

**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**

**נוהל ניטור רציף בארובה**

**גרסה 2 מיום 23.04.2017**

**תוכן העניינים:**

2	1. רקע.....
2	2. מטרת הנוהל.....
3	3. מסמכים נלווים.....
3	4. הגדרות.....
4	5. התקנה, הפעלה, אחזקה ותהליכי הבטחת איכות למערכות ניטור רציף בארובה .....
9	6. דיווח תוצאות שלבי הבטחת האיכות למערכות ניטור רציף .....
11	7. אחריות.....
11	8. פרסום הנוהל וסייגים לפרסום.....
11	9. תחילה.....
11	10. נספחים.....
13	נספח 10.1 - טופס דיווח לביצוע בדיקות פונקציונליות למערכת ניטור רציף.....
	נספח 10.2 - טופס דיווח לביצוע בדיקות הבטחת איכות QAL2 / AST למערכת
20	ניטור רציף.....
32	נספח 10.3 – רשימת מסמכי עזר.....
35	נספח 10.4 – דוגמאות חישוב תוצאות.....
11	11. עדכונים לנוהל.....

## המשרד להגנת הסביבה אשכול תעשיות אגף איכות אוויר ושינוי אקלים נוהל ניטור רציף בארובה

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
מהדורה: 2  
עמוד 2 מתוך 35 עמודים  
מאשר/ת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

### 1. רקע

ניטור רציף של מזהמי אוויר בארובה נועד לספק מידע רציף לגבי ריכוזי המזהמים הנפלטים מארובה וכן למעקב אחר עמידה של מקור הפליטה בערכי הפליטה המותרים שנקבעו לו.

בעל מקור פליטה הנדרש לבצע ניטור רציף של פליטת מזהמי אוויר מארובה, נדרש לעשות זאת באופן אשר יספק תוצאות אמינות. לצורך כך, נדרש בעל מקור הפליטה לפעול לפי סטנדרטים מקובלים משלב בחירת מערכות הניטור הרציף, התקנתן, ביצוע פעולות תחזוקה שוטפות, בקרת איכות שוטפת ובדיקות כיוול תקופתיות.

מערכת ניטור רציף לעניין נוהל זה הינה מערכת אשר מותקנת באופן קבוע בארובה ומטרתה ניטור רציף של פליטות מזהמי האוויר מארובה. מערכת הניטור הרציף כוללת בין היתר את מערכת הדיגום, מערכת הכנת הדיגימה (Sample conditioning), הגלאי ומערכת הדיווח של התוצאות וכן ניטור של פרמטרים נוספים כגון טמפרטורה, חמצן, לחות וכדומה.

נוהל זה מבוסס על דרישות להבטחת איכות של מערכות לניטור רציף בארובה בהתאם למדיניות הנהוגה באירופה ולפי התקן האירופי העדכני :

BS EN 14181: 2014 "Stationary source emissions – Quality assurance of measuring systems".

גרסה זו של הנוהל מהווה עדכון של הגרסה הקודמת מיום 01.11.2011, אשר התבססה על התקן האירופי BS EN14181: 2004.

### 2. מטרת הנוהל

לקבוע את אופן ביצוע הבטחת האיכות הכוללת והסדירה של מערכות ניטור רציף בארובה, אופן הרישום והדיווח ותדירות הדיווח לגבי תהליכי הבטחת האיכות, והכל במטרה להבטיח כי תוצאות הניטור המתקבלות יהיו אמינות, מדויקות ובמסגרת רמת אי-הוודאות המוגדרת. ביצוע ניטור שלא בהתאם לנוהל זה אינו מבטיח תוצאות מהימנות וכמוהו כאי ביצוע ניטור.

נוהל זה הוא נוהל מחייב ככל שנקבעו תנאים בהיתר פליטה, בהוראות לפי סעיף 41 לחוק אוויר נקי, תשס"ח-2008 (להלן – "החוק" או "חוק אוויר נקי") או ברישיון עסק או בהיתר זמני לפי חוק רישוי עסקים, התשכ"ח-1968 אשר מפנים אליו. בהתאם להוראות סעיפים 15 ו-16 לחוק, ביצוע ניטור ודיגום לשם מדידה של פליטת מזהמים ממקור הפליטה, רישום ודיווח עליהם, בהתאם לתנאים ולהוראות האמורים הינם מחייבים, והפרתם יכולה להגיע אף לכדי עבירה או הפרה של חוק אוויר נקי, ולגרור הטלת קנסות ועיצומים כספיים.

המשרד להגנת הסביבה  
אשכול תעשיות  
אגף איכות אוויר ושינוי אקלים  
נוהל ניטור רציף בארובה

### 3. מסמכים נלווים

- 3.1 חוק אוויר נקי התשס"ח-2008.
- 3.2 הנחיה למתן תנאים לניטור רציף על עדכוניה מעת לעת כפי שמפורסמת באתר האינטרנט של המשרד.
- 3.3 נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה – 2002 על עדכוניו מעת לעת כפי שמפורסם באתר האינטרנט של המשרד.
- 3.4 תקן 14181 של האיחוד האירופאי משנת 2014 בנושא הבטחת איכות של מערכות ניטור רציף:  
BS EN 14181: 2014- Stationary source emissions - Quality assurance of automated measuring systems".
- 3.5 תקן 15259 של האיחוד האירופאי:  
EN 15259: 2007- "Air quality – Measurement of stationary source emissions Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report".
- 3.6 תקן 15267-1 של האיחוד האירופאי:  
EN 15267-1 "Air Quality – Certification of automated measuring systems – Part 1: General principles".
- 3.7 תקן 15267-2 של האיחוד האירופאי:  
EN 15267-2: "Air Quality – Certification of automated measuring systems – Part 2: Initial assessment of the AMS manufacturer's quality management system and post certification surveillance for the manufacturing process".
- 3.8 תקן 15267-3 של האיחוד האירופאי:  
EN 15267-3 "Air Quality – Certification of automated measuring systems – Part 3: Performance criteria and test procedures for automated measuring systems for monitoring emissions from stationary sources".

### 4. הגדרות

בנוהל זה –

"בדיקת ארובה" – דיגום ואנליזה של מזהמי אוויר בארובה בהתאם לנוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה;  
"מעבדה" או "מעבדה מוסמכת" – מעבדה שהוסמכה לפי התקנים EN ISO/IEC 17025 ו- CEN/TS 15675 לביצוע פעולות הבטחת איכות של מערכות ניטור רציף בארובה ע"פ תקן BS EN 14181: 2014, על ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות בישראל או על ידי גוף הסמכת מעבדות מקביל באירופה החבר בארגון הבינלאומי להסמכה ILAC;  
"מערכת ניטור רציף" – מערכת אשר מותקנת באופן קבוע בארובה ומטרתה ניטור רציף של פליטות מזהמי האוויר מהארובה, אשר כוללת, בין היתר, את מערכת הדיגום, מערכת הכנת הדגימה ( Sample conditioning), הגלאי ומערכת הדיווח של התוצאות, וכן מערכות נלוות;  
"מערכות נלוות" (Peripheral AMS) – מכשירים לניטור תכונות של גזי הפליטה, כגון טמפרטורה, חמצן, לחות, לחץ וספיקה.  
"נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה" – נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה - 2002, על עדכוניו מעת לעת, המפורסם באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה;  
"הרשות להסמכת מעבדות" – הרשות הלאומית להסמכת מעבדות כמשמעותה בחוק הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, התשנ"ז-1997;

**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
מהדורה: 2  
עמוד 4 מתוך 35 עמודים  
מאשר/ת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

"רווח בר סמך" – ערך סטטיסטי המייצג את אי הוודאות של מדידה ומחושב כאחוז מערך הפליטה, ומגדיר טווח סביב התוצאה המתקבלת אשר בתוכו נמצא הערך האמיתי בהסתברות של 95%.

"שיטות דיגום סטנדרטיות" (Standard Reference Methods – SRM) – שיטות מאושרות לדיגום ארובה לפי נוהל בדיקות מזהמי אוויר בארובה, למעט בדיקת FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy);

"עובד מחוז" – עובד המשרד להגנת הסביבה שהוסמך כממונה לפי סעיפים 15 ו-16 לחוק אוויר נקי, התשס"ח-2008 שעובד במחוז של המשרד בו נמצא מקור הפליטה.

