

# DECYZJE

## DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2016/902

z dnia 30 maja 2016 r.

**ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do wspólnych systemów oczyszczania ścieków/gazów odlotowych i zarządzania nimi w sektorze chemicznym zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE**

(notyfikowana jako dokument nr C(2016) 3127)

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) <sup>(1)</sup>, w szczególności jej art. 13 ust. 5,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Konkluzje dotyczące BAT stanowią odniesienie dla określenia warunków pozwolenia w przypadku instalacji objętych zakresem rozdziału II dyrektywy 2010/75/UE. Właściwe organy powinny określać dopuszczalne wielkości emisji zapewniające, aby w normalnych warunkach eksploatacji emisje nie przekraczały poziomów powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami określonymi w konkluzjach dotyczących BAT.
- (2) W dniu 24 września 2014 r. ustanowione decyzją Komisji z dnia 16 maja 2011 r. <sup>(2)</sup> forum złożone z przedstawicieli państw członkowskich, zainteresowanych branż i organizacji pozarządowych promujących ochronę środowiska przekazało Komisji swoją opinię na temat proponowanej treści dokumentów referencyjnych BAT. Opinia ta jest publicznie dostępna.
- (3) Konkluzje dotyczące BAT zawarte w załączniku do niniejszej decyzji są kluczowym elementem tych dokumentów referencyjnych BAT.
- (4) Środki przewidziane w niniejszej decyzji są zgodne z opinią komitetu ustanowionego na mocy art. 75 ust. 1 dyrektywy 2010/75/UE,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DECYZJĘ:

### Artykuł 1

Przyjmuje się określone w załączniku konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do wspólnych systemów oczyszczania ścieków/gazów odlotowych i zarządzania nimi w sektorze chemicznym.

<sup>(1)</sup> Dz.U. L 334 z 17.12.2010, s. 17.

<sup>(2)</sup> Dz.U. C 146 z 17.5.2011, s. 3.

*Artykuł 2*

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 30 maja 2016 r.

*W imieniu Komisji*  
Karmenu VELLA  
Członek Komisji

\_\_\_\_\_

## ZAŁĄCZNIK

**KONKLUZJE DOTYCZĄCE NAJLEPSZYCH DOSTĘPNYCH TECHNIK (BAT) W ODNIESIENIU DO WSPÓLNYCH SYSTEMÓW OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW/GAZÓW ODLOTOWYCH I ZARZĄDZANIA NIMI W SEKTORZE CHEMICZNYM**

## ZAKRES

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT odnoszą się do następujących rodzajów działalności określonych w sekcjach 4 i 6.11 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE:

- sekcja 4: Przemysł chemiczny,
- sekcja 6.11: Oczyszczanie ścieków nieobjętych dyrektywą Rady 91/271/EWG i pochodzących z instalacji wykonujących czynności objęte sekcją 4 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE, prowadzone przez niezależnego operatora.

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT obejmują również łączne oczyszczanie ścieków z różnych źródeł, jeśli główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z działań określonych w sekcji 4 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE.

W szczególności konkluzje dotyczące BAT obejmują następujące elementy:

- systemy zarządzania środowiskowego,
- oszczędność wody,
- gospodarowanie ściekami, zbieranie i oczyszczanie ścieków,
- gospodarowanie odpadami,
- oczyszczanie osadów ściekowych z wyjątkiem spalania,
- gospodarowanie gazami odlotowymi, zbieranie i oczyszczanie gazów odlotowych,
- spalanie gazu w pochodni,
- emisje rozproszone lotnych związków organicznych (LZO) do powietrza,
- emisje odorów,
- emisja hałasu.

Inne konkluzje dotyczące BAT oraz dokumenty referencyjne, które mogą być istotne dla rodzajów działalności objętych niniejszymi konkluzjami dotyczącymi BAT, dotyczą następujących branż:

- produkcji chloro-alkalicznej (CAK),
- wielkotonażowej produkcji związków nieorganicznych – amoniaku, kwasów i nawozów (LVIC-AAF),
- wielkotonażowej produkcji związków nieorganicznych – stałych i innych (LVIC-S),
- produkcji specjalistycznych chemikaliów nieorganicznych (SIC),
- wielkotonażowej produkcji związków organicznych (LVOC),
- produkcji wysokowartościowych chemikaliów organicznych (OFC),
- produkcji polimerów (POL),
- emisji z miejsc magazynowania (EFS),
- efektywności energetycznej (ENE),
- monitorowania emisji do powietrza i wody z instalacji IED (ROM),
- przemysłowych systemów chłodzenia (ICS),

- dużych obiektów energetycznego spalania (LCP),
- spalania odpadów (WI),
- sektora przetwarzania odpadów (WT),
- ekonomiki i wzajemnych powiązań pomiędzy różnymi komponentami środowiska („cross-media effects”, ECM).

## INFORMACJE OGÓLNE

**Najlepsze dostępne techniki**

Techniki wymienione i opisane w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT nie mają ani nakazowego, ani wyczerpującego charakteru. Dopuszcza się stosowanie innych technik, o ile zapewniają one co najmniej równoważny poziom ochrony środowiska.

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT mają ogólne zastosowanie.

**Poziomy emisji powiązane z BAT**

Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT–AEL) dla emisji do wody, podane w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT, odnoszą się do wartości stężenia (masa wyemitowanych substancji na ilość wody) wyrażonych w µg/l lub mg/l.

O ile nie wskazano inaczej, wartości BAT-AEL odnoszą się do średnich ważonych względem przepływu z 24-godzinnych próbek zlewanych z próbek pobranych proporcjonalnie do przepływu, uzyskanych w ciągu jednego roku i pobranych z minimalną częstotliwością określoną dla danego parametru i w normalnych warunkach eksploatacji. Próbkę pobierane proporcjonalnie do czasu mogą być wykorzystane, pod warunkiem że wykazano wystarczającą stabilność przepływu.

Ważone pod względem przepływu średnie roczne stężenie parametru ( $c_w$ ) oblicza się przy użyciu następującego wzoru:

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

gdzie:

$n$  = liczba pomiarów;

$c_i$  = średnie stężenie parametru w czasie pomiaru  $i$ ;

$q_i$  = średnie natężenie przepływu w okresie  $i$ .

**Efektywność redukcji**

W przypadku ogólnego węgla organicznego (OWO), chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT), azotu ogólnego (TN) i azotu ogólnego nieorganicznego ( $N_{inorg}$ ), obliczenie średniej efektywności redukcji, o której mowa w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT (zob. tabela 1 i tabela 2), opiera się na ładunkach i obejmuje zarówno podczyszczanie ścieków (BAT 10 c), jak i ich końcową obróbkę (BAT 10 d).

## DEFINICJE

Do celów niniejszych konkluzji dotyczących BAT zastosowanie mają następujące definicje:

Pojęcie	Definicja
Nowy zespół urządzeń	Zespół urządzeń na terenie instalacji, który został objęty pozwoleniem po raz pierwszy, po opublikowaniu niniejszych konkluzji dotyczących BAT lub całkowita wymiana zespołu urządzeń po opublikowaniu niniejszych konkluzji dotyczących BAT.
Istniejący zespół urządzeń	Zespół urządzeń, który nie jest nowym zespołem urządzeń.

