

הנדון: דוח איכות אוויר – תחנה ניידת

שם התחנה: ניידת 2

מיקום: ראש העין, רחוב מרים הנביאה 11 פינת שמואל הנביא

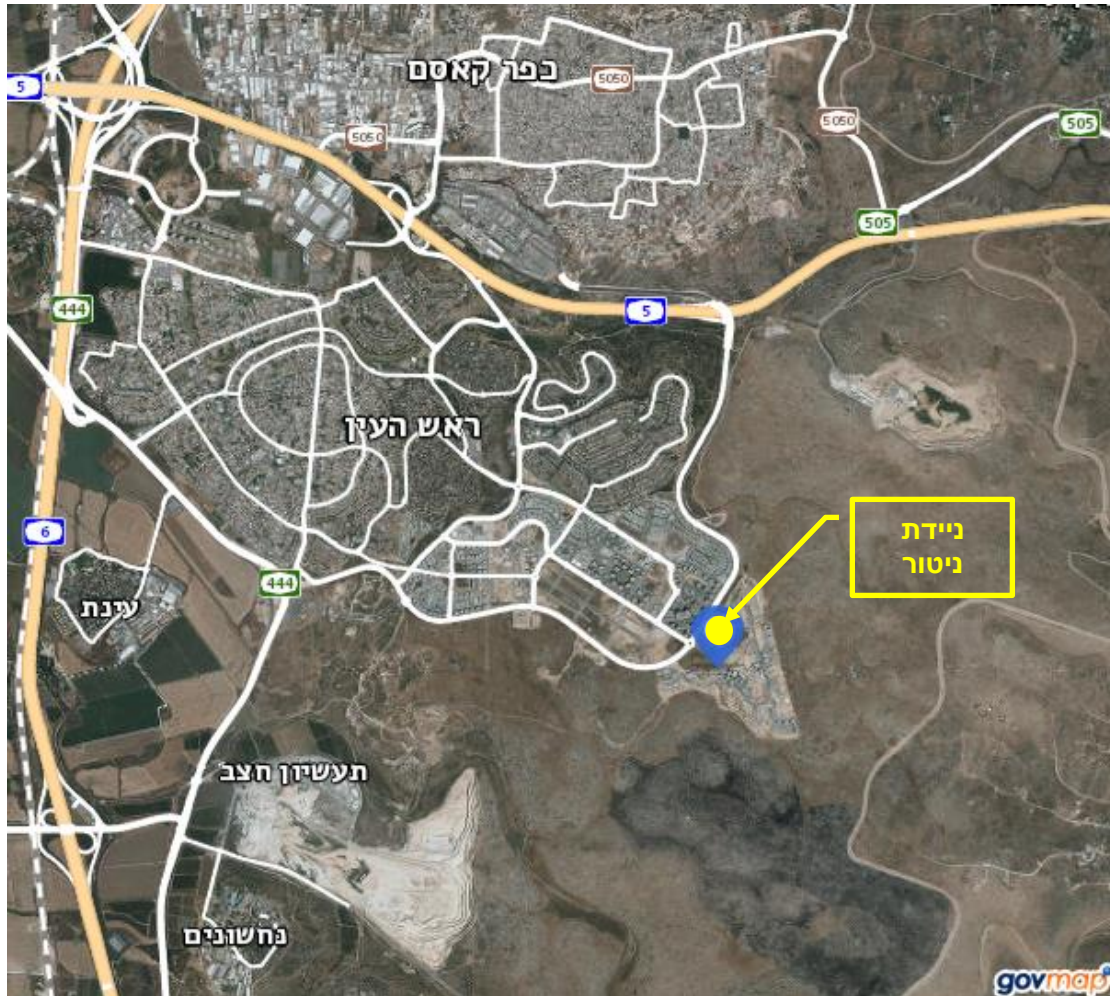
תקופת הצבה: 05/07/2022 – 21/08/2022

מטרת ההצבה: מדידת איכות האוויר בישוב עקב תלונות על מטרדי ריח כתוצאה משריפות פירטיות מחוץ לישוב.

כללי:

תחנת ניטור ניידת הוצבה בראש העין ברחוב מרים הנביאה 11 פינת שמואל הנביא בין
ה - 5/7/2022 ל - 21/08/2022. תמונה 1 מציגה את מקום ניידת הניטור:

תמונה 1: ראש העין – מיקום ניידת 2



להלן סיכום הממצאים לפי מזהמי אוויר לרבות זמינות הנתונים של כל מזהם:

טבלה מס' 1 נתוני איכות אוויר – ראש העין

ליממה	לשמונה שעות	לשעה	למחצית השעה	אחוז נתונים תקפים לתקופת המדידה	מזהם
560	-		940	92	תחמוצות חנקן NOx (µg/m3)
-	-		13		
56	-		79		
אין	-		אין		
13/12/2020	-		26/07/2022 05:30		
-	-	200	-	96	חנקן דו – חמצני NO2 (µg/m3)
-	-	9	-		
-	-	65	-		
-	-	אין	-		
-	-	29/07/2022 23:00	-		
-	140	-	-	86	אוזון O3 (µg/m3)
-	98	-	-		
-	147	-	-		
-	4	-	-		
-	08/07/2022 16:00	-	-		
3.9	-	-	-	81	בנזן C6H6 (µg/m3)
0.4	-	-	-		
2.65	-	-	-		
-	-	-	-		
28/07/2022	-	-	-		
37.5	-	-	-	80	חלקיקים נשימים PM2.5 (µg/m3)
19	-	-	-		
36	-	-	-		
אין	-	-	-		
31/7/2022	-	-	-		