כל מונח בנוהל זה יהיה כהגדרתו בחוק אוויר נקי, התשס"ח-2008 (בנוהל זה – חוק אוויר נקי), אלא אם כן נקבע במפורש אחרת.

הגדרות נוספות מתוך התקן BS EN 14181: 2014

כל ההגדרות בנוהל זה הן בהתאם להגדרות המפורטות בפרק 3 'Terms and Definitions' בתקן BS EN 14181: 2014, ובהתאם להבהרות הבאות:

- הגדרת Legislation בסעיף 3.11 בתקן תתייחס לחקיקה או הוראות מנהל לפי הדין בישראל.
- הגדרת Competent Authority בסעיף 3.12 תתייחס למשרד להגנת הסביבה או לממונה לפי חוק אוויר נקי, לפי העניין.

**5. התקנה, הפעלה, אחזקה ותהליכי הבטחת איכות למערכות ניטור רציף בארובה**

5.1 התקנה, הפעלה ואחזקה

- (א) פתחי הדיגום לצורך ביצוע בדיקות ודיגומים מקבילים לניטור, ומיקומם יתאימו לדרישת נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה.
- (ב) יש למקם את מערכת הניטור הרציף לפי תקן EN 15259 ואת פתחי הדיגום לפי נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה באופן המבטיח מדידה המייצגת באופן הטוב ביותר את הגזים הנפלטים מהארובה, ועם הפרעה הדדית קטנה ככל האפשר.
- (ג) יש לאפשר גישה למערכת הניטור הרציף, לצורך ביצוע פעולות תחזוקה שוטפת ומונעת במערכת, ביצוע פעולות הבטחת איכות ביעילות הגבוהה ביותר וביצוע בדיקות בקרה ופיקוח. יש להקפיד על סביבת עבודה נקייה, בטיחותית, מאווררת היטב ומוארת בצורה טובה בסביבת מערכת הניטור הרציף בכדי לאפשר לצוות עבודה יעילה ובטוחה.
- (ד) בעל מקור הפליטה יפעיל ויחזיק את מערכות הניטור הרציף לפי הוראות יצרן המערכת ולפי תקן BS EN 14181:2014, אשר קובע באופן מפורט את תהליכי הבטחת האיכות הנדרשים על מנת להבטיח שמערכות הניטור הרציף בארובה יספקו נתוני ניטור אמניים ויעמדו בדרישות אי-הוודאות של הריכוזים הנמדדים כפי שהוגדרו ע"י היצרן, ובהתאם להוראות נוהל זה.
- (ה) כל בדיקות הארובה הנעשות במסגרת בדיקות הבטחת האיכות של מערכות הניטור הרציף יבוצעו לפי נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה.

**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
 מהדורה: 2  
 עמוד 5 מתוך 35 עמודים  
 מאשר/ת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

**5.2 תקינות מערכות הניטור הרציף**

בעל מקור הפליטה יחזיק את מערכת הניטור במצב תקין בכל עת, וינקוט בכל האמצעים הדרושים לתיקונה באופן מידי, ולא יאוחר מ- 72 שעות מגילוי תקלה, למעט מקרים חריגים שיאושרו מראש ובכתב על ידי עובד מחוז. אישר עובד המחוז את הפסקת פעולות הניטור הרציף יפעל בעל מקור הפליטה על פי הוראותיו לרבות לביצוע תכנית חלופית לדיגום ארוכה וזאת עד להפעלה מחודשת של מערכות הניטור הרציף.

**5.3 רווח בר סמך (אי-וודאות) למזהמים השונים במערכות ניטור רציף**

בעל מקור הפליטה יפעיל את מערכות הניטור הרציף באופן בו יעמדו ברווחי בר סמך מרביים בהתאם לסוג המזהם, כמפורט להלן ובדרישות אי הוודאות של יצרן המערכת:

שם מזהם	רווח בר סמך
פחמן חד-חמצני (CO)	10%
גופרית דו-חמצנית (SO <sub>2</sub> )	20%
תחמוצות חנקן (NO <sub>x</sub> מבוטא כ-NO <sub>2</sub> )	20%
כלל חומר חלקיקי (TPM)	30%
כלל חומרים אורגניים מבוטאים כפחמן (TOC)	30%
תרכובות כלור אנאורגניות גזיות (מבוטאות כ-HCl)	40%
תרכובות פלואור אנאורגניות גזיות (מבוטאות כ-HF)	40%
אמוניה (NH <sub>3</sub> )	40%
כספית (Hg)	40%

**5.4 שלבי הבטחת האיכות של מערכות ניטור רציף בארובה**

- (א) בעל מקור הפליטה יפעיל ויחזיק את מערכות הניטור הרציף ויבצע את שלבי בדיקות הבטחת האיכות למערכות הניטור על פי התקן האירופאי BS EN 14181:2014 ובהתאם למפורט בפרק זה.
- (ב) התקן מגדיר מספר רמות של בדיקות הבטחת איכות, המתבטאות במספר שלבים (Quality Assurance Levels): QAL1, QAL2, QAL3, וכן בדיקת מעקב שנתית - Annual Surveillance - AST Test.
- (ג) בפרק זה תפורט תמצית שלבי הבטחת האיכות. פירוט זה אינו מחליף את החובה לעמוד בדרישות המלאות של התקן האירופאי BS EN 14181:2014 כאמור, ועל בעל מקור הפליטה לפעול לביצוע הבטחת האיכות באופן מלא לפי התקן.

המשרד להגנת הסביבה  
אשכול תעשיות  
אגף איכות אוויר ושינוי אקלים  
נוהל ניטור רציף בארובה

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
מהדורה: 2  
עמוד 6 מתוך 35 עמודים  
מאשרת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

5.4.1 בדיקת QAL1

- א. בעל מקור הפליטה יתקין ויפעיל מערכות ניטור רציף אשר עברו בדיקות QAL1, בהתאם לתקן האירופאי BS EN 14181:2014.
- ב. מערכת הניטור הרציף המותקנת בארובה תעמוד בדרישות חלקים 1 עד 3 לתקן EN 15267 ותהיה בעלת תעודת QAL1 בהתאם לתקן האמור וכמפורט להלן.
- ג. בדיקות QAL1 נועדו להבטיח כי מערכת הניטור הרציף מתאימה למטרה לה היא מיועדת, והן כוללות ביצוע בדיקות (Type Tests) ובסופן מתן אישור למערכת כפי שמוגדר בחלקים 1 עד 3 לתקן EN 15267:
- בחלק 1 (EN 15267-1) מתוארים התהליכים לבדיקה, ההתעדה והאחריות של הגופים השונים המעורבים בתהליכים אלו (כולל יצרן מערכת הניטור הרציף, מעבדת הבדיקה והגופים המאשרים), והתהליכים הנדרשים במקרה של שינויים במערכת לאחר אישורה.
- בחלק 2 (EN 15267-2) מפורטות הדרישות למערך הבטחת האיכות של יצרן מערכת הניטור הרציף, בכדי לוודא כי כל המערכות המיוצרות בהתאם לדגם שאושר, יעמדו בסטנדרט האיכות הנדרש לפי מפרט המערכת (performance specifications), ולוודא כי שינויים שנעשים על ידי היצרן במערכת הרשומה והמאושרת יהיו תחת בקרת הגוף המסמך של המערכת ובאישור. בנוסף, מפורטות הדרישות מיצרן המערכת לתיעוד, הערכה ובקרת שינויים למערכת הניטור הרציף.
- בחלק 3 (EN 15267-3) מפורטות הדרישות לבדיקות הנעשות למערכת הניטור הרציף במסגרת QAL1 וכוללות את הקריטריונים (performance criteria) שעל המערכת לעמוד בהם, וכן את הדרישות לבדיקת המערכת (test procedures). כמו כן מפורטות בדיקות שנערכות למערכת הניטור הרציף במסגרת QAL3.
- ד. מערכות ניטור רציף שהותקנו מיום 1 בנובמבר 2011 יהיו בעלות אישור QAL1 בתוקף מאושר על-ידי גוף אשר הוסמך על ידי הרשות המוסמכת במדינה מהמדינות החברות באיחוד האירופי (נכון ליום כניסת הנוהל לתוקף), בהתאם לדין הנוהג באותה המדינה, לעניין זה. האישור יהיה בשפה האנגלית.

