

# DECYZJE

## DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2018/1147

z dnia 10 sierpnia 2018 r.

**ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do przetwarzania odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE**

(notyfikowana jako dokument nr C(2018) 5070)

(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 najlepszych dostępnych technik (BAT) służą jako odniesienie przy ustalaniu warunków pozwolenia w przypadku instalacji objętych zakresem rozdziału II dyrektywy 2010/75/UE, zaś właściwe organy powinny określać dopuszczalne wartości emisji dzięki którym w normalnych warunkach eksploatacji emisje nie przekroczą poziomów powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami określonymi w konkluzjach dotyczących BAT.
- (2) W dniu 19 grudnia 2017 r. ustanowione decyzją Komisji z dnia 16 maja 2011 r. <sup>(2)</sup> forum złożone z przedstawicieli państw członkowskich, zainteresowanych branż i organizacji pozarządowych działających na rzecz ochrony środowiska przekazało Komisji swoją opinię na temat proponowanej treści dokumentów referencyjnych BAT w odniesieniu do przetwarzania odpadów. Opinia ta jest publicznie dostępna.
- (3) Konkluzje dotyczące BAT zawarte w załączniku do niniejszej decyzji stanowią kluczowy element tego dokumentu referencyjnego 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 najlepsze dostępne techniki (BAT) w odniesieniu do przetwarzania odpadów określone w załączniku.

### Artykuł 2

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 10 sierpnia 2018 r.

W imieniu Komisji

Karmenu VELLA

Członek Komisji

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

<sup>(2)</sup> Decyzja Komisji z dnia 16 maja 2011 r. ustanawiająca forum wymiany informacji na podstawie art. 13 dyrektywy 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych (Dz.U. C 146 z 17.5.2011, s. 3).

## ZAŁĄCZNIK

**KONKLUZJE DOTYCZĄCE NAJLEPSZYCH DOSTĘPNYCH TECHNIK (BAT) W ODNIESIENIU DO PRZETWARZANIA ODPADÓW**

## ZAKRES

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT odnoszą się do następujących rodzajów działalności wymienionych w załączniku I do dyrektywy 2010/75/UE:

- 5.1. Unieszkodliwianie lub odzyskiwanie odpadów niebezpiecznych o wydajności przekraczającej 10 ton dziennie obejmujące co najmniej jeden z następujących rodzajów działalności:
    - a) obróbka biologiczna;
    - b) obróbka fizyczno-chemiczna;
    - c) mielenie lub mieszanie przed poddaniem innemu rodzajowi działań wyszczególnionych w pkt 5.1 i 5.2 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE;
    - d) przepakowanie przed poddaniem innemu rodzajowi działań wyszczególnionych w pkt 5.1 i 5.2 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE;
    - e) odzysk/regeneracja rozpuszczalników;
    - f) recykling/odzysk materiałów nieorganicznych innych niż metale lub związki metali;
    - g) regeneracja kwasów lub zasad;
    - h) odzyskiwanie składników stosowanych w celu ograniczenia zanieczyszczeń;
    - i) odzyskiwanie składników z katalizatorów;
    - j) powtórna rafinacja oleju lub inne sposoby ponownego wykorzystania oleju.
  - 5.3. a) Unieszkodliwianie odpadów innych niż niebezpieczne o wydajności przekraczającej 50 ton dziennie obejmujące co najmniej jeden z następujących rodzajów działalności, z wyjątkiem działalności ujętej w dyrektywie Rady 91/271/EWG <sup>(1)</sup>:
    - (i) obróbka biologiczna;
    - (ii) obróbka fizyczno-chemiczna;
    - (iii) obróbka wstępna odpadów przeznaczonych do spalania lub współspalania;
    - (iv) obróbka popiołów;
    - (v) obróbka w strzępiarkach odpadów metalowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz pojazdów wycofanych z eksploatacji i ich części.
  - b) Odzysk, lub kombinacja odzysku i unieszkodliwiania, odpadów innych niż niebezpieczne o wydajności przekraczającej 75 ton dziennie z wykorzystaniem następujących działań i z wyłączeniem działań objętych przepisami dyrektywy 91/271/EWG:
    - (i) obróbka biologiczna;
    - (ii) obróbka wstępna odpadów przeznaczonych do spalania lub współspalania;
    - (iii) obróbka popiołów;
    - (iv) obróbka w strzępiarkach odpadów metalowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz pojazdów wycofanych z eksploatacji i ich części.
- Jeżeli jedynym rodzajem działalności związanej z obróbką odpadów jest fermentacja beztlenowa, próg wydajności dla tej działalności wynosi 100 ton dziennie.
- 5.5. Czasowe magazynowanie odpadów niebezpiecznych, nieujętych w pkt 5.4 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE w oczekiwaniu na działalność ujętą w pkt 5.1, 5.2, 5.4 i 5.6 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE o całkowitej pojemności przekraczającej 50 ton, z wyjątkiem czasowego magazynowania w oczekiwaniu na zbiórkę w miejscu wytworzenia odpadów.
  - 6.11. Oczyszczanie ścieków nieobjętych dyrektywą 91/271/EWG i pochodzących z instalacji służącej do prowadzenia rodzajów działalności, o których mowa w pkt 5.1, 5.3 lub 5.5 wymienionych powyżej.

<sup>(1)</sup> Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (Dz.U. L 135 z 30.5.1991, s. 40).

Odnosząc się do niezależnie prowadzonego oczyszczania ścieków nieobjętego wspomnianą powyżej dyrektywą 91/271/EWG, niniejsze konkluzje dotyczące BAT obejmują również łączne oczyszczanie ścieków z różnych źródeł, jeśli źródłem głównego ładunku zanieczyszczeń są rodzaje działalności określone w pkt 5.1, 5.3 lub 5.5 wymienionych powyżej.

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT nie obejmują następujących rodzajów działalności:

- Retencja powierzchniowa.
- Unieszkodliwianie lub recykling zwierząt padłych lub odpadów zwierzęcych objętych opisem działalności w pkt 6.5 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE, gdy wchodzi to w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do rzeźni i przetwórstwa produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego (SA).
- Przetwarzanie obornika w gospodarstwie, gdy wchodzi to w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do intensywnego chowu drobiu lub świń (IRPP).
- Bezpośredni odzysk (tj. bez wstępnego przetwarzania) odpadów, jako substytutu surowców w instalacjach służących do prowadzenia działań ujętych w innych konkluzjach dotyczących BAT, np.:
  - Bezpośredni odzysk ołowiu (np. z baterii), cynku lub soli glinu lub odzysk metali z katalizatorów. Działalność ta może wchodzić w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do przemysłu metali nieżelaznych (NFM).
  - Przetwarzanie papieru do recyklingu. Działalność ta może wchodzić w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do produkcji masy celulozowej, papieru i tektury (PP).
  - Wykorzystanie odpadów jako paliwa/surowca w piecach cementowych. Działalność ta może wchodzić w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do produkcji cementu, wapna i tlenku magnezu (CLM).
- Spalanie, współspalanie, piroliza i zgazowanie odpadów. Działalność ta może wchodzić w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do spalania odpadów (WI) lub konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania (LCP).
- Składowanie odpadów. Jest objęte dyrektywą Rady 1999/31/WE <sup>(1)</sup>. W szczególności podziemne trwałe i długoterminowe magazynowania ( $\geq 1$  rok przed unieszkodliwianiem,  $\geq 3$  lata przed odzyskiem) objęte są dyrektywą 1999/31/WE.
- Remediacja *in situ* zanieczyszczonej gleby (tj. gleby niepochodzącej z wykopów).
- Obróbka żużla i popiołów paleniskowych. Działalność ta może wchodzić w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do spalania odpadów (WI) lub konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania (LCP).
- Wytapianie złomu i materiałów zawierających metale. Działalność ta może wchodzić w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do przemysłu metali nieżelaznych (NFM), konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do produkcji żelaza i stali (IS) lub konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do sektora kuźni i odlewni (SF).
- Regeneracja zużytych kwasów i zasad, jeżeli wchodzi to w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do przetwarzania metali żelaznych.
- Spalanie paliw w przypadku gdy nie powoduje ono powstawania gorących gazów, które wchodzi w bezpośredni kontakt z odpadami. Tego rodzaju działalność może wchodzić w zakres stosowania konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania (LCP) lub być objęta dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 <sup>(2)</sup>.

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

- ekonomii i wzajemnych powiązań pomiędzy różnymi komponentami środowiska (ECM),
- emisji z magazynowania (EFS),
- efektywności energetycznej (ENE),
- monitorowania emisji do powietrza i wody z instalacji IED (ROM),
- produkcji cementu, wapna i tlenku magnezu (CLM),
- wspólnych systemów oczyszczania ścieków i gazów odlotowych/systemów zarządzania w sektorze chemicznym (CWW),
- intensywnego chowu drobiu lub świń (IRPP).

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT zastosuje się bez uszczerbku dla odpowiednich przepisów prawodawstwa UE, np. hierarchii postępowania z odpadami.

<sup>(1)</sup> Dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów (Dz.U. L 182 z 16.7.1999, s. 1).

<sup>(2)</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz.U. L 313 z 28.11.2015, s. 1).

## DEFINICJE

Do celów niniejszych konkluzji BAT zastosowanie mają następujące **definicje**:

Zastosowany termin	Definicja
<b>Pojęcia ogólne</b>	
Emisje zorganizowane	Emisje substancji zanieczyszczających do środowiska przez wszelkiego rodzaju kanały, rury, kominy itp. Obejmuje to również emisje z otwartych biofiltrów.
Pomiar ciągły	Pomiar z wykorzystaniem „automatycznego systemu pomiarowego” zainstalowanego na stałe w zakładzie.
Poświadczenie czystości	Pisemny dokument dostarczony przez wytwórcę/posiadacza odpadów poświadczający, że puste odpady opakowaniowe (np. beczki, pojemniki) są czyste z punktu widzenia kryteriów przyjmowania.
Emisje rozproszone	Emisje nieskanalizowane (np. pył, związki organiczne, odór), które mogą pochodzić ze źródeł „obszarowych” (np. zbiorników) lub źródeł „punktowych” (np. kłmierz rur). Obejmuje to również emisje z kompostowania przyzmy na świeżym powietrzu.
Zrzut bezpośredni	Zrzut do odbiornika wodnego bez dalszego oczyszczania ścieków.
Wskaźniki emisji	Liczby, które można pomnożyć przez znane dane, takie jak dane dotyczące zespołu urządzeń/procesu lub dane dotyczące przepustowości w celu oszacowania emisji.
Istniejący zespół urządzeń	Zespół urządzeń, który nie jest nowym zespołem urządzeń.
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 celów spalania gazów palnych ze względów bezpieczeństwa lub w przypadku warunków eksploatacyjnych odbiegających od normalnych.
Popioły lotne	Cząstki pochodzące z komory spalania lub uformowane w strumieniu spalin, przenoszone w gazach spalinowych.
Emisje niezorganizowane	Emisje rozproszone ze źródeł punktowych.
Odpady niebezpieczne	Odpady niebezpieczne zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 2 dyrektywy 2008/98/WE.
Zrzut pośredni	Zrzut, który nie jest zrzutem bezpośrednim.
Odpady płynne ulegające biodegradacji	Odpady pochodzenia biologicznego o stosunkowo wysokiej zawartości wody (np. zawartość separatorów tłuszczu, osady organiczne, odpady gastronomiczne).
Znacząca modernizacja zespołu urządzeń	Istotna zmiana pod względem konstrukcji lub technologii zespołu urządzeń połączona z wprowadzeniem istotnych korekt w procesie lub technikach redukcji emisji i w powiązanych urządzeniach lub z ich wymianą.
Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie	Przetwarzanie mieszanych odpadów stałych łączące przetwarzanie mechaniczne z przetwarzaniem biologicznym, takim jak przetwarzanie tlenowe lub przetwarzanie beztlenowe.
Nowy zespół urządzeń	Zespół urządzeń pierwotnie dopuszczony do użytkowania na terenie zakładu po opublikowaniu niniejszych konkluzji dotyczących BAT lub całkowita wymiana zespołu urządzeń po opublikowaniu niniejszych konkluzji dotyczących BAT.
Odpady z przetworzenia	Przetworzone odpady opuszczające zakład przetwarzania odpadów.