Pojęcie	Definicja
Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT <sub>5</sub> )	Ilość tlenu potrzebna do biochemicznego utlenienia materii organicznej do dwutlenku węgla w okresie 5 dni. BZT jest wskaźnikiem dla stężenia masy związków organicznych ulegających biodegradacji.
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT)	Ilość tlenu potrzebna do całkowitego utlenienia materii organicznej do dwutlenku węgla. ChZT jest wskaźnikiem dla stężenia masy związków organicznych.
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	Ogólny węgiel organiczny, wyrażony jako C, obejmuje wszystkie związki organiczne.
Zawiesina ogólna (TSS)	Stężenie masowe całej zawiesiny ogólnej mierzone za pomocą filtracji przez filtry z włókna szklanego oraz za pomocą metody grawimetrycznej.
Azot ogólny (TN)	Azot ogólny, wyrażony jako N, obejmuje amoniak wolny i amon (NH <sub>4</sub> -N), azotyny (NO <sub>2</sub> -N) i azotany (NO <sub>3</sub> -N) oraz organiczne związki azotowe.
Azot ogólny nieorganiczny (N <sub>inorg</sub> )	Azot ogólny nieorganiczny, wyrażony jako N, obejmuje amoniak wolny i amon (NH <sub>4</sub> -N), azotyny (NO <sub>2</sub> -N) i azotany (NO <sub>3</sub> -N).
Fosfor ogólny (TP)	Fosfor ogólny, wyrażony jako P, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki fosforu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Adsorbowalne związki chloroorganiczne (AOX)	Adsorbowalne związki chloroorganiczne, wyrażone jako Cl, obejmują adsorbowalne organiczne związki chloru, bromu i jodu.
Chrom (Cr)	Chrom, wyrażony jako Cr, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki chromu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Miedź (Cu)	Miedź, wyrażona jako Cu, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki miedzi, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Nikiel (Ni)	Nikiel, wyrażony jako Ni, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki niklu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Cynk (Zn)	Cynk, wyrażony jako Zn, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki cynku, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
LZO	Lotne związki organiczne zgodnie z definicją zawartą w art. 3 ust. 45 dyrektywy 2010/75/UE.
Emisje rozproszone LZO	Emisje LZO ze źródeł obszarowych, które mogą pochodzić ze źródeł „obszarowych” (np. zbiorników) lub źródeł „punktowych” (np. kominie rurowe).
Emisje niezorganizowane LZO	Rozproszone emisje LZO ze źródeł „punktowych”.
Spalanie gazu w pochodni	Wysokotemperaturowe utlenianie w celu spalania palnych składników gazów odlotowych z procesów przemysłowych z otwartym ogniem. Spalanie gazu w pochodni jest wykorzystywane głównie do spalania gazów palnych ze względów bezpieczeństwa lub w przypadku nierutynowych warunków eksploatacyjnych.

### 1. Systemy zarządzania środowiskowego

BAT 1. W celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej, w ramach BAT należy zapewniać wdrażanie i przestrzeganie systemu zarządzania środowiskowego zawierającego w sobie wszystkie następujące cechy:

- (i) zaangażowanie ścisłego kierownictwa, w tym kadry kierowniczej wyższego szczebla;

- (ii) polityka ochrony środowiska, która obejmuje ciągłe doskonalenie instalacji przez kierownictwo;
- (iii) planowanie i ustalenie niezbędnych procedur, celów i zadań w powiązaniu z planami finansowymi i inwestycjami;
- (iv) wdrożenie procedur ze szczególnym uwzględnieniem:
  - a) struktury i odpowiedzialności;
  - b) rekrutacji, szkoleń, świadomości i kompetencji;
  - c) komunikacji;
  - d) zaangażowania pracowników;
  - e) dokumentacji;
  - f) wydajnej kontroli procesu;
  - g) programów obsługi technicznej;
  - h) gotowości na sytuacje awaryjne i reagowania na nie;
  - i) zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi środowiska;
- (v) sprawdzanie efektywności i podejmowanie działań korygujących, ze szczególnym uwzględnieniem:
  - a) monitorowania i pomiarów (zob. też sprawozdanie referencyjne dotyczące monitorowania emisji do powietrza i wody przez instalacje IED – ROM);
  - b) działań naprawczych i zapobiegawczych;
  - c) prowadzenia zapisów;
  - d) niezależnego (jeżeli jest to możliwe) audytu wewnętrznego i zewnętrznego w celu określenia, czy system zarządzania środowiskowego jest zgodny z zaplanowanymi ustaleniami oraz czy jest właściwie wdrożony i utrzymywany;
- (vi) przegląd systemu zarządzania środowiskowego przeprowadzony przez kadre kierowniczą wyższego szczebla pod kątem stałej przydatności systemu, jego odpowiedniości i skuteczności;
- (vii) podążanie za rozwojem czystszych technologii;
- (viii) uwzględnienie – na etapie projektowania nowego zespołu urządzeń i przez cały okres jego eksploatacji – skutków dla środowiska wynikających z ostatecznego wycofania zespołu urządzeń z eksploatacji;
- (ix) regularne stosowanie sektorowej analizy porównawczej;
- (x) plan gospodarowania odpadami (zob. BAT 13).

W szczególności w przypadku działalności w sektorze chemicznym, w ramach BAT należy uwzględnić następujące cechy systemu zarządzania środowiskowego:

- (xi) w odniesieniu do instalacji/obiektów, w których działają różni operatorzy – ustanowienie przepisów określających role, obowiązki i koordynację procedur operacyjnych dla każdego operatora zespołu urządzeń w celu zacieśnienia współpracy między różnymi operatorami;
- (xii) utworzenie wykazów strumieni ścieków i gazów odlotowych (zob. BAT 2).

W niektórych przypadkach poniższe elementy stanowią część systemu zarządzania środowiskowego:

- (xiii) plan zarządzania odorami (zob. BAT 20);
- (xiv) plan zarządzania hałasem (zob. BAT 22).

#### Zastosowanie

Zakres (np. poziom szczegółowości) i rodzaj systemu zarządzania środowiskowego (np. system oparty o normy czy nie) będą zasadniczo odnosić się do charakteru, skali i złożoności instalacji oraz do zasięgu oddziaływania takiej instalacji na środowisko.

BAT 2. W celu ułatwienia zmniejszenia emisji do wody i powietrza oraz zmniejszenia zużycia wody, w ramach BAT należy ustanowić i prowadzić wykaz strumieni ścieków i gazów odpadowych, jako część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1) zawierającego w sobie wszystkie następujące cechy:

- (i) informacje na temat chemicznych procesów produkcyjnych, w tym:
  - a) wzory reakcji chemicznych, pokazujące również produkty uboczne;
  - b) uproszczone schematy sekwencji procesów, pokazujące pochodzenie emisji;
  - c) opisy technik zintegrowanych z procesem, oraz operacji oczyszczania ścieków/gazów odlotowych u źródła, w tym ich skuteczność;
- (ii) informacje na tyle wyczerpujące, na ile jest to racjonalnie możliwe, o cechach strumieni ścieków, takie jak:
  - a) wartości średnie i zmienność przepływu, pH, temperatura i konduktywność;
  - b) średnie stężenie i wartości ładunków danych zanieczyszczeń/parametrów i ich zmienność (np. ChZT/OWO, formy azotu, fosfor, metale, sole, określone związki organiczne);
  - c) dane dotyczące rozkładalności biologicznej (np. BZT, stosunek BZT/ChZT, test Zahn-Wellensa, biologiczny potencjał inhibicyjny (np. nityfikacja)),
- (iii) informacje na tyle wyczerpujące, na ile jest to racjonalnie możliwe, o cechach strumieni gazów odlotowych, takie jak:
  - a) wartości średnie i zmienność przepływu oraz temperatura,
  - b) średnie stężenie i wartości ładunków danych zanieczyszczeń/parametrów i ich zmienność (np. LZO, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, chlor, chlorowodór),
  - c) palność, górna/dolna granica wybuchowości, reaktywność,
  - d) obecność innych substancji mogących wpływać na układ oczyszczania gazu odlotowego lub bezpieczeństwo zespołu urządzeń (np. tlenu, azotu, pary wodnej, pyłu).