5.4.2 בדיקות הפונקציונליות

- א. בדיקות הפונקציונליות (Functional test) יבוצעו הן במסגרת בדיקת QAL2 והן במסגרת בדיקת המעקב השנתית (AST).
- ב. בדיקות הפונקציונליות יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת או בנוכחות, פיקוח ואחריות של מעבדה מוסמכת.
- ג. בדיקות הפונקציונליות נועדו לבדוק את התאימות הטכנית של מערכת הניטור הרציף וכוללות בין היתר בדיקות חזותיות, בדיקות אטימות, בדיקות אפס וספן, בדיקות לינאריות וכו', כמפורט בנספח 10.1.

**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
 מהדורה: 2  
 עמוד 7 מתוך 35 עמודים  
 מאשר/ת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

- ד. יש להשלים את בדיקות הפונקציונליות חודש ימים לכל היותר לפני תחילת ביצוע בדיקות QAL2 או בדיקת המעקב השנתית (AST), לפני העניין.
- ה. הצלחה בבדיקות הפונקציונליות היא תנאי לביצוע הכיולים במסגרת בדיקות QAL2 ובדיקת המעקב השנתית (AST).

**5.4.3 בדיקת QAL2**

- א. בדיקות QAL2 מטרתן ביצוע תיקוף ("ולידציה") וכיול של מערכת הניטור הרציף בארובה, ובדיקה שמערכת הניטור הרציף עומדת במפרט המערכת שהוגדר עבורה במסגרת QAL1 ובקריטריונים של בדיקות הפונקציונליות.
- ב. בדיקות QAL2 יבוצעו על-ידי מעבדה מוסמכת.
- ג. בדיקות QAL2 יבוצעו עבור כל מערכת ניטור רציף, למעט מערכות נלוות, כמפורט בתקן האירופאי BS EN 14181:2014 ובמועדים והמקרים המפורטים בפרק זה.
- ד. במסגרת בדיקות QAL2 יבוצעו בשלב ראשון בדיקות הפונקציונליות.
- ה. במידה ותוצאות הבדיקות הפונקציונליות תקינות, תבצע מעבדה מוסמכת 15 בדיקות כיול במהלך 3 ימים לפחות, לפי שיטת דיגום סטנדרטית. על בסיס השוואה בין תוצאות הדיגומים ואותות היציאה המקבילים של מערכת הניטור הרציף תבנה פונקציית הכיול.
- ו. על מערכת הניטור הרציף לעמוד בבדיקת השונות (Test of variability) – בדיקה המשווה בין השונות המרבית המותרת לבין השונות שהתקבלה בפועל מהשוואה בין תוצאות הדיגום לבין תוצאות הניטור, לאחר הכיול, כמפורט בתקן האירופאי BS EN 14181:2014.
- ז. בעל מקור הפליטה יבצע בדיקות QAL2 עבור כל מערכת ניטור רציף, בכל אחד מהמקרים הבאים:

**1) בדיקה ראשונה –**

- בכל מערכת ניטור חדשה – בתוך 6 חודשים מיום התקנתה;
  - בכל מערכת ניטור קיימת – עד ליום 30.10.2017;
- בעל מקור פליטה רשאי לפנות לראש אגף איכות אוויר במשרד להגנת הסביבה בבקשה להכיר בבדיקה חמש-שנתית שבוצעה טרם כניסת הנוהל לתוקף, בהתאם לגרסה 1 לנוהל זה מחודש נובמבר 2011, כבדיקה ראשונה לעניין זה, ובתנאי שבוצעו כל הבדיקות הנדרשות לפי גרסה 1 האמורה.

2) בדיקה תקופתית 5 שנתית – בתוך 5 שנים מסיום ביצוע בדיקת QAL2 אחרונה, או בתדירות גבוהה יותר אם יש חשש שמערכת הניטור הרציף אינה אמינה.

3) בתוך 6 חודשים מהתרחשות כל אחד מהמקרים הבאים:

- כל שינוי תפעולי משמעותי, לדוגמא: שינוי במערכת הפחתת פליטות, שינוי הדלק, שינוי בתהליכי הייצור וכד'.
- שינוי או תיקון של מערכת הניטור הרציף, אשר עשוי להשפיע על תוצאות המדידה.
- כאשר כתוצאה מבדיקות של טווח כיול תקף (QAL3 - אפס וספן SPAN), נמצא כי חלו שינויים משמעותיים בטווח הכיול.

## המשרד להגנת הסביבה אשכול תעשיות אגף איכות אוויר ושינוי אקלים נוהל ניטור רציף בארובה

- כישלון באחד משני המבחנים: מבחן שונות (Test of variability) או מבחן הכיול (Validity of the calibration function) המתבצעים במסגרת בדיקת המעקב השנתית AST. יצוין כי עד לקביעת פונקציית כיול חדשה במסגרת בדיקות QAL2, יש להמשיך להשתמש בפונקציית הכיול הקודמת (עם אקסטרפולציה מתאימה במידת הצורך).

### 5.4.4 בדיקת מעקב שנתית (AST)

- מטרת בדיקת המעקב השנתית (AST) היא לוודא כי פונקציית הכיול, אשר נקבעה במהלך הכיול (במסגרת בדיקות QAL2) בתוקף, וכי המערכת לניטור רציף פועלת בצורה תקינה ורמת אי-הוודאות עומדת בדרישות. בדיקת המעקב השנתית כוללת בדיקות פונקציונליות, מבחן שונות (Test of variability) ומבחן של פונקציית הכיול (Validity of the calibration function), אשר התקבלה בבדיקת QAL2 האחרונה.
- בעל מקור הפליטה יבצע בדיקת מעקב שנתית (AST) בהתאם לתקן האירופאי BS EN 14181:2014.
- בדיקת מעקב שנתית (AST) תבוצע באמצעות מעבדה מוסמכת.
- בעל מקור הפליטה יבצע בדיקת מעקב שנתית לכל מערכת ניטור רציף, לאחר שנה לכל היותר מביצוע הבדיקה השנתית הקודמת או מביצוע בדיקת QAL2, המאוחר מביניהם.

### 5.4.5 בדיקת QAL3

- בדיקות QAL3, שמטרתן להבטיח כי מערכת הניטור הרציף עומדת בדרישות הבטחת האיכות באופן מתמשך ולאורך זמן, יבוצעו על ידי בעל מקור הפליטה לצורך הבטחת תקינות המערכת ופיקוח על טיב התוצאות בהתאם לתקן האירופאי BS EN 14181:2014.
- יש להתחיל לבצע בדיקות QAL3 מיד לאחר התקנה של מערכת ניטור רציף – כדי לצבור מידע לגבי ביצועי מערכת הניטור הרציף לקראת ביצוע בדיקות QAL2.
- בדיקות QAL3 כוללות בדיקות סדירות של אפס וספן SPAN וניתוח תוצאותיהן באמצעות תרשימי בקרה לצורך בדיקת סחיפה ודיוק של המערכת. זאת כדי לקבוע אם נדרשים תיקונים של אפס וספן, או האם יש צורך בטיפול או תחזוקה של המערכת.
- תדירות בדיקות QAL3 תהיה פעם בשבוע לפחות.
- נקבעה בתעודת QAL1 למערכת הניטור הרציף תדירות אחרת לביצוע בדיקות אפס וספן SPAN, או שהמערכת מצוידת בהתקן אוטומטי המבצע את הבדיקות בתדירות אחרת, רשאי בעל מקור הפליטה לפנות לעובד המחוז בבקשה מנומקת בכתב לביצוע הבדיקות בתדירות אחרת. רק לאחר מתן אישור עובד המחוז, ניתן לבצע את הבדיקות בתדירות נמוכה מאחת לשבוע, אך לא בתדירות נמוכה מאחת לחודש, בכל מקרה.
- רשומות הממצאים של בדיקות QAL3 שבוצעו על ידי בעל מקור הפליטה ייבדקו על ידי המעבדה במסגרת ביצוע בדיקות QAL2 או בדיקת המעקב השנתית (AST).



**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**

**5.5 מערכות נלוות**

- (א) כיוול תקופתי ואחזקת המערכות הנלוות (מכשירים לניטור תכונות של גזי הפליטה, כגון טמפרטורה, חמצן, לחות, לחץ וספיקה) יבוצעו לפי הוראות היצרן.
- (ב) בעל מקור הפליטה ישמור על כל המסמכים והדו"חות הנוגעים למערכות הנלוות, לרבות מדריך והנחיות היצרן למערכת, תעודות הכיוול התקופתיות, דו"חות תיקונים ורשומות התחזוקה בהתאם לדרישה בסעיף 6.7 לנוהל זה.
- (ג) תעודת כיוול אחרונה תצורף לדו"ח QAL2 או AST.