Zastosowany termin	Definicja
Odpady półpłynne	Osad, który nie płynie swobodnie.
Pomiar okresowy	Pomiar w określonych odstępach czasu z zastosowaniem metod ręcznych lub automatycznych.
Odzysk	Odzysk zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 15 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE (1).
Powtórna rafinacja	Przetwarzanie oleju odpadowego w celu przekształcenia go w olej bazowy.
Regeneracja	Przetwarzanie i procesy mające na celu głównie doprowadzenie przetwarzanych materiałów (np. zużytego węgla aktywnego lub zużytego rozpuszczalnika) do stanu, w którym będzie się ponownie nadawał do podobnego zastosowania.
Obiekt wrażliwy	Obszar wymagający szczególnej ochrony, taki jak: — obszary mieszkalne, — obszary, na których człowiek prowadzi działalność (np. obszary sąsiadujące z miejscami pracy, szkołami, przedszkolami, obszarami rekreacyjnymi, szpitalami lub placówkami opiekuńczo-pielęgnacyjnymi).
Retencja powierzchniowa	Odprowadzanie odpadów płynnych lub szlamu do dołów, stawów osadowych, lagun itp.
Przetwarzanie odpadów kalorycznych	Przetwarzanie odpadów drzewnych, oleju odpadowego, odpadowych tworzyw sztucznych, rozpuszczalników odpadowych itp. w celu uzyskania paliwa lub uzyskania lepszych właściwości kalorycznych.
VFC	Lotne (wodoro)fluorowęglowodory: LZO składające się z węglowodorów fluorowanych, w szczególności chlorofluorowęglowodorów (CFC), wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC) i wodorofluorowęglowodórów (HFC).
VHC	Lotne węglowodory: LZO składające się w całości z wodoru i węgla (np. etan, propan, izobutan, cyklopentan).
LZO	Lotne związki organiczne zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 45 dyrektywy 2010/75/UE.
Posiadacz odpadów	Posiadacz odpadów zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 6 dyrektywy 2008/98/WE.
Odpady dostarczone do przetworzenia	Odpady dostarczane do przetworzenia w zakładzie przetwarzania odpadów.
Odpady płynne na bazie wody	Odpady składające się z odpadów ciekłych, kwasów/zasad lub osadów nadających się do pompowania (np. emulsje, kwasy odpadowe, wodne odpady morskie), które nie są odpadami płynnymi ulegającymi biodegradacji.
<b>Zanieczyszczenia/parametry</b>	
AOX	Adsorbowalne związki chloroorganiczne, wyrażone jako Cl, obejmują adsorbowalne organiczne związki chloru, bromu i jodu.
Arsen	Arsen, wyrażony jako As, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki arsenu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
BZT	Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen. Ilość tlenu potrzebna do biochemicznego utlenienia materii organicznej lub nieorganicznej do dwutlenku węgla w okresie pięciu (BZT <sub>5</sub> ) lub siedmiu (BZT <sub>7</sub> ) dni.
Kadm	Kadm, wyrażony jako Cd, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki kadmu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.

Zastosowany termin	Definicja
CFC	Chlorofluorowęglowodory: LZO składające się z węgla, chloru i fluoru.
Chrom	Chrom, wyrażony jako Cr, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki chromu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Sześciowartościowy chrom	Sześciowartościowy chrom, wyrażony jako Cr(VI), obejmuje wszystkie związki chromu, w których chrom jest na VI stopniu utleniania.
ChZT	Chemiczne zapotrzebowanie na tlen. Ilość tlenu potrzebna do całkowitego utlenienia chemicznego materii organicznej do dwutlenku węgla. ChZT jest wskaźnikiem stężenia masy związków organicznych.
Miedź	Miedź, wyrażona jako Cu, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki miedzi, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Cyjanek	Wolny cyjanek wyrażony jako CN <sup>-</sup> .
Pył	Całkowita masa cząstek stałych (w powietrzu).
HOI	Indeks oleju węglowodorowego. Suma związków, których ekstrakcję można przeprowadzić przy pomocy rozpuszczalnika węglowodorowego (w tym węglowodory alifatyczne, alicykliczne, aromatyczne lub aromatyczne z podstawioną grupą alkilową, o długich lub rozgałęzionych łańcuchach).
HCl	Wszystkie nieorganiczne gazowe związki chloru wyrażone jako HCl.
HF	Wszystkie nieorganiczne gazowe związki fluoru wyrażone jako HF.
H <sub>2</sub> S	Siarkowodór. Nie obejmuje siarczku karbonylu i tioalkoholi.
Ołów	Ołów, wyrażony jako Pb, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki ołowiu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Rtęć	Rtęć, wyrażona jako Hg, obejmuje rtęć elementarną oraz wszystkie nieorganiczne i organiczne związki rtęci, w postaci gazowej, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
NH <sub>3</sub>	Amoniak.
Nikiel	Nikiel, wyrażony jako Ni, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki niklu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
Stężenie odorów	Liczba europejskich jednostek zapachowych (ou <sub>E</sub> ) w jednym metrze sześciennym w warunkach znormalizowanych, mierzona metodą olfaktometrii dynamicznej zgodnie z normą EN 13725.
PCB	Polichlorowany bifenyl.
Dioksynopodobne PCB	Polichlorowane bifenyle wymienione w rozporządzenie Komisji (WE) nr 199/2006 (2).
PCDD/F	Polichlorowana dibenzo-p-dioksyna/furan(y).
PFOA	Kwas perfluorooktanowy.
PFOS	Kwas perfluorooktanosulfonowy.
Indeks fenolowy	Suma związków fenolowych wyrażona jako stężenie fenolu i mierzona zgodnie z normą EN ISO 14402.

Zastosowany termin	Definicja
OWO	Ogólny węgiel organiczny, wyrażony jako C (w wodzie); obejmuje wszystkie związki organiczne.
Azot ogólny	Azot ogólny, wyrażony jako N, obejmuje amoniak wolny i azot amonowy (NH <sub>4</sub> -N), azot azotynowy (NO <sub>2</sub> -N) i azot azotanowy (NO <sub>3</sub> -N) oraz azot związany organicznie.
Fosfor ogólny	Fosfor ogólny, wyrażony jako P, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki fosforu, rozpuszczone lub połączone w cząstki.
TSS	Zawiesina ogólna. Masa całkowita zawiesiny ogólnej (w wodzie) mierzona metodą filtracji przez sączki z włókna szklanego i metodą grawimetryczną.
Całkowite LZO	Całkowita zawartość lotnych związków organicznych wyrażona jako C (w powietrzu).
Cynk	Cynk, wyrażony jako Zn, obejmuje wszystkie nieorganiczne i organiczne związki cynku, rozpuszczone lub połączone w cząstki.

(<sup>1</sup>) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.U. L 312 z 22.11.2008, s. 3).

(<sup>2</sup>) Rozporządzenie Komisji (WE) nr 199/2006 z dnia 3 lutego 2006 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 466/2001 ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy dla niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych w odniesieniu do dioksyn i dioksynopodobnych PCB (Dz.U. L 32 z 4.2.2006, s. 34).

Do celów niniejszych konkluzji dotyczących BAT zastosowanie mają następujące **akronimy**:

Akronim	Definicja
EMS	System zarządzania środowiskowego
EoLVs	Pojazd wycofany z eksploatacji (zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt 2 dyrektywy 2000/53/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ( <sup>1</sup> ))
Filtr HEPA	Wysokosprawny filtr powietrza
DPPL	Duży pojemnik do przewozu luzem
LDAR	Wykrywanie nieszczelności i naprawa
LEV	System lokalnej wentylacji wyciągowej
TZO	Trwałe zanieczyszczenia organiczne (wymienione w rozporządzeniu (WE) nr 850/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady ( <sup>2</sup> ))
WEEE	Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny (zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/19/UE ( <sup>3</sup> ))

(<sup>1</sup>) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/53/WE z dnia 18 września 2000 r. w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz.U. L 269 z 21.10.2000, s. 34).

(<sup>2</sup>) Rozporządzenie (WE) nr 850/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. dotyczące trwałych zanieczyszczeń organicznych i zmieniające dyrektywę 79/117/EWG (Dz.U. L 158 z 30.4.2004, s. 7).

(<sup>3</sup>) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/19/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) (Dz.U. L 197 z 24.7.2012, s. 38).

#### UWAGI 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 najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do emisji do powietrza

O ile nie stwierdzono inaczej, poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) dla emisji do powietrza podane w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT odnoszą się do stężeń (masa wyemitowanej substancji w objętości gazu odlotowego) w następujących warunkach znormalizowanych: w suchym gazie o temperaturze 273,15 K i pod ciśnieniem 101,3 kPa, bez korekty pod kątem zawartości tlenu, oraz wyrażonych w  $\mu\text{g}/\text{Nm}^{(1)}$  lub  $\text{mg}/\text{Nm}^{(1)}$ .

W odniesieniu do okresów uśrednienia poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami dla emisji do powietrza zastosowanie mają następujące **definicje**.

Rodzaj pomiaru	Okres uśrednienia	Definicja
Ciągły	Średnia dobowa	Średnia z okresu jednej doby na podstawie ważnych średnich wartości godzinnych lub półgodzinnych.
Okresowy	Średnia z okresu pobierania próbek	Średnia wartość uzyskana na podstawie trzech kolejnych pomiarów, z których każdy trwa co najmniej 30 minut <sup>(1)</sup> .

<sup>(1)</sup> W przypadku każdego parametru, w odniesieniu do którego zastosowanie 30-minutowego pomiaru jest niewłaściwe ze względu na ograniczenia dotyczące pobierania próbek lub ograniczenia analityczne, można stosować bardziej odpowiedni okres pomiaru (np. w przypadku stężenia odoru). W przypadku PCDD/F lub dioksynopodobnych PCB stosuje się jeden okres pobierania próbek trwający od 6 do 8 godzin.

W przypadku gdy stosowany jest pomiar ciągły, poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami mogą być wyrażane jako średnie dobowe.

### Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) dla emisji do wody

O ile nie stwierdzono inaczej, poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) dla emisji do wody, podane w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT odnoszą się do stężeń (masa wyemitowanych substancji na objętość wody) wyrażonych w  $\mu\text{g}/\text{l}$  lub  $\text{mg}/\text{l}$ .

O ile nie stwierdzono inaczej, okresy uśrednienia związane z poziomami emisji powiązanymi z najlepszymi dostępnymi technikami odnoszą się do jednego z dwóch następujących przypadków:

- w przypadku zrzutu ciągłego – do średnich dobowych, czyli 24-godzinnych próbek zbiorczych pobranych proporcjonalnie do przepływu,
- w przypadku zrzutu partiami – wartości średnie w trakcie uwalniania, pobierane jako zbiorcze próbki proporcjonalne do przepływu lub jako próbka chwilowa pobrana przed zrzutem, pod warunkiem że ścieki oczyszczone są odpowiednio wymieszane i jednorodne.

Można wykorzystywać zbiorcze próbki proporcjonalnie do czasu, pod warunkiem że wykazano wystarczającą stabilność przepływu.

Wszystkie poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami dla emisji do wody stosuje się w punkcie, w którym emisja opuszcza instalację.

### Skuteczność redukcji

Obliczanie średniej skuteczności redukcji emisji, o którym mowa w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT (zob. tabela 6.1) nie obejmuje w przypadku ChZT i OWO początkowych etapów przetwarzania mających na celu oddzielenie objętościowej zawartości organicznej od wodnych odpadów płynnych, takich jak proces parowania i kondensacji, rozbijanie emulsji lub rozdzielanie faz.

#### 1. OGÓLNE KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT

##### 1.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 1.** Aby poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy zapewniać wdrażanie i przestrzeganie systemu zarządzania środowiskowego zawierającego w sobie wszystkie następujące cechy:

- I. zaangażowanie kierownictwa, w tym kadry kierowniczej wyższego szczebla;
- II. określenie przez kierownictwo polityki ochrony środowiska, która obejmuje ciągłe doskonalenie efektywności środowiskowej instalacji;

<sup>(1)</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz.U. L 313 z 28.11.2015, s. 1).



- 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. również sprawozdanie referencyjne JRC dotyczące monitorowania emisji do powietrza i wody przez instalacje określone w dyrektywie w sprawie emisji przemysłowych – ROM);
  - b) działań naprawczych i zapobiegawczych;
  - c) prowadzenia rejestrów;
  - d) niezależnego (jeżeli jest to możliwe) audytu wewnętrznego lub 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 przeprowadzany przez kadrę kierowniczą wyższego szczebla pod kątem stałej przydatności systemu, jego prawidłowości i skuteczności;
- VII. śledzenie rozwoju czystszych technologii;
- VIII. uwzględnienie – na etapie projektowania nowego zespołu urządzeń i przez cały okres jego eksploatacji – skutków dla środowiska wynikających z likwidacji zespołu urządzeń na etapie projektowania nowej instalacji;
- IX. regularne stosowanie sektorowej analizy porównawczej;
- X. zarządzanie strumieniem odpadów (zob. BAT 2);
- XI. wykaz strumieni ścieków i gazów odlotowych (zob. BAT 3);
- XII. plan zarządzania pozostałościami (zob. opis w sekcji 6.5);
- XIII. plan zarządzania w przypadku awarii (zob. opis w sekcji 6.5);
- XIV. plan zarządzania odorami (zob. BAT 12);
- XV. plan zarządzania hałasem i wibracjami (zob. BAT 17).

#### Zastosowanie

Zakres (np. poziom szczegółowości) oraz charakter systemu zarządzania środowiskowego (np. znormalizowany lub nie) będzie zasadniczo odnosić się do charakteru, skali i złożoności instalacji oraz do zasięgu wpływu takiej instalacji na środowisko (określanego również przez rodzaj i ilość przetwarzanych odpadów).

**BAT 2.** W celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej zespołu urzędów w ramach BAT należy stosować wszystkie poniższe techniki.