ניתוח הנתונים

כללי:

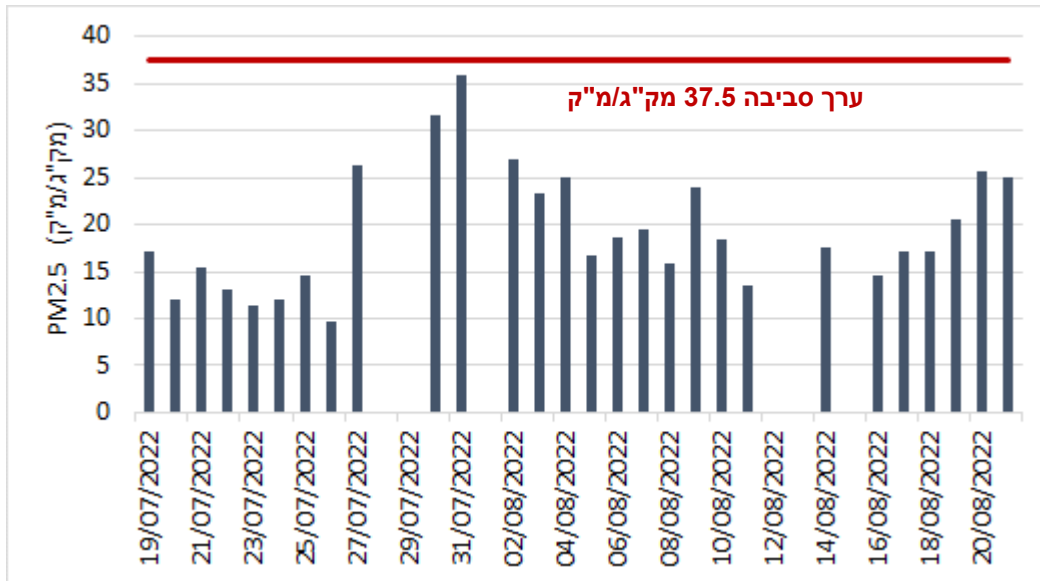
1. חריגה מערכי סביבה היא זיהום אוויר חזק או בלתי סביר ואסורה לפי חוק אוויר נקי, התשס"ח - 2008.

2. הנתונים הושאו לערכי הסביבה המופעים בתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)(הוראת שעה), התשע"א – 2011 ולעדכניהם מעת לעת (טבלה 1).

חלקיקים נשימים עדינים (PM_{2.5})

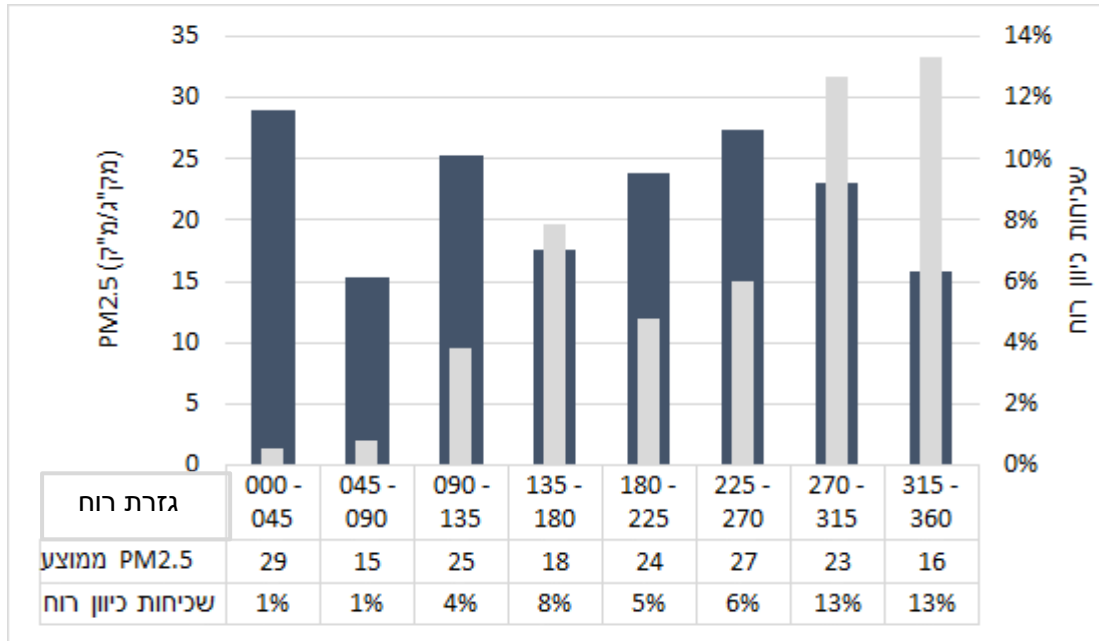
במהלך תקופת הניטור לא התקבלו עליות מעל ערך הסביבה היממתי. הריכוז היממתי המרבי עמד על 36 מק"ג/מ"ק (96% מערך הסביבה).