**5.6 כללי**

- (א) דרישות הבטחת איכות למדי אטימות – מדי אטימות יכילו אחת לשנה בהתאם להוראות היצרן. בעל מקור הפליטה יחזיק פרוטוקול כיוול ויבצע בדיקה שנתית בהתאם להוראות היצרן.
- (ב) בדיקת FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy) לא תשמש כשיטת Reference (SRM) במסגרת בדיקות QAL2 ובדיקות מעקב שנתיות AST למערכות ניטור רציף.

**5.7 אופן חישוב תוצאות הבטחת איכות למערכות ניטור רציף**

חישוב תוצאות הבטחת איכות למערכות ניטור רציף יבוצע לפי תקן BS EN 14181:2014. (נספח 10.4 לנוהל זה מציג דוגמאות חישוב).

**5.8 מסמכי עזר ליישום והטמעת תקן BS EN 14181:2014**

נספח 10.3 מכיל רשימת מסמכי עזר ליישום דרישות התקן האירופי BS EN 14181:2014. מסמכי עזר אלה כוללים רקע והסברים לגבי אופן יישום והטמעה של הדרישות בתקן. בעת שימוש במסמכי העזר יש לפנות ראשית למסמכי העזר מתוך הרגולציה של סוכנות הסביבה הבריטית כפי שמפורטים בנספח, ובמידה ולא נמצא פירוט לגבי נושאים שונים במסמכי העזר של סוכנות הסביבה הבריטית, ניתן להיעזר במסמכי העזר מתוך הרגולציה של סוכנות הסביבה האירית.

**6. דיווח תוצאות שלבי הבטחת האיכות למערכות ניטור רציף**

- 6.1 בעל מקור פליטה יכין ויגיש לעובד המחוז דו"חות לעניין מערכות ניטור רציף בהתאם למפורט בפרק זה.
- 6.2 דו"חות בנוגע למערכות ניטור רציף המחוברות בצורה מקוונת לאיגודי ערים או יחידות סביבתיות, יוגשו גם לגופים האמורים, לפי העניין.

**6.3 דו"ח מסכם לבדיקת QAL2**

- (א) דו"ח מסכם לבדיקת QAL2 יוכן ויוגש בהתאם לפורמט בנספח 10.1 "טופס דיווח לביצוע בדיקות פונקציונליות למערכת ניטור רציף" ובנספח 10.2 "טופס דיווח לביצוע בדיקות הבטחת איכות QAL2 / AST למערכת ניטור רציף".

## המשרד להגנת הסביבה אשכול תעשיות אגף איכות אוויר ושינוי אקלים נוהל ניטור רציף בארובה

- (ב) הדו"ח המסכם לבדיקת QAL2 יוגש תוך 30 ימי עבודה ממועד סיום ביצוע בדיקה שבוצעה בכל אחד מהמקרים והמועדים המפורטים בסעיף 5.4.3(ז) לנוהל זה.
- (ג) לדו"ח בדיקת QAL2 של מערכת ניטור רציף שהותקנה החל מיום 01 בנובמבר 2011 יצורף אישור QAL1 Certificates. עבור מערכות ניטור רציף שהותקנו לפני 01 בנובמבר 2011 יוגשו אישורי QAL1 Certificates במידה ונמצאים ברשותו של בעל מקור הפליטה.

### 6.4 דו"ח בדיקת המעקב השנתית AST

- (א) דו"ח מסכם לבדיקת המעקב השנתית AST יוכן ויוגש בהתאם לפורמט בנספח 10.1 "טופס דיווח של תוצאות בדיקות פונקציונליות למערכת ניטור רציף" ובנספח 10.2 "טופס דיווח לביצוע בדיקות הבטחת איכות QAL2 / AST למערכת ניטור רציף".
- (ב) דו"ח מסכם לבדיקת המעקב השנתית AST יוכן ויוגש תוך 30 ימי עבודה ממועד סיום ביצוע בדיקה, שבוצעה לפי המועדים שנקבעו לביצוע הבדיקה בסעיף 5.4.4(ד) לנוהל זה.
- (ג) לדו"ח בדיקת AST של מערכת ניטור רציף שהותקנה החל מיום 01 בנובמבר 2011 יצורף אישור QAL1 Certificates. עבור מערכות ניטור רציף שהותקנו לפני 01 בנובמבר 2011 יוגשו אישורי QAL1 Certificates במידה ונמצאים ברשותו של בעל מקור הפליטה.

### 6.5 דיווח על תוצאות לא תקינות והגשת תכנית לפעולות מתקנות ופעולות מונעות

במקרה בו התקבלו בבדיקות QAL2 או בבדיקת המעקב השנתית (AST) תוצאות לא תקינות, על בעל מקור הפליטה להגיש, יחד עם הדו"ח, תכנית לאישור עובד המחוז לביצוע פעולות מתקנות ופעולות מונעות. תכנית כאמור תכלול את הנושאים הבאים:

- (1) סיכום של החריגה והסיבות שגרמו לה.
- (2) תכנית CAPA (Corrective Action and Preventive Action Plan) – תכנית לביצוע פעולות מתקנות ופעולות מונעות, הכוללת לוח זמנים לביצוע ויישום של התכנית לתיקון ומניעה.
- (3) תכנית לדיגום ארוכה חלופי עד להבאת מערכת הניטור הרציף לפעולה תקינה ואמינה בהתאם לנוהל זה, והכל בהתאם להוראות עובד המחוז.

### 6.6 דו"ח בדיקה שנתית למדי אטימות

דו"ח מסכם לבדיקה שנתית למדי האטימות יוכן על פי הוראות היצרן של המערכת. הדו"ח יוגש לעובד המחוז יחד עם דו"חות הבטחת איכות QAL2 או AST למערכות הניטור הרציף האחרות של מקור הפליטה, או תוך 3 חודשים מיום ביצוע הבדיקה השנתית במידה ואין למקור הפליטה מערכות ניטור רציף נוספות.

6.7 המסמכים הקשורים למערכת הניטור הרציף, כולל דו"חות הכיולים התקופתיים, דו"חות בדיקות במסגרת QAL3 ו-AST, דו"חות שירות ותחזוקה, הוראות תפעול, אישורי הסמכה וכו' ישמרו

**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
 מהדורה: 2  
 עמוד 11 מתוך 35 עמודים  
 מאשר/ת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

באחריות בעל מקור הפליטה לתקופה של 7 שנים לפחות מיום הביצוע. באחריות מעבדת הבדיקה לשמור את כל הנתונים הקשורים לביצוע הכיולים לתקופה של 7 שנים לפחות מיום ביצוע הבדיקה. מעבדת הבדיקה ובעל מקור הפליטה יספקו לרשויות המוסמכות או מי מטעמם (כגון יחידות סביבתיות ואיגודי ערים לאיכות סביבה) עותקים ממסמכים אלה לפי דרישה.

6.8 דו"ח מסכם לבדיקת QAL2 או בדיקת מעקב שנתי AST יוגש לעובד המחוז באופן מודפס וקריא וכן על גבי דיסק המכיל את הדו"ח על פרקיו (על פי הפורמט בנספח 10.2) ואת הנתונים הגולמיים (Raw Data). בנוסף לכך הדו"ח יישלח לעובד המחוז באמצעות הדואר האלקטרוני.

**7. אחריות**

ראש אגף איכות אוויר ושינוי אקלים אחראי ליישום נוהל זה.

**8. פרסום הנוהל וסייגים לפרסום**

אתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה [www.sviva.gov.il](http://www.sviva.gov.il).

**9. תחילה**

הנוהל יכנס לתוקף החל מיום פרסומו.

**10. נספחים**

- נספח 10.1 : טופס דיווח של תוצאות בדיקות פונקציונליות למערכת ניטור רציף.
- נספח 10.2 : טופס דיווח לביצוע בדיקות הבטחת איכות QAL2 / AST למערכת ניטור רציף.
- נספח 10.3 : רשימת מסמכי עזר.
- נספח 10.4 : דוגמאות חישוב תוצאות.

**הערה:** טפסי הדיווח שבנספחים 10.1 ו-10.2 הינם ברובם בשפה אנגלית. ניתן למלא ולהגיש אותם בשפה העברית (בעדיפות) או האנגלית. טפסי דיווח 10.1 ו-10.2 מעודכנים בשפה העברית יפורסמו בגרסה הבאה של נוהל זה.

