

איגוד ערים אזור חיפה - איכות הסביבה



Haifa District Association of Municipalities for the Environment

דו"ח פעילות לשנת 2003



www.envihaifa.org.il



דו"ח פעילות לשנת 2003



איגוד ערים איזור חיפה - איכות הסביבה

עיריות: חיפה, נשר, קריית אתא, קריית ביאליק, קריית ים, קריית מוצקין
מועצה אזורית זבולון
מועצות מקומיות: קריית טבעון, רכסים

www.envihaifa.org.il

רח' החרמש 24, ת"ד 25028, מיקוד 31250, מפרץ חיפה

טל: 04-8428201, פקס: 04-8428197

דואר אלקטרוני: mail@envihaifa.org.il



תוכן העניינים

3	מצב איכות האוויר באזור חיפה בשנת 2003
34	נספח : גרפים מסכמים למצב איכות אוויר לשנת 2003
81	פיקוח על ביצוע ההוראות למניעת זיהום אוויר (צווים אישיים)
101	זיהום אוויר מכלי רכב
121	תעשיות ועסקים
129	חומרים מסוכנים
149	נספח : סקר פליטות דיאוקסינים במפרץ חיפה
157	תכנון סביבתי
165	מניעת רעש
171	נספח : סקר בנושא קרינה מתחנות שידור סלולריים - תקנים, השפעות בריאותיות ועקרונות של זהירות

מצב איכות האוויר באזור חיפה בשנת 2003

בלה בן-דוד, רכזת משאבי אוויר
בוריס גולדמן, רכז תחנות ניטור



מערך הניטור באזור חיפה

איכות האוויר באזור איגוד ערים חיפה - איכות הסביבה, נמדדה בשנת 2003 ע"י מערך הניטור של האיגוד. במערך הניטור, 15 תחנות אוטומטיות קבועות, תחנה אחת ניידת ומרכז בקרה משוכלל, הכוללים מכשירים מן המתקדמים ביותר. במהלך אוקטובר 2003, תחנות הניטור הקבועות חוברו למרכז הבקרה באמצעות תקשורת אלחוטית (מירס) בזמן אמת למרכז הבקרה של האיגוד, אשר החליפה את תקשורת באמצעות קווי בזק, הקודמת. בכך שודרגה זמינות הנתונים במרכז הבקרה פי 2. רשימת תחנות הניטור של האיגוד שפעלו ב- 2003 מופיעה בטבלה בהמשך, הכוללת כתובות התחנות ורשימת מזהמים ופרמטרים מטאורולוגים הנמדדים בכל תחנה. במקביל, פועלת בחיפה מערכת ניטור נוספת, המופעלת ע"י חברת החשמל, הכוללת חמש תחנות ניטור קבועות, בשכונות בן-דור (נשר), תל עמל, כרמל צרפתי, מרכז הכרמל ותחנה נוספת בפארק הכרמל. תחנות הניטור של חברת החשמל מחוברות גם הן, בזמן אמת, למערכת איסוף ועיבוד הנתונים במרכז הבקרה של האיגוד, באמצעות קווי בזק רגילים. בנוסף, ב- 2003 פעלו באזור שתי תחנות ניטור "תחבורתיות" של המשרד לאיכות הסביבה: תחנה אחת הממוקמת באי תנועה ברח' העצמאות, ותחנה נוספת בכביש ההסתדרות, בתחום שיפוט קריית ביאליק. הזמינות הכללית (Up-time) של מערך הניטור של האיגוד בשנת 2002 הייתה 95%.

תאור מערך הניטור של האיגוד בשנת 2003

מס'	תחנות הניטור	כתובת	מזהמים נמדדים	פרמטרים מטאורולוגיים נמדדים
1	קריית אתא	רח' הוגו מולר 13, בי"ס מקיף רוגוזין.	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , **PM10, *PM2.5	WS,WD,RH, BPR, SR, PCIP, TEMP
2	נשר**	רח' ששת הימים, מול מס' 14.		
3	נווה שאנן	רח' הגליל 107, חיפה, בי"ס תל-חי.		
4	קריית חיים	רח' דגניה 11, (חוות החולות של משרד החקלאות)	SO ₂ , PM10	WS,WD, TEMP
5	שוק תלפיות	רח' סירקין 35, חיפה. (בנין שוק תלפיות).	SO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10	WS,WD, TEMP
6	אינשטיין	רח' אינשטיין 135, חיפה, (בריכת מים עירונית ליד בי"ס).	SO ₂	WS,WD, TEMP
7	אחוזה	רח' חורב 7, חיפה.	SO ₂	WS,WD, TEMP
8	קריית מוצקין	רח' החשמונאים 12, בי"ס שרת, ק. מוצקין.	SO ₂	
9	קריית ים	רח' עדולם 14, בי"ס המפלסים, קריית ים.	SO ₂	WS,WD,
10	קריית ביאליק	רח' ההגנה 12, מעל מקלט ציבורי.	SO ₂	WS,WD,
11	כפר חסידים	כפר הנוער הדתי - כפר חסידים.	SO ₂	WS,WD,
12	קריית טבעון	ככר בן גוריון 1, על גג בנין המועצה, קריית טבעון.	SO ₂ , O ₃ , NO _x , PM10**	WS,WD, TEMP
13	קריית שפרינצק	דרך צרפת 79, קריית שפרינצק, חיפה.	SO ₂ , O ₃ , NO _x	WS, WD
14	קריית בנימין	קריית בנימין, ק. אתא	SO ₂ , PM10,	WS, WD
15	איגוד	רח' החרמש 24, צ'ק פוסט, חיפה, (על גג בנין משרדי איגוד הערים)	SO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10, BTX,	WS,WD,RH, BPR,PCIP, TEMP
16	תחנה ניידת		SO ₂ , CO, NO _x	WS, WD

מסקעים-PCIP; לחץ ברומטרי-BPR; לחות יחסית-RH; כיוון הרוח-WD; עוצמת הרוח-WS; חלקיקים נשימים-PM₁₀/PM_{2.5}; קרינה סולרית-SR; טמפרטורה-TEMP; גופרית דו חמצנית-SO₂; אוזון-O₃; חד תחמוצת הפחמן-CO; תחמוצות חנקן-NO_x; בנזן, טולואן, קסילן-BTX;

* בתחנת נווה שאנן בלבד.

** מתחילת 2003 הועבר המכשיר לניטור PM10 בתחנה "נשר", ל"טבעון".

בכוונת האיגוד להוסיף בתחנה זו, המודדת כיום SO₂ בלבד, מכשור למדידת CO, NO_x, חומר חלקיקי ומכשיר BTX לניטור בנזן-טולואן-קסילן (BTX) כולל 1-3 butadiene. כל המזהמים הנ"ל נפלטים מהתחבורה. כאמור, האיגוד מעוניין להרחיב את תחנת הניטור Indoor (במשרדי האיגוד), הפועלת כיום במתכונת מצומצמת (SO₂ בלבד) ולהקים במקומה תחנת ניטור Indoor חדשה שתכלול מכשור לניטור SO₂, PM10, NO_x ו-O₃. המדידות הנ"ל יושוו למדידות המתבצעות בתחנת "איגוד", הממוקמת על גג הבניין.

סיכום מצב איכות האוויר בשנת 2003

א. מדידות גופרית דו-חמצנית SO₂

1) סיכום שנתי

בשנת 2003 לא נרשמו חריגות מהתקן לאיכות האוויר לגבי המזהם SO₂. הערך החצי שעותי המרבי שנמדד באיגוד היה 526 מיקרוגרם למטר מעוקב (מק"ג/מ"ק). בתחנת הניטור, איגוד".

בשנה זו נרשמו, בסה"כ, 2 ערכים חצי שעותיים מעל התקן הסטטיסטי 500 מק"ג/מ"ק. אחד בתחנת איגוד, כאמור, והשני בתחנת "אינשטיין" (500 מק"ג/מ"ק). סה"כ ימים מעל התקן הסטטיסטי 500 מק"ג/מ"ק, ב- 2003: 2 ימים.

הממוצע השנתי בנווה שאנן נשאר ב- 2003, כפי שהיה ב- 2002, כלומר, 5 מק"ג/מ"ק. בטבלה מס' 1 ובצירוף מס' 1 (המצורפים בסוף הפרק הנוכחי) מובא הסיכום השנתי של מדידות SO₂ בכל תחנות הניטור של האיגוד: ממוצע שנתי, ממוצעים חצי שעותיים ויממתיים מרביים בשנת 2003.

על כן, ב- 2003 לא נרשמו חריגות מהתקן החצי שעותי המוחלט (1000 מק"ג/מ"ק). גם הערכים היממתיים והשנתיים לא חרגו מהתקן לאיכות האוויר.

2) סיכום ערכים חצי שעותיים מעל 500 מק"ג/מ"ק

בטבלה מס' 2 מובא סיכום הערכים החצי שעותיים של SO₂ שחרגו מעל התקן הסטטיסטי 500 מק"ג/מ"ק, כולל שעת האירוע, עוצמה וכיוון הרוח, כפי שנמדדו ע"י מערך הניטור של איגוד ערים חיפה.

בטבלה מס' 3 מובא סיכום מספר המקרים מעל 500 ו- 1000 מק"ג/מ"ק, לפי אזורי המדידה. כאמור, סה"כ מספר הערכים מעל 500 מק"ג/מ"ק בשנת 2003 היו 2 בכל תחנות הניטור יחד, כאשר ערך אחד (526) נמדד ב"איגוד" והערך השני (500), נמדד ב"אינשטיין".

עפ"י הטבלה, מספר הימים בהם נרשמו ערכים חצי-שעותיים מעל 500 מק"ג/מ"ק בכל האיגוד היו 2.

3) סיכומים חודשיים

בצירורים מס' 2 עד 16 מובאות ההתפלגויות של ערכים חצי-שעותיים והיממתיים המרביים והערך הממוצע החודשי, של SO₂, כפי שנרשמו, בכל חודש, בתחנות הניטור של האיגוד.

4) פליטות SO₂ מחברת חשמל ומבתי הזיקוק ב- 2003

בצירוף מס' 17 מוצגות כמויות פליטת SO₂, מבוטא כטון/שעה בממוצע שנתי, מחברת החשמל ומבתי הזיקוק בשנים 1985 - 2003. בהתאם לגרף, חב' החשמל פלטה סה"כ 7,283 טון SO₂/שנה ב- 2003, או 0.83 טון/שעה SO₂ בממוצע שנתי. פליטה זו הנה כמעט זהה לפליטה ב- 2002 (0.824 טון/שעה), למרות שב- 2003 חלה עליה בצריכת סה"כ המזוט בתחנת הכח, בשיעור של כ- 7.3% יחסית לצריכה ב- 2002.

הסיבה לכך שהפליטה לא עלתה, הייתה תגבור צריכת מזוט דל-דל גפרית, מ- 20% מכלל צריכת המזוט ב- 2002, ל- 31% ב- 2003, וזאת, על פי הדרישה ב"צו האישי" (ראה פרק "פיקוח על ביצוע ההוראות למניעת מפגעי זיהום אוויר- צווים אישיים"). בסה"כ, ב- 2003, תחנת הכח של חברת החשמל צרכה 7.3% יותר מזוט דל-דל גפרית לעומת הצריכה ב- 2002. בתי הזיקוק חיפה, פלטו כ- 0.85 טון/שעה SO_2 בממוצע שנתי ב- 2003, בדומה לפליטה ב- 2002, למרות שצריכת המזוט עלתה ב- 11% לעומת 2002. הסיבות לכך היו: עליה בצריכת דלקים דלי גפרית והפסקת פעילות של מתקן מה"ג 1 שפלט כמות גדולה של גפרית דו חמצנית שלא משרפת מזוט.

(5) מגמת ריכוזי ה- SO_2 בנווה שאנן ונשר

כאמור, בשנת 2003 לא חלה ירידה נוספת בערך הממוצע השנתי של SO_2 שנמדד בנווה שאנן, כפי שניתן לראות בציור מס' 18 (5 מ"ג/מ"ק ב- 2002 וב- 2003). עם זאת, מגמת הירידה הכללית מאז 1985 נשמרת. בהתאם לגרף הנ"ל, שיעור הירידה בערך הממוצע השנתי של ריכוז ה- SO_2 בנווה שאנן, משנת 1985 ועד 2003, הינו 95%.

יש לציין שב- 2003 נרשמה עליה בצריכת המזוט במפעלי התעשייה הגדולים (11% בבתי הזיקוק, 7% בחברת החשמל, 5% בגדיב, 32% בכרמל אולפיניים), אך מצד שני, תחנת הכח של חברת החשמל, שהיא צרכן המזוט העיקרי באזור, הגביר את צריכת המזוט הדל-דל גפרית (0.5% גפרית), ל- 31% מכלל המזוט (ב- 2002, הצריכה הייתה 20% מכלל המזוט) (שנצרך). כמותית, חלה עלייה ב- 65% בצריכת מזוט דל-דל גפרית (0.5% גפרית) ע"י חברת החשמל (תחנת הכח חיפה), לעומת 2002. יש לציין שהמפעלים גדיב וכרמל אולפיניים צורכים מזוט דל גפרית בלבד. בנוסף, מפעלים אלה שורפים גזי תהליך נקיים מגפרית.

בניגוד לשנים האחרונות (2000, 2001, ו- 2002), ב- 2003 לא נמדדו בנווה שאנן ערכים חצי שעתיים של SO_2 מעל התקן הסטטיסטי 500 מק"ג/מ"ק, וכמובן, לא נרשמו חריגות מתקן המוחלט לאיכות האוויר בתחנה זו.

בתחנת הניטור "נשר" לא נמדדו, גם השנה, ערכים חצי שעתיים מעל התקן הסטטיסטי 500 מק"ג/מ"ק.

בציורים מס' 19 ו- 20 מובאים מספר הערכים חצי השעתיים מעל 500 מק"ג/מ"ק ו- 1000 מק"ג/מ"ק בתחנות נווה שאנן ונשר, בהתאמה, שנמדדו החל מ- 1989 בנווה שאנן, ו- 1991 בנשר.

(6) מגמת ריכוזי SO_2 בכל מתחם האיגוד

בציור מס' 21 מובאות מגמות הריכוזים הממוצעים השנתיים של SO_2 החל מ- 1991 (תחילת המדידה באמצעות רשת הניטור החדשה) ועד 2003, כולל, בתחנות הניטור של האיגוד (מלבד נווה שאנן). כאמור, ניתן להכליל את מגמת הירידה בריכוזים השנתיים של SO_2 לרוב האזורים באיגוד, למרות שב- 2003 חלו עליות במקרוגרמים בודדים בממוצע השנתי בטבעון, שוק תלפיות וקריית ים, לעומת 2002.

יש לציין שגם בתחנות אלה, הריכוזים השנתיים הם עדיין נמוכים מאד ביחס להתקן השנתי: 60 מק"ג/מ"ק. לדוגמה, בטבעון, הממוצע השנתי ב- 2003 היה 5 מק"ג/מ"ק, המהווה 8% מערך התקן, בלבד.

לסיכום, ב- 2003 חלו שינויים קטנים של בין 1 עד 3 מיקרוגרם בממוצעים השנתיים בתחנות הניטור, משנת 2002 ל- 2003, אך אין הדבר מצביע על עליות/ירידות דרסטיות בריכוזים. הירידה/עלייה בריכוזים השנתיים הינה של מיקרוגרמים בודדים, והערכים הממוצעים מהווים בין 2.5% עד 13% (1.5 עד 8 מק"ג/מ"ק) מערך התקן לממוצע השנתי (60 מק"ג/מ"ק).

(7) מדידת ריכוזי SO₂ בתוך בניין האיגוד (Indoor Pollution)

בשנת 2003 המשיך האיגוד בהפעלת מד SO₂ בתוך משרדי האיגוד, לצורך השוואת ריכוז המזהם בתוך הבניין, לעומת הריכוזים הנמדדים מחוץ לבניין באמצעות תחנת הניטור "איגוד" המוצבת מעל הגג. במהלך השנה, הריכוזים בתוך בניין האיגוד היו נמוכים ביחס לריכוזים הנמדדים ע"י תחנת "איגוד".

בציור מס' 22 מובאת השוואה בין ריכוזי SO₂ חצי שעותיים מרבים הנ"ל בתקופה 3.05.03 עד 05.05.03, בה נרשמו הריכוזים המרבים בתחנת הניטור "איגוד". יש לציין שב- 05.05.03 נמדד הריכוז החצי-שעתי המרבי של SO₂ בתחנת "איגוד": 526 מק"ג/מ"ק וזהו הריכוז המרבי של SO₂ שנמדד ב- 2003 בכל תחום האיגוד. גם בימים אלה, הריכוזים בתוך הבניין נמוכים בעשרות אחוזים מאלה שמחוץ לבניין, וניתן לראות שהמגמות בחוץ ובפנים הן זהות. במשרדי האיגוד נהוג בד"כ לסגור חלונות בשל מערכת המיזוג בעלת סחרור פנימי, לכן הריכוזים בתוך הבניין נמוכים ביחס לריכוזים בחוץ, מלבד המקרים בהם נפתחו החלונות בחדר בו מוצב המכשיר. כאמור, ב- 2004, האיגוד ירחיב את הניטור בתחנת הניטור Indoor ע"י הוספת מכשירים למדידת מזהמים נוספים: NO_x, PM10, O₃.

(8) בדיקת תוצאות ניטור איכות האוויר בדבר דו-תחמוצת הגפרית, SO₂, על פי הדירקטיבה האירופאית, שנת 2003

הדירקטיבה האירופאית הקובעת את תקן איכות האוויר לדו-תחמוצת הגפרית, הינה: Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999 relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air
דירקטיבה זו קובעת את התקנים הבאים:

מטרה	מיצוע	תקן	אפשרות חריגה	תאריך יעד לעמידה בתקן SO ₂
הגנה על הבריאות	שעתי	350 ug/m ³ , מותרות 24 חריגות בשנה	150 מק"ג/מ"ק (43%) בכניסה לתוקף; וירידה באחוזים שווים החל מ 1/1/2001 כל שנה, כך שב 1.1.2005 החריגה תהיה שווה ל- 0%	1.1.2005
הגנה על הבריאות	24 שעתי	125 ug/m ³ , מותר לחרוג לא יותר מ- 3 פעמים בשנה	אין	1.1.2005
הגנה על מערכות האקולוגיות	שנה וחורף (1-31/3)	20 ug/m ³	אין	19.7.2001

בנוסף, קובעת הדירקטיבה שתימסר הודעת הזהרה לציבור במקרה וימדדו ריכוזים מעל 500 מק"ג/מ"ק במשך 3 שעות רצופות, במקומות המייצגים את איכות האוויר בשטח של 100 קמ"ר לפחות, או בעיר בעלת 250,000 תושבים (הקטן מביניהם).

בהתאם לטבלה שבהמשך, בדיקת נתוני הניטור שהתקבלו מ- 15 מכשירי המדידה של דו-תחמוצת הגפרית הקיימים בשטח האיגוד, מצביעה על כך שבשנת 2003 לא נרשמה אף חריגה מתקני איכות האוויר המפורטים לעיל לשנת 2003, כולל חריגות מותרות. אך גם לא לשנת 2005 (ללא חריגה מותרת).

בדיקת תוצאות ניטור SO₂ בשטח האיגוד, ב- 2003, על פי תקני הדירקטיבה האירופאית לשנת 2005

תחנת ניטור	מס' שעות עם ריכוז שעותי מעל 350 מק"ג/מ"ק (מותר (24	ממוצע 24 שעות מרבי (תקן : 125 מק"ג/מ"ק)	ממוצע שנתי תקן 20 ug/m ³
נווה שאנן	0	54	5
נשר	0	45	3.5
קריית אתא	0	22	2.5
שפרינצק	0	35	4.5
שוק תלפיות	0	24	3
קריית טבעון	0	56	5
קריית חיים	0	29	3
איינשטיין	0	37	3.5
אחוזה	0	22	1.5
קריית ים	0	*5	1
קריית מצקין	0	49	3
כפר חסידים	0	95	8
איגוד-צ'ק פוסט	5	86	6
קריית בנימין	0	26	4
קריית ביאליק	0	37	2

* נמדד עד מאי בלבד

בנוגע לערכי הזהרה לציבור, לא נרשמה אף שעה בה ריכוז ה-SO₂ (בממוצע שעותי), היה מעל 500 מק"ג/מ"ק, בכל אזור האיגוד.

ב. תחמוצות חנקן NO_x, אוזון O₃, וחומר חלקיקי נשים PM10 ו-PM2.5

סיכום שנתי 2003

תחמוצות חנקן - NO_x (NO ו-NO₂) ואוזון - O₃, נמדדו באזור איגוד הערים חיפה ב- 2003 בתחנות הניטור נווה-שאנן, שוק תלפיות, נשר, קריית אתא, טבעון ושפרינצק.

PM10 - חומר חלקיקי מרחף נשים "גס" (coarse) שגודל חלקיקיו קטן מ-10 מיקרון, נמדד בתחנות טבעון, קריית אתא ו- קריית חיים - באמצעות מכשירים רציפים מסוג Werewa, ובנווה שאנן, שוק תלפיות ואיגוד (צ'ק פוסט), ע"י מכשירים מסוג Teom.

ב-2003 לא נערכו מדידות PM10 בנשר, היות והמכשיר הועבר לטבעון.

PM2.5 - חומר חלקיקי נשים "דק" (fine) שגודל חלקיקיו קטן מ-2.5 מיקרון, או חומר חלקיקי מרחף עדין, נמדד בתחנת הניטור נווה שאנן, במקביל למדידת PM10, באמצעות מכשיר מסוג TEOM נוסף.

מדידות ה-PM2.5 הושושו לתקן של הסוכנות לשמירת איכות הסביבה האמריקאי (USEPA): **תקן USEPA**: א. לממוצע יממתי: 65 מיקרוגרם/מ"ק (ממוצע תלת שנתי של אחוזון 98, או 98 percentile) ו- ב. לממוצע שנתי: 15 מיקרוגרם/מ"ק בממוצע תלת שנתי.

בארץ לא קיים תקן ל-PM2.5, אך המשרד לאיכות הסביבה קבע, **כתקן יעד**, לממוצע יממתי 65 מק"ג/מ"ק, מוחלט, ולממוצע שנתי, 15 מק"ג/מ"ק.

NO₂ - דו תחמוצת החנקן, נמדד בתחנות הניטור בהם נמדד NO_x והריכוזים השעתיים הושוו לתקן של הדירקטיבה האירופאית לדו-תחמוצת החנקן ותחמוצות חנקן, בשל העדר תקן בארץ.

בטבלה מס' 4 מובא סיכום שנתי של מדידות NO_x, O₃, PM10 ו-PM2.5, בהתאם לאזורי המדידה, כפי שנמדדו ע"י מערך הניטור של האיגוד ב-2003.

בטבלה מופיעים הערכים השנתיים כדלקמן: ממוצע שנתי, ממוצע חצי שעות וממוצע 24 שעות, מרבים של השנה. עבור כל מזהם ניתן ערך התקן, לפי תקנות איכות האוויר (1992), מלבד PM2.5, לגביהם צוינו התקנים מחו"ל ותקן היעד בארץ.

בציור מס' 23 מובא תאור גרפי לריכוזים המרבים השנתיים של תחמוצות החנקן NO_x. בציורים 25 ו-29 מובאים ריכוזים מרביים ושנתיים של אוזון O₃ וחומר חלקיקי מרחף PM10, בהתאמה.

בהתאם לממצאים, ב-2003 נמדדו חריגות מהתקן עבור המזהמים NO_x, O₃ (ריכוזים חצי שעותיים) וחומר חלקיקי: PM10 ו-PM2.5.

בטבלה מס' 5 רוכזה רשימת הערכים של אבק מרחף נשים-PM10 ו-PM2.5 שחרגו מהתקנים, וכן חישוב הממוצעים השנתיים ללא ימי שרב.

בטבלה מס' 6, מובאות רשימות הריכוזים החצי שעותיים של NO_x שחרגו מהתקן.

בטבלה מס' 7 מובאת רשימת ריכוזי O₃ חצי-שעתיים שחרגו מעל התקן.

ב-2003 לא נרשמו חריגות בדבר הממוצע ה-8-שעתי ל-O₃ בתחנות השייכות לאיגוד.

כלל תחמוצות החנקן NO_x

כאמור לעיל, בציור מס' 23 מובאים הערכים המרביים של NO_x כפי שנמדדו במערך הניטור.

בשנת 2003 נמדדה, בכל האיגוד, חריגה אחת בלבד מהתקן החצי שעותי ל- NO_x (940 מק ג/מ"ק), בתחנת הניטור שפרינצק (ראה טבלה מס' 6). זו הפעם הראשונה בה נמדדת חריגה ב- NO_x בתחנה זו.

מגמות ריכוזי NO_x בשוק תלפיות - "הדר הכרמל"

בתחנת הניטור "שוק תלפיות" ת, בדומה ל- 2002, גם ב- 2003 לא נמדדה חריגה כלשהי מהתקן החצי שעותי למזהם זה.

בציור מס' 24 מוצגים הריכוזים החצי-שעתיים המרבים השנתיים של NO_x , מ- 1999 ועד 2003. על פי הגרף, ניתן להבחין שהחל מ- 2002 חלה ירידה בגובה הריכוזים המרבים הנ"ל, אשר ירדו מתחת לערך התקן החצי-שעותי (940 מק ג/מ"ק). ירידת הריכוזים החלה בסוף 2002, עם הפעלת תחנת האוטובוסים "מרכזית המפרץ", וכתוצאה מכך, הופסק מעבר קווי האוטובוס דרך מרכז "הדר". עד 2001, נרשמו חריגות מהתקן הנ"ל בכל השנים, בתחנת שוק תלפיות: ב- 1999, 6 חריגות; ב- 2000, 4 חריגות וב- 2001, 2 חריגות. בשנתיים לאחר מכן, גם ב- 2002 וב- 2003, לא נרשמו חריגות כלל.

יש לציין, שהתחנה בשוק תלפיות נמצאת בלב מרכז המסחרי "הדר" בחיפה, והקרבה לריכוזי תחבורה גדולה יותר יחסית לשאר תחנות הניטור. עם זאת, נקודת דגימת האוויר נמצאת מעל גג בניין השוק, בגובה של כ- 30 מטר מעל מפלס הרחוב, עובדה המקטינה את הריכוזים הנמדדים, יחסית לריכוזים שהיו נמדדים בגובה מפלס הרחוב.

ניטור NO_x ע"י תחנת הניטור הניידת

ב- 2003 הפעיל האיגוד את תחנת הניטור הניידת למדידות NO_x מתחבורה באזורים שונים באיגוד: בחיפה - שכונת רמת אשכול וגשר פז, ובטבעון. תוצאות המדידות ניתנות בהמשך, בתת פרק "מדידות איכות אוויר באמצעות תחנת הניטור הניידת".

ניטור NO_x בתחנות של המשרד לאיכות הסביבה

בשנת 2003 המשיכו לפעול תחנות הניטור התחבורתיות של המשרד לאיכות הסביבה בעיר התחתית בחיפה ובכביש ההסתדרות- קריית ביאליק, מול משטרת זבולון. תחנות אלה הנם חלק ממנ"א (מערך ניטור ארצי). התחנה בעיר התחתית, ממוקמת באי תנועה ברחוב העצמאות ומיועדת לעבור לאתר התואם את הקריטריונים של הדירקטיבה האירופאית (5) מטר משפת הכביש, 25 מטר מצומת).

- דו-תחמוצת החנקן NO_2

ישראל הינה בין המדינות הבודדות בעולם, בהן קיים תקן ל- NO_x (סכום ריכוזי NO ו- NO_2), כאשר משתי תרכובות אלה, מזהם האוויר הבעייתי הינו NO_2 בלבד, שהוא בעל השפעה שלילית על בריאות האדם. חשיבות ה- NO (חנקן חד חמצני) הינה ביכולתו להתחמצן ולהפוך ל- NO_2 במהלך ריאקציות פוטוכימיות באוויר, וע"כ, תורם להיווצרות המזהמים הפוטוכימיים (אוזון ואחרים), בזמן ובמקום שונים מאלה בהם נפלט. באירופה וארה"ב, קיים תקן איכות אוויר ל- NO_2 בלבד. באירופה, קיים תקן ל- NO_x , במקביל לתקן ל- NO_2 , אך הוא מיועד להגן על הצמחייה בלבד.

בדיקת תוצאות ניטור איכות האוויר בדבר דו-תחמוצת החנקן NO_2 , על פי הדירקטיבה האירופאית, שנת 2003

הדירקטיבה האירופאית הקובעת את תקן איכות האוויר לדו-תחמוצת החנקן ותחמוצות חנקן, הינה: Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999 relating to limit values for sulphur dioxide, **nitrogen dioxide and oxides of nitrogen**, particulate matter and lead in ambient air
דירקטיבה זו קובעת את התקנים הבאים:

מטרה	מיצוע	תקן	אפשרות חריגה	תאריך יעד לעמידה בתקן NO_2
הגנה על הבריאות	שעתי	200 ug/m^3 , מותרות 18 חריגות בשנה	50% בכניסה לתוקף; וירידה באחוזים שווים החל מ 1/1/2001 כל שנה, כך שב 1.1.2010 החריגה תהיה שווה ל- 0%	1.1.2010
הגנה על הבריאות	שנתי	40 ug/m^3	50% בכניסה לתוקף; וירידה באחוזים שווים החל מ 1/1/2001 כל שנה, כך שב 1.1.2010 החריגה תהיה שווה ל 0%	1.1.2010
הגנה על הצמחייה	שנתי	30 ug/m^3	אין	19.7.2001

סף להזהרת הציבור

בנוסף לתקנים לעיל, קיים סף לשיגור הזהרה לציבור, במקרים בהם נמדדים, במשך 3 שעות רציפות, ריכוזים מעל 400 ug/m^3 , כאשר המדידה מתבצעת במקומות שמייצגות את איכות האוויר בשטח של לפחות 100 ק"מ².

בדיקת תוצאות ניטור דו-תחמוצת החנקן NO_2 באיגוד הערים, על פי התקנים האירופיים לשנת 2003 להגנת על הבריאות:

- תקן NO₂ שעתי ל- 2003 : 270 ug/m³, למעט 18 חריגות
 - תקן NO₂ שנתי ל- 2003 : 54 ug/m³.

תחנת ניטור	ריכוז NO ₂ שעתי מרבי ב-2003 תקן 270 ug/m ³	ריכוז NO ₂ שנתי תקן 54 ug/m ³
נווה שאנן	241 - עומד בתקן	22 - עומד בתקן
נשר	322 - עומד בתקן (ערך אחד מעל התקן, מותר עד 18)	20 - עומד בתקן
קריית אתא	136 - עומד בתקן	18 - עומד בתקן
שפרינצק	155 - עומד בתקן	13 - עומד בתקן
שוק תלפיות	233 - עומד בתקן	43 - עומד בתקן
קריית טבעון	120 - עומד בתקן	8 - עומד בתקן

מהטבלה הנ"ל ניתן לראות שאיכות האוויר באיגוד עמדה בתקן של דו-תחמוצת החנקן של הדירקטיבה האירופאית לשנת 2003.

בדיקת תוצאות ניטור דו-תחמוצת החנקן באיגוד הערים על פי התקנים האירופאים לשנת 2010 להגנת על הבריאות (תקן NO₂ שעתי : 200 - למעט 18 שעות, תקן NO₂ שנתי : 40)

תחנת ניטור	מס השעות בהם ריכוז NO ₂ שעתי גדול מ- 200 ug/m ³	ריכוז NO ₂ שנתי - תקן 40 ug/m ³
נווה שאנן	1 - עומד בתקן (מותר 18)	22 - עומד בתקן
נשר	2 - עומד בתקן (מותר 18)	20 - עומד בתקן
קריית אתא	0 - עומד בתקן (מותר 18)	18 - עומד בתקן
שפרינצק	0 - עומד בתקן (מותר 18)	13 - עומד בתקן
שוק תלפיות	1 - עומד בתקן (מותר 18)	43 - לא עומד בתקן
קריית טבעון	0 - עומד בתקן (מותר 18)	8 - עומד בתקן

מהטבלה לעיל ניתן לראות שברוב אזורי האיגוד, עמדה איכות האוויר בתקן של דו-תחמוצת החנקן לשנת 2010, למעט בשוק תלפיות, בו התקבלה חריגה מעל התקן לממוצע השנתי ל- 2010, של 7.5%.
 יחד עם זאת, יש לציין שאף פעם לא נרשם באף תחנת ניטור ריכוז דו-תחמוצת החנקן אשר הייה מחייב הזהרת הציבור (400 ug/m³ שעתי במשך 3 שעות רצופות).

בדיקת תוצאות ניטור תחמוצות חנקן באיגוד הערים על פי התקנים האירופיים להגנה על הצמחייה (NOx שנתי 30 ug/m³)

עמידה בתקן מסוג זה צריכה להיבדק על פי מדידות שמבוצעות במקומות מרוחקים ממקורות פליטה (יותר מ- 20 ק"מ מגושים עירוניים - agglomerations - 1-5 ק"מ מאזורים בנויים, אזורים תעשייתיים וכבישים). אין באיגוד תחנות ניטור העונות לקריטריונים אלו מכיוון שאין באיגוד גם מקומות שעונים על אותם הקריטריונים (ראה בהמשך תיאור סוגי התחנות לניטור תחמוצות חנקן באיגוד). אי לכך, תקן זה איננו רלוונטי לגבי שטח איגוד ערים חיפה.

סוגי תחנות למדידת NO₂

תחנת ניטור	סוג התחנה
נווה שאנן	עירוני רקע
נשר	עירוני
טבעון	כפרי רקע
שפרינצק	עירוני רקע
איגוד	תעשייתעי
שוק תלפיות	עירוני
קריית אתא	עירוני רקע

מספר תחנות הניטור

על פי הדירקטיבה האירפאית דרושות 2 תחנות לניטור NO₂ לאזור בו חיים כ- 500,000 תושבים לצורך ניטור המקורות הלא מוקדים. בנוסף יש צורך לנטר השפעת מקורות מוקדיים לצורך הערכת השפעתם על האוכלוסייה. באשר למדידת תחמוצות חנקן NO_x, דרושה תחנה אחת לכל 20,000 קמ"ר.

סיכום

1. נתוני איכות האוויר בדבר דו-תחמוצת החנקן (NO₂) לשנת 2003 לא חורגים מהתקנים האירופאיים המיועדים להגנה על הבריאות לשנת 2003.
2. בנוגע לתקנים ל- 2010, נרשמה חריגה אחת בלבד, של 7.5%, בשוק תלפיות, לגבי התקן השנתי לשנת 2010.
3. באשר לתחמוצות החנקן (NO_x), אין בשטח האיגוד מקום, ולכן גם לא תחנת ניטור, המתאימים למדידתו. תקן NO_x אמור להגן על הצמחייה, בלבד.
4. ריכוזי הדו-תחמוצת החנקן היו נמוכים מהסף המחייב הזהרת הציבור.
5. מספר תחנות הניטור מתאים למדידת דו-תחמוצת החנקן הנוצר ממקורות לא מוקדים ומוקדים גם יחד.

- אוזון O₃

האוזון הנו מזהם המאפיין אזורים אורבניים בארץ ובעולם. האוזון נוצר כתוצאה מפעילות פוטוכימית באוויר, לכן הנו מזהם שניוני - אינו נפלט ישירות לאוויר ממקורות הזיהום (תעשייה + תחבורה). האוזון נוצר באטמוספירה כתוצאה מתגובות פוטוכימיות בין המזהמים (הראשוניים), חד תחמוצת החנקן (NO) ותרכובות אורגניות נדיפות (VOC), בנוכחות קרינת השמש. מזהמים אלה נפלים ישירות לאוויר מהתחבורה ומהתעשייה (תחנת הכוח, בתי הזיקוק ותעשיות אחרות). בשנים האחרונות גדלה תרומת התחבורה לסה "כ פליטת מזהמים אלה בארץ בכלל ובאזור חיפה, בפרט, והיא מהווה מקור עיקרי ל-VOC, NOx וחומר חלקיקי מרכב דיזל.

סיכום לשנת 2003

בשנה 2003 נמדדו מספר חריגות מהתקן לממוצע החצי-שעתי של אוזון לפי הפירוט הבא: קריית טבעון - 1, קרית שפרינצק -2, נשר - 0, שוק - 1, נווה שאנן - 1. סה"כ מספר ימי החריגה: 4 (ראה טבלה מס' 7).

ב-2003, לא נרשמו חריגות בדבר הממוצע ה-8-שעתי ל-O₃ בתחנות של האיגוד. בצירור מס' 25 מובא סיכום שנתי של מדידות אוזון באזור האיגוד: ריכוזים חצי שעתיים ו-8 שעתיים מרבים והממוצע השנתי בכל אזורי המדידה. בצירור מס' 26 הובאו מספר החריגות מהתקן החצי שעתי לאיכות האוויר בכל אזורי המדידה, מ-1991 עד 2003 ובצירור מס' 27 הובאו הערכים החצי שעתיים המרבים שנרשמו במשך השנים הללו.

מהלך ריכוזי האוזון בשוק תלפיות ושפרינצק. ב-16.05.03

בצירור מס' 28 מוצג מהלך יומי של הריכוזים החצי-שעתיים של אוזון בשתי תחנות הניטור "שוק תלפיות" ו"שפרינצק", אשר בשתיהן נרשמו חריגות מהתקן החצי-שעתי של אוזון, בזמנית ב-16.05.03, בשעה 15:30: ב"שוק": 270 מק"ג/מ"ק, וב"שפרינצק": 307 מק"ג/מ"ק. כמו כן, באותו יום נרשמו עליות בריכוזי ה-O₃ בנווה שאנן (202 מק"ג/מ"ק ב-03:00), ובטבעון, (203 מק"ג/מ"ק ב-14:30). כיוון הרוח הכללי באזור האיגוד באותן שעות היה צפוני. מעובדות אלה ניתן לומר שריכוזי האוזון הגיעו ממקור רחוק, מחוץ לתחום האיגוד.

בדיקת תוצאות ניטור איכות האוויר בדבר אוזון על פי הדירקטיבה האירופאית

הדירקטיבה האירופאית לאוזון "Directive 2002/3/EC of the European Parliament and of the Council of 12 February 2002 relating to ozone in ambient air (target) " ערכי מטרה" (שיש להגיע אליהם עד 2010) ו"ערכי יעד לטווח ארוך" (long term objectives) (שיש להגיע אליהם עד 2020). עמידה בערכים אלו, להבדיל מערכי סף או תקנים, כפי שקיים באשר למזהמים אחרים, כמו למשל גופרית דו חמצנית, פחות מחייבת. ערכים אלו שונים, לא רק על פי פרק הזמן הניתן על מנת לעמוד בהם, אלא גם על פי מטרתם, כלומר הגנה על הבריאות או צמחייה:

ערך מטרה לגבי אוזון – הגנה על הבריאות

פרמטר	ערכי מטרה 2010
ממוצע 8 שעותי רץ מרבי	120 ug/m ³ , למעט במשך 25 ימים בשנה, בממוצע של 3 שנים

בדיקת תוצאות ניטור האוזון באיגוד הערים על פי ערכי המטרה האירופיים להגנה על הבריאות

תחנת ניטור	מס ימים בהם נרשם ממוצע 8 שעותי רץ גבוה מ 120 ug/m ³ (מותר 25)	האם זה מהווה חריגה מערך מטרה ל 2010 בדירקטיבה האירופאית
נווה שאנן	21 (26/04, 27/04, 29/04, 04/05, 05/05, 29/03, 25/04, 30/04, 01/05, 02/05, 03/05, 07/05, 09/05, 13/05, 16/05, 07/06, 07/07, 06/10, 06/05, 24/05, 06/06)	לא
נשר	1 (6/1)	לא
קרית טבעון	19 (03/05, 02/05, 29/04, 07/05, 06/05, 05/05, 04/05, 13/05, 12/05, 10/05, 09/05, 19/05, 17/05, 16/05, 15/05, 06/10, 22/09, 07/06, 06/06)	לא
שפרינצק	24 (01/04, 26/04, 27/04, 02/05, 03/05, 04/05, 29/03, 08/05, 09/05, 28/04, 29/04, 31/05, 05/05, 06/05, 07/05, 22/09, 10/05, 16/05, 30/05, 13/10, 09/09, 20/09, 21/09, 31/10)	לא
שוק תלפיות	10 (07/05, 04/05, 02/05, 24/05, 16/05, 13/05, 09/05, 05/11, 06/10, 08/07)	לא
קריית אתא	7 (08/07, 20/09, 21/09, 22/09, 05/10, 06/10, 13/10)	לא
איגוד	2 (02/05, 13/05)	לא

בנוסף לערכי המטרה עפ"י הדירקטיבה האירופאית, קיימים עוד שני ערכים שעל פיהם יש להודיע או להזהיר את הציבור:

ממוצע שעתי	ערך הודעה	ug/m3 180
ממוצע שעתי ⁽¹⁾	ערך הזהרה	ug/m3 240

(1) החריגה צריכה להימשך במשך 3 שעות רצופות

בדיקת תוצאות ניטור האוזון באיגוד הערים על פי ערכי ההודעה והזהרה

תחנת ניטור	מס' שעות בהם נמדדו ערכי הודעה ומס' הימים בהם נמדד אחד או יותר	מס' שעות בהם נמדדו ערכי הזהרה ומס' הימים בהם נמדד ערך הזהרה אחד או יותר
נווה שאנן	6 שעות, 6 ימים	-
נשר	1 שעה, 1 יום	-
קרית טבעון	13 שעות, 7 ימים	-
שפרינצק	14 שעות, 7 ימים	1 שעה, 1 יום ¹
שוק תלפיות	1 שעות, 1 יום	1 שעה, 1 יום ¹
איגוד	1 שעות, 1 יום	-
קרית אתא	-	-

(1) החריגה צריכה להימשך במשך 3 שעות רצופות על מנת להפעיל נוהל הזהרה.

מספר תחנות לניטור אוזון

הדירקטיבה האירופאית קובעת גם את מספר תחנות הניטור הדרושות למדידת אוזון על פי מספר האנשים החיים באזור ואופי האזור. לאזור בו חיים עד 500,000 אנשים, מומלץ להקים תחנה אחת באזור צפוף אוכלוסייה, 2 תחנות לאזור פרברי וכפרי, ותחנה כפרית רקע על כל 50,000 ק"מ² (או באזורים מסובכים מבחינה טופוגרפית לכל 25,000 ק"מ²) על פי הקריטריונים הנ"ל, ניתן לסווג את התחנות באזור חיפה:

סוג התחנה	תחנת ניטור
פרברית	נווה שאנן
עירונית	נשר
כפרית	קרית טבעון

שפרינצק	פרברית
איגוד	תעשייתית
שוק תלפיות	עירונית
קרית אתא	פרברית

גם על ידי השוואת מספר התחנות לשטח ולאוכלוסייה באזור חיפה עם אותם הפרמטרים במספר מדינות של השוק המשותף, ניתן לראות, שהאזור מנוטר הרבה מעל המקובל באירופה :

מדינה	שטח	אוכלוסייה	מס' תחנות לניטור אוזון	מס' ק"מ ² /תחנה	מס' אנשים/תחנה
אוסטריה	83,858	8,037,000	114	736	70500
צרפת	547,000	59,303,000	432	1266	137275
גרמניה	357,000	81,904,000	362	986	226254
יוון	132,000	11,000,000	23	5739	478261
איטליה	301,300	56,210,000	106	2842	530283
פורטוגל	92,391	10,366,000	34	2717	304882
ספרד	504,800	41,500,000	297	1700	139731
הולנד	41,500	16,300,000	35	1186	465714
אזור חיפה	100	500,000	7	17	83333

סיכום

1. נתוני איכות האוויר בדבר האוזון לשנת 2003 אינם חורגים מערכי המטרה לשנת 2010 להגנה על הבריאות.
2. ברוב תחנות הניטור (למעט קריית אתא) נרשמו ריכוזים מעל "ערך הודעה לציבור". מספרם נא, בין שעה אחת בשנה בנשר, שוק ואיגוד, ל- 14 שעות בשפרינצק.
4. נרשמו רק שני ערכים מעל "ערך הזהרה לציבור" בתחנות הניטור בשוק ובשפרינצק. מכיוון שההזהרה מתבצעת באירופה לאחר שלושה ערכים רציפים, במקרים הנ"ל היא לא הייתה מופעלת.
5. הערך הגבוה ביותר שנרשם בשטח האיגוד בשנת 2003 הייה 255 ug/m^3 שעתו.
6. מספר התחנות המודדות אוזון גבוה יותר באזור חיפה מאשר ברוב מדינות השוק המשותף ומהמלצות הדירקטיבה.

- חומר חלקיקי מרחף (PM10 ו-PM2.5)

האיגוד עורך מדידות של חומר חלקיקי מרחף נשים (RESPIRABLE PARTICULATES) בעלי קוטר חלקיקים קטן מ- 10 מיקרון, או PM10, משנת 1991.

בעקבות הוספת תקן בארה"ב ל- PM 2.5 (חומר חלקיקי מרחף נשים "עדין" בעל קוטר חלקיקים קטן מ- 2.5 מיקרון) ע"י הסוכנות האמריקאית לשמירת איכות הסביבה (USEPA) ב- 1997, האיגוד החל גם הוא למדוד PM2.5 בתחנת הניטור בנווה שאנן, החל מ- 1999. כאמור, התקן היממתי האמריקאי ל- PM2.5 הינו 65 מק"ג/מ"ק, כממוצע תלת שנתי של אחוזון 98, והתקן השנתי: 15 מק"ג/מ"ק, בממוצע של 3 שנים. תקן היעד בארץ מתייחס לערכים הנ"ל כתקנים מוחלטים.

החלקיקים הנשימים "הגסים", PM10, מקורם בדרך כלל באבק הטבעי המדברי, אבק משדות חקלאיים ואבק שמתרומם מכבישים לא סלולים כתוצאה מתנועת כלי רכב וכו'.

החלקיקים הנשימים "העדינים", PM2.5, נפלטים בד"כ מפעילויות של שרפת דלקים ע"י התעשייה, התחבורה וחימום ביתי. בנוסף למקורות אלה, חלקיקים בגודל זה נוצרים באוויר כתוצרי תגובות פוטוכימיות של חמצון, בהן משתתפים המזהמים גופרית דו-חמצנית, תחמוצות חנקן ותרכובות אורגניות נדיפות (VOC).

החלקיקים "הגסים" עלולים להצטבר במערכת הנשימתית ולהחמיר בעיות בריאותיות כדוגמת אסטמה. לעומתם, החלקיקים "העדינים" עלולים לחדור עמוק לתוך הריאות ובדרגת סבירות גבוהה בהרבה מהחלקיקים "הגסים" לגרום להשפעות בריאותיות שליליות כגון מוות בטרם עת, אשפוז, עלייה בסימפטומים נשימתיים ומחלות ילדים ומבוגרים עם מחלות קרדיו-פולמונריות כדוגמת אסטמה, ירידה בתפקודי הריאות (שוב, במיוחד אצל ילדים ומבוגרים, חולי אסטמה).

PM10 נמדד באזור האיגוד ב- 2003 בתחנת הניטור ב- : נווה-שאנן, קריית אתא, קריית חיים, שוק תלפיות, איגוד וקריית בנימין (של האיגוד) וכן בפארק הכרמל (של חב' חשמל). השנה לא נמדדו ריכוזי PM10 בנשר, מאחר ומכשיר הניטור הועבר בשנה זו, לתחנת הניטור "טבעון".

בציור מס' 29 הובא סיכום שנתי של המדידות באיגוד, ממוצעים שנתיים וממוצעים יממתיים מרבים, ב- 2003.

PM2.5 נמדד גם ב- 2003 בתחנה נווה שאנן בלבד, במקביל עם מדידת PM10, באמצעות מכשיר מסוג TEOM. ב- 2004, יפעיל האיגוד מכשיר חדש נוסף לבדיקת PM2.5, מסוג TEOM, בתחנת הניטור בטבעון.

PM10 .1

ימי החריגה - תקן יממתי

בטבלה מס' 5 א' רוכזו ימי החריגה מהתקן היממתי ל- PM10 (150 מ"ג/מ"ק), בהם נרשמו בו זמנית, חריגות מהתקן באחת או יותר מתחנות הניטור.

על פי הטבלה, ב- 2003 נרשמו 16 ימי חריגה מהתקן היממתי ל- PM10 (150 מיקרוגרם/מ"ק) בכל התחנות יחד. בהתאם לכך, ב- 2003 חלה עליה של מעל פי 2 במספר ימי חריגה, לעומת 7 ימי חריגה בשנת 2002.

כל ימי החריגה הנ"ל, היו ימים בהם התקיימו תנאי שרב, המאופייין בהסעת כמויות גדולות של אבק לאזורנו (כל הארץ). מסיבה זו, נרשמו עליות בו זמניות, של ריכוזי האבק במספר אזורים, דבר המצביע על חלקיקים ממקור טבעי. כאמור, גם השנה לא דווחו נתוני תחנת הניטור בנשר, וב- 2003 האיגוד העביר את מד האבק מנשר לתחנת הניטור בקרית טבעון. בציור מס' 30 הובאו סה"כ מספר ימי החריגה באיגוד, משנת 1999 עד 2003, בהם נרשמו חריגות מהתקן בדבר PM10 באחת או יותר מתחנות הניטור. מספר זה נע בין 4 ימים ב-1997 ו-1999 (1.0% מהזמן) לבין 22 ימים חריגים ב-1992 (6% מהזמן). בכל אחת מתחנות הניטור נרשמו בין 5 ל-13 חריגות.

לסיכום: ב-2003 חלה הרעה במצב איכות האוויר באשר לחומר חלקיקי מרחף PM10 באזור האיגוד לעומת 2002, זאת בשל עליה במספר ימי שרב בהם הייתה הסעת אבק טבעי לאזורנו.

ערכים יממתיים מרביים

בציור מס' 31 מובאים הערכים היממתיים המרביים שנמדדו בתחנת הניטור מ-1991 עד 2003.

ערכים ממוצעים שנתיים

בציור מס' 32 מובאים הערכים הממוצעים השנתיים בכל תחנות הניטור בכל שנות המדידה. בהתאם לציור, גם השנה לא נרשמו חריגות מהתקן השנתי (60 מק"ג/מ"ק).

ערכים יממתיים מרביים – ללא ימי שרב

בטבלה מס' 5 ג' הובא חישוב הריכוזים הממוצעים השנתיים בכל תחנות הניטור, ללא ימי השרב. הירידה בערך הממוצע השנתי נעה בין 17% ל-27%.

התפלגויות ריכוזי PM10 לפי אזור המדידה

בציורים 33 עד 39 מוצגות התפלגויות של ריכוזי PM10 בתחנות הניטור נווה שאן, קריית אתא, קריית חיים, קריית טבעון, שוק תלפיות, איגוד וקריית בנימין, בהתאם לאחוז מזמן המדידה. על פי הגרפים הנ"ל:

- בנווה שאן, במשך 83.2% מזמן המדידה ב-2003, הריכוזים היממתיים של PM10 היו מתחת לערך 50 מק"ג/מ"ק ובמשך 96.4% מהזמן, מתחת ל-150 מק"ג/מ"ק (ערך התקן) (חלה הרעה באיכות האוויר לעומת 2002).
- בקריית אתא, במשך 80.2% מהזמן היו הריכוזים מתחת ל-50 מק"ג/מ"ק ובמשך 98.1% מהזמן, מתחת ל-150 מק"ג/מ"ק (לא חלה הרעה באיכות האוויר לעומת 2002).
- בקריית חיים, במשך 77.5% מהזמן היו הערכים מתחת ל-50 מק"ג/מ"ק ובמשך 97.4% מהזמן, מתחת ל-150 מק"ג/מ"ק (חלה הרעה באיכות האוויר לעומת 2002).
- בקריית טבעון, במשך 79.17% מהזמן היו הערכים מתחת ל-50 מק"ג/מ"ק ובמשך 96.82% מהזמן, מתחת ל-150 מק"ג/מ"ק. (אין מדידות לפני 2003).
- בשוק תלפיות, במשך 84.9% מהזמן היו הערכים מתחת ל-50 מק"ג/מ"ק ובמשך 97.2% מהזמן, מתחת ל-150 מק"ג/מ"ק (אין מדידות לפני 2002).
- באיגוד, במשך 77.6% מהזמן היו הערכים מתחת ל-50 מק"ג/מ"ק ובמשך 96.6% מהזמן, מתחת ל-150 מק"ג/מ"ק (חלה הרעה באיכות האוויר לעומת 2002).

- בקריית בנימין במשך 75.1% מהזמן היו הערכים מתחת ל- 50 מק"ג/מ"ק ובמשך 96.7% מהזמן, מתחת ל- 150 מק"ג/מ"ק (חלה הרעה באיכות האוויר לעומת 2002).
- לסיכום: בשל עלייה במספר ימי שרב עם הסעת אבק טבעי לאזור, חלה הרעה באיכות האוויר בנושא PM10 ברוב אזורי האיגוד.

(2) תומר חלקיקי מרחף עדין (PM2.5) בנווה שאנן

התפלגות ריכוזי PM2.5 בנווה שאנן

בציור מס' 40 מובאת התפלגות ריכוזי ה- PM2.5 בהתאם לאחוזים מזמן המדידה בשנת 2003. לפי הציור, ב- 96% מזמן המדידה בשנת 2003 היו הריכוזים היממתיים מתחת ל- 65 מק"ג/מ"ק (ב- 2002, 99.5% מהזמן). על כן, השנה חלה הרעה לעומת 2002 באיכות האוויר הנובעת מחלקיקי PM2.5 בנווה שאנן, כנראה עקב עלייה במספר ימי שרב ב- 2003 לעומת 2002, אשר הסיעו כמויות גדולות של חלקיקים אלה לאזורינו.

ריכוזי PM2.5 מרביים ב- 2003:

בשנת 2003 נרשמו 8 ערכים יממתיים החורגים מ- 65 מק"ג/מ"ק, ערך תקן היעד (תקן מוחלט) של המשרד לאיכות הסביבה, כאשר בשנת 2002 נרשמו 2 ערכים בלבד. הריכוזים הנ"ל נרשמו בימים בהם שררו תנאי שרב (ראה טבלה מס' 5 ב'). הריכוז המרבי היממתי שנרשם ב- 2003 היה: 182 מק"ג/מ"ק.

בשנת 2003 נרשמה בנווה שאנן חריגה מערך התקן היעד השנתי ל- PM2.5: 22 מק"ג/מ"ק (התקן השנתי = 15 מק"ג/מ"ק). ראה טבלה מס' 4 ד'. כאמור, המקורות למזהם זה היו האבק הטבעי וגם הפעילות התעשייתית והתחבורה.

השוואת ריכוזי ה- PM2.5 לתקן היממתי והשנתי של ה- USEPA

התקן של ה- USEPA ל- PM2.5 קובע את הערכים הבאים:

(1) תקן לממוצע יממתי (24 שעות), שמתבסס על הממוצע האריטמטי התלת שנתי, של אחוזון ה- 98 (98 percentile) של הריכוזים הממוצעים היממתיים של PM2.5, שנקבע כ- 65 מק"ג/מ"ק. (אחוזון 98: הריכוז אשר מתחתיו, 98% מהנתונים)

השוואת הריכוזים בנווה שאנן לתקן (ראה טבלה מס' 5 ב'):

ערך האחוזון ה- 98 ב- 2003 בנווה שאנן: 69

ערך האחוזון ה- 98 ב- 2002: 44

ערך האחוזון ה- 98 ב- 2001: 59

הממוצע האריטמטי התלת שנתי של הערכים הנ"ל הינו: 57.3 מק"ג/מ"ק, כלומר, ריכוז ה- PM2.5 לא חרג מתקן ה- USEPA ל- 24 שעות.

2) התקן השנתי, המתבסס על הממוצע האריטמטי התלת שנתי של הממוצעים השנתיים, הינו 15 מק"ג/מ"ק.

