القرار التنفيذي الصادر عن المفوضية الأوروبية (الاتحاد الأوربي) رقم 902/2016

بتاريخ 30 مايو/آيار 2016

بشأن تحديد استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (BAT)، بموجب التوجيه رقم EU/75/2010 للبرلمان الأوروبي والمجلس بشأن أنظمة معالجة/إدارة مياه الصرف والغازات العادمة في قطاع الصناعات الكيميائية

(المبلغ بالوثيقة رقم C(2016) 3127)

(نص ذو صله بوكالة البيئة الأوروبية)

إن المفوضية الأوروبية،

مراعاة منها للمعاهدة المنظِّمة لعمل الاتحاد الأوروبي،

وإذ تأخذ في الاعتبار التوجيه رقم EU/75/2010 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس بتاريخ 24 نوفمبر/تشرين الثاني 2010 بشأن الانبعاثات الصناعية (الدمج المتكامل بين منع التلوّث والتحكّم به) [1]، وبشكل خاص المادة 13(5) الخاصة به،

حيث أن:

(1) استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (BAT) تمثل المرجع في تحديد شروط حصول المنشآت المشمولة بالفصل الثاني من التوجيه رقم EU/75/2010 على الترخيص. ينبغي على السلطة المختصة وضع قيم حدية للانبعاثات تضمن ألا تتجاوز الانبعاثات، في ظروف التشغيل العادية، مستويات الانبعاث المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة كما تم طرحها في استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة.

(2) المنتدى المؤلف من ممثلي الدول الأعضاء، والصناعات المعنية والمنظمات غير الحكومية التي تنادي بحماية البيئة، الذي تأسس بقرار المفوضية الصادر بتاريخ 16مايو/أيار 2011[2]، قدم رأيه للمفوضية حول محتوى الوثيقة المرجعية المقترحة عن أفضل التقنيات المتاحة في 24 سبتمبر/أيلول 2014. وأتيح هذا الرأي للجمهور؛

(3) استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الواردة في ملحق هذا القرار هي أهم عنصر في الوثيقة المرجعية عن أفضل التقنيات المتاحة؛

(4) وإن التدابير المنصوص عليها في هذا القرار تتفق مع رأي اللجنة المؤسسة بموجب المادة 75(1) من التوجيه رقم EU/75/2010؛

قد اعتمدت هذا القرار:

المادة 1

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة بشأن أنظمة معالجة/إدارة مياه الصرف والغازات العادمة في قطاع الصناعات الكيميائية على النحو الوارد في ملحق هذا القرار، قد اعتمدت.

المادة 2

يوجّه هذا القرار إلى الدول الأعضاء.

حُرر في بروكسل في 30 مايو/أيار 2016

نيابة عن المفوضية
كارمينو فيلا
عضو المفوضية

[1] OJ L 334, 17.12.2010, p. 17.
[2] OJ C 146, 17.5.2011, p. 3.

الملحق

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (BAT) بشأن أنظمة معالجة/إدارة مياه الصرف والغازات العادمة في قطاع الصناعات الكيميائية

النطاق

تغطي هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة الأنشطة المحددة في الأقسام 4 و6.11 من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010، وتحديداً:

- القسم 4: الصناعات الكيميائية؛
- القسم 6.11: معالجة مياه الصرف المستقلة غير المشمولة بالتوجيه رقم EEC/271/91 الصادر عن المجلس الأوروبي والتي تلقيها منشأة تمارس أنشطة مشمولة بالقسم 4 من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010 الصادر عن البرلمان الأوروبي.

كما تغطي استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة أيضا المعالجة المشتركة للمياه المستهلكة من مصادر مختلفة إذا ما كان مصدر حمل الملوث الرئيسي من أنشطة مشمولة بالقسم 4 من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010 الصادر عن البرلمان الأوروبي.

وتغطي هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة بشكل خاص العمليات التالية:

- أنظمة إدارة البيئة؛
- توفير المياه؛
- إدارة وجمع ومعالجة المياه العادمة؛
- إدارة المخلفات؛
- معالجة حمأة المياه العادمة باستثناء الحرق؛
- إدارة وجمع ومعالجة المياه العادمة؛
- الإشعال؛
- الانبعاثات المشتتة في الهواء للمركبات العضوية المتطايرة (VOC)؛
- انبعاثات الروائح؛
- انبعاثات الضوضاء.

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الأخرى والوثائق المرجعية الأخرى ذات الصلة بالأنشطة التي تغطيها هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة هي التالية:

- إنتاج الكلور-القلوي (CAK)؛
- تصنيع كميات كبيرة من الكيماويات غير العضوية - الأمونيا، الأحماض والمخصبات (LVIC–AAF)؛
- تصنيع كميات كبيرة من الكيماويات غير العضوية - المواد الصلبة والصناعات الأخرى (LVIC– S)؛
- إنتاج مواد كيميائية غير عضوية خاصة (SIC)؛
- صناعة الكيماويات العضوية بأحجام كبيرة (LVOC)؛
- تصنيع المواد الكيميائية الدقيقة (OFC)؛
- إنتاج البوليمرات (POL)؛
- الانبعاثات من التخزين (EFS)؛
- كفاءة الطاقة (ENE)؛
- الرقابة على الانبعاثات في الهواء والماء من المنشآت حسب التوجيه بشأن الانبعاثات الصناعية (التقرير المرجعي حول الرقابة (ROM))؛

- أنظمة التبريد الصناعية (ICS)؛
- مصانع الحرق الكبيرة (LCP)؛
- حرق النفايات (WI)؛
- مصانع معالجة النفايات (WT)؛
- الآثار الاقتصادية وآثار الوسائط المتعددة (ECM).

اعتبارات عامة

أفضل التقنيات المتاحة

التقنيات الواردة مع الشرح في هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة ليست توجيهية ولا شاملة. وقد تستعمل تقنيات أخرى لتؤمن على الأقل مستوى مكافئ لحماية البيئة.

ما لم ينص على ما خالف ذلك، فإن استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم قابلة للتطبيق بشكل عام.

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة

إن مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) فيما يتعلق بالانبعاثات في الماء الواردة في هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة تحيل إلى درجات التركيز (كتلة المواد المنبعثة من كل حجم ماء) ومعبر عنها بالميكروجرام/لتر، ملي جرام/لتر أو جرام/لتر.

وما لم ينص على ما خالف ذلك، فإن مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة تحيل لمعدل التدفق السنوي المرجح لعينة مركبة مُتناسبة التدفّق لمدة 24 ساعة، مأخوذة بأقل تردد محدد للمعيار المناسب وفي ظروف عمل عادية. ومن الممكن استعمال العينات المركبة المتناسبة الزمن بشرط إثبات استقرار التدفق بقدر كاف.

يُحسب معدل تركيز التدفق السنوي المرجح للمعيار (c_w) باستعمال المعادلة التالية:

$$c_w = \sum_{i=1}^{n} c_i q_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} q_i$$

حيث:

n = عدد مرات القياس؛

c_i = معدل تركيز المعيار خلال مدة القياس i^{th}؛

q_i = معدل التدفق المرجح خلال مدة القياس i^{th}.

فعالية الخفض

في حالة الكربون العضوي الكلي (TOC)، الحاجة الكيميائية للأكسجين (COD)، النتروجين الكلي (TN) والنتروجين الكلي غير العضوي (N_{inorg})، فإن حساب معدل فعالية الخفض المنوه إليه في استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (أنظر الجدول 1 و الجدول 2) يستند للأحمال ويشمل كل من المعالجة الأولية (BAT 10 ج) والمعالجة النهائية (BAT 10 د) للمياه المستعملة.