**11. עדכונים בנוהל**

תאריך	גירסה	השינויים
01/11/2011	נוהל ניטור רציף בארובה, מהדורה 1	
23/04/2017	נוהל ניטור רציף בארובה, מהדורה 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ עדכון הנוהל לאחר עדכון התקן האירופי מ-2004</li> <li>▪ ביצוע בדיקות QAL2 ו- AST על ידי מעבדה מוסמכת.</li> <li>▪ ביצוע בדיקות פונקציונליות לפני כל QAL2 או AST תחת אחריות מעבדה מוסמכת.</li> </ul>

המשרד להגנת הסביבה  
אשכול תעשיות  
אגף איכות אוויר ושינוי אקלים  
נוהל ניטור רציף בארובה

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
מהדורה: 2  
עמוד 12 מתוך 35 עמודים  
מאשרת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ צירוף תעודת QAL1 לדו"ח הכיול.</li><li>▪ עדכון טפסי הדיווח של הבטחת האיכות למערכות ניטור רציף.</li></ul>		
---	--	--

**נספח 10.1: טופס דיווח של תוצאות בדיקות פונקציונליות למערכת ניטור רציף**

	שם מקור הפליטה:
	ח.פ. של מקור הפליטה:
	כתובת מקור הפליטה:
	מס' רישיון עסק ותאריך מתן הרישיון:
	מס' היתר פליטה ותאריך מתן ההיתר:
	שם איש קשר במקור הפליטה ופרטי קשר:
	פרטי המעבדה הבודקת: (שם המעבדה, תוקף תעודת הסמכה ISO 17025, שם איש קשר במעבדה ופרטי קשר)
	שם ופרטי זיהוי לארובה הנבדקת:
	שם ופרטי זיהוי למערכת הניטור הרציף הנבדקת:
	שם כותב הדו"ח ותפקידו:
	שם בודק הדו"ח ותפקידו:
	תאריכי ביצוע הבדיקות:
	תאריך הגשת הדו"ח:
	אישור ה-QAL1 Certificates למערכת הניטור הרציף: - הגוף המאשר; - מועד האישור; - צירוף התעודה.

<b>Requirement</b>	√ <sup>(1)</sup>	<b>Notes</b> <sup>(1)</sup> (add details)
<b>1. Alignment and Cleanliness</b>		
A visual inspection, with reference to the AMSs manuals, shall be carried out on the following when applicable:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Internal check of the AMS</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cleanliness of the optical components</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flushing air supply</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obstructions in the optical path</li> </ul>		
After re-assembly at the measurement location at least the following shall be checked		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alignment of the measuring system</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contamination control (internal check of optical surfaces)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flushing air supply</li> </ul>		
<b>2. Sampling Systems</b>		
A visual inspection of the sampling system shall be performed, noting the condition of the following components, when fitted:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sampling probe</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gas conditioning systems</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pumps</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>All connections</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sample lines</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Power supplies</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Filters</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>NOx converters – if the sampling system contains a NOx converter, then the test laboratory shall record when the last efficiency test was performed, and the result of this test.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>The sampling system shall be in good condition and free of any visible faults which may decrease the quality of data.</li> </ul>		
<b>3. Leak testing</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leak testing shall be performed according to the AMSs manuals. The test shall cover the entire sampling system.</li> </ul>		
<b>4. Zero and Span check</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference zero and span materials shall be used to verify the corresponding readings of the AMS.</li> <li>For non-extractive AMSs, zero and span checks shall be performed using a reference-path free of flue gas before and after readjustment, and after re-assembly of the AMS at the measurement location.</li> </ul>		
<b>5. Linearity</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>During the calibration/linearity tests the applied concentrations should be logged onto the DAHS to prove the complete system (i.e. concentration applied to the instrument is represented by the instrument output and identical to the value logged on the DAHS). DAHS logged values should be included in the instrument service report.</li> <li>The linearity of the AMSs' response shall be checked using five different reference materials, including a zero concentration.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>The reference material with zero concentration, as well as the reference materials with four different concentrations, shall have a verifiable quantity and quality.</li> </ul>		

**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**

<ul style="list-style-type: none"> <li>In case of gaseous reference materials, these four reference materials can be obtained from different gas cylinders or can be prepared by means of a calibrated dilution system from one single gas concentration.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>The reference material concentrations shall be selected such that the measured values are at approximately 20 %, 40 %, 60 % and 80 % of a range that is at least the short-term ELV. It is necessary to know the values of the ratios of their concentrations precisely enough so that an incorrect failure of the linearity test does not occur. The dry test reference material shall be applied to the inlet of the AMS.</li> </ul>		
<p>The individual AMSs are tested using the following concentrations applied in a randomized sequence:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference material with zero concentration</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference material concentration approximately 20 % of the range</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference material concentration approximately 40 % of the range</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference material concentration approximately 60 % of the range</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference material concentration approximately 80 % of the range</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference material with zero concentration</li> </ul>		



After each change in concentration, the first instrument reading shall ordinarily be taken after a time period equal to at least three times the response time of the AMS. At each reference material concentration, at least three readings shall be made, six readings shall be taken at zero. The time period between the start of each of the three readings shall be separated by at least four times the response time.

A risk-based approach to linearity testing may be applied in order to reduce the time for the tests. For example, the readings may be taken after less than 3x the response time, however, if the AMS fails the linearity test, then the test shall be repeated after a period of at least 3x the response time as stated above. Alternatively, the number of repetitions of the test may be reduced if the AMS passes the required performance criteria by a factor of at least 2 (i.e. half the allowable residual). Increasing the waiting time to 5x the response time, for example, may be a means of meeting this requirement.

Where no other method is possible, the linearity can also be performed with the aid of reference materials such as grating filters or gas filters.

The linearity shall be calculated and tested using the procedure as given in EN 14181, Annex B. If the AMS does not pass this test, then the problem shall be identified and rectified.

## 6. Interferences

- A test shall be undertaken if the process gases to be monitored contain components that are known interferences, as identified during QAL1 and there is a failure of the QAL2 or AST which could be due to interferences.

## 7. Zero and Span drift (Audit)

<ul style="list-style-type: none"> <li>The test laboratory shall assess whether the operator has a QAL3 procedure in place, and whether the operator has applied this procedure. The evidence would comprise (i) a documented procedure, (ii) zero and span data, (iii) control charts.</li> <li>State the frequency that QAL3 tests are performed by the operator.</li> </ul>		
<b>8. Response Time</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>The response time of the AMS shall be checked. This can be performed, if appropriate, by feeding of the reference material at the end of the sampling probe. The response time shall not exceed the performance requirement applied during the QAL1 tests.</li> </ul>		
<b>9. Service Report</b>		
As a minimum requirement the service report should include the following:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Document reference for work instruction for the type of work being undertaken</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrument manufacturer</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrument type</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrument model</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrument Serial No.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating principle</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating range</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Certification details</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compliance with (including certificate no.):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>MCERTS ;</li> <li>TÜV Technischer Überwachungs – Verein.</li> </ul> </li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Location</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Date and time work was undertaken</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipment used – type, serial no's, calibration dates</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Gases used – certificate numbers, expiry dates, binary / mix</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>NOx converter efficiency test, if applicable</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calibration and linearity data (as required by EN14181) where linearity testing is carried out during the service</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Logged data for period of calibration and linearity where linearity testing is carried out during the service</li> </ul> <p>Note:                      There may be gaps in the data, however, for various reasons; for example, if the AMSs are removed from the stack for the linearity test. In such cases, the test laboratory shall state why there are gaps in the data.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Name and signature of service engineer</li> </ul>		

Note:

Annex A of EN 14181 specifies requirements for Documentation and Records (A4) and Serviceability (A5). These requirements are not included in this Appendix, which focuses on data and information for the monitoring provisions and functional tests on the AMSs.

(1) הערה: יש לפרט בעמודת ה- Notes בשורה המתאימה לכל בדיקה מה נעשה בבדיקה וממצאי הבדיקה גם אם תוצאת הבדיקה יצאה תקינה.

## נספח 10.2: טופס דיווח לביצוע בדיקות הבטחת איכות QAL2 / AST למערכת ניטור רציף

### Template for a report for QAL2 / AST

#### ***Foreword:***

This template specifies the minimum requirements for reports for QAL2 and ASTs, as required by EN 14181:2014.

It is a specification for both the contents of a report, and the order of the contents.