גרף 1: ממוצע יממתי של ריכוזי PM_{2.5} לתקופה 19/7/2022 - 21/8/2022

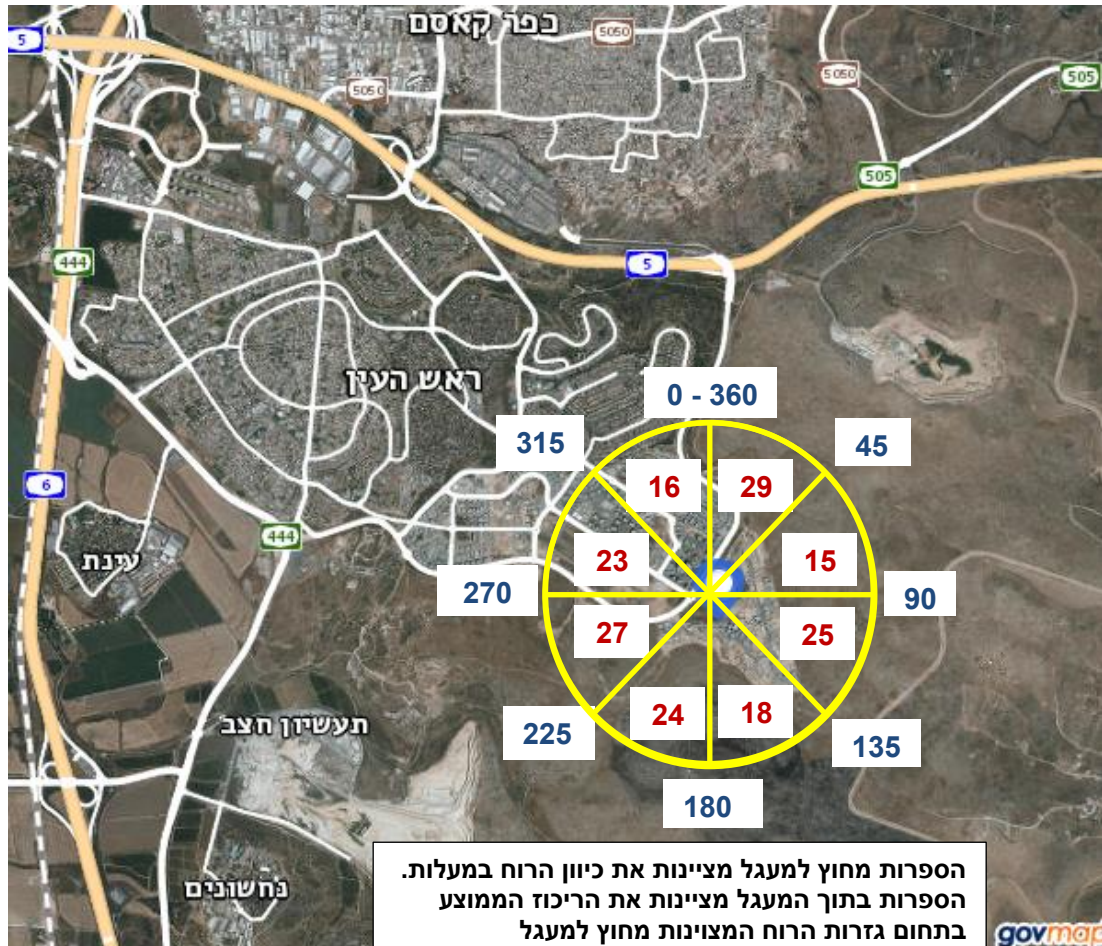


מתוך הנחה כי ריכוזי החלקיקים עשויים לשמש כאינדיקטור לשריפות לא חוקיות, נבחנו ריכוזי החלקיקים הממוצעים ברזולוציה **שעתית**, לפי גזרות רוח של 45⁰ מעלות, כאשר מהירות הרוח היא לפחות 1 מ'/שניה (מתחת למהירות זו כיוון הרוח יחשב כלא אמין). התורן המטאורולוגי ששימש לשיור המקורות הוא התורן בישוב אלעד (לערך 3 ק"מ דרומית מערבית לראש העין). נמצא כי הריכוז המרבי כ- 29 מק"ג/מ"ק התקבל כאשר הרוח נשבה בתחום אזימוט 0⁰ – 45⁰ (רוח צפונית צפון – מזרחית), אך עם שכיחות רוח נמוכה מאוד כ- 1% בלבד. ערכים של 23 – 27 מק"ג/מ"ק התקבלו בתחומי גזרות הרוח 180⁰ – 315⁰ (דרומית עד צפון – מערבית) עם שכיחות רוח מצטברת לתחומים אלה של 24%. כמו כן כאשר הרוח נשבה מתחום אזימוט 90⁰ – 135⁰ (מזרחית עד דרום – מזרחית) הריכוז הממוצע היה 25 - מק"ג/מ"ק (גרף 2, תמונה 3). **על פי בחינה זו לא ניתן להצביע בוודאות על מקור משמעותי לריכוז חלקיקי שריפה, אשר עשוי לגרום למטרדי ריח.**