## 2. Monitorowanie

BAT 3. W przypadku odnośnych emisji do wody określonych w wykazie strumieni ścieków (zob. BAT 2), w ramach BAT należy monitorować kluczowe parametry procesu (w tym stale monitorować przepływ ścieków, pH i temperaturę) w kluczowych lokalizacjach (np. dopływ ścieku – podczyszczanie, dopływ ścieku – obróbka końcowa).

BAT 4. W ramach BAT należy monitorować emisje do wody zgodnie z normami EN co najmniej z minimalną częstotliwością podaną poniżej. Jeżeli normy EN nie są dostępne, w ramach BAT należy stosować normy ISO, normy krajowe lub inne międzynarodowe normy zapewniające uzyskiwanie danych o równorzędnej jakości naukowej.

Substancja/parametr	Norma(-y)	Minimalna częstotliwość monitorowania <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Ogólny węgiel organiczny (OWO) <sup>(3)</sup>	EN 1484	Codziennie
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) <sup>(3)</sup>	Brak dostępnej normy EN	
Zawiesina ogólna (TSS)	EN 872	
Azot ogólny (TN) <sup>(4)</sup>	EN 12260	
Azot ogólny nieorganiczny (N <sub>inorg</sub> ) <sup>(4)</sup>	Dostępne różne normy EN	
Fosfor ogólny (TP)	Dostępne różne normy EN	

Substancja/parametr		Norma(-y)	Minimalna częstotliwość monitorowania <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Adsorbowalne związki chloroorganiczne (AOX)		EN ISO 9562	Co miesiąc
Metale	Cr	Dostępne różne normy EN	
	Cu		
	Ni		
	Pb		
	Zn		
	Inne metale, w stosownych przypadkach		
Toksyczność <sup>(3)</sup>	Ikra ( <i>Danio rerio</i> )	EN ISO 15088	Do ustalenia na podstawie oceny ryzyka, po wstępnym scharakteryzowaniu
	Rozwielitki ( <i>Daphnia magna Straus</i> )	EN ISO 6341	
	Bakterie luminescencyjne ( <i>Vibrio fischeri</i> )	EN ISO 11348-1, EN ISO 11348-2 lub EN ISO 11348-3	
	Rzęsa wodna ( <i>Lemna minor</i> )	EN ISO 20079	
	Algi	EN ISO 8692, EN ISO 10253 lub EN ISO 10710	

<sup>(1)</sup> Można dostosować częstotliwości monitorowania w przypadku gdy serie danych jasno wykazują wystarczającą stabilność.

<sup>(2)</sup> Punkt pobierania próbek jest zlokalizowany w miejscu, w którym emisja opuszcza instalację.

<sup>(3)</sup> Monitorowanie OWO i ChZT są alternatywne. Monitorowanie OWO jest preferowanym rozwiązaniem ponieważ nie wiąże się z wykorzystaniem bardzo toksycznych związków.

<sup>(4)</sup> Monitorowanie TN i N<sub>inorg</sub> są alternatywne.

<sup>(5)</sup> Można wykorzystywać odpowiednią kombinację tych metod.

BAT 5. W ramach BAT należy okresowo monitorować emisje rozproszone LZO do powietrza z odnośnych źródeł, wykorzystując odpowiednią kombinację technik I – III, lub – gdy duża ilość LZO jest poddawana obróbce – wszystkie techniki I – III.

I. Metody detekcji odorów (np. przy użyciu przyrządów przenośnych zgodnie z normą EN 15446) w połączeniu z krzywymi korelacji w odniesieniu do kluczowego wyposażenia.

II. Metody optycznego obrazowania gazów.

III. Obliczanie emisji na podstawie czynników emisji weryfikowane okresowo pomiarami (np. raz na dwa lata).

Gdy duża ilość LZO jest poddawana obróbce, przydatną techniką uzupełniającą techniki I-III jest kontrola i oznaczenie ilościowe emisji z instalacji na zasadzie okresowych kampanii z wykorzystaniem technik optycznych opartych na absorpcji, takich jak lidar absorpcji różnicowej (DIAL), lub przenikanie promieniowania słonecznego (SOF).

Opis

Zob. sekcja 6.2.



BAT 6. W ramach BAT należy regularnie monitorować emisje odorów z odnośnych źródeł zgodnie z normami EN.

#### Opis

Emisje mogą być monitorowane z wykorzystaniem olfaktometrii dynamicznej zgodnie z normą EN 13725. Monitorowanie emisji można uzupełnić poprzez pomiar lub oszacowanie narażenia na odory lub oszacowanie skutków takiego narażenia.

#### Zastosowanie

Możliwość zastosowania jest ograniczona do przypadków, gdy można spodziewać się uciążliwego odoru lub gdy jego występowanie zostało stwierdzone.

### 3. Emisje do wody

#### 3.1. Zużycie wody i wytwarzanie ścieków

BAT 7. W celu ograniczenia zużycia wody i wytwarzania ścieków, w ramach BAT należy ograniczyć ilość i/lub ładunek zanieczyszczeń w strumieniach ścieków w celu zwiększenia ponownego wykorzystania ścieków w procesie produkcji oraz w celu odzysku i ponownego użycia surowców.

#### 3.2. Zbieranie i segregacja ścieków

BAT 8. Aby zapobiec zanieczyszczeniu wody niezanieczyszczonej i ograniczyć emisje do wody, w ramach BAT należy oddzielić niezanieczyszczone strumienie ścieków od strumieni ścieków wymagających oczyszczenia.

#### Zastosowanie

Oddzielanie niezanieczyszczonych wód opadowych nie może być stosowane w przypadku istniejących systemów zbierania ścieków.

BAT 9. Aby zapobiec niekontrolowanym emisjom do wody, w ramach BAT należy zapewnić odpowiednią pojemność zbiornika buforowego ścieków powstałych w warunkach innych niż normalne warunki eksploatacji na podstawie oceny ryzyka (z uwzględnieniem np. rodzaju zanieczyszczenia, wpływu na dalsze oczyszczanie oraz przyjmującego środowiska), oraz podjąć odpowiednie dalsze środki (np. kontrole, przetwarzanie, ponowne wykorzystanie).

#### Zastosowanie

Tymczasowe składowanie zanieczyszczonych wód opadowych wymaga segregacji, która może nie mieć zastosowania w przypadku istniejących systemów zbierania ścieków.

#### 3.3. Oczyszczanie ścieków

BAT 10. Aby ograniczyć emisje do wody, w ramach BAT należy stosować zintegrowaną strategię gospodarowania ściekami i oczyszczania ścieków, obejmującą odpowiednią kombinację technik w kolejności podanej poniżej.

