

פיקוח על ביצוע ההוראות למניעת מפגעי זיהום אוויר (צווים אישיים)

בתי זיקוק לנפט, חיפה (בז"ן)



מה"ד סולר, בז"ן

בשנת 2013 בתי זיקוק נפט חיפה (להלן – בז"ן), פעלו במסגרת הוראות אישיות מעודכנות שנכנסו לתוקפן בתאריך 25.12.2009.

צריכת דלקים: בתאריך 1/4/2013 עברו בתי הזיקוק לצרוך גז טבעי במתקניו עם חידוש אספקת הגז הטבעי למתחם בז"ן. עד למועד זה, בז"ן צרכו תערובת של דלק נוזלי – מזוט דל-דל גופרית וגז שהוא תערובת של גז מייצור עצמי ("גז בתי זיקוק") וגז טבעי. בהתאם לזאת, תצרוכת הגז בשנת 2013 עלתה בשיעור של כ-55% ביחס לתצרוכת בשנת 2012 ואילו תצרוכת המזוט הייתה כשליש מהכמות שנצרכה בשנת 2012. כאמור, מזוט נצרך ברבעון הראשון של השנה בלבד.

אופן העמידה בהוראות הצו האישי:

- התקנת מערכת ראשונה לחימצון תרמי (TO) לטיפול ומניעת ריחות ממתקני הטיפול בשפכים, בסוף 2013 (TO נוסף יותקן במחצית השנייה של 2014).
- ביצוע 4 סבבים של בדיקת ריחות ע"י צוות מריחים מפעלי.

- המשך ביצוע תוכנית מתמשכת לאיתור ותיקון דליפות מרכיבי ציוד (LDAR) בתדירות של 6 שבבים לציוד מקטגוריה 1, סבב אחד לציוד מקטגוריה 2. ציוד מקטגוריה 3 הנבדק אחת לשנתיים יבדק במהלך שנת 2014.
- ביצוע דיגומים סביבתיים על גדר המפעל ב-6 נקודות.
- ביצוע 2 שבבים של דיגומי ארובות.
- העברה מקוונת של נתוני פליטה ואחרים הנמדדים בארובות למסוף מחשב של האיגוד.

ערכי פליטה מרביים לבז"ן בהתאם לצו האישי

מזהם	ארובה/מתקן	סוג דלק	ערך פליטה מירבי [מ"ג/מק"ית] 3% חמצן
NOx	מתקני שריפה (למעט תחנת הכוח)**	נוזלי	150 (450*)
		גז	150
	תחנת הכוח	נוזלי	150
		גז	100
	מה"ג	-	350
	פצ"ק	-	350
SOx	מתקני שריפה	נוזלי	200 (850*)
		גז	35
	פצ"ק	-	350
	מה"ג	-	0.2% מזינת H ₂ S למה"ג
PM	מתקני שריפה	נוזלי	20 (50*)
		גז	5
	פצ"ק	-	20
אמוניה	תחנת הכוח	-	10
	פצ"ק	-	50
TOC	מתקני שריפה	-	50
	מה"ג	-	50
	מסוף ניפוק דלקים	-	20 גרם/מ"ק לפי % חמצן מדוד
	מט"ש	-	50

מזהם	ארובה/מתקן	סוג דלק	ערך פליטה מירבי [מ"ג/מק"ט] 3% חמצן
Ni	מתקני שריפה ופצ"ק	-	0.5 מ"ג למ"ק
קדמיום		-	0.05 מ"ג למ"ק
טאליום וכספית		-	0.05 מ"ג למ"ק
Pb + Co + Ni + Te + Se		-	0.5 מ"ג למ"ק
Cr + V + Mn + Cu + Sb + Sn		-	1.0 מ"ג למ"ק
CO		נוזלי	80 לדלק נוזלי
	גז	50 לדלק גז	

* באישור מיוחד של השר להגנת הסביבה עקב הפסקת הזרמת הגז הטבעי
 ** עבור המתקנים: מה"ד סולר, איזומריזציה ומז"ג 4, ערך פליטה מרבי ל-NOx בשריפת דלק
 גזי: 100 מ"ג/מק"ט, לאחר הפעלת מתקן המיד"ן, בהתאם להתחייבות בז"ן בהיתר הבניה של
 המיד"ן.
 במקרים של שריפה מעורבת של דלק נוזלי עם דלק גז (במהלך 3 החודשים הראשונים לשנת
 2013), חושב ערך הפליטה המרבי המותר ע"פ הנוסחה המובאת בטבלה א' 2 לצו, הלוקחת
 בחשבון את כמויות כל סוג דלק וערך ההיסק התחתון שלו.

1. מעקב אחר עמידה בערכי פליטה: מעקב אחר הניטור הרציף

סוגי נתונים רציפים המועברים לאיגוד

הנתונים המועברים באופן מקוון למרכז הבקרה של האיגוד מבז"ן כוללים ריכוז NOx רציף
 בארובות מתקני השריפה, ריכוז SOx רציף מארובות 2 מתקני המה"גים וארובות הפצ"ק, עפ"י
 מדידות מדי ניטור רציפים (אנלייזרים) המותקנים בארובות; דרגת אטימות (Opacity) של גזי
 הפליטה בארובות מתקני השריפה ופצ"ק, עפ"י מדי אטימות רציפים מותקנים בהן, תכונות גזי
 הפליטה בארובות כגון: ספיקות נפחיות, טמפרטורה, לחות, תכולת חמצן ולחץ. נתונים נוספים
 המועברים: סטאטוס (או מצב) המתקנים, מדי הניטור, מצב אמצעים שניוניים המותקנים
 בארובות, צריכות דלקים – כמויות וסוג דלק, תכונות הדלקים, ספיקות גזים המופנים לשריפה
 בלפידים; סימון הזרמת H2S ללפידים בז"ן וכמות, ועוד.
 בשנת 2013 הועברו כ-220 סוגים שונים של נתונים רציפים באופן מקוון, מבית הזיקוק, לאיגוד,
 מתוכם:

נתונים מ-19 ארובות (מתקני שריפה, מתקני ייצור, VRU) ו-3 לפידים.

חריגות בפליטת תחמוצות חנקן- NOx:

1.1.1 תחנת הכוח- 3 דוודים 11, 21 ו-31:

עפ"י סעיף 15 לצו האישי, "חישוב תוצאות הניטור", חריגה יממתית מוגדרת כאשר הממוצעים היממתיים של כל מדידות הניטור במשך יממה עולים על ערכי הפליטה המרביים (המובאים בטבלה לעיל), ואילו חריגה חצי שעתית מוגדרת לפי סעיף 15 (ב) כאשר הממוצע החצי שעתי עולה על פי שתיים מערך הפליטה המירבי.

ע"פ נתוני הניטור הרציף המתקבלים באיגוד ממדי הנוקס הרציפים המותקנים בארובות תחנת הכוח, בשנת 2013 נרשמו 6 ערכים חריגים מעל ערך הפליטה המרבי בממוצע יממתי ו-28 ערכים חריגים מערך הפליטה המרבי בממוצע חצי שעתי. לאחר בניקוי המיקרים המותרים לחריגה עפ"י הצו האישי, נרשמו 5 חריגות חצי שעתיות ו-3 יממתיות. יצויין שנלקחו רק מיקרי חריגה מעל 20% (עפ"י רווח בר סמך שנקבע ע"י המשרד להגה"ס).

להלן פירוט הסיבות לחריגות:

טבלה 1: סיכום החריגות ב-NOx תחנת הכח בבז"ן, עפ"י הניטור הרציף בארובות תחנת הכח (דוודים 11, 21, 31)

סיבות המדידות החריגות	מספר ערכים חריגים בממוצעים חצי שעתיים	מספר ערכים חריגים בממוצע יממתי (לא חופף ל-1/2 ש")
א. תחזוקת מחממי אוויר לדוד	10	3
ב. תקלות ב SCR או בהזרקת אמוניה	3	0
ג. חריגות במהלך פעולות אחזקת דוד/תקלות בדוד	9	0
ד. הנעה/הדממת מתקן (דוד)	3	0
ה. סגירת ה SCR	5	1
ו. חוסר יציבות הדוד עקב מעבר לדלק גז	0	2
סה"כ ערכים חריגים	30	6
סה"כ חריגות בפועל*	5	3

*חריגות בפועל: לאחר ניקוי מיקרי חריגה מותרים עפ"י הצו- ראה הסברים להלן.

להלן פירוט גורמי החריגות:

א. תחזוקת מחממי אוויר לדוודים:

בעת שימוש במזוט בדוודים, שנבע מהמחסור בגז טבעי שנמשך עד אפריל 2013, מחממי האוויר לדוודים נסתמים כעבור פרקי זמן קצרים עקב הצטברות של מלחי אמוניום סולפאט הנוצרים מתגובה של הריאגנט (אמוניה) עם תחמוצות גופרית שנוצר בשריפה עקב נוכחות גופרית בדלק הגיבוי – מזוט. במקרים אלו נדרשת ביצוע עבודת אחזקה הכרחית של ניקוי

מחממי האוויר ממשקעים שבמהלכה נסגר מחצית מהדוד ומערכת ה-SCR מודממת וזאת ע"פ הנחיית ייצרן מערכת ה-SCR. במהלך פעולות אחזקה אלו, ישנן עליות בריכוז תחמוצות חנקן בגזי הפליטה עקב המעקף על ה-SCR ויתכנו חריגות מערכי הפליטה המרביים אשר בצו האישי לבתי-זיקוק.

שעות חריגה אלו נמנות במסגרת המכסה של 120 השעות השנתיות המותרות עפ"י הצו ל"תקלה באמצעי השניוני", כלומר, לא חושבו כחריגה. יובהר כי הוסכם ע"י האיגוד והמשרד להגה"ס למנות שעות תחזוקת מחממי האוויר, במסגרת שעות תקלה מותרות עפ"י ס' 2(ג) (2)(2) בצו האישי.

בשנת 2013, נספרו ע"י האיגוד 10 ממוצעים חצי שעתיים חורגים ו-3 מקרי חריגה בממוצעים יומיים. בסך כל החריגות האלו הסתכמו ב- 33.5 שעות חריגה בשל תקלה באמצעי שניוני. מיקרים אלה לא נספרו כי היו במסגרת ה-120 שעות המותרות, כאמור. בהשוואה לשנת 2012, שבמהלכה נספרו ע"י האיגוד 119.5 שעות חריגה חצי שעתיות כתוצאה מעצירת מערכת ה-SCR לניקוי מחממי אוויר, חל בשנת 2013 שיפור משמעותי בקיצור משכי הזמן הנדרשים לביצוע פעולת אחזקה זו כתוצאה מחידוש הספקת הגז הטבעי בתחילת אפריל 2013, אשר פתרה את הצורך לבצע הדממות של ה-SCR לצורך נקיונות תכופים אלו.

ב. תקלות SCR או במערכת הזרקת אמוניה :

במהלך 2013 נספרו 3 ממוצעים חצי שעתיים חורגים שבשל עצירת ה-SCR עקב תקלה בשסתום או עקב תקלה במערכת הזרקת אמוניה (הריאגנט המבצע חיזור תחמוצות החנקן לחנקן אלמנטרי ומים)

כאמור, הצו האישי לבזן מאפשר מכסת חריגה של 120 שעות שנתיות עקב תקלה באמצעי שניוני, ו-3 ממוצעים אלה מהווים תוספת של 1.5 שעות חריגה למניין השעות המותרות לחריגה בשל תקלה באמצעי שניוני. בסה"כ, ביחד עם המקרים שמונו בסעיף א' לעיל, לא היתה חריגה מהמכסה של ה-120 שעות, לכן מיקרים אלה לא נספרו.

ג. פעולות אחזקה/תקלות בדוודים : בשנת 2013 נרשמו 9 ממוצעים חצי שעתיים חורגים בבית הדוודים

כתוצאה מתקלות בדוודים או מביצוע פעולות אחזקה בהם.

ד. הנעה/הדממת דוודים : נספרו מיקרי חריגה בהם מס' שעות ההנעה או הדממה היו גבוהים ממספר השעות

שהוצהרו ע"י המפעל עפ"י סעיף 2(ג) בצו האישי. יצויין כי לא ניתן להפעיל מתקני ה-SCR לפני או בו זמנית, עם הפעלת הדוד היות ותיפקודם התקין מחייב הגעה לתנאי טמפרטורה גבוהה המתאימה לאקטיבציית הקטליזטור לצורך ריאקצית החיזור (NOX ל-חנקן). בסה"כ בשנת 2013 נמנו 3 מקרי חריגה חצי שעתיים הנבעו מסגירה והפעלה של דוד 21. מיקרים אלה היו במסגרת שעות חריגה מותרות בזמן הפעלת דוד.

ה. סגירת ה-SCR : נספרו חריגות בעת מעקף על SCR באופן יזום עקב מחסור קריטי בקיטור. נמדדו 5 ממוצעים חצי שעתיים חורגים ו-1 ממוצע יממתי. מיקרים אלה היוו חריגות מהצו.

ז. **חוסר יציבות הדוד עקב המעבר לגז טבעי**: במהלך המעבר לדלק גזי באופן מלא, מופרת האופטימיזציה בין כמות האוויר הנדרשת כדי למנוע חריגות באטימות (עודף אוויר) ובין כמות האוויר במידה כזו שלא תגביר את היווצרות תחמוצות חנקן. מיקרים אלו נספרו כחריגות.

לסיכום: בניקוי השעות המותרות לחריגה, נמנו בפועל סה"כ 5 ממוצעים חצי שעתיים וממוצע יומי אחד שחרגו מערכי הפליטה המרביים בשיעור של מעל 20%. מיקרים אלה נבעו מסגירה יזומה של ה-SCR ועוד 2 ממוצעים יממתיים חורגים שנבעו מחוסר יציבות של הדוודים בעת המעבר לשריפת גז טבעי.

1.1.2 מתקני שריפה (למעט תחנת הכח):

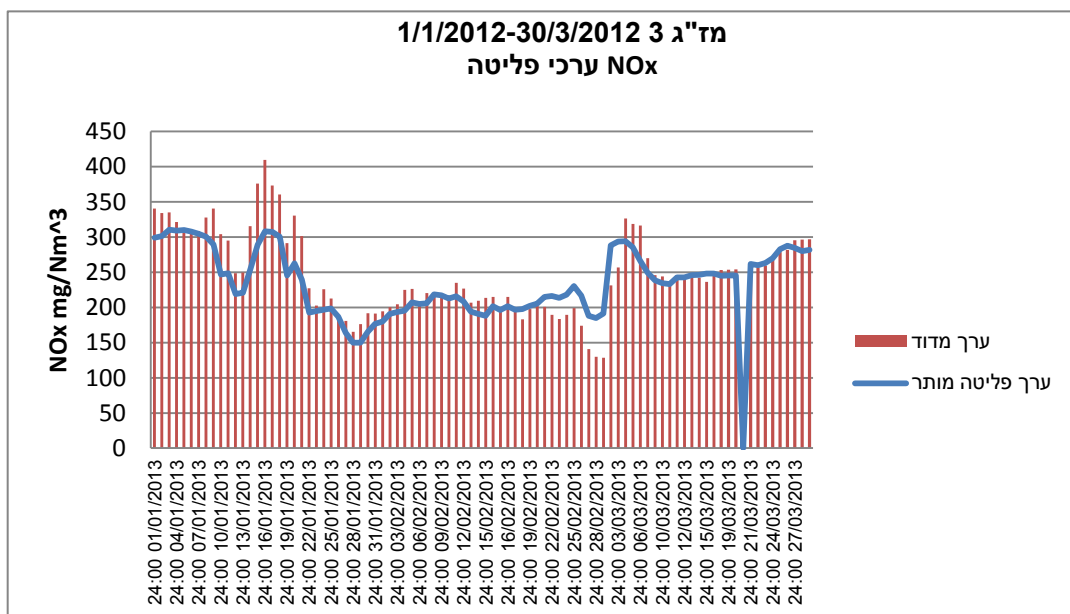
טבלה 2: סיכום הערכים החריגים ב-NOx שנרשמו במתקני השריפה בבז"ן (למעט תחנת הכח), עפ"י הניטור הרציף

בארובות - 2013.

הערות	הסיבה לקריאות החריגות	מספר ערכים חריגים יממתיים	מספר ערכים חריגים 1/2 שעתיים	ארובה
הערכים החריגים היו במסגרת הצהרת זמני הנעה/הדממה של בז"ן	סגירת מתקן		1	איזומריזציה
	הפעלת מתקן		4	
הפעלת מתקן - לא מהווה חריגה מהצו האישי	הפעלת מתקן		4	מז"ג 1
אופטימיזציה בתהליך - לאחר התקנת מד ה-NOx	אופטימיזציה של תפעול	8		מז"ג 3
	הפעלת מתקן		10	מז"ג 4
	הפעלת מתקן		1	מה"ד סולר
במסגרת מס' שעות הנעה/הדממה שהוצהרו ע"י המפעל	הפעלה לאחר הפסקת חשמל כללית		6	מפ"ק
	סגירת מתקן	1	15	
במסגרת מס' שעות הנעה/הדממה שהוצהרו ע"י המפעל	סגירת מתקן והשארותו במצב סחרור		20	מש"צ
	סגירת מתקן	8		
		17	61	סה"כ ערכים חריגים
		8	0	סה"כ חריגות בפועל *

* חריגות בפועל: למעט מיקרי חריגה מותרים עפ"י הצו- ראה הסברים להלן

- א. **סגירת והפעלת מתקנים** : במצב זה לא ניתן להפעיל אמצעי שניוני (SNCR) עד להגעת המתקן לטמפרטורות עבודה מתאימות. כל החריגות שנבעו ממצבים אלו תאמה את מספר שעות אשר בהצהרת המפעל באשר לזמנים הדרושים להפעלה וכיבוי המתקנים. לכן בפועל לא נספרו מקרי חריגות המופיעות בטבלה.
- ב. **מצב סחרור** : השארת מתקן במצב סחרור תוך צריכת דלקים מינימאלית מאפשרת למפעל להימנע מסגירה כללית, זהו מצב בו ישנה עליה בריכוזי תחמוצות החנקן מעל התקן המותר. הסיבה : במצב כזה של סחרור קיים עודף חמצן גבוה (קרוב לריכוזו באוויר~21%) וכאשר מבצעים ניסויים נרמול לאחוז החמצן המתאים (3%) עפ"י הצוו האישי, מתקבל ריכוז חורג למרות שהמתקן אינו פעיל. מדובר בעיקר במתקן מש"ץ 3.
- ג. **הפסקת חשמל כללית** : בתאריך 26/6/2013 התרחשה תקלה בתחנת הכוח של בתי הזיקוק והפסקת חשמל כללית מה שגרם לסגירה ושיבוש פעולה של מתקנים רבים ומכשירי הניטור לזמן קצר. ארועים אלה יוחסו תחת הקטגוריה של הנעה/סגירת מתקן לא מתוכננים, התואמים למסמך הצהרת זמני סגירה והפעלה של מתקנים שהועבר ע"י בז"ץ לאיגוד ולמשרד להגה"ס.
- ד. **התקנת מד NOx חדש** במתקן מז"ג 3, בתחילת השנה. במהלך שלושת החודשים הראשונים של הפעלתו נמדדו חריגות חצי שעתיות רבות, שהיו בעיקר על גבול שגיאת המדידה. המפעל דיווח במועד על חריגות אלו ועסק באופטימיזציה של התהליך לצורך הסרת החריגות שהתרחשו, כאמור, רק בשלושת החודשים הראשונים להפעלת מד הנוקס. החריגות המדווחות בטבלה לעיל, הינם חריגות הגדולות ב-20% מערך הפליטה המתור, לפחות. מתוכן, 8 יממות חורגות (בממוצע יממתי) המופיעות בטבלה לעיל במז"ג 3, מהוות חריגה בפועל. להלן גרף המראה את ריכוז NOx בגזי הפליטה אל מול התקן המותר לתקופת זמן זו :



1.2 ספיקות גזים ללפידי בזן

עפ"י סעיף 8 (ב) (6) לצו האישי של בז"ן, כמות הגזים המועברת ללפידי בשגרה לא תעלה על 1,100 ק"ג לשעה במצטבר לכל לפידי החברה בממוצע שנתי. בשנת 2013 הופנו ללפידיים 0.713 טון/שעה בממוצע שנתי. על כן, בז"ן עמדו בדרישות הצו האישי לסעיף זה. לפי סעיף 8 (ד) (2), על החברה לבצע חקר ארוע לכל מקרה של העברת גזים בכמות משמעותית ללפידיים, כאשר כמות משמעותית מוגדרת כ 2,000 ק"ג לשעה. בשנת 2013 התרחשו 42 מקרים של הזרמת כמות משמעותית ללפידי החברה ונשלחו מסמכי חקר אירוע ע"י בז"ן.

1.3 אטימות גזי הפליטה מארובות

לפי סעיף 2 (ב) (5) לצו האישי, עשן שחור מוגדר, בין היתר, כעשן באחוז אטימות העולה על 27% בממוצע של שש דקות או העולה על 20% ביותר משני ממוצעים של שש דקות בכל שעה רצופה. הצו האישי מאפשר, בעת הנעה או הדממה כוללת של מתקן שריפה, פליטת עשן שחור עד 6 דקות בשעה כמו גם בעת ביצוע נישוף פיח, תחת תנאים מגבילים. בארובות בז"ן מותקנים 14 מדי אטימות רציפים ונתוני האטימות, כמו גם סטאטוס המכשיר מועברים לחדר הבקרה של האיגוד באופן מקוון. במהלך שנת 2013 נספרו ע"י האיגוד 151 מקרים של חריגות בערכי האטימות 6 דקתיים, קרי 15.1 שעות חריגה. להלן הפירוט:

1.3.1 חריגות במהלך פעילות שגרתית של המתקן פירוט החריגות באטימות שהתרחשו בעת פעולה תקינה של המתקן

הודעת המפעל	תקן	ערך אטימות בעת החריגה	מספר מקרי חריגה 6-דקתיים	תאריך	מתקן/ארובה
עומס פתאומי על הדוד	עשן באטימות העולה על 27% בממוצע של שש דקות או העולה על 20% ביותר משני ממוצעים של שש דקות בכל שעה רצופה יחשב כזיהום אוויר חזק	33	1	9/2/2013 17:54	דוד 11
קוד מתוקף 2		26 בממוצע	3	9/1/2013 15:00-15:12	CCR
			4 חריגות		סה"כ

מקרים אלה מהווים חריגה מהוראות הצו האישי ונחשבים, עפ"י סעיף 2. (ב) (5) כזיהום אוויר חזק או בלתי סביר.