	Technika	Opis
a.	Opracowanie i wdrożenie procedur charakterystyki odpadów i procedur poprzedzających ich odbiór	Procedury te mają na celu zapewnienie technicznej (i prawnej) przydatności czynności przetwarzania odpadów w przypadku poszczególnych odpadów przed ich przybyciem do zakładu. Obejmują one procedury gromadzenia informacji o odpadach dostarczonych do przetworzenia i mogą obejmować pobieranie próbek i charakterystykę odpadów w celu uzyskania wystarczającej wiedzy na temat składu odpadów. Procedury poprzedzające odbiór odpadów są oparte na ryzyku, wzięwszy pod uwagę np. niebezpieczne właściwości odpadów, ryzyko stwarzane przez odpady pod względem bezpieczeństwa procesowego, bezpieczeństwa pracy i skutków dla środowiska, a także informacje dostarczone przez poprzedniego(-ich) posiadacza(-y) odpadów.
b.	Opracowanie i wdrożenie procedur odbioru	Procedury odbioru mają na celu potwierdzenie charakterystyki odpadów określonej na etapie poprzedzającym odbiór. Procedury te umożliwiają określenie elementów, które należy zweryfikować przy przybyciu odpadów do zakładu, a także kryteria odbioru i odmowy odbioru odpadów. Mogą one obejmować pobieranie próbek, inspekcję i analizę odpadów. Procedury odbioru odpadów są oparte na ryzyku, wzięwszy pod uwagę np. niebezpieczne właściwości odpadów, ryzyko stwarzane przez odpady pod względem bezpieczeństwa procesowego, bezpieczeństwa pracy i skutków dla środowiska, a także informacje dostarczone przez poprzedniego(-ich) posiadacza(-y) odpadów.
c.	Opracowanie i wdrożenie systemu śledzenia oraz wykazu odpadów	System śledzenia oraz wykaz odpadów mają na celu śledzenie lokalizacji i ilości odpadów w zakładzie. Wykaz ten zawiera wszystkie informacje wygenerowane w wyniku zastosowania procedur poprzedzających odbiór (np. data przybycia do zakładu i niepowtarzalny numer referencyjny odpadów, informacje o poprzednim(-ich) posiadacz(-ach) odpadów, wyniki analizy poprzedzającej odbiór oraz analizy odbioru, planowana ścieżka przetwarzania, rodzaj i ilość odpadów przechowywanych w zakładzie, w tym wszystkie zidentyfikowane zagrożenia), odbioru, magazynowania, przetwarzania lub przenoszenia poza zakład. System śledzenia odpadów jest oparty na ryzyku, wzięwszy pod uwagę np. niebezpieczne właściwości odpadów, ryzyko stwarzane przez odpady pod względem bezpieczeństwa procesowego, bezpieczeństwa pracy i skutków dla środowiska, a także informacje dostarczone przez poprzedniego(-ich) posiadacza(-y) odpadów.
d.	Opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania jakością odpadów z przetworzenia	Przedmiotowa technika obejmuje opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania jakością produktu w celu zapewnienia zgodności odpadów z przetworzenia uzyskanych w wyniku przetwarzania odpadów z oczekiwaniami, na przykład na podstawie istniejących norm EN. System zarządzania pozwala również monitorować i optymalizować efektywność przetwarzania odpadów i w tym celu może obejmować analizę przepływu odpowiednich elementów w całym procesie przetwarzania odpadów. Wykorzystanie analizy przepływu materiałów jest oparte na ryzyku, wzięwszy pod uwagę np. niebezpieczne właściwości odpadów, ryzyko stwarzane przez odpady pod względem bezpieczeństwa procesowego, bezpieczeństwa pracy i skutków dla środowiska, a także informacje dostarczone przez poprzedniego(-ich) posiadacza(-y) odpadów.
e.	Zapewnienie segregacji odpadów	Odpady są trzymane oddzielnie w zależności od ich właściwości, aby umożliwić łatwiejsze i bezpieczniejsze dla środowiska magazynowanie i przetwarzanie. Segregacja odpadów polega na fizycznym oddzieleniu odpadów oraz na procedurach umożliwiających określenie czasu i miejsca przechowywania odpadów.

	Technika	Opis
f.	Zapewnienie zgodności odpadów przed zmieszaniem lub sporządzeniem mieszanki odpadów	Zgodność jest zapewniana dzięki zbiorowi środków weryfikacyjnych i testów w celu wykrycia wszelkich niepożądanych lub potencjalnie niebezpiecznych reakcji chemicznych (np. polimeryzacji, powstawania gazu, reakcji egzotermicznej, rozkładu, krystalizacji, strącania) między odpadami podczas mieszania, łączenia lub wykonywania innych czynności związanych z przetwarzaniem. Testy zgodności są oparte na ryzyku, wzięwszy pod uwagę np. niebezpieczne właściwości odpadów, ryzyko stwarzane przez odpady pod względem bezpieczeństwa procesowego, bezpieczeństwa pracy i skutków dla środowiska, a także informacje dostarczone przez poprzedniego(-ich) posiadacza(-y) odpadów.
g.	Sortowanie dostarczanych odpadów stałych	Sortowanie dostarczanych odpadów stałych <sup>(1)</sup> ma na celu zapobieganie przedostawaniu się niepożądanego materiału do kolejnych procesów przetwarzania odpadów. Może ono polegać na: <ul style="list-style-type: none"> <li>— ręcznym oddzieleniu na podstawie badania wzrokowego,</li> <li>— oddzieleniu metali żelaznych, metali nieżelaznych lub wszystkich metali,</li> <li>— oddzieleniu optycznym, np. z wykorzystaniem spektroskopii w bliskiej podczerwieni lub systemów RTG,</li> <li>— separacji densymetrycznej, np. za pomocą klasyfikacji powietrznej, w separatorach flotacyjno-sedymentacyjnych, na stołach wibracyjnych,</li> <li>— oddzieleniu na podstawie wielkości metodą przesiewania.</li> </ul>

<sup>(1)</sup> Techniki sortowania opisano w sekcji 6.4.

**BAT 3.** W celu łatwiejszego ograniczenia emisji do wody i powietrza w ramach BAT należy ustanowić i prowadzić wykaz strumieni ścieków i gazów odlotowych, jako część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1), obejmujący wszystkie następujące elementy:

- (i) informacje dotyczące charakterystyki odpadów, które mają zostać przetworzone, oraz procesów przetwarzania odpadów, w tym:
  - a) uproszczone schematy sekwencji procesów pokazujące pochodzenie emisji;
  - b) opisy technik zintegrowanych z procesem oraz metod oczyszczania ścieków/gazów odlotowych u źródła, w tym ich skuteczności;
- (ii) informacje na temat cech charakterystycznych ścieków, takie jak:
  - a) wartości średnie i zmienność przepływu, pH, temperatury i konduktywności;
  - b) średnie stężenie i wartości ładunków danych substancji i ich zmienność (np. ChZT/OWO, formy azotu, fosfor, metale, sole, substancje priorytetowe/mikrozanieczyszczenia);
  - c) dane dotyczące bioeliminacji (np. BZT, stosunek BZT do ChZT, test Zahn-Wellensa, biologiczny potencjał inhibicyjny (np. inhibicja osadu czynnego)) (zob. BAT 52);
- (iii) informacje na temat cech charakterystycznych strumieni gazów odlotowych, takie jak:
  - a) wartości średnie i zmienność przepływu oraz temperatury;
  - b) średnie stężenie i wartości ładunków danych substancji i ich zmienność (np. związków organicznych, TZO, takich jak PCB);
  - c) palność, górna i dolna granica palności, reaktywność;
  - d) obecność innych substancji mogących wpływać na układ oczyszczania gazu odlotowego lub bezpieczeństwo zespołu urządzeń (np. tlenu, azotu, pary wodnej, pyłu).

#### Zastosowanie

Zakres (np. poziom szczegółowości) oraz charakter wykazu będzie zasadniczo odnosić się do charakteru, skali i złożoności instalacji oraz do zasięgu jej ewentualnego wpływu na środowisko (uwarunkowanego również rodzajem i ilością przetwarzanych odpadów).

**BAT 4.** Aby ograniczyć ryzyko środowiskowe związane z magazynowaniem odpadów, w ramach BAT należy stosować wszystkie poniższe techniki.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a.	Zoptymalizowane miejsce magazynowania	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— miejsce magazynowania jest usytuowane możliwie jak najdalej z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia od obiektów wrażliwych, cieków wodnych itp.,</li> <li>— miejsce magazynowania jest usytuowane w taki sposób, aby wyeliminować lub zminimalizować zbędne postępowanie z odpadami na terenie zakładu (np. dwukrotne lub wielokrotne postępowanie z tymi samymi odpadami lub niepotrzebnie wydłużone odległości przemieszczania na terenie zakładu).</li> </ul>	Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń.
b.	Odpowiednia pojemność magazynowania	<p>Wdrażane są środki w celu uniknięcia gromadzenia odpadów, takie jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— wyraźnie ustalona i nie przekraczana maksymalna pojemność magazynowania odpadów, wzięwszy pod uwagę charakterystykę odpadów (np. w odniesieniu do ryzyka pożaru) i zdolność przetwarzania,</li> <li>— ilość przechowywanych odpadów jest regularnie monitorowana pod kątem maksymalnej dopuszczalnej pojemności magazynowania,</li> <li>— wyraźnie ustalony maksymalny czas składowania odpadów.</li> </ul>	
c.	Bezpieczna obsługa miejsca magazynowania	<p>Obejmuje to takie środki, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— sprzęt używany do załadunku, rozładunku i magazynowania odpadów jest wyraźnie udokumentowany i oznakowany,</li> <li>— odpady wrażliwe na ciepło, światło, powietrze, wodę itp. są zabezpieczone przed takimi warunkami otoczenia,</li> <li>— pojemniki i beczki nadają się do danego zastosowania i są przechowywane w bezpieczny sposób.</li> </ul>	Możliwość ogólnego stosowania.
d.	Wydzielony obszar do magazynowania i postępowania z opakowanymi odpadami niebezpiecznymi	W stosownych przypadkach do magazynowania i postępowania z opakowanymi odpadami niebezpiecznymi wykorzystuje się obszar specjalnie przeznaczony do tego celu.	

**BAT 5.** Aby ograniczyć ryzyko środowiskowe związane z postępowaniem i przemieszczaniem odpadów, BAT polega na opracowaniu i wdrożeniu procedur postępowania i przemieszczania

#### Opis

Procedury postępowania i przemieszczania mają na celu zapewnienie bezpiecznego postępowania z odpadami i przemieszczania ich w odpowiednie miejsce magazynowania lub przetwarzania. Obejmują one następujące elementy:

- postępowaniem z odpadami i przemieszczaniem odpadów zajmuje się kompetentny personel,
- postępowanie z odpadami i przemieszczanie odpadów są należycie dokumentowane, zatwierdzone przed wykonaniem i weryfikowane po wykonaniu,

- stosuje się środki mające na celu zapobieganie, wykrywanie i ograniczanie wycieków,
- podczas mieszania lub łączenia odpadów (np. odsysanie pyłących/sproszkowanych odpadów) stosuje się eksploatacyjne i konstrukcyjne środki ostrożności.

Procedury postępowania z odpadami i ich przemieszczania opierają się na ryzyku, wzięwszy pod uwagę prawdopodobieństwo awarii i incydentów oraz ich skutki dla środowiska.

## 1.2. Monitorowanie

**BAT 6.** W przypadku istotnych emisji do wody określonych w wykazie ścieków (zob. BAT 3), w ramach BAT należy monitorować kluczowe parametry procesu (np. przepływ ścieków, pH, temperaturę, konduktywność, BZT) w kluczowych lokalizacjach (np. w miejscu dopływu do instalacji oczyszczania wstępnego lub odpływu z tej instalacji, w miejscu dopływu do instalacji oczyszczania końcowego, w miejscu, w którym emisja opuszcza instalację).

**BAT 7.** W ramach BAT należy monitorować emisje do wody co najmniej z podaną poniżej częstotliwością i zgodnie z normami EN. Jeżeli normy EN są niedostępne, w ramach BAT należy stosować normy ISO, normy krajowe lub inne międzynarodowe normy zapewniające uzyskanie danych o równoważnej jakości naukowej.