	Technika	Opis
a)	Techniki zintegrowane z procesem <sup>(1)</sup>	Techniki zapobiegania wytwarzaniu zanieczyszczeń wód lub ograniczania ich wytwarzania.
b)	Odzysk zanieczyszczeń u źródła <sup>(1)</sup>	Techniki odzysku zanieczyszczeń przed ich zrzutem do systemu zbierania ścieków.

	Technika	Opis
c)	Podczyszczanie ścieków <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Techniki redukcji zanieczyszczeń przed oczyszczeniem końcowym ścieków Podczyszczanie może być przeprowadzone u źródła lub w połączonych strumieniach.
d)	Oczyszczanie końcowe ścieków <sup>(3)</sup>	Oczyszczanie końcowe ścieków np. metodą oczyszczania wstępnego i oczyszczania pierwotnego, oczyszczania biologicznego, usuwania azotu, fosforu i/lub ostatecznego usuwania substancji stałych przez zrzutem do odbiornika wody.

<sup>(1)</sup> Techniki te zostały bardziej szczegółowo opisane i określone w innych konkluzjach dotyczących BAT dla przemysłu chemicznego.

<sup>(2)</sup> Zob. BAT 11.

<sup>(3)</sup> Zob. BAT 12.

#### Opis

Zintegrowana strategia gospodarowania ściekami i oczyszczania ścieków opiera się na wykazie strumieni ścieków (zob. BAT 2).

#### Poziomy emisji powiązane z BAT Zob. sekcja 3.4.

BAT 11. Aby ograniczyć emisje do wody, w ramach BAT należy przeprowadzić podczyszczanie ścieków zawierających zanieczyszczenia, którymi nie można się odpowiednio zająć podczas oczyszczania końcowego ścieków za pomocą odpowiednich technik.

#### Opis

Podczyszczanie ścieków jest przeprowadzane jako część kompleksowej strategii gospodarowania ściekami i oczyszczania ścieków (zob. BAT 10) i jest zasadniczo niezbędne w celu:

- ochrony oczyszczalni ścieków prowadzącej oczyszczanie końcowe (np. ochrony oczyszczalni biologicznej ścieków przed działaniem inhibitorów lub związków toksycznych),
- usuwania związków, które zostały zredukowane w sposób niewystarczający podczas obróbki końcowej (np. związków toksycznych, związków organicznych źle ulegających/nieulegających biodegradacji, związków organicznych, które są obecne w wysokich stężeniach, lub metali podczas oczyszczania biologicznego),
- usuwania związków, które w innym razie są uwalniane do powietrza z systemu zbiórki lub podczas obróbki końcowej (np. lotnych związków halogenoorganicznych, benzenu),
- usuwania związków, które mają inne negatywne skutki (np. korozja sprzętu, niepożądane reakcje z innymi substancjami, zanieczyszczenie osadów ściekowych).

Ogólnie rzecz biorąc, podczyszczanie jest przeprowadzane jak najbliżej źródła w celu uniknięcia rozcieńczenia, w szczególności w przypadku metali. Czasami strumienie ścieków o danych cechach mogą być segregowane i zbierane w celu poddania ich specjalnemu połączonemu podczyszczaniu.

BAT 12. Aby ograniczyć emisje do wody, w ramach BAT należy stosować odpowiednią kombinację technik oczyszczania końcowego ścieków.

#### Opis

Oczyszczanie końcowe ścieków jest przeprowadzane jako część kompleksowej strategii gospodarowania ściekami i oczyszczania ścieków (zob. BAT 10).

Odpowiednie techniki oczyszczania końcowego ścieków, w zależności od substancji zanieczyszczającej, obejmują:

	Technika <sup>(1)</sup>	Redukcja głównych zanieczyszczeń	Zastosowanie
--	-------------------------	----------------------------------	--------------

#### **Oczyszczanie wstępne i pierwotne**

a)	Wyrównanie	Wszystkie substancje zanieczyszczające	Zastosowanie ogólne
b)	Neutralizacja	Kwasy, zasady	
c)	Odseparowanie fizyczne, np. kraty, sita, piaskowniki, separatory tłuszczu lub osadniki wstępne	Zawiesiny, olej/tłuszcz	

#### **Oczyszczanie biologiczne (oczyszczanie drugiego stopnia), np.**

d)	Proces osadu czynnego	Związki organiczne ulegające biodegradacji	Zastosowanie ogólne
e)	Bioreaktor membranowy		

#### **Usuwanie azotu**

f)	Nitryfikacja/denitryfikacja	Azot ogólny, amoniak	Nitryfikacja nie może być stosowana w przypadku wystąpienia wysokiego stężenia chlorków (tj. około 10 g/l) i pod warunkiem, że zmniejszenie stężenia chlorków przed nitryfikacją nie byłoby uzasadnione korzyściami dla środowiska. Nie ma to zastosowania jeśli obróbka końcowa nie obejmuje oczyszczania biologicznego.
----	-----------------------------	----------------------	--

#### **Usuwanie fosforu**

g)	Chemiczne strącanie	Fosfor	Zastosowanie ogólne
----	---------------------	--------	---------------------

#### **Ostateczne usuwanie substancji stałych**

h)	Koagulacja i flokulacja	Zawiesina ogólna	Zastosowanie ogólne
i)	Sedymentacja		
j)	Filtracja (np. filtracja przez złożo piaskowe/zwirowe, mikrofiltracja, ultrafiltracja)		
k)	Flotacja		

<sup>(1)</sup> Opis przedmiotowych technik przedstawiono w pkt 6.1.

### 3.4. Poziomy emisji powiązane z BAT dla emisji do wody

Poziomy emisji powiązane z BAT (BAT-AEL) dla emisji do wody przedstawione w tabeli 1, tabeli 2 i tabeli 3 odnoszą się do bezpośrednich emisji do odbiornika wody z:

- (i) działalności określonych w sekcji 4 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE;
- (ii) prowadzonych przez niezależnego operatora oczyszczalni ścieków określonych w sekcji 6.11 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE, pod warunkiem że główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z działalności określonych w sekcji 4 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE;
- (iii) łącznego oczyszczania ścieków z różnych źródeł, pod warunkiem że główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z działań określonych w sekcji 4 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE.

Wszystkie BAT-AEL stosuje się w punkcie, w którym emisja opuszcza instalację.

Tabela 1

#### Poziomy emisji powiązane z BAT dla bezpośrednich emisji OWO, ChZT i TSS do odbiornika wodnego

Parametr	BAT-AEL (średnia roczna)	Warunki
Ogólny węgiel organiczny (OWO) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	10–33 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 3,3 t/rok.
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	30–100 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 10 t/rok.
Zawiesina ogólna (TSS)	5,0–35 mg/l <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 3,5 t/rok.

<sup>(1)</sup> Nie istnieje BAT-AEL mający zastosowanie w odniesieniu do biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT). Orientacyjnie, średni roczny poziom BZT<sub>5</sub> w ściekach z biologicznej oczyszczalni ścieków wynosi zasadniczo ≤ 20 mg/l.

<sup>(2)</sup> Zastosowanie ma BAT-AEL dla OWO lub BAT-AEL dla ChZT. Monitorowanie OWO jest preferowanym rozwiązaniem, ponieważ nie wiąże się z wykorzystaniem bardzo toksycznych związków.

<sup>(3)</sup> Dolną granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj gdy kilka dopływów strumieni ścieków zawiera związki organiczne lub gdy ścieki zawierają głównie związki organiczne łatwo ulegające biodegradacji.