1.3.2 חריגות במהלך הפעלות ועצירות מתקנים

כאמור, הצו מאפשר, בעת הפעלה או הדממה כוללת, פליטת עשן שחור עד 6 דקות בשעה. להלן מקרי החריגות שנמשכו יותר מ-6 דקות בשעה:

מתקן/ארוכה	תאריך	שעת התחלה	שעת סיום	מספר מקרי חריגה 6 דקתיים	ערך אטימות ממוצע בזמן החריגה
דוד 21	4/1/2013	02:48	02:54	2	40%
פצ"ק	29/4/2013	12:00	13:48	19	34%
פצ"ק	9/5/2013	04:30	06:24	20	73%
פצ"ק	9/5/2013	06:30	13:48	66	82%
פצ"ק	22/9/2013	09:36	14:12	40	50%

בכל המקרים לעיל, נפלט "עשן שחור" ממקור פליטה מוקדי, כפי שמוגדר בסעיף 2(ב)(5)(2) לצו האישי, למשך זמן גדול מ-6 דקות בשעה, כפי שהצו מאפשר בסעיף 2(ג)(1)(3). ולכן מהווים הפרה של הוראות הצו.

1.4 פליטות תחמוצות גופרית – ארובת מתקן הפצ"ק

ערך הפליטה המרבי לתחמוצות גופרית בפצ"ק, עפ"י הצו האישי טבלה א'2, הינו 350 מ"ג/מ"ק. כאשר לפי סעיף 2(ג)(2) לא יחשב זיהום אוויר חריגה בעת הנעה או הדממה כוללת של המתקן.

1.4.1 חריגות חצי שעתיות:

חריגה חצי שעתית מוגדרת ע"פ הצו כאשר הממוצע החצי שעתי עולה על פי שניים מערך הפליטה המרבי 350 מ"ג/מ"ק, וחריגה יממתית מוגדרת כאשר הממוצע היממתי עולה על הערך הנ"ל (המופיע בטבלה א' 2 לצו).

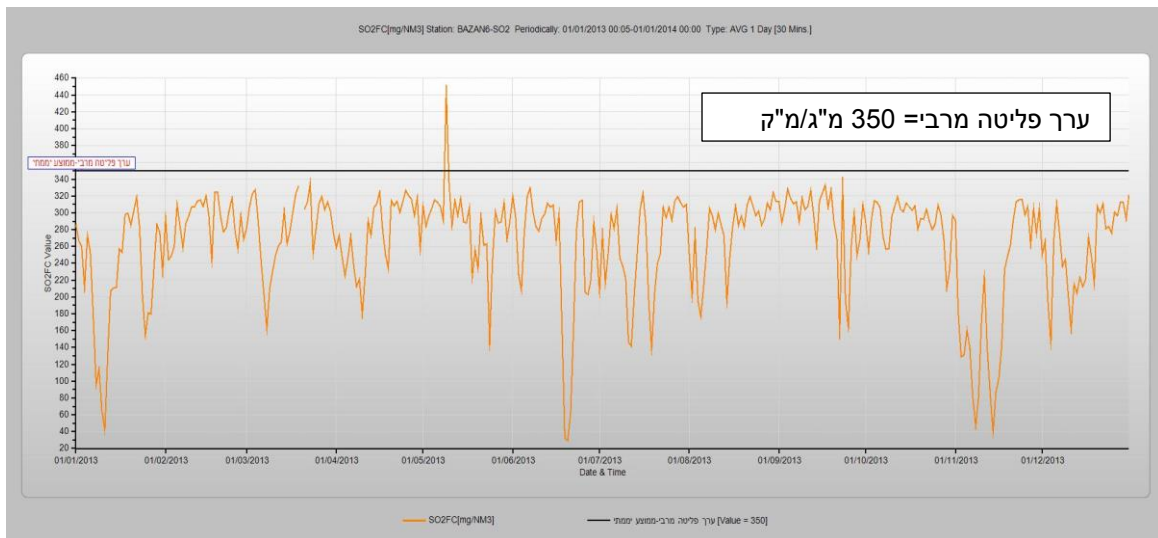
לאחר ניכוי מקרים שלא נחשבים זיהום אוויר לפי סעיף 2(ג)(2), במהלך 2013 נרשמה חריגה אחת בממוצע 1/2 שעתית (29.4.13) מתקן הפליטה במהלך השמטת מתקן עקב תקלה.

1.4.2 חריגות יממתיות:

במהלך 2013 התרחש ארוע חריגה אחד בתאריך 9/5/2013, שנבע מתקלה בבקרת המדחס שגרמה להשמטת המתקן והפעלתו מחדש.

תאריך	מס' חריגות חצי שעתיות	מס' חריגות יממתיות	סיבה
29.04.13	1 חריגה 1/2 ש' הערך הנמדד 1507 מ"ג/מ"ק		השמטת מתקן עקב תקלה
9.5.12		1 חריגה יממתית הערך הנמדד 445.3 מ"ג/מ"ק	השמטת מתקן עקב תקלה בבקרת מדחס
סה"כ חריגות	1 חריגה 1/2 ש'	1 חריגה יממתית	

מהלך שנתי של ריכוז ה-SO₂ במוצע יממתי [מ"ג/מ"ק], בגזי הפליטה ממתקן הפצחן הקטליטי, על פי מדידות הניטור הרציף



1.4.3 פליטות תחמוצות גופרית מארובות המה"גים

עפ"י טבלה א' 2 לצו האישי, תקן פליטות ה-SO₂ מהמה"גים מוגדר כיעילות הפיכת מימן גופרי לגפרית אלמנטרית של מעל 99.98% במתקן המה"ג. עם זאת, לא יחשב זיהום אוויר בלתי סביר חריגות שחלו במהלך הפעלות או הדממות מתקנים לפרקי הזמן שהוצהרו ע"י המפעל. עפ"י סעיף 2(ג)(1)(2) מותרת חריגה בתחמוצות גפרית במה"גים בזמן הנעה והדממה של מה"ג למשך זמני הדממה והפעלה עפ"י הצהרה בכתב של המפעל. בהתאם להצהרה המעודכנת בכתב של בון מ-22.01.14, הזמן הדרוש להפעלת מה"ג הינו 48 שעות והזמן הדרוש להדממה הוא: 96 שעות. זמני ההדממה כוללים פעולות רענון הקטליזאטור, אך לא כולל שמירת המתקן במצב "חס". יצויין כי בעת רענון הקטליזאטור עלולים להיפלט עשרות עד מאות ק"ג/שעה SO₂.

עפ"י טבלה א'3 בצו האישי, קצב פליטת ה-SO₂ הכולל (כלל מפעלי) לא יעלה על 110 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי. עפ"י הטבלה בהמשך, לאחר הפחתת משכי זמן הנעה/הדממה במה"גים שהוצהרו ע"י המפעל, נרשמו 57 שעות חריגה כלל מפעליות- בהם הפליטה היתה מעל 110 ק"ג/שעה SO₂ מכלל ארובות המפעל.

להלן פירוט הערכים השעתיים החריגים מעל 110 ק"ג/שעה, שנרשמו בעקבות סגירת המה"גים לצורך ביצוע עבודות אחזקה בהם (בעיקר בגזרת TGU) וכן פליטות עקב תקלות במה"ג שהצריכו העברת גזי H2S לשריפה בלפיד עקב תקלות.

הודעת המפעל לגבי חריגה כלל מפעלית (110 ק"ג/שעה)	ערך הממוצע השעתי (ק"ג/שעה) של SO2	שעות	תאריך	מתקן
מעקף TGU לצורך אחזקה	205	5	29/01/2013	מה"ג 4
מעקף TGU לצורך אחזקה	207	5	05/03/2013	מה"ג 4
מעקף TGU לצורך אחזקה	188	3	24/06/2013	מה"ג 4
תקלה בתחנת הכוח	117	2	26/06/2013	מה"ג 3
תקלה בתחנת הכוח	160	2	26/06/2013	מה"ג 4
תקלה בתחנת הכוח	146	2	27/06/2013	מה"ג 3
תקלה בתחנת הכוח	161	1	27/06/2013	מה"ג 4
סגירת TGU בשל מחסור במימן	113	1	12/07/2013	מה"ג 3
סגירת TGU בשל מחסור במימן	121	1	13/07/2013	מה"ג 3
תקלה שגרמה להשמטת TGU	133	1	13/08/2013	מה"ג 4
מעקף TGU לצורך אחזקה	208	3	29/08/2013	מה"ג 4
מעקף TGU לצורך אחזקה	225	14	11/11/2013	מה"ג 4
מעקף TGU לצורך אחזקה	221	6	12/11/2013	מה"ג 4
תקלה שגרמה להשמטת TGU	191	3	30/11/2013	מה"ג 4
מעקף TGU לצורך אחזקה	118	8	01/12/2013	מה"ג 3
		57	סה"כ שעות חריגה מעל 110 ק"ג/ש"י	

1.4.4 העלייה בפליטות SO2 ממתקני מה"ג בבית הזיקוק במהלך 2013

עפ"י בדיקת האיגוד התברר שבשנת 2013, חלה עלייה בפליטות SO₂ ממתקני המה"ג בבז"ן בעת הפעלות/הדממות/תחזוקה לעומת שנים קודמות. הבדיקה נערכה בעקבות העלייה במספר ההודעות מהמפעל על הדממות לשם תחזוקה של מתקני המה"ג בבז"ן, בעיקר של מה"ג 4, לגביהן התקבלו הודעות מבית הזיקוק. היות ופעולות הדממה

תכופות גורמות לפליטות מוגברות של SO₂, הוחלט לערוך בדיקה על הישנות המקרים הנ"ל במתקני המה"ג וגם לבחון את ההשפעה (אם הייתה) על מדידות SO₂ בתחנות הניטור של האיגוד.

הגדרת אירועים חריגים במה"ג:

לצורך בדיקת מס' אירועי פליטה מוגברת ממתקני מה"ג, הוגדרו אירועים חריגים במה"גים הוגדרו באופן הבא:

תקן הפליטה ל-SO₂ מה"ג 3 ומה"ג 4, מבוסס על יעילות הפיכת מימן גופרי לגופרית אלמנטרית במתקן. במצב עבודה רגיל, ממוצעי הפליטה של תחמוצות גופרית מהמתקנים מה"ג 3 ומה"ג 4 (לפי נתוני הניטור הרציף) הם כ-2 עד 4 ק"ג/שעה מכל מה"ג.

בעת שהמתקן אינו במצב פעולה רגיל, לא ניתן להגדיר יעילות עבורו.

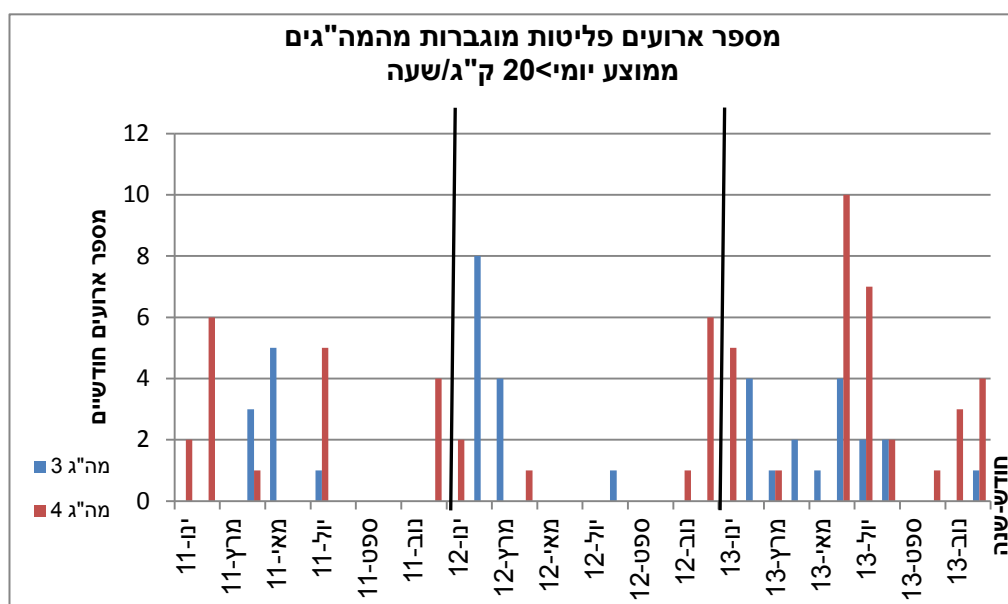
במצבי הדממה/הפעלה/תחזוקת המתקנים, נרשמים קצבי פליטה גבוהים שיכולים להגיע לכ-250 ק"ג/שעה. לצורך בחינת תדירות מקרי פליטה מוגברת, נספרו אירועים בהם הממוצע היומי היה גדול מ-20 ק"ג/שעה.

בטבלה מסכמת להלן מובא פירוט אירועי פליטה מוגברת במה"גים בכל שנה בין 2011 לבין 2013 (לצורך השוואה):

טבלה 1: מס' אירועים עם פליטות מוגברות של SO₂ במה"גים, 2011 – 2013

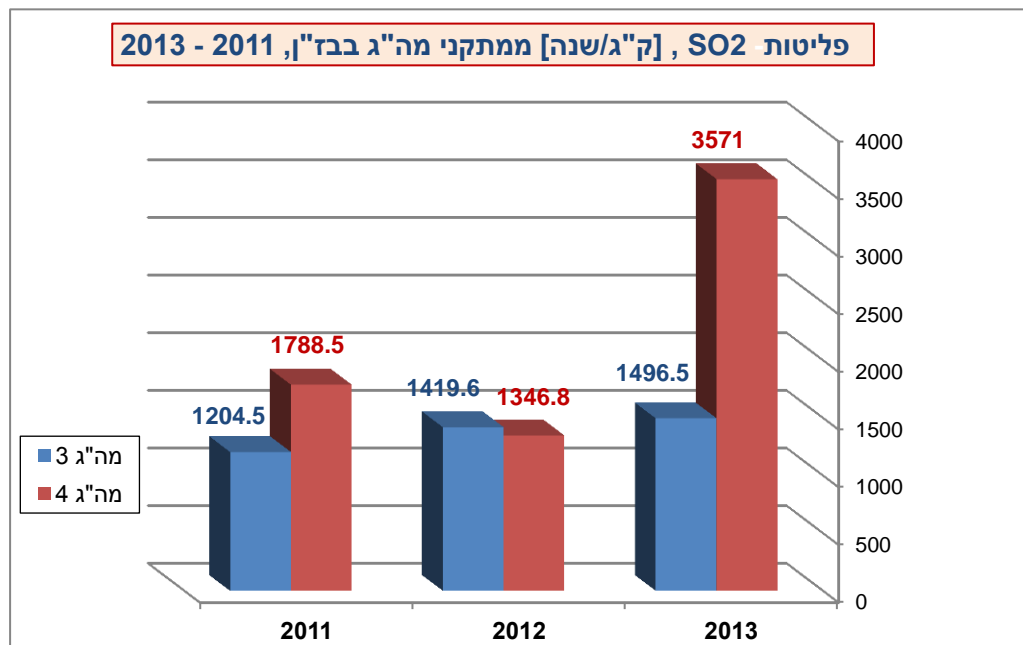
מתקן	מה"ג 3	מה"ג 4
2011	9	18
2012	13	10
2013	17	33

בגרף מטה ניתן לראות, עבור המה"גים, את מספר האירועים עם פליטה מוגברת של תחמוצות גופרית, לפי ההגדרה לעיל, בכל חודש בשנים 2011-2013. ניתן לראות כי ישנה עלייה במספר המקרים בשנת 2013.



עפ"י הטבלה, בשנת 2013 חלה עלייה של פי 3 (230%) במספר האירועים במה"ג 4 ופי 1.3 במה"ג 3 (31%), לעומת שנת 2012.

התרשים להלן מציג את סך כל פליטת ה-SO₂ השנתית [ק"ג/שנה], ממתקני מה"גים בבז"ן על בסיס תוצאות הניטור הרציף:



ניתן לראות, כי בעוד שבמה"ג 3 קצבי פליטת ה-SO₂ השנתיים נשמרים יחסית קבועים, במה"ג 4 חלה עליה משמעותית בפליטות המתקן, של 165% לעומת הפליטה השנתית ב-2012 (פי 2.65). הסיבה לכך, עלייה משמעותית בס' פעולות סגירת TGU, הדממה ורענון, הפעלה לאחר הדממה, וכן תקלות בתחנת הכח שגרמו לאי יציבות במתקני המה"ג ולפליטות SO₂ חריגות מערך הפליטה הכלל מפעלי 110 ק"ג/שעה.

2. עמידה בערכי הפליטה המרביים ממקורות מוקדניים (ארובות) עפ"י תוצאות דיגומי ארובות ב-2013

להלן סיכום מצב עמידת בון בערכי הפליטה המרביים ע"פ הצו האישי במהלך שנת 2013, לפי 2 סבבי דיגום שבוצעו ותוצאותיהם הועברו לאיגוד ע"י המפעל. סבב דיגום ארובות ראשון לשנת 2013 בוצע במהלך חודש אפריל וסבב דיגום שני לשנת 2013 בוצע במהלך חודש אוקטובר. בשני סבבי הבדיקות נעשה שימוש בגז טבעי בלבד במתקנים.

2.1 מתקני שריפה

להלן תוצאות 2 סבבי בדיקות ארוכה שבוצעו במתקני השריפה בבז"ן :

סטייה % מערך פליטה מרבית	CO		SOx		PM		NOx		סבב	מתקן/ארוכה
	ערך פליטה מרבית	מדוד	ערך פליטה מרבית	מדוד	ערך פליטה מרבית	מדוד	ערך פליטה מרבית	מדוד		
	[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)			
NOx- 9.9%; 88.5%	50	3.46	35	3	5	2.3	100	109.9	1	דוד 11
CO - 31.2	50	65.6	35	1.8	5	0.3	100	188.5	2	
	50	21.5	35	3.9	5	1.2	100	53.7	1	דוד 21
NOx - 38.9%	50	7.9	35	7.1	5	3.7	100	138.9	2	
NOx - 53.2	50	5.5	35	2.7	5	0.3	100	153.2	1	דוד 31
NOx - 75.8	50	10.2	35	>1.1	5	1.2	100	175.8	2	
	50	2.8	35	11.9	5	0.3	150	114.3	1	CCR
	50	9.8	35	25.2	5	0.2	150	85.5	2	
NOx 41.8%	50	19.8	35	88	5	0.2	150	212.8	1	מה"דים
SOx - 51.4%	50	25.4	35	0.9	5	1.6	150	130.2	2	
NOx - 107.8%; 153.2%	50	1.7	35	29.6	5	0.9	00	207.8	1	מה"ד סולר
SOx - 98%	50	2.9	35	69.3	5	1.5	100	253.2	2	
	50	4.5	35	25.9	5	0.2	100	55	1	איזומריזציה
NOx - 4.2%	50	3.1	35	1.2	5	0.2	100	104.2	2	
	50	27.1	35	24.5	5	1	100	42.9	1	מז"ג 4
NOx- 20.9%	50	3.6	35	25	5	0.1	100	120.9	2	
NOx - 22%; 27.1%	50	1.1	35	40.3	5	0.6	150	183	1	מז"ג 3
SOx - 15.1%	50	1.8	35	3.8	5	0.6	150	190.7	2	
NOx - 13.8% ; 55.6%	50	8.3	35	45.6	5	4.7	150	170.7	1	מז"ג 1

סטייה % מערך פליטה מרבי	CO		SOx		PM		NOx		סבב	מתקן/ארובה
	ערך פליטה מרבי	מדוד	ערך פליטה מרבי	מדוד	ערך פליטה מרבי	מדוד	ערך פליטה מרבי	מדוד		
	[מ"ג/מק"ת] & (02 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (02 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (02 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (02 3%)			
SOx - 30.2% ; 34.3%	50	0	35	47	5	0.4	150	233.5	2	
NOx - 41.8% ; 52.6%	50	13.9	35	170	5	5.1	150	212.7	1	מז"ג 1 B-4
SOx - 385.7% ; 264.3%	50	0	35	127.5	5	2.3	150	228.9	2	
NOx - 1.2% ; 23.1%	50	7.4	35	52.9	5	0.9	150	151.8	1	B201B
SOx - 51.1% ; 8.6%	50	1.9	35	38	5	3.6	150	184.7	2	
SOx - 30.85%	50	10.1	35	45.8	5	1	150	118.5	1	משי"צ 3
	50	16.2	35	4.1	5	2	150	103.6	2	
SOx - 40%	50	3.9	35	49	5	0.3	100	70.9	1	"המידן"- מתקן פיצוח
	50	1.1	35	8.2	5	1.3	100	67.7	2	מימני HCU -
	50	6.6	35	18	5	0.2	100	71.9	1	מתקן לייצור
	50	0.7	35	3.2	5	0.5	100	44.3	2	מימן- HPU

סיכום התוצאות:

א. תחמוצות חנקן – נמדדו חריגות הבאות: בדוד 11 נמדדה חריגה נמוכה של 10% בסבב הראשון ובסבב השני חריגה של 89%. בדוד 21 נמדדה חריגה של 39% בסבב השני. בדוד 31 נמדדו חריגות של 53% בסבב הראשון ושל 76% בסבב השני. במה"דים נמדדה חריגה של 42% בסבב השני. מה"ד סולר נמדדו חריגות של 108% ו-153%. במתקן האיזומריזציה נמדדה חריגה נמוכה בגבול השגיאה בסבב השני של 4%. מז"ג 4 נמדדה חריגה של 21% בסבב השני. מז"ג 3 – חריגות של 22% ו-27%. מז"ג 1 נמדדו חריגות של 14% בסבב הראשון ושל 55% בסבב השני. תנורים B-4 ו-B201B טרם הוכנסו לצו האישי של בז"ן כמקורות פליטה מוקדיים, נשלחה בקשה מהמפעל למשרד להגה"ס להוספת תנורים אלו לצו האישי לרבות מתקן המיד"ן, ביולי 2012. בתנורים אלו נמדדו חריגות כמפורט בטבלה.

לטענת בז"ן, בנושא החריגות בתחמוצות חנקן יתכן שמדובר בשגיאה בבדיקת ריכוזי ה-NOx. מתוך חוות-דעת של החברה הדוגמת, אקוטק שיצא לאחר קבלת תוצאות הסבב הראשון:

"מהעיסוק בניתוח תוצאות המדידות של פליטות NOx מארובות בזן... התברר כי הרגישות האנליטית של המעבדות לערכי פליטות ה-NOx שהתקבלו, אינה מספקת על מנת לקבל תוצאות מדידת NOx בעלות מובהקות נדרשת. במילים אחרות: כנראה ששיטת המדידה US EPA 7D ל-NOx אינה טובה דיה לערכי NOx נמוכים (תחום הערכים שאנו מודדים בארובות בזן) ויש לאמץ את שיטת US EPA 7E"

בזן אכן עברו בסבב השני לשיטת הדיגום US EPA 7E אשר, כפי שניתן לראות מהתוצאות, לא השפיעה על כמות החריגות באופן משמעותי. ראוי לציין כי תוצאות הניטור הרציף בעת הדיגומים היו נמוכות באחוזים משמעותיים (בין 285%-50%) מתוצאות הדיגומים. לאחר קבלת תוצאות הסבב השני, בזן התחילו בבדיקת נושא הפער ועם סיום הבדיקה ישלח מסמך בנושא לדיון מול המשרד להגה"ס והאיגוד.