בנוה שאנן: ב - 2001, הממוצע השנתי היה: 21 מק"ג/מ"ק

ב - 2002, : 20

ב - 2003, : 22

הממוצע התלת שנתי הנו: 21 מק"ג/מ"ק, והוא חורג מתקן ה- USEPA. יש לציין שאזורנו בפרט וכל אזור הים התיכון בכלל, מאופיינים בריכוזי אבק רקע גבוהים עקב תרומה גבוהה של אבק טבעי, ולכן ניתן להסיק שהתקן השנתי אינו מתאים לתנאי הארץ.

ריכוזים מרבים וממוצע שנתי ל- PM2.5, ללא ימי שרב

לצורך נטרול תרומת ימי השרב, חישבנו את ערך הממוצע השנתי של המדידות ב- 2003 של PM2.5 בנווה שאנן, ללא ימי השרב. התוצאה שהתקבלה הייתה: 19 מק"ג/מ"ק (התקן: 15) בממוצע שנתי. ראה טבלה 5ד'. הדבר מצביע על ריכוזי רקע גבוהים באזורנו. הערך היממתי המרבי שהתקל היה: 43 מק"ג/מ"ק, במקום 182. כלומר, במידה ולא מתחשבים בריכוזים שנמדדו בימי השרב, ניתן לומר שלא נרשמו ערכים מעל 65 מק"ג/מ"ק בנווה שאנן.

3. בדיקות הרכב החומר החלקיקי

ב- 2003 נערכו אנליזות של הרכב החומר החלקיקי באוויר בתחנת הניטור איגוד, נווה שאנן, קריית אתא, קריית חיים, שוק תלפיות ו- טבעון, של המרכיבים: א) תכולת סולפאטים (SO_4^{2-}) וניטראטים (NO_3^-), וב) תכולת מתכות כבדות, בפרקצית החלקיקים PM10. איסוף הדוגמאות בוצע באמצעות מכשירי Hi-Vol Samplers שהופעלו בתחנות הנ"ל, בעלי ראש PM10. דגימות אוויר של 24 שעות נאספו על גבי נייר סינון, פילטרים, שנלקחו למעבדה הכימית במכון הגיאולוגי (משרד התשתיות הלאומיות) לביצוע האנליזות. בטבלה מס' 8 מובא סיכום האנליזות לגבי תכולת הסולפאטים והניטראטים, בתחנות הניטור הנ"ל. בדיקות אנליזה עבור מתכות הכבדות קדמיום, עופרת וונדיום, נערכו במקביל, אך הריכוזים שהתקבלו היו נמוכים ביותר, כדלקמן:

קדמיום Cd: ריכוזים אפסיים (התקן: 0.02 מק"ג/מ"ק),

עופרת Pb: ריכוז מרבי: 0.1 מק"ג/מ"ק (התקן: 5 מק"ג/מ"ק),

ונדיום: ריכוז מרבי: 0.2 מק"ג/מ"ק (התקן: 1 מק"ג/מ"ק).

בהתאם לריכוזי סולפאטים וניטראטים המופיעים בטבלה מס' 8, נמדדה חריגה אחת מתקן איכות האוויר בדבר תכולת הסולפאטים בחומר החלקיקי (התקן: 25 מק"ג/מ"ק), בתחנת הניטור איגוד, צ'ק פוסט: 37.5 מק"ג/מ"ק, בתאריך 03.05.05-6. בימים אלה, נרשמו גם

עליות בריכוזי האוזון, ונרשמו חריגות מהתקן החצי-שעתי של מזהם זה בנוה שאנן ובטבעון. הדבר מצביע על תרומת חלקיקי סולפאט ואוזון ממקורות רחוקים מחוץ לתחום האיגוד. בשאר ימי הבדיקות ושאר תחנות ניטור, לא נמדדו חריגות נוספות. בנושא ניטראטים, לא קיים תקן איכות אוויר לגבי חומרים אלה בארץ.

מדידות איכות אוויר באמצעות תחנת הניטור הניידת

תחנת הניטור הניידת של האיגוד הוצבה ב- 2003 במספר אתרים, חלקם קבועים, כגון גשר פז, והשאר, בעקבות תלונות תושבים על מפגעי זיהום אוויר, כדלקמן:

גשר פז

בציור מס' 41, מוצגות המדידות של תחנת הניטור הניידת בגשר פז, ליד מכבי האש, בתאריכים 04.03.03 ל- 27.03.03. בגרף מוצגים הערכים הממוצעים החצי-שעתיים המרביים של SO_2 ו- NO_x בכל יום בתקופת המדידה. כמוצג בציור, בתקופה זו לא נמדדו ערכים חצי-שעתיים משמעותיים של המזהם SO_2 . בנוגע לתחמוצות החנקן, NO_x , הנובעים מהתחבורה הכבדה העוברת במקום לאחר שהגשר שופץ ונפתח מחדש ונוספו כבישים חדשים, לא נמדדו חריגות מהתקן החצי-שעתי בתקופת המדידה. יש לציין שמלבד רכב פרטי, קיימת בסביבה תנועה רבה של כלי רכב כבדים מונעי דיזל (בעקר משאיות) שהם התורמים העיקרים של המזהם הנ"ל. הערך המרבי החצי-שעתי שנמדד היה 500 מק"ג/מ"ק (התקן: 940 מיקרוגרם/מ"ק).

רמת אשכול. רח' אלברט שוויצר

בעקבות תלונות על זיהום באוויר מתחבורה שהתקבלו באיגוד מתושבי הרחוב, הניידת הוצבה ברחוב הנ"ל, בקרבת המתלוננים, בתקופה שבין 6.11.03 לבין 03.12.03. בציור מס' 42 מוצגות המדידות החצי-שעתיים המרביות של NO_x בכל יום בתקופת המדידה. הריכוזים שנמדדו לא חרגו מהתקן לאיכות אוויר עבור מזהם זה והריכוז המרבי של NO_x הגיע ל- 136 מיקרוגרם/מ"ק (התקן: 940).

קריית טבעון

בהמשך לתלונות שהתקבלו מתושבי קריית טבעון, הניידת הוצבה ברח' המגדל, בקרבת המדרכה, במשך התקופה 17.07.03 עד 05.08.03. בציור מס' 43 מובאת השוואה בין מדידות NOx ו-SO₂ שנערכו ע"י תחנת הניטור הניידת, לבין המדידות מתחנת הניטור הקבועה, על גג בניין המועצה. ההשוואה נערכה עבור הריכוזים הממוצעים חצי שעתיים מרביים של המזהמים הנ"ל בימי המדידה. בהתאם לגרף, לא נמדדו חריגות מתקני איכות האוויר והריכוזים החצי שעתיים המרביים של שני המזהמים שנמדדו ע"י התחנה הניידת היו גבוהים ברוב ימי המדידה מהריכוזים בתחנה הקבועה, בשל העובדה שהמדידה נערכה בכביש בינעירוני עמוס.

קרית מצקין, צומת צבר: בעקבות תלונה שנתקבלה מתושבי קריית מוצקין, הוצבה הניידת בסמוך לצומת צבר (שדרות ההסתדרות) העמוסה, בתקופה 25.12.03 עד 15.01.04. בציור מס' 44 מובאים הממוצעים החצי-שעתיים של תחמוצות חנקן, NO_x, שנרשמו בתקופת המדידה. מהגרף ניתן לראות, שלמרות שלא נרשמו חריגות מהתקן, ריכוזי ה-NO_x היו גבוהים, כאשר הריכוז המרבי שנרשם היה 788 מק"ג/מ"ק (84% מהתקן, שהוא 940).

גבעת רם, רח' אשכול: בנוסף, הוצבה תחנת הניטור הניידת ברח' האשל ב"גבעת רם, קריית אתא, בהמשך לתלונת תושבי הרחוב בנוגע לזיהום אוויר. התחנה מדדה תחמוצות חנקן וגפרית דו חמצנית בתקופה שבין 6.08.03 לבין 15.07.03. הריכוזים שנרשמו בתקופה זו היו נמוכים ביותר (קרובים לקריאת ה"אפס" של המכשור).

סיכום קצב פליטת מזהמי אוויר מכל המקורות בשטח האיגוד בשנת 2003

המקורות העיקריים לפליטת מזהמים לאוויר באזור חיפה הם יצור אנרגיה (חשמל), התעשייה והתחבורה. בטבלה מס' 9 מוצג קצב הפליטה השעתי בממוצע שנתי, ממקורות הפליטה הנייחים (תעשייה) הגדולים, וכן ממקורות הניידים, דהיינו, מהתחבורה המוטורית, לגבי המזהמים: SO₂, חומר חלקיקי, NO_x. בנושא חומרים אורגניים נדיפים VOC, טבלה 10 מציגה הפליטה המחושבת של התחבורה, בלבד. בציורים מס' 45, 46 ו-47, מוצגת התרומה היחסית של כל המקורות המופיעות בטבלה מס' 9 לפליטת המזהמים SO₂, NO_x וחומר חלקיקי לאוויר, באזור האיגוד.

טבלה מס' 1**סיכום שנתי של מדידות גופרית דו-חמצנית SO₂ באיזור חיפה, 2003**

תחנת ניטור	רכוז מירבי חצי שעות ** mg/m ³	ריכוז מירבי יממתי mg/m ³	ממוצע שנתי	זמינות %
נווה שאנו	393	54	5	95
נשר	376	45	3.5	95
קריית אתא	148	22	2.5	97
קריית חיים	206	29	3	95
איינשטיין	500	37	3.5	94
שוק תלפיות	145	24	3	96
קריית טבעון	213	56	5	93
אחווה	380	22	1.5	95
קריית ים *	60	5	1	40
שפרינצק	353	35	4.5	94
קריית מוצקין	287	49	3	89
קריית ביאליק	142	37	2	95
כפר חסידים	416	95	8	95
איגוד-צ'ק פוסט	526	86	6	93
קריית בנימין	185	26	4	98
תקו	1000	280	60	

* נמדד עד מאי בלבד

טבלה מס' 2**סיכום הערכים החצי שעתיים של SO₂ מעל 500 מק"ג/מ"ק בשנת 2003**

תאריך	תחנת ניטור	ריכוז SO ₂ נמדד ממוצע חצי שעות (מק"ג/מ"ק)	שעת הארוע	כיוון הרוח (°)	עוצמת הרוח מ'/ש'
5.05.2003	איגוד	526	13:30	332	4.0
25.10.03	איינשטיין	500	22:30	45	2.7

* תחנות ניטור של חברת חשמל

** הערה: $\mu\text{g}/\text{m}^3 = \text{מק} / \text{ג} / \text{מ}^3 = \text{מק} = \text{מיקרוגרם למטר קוב}$

סיכום מספר ערכים של SO₂ מעל תקני איכות האוויר 2003 לפי אזור המדידה

מספר חריגות מעל 1000 µg/m ³	מספר ערכים מעל 500 µg/m ³ (*)	תחנת ניטור
0	0	נווה שאנן
0	0	נשר
0	1	איינשטיין
0	0	קריית אתא
0	0	קריית חיים
0	0	קריית טבעון
0	0	אחוזת
0	0	שוק
0	0	קריית שפרינצק
0	0	קריית ביאליק
0	0	קריית ים
0	0	קריית מוצקין
0	0	קריית בנימין
0	1	איגוד
0	0	כפר חסידים

סה"כ מספר ערכים	2	0
-----------------	---	---

(*) מותר 44 ערכים לשנה בכל תחנת ניטור

טבלה מס' 4סיכום שנתי של מדידת O_3 , NO_x וחומר חלקיקי מרחף נשים באזור חיפה ב- 2003**(א) ריכוזי NO_x מרביים**

מס' חריגות מהתקן חצי שעות	זמינות %	ממוצע שנתי $\mu g/m^3$	ריכוז יממתי מרבי $\mu g/m^3$	ריכוז חצי שעותי מרבי $\mu g/m^3$ (1)	
0	95	25	88	464	נווה שאנן
0	95	28	146	786	נשר
0	96	20	85	292	קריית אתא
0	97	54	178	679	שוק תלפיות
0	93	14	62	292	קריית טבעון
1	97	15	67	998	קריית שפרינצק
0	97	36	127	434	איגוד-צ'ק-פוסט
			560	940	תקן

(1) $\mu g/m^3 = \text{מק}''\text{ג} / \text{מ}''\text{ק} = \text{מיקרוגרם למטר קוב}$

(ב) ריכוזי O_3 מרביים

מס' חריגות מהתקן החצי-שעותי	מס' חריגות מהתקן 8 שעותי	זמינות %	ממוצע שנתי $\mu g/m^3$	ריכוז יממתי מרבי $\mu g/m^3$	ריכוז 8 שעותי מרבי $\mu g/m^3$	ריכוז חצי שעותי מרבי $\mu g/m^3$	תחנה
1	0	95	73	96	153	237	נווה שאנן
0	0	97	55	118	109	189	נשר
0	0	96	63	104	131	160	קריית אתא
1	0	96	53	106	126	270	שוק
1	0	96	66	123	152	238	קריית טבעון
2	0	96	76	139	146	307	קריית שפרינצק
0	0	93	48	87	130	200	איגוד-צ'ק-פוסט
					160	230	תקן

טבלה מס' 4 (המשד)

ג) ריכוזי חומר חלקיקי מרחף נשים (PM10) מרבים

תחנה	ריכוז יממתי מרבי $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ממוצע שנתי $\mu\text{g}/\text{m}^3$	זמינות %	חריגות מהתקן היממתי
נווה שאנן	363	44	97	13
נשר *	-	-	-	-
קריית אתא	193	38	99	5
קריית חיים	274	41	97	11
שוק תלפיות	597	42	99	10
איגוד-צ'ק-פוסט	690	49	94	13
קריית בנימין	315	45	99	12
קריית טבעון *	547	45	96	12
תקן	150	60		

* ב- 2003 הופעל מכשיר הניטור PM10 (מתחנת "נשר"), בתחנת "טבעון".

ד) ריכוזי חומר חלקיקי מרחף עדין (PM 2.5)

תחנה	ריכוז יממתי מירבי $\mu\text{g}/\text{m}^3$	אחוזון 98 - ריכוז יממתי	ממוצע שנתי $\mu\text{g}/\text{m}^3$	זמינות %	חריגות מהתקן היממתי
נווה שאנן	182	69	22	97	8
תקן יעד בארץ	65 (מוחלט)		15 (מוחלט)		
תקן אמריקאי		65 (אחוזון 98) *	15 **		

* התקן של ה- USEPA, מתייחס לממוצע תלת שנתי של ערך האחוזון 98
** בממוצע תלת שנתי

טבלה מס' 5

(א) רשימת ערכים יממתיים של חומר חלקיקי מרחף נשים - PM10 שחרגו מהתקן ב- 2003 (*)
(התקן יממתי : 150 mg/m³)

תאריך/תחנה	איגוד	שוק	ק.חיים	ק.אתא	נווה שאנן	ק.בנימין	ק.טבעון
13/01/03	171	148	159	145	180	151	148
28/01/03	152	167	146	111	213	148	106
02/02/03	276	244	165	120	177	190	-
03/02/03	260	213	274	193	258	315	171
12/02/03	107	89	-	83	101	117	152
13/02/03	98	88	-	104	87	151	190
02/03/03	142	136	-	81	158	134	128
18/03/03	690	597	193	173	275	255	235
03/04/03	274	324	253	154	356	281	445
04/04/03	162	131	146	-	140	164	259
05/04/03	228	241	169	-	254	205	297
06/04/03	357	304	224	178	357	313	530
07/04/03	272	256	245	169	323	310	547
19/04/03	178	161	158	-	191	186	279
25/04/03	183	149	181	-	197	149	231
30/05/03	433	336	165	-	363	275	219
סה"כ : 16 ימי חריגה	13 חריגות	10 חריגות	11 חריגות**	5 חריגות**	13 חריגות	12 חריגות	12 חריגות**

*הערות: החריגות מופיעות בכתב בולט. בכתב רגיל צוינו הריכוזים בתחנות האחרות. בעת חריגה באחת או יותר תחנות.
**עקב תקלות שחלו במכשירים, יתכן ובתחנות ק. אתא, ק.חיים וטבעון נרשמו מס' חריגות גדול יותר (ק. חיים, עד 14, ק. אתא עד 10, ובטבעון, עד 13)

(ב) ערכים יממתיים מרבים של PM2.5 מעל 65 מק"ג/מ"ק ב- 2003 וחישוב הממוצע התלת שנתי של אחוזון 98, עפ"י תקן USEPA, בנווה שאנן, 2003.

תאריך	ערך אחוזון 98	
	ערך	שנה
28.01.03	59	2001
2.02.03		
3.02.03	44	2002
3.04.03		
5.04.03	69	2003
6.04.03	ממוצע	
7.04.03	3 שנים :	
30.05.03	57.3	
	התקן :	
	65	

(המשך טבלה מס' 5)
ג) ריכוזי חומר חלקיקי מרחף (PM 10) - ללא ימי שרב

ממוצע שנתי ללא ימי שרב $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ממוצע שנתי $\mu\text{g}/\text{m}^3$	תחנה
32	44	נווה שאנן *
31	38	קריית אתא **
34	41	קריית חיים**
31	42	שוק תלפיות *
33	45	קריית טבעון **
36	49	איגוד-צ'ק-פוסט*
36	45	קריית בנימין**
	60	תקן

* מכשיר Teom, ** מכשיר Werewa

ד) ריכוזי חומר חלקיקי מרחף עדין (PM 2.5) - ללא ימי שרב

חריגות מהתקן היממתי	זמינות %	ממוצע שנתי $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ריכוז יממתי מירבי $\mu\text{g}/\text{m}^3$	תחנה
0	97	19	43	נווה שאנן

טבלה מס' 6

ערכים חצי - שעתיים של תחמוצות חנקן, NO_x , שחרגו מהתקן, בשנת 2003

תאריך	תחנת ניטור	ריכוז ממוצע חצי שעות (מק"ג/מ"ק)	שעת הארוע	כיוון הרוח (°)	עוצמת הרוח מ'ש'
14.07.03	ק.שפרינצק	988	5:30	172	1.6
תקן		940			

טבלה מס' 7רשימת ערכים חצי-שעתיים של O₃ מעל התקן בשנת 2003

תאריך	תחנת ניטור	ריכוז ממוצע חצי שעותי (מק"ג/מ"ק)	שעת האירוע	התקן (מק"ג/מ"ק)
2.05.03	קריית שפרינצק	237	14:00	230
5.05.03	קריית טבעון	238	12:00	
6.05.03	נווה שאנן	237	19:30	
16.05.03	שוק	270	15:30	
16.05.03	קריית שפרינצק	307	15:30	

טבלה מס' 8

1) אנליזת תכולת סולפאטים וניטראטים בחומר חלקיקי מרחף PM10 - 2003

א) אנליזות לתכולת סולפאטים תקן: 25 מק"ג/מ"ק

תאריך	נווה שאנן	קריית אתא	איגוד (צ'ק פוסט)	קריית חיים	שוק תלפיות	קריית טבעון
6-7.02.03	4.5		5.1			
9-10.02.03	2.7					
10-11.02.03	3.9					
11-12.02.03						
12-13.02.03						
17-18.02.03	6.5		6			
2.03.03			7.4			
5-6.05.03	7.7	7.7	37.5	8.9	6	
8-9.05.03	8.3	4.8	10.7	4.2	13.7	
25-26.05.03	4.2		10.7	4.8	9.5	
26-27.05.03			5.4			
29-30.05.03	9.5		10.7			
1-2.06.03	8.3		8.3			
26-27.08.03	8.9	8.9	8.9	8.3	11.9	
27-28.08.03		11.3	11.9			
28-29.08.03	8.9	10.1	6	8.9	13.7	
31.8-1.09.03	8.3		9.5		11.9	
17-18.11.03	4.6		5.6		8.1	
18-19.11.03					4.6	
19-20.11.03	5.8	5.1	5.7	5.6	7.8	
20-21.11.03	4.8	4.8		4.9	5.7	
23-24.11.03	4	0.9	4.1	4.9	5.3	4.1
24-25.11.03	6.3					
25-26.11.03	5.2		5.3		5.5	
26-27.11.03			6.3			

ב) אנליזות לתכולת ניטראטים
(לא קיים תקן בארץ)

קריית טבעון	שוק תלפיות	קריית חיים	איגוד (צ'ק פוסט)	קריית אתא	נווה שאנן	תאריך
			6.5		5.1	6-7.02.03
					1.2	9-10.02.03
					1.5	10-11.02.03
						11-12.02.03
						12-13.02.03
			3.6		3.3	17-18.02.03
			4.7			2.03.03
	8.3	0.6	11.9	2.1	1.5	5-6.05.03
	9	2.4	2.4	1.8	1.5	8-9.05.03
	4.8	3.3	7.7		3.6	25-26.05.03
			2.4			26-27.05.03
			4.2		1.3	29-30.05.03
			1.5		0.9	1-2.06.03
	1.5	1.4	1.7	2	2.5	26-27.08.03
			1.2	1.7		27-28.08.03
	1.8	1.1	1	1.6	1.7	28-29.08.03
	1.8		3.1		1.5	31.8-1.09.03
	4.8		3.1		1.6	17-18.11.03
	2.8					18-19.11.03
	2.8	2.3	2.2	2.3	1.7	19-20.11.03
4.2		3.5		3.8	3.2	20-21.11.03
1.8	2	1.4	1.4	0.4	1.6	23-24.11.03
					1.7	24-25.11.03
3.1			3		3	25-26.11.03
			5.2			26-27.11.03

קצב פליטת מזהמי אוויר באזור האיגוד בשנת 2003

קצב פליטה (טון/שעה)					המקור
VOC	CO	NO _x	חומר חלקיקי	SO ₂	
		0.29	0.048	0.83	תחנת הכוח
		0.37	0.070	0.85	בתי הזיקוק
			0.001		מפעל נשר *
		0.06	0.020	0.05	חיפה כימיקלים
		0.04	0.011	0.13	גדיב
		0.025	0.006	0.071	כרמל אולפינים
		0.02	0.022	0.021	דשנים
		0.006	0.003	0.036	שמן
		0.003	0.001	0.02	תלמה
0.846	5.08	1.192	0.110	0.033	תחבורה
	0.09	0.814	0.182	2.008	סה"כ הפליטה מהתעשייה
	5.170	2.006	0.292	2.041	סה"כ הפליטה

* באוקטובר 2000 הופסקה פעולת כבשני נשר-חיפה.

פיקוח על ביצוע ההוראות למניעת מפגעי זיהום אוויר

(צווים אישיים)

בלה בן-דוד, רכזת משאבי אוויר



חברת החשמל - תחנת הכוח חיפה

באתר תחנת הכוח חיפה פועלות ארבע יחידות קיטוריות אשר מוסקות בדלק נוזלי (מזוט), שתיים מהן בעלות הספק של 142 מגוואט כל אחת- יחידות 30 ו- 40 (חיפה ג') ושתי יחידות בעלות הספק של 70 מגוואט כל אחת- יחידות 10 ו- 20 (חיפה ב').

שימוש במזוט

על פי דרישת הצו האישי, ב- 2003 שרפה תחנת הכוח חיפה, מזוט דל גופרית (S 1%) ודל אספלטנים ברציפות כל השנה, ומזוט דל-דל גופרית בזמני מב"ס "אדום".
על פי הצו האישי, בזמנים בו הוגדר מצב "אדום", מוגבלת תחנת הכוח לפליטה של 1 טון/שעה גופרית דו-חמצנית בשעות היום (8:00 בבקר עד 20:00 בערב) ובשעות הלילה (20:00 בערב עד 8:00 בבקר) יחידות הייצור 10 ו- 20 בחיפה ב' מופעלות בעומס שלא יעלה על 52 MW יחד ויחידות הייצור 30 ו- 40 בחיפה ג' עברות לשרפת מזוט דל-דל גופרית (S 0.5%) (על פי הגדרה, מזוט דל-אספלטנים הנו מזוט שתכולת האפר שבו אינה עולה על 0.1 אחוז ממשקלו, ותכולת האספלטנים אינה עולה על 5 אחוז).

פליטת SO₂ מתחנת הכוח חיפה

מעבר מדורג לשימוש במזוט דל-דל גופרית

על פי התיקון האחרון של הצו, משנת 2002, הנועד לקבוע את אופן המעבר המדורג לשימוש מלא במזוט "דל-דל-גופרית" (0.5% גופרית) בתחנת הכוח בחיפה, עד סוף 2003 היקף השימוש במזוט דל-דל-גופרית על בסיס כמותי שנתי בכלל תחנת הכוח יהיה 40%

מסך הכמות של דלק הנשרף בתחנה, ובכל מקרה לא יפחת מ- 30% מסך כמות הדלק כאמור.

ב- 2003, היקף השימוש במזוט דל דל גפרית בתחנת הכוח חיפה, היה 31%.

על פי נוסח הצו:

1. עד סוף שנת 2004 היקף השימוש במזוט דל-דל-גופרית על בסיס כמותי שנתי בכלל התחנה לא יפחת מ- 80% מסך הכמות של דלק הנשרף בתחנה.

1. בשנת 2005, היקף השימוש במזוט דל-דל-גופרית על בסיס כמותי שנתי בכלל התחנה יהיה 100% מסך הכמות של דלק הנשרף בתחנה.

תחנת הכוח חיפה עברה לשריפה רציפה ומלאה של מזוט דל-דל גופרית בחיפה ב' החל מיולי 2002, על מנת לעמוד בדרישה על פי הסיכום עם רשויות איכות הסביבה.

צריכת מזוט בתחנת הכוח חיפה בשנת 2003

סוג מזוט	כמות (טון/שנה)	אחוז
מזוט דל-גופרית דל אספלטנים	297,300	69%
מזוט דל-דל גופרית	133,800	31%
סה"כ	431,100	100%

סיכום פליטות SO₂ מתחנת הכוח בשנת 2003

בשנת 2003 חלה עליה של כ- 7.3% בצריכה הכוללת של המזוט, לעומת הצריכה ב- 2002. בהתאם לכך, בשנת 2003 נפלטו מתחנת הכוח חיפה סה"כ 7,283 טון גופרית דו-חמצנית, או: 0.831 טון/שעה בממוצע שנתי. פליטה זו מהווה עליה של פחות מ- 1%, בהשוואה ל- 0.824 טון/שעה ב- 2002, וזאת למרות העלייה בצריכת המזוט. הסיבה לכך שפליטת ה-SO₂ לא עלתה בהתאם לעלייה בצריכת המזוט הינה, כאמור לעיל, שב- 2003 עלתה צריכת המזוט הדל-דל-גופרית (0.5% גופרית) בתחנת הכוח, מ- 2.75% ב-2001, 20% ב-2002, ל- 31% ב- 2003, בהתאם להתחייבות חברת החשמל עפ"י הצו האישי המתוקן.

פליטת חומר חלקיקי

הדרישות בצו בדבר פליטת חומר חלקיקי הן כדלקמן:

1. בתחנת הכוח חיפה ג'

פליטת החומר חלקיקי מתחנת הכוח חיפה ג' לא תעלה על 80 מיליגרם למטר מעוקב תקני (מ"ג/מק"ת) בממוצע של 4 בדיקות ארוכה לשנה, אשר יתבצעו אחת לרבעון. כמו כן, הערך המרבי של ריכוז החומר חלקיקי בבדיקות ארוכה לא יעלה על 100 מ"ג/מק"ת.

2. בתחנת הכוח חיפה ב'

פליטת החומר החלקיקי מתחנת הכוח חיפה ב' לא תעלה על 120 מ"ג/מק"ת בממוצע של 4 בדיקות ארוכה לשנה, אשר יתבצעו אחת לרבעון. כמו כן הערך המרבי של ריכוז חלקיקים בבדיקות ארוכה ל- 150 מ"ג/מק"ת.

במהלך 2003, ביצעה החברה 4 סדרות של בדיקות ארוכה בארבעת הארובות של תחנת הכוח חיפה. להלן ריכוז התוצאות של הבדיקות:

ריכוז חומר חלקיקי בגזי הפליטה מארובות יחידות הייצור, 2003 (מ"ג/מק"ת)*

ממוצע	רביעי 2003	שלישי 2003	שני 2003	ראשון 2003	תחנת ייצור	רבעון
55.8	51.7	54.4	57.5	59.7	חיפה ב'	יחידה 10
60.75	55.1	62.7	66.2	59.0	חיפה ב'	יחידה 20
68.98	65.7	64.0	66.0	80.2	חיפה ג'	יחידה 30
69.08	78.7	64.4	67.2	66.0	חיפה ג'	יחידה 40

*מטר מעוקב תקני יבש, בתנאים תקינים של 0 מע' צלסיוס 7601- מילימטר כספית, מתוקן ל- 3% חמצן בגזי הפליטה

בהתאם לממוצע הריכוזים, שנערך על סמך ארבעת הבדיקות בארובות, ב- 2003, חיפה ב' ו- ג' עמדו בדרישות הצו, כפי שפורטו לעיל. גם מבחינת הערכים המרביים בחיפה ב' וג', עפ"י בדיקות הארוכה הנ"ל, תחנת הכוח עמדה בדרישות הצו.

סיכום רמות האטימות בגזי הפליטה מארובות תחנת הכוח

אטימות הפליטות בתחנת הכוח חיפה נמדדת ברציפות בארבעת הארובות ביחידות הייצור 10, 20 (חיפה ב') ו- 30 ו- 40 (חיפה ג'), באמצעות מדי אטימות רציפים המותקנים בהם. תוצאות מדידת האטימות מועברות בזמן אמת למסוף המחשב של האיגוד (הרשות המפקחת על הצו האיש), על פי דרישות הצו. על פי דרישות הצו, לא תעלה אטימות גזי הפליטה מעל 20%, למעט אפשרות חריגה של עד 27%, ובלבד שהחריגה אינה נמשכת יותר מ- 6 דקות בשעה אחת רצופה. על כן, מועברים ערכי אטימות ממוצעים 6 דקתיים.

רשימת הסיבות העיקריות שגרמו לחריגות ברמת האטימות בתחנת הכוח בשנת 2003 היא כדלקמן:

1. תקלות בויסות אוויר
2. תקלות במדי האטימות
3. תקלות בייצור (הפרעות ביחידות)
4. נישוף פיח ללא תנאים

להלן סיכום זמן החריגה השנתי מהגבלות על האטימות, בארובות תחנת הכוח חיפה בשנת 2003, על פי הסיבות השונות:

יחידה 4		יחידה 3		יחידה 2		יחידה 1		יחידה
7382		7889.5		6518.6		6006		שעות תפעול
אחוז מהזמן	סה"כ שעות	אחוז מהזמן	סה"כ שעות	אחוז מהזמן	סה"כ שעות	אחוז מהזמן	סה"כ שעות	הסיבות לחריגה
0.008	0.6	0	0	0.041	2.7	0.0166	1.0	תקלה בויסות אוויר
0.001	0.1	0.004	0.3	0.017	1.1	0.0033	0.2	תקלה בייצור
0.087	6.4	0.011	0.9	0.003	0.2	0.0033	0.2	תקלה במד האטימות
0.096	7.1	0.013	1.0	0.061	4.0	0.028	1.7	סה"כ זמן תקלות (1)
0	0	0.001	0.1	0.0215	1.4	0.03	1.8	נישופי פיח ללא תנאים* (2)
0.024	1.8	0.013	1.1	0.034	2.2	0.055	3.3	נישוף פיח לאחר 3 ימים (3)
0	0	0.1	0.1	0.257	16.8	0.92	18.5	המשך נישוף מחמם לאחר דוד בתנאים (3)
0.001	0.1	0	0	0.163	10.6	0.166	10.0	המשך נישוף מחמם לאחר התחלה בתנאים (3)
0.019	1.4	0.002	0.2	0.066	4.3	0.02	1.3	הנעות/הפסקות יחידת ייצור (3)

הערות:

* "תנאים": כיוון רוח מותר לנישוף, כפי שמוגדר בצו

(1) שעות החריגה הנובעות מתקלות: תקלות בייצור, תקלות בויסות אוויר ותקלות במד האטימות, לא מהוות הפרה של הצו בתנאי שאחוז זמן החריגות ביחס לסה"כ שעות התפעול, לא יעלה על 0.50% בחיפה ב' ועל 0.25% בחיפה ג'.

(2) סעיף זה מהווה חריגה על הצו.

(3) סעיפים אלה אינם מהווים חריגה על הצו.

על פי הסיכום השנתי בטבלה לעיל, להלן המגמות ב-2003:

(1) חלה עליה בזמני נישוף פיח ללא תנאים בחיפה ב', לעומת 2002, כדלקמן: ביחידה 10,

עליה של פי 9; ביחידה 20, עליה של פי 7.5.

אחוזי זמן החריגה מסה"כ זמני התפעול של היחידות, עקב ביצוע נישופי פיח ללא תנאים המהווים חריגה לצו, היו:

ביחידה 1: במשך 0.03% מזמן התפעול השנתי

ביחידה 2: במשך 0.02% מזמן התפעול השנתי.

הנישופים הנ"ל בוצעו בחיפה ב' בעקב בחודשים יוני, יולי ו- אוגוסט 2003.

- (2) תחנת הכוח לא חרגה מהוראות הצו לגבי אטימות הפליטות, לפי סעיף "תקלות" בצו, סעיף 2(1)(2).
- (3) חלה ירידה של 63% בשעות החריגה עקב תקלות בויסות אוויר ביחידות 10, 20 (36%) ו-40 (7%), לעומת 2002.
- (4) חלה עליה של פי שלוש בשעות החריגה עקב תקלות במד האטימות ביחידה 40, למרות שכאמור לעיל, לא הייתה הפרה על הצו, ראה סעיף תקלות לעיל.

לאחר שהאיגוד התריע בנושא נישופי פיח ללא תנאים, דווח ע"י החברה שהסיבה לביצוע נישופים ללא תנאים, הייתה תקלה בתוכנת נישוף הפיח המותקנת בתחנת הכוח, המפקחת על ביצוע נישוף הפיח על פי תנאי כיוון הרוח. לאחר תיקון התקלה, לא נרשמו חריגות נוספות בסעיף זה. עם זאת, מתכוון האיגוד להגיש תלונה במשטרה הירוקה במשרד לאיכות הסביבה- מחוז חיפה, נגד תחנת הכוח חיפה, על הפרת הצו בשל ביצוע נישוף פיח בניגוד לדרישות הצו.

סיכום פליטות מתחנת הכוח ב- 2003 על פי הבדיקות בארובות

כאמור לעיל ועל פי הוראות הצו האישי, בוצעו 4 סדרות של בדיקות ארובה בתחה כ"כ חיפה במהלך השנה, בהן נמדדו ריכוז החומר החלקיקי, SO_2 ו- NO_x . להלן ריכוז התוצאות בשנת 2003:

שנה 2003	ריכוז חומר חלקיקי מ"ג/מק"ט", 3% חמצן *				ריכוז SO_2 מ"ג/מק"ט" (3% חמצן)				ריכוז NO_x מ"ג/מק"ט" (3% חמצן)			
	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40
סידרה 1	59.7	59.0	80.2	66.0	595	712	1487	1453	431	451	523	506
סידרה 2	57.5	66.2	66.0	67.2	847	686	1481	1480	441	443	482	514
סידרה 3	54.4	62.7	64.0	64.4	666 **	712 **	1153	1444	426	375	547	371
סידרה 4	51.7	55.1	65.7	78.7	781 **	744 **	1416	1433	443	467	564	578

*מ"ג/מק"ט": ריכוז במיליגרם למטר קוב תקני יבש, מתוקן לתחולת חמצן בגזי הפליטה של 3%.
** פליטות ה- SO_2 נמדדו בעת עבודה עם מזוט דל-דל-גופרית (0.5% גופרית).

כאמור לעיל, על פי תוצאות ריכוז החומר החלקיקי, תחנת הכוח עמדה בדרישות הצו ב-2003.

הערה: אין בצו האישי הגבלות לגבי ריכוז תחמוצות גפרית וחנקן בארובות.

גדיב

הצו האישי של "גדיב" מתייחס לתנורים ודוודים במפעל, כלהלן:

1. שני דודי קיטור להם ארובה משותפת - STBL.
 2. תנור המחמם את תחתית מגדל זיקוק הטולואן ותנור שמן (קטן מטיפוס BAY המשרת את מרתח מגדל זיקוק ה- Phthalic Anhydride) הפולטים את גזי הפליטה בארובה משותפת - מתקן הטולואן TLNHT.
 3. תנור קסילן, תנור C₉ ותנור Transalkylation בעלי ארובה משותפת - מתקן קסילן XLNHT.
 4. תנור שמן גדול המשמש את מתקן ה- PAREX ותנור איזומריזציה, בעלי ארובה משותפת - מתקן פארקס PRXHT.
 5. שלושה תנורים חדשים, אחד במתקן Isomerization, אחד לעמודת זיקוק Xylene-1 ואחד ל- 1 Aromatic Splitter, כולם בעלי ארובה משותפת SPLHT.
- כל הארובות במפעל בעלות גובה של 50 מטר מעל הקרקע, ומצוידות במדי אטימות רציפים.

אטימות הפליטות

כאמור, אטימות הפליטות נמדדת ברציפות בחמשת הארובות לעיל, באמצעות חמישה מדי אטימות רציפים. תוצאות המדידה מועברות מהמפעל למסוף המחשב של האיגוד (הרשות המפקחת על הצו האישי) אחת לשעה בזמן אמת, על פי דרישות הצו. ערכי האטימות המועברים, הם ערכים ממוצעים 6 דקתיים. בדיווחים הרציפים למחשב האיגוד מופיע, ליד כל ערך של אטימות, מספר או "קוד" או "סטטוס" להסבר מצב המתקנים. מספרי הקודים סוכמו בין האיגוד לבין גדיב. מטרת הסטטוס ליד ערך האטימות היא לתת הסבר מתומצת לסיבות החריגות. הצו מגדיר את ההגבלות על רמת האטימות, כדלקמן: אטימות גזי הפליטה לא תעלה על 20%, למעט אפשרות חריגה של עד 27%, ובלבד שהחריגה אינה נמשכת יותר מ- 6 דקות בשעה אחת רצופה. מספרי ה- "סטטוס" שהוזכרו לעיל, הוגדרו מ- 1 עד 9, והם מופיעים ליד כל ערך של אטימות, ומשמעותם, הסיבה לחריגה, על פי המפתח הבא ("הסבר סטטוסים"):

- | | | |
|---|---|--------------------|
| 1 | : | תקין (עבודה רגילה) |
| 2 | : | בעיה בתהליך |
| 3 | : | בעיה גרועה |
| 4 | : | כיול מד אטימות |
| 5 | : | תקלה במד האטימות |
| 6 | : | נישוב פיח |
| 7 | : | אחזקה |
| 8 | : | הפעלת מתקן |
| 9 | : | עצירת מתקן |

להלן סיכום מספר השעות המצטברות החודשיות והשנתיות בהם נרשמו ערכי אטימות חורגים מהגבלות הצו האישי, במתקני גדיב ב- 2003 :

חודש	ארומטיקס	פארקס	קסילן	תולואן	בוילר
ינואר	0.0	0.6	0.0	0.3	0.5
פברואר	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3
מרץ	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0
אפריל	0.0	0.1	0.7	0.7	0.2
מאי	0.4	0.4	0.0	0.1	0.0
יוני	0.0	0.0	0.0	3.1	0.1
יולי	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0
אוגוסט	0.0	0.2	0.4	0.3	0.0
ספטמבר	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0
אוקטובר	0.5	0.4	0.2	0.1	0.2
נובמבר	0.2	0.0	0.9	1.9	0.0
דצמבר	0.4	0.2	1.4	0.7	0.1
סה"כ שעות 2003	1.5	2.5	4.2	8.0	1.4
סה"כ שעות 2002	5.7	7.7	0	6.5	10.6

בהתאם לטבלה, ב- 2003 חלה ירידה בזמן החריגה מההגבלות על אטימות הפליטות, לעומת 2002, במתקנים: ארומטיקס, פארקס, ובוילר. עם זאת, חלה עליה במספר שעות חריגה מצטברות במתקנים תולואן וקסילן, לעומת 2002. האיגוד התריע בפני מנהל המפעל בנושא, ודרש שיפור בחודשים הראשונים של 2004, תרם הגשת תלונה על הפרה על הוראות הצו.

פליטות גופרית דו-חמצנית, SO₂

הצו האישי אינו קובע תקן פליטה לדו-תחמוצות הגופרית ותחמוצות חנקן, אך מגביל את התכולה המשוקללת (ב- % משקלי) של גופרית בתערובת מזוט-גז הנשרפת בדוודים ותנורי החברה, ל- 0.85%, דבר המגביל את פליטת ה-SO₂. ב- 2003, התכולה המשוקללת של הגופרית בדלק הייתה 0.73% בממוצע שנתי והתכולה החודשית המרבית בשנה זו, הייתה 0.78% (חודש דצמבר). סה"כ כמות המזוט הדל-גופרית שנצרכה במפעל ב- 2003 הייתה 56,443 טון/שנה. על כן, פליטת ה-SO₂ ב- 2003 הייתה 1,129 טון, או 0.13 טון/שעה בממוצע שנתי.

סיכום תוצאות בדיקות ארובה בגדיב ב- 2003

להלן תוצאות בדיקות ארובה (2 סדרות) שבוצעו בשנת 2003 :

ריכוז SO ₂	ריכוז NO _x	ריכוז חלקיקים	ארובה
מ"ג/מק"ט"י, 3% חמצן (בוילר)	מ"ג/מק"ט"י, 3% חמצן (בוילר)	מ"ג/מק"ט"י, 3% חמצן (1)	
904 - ----	330 - ---	111.2 - 149.9	דוד קיטור
851 - 922	165 - 410	37.5 - 106.0 *	ארומטיק
675 - 422	277 - 53	60.8 - 80.2	קסילן
680 - 547	287 - 155	48.3 - 76.2	פארקס
1,135 - 1,209	460 - 97	84.7 - 121.0	תולואן
1100 עד 1700 (3)	400 עד 450 (3)	70 - 150 (צו אישי) (2)	תקן מותר

- (1) מ"ג/מק"ט"י- מיליגרם למטר מעוקב אוויר בתנאים תקנים (0 מעלות צלסיוס), גזים יבשים, ו- 3% חמצן.
- (2) עפ"י הצו האישי, ריכוז חומר חלקיקי מותר, מחושב ב- 3% חמצן, המשתנה עפ"י נפח גזי הפליטה של המתקן
- (3) עפ"י דרישת ה"אמנה"
- * ריכוז המהווה חריגה של 51% מהערך המותר, שהוא עד 70 מ"ג/מ"ק על פי נפח גזי הפליטה

פליטות חומר חלקיקי מוצק

על פי הצו האישי, לא יעלה ריכוז החומר החלקיקי (בתנאים תקנים ו- 3% חמצן) בגזי הפליטה ממתקני החברה, על הערכים הנקובים בטבלה בנספח לצו, ה'קובעת ריכוזים מרביים בהתאם לספיקת גזי הפליטה בתנאים תקניים (0 מעלות צלסיוס ו- 1 אטמוספירה). לדוגמה, אם נפח גזי הפליטה הנו עד 35,000 מ"ק/שעה, ריכוז החומר החלקיקי המותר הנו עד 150 מ"ג/מ"ק; בספיקת גזי פליטה מעל 150,000 מ"ק/שעה, הריכוז המותר הנו עד 70 מ"ג/מ"ק.

בהתאם לתוצאות הבדיקות שהובאו לעיל, נרשם ריכוז חומר חלקיקי חריג במתקן ה"ארומטיק" בבדיקות של המחצית השנייה של השנה- דצמבר 2003. בתגובה להתרעת האיגוד על החריגה, טען המפעל שהחריגה נבעה ממחסור זמני של גז בעירה למתקן, שנאלץ לשרוף מזוט בכמות גדולה יותר. כתוצאה, החל מחודש דצמבר, המפעל העלה את צריכת הגז למתקן והתחייב לבצע הקפדה על יחס צריכת גז/מזוט על מנת למנוע חריגות בעתיד.

האיגוד דרש לבצע בדיקה חוזרת במתקן ארומטיק, תוך חודש ימים. במידה והחריגה תימשך, מתכוון האיגוד להגיש תלונה נגד המפעל גדיב, במשטרה הירוקה במשרד לאיכות הסביבה- מחוז חיפה, על הפרת הצו עקב פליטת חומר חלקיקי לאוויר בניגוד לדרישות הצו.

בתי זיקוק חיפה

מתקנים חדשים

במחצית השניה של 2002, הופעלו בבתי הזיקוק חיפה שני מתקנים חדשים, מה"ד סולר ומה"ג 4 החדש (מה"ד: מתקן להידרוסולפורציה, מה"ג: מתקן להדחת גופרית). על פי המפעל, המה"ד החדש נועד להוריד את ריכוז הגופרית בסולר ולהעמידו על ערך נמוך מ-30 מג"ל, שהוא הערך שנקבע בתקן EURO 2005. בעת הפעלתם, הודמם מתקן מה"ג 1 ישן, והמה"ד הישן עבר הסבה לטיפול בזינת מתקן הפצחן הקטליטי.

פליטת גופרית דו-חמצנית בשנת 2003

עפ"י הצו האישי (תיקון מס' 4, מ-7.12.95), בתי זיקוק חיפה (בז"ח) שורפים, בתנורים של מתקני הייצור, תערובת דלקים (מזוט וגז) שהתכולה המשוקללת של הגופרית בה לא עולה על 1% משקלי. צריכת המזוט בבתי הזיקוק בשנת 2003 הייתה 331,052 טון (ב-2002: 298,174 טון), כלומר עלייה של 11% ביחס לצריכה בשנת 2002.

כמו כן, הצו מגביל את פליטת ה-SO₂ משטח בז"ח, כדלקמן:

1. ל-1.88 טון לשעה - לפי המתקנים הקיימים ב-1997 ולא יותר מ-3.2 טון/שעה בסה"כ, במצב ירוק;

2. ל-1.3 טון לשעה במצב "צהוב".

3. ל-0.6 טון/שעה במצב "אדום".

על פי שתי בדיקות הארובה שנערכו במפעל ב-2003, סה"כ פליטת SO₂ הייתה: 1.440 טון/שעה בחודש אוגוסט (תקופה ירוקה), ו-0.744 טון/שעה בנובמבר (תקופה צהובה). על כן, פליטות ה-SO₂ עמדו בדרישת הצו.

פליטת SO₂ ממוצעת שנתית: על פי דיווח צריכת המזוט מהמפעל, בשנת 2003 פלטו בתי הזיקוק 0.85 טון/שעה גופרית דו-חמצנית בקרוב, בממוצע שנתי. פליטה זו זהה לפליטה בשנת 2002, למרות שחלה עלייה של 11% בצריכת המזוט לעומת הצריכה ב-2002. הסיבות לכך: עלייה בצריכת דלקים דלי גפרית והפסקת פעילות של מתקן מה"ג 1 שפלט כמות גדולה של גפרית דו חמצנית שלא משרפת מזוט.

סיכום פליטות מבתי הזיקוק על פי תוצאות בדיקות ארובה בשנת 2003

בתחילת 2003, בית הזיקוק חיפה (בז"ח) ערכו מכרז לבחירת חברה קבלנית חדשה לביצוע בדיקות בארובות, כנדרש בצו האישי. זאת מאחר והחברה שביצע את הבדיקות בשנים האחרונות, הפסיקה לעסוק בתחום בסוף 2002.

החברה החדשה שזכתה במכרז, החלה לבצע בדיקות ארובה רק באוגוסט 2003, לאחר קבלת האישורים הנדרשים, עפ"י הוראות הבטיחות מטעם בית הזיקוק, מקבלן שמתחיל לעבוד בבית הזיקוק בפעם הראשונה.

האיגוד התריע פעמים רבות בנושא האיחור בקבלת תוצאות של בדיקות הארובה, כמתחייב מהוראות הצו. בתשובה, המפעל טען שמשלוח התוצאות מתעכב מאחר

ונתקבלו תוצאות בלתי סבירות שהצריכו חזרות רבות על הבדיקות. בסוף 2003, לאחר התרעה חריפה של האיגוד על הפרת הצו, נאלץ בז"ח להגיש את התוצאות שבידו, לאיגוד, כפי שהן.

להלן סיכום תוצאות בדיקות הארובה הנ"ל:

פליטות מזהמי אוויר מבז"ח ב-2003 (ק"ג/שעה)	סידרת בדיקות ראשונה (אוגוסט 2003)	סידרת בדיקות שנייה (נובמבר 2003)	זרישת הצו האישי
סה"כ פליטת חומר חלקיקי (ללא פצ"ק)	243.6 ק"ג/שעה	106.5 ק"ג/שעה	76 ק"ג/שעה
סה"כ פליטת SO ₂	1.440 טון/שעה	0.744 טון/שעה (תקופה "צהובה")	1.88 טון/שעה ו-1.3 טון/שעה במצב "צהוב"
ריכוז חומר חלקיקי- ארובת ה- "פצ"ק"	<u>158.25</u> (3% חמצן)	<u>135</u> (3% חמצן)	50 מ"ג/מ"ק (3% חמצן)

פליטת חומר חלקיקי - חריגה מהוראות הצו האישי

א. הצו מגביל את פליטת החומר החלקיקי המוצק מכלל ארובות בז"ח, למעט ארובת הפצחן הקטליטי, ל-76 ק"ג לשעה. על פי שתי בדיקות הארובה הנ"ל, תרג קצב הפליטה של החומר החלקיקי מכלל הארובות (למעט פצ"ק), מדרישת הצו ב-2003.

ב. על פי הצו, ריכוז החומר החלקיקי המוצק בגזי הפליטה של הפצ"ק לא יעלה על 50 מ"ג/מ"ק אוויר יבש בתנאים נורמלים, מתוקן לתכולת חמצן בגזי הפליטה של 3%.

תוצאות בדיקות הארובה ב-2003, הציגו ריכוזי חומר חלקיקי בגזי הפליטה מהפצ"ק, החורג מהגבלות הצו האישי.

הגשת תלונה נגד בית הזיקוק חיפה על הפרת על הוראות הצו האישי

לאור תוצאות בדיקות הארובה שהוצגו לעיל, הגיש האיגוד תלונה על הפרת הוראות הצו האישי נגד בית הזיקוק חיפה, במטרה הירוקה של המשרד לאיכות הסביבה, מחוז חיפה. ללהלן תמצית התלונה:

1. איחור בהגשת תוצאות הבדיקה ב-2003: המפעל ביצע 2 סדרות של בדיקות במשך 2003, אך הגיש את תוצאות שתי הסדרות, רק

ב-8.01.04.

2. חריגה בסה"כ קצב פליטת חומר חלקיקי מארובות בז"ח (למעט פצ"ק). סעיף

2(א)(1) בצו

-סה"כ פליטת חומר חלקיקי מכלל ארובות המפעל, למעט ארובת הפצ"ק (פצחן קטליטי), חורגת מהערך המותר על פי הצו שהוא 76 ק"ג/שעה- ראה טבלה לעיל.

3. חריגה בריכוז חומר חלקיקי מוצק שנמדד בגזי הפליטה של מתקן פצ"ק (פצחן

קטליטי). סעיף 2 (א) (2) :

- על פי הסעיף הנ"ל, לא יעלה ריכוז החומר החלקיקי המוצק בגזי הפליטה של מתקן הפצ"ק, על 50 מ"ג/מ"ק אוויר יבש בתנאים נורמלים ושלושה אחוז חמצן. (עפ"י תיקון מס' 5 לצו האישי, מאוקטובר 1997).
- בפועל נמדדו הריכוזים המוצגים בטבלה לעיל, שחרגו בין 170% עד 216% מהערך המותר עפ"י הצו.

להלן תמצית הטענות שהועלו ע"י המפעל : ב-2003 נאלץ בז"ח להחליף את הקבלן לביצוע דגימות בארובות. הקבלן החדש ביצע 2 סדרות של דגימות ארוכה ב-2003, על פי הנדרש בצו. לאחר קבלת התוצאות, התברר למפעל שחלק מן התוצאות שהתקבלו "אינן סבירות", במיוחד התוצאות של הסדרה הראשונה- אוגוסט 2003. המפעל עדיין עורך בירורים עם קבלן ביצוע הדגימות, לגבי אמינות התוצאות.

דיווח רציף של נתוני הפליטה אל מחשב האיגוד

הנתונים אשר העביר בית הזיקוק חיפה (בז"ח) בזמן אמת למחשב האיגוד בשנת 2003, כנדרש בצו האישי, היו: כמות המזוט וגז הבעירה הנצרכים בכל אחד ממתקני בז"ח כולל פירוט תכולת הגופרית במזוט ובגז הבעירה, רמת האטימות של גזי פליטה כפי שנרשמה בכל אחד ממדי האטימות בארובות בז"ח, ספיקת הגזים הנשרפים בכל אחד מהלפידים וקצב פליטת גופרית הדו-חמצנית, כפי שנרשם במדי ה-SO₂ הרציפים בארובות המתקנים פצ"ק (פצחן קטליטי), מה"ג 3 ומה"ג 4 (מה"ג: מתקן להדחת גופרית).

רמת אטימות של גזי הפליטה מארובות בז"ח

במשך כל שנת 2003 נערך מעקב אחרי החריגות מתקן האטימות הארובות מתקני הייצור של בז"ח, בהתאם לדיווח הרציף מהמפעל המגיע בזמן אמת ישירות למחשב הבקרה של האיגוד.

כל חודש בחודשו נערכו דוחות חודשים עבור כל מתקן ומתקן בדבר פירוט החריגות כולל "הסטטוס" (הסיבה לחריגה), אשר נמסר ע"י המפעל למחשב במרכז הבקרה של האיגוד בזמן אמת. בדוחות הנ"ל הופיעו סיכום מספר אירועים מעל ערך האטימות 20% (30% עבור פצ"ק) בכל חודש ב-2003. נמסרו למפעל מספר הערות לגבי ערכי ה"סטטוס" הנמסרים על ידי בז"ח ליד הערכים של האטימות בארובות (ראה הסברים לסטטוס בפרק "גדיב").

כאמור בדוח שנת 2002, במהלך 2002 המפעל תיקן אי התאמות רבות בנושא הסטטוסים וכתוצאה חלה ירידה דרסטית בתופעה של ערכים חריגים שבטעות הוצמד להם קוד "1" (עבודה רגילה). בנוסף, תוקנו תקלות אחרות ובשנת 2003 הובחן בירידה משמעותית במספר החריגות.

להלן סיכום שנתי של משך זמן (שעות) חריגה חודשיות מהגבלות על אטימות על פי הצו.

**סיכום שעות חריגה חודשיות מהגבלות על אטימות בארובות בית זיקוק חיפה על פי הצו האישי
שנת 2003**

דוד 11	דוד 21	מז"ג 4- C4	FCC	HD	מז"ג 3- C3	V3	מז"ג 1- C1	CCR	GH *	
0	0	0.1	0	0	0	0.3	0	0		ינואר
21**	0.1	0.5	0	0	0	0.4	0	0		פברואר
0.6	0.4	0	0	0	0	0	0.1	0		מרץ
0	0	0.4	0	0	0	0.1	0.1	0.3		אפריל
0	0	0.3	0.1	0	0	0	0	0		מאי
0	0.1	0.8	0	0	0	0.2	0	0		יוני
0	0.1	1.3	0.2	0.1	0	0.1	0	**2.9		יולי
0	0	0	0	0	0	0.3	0	0.5		אוגוסט
0	0.5	0.2	0	0	0	0	0.2	0		ספטמבר
0	0	0.5	0	0	0	0	0.6	0		אוקטובר
0.3	1.7**	1.6	0	0	0.3	0	0	0.9		נובמבר
0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0.1	דצמבר

* מה"ד סולר חדש
** תקלה במד האטימות

1. בחודש פברואר, חלה תקלה במד האטימות בדוד 11, במשך כיממה רצופה (שבת), 21 שעות. למרות זאת, סה"כ אחוז הזמן בו חלו תקלות במד האטימות במתקן זה ב-2003 היה קטן מ-0.5%. (על פי הצו האישי מותרות תקלות במדי האטימות עד 5% מהזמן תפעול המתקן בשנה).