<sup>(4)</sup> Górna granica przedziału może wynosić do 100 mg/l dla OWO lub maksymalnie 300 mg/l dla ChZT, w obu przypadkach jako średnie roczne, jeżeli spełnione są oba następujące warunki:

- warunek A: Efektywność redukcji ≥ 90 % jako średnia roczna (w tym zarówno podczyszczanie, jak i obróbka końcowa),
- warunek B: W przypadku stosowania oczyszczania biologicznego spełnione jest co najmniej jedno z następujących kryteriów:
  - stosowanie niskoobciążonego procesu oczyszczania biologicznego (tj. ≤ 0,25 kg ChZT/kg organicznej suchej masy osadu). Sugeruje to, że poziom BOD<sub>5</sub> w ściekach wynosi ≤ 20 mg/l,
  - stosowanie nityfikacji.

<sup>(5)</sup> Górna granica przedziału może nie mieć zastosowania, jeżeli spełnione są wszystkie następujące warunki:

- warunek A: Efektywność redukcji ≥ 95 % jako średnia roczna (w tym zarówno podczyszczanie, jak i obróbka końcowa),
- warunek B: taki sam jak warunek B w przypisie <sup>(4)</sup>,
- Warunek C: Dopływ ścieku na etapie oczyszczania końcowego ścieków wykazuje następujące właściwości: OWO > 2 g/l (lub ChZT > 6 g/l) jako średnia roczna oraz wysoki odsetek trudnorozkładalnych związków organicznych.

<sup>(6)</sup> Górna granica przedziału może nie mieć zastosowania, jeżeli główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji metylocelulozy.

<sup>(7)</sup> Dolną granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj przy zastosowaniu filtracji (np. filtracji przez złożo piaskowe/żwirowe, mikrofiltracji, ultrafiltracji, bioreaktora membranowego), natomiast górną granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj przy zastosowaniu jedynie sedimentacji.

<sup>(8)</sup> Wskazany BAT-AEL może nie mieć zastosowania, gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji sody kalcynowanej metodą Solvaya lub z produkcji ditlenku tytanu.

Tabela 2

**Poziomy emisji powiązane z BAT dla bezpośrednich emisji substancji biogenych do odbiornika wodnego**

Parametr	BAT-AEL (średnia roczna)	Warunki
Azot ogólny (TN) <sup>(1)</sup>	5,0–25 mg/l <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 2,5 t/rok.
Azot ogólny nieorganiczny (N <sub>inorg</sub> ) <sup>(1)</sup>	5,0–20 mg/l <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 2,0 t/rok.
Fosfor ogólny (TP)	0,50–3,0 mg/l <sup>(4)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 300 kg/rok.

<sup>(1)</sup> Zastosowanie ma BAT-AEL dla azotu ogólnego lub BAT-AEL dla azotu ogólnego nieorganicznego.

<sup>(2)</sup> BAT-AEL dla TN i N<sub>inorg</sub> nie mają zastosowania do instalacji bez biologicznego oczyszczania ścieków. Dolną granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj jeśli dopływ ścieku do oczyszczalni biologicznej zawiera niskie poziomy azotu lub gdy nityfikacja/denitryfikacja może być przeprowadzona w optymalnych warunkach.

<sup>(3)</sup> Górna granica przedziału może być wyższa i wynosić do 40 mg/l dla TN lub 35 mg/l dla N<sub>inorg</sub>, zarówno jako średnie roczne, jeżeli skuteczność redukcji wynosi  $\geq 70\%$  jako średnia roczna (w tym zarówno podczyszczanie, jak i obróbka końcowa).

<sup>(4)</sup> Dolną granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj jeśli fosfor jest dodawany w celu odpowiedniego funkcjonowania oczyszczalni biologicznej lub gdy fosfor pochodzi głównie z systemów ogrzewania lub chłodzenia. Górna granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj gdy związki zawierające fosfor są produkowane przez instalację.

Tabela 3

**Poziomy emisji powiązane z BAT dla bezpośrednich emisji AOX i metali do odbiornika wodnego**

Parametr	BAT-AEL (średnia roczna)	Warunki
Adsorbowalne związki chloroorganiczne (AOX)	0,20–1,0 mg/l <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 100 kg/rok.
Chrom (wyrażony jako Cr)	5,0–25 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 2,5 kg/rok.
Miedź (wyrażona jako Cu)	5,0–50 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(7)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 5,0 kg/rok.
Nikiel (wyrażony jako Ni)	5,0–50 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 5,0 kg/rok.
Cynk (wyrażony jako Zn)	20–300 µg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(8)</sup>	BAT-AEL ma zastosowanie, jeśli emisja przekracza 30 kg/rok.

<sup>(1)</sup> Dolną granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj gdy nieliczne związki chloroorganiczne są wykorzystywane lub produkowane przez instalację.

<sup>(2)</sup> Wskazany BAT-AEL może nie mieć zastosowania, gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji jodowanych środków cieniujących ze względu na wysoką wartość refrakcji. Wskazany BAT-AEL może również nie mieć zastosowania, gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji tlenu propylenu lub epichlorohydryny w procesie chlorohydryny ze względu na wysokie ładunki.

<sup>(3)</sup> Dolną granicę przedziału uzyskuje się zazwyczaj gdy nieliczne odnośne metale (związki metali) są wykorzystywane lub produkowane przez instalację.

<sup>(4)</sup> Wskazany BAT-AEL może nie mieć zastosowania do nieorganicznych ścieków oczyszczonych gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji nieorganicznych związków metali ciężkich.

<sup>(5)</sup> Wskazany BAT-AEL może nie mieć zastosowania, gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z przetwarzania dużych ilości stałych nieorganicznych surowców zanieczyszczonych metalami (np. soda kalcynowana wytwarzana metodą Solvaya, ditlenek tytanu).

<sup>(6)</sup> Wskazany BAT-AEL może nie mieć zastosowania gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji organicznych związków chromu.

<sup>(7)</sup> Wskazany BAT-AEL może nie mieć zastosowania, gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji organicznych związków miedzi lub z produkcji chlorku winylu/chlorku etylenu w procesie oksychlorowania.

<sup>(8)</sup> Wskazany BAT-AEL może nie mieć zastosowania gdy główny ładunek zanieczyszczeń pochodzi z produkcji włókien viskozowych.

Powiązany monitoring jest opisany w BAT 4.

#### 4. Odpady

BAT 13. Aby zapobiec powstawaniu odpadów lub, jeżeli nie jest to możliwe, aby ograniczyć ilość odpadów wysyłanych w celu unieszkodliwienia, w ramach BAT należy przyjąć i wdrożyć plan gospodarowania odpadami jako część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1), w którym, w kolejności, zapewnia się zapobieganie powstawaniu odpadów, przygotowanie ich do ponownego wykorzystania, recykling lub innego rodzaju odzysk.