This means that every single item included in this template must be included in the test reports for QAL2 and ASTs.

Test laboratories may include additional information, and also present much of the information specified below within tables.

The full data and supplementary information should be included in annexes.

Test laboratory can use any type of software provided that the minimum requirements set out in this template are included.

Note: The above requirements mean that the test laboratory has to use the same numbering for headings in this template, i.e. the same sequence for the contents.

This template is divided into six core sections and supporting Annexes, which are:

- **Section 1** - Executive summary/title page
- **Section 2** - Information about the regulated installation (מקור הפליטה), and its provisions for monitoring
- **Section 3** - Information about the monitoring that the test laboratory performs
- **Section 4A** - Data and calculations - QAL2
- **Section 4B** - Data and calculations - AST
- **Section 5** - Results of the functional tests, and who performed the tests
- **Section 6** - Corrective action and preventive action plan
- **Section 7** - הצהרה לאמיתות נתוני הבטחת איכות נתוני מערכת ניטור רציף

Annexes (נספחים)

- Any supporting data which the test laboratory decides to include in the annexes

- Any supporting information about the test laboratory, e.g. a copy of the scope of accreditation, copy of the test laboratory certification.
- Raw data of AMS, SRM and stack AMS peripheral determinands etc. related to QAL2/AST procedure.

**הערות:**

- א. כל עוד לא נדרש אחרת, שיטות EPA הינן מקובלות לביצוע, ובדו"ח יש לפרט את שיטת הבדיקה שבוצעה בפועל.
- ב. ניתן להעביר למשרד העתק של תעודת ההסמכה למעבדה פעם אחת בשנה ועם חידוש ההסמכה.

**All pages header/footer to include the following:**

- Report reference number
- Year of monitoring
- Version number
- Page number (page \_ of \_)

**סיכום התוצאות ודף פתיחה – (Section 1) חלק 1**

דף פתיחה שיכלול את הדברים הבאים:	
	כותרת הדו"ח הכוללת סוג הדו"ח (QAL2 / AST), שם ופרטי זיהוי לארובה, מערכת הניטור הרציף וסוג המזהם הנבדקים.
	מספר מזהה ותאריך הוצאה של היתר הפליטה / רשיון העסק/ צו אישי
	פרטי איש קשר במקור הפליטה (שם, טלפון, פקס, דוא"ל)
	שם וכתובת מקור הפליטה
	פרטי המעבדה הבודקת: שם המעבדה וכתובתה, סמליל הגוף המסמך (Accreditation Body logo) מספר תעודת הסמכה לתקן ISO 17025 ותוקף תעודת הסמכה <sup>(1)</sup> , שם איש קשר במעבדה ופרטי קשר
	תאריכי ביצוע הדיגומים המקבילים (parallel measurements) ב-QAL2 / AST
	תאריך הכנת הדו"ח המסכם ומספר גרסה
	שם, תפקיד, פרטי קשר (טלפון ודוא"ל) וחתימה של מאשר הדו"ח

<sup>(1)</sup> העתק תעודת ההסמכה של המעבדה הבודקת יצורף כנספח לדו"ח. ניתן להעביר למשרד העתק של תעודת ההסמכה למעבדה פעם אחת בשנה ועם חידוש ההסמכה.

## Contents

1.1	<p><b>Summary of results</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Whether the test is an AST or a QAL2</li> <li>• The stack name and ID</li> <li>• Monitored parameters</li> <li>• Calibration function</li> <li>• "X" (AMS measured signal): formula of the substance, to which the signal applies; measuring units (mA <i>or of concentration</i>)</li> <li>• "Y" (Calibrated AMS measured value): formula of the substance, to which "Y" applies, concentration measuring units</li> <li>• The valid calibration range based on calibrated AMS data from the QAL2</li> <li>• The valid calibration range based on calibrated AMS data from the AST</li> <li>• The extrapolated range based on reference materials</li> <li>• A statement of a pass or fail for the variability test (QAL2 and AST)</li> <li>• A statement of a pass or fail for the calibration test (AST)</li> <li>• Recommendations where applicable</li> <li>• A firm statement that the calibration function, once applied, only remains valid as long as the QAL3 data remains within control limits, and that there are no manual adjustments made to the AMS other than those allowed to bring the settings back within the QAL3 control limits.</li> </ul>
1.2	<p><b><u>Deviations</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• If there are any deviations from the SRMs, and reasons for this</li> <li>• If there are any deviations from EN 14181:2014, and reasons for this</li> <li>• Any impacts on the results</li> <li>• Any actions required</li> </ul>

## מידע על מקור הפליטה – (Section 2) חלק 2

2.1	<b>Regulatory information</b>
2.1.1	שם מקור הפליטה

2.1.2	כתובת מקור הפליטה										
2.1.3	הסקטור אליו משתייך מקור הפליטה										
2.1.4	תאריך ביצוע QAL2/AST האחרון										
2.1.5	Monitored Pollutants and emission limit values מזהמים נמדדים וערכי פליטה מאושרים										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Pollutant</i></th> <th><i>Stack name and ID</i></th> <th><i>Short-term ELV</i></th> <th><i>Daily average ELV</i></th> <th><i>Uncertainty requirement</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	<i>Pollutant</i>	<i>Stack name and ID</i>	<i>Short-term ELV</i>	<i>Daily average ELV</i>	<i>Uncertainty requirement</i>					
<i>Pollutant</i>	<i>Stack name and ID</i>	<i>Short-term ELV</i>	<i>Daily average ELV</i>	<i>Uncertainty requirement</i>							
<b>2.2</b>	<b>Operational Information and site monitoring-provisions</b>										
2.2.1	<p><u>Process type and variations in emissions</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuous or batch process - describe the operating phases. Indicate the Percentage of the load of normal runs and expected variations of emissions.</li> <li>• Explain how the expected emissions and variations in the emissions influence the sampling times and duration, in order to capture a representative set of samples.</li> <li>• Include any other factors which would affect the monitoring results e.g. automatic zero and span operations, or low-emissions values.</li> <li>• It is also essential to check historical data beforehand, to check if the emissions are at or near zero and to report these.</li> <li>• If the check reveals that the emissions are at or near zero, then include provisions to deal with these low emissions.</li> <li>• If the AMS is reading zero then investigate to ensure that the AMS is working. An agreement with the client that the implications are understood and that these discussions and findings are documented.</li> </ul>										
2.2.2	<p><u>Type of fuel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe the types of fuels and their proportions used during the QAL2/AST, and during a normal operating year; also whether multiple calibration-functions are required.</li> <li>• If the process is co-incineration, then what types and proportions of fuels were used?</li> </ul>										
2.2.3	<p><u>Abatement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Type of abatement plant and how this affects emissions</li> </ul>										

2.3	<b>Monitoring provisions at the installation (מקור פליטה) - periodic monitoring</b>
2.3.1	<p><u>Stack and sampling ports</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectangular or round stack/duct</li> <li>• Dimensions/diameter of stack (inside, outside)</li> <li>• Location of the sampling ports</li> <li>• Number of sampling ports</li> <li>• Include a diagram (and preferably photographs) of the emission point, platform and location</li> </ul>
2.3.2	<p><u>Monitoring platform and site-provisions:</u></p> <p>Record the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The extent to which there is a safe and clean working environment with sufficient space and weather protections</li> <li>• Whether there is easy and safe access to the AMS</li> <li>• Whether there are adequate supplies of reference materials, tools and spare parts</li> <li>• Whether there are facilities to introduce the reference materials for gaseous- monitoring systems, both at the inlet of the sampling line (where present), and at the inlet of the AMS</li> </ul>
2.3.3	<p><u>Sample - how representative is it?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grid measurements - compliance with EN 15259. State whether the site has had a homogeneity assessment to EN 15259, when and where this is reported.</li> <li>• Ratio of highest to lowest local gas velocities.</li> </ul>
2.4	<b>Automated Measuring Systems (AMS) for Continuous Emission Monitoring at the installation (מקור פליטה)</b>
2.4.1	<p><u>Types of AMS for each main determinand (pollutant), oxygen, moisture and flow</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tag Number</li> <li>• Serial Number</li> <li>• Year of Manufacturing</li> <li>• Type, e.g. cross-duct, in situ, or extractive (where applicable)</li> <li>• Manufacturer</li> <li>• Model</li> <li>• Principle</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statement of QAL1 compliance with attachment of QAL1 certificate *</li> <li>• Certification range</li> <li>• Measuring range</li> <li>• Output signal</li> <li>• Location of sampling/measurement</li> <li>• Statement whether moisture is by measurement or calculation</li> </ul> <p>*Add QAL1 certificate as an appendix.</p> <p>Note: If there are AMS for moisture, then state how moisture is measured, e.g. infra-red measurements, or wet/dry oxygen measurements.</p> <p>In case of wet/dry oxygen measurements approach, state expected levels of Oxygen and moisture.</p>
2.4.2	<p><u>Types of instruments for monitoring temperature and pressure</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tag Number</li> <li>• Location of measurement</li> <li>• Serial Number</li> <li>• Year of Manufacturing</li> <li>• Manufacturer</li> <li>• Model/s (sensor/transmitter)</li> <li>• Measuring Principle</li> <li>• Output signal</li> <li>• Measuring (calibrated) range</li> </ul> <p>*Add last Calibration Certificates in appendix.</p>