2. גם אחוזי הזמן בהם חלו תקלות במדי האטימות במתקנים CCR ו-דוד 21 ב-2003, היו קטנים מ-5% מזמני התפעול של שני מתקנים אלה.

בסיכום שנתי, גם ב-2003 התקבל דיווח אמין של מדידות האטימות והסטטוסים הנלוים, דבר שאפשר ניתוח נכון של התוצאות.

אם זאת, לאור הערכים החריגים שעדיין מתקבלים בארובות, בעקר בארובת מז"ג 4, התריע האיגוד בפני הנהלת המפעל בנושא אשר במידה ולא יחול שיפור בחודשים הראשונים של 2004, בעקר במתקן מז"ג 4 (שפליטותיו נראות לעין באופן בולט יחסית למתקנים אחרים), יאלץ האיגוד להגיש תלונה נוספת על הפרת הוראות הצו האישי בסעיף זה.

חיפה כימיקלים

פליטות NOx

בשנת 2003, פעלו שני המתקנים לייצור חומצה חנקתית, להלן: מתקני ה-N : N1 ו-N2, כאשר N1 הופעל לסירוגין, על מנת להשלים דרישות הייצור.

ריכוזי ה-NOx בגז השארית מהתהליך נמדדים באופן רציף ע"י מדי ה-NOx המותקנים בארובות ונרשמים בחדר הבקרה של מתקני N כפי שנדרש בצו האישי. כאשר הפליטה של ה-NOx הכוללת משני המתקנים מגיעה ל-105 ק"ג/שעה NOx, בחדר הבקרה מתקבלת התרעה. במקרים אלו, קיימת הוראה מהנהלת המפעל להוריד את תפוקת הייצור במתקני ה-N במידה ולא ניתן להוריד את הפליטה בדרכים אחרות.

פליטות ה- NO_x משני מתקני ה-N (ייצור חומצה חנקתית) עמדו בהגבלת הצו (137 ק"ג/שעה), בכל שעות התפעול בשנת 2003 ולא נרשמו חריגות, מלבד שני מקרים (שעתיים), שנבעו מתקלה במד ה- NO_x .

צמצום פליטות ה- NO_x

נציגי המפעל דווחו השנה על כוונתם לבצע צמצום פליטות ה- NO_x בשני מתקני ה-N, כדלקמן:

במתקן ייצור חומצה חנקתית N_2 : התקנת מתקן (SCR) De- NO_x .
במתקן ייצור חומצה חנקתית 1N: החלפת הקטליסט במתקן SCR הקיים.

מתקן N_2

הפעולות שבוצעו במהלך 2003 במתקן N_2 לצמצום פליטות ה- NO_x , היו:

- (1) החלפת מחליף חום באזור ה-Tail Gas
- (2) החלפת פלטות במגדל הספיגה.
- (3) תקלה במחליף חום נוסף, תוקנה
- (4) במהלך השנה, בדק המפעל חברות הספקה של מתקני De NO_x מחו"ל. במתקן מחברת Uhde מהולנד, שהיה בשלבים מתקדמים של בדיקה ע"י המפעל, התגלתה בעיה בטיחותית בשל טמפרטורה נמוכה של גזי הפליטה ממתקן N_2 , שכתוצאה מכך, עלולה הייתה להיווצר התרכובת אמוניום ניטראט הפציצה. תרכובת זו נוצרת כתוצר לוואי מפעולת החיזור הקטליטי במתקן ה-SCR, המושגת ע"י הזרקת אמוניה (מספקת מימן) לגזי הפליטה מ- N_2 , המכילים NO_x , על גבי קטליסט, כך שה- NO_x מחוזרים ל- N_2 (חנקן).

כתוצאה, אנשי המפעל ערכו סיור נוסף בחו"ל, ובדקו בחברה אמריקאית שבתהליך שלה קיים קטליסט נוסף שתפקידו "להרוס" את האמוניום הניטראט הפציצה, כולל התקנת אנלייזר אמוניום ניטראט עם התרעות.
לקראת סוף 2003, אנשי החברה הנ"ל ביקרו במפעל לצורך לקיחת נתוני תהליך והקימו פיילוט מעבדתי בחו"ל (ארה"ב). בתחילת 2004, מתקן הפיילוט יוטס לארץ ויותקן במפעל.

הפעלת דוודי קיטור וטורבינת גז (קוגנרציה)

בשנת 2003 הופעל דוד הקיטור בלבד. טורבינות הגז לא הופעלו גם השנה ע"י המפעל מסיבות של כדאיות כלכלית.

תיקון הצו האישי

בשנת 2003 עדיין נמשכו הדיונים בנושא טיוטת התיקון לצו (שהוכנה ע"י האיגוד והמשרד לאיכות הסביבה), בין המפעל לבין המשרד לאיכות הסביבה והאיגוד, לאחר שהתקבלו ערעורים רבים מצדו של המפעל, לסעיפי התיקון לצו, לרבות בנושא הקדמת לוח הזמנים לביצוע צמצום הפליטות יחסית ללו"ז הקבועים באמנה, עליה חתם המפעל מול המשרד

לאיכות הסביבה.

הפליטות העיקריות שיש לצמצם במפעל הנם: פליטות NO_x משני מתקני ה-N, ופליטות חומר חלקיקי ממתקני הפרילינג, השייכים למתחם מתקני K (חנקת האשלגן). בסוף 2003 סוכמו סופית הדרישות בתיקון לצו, בין האיגוד לבין המשרד לאיכות הסביבה, אשר יועברו למפעל בתחילת 2004.

פליטת מזהמים על פי בדיקות ארובה

המפעל ביצע שתי סדרות של בדיקות, כמתחייב מדרישות הצו. על פי תוצאות הבדיקות, פליטת המזהמים היו במסגרת ההגבלות של הצו האישי (לא קיימות הגבלות בדבר פליטות ממתקני הקונגרציה ומדוד הקיטור בצו הנוכחי). להלן תמצית תוצאות שתי דגימות בארובות מתקני המפעל, בשנת 2003:

מתקן	ריכוז חומר חלקיקי מ"ג/מק"תי	ריכוז NO _x מ"ג/מק"תי	קצב פליטת NO _x ק"ג/ש'	ריכוז SO ₂ מ"ג/מק"תי (3% חמצן)
קונגרציה *1	מודמם	-	-	-
קונגרציה *2	מודמם	-	-	-
דוד קיטור*	57.6 (3% חמצן)	714 (3% חמצן)	-	1550
חומצה חנקתית, N1	-	784	23.2	
		857	29.5	
חומצה חנקתית, N2	-	976	46.6	
		898	42.0	
חנקת אשלגן, K1	מודמם -			
חנקת אשלגן, K2	17.4 - 56.1	-	-	-
* Prilling 1	291	-	-	-
* Prilling 2	8.7	-	-	-
STPP	38 - 85.1	-	-	-

* מתקנים אלה, אשר לא כלולים בצו הקיים, הוכנסו במסגרת טיוטת התיקון לצו. על פי תוצאות הדגימות לעיל, כל הפליטות

תכנית לצמצום פליטות תחמוצות החנקן במתקן N2

המפעל התקשר חוזית עם חברה חיצונית לה תהליך שפותח בארץ אשר בהזרקה חומר מחזור (בעל נוסחה כימית הדומה לסולר), גורמת להריסת NO_x והובטח למפעל צמצום של 200 חל"מ בריכוז ה-NO_x הנפלטים לאוויר. המפעל נערך עתה להקמת מתקן פיילוט, בתחילת 2004, לבדיקת יעילות התהליך.

כרמל אולפינים (כאו"ל)

להלן עיקר הדרישות של הצו האישי של המפעל:

1. ריכוז החומר החלקיקי בגזי הפליטה מארובות כאו"ל (בעיקר 3 דוודי קיטור במתקן האתילן), לא יעלה על 100 מ"ג/מ"ק אויר יבש בתנאים תקנים ו- 3% חמצן בעת שרפת מזוט או תערובת מזוט-גז, ו- 50 מ"ג/מ"ק בעת שרפת גז בלבד.
2. אטימות גזי הפליטה, כמו חב' חשמל, בז"ן וגדיב.
3. שיפור מערך הפלידים למניעת עשן שחור, כולל בניה והפעלה של מערכת להשבת גזים של מתקן האתילן המופנים אל לפיד האתילן, אל מערכת מזוט/גז של המפעל, לשימוש חוזר, כלומר, לשריפה בבית דוודים ותנורי המפעל.
4. שימוש רציף במזוט דל גופרית (S 1%)
6. העברת המדידות ממדי האטימות המותקנים בדוודי הקיטור (מתקן האתילן), בזמן אמת למסוף המחשב של האיגוד.
7. דיווח צריכת דלקים וחישוב ודווח של פליטות חומר חלקיקי ו- SO₂, על בסיס יומי לאיגוד (הרשות המפקחת) בפקס אחת לשבוע.

צריכת מזוט וחישוב פליטת SO₂

ב- 2003, המפעל צרך 31,051 טון מזוט דל גפרית בבית הדוודים במתקן האתילן. על כן, פליטות ה- SO₂ היו 621 טון/שנה, ו- 0.071 טון/שעה בממוצע שנתי.

דיווח נתוני פליטה לאיגוד

1. כאמור, בשלושת הארובות של בית הדוודים של מתקן האתילן מותקנים מדי האטימות תוצרת SICK (גרמני) (מ- 1998).
2. בשנת 2003 המפעל המשיך להעביר תוצאות האטימות, פליטות SO₂ מחושבות מארובות הנ"ל וספיקות גזים ללפיד המפעל, ברציפות ובזמן אמת, ישירות אל מחשב במרכז הבקרה של האיגוד, עפ"י דרישות הצו האישי.
3. כמו כן, המפעל דיווח לאיגוד על גבי תופס שבועי הנשלח בפקס, נתונים לגבי פליטות ה- SO₂ והחומר החלקיקי המחושבות מבית הדוודים של מתקן האתילן ואת צריכת הדלקים, על בסיס יומי.

דיווח מדידות האטימות (Opacity)

בשנת 2003 המפעל דיווח נתוני אטימות, ממוצעים 6-דקתיים, בזמן אמת, אל המחשב האיגוד, כפי שנמדד במדי האטימות המותקנים בשלושת ארובות של בית הדוודים במתקן האתילן. על פי בקשת האיגוד, כאו"ל מדווחים, בנוסף, את מצב הדוד ליד כל ערך 6 - דקתי של האטימות, באמצעות קוד (סטטוס), כדלקמן: קוד 1: עבודה רגילה (מצב תקין), 2: בעיה בתהליך, 3: בעיה גרועה, 4: כיול מד עכירות, 5: תקלה במד עכירות, 6: נישוב פיח (מותר

בין השעות 20:00 עד 5:00 בבקר, למעט מצבי מב"ס), 7: אחזקה, 8: הפעלת מתקן, 9: עצירת מתקן. על כן, במידה ונרשמים ערכים חריגים, ניתן להבחין מידית מאיזו סיבה נגרמו.

בהתאם לצו, הסטטוסים המהווים חריגה מהצו הינם: "1", "2", "3", "5" ו-"6" בשעות בין 5:00 ל-20:00.

לאחר בדיקת הדיווחים הרציפים ב-2003, בוצע סיכום של שעות חריגה מצטברות מתקן האטימות בצו בארובות הנ"ל, כאשר כל ערך ממוצע 6 - דקתי, החורג מהתקן על פי הסטטוס שלו, נלקח כ- 6 דקות חריגה (0.1 שעות חריגה).

בדומה למפעלים האחרים, גם בכאוו"ל נבדקו ביסודיות הנתונים המועברים למחשב האיגוד, ותוקנו באופן שוטף התקלות בערכי קוד החריגה. נציגי המפעל בודקים את הנתונים על בסיס יומי, ושולחים לאיגוד דו"חות שבועיים מתוקנים בפקס. להלן סיכום זמני החריגה מתקן האטימות על פי הצו האישי של מפעל כאוו"ל, לפי חודש, ב-2003, בארובות בית הדוודים של מתקן האתילן.

זמני החריגה מתקן האטימות (Opacity) בבית הדוודים, מתקן האתילן

<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3</u>	דוודים:
15.5*	1.6	0.1	ינואר
0	2.2	0	פברואר
1.5	0.6	0.4	מרץ
0.4	0.5	0.5	אפריל
0.7*	0.2	0	מאי
2.7**	0.5	0.3	יוני
4.5*	0	0	יולי
0.3*	0	0.3*	אוגוסט
0	0	0.6	ספטמבר
0.2	0	0.2	אוקטובר
0.6	0.3	0	נובמבר
2.9*	2.7*	1.1*	דצמבר
29.3	8.6	3.5	כ"סה
25.2	2.7	1.4*	כ שעות עקב"סה תקלה במד האטימות
0.3%	0.03%	0.02%	% זמן תקלה במדי אטימות כ שעות"מסה התפעול בשנה

*תקלות במד האטימות
**מתוכם, 1.3 תקלה במד האטימות

עפ"י הטבלה, רוב הערכים החריגים שהתקבלו בדוד מס' 1 (בטבלה, B1), נבעו מבעיה במד האטימות. עקב הערות האיגוד בנושא, המפעל הכריז על מדי האטימות המותקנים בבית הדוודים במתקן האתילן, כמכשירים "קריטיים", מבחינת תחזוקה, חלקי חילוף, כיוול.

כמו כן, נרכש מד אטימות נוסף כרזרבה.

על פי סעיף 12 (ה) בצו, על מדי האטימות לפעול באופן תקין במשך לפחות 95% מהזמן בשנה.

בהתאם לטבלה, ב- 2003, אחוז זמן תקלות במדי האטימות ביחס לזמן תפעול שנתי של הדוודים, היה קטן מ- 5%, על כן לא הייתה עברה על סעיף זה בהוראות הצו.

מערכת השבת גזים ממתקן האתילן

על פי התיקון האחרון לצו האישי, עד לתאריך 31.12.02, על היה על החברה להתקין ולהפעיל בכרמל אולפיניים מערכת השבת גזים של מתקן האתילן המופנים אל לפיד האתילן וזאת על פי תוכנית שהוגשה לאיגוד (הרשות המפקחת) ואשר אושרה על ידה. מערכת זו הווה פתרון חליפי לבניית לפיד קרקע, דרישה שהופיעה בצו המקורי. המתקן הותקן בתחילת 2003, ולאחר תקופת הרצה, הוכנס לתפעול רגיל. המתקן משיב גזי תהליך, שבעבר היו נשלחים ללפיד, אל מערכת גז-דלק של המפעל, לשימוש בתנורי תהליך ובבית הדוודים. הדבר מאפשר חיסכון באנרגיה עקב ירידה בשימוש במזוט בתנורים ובית הדוודים, וכן ירידה בפליטת מזהמי אוויר, עקב הירידה בשימוש במזוט. בבית הדוודים של מתקן האתילן, הופעלה השנה תוכנה Fuel/Gas Optimization, במטרה לשרוף את הכמות המרבית האפשרית של גזי תהליך הנ"ל בבית הדוודים.

סיכום פליטות חומר חלקיקי מוצק

להלן הריכוז של חומר חלקיקי מוצק בתנאים תקנים ו- 3% חמצן, שנמדדו בארובות הדוודים:

סידרת בדיקות	דוד מס' 1	דוד מס' 2	דוד מס' 3
ראשונה (מאי 03)	80.9	109.9	46.6
שנייה (אוקטובר 03)	65.2	46.8	(בשיפוץ)

- א. על פי תוצאות סדרת בדיקות הארובה הראשונה ב- 2003 בבית הדוודים, מתקן האתילן, ריכוז החומר החלקיקי בארובת דוד מס' 2 (110 מ"ג/מק"י ב- 3% חמצן), חרג ב- 10% מעל הערך המותר בצו (100 מ"ג/מק"י ב- 3% חמצן). בשאר ארובות, הריכוזים היו במסגרת דרישות הצו.
- ב. בסדרת הבדיקות השניה בשנה זו, ריכוז החלקיקים שנמצא בדוד מס' 2, היה נמוך ב- 50% מהריכוז המרבי המותר- ראה טבלה בהמשך.
- ג. עפ"י תגובת המפעל, התוצאה בחודש מאי הנה גבולית ונמצאת בתחום השגייה של הבדיקה.

בדיקות תחמוצות גפרית וחנקן: SO₂ ו- NO_x

הצו הנוכחי לא מכיל דרישות בדבר ריכוזי SO₂ ו- NO_x בארובות בית הדוודים. אם זאת, המפעל מבצע בדיקות מזהמים אלה, במסגרת האמנה. להלן הריכוזים שהתקבלו בבדיקות הארובה, במקביל לבדיקות חומר חלקיקי שפורטו לעיל:

ריכוז SO ₂		ריכוז NO _x		ארובה
מ"ג/מק"תי, 3% חמצן		מ"ג/מק"תי, 3% חמצן		
סידרה 1	סידרה 2	סידרה 1	סידרה 2	
1,184	- 1,308	449	- 427	דוד מס' 1
964	- 1,306	460	- 426	דוד מס' 2
1,105	בשיפוץ	367	בשיפוץ	דוד מס' 3

אירועי זיהום אוויר ע"י עשן שחור בשנת 2003

ב-15.09.02, שעה 9:58, חל קצר בקו חיבור חשמל בין תחנת הכוח (תחה"כ) של בית הזיקוק חיפה (בז"ח) לבין רשת החשמל הארצית, בעת ביצוע עבודות תחזוקה ע"י אנשי בז"ח.

במפעל קיים מנגנון הגנה אשר, במקרים של התנתקות תחה"כ מגיבוי החשמל מהרשת, אמור לנתק את תחה"כ של בז"ח ממתקנים לא חיוניים, על מנת שתוכל לעמוד בדרישת החשמל למתקנים חיוניים בלבד (אתילן, פצ"ח, מז"ג 4, CCR) וזו תמשיך לפעול.

בעת האירוע, כשל מנגנון ההגנה מאחר ודרישת החשמל של מתקני בז"ח, הינה מעל להספק החשמל המיוצר על ידי תחה"כ. כתוצאה, קרסה תחה"כ של בז"ח, ואחריה, כל מתקני בז"ח וכן מתקן האתילן במפעל כרמל אולפיניים (כאו"ל). על כן, גם לפיד האתילן החל לעשן בו זמנית.

כעבור 20 דקות, לאחר שהוחזרה הספקת החשמל מהרשת, החלו בבז"ח ניסיונות הפעלת תחה"כ מחדש. הנהלת בז"ח החליטה לתת עדיפות ראשונה להספקת קיטור ללפידים, במטרה להפסיק את פליטות העשן השחור.

רק בשעה 12:00 חלה התייצבות תחה"כ בבז"ח, שהחלה לייצר קיטור באופן סדיר, ופליטות העשן החלו להתמעט, עד להפסקתן המלאה ב-13:00.

הבהרות: (1) לפידי בז"ח ולפיד האתילן (כאו"ל), מחוברים יחד באותו מבנה, בגובה 90 מטר, הממוקם בשטח בז"ח. שני הלפידים הם מסוג "ללא עשן" (SMOKELESS), המבוססים על הספקת קיטור לאזור הלהבה, שתפקידו לגרום לפיזור מרבי של הגזים המגיעים לאזור הלהבה ומאפשר שרפתם בצורה שלמה יותר.

היות והספקת הקיטור ללפידים נפסקה לאחר נפילתה של תחה"כ בז"ח, שני הלפידים לא תפקדו כמתוכנן, כלומר, ללא עשן.

(2) הספקת החשמל למתקן האתילן בכאו"ל, ואספקת הקיטור ללפיד האתילן בכאו"ל, מקורם בתחה"כ בז"ח בלבד. אספקת החשמל מתחה"כ בז"ח נחשבת בכאו"ל, לאמינה יותר ויציבה יותר, ללא תנודות (הקיימות לחשמל מרשת הארצית) שיכולות לגרום לנפילת מתקן האתילן, הרגיש.

מיד לאחר תחילת האירוע, האיגוד הגיש תלונה במשטרת זבולון נגד בית הזיקוק חיפה וכרמל אולפיניים, על גרימת זיהום אוויר בלתי סביר ע"י פליטת עשן שחור.

הפעולות שביצע האיגוד בעת האירוע :

- (א) בדיקת כיוון ועוצמת הרוח : כיוון הרוח היה צפון מערבי בעוצמה גבוהה יחסית של בין 2.5 עד 4 מטר לשנייה.
- (ב) בדיקת רמות איכות האוויר הנמדדות בעת אירוע בתחנות הניטור. מהבדיקה התברר שבתחנות הניטור בטבעון, רכסים וקריית אתא (בכיוון הרוח) וכן שאר התחנות באיגוד, לא נרשמו עליות חריגות ברמות איכות האוויר לגבי כל המזהמים, לרבות חומר חלקיקי PM10, גפרית דו-חמצנית ותחמוצות חנקן. הסיבה לכך הייתה : התנאים המטאורולוגיים הטובים לפיזור המזהמים עקב עוצמת הרוח הצפון מערבית הגבוהה יחסית, בין 2.5 עד 4 מטר לשנייה, וגובה רב של שכבת העירוב.
- (ג) הגשת תלונה, מיד עם תחילת האירוע, במשטרת זבולון, נגד בית הזיקוק חיפה וכרמל אולפינים, על גרימת זיהום אוויר בלתי סביר ע"י פליטת עשן שחור.
- התלונה נגד בית הזיקוק חיפה**, התבססה על סעיף 2 (א) (5) בהוראות למניעת מפגעי זיהום אוויר מבית הזיקוק חיפה (לפי החוק למניעת מפגעים, התשכ"א 1961) - "הצו האישי", הקובע **שפליטת עשן שחור** ע"י המפעל, הנו זיהום אוויר בלתי סביר.
- **התלונה נגד המפעל כרמל אולפינים בע"מ (כאו"ל)**, **התבססה על סעיף 4** בהוראות למניעת מפגעי זיהום אוויר ממפעל כרמל אולפינים - "הצו האישי", בנוגע לנושא " צמצום פליטת עשן שחור מהלפידים". לפי סעיף זה, על המפעל לנקוט באמצעים הטכנולוגיים הטובים ביותר הדרושים כדי להפעיל לפידים מסוג "ללא עשן".
- למרות הקבוע בצו, ביום 15.09.03 נפלט עשן שחור רב מלפיד מתקן האתילן, שהמפעל לא הצליח למנוע, והלפיד לא תיפקד כלפיד "ללא עשן".
- בנוסף לאמור לעיל, החוק למניעת מפגעים - זהו אוויר מחצרים-התשכ"ב- 1962, קובע, שפליטת עשן שחור לרשות הרבים הינה זיהום אוויר בלתי סביר.
- (ד) נשלחה פנייה לשרה לאיכות הסביבה ע"י מנכ"ל האיגוד, בבקשה לעדכון הצווים האישיים של בית הזיקוק וכרמל אולפינים, בדרישה להתקין לפידי קרקע בעלי קיבולת גזים גדולה, למניעת הישנות אירועי זיהום אוויר, עקב פליטת עשן שחור ממושכת.
- למרות שממצאי הניטור של מערך הניטור של האיגוד, דווחו למשרד לאיכות הסביבה, מנהל מחוז חיפה - המשרד לאיכות הסביבה, החליט להוציא הנחיות לציבור באמצעות כלי התקשורת, בעיקר לגבי הישובים : רכסים, כפר חסידים וקריית טבעון, על כך שעל הציבור להימנע מלבצע פעילות מאומצת בחוץ, כל עוד האירוע נמשך.
- בעקבות האירוע, הקימה השרה לאיכות הסביבה, ועדת חקירה, בראשותו של מר רוברט ראובן, מנהל מחוז חיפה - המשרד לאיכות הסביבה וכן מונתה נציגה מאיגוד ערים חיפה-איכות הסביבה, כאחת מחברי הועדה.
- עקר המלצות הועדה היו כדלקמן :
- א. ועדת החקירה הטילה את מלוא האחריות על המפעלים ומנכ"ליהם במה שארע, כמתחייב מהצווים האישיים, והורתה להזמין לחקירה פלילית באמצעות המשטרה הירוקה של המשרד, את מנכ"לי בז"ח וכאו"ל.
- ב. הועדה המליצה, על שני המפעלים להקים מערכות גיבוי למערכות החשמל והספקת קיטור ללפידים.
- ג. כמו כן, הועדה המליצה לדרוש התקנת לפידי קרקע בבז"ח וכאו"ל, במקום הלפידים

הקיימים.

בתאריך 5.10.03 בלילה (יום כיפור), בין 21:00 ל- 2:00 (6.10.03) ארע אירוע נוסף של פליטת עשן מהלפידים, בעקבות תקלה חשמלית במערכת מתח גבוה של בז"ח. כיוון הרוח בעת האירוע היה צפון מערבי בעוצמה 2-4 מטר/שניה.

בעת האירוע, בתחנת הניטור "טבעון" נרשמה עליה בשני ריכוזים חצי שעתיים של חומר חלקיקי PM10, מ- 76 מק"ג/מ"ק ב- 2:00, ל- 101 ב- 2:30 ו- 108 ב- 3:00. ב- 3:30 הריכוז ירד שוב ל- 60 מק"ג/מ"ק. הממוצע היממתי של PM10 שהתקבל בטבעון ב- 6.10.04, היה 60 מק"ג/מ"ק (התקן: 150). לכן גם באירוע זה לא נרשמו חריגות מהתקנים לגבי המזהמים הנמדדים בתחנות הניטור.

פעולות האיגוד בעת האירוע מפורטות בפרק "חומרים מסוכנים"

להלן תוכן הודעה לציבור שפרסם האיגוד לאחר האירוע:

"איגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה רואה בחומרה את הזיהום שנגרם לפני כשבוע מתקלה בבתי הזיקוק והעובדה שהמפעלים הנמצאים בשטח האקסטרטוריאלי והם תחת פיקוח ישיר של משרדי הממשלה (איכות הסביבה והפנים), מתפקדים ללא רשיונות עסק ובונים ללא היתרי בנייה למרות הסיכון שהם מהווים לסביבה.

אירועי פליטות עשן שחור בספטמבר ואוקטובר 2003 הם שניים מתוך מספר תקלות שקרו באזור בשנים האחרונה ומחזק את הצורך בפיקוח הרשויות המקומיות שנבחרות ע"י הציבור הסובב את המפעלים.

עמדה זו תואמת את החלטות מועצת האיגוד כפי שהוצגה לוועדת הגבולות שצריכה לקבוע את עתיד השטח האקסטרטוריאלי.

לאחר בדיקת תפעול תחנות הניטור בזמן האירועים הגיעה הנהלת האיגוד למסקנה שתחנות הניטור ואנשי המקצוע של האיגוד פעלו כראוי.

ראש העיר חיפה, מר יונה יהב, הודיע כי העירייה לא תהסס לנקוט בכל האמצעים החוקיים העומדים לרשותה כנגד המפעלים אשר לא יקפידו על כללי בטיחות ויסכנו את בריאות הציבור".

זיהום אוויר מכלי רכב

דר' אלה ברלין, רכזת זיהום אוויר מכלי רכב



1. כללי

1.1 בעיית זיהום אוויר מכלי רכב באזור חיפה

בעשור האחרון, הוכפל מספר כלי הרכב הנעים בכבישי הארץ לרבות בחיפה. כבישים רבים באזור חיפה מהווים מקומות של פליטת זיהום אוויר, שנובע ממקורות בודדים: כ- 150,000 כלי רכב רשומים באזור.

חומרים רבים שנפלטים ממנועי שריפה פנימית מכלי רכב, הם רעילים שמזיקים לבריאות האדם ופוגעים באיכות הסביבה.

הבעייתיות העיקרית של זיהום האוויר מכלי רכב היא - סמיכות מקור הפליטה לאכלוסיה. המזהמים נפטים בגובה נמוך, האפשרות להתפזרותם באטמוספירה נמוכה, והם מגיעים ישירות לראותנו.

המבנה הטופוגרפי של אזור חיפה תורם אף הוא לפליטה מוגברת מרכבים הנוסעים בעלייה. כמות גזי פליטה מרכב שנוסע בעליה היא גדולה יותר. הרכב פולט יותר כתוצאה מעומס נוסף למנוע. בכבישים עירוניים רבים בחיפה שעורי השיפוע הממוצעים הם מעל 6%. ישנם גם מספר כבישים בעלי שיפוע מרבי של 14% ו- 16%.

עיקר זיהום האוויר נפלט ממערכת פליטה של כלי רכב כתוצאה משרפת דלק לא מושלמת במנוע. בנוסף ישנם מזהמים שנפטים כתוצאה מאידוי הדלק ממנוע וממיכל הדלק בזמן תדלוק, כתוצאה מעליית הטמפרטורה במשך היום, וגם תוך כדי נסיעה כאשר המנוע מתחמם.

1.2 המזהמים העיקריים הנוצרים על ידי כלי רכב

גזי הפליטה מכלי רכב הם תערובת בעלת מספר רב של מרכיבים כימיים. הרכב של גזי הפליטה תלוי בסוג הדלק ותכונות המכניות של המנוע (מנוע "בנזין" או מנוע "דיזל"). גזי הפליטה מורכבים מאדי מים, פחמן דו-חמצני, חנקן וחמצן וכוללים חומרים רעילים כמו: פחמן חד חמצני CO, תחמוצות חנקן NO_x, פחמימנים שונים H_MC_N חלקיקים PM וחומרים אורגניים רבים. חלק מהגזים הנפלטים שייכים לגזי חממה, חלק מהווים מזהמי האוויר ראשוניים וחלק משתתפים בריאקציות פוטוכימיות להיווצרות מזהם נוסף של האוויר – אוזון O₃, בנוכחות אור שמש.

במנועי "בנזין" תערובת דלק-אוויר נכנסת לצילינדרים ביחס קבוע (בסביבות 1:15), נדחסת וניצתת ע"י מצת. הגזים השרופים מתפשטים, מאלצים את הבוכנה לנוע (עבודה מכנית) ונפלטם החוצה.

המזהמים האופייניים שנפלטם ממנוע בנזין הם גז CO פחמימנים ותחמוצות חנקן NO_x.

במנוע "דיזל" אוויר בלבד נכנס לצילינדר (לעומת תערובת אוויר-דלק במנועי "בנזין") ונדחס. הדלק (סולר) מוזרק ישירות לצילינדר, והתערובת ניצתת עקב הלחץ והטמפרטורה הגבוהה. הגזים השרופים מתפשטים, מאלצים את הבוכנה לנוע ונפלטם החוצה.

המזהמים העיקריים הנפלטם ממנוע "דיזל" הם: תחמוצות חנקן NO_x, פחמימנים וחלקיקים קטנים. הקוטר של החלקיקים הנוצרים הוא עד 0.12 μm. שטח פני החלקיקים הוא גדול מאוד ומגיע עד ל- 200 m² לגרם. דבר זה גורם לכושר ספיחה גבוה. החומרים האורגניים השונים הנספחים לחלקיקים אלו נחשבים לרעילים מאוד ומסרטנים. חלקיקים מרכזי דיזל הם בין המזהמים המסוכנים והבעייתיים ביותר לטיפול כיום. מחקרים רבים שנערכו בעולם ובארץ מצביעים על קשר ישיר בין החשיפה למזהמי אוויר הנפלטם מכלי רכב ובין תמותה מוקדמת, מחלות דרכי הנשימה, מחלות לב וסרטן. תכונות של המזהמים העיקריים שנוצרים על ידי כלי רכב ותנאי היווצרותם מרוכזים בטבלה שבנספח א'.

1.3 אמצעים אפשריים לצמצום זיהום אוויר מכלי רכב

עקב המורכבות של בעיית זיהום אוויר מכלי רכב ניתן כיום לפעול במקביל במספר כיוונים:

- שיפור איכות הדלקים הקיימים ומעבר להנעה בדלקים אלטרנטיביים, כגון חשמל וגז, שהם מזהמים פחות, באופן משמעותי, יחסית לדלקים המשווקים היום.
- פתרונות תחבורתיים, למשל, סגירת אזורים מרכזיים בעיר לרכבים מזהמים, הגבלת תנועה של תחבורה בימים שיש בהם זיהום אוויר גבוה, ואחרים.
- הפחתת זיהום אוויר מהרכב הבודד, על ידי שינוי והחמרת תקני הפליטה הקיימים וקביעת תקני פליטה למזהמי אוויר הנפלטם מכלי הרכב כמו לתחמוצות חנקן ולפחמימנים. כמו כן חיוב רכבים ישנים מונעים במנועי דיזל להתקנת אמצעים להפחתת פליטות - ממירים מחמצנים ומלכדות חלקיקים. עיקרון עבודה ויעילותם של אמצעים אלו מתוארים בנספח ב.

1.4 תקינה

תקנות התעבורה, התשכ"א 1961 של משרד התחבורה, קבעו תקני פליטה לכלי רכב, והוטלה חובה על עריכת בדיקת פליטת מזהמים במסגרת בדיקת הרישוי השנתי של הרכב. מלבד בדיקה שנתית זו, קיימת אכיפה מצומצמת ביותר של תקני פליטת מזהמים מכלי רכב על סמך תקנה 155 לתקנות התעבורה. תקנה זו קובעת איסור על נהיגה ברכב, אם הרכב פולט עשן במידה ניכרת או במידה העלולה להטריד עוברי דרך או לפגוע בבטיחות. האכיפה הזו, נערכת על ידי ניידת של משרד התחבורה או על ידי משטרת התנועה. על סמך תקנות למניעת מפגעים (זיהום אוויר מכלי רכב בדרך), אתשס"א - 2001 וצו סדר הדין הפלילי (עבירות קנס - זיהום אוויר מכלי רכב בדרך), התשס"א - 2001 של המשרד לאיכות הסביבה, נערכות בדיקות זיהום אוויר מכלי רכב ב"צידי הדרך" על ידי ניידות של המשרד.

בתאריך 21.5.2001 פורסם ברשומות חוק עזר לאיגוד ערים כוללני (אזור חיפה) (זיהום אוויר מכלי רכב) התשס"א - 2001. על פי חוק זה, מחודש ספטמבר 2001 עורך האיגוד בדיקות זיהום אוויר מכלי רכב ב-"צידי הדרך", באזור חיפה והקריות.

2. פעילות האיגוד במטרה לצמצם זיהום אוויר מכלי רכב

2.1 חוק עזר לאיגוד ערים כוללני (אזור חיפה) (זיהום אוויר מכלי רכב) התשס"א - 2001
 חוק העזר מעניק סמכויות ומאפשר למומחי האיגוד ביצוע בדיקות של רמת הזיהום הנפלט מכלי רכב, בצדי הדרך.
 החוק קובע תקנים לרמה המותרת של הזיהום הנפלט מהרכבים:
 התקן לגז, CO למנועי "בנוזין", נקבע על פי נפח מנוע ושנת יצור של הרכב וזהה לדרישות תקנות התעבורה, התשכ"א - 1961, של משרד התחבורה ולהנחיות ארופאיות EC96/96/ בנושא:

Council Directive 96/96EC of 20 December 1996 on the approximation of the laws of the Members States relating to roadworthiness tests for motor vehicles and their trailers .

התקנים לרמה המותרת של זיהום אוויר הנפלט מרכבים המונעים במנועי "דיזל", שנקבעו בחוק, מתייחסים לדרגת עכירות של העשן הנפלט (מקדם בליעת האור בגזי הפליטה, K⁻¹) ומתבססים על התקנות למניעת מפגעים (זיהום אוויר מכלי רכב בדרך) תשס"א - 2001, של המשרד לאיכות הסביבה ועל ההנחיות האירופאיות 96/96/EC. התקן נקבה שונה למנועי דיזל עם או בלי מגדש (טורבו).

הערכים המותרים של CO בגזי פליטה של מנועי "בנוזין" והערכים של K בגזי פליטה של מנועי "דיזל" מוצגים בטבלאות 1 ו-2 בנספח ג'.

החוק מגדיר את המכשור המיועד לבדיקות רכבים מונעים במנוע "בנוזין" ובמנוע "דיזל".

החוק קובע מנגנון המאפשר תיקון תוך 30 יום של רכבים שנמצאו מזהמים בבדיקה והבאתם לבדיקה חוזרת. במקרה זה, יחויב הנהג לתשלום דמי השתתפות בעלות ביצוע הבדיקות.

ניתן לראות את החוק העזר שלם באתר האינטרנט של האיגוד :

<http://www.envihaifa.org.il/heb/Eregulations.asp>

2.2 בדיקות זיהום אוויר מכלי רכב ב"צידי הדרך"

הבדיקות של האיגוד מתבצעות ע"י בודק שהורשה לכך ע"י מנהל האיגוד בתעודה חתומה על-ידו, בשיתוף שוטר, שמתפקידו לעצור רכבים ולתת כל הוראה לנוהג ברכב לצורך קיום הוראות חוק העזר.

מקום הבדיקה נבחר לפי האינטנסיביות של התנועה, מגוון רב של סוגי הרכב העוברים בכביש הנבחר ובהתאם לדרישות הבדיקה, חוקי התנועה ואפשרות עצירת הרכבים.

בשנת 2003 הבדיקות באזור חיפה נערכו ברח' בר יהודה, ליד משטרת התנועה, באזור צ'ק פוסט (לכוון נשר ובחזרה), בכביש לנצרת וברח' קיבוץ גליות. בקריות הרכבים נבדקו בכביש אפק ליד בניין בית המשפט הקריות.

על פי הוראות חוק העזר, לרכבים עם מנוע "בנוזין" שנעצרו, נמדד ערך של גז CO ולרכבים עם מנוע "דיזל" נמדדה דרגת קהות העשן שנפלט.

מכשירי הבדיקות עומדים בדרישות ותנאי המפרטים הטכניים של משרד התחבורה ומקבלים מדי שנה, אישור תקינות וכיול של מכון המתכות בטכניון.

במסגרת הבדיקות, נבדקה תקינות מערכת הפליטה, ובמידת הצורך, הופנו כלי הרכב לתיקון, וגם נמדד ערך פליטת פחמימנים מרכבי "בנוזין".

למטרת ניהול הבדיקות, מעקב על הבדיקות החוזרות וניתוח מהיר ומלא של תוצאות, הזמין האיגוד תוכנה מבוססת על בסיס נתונים. התוכנה מאפשרת הכנסה נוחה של הפרטים הנדרשים בבדיקות, ביצוע מעקב על הרכבים שנמצאו מזהמים מעל הרמה המותרת ועל הבדיקות החוזרות. כמו כן, מאפשרת התוכנה ניתוח מהיר של תוצאות הבדיקות.

במטרה להמריץ את הנהגים לתקן את רכביהם ולהביאם לבדיקה חוזרת, נתן האיגוד החל מחודש אפריל 2002, לנהגים ברכבים שנמצאו מזהמים, אפשרות לביטול תשלום דמי ההשתתפות בעלות הבדיקות בתנאי שיתקנו את רכביהם ויביאו אותם לבדיקה חוזרת תוך פחות מעשרה ימים.

כתוצאה מכך, רוב הרכבים מזהמים תוקנו תוך פחות מ- 10 ימים.

בנושא זה הגיש האיגוד הצעה לתיקון חוק העזר (נספח ד).

2.3 סיכום תוצאות בדיקות בצידי הדרך שנערכו במשך שנת 2003

במשך שנת 2003 נערכו סה"כ 4,947 בדיקות לכלי רכב בצידי הדרך: 4,331 בדיקות ראשונות ו-616 בדיקות חוזרות ובדיקות התחלתיות של רכבים בעלי מערכת פליטה לא תקינה. נבדקו בבדיקה ראשונה 2,573 רכבים עם מנוע "בנוזין" ו- 1,758 כלי רכב עם מנוע "דיזל".

מסה "כ הרכבים שעצר השוטר לבדיקה (השוטר בוחר לעצור, על פי שקול דעתו, רכבים החשודים בזיהום) נמצאו: כ- 15% (642 רכבים) שגרמו לזיהום אוויר בלתי סביר. 449 מהרכבים האלה (כ- 70% מסה "כ כלי הרכב שנמצאו מזהמים) עברו בדיקה נוספת לאחר תיקון ונמצאו תקינים (טבלה 2). הגורם העיקרי לזיהום בין הרכבים המונעים במנוע "בנזין", הוא אי תקינות הקרבורטור.

טבלה 2. סיכום בדיקות בצידי הדרך במשך שנה 2003

סוג מנוע	סה"כ בדיקות	מס' רכבים שנבדקו	ורכבים עם מערכת פליטה לא תקינה	בדיקות (חוזרות)	מס' רכבים שנמצאו מזהמים	מס' רכבים שתוקנו (**)
בנזין	3,086	2,573	129	384	458	361
דיזל	1,861	1,758	4	99	184	88
סה"כ	4,947	4,331	133	483	642	449
		100%			14.8%	69.9%

(* חלק מהרכבים עברו מספר פעמים תיקון ובהתאם לכך מספר בדיקות חוזרות, (** חלק מהרכבים שתוקנו עברו בדיקה חוזרת במכוני רישוי או עברו טסט והציגו אישור לאיגוד.

2.4 הגדלת כמות הבדיקות על ידי הזמנת קבלו לביצוע הבדיקות

במטרה להגדיל את מספר בדיקות הרכבים הנערכות ב"צידי הדרך", הוזמן, החל מחודש פברואר 2003, קבלן לביצוע בדיקות. צוות שביצע הבדיקות כלל שני בודקים שהם בעלי תעודות "בוחר רכב" ו-"בוחר עשן" מטעם משרד התחבורה ובעלי ניסיון של שלוש שנים לפחות בטיפול ובתיקון כלי רכב, ומזכירה לרישום של הפרטים הנדרשים. תוך שלושה חודשים נבדקו כ- 3000 רכבים, כאשר כ- 20% מהם היו רכבים המונעים במנוע "דיזל". בין הרכבים המונעים במנוע "בנזין" כ- 80% היו בני 10 שנים ויותר (ציור 1א).

במשך החודשים ספטמבר, אוקטובר, נובמבר ודצמבר 2003 הזמין האיגוד את הקבלן לביצוע בדיקות עשן מרכבים מנועים במנוע "דיזל" בלבד: משאיות מעל 4 טון, אוטובוסים ומוניות, בהתאם לחוק העזר. בין הרכבים שנבדקו לפחות 70% היו משאיות ואוטובוסים.

הרכבים נבדקו בצורה מרוכזת במגרשי חנייה שונים:

- בחניון אגד בקריית חיים (ציור 1ב),
 - בחניון קואופרטיב "הנמל החדש" בחיפה,
 - בחניונים של: בית דגן ומפעלי "תנובה" ו-"עלית" באזור חיפה.
- כמו כן, בדיקות נערכו במגרשי חניית משאיות בקריית אתא ובקריית חיים, בחניון עיריית קריית ביאליק ובתחנת מוניות "קווי הגליל" בחיפה.



ב. בדיקות עשן לאוטובוסים
בחניון "אגד", בצורה
מרוכזת



א. בדיקות רכבים ב"צידי הדרך"



ציור 1 בדיקות רכבים על ידי צוות הקבלן.

מחודש ספטמבר עד חודש דצמבר 2003 נבדקו 1122 כלי רכב מונעים במנוע דיזל: 118 אוטובוסים של "אגד", 75 אוטובוסים של חברות אחרות, 752 משאיות ו-177 מוניות שירות.

נמצאו 86 רכבים שפולטים עשן ברמה העולה על הרמה המותרת (טבלה 3).

טבלה 3. סיכום בדיקות רכבים המונעים במנועי דיזל: משאיות מעל 4 טון, אוטובוסים ומוניות, בצורה מרוכזת.

סוג רכב	סה "כ" נבדקו	נמצאו מזהמים
אוטובוסים של "אגד"	118	2
אוטובוס של חברות אחרות	75	5
משאיות	752	42
מוניות שירות	177	37
סה "כ"	1122	86

2.5 ניסיון לעריכת בדיקות ללא ליווי השוטר

האיגוד זימן את הנהגים לבדיקות רכבים, באמצעות פרסום בעיתון, ללא שיתוף שוטר. הבדיקות תוכננו להיערך: בטכניון, בחודש אפריל 2003, בשיתוף עם וועד הסטודנטים, ובטבעון, בחודש אוקטובר 2003, בשיתוף עם נציגי המועצה המקומית. לבדיקות אלו, בטכניון, הגיעו מספר רכבים של חברי וועד הסטודנטים בלבד. בטבעון הגיעו מספר רכבים של עובדי המועצה המקומית ושני רכבים עקב הפרסום בעיתון.

2.6 ניסיון לעריכת בדיקות מוניות באזור חיפה

מוניות עם מנוע דיזל ובעלי מספר קילומטרים גבוה אמורים להיבדק כמו כל רכב אחר. על מנת למנוע הפרעות לעבודת נהגי המוניות ולא לעצור אותם בצדי הדרך, המליץ האיגוד

למשרד התחבורה (בהתייעצות עם ארגון בעלי המוניות בחיפה) לבצע בדיקת עשן, אחת לשנה לפחות בנוסף לבדיקה הנעשית בטסט השנתי, במסגרת הבדיקות התקופתיות של תקינות המוניות שנערכות על ידי קציני בטיחות רכב של ארגון המוניות באזור חיפה. על פי משרד התחבורה, לא ניתן לבצע את האמור לעיל, ללא שינוי בחקיקה. כיום מנהל האיגוד מו"מ עם ראש איגוד המוניות באזור חיפה. נבדקת האפשרות לבצע בדיקות עשן למוניות במספר תחנות, בצורה מרוכזת. בסיום עריכת הבדיקות בתחנה ולאחר התיקונים הנדרשים במידת הצורך, ייתן האיגוד לתחנה מכתב הוקרה על שיתוף הפעולה לשיפור איכות הסביבה.

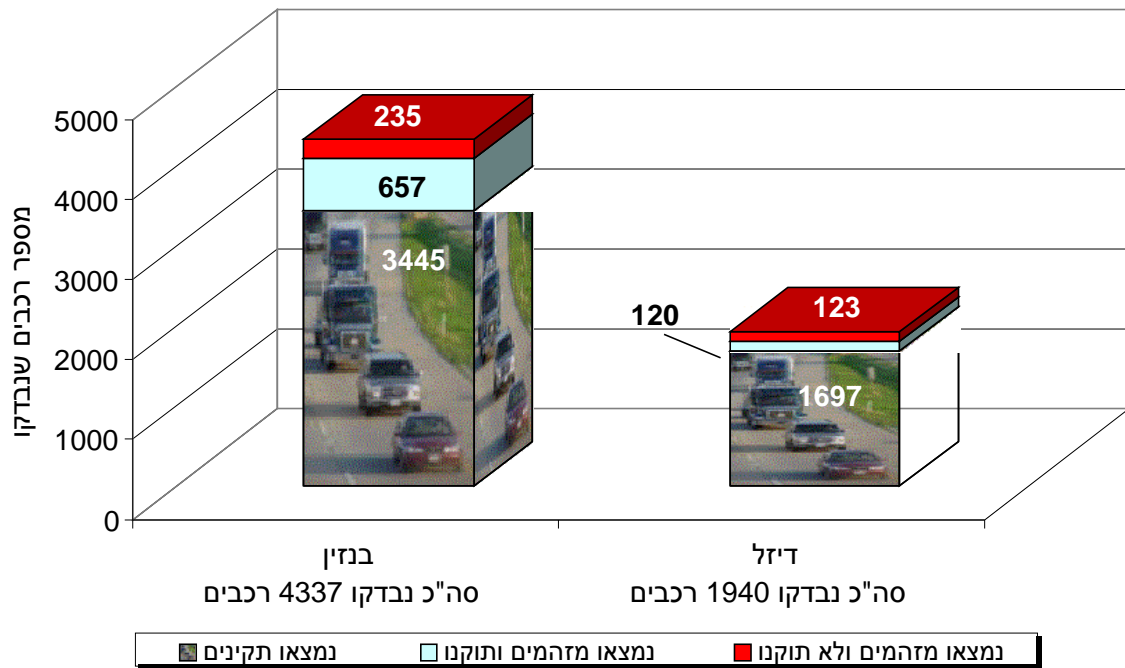
2.7 ניסיון להסכם בין האיגוד לבין איגוד המוסכים באזור חיפה

בשנת 2003 התחיל האיגוד לנהל מו"מ עם איגוד המוסכים באזור חיפה במטרה להגביר את כמות בדיקות פליטת מזהמים מכלי רכב. הוסכם כי בשלב ראשוני ישלח איגוד המוסכים מתנדבים שיעזרו לאיגוד ערים בבדיקות שנערכות ב"צידי הדרך". האפשרות הזאת נבדקת היום מבחינה משפטית ובטיחותית. בשלב שני, מתכוון האיגוד לערוך הסכם עם מספר מוסכים מורשים באשר לביצוע בדיקת פליטת מזהמים לכל כלי רכב שיעברו טיפול אצלם. במידה ויהיה צורך בתיקון, על פי תוצאות הבדיקה, יטופל הרכב על ידי המוסך. במידה והרכב ימצא תקין בבדיקה, יקבל נהגו מדבקת שמשה המאשרת זאת.

3. ניתוח תוצאות הבדיקות

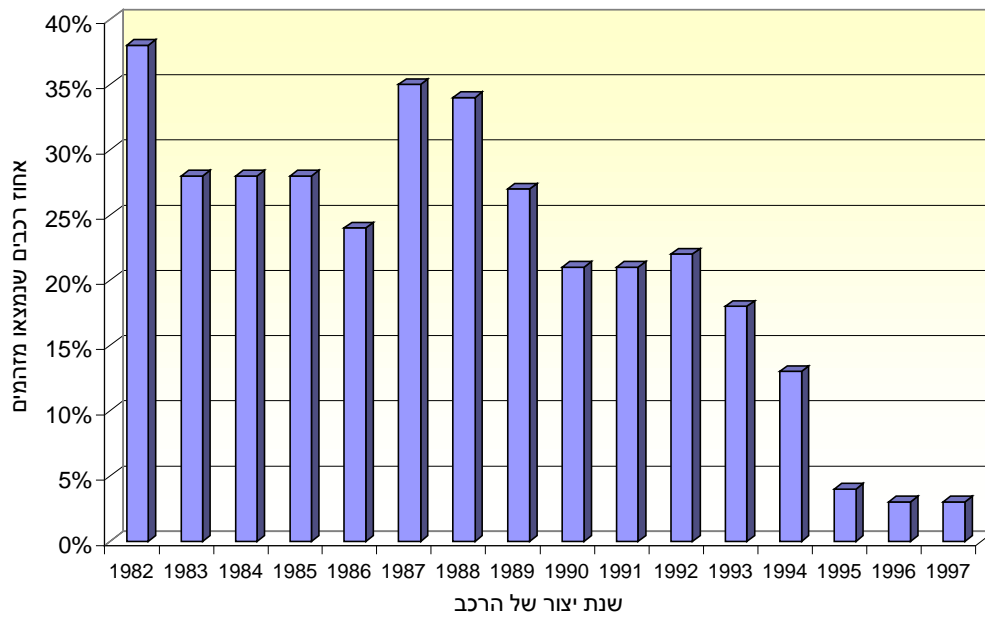
הגרפים הבאים מציגים את סיכום תוצאות בדיקות זיהום האוויר מכלי רכב, שנערכו על ידי האיגוד מחודש ספטמבר 2001 עד חודש דצמבר 2003. נבדקו 4,337 רכבי בנזין ו-1,940 רכבי דיזל.

מכל כלי הרכב המונעים במנוע "בנזין" שנבדקו עד היום נמצאו 20.6% מזהמים, מהם תוקנו 73.6%. כלי הרכב המונעים במנוע "דיזל" נמצאו 12.5% מזהמים, מהם תוקנו 49.4%. אחוז רכבי "דיזל" שנמצאו מזהמים נמוך מאחוז רכבי "בנזין" מזהמים כמעט פי-1.5 מאחר שחלק גדול מרכבי "דיזל" שנבדקו, הם אוטובוסים של "אגד", שרובם מתוחזקים כראוי ונמצאו תקינים (צוור 2).



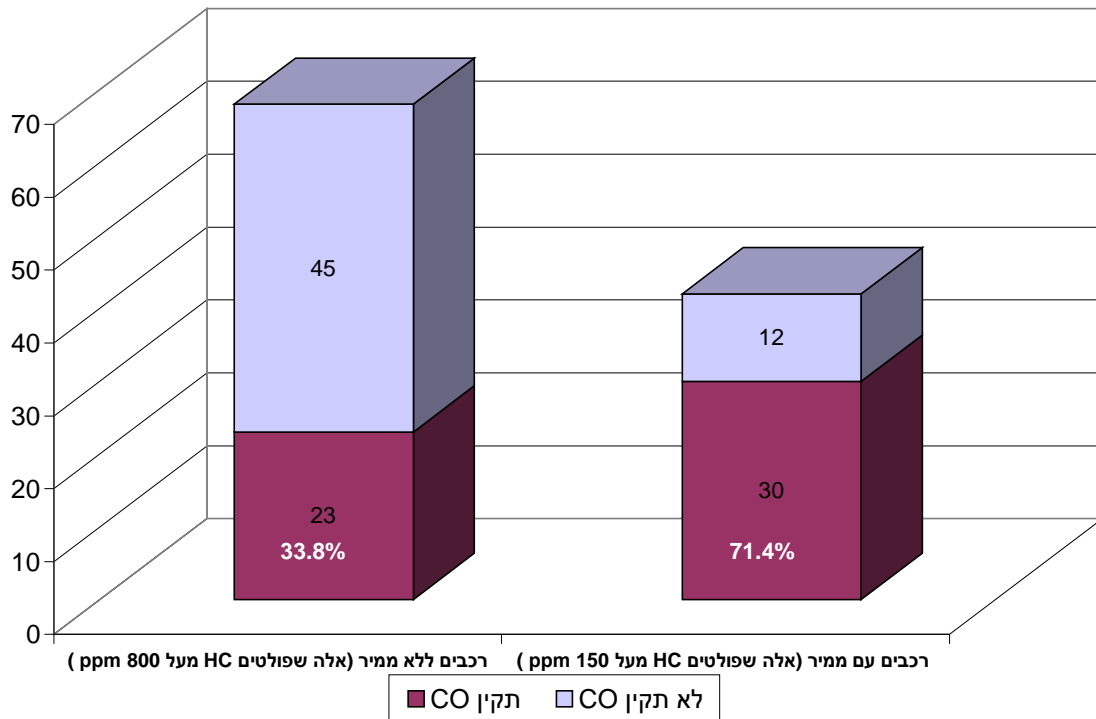
ציור 2. סיכום בדיקות זיהום אוויר מכלי רכב בשטח האיגוד מחודש ספטמבר 2001 עד חודש דצמבר 2003.

עד היום נבדקו 4,337 רכבים המונעים במנוע "בנזין". בציור מס' 3 מוצג אחוז מרכבים אלו שנמצאו מזהמים בבדיקה על פי שנת ייצורם. ניתן לראות ירידה חדה במספר הרכבים ששנת ייצורם מ-1995. שיפור זה מוסבר בכך שבשנת 1995 נכנס לתוקף התקן המחייב התקנת ממיר קטליטי ברכבים חדשים. על פי תוצאות הבדיקות שהתבצעו לא נמצא שינוי משמעותי באחוז הרכבים שנמצאו מזהמים משנת ייצור מעבר ל-1995. בשנת 1987 ירד התקן ל-CO למנועי "בנזין" מ-4.5% ל-3.5%.



צילור 3. אחוז רכבי "בנוזין" שנמצאו מזהמים בבדיקה על פי שנת ייצורם.