Substancja/parametr	Normy	Proces przetwarzania odpadów	Minimalna częstotliwość monitorowania <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Monitorowanie powiązane z
Ulegające adsorpcji związki chloroorganiczne (AOX) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	EN ISO 9562	Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	BAT 20
Benzen, toluen, etylobenzen, ksylen (BTEX) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	EN ISO 15680	Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz w miesiącu	
Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT) <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	Brak dostępnej normy EN	Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz oczyszczania odpadów płynnych na bazie wody	Raz w miesiącu	
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Wolny cyjanek (CN) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Dostępne różne normy EN (tj. EN ISO 14403-1 oraz -2)	Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Indeks oleju węglowodorowego (HOI) <sup>(4)</sup>	EN ISO 9377-2	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach	Raz w miesiącu	
		Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC		
		Powtórna rafinacja oleju odpadowego		
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych		
		Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby	Raz dziennie	
Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody				

Substancja/parametr	Normy	Proces przetwarzania odpadów	Minimalna częstotliwość monitorowania <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Monitorowanie powiązane z
Arsen (As), kadm (Cd), chrom (Cr), miedź (Cu), nikiel (Ni), ołów (Pb), cynk (Zn) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Dostępne różne normy EN (np. EN ISO 11885, EN ISO 17294-2, EN ISO 15586)	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach	Raz w miesiącu	
		Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC		
		Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów		
		Powtórna rafinacja oleju odpadowego		
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych		
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów stałych lub półpłynnych		
		Regeneracja zużytych rozpuszczalników		
		Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby		
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Mangan (Mn) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Sześciowartościowy chrom (Cr(VI)) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Dostępne różne normy EN (tj. EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)	Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Rtęć (Hg) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Dostępne różne normy EN (tj. EN ISO 17852, EN ISO 12846)	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach	Raz w miesiącu	
		Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC		
		Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów		
		Powtórna rafinacja oleju odpadowego		
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych		
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów stałych lub półpłynnych		
		Regeneracja zużytych rozpuszczalników		
		Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby		
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	

Substancja/parametr	Normy	Proces przetwarzania odpadów	Minimalna częstotliwość monitorowania <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Monitorowanie powiązane z
PFOA <sup>(3)</sup>	Brak dostępnej normy EN	Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów	Raz na sześć miesięcy	
PFOS <sup>(3)</sup>				
Indeks fenolowy <sup>(6)</sup>	EN ISO 14402	Powtórna rafinacja oleju odpadowego	Raz w miesiącu	
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych		
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Azot ogólny <sup>(6)</sup>	EN 12260, EN ISO 11905-1	Biologiczne przetwarzanie odpadów	Raz w miesiącu	
		Powtórna rafinacja oleju odpadowego		
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Ogólny węgiel organiczny (OWO) <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	EN 1484	Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz oczyszczania odpadów płynnych na bazie wody	Raz w miesiącu	
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Fosfor ogólny <sup>(6)</sup>	Dostępne różne normy EN (tj. EN ISO 15681-1 i -2, EN ISO 6878, EN ISO 11885)	Biologiczne przetwarzanie odpadów	Raz w miesiącu	
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	
Zawiesina ogólna <sup>(6)</sup>	EN 872	Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz oczyszczania odpadów płynnych na bazie wody	Raz w miesiącu	
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody	Raz dziennie	

<sup>(1)</sup> Częstotliwości monitorowania można ograniczyć, jeżeli poziomy emisji okazują się wystarczająco stabilne.

<sup>(2)</sup> W przypadku zrzutu partiami, który ma miejsce rzadziej niż minimalna częstotliwość monitorowania, monitorowanie przeprowadza się raz dla każdej partii.

<sup>(3)</sup> Monitorowanie ma zastosowanie tylko wtedy, gdy dana substancja została zidentyfikowana jako istotna w wykazie ścieków, o którym mowa w BAT 3.

<sup>(4)</sup> W przypadku zrzutu pośredniego do zbiornika wodnego częstotliwość monitorowania można ograniczyć, jeśli w oczyszczalni ścieków następuje redukcja danych zanieczyszczeń.

<sup>(5)</sup> Monitoruje się OWO albo ChZT. Preferowanym wariantem jest OWO, ponieważ jego monitorowanie nie wiąże się ze stosowaniem bardzo toksycznych związków.

<sup>(6)</sup> Monitorowanie ma zastosowanie tylko w przypadku zrzutu bezpośredniego do zbiornika wodnego.

**BAT 8.** W ramach BAT należy monitorować emisje zorganizowane do powietrza co najmniej z podaną poniżej częstotliwością i zgodnie z normami EN. Jeżeli normy EN są niedostępne, w ramach BAT należy stosować normy ISO, normy krajowe lub inne międzynarodowe normy zapewniające uzyskanie danych o równoważnej jakości naukowej.

Substancja/parametr	Normy	Proces przetwarzania odpadów	Minimalna częstotliwość monitorowania <sup>(1)</sup>	Monitorowanie powiązane z
Bromowane związki opóźniające zapłon <sup>(2)</sup>	Brak dostępnej normy EN	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach	Raz w roku	BAT 25

Substancja/parametr	Normy	Proces przetwarzania odpadów	Minimalna częstotliwość monitorowania (1)	Monitorowanie powiązane z
CFC	Brak dostępnej normy EN	Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC	Raz na sześć miesięcy	BAT 29
Dioksynopodobne PCB	EN 1948-1, -2 i -4 (3)	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach (2)	Raz w roku	BAT 25
		Dekontaminacja sprzętu zawierającego PCB	Raz na trzy miesiące	BAT 51
Pył	EN 13284-1	Mechaniczne przetwarzanie odpadów	Raz na sześć miesięcy	BAT 25
		Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów		BAT 34
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów stałych lub półpłynnych		BAT 41
		Termiczne przetwarzanie zużytego węgla aktywnego, katalizatorów odpadowych i wydobytej, zanieczyszczonej gleby		BAT 49
		Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby		BAT 50
HCl	EN 1911	Termiczne przetwarzanie zużytego węgla aktywnego, katalizatorów odpadowych i gleby wydobytej z terenów w zanieczyszczonych (2)	Raz na sześć miesięcy	BAT 49
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody (2)		BAT 53
HF	Brak dostępnej normy EN	Termiczne przetwarzanie zużytego węgla aktywnego, katalizatorów odpadowych i gleby wydobytej z terenów zanieczyszczonych (2)	Raz na sześć miesięcy	BAT 49
Hg	EN 13211	Przetwarzanie WEEE zawierającego rtęć	Raz na trzy miesiące	BAT 32
H <sub>2</sub> S	Brak dostępnej normy EN	Biologiczne przetwarzanie odpadów (4)	Raz na sześć miesięcy	BAT 34
Metale i metaloidy z wyjątkiem rtęci (np. As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V) (2)	EN 14385	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach	Raz w roku	BAT 25
NH <sub>3</sub>	Brak dostępnej normy EN	Biologiczne przetwarzanie odpadów (4)	Raz na sześć miesięcy	BAT 34
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów stałych lub półpłynnych (2)	Raz na sześć miesięcy	BAT 41
		Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody (2)		BAT 53



Substancja/parametr	Normy	Proces przetwarzania odpadów	Minimalna częstotliwość monitorowania <sup>(1)</sup>	Monitorowanie powiązane z
Stężenie odorów	EN 13725	Biologiczne przetwarzanie odpadów <sup>(5)</sup>	Raz na sześć miesięcy	BAT 34
PCDD/F <sup>(2)</sup>	EN 1948-1, -2 i -3 <sup>(3)</sup>	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach	Raz w roku	BAT 25
Całkowite LZO	EN 12619	Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach	Raz na sześć miesięcy	BAT 25
		Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC	Raz na sześć miesięcy	BAT 29
		Mechaniczne przetwarzanie odpadów kalorycznych <sup>(2)</sup>	Raz na sześć miesięcy	BAT 31
		Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów	Raz na sześć miesięcy	BAT 34
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów stałych lub półpłynnych <sup>(2)</sup>	Raz na sześć miesięcy	BAT 41
		Powtórna rafinacja oleju odpadowego		BAT 44
		Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych		BAT 45
		Regeneracja zużytych rozpuszczalników		BAT 47
		Termiczne przetwarzanie zużytego węgla aktywnego, katalizatorów odpadowych i wydobytej, zanieczyszczonej gleby		BAT 49
		Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby		BAT 50
Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody <sup>(2)</sup>	BAT 53			
Dekontaminacja sprzętu zawierającego PCB <sup>(6)</sup>	Raz na trzy miesiące	BAT 51		

<sup>(1)</sup> Częstotliwości monitorowania można ograniczyć, jeżeli poziomy emisji okazują się wystarczająco stabilne.

<sup>(2)</sup> Monitorowanie ma zastosowanie tylko wtedy, gdy dana substancja została zidentyfikowana jako istotna w strumieniu gazów odlotowych na podstawie wykazu, o którym mowa w BAT 3.

<sup>(3)</sup> Zamiast stosowania normy EN1948-1, próbki można również pobierać zgodnie z normą CEN/TS 1948-5.

<sup>(4)</sup> Można zamiast tego monitorować stężenie odorów.

<sup>(5)</sup> Zamiast monitorowania stężenia odorów można monitorować NH<sub>3</sub> i H<sub>2</sub>S.

<sup>(6)</sup> Monitorowanie ma zastosowanie tylko wtedy, gdy do czyszczenia zanieczyszczonego sprzętu używany jest rozpuszczalnik.

**BAT 9.** W ramach BAT należy monitorować co najmniej raz w roku emisje rozproszone związków organicznych do powietrza powstające w wyniku regeneracji zużytych rozpuszczalników, dekontaminacji sprzętu zawierającego TZO przy użyciu rozpuszczalników oraz fizyczno-chemicznego przetwarzania rozpuszczalników w celu uzyskania lepszych właściwości kalorycznych, stosując jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a	Pomiar	Metody detekcji LZO, optyczne obrazowanie gazów, przenikanie promieniowania słonecznego lub absorpcja różnicowa. Zob. opisy w sekcji 6.2.
b	Wskaźniki emisji	Obliczanie emisji na podstawie wskaźników emisji weryfikowane okresowo pomiarami (np. raz na dwa lata).
c	Bilans masy	Obliczanie emisji rozproszonych za pomocą bilansu masy z uwzględnieniem wkładu rozpuszczalnika, emisji zorganizowanych do powietrza, emisji do wody, rozpuszczalnika w produkcie uzyskanym w wyniku procesu i pozostałościach procesu (np. destylacji).

**BAT 10.** W ramach BAT należy okresowo monitorować emisje odorów.

#### Opis

Emisje odorów można monitorować zgodnie z:

- normami EN (np. olfaktometria dynamiczna zgodnie z normą EN 13725 w celu określenia stężenia odoru lub normą EN 16841-1 lub -2 w celu określenia ekspozycji na odór),
- normami ISO, normami krajowymi lub innymi międzynarodowymi normami zapewniającymi uzyskanie danych o równoważnej jakości naukowej w przypadku stosowania alternatywnych metod, w przypadku których niedostępne są normy EN (np. oszacowanie wpływu odorów).

Częstotliwość monitorowania określa się w planie zarządzania odorami (zob. BAT 12).

#### Zastosowanie

Zastosowanie ogranicza się do przypadków, w których oczekuje się, że w obiektach wrażliwych odczuwana będzie lub zostanie uzasadniona dokuczliwość odorów.

**BAT 11.** W ramach BAT monitoruje się roczne zużycie wody, energii i surowców, a także roczne wytwarzanie pozostałości i ścieków, z częstotliwością co najmniej raz w roku.

#### Opis

Monitorowanie obejmuje bezpośrednie pomiary, obliczenia lub rejestrację, np. za pomocą odpowiednich liczników lub faktur. Monitorowanie jest prowadzone na najbardziej odpowiednim poziomie (np. na poziomie procesu lub zakładu/installacji) i uwzględnia wszelkie istotne zmiany w zakładzie/installacji.

### 1.3. Emisje do powietrza

**BAT 12.** W celu zapobiegania występowaniu emisji odorów lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy opracować i wdrożyć plan zarządzania odorami, stanowiący część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1) i obejmujący wszystkie poniższe elementy, oraz dokonywać jego regularnych przeglądów:

- protokół zawierający działania i harmonogram,
- protokół monitorowania odorów określony w BAT 10,
- protokół reagowania na stwierdzone przypadki wystąpienia odorów, np. skargi,
- program zapobiegania występowaniu odorów i ich ograniczania, mający na celu określenie ich źródeł; określenie udziału poszczególnych źródeł oraz wdrożenie środków zapobiegawczych lub ograniczających.

## Zastosowanie

Zastosowanie ogranicza się do przypadków, w których oczekuje się, że w obiektach wrażliwych odczuwana będzie lub zostanie uzasadniona dokuczliwość odorów.

**BAT 13.** W celu zapobiegania emisjom odorów lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację:

Technika	Opis	Zastosowanie	
a.	Minimalizowanie czasu magazynowania	Zminimalizowanie czasu magazynowania odpadów (potencjalnie) wydzielających odór w magazynach lub systemach obsługi (np. rurach, zbiornikach, pojemnikach), w szczególności w warunkach beztlenowych. W stosownych przypadkach wprowadza się odpowiednie przepisy dotyczące przyjmowania sezonowych szczytowych ilości odpadów.	Możliwość zastosowania wyłącznie do systemów otwartych.
b.	Stosowanie przetwarzania chemicznego	Stosowanie chemikaliów w celu niszczenia związków zapachowych lub ograniczenia ich powstawania (np. utlenianie lub wytrącanie siarkowodoru).	Nie ma możliwości zastosowania, jeśli może utrudnić uzyskanie pożądanej jakości odpadów z przetworzenia.
c.	Optymalizacja przetwarzania tlenowego	W przypadku przetwarzania tlenowego odpadów płynnych na bazie wody może ona polegać na: — stosowaniu czystego tlenu, — usuwaniu piany w zbiornikach, — częściej obsłudze technicznej systemu napowietrzania. W przypadku przetwarzania tlenowego odpadów innych niż odpady płynne na bazie wody zob. BAT 36.	Możliwość ogólnego stosowania.

**BAT 14.** W celu zapobiegania emisjom rozproszonym do powietrza, w szczególności pyłu, związków organicznych i odorów, lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy stosować odpowiednią kombinację poniższych technik.

W zależności od ryzyka, jakie stwarzają odpady pod względem emisji rozproszonych do powietrza, BAT 14d jest szczególnie istotna.

Technika	Opis	Zastosowanie	
a.	Minimalizowanie liczby ewentualnych źródeł emisji rozproszonych	Obejmuje to następujące techniki: — odpowiednia konstrukcja układu rurociągów (np. zminimalizowanie długości rurociągów, zmniejszenie liczby kolnierzy i zaworów), stosowanie spawanych łączników i rur), — preferowanie przepływu grawitacyjnego zamiast pomp, — ograniczenie wysokości spadku materiału, — ograniczenie prędkości ruchu kołowego, — wykorzystanie barier wiatrowych.	Możliwość ogólnego stosowania.