### 3 חלק (Section 3) – Information about the monitoring campaign

3.1	<b>Test laboratory staff</b>	
Name	Accreditation Cert. number*	Expiry Date
	*Accreditation certificate of the test lab is attached as appendix	
3.2	<b><u>Standard Reference Methods (SRMs)</u></b> include the following, e.g. in a table	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinand</li> <li>• SRM standard applied</li> <li>• Principle</li> <li>• Accreditation</li> <li>• Analyzer (for instrumental SRM): Manufacturer, Model, Serial number, Year of manufacturing, Measuring range set, Certification range</li> <li>• Uncertainty of method</li> <li>• Measurement devices for flue gas velocity/flow : Traceable Calibration Certificates</li> </ul>
--	---

#### 4A נתונים, תוצאות וחישובים – חלק 4A (Section 4A) – QAL2

<p>This section specifies the minimum number of tables and charts, and the minimum requirements for each table. Test laboratories may combine tables where data would be repeated, e.g. in Table 4.1 and 4.2, where it is necessary to convert data to standard conditions in order to determine the procedure to be used.</p> <p>Note: Raw data will be attached as appendix and onto a disc submitted with the report.</p>	
4A.1	<p><b>Table 4.1 - Raw monitoring data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Start and end times of each pair of data</li> <li>• Raw AMS results</li> <li>• Stack AMS peripheral determinands for temperature, pressure, oxygen and moisture (if measured)</li> <li>• Raw SRM results</li> <li>• SRM peripheral determinands for temperature, pressure, oxygen and moisture</li> <li>• SRM results expressed under the same conditions as the AMS results</li> </ul>
4A.2	<p><b>Table 4.2 - standardized monitoring data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardized AMS results (i.e. STP, dry and to the reference O<sub>2</sub> concentration)</li> <li>• Standardized SRM results (i.e. STP, dry and to the reference O<sub>2</sub> concentration)</li> </ul>
4A.3	<p><b>Plot 1 – mandatory</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Time series of standardized AMS versus standardized SRM data</li> </ul>
4A.4	<p><b>Calculation and procedure - Elimination of outliers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outliers should be clearly indicated in the averaged raw-data set</li> </ul>
4A.5	<p><b>Calculation - determination of Procedure</b></p>
4A.6	<p><b>Table 4.3 - data used to determine the calibration function</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SRM results expressed under the same conditions as the AMS results</li> <li>• Raw AMS results</li> </ul>
4A.7	<p><b>Calculation - determination of the calibration function</b></p>
4A.8	<p><b>Table 4.4 - Calculation of calibrated AMS values</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raw AMS values</li> <li>• Calibrated AMS values, at AMS conditions</li> <li>• Peripheral determinands for AMSs</li> <li>• Calibrated AMS values, standardized</li> </ul>
4A.9	<p><b>Plot 2 - mandatory</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• x-y plot of AMS versus SRM data, both at conditions measured by the AMS, and not standardized</li> <li>• Calibration function, including <math>R^2</math> value</li> </ul>
4A.10	<p><b>Table 4.5 - Data used for the variability test</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibrated AMS values, standardized</li> <li>• SRM values, standardized</li> <li>• Difference between each pair of values</li> <li>• Difference minus the average of the differences</li> <li>• Difference minus the average of the differences, squared</li> </ul>
4A.11	<p><b>Calculation - the variability test</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The calculations, as set out in EN 14181:2014</li> <li>• The variability test</li> <li>• Statement of the results</li> </ul>
4A.12	<p><b>Plot 3 – Mandatory</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• x-y plot of calibrated, standardized AMS data versus standardized SRM data,</li> <li>• Indication of the valid calibration range</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrapolation of the valid calibration range, using surrogates</li> <li>• Parallel lines above and below the regression line through the standardized, calibrated AMS values and standardized SRM values. The parallel lines should indicate the derived uncertainty (<math>\sigma_0</math>) of the allowable 95% confidence interval of the daily average ELV (sometimes called 'tramlines').</li> </ul> <p>Note: In addition state the uncertainty level also as separately from the plot.</p>
--	---

### AST - נתונים, תוצאות וחישובים – חלק 4B (Section 4B)

<p>This section specifies the minimum number of tables and charts, and the minimum requirements for each table. Test laboratories may combine tables where data would be repeated.</p> <p>Note: Raw data will be attached as appendix and onto a disc submitted with the report.</p>	
<b>4B.1</b>	<p><b>Table 4.1 - Raw monitoring data *</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Start and end times of each pair of data</li> <li>• Raw AMS results</li> <li>• Stack AMS peripheral determinands for temperature, pressure, oxygen and moisture (if measured)</li> <li>• Raw SRM results</li> <li>• SRM peripheral determinands for temperature, pressure, oxygen and moisture</li> <li>• SRM results expressed under the same conditions as the AMS results</li> </ul>
<b>4B.2</b>	<p><b>Table 4.2 - standardized monitoring data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardized AMS results (i.e. STP, dry and to the reference O<sub>2</sub> concentration)</li> <li>• Standardized SRM results (i.e. STP, dry and to the reference O<sub>2</sub> concentration)</li> </ul>
<b>4B.3</b>	<p><b>Plot 1 – mandatory</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Time series of standardized AMS versus standardized SRM data</li> </ul>
<b>4B.4</b>	<p><b>Calculation and procedure - Elimination of outliers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outliers should be clearly indicated in the averaged raw-data set</li> </ul>
<b>4B.5</b>	<p><b>Table 4.3 - data used to calculate calibrated values</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raw AMS values</li> <li>• The original calibration function from the last QAL2</li> <li>• Calibrated AMS values, at AMS conditions</li> <li>• Peripheral determinands for AMSs</li> <li>• Calibrated AMS values, standardized</li> <li>• Standardized SRM values</li> </ul>
4B.6	<p><b>Table 4.4 - Data used for the variability test</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibrated AMS values, standardized</li> <li>• SRM values, standardized</li> <li>• Difference between each pair of values</li> <li>• Difference minus the average of the differences</li> <li>• Difference minus the average of the differences, squared</li> </ul>
4B.7	<p><b>Calculation - the variability test and the acceptance test</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The calculations, as set out in EN 14181:2014</li> <li>• The variability test</li> <li>• The calibration acceptance test</li> <li>• Statement of the results</li> </ul>
4B.8	<p><b>Plot 2 – Mandatory</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• x-y plot of calibrated, standardized AMS data versus standardized SRM data</li> <li>• Indication of the valid calibration range</li> <li>• Parallel lines above and below the regression line through the calibrated, standardized AMS values and standardized SRM values. The parallel lines should indicate the derived uncertainty (<math>\sigma_0</math>) of the allowable 95% confidence interval of the daily average ELV (sometimes called 'tramlines').</li> <li>• Extrapolation of the valid calibration range, using surrogates, if applied.</li> </ul>

### תוצאות בדיקות הפונקציונליות – חלק 5 (Section 5)

5.1	<p><b>Results of functional tests</b></p> <p>Detailed report of functional test is attached separately. Summarize here the results in general for each test performed and date of execution.</p>
-----	--

<b>5.2</b>	<b>Information on test personnel</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Name of person/s performing the functional tests</li><li>• Name of person witnessing the tests where applicable</li></ul>
------------	--

### חלק 6 (Section 6) CAPA Plan - תכנית פעולות מתקנות ופעולות מונעות

- במידה ותוצאות QAL2 או AST לא נמצאו תקינות על בעל מקור הפליטה להגיש לאישור עובד המחוז –
- פירוט של החריגה והסיבות שהביאו להתרחשותה;
  - תכנית פעולות מתקנות ופעולות מונעות (Corrective Action and Preventive Action Plan)
  - לוח זמנים ליישום התכנית וביצוע בדיקות חוזרות.

