול מיידי ויעיל בדליפות חומ"ס מסרטן במפעלים**

העובדה כי חריגות חוק ודליפות ממשיות במפרץ במשך ימים-עד שבועות ללא כל טיפול של הגנ"ס הן שערורייה. אנחנו היינו רוצים לראות מערכת משולבת של ניטור גדר עם התראות לעובדים ולציבור והעלאת רחפן עם מצלמת OGI לכל תקלה או ערך ניטור העובר סף של ערך יעד הפוגע בבריאותו של הציבור. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה שינוי תפיסה טכנולוגי-אסטרטגי של מערך הניטור לאיתור וטיפול בדליפות גזים וחלקיקים: **ניטור גדר בשילוב עם טכנולוגיה אופטית על רחפן**. כאשר מתקבלת אינדיקציה בניטור הגדר לעלייה במזהם כלשהו המפעל יעלה רחפן אשר עם מצלמת OGI לכיוון הפליטה מה שיאפשר לדייק ולאתר בזמן קצר את הדליפה ולתקן אותה לפני שתתהווה לפלומת זיהום אוויר תפגע בבריאות עובדי המפעל ותנדוד עם הרוח אל שכונות המגורים אנו מעוניינים להחיל בחיפה מציאות אשר בה כמקובל תחת 12-15rule באזורים פטרוכימיים ב BayArea - כל חריגה מדווחת לציבור וכן השלכתה הבריאותית וסיבת החריגה

### מציאות של זילזול בחיי אדם

חישבנו ומצאנו כי במפרץ חיפה במהלך 2018 התרחשו אלפי חריגות מהיתרי הפליטה במתקני המפעלים המזהמים ועוד כ-700 חריגות מהחוק בריכוזי מזהמים נשימתיים ומסרטנים בתחנות בשכונות המגורים. יש לזכור כי זהו מידע חסר מאחר ולא כל ניטורי הארובות מונגשים לציבור. לפיכך, היקף חריגות זה, המהווה ערך תחתון למימדי הבעיה, הוא שערורייה רגולטורית שיש לתת עליה את הדין בחומרה: כיצד הרגולטור מאפשר מאות חריגות ללא טיפול הולם?

מדדנו ומצאנו כי אנו חיים שיגרת תקלות במפעלים ובכרוניקה מסוכנת של זיהום אוויר והפקרת הציבור לפליטות עודפות במצבי חירום ותקלה בהיתרי הפליטה של מפעלים מזהמים. וראינו כי מתקנים פולטים נמצאים במצב שאינו שיגרה עד 25% מהזמן. מדובר באלפי שעות של תקלות/אחזקות/השבתות ואיתחולי מתקנים הכוללים פליטות יתר ואשר לא מוגדרים לגביהם ספים בהיתרי הפליטה. הוכחנו מעל 4000 שעות חריגה בשנת 2018 מהיתר הפליטה בסעיפי הזרמה לפידיים בבזן. חריגות כרוניות רצופות לאורך חודשים רבים וארוכים בהזרמות לפידיים. ועוברת "מתחת לרדאר" הרגולטורי תוך התעלמות מהסוגיה ותוך פגיעה פוטנציאלית, לכאורה, בבריאותו של הציבור והעובדים במפעל. דפוס ההזרמות בלפיד זה מוכיחות שגרת פעילות "לא שיגרתית" אשר לא מכוסה בסעיפי היתר הפליטה ומפקירה את תושבי מפרץ חיפה לסיכון תחלואתי בשל חוסר רגולציה בפעילות הלפידים.

**המשרד להגנת הסביבה נדרש בזאת לעדכן את היתרי הפליטה של המפעלים הפולטים בישראל ולהגדיר** טבלה א.1 בה לכל מתקן מנוטר ונדגם יוגדרו ערכי פליטה מקסימלים למצבי אחזקה/תקלה/השבתה ומספר פעמים מקסימלי בהם מתאפשר למתקן לא להיות במצב "תקין" בשנה אשר מעבר לכך יאלץ המפעל להשבית פעילות. לא יתכן כי המפעלים מקבלים יד חופשית לזיהום אוויר בלתי מבוקר בחסות המשרד להגנת הסביבה ששותק!