	Technika	Opis	Zastosowanie
b.	Dobór i stosowanie sprzętu o wysokim poziomie integralności	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— zawory z podwójnym uszczelnieniem dławicowym lub równie skuteczne urządzenia,</li> <li>— uszczelki o wysokim poziomie integralności (takie jak uszczelki spiralnie związane, połączenia pierścieniowe) do zastosowań o krytycznym znaczeniu,</li> <li>— pompy/sprężarki/mieszalniki wyposażone w mechaniczne uszczelnienia zamiast uszczelnienia dławicowego,</li> <li>— pompy/sprężarki/mieszalniki napędzane magnetycznie,</li> <li>— odpowiednie otwory dla elastycznego przewodu serwisowego, szczypców do przebijania, głowic wiertarskich, np. podczas odgazowywania WEEE zawierającego VFC i/lub VHC.</li> </ul>	Możliwość zastosowania może być ograniczona w przypadku istniejących zespołów urządzeń ze względu na wymagania eksploatacyjne.
c.	Zapobieganie korozji	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— odpowiedni wybór materiałów budowlanych,</li> <li>— nakładanie okładziny lub powłoki w przypadku sprzętu i malowanie rur inhibitorami korozji.</li> </ul>	Możliwość ogólnego stosowania.
d.	Ograniczenie rozprzestrzeniania, gromadzenie i przetwarzanie emisji rozproszonych	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— przechowywanie, obróbka i przetwarzanie odpadów i materiałów, które mogą generować emisje rozproszone, w zamkniętych budynkach lub obudowanych urządzeniach (np. taśmach przenośnikowych),</li> <li>— utrzymywanie odpowiedniego ciśnienia w obudowanych urządzeniach lub budynkach,</li> <li>— gromadzenie i kierowanie emisji do odpowiedniego systemu redukcji emisji (zob. sekcja 6.1) za pomocą systemu wyciągów powietrznych lub systemów zasysania powietrza umieszczonych w pobliżu źródeł emisji.</li> </ul>	<p>Wykorzystanie obudowanych urządzeń lub budynków może być ograniczone względami bezpieczeństwa, takimi jak ryzyko wybuchu lub obniżenie stężenia tlenu.</p> <p>Wykorzystanie obudowanych urządzeń lub budynków może być również ograniczone objętością odpadów.</p>
e.	Nawilżanie	Nawilżanie potencjalnych źródeł rozproszonych emisji pyłów (np. składowiska odpadów, obszarów ruchu kołowego i otwartych procesów obsługi) za pomocą wody lub mgły wodnej.	Możliwość ogólnego stosowania.
f.	Obsługa techniczna	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— zapewnienie dostępu do urządzeń, w których mogą potencjalnie występować nieszczelności,</li> <li>— regularne kontrolowanie sprzętu ochronnego, takiego jak kurtyny paskowe, drzwi szybkobieżne.</li> </ul>	Możliwość ogólnego stosowania.

Technika		Opis	Zastosowanie
g.	Czyszczenie terenów, na których przetwarzane i magazynowane są odpady.	Obejmuje to takie techniki, jak regularne czyszczenie całego terenu, na którym przetwarzane są odpady (hale, obszary ruchu kołowego, magazyny itp.), taśm przenośnikowych, sprzętu i pojemników.	Możliwość ogólnego stosowania.
h.	Program wykrywania i eliminowania nieszczelności (LDAR)	Zob. sekcja 6.2. W przypadku gdy przewiduje się emisje związków organicznych, należy opracować i wdrożyć program LDAR na zasadach podejścia opartego na ryzyku, wzięwszy pod uwagę w szczególności konstrukcję zespołu urządzeń oraz ilość i charakter danych związków organicznych.	Możliwość ogólnego stosowania.

**BAT 15.** W ramach BAT spalanie gazu w pochodni należy stosować wyłącznie ze względów bezpieczeństwa lub w przypadku warunków eksploatacyjnych odbiegających od normalnych (np. przy rozruchu i wyłączaniu), wykorzystując obie poniższe techniki.

Technika		Opis	Zastosowanie
a.	Właściwa konstrukcja zespołu urządzeń	Obejmuje to zapewnienie systemu odzysku gazu z wystarczającą wydajnością i wykorzystywanie zaworów bezpieczeństwa o wysokim poziomie integralności.	Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń. W istniejących zespołach urządzeń można zmodernizować system odzysku gazu.
b.	Zarządzanie zespołem urządzeń	Obejmuje to bilansowanie systemu gazowego i stosowanie zaawansowanej kontroli procesu.	Możliwość ogólnego stosowania.

**BAT 16.** Aby ograniczyć emisje do powietrza pochodzące z pochodni w przypadkach, w których spalanie gazu w pochodni jest nieuniknione, w ramach BAT należy stosować obie poniższe techniki.

Technika		Opis	Zastosowanie
a.	Prawidłowa konstrukcja urządzeń do spalania gazu w pochodni	Optymalizacja wysokości i ciśnienia, wspomaganie parą, powietrzem lub gazem, rodzaj końcówek pochodni itp. w celu umożliwienia bezdymnego i skutecznego działania oraz zapewnienia efektywnego spalania nadwyżek gazów.	Możliwość ogólnego stosowania w nowych pochodniach. W przypadku istniejących zespołów urządzeń możliwość zastosowania może być ograniczona, np. ze względu na czas obsługi technicznej.
b.	Monitorowanie i rejestrowanie danych w ramach zarządzania pochodniami	Obejmuje to ciągłe monitorowanie ilości gazu doprowadzanego do spalania w pochodni. Może to obejmować oszacowanie innych parametrów (np. składu strumienia gazu, ciepło zawarte w gazie, współczynnik wspomagania, prędkość, natężenie przepływu gazów odlotowych, emisje zanieczyszczeń (np. NO <sub>x</sub> , CO, węglowodorów), hałas). Rejestrowanie przypadków spalania gazu w pochodni zwykle obejmuje czas trwania i liczbę przypadków oraz pozwala na ilościowe określenie emisji i potencjalne zapobieganie spalaniu gazu w pochodni w przyszłości.	Możliwość ogólnego stosowania.

#### 1.4. Hałas i wibracje

**BAT 17.** W celu zapobiegania występowaniu emisji hałasu i wibracjom lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy opracować, wdrożyć i dokonywać regularnych przeglądów planu zarządzania hałasem i wibracjami w ramach systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1), który obejmuje wszystkie następujące elementy:

- I. protokół zawierający odpowiednie działania i harmonogram;
- II. protokół monitorowania hałasu i wibracji;
- III. protokół reagowania na stwierdzone przypadki wystąpienia hałasu i wibracji, np. skargi;
- IV. program ograniczania hałasu i wibracji mający na celu identyfikację źródeł, pomiar lub oszacowanie narażenia na hałas i wibracje, określenie udziału poszczególnych źródeł i wdrożenie środków zapobiegawczych lub ograniczających.

##### Zastosowanie

Zastosowanie ogranicza się do przypadków, w których przewiduje się, że w obiektach wrażliwych odczuwana będzie lub zostanie uzasadniona dokuczliwość hałasu lub wibracji.

**BAT 18.** W celu zapobiegania emisjom hałasu i wibracjom lub, jeżeli jest to niemożliwe, ich ograniczenia, w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację.

Technika		Opis	Zastosowanie
a.	Właściwa lokalizacja urządzeń i budynków	Poziomy hałas można ograniczyć, zwiększając odległość między źródłem emisji a odbiornikiem, wykorzystując budynki jako ekrany chroniące przed hałasem oraz zmieniając umiejscowienie wejść i wyjść do budynków.	W przypadku istniejących zespołów urządzeń przenoszenie sprzętu i wyjść lub wejść do budynków może być ograniczone z powodu braku miejsca lub nadmiernych kosztów.
b.	Środki operacyjne	Obejmuje to następujące techniki: (i) kontrola i konserwacja urządzeń; (ii) w miarę możliwości, zamykanie drzwi i okien na terenach zamkniętych; (iii) obsługa urządzeń przez doświadczony personel; (iv) w miarę możliwości, unikanie przeprowadzania hałaśliwej działalności w nocy; (v) zapewnienie ograniczenia emisji hałasu podczas czynności związanych z konserwacją, ruchem kołowym, postępowaniem z odpadami i przetwarzaniem ich.	Możliwość ogólnego stosowania.
c.	Mało hałaśliwy sprzęt	Może to obejmować silniki napędu bezpośredniego, sprężarki, pompy i pochodnie.	
d.	Sprzęt służący do kontroli hałasu i wibracji	Obejmuje to następujące techniki: (i) reduktory hałasu; (ii) izolacja akustyczna i wytłumienie wibracji urządzeń; (iii) obudowanie hałaśliwych urządzeń; (iv) zastosowanie izolacji dźwiękoszczelnej budynków.	Zastosowanie może być ograniczone ze względu na brak miejsca (w przypadku istniejących zespołów urządzeń).

	Technika	Opis	Zastosowanie
e.	Redukcja hałasu	Rozchodzenie się hałasu można ograniczyć dzięki umieszczeniu barier między źródłami emisji a odbiornikami (na przykład chroniących przed hałasem ścian, wałów i budynków).	Zastosowanie tylko w przypadku 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.  W przypadku mechanicznej obróbki odpadów metalowych w strzępiarkach ma to zastosowanie w ramach ograniczeń związanych z ryzykiem deflagracji w strzępiarkach.

### 1.5. Emisje do wody

**BAT 19.** Aby zoptymalizować zużycie wody, zmniejszyć ilość wytwarzanych ścieków oraz aby zapobiec lub, jeżeli nie jest to wykonalne, aby ograniczyć emisje do gleby i wody, w ramach BAT należy stosować odpowiednią kombinację poniższych technik.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a.	Gospodarka wodna	Zużycie wody optymalizuje się, stosując środki, które mogą obejmować: — plany oszczędzania wody (np. ustalanie celów pod względem oszczędności wody, schematów przepływu i bilansów masy wody), — optymalizację wykorzystania wody do czyszczenia (np. czyszczenie na sucho zamiast polewania wodą z węża, sterowanie uruchamianiem wszystkich urządzeń myjących), — ograniczanie zużycia wody do wytwarzania próżni (np. stosowanie pomp z pierścieniem cieczowym w przypadku cieczy o wysokiej temperaturze wrzenia).	Możliwość ogólnego stosowania.
b.	Recyrkulacja wody	Ścieki zwraca się do obiegu w obrębie zespołu urządzeń, w razie potrzeby po oczyszczeniu. Stopień recyrkulacji jest uwarunkowany bilansem wodnym zespołu urządzeń, zawartością zanieczyszczeń (np. związków zapachowych) lub charakterystyka ścieków (np. zawartość substancji biogenych).	Możliwość ogólnego stosowania.
c.	Powierzchnia nieprzepuszczalna	W zależności od ryzyka, jakie stwarzają odpady pod względem zanieczyszczenia gleby lub wody, zapewniona jest nieprzepuszczalność dla cieczy na całej powierzchni obszaru przetwarzania odpadów (np. miejsca odbioru odpadów, postępowania z nimi, ich magazynowania, przetwarzania i wysyłki).	Możliwość ogólnego stosowania.

	Technika	Opis	Zastosowanie
d.	Techniki ograniczania prawdopodobieństwa przelewów i awarii zbiorników i pojemników oraz ich wpływu	<p>W zależności od rodzajów ryzyka stwarzanego przez ciecze zawarte w zbiornikach i pojemnikach pod względem zanieczyszczenia gleby lub wody, obejmuje to takie techniki, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— czujniki przelewów,</li> <li>— rury przelewowe kierowane do uszczelnionego systemu odwadniania (tj. odpowiedniego wtórnego uszczelnionego systemu lub innego pojemnika),</li> <li>— zbiorniki na ciecze znajdujące się w odpowiednim wtórnym uszczelnionym systemie; objętość zwykle ustala się tak, aby pomieścić we wtórnym systemie uszczelniającym wycieki spowodowane utratą szczelności największego zbiornika,</li> <li>— odcinanie dopływu do zbiorników, pojemników i wtórnego odizolowanego systemu (np. zamykanie zaworów).</li> </ul>	Możliwość ogólnego stosowania.
e.	Zadaszenie obszarów magazynowania i przetwarzania odpadów	W zależności od zagrożeń stwarzanych przez odpady w zakresie zanieczyszczenia gleby lub wody, odpady magazynuje się i przetwarza na obszarach zadaszonych, aby zapobiec kontaktowi z wodą deszczową, a tym samym zminimalizować objętość zanieczyszczonych wód opadowych.	Zastosowanie może być ograniczone w przypadku magazynowania lub przetwarzania dużych ilości odpadów (np. mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach).
f.	Segregacja ścieków	Każdy rodzaj ścieków (np. spływ powierzchniowy wód opadowych, woda procesowa) zbiera się i traktuje osobno, w oparciu o zawartość zanieczyszczeń i kombinację technik oczyszczania. W szczególności niezanieczyszczone ścieki oddziela się od ścieków, które wymagają oczyszczania.	Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń. Możliwość ogólnego stosowania w istniejących zespołach urządzeń w ramach ograniczeń związanych z układem systemu zbierania wody.
g.	Odpowiednia infrastruktura odwadniająca	Obszar przetwarzania odpadów jest podłączony do infrastruktury odwadniającej. Wody deszczowe z obszarów przetwarzania i magazynowania gromadzi się w infrastrukturze odwadniającej wraz z wodą do czyszczenia, sporadycznymi wyciekami itp. i w zależności od zawartości zanieczyszczeń zawraca się ją do obiegu lub odprowadza do dalszego oczyszczania.	Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń. Możliwość ogólnego stosowania w istniejących zespołach urządzeń w ramach ograniczeń związanych z układem systemu odwadniania.
h.	Przepisy dotyczące projektowania i konserwacji umożliwiające wykrycie i naprawę wycieków	Regularne monitorowanie pod kątem potencjalnych wycieków opiera się na ocenie ryzyka, a w razie potrzeby naprawia się urządzenia. Minimalizuje się wykorzystanie elementów podziemnych. W przypadku gdy wykorzystuje się elementy podziemne oraz w zależności od rodzaju ryzyka stwarzanego przez odpady zawarte w tych elementach pod względem zanieczyszczenia gleby lub wody wprowadzony zostaje wtórny system uszczelniający elementów podziemnych.	Stosowanie elementów naziemnych ma ogólne zastosowanie w nowych zespołach urządzeń. Może być jednak ograniczone przez ryzyko zamarznięcia. Instalacja wtórnego systemu uszczelniającego może mieć ograniczony zakres w przypadku istniejących zespołów urządzeń.