### חלק 7: הצהרה לאמיתות נתוני הבטחת איכות נתוני מערכת ניטור רציף

תאריך: \_\_\_\_\_

לכבוד: \_\_\_\_\_

הממונה לפי חוק אוויר נקי, התשס"ח-2008

המשרד להגנת הסביבה

הנדון: הצהרה לאמיתות נתוני הבטחת איכות נתוני מערכת ניטור רציף

שם המפעל \_\_\_\_\_ המכשיר הנבדק \_\_\_\_\_, זיהוי ארובה \_\_\_\_\_  
תאריך ביצוע הבדיקה \_\_\_\_\_.

אני החתום מטה \_\_\_\_\_ מס' זהות \_\_\_\_\_ מנהל מקור הפליטה,  
מצהיר בזה כי הנתונים בדו"ח נכונים ועל פי דרישות התקן האירופי BS EN 14181:2014.

תאריך \_\_\_\_\_ שם החותם \_\_\_\_\_ חותמת וחתימה \_\_\_\_\_

בתוקף מתאריך : 23 אפריל 2017  
מהדורה : 2  
עמוד 31 מתוך 35 עמודים  
מאשרת הנוהל : ראש אגף איכות אוויר

המשרד להגנת הסביבה  
אשכול תעשיות  
אגף איכות אוויר ושינוי אקלים  
נוהל ניטור רציף בארובה

***Glossary of Terms:***

AMS	Automated Measuring System
AST	Annual Surveillance Test
CEM	Continuous Emission Monitoring System
DASH	Data-Acquisition and Handling System
ELV	Emission Limit Value
QAL	Quality Assurance Level
SRM	Standard Reference Method

**נספח 10.3: רשימת מסמכי עזר**

מסמכי עזר רלבנטיים שהוצאו ע"י:			תקן אירופאי * המוזכר
ארגון המהנדסים הגרמני	סוכנות הסביבה באירלנד	סוכנות הסביבה בבריטניה	בתקן EN 14181:2014
	AG3	M20 MID 13284-2 MID 14181	BS EN 13284-2
VDI 3950	AG1 AG2	M1 M2 MID 15259 MID 14181	EN 15259:2007
	-	Performance Standards and Test Procedures for Continuous Emission Monitoring Systems - For gaseous, particulate and flow-rate monitoring systems	EN 15267-1 EN 15267-2 EN 15267-3 EN ISO 14956
	AG2	Manual stack emission monitoring – Performance standard for organizations	CEN/TS 15675 EN ISO/IEC 17025

\* פירוט שמות תקנים אלה מופיע בפרק 3 "מסמכים ישימים" בנוהל וכמפורט להלן:

- EN ISO 14956: "Air quality — Evaluation of the suitability of a measurement procedure by comparison with a required measurement uncertainty" .
- EN 13284 – 2: "Stationary source emissions – Determination of low range mass concentration of dust – Part 2 : Automated measuring systems" .
- EN ISO/IEC 17025: "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories".
- CEN/TS 15675: Measurement of stationary source emissions – Application of EN ISO/IEC 17025: 2005 to periodic measurements " .



המשרד להגנת הסביבה  
אשכול תעשיות  
אגף איכות אוויר ושינוי אקלים  
נוהל ניטור רציף בארובה

**פירוט מסמכי העזר שהוצאו על ידי סוכנות הסביבה בבריטניה:**

**M1 – Technical Guidance Note M1 – Sampling requirements for stack emission monitoring.** Environment Agency, UK.

מסמך זה עוסק בדרישות לדיגום ובדרישות בטיחות עבור ניטור הפליטות מארובות. הוא מספק הדרכה על אופן עמידה בדרישות של התקן האירופאי BS EN 15259: 2007. המסמך אינו חוזר על הטקסט, טבלאות או תרשימים של התקן, אלא מתייחס לסעיפים הרלוונטיים שלו. תקן BS EN 15259

- מגדיר דרישות עבור המיקום של מדידת הפליטות
- חל הן על בדיקות תקופתיות והן על ניטור רציף של פליטות מזהמים מארובות
- מתווה את אסטרטגיית הדיגום הנדרשת לקבלה של דגימות מייצגות

**M2 – Technical Guidance Note M2 – Monitoring of stack emissions to air.**

Environment Agency, UK.

מסמך זה מספק תמיכה לבחירה הנכונה של אופן ביצוע הניטור, טכניקה, שיטה וציוד.

**M20 - Technical Guidance Note M20 - Quality assurance of continuous emissions monitoring systems - application of BS EN 14181 and BS EN 13284-2.**

Environment Agency, UK.

מסמך זה מספק תמיכה ביישום של תקן EN 14181 לרגולטור, אופרטור, מעבדה וספק מערכת לניטור רציף בארובה. הוא נותן מידע נוסף לגבי:

- בחירת מערכות לניטור רציף העומדות בדרישות של גבולות אי-הוודאות שנקבעו בדירקטיבות האירופאיות, עבור ניטור רציף של פליטת מזהמים שונים מארובות.
- ייצוג התאמת המערכות דרך הסמכתן (לפי סכמת ה-MCERTS).
- קביעה האם מערכות הניטור תואמות את גבולות אי-הוודאות שנקבעו בדירקטיבות האירופאיות.
- הבטחת מיקום אופטימלי של מערכות הניטור הרציף.
- בדיקות פונקציונליות לצורך הבטחה כי מערכות הניטור הרציף הותקנו היטב ופועלות כראוי.
- כיול מערכות הניטור הרציף באמצעות שיטות מדידה סטנדרטיות.
- מעקב שוטף להבטחת פעולה תקינה של מערכות הניטור דרך בדיקת סחיפה ודיוק במהלך פעולה רציפה שלהן.
- בדיקות שנתיות של מערכות ניטור רציף.

**MID 13284-2 – Method Implementation Document (MID 13284-2).**

Environment Agency, UK.

**MID 14181 – Method Implementation Document (MID 14181).**

Environment Agency, UK.

**MID 15259 – Method Implementation Document for EN 15259.**

Environment Agency, UK.

**פירוט מסמכי העזר שהוצאו על ידי סוכנות הסביבה באירלנד:**

**AG1 – Guidance Note on Site Safety Requirements for Air Emissions Monitoring (AG1).**

Environmental Protection Agency, Ireland.

מסמך זה מספק הדרכה עבור:

- בחירת המיקום המתאים לדיגום
- תשתית, גישה, אמצעים הנדרשים
- שיקולים בטיחותיים

**AG2 – Air Emissions Monitoring Guidance Note (AG2).**

Environmental Protection Agency, Ireland.

מסמך זה מספק תיאור מקיף של האלמנטים הנדרשים כדי להבטיח איכות טובה של נתוני הניטור הרציף, כולל תכנון עבור קמפיין הניטור, שיטות, דרישות לכשירות כוח אדם, ודרישות לדיווח.

**AG3 – Air Guidance Note on the Implementation of I.S.EN 14181 (AG3).**

Environmental Protection Agency, Ireland.

מסמך זה התפרסם בשנת 2008. הוא נותן הדרכה ליישום של תקנים EN 14181 ו-EN13284-2 באירלנד בהתבסס על הניסיון שנצבר בנושא עד לשנת הוצאתו של המסמך בשאר המדינות האירופאיות.

**פירוט מסמכי העזר שהוצאו על ידי ארגון המהנדסים הגרמני:**

**VDI 3950 – Stationary source emissions – Quality assurance of automated measuring and electronic data evaluation systems.**

Association of German Engineers, Germany

מסמך זה מפרט לגבי יישום תקנים EN 14181 ו- EN 15259, כולל הסבר להתקנת מערכת הניטור הרציף בארובה.

בתוקף מתאריך: 23 אפריל 2017  
מהדורה: 2  
עמוד 35 מתוך 35 עמודים  
מאשרת הנוהל: ראש אגף איכות אוויר

**המשרד להגנת הסביבה**  
**אשכול תעשיות**  
**אגף איכות אוויר ושינוי אקלים**  
**נוהל ניטור רציף בארובה**



**נספח 10.4: דוגמאות חישוב תוצאות**

מצורף קובץ אקסל עם דוגמאות לחישוב התוצאות.