التعاريف

لأغراض هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة، فإن التعاريف التالية هي التي يؤخذ بها:

التعبير المستخدم	التعريف
مصنع جديد	هو مصنع اشتغل لأول مرة في موقع المنشأة بعد نشر هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة أو لكي يحل بالكامل محل مصنع موجود بعد نشر هذه الاستنتاجات.
مصنع قائم	مصنع ليس جديد النشأة.
الطلب الأحيائي (أو البيولوجي) الكيميائي على الأكسجين (BOD_5)	كمية الأكسجين اللازمة للأكسدة البيوكيميائية لتحويل المواد العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون في 5 أيام. الحاجة الحيوية الكيميائية للأكسجين هي مؤشر تركيز كتلة المواد العضوية القابلة للتحلل.
الحاجة الكيميائية للأكسجين (COD)	كمية الأكسجين اللازمة للأكسدة التامة لتحويل المواد العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون. الحاجة الكيميائية للأكسجين هي مؤشر تركيز كتلة المواد العضوية.
كربون عضوي كلي (TOC)	مجموع الكربون العضوي، معبر عنه بالرمز C، ويشمل جميع المركبات العضوية.
مواد صلبة عالقة كلية (TSS)	التركيز الكلي لجميع المواد العالقة الصلبة، المقاسة عن طريق الترشيح عبر فلاتر من الليف الزجاجي وقياس الثقل.
نتروجين كلي (TN)	مجموع النتروجين ويعبر عنه بالرمز N، ويشمل الأمونيا الطليقة والأمونيوم (NH_4–N)، النتريت (NO_2–N)، والنترات (NO_3–N) ومركبات النتروجين العضوي.
النتروجين الكلي غير العضوي (N_{inorg})	مجموع النتروجين غير العضوي ويعبر عنه بالرمز N، ويشمل الأمونيا الطليقة والأمونيوم (NH_4–N)، النتريت (NO_2–N)، والنترات (NO_3–N).
الفوسفور الإجمالي (TP)	مجموع الفوسفور، ويعبر عنه بالرمز P، ويشمل جميع المركبات الفوسفورية العضوية وغير العضوية، المذابة أو المتحدة في شكل جزيئات.
هاليدات عضوية قابلة للامتصاص (AOX)	جميع الهاليدات العضوية القابلة للامتصاص، والمعبر عنها بالرمز Cl، وتشمل الكلورين المتحد عضوياً القابل للامتصاص، والبروم واليود.
كروم (Cr)	الكروم، ويعبر عنه بالرمز Cr، ويشمل جميع مركبات الكروم العضوية وغير العضوية، المذابة أو المتحدة في شكل جزيئات.
نحاس (Cu)	النحاس، ويعبر عنه بالرمز Cu، ويشمل جميع مركبات النحاس العضوية وغير العضوية، المذابة أو المتحدة في شكل جزيئات.
نيكل (Ni)	النيكل، ويعبر عنه بالرمز Ni، ويشمل جميع مركبات النيكل العضوية وغير العضوية، المذابة أو المتحدة في شكل جزيئات.
زنك (Zn)	الزنك، ويعبر عنه بالرمز Zn، ويشمل جميع مركبات الزنك العضوية وغير العضوية، المذابة أو المتحدة في شكل جزيئات.
المركبات العضوية المتطايرة (VOC)	المركبات العضوية المتطايرة على النحو المعرف به في المادة 3(45) من التوجيه EU/75/2010.
انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC)	انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (بدون قنوات) التي قد تنتج عن مصادر "المنطقة" (مثلا الخزانات) أو مصادر "النقطة" (مثلا شفة الأنبوب).

انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC) الشاردة	انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC) من مصادر "النقطة".
التوهج	أكسدة مركبات الاحتراق بالحرارة العالية للغازات العادمة من العمليات الصناعية بشعلة مفتوحة. ويستعمل التوهج أساسا لحرق الغاز القابل للاشتعال لأسباب أمنية أو خلال ظروف العمل غير العادية.

1. أنظمة إدارة البيئة

BAT 1. من أجل تحسين الأداء البيئي بشكل عام، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في تنفيذ نظام لإدارة البيئة (EMS) يشمل جميع الخصائص التالية والالتزام به:

1. المشاركة في الإدارة بما فيها الإدارة العليا؛
2. أن تضع الإدارة سياسة للبيئة تشمل التحسين المستمر لأداء المنشأة البيئي؛
3. تخطيط ووضع الإجراءات اللازمة وتحديد الأهداف بشكل مرتبط بالخطط المالية والاستثمارية؛
4. تنفيذ الإجراءات مع إيلاء اهتمام خاصة بما يلي:
   (أ) الهيكل والمسؤولية؛
   (ب) التوظيف والتدريب والتوعية والكفاءة؛
   (ج) الاتصالات؛
   (د) مشاركة العاملين؛
   (ه) التوثيق؛
   (و) الرقابة الفعالة على العمليات؛
   (ز) برامج الصيانة؛
   (ح) الاستعداد لمواجهة حالات الطوارئ والتصرف إزاءها؛
   (ط) الحرص على التوافق مع التشريعات البيئية؛

5. مراجعة الأداء واتخاذ التدابير التصحيحية، مع إيلاء اهتمام خاص بما يلي:
   (أ) الرقابة والقياس (أنظر أيضا تقرير JRC Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED installations– ROM)؛
   (ب) الإجراءات التصحيحية والوقائية؛
   (ج) صيانة السجلات؛
   (د) إجراء مراجعة مستقلة (حيثما أمكن ذلك) داخلية أو خارجية من أجل تحديد ما إذا كان نظام إدارة البيئة (EMS) متوافق أم لا مع خطة الترتيبات وأنه ينفذ بشكل جيد ويحظى بعناية مستمرة؛

6. مراجعة الإدارة العليا لنظام إدارة البيئة وضمان استمرارية اتفاقه وكفاءته وفعاليته؛
7. متابعة تطوير التكنولوجيات النظيفة؛
8. دراسة تأثير سحب المنشأة من الخدمة على البيئة عند مرحلة تصميم المصنع الجديد، وطوال عمر عمله؛
9. تطبيق المراجعة والتقييم القطاعي على فترات منتظمة؛
10. خطة إدارة المخلفات (أنظر BAT 13).

وتحديداً لأنشطة قطاع الصناعات الكيميائية، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في دمج الوظائف التالية في نظام إدارة البيئة:

11. في المنشآت/المواقع ذات المشغلين المتعددين، وضع اتفاقية تحدد فيها الأدوار والمسؤوليات وتنسيق إجراءات التشغيل لكل مشغل مصنع من أجل تحسين التعاون بين المشغلين المتعددين؛
12. وضع جرد لتيارات المياه المستعملة والغازات العادمة (أنظر BAT 2).

وفي بعض الحالات، تشكل الوظائف التالية جزءا لا يتجزأ من نظام إدارة البيئة:

13. خطة إدارة الروائح النفاذة (أنظر BAT 20)؛
14. خطة إدارة الضوضاء (أنظر BAT 22).

قابلية التطبيق

عادة ما يتصل نطاق نظام إدارة البيئة (مثلا، مستوى التفاصيل) وطبيعته (مثلا، موحد أو غير موحد) بطبيعة وحجم ودرجة تعقد المنشأة ودرجة تأثيرها على البيئة.