ב. **תחמוצות גופרית** – במהלך שני סבבי בדיקות הארובה, מתקני בזן צרכו גז טבעי בכל המתקנים. נמדדו החריגות הבאות: במה"דים נמדדה חריגה של 42% בסבב הראשון. מה"ד סולר נמדדה חריגה של 98% בסבב השני. במז"ג 3 נמדדה חריגה נמוכה בגבול השגיאה של 15% בסבב הראשון. מז"ג 1 נמדדו חריגות של 30% בסבב הראשון ושל 34% בסבב השני. מש"צ 3 נמדדה חריגה של 31% בסבב הראשון. ובתנורים B201B ותנור B4 שכאמור, אינם מופיעים כמקורות פליטה מוקדדיים לצו בזן, נמדדו החריגות המפורטות בטבלה. לטענת בזן החריגות לא יכולות להיות מוסברות ולא תואמות את ערכי הגופרית הנמצאים בגז הטבעי, במקרים מסוימים, החריגה יכולה לנבוע מתכולת הגופרית הנמצאת בגז מייצור עצמי (גז בזן) עפ"י דיווח המפעל נמצאו בגז בז"ן חומרים המכילים גפרית בנוסף למימן גפרי, אשר מורחק מהגז ע"י שטיפה באמין. המפעל החל בבדיקה ואיפיון זרם הגז להגדרת תהליכי הטיפול הנדרשים לצורך עמידה בערכי הפליטה המרביים. לשם הסרת חומרים אלה (מרקפטנים וסולפידים) הוחלט שגז בזן יעבור שטיפה נוספת בסודה קאוסטית ובמידת הצורך גם ע"י שמן ספיגה (נפטא) וניטוב הסודה המשומשת שתיווצר שתיווצר למתקן טיפול קיים. כמו-כן במז"ג 1 מתבצע פרויקט התקנת מדחס שינתב גזי תהליך שגורמים לפליטת SO2 בתנור B4 לשטיפה באמצעות אמין.

ג. **חלקיקים** – כל התוצאות היו נמוכות מערכי הפליטה המרביים בצו.

ד. **CO** – בדוד 11 נרשמה חריגה של 31% בסבב השני. לפי דיווח המפעל, החריגה כנראה נובעת ממצבו של הדוד, שנבדק ימים ספורים לפני עצירתו לצורך שיפוץ כללי. בבדיקות חוזרות התקבלו תוצאות תקינות.

2.2 דיגומי אמוניה בתחנת הכוח:

להלן תוצאות בדיקות הארובה עבור אמוניה בדוודי המפעל:

אמוניה		סבב	ארובה
ערך פליטה	מדוד		
[מ"ג/מ"קט]			
10	0.4	1	דוד 11
	3.9	2	
	3.9	1	דוד 21
	>1.2	2	

ריכוזי האמוניה שנמדדו נמוכים מערך הפליטה המרבי.

2.3 ריכוזי מתכות, דיאוקסינים ופורנים:

להלן ריכוז תוצאות המדידות עבור מזהמים אלה שנרשמו בשני סבבי בדיקות הארובה:

Tl+Hg	Cd	V	Ni	סבב	מתקן
0.006>	0.001>	0.005	0.006	1	FCC
0.006>	0.001>	0.001>	0.002	2	
0.007>	0.001>	0.005	0.006	1	דוד 21
0.007>	0.001>	0.001>	0.001>	2	
0.006>	0.001>	0.005	0.005	1	דוד 11
0.006>	0.001>	0.001	0.001	2	
0.007>	0.001>	0.011	0.016	1	מז"ג 1
0.007>	0.001>	0.001>	0.001>	2	
0.006>	0.001>	0.005	0.001	1	מז"ג 1-תנור B 4
0.006>	0.001>	0.001	0.001	2	
0.006>	0.001>	0.01	0.005	1	CCR
0.006>	0.001>	0.001>	0.001>	2	
0.007>	0.001>	0.005	0.001	1	מז"ג 3

מתקן	סבב	Ni	V	Cd	Tl+Hg
	2	0.001	0.001>	0.005	0.007>
מז"ג 4	1	0.012	0.019	0.001>	0.007>
	2	0.001>	0.001>	0.007	0.007>
מה"ד סולר	1	0.001>	0.005	0.001>	0.006>
	2	0.001	0.001>	0.003	0.01>
איזומריזציה	1	0.013	0.028	0.001>	0.007>
	2	0.003	0.012	0.001>	0.007>
מז"ג 3 - תנור B201B	1	0.001>	0.003	0.001>	0.007>
	2	0.001>	0.001>	0.001>	0.007>
משי"צ 3	1	0.001>	0.004	0.027	0.008>
	2	0.002>	0.002>	0.002>	0.011>
HPU--מתקן ייצור מימן	1	0.001>	0.001>	0.001>	0.006>
	2	0.001>	0.001>	0.001>	0.006>
HCU-מתקן פיצוח מימני ("המידן")	1	0.001<	0.001<	0.023	0.007>
	2	0.001>	0.001>	0.001>	0.007>
ת קן		0.5	1	0.05	0.05
		מ"ג/מ"ק	מ"ג/מ"ק	מ"ג/מ"ק	מ"ג/מ"ק

תוצאות בדיקות המתכות היו נמוכות מערכי הפליטה המרביים היות ובמהלך הבדיקות המפעל צרך דלק גזי בלבד.

2.4 פליטת כלל חומרים אורגניים ותרכובות גופרית במתקני בזן:

סבב בדיקות שני ל-2013			סבב בדיקות ראשון ל-2013			מתקן
COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	
לא נדגם	0.87>	1.71	0.31>	0.9>	0.34	מה"ג 4
לא נדגם	0.84>	2.23	0.39>	0.81>	156.05	מה"ג 3
	בוטלה, יותקן TO עד דצ' 2013	בוטלה, יותקן TO עד דצ' 2013		0.83>	10.9	ארובת מתקן שפכים S-- 1C

סבב בדיקות שני ל-2013			סבב בדיקות ראשון ל-2013			
COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	מתקן
		6.9			4.1	פצ"ק
		3.9			0.3	דוד 21
		18.4			0.3	דוד 11
		6.3			9.9	דוד 31
		0.3			1	מז"ג 1
		6.1			0.4	מז"ג 3
		7.8			10.1	מז"ג 4
		0.3			0.3	מז"ג 1 B4
		4.3			0.9	B201B
		2.7			3.7	מש"ץ 3
		0.2			0.2	CCR
		0.3			0.2	מה"ד סולר
		10.3			6.1	מה"דים
		3.1			2.9	איזומריזציה
		0.2			0.2	HPU
		4.1			3	HCU
3 מ"ג/מ"ק	3 מ"ג/מ"ק-	50 מ"ג/מ"ק	3 מ"ג/מ"ק	3 מ"ג/מ"ק-	50 מ"ג/מ"ק	ת ק ן
		1.216 גר"/מ"ק			0.2578 גר"/מ"ק	VRU - במסוף ניפוק דלקים
		20 ג"ר/מ"ק			20 ג"ר/מ"ק	ת ק ן ל- VRU

בארובת מה"ג 3 נמדדה חריגה של 212% מערך הפליטה המרבי ל TOC (כלל חומרים אורגניים) בסבב הראשון. המפעל ביצע שינוי תהליכי ובעקבותיו ערכי ה- TOC נמצאו תקינים. שאר התוצאות היו נמוכות מערכי הפליטה המרביים בצו האישי.

2.5 דיגומי ארובה במתקני הייצור: פצ"ק ושני המה"גים

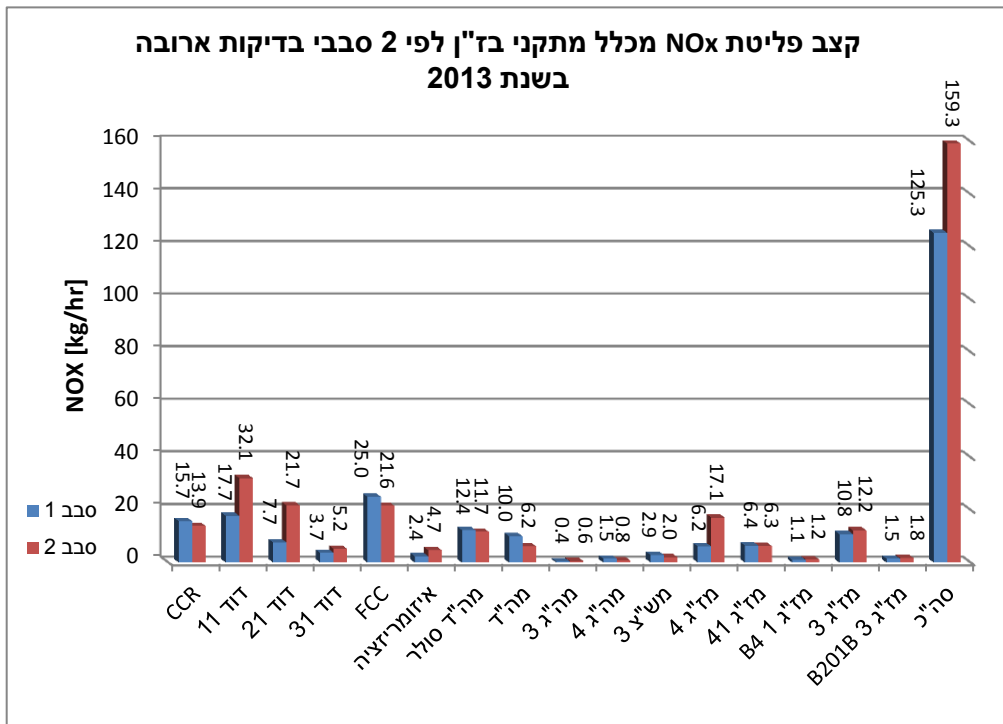
תוצאות הדיגום	ערך פליטה מרבי מותר		ארובה/ מתקן	המזהם
	(מ"ג/מקת"י)			
סבב 2	סבב 1	(מחושב ל- 3% חמצן)		
ריכוז: 39.5 מ"ג/מ"ק	ריכוז: 39.04 מ"ג/מ"ק	0.2% מספיקת הזינה של מימן גופרי (S ₂ H) למה"ג		SO ₂
קצב הפליטה: 0.816 ק"ג/שעה SO ₂	קצב הפליטה: 0.699 ק"ג/שעה SO ₂			
ספיקת הזינה של H ₂ S למה"ג (על בסיס יממי) = 2225 ק"ג/ש' (כגפרית)	ספיקת הזינה של H ₂ S למה"ג (על בסיס יממי) = 2816 ק"ג/ש' (כגפרית)			
אחוז הפליטה מספיקת ה-S ₂ H למה"ג: % (כגפרית): 0.018	אחוז הפליטה מספיקת ה-H ₂ S למה"ג: % (כגפרית): 0.0124			
ריכוז: 42.9 מ"ג/מקת"י	ריכוז: 81.11 מ"ג/מקת"י	0.2% מספיקת הזינה של מימן גופרי (S ₂ H) למה"ג		SO ₂
קצב הפליטה: 1.43 ק"ג/שעה 2SO	קצב הפליטה: 2.623 ק"ג/שעה SO ₂			
ספיקת הזינה של S ₂ H למה"ג (על בסיס יממי) = 5095 ק"ג/ש' (כגפרית)	ספיקת הזינה של H ₂ S למה"ג (על בסיס יממי) = 3521 ק"ג/ש' (כגפרית)			
אחוז הפליטה מספיקת ה-S ₂ H למה"ג: % (כגפרית): 0.014	אחוז הפליטה מספיקת ה-H ₂ S למה"ג: % (כגפרית): 0.037			
99.1	39.3	350	פצ"ק	NO _x
29.7	23.72	350	מה"ג 3	
24.4 >	45.54	350	מה"ג 4	
969.8	305	350	פצ"ק	
1.4	1.7	20	פצ"ק (FCC)	חלקיקים
77.2	14.3	50	פצ"ק (FCC)	CO

בארובת הפצ"ק נמדדה חריגה של 177% מערך הפליטה המרבי לתחמוצות חנקן בסבב השני ל-2014 וחריגה של 54.5% מערך הפליטה המרבי ל-CO. הטיפול בנושא החריגה ב-NO_x בפצ"ק: לפי דיווח בז"ן, בחודש אוקטובר חלה החלפת קטליזטור בפצ"ק לקטליזטור ייחודי שאמור להפחית את פליטות תחמוצות החנקן וההפחתה תתבטא כעבור חודשיים ממועד תחילת הכנסת הקטליזטור החדש. כמו כן עודכן ע"י בז"ן כי נרכש מד NO_x רציף חדש שיותקן בארובת הפצ"ק. כל שאר הריכוזים שנמדדו במתקנים אלה היו נמוכים מערכי הפליטה המרביים. בסבב השני נרשמה חריגה ב-CO בשיעור של 54%.

2.6 בדיקת עמידת בז"ן בקצבי פליטה מרביים ל- NOx ול- SOx מכלל מתקני החברה (לפי טבלה א' 3 בצו) - קצבי פליטה מרביים:

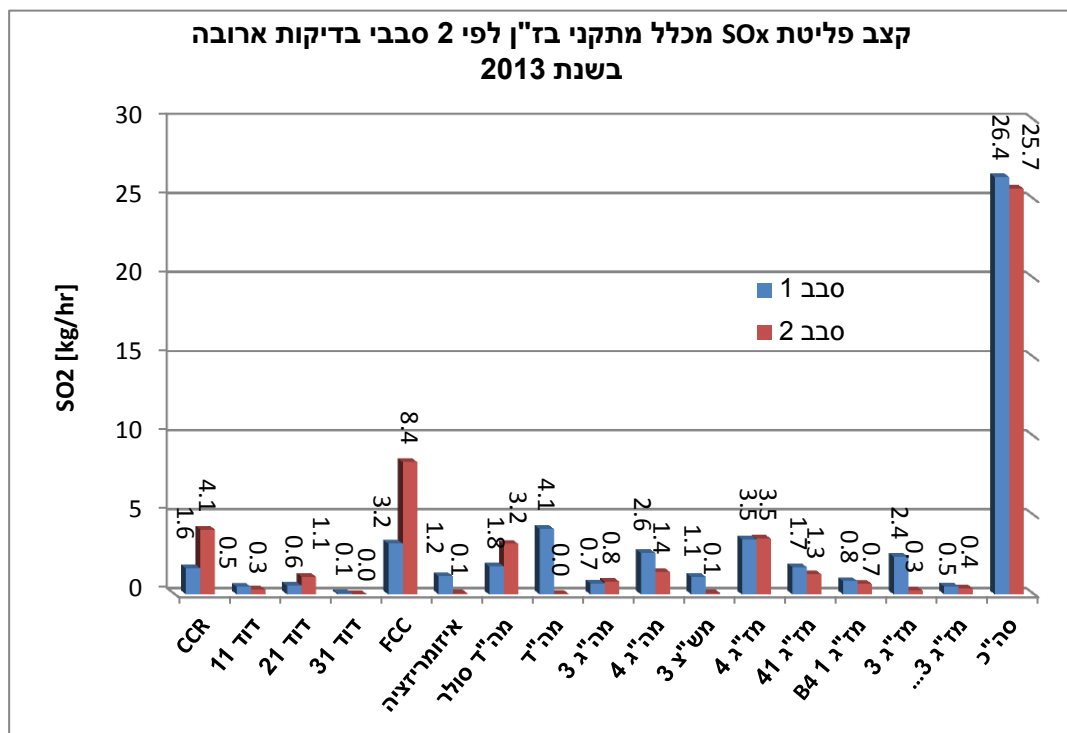
2.6.1 קצב פליטת NOx

בהתבסס על בדיקות ארוכה, נבדקה עמידת בז"ן בדרישות ה"בועה" ביחס לסה"כ פליטות NOx משטח בז"ן, העומד על **195 ק"ג/שעה** לפי טבלה א' 3 בצו האישי לבתי-זיקוק, בעת שריפת גז. יש לציין כי פליטת ה- NOx ממתקני תשלובת המיד"ן, אשר עמדה על 11.6 ק"ג/שעה בסבב הראשון ו- 7.9 ק"ג/שעה בסבב השני, לא נכללו בחישוב זה היות ומתקני המיד"ן עדיין לא מופיעים בצווים האישיים. כמו כן, לחישוב קצב הפליטה עבור ארובת הפצ"ק בסבב הבדיקות השני, נלקחה תוצאת הדיגום החוזר. ניתן לראות כי בז"ן עמדו בהוראת הצו האישי בשני סבבי הבדיקות, גם אם פליטות "המיד"ן היו נכילות.



2.6.2 קצב פליטת SO2

באופן דומה, נבדקה עמידת בז"ן בדרישות ה"בועה" ביחס לסה"כ פליטת SO2 מכלל מתקני החברה, העומד על **110 ק"ג/שעה** ע"פ טבלה א' 3 בצו האישי בעת שריפת גז. יש לציין כי פליטת ה- SO2 ממתקני תשלובת המיד"ן, אשר עמדה על 4.15 ק"ג/שעה בסבב הבדיקות הראשון ו- 0.7 ק"ג/שעה בסבב הבדיקות השני, לא נכללו בחישוב זה היות ומתקני המיד"ן עדיין לא מופיעים בצווים האישיים. ניתן לראות כי בז"ן עמדו בהוראת הצו האישי בשני סבבי הבדיקות.



3. הפחתת פליטות ממכלי האחסון

לצורך הפחתת הפליטות ממכלי האחסון, בז"ן פעלו להמשך אבזור המכלים לפי הטכניקה המיטבית הזמינה בגגות צפים ובאטמים שניוניים, וזאת לפי הדרישה המפורטת בנספח ב' לצו האישי.

תוכנית הפחתת פליטות ממכלי אחסון כוללת: התקנת גג צף כולל אטם שניוני, התקנת כיפות גיאודטיות מאלומיניום מעל הגג הצף וצביעה חיצונית בצבע עם החזר אור של 70% לפחות, אמצעים המצמצמים באופן משמעותי את הפליטות המתרחשות במהלך נשימה, מילוי וריקון המכלים.

בבז"ן כ-18% מהמכלים מאובזרים בכיפה וגג צף, ל-35% מהמכלים יש גג קבוע ול-47% מהמכלים יש גג צף.

תוכנית הפחתת הפליטות ממכלי אחסון מתבצעת באופן שבו מיכל אשר לא הותקנו בו האמצעים הנדרשים לצורך צמצום פליטות, מושבת ולא משמש לאחסון לאחר המועד שנדרש בצו.

הערכת הפליטות השנתיות ממכלי האחסון חושבה לפי תוכנת TANK ומסתכמת ב-91 טון TOC לשנה. כמות זו מבטאת ירידה של 13.5% לעומת הכמות אשתקד. הירידה היא תוצאה של התקדמות בתוכנית הפחתת הפליטות כגון שינוי בייעוד המכלים לאחסון דלקים כבדים, שיפוצים והשבתת מיכלים.

4. סיכום פליטות מזהמים לאוויר ע"י בז"ן ב-2013 - עפ"י הדו"ח השנתי שהוגש ע"י בז"ן

1.1 פליטות מוקדיות

א. פליטות SO2 ו- NOX:

להלן קצבי פליטה שנתיים ושעתיים ממקורות פליטה מוקדיים ע"פ דיווח בז"ן בדוח השנתי:

שם החומר	פליטות ממוצעות או/ו מדודות		פליטות עפ"י ממוצע בדיקות ארוכה		קצבי פליטה מרביים מותרים* ק"ג/שעה
	שנתי (טונות)	שעתי (ק"ג/שעה)	שנתי (טונות)	שעתי (ק"ג/שעה)	
SO2	1056	121	242	28	233
NOx	636	73	1411	161	226
חלקיקים	94	11	10	1.2	-
Ni	-	-	0.03	0	-
V	-	-	0.05	0.01	-
TOC	-	-	54	6	-

* לפי שקלול זמני השימוש במזוט ובגז

קצבי הפליטה לתחמוצות גופרית המבוססים על ממוצע בדיקות ארוכה אינם מייצגים נאמנה את מצב הפליטות לאורך השנה, מהסיבה שבשני הסבבים שבוצעו במהלך השנה נצרך גז טבעי באופן מלא ולכן אינם מבטאים את הפליטות בחודשים בתחילת השנה בהם נעשה שימוש במזוט.

קצב הפליטה השעתי בממוצע שנתי חושב על בסיס: ספיקת הדלקים שנצרכו במתקני בז"ן ותכולת הגופרית בהם ותכולת המימן הגפרי בדלק הגזי; עפ"י מדידות רציפות של 3 אנלייזרים ומדי ספיקה רציפים המותקנים בארובות המה"גים והפצ"ק ועפ"י תכול מימן גפרי בגזים שנשרפו בלפידים.

בחודש אפריל, קבוצת בז"ן עברה לשימוש בגז טבעי באופן מלא. עד לתקופה זו, בז"ן פעלה תחת אישור מיוחד של השר להגה"ס באשר לקצבי הפליטה המותרים לדלק נוזלי (מזוט דל דל גפרית). לכן קצבי הפליטה המרביים המותרים לשנה זו הינם ממוצעים משוקללים בין תקופות אלו.

1.2 מקורות פליטה בלתי מוקדדים - פליטות חומרים אורגנים נדיפים :

פליטת TOC ממקורות בלתי מוקדדים בבז"ן לשנת 2013 היתה כדלקמן :

מקור	פליטה שנתית [טון]
דליפות מפרטי ציוד	21
דליפות ממכלים	91
לפידים	62
מגדלי קירור	10
תחנת מילוי	1
סה"כ בלתי מוקדי	185
פליטה מוקדית (בדיקות ארובה)	54.4
סה"כ	240

דליפה מפרטי ציוד : המפעל מיישם תוכנית מתמשכת לאיתור וטיפול בדליפות מרכיבי ציוד – LDAR, הכולל 6 סבבי בדיקה לציוד מקט' 1 ו- 2 סבבי בדיקה לציוד מקטגוריה 2. ע"פ הדוח, חלה עליה של כ-16% במספר הרכיבים הנבדקים וזאת כתוצאה מהוספת צנרת ואביזרים במיד"ן ובמתקן ייצור המימן שנבדקו השנה בפעם הראשונה.

להלן ריכוז 2 דוחות LDAR שהוגשו ע"י בז"ן לאיגוד ולמשרד להגה"ס :

קטגוריה	מס' רכיבים	% מהרכיבים הדולפים	קצב פליטה שנתי [ק"ג/שנה]
0-8 ppm	229489	98.89	10137
9-999 ppm	2568	1.11	6076
1000-100,000 ppm	6	0.00	50
>100,000 ppm	2	0.00	1452
בלתי נגישים	3	0.00	6
פליטות שתוקנו			3229
סה"כ	232068	100	20950

סה"כ פליטות VOC מבז"ן לשנת 2013 עמד על **240 טון לשנה** וזאת לעומת 279 טון לשנת 2012.