גרף 2: התפלגות ריכוזי חלקיקים נשימים עדינים (PM2.5) לפי גזרות רוח

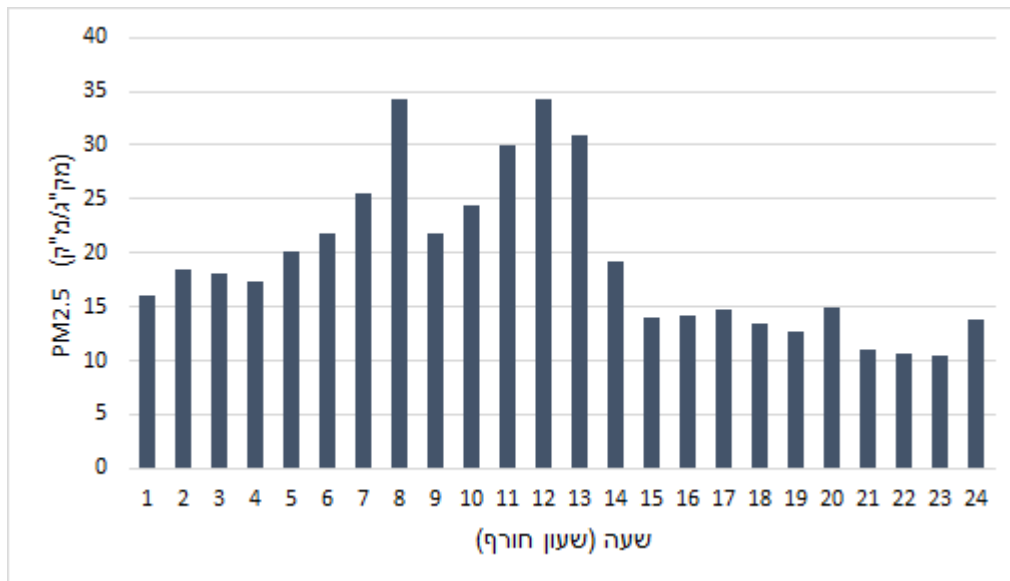


תמונה 2: התפלגות ריכוזי חלקיקים נשימים עדינים (PM2.5) לפי גזרות רוח של 45° מעלות



בבחינת המהלך השעתי הממוצע של ריכוזי החלקיקים, ניתן לראות כי ערכי השיא התקבלו בין השעות 7:00 – 13:00 (שעון חורף) (גרף 3). אפשר שתופעה זו קשורה בשילוב שבין פעילות אנושית הגורמת לעליה בריכוזי החלקיקים והתחזקות הרוח בעיקר לקראת הצהרים, דבר אשר עשוי לגרום להרמת החלקיקים מפני הקרקע.

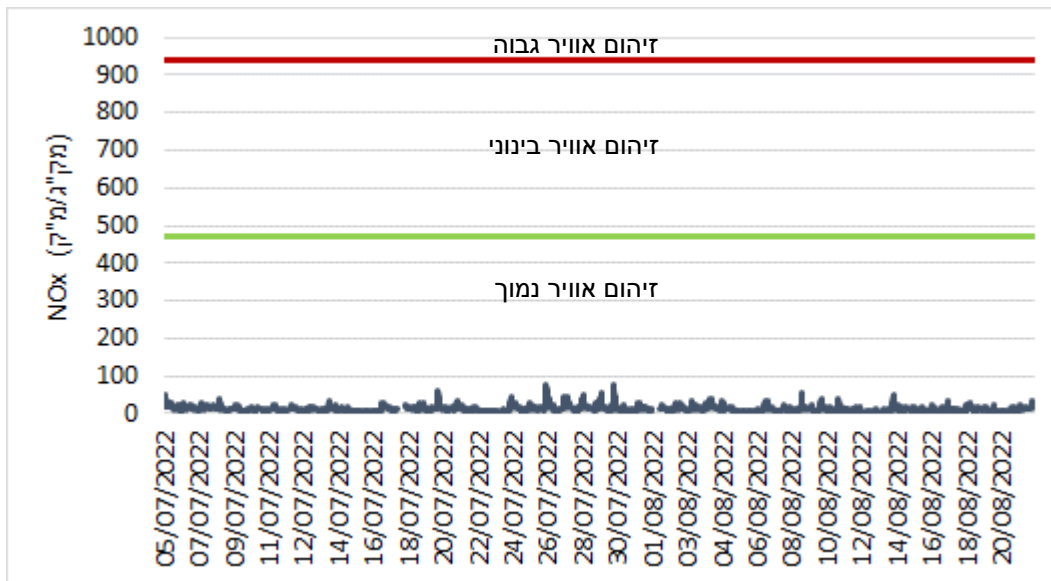
גרף 3 : מהלך יממתי שעתי ממוצע של ריכוזי חלקיקים נשימים עדינים PM2.5



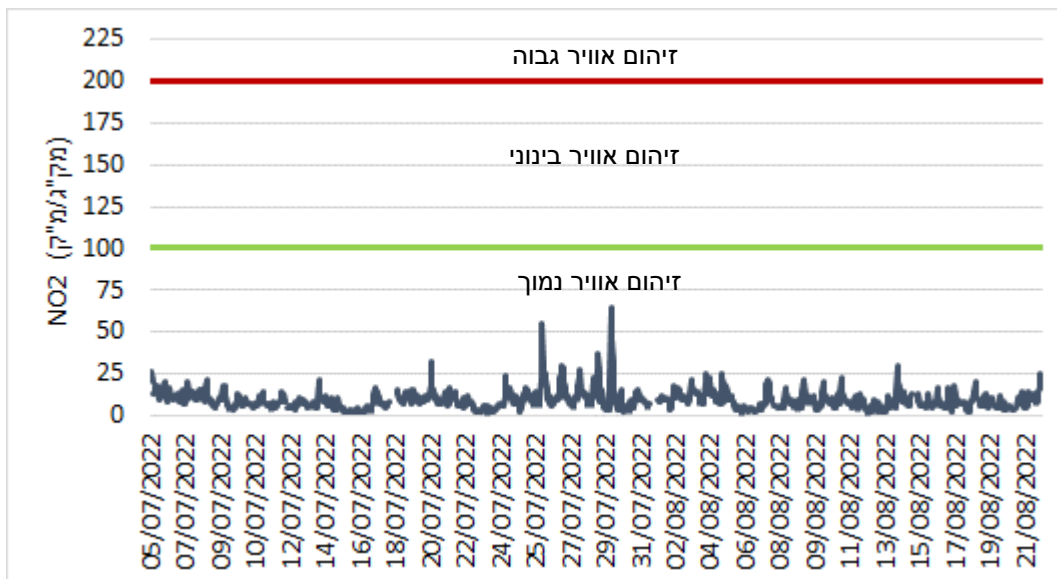
תחמוצות חנקן (NO₂, NOx)

לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה של מזהמים אלה. ריכוז תחמוצות החנקן המרבי הגיע ל – 8.4% (79 מק"ג/מ"ק) מערך הסביבה החצי השעתי וריכוז החנקן הדו-חמצני המרבי הגיע ל – 32.5% (65 מק"ג/מ"ק) מערך הסביבה השעתי (גרפים 4 ו – 5). ערכים כה נמוכים אופייניים לאזורים המרוחקים מנתיבי תחבורה ראשיים.

גרף 4: ריכוזי תחמוצות חנקן (NOx) חצי שעתיים לתקופה 5/7/2022 - 21/8/2022



גרף 5: ריכוזי חנקן דו-חמצני (NO₂) שעתיים לתקופה 5/7/2022 - 21/8/2022

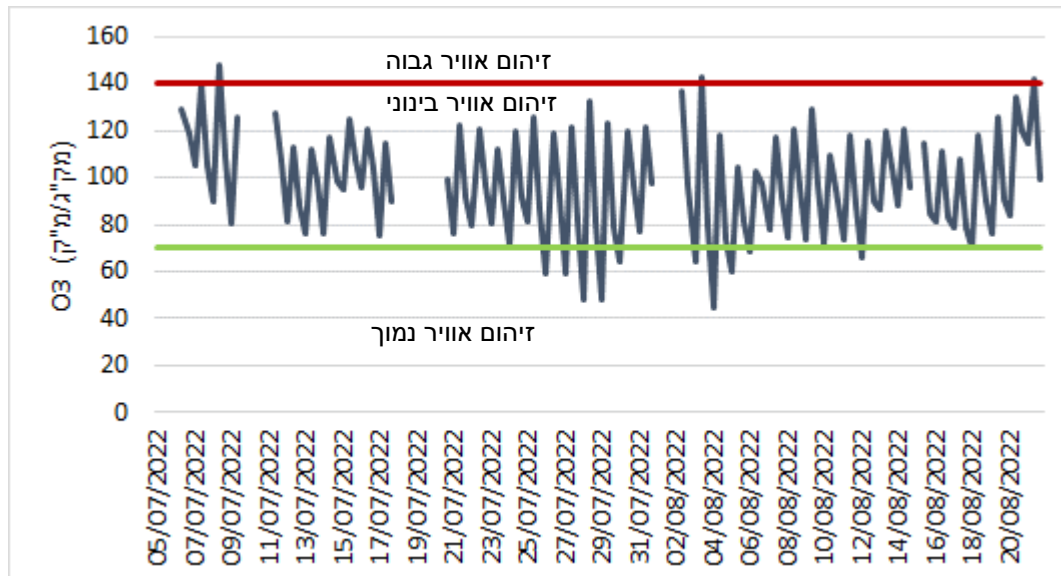


אוזון (O3)

במהלך תקופת המדידה התקבלו ארבע עליות מעל ערך הסביבה השמונה - שעת. הריכוז המרבי הגיע ל – 105% מערך הסביבה (147 מק"ג/מ"ק).

האוזון הוא סמן של זיהום אוויר פוטוכימי (זיהום הנוצר כתוצאה של פעילות כימית של חומרים שונים באוויר בהשפעתה של קרינת השמש), והוא אופייני לעונות המעבר ולקיץ בפרט, בימים שבהם הטמפרטורות גבוהות יותר וקרינת השמש חזקה. יצוין כי לרוב בשל היותו של האוזון מזהם שניוני, הריכוזים הגבוהים מתקבלים רחוק ממקורות הפליטה שבמישור החוף ונמדדים בפנים הארץ.

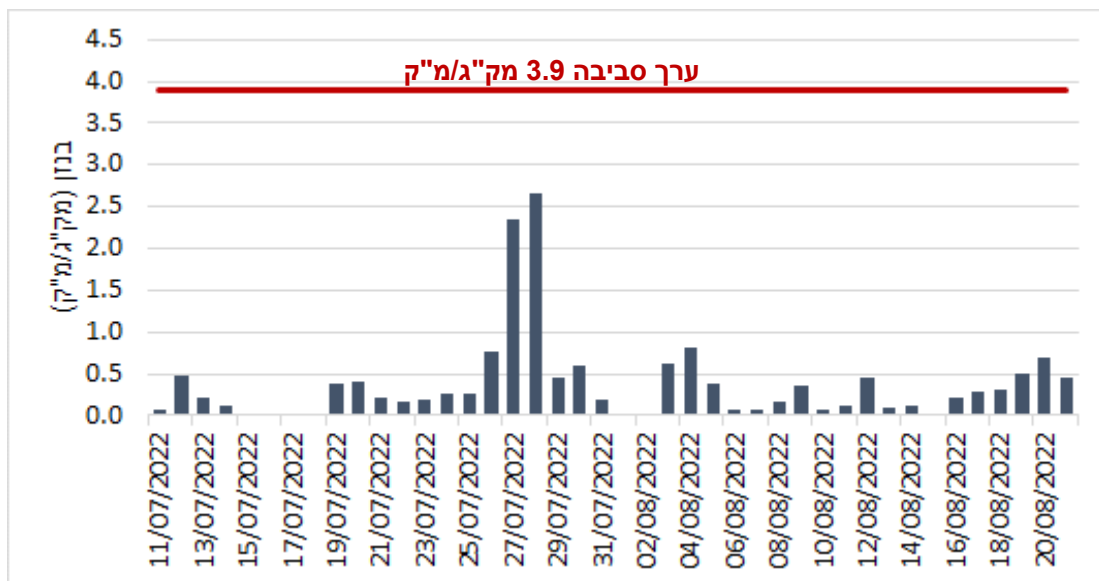
גרף 6: ריכוזי אוזון שמונה שעתיים לתקופה 21/8/2022 - 5/7/2022