BAT 14. W celu zmniejszenia ilości osadów ściekowych wymagających dalszego oczyszczania lub unieszkodliwienia oraz w celu zmniejszenia ich potencjalnego wpływu na środowisko, w ramach BAT należy zastosować jedną z technik lub kombinacji technik przedstawionych poniżej.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Kondycjonowanie	Kondycjonowanie chemiczne (tj. dodawanie koagulantów i/lub flokulantów) lub kondycjonowanie termiczne (tj. ogrzewanie), aby poprawić warunki podczas zagęszczania/odwadniania osadu.	Nie ma zastosowania w przypadku osadów nieorganicznych. Konieczność kondycjonowania zależy od właściwości osadów oraz od sprzętu użytego do zagęszczania/odwadniania.
b)	Zagęszczanie/odwadnianie	Zagęszczania można dokonać, stosując sedimentację, wirowanie, flotację, zagęszczanie taśmowe lub filtr próżniowy z bębnum obrotowym. Odwadniania można dokonać, stosując prasy taśmowe lub prasy filtracyjne.	Zastosowanie ogólne
c)	Stabilizacja	Stabilizacja osadów obejmuje obróbkę chemiczną, obróbkę termiczną, rozkład tlenowy lub rozkład beztlenowy.	Nie ma zastosowania w przypadku osadów nieorganicznych. Nie ma zastosowania w przypadku krótkoterminowych operacji przed obróbką końcową.
d)	Suszenie	Osad jest suszony w wyniku bezpośredniego lub pośredniego kontaktu ze źródłem ciepła.	Nie ma zastosowania w przypadkach, w których ciepło odpadowe nie jest dostępne lub nie może być zastosowane.

#### 5. Emisje do powietrza

##### 5.1. Zbieranie gazów odlotowych

BAT 15. W celu ułatwienia odzysku związków i ograniczenia emisji do powietrza, w ramach BAT należy uwzględnić źródła emisji oraz poddawać emisje oczyszczaniu, tam gdzie jest to możliwe.

##### Zastosowanie

Możliwość zastosowania może być ograniczona względami operacyjności (dostęp do sprzętu), bezpieczeństwa (zapobieganie koncentracji blisko dolnej granicy wybuchowości) oraz zdrowia (jeśli wymagany jest dostęp operatora do wnętrza komory).

##### 5.2. Oczyszczanie gazów odlotowych

BAT 16. Aby ograniczyć emisje do powietrza, w ramach BAT należy stosować zintegrowaną strategię gospodarowania gazami odlotowymi i oczyszczania gazów odlotowych, obejmującą techniki zintegrowane z procesem oraz techniki oczyszczania gazów odlotowych.

##### Opis

Zintegrowana strategia gospodarowania gazami odlotowymi i oczyszczania gazów odlotowych opiera się na wykazie strumieni gazów odlotowych (zob. BAT 2), przy czym charakter priorytetowy nadaje się technikom zintegrowanym z procesem.

## 5.3. Spalanie gazu w pochodni

BAT 17. Aby zapobiec emisjom do powietrza pochodzącym z pochodni, w ramach BAT spalanie w pochodni należy stosować wyłącznie ze względów bezpieczeństwa lub w przypadku nierutynowych warunków eksploatacyjnych (np. przy rozruchu i wyłączeniu), wykorzystując jedną lub obydwie z poniższych technik.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Właściwa konstrukcja zespołu urządzeń	Obejmuje to zapewnienie systemu odzysku gazu o wystarczającej przepustowości i wykorzystywanie zaworów bezpieczeństwa o wysokim poziomie integralności.	Ogólne zastosowanie do nowych zespołów urządzeń. W istniejących zespołach urządzeń można zmodernizować system odzysku gazu.
b)	Zarządzanie zespołem urządzeń	Obejmuje to bilansowanie systemu paliwa gazowego i stosowanie zaawansowanej kontroli procesu.	Zastosowanie ogólne

BAT 18. Aby ograniczyć emisje do powietrza pochodzące z pochodni w przypadkach, w których spalanie w pochodni jest nieuniknione, w ramach BAT należy stosować jedną lub obydwie z poniższych technik.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Właściwa konstrukcja urządzeń do spalania w pochodni	Optymalizacja wysokości, ciśnienie, wspomaganie parą, powietrzem lub gazem, rodzaj końcówek pochodni (zamknięte lub osłonięte), itp. w celu umożliwienia przeprowadzenia bezdymnych i skutecznych operacji oraz zapewnienia efektywnego spalania nadwyżek gazów.	Technika ma zastosowanie do nowych pochodni. W przypadku istniejących instalacji możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na np. czas obsługi technicznej podczas przerwy w eksploatacji zespołu urządzeń.
b)	Monitorowanie i rejestrowanie danych w ramach zarządzania pochodniami	Stałe monitorowanie gazu wysyłanego do pochodni, pomiary przepływu gazu i ocena innych parametrów (np. skład, zawartość ciepła, współczynnik wspomagania, prędkość, natężenie przepływu gazów odlotowych, emisje zanieczyszczeń (np. NO <sub>x</sub> , CO, węglowodorów, hałasu). Rejestrowanie przypadków spalania w pochodni obejmuje zazwyczaj oszacowany/zmierzony skład gazu spalanego w pochodniach, oszacowaną/zmierzoną ilość gazu spalanego w pochodniach i czas trwania operacji. Rejestrowanie umożliwia ilościowe oznaczenie emisji i zapobieganie przyszłym przypadkom spalania.	Zastosowanie ogólne

## 5.4. Emisje rozproszone LZO

BAT 19. W celu zapobiegania emisjom rozproszonym LZO lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację.

	Technika	Zastosowanie
<b>Techniki związane z konstrukcją zespołu urządzeń</b>		
a)	Ograniczenie liczby ewentualnych źródeł emisji	Możliwość zastosowania może być ograniczona w przypadku istniejących zespołów urządzeń ze względu na wymagania eksploatacyjne.
b)	Zmaksymalizowanie środków uszczelniających właściwych dla procesu	
c)	Wybór urządzeń o wysokim poziomie integralności (zob. opis w pkt 6.2)	
d)	Poprawa działań związanych z obsługą techniczną dzięki zapewnieniu dostępu do elementów, w których mogą potencjalnie występować nieszczelności	

	Technika	Zastosowanie
<b>Techniki związane z budową zespołu urządzeń/wyposażenia, jego montażem i uruchomieniem</b>		
e)	Zapewnienie ściśle określonych i kompleksowych procedur dotyczących budowy i montażu zespołu urządzeń/wyposażenia. Obejmuje to wykorzystanie projektowanego naprężenia uszczelki dla połączenia kołnierзовego (zob. opis w pkt 6.2)	Zastosowanie ogólne
f)	Zapewnienie solidnych procedur uruchamiania zespołu urządzeń/wyposażenia i procedury przekazywania kontroli zgodnie z wymogami konstrukcyjnymi	
<b>Techniki związane z eksploatacją zespołu urządzeń</b>		
g)	Zapewnienie odpowiedniej obsługi technicznej i terminowej wymiany wyposażenia	Zastosowanie ogólne
h)	Stosowanie programu wykrywania i naprawy nieszczelności (LDAR), opierającego się na analizie ryzyka (zob. opis w pkt 6.2)	
i)	W stopniu, w jakim jest to rozsądne, zapobieganie powstawaniu emisji rozproszonych LZO, zbieranie ich u źródła oraz poddawanie ich oczyszczeniu	

Powiązany monitoring jest opisany w BAT 5.

