

דיגום מתכות ואניונים במפרץ חיפה

תוצאות דיגום מתכות ואניונים לא מתפרסמות באופן שוטף אלא רק בדוחות השנתיים של האיגוד, המתפרסמים באיחור ניכר (הדו"ח המסכם של שנת 2013 התפרסם בדצמבר 2014). לפיכך אין בידינו את הנתונים לגבי שנת 2014.

בדו"ח זה נתייחס לשנים 2012-2013.

נקבע כי יש לבצע 26 דיגומים בשנה (פעם בשבועיים). בפועל בשנת 2012 נערכו 15 דיגומות בארבע תחנות במקביל: נווה שאנן, איגוד, קריית חיים וטבעון (בתחנת קריית חיים הופסקה הדגימה לאחר 5 דיגומים), בשנת 2013 נערכו 18 דיגומות בשלוש תחנות: נווה שאנן, איגוד וטבעון. ביקורת על מספר הדיגומים נכתבה בדו"ח מבקר המדינה^[1]: "כדי לחשב ממוצע שנתי של ריכוז חומרים מסוימים באוויר ולקבוע להם תקנים שנתיים, כגון ערכי סביבה וערכי התרעה, יש לבצע 52 דיגומות בשנה, כלומר פעם בשבוע. ואולם בתכנית לביצוע דיגומות שהכין המשרד להג"ס באוקטובר 2010 נקבע כי "הבדיקות תערכנה אחת לשבועיים (כל 15 יום) כלומר 26 פעמים בשנה". המשרד להג"ס לא עמד אף ביעד המופחת שקבע לעצמו, ובשנים 2011 ו-2012 נעשו דיגומות מעטות למדי, ולכן אי-אפשר להסיק מהן מסקנות ברורות ולראות מגמות בריכוזי המזהמים השונים".

המזהמים הנדגמים:

מתכות ב-PM2.5 ו-PM10: ונאדיום, ארסן, עופרת, ניקל, קדמיום, כרום (בשנת 2012 לא התבצעו דיגומות כרום)
אניונים ב-PM2.5 ו-PM10: סולפאטים, ניטראטים, כלורידים, פוספטים (בשנת 2013 לא התבצעו דיגומות פוספטים)

תקנות חוק אוויר נקי קובעות ערכי ייחוס (סביבה ויעד) לריכוז סולפטים ומתכות (ונאדיום, ארסן, עופרת, ניקל וכרום) **בכלל החומר החלקיקי המרחף (SPM)** ואילו המדידות מבוצעות על גבי **PM2.5 ו-PM10**.
SPM – חומר חלקיקי עדין מרחף, כלל חלקיקים שקוטרם קטן מ-45 מיקרון (נקרא גם TSP = כלל אבק מרחף). קבוצה הכוללת מספר תת קבוצות, אותן מקובל לסווג לקבוצות עפ"י גודלם. בקבוצה נכללים גם PM2.5 ו-PM10.

PM10 – חלקיקים נשימים שקוטרם קטן מ-10 מיקרומטר

PM2.5 – חלקיקים נשימים עדינים, שקוטרם קטן מ-2.5 מיקרומטר

מידע כללי על חלקיקים באתר הקואליציה לבריאות הציבור

כיוון שהדיגומות מודדות את המתכות בחלקיקים PM2.5 ו-PM10 בלבד סביר להניח כי התוצאות המתקבלות נמוכות יחסית למצב בו המתכות היו נמדדות על גבי כלל החלקיקים (SPM), אזי היו הריכוזים גבוהים יותר.

עבור האניונים: ניטראטים, פוספאטים וכלורידים לא נקבעו ערכי סביבה או ערכי יעד בחוק אוויר נקי.

יש לציין כי איגוד ערים אזור מפרץ חיפה ביקש לקבוע בעבר^[2] ערכי ייחוס למתכות וסולפטים עבור חומר חלקיקי מרחף נשים PM10 כפי שנעשה בדירקטיבה האירופית ובארה"ב.