ראינו כי המפעלים לא מנטרים וזאת בניגוד להיתרי הפליטה - והמשרד להגנת הסביבה שותק. אנו תוהים מדוע המשרד להגנת הסביבה לא אוכף את סעיפי היתר הפליטה בנוגע להיעדר דיווח מזהמים מוקדמים ממפעלים מזהמים

**הוכחנו בדוח זה אלפי חריגות בלפידים בבזן ובכרמל אולפיניים המעידים על מפעלים בשגרת תקלות.** הראנו כי מצבי הקצה המסוכנים בפעילות הלפיד כוללים פעילות שבה יש שריפה לא מלאה של החומרים המסרטנים המוזרמים לשריפה בלפיד הכוללים: תת-להבה בלפיד מצב בו קיימים ריכוזים גבוהים במיוחד (עשרות אחוזים) של מזהמים מסוכנים בקרבת המפעל העלולים לפגוע בעובדי המפעל ובתושבי שכונות המגורים הסמוכות לבית הזיקוק. בישראל לא קיים ניטור לפיד כמו כן אין דיווח לציבור בשל חריגות בגלל הזרמות חורגות מערכי הספיקה המוגדרים ללפיד ואין שום אינדיקציה כמותית למצבים של "החנקת להבת פיילוט" בלפיד. נדרשת התייחסות מקצועית של הגנת הסביבה לסוגייה זו. במידה והמשרד טוען כי לא קיימת בעיה נבקש כי יוצגו ממצאי בדיקה על סמך ניטור שפעל בזמן שריפה. המצב השני הוא שריפה לא מלאה בשל הבזקות באם הן מתוכננות או לא. מדובר במופעי לפיד ענק בד"כ עם עשן. והמצב הקבוע של שגרת זיהום - הנובעת מפרמטרים טכנים של הלפיד ומאפשרת שיגרה בה לא כל החומר נשרף. כתוצאה מכך, תושבי הקריות למעשה נושמים באופן כרוני פליטות לפיד. פליטות אשר, כאמור, לא מנוטרות כך שלא ניתן לדעת את היקף הבעיה והשלכותיה הבריאותיות על הציבור. **אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לעדכן את ההגדרות היתר הפליטה לגבי פעילות הלפידים וליישר קו עם רגולציה במדינות מפותחות שהצגנו בדוח זה.**

### התעלמות מעקרון הבעה

עקרון הבעה מייחס חשיבות ליחסי הגומלין בין מזהמים הנפלטים ממוקדי פליטה סמוכים ואשר מהווים עומס מצרפי של זיהום אוויר בריאותי על מערכות קרדיו-ווסקולריות, מערכות חיסון ומערכות תיקון ובקרה

גנטית. במצב של עומס מזהמים בנפח צפוף עלולים להיווצר תהליכים כימיים המובילים לייצור מזהמים משניים וראדיקלים אשר לעיתים אף מסוכנים יותר לבריאותו של הציבור. **אנו דורשים שינוי תפיסה רגולטורית באשר להגדרות מצרפיות של מזהמים בהיתרי הפליטה ופרסומם לציבור בהתאם למקובל ב-12-15 Rule. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לייצר תוכנית פליטות הכוללת רובד מצרפי וכן פרסום לציבור של המידע המעודכן לגבי ההשפעות המצרפיות על הבריאות האקוטית והכרונית.**