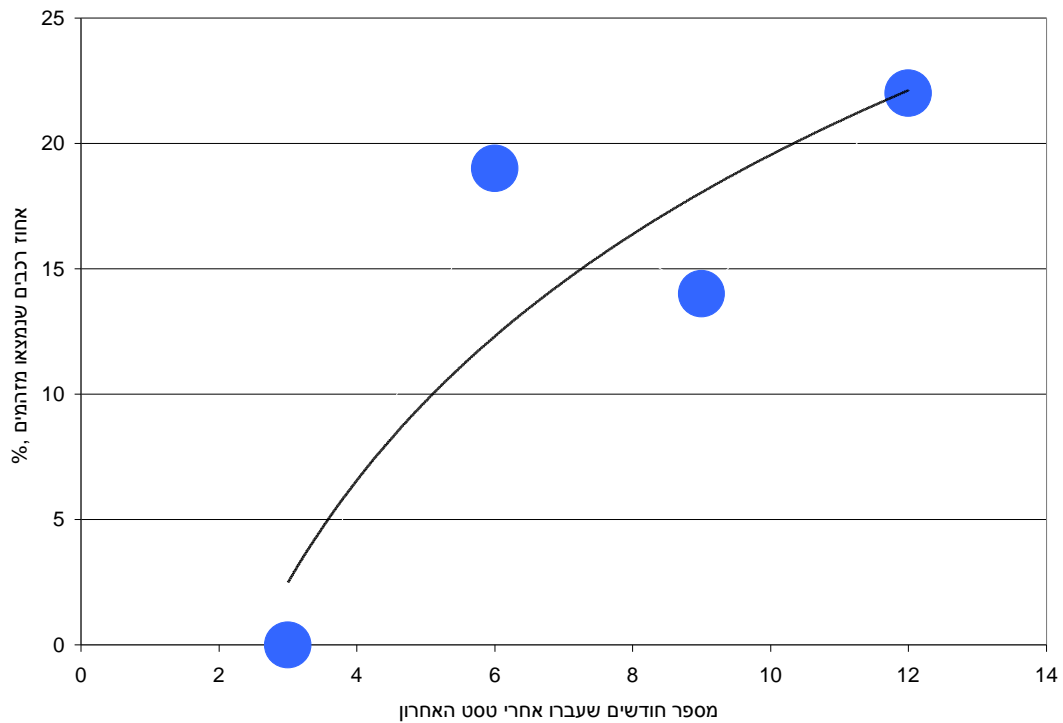
בזמן בדיקות של רכבי "בנוזין", בנוסף למדידת ריכוז הגז המזהם CO, נמדד גם ערך של פחמימנים, HC שנפלטים. סה"כ נבדקו 2317 כלי רכב מבחינת פליטת HC: 479 מהם רכבים עם ממיר קטליטי ו-1838 ללא ממיר. הערכים של HC שנמדדו הושוו עם הערכים המומלצים, על ידי מומחי הטכניון, לפליטת פחמימנים: לרכבים עם ממיר - 150 ppm ובלי ממיר - 800 ppm. אחוז גדול מהרכבים הפולטים כמות HC מעל הערך המומלץ, נמצאו תקינים מבחינת פליטת גז CO ועברו בהצלחה טסט שנתי במכוני הרישוי (צילור 4).



ציור 4. מספר כלי רכב בעלי מנוע בנזין שפולטים כמות HC מעל הערך המומלץ (יחס בין הרכבים שנמצאו תקינים ולא תקינים מבחינת פליטת גז CO, מתוך אלה שפולטים כמות פחמימנים מעל הערך המומלץ).

בניתוח תוצאות בדיקות הרכבים המונעים במנוע "בנזין", שנערכו בשנת 2003, לא התגלתה תלות ברורה בין פרק הזמן שעבר בין הטסט האחרון של הרכב ותאריך הבדיקה בצידו הדרך, לבין אחוז הרכבים שנמצאו מזהמים. מסקנה זו, שונה מהמסקנות שהתקבלו בשנת 2002. יש צורך בניתוח תוצאות של מספר בדיקות גדול יותר על מנת לקבל מסקנה ברורה בנדון. יש לציין, כי כבר החל משבועיים לאחר הטסט השנתי נמצאו כ- 20% רכבים המזהמים מעל המותר.

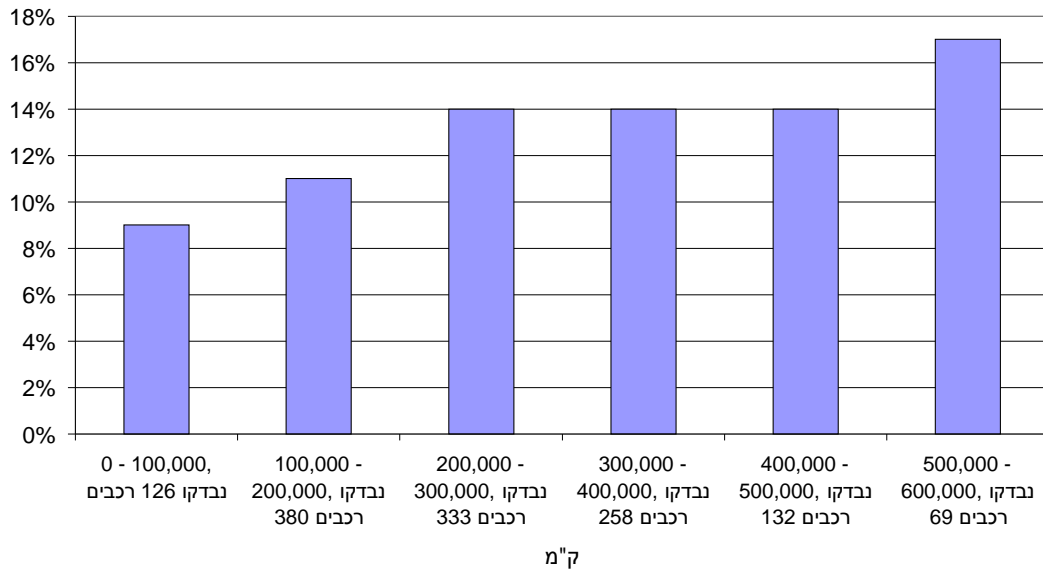
לגבי רכבים מנועים במנוע "דיזל", בציר 5, בגרף שנבנה על סמך תוצאות בדיקות של אוטובוסים זעירים שמשמשים כמוניות שירות, ניתן לראות מגמת עלייה באחוז רכבים שנמצאו מזהמים ככל שהזמן שעובר לאחר הטסט השנתי רב יותר.



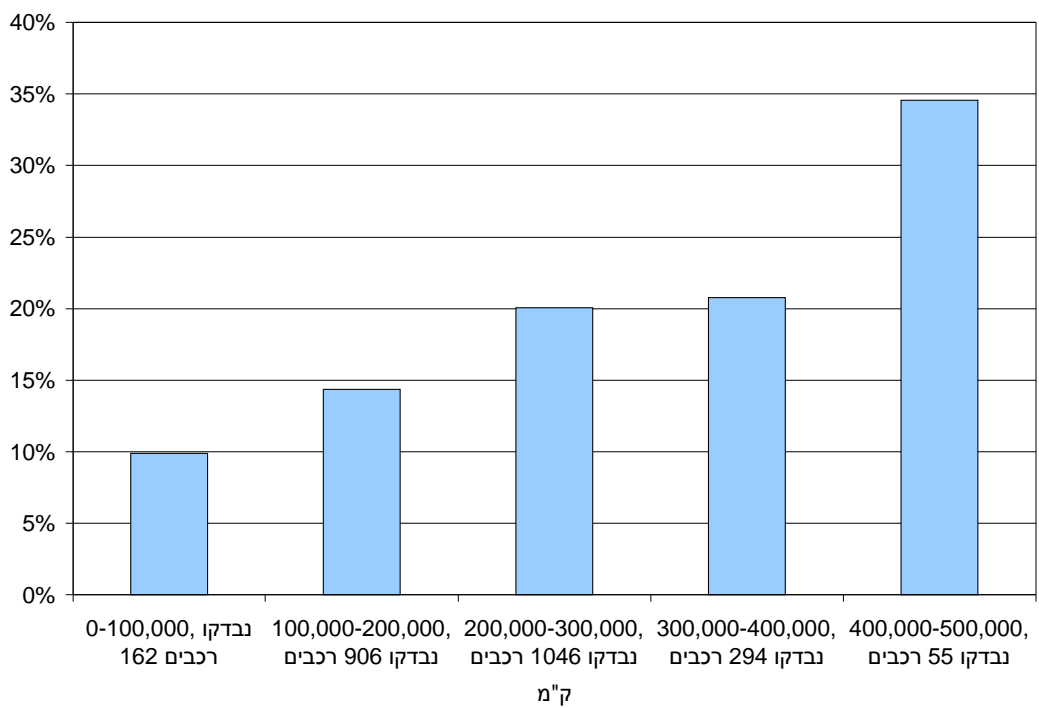
ציור 5. אחוז כלי רכב "דיזל" שנמצאו מזהמים בבדיקה על פי התקופה אחרי טסט.

הגרפים הבאים בציורים 6א ו-6ב, מציגים אחוז הרכבים שנמצאו מזהמים לפי הקילומטרז' של הרכב. כצפוי ככל שמספר הקילומטרים גבוה יותר, כך אחוז הרכבים שנמצאו מזהמים גדול יותר.

בגרף 6א שמתייחס לרכבים המונעים במנוע "דיזל", החל מ-200,000 ק"מ ועד 5000,000 ק"מ לא נמצאה העלייה באחוז הרכבים שנמצאו מזהמים. ברוב המקרים, כאשר הרכב עובר מעל ל-200,000 ק"מ הוא עובר, בדרך כלל, שיפוץ יסודי או החלפת מנוע.

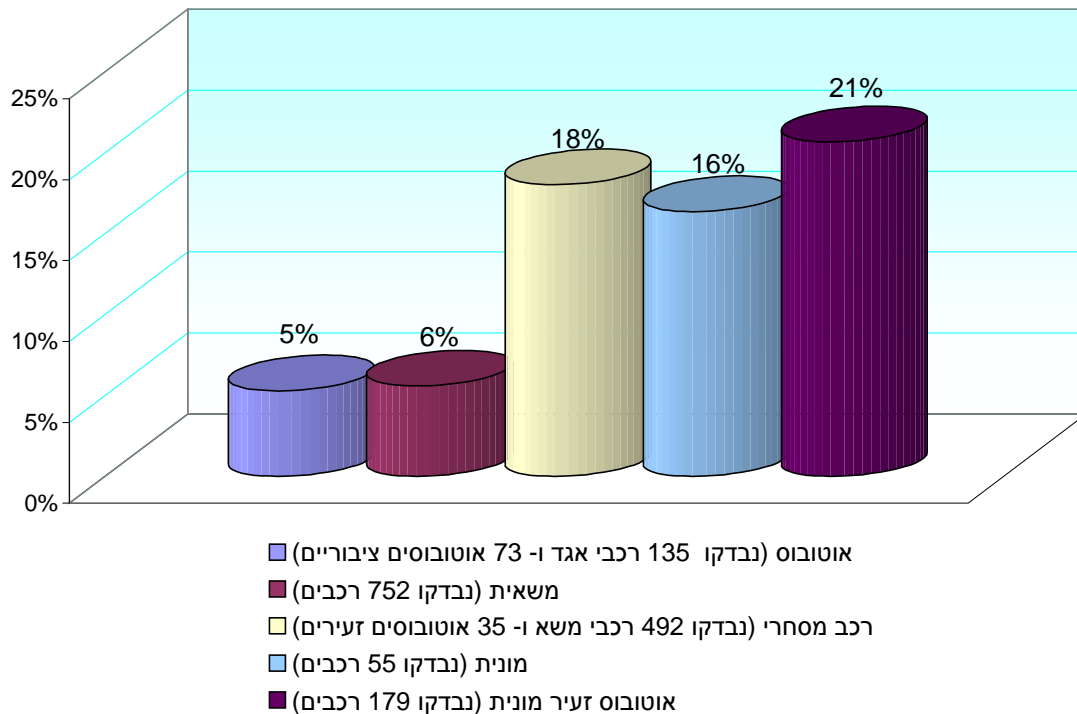


ציור א6. אחוז הרכבים המונעים במנוע "דיזל" שנמצאו מזהמים על פי מספר הקילומטרים של הרכב.



ציור ב6. אחוז הרכבים המונעים במנוע "בנזין" שנמצאו מזהמים על פי המספר קילומטרים של הרכב.

הגרף בציר 7 מציג אחוז רכבי "דיזל" שנמצאו מזהמים על פי סוג הרכב. נמצא, כי אחוז הרכבים, הגדול ביותר הוא של מוניות שירות (אוטובוס זעיר) – 21% (37 רכבים מתוך 179 שנבדקו). אחוז רכבים הקטן ביותר הוא של אוטובוסים – 5% (11 אוטובוסים מתוך 208 שנבדקו). רוב האוטובוסים שנבדקו הם של "אגד". רוב המשאיות שנבדקו שייכות לחברות גדולות באזור חיפה ונבדקו בצורה מרוכזת (ראה סעיף 2.4).

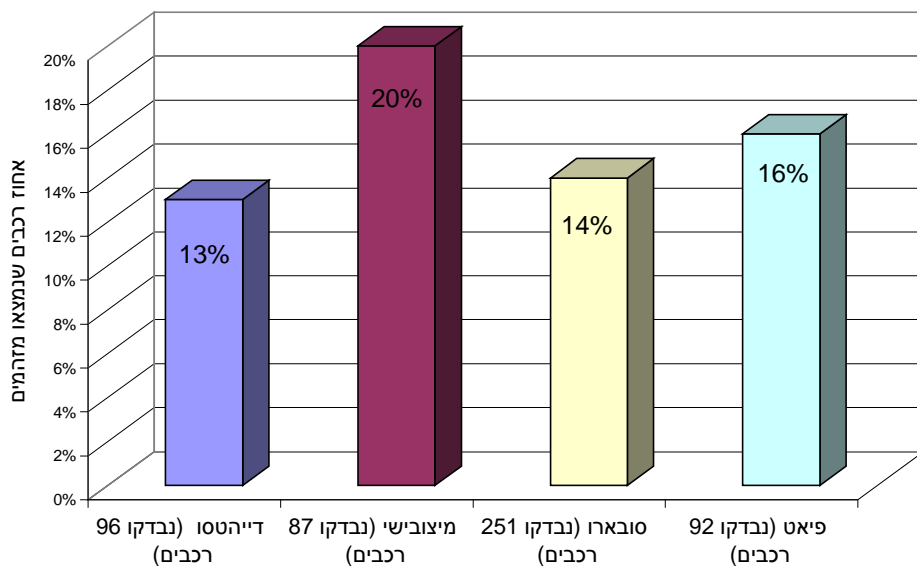


ציר 7. אחוז רכבים מונעים במנוע דיזל שנמצאו מזהמים על פי סוג הרכב.

היצרנים הנפוצים ביותר של הרכבים הפרטיים שנבדקו בצידי הדרך בשנת 2003 היו:

- סובארו - 491 רכבים,
- פיאט - 245 רכבים,
- מיצובישי - 225 רכבים,
- אופל - 178 רכבים,
- דייהטסו - 121 רכבים.

הגרף הבא בציור 8, מציג את אחוז הרכבים, של יצרנים שונים, שנמצאו מזהמים. הגרף מתייחס לבדיקות רכבים משנת יצור 1990 עד 1992 בלבד, כמדגם מייצג.



ציור 8. רכבים של יצרנים שונים, משנת יצור 1990 עד 1992 שנמצאו מזהמים.

4. מסקנות על סמך תוצאות הבדיקות (ראה סעיף 3) ותוכנית פעילות האיגוד במטרה לצמצם את פליטת המזהמים מכלי רכב

4.1 הגורמים העיקריים לפליטת זיהום האוויר:

- א. כלי רכב המונעים במנוע בנזין שהם ישנים מעל 10 שנים משנת היצור, ובעלי מספר רב של קילומטרים (מעל - 100,000),
- ב. כלי רכב המונעים במנוע דיזל בעלי מעל - 100,000 קילומטרים.

4.2 פירוט תוכנית פעילות האיגוד:

- הכנת המלצות למשרד התחבורה בנושא קביעת תקנים לפליטת פחמימנים מרכבי בנזין

- קידום פרויקט לביצוע בדיקת פליטת מזהמים, לרכבי בנזין ולרכבי דיזל, על ידי מוסכים נבחרים לכלי הרכב המטופלים אצלם
- קידום פרויקט לביצוע בדיקות מוניות בצורה מרוכזת
- המלצה להתקנת ממירים מחמצנים ברכבים עם מנועי דיזל:
- א. לכל המשאיות השייכות לעיריית חיפה
- ב. לחברות שנותנות שירות לעירייה באמצעות כלי רכב המונעים במנועי "דיזל", כגון: קבלני הסעות, ניקיון, אחזקה ועוד.
- הפנייה למפעלים בעלי מספר רב של רכבים המונעים במנוע דיזל עם המלצה למעבר לשימוש בסולר הכולל 10 PPM גופרית בלבד.
- בדיקת אפשרות עידוד גריטת כלי רכב ישנים מזהמים.
- הגברת המודעות בקרב הנהגים בנושאים: תחזוקה נכונה של הרכבים, שימוש בדלקים משופרים, מניעה מנסיעות שאינן נחוצות, נהיגה נכונה.

נספח א'**המזהמים העיקריים הנוצרים על ידי כלי רכב**

שם המזהם	סיבת היווצרות בתוך המנוע	השפעה
גזי פליטה המזדהמים	פחמן חד חמצני (CO), גז רעיל, חסר צבע וריח	מגיע למערכת כלי הדם, דרך הריאה, חובר להמוגלובין שבכדוריות האדומות, ומונע מהחמצן להתקשר להמוגלובין ולהגיע באמצעותו לכל הרקמות בגוף. ברמות חשיפה נמוכות (לדוגמא, בעקבות המתנה ממושכת בפקק תנועה) עשויים להופיע סימפטומים שונים בתגובה ל- CO, בהם: עייפות, כאבי ראש, סחרחרות, בחילות והתפתחות מחלות לב. רמות חשיפה גבוהות גורמות להקאות, אובדן הכרה ובמקרים קיצוניים אף מוות מחנק.
	תחמוצת חנקן (NO) גז ללא צבע שמתחמצן באטמוספירה לדו תחמוצת החנקן (NO ₂) - גז חום-אדמדם	נוצר בתנאי בטמפרטורה ולחץ גבוהים של השריפה ובתנאי עודף חמצן. נוצר בעיקר במנועי "דיזל", ובמנועי "בנזין" כאשר תערובת קצת עניה, בתנאי עומס גבוה.
	גפרית דו חמצנית (SO ₂), גז חסר צבע, בעל ריח אופייני	שרפת דלק עשיר בגפרית
מסוכנים חומרים הנפלטות	פחמן דו-חמצני (CO ₂) גז חסר צבע וריח	גורם לכ- 50% מאפקט החממה
	פחמימנים (HC); חומרים אורגניים נדיפים (VOC), אדי דלק, כולל benzene, 1,3-butadiene, acetaldehyde, formaldehyde, רובם בעלי ריח ספציפי	מוצרי שריפה לא מושלמת או דלק שלא נשרף. נוצרים במנוע באזורים שהשרפה בהם לא מושלמת (ליד דפנות תא שרפה) ו/או במנוע שמערכת ההצתה אינה מכוונת בו.
חומר חלקיקי	חלקיקים נשימיים (החלקיקים מאוד (90% פחות מ- 1 μm)). החלקיקים מהווים תרכובת של פיח, חומרים אורגניים כבדים וסולפטים. נשאפים בקלות לתוך דרכי הנשימה	החלקיקים מסוכנים ביותר לריאות האדם. הם בעלי שטח פנים גבוה שאליו נספחים חומרים מסוכנים ומסרטנים רבים כגון פחמימנים ומתכות כבדות.

נספח ב'

ממירים מחמצנים ומלכודות חלקיקים למנועי "דיזל"

ממיר מחמצן מהווה כוורת צפופה בצורת תאים ארוכים ופתוחים מעין "צינורות" דקות דופן, אשר דרכן זורמים גזי הפליטה מן המנוע. גזים אלו מחומצנים ביתר שאת, בעת המעבר "בצינורות". הממיר מותקן במערכת הפליטה של הרכב, לפני צינור הפליטה והופך את הגזים הנפלטים לחומרים פחות מזיקים ורעילים.

הממירים המחמצנים מטפלים בעיקר בהפחתת פליטות פחמימנים (HC), פליטות פחמן חד חמצני (CO) וחלקיקים (PM).

במחקרים שנעשו בעולם התקבלו תוצאות של הפחתות מזהמים הנפלטים ממנועי דיזל:

הפחתת חלקיקים - 20-45% (PM),

הפחתת פחמן חד חמצני - 85-95% (CO),

הפחתת פחמימנים - 85-95% (HC).

מלכודת חלקיקים כוללת, מסננים בצורת כוורת מחומרים קרמיים, שבה נלכדים החלקיקים שבגזי הפליטה. באמצעות עליית הטמפרטורה החלקיקים שנלכדו וסתמו את המסנן, נשרפים ברובם. פוטנציאל הפחתת החלקיקים על ידי מלכודות החלקיקים נע בין 50% ל-95%.

כדאיות התקנת המלכודות תלויה בכמות נמוכה של הגופרית בדלק (פחות מ-50 ppm). ניתן להתקין מלכודות באוטובוסים ובמשאיות הנמצאים בשימוש ובכך להפחית מיידית חלק ניכר מהזיהום הנפלט מהם.

חסרונות מלכודת החלקיקים הן יצירת לחץ נגדי על המנוע ובעיית שרפת החלקיקים הנלכדים, דבר המגדיל את תצרוכת הדלק.

מלכודת ממחזרת רציפה (CRT - Continuously Regeneration Trap) היא אמצעי לטיפול יעיל יותר בגזי הפליטה המאפשר הפחתה של פליטת החלקיקים, פחמימנים וגז CO, מרכבים המונעים במנוע "דיזל". מלכודת זו היא שילוב, של ממיר מחמצן ומלכודת חלקיקים.

עקרון פעולת ה-CRT מבוסס על ניצול גז NO_2 הנוצר בממיר המחמצן המורכב לפני המלכודת. תכונת NO_2 לחמצן פחמן, מאפשרת לנקות בעקביות את המסנן (מלכודת) מהחלקיקים שנלכדו בו. מלכודת ה-CRT מאפשרת להפחית פליטת חלקיקים מאוטובוס בתנאי נסיעה עירוניים בשיעור של עד 90%, דבר שאינו ניתן להשגה על ידי ממיר מחמצן בלבד. כמו כן, המלכודת צפויה להפחית את פליטת ה-CO ו-HC בשיעור של למעלה מ-95%. התקנת מערכת ה-CRT - תלויה בסולר המכיל לא יותר מ-50 ppm גופרית.

נספח ג'

טבלה 1. תכולת פחמן חד-חמצני (CO) המותרת בגזי הפליטה של רכב מונע במנוע בנזין, על פי חוק עזר לאיגוד ערים כוללני (אזור חיפה) (זיהום אוויר מכלי רכב) התשס"א – 2001.

שנת ייצור						
1995	משנת ואילך	1994	1993	1992	1987 משנת ועד 1991	1972-1986
	כל כלי רכב 0.5%	כל כלי רכב 1%	רכב נוסעים פרטי, רכב פרטי דו-שימושי ומונית. שנפח מנוע 1,600 סמ"ק ומעלה 1%	רכב נוסעים פרטי, רכב פרטי דו-שימושי ומונית. שנפח מנוע 2,000 סמ"ק ומעלה 1%	כל כלי רכב 3.5%	כל כלי רכב 4.5%
			שאר כלי הרכב 3.5%	שאר כלי הרכב 3.5%		

טבלה 2. ערך מותר של מקדם בליעת האור K (m^{-1}) בגזי פליטה של רכב מונע במנוע דיזל, על פי חוק עזר לאיגוד ערים כוללני (אזור חיפה) (זיהום אוויר מכלי רכב) התשס"א – 2001.

עם מגדש (turbo)	בלי מגדש (turbo)
3.0	2.5

נספח ד'

הצעה לתיקון חוק עזר לאיגוד ערים כוללני (אזור חיפה)
(זיהום אוויר מכלי רכב) התשס"ג - 2002

13. בוטל¹

14. (א) לענין סעיף זה:

"שנת בדיקה" – תקופה של 12 חודשים למן המועד בו הרכב נבדק לראשונה על ידי בודק מורשה, וחוזר חלילה.

"בדיקה ראשונה" – הבדיקה הראשונה שבוצעה על ידי הבודק המורשה בשנת הבדיקה.

"בזיקה נוספת" – כל בדיקה, שבוצעה על ידי הבודק המורשה, במהלך שנת הבדיקה, לאחר שבבדיקה קודמת, שבוצעה על ידי הבודק המורשה במהלך אותה שנת בדיקה, נמצא כי הרכב אינו גורם זיהום בלתי סביר של האוויר.

"בדיקה חוזרת" – בדיקה שנעשתה על ידי הבודק המורשה, לאחר שבבדיקה קודמת שבוצעה על ידי הבודק המורשה, נמצא כי הרכב גורם זיהום בלתי סביר של האוויר.

(ב) בכפוף לסייגים המפורטים להלן, יחויב בעל הרכב הנבדק בדמי השתתפות בעלות ביצוע בדיקה על ידי הבודק המורשה, בסך _____ ש"ח עבור כל בדיקה (להלן: "דמי השתתפות")².

כללי

עם הפעלתו של חוק העזר, התגלו שני כשלים ביישומו. האחר נבע מסירוב של משרד התחבורה לפעול כנגד רכבים הגורמים זיהום בלתי סביר של האוויר (להלן בדברי ההסבר: "רכבים מזהמים") ו/או כנגד בעלי הרכבים המזהמים והשני נבע מהמנעות של בעלי רכבים מזהמים מלהביא את רכביהם לבדיקה חוזרת אצל הבודק המורשה. כך נוצר מצב בו מחד לא ניתן לדעת בכמה רכבים תוקנו הליקויים הגורמים לזיהום האוויר ומאידך אין לאיגוד הערים יכולת לאכוף תיקון ובדיקה חוזרת של הרכבים ו/או להטיל סנקציות על בעלי רכבים שאינם מציינים להוראות חוק העזר.

ההצעה לתיקון החוק, באה לשפר ליקויים אלו וליתן לבעלי הרכבים תמריץ לתקן את רכביהם ולהביאם לבדיקה חוזרת אצל הבודק המורשה.

¹ כמפורט לעיל, משרד התחבורה מסרב לשלול רשיון של רכבים מזהמים ו/או לנקוט כנגד הרכבים ו/או בעליהם בכל סנקציה אחרת. לפיכך, אין זה ראוי שבחוק העזר יפורטו סנקציות ו/או התראות אותן לא ניתן להפעיל.

(1) כל בדיקה ראשונה ובדיקה נוספת, כהגדרתן לעיל, בהן נמצא כי הרכב אינו גורם זיהום בלתי סביר של האוויר.

(2) תיקן בעל הרכב את הליקויים בפליטת הגזים מרכבו והביא את רכבו לבדיקה חוזרת אצל הבודק המורשה בתוך עשרה ימים³ מיום ביצוע הבדיקה הראשונה ובבדיקה החוזרת נמצא כי הרכב אינו גורם עוד זיהום בלתי סביר של האוויר, יהא איגוד הערים רשאי לפטור את בעל הרכב מתשלום דמי ההשתתפות בעלות ביצוע הבדיקות שבוצעו ברכבו, כולם או חלקם, בהתאם להחלטות שיתקבלו במועצת האיגוד מפעם לפעם.⁴

(ג) בעל רכב שבבדיקה שבוצעה על ידי הבודק המורשה, נמצא כי רכבו אינו גורם זיהום בלתי סביר של האוויר, יקבל מאת הבודק המורשה, תעודה המאשרת כי הרכב אינו גורם זיהום בלתי סביר של האוויר; בתעודה יצויין המועד בו בוצעה הבדיקה.⁵

² כמו בנוסחו הקודם (המאושר) של הסעיף, יחוייב בעל רכב שרכבו נבדק על ידי הבודק המורשה בתשלום דמי השתתפות, בשיעור עלות הבדיקה. יחד עם זאת, מוצע לקבוע סייגים לחובת תשלום דמי ההשתתפות, כמפורט בסעיפי המשנה. יודגש כי בדמי ההשתתפות אין כל שינוי, למעט עדכון מדד, כקבוע בסעיף 15 לחוק העזר.

³ עפ"י נוסחו הקודם של הסעיף, ניתנה לבעלי הרכבים מזהמים ארכה בת 30 ימים לשם תיקון הרכב והבאתו לבדיקה חוזרת אצל הבודק המורשה. לאור הנזק המתמשך, הנגרם על ידי הרכבים המזהמים ולאור העובדה כי מדובר בתיקון שביסודו הינו פשוט וקצר, מוצע לקצר את פרק הזמן ל- 10 ימים.

⁴ כאמור לעיל, אחד הכשלים שהתגלו ביישומו של בחוק העזר, היה חוסר היכולת לגרום לבעלי רכבים מזהמים להביא את רכביהם לבדיקה נוספת אצל הבודק המורשה. מטרת סעיף זה היא ליצור תמריץ כלכלי לבעלי הרכבים לתקן את רכביהם ולהביאם לבדיקה חוזרת אצל הבודק המורשה, ולו בכדי לקבל את ההנחה בתשלום דמי ההשתתפות או פטור מהם. מאחר ולא ניתן לחזות מראש את ההשלכות התקציביות של מתן הפטור או לחילופין ההנחה בתשלום דמי ההשתתפות, מוצע להשאיר עניין זה בסמכות מועצת האיגוד, אשר תקבל החלטה מפעם לפעם, תוך איזון בין שיקולי תקציה מחד, לבין שיקולי אכיפת החוק מאידך.

⁵ התעודה תהווה ראיה לכך שהרכב נבדק ונמצא כי הוא אינו גורם זיהום בלתי סביר של האוויר וכן למועד בו בוצעה הבדיקה.

תעשיות ועסקים

אילן זילברמן, רכז תעשיות



רשיונות עסק

בשנת 2003 טופלו באיגוד 126 רשיונות עסק שהועברו ממחלקות לרישוי עסקים של העיריות והמועצות. לאחר שהאיגוד קיבל הסמכה מהמשרד הממשלתי לטפל ישירות במפעלים מקבוצה C, הטיפול קוצר בכך שהרשויות המקומיות פועלות, מבחינת קבוצה זאת, מול גורם איכות הסביבה יחיד, שהוא איגוד הערים, ואין צורך בהעברת הבקשות לרשיון עסק גם למשרד הממשלתי.

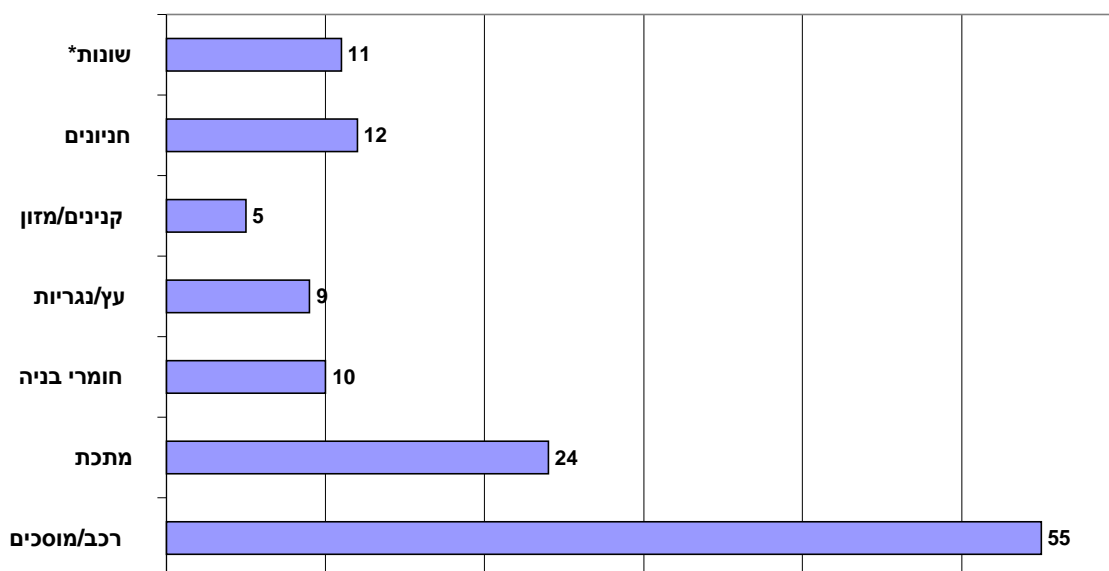
באשר למפעלים A ו-B האיגוד פועל בשיתוף פעולה עם המשרד לאיכות הסביבה והרשויות המקומיות למיצוי הדרישות מתאימות בתנאים לרשיון העסק, המשלבים במסגרתם את התקנות והחוקים הארציים וכן המציאות תנאי השטח המקומיים. בהקשר זה, ניתן להזכיר תרומת אנשי האיגוד בניסוח התנאים לרשיונות של צנרת בז"ן, חיפה כימיקליים, כרמל אוליפיניים, דור, תש"ן, וכן למפעלים ביטום ומחצבי אבן חלוקת המפעלים לקבוצות A, B ו-C נקבעה ברמה ארצית על פי סיווג תעשייתי ועל פי קריטריונים סביבתיים טהוריים שלוקחים בחשבון את ההשפעה של המפעל לסביבתו. מתוך 126 בקשות לרשיון שנבדקו, הוצבו תנאים לרשיון, מההיבט הסביבתי, ל- 105 מפעלים ועסקים.

התנאים שנוסחו על-ידי האיגוד מתבססים על "תנאי מסגרת" ארציים אשר נערכו עבור סוגים ותת-סוגים שונים של פעילות עסקית. התנאים מתייחסים למניעת מפגעים סביבתיים בהתאם לבעיות הספציפיות בתחום מסויים. דוגמאות לכך: בענף מתכת ועיבוד: במפעלי ציפויים - בעיית המזהמים בשפכים והפסולת המסוכנת, במפעלי צביעה - בעיית זיהום האוויר, במפעלי יציקה - כנ"ל. בענף כלי רכב - במוסכים למכונאות כללית - בעיית השמנים, במוסכים לפחחות וצבע - בעיית זיהום האוויר, במוסכי חשמלאות - בעיית המצברים המשומשים, וכו'.

להלן התפלגות הרשיונות שנבדקו לפי תפוסת בישובים ודרישות לתנאים :

הרשות	מס' בקשות לרשיון	עם תנאים לרשיון
חיפה	112	87
ק. ביאליק	3	1
ק. אתא	3	2
ק. מוצקין	4	3
נשר	2	
מ.א. זבולון	2	1
סה"כ	126	105

חלוקת הרשיונות ע"פ מהות העסק :



מפגעים סביבתיים מתעשיות ועסקים

בפרק זה נתייחס למספר מפעלים ועסקים שטופלו ע"י האיגוד בפעילות שוטפת או יזומה, הן במסגרת הרישוי והן על פי פניות התושבים וגורמים אחרים.

ביטום תעשיות, מפרץ חיפה

במהלך השנה נעשו מספר ביקורות במפעל ובאזור, במטרה לוודא מצב הפליטות מארובות המפעל. בשני מקרים של תלונות ממפעלים שכנים, הן נבדקו מיידית והוכחו כמוצדקות. במקרה אחד, הסתבר לנציגי איכות הסביבה שהוזעקו למקום, כי אטם הברז של מיכל זפת המצוי בקרבת גדר המפעל נפגם וכתוצאה מכך טיפות זפת נעו אל הסביבה. המפעל קיבל על עצמו את האחריות על התקלה והיא תוקנה במהירות.

במקרה השני, ארעה תקלה במתקן דוד שמן תרמי אשר גרמה לפליטות מתמשכות של עשן סמיך דרך הארובה. האיגוד דרש מהנהלת המפעל לחדול מגרימת מטרד העשן ולהפסיק לאלתר את הדוד עד לתיקון התקלה. כמו כן, נציגי המפעל הונחו על כך שכל היווצרות של עשן תובא מיידית ע"י המפעילים בשטח לידיעת הדרג הבכיר במפעל בכדי שהתקלות יטופלו בדחיפות.

לאור ההנחיות הנ"ל, סוכם עם הנהלת המפעל בפגישה נוספת על נוהל מסירת הודעות, שקובע כי במקרה של תקלות שעלולות לגרום למפגעים סביבתיים יודיע המפעל על כך לכוון איגוד הערים.

ברבעון האחרון של שנת 2003 בוצעו בדיקות ארובה של פליטות מתקן הנישוף שעוברות דרך מתקן אפטר-ברנר. תוצאות הבדיקות, שנערכו בעקבות בקשת האיגוד לממונה איכות אוויר במשרד לאיכות הסביבה ואשר בוצעו בשטח ע"י חברה חיצונית, מצביעות על חריגות בריכוזי החומר החלקיקי ודו-תחמוצת הגופרית.

נוכח החריגות בתוצאות הבדיקות, זומנה הנהלת המפעל לשימוע בפני מנהל המחוז. כמו כן, במקביל, הולכת ומסתיימת עריכת הניסוח של התנאים לרשיון של מפעל "ביטום" בידי המשרד לאיכות הסביבה בשיתוף עם איגוד הערים ואשר ימסרו למפעל בתחילת שנת 2004. תנאים אלה כוללים, בין היתר, תנאי הסף של הריכוזים המותרים של חומרים שנפלטים בזמן הפעלת מתקן הנישוף.

וולקן הנדסה, מפרץ חיפה

בחודש ספטמבר נתקבלו תלונות מאזרחים, עסקים סמוכים למפעל וכן פיקוח הכללי של עיריית חיפה, בעניין מטרדי אבק מחצר המפעל וולקן הנדסה שבכביש משה דיין. נציג האיגוד שהגיע למקום נכח כי אכן התלונות מוצדקות וכי בשטח פתוח במפעל מתבצעות עבודות ניקוי חול של גופי מתכת. האיגוד חזר על דרישתו משנת 2001 שעבודות מסוג זה תתבצענה במבנה סגור ושלח את הממצאים וההמלצות למשרד לאיכות הסביבה ולעיריית חיפה. בעקבות זאת, נדרש המפעל בהליך שימוע במחוז חיפה של המשרד לאיכות הסביבה לחדול מפעולות כאלה בשטח פתוח.

יציקת המפרץ, מפרץ חיפה

האיגוד המשיך לעקוב אחר השפעת פעילות המפעל לסביבה הנובעת בעיקר ממחלקת ההתכה, אך גם ממחלקות אחרות כגון ניקוי והשחזה והכנת גרעינים. האיגוד ערך חוות דעת המתארת את מפגעים הסביבתיים שנגרמים במפעל זה ובראשם פליטות העשן מתנורי ההתכה, ובנוסף בעיית הריחות, הפסולת האבקתית ואחרים. המסמך שמלווה בצילומים הועבר לטיפול המשרד לאיכות הסביבה.

מחצבי אבן

במהלך השנה בוצעו בדיקות ארובה במתקן האספלט בחודשים ינואר ונובמבר. תוצאות הבדיקות העידו על עמידה בדרישת התנאי של 50 מ"ג/מ"ק ריכוז חומר חלקיקי. האיגוד המשיך לפעול השנה מול המפעל והגורמים הנוגעים לדבר במטרה שהמפעל יבצע ניטור אבק שוקע וכן חומר חלקיקי עדין (PM10) שגודל חלקיקיו קטן מ-10 מיקרון. לשם כך, נערכו פגישות וסיור עם נציגי המפעל ושל חברה המתמחה בניטור ובדיקות מזהמים באוויר, בכדי לאתר מיקום מתאים להצבת המכשור בקרבת המפעל ובאזורי המגורים שבסביבתו (שכונות גבעת נשר ורמות יצחק).

האיגוד השתתף באופן פעיל בהכנת התנאים לרשיון עסק של המחצבה, כולל המתקנים הנלווים - מתקן האספלט ומתקן הבטון, יחד עם המשרד לאיכות הסביבה, זאת לאור העובדה שהאיגוד מכיר ועוקב אחר פעילות המפעל לאורך שנים. אי לכך, הועברו למשרד לאיכות הסביבה המלצות האיגוד בנוגע לדרישות התנאים לרשיון העסק בעניין ניטור האבק. התנאים לרשיון העסק החדשים יימסרו למפעל ברבעון הראשון של שנת 2004. מספר ביקורים שנערכו ע"י נציג האיגוד במחצבה במהלך השנה נועדו לוודא כי המפעל ממלא אחר הנחיות נוספות בדבר מניעת האבק, כגון הרטבת שטחים ודרכים, הפעלת מערכת ממטרות וכו'.

נושאי הרעש והרעידות מתוארים בפרק "מניעת רעש".

מגן גילון, מפרץ חיפה

התקבלו באיגוד דיווחים על פליטות עשן מארובת המפעל שמתנשאת לגובה של כ-30 מ' (הארובה מחוברת למערכת הדוודים של המפעל). בעקבות זאת, פעל האיגוד במעקב על ארובת המפעל בהסתמך על הוראות החוק למניעת מפגעים שאוסר על פליטות עשן שחור (גוון עשן מדרגה 2 למעלה על פי לוח מיקרו-רינגלמן), ומכתב התרעה נשלח למנהל המפעל. כמו כן, האיגוד ביקש מהמשרד לאיכות הסביבה עריכת בדיקת ארובה שיבוצעו במסגרת תוכנית דיגום במפעלים שבמפרץ חיפה והדבר נמצא כעת בהליכים.

אביגדור תעשיות, מפרץ חיפה

המפעל עוסק בעיבוד מתכת ובביקור שנערך במסגרת רישוי עסקים הסתבר כי קיים קו אמבטיות לטיפול שטח וציפויים. המפעל נדרש לספק פירוט לחומרים הכימיים והאמצעים לטיפול בשפכים ובפסולת, בהתאם לנוהלים של תקנות המים (מניעת זיהום מים - מתכות ומזהמים אחרים), התשס"א - 2000 שמתייחסים למפעלים העוסקים בציפויים וטיפול שטח.

המחדש, מפרץ חיפה

האיגוד ביקש ביצוע בדיקות בידי גורם מוסמך של חומר חלקיקי שנוצר מעבודות ניקוי חול בתוך סככה עם מתקן קולט אבק. תוצאות הבדיקות בארובת המתקן לקליטת אבק היו נמוכות מהמותר.

יציקות פינקלשטיין, מפרץ חיפה

האיגוד סימן את מפעל הנ"ל כמקום שיש לבצע בו בדיקות ארובה והעביר בקשה לשם כך למשרד לאיכות הסביבה. הבדיקות יבוצעו ע"י גורם מקצועי מטעם המשרד לאיכות הסביבה בארובת תנור ההתכה. תוצאות הבדיקות, ייבחנו ע"ס תקני פליטה ויהיו בסיס לקביעת דרישות שיועברו למפעל במידת הצורך.

מסגרת סטניסלבסקי, רח' ביאליק, חיפה

במקום מתבצעות עבודות צביעה בהתזה בחצר שצדדיה פתוחים, וגורמות לריחות של ממיסי צבע לסביבה. מקובל, בייחוד כאשר עסק כזה נמצא באזור צפוף, כי עבודות הצביעה תתבצענה בתוך מבנים סגורים ואטומים. מאחר שסגירת הסככה, במקרה זה, כרוכה באישורים שלא בשליטתנו, נדרש בעל העסק, במסגרת רישוי עסקים, להגיש פתרון בר-ביצוע לנושא הצביעה בטרם קבלת הרישוי.

מפעל קומפוסט אלרן, מפרץ חיפה

השנה הופעל מפעל קומפוסט (דשן אורגני) בקרבת מכון הטיהור שבמפרץ חיפה בשטח השיפוט של מועצה אזורית זבולון. המפעל, שמפיק דשן אורגני מבוצה לאחר עיקול ממכון הטיהור וגזם שעוברים תהליך של קומפוסטציה, מהווה מקור של ריחות המגיעים אל אזור המסחר והתעשייה הקלה שבצ'ק פוסט, בהתאם למשטר הרוחות. האיגוד רשם דוחות הרחה של אנשי צוות מריחים והעביר למשרד לאיכות הסביבה את הממצאים, יחד עם בקשתו שהעניין יטופל כיאות. מכתבים בנדון נשלחו גם ע"י הנהלת האיגוד למנהל המחוז ולראש עיריית חיפה.

בעיית הריחות הועלתה גם בפגישה במפעל בין נציגי האיגוד ומנהל המפעל. מאחר ולא הורגש שיפור כלשהו בנושא, האיגוד הגיש תלונה במשטרה כנגד המפעל על הפרת הוראות חוק למניעת מפגעים בעניין הפצת ריחות.

בי"ח "בני ציון", חיפה

הפעלת הגנרטור חירום לצורך בדיקות שבועיות יוצרת עשן וריחות שמורגשים ברח' מונטיפיורי הסמוך לבי"ח. האיגוד פנה והתריע בפני הנהלת בית החולים על המטרד, והמליץ על העתקת מפלט הגנרטור למקום אחר והקפדה על זמן ההפעלה הניסיונית. מכתב בעניין זה נשלח גם למשרד לאיכות הסביבה.

בית אבות "בני ברית", חיפה

האיגוד בדק תלונה דומה קשורה לעשן ורעש שנובעים מהפעלת גנרטור חירום והגיע למסקנה כי בהפעלה שגרתית לצורך בדיקות תקופתיות, המערכת עובדת בצורה תקינה.

בית אבות "גרף", חיפה

במקרה זה, מדובר במטרדי עשן ורעש שנובעים מהפעלת גנרטור חירום לתקופות מתמשכות בעת הפסקות חשמל, כאשר הוא ממוקם בתוך סככה פתוחה במרחק של מטרים ספורים מהמגורים הסמוכים. האיגוד דרש העברת הגנרטור למקום סגור בשטח בית האבות וכן הגבהת ארובתו מעל רום מבני המגורים. המעקב אחר ביצוע דרישות הללו נעשה בשיתוף עם עיריית חיפה.

מסעדת סינטה-בר, חיפה

עם קבלת תלונות של תושבי האזור ולאחר ביקורים במקום, הועברו לפיקוח העירוני המלצות בדבר הטיפול המתבקש למניעת ריחות טיגון ובישול, אשר בבסיסו דורש מתקן לסינון אדים וטיפות שמן ובמידת הצורך, אמצעים נוספים.

מזנון ברח' שרת, חיפה

לאחר שבעל העסק נדרש ע"פ הנחיות האיגוד לטפל בנושא פליטות העשן מצליית בשרים, הוגשה תוכנית למניעת עשן וריחות שנבדקה ואושרה לביצוע ע"י האיגוד.

מזנון מרכז הבגט, חיפה

המלצות האיגוד בעניין הריחות הועברו לאגף הפיקוח של עיריית חיפה.

מסעדת ווק, חיפה

כמו במקרים המוזכרים לעיל, מטרד הריחות נבדק בביקורת במקום והמלצות האיגוד הועברו בהמשך לעיריית חיפה.

עסק לשווארמה, ברח' הרצל, חיפה

ביקורת במקום קבעה קיום מטרד של ריחות ועשן, ובעקבות כך הועברה המלצת האיגוד בדבר הסרת המטרד לפיקוח העירוני של עיריית חיפה.

מזנון ברח' זבולון, ק. אתא

האיגוד התבקש על ידי עיריית קריית אתא לבדוק מהות התלונות כנגד העסק ונושא הריחות טופל בהתאם לממצאי הביקורת במקום של נציג האיגוד.

קונדיטוריה אוטומזגין, ק. מוצקין

ביקורות במקום של נציגי האיגוד בעקבות תלונות השכנים הצביעו על כך שבעל העסק לא ממלא אחר התנאים לרשיון והוצאת אדי המאפיה מהעסק נעשית באופן שגורם למטרד

לסביבה. לאור המצב, האיגוד הגיש חוות דעת לגורמי אכיפת החוק במשרד לאיכות הסביבה והעתק נשלח גם לעיריית קריית מוצקין.

אולמי "דקל": נשר

לנוכח העובדה שהעסק ממשיך מזה שנים להוות מטרד סביבתי, בעיקר עשן וריחות, כאשר הוא סמוך מאוד למגורים שמסביבו, ולאחר ניסיונות האיגוד להפסקת המטרדים, פנה האיגוד למשרד לאיכות הסביבה כדי שהנושא יטופל מכוח סמכויותיו לאכיפת החוק למניעת מפגעים.

בית קלייה "פלקון": חיפה

נערכו מספר ביקורות במקום כדי לבחון קיום מטרדים בעת קליית הגרעינים, זאת לאחר שבעסק הותקנה ארובה על פי ההנחיות. האיגוד העביר את המסקנות וההמלצות לטיפול הן לבעל העסק והן למח' רישוי עסקים.

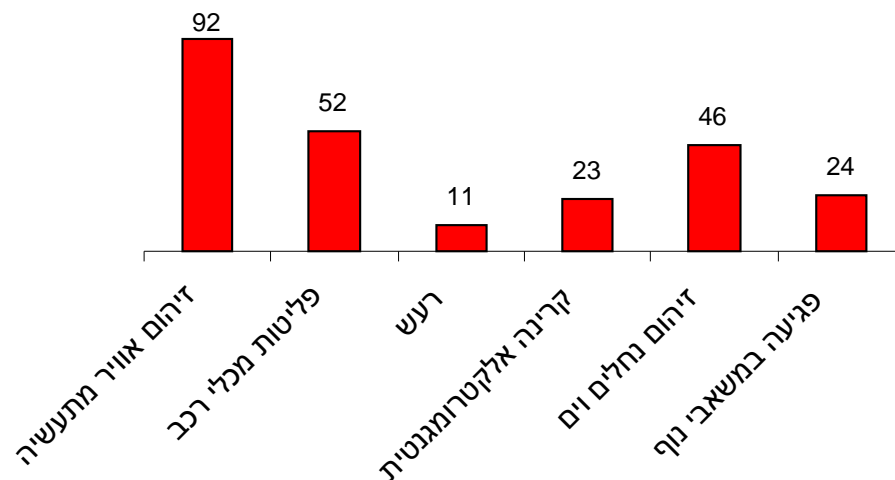
שיש אתרים: ק. אתא

עיריית קריית אתא פנתה לאיגוד ונציגו ביקר במקום כדי לבדוק את התלונות שקשורות למטרדי אבק. כתוצאה מכך, האיגוד העביר לעירייה את נוסח התנאים לרשיון העסק המתייחסים למניעת המפגע.

תלונות

חלק מהעסקים המוזכרים לעיל טופלו במענה לתלונות שהתקבלו באיגוד מתושבים מעיריות ומהמשרד לאיכות הסביבה. מלבד אלה, טיפל האיגוד במספר רב נוסף של תלונות שמתייחסות לזיהום אוויר, ריחות ועשן, הן באופן כללי והן כתוצאה מפעילותם של עסקים או מפעלים ספציפיים (סטטיסטיקה בפרק תכנון סביבתי). יש לציין כי חלק קטן מהתלונות נמצאו שלא מוצדקות.

על פי סקר דעת קהל שנערך באתר האינטרנט של האיגוד בנושא "מהו המפגע הסביבתי המטריד אותך ביותר" התקבלו התוצאות הבאות (עד ינואר 2004):



חומרים מסוכנים

לורטה פטרוב ולריסה בוכבינדר, רכזות חומרים מסוכנים



- מטרת האיגוד לטפל בנושא חומרים מסוכנים בצורה מערכתית, בין היתר, באמצעות:
- בדיקת עמידת המפעלים המחזיקים בחומ"ס, בדרישות האיגוד.
 - מניעת תקלות ותקריות חומ"ס ע"י, חיוב העסק בנקיטת צעדים מתאימים.
 - בחינת הערכות המפעלים המחזיקים בחומ"ס בשטח האיגוד, למתן מענה בעת אירועי חומ"ס.
 - בדיקת נוהלי תגובה בעת אירועי חומ"ס לרבות גילוי, זיהוי והערכת סיכונים בזמן אמת.
- להלן מספר דרכים שנוקט האיגוד:
- בדיקת עמידת המפעלים והעסקים בחוקים, בתקנות ובצווים שהעיקרים ביניהם:
 - חוק החומרים המסוכנים, התשנ"ג – 1993
 - תקנות רישוי עסקים (מפעלים מסוכנים), התשנ"ג 1993
 - תקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת מסוכנת), התשנ"א – 1990
 - צווים אישיים לחברות הגז.
 - יישום המלצות הסקר האינטגרטיבי למפרץ חיפה.
 - הערכת סקרים מעודכנים למפעלים קיימים וכן סקרים חדשים לעסקים חדשים בשיטה הסתברותית וכמותית.
 - מעקב על ביצוע ההמלצות שבסקרים.

הערכות האיגוד לשעת חירום

כשעלה החשש למעורבות מדינת ישראל במלחמה, עליה הכריזה ארה"ב כנגד עיראק, נקט האיגוד במספר צעדים למצב חירום באשר לאפשרות פגיעה על מאגרי חומרים מסוכנים במפרץ חיפה. הצעדים שנקטו הם:

תרגילים לתרחישים בנפרד ובמקביל. כמו כן התארגנות 4 צוותי חירום, כאשר בכל צוות שניים, האחד כונן חומ"ס של האיגוד והשני מתנדב שעבר הכשרה לטיפול בחומ"ס. לצורך

כך הכין האיגוד חדר אטום (חדר הביטחון) כדי לאפשר לכווננים לבצע כוונות של 12 שעות ביממה (כולל שתייה, אוכל, ספרות, מחשב, שירותים כימיים ומתקן לסינון אוויר וליצירת לחץ חיובי בחדר).

כוונני חומ"ס תרגלו:

- לבישת ציוד אישי ועבודה עם מכשירים לגילוי וזיהוי.
- עריכת נוהל משותף להפעלה והתנהגות בעת שעת חירום.
- בדיקת תקינות וכשירות ניידת חומ"ס, ציוד וכיול המכשור בניידת (לצורך כך נעשו טיפולים ושיפוצים תקופתיים לכל הציוד מגן(חליפות, מערכות נשימה, גלילים, מסכות) שכללו בדיקות תקינות, לחץ ואטימות, תיקונים וכן החלפת אביזרים) הטיפולים בוצעו ע"י חב' "חיון מדחסי אוויר בע"מ", חיפה.
- רכישת ציוד וביגוד מגן נוספים לכל הצוותים של כוונני חומ"ס.
- עדכון מידע באשר למפעלים ועסקים המחזיקים בחומ"ס לרבות מיפוי כל המתחמים.
- ישיבות במשרדי האיגוד עם המפעלים מחזיקי חומ"ס ביניהם: בתי זיקוק, גדיב, גדות מסופים, חב' מקורות, נמל חיפה, חברות הגז, דור כימיקלים, חיפה כימיקלים, מפעל דשנים, כרמל אוליפיניים, חברת תש"ן, מחלבת תנובה, חב' ח. ל. קירור, חב' שטראוס, גדות ביוכימיה, תנובה - מרכז שיווק תוצרי חלב ובשר.
- מטרת הפגישות: בדיקת היערכות המפעלים ומתקני חומ"ס לשעת חירום. הנושאים שהועלו בישיבות הן: WORST CASE עלפי הסקר האינטגרטיבי של המפעלים, הורדת מלאים עלפי דרישת פיקוד העורף, וזאת על מנת להקטין את טווחי השפעה של חומ"ס במקרה הגרוע ביותר. כמו כן, נבדקו גם מיגון המתקנים וצנרת חומ"ס, אמצעי בקרת דליפות הנמצאים במפעלים, המצאות במפעלים של אמצעי ציוד ומכשירי תקשורת הנדרשים לטיפול באירועי חומ"ס וכו'. במהלך הישיבות התברר, כי על פי WORST CASE המפעלים המסוכנים ביותר, הם המפעלים המחזיקים כלור ואמוניה על-מימית. בישיבות סוכם: על המפעלים לבדוק את כל הנושאים הנ"ל לצורך היערכות מלאה לשעת חירום. כמו כן, חברת ח. ל. קירור תבצע סקר סיכונים בשיטה הסתברותית כמותית למתקן הקירור שלה באמוניה.
- אנשי חומ"ס של האיגוד חיטבו באמצעות תוכנת מחשב "ALOHA" המיועדת להערכת סיכונים וסרגל פיקוד העורף, את טווחי הסיכון בהתאמה לריכוז IDLH ולריכוז LD50 ברגיעה (מלאי 100%) ולחירום (לאחר הורדת מלאי) בעת אירועי חומ"ס במפעלים מחזיקי כלור, אמוניה, אתילן, גפ"מ, מטיל ברומייד ומימן ברומייד, על מנת להעריך את דרגת הסיכון של כל אחד מהמפעלים לרבות התייחסות אליהם בהתאם למצב החירום.
- במשך כחודש ימים, קיבל האיגוד דיווח יומי ממפעלים המשמעותיים באשר למלאים של חומ"ס, כגון: דיווח על הספקת אמוניה ממסוף הכימיקלים ללקוחותיו וזאת לצורך עדכון יום-יומי של הערכת הסיכונים הדינמית.
- האיגוד פנה להנהלות כל בריכות השחייה בהן נמצא כלור ולספקי הכלור במטרה לקבל דיווח על כמות הכלור הנמצאת בעסק ודרישה להורדת כמות הכלור.