ערכי היעד והסביבה השנתיים המצויים בחוק אוויר נקי זהים לערכי הייחוס המצויים בחוק הדירקטיבה האירופית עבור מתכות (פרט לניקל $25\text{ng}/\text{m}^3$ בחוק אוויר נקי לעומת $20\text{ng}/\text{m}^3$ בדירקטיבה האירופית), אך הדירקטיבה האירופית מתייחסת למתכות בחלקיקי PM_{10} בעוד בחוק אוויר נקי הערכים מיוחסים ל- SPM .

אם נרצה לבחון את התוצאות לערכי הייחוס של הדירקטיבה האירופית עבור PM_{10} בלבד נראה כי הם עבור **ממוצע שנתי**. על מנת לבדוק עמידה בערך שנתי צריך לדגום פעם בשישה ימים במהלך השנה (52 דגימות). מספר המדידות המועט (15 יממות בשנת 2012, 18 יממות בשנת 2013) שלא נפרסו לאורך כל השנה (נערכו בין מאי לבין נובמבר בשנת 2012 ובין אפריל לבין דצמבר 2013), לא יכול לתת אינדיקציה לכל השנה ולכן יש צורך בניטור מקיף יותר.

תוצאות:

נמצאו חריגות של ארסן בתחנת ניטור בניין האיגוד באזור צומת הצ'ק פוסט בשנים 2012 ו-2013.

בשנת 2013: חריגה של ארסן ב- PM_{10} מערך היעד היממתי, בשיעור של 10% (בהשוואה לערך הייחוס השנתי של הדירקטיבה).

בשנת 2012: שתי חריגות של ארסן ב- $\text{PM}_{2.5}$ מעל ערך היעד היממתי, בשיעורים של 26% ו-38% (בהשוואה לערך הייחוס היממתי של ארסן ב- SPM).

ערכי הייחוס לארסן המצויים בחוק אוויר נקי:

ערך יעד יממתי ב- SPM (חומר חלקיקי עדן מרחף) - $2\text{ng}/\text{m}^3$

ערך יעד שנתי ב- SPM (חומר חלקיקי עדן מרחף) - $2\text{ng}/\text{m}^3$

ערך סביבה שנתי ב- SPM (חומר חלקיקי עדן מרחף) - $6\text{ng}/\text{m}^3$

ערכי הייחוס לארסן המצויים בדירקטיבה האירופית ובסוכנות האמריקאית להגנה על הסביבה:

ערך סביבה שנתי ב- PM_{10} (חומר חלקיקי שקוטרו קטן מ-10 מיקרומטר) - $6\text{ng}/\text{m}^3$

שאר המזהמים שנבדקו היו מתחת לערכי הייחוס היממתיים שנקבעו בחוק אוויר נקי.

שוב, יש לחזור ולציין כי הערכים בחוק אוויר נקי מיוחסים לריכוזי מזהמים ב- SPM . בהתייחסות לערכי הדירקטיבה האירופית (PM_{10}) יש בעייתיות כיוון שההתייחסות ל- PM_{10} כפי שמתייחסת הדירקטיבה היא ביחס למוצעים שנתיים ולא נערכים מספיק דיגומים כדי שהמוצעים יוכלו לייצג ממוצע שנתי.

סיכום התוצאות מתוך דוחות איגוד ערים להגנת הסביבה אזור מפרץ חיפה:

מתוך דו"ח האיגוד 2013:

תוצאות תכולת מתכות יממתית מרבית וממוצע לתקופת המדידה, ננוגרם/מ"ק, בפרקציות PM2.5-ו-PM10

PM10	V		As		Cd		Ni		Pb		Cr*	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	8.8	18.2	0.8	2.2	0.3	0.8	4.1	10.8	8.4	22.9	1.8	4.1
נו"ש	8.1	25.5	0.5	1.2	0.3	0.8	4.4	16.6	6.8	26.6	1.9	7.5
טבעון	8.2	23.7	0.5	1.2	0.3	0.7	4.0	16.0	6.6	24.9	1.8	6.1