Technika	Opis	Zastosowanie	
i.	Odpowiednia pojemność zbiornika buforowego	<p>Na podstawie podejścia opartego na ryzyku (np. uwzględniając rodzaj zanieczyszczeń, skutki dalszego oczyszczania ścieków i środowisko przyjmujące) zapewnia się odpowiednią pojemność zbiornika buforowego ścieków powstałych w warunkach innych niż normalne warunki eksploatacji.</p> <p>Zrzut ścieków z tego zbiornika buforowego jest możliwy tylko po wdrożeniu odpowiednich środków (np. monitorowania, przetwarzania, ponownego użycia).</p>	<p>Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń.</p> <p>W przypadku istniejących zespołów urządzeń możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na dostępną przestrzeń oraz układ systemu odprowadzania wody.</p>

**BAT 20.** Aby ograniczyć emisje do wody, w ramach BAT należy oczyszczać wodę, stosując odpowiednią kombinację poniższych technik.

Technika (1)	Typowe docelowe substancje zanieczyszczające	Zastosowanie
<i>Oczyszczanie wstępne i pierwotne, np.</i>		
a.	Wyrównywanie	Wszystkie substancje zanieczyszczające
b.	Neutralizacja	Kwasy, zasady
c.	Oddzielanie fizyczne, np. kraty, sita, piaskowniki, separatory tłuszczów, rozdzielanie faz oleju i wody lub osadniki wstępne	Ogólnie ciała stałe, zawiesiny ciał stałych, olej/tłuszcz
<i>Fizyczno-chemiczne przetwarzanie, np.</i>		
d.	Adsorpcja	Ulegające adsorpcji, rozpuszczone, nieulegające biodegradacji lub inhibitory zanieczyszczeń, np. węglowodory, rtęć, AOX
e.	Destylacja/rektyfikacja	Rozpuszczone, nieulegające biodegradacji lub inhibitory zanieczyszczeń, które można destylować, np. niektóre rozpuszczalniki
f.	Strącanie	Ulegające strącaniu, rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń, np. metale, fosfor
g.	Utlenianie chemiczne	Ulegające utlenianiu, rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń, np. azotyny, cyjanki

Technika <sup>(1)</sup>		Typowe docelowe substancje zanieczyszczające	Zastosowanie
h.	Redukcja chemiczna	Ulegające redukcji, rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń, np. sześciowartościowy chrom (Cr(VI))	
i.	Odparowanie	Rozpuszczalne zanieczyszczenia	
j.	Wymiana jonowa	Rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń w postaci jonów, np. metale	
k.	Odpędzanie	Dające się wyeliminować zanieczyszczenia, np. siarkowodór (H <sub>2</sub> S), amoniak (NH <sub>3</sub> ), niektóre ulegające adsorpcji związki chloroorganiczne (AOX), węglowodory	
<i>Przetwarzanie biologiczne, np.</i>			
l.	Proces osadu czynnego	Związki organiczne ulegające biodegradacji	Możliwość ogólnego stosowania.
m.	Bioreaktor membranowy		
<i>Usuwanie azotu</i>			
n.	Nitryfikacja/denitryfikacja, gdy przetwarzanie obejmuje przetwarzanie biologiczne.	Azot ogólny, amoniak	Nitryfikacji nie można stosować w przypadku wysokiego stężenia chlorków (np. ponad 10 g/l) i w przypadku gdy obniżenie stężenia chlorków przed nitryfikacją nie byłoby uzasadnione korzyściami dla środowiska. Nitryfikacja nie ma zastosowania, gdy temperatura ścieków jest niska (np. poniżej 12 °C).
<i>Usuwanie substancji stałych, np.</i>			
o.	Koagulacja i flokulacja	Zawiesiny ciał stałych oraz metale zawarte w pyłe	Możliwość ogólnego stosowania.
p.	Sedymentacja		
q.	Filtracja (np. filtrowanie przez piasek, mikrofiltracja, ultrafiltracja)		
r.	Flotacja		

<sup>(1)</sup> Opis przedmiotowych technik przedstawiono w sekcji 6.3.

Tabela 6.1

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AELs) w odniesieniu do zrzutów bezpośrednich do odbiornika wodnego**

Substancja/parametr	BAT-AEL <sup>(1)</sup>	Proces przetwarzania odpadów, do którego BAT-AEL ma zastosowanie
Ogólny węgiel organiczny (OWO) <sup>(2)</sup>	10–60 mg/l	— Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz oczyszczania odpadów płynnych na bazie wody
	10–100 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody
Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT) <sup>(2)</sup>	30–180 mg/l	— Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz oczyszczania odpadów płynnych na bazie wody
	30–300 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody
Zawiesina ogólna	5–60 mg/l	— Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów
Indeks oleju węglowodorowego (HOI)	0,5–10 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzepiarkach</li> <li>— Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC</li> <li>— Powtórna rafinacja oleju odpadowego</li> <li>— Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych</li> <li>— Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby</li> <li>— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody</li> </ul>
Azot ogólny (N ogólny)	1–25 mg/l <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Biologiczne przetwarzanie odpadów</li> <li>— Powtórna rafinacja oleju odpadowego</li> </ul>
	10–60 mg/l <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>	— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody
Fosfor ogólny (P ogólny)	0,3–2 mg/l	— Biologiczne przetwarzanie odpadów
	1–3 mg/l <sup>(4)</sup>	— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody
Indeks fenolowy	0,05–0,2 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Powtórna rafinacja oleju odpadowego</li> <li>— Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych</li> </ul>
	0,05–0,3 mg/l	— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody
Wolny cyjanek (CN <sup>-</sup> ) <sup>(8)</sup>	0,02–0,1 mg/l	— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody
Ulegające adsorpcji związki chloroorganiczne (AOX) <sup>(8)</sup>	0,2–1 mg/l	— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody

Substancja/parametr	BAT-AEL <sup>(1)</sup>	Proces przetwarzania odpadów, do którego BAT-AEL ma zastosowanie	
Metale i metaloidy <sup>(8)</sup>	Arsen (wyrażony jako As)	0,01–0,05 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzępiarkach</li> <li>— Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC</li> <li>— Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów</li> <li>— Powtórna rafinacja oleju odpadowego</li> <li>— Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych</li> <li>— Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów stałych lub półpłynnych</li> <li>— Regeneracja zużytych rozpuszczalników</li> <li>— Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby</li> </ul>
	Kadm (wyrażony jako Cd)	0,01–0,05 mg/l	
	Chrom (wyrażony jako Cr)	0,01–0,15 mg/l	
	Miedź (wyrażona jako Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Ołów (wyrażony jako Pb)	0,05–0,1 mg/l <sup>(9)</sup>	
	Nikiel (wyrażony jako Ni)	0,05–0,5 mg/l	
	Rtęć (wyrażona jako Hg)	0,5–5 µg/l	
	Cynk (wyrażony jako Zn)	0,1–1 mg/l <sup>(10)</sup>	
	Arsen (wyrażony jako As)	0,01–0,1 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody</li> </ul>
	Kadm (wyrażony jako Cd)	0,01–0,1 mg/l	
	Chrom (wyrażony jako Cr)	0,01–0,3 mg/l	
	Sześciowartościowy chrom (wyrażany jako Cr(VI))	0,01–0,1 mg/l	
	Miedź (wyrażona jako Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Ołów (wyrażony jako Pb)	0,05–0,3 mg/l	
	Nikiel (wyrażony jako Ni)	0,05–1 mg/l	
	Rtęć (wyrażona jako Hg)	1–10 µg/l	
Cynk (wyrażony jako Zn)	0,1–2 mg/l		

<sup>(1)</sup> Okresy uśrednienia są określone w części Uwagi ogólne.

<sup>(2)</sup> Zastosowanie ma poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami w odniesieniu do ChZT lub poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami w odniesieniu do OWO. Monitorowanie OWO stanowi preferowane rozwiązanie, ponieważ nie wiąże się z wykorzystaniem bardzo toksycznych związków.

<sup>(3)</sup> Górna granica zakresu może nie mieć zastosowania:

— gdy skuteczność redukcji emisji wynosi  $\geq 95\%$  jako roczna średnia krocząca, a odpady dostarczone do przetworzenia wykazują następujące cechy charakterystyczne: OWO > 2 g/l (lub ChZT > 6 g/l) jako średnia dobowa oraz wysoki odsetek trudno rozkładalnych związków organicznych (tj. trudno biodegradowalnych) lub

— w przypadku wysokich stężeń chlorków (np. powyżej 5 g/l w odpadach dostarczonych do przetworzenia).

<sup>(4)</sup> Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami może nie mieć zastosowania do zespołów urządzeń przetwarzających płuczki wiertnicze/zwierciny.

<sup>(5)</sup> Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami może nie mieć zastosowania w przypadku niskiej temperatury ścieków (np. poniżej 12 °C).

<sup>(6)</sup> Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami może nie mieć zastosowania w przypadku wysokich stężeń chlorków (np. powyżej 10 g/l w odpadach dostarczonych do przetworzenia).

<sup>(7)</sup> Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami ma zastosowanie wyłącznie w przypadku stosowania biologicznego oczyszczania ścieków.

<sup>(8)</sup> Wskazane poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami mają zastosowanie tylko wtedy, gdy dana substancja została zidentyfikowana jako istotna w wykazie ścieków, o którym mowa w BAT 3.

<sup>(9)</sup> Górna granica zakresu wynosi 0,3 mg/l w przypadku mechanicznej obróbki odpadów metalowych w strzępiarkach.

<sup>(10)</sup> Górna granica zakresu wynosi 2 mg/l w przypadku mechanicznej obróbki odpadów metalowych w strzępiarkach.

Powiązany monitoring opisano w BAT 7.

Tabela 6.2

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AELs) w odniesieniu do zrzutów pośrednich do odbiornika wodnego**

Substancja/parametr		BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Proces przetwarzania odpadów, do którego BAT-AEL ma zastosowanie
Indeks oleju węglowodorowego (HOI)		0,5–10 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzepiarkach</li> <li>— Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC</li> <li>— Powtórna rafinacja oleju odpadowego</li> <li>— Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych</li> <li>— Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby</li> <li>— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody</li> </ul>
Wolny cyjanek (CN <sup>-</sup> ) <sup>(3)</sup>		0,02–0,1 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody</li> </ul>
Ulegające adsorpcji związki chloroorganiczne (AOX) <sup>(3)</sup>		0,2–1 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody</li> </ul>
Metale i metaloidy <sup>(3)</sup>	Arsen (wyrażony jako As)	0,01–0,05 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mechaniczna obróbka odpadów metalowych w strzepiarkach</li> <li>— Przetwarzanie WEEE zawierającego VFC i/lub VHC</li> <li>— Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów</li> <li>— Powtórna rafinacja oleju odpadowego</li> <li>— Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów kalorycznych</li> <li>— Fizyczno-chemiczne przetwarzanie odpadów stałych lub półpłynnych</li> <li>— Regeneracja zużytych rozpuszczalników</li> <li>— Płukanie wodą wydobytej, zanieczyszczonej gleby</li> </ul>
	Kadm (wyrażony jako Cd)	0,01–0,05 mg/l	
	Chrom (wyrażony jako Cr)	0,01–0,15 mg/l	
	Miedź (wyrażona jako Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Ołów (wyrażony jako Pb)	0,05–0,1 mg/l <sup>(4)</sup>	
	Nikiel (wyrażony jako Ni)	0,05–0,5 mg/l	
	Rtęć (wyrażona jako Hg)	0,5–5 µg/l	
	Cynk (wyrażony jako Zn)	0,1–1 mg/l <sup>(5)</sup>	
Arsen (wyrażony jako As)	0,01–0,1 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Oczyszczanie odpadów płynnych na bazie wody</li> </ul>	
Kadm (wyrażony jako Cd)	0,01–0,1 mg/l		
Chrom (wyrażony jako Cr)	0,01–0,3 mg/l		

Substancja/parametr		BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Proces przetwarzania odpadów, do którego BAT-AEL ma zastosowanie
	Sześciowartościowy chrom (wyrażany jako Cr(VI))	0,01–0,1 mg/l	
	Miedź (wyrażona jako Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Ołów (wyrażony jako Pb)	0,05–0,3 mg/l	
	Nikiel (wyrażony jako Ni)	0,05–1 mg/l	
	Rtęć (wyrażona jako Hg)	1–10 µg/l	
	Cynk (wyrażony jako Zn)	0,1–2 mg/l	

<sup>(1)</sup> Okresy uśrednienia są określone w części Uwagi ogólne.