גדיב

1. הצו האישי לגדיב

הצו האישי של "גדיב" מתייחס לתנורים ולדוד קיטור במפעל, כלהלן:

1. דוד קיטור (Steam Boiler), או "בוילר".
 2. תנור המחמם את תחתית מגדל זיקוק הטלואן ותנור שמן (קטן מטיפוס BAY המשרת את מרתח מגדל זיקוק ה- Phthalic Anhydride) הפולטים את גזי הפליטה בארובה משותפת - ארובת טלואן.
 3. תנור קסילן 2, תנור C9 ותנור סולגד בעלי ארובה משותפת - ארובת קסילן.
 4. תנור שמן גדול המשמש את מתקן ה- PAREX ותנור איזומריזציה, בעלי ארובה משותפת - ארובת פארקס.
 5. שלושה תנורים בעלי ארובה משותפת: תנור במתקן ארומטיק 2, תנור שני קשור לעמודת זיקוק Xylene-1 ותנור שלישי ב- Aromatic Splitter1 – ארובת Aromatics בגדיב פועל גם לפיד ללא עשן.
- כל ארובות המפעל הן בגובה של 50 מטר מעל הקרקע, ומצוידות במדי אטימות ומדי NOx רציפים.

מפעל גדיב פועל במסגרת הוראות אישיות מעודכנות - צו אישי, שנכנסו לתוקפן בתאריך 28.8.2010.

להלן הפעולות שנערכו ע"י גדיב בשנת 2013, ע"פ הוראות הצו האישי:

- החלו פעולות להתקנת מדחס חדש להשבת גזים לצורך הקטנת כמויות הגזים המופנים לפיד. הרצת המדחס תחל בתחילת 2014.
- נערכו 2 סבבי בדיקות ארובה כולל ארובת מתקן לספיחת אדי בנזן במסוף הניפוק לאוניות בנמל חיפה שבוצעו בעת טעינת אוניות.
- בוצעה מדידה של רמת הריח בגדר המפעל ע"י צוות מריחים מוסמך של המפעל אחת לרבעון.
- מדידות סביבתיות בסמוך לגדר המפעל לגבי חומרים אורגניים נדיפים.

צריכת זלקים

מאפריל 2013, עם חידוש אספקת גז טבעי למתחם בז"ן, החלו בגדיב להשתמש בגז טבעי וגז תהליך במתקניו והופסקה צריכת המזוט. בשנת 2013 צריכת הגז עלתה בשיעור של כ-25% ביחס לכמות שנצרכה בשנת 2012, ואילו כמות המזוט שנצרכה היתה בשיעור של כ-60% ביחס לכמות שנצרכה בשנת 2012.

ערכי פליטה מרביים למפעל גדיב

מזהם	ארובה/מתקן	ערך פליטה מרבי מותר [מ"ג/מק"ת], 3% O ₂
NOx	דוד קיטור, ארומטיק פארקס, קסילן טולואן	450 לדלק נוזלי
		150 לדלק גזי
SOx	"	850 לדלק נוזלי
		35 לדלק גזי
PM	"	50 לדלק נוזלי
		5 לדלק גזי
CO	"	80 לדלק נוזלי
		50 לדלק גזי
(as carbon)TOC		50 לדלק נוזלי
Ni	"	0.5
Vanadium		1.0
קדמיום	"	0.05
טאליום וכספית		0.05
Pb+Co+Ni+Te+Se	"	0.5
Cr+V+Mn+Cu+Sb+Sn		1
BENZENE	ביציאה ממעי' סינון בפחם פעיל במסוף ניפוק לאוניות בנמל	1 מ"ג/מ"ק

עפ"י דרישות הצו האישי, תוצאות הניטור הרציף יחשבו לצורך הוראות אלה כעומדות בערכי הפליטה המרביים כאשר במדידה רציפה שנעשתה בשעות העבודה של המתקן המנוטר התקיימו כל אלה :

- (1) הממוצעים של כל מדידות הניטור במשך יממה אינם עולים על ערכי הפליטה המרביים ;
- (2) ממוצעי מדידות הניטור החצי שעתיות אינן עולות על פי שניים מערכי הפליטה המרביים.

אופן עמידת גדיב בערכי הפליטה

SO₂ - שימוש במזוט 0.5% גפרית ודלק גזי נטול גפרית
NO_x - בתנורים- הותקנו מבערי Ultra Low NO_x בתנור הטולואן, והותקנו 4 מערכת SNCR (אמצעי שניוני להפחתת פליטות NO_x).

בדוד קיטור- הדוד הוסב לשריפת גז בלבד והותקנו בו מבערי Ultra Low NO_x.
עקרון פעולת ה- (SNCR) Selective Non Catalytic Reduction (שהותקן בתנורי בגדיב): הזרקת תערובת אוריאה וקיטור דרך דיזות לאזור ההסעה בתנור ממספר כיוונים, על מנת להבטיח פיזור הומוגני ויעילות ראקציה החיזור של תחמוצות החנקן בגזי הפליטה עם הריאגנט (אוראה). בתנור מתרחש פירוק האוריאה לאמוניה, האמוניה מגיבה עם תחמוצות חנקן בריאקציית חיזור ליצירת חנקן אלמנטרי ומים.
חומר חלקיקי ומתכות - בהתאם לתכנית המפעל, עמידה בערכי הפליטה ארובות המפעל תתאפשר באמצעות המעבר לדלק גזי: גז תהליך וגז טבעי.
בנזן - עמידה בערך הפליטה במסוף ניפוק בנזן לאוניות בנמל מתאפשר באמצעות התקנת מערכת סינון פחם פעיל.

2. מעקב אחר עמידה בערכי הפליטה המרביים על פי הניטור הרציף

2.1. תאור הנתונים הרציפים המועברים לאיגוד

- הנתונים המועברים באופן מקוון ובזמן אמת ממדי ניטור רציפים המותקנים בארובות מתקני גדיב למרכז הבקרה הממוחשב של האיגוד, הינם:
- אטימות בארבעת ארובות מתקני הייצור במפעל: פארקס, טולואן, קסילן וארומטיק וגם בארובת דוד הקיטור.
 - ספיקת דלקים נוזלים וגזיים הנצרכים בארבעת תנורי הייצור ובדוד הקיטור
 - ספיקת גזים ללפיד גדיב
 - ריכוז NO_x, ספיקת גזי פליטה, טמפי' בארובה, אחוז לחות ואחוז החמצן מועברים מארובות דוד הקיטור, תנור הטולואן, הפארקס, הקסילן והארומטיק
 - ריכוז בנזן מארובת פילטר הפחם הפעיל המותקן במסוף ניפוק בנזן לאוניות בנמל חיפה, וספיקת גזי הפליטה מהארובה
 - סטאטוס פעילות מתקנים בגדיב כולל ארבעת מערכות SNCR שהותקנו
 - תכולת H₂S בגז תהליך

2.2. תחמוצות חנקן- סיכום הניטור הרציף

להלן סיכום חריגות בניטור הרציף מגדיב לשנת 2013 :

2.2.1. חריגות חצי שעתיות

עפ"י נתוני הניטור הרציף, נרשמו חריגות מעטות בערכי הפליטה לתחמוצות חנקן בממוצע חצי שעותי. כל החריגות דווחו ע"י המפעל.

טבלה 1: סיכום חריגות 1/2 שעתיות עפ"י הניטור הרציף מגדיב בשנת 2013 :

ארובה/מתקן	תאריך ושעה	ערך פליטה מותר מ"ג/מק"ת 3% חמצן	ערך נמדד בניטור הרציף מ"ג/מק"ת 3% חמצן	הסיבה לחריגה כפי שדווחה ע"י המפעל
דוד קיטור	21/04/2013 22:30	300	374	הפעלת מתקן
קסילן	10/01/2013 09:30	300	447.3	תיקון תקלה במכשיר הניטור
	29/01/2013 11:00	300	389.3	תקלה במשאבת יניקת האוריאה גרמה להפסקה קצרה בהזרקה האוריאה אל התנורים. התקלה תוקנה כעבור זמן קצר אך החריגה השפיעה גם על הממוצע היממתי.
	29/01/2013 11:30	300	402.7	תקלה במשאבת יניקת האוריאה גרמה להפסקה קצרה בהזרקה האוריאה אל התנורים. התקלה תוקנה כעבור זמן קצר אך החריגה השפיעה גם על הממוצע היממתי.
סה"כ חריגות בפועל: 0				

הסבר :

דוד קיטור – נרשמה חריגה 1/2 שעתית אחת בזמן הנעה – לא נחשבת חריגה מתחת למס' שעות הנעה בהצהרת המפעל בזמן הנעה
קסילן – 2 החריגות 1/2 שעתיות בתאריך 29/1 עקב תקלה באמצעי שניוני: מותרות 120 שעות חריגה עקב תקלה באמצעי שניוני עפ"י ס' 2 (ג) (2) (2).

2.2.2. חריגות יממתיות

עפ"י נתוני הניטור הרציף, גם חריגות יממתיות מערכי הפליטה המותרים לתחמוצות חנקן היו מעטות ונגרמו עקב תקלות שונות, כפי שדווח ע"י המפעל.

טבלה 2: סיכום חריגות יממתיות עפ"י הניטור הרציף מגדיב בשנת 2013:

ארובה/מתקן	תאריך ושעה	ערך פליטה מותר מ"ג/מק"ת 3% חמצן	ערך יממתי נמדד בניטור הרציף מ"ג/מק"ת 3% חמצן	הסיבה לחריגה כפי שדווחה ע"י המפעל
דוד קיטור	לא נרשמו חריגות יממתיות			
ארומטיק	7/10/2013 0:00	150	224.3	אחוזי חריגה: 49% בעקבות תקלת מכשור שמטו תנור הארומטיק ותנור קסילן 1, ומשאבה C 01 שתפקידה להזרים אוריאה לתנור חדלה לעבוד. עקב הפסקת עבודת המשאבה ארעו החריגות עד הפעלתה מחדש.
פארקס	09/01/2013 24:00	150	189	אחוזי חריגה: 26%, 21% תקלה באמצעי שניוני : לפי הסבר המפעל, עקב מזג האוויר הקיצוני סביב מועד החריגה, ירדה הטמפר' הממוצעת ל- 7.9 מע"צ. האוריאה המוזרקת לתנורים המחוברים לארובה זו קופאת בטמפר' של כ- 8.4 מע"צ. כתוצאה מכך, לא הגיעה אוריאה אל התנורים. עם עליית הטמפר' ל- 9.6 מע"צ, חודשה הזרקת האוריאה והערכים ירדו.
	10/01/2013 24:00	150	181	
טולואן	לא נרשמו חריגות יממתיות סה"כ חריגות בפועל: 1 יממתית בתנור ארומטיק			

הסבר:

ארומטיק – חריגה יממתית אחת

פארקס – 2 יממות חורגות בשל "תקלה" באמצעי שניוני- מותר 120 שעות במצטבר מכל הארובות.

2.3. אטימות גזי הפליטה בארובות

במהלך שנת 2013 כמעט ולא נרשמו חריגות מתקן האטימות בארובות גדיב. נרשמה חריגה אחת של 6 דקות מערך אטימות מרבי בתנור הפארקס, בתאריך 13/12/2013 בשעה 12:06 והערך הנמדד 36%. ע"פ הצו האישי מותרת חריגה 6 דקות אחת בשעה אחת, עד לערך 27% ולכן מדידה יחידה זו מהווה חריגה עפ"י הגדרת הצו האישי.

ע"פ דיווח המפעל, הסיבה לחריגה : "עקב מזג אוויר קיצוני מבחינת קור ומשקעים בוצע מעבר לצריכת LPG במקום גז טבעי . מערכת הגז הייתה שרויה בחוסר יציבות והשפיע לפרק זמן קצר מאוד על העכירות".

כל יתר החריגות נרשמו בעת נישוף פיח, כיוול מדי האטימות, תקלות במכשור וכדומה ולכן אינן מהוות הפרה של הצו האישי.

2.4. כמות גזים מועברות לפיד גדיב

2.4.1. כמות גזים המועברת ללפיד בשגרה

עפ"י הצו האישי, סעיף 8 (ב) (6) כמות הגזים המועברת ללפיד בשגרה **לא תעלה על 45 ק"ג לשעה בממוצע חודשי**. לטענת המפעל מבחינה היסטורית הדרישה בצו מבוססת על נתונים שהתקבלו ממד ספיקה שהתברר שהיה לא תקין, ובפועל כמות הגזים המופנית ללפיד בשגרה היא למעשה גבוהה לערך פי 2. בהתאם לכך גדיב ביקשו לשנות את הגדרת כמות הגזים המותרת, לכמות אמיתית.

להלן ספיקות גזים ללפיד גדיב בממוצעים חודשיים לשנת 2013 ע"פ נתוני הניטור הרציף המועברים לאיגוד :

ספיקות גזים ללפיד גדיב בממוצע חודשי לשנת 2013 :

ממוצע Kg/Hr	חודש
97.8	ינואר 2013
86.9	פברואר 2013
70.9	מרץ 2013
68.8	אפריל 2013
73.1	מאי 2013
77.5	יוני 2013
85.7	יולי 2013
74.8	אוגוסט 2013
84.6	ספטמבר 2013
96.8	אוקטובר 2013
62	נובמבר 2013
85.9	דצמבר 2013

ניתן לראות כי כמות הגזים המופנית ללפיד בשגרה בממוצע חודשי עולה על הכמות המוגדרת בצו גדיב החדש בכל חודש במהלך 2013.

מתוך סיכום סיור בגדיב של המשרד והאיגוד מתאריך 10.4.13 ומענה גדיב לסיכום סיור מתאריך 1/7/13 :

ב 10/7/2012 הועברה לראשונה פנית המפעל בנושא שינוי הכמות המוגדרת בצו בכמות מותרת להפניה בשגרה (סעיף 8 (ב) (6)) וכפועל יוצא, הכמות המוגדרת כ"כמות משמעותית" (סעיף 8 (ד))

מאז המשיכה התכתובת בנושא כאשר הדרישה העיקרית של המשרד היא להבין את מהות כל הזרמים המופנים ללפיד ומדוע ישנה חשיבות להפנות זרמים אלו ללפיד המשמש כאמצעי למניעת אירועי חירום בלבד ולא אמצעי טיפול בפליטות.

ב- 09/03/2013 הועבר דיווח של כמויות גז אל הלפיד במהלך 2012. נציגי המפעל ביקשו שלא לקבל החלטה לגבי הכמות המועברת ללפיד בשגרה על סמך נתוני 2012, הוסבר כי מדובר בשנה לא מייצגת להעברת גזים ללפיד מכיוון שבוצע שיפוץ במפעל לפני כשנה ולכן השסתומים מהודקים כראוי ומועברים בפועל כמויות נמוכות יותר של גזים ללפיד. לדעת המפעל, צפוי שעם הזמן השסתומים יתרופפו וכמות הגזים שתופנה ללפיד בשגרה תעלה, נציגי המשרד ציינו כי יש להגיש במסגרת הבקשה להיתר פליטה את שאר נתוני הניטור הרציף (ספיקות המועברות ללפיד) שיאספו עד למועד הגשת היתר הפליטה.

2.4.2. העברת כמות משמעותית של גזים ללפיד

עפ"י הצו האישי, סעיף 8 (ד) כמות משמעותית מוגדרת כ- 54 ק"ג לשעה. גדיב העבירו למשרד להגנת הסביבה בקשה לשינוי הכמות המשמעותית ל-150 ק"ג לשעה בהתבסס על מכלול הזרמים המופנים ללפיד וחוות-דעת של מהנדס האנרגיה של בז"ן. הנושא עדיין בבחינה ויוסדר במסגרת היתר הפליטה לגדיב.

בסה"כ, בשנת 2013 נרשמו 7,423 אירועים מעל כמות משמעותית עפ"י הגדרת הצו שהיא: 54 ק"ג/שעה. כמו כן נרשמו 40 אירועים בהם הוזרמו כמויות של מעל ל- 150 ק"ג לשעה של גזים ללפיד (עפ"י בקשת גדיב).

מדחס השבת גזי לפיד חדש: יש לציין כי בתחילת 2014 יופעל בגדיב מדחס השבת גזים חדש שמטרתו השבת הגזים המופנים ללפיד והעברתם למערכת הדלק לתנורים, תוך צמצום כמויות הגזים המופנים ללפיד.

2.5. תוצאות בנזן ביציאה ממסנן פחם פעיל במתקן לטעינת אוניות בנמל

בשנת 2013 לא נרשמו חריגות חצי שעתיות מעל 2 מ"ג/מ"קת בפליטת בנזן במסוף הכימיקלים. הבנזן עלול להיפלט בעת הטעינת אוניות במסוף הכימיקלים. נזכיר כי קיימת מערכת שניונית לספיחה של הבנזן באמצעות 3 עמודות בטור של פחם פעיל בנקודת ההטענה ושמדידת פליטות הבנזן מתבצעת ביציאה ממערכת זו.

ערך מקסימלי שנרשם בממוצע חצי שעי – 1.480 מ"ג/מ"קת בתאריך 24/7/2013 12:00.

בשנת 2013 לא נרשמו חריגות יממתיות מעל 1 מ"ג/מ"קת בפליטת בנזן במסוף הכימיקלים.

ערך מקסימלי בממוצע יומי – 0.595 מ"ג/מ"קת נרשם בתאריך 30/5/2013 24:00.

3. עמידת גדיב בערכי הפליטה המרביים עפ"י תוצאות הדיגום בארובות

3.1 תוצאות בארובות המפעל

עפ"י דרישות הצו האישי, על גדיב לבצע שני סבבים חצי שנתיים של בדיקות ארובה. סבב דיגום ארובות ראשון לשנת 2013 נערך בין התאריכים 10.2.2013-12.2.2013 סבב שני נערך בין התאריכים 27.8.2013-28.8.2013. תוצאות הדיגומים הועברו לאיגוד ולמחוז חיפה (המשרד להגה"ס) ע"י המפעל. כמו כן, הוגשו תוצאות של דיגום ארובת סקרבר פטאליק אנהידריד ותוצאות אנליזות מזוט וגז ששימשו בזמן הבדיקות. בטבלאות להלן, רוכזו תוצאות הבדיקות בהשוואה לערכי הפליטה המרביים לשריפת גז ולשריפה מעורבת לפי הנוסחה המצוייה בנספח בצו גדיב. במהלך הבדיקות של הסבב הראשון של השנה, המתקנים ארומטיק וטולואן צרכו תערובת של מזוט דל-דל גפרית וגז ויתר המתקנים שרפו גז בלבד ולכן ערכי הפליטה המרביים חושבו בהתאם לנוסחה לשריפה מעורבת המופיעה בצו האישי בנספח א'. במהלך הסבב השני של בדיקות הארובה, גדיב שרף תערובת גז טבעי וגז תהליכי.

תוצאות בדיקות גזי הפליטה בארובות במהלך שני סבבי הבדיקות בשנת 2013 :

מתקן	סבב	TOC		CO		Nox		SO2		חלקיקים	
		מדידה	ערך מירבי	מדידה	ערך מירבי	מדידה	ערך מירבי	מדידה	ערך מירבי	מדידה	ערך מירבי
		מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2	מ"ג/מק"ת 3% O2
טולואן	סבב 1	50	92.3	63.5	164.3	284.4	205.2	401.3	368.1	25.2	16.4
	סבב 2	50	0	64.6	0.5	-	-	-	-	-	-
קסילן	סבב 1	50	1.5	50	0	150	47	35	1.5>	5	0.3
	סבב 2	50	1.1	50	3.8	150	111.1	35	9.9	5	0.6
פארקס	סבב 1	50	1.2	50	0	15	88.4	35	1.4>	5	0.2
	סבב 2	50	1.3	50	4.5	150	131	35	15.6	5	0.1
ארומטיק	סבב 1	50	1.1	50	0.3	150	88.3	35	7.7	5	0.2
	סבב 2	50	24.8	64.1	5.7	203.4	133.4	416.7	363.4	13	12.6
חדד קיטור	סבב 1	50	7.3	50	2.2	150	129.5	35	1.8	5	0.1
	סבב 2	50	0.8	50	11.1	150	125.9	35	1.8	5	0.5
פטאליק אנהידריד	סבב 1	179.3	6483	--	--	--	--	--	--	--	1
	סבב 2	69.3	9449	--	--	24.2	--	3.6	--	1.7	2

תוצאות בדיקות מתכות בגזי הפליטה בארובה במהלך שני סבבי הבדיקות בשנת 2013 :

טאליום+כספית 3% , [מ"ג/מ"קת], O ₂	קדמיום [מ"ג/מ"קת], O ₂ 3%	ונדיום [מ"ג/מ"קת], O ₂ 3%	ניקל [מ"ג/מ"קת], O ₂ 3%	סבב	ארובה
0.007>	0.001>	0.27	0.365	סבב 1	טולואן
0.006>	0.001>	0.001>	0.001>	סבב 2	
0.004>	0.001>	0.001>	0.001>	סבב 1	פארקס
0.004>	0.001>	0.001>	0.001>	סבב 2	
0.007>	0.001>	0.445	0.611	סבב 1	ארומטיק
-	-	-	0.529	דיגום חוזר לסבב 1	
0.004>	0.001>	0.001>	0.001>	סבב 2	
0.006>	0.001>	0.003	0.003	סבב 1	קסילן
0.004>	0.001>	0.001>	0.001>	סבב 2	
0.05	0.05	1	0.5	[מ"ג/מ"קת], O ₂ 3%	ערך פליטה מרבי

סיכום התוצאות :

א. **NOx** – בסבב הראשון, כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי פליטה מרביים לתחמוצות חנקן. בסבב השני, נמדדה סטייה של 14.9%, בתנור הטולואן בטווח השגיאה של הבדיקה. יתר התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי פליטה מרביים לתחמוצות חנקן.

ב. **SOx** – בשני סבבי דיגום הארובות, כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים לפליטת תחמוצות גופרית.

ג. **CO** – בסבב הראשון, נרשמה חריגה של 158.7% מערך הפליטה המרבי בארובת הטולואן, בבדיקה חוזרת שבוצעה במרץ, לא נמצאה חריגה. יתר התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך פליטה מרבי ל-CO. בסבב השני, התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך פליטה מרבי ל-CO.

ד. **חלקיקים ו-TOC** – בסבב הראשון, נרשמה חריגה של כ-85% מערך הפליטה המרבי ל-TOC בארובת הטולואן, בבדיקה חוזרת שבוצעה במרץ, לא נמצאה חריגה. יתר התוצאות לגבי חומר חלקיקי היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים. בסבב השני, התוצאות לגבי חלקיקים ו-TOC היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים.