#### 5.5. Emisje odorów

BAT 20. W celu zapobiegania występowaniu emisji odorów lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy opracować, wdrożyć i regularnie przeglądać plan zarządzania odorami, jako część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT BAT 1), który obejmuje wszystkie następujące elementy:

- (i) protokół zawierający odpowiednie działania i harmonogram;
- (ii) protokół monitorowania odorów;
- (iii) protokół reagowania na stwierdzone przypadki wystąpienia odorów;
- (iv) program zapobiegania występowaniu odorów i ich ograniczania mający na celu określenie ich źródeł, pomiar/oszacowanie narażenia na odory, określenie udziału poszczególnych źródeł, oraz wprowadzanie środków w zakresie zapobiegania lub ograniczania.

Powiązany monitoring jest opisany w BAT 6.

#### Zastosowanie

Możliwość zastosowania jest ograniczona do przypadków, gdy można spodziewać się uciążliwego odoru lub gdy jego występowanie zostało stwierdzone.

BAT 21. W celu zapobiegania występowaniu emisji odorów w trakcie zbierania i oczyszczania ścieków i oczyszczania osadu lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację:



	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Minimalizacja czasu przebywania	Minimalizacja czasu przebywania ścieków i osadów w systemach zbierania i magazynowania, w szczególności w warunkach beztlenowych.	Możliwość zastosowania może być ograniczona w przypadku istniejących systemów zbierania i magazynowania.
b)	Zabiegi chemiczne	Stosowanie chemikaliów w celu niszczenia związków złownnych lub ograniczenia ich powstawania (np. utlenianie lub wytrącanie siarkowodoru).	Zastosowanie ogólne
c)	Zoptymalizowanie rozkładu aerobowego	Może to obejmować: (i) kontrolowanie zawartości tlenu; (ii) częstą obsługę techniczną systemu napowietrzania; (iii) stosowanie czystego tlenu; (iv) usuwanie piany w zbiornikach.	Zastosowanie ogólne
d)	Obudowanie	Pokrycie lub obudowanie urządzeń do zbierania i oczyszczania ścieków i osadu w celu zbierania gazów złownnych do dalszej obróbki.	Zastosowanie ogólne
e)	Techniki końca rury	Może to obejmować: (i) oczyszczanie biologiczne; (ii) utlenianie termiczne.	Oczyszczanie biologiczne ma zastosowanie tylko do związków, które są łatwo rozpuszczalne w wodzie i łatwo ulegające rozkładowi biologicznemu.

#### 5.6. Emisje hałasu

BAT 22. W celu zapobiegania występowaniu emisji hałasu lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy opracować i wdrożyć plan zarządzania hałasem, jako część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1), który obejmuje wszystkie następujące elementy:

- (i) protokół zawierający odpowiednie działania i harmonogram;
- (ii) protokół monitorowania hałasu;
- (iii) protokół reagowania na stwierdzone przypadki wystąpienia hałasu;
- (iv) program zapobiegania hałasowi i ograniczania hałasu mający na celu identyfikację źródeł, pomiar lub szacowanie narażenia na hałas, określenie udziału poszczególnych źródeł i wdrożenie środków zapobiegawczych lub ograniczających.

#### Zastosowanie

Możliwość zastosowania jest ograniczona do przypadków, gdy można spodziewać się uciążliwego hałasu lub gdy jego występowanie zostało stwierdzone.

BAT 23. W celu zapobiegania emisjom hałasu lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację:

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Właściwe umiejscowienie wyposażenia i budynków	Zwiększenie odległości między źródłem emisji a odbiornikiem oraz wykorzystywanie budynków jako ekranów chroniących przed hałasem	W przypadku istniejących zespołów urządzeń zmiana położenia urządzeń może być ograniczona ze względu na brak miejsca lub nadmierne koszty
b)	Środki operacyjne	Obejmuje to: (i) udoskonaloną kontrolę i lepsze utrzymanie urządzeń; (ii) w miarę możliwości, zamykanie drzwi i okien na terenach zamkniętych; (iii) obsługę urządzeń przez doświadczony personel; (iv) w miarę możliwości, unikanie przeprowadzania hałaśliwych działań w nocy; (v) zapewnienie kontroli hałasu podczas czynności konserwacyjnych.	Zastosowanie ogólne
c)	Mało hałaśliwy sprzęt	Obejmuje to ciche sprężarki, pompy i pochodnie.	Stosuje się tylko w przypadku, gdy urządzenie jest nowe lub zastąpione.
d)	Urządzenia do kontroli hałasu	Obejmuje to: (i) tłumiki; (ii) izolację urządzeń; (iii) obudowanie hałaśliwych urządzeń; (iv) izolację dźwiękoszczelną budynków.	Możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na wymagania dotyczące przestrzeni (w przypadku istniejących zespołów urządzeń), względy zdrowia i bezpieczeństwa.
e)	Redukcja hałasu	Umieszczenie bariery między źródłami emisji a odbiornikami (na przykład chroniące przed hałasem ściany, wały i budynki).	Ma zastosowanie jedynie do istniejących zespołów urządzeń, ponieważ konstrukcja nowych zespołów urządzeń powinna sprawić, że technika ta stanie się zbędna. W przypadku istniejących zespołów urządzeń umieszczenie barier może być ograniczone ze względu na brak miejsca.

## 6. Opisy technik

### 6.1. Oczyszczanie ścieków

Technika	Opis
Proces osadu czynnego	Biologiczne utlenianie rozpuszczonych substancji organicznych tlenem z wykorzystaniem metabolizmu mikroorganizmów. W obecności rozpuszczonego tlenu (wprowadzanego w postaci powietrza lub czystego tlenu) składniki organiczne ulegają mineralizacji na dwutlenek węgla i wodę lub są przekształcane w inne metabolity i biomasę (tj. osad czynny). Mikroorganizmy są utrzymywane w zawiesinie w ściekach i cała mieszanina zostaje mechanicznie napowietrzana. Mieszanina osadu czynnego jest wysyłana do separatora, w którym osad jest poddawany recyklingowi, a następnie przenoszony do komory napowietrzania.
Nitryfikacja/denitryfikacja	Dwustopniowy proces, który jest zwykle włączony w procesy w biologicznych oczyszczalniach ścieków. Pierwszym krokiem jest tlenowa nitryfikacja, w której mikroorganizmy utleniają amon ( $\text{NH}_4^+$ ) do azotynu w formie pośredniej ( $\text{NO}_2^-$ ), który jest następnie utleniany do azotanu ( $\text{NO}_3^-$ ). Na kolejnym etapie beztlenowej denitryfikacji mikroorganizmy chemicznie redukują azotan do azotu.