בנזן (C6H6)

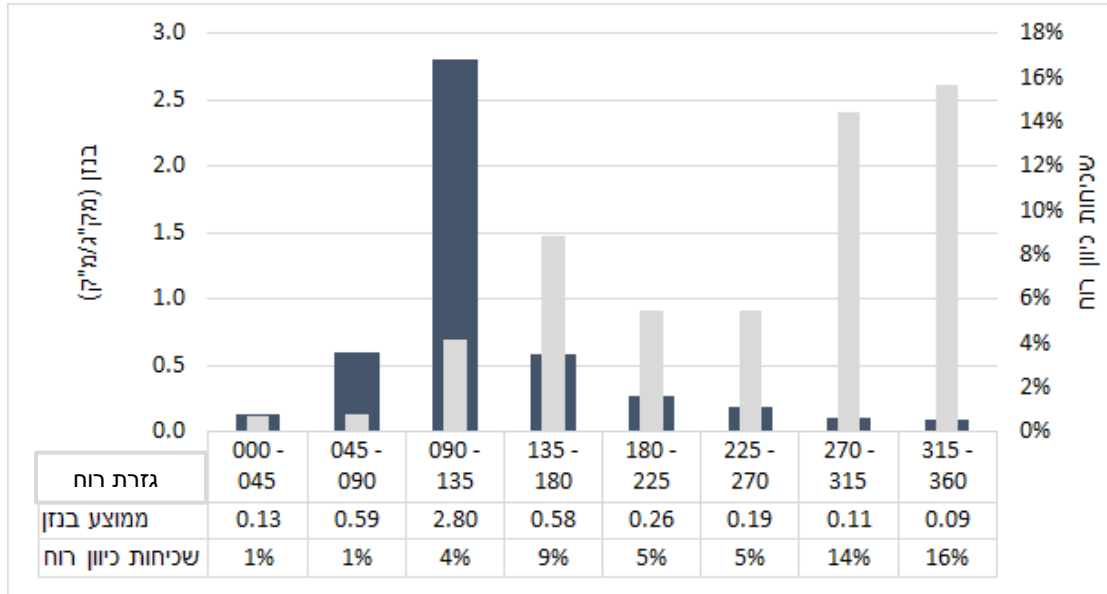
במהלך תקופת הניטור נמדדו בדרך כלל ריכוזים נמוכים של בנזן. הריכוז המרבי הגיע ל – 68% מערך הסביבה היממתי והריכוז היממתי הממוצע לכל התקופה עמד על 11.3% מערך הסביבה היממתי.