ה. **ארובת סקרבר פטאליק אנהידריד** – ארובה זו אינה מופיעה כמקור פליטה מוקדי בצו האישי לגדיב. בתאריך 27.06.11 נשלחה בקשה למחוז חיפה, ע"י גדיב, להוסיף ארובה זו כמקור פליטה מוקדי בצו. ערך הפליטה המרבי ל-TOC שהומלץ בבקשת גדיב: 50 מ"ג/מ"ק. בהשוואה לערך זה, נמדדה סטייה של כ-259% בריכוז ה-TOC בסבב הראשון ו-39% בסבב השני. יצויין, בהתאם לאמור לעיל, כי הצו לא קובע ערך פליטה מרבי

לארובה זו. לגבי CO- ממקורות מידע אודות מתקנים דומים בעולם (אוסטריה, הודו), ריכוז ה- CO האופייני בארובות סקרבר פטאליק אנהידריד: כ- 7000 מ"ג/מ"ק. בהשוואה לערך זה, הריכוז שנמדד בסבב הראשון הינו נמוך מריכוז זה, ובסבב השני נמדד ריכוז גבוה בכ- 35% מריכוז זה.

1. מתכות

1. ניקל – בסבב הראשון, נמדדה סטיה של 22% מערך הפליטה המרבי בארובת ארומטיק, בבדיקה חוזרת נרשמה תוצאה תקינה גבולית. יצויין שהמתקן שרף מזוט וגז תהליך במהלך 2 בדיקות אלה. ניתן לראות כי בסבב הבדיקות הראשון בתנור הטלואן, אשר גם שרף תערובת של מזוט וגז, נמדדה תוצאה יחסית גבוהה של ניקל, אם כי תקינה ונמוכה מערך הפליטה המרבי בסבב השני. ביתר הארובות נמדדו ריכוזים תקינים, כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי. יצויין כי המתקנים במהלך הסבב השני שרפו גז בלבד.
2. קדמיום- בשני הסבבים, כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי.
3. וואנדיום- בשני הסבבים, כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי.
4. תליום + כספית- בשני הסבבים, כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי.

3.2 תוצאות בדיקת בנזן לאחר מסנן פחם פעיל במתקן לטעינת אוניות במסוף הכימיקלים הצפוני-נמל חיפה

ארובת הפילטר נבדקה בתאריכים 24.4.2013, ריכוז הבנזן שנמדד: > 0.7 מ"ג/מ"ק. בדיקה שנייה נערכה בתאריך 16.10.2013, ריכוז הבנזן שנמדד: 0.2 מ"ג/מ"ק. בשני המקרים, התוצאות שהתקבלו תקינות בהשוואה לערך הפליטה המרבי לבנזן (1 מ"ג/מ"ק).
 1) מ"ג/מ"ק.

3.3 אנליזת מזוט וגז

להלן תכונות המזוט והגז שנשרף בגדיב בעת בדיקות ארובה ע"פ דוחות אנליזות שנערכו בפברואר ובאוגוסט:

אנליזת מזוט

תאריך בדיקה:	מזוט-
10.02.13	
0.47	תכולת גפרית, % (מסה)
3.3	תכולת אספלטנים, % (מסה)
25	ניקל מ"ג/ק"ג

אנליזת גז

תכולת חנקן בגז תהליך [% נפחי]	H2S בגז תהליך [% נפחי]	תאריך בדיקת גז תהליך
0.94	0	10.2.13
0.76	0	11.2.13
1.96	0	27.8.13
1.29	0	28.8.13

יצויין כי מזוט נשרף בסבב הראשון במתקנים ארומטיק וטולואן.
בסבב השני נשרף דלק גזי בלבד.

3.4. חישוב קצבי פליטה עפ"י תוצאות בדיקות ארובה

מתוך נספח א' לצו גדיב החדש, להלן קצבי פליטה מירביים לתחמוצות גופרית ותחמוצות חנקן
מכלל מקורות פליטה בגדיב:

טבלה א' 3 - קצבי פליטה מרביים	
מגבלה (כולל יחידות)	מזהם
860 טון לשנה ולא יותר מ-100 ק"ג לשעה	תחמוצות גופרית ממתקני גדיב עד חלוף 24 חודש מתחילתן של הוראות אלו או עד מעבר לשימוש בגז טבעי, לפי המוקדם
5 ק"ג לשעה	תחמוצות גופרית ממתקני גדיב לאחר מעבר לשימוש בגז טבעי
172 טון לשנה ולא יותר מ-24 ק"ג לשעה	תחמוצות גופרית ממתקני גדיב לאחר חלוף 24 חודש מתחילתן של הוראות אלו במצב של שימוש בדלק נוזלי
520 טון לשנה ולא יותר מ-60 ק"ג לשעה	תחמוצות חנקן ממתקני גדיב עד חלוף 24 חודש מתחילתן של הוראות אלו או עד מעבר לשימוש בגז טבעי, לפי המוקדם
20 ק"ג לשעה	תחמוצות חנקן ממתקני גדיב לאחר מעבר לשימוש בגז טבעי
149 טון לשנה ולא יותר מ-21 ק"ג לשעה	תחמוצות חנקן ממתקני גדיב לאחר חלוף 24 חודש מתחילתן של הוראות אלו במצב של שימוש בדלק נוזלי

א. סבב 1

SO2 - על פי טבלה א'3 לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות גופרית ממתקני גדיב לא יעלה על 100 ק"ג/שעה עד חלוף 24 חודשים מתחילת תוקף הצו האישי.

יצוין כי ב-28.08.12, מלאו שנתיים לכניסת תוקף הצו האישי של גדיב אולם קצבי הפליטה המרביים שתוקפם פג באוגוסט' 2012, הוארכו עד אפריל 2013 באישור השר להגה"ס, עקב המחסור בגז טבעי. זאת, כתוצאה ממחסור שנוצר באספקת הגז הטבעי עקב הפסקת ההזרמה של הגז ממקור מיצרי.

עפ"י תוצאות סבב הבדיקות הנ"ל, קצב הפליטה השעתי של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב: **26.79 ק"ג/שעה**, ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב בשריפת תערובת מזוט ודלק גזי.

NOx - על פי טבלה א'3 לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות חנקן ממתקני גדיב לא יעלה על 60 ק"ג/שעה עד חלוף 24 חודשים מתחילת תוקף הצו האישי.

ע"פ תוצאות סבב הבדיקות הנ"ל, קצב פליטה שעתי כולל של תחמוצות חנקן מכלל מתקני גדיב: **16.61 ק"ג/שעה**. ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות חנקן מכלל מתקני גדיב.

* הערה: פליטת הדוד לא הוכנסה לחישובים היות ובתקופה שבין ינואר ל-20.04.13 דוד הקיטור לא פעל (למעט 5 ימים) כמו גם בזמן ביצוע הבדיקות הדוד היה מודמם, נערך לו דיגום משלים ב-06.05.13.

ב. סבב 2

SO2 - על פי טבלה א'3 לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות גופרית ממתקני גדיב לא יעלה על 5 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי.

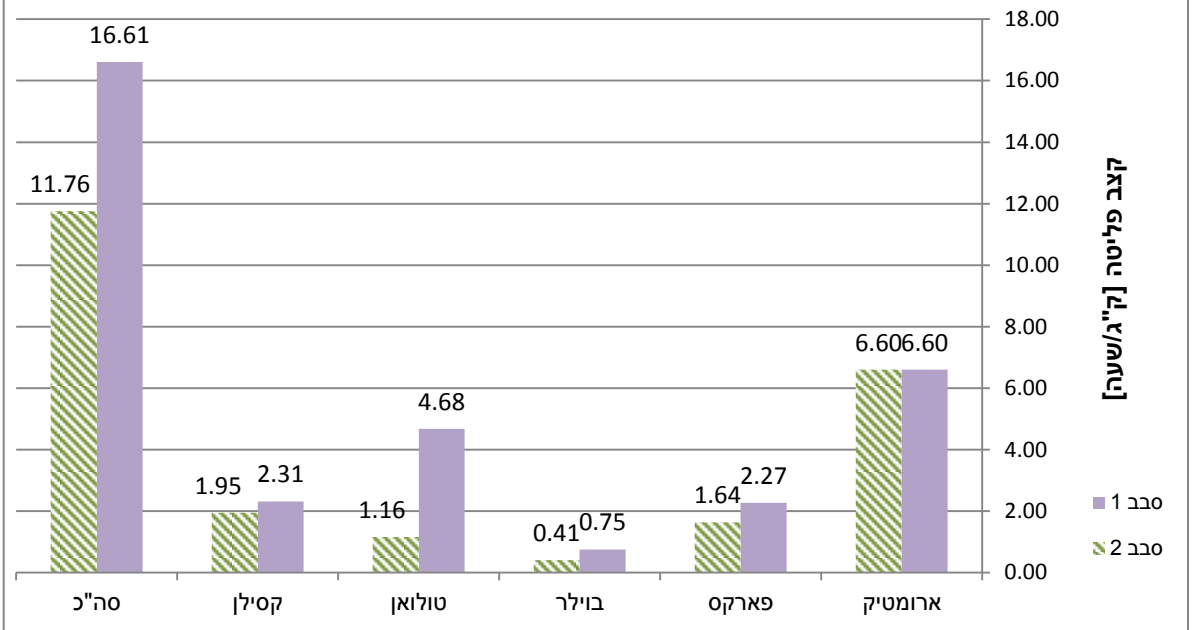
ע"פ תוצאות סבב הבדיקות הנ"ל, קצב הפליטה השעתי של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב: **0.31 ק"ג/שעה**, ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב.

NOx - על פי טבלה א'3 לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות חנקן ממתקני גדיב לא יעלה על 20 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי

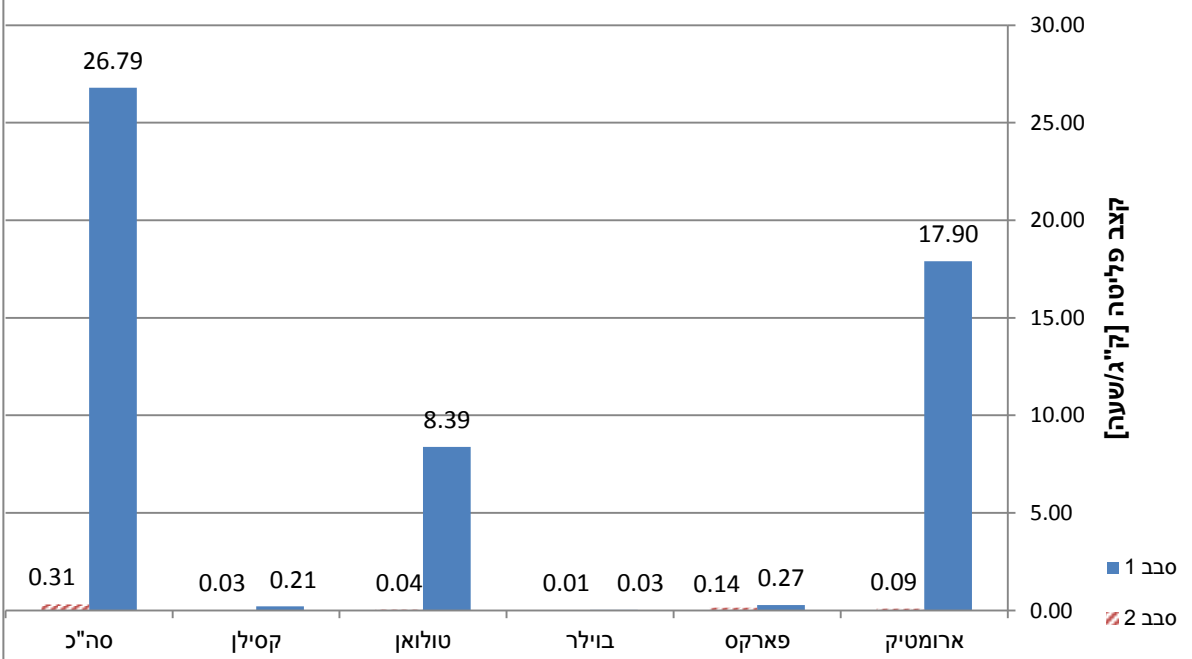
ע"פ תוצאות סבב הבדיקות הנ"ל, קצב פליטה שעתי כולל של תחמוצות חנקן מכלל מתקני גדיב: **11.76 ק"ג/שעה**. ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות חנקן מכלל מתקני גדיב.

* הערה: גם בסבב בדיקות זה לא נבדקה ארובת הבוילר היות והיה מודמם בעת ביצוע הבדיקות ועד אמצע אוקטובר 2013. בדיווח לעיל על קצבי הפליטה הכוללים של תחמוצות גופרית ותחמוצות חנקן מארובות גדיב, נכללה גם ארובת סקרבר פטאליק אנהידריד אשר אינה מופיעה כמקור פליטה מוקדי בצו האישי של גדיב.

קצב פליטה תחמוצות חנקן ע"פ 2 סבבי דיגום ארובות, גדיב 2013



קצב פליטה תחמוצות גופרית עפ"י 2 סבבי דיגום ארובות, גדיב 2013



4. ביצוע תוכנית LDAR לשנת 2013

מדידות LDAR נעשות עפ"י הנחיות המשרד להגה"ס:

תדירות נדרשת ב-2013		
קטגוריה 3	קטגוריה 2	קטגוריה 1
0.5	1	6
0.5	2	6
0.5	1	6

עפ"י נוהל ביצוע LDAR, דליפה מוגדרת כריכוז גבוה מ- 1,000 חל"מ (PPM) ובמקרה של מציאת רכיב דולף על המפעל לתקנו תוך 7 ימים מיום הגילוי. הכמות הכוללת של דליפות חומרים אורגניים נדיפים מרכיבי ציוד נכון לשנת 2013 הינה 18.742 טון/שנה, וזאת בהשוואה ל 6.9 טון/שנה בשנת 2012. המפעל מסביר את העלייה בעדכון התזרימים אשר בעקבותיו נוספו עוד כ- 9,500 רכיבים ובזחילה הקיימת באופן טבעי ככל שמתקרבים אל מועד השיפוץ. להלן ריכוז מספר הרכיבים הדולפים לפי קטגוריית ציוד וקטגוריית פליטה, כפי שמוגדרות בנוהל המשרד להגה"ס, כמו גם קצב הפליטה השנתי מכל קטגוריית ציוד.

קצב פליטה שנתי	מס' רכיבים דולפים לפי קטגוריית פליטה				מס' רכיבים	קטגוריית ציוד
	>100,000	1000-100,000 ppm	9-1000 ppm	0-9 ppm		
[טון/שנה] 3.077	0	0	85	86	171	G1
6.173	0	17	800	7931	8748	G2
9.49	1	10	620	36721	37352	G3
18.74	סה"כ					

5. מדידות סביבתיות בסמוך לגדר המפעל

במסגרת בדיקות סביבתיות סביב מפעלי מתחם בז"ן, בגדיב מבצעים מדידות סביבתיות ב-6 נקודות סביב גדר המפעל לגילוי VOC.

המדידות הביבתיות נערכו בשיטת TO-17, באמצעות דיגומים 24 שעתיים, ע"י חברת דיגום מאושרת ע"י המשרד להגה"ס בהזמנת המפעל. נציג האיגוד היה נוכח במקום במהלך הדיגומים הסביבתיים הנ"ל.

למעט מספר חריגות לגבי בנזן (המפורטות בטבלה להלן) לא התגלו ריכוזים שחרגו מערכי יעד (או ייחוס) עבור כלל המזהמים שנבדקו.

ריכוזים חריגים לבנזן שהתגלו במדידות סביבתיות סביב גדר המפעל:

מספר הנקודה	מיקום הנקודה	ריכוז המזהם הנמדד [מק"ג/מק"ית]	ערך ייחוס קצר טווח [מק"ג/מק"ית]	אחוז החריגה
גדיב-6	גדר צפונית ליד מיכל הבנזן	6.4	3.9	164.1%
גדיב-8	צד מערבי לגדיב ליד מיכל הבנזן	12	3.9	307.7%
גדיב-3	גדר מזרחית של גדיב ליד שער הכניסה לגדיב	26	3.9	666.7%

עפ"י תוצאות המדידות הסביבתיות הנ"ל, חוות מיכלי הבנזן של גדיב (4 מיכלי בנזן) הוגדרה כמקור פוטנציאלי לריכוז הבנזן הגבוהים שנמדדו על גדר המפעל. המפעל, בעקבות דרישה של המשרד להגנת הסביבה, בוחן יישום טכנולוגיות מוכחות אשר יבטיחו שמירה על ערכי היעד בגדר המפעל. המפעל בחן מספר טכנולוגיות והפתרון המסתמן הינו התקנת מערכת VDU – Vapor Destructive Unit שמטרתה איסוף אדי הפליטה ושריפתם במתקן TO או RTO. טרם הוסכם על ערכי פליטה מרביים לבנזן לגזי הפליטה מהמערכת העתידית הזו.

6. קצבי פליטה ממקורות מוקדיים ובלתי מוקדיים בגדיב לשנת 2013

בהתבסס על הדו"ח השנתי של גדיב שהוגש עפ"י ס' 18 (ב) בצו של גדיב, להלן פליטות המפעל לשנת 2013:

א. מקורות מוקדיים

על בסיס קצבי הפליטה שהתקבלו בשני סבבי דיגום הארובות, ניתן לשקלל את קצבי הפליטה השנתיים מכלל מתקני גדיב לתקופה שבה המתקנים הוסקו במזוט (3 חודשים) ולתקופה שבה המתקני הוסקו בגז (9 חודשים) וכך לקבל את קצב הפליטה השעתי והשנתי עבור חלקיקים, תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית.

להלן הטבלה :

המזהם	קצב פליטה ממוצע שעתי [ק"ג/שעה]	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]	בסיס החישוב
NOx	12.97	113.64	ממוצע משוקלל בין התקופה בה נעשה שימוש במזוט (3 חודשים) והתקופה בה נעשה שימוש בגז (9 חודשים)
SOx	6.93	60.71	
חלקיקים	0.37	3.21	

ב. מקורות בלתי מוקדדיים

פליטת המזהמים של מפעל גדיב לשנת 2013 ממקורות בלתי מוקדדיים היתה כדלקמן :

מקור הפליטה	פליטה	קצב פליטה [טון/שנה]
דליפה מצידוד	VOC	18.74
דליפה ממיכלים	VOC	5.20
מט"ש (ריאקטורים אירוביים)	VOC	0.19
לפיד	VOC	1.50
הטענה מכליות כביש ואוניות	VOC	9.28
סה"כ	VOC	34.91

ג. סה"כ פליטות מכלל המפעל (מוקדי + לא מוקדי)

סה"כ פליטת המזהמים של מפעל גדיב לשנת 2013, הן ממקורות מוקדיים והן ממקורות לא מוקדיים הייתה כדלקמן:

שם החומר	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]
NOx	111.87
SOx	60.6
חלקיקים	3.2
VOC	42.55

סה"כ פליטות VOC ב-2013: 42.55 טון/שנה. עלייה של כ-100% לעומת 21 טון/שנה בשנת 2012. הסבר המפעל הוא כי העלייה מוסברת בחלקה בעדכון התזרימים אשר בעקבותיו נוספו עוד כ-9,500 רכיבים ובחלקה בזחילה הקיימת באופן טבעי ככל שמתקרבים אל מועד השיפוץ. לפי נציג המפעל, בשנת 2013 בוצעה בדיקה מעמיקה של כל המתקנים והתרשימים לפיהם נעשה LDAR עד שנת 2013 והתגלה כי במתקן ה-BTX (המייצר בנזן, טולואן וקסיל) קיימים רכיבים אשר בהם לא בוצעה תוכנית לאיתור ותיקון דליפות של חומרים אורגניים נדיפים מאביזרי צנרת, רכיבים אלה התווספו לתוכנית הבדיקה בשנת 2013.

כרמל אוליפינים

1. הצו האישי לכרמל אוליפינים

מפעל כרמל-אוליפינים (להלן: כאו"ל) עוסק בייצור מונומרים בסיסיים אתילן ופרופילן, ופולימרים: פוליאאתילן ופוליפרופילן. מתקני המפעל הם: מתקן המונומרים, 2 מתקני פוליפרופילן ומתקן פוליאאתילן הכולל 4 קווי ייצור. בצמוד למתקן המונומרים פועל בית דוודים המורכב משלושה דוודים קיטוריים המייצרים קיטור שחון בלחץ גבוה לצרכי תהליכי הייצור, השורפים כיום דלק גזי.

כאו"ל פועל במסגרת הוראות אישיות מעודכנות למניעת מפגעי זיהום אוויר שנכנסו לתוקף בתאריך 19/11/2010. הוראות הצו כוללות דרישות מחמירות בנושא פליטות מזהמים לאוויר, הגבלת זמן המותר לפליטת עשן שחור מלפיד אשר לא תעלה על 5 דקות מצטברות בשעתיים, דרישה להשבה של 40% מהגזים הנשלחים ללפיד, הגשת תוכנית לגישור הפערים לעומת שיטות שהוגדרו כ-BAT על פי דירקטיבת IPPC ודירקטיבה IED (Industrial Emission Directive) 2010/75/EU, חיוב להפעלת מדי ניטור NOX בארובות 3 דוודי הקיטור במתקן המונומרים, ועוד.

צריכת דלקים: בשנת 2013 המפעל צרך דלק גזי מייצור עצמי ושמן מז"ר (דלק נוזלי מופחת מזהמים המתקבל מתהליך הפיצוח במתקן המונומרים). החל מאפריל 2013, עם חידוש אספקת גז טבעי למתחם בז"ן, החלו בכאו"ל להשתמש בגז טבעי במתקניו בנוסף לגז תהליך ובהדרגה הופסקה צריכת שמן המז"ר.

בשנת 2013 נצרכו במתקני האנרגיה של המפעל שמן מז"ר בכמות זהה לזו שנצרכה בשנת 2012 ותצרוכת הגז של המפעל ירדה בכ-17% ביחס לאשתקד. לא נעשה שימוש במזוט.

להלן פעולות שבוצעו ע"י כאו"ל בשנת 2013, עפ"י הוראות הצו האישי:

- נערכו 2 סבבי דיגום ארובה לדוודי הקיטור, לטסט-הופרים ובלנדרים בגזרת הפוליאאתילן, 4 סבבי דיגום ארובה לתנורי הפיצוח במתקן המונומרים וסבב בדיקות ארובה אחד לתנורי חימום שמן במתקן הפוליפרופילן, כנדרש על-פי הצו האישי.
- ניטור רציף של NOX ופרמטרים נוספים ב-3 ארובות בית הדוודים במתקן המונומרים.
- נערכו מדידות סביבתיות של חומרים אורגניים נדיפים בגדר המפעל.
- נמשך בוצע תוכנית LDAR מתמשכת לטיפול ברכיבי צנרת דולפים.
- הוקמה מערכת לטיפול שניוני בפליטות אתילן בגזרת אוורור תוצר פוליאאתילן, המבוססת על טכנולוגיית **RTO** - Regenerative Thermal Oxidizer. מטרת המערכת היא איסוף וחמצון טרמי של אוויר עשיר בגז אתילן הנובע ממערך אוורור תוצר הפוליאאתילן. המפעל נדרש, ע"י המשרד להגה"ס, לעמוד בתקן פליטה של 5 מ"ג/מ"ק אתילן. הפעלת המערכת מתוכננת לתחילת 2014.