חוק עזר לאיגוד ערים כוללני. אזור חיפה. התשנ"ו - 1996

עלפי חוק העזר, שפורסם בתאריך 25.4.96, על המפעלים להמציא דין וחשבון שנתי לאיגוד ערים אזור חיפה לאיכות הסביבה על הכמות השנתית באחסון חומרים מסוכנים (חומרי גלם, חומרי עזר, חומרי ביניים ומוצרים). וזאת לגבי השנה המסתיימת ב- 31.12.2002. האיגוד פנה בדרישה לקבל דווח בעניין זה ל - 126 עסקים מחזיקי חומ"ס בשטח האיגוד. התקבלו כ - 72% דיווחים. בין המפעלים העיקריים שלא ענו לדרישה הם: רכבת ישראל, חברת מקורות, אמישרגאז, מפעל כרומניקל. אל מפעלים האלו פנה יועץ המשפטי של האיגוד בנושא.

בדיקות תיקי מפעל

בשנת 2003 התקבלו באיגוד 11 תיקי מפעל חדשים או מעודכנים ונבדקו 8 תיקי מפעל. ביניהם:
 גת מגן, ד"ר מירון, דשנים, כימוטל, מתקן סול פז, תחנת הכוח-חיפה, פרוטרום, סופר גז.
 כעת נמצאים באיגוד כ- 55 תיקי מפעל.
 כל תיק מפעל מתעדכן אחת לשנה. במידה וחלו שינויים במפעל, יוזם המפעל בעצמו את העדכון.

תנאים לרשיון עסק לשינוע בצנרת חומרים מסוכנים

עד 31.01.2003 קיבלו מספר מפעלים שהצנרת שלהם עוברת בשטחים הנמצאים בשיפוט עיריית חיפה, היתר זמני לרשיון עסק לצנרת חומ"ס.
 המפעלים שנכנסו לקטגוריה זו הם:

בית זיקוק, חיפה כימיקלים, כרמל אולפינים, גדיב, חב' תשתיות נפט ואנרגיה, חב' קו מוצרי דלק בע"מ, דור כימיקלים. מפעלים אלה ענו לדרישות התנאים המפורטים ברשיון העסק הזמני של המשרד לאיכות הסביבה, כאשר התנאים גובשו ע"י צוות משותף של נציגי הרשויות ונציגי המשרד לאיכות הסביבה. כ- 90% מתשובות המפעלים, הוצגו על המפות ושאר התשובות ניתנו מילולית. ההיתר ניתן ע"י מח' רישוי עסקים של עיריית חיפה, לאחר האישור הסופי של איגוד ערים לאיכות הסביבה ואיגוד ערים לכבאות-חיפה.

בתום חודש ינואר 2003, השתנה סטטוס ההיתרים לרשיונות עסק, לרשיון עסק זמני, כאשר כל המפעלים לעיל, קיבלו רשיונות זמניים עד מאי 2004, בית זיקוק קיבלו עד פברואר 2005, למפעל דור כימיקלים עדיין אין תאריך לרשיון עסק, מאחר וטרם קיבל את האישורים הסופיים מהרשויות.

בימים אלה, יחל האיגוד בשיתוף עם המשרד לאיכות הסביבה ונציגי הרשויות הרלוונטיים, לבנות את המסגרת לתנאים ברשיון העסק הקבוע, למפעלים המשנעים חומ"ס בצנרת.

חשוב לציין, שחב' קצא"א שבבעלותה קו "השחור" שגודלו - "16", המשמש לשינוע נפט גולמי והמקשר בין נמל הדלק אילת ובין טרמינל בקריית חיים, עדיין לא הגישה בקשה לרשיון עסק. איגוד ערים לאיכות הסביבה המליץ למשרד לאיכות הסביבה לשלול היתר

הרעלים של חב' קצא"א. בבירורים שעשה האיגוד במשרד לאיכות הסביבה, התברר שהנושא עדיין בטיפול.

היתרי רעלים לאחסון ושינוע חומ"ס

בשנת 2003, טיפל האיגוד לפי בקשת המשרד לאיכות הסביבה, בבקשות למתן או חידוש היתרי רעלים של 7 מפעלים ועסקים המחזיקים והמשנעים חומרים מסוכנים. המפעלים שנבדקו הם: מחלבת תנובה, מפעלים פלאציד, ישראלק, פרוטרום, אוברסיו, דור כימיקלים, דור-גז.

למטרת חידוש היתר הרעלים, ערך האיגוד ביקורים במפעלים. האיגוד עוקב אחר ביצוע תנאי היתר הרעלים שהוכנו על ידו.

צווים אישיים של חברות הגז

בשנת 2003 ערך האיגוד שלושה ביקורים בחוות הגז, על מנת לבדוק ולפקח על עמידות חברות הגז בדרישות הצווים האישיים. לא נמצאו חריגות מהוראות הצווים האישיים. בביקורים שנערכו, נבדקה גם עמידת חברות הגז בהיתר הרעלים וכן בדרישות שבתיקי המפעל.

מעקב על המפעלים

חברת תנובה: מרכז הפצה חו"ת ומרכז שיווק ב.ע.ד. - הביקור נערך בנוכחות מר דן קבין מחב' ק.ל.ט. קירור בע"מ, במסגרת בדיקת ביצוע תנאים לרשיון עסק ותנאים למערכות קירור באמצעות אמוניה של משרד לאיכה"ס. לחברה נתן מספר המלצות לשיפור המערכות קירור.

מסוף גדות מסופים - מילומור - הביקור נערך לקראת מתן התנאים להיתר בניה למתחם מילומור בבקשה לאחסן בו חומרים מסוכנים. לאחר הביקור הוצבו דרישות האיגוד ביניהן ביצוע סקר סיכונים.

מפעל גדות ביוכימיה - מטרת הביקור: בדיקת ביצוע התנאים בהיתר הבנייה למתקן טיפול בשפכים. במהלך הביקור התברר כי המפעל ביצע את דרישות התנאים.

מפעל שמו - השנה המשיך המפעל בבנייה חדשה בשטחו - מתקן חלבון לחברת הבת ארודיטה. בישיבה ועדת חומ"ס מ-2.11.02 הוחלט כי מתן היתר בניה למתקן זה כפוף להכנת דו"ח סביבתי לרבות: סקר סיכונים הסתברותי, סקר שפכים, סקר זיהום אויר ורעש וסקר קרקע. לביצוע סקר סיכונים לחומ"ס הועברו למפעל הנחיות של האיגוד, נושא סקר קרקע הועבר לטיפול למשרד לאיכה"ס.

במסגרת מתן היתר בניה הציב האיגוד מספר דרישות נוספות למפעל חדש. כפעולות אכיפה, נערכו מספר ביקורים וישיבות במשרדי האיגוד עם נציגי המפעל למטרת בדיקת ביצוע תנאים בהיתר בניה בנושאים סביבתיים.

מפעל תרו - המפעל ממשיך בהרחבת ייצורו וכעת נמצא בבניית מתקנים חדשים. חלק מהבנייה כבר הושלמה. כל בנייה חדשה הותנתה בקבלת היתר בניה לרבות, ביצוע סקר סיכונים, סקר שפכים וסקר פליטות. לצורך הערכת התקדמות ההרחבה והוצאת התנאים הנדרשים, נערכו ביקורים ודיונים במפעל ובמשרדי האיגוד בכל הנושאים הסביבתיים.

התקבלו מספר תשובות, הבהרות והסברים לגבי השימוש בחומרים מסוכנים ופרוייקט פיילוט לטיפול בשפכים.

חוות הגז בקריית-אתא - בוצע מעקב ע"י האיגוד בתאריך 31.03.03 לגבי ביצוע תנאי היתר הרעלים ונמצא כי:

-הדרישה להטמנת המכלים, לא ניתנת ליישום, מאחר ותוכנית ההטמנה לא אושרה ע"י עיריית קריית אתא.

-סקר סיכונים כמותי, המשקף את השינויים באשר למספר מכליות הכביש למילוי וריקון גפ"ם לרבות הטמנת מכלי האחסון, לא בוצע. הוגשו לאיגוד מספר סקרים (יולי 2002 ואוקטובר 002) ואף אחד מהם, לא היה עלפי הנחיות האיגוד כפי שמופיע בתנאים להיתר הרעלים. החברה שערכה את הסקרים צירפה לסקרים את הצילומים מהסקר האינטגרטיבי לגבי סיכון אישי וסיכון ציבורי.

למרות שאיגוד ערים לאיכות הסביבה התריע מספר פעמים בכתב, על כך שהסקרים לא מקובלים באיכות הסביבה, עדיין אין סקר חדש ו/או מעודכן המשקף את השינויים מאז הסקר האינטגרטיבי משנת 1998. בהתאם להסכם בין חברות הגז והמנכ"לית למשרד לאיכות הסביבה, חברות הגז מעבירות לאיגוד דיווחים בכתב בכל פעם שממלאים או מרוקנים מכליות כביש בשטח חוות הגז. עד כה, עומדות החברות בדרישה.

היתרי בנייה ואישורים לביצוע עבודות למתחמים עם חומ"ס

להלן רשימת הפרוייקטים בנושא חומרים מסוכנים שהיו בטיפול:

- מפעל קירור "קר פרי", חיפה - בקשה להריסה.
- מפעל תרו: בניית מאצרה + מרכז אנרגיה וארובה + קיר אש.
- מפעל תרו: מבנה ייצור ומעבדות פרמצפטי.
- תכנית חפ 2174 / - "בית פז", "שד" ההגנה, חיפה.
- מפעל שמן: הריסת מבנה קיים ובניית מתקן לייצור חלבון (מפעל ארודיטה).
- בריכת שחייה מקורה במלון מרידיאן, חוף הכרמל, חיפה.
- בית מגורים עם בריכת שחייה, כפר חסידים.
- בנייה במספנות ישראל.
- הקמת בריכת שחייה חצי אולימפית + מבנה מלתחות בטכניון חיפה.
- פירוק מכלים קיימים ובניית מכלים למי נטל, שיפולים ודלק של חברת תש"ן בע"מ, נמל חיפה.
- מבנה תעשייה ומסחר ברח' עמק זבולון, מפרץ חיפה.
- קו בניין למרכז מסחרי "טיב טעם", רח' חלוצי תעשייה, חיפה.

בדיקת סקרי סיכונים וזוחות סביבתיים

1. סקר סיכונים הכפלת מסילת החוף - קטע מוצקיו - רפא"ל

סקר הסיכונים של חב' תו"פ מתייחס להערכת סיכונים לצנרת חומ"ס באזור והשלמה לתסקיר השפעה על הסביבה של רכבת ישראל. עמדת האיגוד, שאין לקבל את תסקיר ההשפעה והשלמתו, מאחר וההנחיות נוסחו ע"י המשרד לאיכה"ס ולא הייתה בהן דרישה מפורשת לביצוע תסקיר בהתאם לעקרונות הסיכון ההסתברותי (סיכון אישי

וסיכון ציבורי) כפי שאושר ע"י הועדה מקומית, חיפה. כמו כן, מתייחס הסקר רק לשלב ההקמה ולא לשלב ההפעלה.

2. סקר סיכונים למפעל הנקל - סוד

מפעל הנקל - סוד התבקש לערוך סקר סיכונים כמותי עפ"י הנחיות האיגוד בעקבות בנייה חדשה של מיכל 25 טון לחומר דליק במסגרת היתר הבנייה. הסקר נערך ע"י חב' "לודן" בשיתוף עם חב' Ramboll. נבדק בו המפעל, לרבות הקמתו של מיכל חדש. עפ"י תוצאות הסקר אין חריגות בסיכון האישי וב- Worst case, אין סיכון ציבורי. הסקר כולל המלצות והן הושמו.

3. סקר סיכונים וסקר שפכים למפעל "ארודיטה" - שמו

בעקבות בקשה של מפעל שמן להקים מפעל חדש למיצוי חלבון מסויה ובהתאם להחלטת ועדת חומ"ס בנושא, ביצע המפעל סקר סיכונים כמותי עפ"י הנחיות האיגוד והמהווה עדכון לסקר האינטגרטיבי למפעל שמן הקיים עם בדיקה להקמת מפעל מיצוי חדש - ארודיטה. הסקר נערך ע"י חב' "אמפיביו" בשיתוף עם חב' TNO. בהנחיית האיגוד, עודכן הסקר והושלם.

ממצאי הסקר, שאין חריגה בסיכון אישי מרמה 10^{-6} בגדר המפעל, ואין חריגה בסיכון הציבורי למצב אכלוס קיים. בסקר המלצות המקובלות על האיגוד.

סקר שפכים נערך ע"י חב' R.Z.E.E. ונועד לבחון את התאמת המפעל החדש מבחינת שפכי לתשתיות הקיימות, בכל הקשור לטיפול וסילוק שפכים. מהניתוח שבסקר ברור שהמתקנים הקיימים "בשמן", מסוגלים לשאת בעומס השפכים הנוסף מבחינה הידראולית. בנוגע לסילוק מזהמים, איכות קולחי המתקן לא תשתנה לרעה באופן מהותי, ובכל זאת, עם הפעלת המפעל החדש, יהיה צורך בבחינה של ניצולת המתקנים לאור העומס הנוסף.

4. סקר סיכונים לשינוע חומ"ס ברכבת בקטע משכונת בת גלים עד לגשר פז

הסקר הוכן על פי הנחיות האיגוד ע"י מומחה מדנמרק בשיטה הסתברותית כמותית. בסקר נדרשה בדיקה עכשווית לסיכונים הנובעים מהובלת חומ"ס ברכבת. בקטע שבין שכונת בת גלים לבין גשר פז חיפה וזאת לאור העובדה שבאזור הנ"ל אמורים להתקיים מספר פרויקטים חדשים. בהנחיות לסקר, דרש האיגוד לחשב את מספר האנשים המקסימלי, שיוכלו להימצא בשטח, סמוך לפסי הרכבת ללא חריגה מהקריטריונים המקובלים לסיכון ציבורי. עפ"י מסקנות הסקר מותרת המצאות מסוימת של אוכלוסייה בהסתברות מקובלת ובמרחק נתון מפסי הרכבת. הגבלות אלו, נלקחות בחשבון בפיתוח העיר התחתית.

5. סקר סיכונים עבור חברת פז שמנים

השנה התקבל סקר מעודכן של חב' פז הנדסה בשיתוף עם חב' TNO למתקן פז שמנים בחיפה במסגרת בקשה להיתר בנייה לשני מכלים נוספים, ובו מומלץ על אמצעי מניעת והקטנת דליפות. אך בממצאי הסקר עדיין קיימת חריגה אל מחוץ למפעל של הסיכון האישי.

אי לכך, הוחלט בישיבת ועדת חומ"ס שאת אחסון הבנזין יש להעביר ליד מתחם חב' "סונול" ולא כמבוקש צמוד לדרכים הגובלות. על החברה לעדכן את סקר הסיכונים עם השינויים הנדרשים. בנוסף לכך, בעדכון, יש להתייחס להערות האיגוד.

6. סקר סיכונים למפעל חיפה כימיקלים - אחסון אמוניה במסוף ובמפעל

ביוזמת מפעל חיפה כימיקלים, נעשה סקר הסתברותי כמותי, המשקף את השיפורים שחלו במיכל האמוניה שבמסוף הכימיקלים. המפעל פנה לחב' T.N.O להעריך כמותית את השינויים הבאים: התקנת ווילון מים המוריד כ- 80% מאידוי האמוניה במאצרה במקרה של התבקעות המיכל ושימוש בכדורי פלסטיק לכיסוי דליפת האמוניה במאצרה, כאשר לכדורים אפקטיביות של - 80% להפחתת האידוי.

מאחר והאגוד מסתייג מתוצאות הסקר, באשר להוכחת אפקטיביות השיפורים וכן בהיעדר בדיקת טווח הסיכון לגבי פלש ראשוני, הוחלט, לערוך ניסוי במסוף הכימיקלים בשיתוף המשרד שייקח בחשבון הסתייגויות האגוד באשר לשיפורים הקשורים לסיכונים ממיכל האמוניה במסוף.

7. סקר סיכונים וסקר השלכות סביבתיות למפעל תרו

המפעל התבקש לערוך סקר סיכונים בשיטה כמותית, לצורך הרחבתו. ביוני 2003 הגיש המפעל סקר השלכות סביבתיות של חב' "הנדסה סביבתית - אלדד שרוני", אשר בו נבדקו השלכות סביבתיות בנושא חומרים מסוכנים, שפכים וזיהום אוויר לרבות בשל בניית אגף "פרמה". לאחר בדיקת הסקר, הובא לידיעת נציגי המפעל, שעל המפעל לערוך סקר חדש פרטני יותר ומעמיק.

נושא חומרים מסוכנים הושלם בסקר הסיכונים שנערך בשנת 2002. הסקר מקובל על האגוד בשלב זה. עפ"י תוצאות הסקר הסיכון האישי 10^{-6} לא חורג מגבולות המפעל ואין סיכון ציבורי. האגוד דרש לבצע את הדרישות שלא בוצעו על פי הסקר.

8. סקר סיכונים למפעל דשנים וחומרים כימיים

השנה הגיש מפעל דשנים סקר סיכונים עדכני בהתאם לשינויים שנערכו במפעל. הסקר נערך ע"י חב' "תופ הנדסה וניהול" בשיתוף עם חב' TNO והוא עדכון לסקר האינטגרטיבי לגבי מפעל דשנים. הסקר מקובל על האגוד. עלפי תוצאות הסקר אין חריגות בסיכון האישי והסיכון הציבורי מהקריטריונים המקובלים בעיריית חיפה.

9. סקר סיכונים לחברת ח. ל. קירור חיפה

בישיבות עם מפעלים מחזיקי חומ"ס שנערכו לקראת אפשרות מעורבות ישראל במלחמה בעירק הוחלט, שבתי קירור המשתמשים באמוניה, יערכו סקר סיכונים כמותי למתקן אמוניה. בהתאם לכך שלח האגוד לחברת ח. ל. קירור הנחיות לביצוע סקר מסוג זה. הסקר שנערך ע"י חב' "תופ" בשיתוף עם חב' Ramboll, מקובל על האגוד. ממצאי הסקר מצביעים על כך שרמת הסיכון האישי 10^{-6} אל מחוץ לגבולות המפעל במרחק 75 מ' בתחום הכביש הסמוך, כמו כן מדרום חסום גם ע"י המזבלה המכוסה. סיכון ציבורי לא חורג מהעקומה המקובלת. מומלץ בסקר ליישם מספר המלצות בעיקר לגבי אמצעי גילוי וזיהוי דליפות. יש להדגיש שהמתקן נמצא בסוף תהליך שידרוג מערכת קירור כגון בניית מאצרה תיקנית בה הוצב מיכל אמוניה ומעבים, הותקנו מערכות גילוי וכיבוי אש בלוחות חשמל, זרנוקים וכו'.

10. דו"ח סביבתי לבית "פז" - שדרות ההגנה חיפה, תכנית חפ/ 2174

הפרוייקט שבנדון מתייחס לבניית משרדים שיהיו צמודים למסילת הרכבת באזור בת גלים ולתחנת אגד. על המגרש קיימת תחנת דלק "פז" אשר תצומצם, אך תישאר כתחנת דלק מתחת לבניין בחזיתו הקדמי, לאורך שד' ההגנה. בהתבסס על תוצאות הדו"ח לא

תהיה חריגה בסיכון האישי וכן בסיכון הציבורי מהקביל, וזאת על סמך התיקונים הבאים בדו"ח: חיפוי בחומר עמיד לשריפות בחזית הבניין עד לגובה של 20 מ' מעל מיקום מילוי מכליות דלק, סגירה פתחי קומות החניה מעל שטח המילוי. לגבי הגנה על המבנה מפני חומרים מסוכנים המשונעים ע"י רכבת ישראל - נדרשה בניית חומה עמידה באש לאורך מסילת הברזל בגבול המגרש.

11. סקר סיכונים לחברת סונול ישראל בע"מ

סקר סיכונים נערך בשנת 2000 והושלם בשנת 2002. מסיבות שאינן קשורות לאיגוד התעכבה התייחסותו לסקר ולבקשה להיתר בנייה להוספת מיכל על-קרקעי בן 4112 מ"ק לנפט ובריכת אגירה, אשר נבדק בסקר. לאחר בדיקה נוספת, נותר נושא עקרוני לגבי פיתוח עתידי ופעולת החברה הנדרשת הקשורה לזה. בהתאם לסקר הסיכונים מסתבר כי הסיכון האישי של 10^{-4} (הגבוה מהקביל) חורג אל תחומי חברת "דלק" הגובלת. במצב הנוכחי החריגה איננה גורמת לסיכון חמור, כי היא על מפעל הדומה באופיו שגם בו ערכי סיכון דומים. האיגוד המליץ לעיריית חיפה לדרוש מהחברה התחייבות להקטין את הסיכון בכל עת שיידרש - כך שמחוץ לגבולותיה הסיכון לא יעלה על הקביל (10^{-6}). זאת במידה והאזור מיועד לשנות את אופיו ועלול להיות מצב, בו השימושים הגובלים במתחם (בהם השטח של מפעל "דלק") יתפנו מהמקום קודם וחריגת הסיכון האישי מגבולות המפעל תגרום להגבלה חמורה לשימוש שונה בשטחים המתפנים.

12. סקר סיכונים למפעל ד"ר מירון

כתנאי להיתר רעלים נדרש מפעל ד"ר מירון, המסווג כמפעל "A", לבצע סקר סיכונים בשיטה כמותית. האיגוד שלח אליו הנחיות לביצוע. הסקר נערך ע"י חב' תופ הנדסה. לאחר בדיקתו, התברר כי הסקר איננו יכול להתקבל מאחר והחלק הכמותי שלו, כלל לא עונה על הדרישות אשר בהנחיות. על כך, הודיע האיגוד למפעל ולמשרד לאיכה"ס מחוז חיפה.

13. סקר סיכונים למרכז אירועים אדמירליטי בע"מ

סקר סיכונים הנ"ל נערך ע"י חב' "פז הנדסה וניהול" בשיתוף עם חב' TNO. לאחר הבדיקה נשלח לעורכי הסקר מספר הערות והעקרונות: ביצוע סקר בהנחה שכל הקווים הסמוכים לאולם אירועים מוגנים שבפועל קו קצא "א אינו מוגן. בהיתר בנייה האיגוד דרש מהיזם הפרויקט למגן כל הקווים בתאום עם בעלי הקווים.

14. סקרי סיכונים של חוות הגז בק. אתא

בדצמבר 2003 הוגש לאיגוד סקר סיכונים בנושא בדיקת הסיכונים הנובעים מפעילויות של חברות הגז בחוות הגז ק. אתא. הסקר הוכן ע"י חברה אנגלית בשם RPI (Resource Protection International) ובהתאם להנחיות של עיריית ק. אתא. לצורך קביעת רמת הסיכון הנובעת מפעילות חברות הגז שימש קריטריון סיכון אישי בלבד, כאשר הוא 10^{-6} למתקנים חדשים ו 10^{-5} למתקנים קיימים.

השיטה בה נעשה השימוש בערכת הסיכונים בדוח היא כדלקמן:

- זיהוי וקביעת התרחישים של אירועים העלולים להתרחש במתקנים של חוות הגז.
- קביעת המודלים להדלקת הגפ"מ המשתחרר כגון: סילוני אש, כדורי אש או פיצוץ.
- שימוש ב"עצי אירוע", כדי להגיע למספר אפשרויות להתפתחות האירוע (תרחיש).

-חישוב קונטור הסיכון האישי מחוץ לגבולות המתקן נובע מאותם האירועים המסכנים חיי בן אדם.

-הטמנת המכלים והשפעתה על תמונת הסיכון הכוללת.
להלן ממצאי הסקר:

-לגבי שלושת המתקנים ביחד, הסיכון האישי קביל על פי הקריטריון למתקן קיים.
-במרחק של עד - 300 מ' ממתקנים, לא ניתן לפתח את השטחים מאחר ויש חריגה בסיכון האישי לבנייה חדשה במתחם זה.

-לגבי סלילת הכביש מצפון מערב למתקן סופר גז, לא ניתן לאפשר זאת, מאחר והסיכון האישי הוא גדול מהמקובל ונמצא בתחום בין 10^{-4} ובין 5×10^{-6} ומאחר ומתוכננת בנייה ארוכת טווח לגבי עובדי הכביש תהיה חשיפה לסיכון אישי.

-המכלים הקיימים לא ניתנים להטמנה, מאחר והמכלים לא יעמדו בעומס הכיסוי מעליהם בעומק של -1.5 מ' ועלולה להיות בעיה של קורוזיה במיכל טמון.
יש לציין מספר דברים:

-הסקר לא בודק סיכון ציבורי.

-הסקר לא מתייחס לתכניות עתידיות לגבי הטמנת המכלים. בעיריית קריית אתא עומדת תכנית לאישור להטמנה חדשה במקום הנוכחי כאשר מחליפים את המכלים הקיימים במכלים חדשים וגדולים יותר, ובכך נפתרת בעיית העומס.

-ניתן לתת פתרון לבעיית היוצרות הקורוזיה.

-הסקר לא בדק את נושא מילוי וריקון מכליות הכביש בתוך החווה. כמו כן, את מילוי ואחסון בלוני גז ביתיים.

-הסקר אינו מקובל על האיגוד במתכונתו הנוכחית.

15. סקר סיכונים של חוות המיכלים בטרמינל ק.חיים

הכנת הסקר נעשתה על סמך דרישה במסגרת של היתר הרעלים של החברה. בדיקת הסיכונים בסקר בוצעה בשיטה הסתברותית כמותית ובהתחשב בשיפורים הבטיחותיים שיושמו בטרמינל קריית חיים, בעקבות ההמלצות שבסקר האינטגרטיבי משנת 1998.

הסקר קבע אז, שחריגות בסיכון הציבורי נובעות מפעילות של מכלים 138 ו-140. הסקר המעודכן מצא, שהסיכון האישי לשני המכלים קביל- הוא מתחת לרמה של 10^{-6} .

לגבי הסיכון הציבורי (לפני פתיחת החנות "טיב טעם", הצובר מספר גדול של האנשים) קבע הסקר, שהמצב הנוכחי של הסיכון הציבורי קביל עלפי התקן ההולנדי, אך לגבי המצב העתידי בהקשר למיכל 140 ישנה חריגה. האיגוד פנה למשרד לאיכות הסביבה, מחוז חיפה בבקשה לדרוש מחברת תש"ן בדיקה מחודשת של הסקר מאחר ונוצרו שינויים בסביבת מיכל 138 העלולים להוות חריגה בסיכון הציבורי לגבי מצב העכשווי.

הנחיות להכנת סקרי סיכונים וזוחות סביבתיים הנמצאים בשלבים שונים של ביצוע

1. סקר סיכונים הסתברותי לחברת ת. ל. קירור בע"מ חיפה.
2. סקר סיכונים הסתברותי עדכני לחברת דלק, אתר חיפה.
3. סקר סיכונים עדכני למיכל האמוניה במסוף הכימיקלים לרבות מתקן המילוי למכליות כביש באתר המפעל בהשוואה לאותו מתקן המילוי במסוף הכימיקלים.
4. סקר סיכונים כמותי לחברת דיפוכים בע"מ - משביר כימיקלים חיפה.

5. סקר סיכונים כמותי למפעל פרוטרום.
6. סקר סיכונים כמותי להיתר בנייה למתחם מסחרי "טיב טעם" ברח' חלוצי התעשייה.
7. סקר סיכונים עדכני לשדה תעופה חיפה, למצב עתידי.
8. סקר סיכונים כמותי לאחסון חומרים דליקים בחווה 6 במסוף הכימיקלים ("מילומור") חיפה.
9. סקר סיכונים כמותי לחברת תנובה: מכירות והפצת חלב ותוצרתו ומרכז שיווק ב. ע. ד. צפון, רח' העמלים חיפה.
10. סקר סיכונים כמותי למתחם דור כימיקלים.
11. סקר סיכונים עקב בקשה לקו בניין למרכז אירועים אדמירליטי בע"מ.
12. דו"ח סביבתי כולל סקר סיכונים כמותי לפרוייקט מגורים בשטח חוות המכלים בקריית חיים.
13. סקר סיכונים כמותי למרכז רפואי חדש במתחם המסחרי "לב המפרץ".

יישום המלצות הסקר האינטגרטיבי

להלן התקדמות במגמה ליישום המלצות הסקר למפרץ חיפה:

חברת דלק

השנה חברה בוצעה סקר סיכונים עדכני עפ"י הנחיות האיגוד. הסקר התקבל בזמן כתיבת דו"ח פעילות שנתי וכעת נמצא בבדיקה.

חברת פז שמנים

השנה התקבל סקר מעודכן של חב' פז הנדסה בשיתוף עם חב' TNO למתקן פז שמנים בחיפה, ובו מומלץ על אמצעים למניעת והקטנת דליפות. אך בממצאי הסקר עדיין קיימת חריגה אל מחוץ למפעל של הסיכון האישי. אי לכך הוחלט בישיבת וועדת חומ"ס את אחסון הבנזין יש להעביר ליד מתחם חב' "סונול" ולא כמבוקש צמוד לדרכים הגובלות. האיגוד פנה לחברה בדרישה לעדכן את סקר הסיכונים עם השינויים הנדרשים ולהתייחס להערות האיגוד.

טרמינל קריית חיים

בעקבות דרישת המשרד לאיכות הסביבה בתנאים להיתר הרעלים ובתנאים נוספים של רשיון עסק, ביצעה החברה סקר סיכונים כמותי שהוגש לאיגוד לבדיקה. לאחר שייבדק ע"י כל הגופים הרלוונטיים, יובא הסקר לדיון בוועדת חומ"ס המייעצת למהנדס העיר בנושא חומ"ס.

חוות דעתנו על הסקר נמצאת, בפרק סקרי סיכונים שבדוח זה.

מפעל חיפה כימיקלים

המפעל הכין סקר עדכני מיוני 2002. על פי תוצאות הסקר, אין חריגות מהקריטריונים המקובלים, מאחר והחברה שינתה את שיטת האחסון של האמוניה במפעל. במצב העכשווי, מאוחסנת האמוניה במפעל בספירה של 670 טון קיבולת ובעוד שני סיגרים של 60 טון כל אחד. אחסון האמוניה במפעל נעשה בטמפ' הסביבה ולחץ 12-14 אטמ'. מסביב לאחסון הותקן רסס מים. כתוצאה מהשינויים בשיטת האחסון, הוספת רסס המים והקטנת הכמות לאחסון בספירה ל-180 טון, עומד המפעל בקריטריונים המקובלים בסקר האינטגרטיבי.

צינור האמוניה של חיפה כימיקלים

ביולי 2002 בוצע סקר סיכונים של חברת A.D.L. באשר לצינור ובהתאם להחלטת הוועדה ליישום המלצות הסקר האינטגרטיבי.

סקר A.D.L. ממליץ, לבצע מספר שיפורים על קו האמוניה: שיפור המיגון והשילוט, שדרוג, ההגנה הקטודית, התקנת מערכת זיהוי דליפות, סגמנטציה ע"י הוספת ברז חדש, הנחת כבל התראה במידה וגוף שלישי עולה על הקו.

עד כה בוצעו רק עבודות גישוש ובדיקות תקינות הקו. בניית ברז נוסף לקו האמוניה ושוחת בטון, נמצאת בהליכים. טרם הונח כבל התראה למניעת כניסה של גוף שלישי על הקו, מאחר ובתנאים להיתר הבניה, ישנה דרישה ממשדד מהנדס העיר לכתב שיפוי למפעל והמפעל לא מסכים להתחייב לכך.

רכבת ישראל. מרחב חיפה

על פי דיווח הרכבת, שינוע חומרים מסוכנים נעשה בדרך כלל בלילה וכאשר מגיעה הרכבת לתחנת חיפה מזרח למגרש העריכה, עומדת כ-4 שעות לפני כניסתה לנמל חיפה. ממספר הבדיקות שנעשו במערכת הממוחשבת במגרש העריכה, נמצא כי הרכבת עומדת בזמן השהייה כ-4 שעות בלילה.

רעידת אדמה

להלן עדכון השלבים בהם נמצאים המפעלים בהכנת הסקר הסיסמי, אל מפעלים אשר טרם ביצע את הסקר, נשלחו תזכורות:

מס'	מפעל	בוצע	לא בוצע	בתהליך
1	בתי זיקוק מתקנים			X
	בתי זיקוק צנרת			X
	בתי זיקוק מיכל אתר ג'למה			X
2	כרמל אולפיניים מתקנים	X		
	כרמל אולפיניים צינור		X	
	כרמל אולפיניים מיכל אתילן		X	
2	גדיב מתקנים			X
	גדיב צינורות			X
4	חיפה כימיקלים מתקנים		X	
	חיפה כימיקלים צינור		X	
	חיפה כימיקלים מיכל אמוניה	X		
5	פז גז מכלים			X
	סופרגז מכלים			X
	אמישרגז מכלים			X
	דשנים מתקנים			X
8	דשנים צנרת			X
	תש"ן מתקנים	X		
9	תש"ן צינורות		X	
	גדות מסופים מתקנים	X		
10	גדות אחסון ושינוע מתקנים	X		
12	דור כימיקלים מתקנים		X	
	דור כימיקלים צינורות		X	
13	קצא"א - קו	X		

וועדת חומרים מסוכנים המייעצת למהנדס העיר חיפה בנושא חומ"ס

בשנת 2003 התכנסה הועדה 4 פעמים. להלן הנושאים שהועלו בוועדת חומ"ס:

- בז"ן - מעבר צינורות מתחת לנחל גדורה.
- בקשה לחידוש מערכת לטיפול במי נטל ומי שיפולים בנמל הדלק חיפה ע"י חב' תש"ן.
- מפעל דור כימיקלים - היתר בנייה למיכל אחסון חדש לנוזלים דליקים בחוף הים.
- התפלת מי ים - פרויקט במפעל דור כימיקלים.
- פרוזדור משה דיין - מנהרת קווי חומ"ס.
- מפעל חיפה כימיקלים - בקשה לביצוע מספר עבודות בקו האמוניה.
- מפעל דור כימיקלים - קו בניין ובקשה לגליזציה.
- רשיון עסק לצנרת חומרים מסוכנים.
- בקשה לרשיון עסק למיכל אתילן של מפעל כרמל אולפינים.
- בקשה לבניית תחנת דלק להספקת גז למכוניות.
- היתר בנייה לחב' תרו.
- חברת "פז שמנים" - היתר בנייה וסקר סיכונים.
- הנחיות לביצוע סקר סיכונים עדכני למיכל אמוניה ומתקן מילוי מכליות כביש במסוף הכימיקלים.
- שכונת מגורים בקרית שמואל - היתר בנייה וסקר סיכונים.
- בקשה להקמת מרכז רפואי בקניון "לב המפרץ".
- היתר בנייה למיכל חדש וסקר סיכונים של מפעל הנקל - סוד.
- הקמת מרכז אירועים בשטח "אדמירליטי".
- מתחם "טיב טעם" ברח' חלוצי התעשייה.
- פרויקט הקמת שדה תעופה בין לאומי בחיפה.
- סקר אוכלוסין לחיפה.
- מספנות ישראל - שימוש כנמל.
- בקשה של מפעל דור גז לקבלת אישור קבוע לפריקת גפ"מ במסוף הכימיקלים.
- סקר סיכונים לבניית שכונה מגורים בחוות המכלים בקרית חיים.
- גדות חרושת - היתר בנייה למתחם.
- "בית חלומותיי" במתחם חוצות המפרץ - היתר לקו בניין.

כוננות חומרים מסוכנים

תקריות חומ"ס

בשנת 2003 טיפל האיגוד ב- 10 תקריות חומ"ס ו- 6 תלונות על חומרים מסוכנים שבהן היה חשש לחומר מסוכן. יש לציין, כי עקב טיפול האיגוד במפעלים ובעסקים הנ"ל, ניכרת ירידה משמעותית במספר התקריות באזור.

להלן פרוט התקריות ודרך הטיפול בהן:

1. תקרית בשטח המפעל חיפה כימיקלים

הכונן קיבל הודעה על פיצוץ במפעל חיפה כימיקלים בהגיעו למקום הסתבר שקרתה תאונת עבודה למפעיל, תוך כדי ניסיון להחליף מסנן שנסתם במתקן P.

2. תקרית במפעל "פרוטרם"-חיפה

מהסברים של מנהל התפעול במפעל, נודע לכוון האיגוד שענן ירקרק אכן נפלט ממפעל "פרוטרום" חיפה ושהחומר הוא תמצית מנטה. כתוצאה מתקלה במערכת הקירור בתהליך הסינטזה של תמצית המנטה, נפלט חומר בקרבת האנשים שבסביבה. החומר היה בצבע ירקרק וגרם לבהלה. חלק מהחומר נפלט על מכוניות שנמצאו מעבר לגדר המפעל.

3. שריפה במפעל ס.ה.ל. רח' חלוצי תעשיה, ק.חיים

בתאריך 15.04.03 טיפל כונן חומ"ס האיגוד בנושא הנדון. המפעל ס.ה.ל. עוסק בייצור ושווק פרופילים מאלומיניום. השריפה אירעה בחצר –מקום האחסון של אבקות מגנזיום. סיבת ההתלקחות הייתה כתוצאה מגץ שהיה בתנור והדליק את החומרים בחצר. בספרות המקצועית ידוע כי אין לכבות אבקות מגנזיום במים ויש לחנוק את השריפה באמצעות חול וקצף מיוחד. מאחר ובתחילת האירוע לא היו חול וקצף השתמשו הכבאים במים על מנת לקרר את סביבת המפעל ולמנוע את התפשטות השריפה. הכונן מדד ריכוזים נמוכים של פוספין, CL21 NO (במורד הרוח). לאחר כשעתיים מתחילת השריפה, הובאו חול וקצף המיוחד לכיבוי שריפה מסוג זה.

המשרד לאיכות הסביבה, מחוז חיפה, חקר את נסיבות האירוע.

4. טיפול באירוע של שפיכת צבע, שמן וממסים לים בסמיכות למסוף הכימיקלים הצפוני

התקרית התגלתה ע"י השומרים שבמסוף הכימיקלים שהרגישו בריח חריף. לאחר מכן גילו כתם בגודל 20/10 מ'.

הטיפול בכתם נעשה ע"י אנשי ים וחופים של המשרד לאיכות הסביבה. סיבת שפיכת החומר לא אותרה.

5. תקרית חומ"ס בנמל חיפה

מקום האירוע אונייה ובה חומר אלומיניום פוספיד. החומר נירטב ונדלק. צוות חירום של נמל חיפה כיבה את השריפה. סיבת השריפה, רשלנות צוות האונייה באחסון החומר.

6. אירוע דליפת גפ"ס ברח' המסדה, 29

בתאריך 17.07.03 טיפל כונן חומ"ס של האיגוד בתקרית שבנושא הנדון. מאחר ובאותו יום לפני האירוע חב' אמישראל התקינה שני בלוני גז בישול של 48 ק"ג חדשים, שהחליפו במספר בלוני קטנים של 13 ק"ג. כתוצאה מכך עלה חשש שריח של גפ"מ הורגש,

כשטכנאי אמישראל הגיעו למקום, הסתבר שריח מגיע מצדו השני של הבניין שם נמצאו שני בלוני גז מנותקים, כאשר הברז של אחד מהם פתוח. הטכנאים סגרו את הברז והחליטו לפנות את הבלונים המנותקים, לשטח החברה שלהם.

7. תקרית חומ"ס במסוף הכימיקלים, מיכל אמוניה

בתאריך 24.07.03 התקבלה באיגוד הודעה על פריצת אמוניה במסוף הצפוני. מאחר ובאותו יום התבצע מילוי מכליות כביש במסוף, היה חשש שאמוניה פרצה ממתקן מילוי מכליות הכביש. כשהגיע כונן האיגוד למסוף, הסתבר שאמוניה פרצה דרך הצינור המחזיר גזים למיכל האחסון. הסיבה לכך כנראה, חלודה. התקרית הסתיימה לאחר סגירת הקו שדלף, והחלפתו בקו אחר.

8. דליפה בשטח רכבת חיפה מזרח

בתאריך 18.08.2003 טיפל כונן חומ"ס האיגוד בתקרית של דליפת Pentan-2,4-dion מתוך מכולה שהוצבה על גבי קרון רכבת בשטח חיפה מזרח. הטיפול נעשה בנמל חיפה באזור

המיועד לכך. הטיפול במכולה הדולפת התחיל ע"י צוות החירום של נמל חיפה. המשך הטיפול נעשה ע"י צוות מפעל "מכתשים" בעלי החומר. הלקחים: לרכבת ישראל מענה חלקי לאירועי חומרים מסוכנים. לנמל חיפה היעדר אמצעים מתאימים לטיפול בחומ"ס.

9. תקרית דליפת אתנול בנמל חיפה

בתאריך 28.08.03 טיפל כונן האיגוד באירוע שבנדון. הטיפול במכולה נעשה באזור המיועד לכך. הטיפול נעשה ע"י פתיחת המכולה, פיזור חול לצורך ספיגת החומר, הוצאת החביות שדלפו ואוורור המכולה. הליקויים שנתגלו:

- המכולה הגיעה לנמל חיפה מרומניה והכילה כ- 100 חביות עם אתנול. להפרדה בין החביות בתוך המכולה השתמשו במשטחי עץ, למרות שאתנול הוא חומר דליק.
- על המכולה היה סימון של מספר או"ס בלבד ומספר או"ס על חלק מהחביות.
- הטיפול בתקרית עוכב מאחר ולצוות חירום הנמל חיפה לא היה מלגזן במקום ולא הייתה מלגזה.

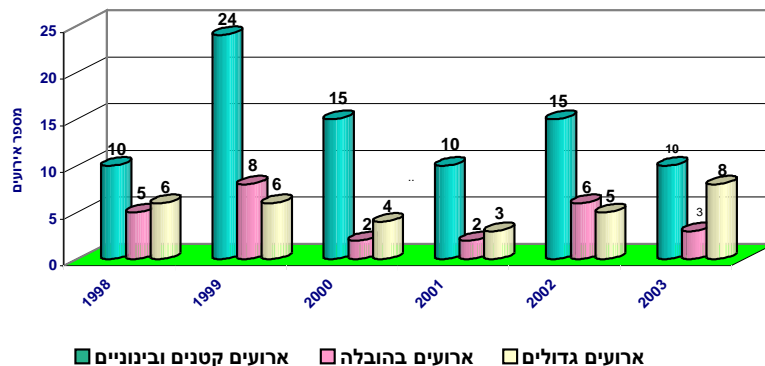
10. אירוע של פליטת עשן שחור מלפיד של בית זיקוק חיפה

בתאריך 05.10.03 טיפל כונן חומ"ס האיגוד באירוע שבנדון. מבירורים שעשה לאחר קבלת ההודעה נודע לו שארעה תקלה במערכת החשמל (מתח גבוה) של בית זיקוק וכתוצאה מכך השתחררו הגזים מהמתקנים וגרמו ללהבה גדולה בלפיד ועשן שחור. העשן השחור המשיך עוד מספר שעות.

האיגוד נקט בפעולות הבאות:

- העברת כל המפעלים שעליהם צווים אישיים למצב "אדום" על מנת שיפחיתו את פליטות המזהמים לאוויר.
 - ביצוע מעקב קבוע אחר ריכוזי מזהמים הנמדדים בתחנות ניטור של האיגוד.
 - העברת הנתונים ברצף, לאתר האינטרנט של האיגוד.
 - קשר מתמיד בין נציג האיגוד והגורמים הרלוונטיים המשתתפים באירועי חומ"ס.
- האיגוד היה חבר בוועדת חקירה ומשתף פעולה עם המשרד לאיכות הסביבה לשינוי בצווים האישיים של בז"ן וכאו"ל. כמו כן, המליץ האיגוד לבדוק שיטה ומכשור למדידת ריכוזי גזים וחלקיקים הנפלטים במקרים שכאלה.

התפלגות מספר אירועי חומ"ס, בהתאם לגודל הארוע בשנים 1998-2003



תרגילים בנושא חומרים מסוכנים

- במהלך שנת 2003 נערכו תרגילים בנושא חומ"ס בהשתתפות כונני חומ"ס של האיגוד ואנשי תעשייה.
- מסוף הכימיקלים - תרגיל פעילות צוות חירום
 - הערכת זמן הגעת ניידת חירום של מפעל חיפה כימיקלים למסוף הכימיקלים
 - מפעל בז"ן - מניעת זיהום ים
 - חוות הגז קריית אתא
 - תרגיל משולב עם כל הכוחות המטפלים באירועי חומ"ס בשיתוף עם פיקוד העורף בבית הספר "רגוזין" בקריית אתא
 - תרגילים משותפים עם כונני חומ"ס של האיגוד וצוותי החירום של המתנדבים.

הצטיידות (ניידת חומ"ס ומכשור)

במהלך שנת 2003 רכש האיגוד ניידת חומ"ס מדגם איסוזו שהחליפה את הניידת הישנה שכבר לא ענתה על הדרישות. הניידת עברה מיתקון לצורכי הרכבת הצידוד הנדרש, כולל מכשירים וציוד מגן וכמו כן סירנה ואור אדום מהבהב באישור משרד התחבורה שניתן להפעילם בעת ביצוע פעולות חירום.

כל ציוד החומ"ס של האיגוד עבר טיפול תקופתי בחברה מוסמכת לכך וזאת לגבי מערכות נשימה, חליפות מגן, כמו כן, נערכו כיוולים תקופתיים למכשור.

במהלך השנה הוצגה הניידת מספר פעמים בפני תלמידים בבתי - הספר באזור חיפה. בהצגה, קיבלו התלמידים הסבר על איגוד ערים לאיכות הסביבה, תחומי עיסוקיו, חומרים מסוכנים, תפקיד הניידת ועקרונות הטיפול באירוע חומ"ס.

בחירת מערכת ניידת לניטור מזהמים ברמה של PPB

לאחרונה החל השימוש בעולם במערכות ניידות לצורך ניטור מסוג GC או GC/MS, והמאפשרות אנליזות רגישות ברמה של PPB וזאת, כדי לשפר יכולת של ניטור מזהמים.

השנה האיגוד בדק את הנושא ניטור מזהמים ברמה של PPB בשטח האיגוד, כדי לתת מענה לתלונות, ברמת ריחות. הבדיקה כללה: הכרות עם החברות העוסקות בנושא שבבעלותן מכשירים, (דרך האינטרנט), השתתפות בימי עיון בנושא, ייעוץ לגבי רכישת מערכת לעיל מחברת "תמי". חברת "תמי" ערכה סקר מערכות קיימות שכלל המלצה על סוג ויצרן המכשיר ומפרט טכני של המערכת.

על סמך החומר הספרותי שמצאנו ובהתבסס על תוצאות הדו"ח של חב' "תמי", מומלץ המכשיר מסוג, נייד GC/MS, אך בשל אופי העבודה אתו הדורש תוספת כוח אדם לאיגוד, לא ירכוש האיגוד את המכשיר.

סקר פליטות דיאוקסינים במפרץ חיפה (נערך ע"י חב' TNO מהולנד)

השנה ערך האיגוד בשיתוף עם החברה ההולנדית TNO סקר פליטות דיאוקסינים במפרץ חיפה (מצורף בדו"ח זה). מטרת הסקר - הערכה ראשונית של מצב רמת הפליטות (דיאוקסינים) ממקורות שונים בחיפה. הסקר נתן אינדיקציה למצב בהשוואה למדינות אחרות ולמקורות הגדולים לפליטות. הסקר נעשה בהתבסס על Toolkit סטנדרטי לזיהוי וחשוב פליטות דיאוקסינים ופורנים. המידע הדרוש לפי פירוט שב- Toolkit התקבל מכל מהמקורות הנגישים: אתרי הלשכה לסטטיסטיקה באינטרנט, שנתון הסטטיסטי לישראל, דו"חות שנתיים של פעילות המוסדות באזור, סטטיסטיקה שנתית של אירועי שריפה שירותי כבאות, עבודות מחקר וסקרי פליטות מגורמים שונים של מוסדות להשכלה גבוהה, נתוני מנהל הדלק, מידע ממפעלים, קיבוצים וכו'. כל המידע סופק לחברת TNO ע"י האיגוד. לאחר החישובים הראשוניים התברר, כי אחד מהמקורות הגדולים הם מפעלי יציקה. על מנת להכיר תהליכי ייצור במפעלים אלו, נערכו ביקורים בשישה מפעלים עיקריים.

תוצאות הסקר מראים כי באזור חיפה, רמת הפליטות סבירה ואין צורך בניטור או בבדיקות נוספות.

פינוי פסולת מסוכנת לאתר רמת חובב

בשנת 2003 שלחו המפעלים והמוסדות בשטח האיגוד - 3951.55 טון פסולת מסוכנת לאתר רמת חובב, ב- 32% פחות מהכמות שנשלחה בשנת 2002. הגורמים העיקריים להקטנת הכמות הפסולת הם: דשנים וקליל.

סיכום המשלוחים לרמת חובב בין השנים 1998 - 2003 (בטונות)

שם המפעל	1998	1999	2000	2001	2002	2003	הערות
אלובין	15.30	8.94	28.10	30.71	25.74	33.38	
בו"ן	1166.42	458.46	91.06	828.52	167.52	184.85	
גדיב	263.01	367.18	432.04	438.52	474.48	464.72	
ג'ותאלי	-	55.42	73.23	48.53	51.80	50.70	
דשנים	1020.94	4033.55	3438.79	3196.21	2707.72	653.48	ירידה משמעותית הודות יישום פרויקטים למחזור שפכים ועקב הדממת מתקן 80 לחצי שנה
חיפה כימיקלים	1261.82	589.82	529.77	287.76	272.32	257.83	כהלים כבדים
חישולי כרמל	51.85	37.36	20.89	24.36	19.49	35.21	
חץ אקולוגיה	13.42	-	18.52	48.46	-	7.64	
טכניון	17.29	17.87	24.66	37.00	27.65	38.04	פסולת מעבדה, פסולת אורגנית
כרמל אולפינים	14.52	74.79	250.79	365.29	179.94	225.17	גרעיני פוליאטילן ופוליפרופילן המזוהמים בשמן סיכה
מכון דוד	7.09	9.36	33.13	11.95	0.19	-	
עיריית חיפה	6.84	-	5.46	-	-	-	
פו	986.25	508.98	-	15.72	-	-	
פרוטרם	596.23	484.63	744.58	528.05	255.28	403.56	
מפעלים לציפוי מתכות קליל	243.58	25.66	70.68	18.07	55.66	44.05	
קליל	719.11	1080.01	430.25	462.81	179.13	31.44	הקטנה עקב סגירת חלק מהייצור
תמ"י	26.02	40.34	70.07	129.99	231.87	210.92	
תע"ש	86.48	66.49	61.31	8.27	-	-	
תרו	10.12	55.11	207.94	480.49	684.50	739.42	טיפול חלקי בשפכים עד קבלת תוצאות מתקן פיילוט והקמת מתקן טיפול בשפכים חדש
אחרים	209.29	243.17	612.99	620.72	399.79	571.14	
סה"כ	6715.58	8157.14	7144.26	7581.43	5788.72	3951.55	

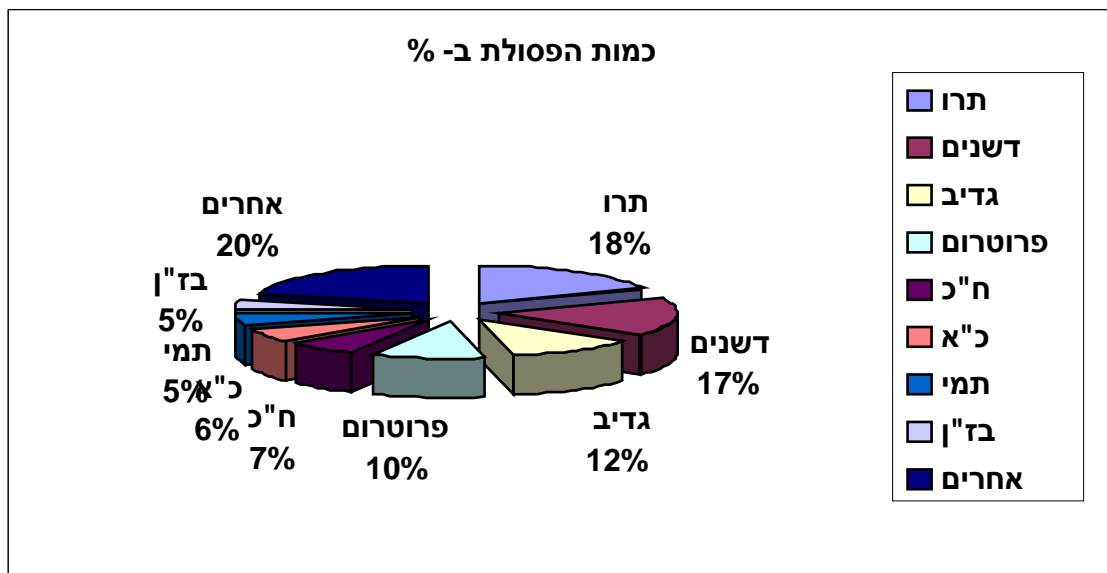
משלוחים לרמת חובב בשנת 2003

השולח	ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר
אלובין	21.68		11.70									
אינטל	0.46				0.84			0.95	0.94			
אלביט	3.05		10.10	1.04	7.90	0.50	0.52	4.21		12.70		
בז י*	11.60	17.48	8.26	3.69	35.51	44.30	22.19	41.45			0.37	
בי"ח בני ציון*			0.69		1.53		0.74			1.32		0.95
בי"ח כרמל*	0.31	1.27	0.51	0.69	0.59	0.36	1.76	0.29	1.11	0.61		0.97
בי"ח רמב"ם*				3.43								
בזק							2.58			3.30		
בז מכללה							0.46					
גדות מסופים							4.60					
גדיב	1.42	65.64		34.34	32.52		124.02	15.18	23.40	15.18	115.68	38.34
גותאלי	7.22	1.16	7.06		7.28	7.04		6.96	7.18	0.98		5.82
דיין תעשיה			0.24									
ד"ר מירון												2.57
דורון		0.70										
דשנים	189.18		127.30	71.97		4.53	38.57	7.40		177.21	37.32	
הנקל סוד												4.50
חב' חשמל			0.16	5.36			4.90					131.12
חיפה כימיקלים	13.34	7.87		20.34			57.20	49.60	19.78	32.18		57.52
חישולי כרמל				18.44						16.77		
חקר ימים				0.58				0.55				
חץ אקול					7.64							
טכניון*	6.39		4.12		6.29		11.43	5.03				4.78
טכנו ב.ש.ן											4.60	
כימוטל											3.98	
כרומניקל	9.08	0.89				5.40	1.42		2.24			
כרמל אולפינים	4.53	44.18	31.10	12.79		20.09	29.68	14.89	9.99	29.12	28.80	
לין ק"ח*												
ליור		23.36										
מוסך גירומטיק				2.52								
מטלקו							1.17					
מכבסת קלוג'ני		1.20										
מכבסת אשר						0.06					0.08	
מכבסה אקספרס		0.18										
מוסך יוזמה									183.86			
									אדמה			

			מזוהמת								גליל, נשר
							9.30				מספנות ישראל
					27.18						מיקרו ניהול
										23.60	מרכז סחר ותעשיות
	0.19										מקורות
					16.08			19.58		22.35	סידב מעגלים
0.07											פיליפס רפוא
150.15		40.98		40.95		76.05	19.32	32.70		43.41	פרוטרום
	7.60										ציפוי מוטיבציה
								24.08			ציפוי מתכות
10.16				9.48					11.80		קליל
1.04									1.12		קרן זיווד
			1.00								רכבת ישראל
2.65	16.01	2.85	7.93	6.95	40.73	48.54	3.76	4.11	47.02	4.37	תמי-מכון למחקר*
108.89	84.14	96.64	26.47	67.52	70.38	33.31	101.31	107.93	2.23	36.79	תרו*

*מוסדות ומפעלים ששלחו חומר רפואי ביחידות, והוא לא נלקח בחשבון בסה"כ המשלוחים.