גרף 7: ריכוזי בנזן יממתיים לתקופה 11/7/2022 - 21/8/2022

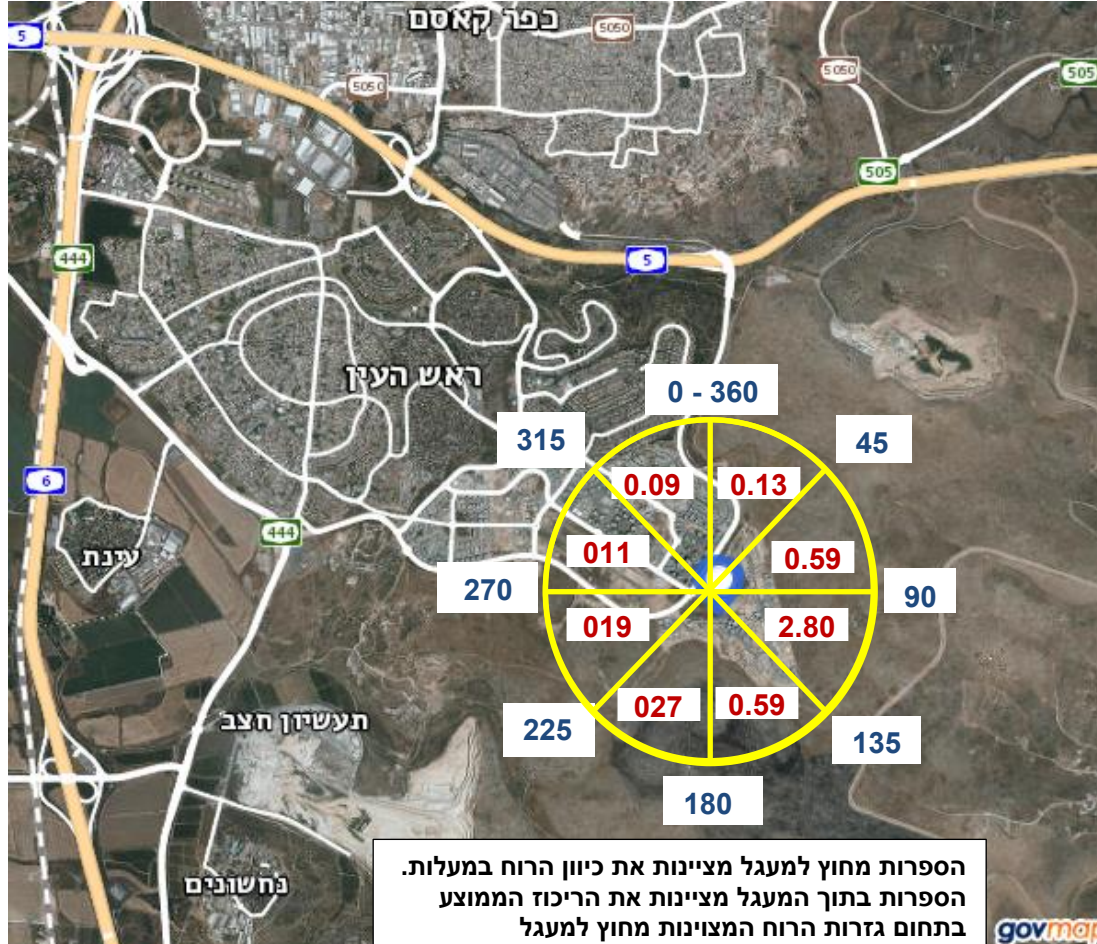


נבחנו ריכוזי בנזן שעתיים ממוצעים לפי גזרות רוח, כאשר מהירות הרוח היא לפחות 1 מ'/שנייה (מתחת למהירות זו כיוון הרוח לא נחשב כאמין). נמצא כי הערכים השעתיים של בנזן בגזרת רוח דרום – מזרחית בתחום אזימוט 90° - 135° היו הגבוהים ביותר ועמדו על 2.8 מק"ג/מ"ק. הריכוזים הממוצעים מיתר גזרות הרוח היו נמוכים והם נעו בין 0.09 ל - 0.59 מק"ג/מ"ק. יצוין כי ריכוזים שעתיים גבוהים של 5.2 – 13.7 מק"ג/מ"ק נמדדו בלילות ה – 27/7 – 28/7 כאשר הרוח נשבה ברובה מכיוון דרום מזרח תחום אזימוט 102° – 138°.

גרף 8: התפלגות ריכוזי בנזן לפי גזרות רוח

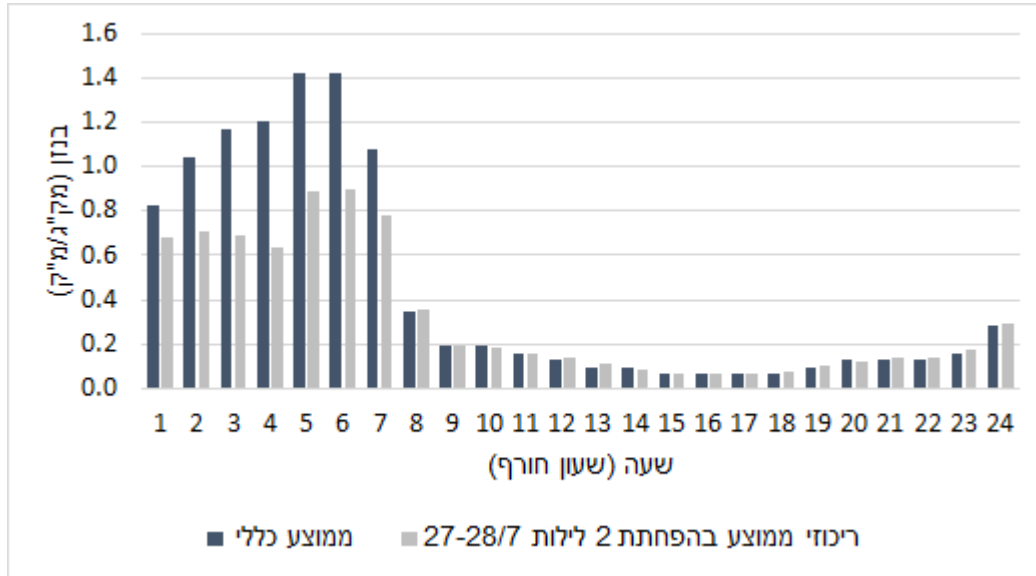


תמונה 3: התפלגות ריכוזי בנזן לפי גזרות רוח של 45° מעלות



בבחינת ריכוזי הבנזן השעתיים הממוצעים במהלך יממתי ניתן לראות כי הערכים הגבוהים ביותר (0.82 – 1.42 מק"ג/מ"ק) מתקבלים בלילה ובשעות הבוקר המוקדמות בין השעות 1:00 – 7:00 (שעון חורף). כמו כן ניתן לראות כי קיימת קפיצה חדה בריכוזים מחצות, **תופעה זו רומזת על אפשרות לפעילות קבועה ומכוונת בשעות אלו**. כפי שצוין ריכוזים שעתיים גבוהים נמדדו בשני לילות והם השפיעו באופן ניכר על הממוצע השעתי על כן בגרף 6 מוצגים הערכים הממוצעים גם בהחסרת ערכי הלילות הנ"ל, יחד עם זאת התמונה של קפיצה בריכוזים לא משתנה.

גרף 6: ריכוזי בנזן שעתיים ממוצעים במהלך יממתי



סיכום

1. חלקיקים נשימים עדינים (PM2.5)

- א. לא התקבלו עליות מעל ערך הסביבה היממתי
- ב. בנייתוח ריכוזי החלקיקים הנשימים העדינים לפי גזרות רוח לא ניתן היה לקבוע בוודאות מקור למטרדי הריח והעשן.
- ג. במהלך שעותי ממוצע של ריכוזי החלקיקים נמצא כי הערכים הגבוהים ביותר התקבלו בין השעות 7:00 – 13:00 (שעון חורף).