<sup>(2)</sup> Wskazane poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami mogą nie mieć zastosowania, gdy w oczyszczalni ścieków usuwa się dane zanieczyszczenia, o ile nie prowadzi to do wyższego poziomu zanieczyszczenia środowiska.

<sup>(3)</sup> Wskazane poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami mają zastosowanie tylko wtedy, gdy dana substancja została zidentyfikowana jako istotna w wykazie ścieków, o którym mowa w BAT 3.

<sup>(4)</sup> Górna granica zakresu wynosi 0,3 mg/l w przypadku mechanicznej obróbki odpadów metalowych w strzępiarkach.

<sup>(5)</sup> Górna granica zakresu wynosi 2 mg/l w przypadku mechanicznej obróbki odpadów metalowych w strzępiarkach.

Powiązany monitoring opisano w BAT 7.

#### 1.6. Emisje powstające w wyniku awarii i incydentów

**BAT 21.** Aby zapobiec skutkom awarii i incydentów dla środowiska lub je ograniczyć, w ramach BAT należy stosować wszystkie poniższe techniki w ramach planu zarządzania w przypadku awarii (zob. BAT 1).

Technika	Opis
a. Środki ochrony	Obejmują one takie środki, jak: — ochrona zespołu urządzeń przed czynami dokonanymi w złym zamiarze, — system ochrony przeciwpożarowej i przeciwybuchowej, obejmujący sprzęt do zapobiegania, wykrywania i gaszenia, — dostępność i sprawność odpowiedniego sprzętu sterującego w sytuacjach nadzwyczajnych.
b. Zarządzanie emisjami powstającymi w wyniku incydentów/awarii	Ustanawia się procedury i wprowadza techniczne przepisy dotyczące zarządzania (pod względem możliwego ograniczenia) emisjami powstającymi w wyniku awarii i incydentów, takimi jak emisje z wycieków, wody gaśniczej lub zaworów bezpieczeństwa.
c. System rejestracji i oceny incydentów/awarii	Obejmuje to następujące techniki: — rejestr/dziennik służący do prowadzenia ewidencji wszystkich awarii, incydentów, zmian procedur i wyników inspekcji, — procedury identyfikacji, reagowania i uczenia się na podstawie takich incydentów i awarii.

#### 1.7. Efektywne wykorzystanie materiałów

**BAT 22.** Aby zapewnić efektywne wykorzystanie materiałów, w ramach BAT należy zastępować materiały odpadami.

**Opis**

Odpady wykorzystuje się zamiast innych materiałów do przetwarzania odpadów (np. do regulacji pH stosuje się zasady lub kwasy odpadowe, jako spoiwa używa się popiołów lotnych).

**Zastosowanie**

Niektóre ograniczenia pod względem możliwości zastosowania wynikają z ryzyka zanieczyszczenia spowodowanego obecnością zanieczyszczeń (np. metali ciężkich, TZO, soli, patogenów) w odpadach, które zastępują inne materiały. Kolejne ograniczenie stanowi zgodność odpadów zastępujących inne materiały z odpadami dostarczonymi do przetworzenia (zob. BAT 2).

**1.8. Efektywność energetyczna**

**BAT 23.** Aby zapewnić efektywne zużycie energii, w ramach BAT należy stosować obie poniższe techniki.

Technika		Opis
a.	Plan racjonalizacji zużycia energii	Plan racjonalizacji zużycia energii obejmuje definiowanie i obliczanie określonego zużycia energii w ramach działania (lub działań), ustalenie kluczowych wskaźników skuteczności działania w skali rocznej (na przykład konkretne zużycie energii wyrażone w kWh/tonę przetwarzanych odpadów) oraz planowanie okresowych celów usprawniania i powiązanych działań. Plan dostosowuje się do specyfiki przetwarzania odpadów pod względem przeprowadzonych procesów, przetwarzanych strumieni odpadów itp.
b.	Rejestr bilansu energetycznego	Rejestr bilansu energetycznego zapewnia podział zużycia i wytwarzania energii (w tym wywozu) według rodzaju źródła (tj. energii elektrycznej, gazu, konwencjonalnych paliw ciekłych, konwencjonalnych paliw stałych i odpadów). Obejmuje on: (i) informacje o zużyciu energii pod względem dostarczanej energii; (ii) informacje o energii oddawanej z instalacji na zewnątrz; (iii) informacje o przepływie energii (np. wykresy Sankeya lub bilanse energetyczne) pokazujące, w jaki sposób energia jest wykorzystywana w całym procesie technologicznym. Rejestr bilansu energetycznego dostosowuje się do specyfiki przetwarzania odpadów pod względem przeprowadzonych procesów, przetwarzanych strumieni odpadów itp.

**1.9. Ponowne wykorzystanie opakowań**

**BAT 24.** Aby ograniczyć ilość odpadów wysyłanych do unieszkodliwiania, w ramach BAT należy zmaksymalizować ponowne wykorzystanie opakowań w ramach planu zarządzania pozostałościami (zob. BAT 1).

**Opis**

Opakowania (beczki, pojemniki, DPPL, palety itp.) wykorzystuje się ponownie do przechowywania odpadów, jeżeli są w dobrym stanie i dostatecznie czyste, w zależności od wyniku kontroli kompatybilności substancji w nich umieszczanych (w kolejnych przypadkach wykorzystania). W razie potrzeby opakowanie wysyła się w celu odpowiedniej obróbki przed ponownym wykorzystaniem (np. odtworzenie, czyszczenie).

**Zastosowanie**

Niektóre ograniczenia dotyczące zastosowania wynikają z ryzyka zanieczyszczenia odpadów powodowanego przez ponownie wykorzystywane opakowanie.

**2. KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT W ODNIESIENIU DO MECHANICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW**

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w sekcji 2 mają zastosowanie do mechanicznego przetwarzania odpadów, gdy nie jest ono połączone z przetwarzaniem biologicznym, a dodatkowo do ogólnych konkluzji dotyczących BAT w sekcji 1.

## 2.1. Ogólne konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do mechanicznego przetwarzania odpadów

### 2.1.1. Emisje do powietrza

**BAT 25.** Aby ograniczyć emisje do powietrza pyłów oraz metali zawartych w pyłe, PCDD/F i dioksynopodobnych PCB, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a.	Cyklon	Zob. sekcja 6.1. Cyklony są stosowane głównie jako separatory wstępne pyłu gruboziarnistego.	Możliwość ogólnego stosowania.
b.	Filtr tkaninowy	Zob. sekcja 6.1.	Może nie mieć zastosowania do kanałów wywiewnych bezpośrednio podłączonych do strzępiarki, gdy nie można złagodzić wpływu deflagracji na filtr tkaninowy (np. za pomocą zaworów bezpieczeństwa).
c.	Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 6.1.	Możliwość ogólnego stosowania.
d.	Wtrysk wody do strzępiarki	Odpady przeznaczone do rozdrobnienia są zwilżane w następstwie wtryskiwania wody do strzępiarki. Ilość wtryskiwanej wody reguluje się w zależności od ilości rozdrabnianych odpadów (którą można monitorować poprzez ilość energii zużytej przez silnik strzępiarki). Gazy odlotowe, które zawierają pozostałości pyłu, kieruje się do cyklonu (cyklonów) lub płuczki gazowej mokrej.	Ma zastosowanie wyłącznie w przypadku ograniczeń wynikających z lokalnych warunków (np. niską temperaturą, suszą).

Tabela 6.3

### Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji pyłów do powietrza z mechanicznego przetwarzania odpadów

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (Średnia z okresu pobierania próbek)
Pył	mg/Nm <sup>3</sup>	2–5 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jeżeli nie ma możliwości zastosowania filtra tkaninowego, górna granica zakresu wynosi 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

## 2.2. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do mechanicznej obróbki odpadów metalowych w strzępiarkach

O ile nie określono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszej sekcji mają zastosowanie do mechanicznej obróbki odpadów metalowych w strzępiarkach, oprócz BAT 25.

### 2.2.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 26.** W celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej i aby zapobiec emisjom spowodowanym przez awarie i incydenty, w ramach BAT należy stosować BAT 14 g oraz wszystkie poniższe techniki:

- wdrożenie szczegółowej procedury inspekcji odpadów belowanych przed rozdrabnianiem;



- b) usuwanie niebezpiecznych przedmiotów ze strumienia odpadów dostarczonych do przetworzenia i ich bezpieczne magazynowanie (np. butli z gazem, nieoczyszczonych pojazdów wycofanych z eksploatacji, nieoczyszczonego WEEE, przedmiotów skażonych PCB lub rtęcią, przedmiotów radioaktywnych);
- c) przetwarzanie pojemników tylko w przypadku gdy dołączono do nich poświadczenie czystości.

### 2.2.2. Deflagracje

**BAT 27.** Aby zapobiec deflagracjom i ograniczyć emisje w przypadkach, w których dochodzi do deflagracji, w ramach BAT należy stosować technikę a. oraz jedną z poniższych technik b. i c. lub obie te techniki.

Technika	Opis	Zastosowanie
a. Plan zarządzania deflagracją	Obejmuje on: — program redukcji deflagracji opracowany w celu rozpoznawania źródeł i wdrażania środków zapobiegających deflagracji, np. kontroli odpadów dostarczonych do przetworzenia opisanej w BAT 26a, usuwania niebezpiecznych przedmiotów opisanego w BAT 26b, — przegląd historycznych przypadków deflagracji i środków zaradczych oraz upowszechnianie wiedzy na temat deflagracji, — protokół reagowania na przypadki wystąpienia deflagracji.	Możliwość ogólnego stosowania.
b. Klapy bezpieczeństwa	Klapy bezpieczeństwa instaluje się w celu zmniejszenia fal ciśnienia pochodzących z deflagracji, które w przeciwnym razie spowodowałyby poważne uszkodzenia i późniejsze emisje.	
c. Rozdrabnianie wstępne	Zastosowanie strzępiarki wolnobieżnej zainstalowanej przed główną strzępiarką	Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń, w zależności od dostarczanego materiału. Zastosowanie w przypadku znaczących modernizacji zespołu urządzeń, w którym stwierdzono znaczną liczbę deflagracji.

### 2.2.3. Efektywność energetyczna

**BAT 28.** Aby zapewnić efektywne zużycie energii, w ramach BAT, należy zapewnić stabilność podawania odpadów do strzępiarki.

#### Opis

Podawanie odpadów do strzępiarki wyrównuje się, unikając zakłóceń lub przeciążania instalacji podawania odpadów, które mogą prowadzić do niepożądanych przestojów i rozruchów strzępiarki.

### 2.3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do przetwarzania WEEE zawierającego VFC i/lub VHC

O ile nie określono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszej sekcji mają zastosowanie do przetwarzania WEEE zawierającego VFC i/lub VHC, oprócz BAT 25.

## 2.3.1. Emisje do powietrza

**BAT 29.** Aby zapobiec emisjom związków organicznych do powietrza lub, gdy jest to niewykonalne, ograniczyć je, w ramach BAT należy stosować BAT 14d, BAT 14h, a także technikę a. oraz jedną z poniższych technik b. i c. lub obie te techniki.

Technika		Opis
a.	Zoptymalizowane usuwanie i wychwytywanie czynników chłodniczych i olejów	Wszystkie czynniki chłodnicze i oleje są usuwane z WEEE zawierającego VFC i/lub VHC i usuwane przez system próżniowego odsysania (np. uzyskując eliminację czynnika chłodniczego na poziomie co najmniej 90 %). Czynniki chłodnicze oddziela się od olejów, a oleje odgazowuje. Ilość oleju pozostającego w sprężarce redukuje się do minimum (aby olej nie kapał ze sprężarki).
b.	Kondensacja kriogeniczna	Gazy odlotowe zawierające związki organiczne, takie jak VFC/VHC, odprowadza się do instalacji kondensacji kriogenicznej, gdzie zostają skroplone (zob. opis w sekcji 6.1). Skroplony gaz jest składowany w naczyniach ciśnieniowych do celów dalszego przetwarzania.
c.	Adsorpcja	Gazy odlotowe zawierające związki organiczne, takie jak VFC/VHC, wprowadza się do systemów adsorpcyjnych (zob. opis w sekcji 6.1). Zużyty węgiel aktywny regeneruje się za pomocą podgrzanego powietrza pompowanego do filtra w celu desorpcji związków organicznych. Następnie gazy odlotowe z regeneracji są sprężane i chłodzone w celu skroplenia związków organicznych (w niektórych przypadkach za pomocą kondensacji kriogenicznej). Skroplony gaz przechowuje się następnie w naczyniach ciśnieniowych. Pozostałe gazy odlotowe z etapu sprężania są zwykle odprowadzane z powrotem do systemu adsorpcyjnego w celu zminimalizowania emisji VFC/VHC.