בהתאם לדרישות ה-EPA שהצגנו כאן, אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה להוסיף בהיתרי הפליטה של המפעלים הפולטים בחיפה ובישראל דרישות להקמת ניטורי גדר לאלקאנים ו-VOCs. אנו דורשים בנוסף הקמת מערכי ניטור גדר סביב חוות מיכלי הדלקים וכן באזורי אחסון החומ"ס בנמל חיפה. כמו כן, אנו דורשים הוספת תחנות ניטור רציף ומוקדי דיגום אוויר בסמיכות לגדרות המפעלים, ובשכונות ואזורים במורד הרוח הפטרוכימי בהם אין ניטור כיום: נופית, רמת יוחנן, אושה, כפר-המכבי, יגור, שער העמקים, שכונת רמות-יצחק בנשר, שפרעם, עדי, איבטין, אפק; כמו כן הוספת תחנות ניטור בשכונות שרובם בני מיעוטים ומופקרות גם בחוסר התייחסות במחקרים אפדימיולוגיים וגם לזיהום אוויר רציף ממפעלי פתחת הקישון (אזור שמן תעשיות), זיהום אוויר מסרטן ממילי הדלקים acf20 ומאזור נמל חיפה והחומ"ס המשונוע בסמוך לשכונות אלה ברכבות. מדובר בשכונות בחיפה: שכונת חליסה, שכונת ואדי-סאליב, שכונת ואדי-ניסנס. באותו ענין של שכונות השוכנות בסמוך לזיהום מתחם הנמל: דרוש ניטור אוויר שכונות ברוממה, וורדיה, רמות ספיר. וכן באזור המערבי דרום-מערבי בחיפה שאיננו מנוטר כלל: שכונת עין הים, רמות הנשיא, נאות פרס, נווה דוד, כאבביר, רמות בגין, דניה.

#### ברובד החקיקתי

**חוק אוויר נקי כיום לא נותן מענה למנעד החומרים הנפלטים במרחב הציבורי והמסכנים את האוכלוסייה, החוק לא נותן מענה לזיהום המצרפי וליחסי הגומלין ולסינרגיה בין המזהמים הנפלטים במרחב הציבורי וכן משמר מערך רגולטורי שאין באפשרותו להתפתח למערכות חישה חדשניות. על המשרד להגנת הסביבה לעדכן את חוק אוויר נקי ואת התקנות כך שיהיו ורסטיליים, דינמיים ורובסטים עבור שילוב טכנולוגיות המתקדמות עם הזמן וכן יתנו מענה למנעד החומרים הנפלטים במרחב ולסינרגיה ביניהם תוך העמדת הסכנה הבריאותית הטמונה בחשיפת הציבור למזהמים מסוכנים בראש שיקולי הגדרות האכיפה.**

**אנו מצפים כי ערכי האכיפה יגזרו מערכי היעד ויהוו שומר סף כנגד מידת הפגיעה בסביבה ובבריאותו של הציבור; כמו כן אנו מצפים מהרגולטור לבצע סריקה רוחבית עבור מזהמים אקוטים בפגיעתם הבריאותית ולהשלים את הערכים עבורם בחוק.**

**אנו מצפים מהמשרד להגנת הסביבה להוסיף בהגדרות ספי הפליטות בהיתרי פליטה של המפעלים בישראל הגבלות על פליטות לא מוקדיות וכן הגבלות על הזיהום המצרפי של כלל ארובות המפעל וכן של המפעל עצמו עם מפעלים סמוכים בהתאם להגדרות רוח ומודלים לפיזור מזהמים. אנו מצפים להדדיות בין מוקדי פליטה ולהגדרות חוק להפחתת פליטות מצרפית במיוחד לגבי מזהמים אשר הוכחה לגביהם במחקרים בעולם השפעה סינרגיסטית בהתאם לשינויים בתנאי מזג אוויר (רוח, קרינה, טמפ' ומצבי אטמוספירה קיצוניים כדוגמת אינורסיה). נוכח זאת, יש להוסיף לחוק אוויר נקי פרק המגדיר ערכי סינרגיה בין מזהמים בולטים (מזהמי קריטריון, אלקאנים, BTEX, formaldehyde) וכן ערכי יחוס-להתראה במזהמים אלו כאשר יש מז"א קיצוני של אינורסיה וזאת על פי עקרון הזהירות המונעת. אנו דורשים מהמשרד להגנת הסביבה לעדכן את הגדרות חוק אוויר נקי באופן שיאפשר הטמעה של טכנולוגיות מייטביות לגו"ד ואכיפה של מזהמי אוויר.**

**אנו מצפים ממשרד הבריאות לדרוש הגדרות חוק כמותיות למגבלות חשיפה אקוטיות לחומרים קרצינוגנים, ג'נטוטוקסים והמטוטוקסים התואמות את דפוס החשיפה הרגעית (שעתית) הגבוהה שקיימת במפרץ חיפה לחומרים מסרטנים.**