2. ריכוזי תחמוצות החנקן (NOx , NO2)

- א. לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה
- ב. הריכוז המרבי של תחמוצות החנקן (NOx) הגיע ל – 8.4% מערך הסביבה החצי שעותי והריכוז המרבי של ריכוזי החנקן הדו-חמצני (NO2) הגיע ל – 32.5% מערך הסביבה השעותי. ריכוזים שאופייניים לאזורים המרוחקים מנתיבי תחבורה ראשיים.

3. אוזון (O3)

- א. התקבלו ארבע עליות מעל ערך הסביבה השמונה – שעותי (מותרות 10 חריגות לפי התקנות). הריכוז המרבי הגיע ל -105% מערך הסביבה השמונה שעותי. האוזון מזהם שינוי, הריכוזים הגבוהים מתקבלים רחוק ממקורות הפליטה שבמישור החוף ונמדדים בפנים הארץ.

4. בנזן (C6H6)

- א. לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה.
- ב. הריכוז המרבי הגיע ל – 68% מערך הסביבה השעותי והריכוז היממתי הממוצע לכל התקופה עמד על 11.3% מערך הסביבה היממתי.

- ג. נמצא כי הערכים השעתיים של בנזן בגזרת רוח דרום – מזרחית (בתחום אזימוט 90° - 135°) היו הגבוהים ביותר ועמדו על 2.8 מק"ג/מ"ק. הריכוזים הממצעים מיתר גזרות הרוח הו נמוכים משמעותית.
- ד. בבחינת המהלך היממתי הממוצע של ריכוזי הבנזן יממתי נמצא כי הריכוזים השעתיים הגבוהים ביותר (0.82 – 1.42 מק"ג/מ"ק) התקבלו בלילה ובשעות הבוקר המוקדמות בין השעות 1:00 – 7:00 (שעון חורף). עוד נמצא כי קיימת קפיצה חדה בריכוזים מחצות, תופעה הרומזת על אפשרות לפעילות קבועה ומכוונת בשעות אלו.

המלצות:

ממצאי הניטור לא סייעו למציאת המקור הגורם למטרדי הריח. יחד עם זאת, הריכוזים שנמדדו אינם מצביעים על בעיה של איכות אוויר, מאחר ולא נמדדו חריגות מערכי הסביבה.

שיטות המדידה של מכשירי ניטור אוויר בתחנות המשרד להגנת הסביבה המוסמכות לפי תקן ISO 17025

תחום המדידה	שיטת מדידה	המזהם הנמדד
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של חנקן דו חמצני באוויר הסביבתי עד ל-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של חנקן חד חמצני באוויר הסביבתי עד ל-1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	שיטת כמילומינוסצנסיה, לפי תקן EN-14211	תחמוצות חנקן (NO/NOx, NO ₂)
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של אוזון באוויר הסביבתי עד ל-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	בשיטת פוטומטריה, לפי תקן EN-14625	אוזון (O ₃)
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של חלקיקים נשימים בגודל $10/2.5 \mu\text{m}$ באוויר הסביבתי עד ל-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ בממוצע יממתי	בשיטת קרני בטא לפי EPA	חלקיקים נשימים (PM2.5/PM10)
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של חלקיקים נשימים בגודל $10/2.5 \mu\text{m}$ באוויר הסביבתי עד ל-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ בממוצע יממתי	בשיטה מסית לפי EPA	חלקיקים נשימים (PM2.5/PM10)

רשימת מכשירי המדידה הנמצאים בתחנות הניטור הניידות של המשרד להגנת הסביבה

המכשיר, דגם, ייצרן	
Model 42i, Chemiluminescence NO-NO ₂ -NO _x Analyzer, Thermo Fisher Scientific Inc.	NO, NO ₂ , NO _x
Model 450i, Pulsed Fluorescence SO ₂ Analyzer, Thermo Fisher Scientific Inc.	SO ₂
Serinus 51 SO ₂ /H ₂ S Analyser Ecotech Pty Ltd	
Model 49i, UV Photometric O ₃ Analyzer, Thermo Fisher Scientific Inc.	O ₃
Model FH62C14, Continuous Ambient Particulate Monitor Thermo Fisher Scientific Inc.	PM _{10/2.5}

הערות כלליות :

"מנ"א" מוסמכת ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות לדיגום אוויר לפי ת"י ISO/IEC 17025.

נערך ונכתב ע"י צוות מנ"א:

בקרת נתונים: גב' 'זויה ז'ורבסקי וגב' אלה גרינמן
 ניתוח הממצאים וכתובת הדוח: מר איתן מזאה
 בדיקה ואישור הדוח: ד"ר לבנה קורדובה ביז'נר

מידע על נתוני איכות אוויר ניתן למצוא באתר אוויר נקי של המשרד להגנת הסביבה:

<http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/AirQualityData/Pages/AirMonitoringReports.aspx>

- התוצאות מתייחסות לחומרים/אתרים שנבדקו בלבד.
- הרשות להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקות שערכה המעבדה ואין ההסמכה מהווה אישור לחומר שנבדק.
- יש להתייחס לדו"ח במלואו ואין להעתיק ממנו למסמכים אחרים ללא אישור מראש ובכתב מאת מנ"א