BAT 2. من أجل تسهيل عملية خفض الانبعاثات في الماء وتقليل استعمال الماء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في وضع جرد بتيارات المياه المستعملة والغازات العادمة والمحافظة على تحديثه، كجزء من نظام إدارة البيئة (أنظر BAT 1)، الذي يشمل جميع الخصائص التالية:

1. المعلومات حول عمليات الإنتاج الكيميائي، بما في ذلك:

(أ) معادلات التفاعل الكيميائي، والتي توضح أيضا المنتجات الفرعية؛
(ب) بيان تتالي العمليات المبسط ويوضح مصدر الانبعاثات؛
(ج) وصف التقنيات المندمجة في العملية ومعالجة المياه/الغازات العادمة عند المصدر بما في ذلك الأداء؛

2. المعلومات، المفصلة بأكبر قدر معقول ممكن، حول مواصفات تيارات المياه المستعملة، مثل:

(أ) القيم المتوسطة وتفاوت التدفق، الأس الهيدروجين، الحرارة، والموصلية؛
(ب) متوسط قيم التركيز والحمل للملوثات/البارامترات المعنية ودرجة تفاوتها (مثلا الحاجة الكيميائية للأكسجين /الكربون العضوي، أنواع النتروجين، الفوسفور، الفلزات، الأملاح، المركبات العضوية الخاصة)؛
(ج) البيانات حول إمكانية التخلص الحيوي (مثلا، نسبة الحاجة الحيوية الكيميائية للأكسجين (BOD)/الحاجة الكيميائية للأكسجين (COD)، اختبار زان-ويلنس، إمكانية التثبيط البيولوجي (مثلا، النترتة))؛

3. المعلومات، المفصلة بأكبر قدر معقول ممكن، حول مواصفات تيارات الغازات العادمة، مثل:

(أ) القيم المتوسطة وتفاوت التدفق، الحرارة؛
(ب) متوسط قيم التركيز والحمل للملوثات/البارامترات المعنية ودرجة تفاوتها (مثلا المركبات العضوية المتطايرة، مونوكسيد الكربون، أكاسيد النتروجين، أكاسيد الكبريت، الكلور، كلوريد الهيدروجين)؛
(ج) قابلية الاشتعال، حدود الانفجار العليا والدنيا، التفاعل؛
(د) وجود مواد أخرى من شأنها أن تؤثر على نظام معالجة الغازات العادمة أو أمن المنشأة (مثل الأكسجين والنتروجين وبخار الماء والغبار).

2. الرقابة

BAT 3. فيما يتعلق بالانبعاثات في الماء على النحو المعرف في جرد تيارات المياه المستعملة (أنظر BAT 2)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الرقابة على معايير العملية الرئيسية (بما فيها الرقابة المستمرة على مجرى المياه المستعملة، الأس الهيدروجيني والحرارة) في المواقع الحيوية (مثلا، تيار المعالجة المسبقة وتيار المعالجة النهائية).

BAT 4. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الرقابة على الانبعاثات في الماء بما يتفق مع المعايير الأوروبية مع أقل وتيرة واردة أدناه على الأقل. وإذا لم تكن المعايير الأوروبية متوفرة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام معيار إيزو الوطني أو المعايير الدولية الأخرى التي تضمن تقديم بيانات بنفس مستوى الجودة العلمية.

المادة / المعيار		المعيار (المعايير)	أقل وتيرة رقابة [1][2]
الكربون العضوي الكلي (TOC) [3]		EN 1484	يومياً
الحاجة الكيميائية للأكسجين (COD) [3]		ليس هناك معيار أوروبي متاح	
مواد صلبة عالقة كلية (TSS)		EN 872	
النتروجين الكلي (TN) [4]		EN 12260	
النتروجين الكلي غير العضوي (N_{inorg}) [4]		المعايير الأوروبية المتنوعة المتاحة	
الفوسفور الإجمالي (TP)		المعايير الأوروبية المتنوعة المتاحة	
هاليدات عضوية قابلة للامتصاص (AOX)		EN ISO 9562	شهرياً
الفلزات	كروم	المعايير الأوروبية المتنوعة المتاحة	
	نحاس		
	نيكل		
	رصاص		
	زنك		
	فلزات أخرى، إذا كانت ذات صلة.		
السمية [5]	بيض السمك (دانيو ريريو)	EN ISO 15088	يقرر على أساس تقدير المخاطر، بعد توصيف أساسي
	دافنيا (*دافنيا ماغنا شتراوس*)	EN ISO 6341	
	بكتيريا مضيئة (*فيبريو فيشري*)	EN ISO 11348–1، EN ISO 11348–2 أو EN ISO 11348–3	
	الطحلب (*ليمنا مينور*)	EN ISO 20079	
	أعشاب بحرية	EN ISO 8692، EN ISO 10253 أو EN ISO 10710	

[1] من الممكن تكييف وتيرة الرقابة إذا ما اشارت سلاسل البيانات بوضوح إلى مستوى استقرار كاف.

[2] موقع نقطة العينة يحدد بنقطة مغادرة الانبعاثات المنشأة.

[3] مراقبة إجمالي الكربون العضوي (TOC) والحاجة الكيميائية للأكسجين (COD) كبدائل. مراقبة إجمالي الكربون العضوي هو الخيار المفضل لأنه لا يعتمد على استعمال مكونات عالية السمية.

[4] مراقبة النتروجين الكلي (TN) والنتروجين الكلي غير العضوي (N_{inorg}) كبدائل.

[5] يمكن استعمال مجموعة من هذه الطرق تُمزج بالشكل المناسب.

BAT 5. أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في الرقابة الدورية على انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة في الهواء من المصادر ذات الصلة من خلال استخدام مجموعة من التقنيات المناسبة 1-3 أو، عندما نتناول كميات كبيرة من المركبات العضوية المتطايرة (VOC)، جميع التقنيات 1-3.

1. طرق الاستنشاق (مثلا باستخدام أجهزة محمولة بما يتفق مع المعيار الأوروبي EN 15446) مقترنة بمنحنيات التلازم للمعدات الرئيسية؛
2. طرق تصوير الغاز الضوئي؛
3. حساب الانبعاثات على أساس معاملات الانبعاثات، والتي تعتمد دورياً (مرة كل عامين على سبيل المثال) من خلال القياسات.

في حالة تناول كمية كبيرة من المركبات العضوية المتطايرة، تصبح طرق المسح وتحديد كمية الانبعاثات من المنشأة من خلال حملات دورية باستخدام تقنيات معتمدة على امتصاص الضوء، مثل كشف وتحديد مدى امتصاص الضوء التفاضلي (DIAL) أو الجسيمات الشمسية (SOF)، مفيدة كتقنية تكميلية للتقنيات 1 إلى 3.

الوصف: أنظر القسم 6.2.

BAT 6. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الرقابة على انبعاثات الروائح النفاذة من المصادر ذات الصلة بما يتفق مع المعايير الأوروبية.

الوصف

من الممكن الرقابة على الانبعاثات من خلال مقياس الشم الديناميكي وبما يتفق مع المعيار EN 13725. كما يمكن تكملة الرقابة على الانبعاثات بقياس/تقدير التعرض للرائحة أو تقدير أثر الرائحة.

قابلية التطبيق

يقتصر التطبيق على الحالات التي يتوقع فيها تضرر من الروائح أو التي تم إثباتها فيها.

3. الانبعاثات في الماء

3.1. استعمال المياه وتوليد المياه المستعملة

BAT 7. من أجل خفض استعمال المياه وتوليد المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تقليل حجم و/أو الملوثات المحمولة في تيارات المياه المستعملة، وتشجيع إعادة استعمال المياه المستعملة في عملية الإنتاج واستعادة المواد الخام واستخدامها من جديد.

3.2. جمع وفصل المياه المستعملة

BAT 8. من أجل تفادي تلوث المياه المستعملة غير الملوثة وخفض الانبعاثات في الماء، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في فصل تيارات المياه المستعملة الملوثة عن تيارات المياه المستعملة التي تحتاج للمعالجة.

قابلية التطبيق

قد يتعذر تطبيق عملية فصل مياه الأمطار غير الملوثة في حالة وجود أنظمة جمع المياه المستعملة.