סה"כ משלוחים לרמת חובב בשנת 2003 : 3951.55 טון.



סקר פליטות דיאוקסינים באזור חיפה

חב' TNO

Netherlands Organization for Applied Scientific Research

סיכום מנחלים

הדו"ח מתאר את תוצאות הערכת פליטות דיאוקסינים לאוויר בשטח איגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה.

במסגרת המחקר נעשה שימוש בשיטה שפותחה ע"י ארגון האו"ם לאיכות הסביבה לצורך הערכת פליטות דיאוקסינים ברמה לאומית.

חברת TNO השתמשה בשיטות דומות לעריכת סקרים רבים עבור מזהמים אורגניים עמידים (Persistent Organic pollutants (POP), שכללו דיאוקסינים ופורנים. שיטה זו נוצלה גם לצורך עריכת סקרים במדינות אירופיות החברות בשוק המשותף, והיא מיושמת כעת עבור 13 מדינות, המתעתדות להצטרף לשוק.

למיטב ידיעתם של המומחים מ-TNO הסקר שבוצע באיזור חיפה הוא הראשון מסוגו המבוצע ברמה המקומית. שיטה זו מבטיחה את הערכה הטובה ביותר בנוגע לפליטות דיאוקסינים באזור חיפה תוך שימוש בכל הידע והמומחיות הקיימים.

תוצאות הסקר מצביעות על כך שפליטות דיאוקסינים באיזור חיפה הן ברמה נמוכה בהשוואה למדינות אירופיות וגם בהשוואה למדינות אחרות באיזור.

למרות שחוסר הוודאות הקיים בעבודה זו יכול להיות משמעותי, עורכי העבודה אינם רואים צורך במחקר נוסף בנושא זה.

על סמך האמור לעיל עורכי הסקר מסכמים שאין צורך בהקמת תחנות ניטור למדידת דיאוקסינים באיזור, ואף לא למדידת מקורות מסוימים או למדידת הריכוזים הסביבתיים, וזאת בתנאי שלא הוזנח אף מקור חשוב לפליטת דיאוקסינים.

1. מבוא ומטרות

אגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה פנה לחב' TNO בבקשה לקבל הערכה ראשונית של פליטות אפשריות של דיאוקסינים באיזור חיפה.

יוזמת פרויקט זה נבעה משאלות שהועלו ע"י מספר ארגונים סביבתיים לא ממשלתיים (NGO) בעקבות תוכנית לבניית מתקן לשריפת פסולת באיזור חיפה. תוכנית זו התבטלה בינתיים, והמתקן לשריפת פסולת לא ייבנה. למרות זאת אגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה החליט להזמין עבודה בדבר הערכה ראשונית של פליטות נוכחיות של דיאוקסינים באיזור.

עפ"י בקשת האגוד חברת TNO המומחית לנושא, הציעה לבצע הערכה ראשונית זו תוך שימוש בידע "מן המדף" ובמומחיותם. מטרת הערכה ראשונית זו היא להעריך את המצב באיזור בדבר דיאוקסינים ברמת וודאות שתאפשר קבלת החלטות על הצורך בביצוע עבודות מעמיקות יותר. על הערכה זו להצביע על מקורות חשובים אפשריים וגם להצביע האם מקורות אלו עלולים להוות בעיה.

במחקר זה השתמשו מומחי חברת TNO בשיטה שפותחה ע"י ארגון האו"ם לאיכות הסביבה (UNEP) ופורסמה כ- "Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases" (1st edition, May 2003, <http://www.chem.unep.ch/>) שיטה זו הושמה במחקרים רבים ברמה לאומית. במחקר זה היא הושמה ברמה מקומית. שיטת המחקר הייתה כדלקמן:

1. חברת TNO שלחה רשימה של מקורות אפשריים לאגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה, ובקשה לספק לה נתוני פעילות עבור מקורות אלו (ראה נספח מס' 1).
2. אגוד ערים חיפה סיפק לחברת TNO מידע כמותי לגבי הפעילויות הרלוונטיות מהרשימה המבוקשת הנ"ל.
3. חברת TNO כללה מידע זה בטיטות סקר פליטות דיאוקסינים עבור האיזור בשילוב מקדמי פליטה שנבעו מה- UNEP Toolkit ומידע נוסף שהיה ברשותם.
4. טיטות הסקר הראשונה נשלחה למומחי אגוד ערים חיפה, אשר אספו מידע נוסף ע"י ביקור ופגישות במקורות הספציפיים. מידע זה נדון בין מומחי האגוד ומומחי חב' TNO ונכלל בסקר הסופי.
5. מכיוון שמקדמי הפליטה עבור דיאוקסינים משתנים במידה ניכרת כפונקציה של הטכנולוגיות, חברת TNO סיפקה חישובים של פליטות דיאוקסינים בהנחות שונות. מהנחות אלו נקבעו מקדמי אי- וודאות.
6. התוצאות השונות הושו עם נתונים ממדינות אירופיות, ונקבע האם דרושים או רצויים מחקרים נוספים.

3. תוצאות ודיון

3.1 סה"כ פליטות דיאוקסינים באיזור חיפה

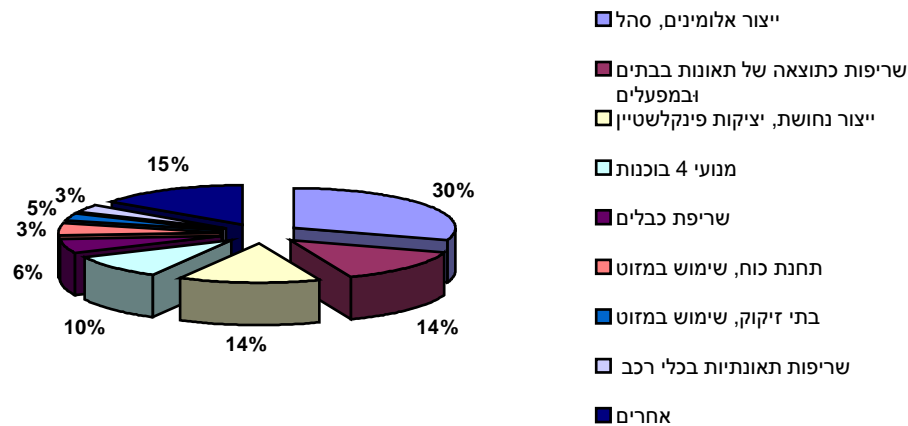
על בסיס המידע, שסופק ע"י אגוד ערים חיפה, הוערכו פליטות הדיאוקסינים כמפורט בנספח מס' 3.

סה"כ פליטות הדיאוקסינים לאוויר באיזור מוערך כ- 0.9 גר' TEQ /שנה. נספח מס' 3 מציג את התוצאות עבור בחירות שונות של מקדמי פליטה, וע"י כך מציג הערכה "גרועה" ו"טובה" עבור הדיאוקסינים באיזור. הערכה "הטובה ביותר" התקבלה תוך כדי הנחה שהטכנולוגיות המיושמות בתהליכים הן ברמה אחת טובה יותר מאשר במציאות. הערכה "הגרועה ביותר" התקבלה כאשר טכנולוגיות אלו הן פחות טובות. התוצאה של הנחות אלו מצביעה על כך שבמקרה של "הגרועה ביותר" הערכה המתקבלת היא רק במעט גבוהה יותר. במקרה של "הטובה ביותר" היא כמחצית. מומחי חברת TNO ביצעו גם בדיקת Monte Carlo, בהנחה שמקדמי הפליטה מתוקנים במסגרת סדר גודל אחד. תוצאה של בדיקה זו היא 95% טווח ביטחון עבור פליטות בין 0.3 – 2.2 גר' TEQ /שנה. הבדיקה הראתה גם שהערכה של 0.9 גר' TEQ /שנה עבור האיזור היא הערכה שמרנית, זאת משום שההסתברות שהערכה שמרנית זו מהווה את הערך המינימלי האמיתי, כאשר ההסתברות לכך היא בערך 1/3 מההסתברות שהערכה שמרנית זו היא הערכת מקסימלית.

3.2 תרומתם של מקורות שונים

תרומתם של המקורות השונים מוצגת בציור מס' 1.

ציור מס' 1: תרומתם של המקורות השונים לפליטות דיאוקסינים באיזור חיפה



שמונת המקורות הגדולים ביותר תורמים כ- 85% של סה"כ פליטות הדיאוקסינים באיזור, מתוכם התרומה הגדולה ביותר היא ייצור פרופילי אלומיניום במפעל סהל. המקור הבא מבחינת חשיבותו הוא שריפת כתוצאה של תאונות בבתיים ובמפעלים. הפליטה ממקור זה תוגדר ברמה של אי-וודאות משמעותית ומשתנה במידה ניכרת משנה לשנה.

המקור השלישי הוא יציקת נחושת ביציקות פינקלשטיין. שני המקורות הללו הן מאותו סדר גודל, ולכן הם גם יכולים להופיע בסדר שונה. כל המקורות שלא מופיעים בציור מס' 1 תורמים כ- 15% מסה"כ פליטות דיאוקסינים. כפי שניתן לראות מנספח מס' 3 ברוב המפעלים שעוסקים בייצור מתכות קיימים מעט מתקנים או שאין בהם כלל וכלל מתקנים לצמצום זיהום האוויר. אי לכך נבחרו מקדמי הפליטה הגבוהים שמופיעים ב-Toolkit. בהערכה "טובה ביותר" נלקחו בחשבון מקדמי פליטה ברמה אחת טובה יותר מה-Toolkit. דבר זה מוביל לתוצאה שבמקרה "הטוב ביותר" פליטות הדיאוקסינים הן כמחצית הפליטות "הטיפוסיות". האי-וודאות שנגרמת ע"י הנחות אלו נמצאת בתחום האי-וודאיות המתוארות לעיל.

3.3 השוואה עם סקרים אחרים

בטבלה מס' 1 השוותה הערכה לגבי פליטות דיאוקסינים בחיפה עם הפליטות במדינות אירופיות, בלבנון ובירדן.

טבלה מס' 1: השוואה של דיאוקסינים באיזור חיפה עם מדינות אירופיות

פליטה יחסית (גר' TEQ/מיליון)	אוכלוסייה ² (מיליונים)	פליטות דיאוקסינים ¹ (גר' TEQ/שנה)	איזור
1.8	0.5	0.9	איגוד ערים
14.8	8.1	120	אוסטריה
48.0	10.2	490	בלגיה
9.4	5.3	50	דנמרק
13.7	5.1	70	פינלנד
18.7	58.9	1100	צרפת
10.2	82.2	840	גרמניה
11.3	10.6	120	יוון
9.2	3.8	35	אירלנד
19.1	57.7	1100	איטליה
125.0	0.4	50	לוקסמבורג
7.5	15.9	120	הולנד
8.9	4.5	40	נורווגיה
13.0	10.0	130	פורטוגל
8.1	40.5	330	ספרד
10.1	8.9	90	שוודיה
25.0	7.2	180	שוויץ
15.8	58.7	930	בריטניה
13	3	38.5	לבנון*
10	5.5	53.6	ירדן*

*נתוני פליטות מה - Toolkit³, ונתוני אוכלוסייה (1995) מה - IIASA⁴

הטבלה מצביעה בבירור על כך שפליטות דיאוקסינים באיזור חיפה הן די נמוכות לתושב. עובדה זו נובעת מהסיבה שבאיזור חיפה לא קיימים מתקנים לשריפות פסולת, אשר מהווים את המקור העיקרי של פליטות דיאוקסינים ברוב המדינות. מומחי חברת TNO ציינו שמסקנה זו מבוססת על מידע בדבר הפעילויות, כפי שסופק ע"י אגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה, והוא כולל רק את הפעילויות החוקיות (למעט שריפת כבלים). עבור מזהמים, כגון פליטת דיאוקסינים משריפות פסולת בלתי חוקיות, העלולים לתרום במידה משמעותית לסה"כ הפליטות.

3.4 מסקנות

לסיכום, מומחי חברת TNO מסיקים שפליטות הדיאוקסינים מאיזור חיפה הן נמוכות בהשוואה למדינות אירופיות ומדינות אחרות באיזור. למרות שהאי-וודאות בבדיקה זו יכולה להיות די גדולה, מומחי TNO לא רואים צורך במחקרים נוספים. הפליטות של הדיאוקסינים באיזור חיפה הן בעלות השוואה, ואף נמוכות יותר מאשר במדינות אירופה המערבית, שבהן פליטות הדיאוקסינים נמצאות תחת בקרה. לפיכך מומחי TNO הסיקו כי בהנחה שלא נשכח אף מקור חשוב של דיאוקסינים אין צורך ישיר בהקמת תחנות ניטור לדיאוקסינים באיזור, וגם לא למדידת מקורות מסויימים או מדידת הריכוזים הסביבתיים.

הערות:

1. מתוך סקר פליטות דיאוקסינים אירופיות, דו"ח סופי
2. נתונים עבור שנת 2000
3. Toolkit לזיהוי וכימות של פליטות דיאוקסינים ופורנים (edition, May2003, <http://www.chem.unep.ch/>)
4. תשקיפים של אוכלוסייה וחינוך באיזור מערב ים- תיכון (ירדן, לבנון, סוריה, הגדה המערבית ורצועת עזה) אן ג'יון (goujon@iiasa.ac.at) דו"ח מס' IR 046/97 - 97

נספח מס' 1 : מקורות אפשריים של פליטות דיאוקסינים

קבוצה	מקורות	יחידה טון/שנה
1.	שריפת אשפה שריפת אשפה עירונית שריפת אשפה מסוכנת שריפת אשפת בי"ח ואשפה רפואית שריפת פסולת מגריסת גרוטאות מכוניות שריפת בוצות מכוני טיהור שריפת פסולת עצים ופסולת ביומאסה שריפת פגרים	טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה
2.	ייצור מתכות ברזליות ועל ברזליות עופרות ברזל ייצור קוק ייצור ויציקת ברזל ופלדה ייצור ויציקת נחושת אלומיניום עופרת אבץ ברונזה מגנזיהום ניקל גריסה חוטי חשמל	טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה
3.	ייצור חשמל וחימום ייצור חשמל וחימום תחנות כוח דלק פוסילי תחנות כוח ביומאסה שריפת ביוגז מאתרי סילוק פסולת חימום ביתי ובישול – ביומאסה חימום ביתי – דלק פוסילי	TJ/שנה TJ/שנה TJ/שנה TJ/שנה TJ/שנה TJ/שנה
4.	ייצור מוצרים מינרליים תנורי מלט סיד לבנים זכוכית קרמיקה אספלט	טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה
5.	תחבורה מנועי- 4 בוכנות מנועי- 2 בוכנות מנועי דיזל מנועים המתודלקים במזוט כבד	טון דלק/שנה טון דלק/שנה טון דלק/שנה טון דלק/שנה
6.	תהליכי שריפה לא מבוקרים שריפת ביומאסה שריפות, שריפת פסולת, שריפת אתרי סילוק פסולת, שריפות בתעשייה, שריפות כתוצאה מתאונות	טון/שנה טון/שנה
7.	ייצור כימיקלים ומוצרי צריכה נייר תעשייה כימית בתי זיקוק מפעלי טקסטיל מפעלי עור	טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה
8.	שונות ייבוש של ביומאסה שריפת גופות בתי עישון ניקוי יבש עישון סיגריות	טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה סיגריות או סיגרים/שנה
9.	סילוק פסולת תשטיף מאתרי סילוק פסולת טיפול בביוב סילוק למים פתוחים קומפוסטציה סילוק פסולת שמנים	טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה טון/שנה

נספח מס' 3 : הערכה מפורטת של פליטות דיאוקסינים באיזור חיפה

הטבלה שלמטה מציגה את הערכת פליטות הדיאוקסינים עבור כל מקור.

בטבלה זו מופיעים שלושה ערכים :

1. ערך טיפוסי מבוסס על הערכת חב' TNO, אשר נבדק ע"י מומחי אגוד ערים חיפה, ומבוסס על טכנולוגיה המיושמת בכל אחד מהמקורות.
2. מקדם הפליטה "הגרועה ביותר" : הערך שהיינו מוצאים אותו במקרה של יישום טכנולוגיה "הגרועה ביותר", כאשר קיימים עבור מקרה זה מקדמי פליטה.
3. מקדם הפליטה "הטובה ביותר" : הערך שהיינו מוצאים אותו במקרה של יישום טכנולוגיה טובה יותר, כאשר קיימים עבור מקרה זה מקדמי פליטה.

מקדמי פליטה הם מקדמים שמוזכרים ב- Toolkit. יש להתייחס לערכים אלו במידה רבה של זהירות, מכיוון שהם אינם וודאיים, והם מהווים רק אינדקס לגבי סדר הגודל.

ערך "הטובה ביותר"	ערך "הגרועה ביותר"	יחידה	פליטה	סוג דלק	תיאור
63.00	270.00	מ"ג TEQ	270.00		ייצור פרופילי אלומיניום (כל המגזרים), מפעל סהל
128.00	128.00	מ"ג TEQ	128.00		שריפת תאונתיות בבתים ובמפעלים
7.50	120.00	מ"ג TEQ	120.00		ייצור נחושת, מפעל יציקות פינקלשטיין
89.76	89.76	מ"ג TEQ	89.76	בנזין	מנועי- 4 בוכנות
0.40	50.00	מ"ג TEQ	50.00		שריפת כבלים
40.39	40.39	מ"ג TEQ	40.39	מזוט	ייצור חשמל וחימום, תחנות הכוח, מזוט
29.99	29.99	מ"ג TEQ	29.99	מזוט	ייצור חשמל וחימום, בתי זיקוק, מזוט
24.44	24.44	מ"ג TEQ	24.44		שריפת תאונתיות בכלי רכב
24.00	24.00	מ"ג TEQ	24.00	מזוט	מנועים המשתמשים במזוט כבד, נמל
16.30	16.30	מ"ג TEQ	16.30		שריפות- ביומאסה, שריפות יערות
15.40	15.40	מ"ג TEQ	15.40	סולר	מנועי דיזל
3.39	11.09	מ"ג TEQ	11.09		ייצור ברזל, פלדה ויציקות, מפעל יציקות המפרץ
10.20	10.20	מ"ג TEQ	10.20		שריפת פסולת ביתית
6.72	6.72	מ"ג TEQ	6.72	גז בעירה	ייצור חשמל וחימום, בתי זיקוק, גז בעירה
6.50	6.50	מ"ג TEQ	6.50	סולר	חימום ביתי ובישול, דלקים פוסיליים : חימום
5.43	5.43	מ"ג TEQ	5.43	מזוט	ייצור חשמל וחימום, גדיב, מזוט
0.30	4.80	מ"ג TEQ	4.80		ייצור נחושת, מגן- נשר
0.88	3.75	מ"ג TEQ	3.75		ייצור אלומיניום (כל המגזרים) בתי יציקה וולקן
0.84	3.60	מ"ג TEQ	3.60		ייצור אלומיניום (כל המגזרים) מקור יציקה
3.27	3.27	מ"ג TEQ	3.27	גפ"מ	ייצור חשמל וחימום, אחרים, גפ"מ
0.78	2.53	מ"ג TEQ	2.53		ייצור פלדה וברזל, יציקות מפעל פרמט
2.42	2.42	מ"ג TEQ	2.42	בנזין	מנועי- 2 בוכנות
2.41	2.41	מ"ג TEQ	2.41	מזוט	ייצור חשמל וחימום, גדות ביוכימיה
0.72	2.40	מ"ג TEQ	2.40		ייצור ברזל ופלדה ויציקות מפעל יו.פי.סי יציקות מדוייקות נשר
2.36	2.36	מ"ג TEQ	2.36	מזוט	ייצור חשמל וחימום, מפעל כרמל אולפינים
0.15	1.50	מ"ג TEQ	1.50		שריפת פגרים, קיבוץ רמת יוחנן
0.90	0.90	מ"ג TEQ	0.90	סולר	מנועים מופעלים ע"י דיזל, נמל

ערך "הטובה ביותר"	ערך "הגרועה ביותר"	יחידה	פליטה	סוג דלק	תיאור
0.21	0.90	מ"ג TEQ	0.90		ייצור אלומיניום (כל המגזרים), מגן-נשר
0.78	0.78	מ"ג TEQ	0.78	גזים/נוזלים מביומאסה ושפכים	תחנות כוח מביומאסה, מכון טיהור שפכים
0.71	0.71	מ"ג TEQ	0.71	מזוט	ייצור חשמל וחימום, מפעל שמן
0.54	0.54	מ"ג TEQ	0.54	מזוט	ייצור חשמל וחימום, דשנים
0.43	0.43	מ"ג TEQ	0.43	גז בעירה	ייצור חשמל וחימום, גדיב, גז בעירה
0.39	0.39	מ"ג TEQ	0.39	מזוט	ייצור חשמל וחימום, תלמה
0.38	0.38	מ"ג TEQ	0.38	גפ"מ	חימום ביתי ובישול, דלקים פוסיליים: בישול
0.31	0.31	מ"ג TEQ	0.31	מזוט	ייצור חשמל וחימום, דור כימיקלים, מזוט
0.19	0.19	מ"ג TEQ	0.19		ייצור ברזל ופלדה, יציקה, בתי יציקה וולקן
0.15	0.15	מ"ג TEQ	0.15	עץ ופסולת עצים	בתי עישון, אחים מרסל ואחרים
0.14	0.14	מ"ג TEQ	0.14	גזים/נוזלים מביומאסה, שפכים	תחנות כוח ביומאסה, גדות ביוכימיה
0.10	0.10	מ"ג TEQ	0.10	עץ ופסולת עצים	בתי עישון, "קאנטרי סטייל"
0.08	0.84	מ"ג TEQ	0.08		ערבוב אספלט, מפעל מחצבי אבן
0.08	0.08	מ"ג TEQ	0.08		ייצור אבץ, מפעל מגן גילון
0.07	0.07	מ"ג TEQ	0.07	מזוט	ייצור חשמל וחימום, אחרים, מזוט
0.01	0.06	מ"ג TEQ	0.06		ערבוב אספלט, אס מגן בע"מ
0.06	0.06	מ"ג TEQ	0.06		עישון סיגריות
0.00	0.06	מ"ג TEQ	0.06		ייצור ברונזה, מקור היציקה
0.00	0.06	מ"ג TEQ	0.06		ייצור ברונזה, מגן נשר
0.04	0.04	מ"ג TEQ	0.04		שריפות- ביומאסה, שריפות קוצים
0.02	0.02	מ"ג TEQ	0.02	סולר	ייצור חשמל וחימום, אחרים
0.02	0.17	מ"ג TEQ	0.02		ערבוב אספלט, ביטום
0.02	0.02	מ"ג TEQ	0.02	סולר	ייצור חשמל וחימום, תחנת הכוח, סולר
-	-	מ"ג TEQ	-		טיפול בשמן משומש, אקו אוייל
-	-	מ"ג TEQ	-		טיפול בשמן משומש, מפעל פז שמנים
491.11	884.60	מ"ג TEQ	883.69		סה"כ

¹ ב'פז שמנים' הטיפול בשמן משומש מכיל גם זיקוק. אין מקדמי פליטה לתהליך זה, מומחי חב' TNO מניחים שהפליטות הם די נמוכות.

תכנון סביבתי

אסתר סטאר, רכזת תכנון סביבתי



תיקי בניה, קווי בניין והיתרי חפירה

בשנת 2003 הוגשו לבדיקת האיגוד 88 תיקי בניה, ל - 34 מהם נוסחו תנאים סביבתיים להיתר.

שתי בקשות להיתר בניה התנגד האיגוד למתן ההיתר: האחת התייחסה להחלפת גג למוסך, בקשת לגליזציה, כאשר הגג שהוחלף בטרם הגיעה הבקשה לאיגוד היה גג אסבסט. מכיוון שהגג הוחלף ללא מילוי תנאי פירוק וסילוק האסבסט לפי דרישות המשרד לאיכות הסביבה והנזק כבר נעשה, לא ניתן היה לאשר היתר זה בדיעבד. בבקשה נוספת בדיעבד התבקשנו לאשר שימוש במבנה להתקהלות ילדים באזור שיש בו מקורות סיכון.

בחיפה נבדקו 71 תיקים ב- 30 מהם נוסחו תנאים בתחומים שונים ביניהם: תנאים הקשורים במניעת מטרדים בזמן הבניה, בהתקנת מיגונם אקוסטיים, בדרישה להכנת סקר סיכונים, תנאי תחנות תדלוק ולמוסכים, תנאים לברכות שחייה, תנאים למסעדות ולאולמי שמחות, לארובות ועוד.

ברשויות נוספות באיגוד נבדקו בשנה זאת עוד 17 תיקים, ב - 4 מהם נוסחו תנאים. בכל אחד מהרשויות זבולון ונשר נבדקו 6 תיקים ב - 1 נוסחו תנאים, בקרית אתא נבדקו 4 תיקי בניה וב - 2 מהם נוסחו תנאים להיתר. ברכסיס נבדק תיק אחד.

התפלגות בדיקת תיקי בניה שהועברו לאיגוד :

הרשות	תיקי בניה שנבדקו	תיקים שנדרשו תנאים	תיקים שנדחו
חיפה	71	30	2
זבולון	6	1	
נשר	6	1	
קיריית אתא	4	2	
רכסים	1		
סה"כ	88	34	2

בשנת 2003 נבדקו 36 קווי בניה אשר הועברו לאיגוד באמצעות "טופס מסירת מידע ע"י מבקש מפה מצבית באיזור התעשייה". 6 מהבקשות נמצאו בקרבה לחומרים מסוכנים ונדרשו תנאים מיוחדים כאשר ב - 5 מהם נדרש סקר סיכונים נקודתי. בקשה אחת, המתייחסת לחנות מושכת קהל רב באזור התעשייה, דרשנו כבר בעבר הכנת סקר סיכונים בשל קרבה למספר גורמי סיכון. לא בוצע סקר כנדרש אי לכך אנו לא חתמנו על אישור קו בניין זה. הוועדה המקומית החליטה לאשר למרות זאת, היתר בניה ללא דרישת הכנת סקר סיכונים.

בשנת 2003 הוגשו לבדיקת האיגוד 40 בקשות היתרי חפירה ברחבי העיר חיפה. ל-6 מתוכם ניתן ההיתר בתוספת תנאים לחפירה בחציית קווי חומרים מסוכנים, לחפירת גישוש ולהוספת הגנות (שוחת מגוף נוסף) ולבקשה נוספת ניתן תנאי שימנע נזק נופי.

תלונות - סטטיסטיקה

בשנת 2003 הגיעו אלינו 444 תלונות מרחבי האיגוד אשר התייחסו לנושאים מגוונים.

הרשות / התחומים	אוויר	רעש	חומ"ס	שפכים	שונות
חיפה	132	204	18	4	
ק. ביאליק	3	9			
ק. אתא	10	6	3		
ק. מוצקין	3	27			
נשר	6	9	1		1
ק. טבעון	3	5			
סה"כ	157		22	4	1

תאור תלונה אחת בנושא ריחות: הוגשה תלונה נגד אלרן תשתיות אקולוגיה בעלי מתקן קומפוסטציה אשר הוקם בסמוך למכון הטיהור, שהחל לפעול לקראת סוף שנת 2002. שתחילת ינואר 2003 נערך שימוע במשרד לאיכות הסביבה בשל מפגע ריח בלתי נסבל באזור התעשייה שממערב למתקן בתחומי חיפה. בהחלטות השימוע סוכם שיותקנו לאלתר מתקנים למניעת ריחות ויבוצע ניטור ע"י צוות מריחים. התלונות חזרו ונשנו לאורך כל השנה ושום פתרון לא ננקט ע"י בעלי המתקן.

בשל פוטנציאל הפיתוח של האזור הצמוד לאתר בהתאם לתמ"מ 6 (תכנית המתאר המחוזית) לא יתכן לאפשר פעילות המהווה מטרד כה משמעותי על אזורים נרחבים מסביבו.

תכניות תכנון עיר ותכניות מיוחדות שנבדקו באיגוד

תכניות שונות באזורי מגורים

חפ' / 2175 – בינוי ברח' אנילביץ' במתחם קולנוע חיפה - בשל העובדה שהמגרש כולו נתפס ע"י חנייה תת קרקעית והגינן הוצע רק כמעין "אדניות", דרשנו שיהיה ניקוז של המגרש אל אזור המתאים להחדרת מי נגר לקרקע בקרבת מקום - בשטח ציבורי. כמו כן, דרשנו כי במבנה שבו שינוי מייעוד לבניין ציבורי לייעוד למגורים מעורב עם עסקים יש לתת מענה לבניין הציבורי שיחסר באזור וכן לכך ששימוש המגורים בבניין יופרד מהעסקים חמניעת מטרדים. כן, נדרשו הוראות למניעת מטרדים בשלב הבנייה.

חפ' / 1259 ב' – שינוי ייעוד קרקע מאצ"ג למגורים ברח' איינשטיין – אנו העלנו השאלה האם ניתן לוותר על שטח המיועד לבניין ציבורי באזור זה. כמו כן, דרשנו שיעשה טיפול נאות לניקוז השטח בהתאם לעקרונות בנייה משמרת מים.

חפ' / 1768 א' – קיר אקוסטי, קיריית שמואל ג' - הקיר האקוסטי שנדרש בפרוייקט זה היה צריך לשלבו כחלק ממסקנות סקר הסיכונים ולהטמיע השילוב בהוראות התכנית. לאור דרישה לתוספת בניה במבנים אחדים בתכנית בהתאם לחוק שב"ס (דהיינו, תוספת אפשרית של 10% - אנו המלצנום לאפשר תוספת נקודתית, אך עקרונית לתוספת נרחבת יש לדרוש השלמת סקר הסיכונים.

חפ' / 2188 - פינוי בינוי במתחם אמציה בשכונת נוה דוד - אנו המלצנו כי תכנון צורת והעמדת הבניינים ייעשה בייעוץ מומחה למיקרו-אקלים למניעת מפגע רוחות ולניצול נכון של השטחים הפתוחים סביב הבניינים. כמו כן, דרשנו ניקוז השטח בהתאם לעקרונות בנייה משמרת מים. דרשנו כי יוספו תנאים להריסת המבנים הקיימים וכן למניעת מפגעים בשלב הבנייה. באשר להריסה נדרש פירוק נכון של צמנט אסבסט ופינוי בהתאם לדרישות המשרד לאיכות הסביבה.

חפ' / 2162 – בינוי בשטח המחנה הצבאי המתפנה "מחנה מרכוס" - המלצנו לבדוק לאחר פינוי המחנה זיהום קרקע מדלקים וחומרים אחרים. במידת הצורך לדרוש הסרת המפגע בטרם המשך פיתוח השטח. בשל מיקום שטח המחנה במקום רגיש על כתף הכרמל דרשנו התייחסות לנראות השכונה המוצעת מנקודות תצפית. המיקום והמבנה ההמשכי, דמוי רכבת דורשים בדיקה מיקרו-אקלימית לגבי המבנה עצמו והסביבה.

חפ' / 1006 ט"ז – אתר לבניין ציבורי בצומת הרחובות מימוני והרמב"ן - דרשנו מניעת מטרדים בשלב הבניה. כמו כן, בשל בניה על כל שטח המגרש עם חניון בנוי המלצנו שימוש בעקרונות בניה משמרת מים. לאחר דיון עם מנהל מח' הניקוז הוחלט כי הם יבדקו תוכניות ויציעו פתרון עקרוני הולם.

חפ' / 2141 – בית העם תיאטרון הצפון, שינוי ייעוד - המלצנו על תנאי של שימוש בבית הקפה שלא ייגרם מטרד רעש מהפעילות המתקיימת במקום, המתמשכת לשעות שלאחר סיום המופעים, לבנייני המגורים הסמוכים.

חפ/מק1246/ב' - שינוי תכנית מתאר מקומית, קווי בניין בחל' 68 בגוש 10779, בי"ח כרמל - בהרחבת קווי הבניין המוצעת בהיותה בחצר המתקנים הטכניים של ביה"ח התנינו האישור בכך שלא יפגעו תשתיות או מתקנים קיימים למניעת מפגעים.

חפ/1025 י' - בית אבות סיעודי, קריית אליעזר - אנו דרשנו להוסיף תנאי כי אזור ההתארגנות לבניה של התוספת למבנה ימוקם ויבודד כך שלא יגרום מפגע לבניינים הסמוכים ולא לשטחים המגוונים הסמוכים. כן נדרש להוסיף מתקנים למערכת הטיפול בשפכים לפי הצורך.

חפ/1385 א' - שינוי הוראות חישוב זכויות בניה בגוש 10812 חל' 266 - אנו הערנו כי באשר לתוספות חנייה במגרש לדרוש השארת לפחות 20% שטח קרקע טבעית מחלחלת בתחומי המגרש כמגוננת ולהפנות ניקוזי גגות ומשטחים אטומים אל שטח זה.

חפ/2187 - התחדשות עירונית במתחם חביבה רייך - אנו המלצנו לדרוש מלבד שתוספת בנייה מותנית בבניית בניין שלם גם מתן תמריצים לעידוד האצת תהליך הבנייה במתחם כולו, לשם צמצום סבל התושבים השכנים למינימום. כן דרשנו להוסיף תנאים למניעת מטרדים בשלב הבניה. המלצנו שמשטחי חניונים יהיו מחומרים מאפשרי חלחול לקרקע. מכיוון שבפרוייקט יוזז מגרש ספורט ויפותח גם גן משחקים המלצנו שהתכנון המפורט ילווה בייעוץ אקוסטי.

חפ/2202 - מקבץ דיור ברח' משה שרת - מכיוון שהוצע במגרש כולו חניון תת-קרקעי המלצנו לקבל פתרון הולם למי הנגר במגרש. כמו כן, שילוב תנאי מניעת מטרדים בשלב הבניה.

חפ/מק/806 ג' - בית אבות "כרמל" (משען), רח' אידר, חיפה - הומלץ כי האגף הסיעודי יתוכנן כמבנה ממוזג וסגור כך שבתפעולו לא ייגרמו מטרדי רעש לסביבה. כן, ישולבו תנאי מניעת מטרדים בשלב הבניה.

חפ/1086 ט' - מעונות שקמה - מדובר בפרוייקט מעונות הסטודנטים ברוממה אשר היזמים מבקשים לבנות במקומו מגורים תוך הגדלת אחוזי הבנייה בצורה נכרת. לדעתנו בהיות הפרוייקט חולש על גן ציבורי מרכזי בשכונה זאת, כאשר תוספת נפח הבינוי והקומות יגרמו פגיעה קשה לשטח הציבורי הפתוח הצמוד אליו. אנו המלצנו לדרוש צמצום הפרוייקט לממדים ולמרחב הדומים לקיים.

חפ/2190 - רח' חסן שוקרי בין מעלה שחרור לרח' הדר - מדובר בהרחבת כביש בקטע קטן. הכביש המוצע מתקרב משמעותית אל דירות חזית הבניין של מבנה אחד. אנו המלצנו לדרוש טיפול דירתי למניעת רעש.

חפ/2180 - בית מדרש ברח' מיכאל 20, חיפה - מדובר בתכנית מפורטת נקודתית להפיכת בית מגורים לבית מדרש. בשל הקרבה הרבה בין הבניינים הסמוכים, המלצנו על הנחייה לסגירת חלונות תוך התקנת מיזוג אוויר קבוע במבנה בתנאי קבלת אישור מראש מאיגוד ערים לכבאות.

תכניות באיזור התעשייה

מפעל התפלת מי ים - (מיקום בתחומי מפעל דור כימיקלים) - הכנו הנחיות לסקר סיכונים למפעל בכדי להבין משמעות הזזת מתקנים ואחסון במפעל לשם פינוי השטח

שהיה מיועד למפעל ההתפלה. בסיכומו של דבר הפרוייקט הושהה בשל מציאת אתר סמוך זמין כמתאים יותר למפעל זה. גם באתר הסמוך הנושא עדיין בהשהיה.

בית חולים אסותא בקניון לב המפרץ – בקשה לשימוש חורג בקניון לב המפרץ להקמת בית חולים בקומה שהתפנתה. אנו התנגדנו לשימוש זה מכיוון שלפי מסקנות הסקר האינטגרטיבי יש במקום חריגה בסיכון, משום כך דרשנו הכנת סקר מעודכן שנערך למקום. גם בסקר הזה הסתבר כי קיים סיכון ציבורי מעל הקריטריון המקובל. אי לכך, בית חולים שהינו שימוש הקרקע הרגיש ביותר לסיכונים מהיות האנשים הנמצאים בו בניידות נמוכה ומוגבלת, לא מתאים להשתכן במקום זה.

תכניות בנושאי תחבורה

חפ/1688 ה' - הרחבת רצועת מסילת הברזל במתחם הרכבת, חיפה מזרח - בשל ייחודו של המקום בו יש שטח המיועד לשימור שריד לביצות הקישון, נדרש לתאם את ניקוז השטח כך שבחלק המיועד לשימור יישמר הניקוז הטבעי.

רכבת העמק - הפרוייקט נמצא בצעדים ראשוניים של תכנון. אנו הבענו עמדה עקרונית התומכת בפיתוח רשת הרכבות בכלל ורכבת העמק בפרט כעמוד השדרה של התחבורה הציבורית. בכ"ז, הצענו כי הרכבת תתוכנן בשלמות כולל השלוחות המתוכננות ממנה צפון מזרחה לכיוון כרמיאל במסלול העובר בסמוך למפעל בז"ן. יש לאפשר הטכנולוגיה המתקדמת ביותר - חשמול המסילה. באשר לתוואי החליפי המוצע באזור אלרועי התוואי המועדף הוא המרוחק מישוב ובשל קרבתו לגבול פארק הכרמל יש להתוותו תוך פגיעה נופית מינימלית, וחציית קווי חומרים מסוכנים בצורה מבוקרת.

תכניות שונות

חפ/969 ה' - מבנה משרדים, מסחר ותחנת תדלוק בכיכר פריז - אנו הערנו שיש להוסיף בהוראות התכנית מניעת מטרדים בשלב הבניה וכן את דרישות המשרד לאיכות הסביבה לאישור תחנות דלק.

חפ/מק/1020 ט' - אוניברסיטת חיפה שינוי קווי בניין במתחם 3 - מכיוון שבמבנה מוצע בית סטודנט המשולב בבריכת שחייה אנו הערנו כי יש לקבל בשלב היתר הבניה אישור האיגוד לבריכת השחייה בהתייחס לחומרי החיטוי, סוגם וצורת אחזקתם.

חפ/2125 ב' - היכל האחוה של הבונים החופשיים במושבה הגרמנית - אנו המלצנו ייעוץ מלווה לתכנון אוורור לחניון התת-קרקעי. כמו כן, הצענו להשאיר 20% מהשטח כמגוון שיאפשר חלחול וניקוז נאותים. כן, המלצנו להוסיף פרק למניעת מטרדים בשלב הבנייה, בהוראות התכנית.

תסקירי השפעה על הסביבה

חפ/2119 - קריית ספורט חיפה - תסקיר השפעה על הסביבה - אנו הבענו את עמדתנו כי בפרק בדיקת אלטרנטיבות בתסקיר הועלו אמנם אלטרנטיבות מיקום ממזרח לחיפה, אך הן נדחו מטעמי אי התאמה לסביבה, נגישות וסיכונים, אשר ראוי שייבדקו מחדש בצורה מעמיקה יותר.

בבדיקת האלטרנטיבה בדרום העיר, לאור ממצאי התסקיר המלצנו להגביל האתר בשימוש כך שלא יהיה בשום מקרה שימוש באצטדיון למופעים אלא לאירועי ספורט בלבד בכדי להימנע מאירועים הנמשכים עד שעות הלילה המאוחרות כאשר הרעש שייגרם בהם עלול להוות מפגע לשכונות הקימות והמתוכננות במורדות המזרחיים, וכן לשכונה המתוכננת מצפון לאתר.

שכונת מגורים בשטח חוות המכלים בקריית חיים - עם פינוי חוות המכלים בעתיד מוצע תכנון שכונת מגורים באתר. הפרוייקט יובא כתחרות פתוחה בין אדריכלים. בשל מספר מוקדי סיכון שיישארו בכל מקרה בקרבת המתחם יש לבחון בבדיקת סיכונים כמותית השפעת תפרוסות שונות של השכונה אשר יעמדו בקריטריונים המקובלים בעיריית חיפה בלא לפגוע בגמישות וביצירתיות של המתכננים.

חפ/2086 - מחנה מש"א 7200 - לפי התכנית מתוכננת בנייה מסיבית בקרבת הים. מדובר בשטח מחנה המיועד לפינוי אשר היקף הבניה המוצע בו נגזר כנראה בעקר מעלויות הפינוי ולא מהייעוד המתאים שהשטח האמור מסוגל לשאת. לדעתנו יש לדרוש כחלק מההנחיות ניתוח קיימות (SUSTAINABILITY) באשר לקרבת המתחם אל הים ומימוש נכון של פוטנציאל השטח שיאפשר שימוש נאות גם לדורות הבאים במשאבי החוף. בנוסף יש לבדוק מקדמית התאמה למגורים גם מהאספקטים של מפגעים סמוכים וגם באשר להשפעות מיקרו-אקלימיות באתר.

חפ/1481 - מרכז רפואי רמב"ם - הערותינו לדו"ח הסביבתי - הוכן דו"ח סביבתי לתכנית כללית למדי ולכן לנושאים סביבתיים מהותיים כגון בעיית השפכים והטיפול בהם ובעיות זיהום האוויר לא נבחנו ההשפעות הסביבתיות. יתרה מזאת, בנושא השפכים הוגדרו בהנחיות אלו בדיקות יש לבצע במוצא השפכים של בית החולים. ההנחיות לא בוצעו. זאת, כאשר בית חולים זה נמצא בסמיכות לחוף ים ציבורי. אנו דרשנו השלמת כל הנושאים החסרים בהתאם להנחיות. ההשלמות טרם בוצעו.

חפ/1901 - גשר המפרי - הערות לתסקיר - לא הוצגו אלטרנטיבות ממשיות בתסקיר. התכנית מתחברת למחלף אלנבי שתוכנן כך שהזרוע של הגשר תהיה בגודל מתאים למחלף. קיים מבנה גשר הולכי רגל הבולט לכוון הטיילת מכיוון שבתכנית המקורית הייתה ציפייה לתכנן מחלף מתאים להיות כניסה לפרוייקט המרינה שלא אושר. לפרוייקט בצורתו העכשווית יש השפעה נופית ניכרת בהיותו במקום רגיש ביותר בחיפה - בנקודת המפגש בן הר וים, והוא מאופיין ברצועת חוף צרה במיוחד עם מבנים המיועדים לשימור לאורך החוף. בשל התחלת בניית המחלף בטרם הסתיים הליך אישור התסקיר יש במצב הנוכחי השפעה שכבר קיימת ותישאר ניכרת, כאשר קשה למזער הנזק.

ג/ד/1249 - הכפלת מסילת החוף בקטע קריות חיפה - כחלק מהתסקיר הוכן סקר סיכונים. הערכת הסיכונים לא נעשתה בהתאם לעקרונות סקר הסיכונים הכמותי, לא נאספו נתוני אוכלוסייה ולכן לא חושב הסיכון הציבורי הנכון. הסקר התייחס להקמת

המסילה אך לא לפעולת הרכבות, וכן לא בוצעה הערכה של משמעות הסיכון לרעידות אדמה. אנו דרשנו תיקון סקר הסיכונים כנדרש.

חפ/2174 - "בית פז", "שד" ההגנה, חיפה - בניין משרדים ואולם אירועים כאשר בחזיתו תחנת דלק. נדרשה הכנת סקר סיכונים אשר ממסקנותיה נגזרו תנאים הן באשר למעבר הרכבת והן לסיכונים הפוטנציאליים מתחנת הדלק שבחזית המבנה. הועדה המקומית החליטה לדחות הפרוייקט.

פרוייקטים מיוחדים

בניה משמרת מים

הטמעה ראשונית של עקרונות "בניה ירוקה" בדו"חות הערכת תוכניות. המשרד לאיכות הסביבה החל להמליץ על יישום מדיניות בניה משמרת מים. הכוונה היא כי בפרוייקטים בהם יש פיתוח הכולל בניה נרחבת הכוללת חניונים על פני הקרקע אשר גורמים לשטח להיות אטום וללא יכולת חלחול או חניונים תת-קרקעיים אשר תופסים את כל שטח המגרש, כאשר מעליהם השטחים הפתוחים אפילו בהיותם מגוננים הם בעצם גג החניון והם אטומים לחלחול. איטום השטחים העירוניים גורם מחד, לפגיעה בחלחול המים לקרקע כחלק ממחזור המים הטבעי ומאידך, בהיות השטחים אטומים המים זורמים אל השטחים הציבוריים, דרכים ומערכת הניקוז אשר צריכות להתאים לספיקות הגדלות של מים המבוזבים תוך הפנייתם לים. אנו המלצנו בהערותינו לתכניות ברמות שונות להתחשב בעקרונות אלה ולהראות פתרונות שיאפשרו חלחול וימנעו בזבוז לא רצוי של מים.

טיפול באסבסט

במענה לפניית המשרד לאיכות הסביבה נעשתה הפניה אל מהנדסי ערים באשר לדרכי הפעולה המומלצות ע"י המשרד בתכניות והיתרי בניה הכוללות צורך לפרק, לסלק, לטפל במבנים אשר מכילים מוצרי אסבסט (לעבודה באסבסט-צמנט בכמות העולה על לוחות בשטח כולל של כ-50 מ"ר או כ-20 לוחות יש לפנות אל הועדה הטכנית לאבק מזיק).

אנו מפנים כל המתכננים והציבור הרחב אל אתר המשרד בו מרוכז מידע כללי על אסבסט וסכנותיו, החקיקה בנושא, דרכי טיפול ותחזוקה של אסבסט-צמנט והנחיות לעבודה בעקר לפירוק והריסה של אסבסט-צמנט.

חוק חופש המידע - דו"ח שנת 2003

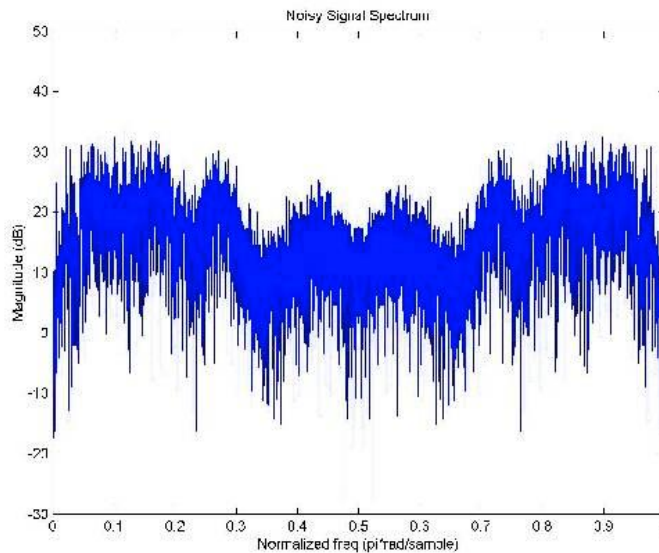
בשנת 2003 הוגשו לאיגוד 5 בקשות. 5 הבקשות נענו. שולמו אגרות בסה"כ 3686 ש"ח. הבקשות היו בנושאים הבאים: נתוני איכות אוויר או מטאורולוגיה מתחנות הנטור של האיגוד.

משק לשעת חירום (מל"ח)

בשעת חירום האיגוד נרתם לעסוק בנושא חומרים מסוכנים. תוכנת מל"ח 2003 עודכנה באשר לחומ"ס במפעלים. האיגוד התארגן הן מבחינת הצטיידות לשהייה במקום במקלט מוגן וכן התארגנות צוות האיגוד עם כוחות עזר מתנדבים ומגויסים המיועדים לתת מענה לאירועים בתחומי מפעלי התעשייה בזמן חירום.

מניעת רעש

ד"ר אוה צידוני, רכזת מניעת רעש



הפעילות השנתית במניעת רעש כללה מעורבות בבדיקות תיכנון פרויקטים (דוגמת תוכנית הכפלת מסילת הרכבת), השתתפות באכיפה דרך בתי משפט, פיקוח על התעשייה (מחצבי אבן), בדיקות רעש יממתיות של כבישים ורכבות וטיפול בתלונות. השנה, נציגת איגוד השתתפה בקיץ בכנס בינלאומי בנושא קול ורעידות (Tenth International Congress on Sound and Vibration) בשטוקהולם.

ההיבטים האקוסטיים בערכאות משפטיות

האיגוד הכין מספר חוות דעת בנושא רעש לצרכי בתי משפט וועדות ערר.

הפעלת פאב סטון בבית מגורים באיזור שקט

במהלך שנת 2002 ו 2003 התקבלו תלונות על רעש מהפאב. מדידות רעש שנערכו אחרי חצות על ידי האיגוד בדירת המתלוננים לא הצביעו על חריגה מהתקנות למניעת רעש. אולם בחו"ד שהוכנה לבית משפט מקומי נכתב כי המצאות פאב בתוך מבנה מגורים, כאשר מתחתיו ומעליו יש דירות שמשמשות למגורים, יוצרת בסיס לקונפליקט ולמטרד. בעקבות דיונים בבית המשפט המקומי בקיץ 2003 ועל רקע חו"ד הנ"ל, חוייב הפאב לנקוט באמצעים למניעת מעבר רעש בין רצפת הפאב לבין הדירות מתחתיו. האמצעים, שהותקנו באוקטובר 2003, כוללים ריפוד רצפת המטבח בפאב בחומר מונע מעבר רעש דרך המבנה, טיפול בכיסאות, ריפוד המדרגות, טיפול בדלת הכניסה ובדלתות הפנימיות. לא ידוע לנו האם לפאב הוענק רשיון עסק. ברמה העירונית, איגוד ערים לאיכות הסביבה ממליץ לפעול לסגירת העסקים שפועלים בשעות הלילה בשכונות מגורים שקטות, בפרט כאשר הם ממוקמים בתוך מבנה מגורים.

תביעת פיצויים עקב תוכנית שמוסיפה 70 יחידות דיור בבניה חדשה

שכנים שדירותיהם קרובות לתוכנית הבניה החדשה, טענו כי התוכנית תגרום להגברת הרעש הקיים עקב תוספת תנועת כלי רכב פרטיים בכביש השכונתי. נציגת האיגוד, ששימשה כמומחה לאקוסטיקה מטעם הרשות המקומית, בחנה את התוכנית בהנחות מחמירות ביותר, וביצעה מדידות רעש שכונתי וחישוב רעש הצפוי להתווסף. בחו"ד נכתב שלא צפוי שינוי משמעותי ברעש ברב הבתים. במקרה חמור ביותר, עבור קולט אחד - רעש הכביש בשעת שיא יעלה מ 52 דציבל ל 54 דציבל. לדעת האיגוד, השינוי אינו גורם ליצירת מטרד רעש או לרעש בלתי סביר.

תביעת פיצויים עקב תוכנית סלילת דרך שמחברת שני חלקי שכונה ומאפשרת מעבר רכב

דרך מנהרה מתחת למסילת רכבת

בעלי דירות ובתים שקרובים יחסית לדרך, תבעו את העירייה עקב חשש מירידת ערך הנכס בגלל הרעש (וסיבות נוספות). התוכנית האמורה לוותה בתסקיר השפעה על הסביבה. בתשובת האיגוד, ששימש כמומחה מטעם הרשות, נאמר כי בהתאם לתסקיר - בבתיים הצמודים לכביש - היזם מחוייב לבצע טיפול אקוסטי. בבתיים בשורה השנייה הרעש מהכביש לא יחרוג מהמותר, תודות למיסוך של הבתים הצמודים לכביש.

מוסיקה בלילה מבית קפה Happy Bar

במבנה ארעי שלא נועד לכך, פועל בית קפה שמשמיע מוסיקה רועשת בלילות. בעקבות תלונות ותביעה משפטית בבית משפט מקומי, שיפרו בעלי בית הקפה את מעטפת המבנה. אולם, התוצאה האקוסטית אינה משביעת רצון - כנראה, עקב אי טיפול בפתחי המאווררים. המשך הטיפול בבעיה זו הועבר לאגף הפיקוח ובית משפט מקומי.

בית אבות

בית אבות בשכונת הדר בחיפה נדרש להוכיח בבית המשפט כי פתר בעית מפגע רעש שיוצרת מערכת מיזוג משנת 2000. לשם כך, בשנת 2003, המערכת הועברה לקומת הגג. למרות שמקור רעש זה הושקט, בית האבות המשיך לגרום לרעש. הפעם, נבע הרעש מהוספת גנרטור חירום שהועמד בחצר ללא קירווי והופעל במשך שעות היום והלילה.

מחצבי אבן

בהתאם לדיווחים שהתקבלו במשרדי האיגוד, בוצעו בשנה זו 23 פיצוצי קרקע במחצבה. בהתאם לנוהל המקובל משנת 2002, שולחת המחצבה לאיגוד הודעה לפני פיצוץ שכוללת את המיקום המדויק של הפיצוץ על גבי מפת המחצבה. מידע זה מאפשר שיקול דעת האם רעש הפיצוץ ישמע בשכונת רמת יצחק והאם על האיגוד לבצע מדידות רעש במקביל למדידות המחצבה. בשנה זו כל הפיצוצים בוצעו בחלק העמוק והמוסתר מקו הראיה של הדיירים בשכונת רמות יצחק. בהתאם לכך, האיגוד ערך שתי מדידות רעש מדגמיות בלבד.

תוצאות מדידות רעש ורעידות

התוצאות בטבלה כוללות את מדידות המחצבה בשנת 2003. המחצבה מבצעת מדידות רמות הרעש והרעידות מפיצוצי הסלע ברמות יצחק.

תוצאות מדידות רעש הרעידות שנמדדו בשכונה רמות יצחק בשנת 2003

מדידת רעידה ביחידת מהירות חלקיק ב- mm/sec	תוצאות רעידה ביחידת מהירות חלקיק ב- mm/sec	מדידות רעש על ידי המחצבה dB(C)	מדידות רעש על ידי איגוד ערים dB(C)	תאריך
-	-	101.3	-	27.1
-	-	97.2	-	3.2
1.6	1.6	97.5	-	11.2
1.6	1.6	96.7	-	18.2
1.6	1.6	96.3	89	4.3
1.4	1.4	97.7	-	10.3
1.4	1.4	92.5	-	14.4
2.6	2.6	96.9	-	29.4
-	-	91.8	-	5.5
-	-	-	-	13.5
2.5	2.5	94.1	-	5.6
2.3	2.3	98	-	18.9
1.8	1.8	99.8	-	21.9
1.8	1.8	95.8	-	30.9
2.7	2.7	93.7	-	2.10
2.7	2.7	94	-	8.10
2.6	2.6	-	-	9.10
2.4	2.4	96.6	-	15.10
1.8	1.8	92.1	85.2	21.10
2.1	2.1	92.9	-	29.10
2.4	2.4	98.6	-	17.11
1.1	1.1	92.4	-	24.11
2.5	2.5	96.4	-	15.12

- ערך התקן לרעש בלתי סביר מפיצוי קרקע הוא dB(C) 109 לפי התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר)

- ערך הסף לרעידות לפי תקן DIN 1450 הוא mm/sec .5
 לסיכום, התוצאות מצביעות על כך שבשנה 2003 לא נרשמו חריגות בתחום הרעש בלתי סביר או רעידות. תושבי נשר לא הגישו תלונות בנושא הפיצוים. קיימות תלונות על רעש מתקני המחצבה שפועלים לעיתים עד שעות מאוחרות. התלונות תבדקנה במהלך 2004.