ערכי פליטה מרביים למפעל כאו"ל :

מזהם	ארובה	ערך פליטה מרבי מותר [מ"ג/מ"מ"קת] 3% 20
NOx	דוודי קיטור (3 יח')	200 לדלק נוזלי 200 לדלק גזי
	תנורי חימום שמן (5 תנורים)	200 לדלק גזי
	תנורי חימום זינה (2 תנורים)	
	תנורי פיצוח (10 תנורים)	200 לדלק נוזלי 150 לדלק גזי
SOx	דוודי קיטור, תנורי חימום שמן וזינה ותנורי פיצוח	200 לדלק נוזלי 35 לדלק גזי
	PM	20 לדלק נוזלי 5 לדלק גזי
CO		80 לדלק נוזלי 50 לדלק גזי
	TOC (as Carbon)	"
Ni	"	0.5 לדלק נוזלי
Vanadium	"	1.0 לדלק נוזלי
קדמיום	"	0.05 לדלק נוזלי
טאליום וכספית	"	0.05 לדלק נוזלי
Pb+Co+Ni+Te+Se	"	0.5 לדלק נוזלי
Cr+V+Mn+Cu+Sb+Sn	"	1.0 לדלק נוזלי

עפ"י דרישות הצו האישי, תוצאות הניטור הרציף יחשבו לצורך הוראות אלה כעומדות בערכי הפליטה המרביים כאשר במדידה רציפה שנעשתה בשעות העבודה של המתקן המנוטר התקיימו כל אלה :

- (1) הממוצעים של כל מדידות הניטור במשך יממה אינם עולים על ערכי הפליטה המרביים ;
- (2) ממוצעי מדידות הניטור החצי שעתיות אינן עולות על פי שניים מערכי הפליטה המרביים.

2. מעקב אחר עמידה בערכי פליטה עפ"י תוצאות הניטור הרציף

2.1. נתונים רציפים המועברים לאיגוד

- הנתונים המועברים באופן מקוון ממתקני כאוו"ל למרכז הבקרה של האיגוד הינם:
- מארובות שלושת דוודי הקיטור (מתקן המונומרים) – ערכי אטימות, ריכוז NOx, ספיקות גזי הפליטה, צריכת דלקים, קצבי פליטה תחמוצות גופרית, אחוז לחות ואחוז חמצן בארובות כולל סטאטוס מתקנים.
 - ספיקות גזים לפידי כאוו"ל (3 לפידים: לפיד מונומרים, 2 לפידי פוליפרופילן)
 - תכונות הדלקים הנשרפים במתקני האנרגיה

א. NOX- תחמוצות חנקן

1. חריגות חצי שעתיות

עפ"י נתוני הניטור הרציף, נרשמו חריגות מועטות בניטור הרציף אשר דווחו ע"י המפעל שנרשמו בעת כיול מכשיר הניטור (הסטאטוס בניטור הרציף לא עודכן בזמן אמת, ועודכן רק בטופס דיווח למחרת).

לסיכום: לא נרשמו חריגות חצי שעתיות.

2. חריגות יממתיות

הסיבה לחריגה	ערך נמדד בניטור רציף, מ"ג/מ"ק"ת 3% חמצן	ערך פליטה מותר, מ"ג/מ"ק"ת 3% חמצן	תאריך ושעה	ארובה/מתקן
בגבול השגיאה	218.8	200	05/02/2013 24:00	דוד 2
חריגה עקב כיול מד הניטור הרציף- "החריגה" התבררה כלא אמיתית	270.7	200	01/08/2013 24:00	דוד 1
סה"כ 0 חריגות				

לסיכום: לא נרשמו חריגות יממתיות.

ב. אטימות הפליטה מהארובות

במהלך שנת 2013 נרשמו 8 חריגות 6 דקתיות מערך אטימות מרבי בארובות דוודי הקיטור. דווחו ע"י המפעל על שני אירועי חריגה בתאריכים 3.2.13 ו-4.2.13 אשר נבעו מתקלה ומהפעלת מתקן, כפי שמפורט בטבלה להלן :

אירועי חריגה 6 דקתיים מערך אטימות מרבי, 2013 בארובות בית הדוודים, כאו"ל :

תאריך ושעה	ארובה/מתקן	ערך אטימות %	סטטוס	הסיבה כפי שדווחה ע"י המפעל
03/02/2013 22:42	דוד 3	46	1	בשעה 22:40 לערך, נסגרה אספקת גז בעירה לדוד 3 מסיבה לא ידועה. הדוד נשאר מוסק לזמן קצר בדלק מזל' (שמן מז"ר) בלבד.
04/02/2013 01:06	דוד 1	33	1	המתקן נמצא בהפעלה וכתוצאה מכך קיימת אי יציבות במערכת גז הדלק בשלושת הדוודים
04/02/2013 22:12	דוד 1	31	1	
04/02/2013 22:12	דוד 3	31	1	
04/02/2013 22:18	דוד 2	37	1	
04/02/2013 22:18	דוד 3	37	1	
04/02/2013 23:06	דוד 3	28	1	
04/02/2013 23:18	דוד 3	32	1	

ג. לפידי כאו"ל

1. קצב הפניית גזים ללפיד בממוצע חודשי

עפ"י סעיף 7 (ג) (1) לצו כאו"ל, כמות הגזים המועברת ללפיד בשגרה, לא תעלה על 500 ק"ג לשעה במצטבר בשלושת הלפידים החברה בממוצע חודשי.

בטבלה להלן מובא סה"כ קצב הפניית הגזים ללפידים כאו"ל בק"ג לשעה בממוצעים חודשיים בשנת 2013, עפ"י רישומי הניטור הרציף: ספיקות גזים המופנים ללפידים כאו"ל. תאור לפידי כאו"ל : בכאו"ל מופעלים 3 לפידים: לפיד מתקן המונומרים ו-2 לפידים נוספים לשני מתקני פוליפרופילן: לפיד "ספריפול" - לפיד 180 – ולפיד "ספריזון" – לפיד 185.

קצבי הפניית גזים ללפידים הגבוהים מ-500 ק"ג/שעה המופיעות בטבלה בחודשים ינואר ופברואר נבעו מהפניית כמויות גדולות של גזים לשריפה בלפיד המונומרים עקב תהליך עצירה מתוכנן של כל מתקני הייצור בכאו"ל לצורך עבודות אחזקה. בסוף ינואר הסתיימו עבודות האחזקה ובמהלך הפעלת יחידות הייצור השונות בחודש פברואר נרשמה פעילות ערה בלפיד המונומרים. בשאר חודשי השנה המפעל עמד במגבלות הצו.

חודש	קצב הפניית גזים ללפידים בממוצע חודשי [ק"ג/שעה]
ינואר 2013	1420
פברואר 2013	1360
מרץ 2013	210
אפריל 2013	380
מאי 2013	390
יוני 2013	330
יולי 2013	300
אוגוסט 2013	290
ספטמבר 2013	280
אוקטובר 2013	350
נובמבר 2013	280
דצמבר 2013	240

2. העברת "כמות משמעותית" של גזים ללפידים

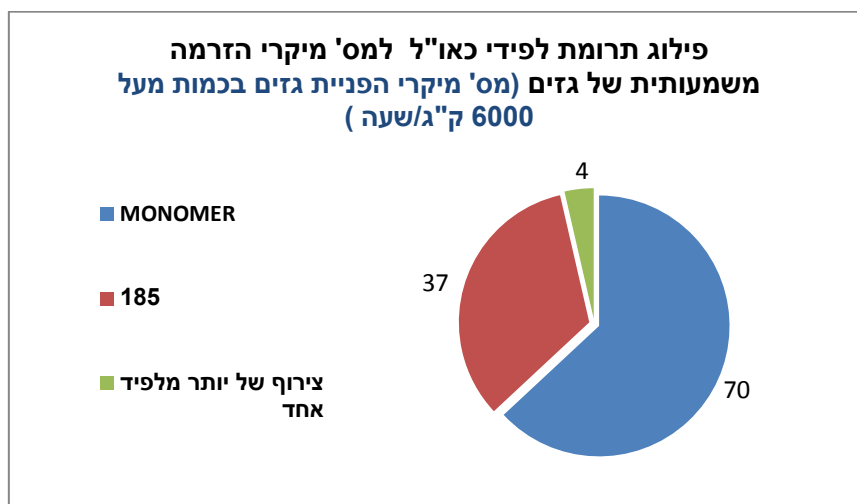
עפ"י הצו האישי, סעיף 7 (ד), "כמות משמעותית" מוגדרת ככמות גזים של מעל 6,000 ק"ג לשעה בממוצע שעות של גזים המוזרמים לכלל לפידי החברה במצטבר. על פי הצו האישי, החברה תבצע חקר אירוע לכל מקרה של העברת "כמות משמעותית" של גזים ללפיד, למציאת סיבתה של התקלה והפקת לקחים לעתיד, ותדווח למנהל ולמפקח אחת לרבעון על ממצאיה, לפי המפורט בסעיף 16 להוראות אלו. בסה"כ, נרשמו בשנת 2013, 111 שעות של הזרמת כמות משמעותית של גזים ללפיד, ב-43 מועדים שונים. עשרה ארועים מתוכם היו במהלך הפעלה והדממה של שיפוץ 2013.

תקלה במתקן הספריזון-מתקן ייצור פוליפרופילן 185 :

עקב מקרי תקלה חוזרים ונשנים במתקן הספריזון 185 אשר דרשו הפסקות תכופות של המתקן והפעלות לאחר מכן – בשנת 2013 הופנו כמויות משמעותיות של גזים ללפיד ספריזון 185 (כמוגדר בצו כאו"ל) במספר מיקרים רבים יותר יחסית לשנים קודמות. בגרף מטה ניתן לראות, כי מתוך 111 הארועי שליחת "כמות משמעותית" של גזים ללפיד כאו"ל, 70 מהם נגרמו בשל הפניית גזים ללפיד המונומרים, **37 ארועים** נגרמו בשל הזרמה של כמות משמעותית ללפיד הפוליפרופילן – לפיד ספריזון 185 וב-4 מקרים הגורם לחריגה הינו כמות מצטברת של יותר מלפיד אחד.

כפי שדווח ע"י המפעל, סיבת התקלה במתקן הספריזון 185 עדיין לא ידועה והופעתה לעיטים קרובות חייבה להפסיק את המתקן על מנת למנוע נזק בלתי הפיך במבנה שלו. לדברי המפעל, לשם מציאת גורם התקלה ופתרונה במתקן מושקעים מצדו מאמצים רבים כולל ביצוע ניסויים שונים רבים. לכך נעזר המפעל במומחים בארץ ובחו"ל כולל מומחי החברה שסיפקה את המתקן. כתוצאה מההפסקות התכופות של המתקן, נשלחו גזים פחמימנים (בעיקר פרופילן ומתאן, ע"פ דוחות דיגום רבעוניים להרכב הגזים ללפיד כאו"ל) בתכיפות גבוהה לשריפה בלפיד 185. מצב זה של נפילות חוזרות ונישנות של המתקן בתדירות גבוהה לא נרשם בשנים קודמות בתרם הופעת

התקלה (כך לדוגמה בשנת 2012 נרשמו 9 מקרי הזרמת כמות משמעותית של גזים ללפיד הספריזון ובשנת 2011 חלו 13 מקרים כנ"ל בלבד). ע"פ דיווחי המפעל בטופסי דיווח וחקירת ארועים, "טרם ניתן להסביר את הסיבה לתקלות". ביולי 2013 הוזמנו על ידי כאו"ל לארץ מומחים מחו"ל על מנת לאתר את הסיבה לתקלה. עד סוף שנת 2013, הסיבה לתקלות החוזרות ונשנות, טרם נמצאה.



תוספת הפליטה המחושבת, של גזים פחמימנים TOC במהלך שנת 2013 כתוצאה מהפסקות והפעלות תקופות של מתקן הספריזון, בהנחת יעילות שריפה של 99% בלפיד (כלומר, 1% מסך כל הגזים שהופנו ללפיד הספריזון בשל הפסקות המתקן לא נשרפו ונפלטו לסביבה כ-TOC), הייתה כ-2.7 טון/שנה. כמות זו מהווה כ-0.57% מסך כל פליטות ה-TOC בשנה זו.

3. בדיקת עמידת כאו"ל בערכי הפליטה המרביים ע"פ תוצאות בדיקות ארובה

עפ"י דרישות הצו האישי, על כאו"ל לבצע 2 סבבי דיגום ארובות חצי שנתיים לדוודי הקיטור, מערך איוורור הפוליאתיילן ותנורי הפיצוח, כאשר את תנורי הפיצוח יש לדגום פעמיים נוספות לתחמוצות חנקן (סה"כ 4 דיגומים לתחמוצות חנקן בשנה) וזאת מכיוון שלא מותקנים בארובותיהן מדי ניטור רציף. תנורי חימום שמן וזינה ותנור רגנרציה נדגמים אחת לשנתיים ובשנת 2013 הגיע מועד דגימתם של תנורי חימום השמן בגזרת הפולפרופילן.

סבב דיגום ארובות ראשון לשנת 2013 נערך בין התאריכים 3/3/2013-6/3/2013. בעת הבדיקות, דוודי קיטור 1 ו-3 צרכו תערובת דלק גזי ושמן מז"ר לפיכך ערכי פליטה מרביים עבורם חושבו מתוך הנוסחה לשריפה מעורבת (דלק נוזלי + דלק גזי) כאשר ערכי פליטה מרביים לשריפה דלק נוזלי הם אלו המתאימים לתקופה "לאחר חלוף 18 חודש מתחילת" בטבלה א'2 בהוראות הצו האישי.

הסבב השני נערך בין התאריכים 8.8.2013-4.8.2013. הדלק שנשרף בבית הדוודים בעת ביצוע הדיגומים היה גז בלבד.

תנורי הפיצוח צורכים דלק גזי בלבד.

תוצאות הדיגומים הועברו לאיגוד ולמחוז חיפה (המשרד להגה"ס) ע"י המפעל, לבדיקה.

3.1. דוודי הקיטור ותנורי הפיצוח במתקן המונומרים - תוצאות הדיגומים

להלן טבלה המרכזת את תוצאות 2 סבבי דיגום הארובות שנערכו בשנת 2013 :

% סטייה	TOC		CO		חלקיקים		NOx		SOx		סבב	מתקן
	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי		
	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן	מ"ג/מ"קט 3% חמצן		
	50	0.3	50	7.6	9.1	1.4	200	177.2	74.3	56.1	1	חוד 1
	50	0.4	50	0	5	0.3	200	106.9	35	11.1	2	
	50	0.2	50	0	5	0.4	200	133.8	35	29.5	1	חוד 2
	50	0.3	50	0	5	0.4	200	98.6	35	12.7	2	
	50	0.2	50	3.2	9.1	0.7	200	169.1	74.3	59.2	1	חוד 3
	50	0.2	50	0	5	0.4	200	152.4	35	7.5	2	
3.5% NOx	-	1.2	-	10.2	5	0.4	150	155.5	35	13.3	1	תנור 1
92% NOx	-	8.4	-	2.8	5	1	150	287.8	35	28.7	2	
							150	75.8			3	
							מודמם				4	
5.9% NOx	-	7.8	-	0.3	5	3.3	150	158.8	35	7	1	תנור 2
	-	3.3	-	0	5	0.3	150	139.1	35	11.7	2	
							150	96.9			3	
9.2% NOx							150	163.8			4	
	-	7.5	-	0	5	0.6	150	128.5	35	6.8	1	תנור 3
	-	2	-	0	5	0.3	150	142.6	35	15	2	
							150	89			3	
							מודמם				4	
	-	5.3	-	21.2	5	0.2	150	93	35	6.2	1	תנור 4
	-	1.5	-	40.1	5	0.5	150	118.2	35	11.5	2	
							150	115.4			3	
							150	139.7			4	
	-	2	-	30.2	5	0.1	150	111.3	35	6.2	1	תנור 5
	-	2.3	-	3.9	5	1.4	150	150.9	35	18.6	2	
							150	112.2			3	
							150	108.4			4	
	-	0.2	-	0.2	5	0.1	150	136.5	35	11	1	תנור 6
24% NOx	-	0.2	-	2.3	5	0.2	150	186.6	35	7.5	2	
							150	100.3			חוזרת 3	
							150	154.9			4	
18% NOx							150	177.1			4	תנור 7
36.5% NOx	-	1.3	-	6.6	5	0.3	150	204.7	35	11	1	
5% NOx							150	157.5			חוזרת 2	
							150	99.1			חוזרת 3	
	-	3	-	0	5	0.3	150	26.5	35	11.4	2	תנור 8
							150	149.9			3	
							150	151.4			4	
	-	0.2	-	1.6	5	0.2	150	124.9	35	8.8	1	
	-	2.7	-	1.4	5	0.1	150	14.6	35	12.1	2	תנור 9
							150	125.3			3	
23% NOx							150	184.3			4	
71.42% SOx	-	9.4	-	3.5	5	0.6	150	135.3	35	60	1	
									35	13.8	חוזרת 1	תנור 10
									35	6.5	חוזרת 2	
									35	13.7	חוזרת 3	
	-	22.6	-	3.2	5	1.1	150	92.5	35	9.3	2	
							150	71.1			3	תנור 10
							150	90.4			4	
	-	8.6	-	0.2	5	0.9	150	116.4	35	6.4	1	
	-	1.6	-	0	5	0.3	150	167.1	35	10.2	2	
							150	95.8			3	תנור 10
							150	125.4			4	

סיכום התוצאות:

א. פליטות NOx, TOC, CO, PM, SO2 מדוודי הקיטור במתקן האתילן – התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים אשר בצו.

ב. תנורי הפיצוח:

1. תחמוצות חנקן: לא נערך סבב רביעי בתנורים 1 ו-3, עקב הדממת התנורים ברבעון הרביעי. בתנור 7 נמדדה חריגה של 36.5% בסבב הראשון, במדידה חוזרת נמדדה סטייה נמוכה בגבול שגיאת המדידה. בסבב השני נרשמה חריגה של 92% בתנור מס' 1. שאר הסטיות בגבול שגיאות המדידה.

2. תחמוצות גופרית: בתנור 9 נמדדה סטייה של 71% בסבב הראשון, יצויין כי בעת הבדיקה התנור צרך גז בלבד. ב-3 דגימות חוזרת נמדדו תוצאות תקינות. שאר המדידות בשני הסבבים היו תקינים.

3. יתר התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים

* הערה לגבי TOC ו-CO: הצו אינו מציין ערכי פליטה מרביים ל-CO ו-TOC בתנורי הפיצוח

(השורפים גז בלבד) אולם עפ"י הצו האישי קיימת דרישה לדיגום של מזהמים אלו בתנורי הפיצוח.

3.2. פליטות VOC מסילוסים תוצרת (מאוורור גרגרי פוליאתילן) במתקן הפוליאתילן

לפי טבלה א'2 לצו האישי, קיימת חובה לבצע דיגום עבור חומרים אורגניים נדיפים בארובות מערך אוורור הפוליאתילן למרות שלא נקבע ערך פליטה מרבי עבור דיגומים אלו. הגז הנפלט הוא בעיקר אתילן. ע"פ טבלה ב'2 לצו האישי יש לבצע 2 דיגומים בשנה. להלן התוצאות:

ריכוז VOC כפחמן [מ"ג/מ"קט]	סבב	ארובה
31.09	1	טסט הופר 322-1003
146.4	2	
434.65	1	טסט הופר 324-1063
385.4	2	
321.1	1	טסט הופר 322-1002
520.5	2	
277.6	1	טסט הופר 22-1002
601.5	2	
179.19	1	טסט הופר 324-1062

ריכוז VOC כפחמן [מ"ג/מ"קט]	סבב	ארוכה
639.3	2	
33.48	1	טסט הופר 324-1061
231.5	2	
280.02	1	טסט הופר 324-1060
425.8	2	
354.94	1	טסט הופר 324-1059
867.8	2	

3.3. תוצאות דיגום תנורי חימום שמן תרמי בגזרת הפוליפרופילן

עפ"י טבלה ב' לצו האישי של כאו"ל, ארובות תנורי חימום שמן תרמי בגזרת מטאטזיס במתקן הפוליפרופילן צריכים להיבדק אחת לשנתיים.

% סטייה	TOC		CO		חלקיקים		NOx		SOx		ארוכה
	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	ערך מירבי	ערך נמדד	
	מ"ג/מ"קט 3% חמצן		מ"ג/מ"קט 3% חמצן		מ"ג/מ"קט 3% חמצן		מ"ג/מ"קט 3% חמצן		מ"ג/מ"קט 3% חמצן		
	*	0.2	*	1.4	5	0.2	200	148.9	35	6.8	Z840A
	*	0.3	*	0.7	5	0.7	200	202.7	35	15.5	Z840B
	*	0.3	*	2	5	5.2	200	181.8	35	28.5	Z1840
35% NOx	*	5.2	*	0	5	1.1	200	269.8	35	16.1	Z5861A
חריגה הוסרה							200	91.6	בדיקה חוזרת 27/6/13		
							200	63.6	בדיקה חוזרת 11/7/13		
							200	203.5	בדיקה חוזרת 19/11/13		
	*	0.5	*	69.6	5	1.9	200	194	35	28.8	Z5861B

* לא קיים ערך פליטה מרבי בצו.

סיכום התוצאות:

נרשמה חריגה **תחמוצות חנקן**: בשיעור של 35% מערך הפליטה המרבי בתנור Z5861A. בוצעו 3 בדיקות חוזרות בהן התקבלו תוצאות תקינות. יתר התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים.

3.4. פליטת מתכות עפ"י תוצאות זיגום ארובות דוודי הקיטור במתקן המונומרים:

לפי טבלה ב' לצו האישי של כאו"ל, סריקת מתכות תתבצע רק בזמן שריפת דלק נוזלי. לפיכך, בדיקת מתכות כאמור בוצעה לדוד 1 ו-3 בסבב הראשון בלבד במהלכו המתקן שרף תערובת של גז ושמן מז"ר. דוד מס' 2 שרף גז בלבד. להלן סיכום התוצאות שהועברו ע"י המפעל:

Cd מ"ג/מקת"י	V מ"ג/מקת"י	Ni מ"ג/מקת"י	מתקן
3% O ₂	3% O ₂	3% O ₂	
0.001>	0.001	0.001>	דוד # 1
0.001>	0.001>	0.001>	דוד # 2
0.001>	0.001>	0.001>	דוד # 3
0.05	1	0.5	תקן

ריכוז המתכות שנמדדו היו מתחת לערך הפליטה המירבי על פי הצו האישי. יצויין כי לא נשרף מזוט.