BAT 9. من أجل منع الانبعاثات في الماء الخارجة عن السيطرة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في توفير مخزن مؤقت بسعة مناسبة للمياه المستعملة التي تنتج عن ظروف التشغيل غير العادية استنادا إلى تقدير المخاطر (مع الأخذ مثلا في الاعتبار طبيعة الملوث، والآثار على المعالجات اللاحقة والبيئة المستقبِلة)، واتخاذ التدابير الأخرى المناسبة (مثلا الرقابة، المعالجة، إعادة الاستخدام).

قابلية التطبيق

قد يتعذر تخزين مياه الأمطار غير الملوثة التي يجب فصلها بشكل مؤقت في حالة وجود أنظمة جمع المياه المستعملة.

3.3. معالجة المياه المستعملة

BAT 10. من أجل خفض الانبعاثات في الماء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إدارة مدمجة للمياه المستعملة تشمل مزيجا مناسبا للتقنيات حسب ترتيب الأولوية الوارد أدناه.

	التقنية	الوصف
أ	تقنيات مدمجة في العمليات [1]	التقنيات التي تمنع أو تخفض توليد ملوثات الماء.
ب	استعادة الملوثات من المصدر [1]	تقنيات استعادة الملوثات قبل التخلص منها في نظام جمع المياه المستعملة.
ج	المعالجة الأولية للمياه المستعملة [1] [2]	تقنيات خفض الملوثات قبل المعالجة النهائية للمياه المستعملة. ويمكن إجراء المعالجة الأولية عند المصدر أو في التيارات المجمعة.
د	المعالجة النهائية للمياه المستعملة [3]	المعالجة الأخيرة للمياه المستعملة من خلال، مثلا، المعالجة المسبقة والأولى، المعالجة البيولوجية، تقنيات إزالة النتروجين، إزالة الفوسفور و/أو تقنيات التخلص النهائي من المواد الصلبة قبل التخلص منها في كيان المستقبل المائي.

[1] يرد وصف واف لهذه التقنيات وتحديدها في استنتاجات أفضل التقنيات الأخرى المتعلقة بالصناعات الكيميائية.

[2] أنظر BAT 11.

[3] أنظر BAT 12.

الوصف

تعتمد إدارة المياه المستعملة المدمجة واستراتيجية المعالجة على جرد تيارات المياه المستعملة (أنظر BAT 2).

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs): أنظر القسم 3.4

BAT 11. من أجل تقليل الانبعاثات في الماء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في معالجة أولية للمياه المستعملة التي تحتوي على ملوثات لا يمكن التعامل معها بشكل ملائم خلال المعالجة النهائية للمياه المستعملة باستخدام التقنيات المناسبة.

الوصف

تجرى المعالجة الأولية للمياه المستعملة كجزء من إدارة المياه المستعملة المدمجة واستراتيجية المعالجة (أنظر BAT 10) وهي ضرورية بشكل عام من أجل:

- حماية مصنع المعالجة النهائية للمياه المستعملة (مثلا حماية مصنع المعالجة البيولوجية ضد المركبات المثبطة أو السامة)؛
- التخلص من المركبات التي خفضت بدرجة غير كافية خلال المعالجة النهائية (مثلا المركبات السامة، المركبات العضوية قليلة التحلل/غير القابلة للتحلل البيولوجي، المركبات العضوية الموجودة بتركيزات عالية، أو المعادن خلال المعالجة البيولوجية)؛
- التخلص من المركبات التي قد تنتشر في الهواء من نظام الجمع أو خلال المعالجة النهائية (مثلا المركبات العضوية المتطايرة المهلجنة، والبنزين)؛
- التخلص من المركبات ذات الآثار الضارة الأخرى (مثلا أكسدة المعدات؛ التفاعل غير المرغوب مع المواد الأخرى؛ تلويث حمأة المياه المستعملة).

وتجرى المعالجة الأولية بشكل عام بأقرب ما يمكن من المصدر لتفادي الذوبان، خاصة فيما يتعلق بالمعادن. وأحياناً يمكن فصل تيارات المياه المستعملة ذات الخصائص المناسبة وجمعها من أجل إخضاعها لمجموعة خاصة من عمليات المعالجة الأولية.

BAT 12. من أجل خفض الانبعاثات في الماء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من تقنيات المعالجة النهائية للمياه المستعملة.

الوصف

تجرى المعالجة النهائية للمياه المستعملة كجزء من إدارة المياه المستعملة المدمجة واستراتيجية المعالجة (أنظر BAT 10).

وتشمل تقنيات المعالجة النهائية المناسبة للمياه المستعملة، حسب نوع الملوث، ما يلي:

	التقنية [1]	تقليل الملوثات العادية	قابلية التطبيق
مرحلة المعالجة المسبقة والأولى			
أ	موازنة	جميع الملوثات	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب	التعادل	الأحماض، القلويات	
ج	الفصل المادي، مثلا التصفية، الغربلة، فصل الحصى، فصل المواد الشحمية أو خزانات الترويق الأولي	المواد الصلبة العالقة، الزيوت/الشحوم	
المعالجة البيولوجية (المعالجة الثانية)، مثلا			
د	عملية الحمأة المنشطة	المركبات العضوية القابلة للتحلل طبيعياً	قابلة للتطبيق بشكل عام
ه	مفاعل حيوي نسيجي		
إزالة النتروجين			
و	النترتة/إزالة النترات	نتروجين كلي، أمونيا	قد لا يمكن تطبيق النترتة في حالة تركيزات الكلوريد العالية (مثلا حوالي 10جم/لتر) وباعتبار أن خفض تركيز الكلوريد قبل إجراء عملية النترتة غير مجد من ناحية الفوائد العائدة على البيئة. غير قابلة للتطبيق عندما لا تشمل المعالجة النهائية معالجة بيولوجية.
إزالة الفوسفور			
ز	الترسيب الكيميائي	الفوسفور	قابلة للتطبيق بشكل عام
إزالة المواد الصلبة النهائية			

ح	الترويب والتندف	المواد الصلبة العالقة	قابلة للتطبيق بشكل عام
ط	الترسيب		
ي	الترشيح (مثلا، الترشيح على الرمل، الترشيح الدقيق، الترشيح الفائق)		
ك	الطفو		
[1] يرد وصف التقنيات في القسم 6.1.			

3.4. مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات في الماء

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs)، للانبعاثات في الماء الواردة في الجدول 1، الجدول2، والجدول3 تنطبق على الانبعاثات المباشرة في كيان استقبال الماء من:

(1) الأنشطة المحددة في القسم 4 من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010؛

(2) مصانع معالجة المياه المستعملة المستقلة المنوه عنها في القسم 6.11 من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010 بشرط أن يكون حمل الملوث الرئيسي هو المتولد عن الأنشطة المحددة في القسم 4 من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010؛

(3) المعالجة المشتركة للمياه المستعملة من مصادر مختلفة بشرط أن يكون حمل الملوث الرئيسي هو المتولد عن الأنشطة المحددة في القسم 4 من الملحق 1 للتوجيه رقم .EU/75/2010

وتطبق مستويات الانبعاثات المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة عند نقطة مغادرو الانبعاثات المنشأة.

الجدول 1: مستويات الانبعاثات المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات المباشرة من طلب الأكسجين الكيميائي (COD)، الكربون العضوي (TOC)، والمواد الصلبة العالقة الكلية (TSS)، في كيان استقبال الماء

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (المعدل السنوي)	الشروط
الكربون العضوي الكلي (TOC) [1] [2]	10-33 مج/لتر [3] [4] [5] [6]	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 3.3 طن/عام
طلب الأكسجين الكيميائي (COD) [1] [2]	30-100 مج/لتر [3] [4] [5] [6]	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 10 طن/عام
مواد صلبة عالقة كلية (TSS)	5.0–35 مج/لتر [7] [8]	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 3.5 طن/عام
[1] لا يوجد مستوى انبعاث مقترن بأفضل التقنيات المتاحة ينطبق على طلب الأكسجين الأحيائي الكيميائي (BOD). وكإشارة، فإن معدل الطلب على الأكسجين الأحيائي الكيميائي BODء السنوي في النفايات السائلة لمصنع معالجة المياه المستعملة بيولوجياً هو ≤20 مج/لتر بشكل عام.		