רכבת ישראל

מיגונים אקוסטיים במסילת רכבת פרברית חיפה-קרית מוצקין (קטע מ 7.7 ק"מ עד 10.9)
 מחוייבות הרכבת לבניית מיגון אקוסטי בקטע הנ"ל ניתנה ב 1993, אולם לא מומשה עד עתה. המרצת הרכבת לאורך זמן וישיבת מנכ"לים מדצמבר 2002, הביאו לביצוע צעדים

מעשיים בשנת 2003. בישיבה בה השתתפו מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה ומנכ"ל הרכבת (ביחד עם מהנדסי העיר חיפה וקרית מוצקין, נציגי איגוד ערים והמשרד לאיכות הסביבה) נוציג ועד הפעולה של התושבים) התקבלו ההחלטות הבאות, כלהלן:

1. לאורך כל המסלול יבנה קיר אקוסטי בגובה נמוך, שתוכנן ב-2002, אך היסודות יאפשרו הגבהת הקיר. ק"מ אחד של הקיר ייבנה בגובה 4 מטר מגובה הקרקע, כדי לאפשר השוואות של יעילות קירות.
2. רעש הרכבת ימדד בניטור רציף. המדידות יבוצעו לאלתר, על מנת לאפשר הכנת בסיס נתונים לפני בניית הקיר, לצורך השוואה בעתיד.
3. מיגון אקוסטי דירתי על חשבון הרכבת - יסופק לדירות בהם יימצאו חריגות.

שלבי ביצוע בשנת 2003

1. ביוני 2003 החלה הרכבת בבניית הקירות לאורך המסילות. נכון לדצמבר 2003 נבנו חלק מהקירות בצד המזרחי של המסילה ולא נבנו קירות בצד המערבי. גובה הקירות הוא 1.70 מטר מעל לפני הרכבת בקרית חיים. קירות יותר גבוהים נבנים בקרית מוצקין. בצד המזרחי של קרית חיים - הקירות קצרים מכפי שהוצג לפני עיריית חיפה ותושבי קרית חיים, בחוברת התוכנית מפברואר 2002 ("תכנון המיגון האקוסטי בקירות בקטע של מסילת הרכבת 10.900 - 7.700 ק"מ").
2. מדידות רעש הרכבת - החלו באיחור ניכר לעומת המתוכנן - לאחר שחלק ממחסומי הרעש הושלמו. המדידות מבוצעות רק כעת (ינואר 2004). המדידות, שתוצאותיהן טרם התקבלו באיגוד ערים לאיכות הסביבה, נמשכו שבוע (החל מ-28.12.2003) בשני בתים בני 4 קומות בצד המזרחי של המסילה. עד עתה לא בוצע מיגון דירתי.

בקרת איכות הסביבה על ניטור רעש

במשך 24 שעות (ובמקביל למדידות משרד קדמן) בוצע ניטור רעש רציף על ידי המכשיר של איגוד ערים לאיכות הסביבה, באותם הבתים שאותרו למטרה זו. מול אחד הבתים כבר קיים קיר אקוסטי והבית השני - משקיף על המסילה ללא קיר. עיבוד התוצאות, יעשה לאחר קבלת מדידות הרכבת, אשר תרם התקבלו.

תוכנית ג/1249ד/ הכפלת מסילת החוף בקטע קריות - נהריה (ק"מ 9.4 עד 14.4)

הרכבת מבקשת להפקיד תוכנית הכפלת המסילה לכיוון נהריה, כהמשך למסילה שכבר הוכפלה. הנחיות לתסקיר ניתנו בשנת 2000. מסמכים שהגישה הרכבת הן תסקיר השפעה על הסביבה - תוכנית ג/1249ד/ הכפלת מסילת החוף בקטע קריות - נהריה (ק"מ 9.4 עד 14.4) בנובמבר 2001.

לאחר דרישות להשלמות של הועדה המחוזית מיולי 2003 ולאור סיכום פגישה בנושא במשרד לאיכות הסביבה בירושלים מ-19.6.2003, הכינה הרכבת "סקר אקוסטי משלים" מאת יורם קדמן ויאיר ברמן שהוגש באוגוסט 2003.

איגוד ערים סיכם את תגובתו, במכתב למחלקת תכנון עיר חיפה, בנקודות הבאות:

- "בכל המסמכים שהגישה הרכבת לועדות התיכנון, אין מענה להנחיות התסקיר בנושא מפגעי רעש ורעידות. לכן:

- אין להסכים להפקדת התוכנית להכפלת המסילה ללא התחייבות מפורשת, כולל לוחות זמנים לפתרונות לחריגות הרעש. נידרשים:

- פתרונות לצמצום הרעש הנובע מהציוד הקיים ולוח הזמנים הקיים.
- פתרונות המתייחסים למצב של הכפלת המסילה, וציפוף בלוחות הזמנים תוך שימוש בציוד הקיים בקו חיפה - נהריה.
- מסמך משלים וממוקד בנושא הניטור - מטרות הניטור, מערכת הניטור, אופן הדיווח וכו', ופתרונות שייגזרו מתוצאות הניטור".
- המסגרת הראשונית לתוכנית הקמת מערכת ניטור רעש סביבתי לרכבת הוצעה על ידי איגוד ערים בנובמבר 2003. הרעיון מבוסס על שיטת מעקב אחרי רעש משדות התעופה. הגיבוש הסופי של מערך ניטור הרעש מתבצע בשיתוף המשרד לאיכות הסביבה.

רעש מכבישים

השנה יזם איגוד ערים מפגש במחלקת מהנדס העיר חיפה, במטרה להשתלב בין היחידות העירוניות הפועלות בנושא כבישים. הסיבה ליוזמת האיגוד קשורה בהשלמת רכישת ציוד המאפשר לבצע מדידות רעש כבישים.

היוזמה הצליחה בשני נושאים - יצירת אופציה למעקב אקוסטי אחר ביצועי אספלט sma (מעקב שיתבצע בשנת 2004) וטיפול נקודתי בפס האטה.

במסגרת המעקב האקוסטי נערכו, בשנת 2003, מספר מדידות רעש כבישים בתחום האיגוד בעקבות תלונות.

בהמשך ישמשו התוצאות הללו כבסיס למטרות נוספות - בדיקת יעילות אקוסטית של אספלטים, הכנת מפות רעש עירוניות ו/או בדיקת השפעת שינויים בגיאומטרית הכביש על הרעש.

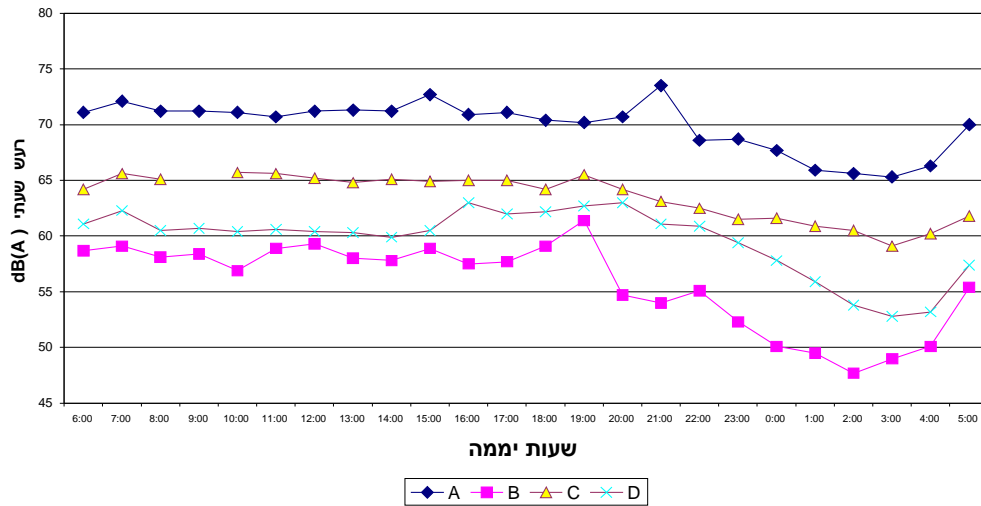
שיטת המדידה

המדידות מתבצעות ברצף של 24 שעות בכל קולט. המיקרופון של מכשיר הרעש ממוקם מעבר לחזית הבית הקולט - במרחק כמטר ממנה. הציוד הנדרש - כבל מאריך למיקרופון, מוט טלסקופי - לביסוס המיקרופון, ומכשיר רעש עם זיכרון שמבצע logging. בחורף נדרשת הגנה על המיקרופון מהגשמים.

המדידות הסוכמות בהמשך מייצגות תמונת רעש ליד כבישים שונים:

- דירה במרחק כ- 20 מ' מדרך פרברית מהירה (שד' הסתדרות) והצמתים המובילים אליה בקרית מוצקין. האיזור הוא הסואן ביותר מבחינה תחבורתית בתחום האיגוד.
- בית סמוך (כ- 20 מ') לדרך פרברית מהירה עם רמזור - כביש 75 בטבעון. הבית נמצא בצל אקוסטי כמעט מלא.
- בית, בכניסה לחיפה, המשקיף על שד' ההגנה במרחק כ- 80 מטר.
- דירה בסביבה עירונית, שמשקיפה על רחוב עורקי (חנקין) במרחק של כ- 100 מטר.

רעש יממתי מכבישים



טיפול בפניות הציבור

260 תלונות על רעש, עליה של כ 30% לעומת שנה קודמת, חויבו את מעורבות איגוד ערים. השנה התחלנו למדוד רעש כבישים בנוסף לרעש רכבות, עסקים, מפעלים ומוסדות ציבור.

מקורות הרעש המטריד

לפי הממצאים של שנת 2003, ניתן למיין את מקורות הרעש המטריד לחמש קבוצות עיקריות:

מערכות קירור ומיזוג - 26%.

מנועים בקרבת בנייני מגורים (כולל גנרטורים, מפוחים, מתקני יצור) - 31%.

מוסיקה בלילות במקומות בילוי, כריזה או שימוש אחר במערכות קול לצרכי מכירה,

קריאה לתפילה, או ניהול הפסקה בבתי ספר) הפועלות בשעות יום - 26%.

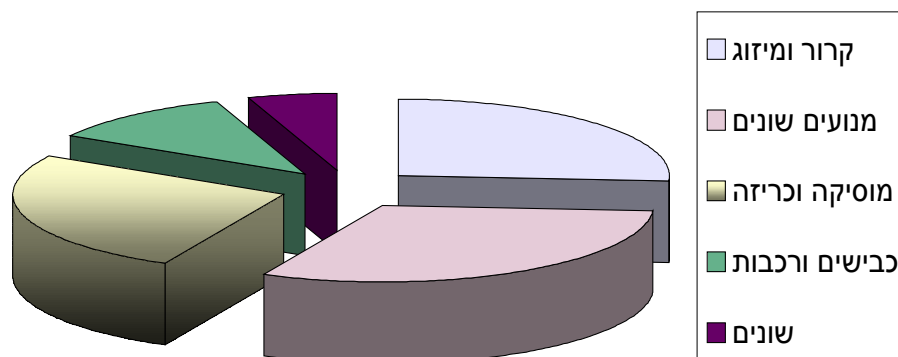
כבישים ורכבות 11%.

תלונות בנושאים אחרים 6%.

החלוקה הגיאוגרפית של התלונות

רוב התלונות (80%) קשורות לאזור חיפה וקריית חיים. אולם, השנה הייתה עליה ברורה בפניות התושבים והרשויות המקומיות האחרות.

התפלגות מקורות רעש 2003



קרינה מתחנות שידור סלולריים - תקנים, השפעות

בריאותיות ועקרונות של זהירות

ד"ר מונה נופי-נעמה, רכזת קרינה אלקטרומגנטית

1 הקדמה

לאור הדאגות הציבוריות והרצון של מקבלי ההחלטות בעיר חיפה, לקבל את ההחלטות ההגונות, הן מהבחינה הציבורית והן מהבחינה המקצועית מדעית בנושא הצבת אנטנות בעיר חיפה, התבקשתי ע"י סגן ראש העיר חיפה, לערוך בדיקה ספרותית עדכנית בנושא: "קרינה מתחנות שידור סלולריים - תקנים, השפעות בריאותיות ועקרונות של זהירות".

חשוב לי להדגיש שדוח זה הוא **סקירה ספרותית בלבד**, בנושאים שונים הקשורים בתחנות שידור סלולריות. סקירה אשר כוללת דעות של ארגונים או בודדים המומחים לנושא והעוסקים בו, **ולא כל דעה אישית בנושא**.
אנו מקווים, שדוח זה יבהיר וירחיב את הידע בנושאים הרלוונטים לתחנות שידור סלולריות, בקרב נציגי ציבור ומקבלי ההחלטות, בכדי לקבל את ההחלטות הנכונות והמאוזנות בעניין הקמת אתרים סלולריים בעיר חיפה.

בערים כמו חיפה עם טופוגרפיה הררית וצפיפות אוכלוסין גדולה, קיים גידול מתמיד במספר תחנות השידור הסלולריים (תחנות בסיס / אנטנות סלולריות / מוקדי שידור). הן מוצבות בכל מקום בעיר: מעל לגגות של בתי מגורים; מעל, בתוך ובקרבת בתי חולים וקניונים; מעל ובקרבת מבני ציבור ומבני חינוך; בתוך שלטי פרסום ולאחרונה על עמודי חשמל באיי תנועה שבעיר חיפה.

בארץ מופעלים היום קרוב ל- 5800 מוקדי שידור הכוללים את הסוגים הבאים: אנטנות על גג, אנטנות משתפלות, אנטנות על עוקץ, אנטנות קרקעיות ואנטנות זעירות פנימיות וחיצוניות. קרוב ל- 300 מוקדי שידור מופעלים בעיר חיפה. במקומות אחרים בעולם כמו בריטניה, הופעלו עד תחילת שנת 2000, כ- 20,000 תחנות שידור ובארצות הברית כ- 82,000 תחנה. אין ספק שהיום מספרן במדינות אלו לפחות הוכפל.

מצב זה של ריבוי האנטנות ונוכחותן בכל מקום, ממשיך לעורר ולהגביר את חששות הציבור, בכל העולם, מפני האפשרות של השפעות בריאותיות שליליות כתוצאה מהחשיפה לשדות אלקטרומגנטיים (קרינה בלתי מייננת) שמקורה באתרי השידור גם כאשר רמה זו עומדת במגבלות התקנים הבינלאומיים. עניין הגורם להתנגדות ולהתקוממות הציבור בעת הקמת אתר נוסף בסביבתו הקרובה.

מן הראוי לציין ולהזכיר, את העובדה הבלתי ידועה לחלק גדול מהציבור המשתמש בטכנולוגיה הסלולרית, שריבוי מספרן של תחנות השידור הוא תוצאה של "הפופולריות" שזכה בה הטלפון הנייד בחיינו המודרניים. השימוש בכלי זה בכל מקום, בכל עת, ובקרב כל הגילאים כולל ילדים, מחייב את החברות הסלולריות בהקמת אנטנות בכל מקום, על מנת לספק את השירותים הנחוצים למספרם הרב של מנויים שהטלפון הנייד הפך לכלי חשוב מאוד בניהול חייהם.

בהרבה מדינות בעולם כולל ישראל, קרוב ל- 50% מכלל האוכלוסיה משתמשים בטלפון נייד. ארצות סקנדינביה הן המובילות במספר המנויים. צופים שמספר המנויים יגיע ל- 1.6 ביליון בשנת 2005.

ניתן לסכם בצורה אובייקטיבית, את הסבות לחששות הציבור, הגורמות להתנגדותו בעת הקמת אתרים סלולריים בקרבתו:

1. חוסר הידע ואי הבנת הציבור בנושא מקצועי ומורכב זה – נושא הקרינה.
2. העמדות והנתונים הסותרים בקרב המדענים העוסקים בנושא. מצב שגורם לאי אמון הציבור בהמלצות ובמסקנות המדענים והחוקרים בנושא.
3. אי הוודאות וחוסר הידע הקיימים עד היום בעניין השפעות בריאותיות כתוצאה מחשיפה לקרינה בעוצמה נמוכה ולטווח ארוך.
4. אי היכולת להמחיש קרינה מסוג זה: לא ניתן להריחה, לראותה ולהרגישה בעוצמות אלו.
5. חוסר הידע של הציבור לרמת חשיפתם לקרינה בכל רגע נתון.
6. העובדה שהתקנים בעולם לגבי נושא זה אינם אחידים.
7. העובדה שהקמת והפעלת תחנות שידור היא פעולה כפויה כלפי השכנים מסביב לאתר, ושהיא בשליטה של גופים שאין לציבור אמון בהם.
8. העובדה שחלק מעבודות הבנייה לחלק מהאתרים מתבצע בשעות מאוחרות בלילה, עניין המגביר את תחושת חוסר האימון בכל הנוגע לחברות הסלולריות.
9. העובדה שהחברות הסלולריות הן האחראיות לביצוע ולממון בדיקות קרינה, דבר המטיל ספק באמינות ובאובייקטיביות התוצאות, על אף שהבדיקות נעשות ע"י חברות המאושרות ע"י משרד לאיכות הסביבה לביצוע בדיקות קרינה.

דוח זה כולל:

- א. סקירה ספרותית לסטנדרטים המקובלים בעולם עם התייחסות ספיציפית לדרישות ולסטנדרטים שאמצה כל מדינה כולל ישראל.
- ב. סקירה ספרותית לכל סוגי ההשפעות הבריאותיות המדווחות בספרות.
- ג. תקציר בנושא פרויקט ארגון הבריאות העולמי לחקר שדות אלקטרומגנטיים הכולל מטרות, דעות ומסקנות עכשויות.
- ד. סקירה בנושא תחנות שידור סלולריים המוצבים באזורים עירוניים. סקירה הכוללת סוגים של אנטנות, רמות חשיפה סביב תחנות השידור מכל העולם בחיפה והשוואתם עם רמות החשיפה בעיר חיפה
- ה. דוגמאות ליישום מדיניות של זהירות מונעת בנושא זה.

1. סיכום ומסקנות. פרק זה מתייחס למסקנות של כל אחד מהפרקים בדוח זה.
2. מקורות ספרות.

בסוף, ברצוני לציין, שלהכנת דוח זה, ניסינו להתבסס על מקורות ספרותיים עדכניים, בנושא אשר מעסיק את כל העולם. יחד עם זאת, אנו בטוחים, שלחלק מהמקורות, שאינם בהכרח פחות חשובים, לא הגענו בפרק הזמן שהוקצב לנו עד לסיום עבודה זו.

2. דרישות וסטנדרטים בינלאומיים

פרק זה מתייחס לדרישות וסטנדרטים בנושא החשיפה לשדות אלקטרומגנטיים בתחום התדרים בהם פועלת הטכנולוגיה הסלולרית בלבד: 1000 MHz – 800 MHz ו 1800 – 2200 MHz. זהו חלק מתחום רחב הנקרא תדרי רדיו (RF - Radio Frequency) : 3 KHz עד 300 GHz. קרינה מסוג זה נקראת גם קרינה בלתי מייננת ומשמשת את כל סוגי התקשורת האלחוטית: רדיו וטלוויזיה, טלפונים אלחוטיים, מכשירי קשר ניידים ועוד. הנושאים שנציג בפרק זה הם:

- דרישות וסטנדרטים בינלאומיים המקובלים ביותר בעולם, בנושא החשיפה לשדות אלקטרומגנטיים בתחום השידורים הסלולריים.
- השוואה בין הדרישות והסטנדרטים הקיימים בכל אחת ממדינות מערב אירופה, יפן, ארצות הברית, קנדה, ואוסטרליה.
- דרישות הקיימות בארץ והשוואתן לדרישות הקיימות בארצות אחרות.

2.1 השוואה בין דרישות וסטנדרטים המקובלים בעולם

להלן טבלה המסכמת את הסטנדרטים המקובלים בעולם, להגבלת חשיפת הציבור לקרינה בתדר הסלולר. סטנדרטים אלה מתבססים על השפעות המוכחות מדעית של קרינת רדיו, כלומר על אפקטים תרמיים בלבד (ראה פרק 3), תוך נקיטה במקדמי בטחון מסוימים.

רמת חשיפה מקסימאלית בתחום התדרים 1850 – 2000 MHz (טכנולוגית ה- PCS) (mW/cm-sq)	רמת חשיפה מקסימאלית בתחום התדרים הסלולריים 800 – 1000 MHz (mW/cm-sq)	הוועדה/המוסד שהנפיק את הסטנדרט	שם הסטנדרט
1.0	0.4 – 0.5	הוועדה הבינלאומית להגנה מפני קרינה בלתי מייננת	ICNIRP (1998)
1.2 – 1.3	0.53 – 0.67	מכון התקנים האמריקאי והארגון הבינלאומי של מהנדסי החשמל והאלקטרוניקה	ANSI/IEEE (1992)
1.0	0.53 – 0.67	הוועדה הפדרלית לתקשורת של ארה"ב	FCC (1997)
1.0	0.53 – 0.67	המועצה הלאומית להגנה מקרינה של ארה"ב	NCRP (1986)
10	2.6 – 4.1	המועצה הלאומית הבריטית להגנה מקרינה	NRPB (1993)

2.2 דרישות מדינות שונות בנושא הגבלת החשיפה לקרינה אלקטרומגנטית

להלן טבלה המסכמת את הדרישות הקיימות במדינות שונות בעולם בנושא החשיפה לקרינה אלקטרומגנטית בתדרים הסלולריים בלבד. לשם כך נבחרו מדינות מערב אירופה, יפן, ארצות הברית, קנדה ואוסטרליה שבחלק מהן אחוז המנויים לטלפונים סלולריים מתקרב ל- 50% מכלל האוכלוסייה.

מדינה	הדרישות ו/או התקנים הקיימים
גרמניה	משנת 1997 קיימת דרישה חוקית המחייבת ביצוע מדידות ועמידה בתקני ICNIRP.
אוסטריה	אין דרישה או חובה עפ"י חוק לבצע מדידות. הסטנדרט המקובל הוא ICNIRP.
אנגליה	אין דרישה או חובה עפ"י חוק לבצע מדידות. המדידות מתבצעות באופן וולנטרי. משנת 2000 ההגבלה ברמת החשיפה מתבססת על המלצות המועצה האירופאית (European Council) אשר אמצה את תקני ICNIRP.
הולנד	אין דרישה או חובה חוקית לבצע מדידות. ההגבלה ברמת החשיפה מתבססת על המלצות המועצה האירופאית – ICNIRP.
צרפת	אין דרישה או חובה חוקית לבצע מדידות. הסטנדרט המקובל הוא ICNIRP.
שוודיה	קיימת דרישה המחייבת ביצוע מדידות ועמידה בתקני ICNIRP.
דנמרק	אין דרישה או חובה חוקית לבצע מדידות קרינה. בעת הצורך בהערכה לרמת החשיפה לקרינה, הסטנדרט המומלץ הוא ICNIRP.
נורבגיה	אין דרישה או חובה חוקית לבצע מדידות. אך קיימת אסטרטגיה של זהירות מונעת. הסטנדרט המומלץ הוא ICNIRP.
פינלנד	משנת 1993 קיימת חובה חוקית לבצע מדידות קרינה.
יפן	משנת 1999 קיימת חובה חוקית לבצע מדידות. רמת החשיפה המותרת היא $f/1500$ (f הוא התדר ביחידות MHz). זהו הסטנדרט האמריקאי.
יוון	משנת 2000 קיימת חובה חוקית לבצע מדידות. ההגבלה ברמת החשיפה מתבססת על המלצות המועצה האירופאית – ICNIRP – בתוספת של מקדם בטחון 0.8. כלומר דרישה מחמירה מתקני ICNIRP.
ארצות הברית	משנת 1996 קיים חוק המחייב ביצוע מדידות קרינה ועמידה בדרישות ה-FCC (ראה טבלה קודמת 2.2).

<p>משנת 1999 קיימת דרישה המחייבת ביצוע מדידות קרינה. ההגבלה ברמת החשיפה מתבססת על הסטנדרט האמריקאי (f/1500) הפחות מחמיר מ-ICNIRP.</p>	קנדה
<p>משנת 1998 קיים חוק המחייב ביצוע מדידות קרינה. החוק מגדיר שני ערכים להגבלת רמת החשיפה: א. "סף החשיפה" או "Exposure limits". המוגדר כגבול החשיפה המקסימלי לציבור. אין לעבור גבול זה באף מקום. ערכו 0.1 mW/cm-sq. ב. "Attention levels" המוגדר כגבול החשיפה המקסימלי באזורים רגישים בהם הציבור שוהה מעבר לארבע שעות ביום. ערכו 0.010 mW/cm-sq. מעבר לכך, לשלטון המקומי יש את הסמכות לדרוש החמרה נוספת של התקן. לכן קיימים אזורים בהם דרישת התקן היא 0.0025 mW/cm-sq.</p>	איטליה
<p>אין דרישה המחייבת ביצוע מדידות. המדידות מתבצעות באופן וולנטרי. הסטנדרט המקובל בתחום ה-RF (1999) : The New Zealand Standard המתבסס על ICNIRP.</p>	ניוזילנד
<p>הסטנדרט האוסטרלי המעודכן משנת 2003, מתבסס על ICNIRP : Maximum Exposure Levels to Radio frequency Fields – 3 KHz to 300 GHz הוכן ע"י Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA). משנת 1998 קיימת דרישה המחייבת ביצוע מדידות של קרינה.</p>	אוסטרליה המשך לאוסטרליה
<p>משנת 1999 קיימת דרישה המחייבת ביצוע מדידות קרינה. הסטנדרט הקיים מחמיר בפקטור 10 עד 300 מהסטנדרט של ICNIRP במקומות הרגישים לציבור, כלומר בתי ספר, בתי חולים, בתי מגורים ומשרדים. עבור משרדים בהספק שמעל 6 W דרישות הסטנדרט הן: 0.0042 mW/cm-sq בתדר 1 900 MHz ו0.0095 mW/cm-sq בתדר 1800 MHz.</p>	שוויץ
<p>קיימת דרישה המחייבת ביצוע מדידות קרינה ועמידה בדרישות ICNIRP. בנוסף לסף הבריאותי (דרישות ICNIRP) קיים גם הסף הסביבתי שערכו 10% מהסף הבריאותי למקרים של חשיפה ממושכת. קיימת הצעה של חוק שעדיין בשלב האישורים.</p>	ישראל

2.3 הדרישות וההנחיות הקיימות בארץ

המשרד לאיכות הסביבה הוא הגוף האחראי לנושא קרינה בלתי מייננת בהתבסס על הסמכויות המוקנות לו במסגרת " תקנות הרוקחים – יסודות רדיואקטיביים ומוצריהם – 1980 ותיקון 1991 ". הצעת חוק לנושא קרינה בלתי מייננת הוכנה לאחרונה, והיא עדיין בשלבי אישורים. הנושא מוסדר ומטופל במסגרת דרישות והנחיות מחייבות הנאכפים ע"י המשרד לאיכות הסביבה. עיקר הדרישות המתייחסות לתדרים הסלולרי:

א. רמות חשיפה מותרות - נקבעו שני ערכי סף לחשיפה לקרינה בלתי מייננת בתדר הסלולר: הסף הבריאותי והסף סביבתי. **הסף הבריאותי**, מתבסס על תקני ICNIRP ומגדיר את רמת החשיפה שמבטיחה אי גרימת נזק בריאותי אקוטי, תוך התייחסות לאוכלוסיות רגישות ביותר כמו ילדים, חולים, קשישים ולתופעות השליליות המוכחות והידועות. סף זה אינו מתייחס לתופעות שליליות שקיומן מוטל בספק מדעי. **הסף הסביבתי**, ערכו 10% מהסף הבריאותי, ומתייחס לחשיפה כרונית, רצופה וממושכת. סף זה נקבע בעקבות פרשת הקישון, תקדים צורן, אי אמון הציבור בחברות הסלולריות והחלטת הארגון הבין-לאומי לחקר הסרטן, שהקרינה הבלתי מייננת שמקורה במתקנים להולכת ולהשנאת חשמל (תדר ELF) עלולה לגרום לסרטן בערכים הנמוכים פי 250 מהסף הבריאותי. בשלב זה ועד לקביעת תקנות בנושא זה, הסף הסביבתי מהווה פשרה בין אי הגבלת הגופים הכלכליים לבין אי חשיפת הציבור המתגורר בסמיכות למקורות הקרינה לסיכונים בלתי סבירים.

ב. הפעלת אתרי שידור סלולריים – המשרד לאיכות הסביבה מאשר הקמה והפעלה לכל האתרים הקיימים בארץ לאחר מילוי דרישותיו המקצועיות ועפ"י הנהלים הבאים:

- (1) הגשת מסמך לרשות המקומית בו החברה הסלולרית מדווחת על כוונתה להקים מוקד שידור בכתובת מסוימת.
- (2) הגשת דוח הערכת סיכונים למשרד לאיכה "ס", הכולל הערכה תיאורטית של של הסיכונים הצפויים ממערך השידור של האתר בהתבסס על תדירות השידור, הציוד והטופוגרפיה של האזור. דוח מקצועי זה מבוצע ע"י חברה בעלת היתר של המשרד לאיכה "ס לבצע דוחות תיאורטיים. אישור דוח זה מהווה אישור מקדמי להקמת האתר. האישור מועבר ע"י החברה הסלולרית לרשות המקומית להמשך ההליכים.
- (3) קבלת היתר בנייה מהרשות המקומית המותנה באישור דוח הערכת סיכונים.
- (4) הגשת דוח מדידות של עוצמת הקרינה ובו בדיקות בשטח לרמות הקרינה בסביבת האתר.
- הדוח מבוצע ע"י חברה בעלת היתר מהמשרד לאיכה "ס לביצוע מדידות קרינה. אישור דוח זה מהווה את האישור להפעלת האתר.
- (5) שינויים בפרמטרים של האתר לרבות שינויים בהספקי שידור, תדרי השידור, מיקום האנטנה וגובה האנטנה מחייב קבלת אישור מקדמי חדש.
- (6) אחת לשנה, החברות הסלולריות מחויבות בביצוע בדיקות תקופתיות ע"י חברה המאושרת ע"י המשרד לאיכה "ס לבצוע מדידות קרינה.

3 השפעות בריאותיות

"בריאות" עפ"י ארגון הבריאות העולמי (WHO) מוגדרת כמצב של רווחה פיזית, נפשית וחברתית ולא רק העדר מחלות. בהסתמך על הגדרה זו, אנו ננסה להציג כאן את התייחסות הספרות העולמית לנושא ההשפעות הבריאותיות מהיבטים שונים ולא רק מההיבט הבריאותי הנפוץ והמקובל הקשור בגרימת מחלות. הנושאים שנציג בפרק זה:

- השפעות ישירות (Direct effects): תרמיות (Thermal effects) וא-תרמיות (Non-thermal effects)
- השפעות עקיפות (Indirect effects)
- דעות ומחקרים המצביעים על קיומם של השפעות בריאותיות א-תרמיות שליליות
- דעות מקובלות מכל העולם בנושא השפעות בריאותיות חשוב להזכיר, שהפרק מתייחס להשפעות בריאותיות אפשריות כתוצאה מהשימוש או מהחשיפה לטכנולוגיה הסלולרית הכוללת תחנות שידור סלולריים וטלפונים סלולריים.

3.1 השפעות בריאותיות ישירות: תרמיות וא-תרמיות

רבים מתייחסים לגוף האדם ככלי אלקטרומגנטי. הוא מכיל אחוזים גבוהים של מים ויונים מומסים. בנוסף, מספר רב של פעילויות המתרחשות בו מתבססות על תגובות ותהליכים חשמליים במגוון של תדירויות ספציפיות. תכונות אלו מסירות כל ספק שחשיפה לשדות אלקטרומגנטיים בתדר של גלי רדיו (הכוללים את תדר הסלולר) עלולה לגרום להשפעות ביולוגיות או אפקטים ביולוגיים (Biological effects), כלומר לשינויים פיזיולוגיים משמעותיים הניתנים לאבחנה ולמדדה במערכת הביולוגית. לעיתים, לאפקטים הביולוגיים השלכות בריאותיות שליליות (An adverse health effect), זאת כאשר ההשפעה היא מעבר ליכולת האיזון והתיקון של הגוף. במקרה זה נגרם נזק בריאותי לגוף או נגרמת השפעה בריאותית שלילית. לגלי רדיו שני סוגי השפעות ידועות:

השפעות תרמיות (Thermal effects): גלי רדיו בתחום שבין 1 MHz עד 10 GHz מסוגלים לחדור לרקמות ולייצור בהן חום העלול לגרום לנזקים בגוף. השפעה זו מוכחת, עם מנגנון ברור. לכן, לגבי סוג זה קיימת הסכמה מדעית. עומק החדירה לתוך הרקמה תלוי בתדר השדה, ככל שהתדר נמוך יותר מידת החדירה תהיה גדולה יותר. גוף האדם משמש "כאנטנה לא מוצלחת" בהשפעת שדה אלקטרומגנטי, תנועת היונים הנוצרת בגוף יוצרת זרם חשמלי וההתנגדות החשמלית (לחומר עובר בו הזרם בגוף) יוצרת חום. חום זה עלול לפגוע במערכת הפיזיולוגית הפועלת באופן תקין בטמפרטורה סביבתית המוגדרת היטב. בדרך כלל פועל מנגנון ויסות חום ע"י הגברת זרימת הדם לאזור הפגוע. מנגנון טבעי זה מסוגל להתגבר על העלייה בטמפרטורה. השפעה שלילית או פגיעה נוצרת כאשר הגוף אינו מסוגל להתגבר ולסלק את עודפי החום. הדבר מתבטא בצורות שונות כמו קרישת חלבונים, פגיעה בהתחלקות תאים ועוד. לאזורים בעלי זרימת דם נמוכה בגוף

רגישות גבוהה לקרינת RF, לדוגמה חלקיה השקופים של העין שעלולים לאבד את שקיפותם (Cataract) כתוצאה מחשיפתם לקרינת RF בעוצמה גבוהה. יכולת הגוף לסלק עודפי חום מהווה הבסיס לקביעת ההגבלות ברמת החשיפה לקרינת רדיו (פרק 2).

השפעות א-תרמיות (Non-thermal effects): בשנים אחרונות הועלתה ע"י מספר חוקרים

הטענה לגבי קיומם של אפקטים א-תרמיים שליליים. אלה הם אפקטים הנגרמים מהשפעה ישירה וממושכת של קרינת רדיו, בעוצמות נמוכות מכדי לגרום לחימום הגוף, כלומר בעוצמות שהן נמוכות מהדרישות והתקנים הבינלאומיים המקובלים. באופן כללי אפקטים אלה מתבטאים בכאבי ראש, עייפות, דיכאון, הפרעות בשינה, חוסר היכולת להתרכז, ירידה בזיכרון, שינויים בזמני תגובה ואפילו לעלייה בסיכוי לחלות בסרטן. בהמשך פרק זה, נציג בהרחבה דעות של מומחים וחוקרים רבים בנושא אשר הגיעו למסקנה על קיומם של השפעות א-תרמיות שליליות. מול אלה, אנו נציג את דעותיהם של חוקרים אחרים, שהם הרב, אשר אינם מקבלים בשלב זה את הטענה על קיומם של השפעות א-תרמיות שליליות משיקולים של חוסר מידע מדעי מבוסס, ברור ואמין בנושא.

3.2 השפעות עקיפות (Indirect effects)

מקורות ספרותיים בודדים מתייחסים לסוג זה של השפעות. על אף זאת, וכתוצאה מחשיבותם הציבורית של השפעות מסוג זה החלטנו להתייחס אליהן בדוח זה. הספרות מדווחת על שתי השפעות:

א- השפעת השימוש בטלפונים סלולריים בעת נהיגה על תאונות דרכים.

הנושא נבדק באופן ניסיוני ואפידמיולוגי. עבודות ניסיוניות הוכיחו שלשימוש בטלפון סלולרי בעת נהיגה השפעה שלילית על תהליך ביצוע הנהיגה ועל יכולת ההיענות של הנהג. עבודות אפידמיולוגיות חזקו מסקנות אלו הצביעו על עלייה בסיכון לתאונות דרכים כתוצאה מהשימוש בטלפון בעת נהיגה. התוצאה המפתיעה היא שאין הבדל בסיכון באם הנהג מחזיק בטלפון בעת הנהיגה או מבצע שיחותיו באמצעות דיבורית.

ב- השפעת מיקום תחנות הבסיס על רווחת הציבור.

חלק מהציבור, בכל העולם, מדווח על פגיעה ברווחתו כתוצאה מהצבת אנטנות סלולריות קרוב למגוריו, לעבודתו או לבית הספר בו לומדים ילדיו. העובדה שעד היום לא ניתן להכריז שהשפעות תרמיות הן הבלעדיות שעלולות להשפיע על בריאותו, מעוררת תחושת פחד וחששות בקרב הציבור. מצב המוסיף לפגיעה ברווחתם וגורם להורדה בערך רכושם הנמצא בקרבת אנטנות.

3.3 דעות ומחקרים המצביעים על קיומם של השפעות בריאותיות א-תרמיות שליליות

המחקרים בנושא השפעות ארוכות טווח (שאינן אקוטיות) כתוצאה מחשיפה לקרינה מסוג זה, דורשים טווחי זמן ארוכים. הם נערכו בעבר, נערכים היום ועפ"י דעת כל המומחים בנושא הם צריכים להמשך גם בשנים הקרובות. ההשפעות נבדקות בשלושה סוגי מחקרים שלכל אחד יתרונותיו וחסרונותיו:

- אפידמיולוגיים: אלה מחקרים הבודקים את הקשר בין חשיפה לקרינה אלקטרומגנטית לבין תוצאה בריאותית. במחקרים מסוג זה מתייחסים להיבטים רבים: בריאותיים, צורת החשיפה, גיל האוכלוסיה, משך החשיפה ועוד גורמים נוספים במטרה להגדיר את הגורמים המשפיעים על בריאות הציבור.
- מחקרים בחיות מעבדה: המבוצעים על מנת לבחון השפעות על אוכלוסיות בעלת תוחלת חיים קצרה מזו של האדם, ברמת האורגניזם השלם, במטרה לגלות, במידת האפשר ובזמן קצר יחסית, תופעות ארוכות טווח.
- מחקרי מעבדה ברמת התא הבודד או ברקמות: המחקרים מבוצעים על מנת לאתר שינויים מולקולריים או תאיים בכדי להבין את מנגנון הפעולה של קרינה אלקטרומגנטית בתדרים הרלוונטיים.

חוקרים רבים, מכל העולם, דווחו על השפעות בריאותיות שליליות כתוצאה מחשיפה ממושכת לקרינה בלתי מייננת בעוצמות הנמוכות מדרישות התקנים הבינלאומיים. חשיפה שמקורה בתחנות שידור סלולריים או טלפונים הניידים. אנו בחרנו להציג בדוח זה חלק מהמחקרים שבוצעו בנושא הנ"ל, עם התייחסות לעיקר המסקנות בלבד:

1. מחקר אפידמיולוגי שבוצע ע"י פרופ' רוג'ר סנטיני (ליון, צרפת) - 2001:

המחקר בדק השפעות ביולוגיות כתוצאה מהחשיפה הכרונית לקרינה מאנטנות סלולריות. המדגם כלל 530 אנשים (270 גברים ו-260 נשים) החיים בסמיכות לאנטנות סלולריות. קבוצת ההשוואה כללה אנשים שאינם חשופים לקרינה מאנטנות סלולריות או הגרים במרחק הגדול מ-300 מטר מאנטנה סלולרית.

עפ"י התוצאות ובהשוואה לקבוצת הביקורת:

- קיימות השפעות ביולוגיות, כתוצאה מהחשיפה לקרינה מאנטנות סלולריות במרחק של עד 300 מטר שהתבטאו בתלונות על מספר סימפטומים. סוג הסימפטומים תלוי במרחק מהאנטנות:

- (a) בחילות, איבוד תאבון, בעיות תנועה, הפרעות ראייה – עד למרחק של 10 מטרים;
- (b) עצבנות, נטייה לדיכאון, קשיי ריכוז, איבוד זיכרון, סחרחורות, ירידה בליבידו – עד למרחק 100 מטר;
- (c) כאבי ראש, הפרעות שינה, חוסר נוחות במרחקים שבין 100 עד 200 מטר; עייפות ממרחק של 200 מטר.

- קיימים הבדלים בין גברים לנשים לגבי הרגישות להשפעות קרינה. נשים יותר רגישות להשפעות קרינה.
 עפ"י מסקנותיו אין להציב אנטנות במרחק קטן מ- 300 מטר מהאוכלוסיה.

2. מחקר אפידמיולוגי שבוצע ע"ד ר"ר ג'ורג' קרלו - 1999

מסקנות מחקרו:

- א- רמת התמותה מסרטן המוח בין האנשים שהשתמשו בטלפון סלולרי היתה גבוהה מאשר רמת התמותה של חולי סרטן המוח שלא השתמשו בטלפון סלולרי.
 ב- הסיכון לגידול בעצב השמיעה היה גבוה ב- 50% אצל אנשים שדיווחו על שימוש בטלפונים סלולריים במשך 6 שנים או יותר. יותר מכך, הקשר בין כמות השימוש בטלפון הסלולרי וסוג גידול זה היתה ביחס ישר למידת השימוש.
 ג- הסיכון לגידולים בחלק החיצוני של המוח היה יותר מכפול, גידול משמעותי בסיכון, בקרב משתמשי טלפונים סלולריים לעומת מי שלא השתמש.

3. מחקר אפידמיולוגי שבוצע ע"י Lennart Hardell, פרופ' לאונקולוגיה, אוניברסיטת

Orbero בשוודיה - 2001

החוקר השווה 1,617 חולים שאובחנו עם גידולים במוח בתקופה שבין 1997 עד 2000 עם אותו מספר של אנשים בריאים. מסקנותיו: אנשים שהשתמשו בטלפון סלולרי היו בעלי סיכויים של פי 2.5 לקבל גידול בצד של הראש שבו הם החזיקו את הטלפון הסלולרי. במקרה של גידולים של עצב השמיעה, שמחבר את האוזן למוח, הסיכון גדל ליותר מפי 3 אצל משתמשי הטלפון הסלולרי.

4. אלן פריס, המרכז לאונקולוגיה בבריסטול, אנגליה - 2002

תוצאות מחקרו מצביעות על קיום השפעות בריאותיות שליליות כתוצאה מהשימוש בטלפונים סלולריים. זמן התגובה מתגבר כאשר אנשים נחשפים לקרינת RF מהטלפונים הניידים כתוצאה מיצירת פרוטאינים במצוקה.

5. פרופ' דרויס לסצינסקי, פינלנד - 2002

מחקרו בוצע על תאי אדם ומסקנתו היא: שמעצור הדם למוח (מעצור בטיחות בגוף שמונע כניסה של חומרים מזיקים בדם למוח) נפגע כתוצאה מחשיפה לקרינה נמוכה מטלפונים סלולריים.

6. Lebedeva וקבוצתו, האקדמיה הרוסית למדעים, רוסיה - 2000

מחקרם בוצע עם מתנדבים ומסקנתם היא: שחשיפה לקרינה מטלפון סלולרי גורמת לגירוי ישיר של קליפת המוח הנמשך לאחר הפסקת הקרינה.

7. Khudnitskii וקבוצתו, רוסיה - 1999

מסקנת מחקרם היא: שקרינה מטלפונים סלולריים גורמת לשינויים משמעותיים בטמפרטורה המקומית ופרמטרים פיסיולוגיים של מערכת העצבים ומערכת הלב.

8. ד"ר ניל צ'רי – 2000

מסקנת עבודתה היא, שחשיפה לטווח ארוך לקרינה אלקטרומגנטית גורמת לאפקטים הבאים: בעיות לב, הפרעות במוח העצם, גידולים, הפרעות במעבר הקלציום, הפחתה ביצירת הורמון מלטונין (שאחראי על השינה), בעיות עור, סיכון ללוקמיה, בעיות שינה, דיכאון, איבוד זיכרון, קשיי ריכוז ועוד. מסקנות אלו הוצגו בפני הפרלמנט בניו זילנד, איטליה, אוסטריה, אירלנד וארופאי.

9. פרופ' סלפורד, אוניברסיטת Lund, שוודיה – 2000

מסקנתו שחשיפה לטלפונים סלולריים גורמת לשינויים בחדירות של החוסם במוח המשמש כ- "מעצור הבטיחות" השומר על מעבר החומרים בין הדם למוח. שינויים בחדירות גורמים לחלקיקים לא רצויים להיכנס למוח או לחלקיקים חשובים לצאת מהמוח.

10. G. J. Hyland, חבר הנחלה במכון הבינלאומי לביופיסיקה, Neuss-Holzheim, גרמניהחבר במחלקה לפיסיקה, אוניברסיטת Warwick, בריטניה – 2003

פרופ' היילנד פרסם לאחרונה (מאי 2003) מאמר מקיף בנושא "השפעות בריאותיות שליליות כתוצאה מהחשיפה לקרינה מתחנות שידור מסוג GSM & TETRA". מאמרו מסכם את רב ההשפעות הא-תרמיות כתוצאה מחשיפה לעוצמות קרינה נמוכות עם התייחסות למנגנון ההשפעה. להלן חלק מדבריו:

א. תקן ICNIRP מבוסס על אפקטים של חימום בלבד ומאפשר הגנה לציבור לו אפקט זה היה היחידי. מגבלות התקן מבטיחות שחימום הרקמות כתוצאה מספיגת האנרגיה לא יעבור את סף ההתמודדות והיכולת של הגוף לאזן את החימום, באמצעות המנגנון התרמי הטבעי של הגוף. לחוסר המזל המצב הוא לא כך כי לגלים אלקטרומגנטיים תכונות מעבר לעוצמה.

ב. בטכנולוגיית TETRA & GSM הקרינה היא "קוהרנטית" (תדירות ספציפית המוגדרת היטב). לקרינה מסוג זה השפעה על תהליכים ביולוגיים חיוניים בגוף החי המאופיינות ע"י תדירויות ספציפיות. ההפרעה והפגיעה מתרחשת כאשר תדר הקרינה הנפלט מתחנת הבסיס תואם או קרוב לתדירות הספציפית של אחת הפעילויות הביוכימיות.

ג. דאגה מיוחדת להשפעות קרינה לא מחממת על תפקוד המוח. ההשפעות הן:

- שינויים בפעילות האלקטרונית של המוח כפי שנמדד באלקטרו-אנצפלו-גרמה (EEG),

- הפרעות באיזון העדין של כימיקלים במוח,

- הגברה בחדירות חוסם הרעלים (blood/brain barrier – BBB), הגורמת למעבר של

חומרים רעילים מהדם אל נוזל המוח.

עפ"י דווחים רפואיים, שתי ההשפעות האחרונות גורמות לכאבי ראש - אפקט המדווח הרבה בנושא השפעות בריאותיות שליליות.

ד. בנוסף, החשיפה לקרינה מקצרת את משך השינה (REM) ומעכבת את ייצור מלטונין (הורמון האחראי על שינה ומגן בפני סוגי סרטן אצל נשים) – השפעות אלו מסבירות את הדיווחים הרבים בנושא הפרעות שינה וחוסר היכולת להתרכז בקרב אנשים הנחשפים לקרינה לא מחממת.

- ה. למרות שקרינה זו אינה מסוגלת ליינן – כלומר אין ביכולתה לשבור קשרים כימיים במיוחד ב-DNA – היא כן מסוגלת לשבש את תהליך התיקון והשכפול הטבעי של ה-DNA כתוצאה מגרימת שינויים מבניים במולקולות.
- ו. במערכת GSM, השפעות של קרינה הנפלטת מטלפונים סלולריים אינם בהכרח שונות מהשפעות של קרינה הנפלטת מתחנות בסיס. האינפורמציה למוח זהה על אף השוני בעוצמות.
- ז. אנשים אינם מושפעים מקרינה א-תרמיות באופן זהה אפילו לאחר חשיפתם לעוצמות ולפרקי זמן זהים. מידת ההשפעה תלויה ברגישות האדם, מצבו הפיזיולוגי והנירולוגי בתקופת החשיפה ומצבה של המערכת האימונולוגית (המערכת החיסונית) של האדם.
- ח. ילדים רגישים באופן מיוחד להשפעות קרינה מהסבות הבאות:
- מערכת חיסונית חלשה,
 - התחלקות תאים מוגברת ההופכת אותם לרגישים יותר כתוצאה מנזקים ב-DNA,
 - מערכת עצבים הנמצאת בשלבי התפתחות – גודל ראש קטן ושלד רזה, דבר המגביר את ספיגת הקרינה, במיוחד בתדר 900 MHz.
- לכן, המחבר ממליץ למנוע באופן מוחלט השימוש בטלפונים סלולריים בקרב ילדים, והצבת תחנות בסיס בקרבת בתי ספר וגני ילדים.

11. מחקר אפידמיולוגי שבוצע ע"י ד"ר רפוא'לי וקבוצתו. אוסטרליה - 1997
מחקרו בנושא "מחלת הלימפומה בעכברים בעלי תכנון גנטי מסוג Eu-Pim אשר נחשפו לקרינת פולסים בתדר 900 MHz" עורר הדים רבים.
החוקר השתמש ב-200 עכברים בעלי רגישות ללימפומה. תוצאותיו הראו גידול מובהק בהסתברות להתפתחות של לימפומה בעת חשיפה ארוכת טווח לקרינה בתדר 900 MHz. החשיפה נערכה במשך שני פרקי זמן של 30 דקות ביום (רוחב פולס 0.6 ms, קצב הפעלת הפולסים 217 Hz). החשיפות נערכו במשך 18 חודשים בצפיפות אנרגיה שבין 2.6–13 W/cm² וערכי בליעה עצמית (SAR) בין 0.08-4.2 W/kg.
המחקר הצביע על קורלציה ברורה בין חשיפה לקרינה לבין ההסתברות להתפתחות לימפומה.

12. השפעות ביולוגיות המדווחות בספרות כתלות בעוצמות הקרינה

- טבלה זו מסכמת את חלק מהדיווחים הספרותיים בנושא השפעות ביולוגיות עם התייחסות לצפיפות ההספק בכל אחת מההשפעות.

האפקט הביולוגי המדווח	צפיפות הספק (mW/cm ²)	החוקר ושנת פרסום המאמר
שינויים בגלי המוח (EEG) כתוצאה מהחשיפה לקרינה מטלפון סלולרי.	0.1	Von Klitzing, 1995
השפעה על : פעילות מוטורית, זיכרון וריכוז בקרב תלמידי בתי ספר.	0.16	Kolodinsky, 1996
עקרות בלתי הפיכה בעכברים	0.168-1.053	Margas & Xenos , 1997
השפעות על תעלות היונים בתאים	2-4	D'Inzeo , 1988
פגיעה בזמן תגובה ויזואלי אצל ילדים. פגיעה בזיכרון	4-10	Chiang , 1989
פגיעה במערכת העצבים	5-10	Dumanski , 1974
שינויים בהיפוקמפוס של המוח	10-25	Belokrinitskiy , 1982
השפעות על המערכת האמונולוגית	30	Veyret , 1991
ירידה בשיעור 18% בשינת REM (גורם לפגיעה בזיכרון ובלמוד)	50	Mann , 1996
שינויים במערכת האמינולוגית	100	Elekes , 1996
26% ירידה באינסולין	100	Navakatikian , 1994
שינויי פתולוגי במעצור דם/מוח (915 MHz)	120	Salford , 1993

3.4 דעות מקובלות מכל העולם בנושא השפעות בריאותיות

פרק זה מציג את הדעות של מדענים, ארגונים מדעיים, מסקנות והמלצות של דוחות בנושא בטיחות מקרינת RF, מכל העולם. ברב המקרים אנו מצתתים את המסקנה או הדעה.

א. דעת ה-EPA (הסוכנות האמריקאית להגנה על הסביבה)

ה-EPA אשר ואמץ את ההנחיות הבטיחותיות של ה-FCC (הוועדה הפדראלית לתקשורת של ארה"ב). דעת ה-EPA מתבטאת במכתבו של Robert Brenner (סגן מנהל האגף לאיכות אוויר וקרינה ב-EPA) שנשלח ל-FCC 30 לאפריל 1999. **להלן ציטות מהמכתב:**

"הנחיות ה-FCC מתחשבות במפורש באפקטים התרמיים של קרינה ב-RF ולא באפקטים הא-תרמיים שהן תוצאה של חשיפה כרונית. אי התחשבות זו נובעת בעיקר מחוסר המחקרים המדעיים בנושא ההשפעות הבריאותיות הא-תרמיות. בסיס האינפורמציה בנושא השפעות בריאותיות א-תרמיות לא השתנה באופן משמעותי מאז 1993 ו-1996. מספר מצומצם של מחקרים דווחו על כך שברמות החשיפה הא-תרמיות, חשיפה לטווח ארוך עלולה לגרום להשפעות ביולוגיות. עפ"י רב המחקרים הקיימים אין סיכון בריאותי א-תרמי משמעותי. לכן, דעת ה-EPA לא השתנתה והיא: הנחיות ה-FCC מגנות בצורה מספקת על הציבור בפני הנזקים שהוכחו באופן מדעי ו העלולים להיווצר כתוצאה מחשיפה לקרינת RF."

ב. מסקנות דוח וועדת המומחים הבריטית – "Independent Expert Group on Mobile Phones"

- ממשלת בריטניה הקימה וועדת מומחים שתפקידה לבחון את ההשפעות של טלפונים סלולריים ותחנות שידור על בריאות הציבור.
- הוועדה ידועה כ- "וועדת סטיוארט" כשמו של יו"ר הוועדה William Stewart.
- בשנת 2000, הגישה וועדה זו, לממשלת בריטניה, דוח מקיף ומכובד בנושא. להלן ציטות לחלק ממסקנותיו:
- (1) עפ"י מאזן ההוכחות עד היום, החשיפה לקרינת RF ברמות שמתחת לאלו הקיימות בהנחיות NRPB ו ICNIRP, אינה גורמת להשפעות בריאותיות שליליות לכלל האוכלוסייה.
 - (2) קיימת היום הוכחה מדעית שחשיפה לקרינה שמתחת להנחיות הנ"ל גורמת להשפעות ביולוגיות. זה אינו בהכרח מוכיח שהשפעות כאלו גורמות למחלות או לנזקים בריאותיים.
 - (3) אין באפשרותנו להכריז היום ובאופן מוחלט שחשיפה לקרינת RF, ברמות שמתחת להנחיות הנ"ל, אינה גורמת לנזקים בריאותיים. פער הידע הקיים היום מצדיק את גישת הזהירות המונעת.
 - (4) מסקנתנו עפ"י מאזן ההוכחות הקיימות: אין סיכון כללי לבריאות האנשים המתגוררים ליד תחנות בסיס. זאת בהנחה שרמות החשיפה הן אחוזים בודדים מהתקן.
 - (5) במידה וקיימות השפעות בריאותיות שליליות כתוצאה מהשימוש בטלפונים סלולריים שאינן מוכרות כעת, הקבוצה הפגיעה ביותר היא ילדים מהסבות הבאות: מערכת העצבים נמצאת בשלבי התפתחות, בליעת האנרגיה ברקמות הראש היא גדולה יותר מאצל אדם מבוגר וזמן החשיפה לקרינה ארוך יותר. לאור גישתנו הזהירה, אנו מאמינים שיש למנוע אצל ילדים, את השימוש הנפוץ בטלפונים סלולריים לשיחות שאינן חיוניות.

ג. מסקנת דוח שהוכן ע"י צוות המומחים מקנדה - 1999

צוות מומחים שמונו ע"י החברה המלכותית הקנדית הכינו ב- 1999 דוח בנושא בטיחות מטלפונים ניידים. מסקנתם לגבי תחנות הבסיס (ציתות):
 "עפ"י תוצאות בדיקות קרינה שבוצעו בקרבת תחנות שידור בקנדה נמצא שהציבור חשוף לעוצמות נמוכות מאוד של קרינת RF. הערכים שהתקבלו נמוכים בפי 1000 מהערכים הנדרשים בתקנים."