PM2.5	V		As		Cd		Ni		Pb		Cr *	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	8.7	18.8	0.6	1.9	0.3	0.9	4.1	10.8	8.5	27.8	1.9	4.9
נו"ש	6.6	17.4	0.4	1.3	0.3	0.8	3.2	9.1	5.7	21.4	1.6	3.6
טבעון	6.3	15.9	0.4	0.7	0.3	0.5	3.4	8.5	5.3	18.8	1.3	2.9
	V		As		Cd		Ni		Pb		Cr VI*	
ערכי סביבה	1000		6		5		25		2000		1,200	
	TSP- ימתי		PM10 - שנתי		PM10 - שנתי		TSP - שנתי		TSP-ימתי		TSP - שנתי	
ערכי יעד 'ימתיים' - ב- TSP	800		2		(PM10) 5		25		2000			

* ערך הסביבה לכוּם מתייחסים לכוּם 6 ערכי. האנליזה המעבדית לכוּם נערכה לכוּם כללי (Total)

תוצאות תכולת אניוניים יממתית מרבית וממוצע לתקופת המדידה, מיקרוגרם/מ"ק, בפרקציות

PM2.5-ו-PM10

PM2.5	SO4=		NO3-		CL-	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	4.2	8.1	1.3	6.7	0.1	1.4
נו"ש	3.1	5.2	0.3	1.5	0.2	1.7
טבעון	3.4	7.5	0.2	2.3	0.1	0.5

PM10	SO4=		NO3-		CL-	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	4.1	8.1	1.3	6.7	0.2	1.4
נו"ש	3.9	7.8	1.0	4.3	0.3	1.7
טבעון	4.1	8.7	1.0	6.7	0.2	1.9

מתוך דו"ח האיגוד 2012:

טבלאות ריכוז תוצאות תכולת מתכות יממתית מרבית ומוצע לתקופת המדידה, נוגרס/מ"ק, בפרקציות

PM10 ו-PM2.5

PM10	V		As		Cd		Ni		Pb	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	9.5	28.7	0.6	1.7	0.3	0.5	3.6	9.1	10.4	25.3
נו"ש	9.7	31.5	0.5	1.7	0.2	1.0	4.2	14.4	5.8	15.7
טבעון	7.1	21.6	0.6	1.7	0.3	0.5	3.3	15.0	5.4	10.3
ק.חיים	10.4	16.7	0.9	1.6	0.3	0.6	1.6	10.5	6.3	17.0

PM2.5	V		As		Cd		Ni		Pb	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	8.7	25.2	0.7	2.8	0.2	0.7	3.3	8.6	10.6	28.3
נו"ש	9.7	27.6	0.5	1.7	0.2	1.1	4.1	13.2	6.5	18.0
טבעון	5.5	14.7	0.6	1.9	0.3	0.6	2.5	9.0	4.6	9.8
ק.חיים	10.6	18.4	0.9	1.7	0.7	1.0	6.0	10.5	7.0	13.4

טבלאות ריכוז תוצאות תכולת אניוניים יממתית מרבית ומוצע לתקופת המדידה, מיקרוגרם/מ"ק,

בפרקציות PM10 ו-PM2.5

PM10	SO4=		NO3-		PO4-3		CL-	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	5.3	10.1	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
נו"ש	4.9	9.9	2.6	5.7	0.0	0.0	0.1	0.9
טבעון	4.0	7.8	3.4	6.0	0.0	0.0	0.2	1.2
ק.חיים	4.7	6.8	3.4	6.5	0.0	0.0	1.2	2.6

PM2.5	SO4=		NO3-		PO4-3		CL-	
	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי
איגוד	4.9	10.0	2.2	4.4	0.0	0.0	0.1	0.6
נו"ש	4.4	9.1	2.6	7.2	0.0	0.0	0.0	0.1
טבעון	3.7	8.5	1.7	4.1	0.0	0.0	0.0	0.1
ק.חיים	4.8	8.6	1.6	2.8	0.0	0.0	0.4	1.3

[1] ממצאי דו"ח מבקר המדינה על מערך הניטור, דו"ח מבקר המדינה, "פליטת מזהמים מכלי רכב", דו"ח שנתי 64ג, תשע"ד 2014

[2] עמדת איגוד ערים להגנת הסביבה אזור מפרץ חיפה מתוך "הערות בנושא רשימת המזהמים שיש לכלול בתקן איכות אוויר"