3.5. קצבי פליטת מזהמים מחושבים עפ"י תוצאות בדיקות ארובה:

עפ"י טבלה א' לצו האישי של כאו"ל:

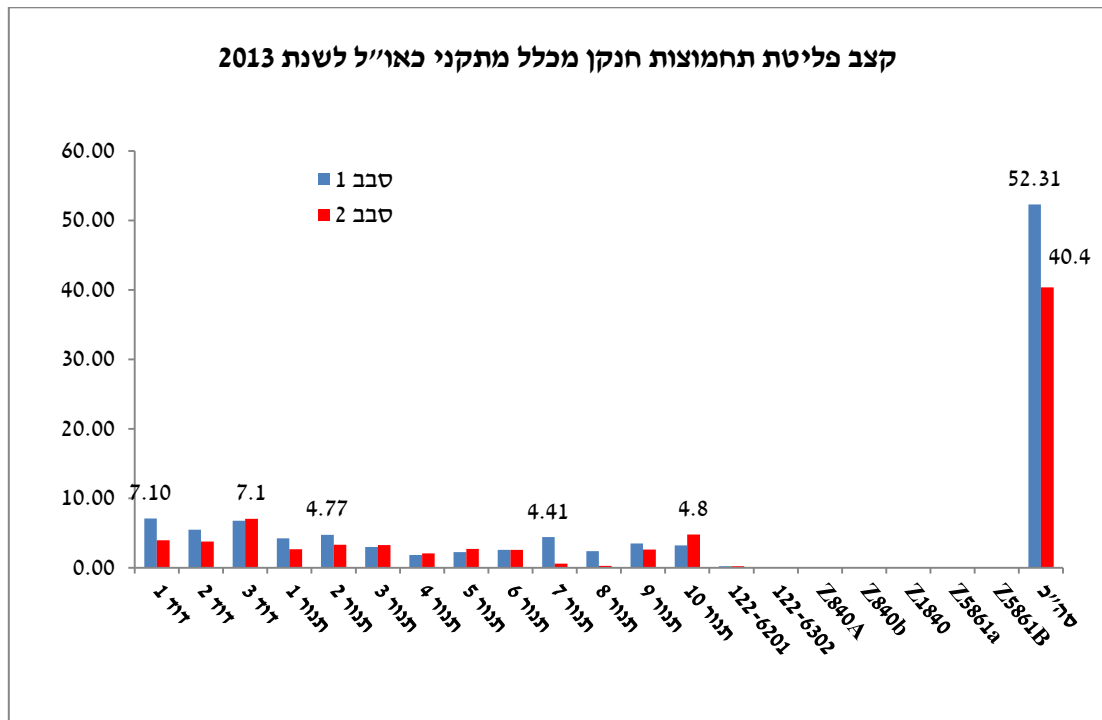
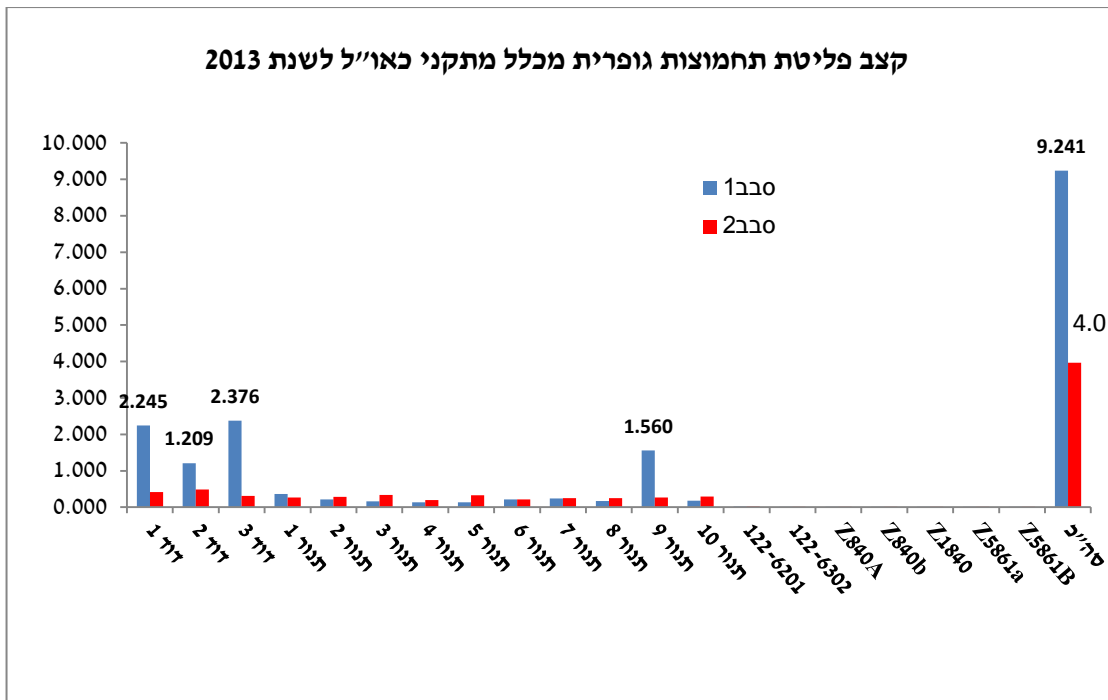
- קצב הפליטה הכולל של **תחמוצות גופרית** ממתקני כאו"ל לא יעלה על 15 **ק"ג/שעה** לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי.

- קצב הפליטה הכולל של **תחמוצות חנקן** ממתקני כאו"ל לא יעלה על 60 **ק"ג/שעה** לאחר מעבר לשימוש בגז טבעי.

עפ"י תוצאות שני סבבי בדיקות ארובות בהם המתקנים שרפו תערובת של גז ושמן מז"ר בדוודי הקיטור בסבב הראשון וגז בלבד בסבב השני, קצב פליטת **תחמוצות גופרית** מכלל מתקני כאו"ל בסבב הראשון 9.2 ק"ג/שעה, ולפי תוצאות הסבב השני 4 ק"ג/שעה. ראה גרף **מצ"ב**.

וקצב פליטת **תחמוצות חנקן** מכלל מתקני כאו"ל בסבב הראשון 52.3 ק"ג/שעה, ולפי תוצאות הסבב השני 40.4 ק"ג/שעה. ראה גרף **מצ"ב**.

קצבי הפליטה שהתקבלו עומדים בדרישות הצו האישי.



ניתן לראות כי סה"כ קצבי הפליטה, הן לתחמוצות גופרית והן לתחמוצות חנקן, בסבב השני נמוכים יותר מאשר בסבב הראשון וזאת עקב המעבר לגז טבעי שהתרחש כאמור באפריל 2013.

4. ביצוע תוכנית מתמשת לאיתור ותיקון דליפות VOC מרכיבי ציוד LDAR

בשנת 2013 בוצעו 4 סבבי LDAR בהתאם לנוהל הביצוע של המשרד להגה"ס.

נבדקו 193,739 רכיבי ציוד מתוכם התגלו 479 רכיבים כדולפים (0.25% מכלל הרכיבים). סך כל הפליטות מרכיבי ציוד לאחר הבדיקות הוא 255,792 ק"ג/שנה. בשנת 2012 הפליטה הכוללת מרכיבי ציוד הוערכה ב-529,488 ק"ג שנתי, כלומר ירידה של כ-50%. מעיון בדו"ח LDAR שנתי שהוגש ע"י המפעל, ניתן לראות כי מרבית התרומה לירידה זו נובעת מתיקון רכיבי ציוד בקטגוריית פליטה של מעל 100,000 ppm. בעוד שבשנת 2012, 251 רכיבי ציוד התגלו כדולפים בקטגוריית פליטה זו, בשנת 2013 נרשמו רק 102 רכיבי ציוד עם דליפה גדולה מ-100,000 PPM.

להלן טבלה עם סיכום הפליטות כמו גם השוואה מול 2012 :

קצב פליטה [ק"ג/שנה]		%מהרכיבים הדולפים		מספר רכיבים		קטגוריה
2013	2012	2013	2012	2013	2012	
848	986	96.32	96.08	186,608	183,149	0-8 ppm
86,050	94,653	3.07	3.13	5,939	5,996	9-1000 ppm
37,375	59,547	0.19	0.29	377	548	1000-100000
73,743	295,885	0.05	0.13	102	251	>100,000
1,867	2,067	0.37	0.37	713	716	בלתי נגישים
55,908	76,350					פליטות שתוקנו
255,791	529,488	100	100	193,739	191,683	סה"כ

5. צמצום פליטות האתילן ממתקן פוליאתילן בכא"ל:

יצויין כי פליטות האתילן מהסילוסים במתקן הפוליאתילן, לאחר אוורור גרגרי הפוליאתילן, יופחתו בשיעור של מעל 99% לאחר התקנת והפעלת מתקן RTO המתוכננת בתחילת 2014.

(Regenerative Thermal Oxidizer – RTO)



מתקן RTO בהקמה במפעל כאוו"ל

בשנים האחרונות מערכות RTO הופכות למקובלות בטיפול בפליטות חומרים אורגנים נדיפים (VOC). טכנולוגית החמצון התרמי נמצאה ע"י כאוו"ל כמתאימה לצמצום במידה ניכרת של ריכוז גז האתילן באוויר הנפלט לאוויר מאורור הפולימר (פוליאתילן) המיוצר במתקן הנ"ל בכאו"ל.

טיפול באוויר העשיר בגז אתילן שנפלט מאורור גרגרי הפוליאתילן הכרחי למניעת פליטתו לאטמוספירה.

מתקן Regenerative Thermal Oxidizer -RTO המתוכנן, הינה מערכות חמצון תרמי המשמרת את החום של האוויר הנקי הנפלט לאחר השריפה על מנת לחמם את זרם האוויר המזוהם הנכנס. שימור החום מתבצע בעזרת במבנה המיוחד של המתקן שבו קיימת מדיה קרמית שתפקידה לחמם את האוויר המזוהם בכניסה ולספוג את החום חזרה מהאוויר הנקי היוצא לאחר השריפה.

חמצון תרמי מתייחס לחמצון חומר אורגני בטמפ' וזמן מגע קבועים. המטרה, להשיג חמצון מלא של הגזים הפחמימנים למים ו- CO_2 . ריאקציית החמצון דומה מבחינה כימית לשריפה אלא שזו מתרחשת מתחת ל-LEL ומעל UEL (Lower and Upper Explosion Limit).

ריכוז האתילן בגזים שיכנסו ל- RTO הינו כ-700 מ"ג/מ"ק בממוצע, המערכת אמורה לצמצם את הפליטה בכ-98% לפחות.

6. קצבי פליטה ממקורות מוקדניים ובלתי מוקדניים בכאוו"ל לשנת 2013

בהתבסס על הדו"ח השנתי של כאוו"ל שהוגש ע"פ סעיף 16 (ב) בצו כאוו"ל, להלן פליטות המפעל לשנת 2013:

א. מקורות מוקדניים

על בסיס קצבי הפליטה שהתקבלו מדיגומי ארובות בכאוו"ל, כאוו"ל חישוב את קצבי הפליטה לכלל המזהמים ממקורות מוקדניים. להלן הטבלה:

המזהם	קצב פליטה ממוצע שעותי [ק"ג/שעה]	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]	בסיס החישוב
NOx	47.63	325.9	דיגומי ארובה
SOx	6.31	45.5	
PM	0.25	1.7	
TOC	1.8	13.2	
CO	2.56	16.6	

בנוסף, המפעל הגיש, במסגרת הדוח השנתי שלו, קצבי פליטה עבור המזהמים לעיל המבוסס על חישוב. פליטות תחמוצות גופרית מחושבות ע"פ כמות הדלק הנצרך ותכולת הגופרית שבו, ואילו שאר המזהמים (תחמוצות חנקן וחומר חלקיקי) מחושב לפי מקדמים מהספרות (API).

להלן הערכים:

המזהם	קצב פליטה ממוצע שעותי [ק"ג/שעה]	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]	בסיס החישוב
SOx	1.67	14.5	כמות דלקים ותכולת הגופרית בדלק
NOx	56.58	488.8	מקדמי פליטה AP-42
חומר חלקיקי PM	0.79	6.8	מקדמי פליטה AP-42

ב. מקורות בלתי מוקדדים לפליטות VOC

פליטת המזהמים של מפעל כאוו"ל לשנת 2013 ממקורות בלתי מוקדדים היתה כדלקמן :
 פליטת המזהמים של מפעל כאוו"ל לשנת 2013 ממקורות בלתי מוקדדים :

מקור הפליטה	המזהם	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]	בסיס החישוב
איכסון מיכלים	VOC	1.8	חישוב תוכנת TANKS
לפידים	VOC	7.8	חישוב לפי מקדמים AP-42
טסט הופרים	VOC	66.5	בדיקות ארובה 2013
מערך איורור פ"א (פליטת אתילן)	VOC	131.24	שיקלול בדיקות ארובה 2010-2011 ושעות עבודה ב-2013
דליפות מציד	VOC	255	תוכנית LDAR שנתית
סה"כ פליטות לא מוקדדות של VOC		462.34	
(פליטות TOC מוקדדות		(13.2	
פליטות מלפידים	SOX	0.003	ע"פ תכולת גופרית בגזי לפיד
	NOX	7.03	לפי מקדמי AP-42
	CO	20.8	לפי מקדמי AP-42

יש לציין כי סה"כ פליטת ה VOC לשנת 2012 ממקורות בלתי מוקדדים שדווחה, הייתה 939.2 טון לשנה. כלומר, בשנת 2013 דווחה פליטה נמוכה בכ- 50%. ע"פ הנתונים שהתקבלו מכאוו"ל, הירידה נובעת מצימצום משמעותי של פליטות מרכיבי ציוד (LDAR) – ראה פרק LDAR לעיל, ומפליטות אתילן ממערך איורור הפוליאאתילן שדווח עבורו פליטה של 131 טון שנתי לעומת 295 טון לשנת 2012 (וזאת טרם הפעלת ה RTO).

הסיבה: שינוי בשיטת הבדיקה. בשנת 2013 בדיקת הטסט-הופריס לגילוי חומרים אורגניים נדיפים בוצעה לפי שיטה EPA-18, שיטה זו מיועדת לביצוע סריקת TVOC והתוצאה המתקבלת הינה ריכוז TVOC כקסילן. בשנת 2012 בדיקת ארובות אלה בוצעה בשיטת EPA 25A אשר מתאימה לגילוי כלל תרכובות אורגניות כפחמן.

ג. סה"כ פליטות מכלל המפעל (מוקדי + לא מוקדי)

סה"כ פליטת המזהמים של מפעל כאו"ל לשנת 2013, הן ממקורות מוקדיים והן ממקורות לא מוקדיים הייתה כדלקמן:

קצב פליטה שנתי [טון/שנה]	קצב פליטה ממוצע שעתי [ק"ג/שעה]	המזהם
332.93	38	NOx
45.5	5.2	SOx
1.7	0.25	PM
475.54	54.3	VOC
37.4	4.27	CO

חיפה כימיקלים



בתמונה – ה-PRMS להפחתת לחץ הגז הטבעי בכניסה לחיפה כימיקלים

1. הצו האישי:

בשנת 2013 המפעל פעל, בתחום הפליטות לאוויר, תחת הוראות צו אישי שהוצא ע"י השר ל הגה"ס ואשר נכנסו לתוקפן בתאריך 21.11.2005. החל מחודש יוני 2013 המפעל עבר לצרוד גז טבעי במתקניו.

להלן ערכי הפליטה המרביים למפעל ע"פ הצו האישי, נספח א' – ערכי פליטה מרביים סעיף 2(ב)(1):

תחילת מועד	ריכוז מרבי מותר בגז פליטה	שם החומר	שם המתקן
	(במ"ג למק"ת)		
מיידי	500	תחמוצות חנקן	N1
1.4.2006	350		
31.12.2013	200		
31.12.06	350	תחמוצות חנקן	N2
31.12.2013	200		
מיידי	50	חומר חלקיקי	K1
31.12.2007	50	חומר חלקיקי	K2
31.12.2007	50	חומר חלקיקי	STPP

תחילת מועד	ריכוז מרבי מותר בגז פליטה	שם החומר	שם המתקן	
	(במ"ג למק"ת)			
1.4.2006	50	חומר חלקיקי	Pr1	
מייד	50	חומר חלקיקי	Pr2	
1.4.06	130 או קצב פליטה העולה על 300 גר' לשעה	חומצה הידרו כלורית	מתקני P ודיסולברים	
31.10.2007	30 או קצב פליטה שאינו עולה על 150 גר' לשעה			
1.4.06	5 או קצב פליטה העולה על 50 גר' לשעה	חומצה הידרו פלואורית		
31.10.2007	3 או קצב פליטה שאינו עולה על 15 גר' לשעה			
31.12.2006	450 עבור דלק נוזלי* ו-300 עבור דלק גזי	תחמוצות חנקן		דוד הקיטור
מייד	1700 עבור דלק נוזלי, ו-35 עבור דלק גזי	תחמוצות גופרית		
מייד	50 עבור דלק נוזלי, ו-5 עבור דלק גזי	חומר חלקיקי		
1.2.06	2380 עבור דלק נוזלי, ו-35 עבור דלק גזי	תחמוצות גופרית	מלטרים	
1.2.2012	1700 עבור דלק נוזלי			
מייד	100 עבור דלק נוזלי, ו-5 עבור דלק גזי	חומר חלקיקי		

הריכוזים יחושבו לאחוז החמצן שנמדד בפועל אך לא יותר מ-3% חמצן בדוד הקיטור ובמלטרים.

תהליכי ייצור עיקריים במפעל: תהליכי הייצור של המפעל מתוארים בדו"ח השנתי של איגוד ערים לשנת 2010.

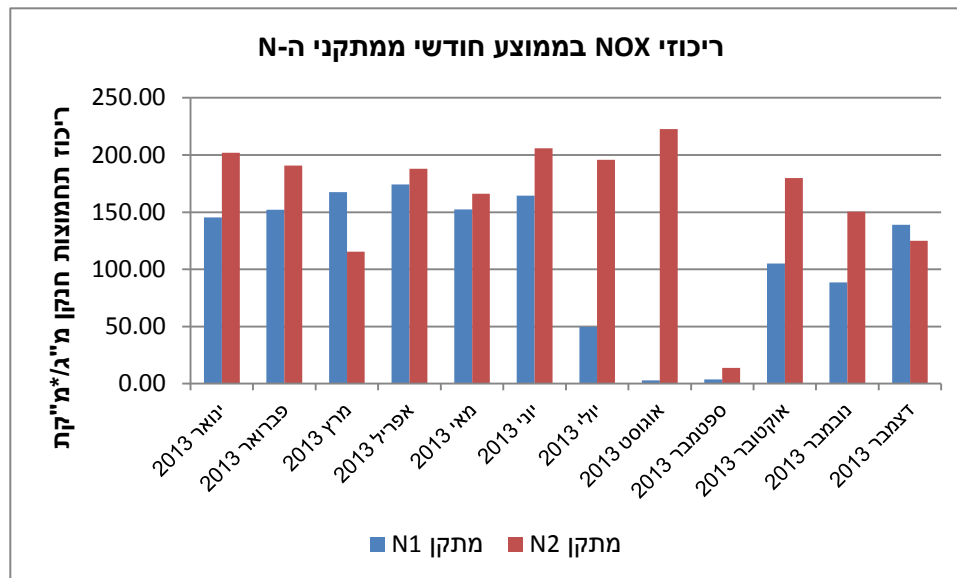
העברת נתונים מקוונת ממדי ניטור בארובות מתקני ה-N: בשנת 2013 העברו הנתונים הבאים ממדי הניטור הרציפים בחיפה כימקלים למרכז הבקרה של האיגוד: ריכוז תחמוצות חנקן (NOX)

משני מתקני ה- N לייצור חומצה חנקתית ביחידות חל"מ (PPM), סטאטוסים למצב המתקן (פעולה רגילה, עצירה, הפעלה), סטאטוס מדי ה- NOx, ספיקת גזי הפליטה בארובות וטמפרטורת גזי הפליטה.

2. סיכום המעקב אחר ריכוזי ה- NOx בשנת 2013 - עפ"י הניטור הרציף

2.1. מתקני N (N1 ו-N2) לייצור חומצה חנקתית

עפ"י נתוני הניטור הרציף, מתקן N1 פעל כ-65% מהזמן, ומתקן N2 פעל כ-90% מהשנה. ריכוזי ה- NOx בגזי הפליטה ממתקן ה- N1 במוצע שנתי היה 112 מ"ג/מ"ק. ריכוז ה- NOx בגזי הפליטה ממתקן N2 במוצע שנתי היה 163 מ"ג/מ"ק. בגרף להלן מובאים ריכוזי ה- NOx במוצעים חודשיים.



2.2. חריגות חצי שעתיות:

חריגות חצי שעתיות במתקן N1 – ע"פ בדיקת האיגוד, כל הריכוזים הגבוהים מערך הפליטה המרבי נרשמו בעת הפעלות והדממות המתקן במסגרת השעות שהוצהרו, לכן, עפ"י הוראות הצו האישי, ריכוזים אלה לא היוו זיהום אוויר בלתי סביר.

חריגות חצי שעתיות במתקן N2 – ע"פ בדיקת האיגוד, כל הריכוזים הגבוהים שנרשמו היו במסגרת הנעות והדממות המתקן, לכן, עפ"י הוראות הצו האישי, ריכוזים אלה לא היוו זיהום אוויר בלתי סביר.

יצויין שחריגות נמוכות מ-20% מערך הפליטה המרבי, לא יחשבו כחריגה, עפ"י הנחיית המשרד להגה"ס.

2.3. חריגות יממתיות :

במהלך 2013 לא נרשמו חריגות יממתיות במתקני ה-N.