ד. דעת הארגון הבינלאומי של מהנדסי החשמל והאלקטרוניקה (IEEE)

בשנת 2001 פרסם הארגון הבינלאומי של מהנדסי החשמל והאלקטרוניקה (IEEE) את מסקנתו בנושא בטיחות מתחנות בסיס (ציתות):
 "ברב הנסיבות, רמת החשיפה של הציבור לשדות RF ליד תחנות בסיס רחוקה מערכי הסף המומלצים. לכן, תחנות הבסיס אינם גורמים לסיכון לכלל הציבור כולל מבוגרים, ילדים ונשים בהריון."

ה. דעת ה-FDA ו-FCC האמריקאי

במאי 2002, שני הארגונים האמריקאיים פרסמו באינטרנט את עמדתם בנושא תחנות בסיס (ציתות):
 (1) קרינה מאנטנות סלולריות נפלטת בכיוון האופק ברוחב צר יחסית, לכן רמת החשיפה ל-RF על הקרקע קטנה בהרבה מרמות החשיפה קרוב לאנטנה ובכיוון השידור. רמות החשיפה בקרקע הן בפי 1000 פחות מהרמות שהומלצו בתקנים ע"י מומחים. חשיפת אזרחים שליד התחנות היא בגבולות הבטיחותיות.
 (2) מדידות שבוצעו ליד תחנות שידור שהוצבו על מגדלים (towers) הוכיחו שרמות החשיפה בקרקע קטנים בפי 1000 מהדרישות של ה-FCC. חשיפה לערכי התקן מתקבלת אם האדם נמצא קרוב לאנטנה (עד מספר מטרים בודדים) ובכיוון האלומה העיקרית (בגובה האנטנה).
 (3) לגבי אנטנות המוצבות על גגות, רמות הקרינה על אותו הגג או על הגגות שליד גבוהות מאלו הנמצאות בקרקע. רמות קרינה קרובים או עוברים את התקן יתקבלו קרוב מאוד לאנטנה או ישירות מולה.

ו. דעת מועצת הבריאות בהולנד - 2002

מועצת הבריאות בהולנד הוציאה דוח בנושא בטיחות מטלפונים ניידים. מסקנתם הכללית היא: "השדה האלקטרומגנטי הנפלט מטלפון סלולרי אינו מהווה סיכון בריאותי עפ"י האינפורמציה המדעית הקיימת עד היום".
 לגבי תחנות הבסיס, המועצה הצהירה שוב מסקנתה הקודמת משנת 2000:
 "הסיכון להיווצרות בעיות בריאותיות לאנשים המתגוררים או העובדים מתחת לתחנות בסיס והנחשפים לשדות אלקטרומגנטיים מאנטנות, היא זניחה. רמות החשיפה הן תמיד קטנות בצורה משמעותית ממגבלות התקנים."

ז. דעת מומחים מצרפת - 2001

בשנת 2001 וועדת מומחים מצרפת (The Directeur General de la Sante) פרסמה דוח בנושא בטיחות מטלפונים סלולריים ותחנות שידור. מסקנת הדוח בנושא בטיחות מטלפונים סלולריים (ציתות) היא: "הסיכון לתאונות דרכים והרג בעקבות השימוש בטלפון הנייד בעת נהיגה, הוכח. עפ"י המידע העדכני, זהו הסיכון הבריאותי היחידי שידוע". לגבי תחנות בסיס, מסקנת הדוח היא (ציתות): "רמת החשיפה לקרינה בקרבת תחנות שידור (מלבד האזור שאסור להתקרב אליו) קטנה מזו המתקבלת כאשר מבצעים שיחה באמצעות הטלפון הנייד. כתוצאה מרמות החשיפה הנמוכות שנצפו, קבוצת המומחים אינה תומכת בהנחה של קיום סיכון בריאותי בקרב אכלוסיה המתגוררת בקרבת תחנות בסיס".

ח. דעת מומחים מאוסטרליה. The Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency

בנספח לסטנדרט, שהוכן ב- 2002 בנושא הגנה מקרינת ע"י (ARPANSA), נכתב (ציתות): "לקרינת RF הנפלטת מתחנות בסיס המוצבים על מגדלים, תרומה מזערית לכלל הקרינה הסביבתית הנפלטת ממקורות תקשורת אחרים. בד"כ, קרינה מתחנות בסיס אלו היא פחות מ- 3% מסך הקרינה הכוללת שמקורותיה תחנות שידור רדיו FM ו AM, טלוויזיה, מערכות איתור (paging system) ושירותי הצלה. בנוסף, רמת הקרינה הכללית מכל המקורות, אשר נמדדה בקרבת התרנים, היתה בד"כ פחות מ- $2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ($0.002 \text{ mW}/\text{cm}^2$). ערכים כאלה הם פחות מ- 1% מרמת החשיפה המותרת בסטנדרטים". במקום אחר באותו מסמך צוין: "רמות החשיפה המותרות כוללות מקדמי בטחון משמעותיים – כלומר, מגבלות החשיפה עפ"י הסטנדרט הן מתחת לערכים הידועים כגורמים לנזקים בריאותיים. המידע כיום אינו מוכיח קיום של השפעות בריאותיות שליליות כתוצאה מהחשיפה לקרינה שמתחת למגבלות ARPANSA".

ט. דעת ארגון הבריאות העולמי (WHO)

דעת ארגון בינלאומי בנושא זה, תוצג בפרק הבא המתייחס כולו לפעילות הארגון בנושא השפעות שדות אלקטרומגנטיים על בריאות הציבור.

4. פרויקט ארגון הבריאות העולמי (WHO) לחקר שדות אלקטרומגנטיים

EMF Project-The International Electromagnetic Field Project

ברב מדינות העולם קיים קונפליקט ציבורי בנושא פיתוח ואספקת מערכות חשמל ותקשורת. בעיקר, באזורים עם צפיפות אוכלוסין. מצד אחד, הצורך באספקת שירותי חשמל ותקשורת נאותים שיספקו את דרישות הציבור, ומצד שני דאגת הציבור הגוברת, כתוצאה מהסיכון להיווצרות השפעות בריאותיות שליליות. לקונפליקט זה השלכות כלכליות רציניות. בהרבה מדינות היה צורך לשנות מספר תוכניות של העברת קווי מתח גבוהה באזורים מאוכלסים ואפילו לדחות את אישורם. העניין דומה לגבי הקמת תחנות שידור. אישורם של הרבה תחנות שידור נדחה, כתוצאה מדאגת הציבור מנושא קרינת RF והשפעתה על סרטן בקרב ילדים. לדוגמה, בארצות הברית, 85% מסך כל התחנות הנדרשות עדיין לא הוקמו. מוערך שדאגת הציבור מנושא החשיפה לקרינה עולה לתקציב ארצות הברית 1 ביליון \$ בשנה.

בתגובה לדאגת הציבור העולמית מנושא ההשפעות הבריאותיות השליליות כתוצאה מהחשיפה לשדות אלקטרומגנטיים, יזם ארגון הבריאות העולמי (WHO) בשנת 1997 פרויקט בין לאומי (EMF Project), שישראל שותפה בו, לחקר של שדות אלקטרומגנטיים בתחום התדירויות שבין 0 עד 300 GHz הכולל: שדה סטטי (0 Hz), שדה בתדר נמוך מאוד (ELF, >0 – 300) וקרינת רדיו (RF, 300 Hz – 300 GHz). תוצאותיו ומסקנותיו של הפרוייקט בתחום ה-RF יפורסמו עד 2006.

ארגונים תומכים ומשתתפים בפרוייקט

במסגרת הפרוייקט הוקמה וועדה בינלאומית מייעצת (IAC-International Advisory Committee) המורכבת מנציגים של ארגונים בינלאומיים ומוסדות מדעיים בלתי תלויים. מעל 40 מדינות שותפות, תומכות ומתעניינות בפעילות הפרוייקט. ארגונים בינלאומיים התומכים ומשתתפים בפרוייקט:

- , International Agency for Research on Cancer (IARC), European Commission (EC)
- , International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)
- , International Labour Office (ILO), International Electrotechnical Commission (IEC)
- , North Atlantic Treaty Organization (NATO), International Telecommunication Union (ITU)
- , United Nations Environment Programme (UNEP)

העבודה המדעית מנוהלת ע"י ICNIRP ומוסדות מדעיים בלתי תלויים המשתתפים פעולה עם ארגון ה-WHO והם: National Radiological Protection Board (אנגליה), Bundesamt für Strahlenschutz (גרמניה), Karolinska Institute (שוודיה),

Food and Drug Administration (ארצות הברית),
 National Institute of Environmental Health Sciences (ארצות הברית),
 National Institute of Occupational Safety and Health (ארצות הברית),
 National Institute for Environment Studies (יפן).

מטרות הפרוייקט

- לפרוייקט זה מספר מטרות כלליות וחשובות:
- (1) לזהות ולהגדיר את השפעות השדות האלקטרומגנטיים בתחום 0 – 300 GHz, הכולל גלי רדיו. השפעות שנוצרים בין היתר ע"י רשתות הטלפונים הסלולריים ותחנות השידור שלהם.
 - (2) להעריך את מידת הנכונות של הממצאים המדעיים בדבר ההשפעות האפשרויות על בריאות הציבור.
 - (3) להמליץ על כיווני מחקר חדשים וצעדי בטיחות שיש לנקוט למניעת חשיפה לרמות מסוכנות של קרינה.
 - (4) לעזור לרשויות במדינות השונות לשקול את התועלת המתקבלת מהשימוש בטכנולוגיה של התקשורת האלחוטית לעומת נזקים אפשריים, קטנים ככל שיהיו שעלולים להשפיע לרעה על הבריאות בכדי להחליט על אמצעי הגנה נוספים הדרושים למניעתם.

כאמור לעיל, מעל 40 ממשלות תומכות ומתעניינות בפעילות המדעית החשובה של הפרוייקט כדי שבסופו יהיה ניתן להגיע להערכת סיכונים נכונה לחשיפה לשדות אלקטרומגנטיים. עיקר הפעילויות:

- א. סקירה מדעית מקיפה בנושא אפקטים ביולוגיים כתוצאה מחשיפה לשדות אלקטרומגנטיים;
- ב. זיהוי של פערים בידע הקיים הדורשים מחקרים נוספים, זאת בכדי לאפשר הערכת סיכון נכונה לנושא החשיפה לשדות אלקטרומגנטיים;
- ג. עידוד לביצוע מחקרים חדשים באיכות וברמה גבוהה;
- ד. הרמוניזציה של הסטנדרטים הבינלאומיים השונים;
- ה. ייעוץ לתוכניות לאומיות וארגונים לא ממשלתיים.

אחד המחקרים החשובים המתבצע במסגרת ה-EMF-Project, הוא המחקר המתבצע כיום ע"י הסוכנות הבינלאומית לחקר הסרטן (International Agency for Research on Cancer – IARC). זהו מחקר אפידמיולוגי, הבוחן את הקשר האפשרי שבין השימוש במכשירי טלפון ניידים לבין השפעות בריאותיות שליליות לטווח ארוך. בין ההשפעות הנבחנות גידולי מוח. המחקר כולל אוכלוסיית מחקר גדולה. שותפות בו 14 מדינות ברחבי העולם כולל ישראל: דנמרק, פינלנד, צרפת, גרמניה, איטליה, שבדיה, אנגליה, נורבגיה, אוסטרליה, ניוזילנד, קנדה, יפן וארה"ב. תוצאותיו אמורים לתת בעוד כשנה את התשובה המדויקת ביותר עד היום בנושא השפעת טלפונים סלולריים.

עד סיום המחקר ופרסום תוצאותיו בציבור, חשבנו לנכון לצטט את דבריה של

ד"ר סיגל סדיצקי – מנהלת היחידה לאפידמיולוגיה של סרטן במרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא-תל השומר, והאחראית על המחקר הנ"ל מטעם מדינת ישראל.

דבריה נאמרו בישיבת ועדת המדע והטכנולוגיה מיום 16 ביוני 2003 (פרוטוקול מס' 11) בנושא "בחינת קשר אפשרי בין חשיפה לשדות אלקטרומגנטיים בתדרי רדיו לבין תחלואה בסרטן בישובים באזור השרון – דוח מסכם של המרכז לבקרת מחלות". דבריה הן:

"אני משוכנעת שהעמדה של ארגון הבריאות העולמי לגבי קרינת תדרי רדיו וסרטן היא שהנושא מצוי במחלוקת. ועדות רבות מאוד סיכמו את מסקנתן בצורה הזאת. מבחינה אפידמיולוגית חשוב מאוד להבדיל בין 'לא נמצא קשר' לבין 'החלטנו שאין קשר'. זה בעצם ההבדל הכי חשוב. זה נושא מאוד-מאוד בעייתי במדע. אני רוצה לומר שבכל זאת, מבין כ-30,000 המחקרים שנעשו בנושאים האלה, מחקרים רבים הראו שיש קשר ומחקרים רבים הראו שאין קשר. אני חושבת שלא הגענו לעמדה סופית בעניין הזה, וחשוב להציג את זה בצורה הזאת. ב-1996 חייב ארגון הבריאות העולמי באופן רשמי לערוך מחקר בנושא הטלפונים הסלולריים, שם החשיפה נוגעת בנו ישר בתוך המוח. אני מנהלת את הצד הישראלי של המחקר. 14 מדינות עובדות על המחקר הזה. בעוד כשנה יהיו לנו תוצאות סופיות מפני ששלב איסוף הנתונים הסתיים עכשיו..... אני לא אומרת שיש קשר לסרטן. אני אומרת שהניואנסים חשובים מאוד. אני רוצה לציין שיש עוד נושאים, כמו קווי מתח גבוהה, ורק לפני שנה ארגון הבריאות העולמי שינה את עמדתו בנושא."

דעת ארגון הבריאות העולמי (WHO) עד היום בנושא השפעות א-תרמיות

דעה זו פורסמה באחד מדפי המידע של ארגון הבריאות העולמי שפורסם באתר האינטרנט של ארגון זה. בכל השפות כולל בעברית בנושא: "שדות אלקטרומגנטיים (EMF) והשפעתם על בריאות הציבור - טלפונים ניידים ותחנות הממסר שלהם".

בחרנו לצטט ממאמר זה שני הנושאים הבאים:

1. השפעת החשיפה לקרינה בלתי מייננת בעוצמות נמוכות: ציטוט מהמאמר הנ"ל:

"חשיפה לשדות RF ברמה הנמוכה מכדי לייצור חום משמעותי, התגלתה בניסויים כמחוללת שינויים בפעילות החשמלית של המוח אצל חתולים וארנבות. בכך שהיא משנה את תנועת יוני הסידן. על תופעה זו דווח גם לגבי רקמות ותאים בודדים. מחקרים אחרים הצביעו על כך ששדות של גלי רדיו שינו את קצב ההתחלקות של התאים, עוררו פעילות של אנזימים והשפיעו על החומר הגנטי (DNA) בגנים של תאים. אלא שכל הקביעות לגבי התופעות הללו עדיין אינן מבוססות, והשלכותיהן האפשריות על גוף האדם ובריאותו עדיין אינן ברורות, ועל כן אינן מספקות בסיס ודאי להחלטה בדבר הגבלת חשיפתם של בני אדם לגלי רדיו בעוצמה נמוכה.

2. הקשר בין חשיפה ל-RF לבין מחלת הסרטן: ציטוט מהמאמר הנ"ל:

"הממצאים של המחקרים האחרונים בתחום הזה מצביעים על כך שלא סביר להניח שחשיפה לרמות נמוכות של גלי רדיו, כמו אלה הנוצרים ע"י מכשירי טלפון ניידים ותחנות הממסר שלהם, עלולה לעורר או לזרז התפתחות של סרטן בגוף.

מחקרים בתחום מחלת הסרטן שנעשו על בעלי-חיים, לא הביאו הוכחות חד משמעיות להתפתחות של גידולים ממאירים כתוצאה מהשפעת גלי רדיו. עם זאת, מחקר שנערך

לאחרונה הראה כי שדות של גלי רדיו, הדומים לאלה הנוצרים על ידי אמצעי התקשורת הניידים, הגדילו את מספר המקרים של גידולים סרטניים אצל עכברים שעברו הנדסה גנטית, ושהוחזקו במרחק קטן (0.65 מטר) מאנטנות ממסר של גלי רדיו (הכוונה כאן למחקרו של רפוצ'ילי – פרק 3.3 בדוח זה). מחקרים נוספים מתוכננים כדי לנסות לקבוע באופן ברור האם קיים קשר בין התוצאות הללו לבין התפתחות סרטן אצל בני אדם. עד עתה, מחקרים אפידמיולוגיים בתחום בריאות הציבור לא סיפקו מידע ודאי שיכול לאפשר הערכה נאותה של מידת הסיכון לסרטן בבני אדם כתוצאה מחשיפה לגלי רדיו, כיוון שתוצאות המחקרים האלה אינן עקביות. את חוסר העקביות הזו אפשר להסביר, בחלקו, בהבדלים של תכנון, ביצוע ופרשנות התוצאות של המחקרים הללו, כולל איתור האוכלוסיות הנתונות לחשיפה רבה לגלי רדיו ואומדן מידת החשיפה הזו בהתאמה. חשוב להדגיש את העובדה שרוב המחקרים על גלי רדיו שנעשו לגביתחום תדרים שמעל 1 MHz, בחנו את התוצאות של חשיפה קיצונית לרמות גבוהות של שדות גלי רדיו – חשיפה שבדרך כלל אינה מצויה בחיי היומיום הרגילים. עם זאת, לנוכח השימוש הנרחב במכשירי קשר ובטלפונים אלחוטיים למיניהם, התברר שנעשו מעט מאוד מחקרים שבחנו את השאלה בדבר ההשפעה האפשרית של חשיפה ממוקדת מקומית לגלי רדיו על הראש והצוואר."

5 תחנות שידור סלולריים באזורים עירוניים

5.1 כללי

מרכיבי התקשורת האלחוטית העיקריים הם למעשה שני מתקני השידור והקליטה לגלי רדיו: אנטנה סלולרית ופלפון סלולרי. האנטנה (בתחנת הבסיס) היא האלמנט המתווך בין טלפון אחד לאחר.

יצירת קשר רציף בין המשתמשים בטלפונים, בשטח גיאוגרפי מסוים מתאפשרת ע"י חלוקת אותו אזור לתאים (cell), בדומה לתאי חלת דבש, ובכל תא מוצבת תחנת שידור/תחנת בסיס (Base station). תחנה אחת מכסה/משרתת תחום גיאוגרפי מסוים הנקבע על פי נתונים טכניים של האנטנה – גובה, הספק, כיוון שידור ועוד. לכל תחנה יש קיבולת מסוימת למתן שירותי שיחות בו זמניות, כך שעלייה במספר המשתמשים בטלפונים מחייבת הקטנת שטח התא ע"י הקמת אתרי שידור נוספים שעוצמת שידורם קטנה יותר.

באזורים **בין עירוניים** האנטנות מוצבות על גבי מגדל/תורן קרקעי בגובה 30 עד 50 מטר מהקרקע ובמרחקים של קילומטרים ואפילו עשרות קילומטרים בין תחנה אחת לשנייה. תחנות כאלו ידועות בשם תחנות מקרו – Macrocells ומשדרות בעוצמה של עשרות וואטים. שיחה המתבצעת בנסיעה, "עוברת" ביחד עם המשוחח מאתר שידור אחד לאחר. האנטנה המוצבת גבוהה על המגדל עשויה בצורת זרוע דקה שאורכה כמטר אחד ורוחבה 20 עד 30 ס"מ. האנטנה פולטת אלומה צרה וכיוונית של גלי רדיו בכיוון אופקי המקביל לקרקע עם הטיה קלה כלפי מטה. כתוצאה מצורת שידור זו עוצמת השדה האלקטרומגנטי הנוצר על הקרקע שמתחתיה נמוך מאוד ונחלש ככל שמתרחקים ממנה. בד"כ על המגדל מוצבים מספר אנטנות לשידור כלל כיווני.

הנושאים שנציג בפרק זה הם:

- תחנות שידור המוצבות באזורים עירוניים: צורתן, עוצמתן, טווח השפעתן ורמות הקרינה בסביבתן הקרובה עם התייחסות ספציפית לעיר חיפה.
- עקרון הזהירות המונעת: משמעותו ודוגמאות ליישומו במספר ערים בעולם כולל המשרד לאיכות הסביבה כאן.

5.2 תחנות שידור באזורים עירוניים

בשטחים עירוניים דוגמת חיפה: טופוגרפיה הררית, בניינים לגובה, צפיפות אוכלוסין גבוהה, יש צורך בהקטנת גודל התאים (cells) לקבלת שירותי קליטה נאותים למשתמשים בטלפונים הסלולריים. זאת, באמצעות הקמת תחנות שידור נוספות שגובהן נמוך יותר ועוצמתן קטנה יותר מהתחנות הקיימות בשטחים פתוחים (Macrocells).

סוגי אתרים המוצבים באזורים עירוניים:

- תחנות קרקעיות המוצבות על מגדל בדומה לאלו המוצבת בשטחים פתוחים. מספרן בערים צפופות מצומצם. הן מוצבות במקומות הרחוקים במאות מטרים מבתי מגורים. דוגמאות לכך בחיפה: אזור אוניברסיטת חיפה, רח' התור (מבנה של בזק), אזור מרכז הספורט אבא חושי (נווה שאנן) ועוד.
- תחנות המוצבות על גבי בניינים גבוהים ומבני מגורים. במקרים אלו האנטנות מוצבות על תורן אחד, בגובה 6 מטר מבסיס הגג, או על עוקצים (פולים), שגובהן עד 3 מטר מבסיס הגג. טווח השפעתם עד מאות מטרים. דוגמאות לכך בחיפה: שד' הנשיא 125 פינת אלחנן 3, שד' הנשיא 127, שד' מוריה 107 ועוד.
- תחנות בהן האנטנות מוצבות על גבי בניינים גבוהים או בתי מגורים אך בצורה משתפלת. טווח השפעתם עד מאות מטרים. דוגמאות לכך בחיפה: שד' מוריה 52, שד' הנשיא 107 (מלון דן פנורמה).
- תחנות פנימיות (Indoor) המוצבות בתוך בניינים, קניונים, משרדים, בתי חולים ועוד. עוצמתן עד וואטים בודדים וטווח השפעתם עשרות מטרים. דוגמאות לכך בחיפה: קניון לב המפרץ, גרנד קניון ועוד.

טווח הבטיחות: זהו המרחק המינימלי הדרוש בין תחנת שידור למקום מגורים. ערכו תלוי בגורמים שונים כמו תדר השידור, הספק השידור, כיוון השידור, גובה האנטנה ועוד נתונים טכניים נוספים שעל פיהם מחושב מרחק המינימלי זה. במרחקים שממנו ואילך רמת הקרינה נמוכה מרמת הקרינה המותרת עפ"י התקנים המומלצים. טווח הבטיחות לתחנות קרקעיות המוצבות בשטח פתוח הוא כ- 10 מטרים מהאנטנה. טווח הבטיחות לתחנות המוצבות בסביבה העירונית הוא כ- 6 מטרים מהאנטנה. טווח הבטיחות לאנטנות פנימיות הוא בין עשרות עד 50 ס"מ.

רמות חשיפת הציבור לקרינה בלתי מייננת באזורים עירוניים

א. רמות קרינה בבתי ספר – קנדה, 1999

להלן טבלה המסכמת את תוצאות מדידות קרינת RF בחמשה בתי ספר שבעיר Vancouver בקנדה. ליד שניים מהם מוצבות אנטנות שידור סלולריים במרחק של רוחב כביש, על גג אחד מה מוצבת אנטנה סלולרית והשניים האחרים אין בקרבתם אנטנות.

מס. ביה"ס	מיקום ביה"ס ביחס לתחנת שידור	צפיפות הספק מקסימלית mW/cm-sq	אחוז מהתקן הקנדי (0.57 mW/cm-sq)
1	אנטנה מעבר לכביש	0.00016	0.03%
2	אנטנה על הגג	0.0026	0.5%
3	אנטנה מעבר לכביש	0.00022	0.04%
4 ו 5	אין בקרבתם אנטנה	פחות מ- 0.00001	פחות מ- 0.002%

ב. רמות קרינה במקומות ציבוריים - בריטניה, 2000

בשנת 2000, בצעה המועצה הלאומית הבריטית להגנה מקרינה (NRPB) מדידות קרינה ב-118 מקומות הנגישים לציבור, הנמצאים בקרבת 17 תחנות שידור סלולריים. הרמה המקסימלית שנמדדה היתה 0.00083 mW/cm-sq . מדידה זו התקבלה במגרש משחקים הרחוק 60 מטר מבית ספר שעל גגו מוצבת תחנת שידור. רב המדידות היו פחות מ- 0.0001 mW/cm-sq , כלומר פחות מ- 0.01% מתקן ICNIRP. רמות הקרינה שהתקבלו במקומות פנימיים היו פחות מהרמות שהתקבלו במקומות חיצוניים. בהתחשבות בכלל המקורות של קרינת RF באזור (תחנות שידור סלולריים, תחנות רדיו FM, תחנות שידורי טלוויזיה ועוד) רמת הקרינה המקסימלית שנמדדה היתה פחות מ- 0.2% מתקן ICNIRP.

ג. רמות קרינה סביב תחנות בסיס - אוסטרליה, 2000

בשנת 2000 בוצעו מדידות RF סביב 13 תחנות שידור מסוג GSM ע"י הגוף האוסטרלי: "The Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency". רמת החשיפה המקסימלית שנמדדה היתה פחות מ- 0.0002 mW/cm-sq (כלומר פחות מ- 0.01% מתקן ICNIRP). רמת החשיפה הממוצעת היתה פחות מ- 0.0001 mW/cm-sq . 12 מהתחנות הסלולריות מוצבות בקרבת תחנות שידור רדיו AM, 6 מהתחנות הסלולריות מוצבות בקרבת תחנות לשידור רדיו FM ושלוש בקרבת תחנות לשידורי טלוויזיה. בכל המקומות שנמדדו, רמת הקרינה הכוללת את כל המקורות של RF, היתה פחות מ- 0.1% מהתקן האוסטרלי (או תקן ICNIRP או תקן ה- FCC).

ד. רמות קרינה בשטח איגוד ערים חיפה - 2001

בשנת 2001 בצע איגוד ערים אזור חיפה לאיכות הסביבה מדידות קרינה בערים שבתחום האיגוד: חיפה, קריית ביאליק, קריית מוצקין, קריית ים, נשר, זבולון, קריית טבעון ורכסים. המדידות כללו את תרומת כל מקורות RF שבאזור: תחנות רדיו FM, תחנות רדיו AM, תחנות שידורי טלוויזיה ותחנות סלולריות.

רכב המדידות נסע במסלולים שנבחרו מראש עפ"י קרבתם למקומות ציבוריים כמו: מוסדות חינוך, בתי חולים, מרכזי קניות, אזורי מגורים וכדומה.

תוצאות המדידות (30,000 מדידות) הראו שתושבי האיגוד נחשפים לרמת קרינה שאינה

עולה על 1% מתקן ICNIRP. בהתפלגות הבאה:

92.8% מהמדידות היו פחות מ- 0.01% מהתקן,

6.1% מהמדידות היו בין 0.01% עד 0.1% מהתקן,

1% מהמדידות היו בין 0.1% עד 0.5% מהתקן,

0.1% מהמדידות היו בין 0.5% עד 1% מהתקן.

5.3 מדיניות של זהירות - Precautionary Policies

רקע

בכל העולם קיימת היום נטייה לאמץ "גישות של זהירות" / "precautionary approaches" לניהול של סיכונים בריאותיים כל עוד קיימת לגביהם אי וודאות מדעית.

הגישות כוללות את העקרונות הבאים:

א. עקרון הזהירות - Precautionary Principle

ב. זהירות מונעת - Prudent Avoidance

ג. A L A R A (As Low As Reasonably Achievable)

א. עקרון הזהירות הוא מדיניות לניהול סיכון במקרים בהם קיימת רמה גבוהה של אי וודאות מדעית. מדיניות המשקפת את הצורך לפעול במקרים בהם קיים פוטנציאל לסיכון רציני ללא הצורך בהמתנה לתוצאות המחקריות.

הוועידה האירופאית (EC,2000) מצדיקה ומעודדת שימוש בעקרון הזהירות כל עוד נושא "ההשפעות הבריאותיות השליליות כתוצאה מחשיפה ארוכת טווח לרמות קרינה הנמוכות מהתקנים הבינלאומיים" מצוי במחלוקת ובחוסר ודאות מדעית. גישה אשר אומצה גם ע"י ה-WHO.

"Where there is uncertainty as to the existence or extent of risks to human health, the Commission may take protective measures without having to wait until the reality or seriousness of those risks becomes apparent."

ב. זהירות מונעת היא מדיניות המעודדת את הורדה ברמות חשיפת הציבור לשדות אלקטרומגנטיים ע"י נקיטת צעדים פשוטים, סבירים והגונים מבחינת עלות, אפילו בהעדר סיכון מוכח. בדרך כלל נוהגים ליישם עקרון זה בעת תכנון הקמת מתקנים חדשים כאשר ע"י אמצעים פשוטים וסבירים בתכנון ניתן להקטין את רמת חשיפת הציבור לשדות אלקטרומגנטיים. במתקנים קיימים העלות לבצע שינויים כאלה היא גבוהה. בד"כ השימוש באמצעים כאלה אינו קיים במסגרת חוק או חובה אלא הוא עדיין במסגרת של המלצות.

ג. ALARA היא מדיניות לצמצום של סיכונים ידועים באמצעות השמירה על חשיפה קטנה ככל האפשר. מדיניות זו מתחשבת בעלויות, בטכנולוגיה בתועלת הבריאותית והבטיחותית לציבור ועוד שיקולים תקציביים וחברתיים. עקרון זה אינו מיושם בנושא החשיפה לקרינה בלתי מייננת.

דוגמאות ליישום עקרונות של זהירות בעולם

יישום מדיניות של זהירות (בעיקר זהירות מונעת) לנושא שדות אלקטרומגנטיים הוא עניין בעייתי שאין עליו הסכמה, שונה ממדינה אחת לשנייה ומושפע בעיקר מלחצים פוליטיים וחברתיים ולא בהכרח משיקולים מדעיים.

חלק מהמדינות יישמו עקרון זה בדרכים זולות, פשוטות וולנטריות שלא בהכרח התבססו על אפקטים בריאותיים כמו העברת מידע מעודכן, אמין לציבור. חלק אחר החליטו ליישם עיקרון זה בדרכים אחרות כמו החמרת התקנים. להלן מספר דוגמאות ממדינות שונות בעולם המיישמות עקרון זה בדרכיהם השונות. חלק מהדוגמאות מיושמות וחלק הן למעשה המלצות המתבססות על דעת מומחים.

1. ישראל

המשרד לאיכות הסביבה ואיגוד ערים לאיכות הסביבה חיפה אמצו את "עיקרון הזהירות המונעת". עיקרון זה מיושם כאן באופן הבא:

- העברת מידע לציבור בנושא תחנות שידור סלולריות המוצבות בשטח איגוד ערים חיפה. המידע כולל: כתובות, רמות קרינה סביב כל אתר, נתונים לגבי היתרים ואישורים כולל היתרי בנייה. המידע מועבר באמצעות אתר האינטרנט של האיגוד: www.envihaifa.org.il.

- העברת מידע לציבור לגבי רמת חשיפתם לקרינת RF ממקורות שונים המוצבים בשטח איגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה. מידע המתבסס על העבודה שמסקנותיה תוארו בפרק 5.2 בדוח זה. הדוח מפורסם באתר האינטרנט של האיגוד.

- העברת מידע לציבור בנושא מיקום אנטנות סלולריות בכל הארץ באמצעות המפה האינטראקטיבית המופיעה באתר האינטרנט של המשרד לאיכות הסביבה: www.sviva.gov.il. המידע כולל שם החברה הסלולרית, רמות חשיפה מקסימליות, כתובות ומידע לגבי ההיתרים המונפקים ע"י המשרד לאיכות הסביבה.

- החלטת הממונה על קרינה במשרד לאיכות הסביבה לקבע "סף חשיפה סביבתי" הנמוך בפי 10 "מסף החשיפה הבריאותי".

- העברת מידע לציבור באמצעות אתר האינטרנט של המשרד לאיכות הסביבה. מידע הכולל: שאלות ותשובות בנושא, כתבות, מאמרים ופרסומים בנושא. באחד המאמרים ניתן למצוא מספר המלצות פשוטות להורדת רמת חשיפת הציבור לקרינה כמו: העדפה לשימוש בטלפון רגיל על טלפון נייד, המלצה להמעיט במספר ובמשך השיחות, המלצה לשימוש בטלפון סלולרי מחוץ למבנה סגור ולהמנע מהשימוש בו במקומות בהן הקליטה נמוכה, שליפת אנטנה בעת השימוש בטלפון סלולרי ועוד.

2. צרפת

- פרופ' סנטיני המליץ ובהתבסס על תוצאות מחקרו האיפדמיולוגי (פרק 3.3 בדוח זה) **לא להציב אנטנות סלולריות במרחק הקטן מ-300 מטר מאזורי אוכלוסייה**. חלק מראשי ערים בצרפת מיישמים המלצה זו.

בנוסף הוא ממליץ לבצע מדידות קרינה סביב תחנות השידור בשעות שונות של היום ומספר פעמים בשנה. עפ"י המלצתו, יש לשמור שהממוצע השנתי המקסימלי באזורי מגורים לא יעבור את הערך: $0.1 \mu\text{W}/\text{cm}^2\text{-sq}$ (0.61 V/m), (0.02% מתקן ICNIRP).

- דוח שפורסם ב-2001 מטעם ההנהלה על בריאות הציבור בצרפת ממליץ: להקטין למינימום את השימוש בטלפונים סלולריים; להימנע מהחזקתו קרוב לרקמות רגישות; להרחיק את אלומת הקרינה העיקרית (Main beam) מאזורים רגישים כמו בתי ספר, בתי חולים ועוד.

- מועצת העיר Devon שבצרפת, החליטה בשל החששות הבריאותיות ש-500 מטר הוא המרחק המינימלי בין תחנות שידור ובתים.

3. בריטניה

- חלק מהמלצות וועדת המומחים הבריטית, "וועדת סטיוארט" (פרק 3.4 בדוח זה) שהוצעו לממשלת בריטניה משיקולים של זהירות מונעת:

א. למנוע, בקרב ילדים, את השימוש הנפוץ בטלפונים לשיחות שאינן חיוניות.

ב. לערוך בדיקות ביקורת מתמשכות, אקראיות ובלתי תלויות לרמות הקרינה סביב תחנות הבסיס. עדיפות ראשונה לביצוע מדידות בבתי ספר ובסביבתם.

ג. לכוון את שידור האנטנות המוצבות על מבנה בית ספר או קרוב אליו, בצורה שהאלומה העיקרית (beam of greatest intensity) **לא תפגע** בשטח בית הספר או בבניינים, אלא בהסכמת בית הספר או ההורים.

ד. להחליף דרישות NRPB בדרישות ICNIRP המחמירות יותר (פרק 2.1 בדוח זה).

ה. להקים מאגרי נתונים אזוריים לכל תחנות השידור הסלולריים, והנתונים יכללו: שם החברה המפעילה את האתר, גובה האנטנה מעל הקרקע, תאריך תחילת השידור, תדירות השידור ותכונות הסיגנאל המשודר, עוצמת השידור ועוד. חשוב שאינפורמציה זו תהיה זמינה לציבור ובצורה פשוטה.

- פרופ' היילנד (פרק 3.3 בדוח זה) ממליץ למנוע באופן מוחלט את השימוש בטלפונים סלולריים בקרב ילדים, ואת הצבת תחנות בסיס בקרבת בתי ספר וגני ילדים.

4. איטליה, שוויץ, לוקסימבורג, זלסבורג

מדינות וערים אלה החליטו ליישם את עקרון הזהירות המונעת באזורים רגישים באמצעות החמרה של התקנים הבינלאומיים (פרק 2.2 בדוח זה), על אף שאין עדיין הסכמה עולמית לגבי הרמות הנמוכות בהרבה מהתקנים המקובלים, אשר מהוות לסיכון בריאותי.

- איטליה החמירה את רמת החשיפה המקסימאלית ל- **0.010 mW/cm-sq** לעומת הדרישה של ICNIRP: **0.45 mW/cm-sq** בתדר 900 MHz. כלומר החמרה בפקטור 45.

- שוויץ החמירה את רמת החשיפה המקסימאלית ל- **0.0042 mW/cm-sq**. כלומר החמרה בפקטור 100 יחסית לתקן ICNIRP.

- לוקסימבורג אמצה רמת חשיפה מקסימלית של **0.005 mW/cm-sq**. כלומר החמרה בפקטור 90 יחסית ל- ICNIRP.

- זלסבורג (אוסטריה) החליטה על רמת חשיפה מקסימלית של **0.0010 mW/cm-sq**. כלומר החמרה בפקטור 450 יחסית ל- ICNIRP.

5. ניו-זילנד

מעבר לעמידה בדרישות ICNIRP (טבלה המסכמת בפרק 2.2 בדוח זה), הסטנדרט הניו-זילנדי כולל דרישה נוספת והיא (ציטוט):

"Minimizing, as appropriate, RF exposure which is unnecessary or incidental to achievement of service objectives or process requirements, provided that this can be achieved at modest expense."

כלומר דרישה למזער, במידת האפשר, כל חשיפה מיותרת של קרינת RF המתקבלת מהצבת משדרים, בתנאי שהדבר ניתן להשגה ובמחירים צנועים.

5. המלצות ארגון הבריאות העולמי

עד להשלמת המחקר בתחום (פרוייקט ה-WHO) ממליץ ארגון הבריאות העולמי על נקיטת הצעדים הבאים משיקולי זהירות:

- **שמירה קפדנית על תקני הבטיחות הארציים הבינלאומיים:** תקנים אלה, המבוססים על הידע הקיים, נועדו להבטיח הגנה על האוכלוסיה הכוללת: אנשים המשתמשים במכשירי קשר ובטלפונים אלחוטיים, אנשים העובדים בתחנות השידור הסלולריים או הגרים בסמוך להן, אוכלוסיה שאינה משתמשת בציוד זה אלא עלולה להיחשף להשפעתו.
- **התייחסות להפרעות הנגרמות על ידי שדות אלקטרומגנטיים:** טלפונים ניידים עלולים לגרום הפרעה אלקטרומגנטית למכשירים חשמליים שונים. לכן יש לתת את הדעת לכך להיזהר בשימוש בטלפונים ניידים במקומות מסוימים, לדוגמה ליד ציוד אלקטרוני רפואי הפועל בבתי חולים במחלקות לטיפול נמרץ ובמחלקות אחרות. כמוכן, הפרעה עלולה להיגרם גם למערכות ניווט של מטוסים, וכן למכשירים רפואיים כמו קוצבי לב ומכשירי שמיעה. אנשים הנעזרים במכשירים כאלה צריכים לקבל ייעוץ רפואי-טכני לגבי מידת הסיכון מתופעות אלה, לפני שהם מחליטים להשתמש בטלפונים סלולריים.
- **אמצעי בטיחות פשוטים:** יש להקפיד על הקמת גדרות או חומות סביב אתרי האנטנות, כדי למנוע מאנשים בלתי מורשים להתקרב לאזורים שבהם עלולה להיות חשיפה לעוצמה גבוהה של גלי רדיו. לגבי מכשירי הטלפון עצמם, אין עדות מדעית לכך שיש צורך בכיסוי חוסם גלי רדיו בעת השימוש.
- **התייעצות עם הרשויות המקומיות ועם הציבור לגבי מיקום תחנות השידור:** אנטנות של סלולריות אמורות לספק קליטה טובה על פני שטחים נרחבים, ולהבנות באופן המאפשר גישה נוחה ובטוחה לצורך אחזקתן השוטפת. אמנם, עוצמת גלי הרדיו באזור הסמוך לאנטנות אינה נחשבת לגורם המסוכן לבריאות, אך בזמן ההחלטה על מיקום האנטנות יש להתחשב בגורמים נוספים, כגון הצד האסטטי והרגישות לדעת הקהל. **לדוגמה, הצבת תחנות שידור ליד גני ילדים, בתי ספר או מגרשי משחקים מחייבת הסכמה מצד הציבור.** יש לקיים דו שיח פתוח בין הגוף המפעיל את התחנה לבין הציבור, עוד בשלב התכנון על מיקום האנטנות, כדי לייצור אמון והבנה מצד הציבור כלפי אמצעי תקשורת זה.
- **הקמת מערך של העברת מידע רפואי ובריאותי בין המדענים, הרשויות, יצרני הציוד והציבור, שיעזור בהעלאת המודעות הכללית בנושא וההבנה לגבי הטכנולוגיה של התקשורת הסלולרית, וימנע התעוררות של חוסר אמון ופחדים- ממשיים או מדומים- בקרב הציבור.**

6 סיכום ומסקנות

פרק זה כולל סיכום ומסקנות לכל אחד מהפרקים לפי הסדר הקיים בדוח. אנו בחרנו להציג מסקנות של כל אחד מהפרקים בסוף, כדי להימנע מלחזור פעמיים על אותם הדברים.

6.1 דרישות וסטנדרטים

- א. הסטנדרטים המקובלים בעולם להגבלת חשיפת הציבור לקרינה בלתי מייננת הם: FCC של הוועדה הפדרלית לתקשורת של ארה"ב, IEEE/ANSI של ארגון מהנדסי חשמל והאלקטרוניקה ומכון התקנים האמריקאי, NRPB של המועצה הלאומית הבריטית להגנה מקרינה, NCRP של המועצה הלאומית להגנה מקרינה של ארה"ב ו ICNIRP של הוועדה הבינלאומית להגנה מפני קרינה בלתי מייננת. המחמיר מביניהם (פרק 2.1) הוא ICNIRP.
- ב. ברב מדינות העולם המערבי כולל בישראל משתמשים בתקן ICNIRP: גרמניה, אוסטריה, הולנד, צרפת, שוודיה, דנמרק, אנגליה, נורבגיה, ניוזילנד ואוסטרליה. ארצות הברית, יפן, קנדה אמצו תקן ה-FCC שהינו פחות מחמיר מ-ICNIRP.
- ג. איטליה ושוויץ החליטו משיקולי זהירות מונעת להחמיר את התקנים מעבר למגבלות ICNIRP. התקן האיטלקי הוא 0.010 mW/cm-sq ובאזורים מסוימים הוא 0.0025 mW/cm-sq . כלומר החמרה בפקטור 45 עד 180 מדרישות ICNIRP. התקן השוויצרי אף מחמיר יותר מהאיטלקי: 0.0042 mW/cm-sq .
- ד. כאמור לעיל, רב מדינות העולם המערבי אמצו את דרישות ICNIRP אך לא בכולם קיימת דרישה מחייבת לביצוע מדידות קרינה.
- בישראל, גרמניה, שוודיה, פינלנד, יפן, יוון, ארצות הברית, קנדה, איטליה ושוויץ קיימת דרישה מחייבת לביצוע מדידות קרינה. בחלק ממדינות אלו הדרישה היא במסגרת חוק בנושא. בישראל קיימת הצעה של חוק שעדיין לא אושרה סופית.
- ה. בישראל קיים מנגנון מחמיר לקבלת אישור הפעלה לאתר מסוים מהמשרד לאיכות הסביבה. מנגנון שאינו קיים באף מדינה אחרת (פרק 2.3 בדוח). זה, בנוסף לפיקוח השנתי לכל אתר סלולרי.
- ו. בהשוואה למדינות מערביות אחרות בעולם, הדרישות הישראליות, התקן המאומץ, שיטות הפיקוח וקבלת ההיתרים הם מהמתקדמים ביותר בעולם.

6.2 השפעות בריאותיות

- א. הגדרת ארגון הבריאות העולמי לנושא בריאות, כוללת היבטים של רווחה פיזית, נפשית וחברתית מעבר להיבט הקשור בגרימת מחלות.
- ב. הספרות מדווחת על שלושה סוגי השפעות כתוצאה מחשיפה לקרינת RF: השפעות תרמיות, א-תרמיות והשפעות עקיפות (פרקים 3.1, 3.2, 3.3).
- ג. קיימת הסכמה עולמית שהתקנים המקובלים בעולם כמו ICNIRP ואחרים (טבלה 2.1) מבטיחים הגנה מושלמת מאפקטים של חימום.

- ד. השפעות בריאותיות א-תרמיות נגרמות מהשפעה ישירה וממושכת של קרינת רדיו, בעוצמות נמוכות מכדי לגרום לחימום הגוף, כלומר בעוצמות שהן נמוכות בהרבה מהדרישות והתקנים הבינלאומיים המקובלים (פרק 3.3 בדוח זה).
- ה. הסימפטומים של ההשפעות הא-תרמיות המדווחות בספרות הם (פרק 3.3 בדוח זה): כאבי ראש, עייפות, דיכאון, הפרעות בשינה, חוסר היכולת להתרכז, ירידה בזיכרון, שינויים בזמני תגובה ואפילו עלייה בסיכון לחלות בסרטן. נשים יותר רגישים להשפעות קרינה מאשר גברים. אנשים אינם מושפעים באופן זהה מקרינה אפילו לאחר חשיפתם לעוצמות ולפרקי זמן זהים.
- ו. קיימת הסכמה עולמית שנושא ההשפעות הבריאותיות הא-תרמיות עדיין מצוי במחלוקת.
- ז. קיימת הסכמה עולמית שבמידה ותוכנה השפעות בריאותיות א-תרמיות שליליות כתוצאה מהשימוש בטכנולוגיה הסלולרית, הקבוצה הפגיעה ביותר היא ילדים מהסבות הבאות: מערכת חיסונית חלשה, מערכת העצבים נמצאת בשלבי התפתחות, בליעת האנרגיה ברקמות הראש גדולה יותר – גודל ראש קטן ושלד רזה, זמן חשיפה לקרינה ארוך יותר.
- בתדירות הסלולר, ספיגת האנרגיה בגופו של ילד בגיל שנה כפולה מספיגת האנרגיה אצל מבוגר. ספיגת האנרגיה בגוף ילד בגיל חמש שנים גדולה ב- 60% מאצל מבוגר.
- ח. דעת הארגונים הסביבתיים והבריאותיים הממשלתיים כמו WHO, EPA, הקהילה האירופאית ואחרים היא: שעפ"י מאזן ההוכחות **עד היום**, החשיפה לקרינת רדיו ברמות הנמוכות ממגבלות ICNIRP, אינה גורמת להשפעות בריאותיות שליליות לכלל האוכלוסיה.

6.3 פרויקט ארגון הבריאות העולמי לחקר שדות אלקטרומגנטיים

- א. יותר מ- 40 ממשלות תומכות ומתעניינות בפעילות המדעית של פרויקט זה. המטרה הסופית היא להגיע להערכת סיכונים נכונה בעניין החשיפה לשדות אלקטרומגנטיים.
- ב. אחד המחקרים החשובים המתבצע במסגרת ה- EMF-Project, הוא המחקר המתבצע כיום ע"י הסוכנות הבינלאומית לחקר הסרטן (IARC).
- מחקר אפידמיולוגי זה, בוחן את הקשר האפשרי שבין השימוש במכשירי טלפון ניידים לבין השפעות בריאותיות שליליות לטווח ארוך. בין ההשפעות הנבחנות גידולי מוח.
- המחקר כולל אוכלוסיית מחקר גדולה. שותפות בו 14 מדינות ברחבי העולם כולל ישראל: דנמרק, פינלנד, צרפת, גרמניה, איטליה, שבדיה, אנגליה, נורבגיה, אוסטרליה, ניוזילנד, קנדה, יפן וארה"ב. תוצאותיו אמורים לתת בעוד כשנה את התשובה המדויקת ביותר עד היום בנושא השפעת טלפונים סלולריים.
- ג. עפ"י דעת ה- WHO עד היום, התופעות הא-תרמיות אינן מבוססות, והשלכותיהן על גוף האדם ובריאותו עדיין אינן ברורות, ועל כן אינן מספקות בסיס ודאי להחלטה בדבר הגבלת חשיפתם של בני אדם לגלי רדיו מעבר לדרישות הקיימות היום.

6.4 תחנות שידור סלולריים באזורים עירוניים

- א. בחיפה ובאזורים עירוניים אחרים ניתן להבחין במספר סוגים של תחנות: קרקעיות המוצבות על מגדל/תורן בגובה 20 עד 40 מטר מהקרקע, אנטנות המוצבות על גבי בניינים

גבוהים ומבני מגורים – על תורן או על עוקצים, אנטנות משתפלות, אנטנות פנימיות זעירות הנמצאים בתוך קניונים, בתי חולים, בנייני משרדים ועוד.

ב. טווח הבטיחות לתחנות קרקעיות הוא כ- 10 מטרים, לתחנות המוצבות על גגות בניינים הוא כ- 6 מטר ולאנטנות הפנימיות הוא עד 50 ס"מ.

ג. רמות הקרינה המדווחות מכל העולם, במקומות ציבוריים, בקרבת תחנות סלולריים, כולל בחיפה אינן עולות על 1% מדרישות ICNIRP (פרק 5.2).

6.5 מדיניות של זהירות

א. עקרון הזהירות הוא מדיניות לניהול סיכון במקרים בהם קיימת רמה גבוהה של אי וודאות מדעית. מדיניות המשקפת את הצורך לפעול במקרים בהם קיים פוטנציאל לסיכון רציני ללא הצורך בהמתנה לתוצאות המחקריות.

ב. הוועידה האירופאית (EC,2000) מצדיקה ומעודדת את השימוש בעקרון הזהירות כל עוד נושא "ההשפעות הבריאותיות השליליות כתוצאה מחשיפה ארוכת טווח לרמות קרינה הנמוכות מהתקנים הבינלאומיים" מצוי במחלוקת ובחוסר ודאות מדעית. גישה אשר אומצה גם ע"י ה-WHO.

ג. יישום מדיניות של זהירות (בעיקר זהירות מונעת) לנושא שדות אלקטרומגנטיים הוא עניין בעייתי שאין עליו הסכמה, שונה ממדינה אחת לשנייה ומושפע בעיקר מלחצים פוליטיים וחברתיים ולא בהכרח משיקולים מדעיים.

ד. חלק מהמדינות יישמו עקרון זה בדרכים זולות, פשוטות וולנטריות שאינן בהכרח מבוססות על אפקטים בריאותיים, כמו העברת מידע מעודכוואמין לציבור.

חלק אחר החליט ליישם עיקרון זה בדרכים אחרות כמו החמרת התקנים.

ה. מדינות כמו איטליה, שוויץ, לוקסימבורג והעיר זלסבורג החליטו ליישם עקרון זה ע"י החמרה של התקנים:

- איטליה החמירה את רמת החשיפה המקסימאלית ל- 0.010 mW/cm-sq לעומת הדרישה של ICNIRP: 0.45 mW/cm-sq בתדר 900 MHz. כלומר החמרה בפקטור 45.
- שוויץ החמירה את רמת החשיפה המקסימאלית ל- 0.0042 mW/cm-sq . כלומר החמרה בפקטור 100 יחסית לתקן ICNIRP.
- לוקסימבורג אמצה רמת חשיפה מקסימלית של 0.005 mW/cm-sq . כלומר החמרה בפקטור 90 יחסית ל- ICNIRP.
- זלסבורג (אוסטריה) החליטה על רמת חשיפה מקסימלית של 0.0010 mW/cm-sq . כלומר החמרה בפקטור 450 יחסית ל- ICNIRP.

ו. מספר ערים בצרפת החליטו על 300 מטר כמרחק מינימלי בין אתר שידור לבתי מגורים.

ז. במספר מדינות בעולם ממליצים למנוע, את השימוש הנפוץ בטלפונים בקרב הילדים.

ח. בבריטניה ממליצים עפ"י מסקנות וועדת סטיוארט:

- למנוע, בקרב ילדים, את השימוש הנפוץ בטלפונים לשיחות שאינן חיוניות.
- לערוך בדיקות ביקורת מתמשכות, אקראיות ובלתי תלויות לרמות הקרינה סביב תחנות הבסיס. עדיפות ראשונה לביצוע מדידות בבתי ספר ובסביבתם.
- לכוון את שידור האנטנות המוצבות על מבנה בית ספר או קרוב אליו, בצורה שהאלומה העיקרית (beam of greatest intensity) **לא תפגע** בשטח בית הספר או בבניינים,

אלא בהסכמת בית הספר או ההורים.
 ט. בניוזילנד, בנוסף לעמידה בדרישות ICNIRP, הסטנדרט כולל דרישה, המחייבת מזעור כל חשיפה מיותרת של RF בעת הקמת משדרים, בתנאי שהדבר ניתן להשגה במחירים צנועים. כלומר אם קיימות מספר חלופות להצבת אנטנה במקום מסוים, יש לבחור בחלופה המבטיחה מינימום חשיפה לקרינה, בתנאי שהיא מספקת את דרישות הכיסוי הדרוש.
 י. המשרד לאיכות הסביבה ואיגוד ערים לאיכות הסביבה חיפה אמצו את "עיקרון הזהירות המונעת" (פרק 5.3 בדוח). יישומו כאון מתבצע ע"י העברת מידע לציבור בנושא תחנות שידור סלולריים, ביצוע מדידות אקראיות מקיפות, קביעת "סף חשיפה סביבתי" הנמוך בפי 10 מסף החשיפה הבריאותי ועוד.

7 מקורות ספרות

- חלק רב ממקורות הספרות שהתבססתי עליהם לכתיבת דוח הושגו באמצעות המדיה האלקטרונית. מקורות הכוללים: מאמרים, דוחות, דפי מידע וכדומה. להלן חלק ממקורות הספרות כולל אתרי אינטרנט. כל אחד מהן כולל עשרות מקורות נוספים, שנעזרתי בהן אך לא צרפתי לרשימה זו.
1. פרסומי המשרד לאיכות הסביבה בנושא קרינה בלתי מייננת באתר: www.sviva.gov.il.
 2. סדרת ה-Fact Sheets של ארגון הבריאות העולמי בנושא: "Electromagnetic Fields and Public Health" באתר: www.who.int/en/.
 3. The International EMF Project (EMF): Research, Standards, EMF Publications&Information resources, Meetings: www.who.int/peh-emf/en/.
 4. "EME Series Fact Sheets" באתר: www.arpana.gov.au/ של Australian Radiation Protection And Nuclear Safety Agency.
 5. "Mobile Phones and Health", William Stewart (Independent Expert Group on Mobile Phones), אפריל 2000. הדוח קיים באתר: www.iegmp.org.uk.
 6. המועצה הלאומית הבריטית להגנה מקרינה: www.nrpb.org/.
 7. הוועדה הבינלאומית להגנה מקרינה בלתי מייננת: www.icnirp.de/downloads.htm.
 8. G.J.Hyland, How Exposure to GSM@TETRA Base-station Radiation can Adversely Affect Humans, May 2003.
 9. www.microwavenews.com.
 10. הוועדה הפדראלית לתקשורת של ארה"ב: www.fcc.gov/oet/rfsafety.
 11. www.rfsafety.com.
 12. www.newscientist.com.
 13. מכון התקנים האמריקאי: www.ansi.org.

14. R. Santini, Arguments in Favor of Applying The Precautionary Principle to Counter The Effects of Mobile Phone Base Stations, Hearing of 6 March 2002 at the request of Senator Jean-Louis LORRAIN and Daniel RAOUL.

15. ל. שכטר & ד. שיבר, שדות אלקטרומגנטיים וגוף האדם, הפקולטה להנדסת חשמל, הטכניון, מרץ 2002.

16. פרטוקול מס' 11 משיבת ועדת המדע והטכנולוגיה, בנושא: דוח מסכם של המרכז לבקרת מחלות - בחינת קשר אפשרי בין חשיפה לשדות אלקטרומגנטיים בתדרי רדיו לבין תחלואה בסרטן בישובים באזור השרון, יום שני, 16 ביוני 2003.

17. John E. Moulder, Cellular Phone Antennas (Mobile Phone Base Stations) and Human Health, September 2003. www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html.