Technika	Opis
Chemiczne strącanie	Przekształcenie rozpuszczonych substancji zanieczyszczających w nierozpuszczalny związek poprzez dodanie chemicznego środka strącającego. Powstałe trudnorozpuszczalne związki stałe są następnie rozdzielane poprzez sedimentację, flotację lub filtrację. W razie potrzeby można następnie zastosować mikrofiltrację lub ultrafiltrację. Wielowartościowe jony metali (np. wapnia, glinu, żelaza) są wykorzystywane do strącania fosforu.
Koagulacja i flokulacja	Koagulacja i flokulacja są wykorzystywane do oddzielenia zawiesiny ogólnej ze ścieków i są często realizowane jako kolejne etapy. Koagulacja jest przeprowadzana poprzez dodanie koagulantów o ładunkach przeciwnych do zawiesiny ogólnej. Flokulacja jest dokonywana przez dodawanie polimerów, tak aby kolizje mikrokłaczek powodowały ich łączenie się w większe kłaczki.
Wyrównanie	Bilansowanie przepływów i ładunków zanieczyszczeń przy wlocie do oczyszczania końcowego ścieków przy wykorzystaniu zbiorników centralnych. Wyrównanie może być zdecentralizowane lub prowadzone przy użyciu innych metod zarządzania.
Filtracja	Oddzielenie substancji stałych od ścieków poprzez przeprowadzenie ich przez porowate medium np. filtracja przez złożę piaskowe/żwirowe, mikrofiltracja lub ultrafiltracja.
Flotacja	Oddzielenie cząstek stałych lub płynnych od ścieków poprzez przyłączenie ich do drobnych pęcherzyków gazu, zwykle powietrza. Pływające cząstki gromadzą się na powierzchni wody i są zbierane przez zgarniacze.
Bioreaktor membranowy	Połączenie oczyszczania z zastosowaniem osadu czynnego z filtracją membranową. Stosowane są dwa warianty: a) recyrkulacja zewnętrzna między zbiornikiem z osadem czynnym i modułem membranowym, oraz b) zanurzenie modułu membranowego do zbiornika z napowietrzonym osadem czynnym, przy czym ścieki są filtrowane przez włókna membranowe, a biomasa pozostaje w zbiorniku (wariant ten jest mniej energochłonny, a jego wynikiem są oczyszczalnie niewielkich rozmiarów).
Neutralizacja	Doprowadzenie pH ścieków do neutralnego poziomu (około 7) poprzez dodanie substancji chemicznych. W celu podniesienia poziomu pH stosuje się zasadniczo wodorotlenek sodu (NaOH) lub wodorotlenek wapnia (Ca(OH) <sub>2</sub> ), natomiast w celu obniżenia poziomu pH stosuje się zasadniczo kwas siarkowy (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), kwas chlorowodorowy (HCl) lub dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> ). Podczas neutralizacji może występować strącanie niektórych substancji.
Sedymentacja	Oddzielenie cząstek zawieszonych i materiałów zawieszonych przez osadzanie grawitacyjne.

## 6.2. Emisje rozproszone LZO

Technika	Opis
Urządzenia o wysokim poziomie integralności	Urządzenia o wysokim poziomie integralności obejmują: <ul style="list-style-type: none"> <li>— zawory z podwójnym uszczelnieniem dławicowym,</li> <li>— pompy/sprężarki/mieszalniki magnetyczne,</li> <li>— pompy/sprężarki/mieszalniki wyposażone w mechaniczne uszczelnienia zamiast uszczelnienia dławicowego,</li> <li>— uszczelki o wysokim poziomie integralności (takie jak uszczelki spiralnie zwijane, połączenia pierścieniowe) do zastosowań o krytycznym znaczeniu,</li> <li>— urządzenia odporne na korozję.</li> </ul>

Technika	Opis
Program wykrywania i naprawy nieszczelności (LDAR)	<p>Ustrukturyzowane podejście mające na celu ograniczenie niezorganizowanych emisji LZO poprzez wykrywanie, a następnie naprawę lub wymianę nieszczelnych komponentów. Obecnie do celów wykrywania nieszczelności dostępna jest metoda detekcji odorów (opisana w normie EN 15446) oraz metoda optycznego obrazowania gazów.</p> <p><b>Metoda detekcji odorów:</b> pierwszym krokiem jest wykrywanie za pomocą ręcznego analizatora LZO, służącego do dokonywania pomiarów stężenia w pobliżu urządzenia (np. poprzez zastosowanie jonizacji płomieniowej lub fotojonizacji). Drugi krok obejmuje umieszczenie komponentu w worku w celu przeprowadzenia bezpośrednich pomiarów u źródła emisji. Drugi krok zastępuje się czasami zastosowaniem matematycznych krzywych korelacji, wyprowadzanych z danych statystycznych przedstawiających wyniki otrzymane ze znacznej liczby wcześniejszych pomiarów przeprowadzonych na podobnych komponentach.</p> <p><b>Metody optycznego obrazowania gazów:</b> w przypadku obrazowania optycznego wykorzystuje się małe ręczne kamery o lekkiej konstrukcji umożliwiające wizualizację przecieków gazu w czasie rzeczywistym, które wraz z normalnym obrazem danego komponentu są widoczne na urządzeniu do zapisu wideo w postaci „dymu”, pozwalając na łatwą i szybką lokalizację znacznych wycieków LZO. Aktywne systemy wytwarzają obraz z rozproszonym wstecznie światłem promieni lasera, które odbija się na komponentie i jego otoczeniu. Systemy pasywne opierają się na naturalnym promieniowaniu podczerwonym urządzeń i otoczenia.</p>
Utlenianie termiczne	<p>Utlenianie gazów palnych i substancji zapachowych w strumieniu gazów odlotowych poprzez podgrzewanie mieszanki zanieczyszczeń z powietrzem lub tlenem do temperatury wyższej niż temperatura samozapłonu w komorze spalania oraz poprzez utrzymywanie wysokiej temperatury spalania wystarczająco długo, aby zakończyć proces spalania, uzyskując dwutlenek węgla i wodę. Utlenianie termiczne zwane jest także „spalaniem”, „spalaniem termicznym” lub „spalaniem tlenowym”.</p>
Stosowanie projektowanego naprężenia uszczelki dla połączenia kołnierzewego	<p>Obejmuje to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) uzyskanie certyfikowanej uszczelki wysokiej jakości, np. zgodnie z normą EN 13555;</li> <li>(ii) obliczenie najwyższego możliwego obciążenia śrub, np. zgodnie z normą EN 1591-1;</li> <li>(iii) uzyskanie kwalifikującego się sprzętu do mocowania kołnierza;</li> <li>(iv) nadzór nad dokręceniem śrub przez wykwalifikowanego instalatora.</li> </ul>
Monitorowanie emisji rozproszonych LZO	<p>Metoda detekcji odorów i metody optycznego obrazowania gazów zostały opisane w punkcie dotyczącym programu wykrywania i naprawy nieszczelności.</p> <p>Pełną kontrolę i kwantyfikację emisji z instalacji można przeprowadzać przy zastosowaniu odpowiedniej kombinacji metod uzupełniających, np. przenikanie promieniowania słonecznego (Solar occultation flux, SOF) lub lidar absorpcji różnicowej (DIAL). Wyniki te mogą być wykorzystywane do oceny tendencji w czasie, przeprowadzania kontroli krzyżowej oraz aktualizowania/walidacji trwającego programu LDAR.</p> <p><b>Przenikanie promieniowania słonecznego (SOF):</b> technika oparta na zasadzie zapisu i analizy spektrometrycznej z transformacją Fouriera szerokopasmowego spektrum podczerwonego lub ultrafioletowego/widocznego spektrum promieniowania słonecznego na określonej trasie na powierzchni ziemi, przy czym promieniowanie nie jest równoległe do kierunku wiatru i przecina chmurę lotnych związków organicznych.</p> <p><b>Lidar absorpcji różnicowej (DIAL):</b> DIAL jest laserową techniką wykorzystującą lidar absorpcji różnicowej (wykrywanie i wyznaczanie zasięgów światła), który jest optycznym odpowiednikiem techniki RADAR opartej na falach radiowych. Technika ta opiera się na rozpraszaniu wstecznym impulsów wiązki lasera przez aerozole atmosferyczne oraz analizie właściwości spektralnych powracającego światła wychwyconego za pomocą teleskopu.</p>