(2) ويمكن تطبيق إما مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للكربون العضوي الكلي (TOC) أو للطلب على الأكسجين الكيميائي (COD). ويفضل تطبيق مستويات انبعاث الكربون العضوي الكلي (TOC) لأن الرقابة عليه لا تعتمد على استعمال مكونات عالية السمية.

(3) يمكن بلوغ الحد الأدنى للنطاق بشكل عام عندما تحتوي عدة تيارات فرعية للمياه المستعملة على مركبات عضوية و/أو عندما تحتوي المياه المستعملة في أغلبها على مركبات عضوية قابلة للتحلل بسهولة.

(4) وقد يصل الحد الأعلى للنطاق 100 مج/لتر بالنسبة للكربون العضوي الكلي أو إلى 300 مج/لتر للطلب على الأكسجين الكيميائي، والإثنان بمعدل سنوي، إذا ما توفرت الشروط التالية:

- الشرط أ: فعالية الخفض ≥ 90% كمعدل سنوي (بما في ذلك المعالجة المسبقة والمعالجة النهائية).
- الشرط ب: في حالة إجراء معالجة بيولوجية، يجب تحقيق شرط واحد على الأقل مما يلي:

- تستخدم مرحلة معالجة بيولوجية منخفضة الحمل (مثلا ≥0.25 كج، طلب على الأكسجين الكيميائي/كج من المواد العضوية الجافة في الحمأة). ويفرض ذلك مستوى BOD_5 في النفايات السائلة ≤ 20 مج/لتر.

- وتستخدم هنا تقنية النترنة.

(5) قد لا ينطبق الحد الأعلى للنطاق إذا ما تحققت جميع الشروط التالية:

- الشرط أ: فعالية الخفض ≥ 95 % كمعدل سنوي (بما في ذلك المعالجة المسبقة والمعالجة النهائية).
- الشرط ب: نفس الشرط ب في الحاشية السفلية (4).
- الشرط ج: المياه الداخلة في معالجة المياه المستعملة النهائية تشير للخصائص التالية: كربون عضوي كلي > 2 جم/لتر (أو طلب الأكسجين الكيميائي > 6 جم/لتر) كمعدل سنوي مع نسبة عالية من مركبات عضوية مقاومة للحرارة.

(6) قد لا ينطبق الحد الأعلى للنطاق في حالة توليد حمل الملوثات الرئيسي من إنتاج متيل السيليلوز.

(7) وعادة ما يبلغ الحد الأدنى للنطاق عند استعمال الترشيح (مثلا الترشيح على الرمل، الترشيح الدقيق، الترشيح الفائق، المفاعل الحيوي النسيجي)، وعادة ما يبلغ الحد الأعلى للنطاق عند استخدام تقنية الترسيب فقط.

(8) قد لا ينطبق هذا المستوى للانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة في حالة توليد حمل الملوث الرئيسي من إنتاج رماد الصودا باستخدام طريقة "سلفاي" أو من إنتاج ثاني أكسيد التيتانيوم.

الجدول 2: مستويات الانبعاثات المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات المباشرة لمواد التغذية في كيان استقبال الماء

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (المعدل السنوي)	الشروط
النتروجين الكلي (TN) (1)	25-5.0 مج/لتر (2) (3)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 2.5 طن/عام
النتروجين الكلي غير العضوي (N_{inorg})(1)	20-5.0 مج/لتر (2) (3)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 2.0 طن/عام
الفوسفور الإجمالي (TP)	3.0-0.50 مج/لتر (4)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 300 كج/عام

(1) ويمكن تطبيق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة للنتروجين الكلي أو مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة للنتروجين الكلي غير العضوي.

(2) مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للنتروجين الكلي (TN) والنتروجين الكلي غير العضوي (N_{inorg}) لا تنطبق على المنشآت التي لا تستخدم معالجة المياه المستعملة البيولوجية. وعادة ما يبلغ الحد الأدنى للنطاق عندما تحتوي المياه الداخلة في معالجة المياه المستعملة البيولوجية مستويات نتروجين منخفضة و/أو إجراء عمليات النترنة/إزالة النترات في أفضل ظروف تشغيل.

(3) وقد يزيد الحد الأعلى للنطاق ليبلغ 40 مج/لتر للنتروجين الكلي أو 35 مج/لتر للنتروجين الكلي غير العضوي، وكلاهما بمعدل سنوي، في حالة فعالية الخفض ≤ 70% كمعدل سنوي (بما في ذلك المعالجة المسبقة والمعالجة النهائية).

(4) وعادة ما يبلغ الحد الأدنى للنطاق عند إضافة الفوسفور للتشغيل الجيد لمصنع معالجة المياه المستعملة البيولوجية أو عندما يتولد الفوسفور بشكل أساسي من أنظمة التدفئة أو التبريد. وعادة ما يبلغ الحد الأقصى للنطاق عندما تنتج المنشأة مركبات تحتوي على الفوسفور.

الجدول 3: مستويات الانبعاثات المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات المباشرة من الهاليدات العضوية القابلة للامتصاص (AOX) والفلزات في كيان استقبال الماء

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (المعدل السنوي)	الشروط
هاليدات عضوية قابلة للامتصاص (AOX)	0.20–1.0 مج/لتر (1) (2)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 100 كج/عام
الكروم (ويعبر عنه بالرمز Cr)	5.0-25 ميكروجرام/لتر (3) (4) (5) (6)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 2.5 طن/عام
النحاس (ويعبر عنه بالرمز Cu)	5.0-50 ميكروجرام/لتر (3) (4) (5) (7)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 5.0 كج/عام
النيكل (ويعبر عنه بالرمز Ni)	5.0-50 ميكروجرام/لتر (3) (4) (5)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 5.0 كج/عام
الزنك (ويعبر عنه بالرمز Zn)	20–300 ميكروجرام/لتر (3) (4) (5) (8)	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 30 كج/عام

(1) وعادة ما يبلغ الحد الأدنى للنطاق عندما تستخدم المنشأة أو تنتج عدد من المركبات العضوية المهلجنة.

(2) قد لا ينطبق هذا المستوى للانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة في حالة توليد حمل الملوث الرئيسي من إنتاج عناصر مؤينة ذات تباين بالأشعة السينية نظراً لارتفاع الحمولات المقاومة للحرارة. قد لا ينطبق هذا المستوى للانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة في حالة توليد حمل الملوث الرئيسي من إنتاج أكسيد البروبيلين أو إبيكلوروهدرين باستخدام عملية الكلوروهدرين نظراً لارتفاع الحمولات.

(3) وعادة ما يبلغ الحد الأدنى للنطاق عندما تستخدم المنشأة أو تنتج عدد من المعادن المقابلة (المركبات).

(4) قد لا ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة على النفايات السائلة غير العضوية عندما يتولد حمل الملوث الرئيسي من إنتاج المركبات المعدنية الثقيلة غير العضوية.

(5) قد لا ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة عندما يتولد حمل الملوث الرئيسي من معالجة كميات كبيرة من المواد الخام الصلبة غير العضوية الملوثة بالمعادن (مثلا، رماد الصودا من عملية "سولفاي"، وثاني أكسيد التيتانيوم).