3. סיכום המעקב אחר עמידת המפעל בערכי הפליטה המרביים בשנת 2013 עפ"י תוצאות

בדיקות הארובה

בשנת 2013 בוצעו 2 סבבים של בדיקות ארובה. סבב ראשון בוצע בתאריכים 26-28/5/2014 ובתאריך 30/6/2014. סבב שני בוצע בתאריכים 11-17-20-21-27/11/2014 ובתאריך 9/12/2014. להלן התוצאות :

תוצאות שני סבבים של בדיקות ארובה בחיפה כימיקלים, 2013 :

ריכוז SO ₂			HF			ריכוז HCl			ריכוז NO _x			ריכוז חומר חלקיקי			מתקן
סבב 2	סבב 1	ערך פליטה מרבי 1700 מזוט. גז 35	סבב 2	סבב 1	ערך פליטה מרבי	סבב 2	סבב 1	ערך פליטה מרבי	סבב 2	סבב 1	ערך פליטה מרבי 450 מזוט. גז 300	סבב 2	סבב 1	ערך פליטה מרבי 50 מזוט. גז 5	
<0.9	1.9								179.8	145.6		0.7	0.5		דוד קיטור*
									202.8	102.3	350				חומצה חנקתית N1
									232.4	132	350				חומצה חנקתית N2
												4.6	8.3	50	חנקת אשלגן K2, לאחר הסקרבר
												63.1	105.7	50	מגדל 1 - Prilling דחמי לאחר ציקלון
												59.9	4.3	50	קולר 1 - Prilling לאחר ציקלון
												1.3	148	50	מגדל 1 - Prilling צפוני
												4.6		50	מגדל 2 - Prilling מערבי לאחר ציקלון
												1.1		50	קולר 2 - Prilling לאחר ציקלון
												21.7		50	מגדל 2 - Prilling מזרחי לאחר ציקלון
															מלטר 2 מזרחי
															מלטר 2 מערבי
	933.4	1700 מזוט. גז 35								477.2	****		49.1	100 מזוט. גז 5	מלטר 3 צפוני
	1897									547.9	****		75.5		מלטר 3 דחמי
	<1.1									141.9	****		7.8		מלטר 4 דחמי
	<1.1									130.8	****		3.6		מלטר 4 צפוני
	2055.8									432.7	****		36.9		מלטר 5 צפוני
	1960									339.5	****		56.5		מלטר 5 דחמי
							1.75	1	30						
			2.07	<0.4	3										דיסולברים, מתקן P, אחבה Pj-100

המתקנים לא היו בעבודה במהלך סבב הדיגום הנוכחי/בעיה בבדיקה

* בעת בשימוש בגז טבעי ; **** לא קיים ערך פליטה מרבי ל- NO_x בארובות המלטרים בצו האישי

סיכום התוצאות שלעיל:

דוד קיטור – במהלך הבדיקות הדוד צרך גז טבעי. תוצאות הבדיקות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים

במתקני N – נרשמו ריכוזי NOx תקינים ונמוכים מערך הפליטה המרבי שבצו האישי (350 מ"ג/מ"ק)

מתקן פרילינג – בארובת פרילינג 1 דרומית נרשמה חריגה של 111% מערך הפליטה המרבי לחלקיקים בסבב הראשון. החריגה חזרה על עצמה בסבב השני בשיעור של 26.2% מערך הפליטה המרבי. חריגות מערכי הפליטה המרביים לחלקיקים נמדדו גם בסבב שני בארובה פרילינג 1 קולר בשיעור של גבולי של 19.8% ובמגדל הצפוני חריגה בשיעור של 196% בסבב הראשון.

חריגות בתחמוצות גופרית – נמדדו החריגות הבאות: ארובת מלטר 3 דרומית חריגה בתחום שגיאת המדידה בשיעור של 11.5%. ארובת מלטר 5 צפונית בשיעור של 21% וחריגה נמוכה בתחום השגיאה. בארובת מלטר 54 דרומית בשיעור של 15%.

בעת הבדיקות, מתקנים אלו צרכו מזוט ועל כן, ערך הפליטה המרבי עבורם הינו 1,700 מ"ג/מ"ק.

יש לציין כי החל מיוני 2013 המלטרים עברו לעבוד בגז טבעי.

תוצאות בדיקת סקרברים להפחתת פליטות חומרים אורגניים נדיפים שבוצעו ע"י המפעל:

2-methyl-1-butanol				1- Pentanol				Iso-Amyl Alcohol				אחבה
סבב 2		סבב 1		סבב 2		סבב 1		סבב 2		סבב 1		
ריכוז	קצב פליטה מ"ג/שעה	ריכוז	קצב פליטה מ"ג/שעה	ריכוז	קצב פליטה מ"ג/שעה	ריכוז	קצב פליטה מ"ג/שעה	ריכוז	קצב פליטה מ"ג/שעה	ריכוז	קצב פליטה מ"ג/שעה	
100.5	0.06	106.07	0.128	21.5	0.01	85.54	0.103	147.5	0.1	136.21	0.164	K-1100 (KE-1141)
112.6	0.16	247.01	0.218	31.7	0.05	180.73	0.159	149	0.22	337.92	0.298	KE-542
11.7	1.10E-03	237.08	0.021	0.9	9.20E-05	862.46	0.078	50.8	0.005	481.86	0.044	P-1500 (PE-1311)
3710.1	0.41	5282.24	0.447	932.5	0.1	2097.52	0.177	5170	0.57	6328.99	0.535	P-1700 (PE1711)
18.1	2.90E-03	205.16	0.017	1	1.60E-04	1114.62	0.09	33	5.30E-03	457.68	0.037	P500 (PE505)

בחלק מהסקרברים נרשמו ריכוזים גבוהים של הכהלים איזואמיל-אלכוהול, 1-pentanol ו- 2-methyl-1-butanol. יצויין כי קצבי הפליטה מארובות אלו הינם נמוכים עד זניחים. בנוסף, יודגש כי הצו לא מורה על ערך פליטה מרבי לגבי מזהמים אורגניים. עפ"י סיכום עם המשרד להגנת הסביבה ואיגוד ערים, המפעל נדרש למדוד איזו-אמיל אלכוהול בלבד. מערך הטיפול לפליטות חומרים אורגניים נדיפים יעבור התאמה לערכי פליטה ולטכנולוגיות המומלצות ב BREF הארופאי המתאים, לאחר הכניסה של חיפה כימקלים למסגרת חוק אוויר נקי במהלך 2014, במסגרת היתר הפליטה.

4. מעבר לשימוש בגז טבעי

דוד הקיטור במפעל הינו בעל הספק תרמי של 48 MW. באמצע יוני 2013 הדוד עבר לשימוש בגז טבעי וערכי הפליטה לתחמוצות חנקן עברו מרגע המעבר לשימוש בגז הוא 300 מ"ג/מ"ק. להבדיל מהתקן בשימוש במזוט – 450 מ"ג/מ"ק.

בנוסף, חוברו למערכת הגז הטבעי גם המלטרים של מתקן K ותנור K2.

5. פליטות מזהמי אוויר בשנת 2013 עפ"י דיווח חיפה כימיקלים בדו"ח השנתי ל-2013:

עפ"י סעיף 12 לצו האישי, מסר המפעל דו"ח שנתי באשר לקצבי הפליטה השנתיים של מזהמים לאוויר ממקורות פליטה מוקדמים.

מכיוון שדיגומי הארובה בדוד הקיטור בוצעו לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי, הם אינם משקפים את התקופה שבה המפעל צרך מזוט (כ-6 חודשים).

מהות חישובי הפליטה:

פליטת החלקיקים חושבה תוך שימוש במקדמי AP-42 לתקופות של שימוש במזוט ושימוש בגז טבעי.

פליטת תחמוצות חנקן חושבה לדוד הקיטור ולמלטרים ע"פ מקדמי AP-42 לשני התקופות. פליטת תחמוצות גופרית חושבה ע"פ תכולת הגופרית במזוט (אנליזה למזוט משנת 2012 מכיוון שלא בוצע דיגום בתקופה בה הדוד צרך מזוט) ותכולת גופרית של 100 ppm בגז טבעי.

להלן פירוט הפליטות מוקדיות של מזהמי אוויר בהתבסס על הדו"ח השנתי שנמסר ע"י המפעל:

מזהם	בסיס החישוב	סה"כ פליטת מזהם טון/שנה	
		מלטרים	דוד קיטור
PM	מקדמי AP-42	1.64	5.89
NOx	מקדמי AP-42	47.3	
SOx	לפי תכולת גופרית בדלק	80.1	
איזו-אמיל אלכוהול		6.61	

מהמפעל נמסר דיווח לגבי פליטות מוקדיות של איזו-אמיל אלכוהול מהסקרברים במתקני K-P. יובהר כי סה"כ פליטות VOC שנמסרו ע"י המפעל למשרד להגנת הסביבה במסגרת הדיווח ל"מפליס" (PRTR) בשנת 2012, היו 590 טון/שנה. ראה קישור:

<http://www.sviva.gov.il/PRTRIsrael/Pages/FacilitySearch.aspx>

הסבר המפעל: הפליטה הנ"ל התקבלה כתוצאה מחישובי מאזני מסה.

תחנת הכח חיפה – חברת החשמל

1. פעילות תחנת הכח חיפה בשנת 2013

1.1. שימוש בדלקים

חיפה ג':

במהלך שנת 2013 שתי היחידות הקיטוריות הישנות של חיפה ג' (יח' 30 ו-40 בעלות כושר ייצור נומינלי של 141 MW כ"א), הופעלו לצורך ייצור חשמל, במהלך 600 שעות -יח' 30 ו-890 שעות-יח' 40, בחודשי הקיץ. הפעלת יחידות אלה נעשתה בגז טבעי בלבד. לא נעשה שימוש במזוט בהן ב-2013. שאר הזמן בשנת 2013, היחידות היו מודממות.

מחז"מים 30 ו-40:

במהלך 2013 הופעלו בעיקר שני המחז"מים החדשים: מחז"ם 30 ו-40, במרבית הזמן בשנה, לצורך ייצור חשמל. המחז"מים הופעלו לסירוגין בסולר וגז טבעי (סולר 0.1% גפרית) עד סוף מרץ 2013, ולאחר מכן, בגז טבעי, עם חידוש אספקת הגז הטבעי.

1.2. הגז הטבעי

תכולת הגופרית בגז הטבעי שסופק לחח"י בשנת 2013 הייתה לכל היותר 100ppmv. הגז הטבעי ששימש את יחידות ייצור החשמל בשנת 2013 הגיע משלושה מקורות: מאגר "ים תטיס" בתחילת השנה בלבד, LNG, ושדה "תמר".

גז נוזלי LNG: כדי לגשר על תקופת המחסור בגז טבעי עד שהחלה אספקת הגז הטבעי ממאגר "תמר" גם לאחר תחילת אספקת הגז הטבעי, קידמה חברת החשמל פרויקט תשתית לרכישת גז טבעי נוזלי – Liquefied Natural Gas – LNG תשתית אספקת הגז הנוזלי מורכבת מאוניה מגוזת המאחסנת בקרבה מטען גז טבעי במצב נוזלי וממזוף הנמצא בבעלות חברת "נתיבי גז טבעי לישראל בע"מ" המותקן במרחק 10 ק"מ מערבית לחוף חדרה. מצוף זה מחובר לצינור אספקת הגז.

אספקת גז LNG החלה בתאריך 26.1.2013. החל מתאריך זה ועד כניסת מאגר "תמר" לאספקת סדירה של גז טבעי, השתמשה החברה ב LNG בכמויות משתנות.

החל ממועד תחילת הזרמת הגז הטבעי ממאגר "תמר" השימוש ב LNG מתבצע בעיקר בעת הפסקה או תקלה באספקת הגז ממאגר "תמר" ובעת שיאי ביקוש, כאשר כמויות הגז המסופקות מ"תמר" אינן מספיקות לייצור חשמל כדי לעמוד בביקושי המשק לחשמל.

החל מחודש אפריל 2013, מספק מאגר "תמר" גז טבעי ליחידות הייצור של חברת החשמל באופן סדיר והצטממה באופן משמעותי צריכת הדלקים הנוזליים המשמשים כדלק גיבוי ליחידות הייצור של חברת החשמל.

1.3. שימוש בדלק גיבוי

בהתאם להוראות הצו האישי, יחידות ייצור המופעלות בגז טבעי, שזה המקרה בתחנת הכח חיפה, מורשות לפעול בדלק נוזלי (=דלק גיבוי) רק במקרים שהוגדרו מראש, כגון: תקלות באספקת הגז, מצבי חירום או מצבים תפעוליים מסוימים כגון לצורך תחזוקה, כשירות ומבחני קבלה לפי תוכנית שאישר הממונה מראש. דלק גיבוי למחז"מים הוא סולר 0.1% גפרית ולחיפה ג', מזוט 0.3% גפרית.

ביצוע בדיקות כשרות: ע"פי בקשה שכללה תוכנית מפורטת, שהוגשה ע"י חח"י לביצוע בדיקות כשירות, פעולות שמותרות עפ"י הצו האישי הרחבי, הממונים מטעם האיגוד ומחוז חיפה (המשרד להגה"ס) אישרו ביצוע בדיקות כשירות ע"י מעברים לסולר, אחת ל-15 יום בכל מחז"מ, למשך 3 שעות בכל בדיקה. המעברים לסולר נעשים בפיקוח צמוד של האיגוד ובתנאים מטאורולוגיים המבטיחים מניעת מטרדים סביבתיים כגון ריחות.

1.4. שעות התפעול וצריכת דלק של יחידות הייצור בתחנת הכח חיפה, 2013

2 מחז"מים

יחידה	שעות כללי	שעות בגז טבעי	שעות בדלק נוזלי
יחידת מחז"מ 3	6710.58	6501.58	209
יחידת מחז"מ 4	7247	7069	178

חיפה ג'

יחידה 40, שעות ייצור בגז טבעי – 899.9 שעות
יחידה 30, שעות ייצור בגז טבעי - 596.38 שעות

צריכת הדלקים בתחנת הכוח חיפה במהלך 2013 הייתה כדלקמן:

טון/שנה	צריכת דלקים באתר תחנת הכח חיפה, 2013
14,953	צריכת סולר (0.1% גפרית)
564,191	צריכת גז טבעי
0	צריכת מזוט (0.3% גפרית)

2. העברה מקוונת של תוצאות ניטור רציף בארובות בזמן אמת לממונה באיגוד הערים

ארובות 2 המחז"מים: עפ"י הוראות הצו האישי, חברת החשמל מעבירה באופן מקוון בזמן אמת נתונים רציפים מארובות שתי יחידות טורבינות גז במחזור משולב (מחז"מים) ושתי ארובות היחידות הקיטוריות של חיפה ג', בתחנת הכח חיפה, אל מרכז הבקרה במשרדי האיגוד, למעקב ובדיקת הממונה מטעם האיגוד.

סוגי מכשירי הניטור ונתונים נוספים המועברים באופן רציף מארובות יחידות ייצור חשמל, למרכז הבקרה של האיגוד, הם:

קצבי צריכת דלקים שתיים (גז טבעי, סולר), ריכוזי מזהמים בגזי הפליטה (SO₂, NO_x) ו-SOOT; נפח גזי הפליטה, וטמפרטורה, אחוז חמצן ותכולת מים של גזי הפליטה; כמות מגאוטים מיוצרים, כיוון ומהירות הרוח, וסטטוסים שונים.

הנתונים המועברים משתי היחידות הקיטוריות בחיפה ג', הם אותם הנתונים כנ"ל, בתוספת אטימות גזי הפליטה (Opacity).

תוצאות הניטור הרציף במחז"מים - 2013:

בהתאם לסעיף 13 בצו רוחבי לתחנות כח, "חישוב תוצאות הניטור הרציף":

13 (א): על אף האמור בס' 2 (ב) (1) בהוראות, תוצאות ניטור רציף שנערכו בשעות ההפעלה של מערך הייצור **לא יראו** כחריגה מערכי הפליטה המרביים המותרים בתנאים הבאים:

1. הממוצע התקף ליממה, אינה עולה על ערך הפליטה המרבי המותר

2. 95% מהערכים התקפים לשעה, שנמדדו במשך השנה, אינם עולים על 200% אחוזים מערך הפליטה המרבי המותר.

(ב) פרקי זמן של הנעה והדממה, כפי שנקבע בהוראות היצרן של היחידה, לא יבואו בחישוב תוצאות ניטור רציף, כאמור בס"ק (א).

מבדיקת הנתונים הרציפים שנערכה ע"י האיגוד, לגבי ריכוזי תחמוצות החנקן NO_x, תחמוצות הגפרית SO₂ והשחרה (SOOT) שנרשמו בניטור הרציף בארובות שני המחז"מים וחיפה ג' במהלך 2013, התברר שעפ"י הוראות הצו האישי לתחנת הכח חיפה והוראות הצו האישי הרוחבי, **לא נרשמו במהלך שנת 2013, חריגות מערכי הפליטה המרביים המותרים למזהמים הנ"ל עפ"י הצו האישי.**

דיווח על כך הועבר ל"מנהל" במשרד להגנת הסביבה.

ראה גם את הדו"ח השנתי של חברת החשמל-המפורסם באתר האינטרנט של החברה בקישור:

https://www.iec.co.il/environment/Documents/tzav_eishi_annual_report_2013.p

df

3. עמידה בערכי הפליטה המרביים עפ"י תוצאות הדיגומים בארובות

להלן תוצאות דיגום בארובות תחנת הכח חיפה- 2013 כפי שנמסרו ע"י חברת החשמל:

טבלה 1: תוצאת דיגום בארובות חיפה ג'

סוג יחידת ייצור	תאריך הדיגום	סוג דלק	מזהם	ערך פליטה מרבי, [מ"ג/מק"ת, 3% O ₂]	ערך מדוד יחידה 30 [מ"ג/מק"ת, 3% O ₂]	ערך מדוד יחידה 40 [מ"ג/מק"ת, 3% O ₂]
קיטורי קיים	26.06.13	גז טבעי	SO ₂	35	0.0	לא נמדד*
			NO _x	350	277	"
			חלקיקים	5	2.5	"
			CO	75	5.0	"
			בנוז-א-פירן	לא צויין ערך מרבי בשריפת גז	5.2 < [ני"ג/מק"ת] O ₂ 15%	"
			תרכובות הלוגניות אנאורגניות	"	0.58 <	"

<הערך הנמדד הינו מתחת לסף גילוי המכשיר * באישור המנהל

טבלה 2: תוצאות דיגום בארובות 2 המחז"מים

סוג יחידת ייצור	תאריך הדיגום	סוג דלק	מזהם	ערך פליטה מרבי, [מ"ג/מק"ת, 15% O ₂ סולר 0.1% גפרית]	ערך מדוד מחז"ם 30 [מ"ג/מק"ת, 15% O ₂]	ערך מדוד מחז"ם 40 [מ"ג/מק"ת, 15% O ₂]
מחז"ם	4.6.13 (יח' 30) 19.6.13 (יח' 40)	גז טבעי	SO ₂	15	0.0	0.0
			NO _x	50	20.6	19.7
			חלקיקים	5	3.2	1.9
			CO	75	13.1	5.4
			בנוז-א-פירן	לא צויין ערך מרבי בשריפת גז	19.2 < [ני"ג/מק"ת] O ₂ 15%	3.9 < [ני"ג/מק"ת] O ₂ 15%
			תרכובות הלוגניות אנאורגניות	"	<0.6	<0.5

<הערך הנמדד הינו מתחת לסף גילוי המכשיר

בהתאם לתוצאות הדיגומים, ריכוז המזהמים עמדו בערכי הפליטה המרביים עפ"י הצו הרוחבי.

להלן תוצאות בדיקות ארובה בטורבינות גז סילוניות שהתפרסמו בדוח השנתי של החברה באתר האינטרנט שלה:

מס' יחידה	ט"ג חיפה 1A - סילונית	ט"ג חיפה 1B - סילונית	ט"ג חיפה 2A - סילונית	ט"ג חיפה 2B - סילונית
סוג הדלק	סולר	סולר	סולר	סולר
סוג בדיקה	חלקיקים, SO ₂ , CO, Nox	חלקיקים, SO ₂ , CO, Nox	חלקיקים, SO ₂ , CO, Nox	חלקיקים, SO ₂ , CO, Nox
עומס ליחידה [MW]	17	17	17	14
ספיקת דלק [טון/שעה]	5.0	5.0	5.0	4.1
טמפ' בארובה [C°]	433	435	465	395
תכולת מים [% נפח]	6.0	5.6	6.1	6.2
אחוז חמצן נמדד	16.7	17.2	16.6	17.3
ספיקת גזי פליטה [מ"ק/ש]	197736	175842	159343	99629
ריכוז חמצן 15% מתוקן ל- [ק"ג/שעה]	קצב פליטה [ק"ג/שעה]	ריכוז חמצן 15% מתוקן ל- [ק"ג/שעה]	קצב פליטה [ק"ג/שעה]	ריכוז חמצן 15% מתוקן ל- [ק"ג/שעה]
חלקיקים	11.280	19.200	3.376	5.2604
הלוגנים				
NO _x	342.550	325.500	57.237	30.1178
SO ₂	34.900	44.000	7.737	4.4534
CO	37.100	50.700	8.915	4.7423
פחמימנים				
בנוז-א-פירן [ג"מק"ת]				
דיאוקסינים [ג"מק"ת]				

4. פליטות

להלן טבלת סה"כ פליטות המזהמים מאתר תחנת הכח חיפה בשנת 2013, כפי שהתפרסם בדו"ח השנתי של החברה.

טבלת ריכוז תוצאות חישוב פליטה של כל אחד ממזהמי האויר הראשיים לפי נתוני ניטור רציף או דגימה תקופתית:						
חומר חלקיקי		NO _x		SO ₂		האתר
גר"/קוט"ש	[ק"ג/2013]	גר"/קוט"ש	[ק"ג/2013]	גר"/קוט"ש	[ק"ג/2013]	
0.02	77,919	0.12	532,433	0.01	52,332	חיפה כולל סילונית

הפליטה הממוצעת השעתית של SO₂ היתה: 0.006 טון/שעה

הפליטה הממוצעת השעתית של NO_x היתה: 0.061 טון/שעה

הפליטה הממוצעת השעתית של חומר חלקיקי היתה: 0.0089 טון/שעה

5. סיכום

להלן סיכום פעילות תחנת הכח חיפה בשנת 2013 בנוגע לעמידה בהוראות הצו האישי:

א. פעולות בדיקת כשרות בדלק גיבוי, נערכו באישור הממונה, לאחר שהחברה הגישה בקשות ותוכניות עפ"י דרישות הצו. החברה פעלה עפ"י התנאים שהוגדרו באישורים הנ"ל.

ב. הועברו באופן מקוון נתוני ניטור רציף מלאים ופרמטרים נוספים מארובות שני המחז"מים ושתי ארובות חיפה ג', לממונה מהאיגוד.

ג. עפ"י תוצאות הניטור הרציף שתי יחידות המחז"מים והיחידה הקיטורית 30 של חיפה ג', עמדו בערכי הפליטה המרביים. ביחידה הקיטורית 40 (חיפה ג') לא נערכו בדיקות, באישור המנהל.

ד. התקבלו אצל הממונה זמני הנעה/הדממת של יחידות המחז"מ, כאמור בסעיפים 13(ב) ו-19(ד).

ה. נערכו דיגומים בארובות כל יחידות הייצור, למעט יח' 40 חיפה ג' (באישור המנהל).

ו. עפ"י תוצאות הדיגומים שנערכו בארובות חיפה ג' (בגז טבעי), והמחז"מים (בגז טבעי), עמדו בערכי הפליטה המרביים שהוגדרו בצו.