(6) قد لا ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة عندما يتولد حمل الملوث الرئيسي من إنتاج مركبات الكروم العضوية.

(7) قد لا ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة عندما يتولد حمل الملوث الرئيسي من إنتاج مركبات النحاس العضوية أو إنتاج أحادي كلوريد الفينيل/ثنائي كلوريد الإيثيلين عند المعالجة بالكلور والأكسجين.

(8) قد لا ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة عندما يتولد حمل الملوث الرئيسي من إنتاج الألياف الصناعية.

الرقابة ذات الصلة توجد في BAT 4.

4. النفايات

BAT 13. من أجل تلافي أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض كمية المخلفات التي ترسل للتخلص، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في وضع وتنفيذ خطة لإدارة المخلفات كجزء من نظام إدارة البيئة (أنظر BAT 1) تؤمن، حسب ترتيب الأولويات تلافي المخلفات وإعدادها من أجل استخدامها من جديد أو إعادة تدويرها أو استرجاعها.

BAT 14. من أجل خفض كميات حمأة المياه المستعملة التي تحتاج لمعالجة إضافية أو التخلص منها، ومن أجل خفض آثارها المحتملة على البيئة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ	التعبئة	التعبئة الكيميائية (مثلا إضافة مخثرات و/أو ملبدات) أو التعبئة باستخدام الحرارة (مثلا التسخين) لتحسين الظروف أثناء مراحل تثخين / إزالة المياه من الحمأة.	لا تقبل التطبيق على أنواع الحمأة غير العضوية. الحاجة للتعبئة تتوقف على خصائص الحمأة وأجهزة التثخين / إزالة المياه المستخدمة.
ب	التثخين / إزالة المياه	يمكن تنفيذ عملية التثخين من خلال الترسيب، الطرد المركزي، التعويم، أحزمة الثقل، أو الاسطوانات الدوارة. يمكن تنفيذ عملية إزالة الماء باستخدام مكابس الترشيح الحزامية أو مكابس الترشيح المسطحة.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج	الاستقرار	تشمل عملية استقرار الحمأة المعالجة الكيميائية، المعالجة الحرارية، الهضم الهوائي، أو الهضم اللاهوائي.	لا تقبل التطبيق على أنواع الحمأة غير العضوية. لا تقبل التطبيق على المعالجة قصيرة الأجل قبل المعالجة النهائية.
د	التجفيف	يتم تجفيف الحمأة من خلال التلامس المباشر أو غير المباشر بسطح ساخن.	لا تقبل التطبيق في حالات عدم توفر أجهزة تسخين النفايات أو عدم إمكان استخدامها.

5. الانبعاثات في الهواء

5.1. جمع الغاز العادم

BAT 15. من أجل تسهيل استعادة المركبات وخفض الانبعاثات في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في احتواء مصادر الانبعاثات ومعالجة الانبعاثات، حيثما أمكن.

قابلية التطبيق

قد يتقيد التطبيق بمشاكل متعلقة بإمكانية التشغيل (الوصول للمعدات)، الأمان (تفادي التركيزات بالقرب من حد الانفجار الأدنى) والصحة (عندما يحتاج الأمر لدخول المشغل في المكان المسيج).

5.2. معالجة الغاز العادم

BAT 16. من أجل خفض الانبعاثات في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الإدارة المدمجة للغاز العادم التي تشمل تقنيات مندمجة في العملية وتقنيات معالجة الغاز العادم.

الوصف

تعتمد إدارة الغاز العادم المدمجة واستراتيجية المعالجة على جرد تيارات الغاز العادم (أنظر BAT 2) مع إعطاء الأولوية للتقنيات المندمجة في العملية.

5.3. التوهج

BAT 17. من أجل خفض الانبعاثات في الهواء من عمليات التوهج، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في قصر استعمال التوهج على الدواعي الأمنية أو ظروف التشغيل غير العادية (مثلا، بدء التشغيل، القفل) من خلال استخدام واحدة من التقنيتين التاليتين أو كلاهما.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ	التصميم الصحيح للمصنع	يشمل ذلك توفير نظام لاسترجاع الغاز بسعة كافية واستخدام صمامات عالية الأمان لتنفيس الضغط.	قابلة للتطبيق بشكل عام في المصانع الجديدة. أنظمة استرجاع الغاز يمكن أن ترمم في المصانع الحالية.
ب	إدارة المصنع	يشمل ذلك موازنة نظام غاز الوقود واستخدام نظام متقدم لمراقبة العملية.	قابلة للتطبيق بشكل عام

BAT 18. من أجل منع أو خفض الانبعاثات في الهواء الناتجة عن عملية التوهج عندما لا يكون هناك مفر من استخدام التوهج، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة من التقنيتين التاليتين أو كلاهما.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ	التصميم الصحيح لأجهزة التوهج	تحسين الارتفاع، الضغط، الدعم باستخدام البخار، الهواء أو الغاز، نوع قمة التوهج (مغلقة أو مصفحة)، إلخ، بحيث تسمح بالقضاء على الأدخنة والتشغيل الموثوق وتضمن الاحتراق الفعال للغازات الزائدة.	تُطبق على أنظمة التوهج الجديدة. في المصانع الحالية، قد يقيد التطبيق مثلا بتوفر مدة الصيانة خلال فترات عمل المصنع.
ب	الرقابة والتسجيل كجزء من إدارة عملية التوهج	الرقابة المستمرة للغاز المرسل للتوهج، قياس تدفق الغاز وتقدير البارامترات الأخرى (مثلا، التكوين، محتوى الحرارة، نسبة الدعم، السرعة، معدل دفق غاز التصريف، انبعاثات الملوثات (مثل أكاسيد النتروجين، مونوكسيد الكربون، الهيدروكربونات، الضوضاء)). تسجيل أحداث التوهج عادة ما يشمل تقدير/قياس تكوين غاز التوهج، تقدير/قياس كمية غاز التوهج ومدة العملية. ويسمح التسجيل بقياس كمية الانبعاثات وتفادي أحداث التوهج المحتملة في المستقبل.	قابلة للتطبيق بشكل عام

5.4. انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC)

BAT 19. من أجل تفادي أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC) في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	قابلية التطبيق
التقنيات المتعلقة بتصميم المصنع		
أ	تحديد عدد مصادر الانبعاث المحتملة	قد يقيد التطبيق في حالة المصانع الحالية نظرا لمتطلبات التشغيل.
ب	زيادة خصائص الاحتواء المتصل بالعملية بأقصى قدر	
ج	انتقاء معدات على مستوى أمان عال (أنظر الوصف في القسم 6.2)	
د	تسهيل أنشطة الصيانة من خلال ضمان الوصول للمعدات التي يحتمل وجود تسرب بها	

التقنيات المتصلة ببناء المصنع/المعدات، التجميع والسحب من الخدمة		
ه	ضمان إجراءات محددة وشاملة بشكل جيد لبناء وتجميع المصنع/المعدات. ويشمل ذلك استخدام حشوات إجهاد مصممة خصيصاً للوصلات المشفهة (أنظر الوصف في القسم 6.2).	قابلة للتطبيق بشكل عام
و	ضمان سحب المصنع/المعدات من الخدمة بشكل قوي وإجراءات تسليم متفقة مع متطلبات التصميم.	
التقنيات المتعلقة بتشغيل المصنع		
ز	ضمان الصيانة الجيدة للمعدات واستبدالها في الوقت المناسب.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ح	استخدام برنامج كشف التسرب وإصلاحه معتمد على المخاطر (LDAR) (أنظر الوصف في القسم 6.2).	
ط	بقدر المعقول، تفادي انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC)، وجمعها عند المنبع ومعالجتها.	

الرقابة ذات الصلة توجد في BAT 5.

5.5. انبعاثات الروائح

BAT 20. من أجل تفادي أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض انبعاثات الروائح، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في وضع وتنفيذ خطة إدارة الروائح ومراجعتها بشكل منتظم كجزء من نظام إدارة البيئة (أنظر BAT 1)، تشمل جميع العناصر التالية:

1. بروتوكول الأعمال المناسبة والجدول الزمني؛
2. بروتوكول تنفيذ خطة مراقبة الروائح؛
3. بروتوكول التصرف إزاء الحوادث المتعرف عليها المتعلقة بالروائح؛
4. برنامج منع وخفض الروائح مصمم للتعرف على المصدر أو المصادر؛ من أجل قياس/تقدير التعرض للروائح؛ من أجل توصيف مساهمات المصادر المختلفة؛ ومن أجل تنفيذ إجراءات المنع و/أو الخفض.

الرقابة ذات الصلة توجد في BAT 6.

قابلية التطبيق

يقتصر التطبيق على الحالات التي يتوقع فيها تضرر من الروائح أو التي تم إثباتها فيها.

BAT 21. من أجل تفادي أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض انبعاثات الروائح من نقاط جمع ومعالجة المياه المستعملة ومعالجة الحمأة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ	تقليل زمن البقاء	تقليل مدة بقاء المياه المستعملة والحمأة في أنظمة الجمع والتخزين، وخاصة في الظروف اللاهوائية.	قد يقيد التطبيق في حالة أنظمة الجمع والتخزين الحالية.
ب	المعالجة الكيميائية	استخدام المواد الكيميائية للقضاء أو على الأقل خفض تكون المركبات ذات الرائحة الكريهة (مثلا أكسدة أو ترسيب كبريتيد الهيدروجين).	قابلة للتطبيق بشكل عام

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
ج	تحسين المعالجة الهوائية	وقد يشمل ذلك: 1. مراقبة محتوى الأكسجين؛ 2. الصيانة المنتظمة لنظام التهوية؛ 3. استخدام الأكسجين النقي؛ 4. إزالة الزبد في الخزانات.	قابلة للتطبيق بشكل عام
د	الاحتواء	تغطية أو تطويق المنشآت حيث يتم جمع ومعالجة المياه المستعملة والحمأة من أجل جمع الغازات العادمة كريهة الرائحة تمهيداً لمعالجتها لاحقاً.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ه	المعالجة في نهاية المواسير	وقد يشمل ذلك: 1. المعالجة البيولوجية؛ 2. الأكسدة الحرارية.	تتم المعالجة البيولوجية فقط على المركبات السهلة الذوبان في الماء والتي تتحلل بيولوجياً بسهولة.

5.6. انبعاثات الضوضاء

BAT 22. من أجل تفادي أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض انبعاثات الضوضاء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في وضع وتنفيذ خطة إدارة الضوضاء كجزء من نظام إدارة البيئة (أنظر BAT 1)، تشمل جميع العناصر التالية:

1. بروتوكول الأعمال المناسبة والجدول الزمني؛
2. بروتوكول تنفيذ خطة الرقابة على الضوضاء؛
3. بروتوكول التصرف إزاء الحوادث المتعرف عليها المتعلقة بالضوضاء؛
4. برنامج منع وخفض الضوضاء مصمم للتعرف على المصدر أو المصادر المختلفة، من أجل قياس/تقدير التعرض للضوضاء، وتوصيف مساهمات المصادر المختلفة وتنفيذ تدابير المنع و/أو الخفض.

قابلية التطبيق

يقتصر التطبيق على الحالات التي يتوقع فيها تضرر من الضوضاء أو التي تم إثباتها فيها.

BAT 23. من أجل تفادي أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض انبعاثات الضوضاء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ	توزيع المعدات والمباني بالشكل المناسب	زيادة المسافة بين مصدر الضوضاء ومستقبله واستخدام المباني كحواجز صوت.	في حالة المصانع القائمة، قد يقيد عملية تغيير موقع المعدات نقص المساحة اللازمة أو التكاليف الباهظة.
ب	التدابير التشغيلية	وتشمل: 1. التفتيش المحسن وصيانة المعدات؛ 2. قفل الأبواب والنوافذ في المناطق المغلقة، بقدر الإمكان؛ 3. تشغيل المعدات بمعرفة فرق خبيرة؛ 4. تفادي الأنشطة عالية الضجيج في الليل، إذا أمكن؛ 5. إجراءات التحكم في الضوضاء خلال عمليات الصيانة.	قابلة للتطبيق بشكل عام

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
ج	معدات منخفضة الضوضاء	وتشمل المضاغط والمكابس والمضخات والمواقد منخفضة الضوضاء.	يمكن تطبيقها فقط في حالة المعدات الجديدة أو المستبدلة.
د	معدات التحكم في الضوضاء	وتشمل: 1. مخفضات الضوضاء؛ 2. عزل المعدات؛ 3. احتواء المعدات كثيرة الضوضاء؛ 4. عزل الأصوات في المباني.	قد يقيد التطبيق بسبب متطلبات المساحة (في المصانع الحالية)، والمشاكل المتعلقة بالصحة والسلامة.
ه	خفض الضوضاء	وضع عوائق بين مولدات ومستقبلات الضوضاء (مثل الجدران الواقية، الحواجز الترابية والمباني).	لا تطبق سوى في المصانع الحالية؛ بما أن تصميم المصانع الجديدة قد يجعل هذه التقنية بلا جدوى. في حالة المصانع القائمة، قد يقيد عملية وضع العوائق نقص المساحة اللازمة.

6. وصف التقنيات

6.1. معالجة المياه المستعملة

التقنية	الوصف
عملية الحمأة المنشطة	الأكسدة البيولوجية للملوثات العضوية المذابة بالأكسجين بالاستعانة باستقلاب الكائنات الدقيقة. في وجود الأكسجين المذاب - الذي يحقن كهواء أو أكسجين نقي - تتمعدن المكونات العضوية في شكل ثاني أكسيد الكربون والماء أو تتحول لمستقلبات أخرى أو كتلة حيوية (وهي ما تسمى بالحمأة المنشطة). ويحافظ على الكائنات الدقيقة طافية على سطح المياه المستعملة ويتم تهوية الخلطة بالكامل ميكانيكياً. خلطة الحمأة المنشطة ترسل لمصنع خاص حيث يتم إعادة تدويرها لخزانات التهوية.
النترتة / إزالة النترات	تتم هذه العملية على مرحلتين وعادة ما تكون مندمجة في مصانع معالجة المياه المستعملة بيولوجياً. المرحلة الأولى هي النترتة بفعل الهواء حيث الكائنات الدقيقة تؤكسد الأمونيا (NH_4^+) إلى النتريت الوسيط (NO_2^-)، الذي يتأكسد بدوره إلى نترات (NO_3^-). في المرحلة التالية حيث يتم إزالة النترات بنقص الأكسجين، تعمل الكائنات الدقيقة كيميائياً على اختزال النترات إلى غاز النتروجين.
الترسيب الكيميائي	هو تحويل الملوثات المذابة داخل مكونات غير قابلة للذوبان بإضافة مرسبات كيميائية. يتم فصل المواد الصلبة المتساقطة بطريقة الترسيب، الطفو الهوائي أو الترشيح. وعند اللزوم، قد يتبع ذلك ترشيح دقيق أو فائق الدقة. الأيونات المعدنية متعددة التكافؤ (مثل الكلسيوم والألومينيوم والحديد) تستخدم للمساعدة على ترسيب الفوسفور.
الترويب والتندف	تستخدم تقنيات الترويب والتندف لفصل المواد الصلبة العالقة من المياه المستعملة وعادة ما تُنفذ على خطوات متتابعة. تُنفذ عملية الترويب بإضافة مواد ترويب بحمولات مضادة لتلك الموجودة في المواد الصلبة العالقة. تتم عملية التندف بإضافة البوليميرات، وبالتالي عندما تلتحم كتل الجزيئات الدقيقة تقفز وتكون كتلا أكبر حجماً أو ندف.
موازنة	موازنة التيارات وحمل الملوث عند مدخل المعالجة الأخيرة للمياه المستعملة باستخدام خزانات مركزية. ومن الممكن إجراء هذه العملية في موقع آخر أو تنفيذها من خلال تقنيات إدارة مختلفة.
الترشيح	فصل المواد الصلبة من المياه المستعملة عن طريق تمريرها عبر وسيط مسامي مثلا، الترشيح بالرمال، الترشيح الدقيق أو فائق الدقة.
الطفو	ويقصد به فصل الجزيئات الصلبة أو السائلة من المياه المستعملة من خلال التصاقها بفقاعات غاز دقيقة، عادة ما يكون الطفو بالهواء. تتراكم الجزيئات الملتصقة وتطفو على سطح الماء بحيث يسهل جمعها وكشطها.

التقنية	الوصف
مفاعل حيوي نسيجي	عبارة عن جمع عملية معالجة الحمأة المنشطة والترشيح الغشائي. وتستخدم هنا طريقتان: أ) حلقة إعادة مرور خارجية بين خزان الحمأة المنشطة ووحدة الفلتر الغشائي؛ و ب) غمر وحدة الفلتر الغشائي داخل خزان الحمأة المنشطة المهوى، حيث المادة السائلة تُرشح بغشاء من الألياف المجوفة، وتبقى الكتلة الحيوية في الخزان (هذه الطريقة أقل استهلاكا للطاقة وتحقق نتائج مرضية في المصانع ذات الأحجام الصغيرة).
التعادل	ضبط الأس الهيدروجيني للمياه المستعملة إلى مستوى محايد (7 تقريباً) بإضافة الكيماويات. وعادة ما يستخدم هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) أو هيدروكسيد الكلسيوم ($Ca(OH)_2$) في رفع الأس الهيدروجيني. بينما يستخدم حامض الكبريتيك (H_2SO_4)، وحامض الهيدروكلوريك (HCl) أو ثاني أكسيد الكربون (CO_2) عادة لخفض الأس الهيدروجيني. وقد يحدث تساقط بعض الملوثات أثناء عملية المعادلة.
الترسيب	هو فصل الجزيئات العالقة والمواد العالقة بفعل الجاذبية.

6.2. انتشار انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC)

التقنية	الوصف
المعدات ذات مستوى الأمان العالي	المعدات ذات مستوى الأمان العالي تشمل ما يلي: - صمامات بحشوات عزل مزدوجة؛ - مضخات/مكابس/رجاجات تعمل بالدفع المغناطيسي؛ - مضخات/مكابس/رجاجات مجهزة بأنظمة عزل ميكانيكية بدلا من الحشوات؛ - حشيات أو موانع تسرب عالية السلامة (مثل الحشيات الملفوفة حلزونيا، أو الوصلات الحلقية) للاستعمالات الحساسة؛ - معدات مقاومة للتأكسد.
برنامج كشف التسرب وإصلاحه (LDAR)	هو منهج منظم يهدف لتقليل انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOC) الشاردة من خلال التعرف على العنصر الذي حدث به التسرب ثم إصلاحه أو استبداله. في الوقت الحالي، تتوفر طرق الاستنشاق (يرد وصف لها في المعيار الأوروبي EN 15446) والتصوير الغازي الضوئي للتعرف على التسربات. **طريقة الاستنشاق:** المرحلة الأولى تتمثل في التعرف باستخدام أجهزة محمولة لتحليل المركبات العضوية المتطايرة وقياس التركيز المجاور للمعدات (مثلا من خلال استخدام محلل تأين اللهب أو التأين الضوئي). وتتمثل المرحلة الثانية في تعبئة المركبات في أكياس من أجل إجراء قياس عند مصدر الانبعاث. وأحيانا ما يستعاض عن هذه المرحلة الثانية برسم منحنيات الترابط الرياضي المشتقة من النتائج الإحصائية التي تم الحصول عليها من عدد كبير من القياسات السابقة التي تمت على نفس المركبات. **طرق تصوير الغاز الضوئي:** تستخدم طريقة التصوير الضوئي كاميرات صغيرة الحجم وخفيفة الوزن محمولة تسمح برؤية تسربات الغاز مباشرة، وتظهر التسربات في شكل "دخان" في مسجل فيديو بجانب الصورة العادية للعنصر المعني، لكي يتم بسرعة وسهولة تحديد موقع تسربات المركبات العضوية المتطايرة. الأنظمة النشطة تمد بصورة بضوء ليزر الأشعة تحت الحمراء مبعثر في الخلفية تنعكس على المركب والمنطقة المحيطة به. أما الأنظمة الخاملة فتعتمد على الإشعاع تحت الأحمر الطبيعي للمعدات والمنطقة المحيطة بها.
الأكسدة الحرارية	أكسدة غازات الاحتراق والغازات كريهة الرائحة في مجرى الغاز العادم من خلال تسخين خلطة الملوثات بالهواء أو الأكسجين لأعلى من نقطة اشتعالها التلقائي في غرفة احتراق والإبقاء عليها في درجة حرارة عالية لمدة كافية لكي تحترق تماماً وتتحول لثاني أكسيد الكربون والماء. للأكسدة الحرارية عدة مسميات، إذ يطلق عليها "الحرق"، أو "الحرق الحراري"، أو "الاحتراق التأكسدي".
استخدام حشوات إجهاد مصممة خصيصاً للوصلات المشفهة	وتشمل: 1. الحصول على حشوة معتمدة عالية الجودة، مثلا بما يتفق مع المعيار EN 13555؛ 2. حساب أعلى حمل مسمار ممكن، مثلا بما يتفق مع المعيار EN 1591–1؛ 3. الحصول على مجموعة شفة متكاملة ومؤهلة؛ 4. الإشراف على ربط المسمار بمعرفة ميكانيكي مؤهل.
الرقابة على الانبعاثات المشتتة للمركبات العضوية المتطايرة	يرد وصفا لطرق الاستنشاق وتصوير الغاز الضوئي في برنامج كشف التسرب وإصلاحه. يمكن إجراء الترشيح الكامل للانبعاثات من المنشأة وتحديد كمياتها من خلال مجموعة مناسبة من الطرق التكميلية، مثلا حملات حجب الجسيمات الشمسية (SOF) أو كشف الضوء وتحديد مداه بامتصاص الضوء التفاضلي (DIAL). ويمكن استخدام هذه النتائج لتقدير الاتجاه على مدار الزمن، المراجعة المتقاطعة وتحديث/اعتماد برنامج كشف التسرب وإصلاحه المستمر. حجب الجسيمات الشمسية (SOF): تعتمد هذه التقنية على تسجيل مقياس طيف محلل تحويل فوريير لنطاق عريض للأشعة تحت الحمراء أو فوق البنفسجية / طيف ضوء الشمس المرئي بطول مسار جغرافي محدد، مع عبور لاتجاه الريح وتقاطع عبر خطوط المركبات العضوية المتطايرة. كشف الضوء وتحديد مداه بامتصاص الضوء التفاضلي (DIAL): تعتمد هذه التقنية على الليزر لكشف الضوء وتحديد مداه (LIDAR) باستخدام الامتصاص التفاضلي، وهو النظير البصري للرادار المعتمد على الموجات الراديوية. تستند هذه التقنية على تشتيت نبضات حزمة الليزر في الخلفية بالرذاذات الجوية، ثم تحليل خصائص أطياف الضوء العائد الذي يتم جمعه بالتلسكوب.