Tabela 6.4

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji całkowitego LZO i CFC do powietrza z przetwarzania WEEE zawierającego VFC i/lub VHC**

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (Średnia z okresu pobierania próbek)
Całkowite LZO	mg/Nm <sup>3</sup>	3–15
CFC	mg/Nm <sup>3</sup>	0,5–10

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

## 2.3.2. Wybuchy

**BAT 30.** Aby zapobiec emisjom spowodowanym przez wybuchy podczas przetwarzania WEEE zawierającego VFC i/lub VHC, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik.

Technika		Opis
a.	Obojętna atmosfera	Wstrzykując gaz obojętny (np. azot), obniża się stężenie tlenu (na przykład do 4 % obj.) w zamkniętym urządzeniu (np. w zamkniętych strzępiarkach, kruszarkach, kolektorach pyłu i piany).
b.	Wymuszona wentylacja	Stosując wymuszoną wentylację, obniża się stężenie węgłowodoru w zamkniętym sprzęcie (np. w zamkniętych strzępiarkach, kruszarkach, kolektorach pyłu i piany) do poziomu < 25 % dolnej granicy wybuchowości.

#### 2.4. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do mechanicznego przetwarzania odpadów kalorycznych

Oprócz BAT 25, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszej sekcji mają zastosowanie do mechanicznego przetwarzania odpadów kalorycznych, objętych pkt 5.3 lit. a) ppkt (iii) i pkt 5.3 lit. b) ppkt (ii) załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE.

##### 2.4.1. Emisje do powietrza

**BAT 31.** Aby ograniczyć emisje związków organicznych do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.
b.	Filtr biologiczny	
c.	Utlenianie termiczne	
d.	Oczyszczanie na mokro	

Tabela 6.5

#### Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji całkowitego LZO do powietrza z mechanicznego przetwarzania odpadów kalorycznych

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (Średnia z okresu pobierania próbek)
Całkowite LZO	mg/Nm <sup>3</sup>	10–30 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami ma zastosowanie wyłącznie w przypadku gdy związki organiczne zostały zidentyfikowane jako istotne w strumieniu gazów odlotowych na podstawie wykazu, o którym mowa w BAT 3.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

#### 2.5. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do mechanicznego przetwarzania WEEE zawierającego rtęć

O ile nie określono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszej sekcji mają zastosowanie do mechanicznego przetwarzania WEEE zawierającego rtęć, oprócz BAT 25.

##### 2.5.1. Emisje do powietrza

**BAT 32.** Aby ograniczyć emisje rtęci do powietrza, w ramach BAT należy zbierać emisje rtęci u źródła, odprowadzać je do instalacji redukujących emisje i prowadzić odpowiedni monitoring.

##### Opis

Obejmuje to wszystkie następujące środki:

- sprzęt stosowany do przetwarzania WEEE zawierającego rtęć jest zamknięty, pod ciśnieniem ujemnym i podłączony do lokalnego systemu wentylacji wyciągowej,
- gazy odlotowe z procesów przetwarza się przy użyciu technik odpylania, takich jak cyklony, filtry tkaninowe i filtry HEPA, a następnie poddaje adsorpcji na węglu aktywnym (zob. sekcja 6.1),
- monitoruje się wydajność procesu przetwarzania gazów odlotowych,
- poziomy rtęci na obszarach przetwarzania i magazynowania są często mierzone (np. raz na tydzień) w celu wykrycia potencjalnych wycieków rtęci.

Tabela 6.6

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji rtęci do powietrza z mechanicznego przetwarzania WEEE zawierającego rtęć**

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (Średnia z okresu pobierania próbek)
Rtęć (Hg)	µg/Nm <sup>3</sup>	2–7

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

### 3. KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT W ODNIESIENIU DO BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w sekcji 3 mają zastosowanie do biologicznego przetwarzania odpadów, a dodatkowo do ogólnych konkluzji dotyczących BAT w sekcji 1. Konkluzje dotyczące BAT w sekcji 3 nie mają zastosowania do przetwarzania odpadów płynnych na bazie wody.

#### 3.1. Ogólne konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów

##### 3.1.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 33.** Aby ograniczyć emisje odorów oraz poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy dokonywać selekcji odpadów dostarczonych do przetworzenia.

##### Opis

Technika ta polega na przeprowadzeniu procedur poprzedzających odbiór, odbioru i sortowania odpadów dostarczonych do przetworzenia (zob. BAT 2), aby zapewnić przydatność dostarczanych odpadów do ich przetwarzania, np. pod względem bilansu substancji biogenych, wilgoci lub toksycznych związków, które mogą ograniczać aktywność biologiczną.

##### 3.1.2. Emisje do powietrza

**BAT 34.** Aby ograniczyć emisje zorganizowane pyłu, związków organicznych oraz związków zapachowych, w tym H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>, do powietrza, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

	Technika	Opis
a.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.
b.	Filtr biologiczny	Zob. sekcja 6.1. Wstępne przetwarzanie gazów odlotowych przed filtrem biologicznym (np. przy pomocy wody lub płuczki kwasowej) może być potrzebne w przypadku wysokiej zawartości NH <sub>3</sub> (np. 5–40 mg/Nm <sup>3</sup> ) w celu kontrolowania pH środowiska i ograniczenia tworzenia N <sub>2</sub> O w filtrze biologicznym. Niektóre inne związki zapachowe (np. merkaptany, H <sub>2</sub> S) mogą powodować zakwaszanie mediów filtra biologicznego i wymagają użycia płuczki wodnej lub zasadowej do wstępnego przetwarzania gazów odlotowych przed filtrem biologicznym.
c.	Filtr tkaninowy	Zob. sekcja 6.1. Filtr tkaninowy wykorzystuje się w przypadku mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.
d.	Utlenczenie termiczne	Zob. sekcja 6.1.
e.	Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 6.1. Płuczki wodne, kwasowe lub alkaliczne stosuje się w połączeniu z filtrem biologicznym, utlenianiem termicznym lub adsorpcją na węglu aktywnym.

Tabela 6.7

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji NH<sub>3</sub>, odorów, pyłu i całkowitego LZO do powietrza z biologicznego przetwarzania odpadów**

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (Średnia z okresu pobierania próbek)	Proces przetwarzania odpadów
NH <sub>3</sub> <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3–20	Wszystkie rodzaje biologicznego przetwarzania odpadów
Stężenie odorów <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	ou <sub>E</sub> /Nm <sup>3</sup>	200–1 000	
Pył	mg/Nm <sup>3</sup>	2–5	Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów
Całkowite LZO	mg/Nm <sup>3</sup>	5–40 <sup>(3)</sup>	

<sup>(1)</sup> Zastosowanie ma poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami dla NH<sub>3</sub>, albo poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami dla stężenia odorów.

<sup>(2)</sup> Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami nie ma zastosowania do przetwarzania odpadów składających się głównie z obornika.

<sup>(3)</sup> Dolną granicę zakresu można osiągnąć, stosując utlenianie termiczne.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

### 3.1.3. Emisje do wody i zużycie wody

**BAT 35.** Aby ograniczyć wytwarzanie ścieków oraz zużycie wody, w ramach BAT należy stosować wszystkie wymienione powyżej techniki.

Technika	Opis	Zastosowanie
a. Segregacja ścieków	Odcieki spływające z przyzmy kompostu oddziela się od spływów powierzchniowych wód opadowych (zob. BAT 19f).	Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń. Możliwość ogólnego stosowania w istniejących zespołach urządzeń w ramach ograniczeń związanych z układami obiegu wody.
b. Recykulacja wody	Recykulacja ścieków procesowych (np. z odwadniania płynnego produktu pofermentacyjnego w procesach beztlenowych) lub wykorzystanie jak największej ilości innych ścieków (np. skroplin wody, wody płuczającej, spływu powierzchniowego wód opadowych). Stopień recykulacji jest uwarunkowany bilansem wodnym zespołu urządzeń, zawartością zanieczyszczeń (np. metali ciężkich, soli, patogenów, związków zapachowych) lub charakterystyką ścieków (np. zawartość substancji biogennej).	Możliwość ogólnego stosowania.
c. Ograniczenie powstawania odcieków do minimum	Optymalizacja zawartości wilgoci w odpadach w celu ograniczenia powstawania odcieków do minimum.	Możliwość ogólnego stosowania.

### 3.2. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do tlenowego przetwarzania odpadów

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszej sekcji mają zastosowanie do tlenowego przetwarzania odpadów, a dodatkowo do ogólnych konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów, o którym mowa w sekcji 3.1.

## 3.2.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 36.** Aby ograniczyć emisje do powietrza oraz poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy monitorować lub kontrolować kluczowe parametry odpadów i procesów.

## Opis

Monitorowanie lub kontrola kluczowych parametrów odpadów i procesów, w tym:

- cech charakterystycznych odpadów dostarczonych do przetworzenia (np. stosunku C do N, wielkości cząstek),
- temperatury i wilgotności w różnych punktach pryzmy,
- napowietrzenia pryzmy (np. częstotliwości przerzucania pryzmy, stężenia O<sub>2</sub> lub CO<sub>2</sub> w pryzmie, temperatury strumieni powietrza w przypadku wymuszonego napowietrzania),
- porowatości, wysokości i szerokości pryzmy.

## Zastosowanie

Monitorowanie zawartości wilgoci w pryzmie nie ma zastosowania do zamkniętych procesów, gdy zidentyfikowano problemy związane ze zdrowiem lub bezpieczeństwem. W takim przypadku zawartość wilgoci można monitorować przed załadowaniem odpadów do etapu zamkniętego kompostowania i regulować po zakończeniu etapu zamkniętego kompostowania.

## 3.2.2. Emisje odorów oraz emisje rozproszone do powietrza

**BAT 37.** Aby ograniczyć emisje rozproszone pyłów, odorów i bioaerozoli do powietrza z etapów przetwarzania na otwartej przestrzeni, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub obie te techniki.

Technika		Opis	Zastosowanie
a.	Zastosowanie przykryć z półprzepuszczalnych membran	Aktywne pryzmy kompostu pokrywa się półprzepuszczalnymi membranami.	Możliwość ogólnego stosowania.
b.	Przystosowanie działań do warunków meteorologicznych	Obejmuje to takie techniki, jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Uwzględnianie warunków pogodowych oraz prognoz podczas podejmowania znaczących procesów technologicznych na otwartej przestrzeni. Dla przykładu unikanie tworzenia lub przerzucania pryzm, przesiewania lub rozdrabniania w przypadku niekorzystnych warunków meteorologicznych pod względem dyspersji emisji (np. gdy prędkość wiatru jest zbyt niska lub zbyt wysoka lub wiatr wieje w kierunku obiektów wrażliwych).</li> <li>— Układanie pryzm w taki sposób, aby jak najmniejsza powierzchnia masy kompostowej była wystawiona na podmuchy wiatru z kierunków przeważających w celu ograniczenia rozpraszania zanieczyszczeń z powierzchni pryzmy. Pryzmy najlepiej jest umieszczać w najniższych położonych miejscach w obrębie ogólnego układu terenu obiektu.</li> </ul>	Możliwość ogólnego stosowania.

## 3.3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do beztlenowego przetwarzania odpadów

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszej sekcji mają zastosowanie do beztlenowego przetwarzania odpadów, a dodatkowo do ogólnych konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów, o którym mowa w sekcji 3.1.

## 3.3.1. Emisje do powietrza

**BAT 38.** Aby ograniczyć emisje do powietrza oraz poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy monitorować lub kontrolować kluczowe parametry odpadów i procesów.

## Opis

Wdrożenie ręcznego lub automatycznego systemu monitorowania w celu:

- zapewnienia stabilnego działania komory fermentacyjnej,
- ograniczenia do minimum trudności eksploatacyjnych, takich jak pienienie się, które mogą prowadzić do emisji odorów,
- zapewnienia wystarczająco wczesnego ostrzegania o awariach systemu, które mogą prowadzić do utraty szczelności i wybuchów.

Obejmuje to monitorowanie lub kontrolę kluczowych parametrów odpadów i procesów, np.:

- pH i zasadowości zawartości komory fermentacyjnej,
- temperatury pracy komory fermentacyjnej,
- wielkości hydraulicznego i organicznego ładunku doprowadzanego do komory fermentacyjnej,
- stężenia lotnych kwasów tłuszczowych i amoniaku w komorze fermentacyjnej i produkcie pofermentacyjnym,
- ilości, składu (np. H<sub>2</sub>S) i ciśnienia biogazu,
- poziomu cieczy i piany w komorze fermentacyjnej.

#### 3.4. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszej sekcji mają zastosowanie do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, a dodatkowo do ogólnych konkluzji dotyczących BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów, o którym mowa w sekcji 3.1.

Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do tlenowego przetwarzania odpadów (sekcja 3.2) oraz beztlenowego przetwarzania odpadów (sekcja 3.3) mają zastosowanie, w stosownych przypadkach, do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

##### 3.4.1. Emisje do powietrza

**BAT 39.** Aby ograniczyć emisje do powietrza, w ramach BAT należy stosować obie poniższe techniki.

Technika		Opis	Zastosowanie
a.	Segregacja strumieni gazów odlotowych	Rozdzielenie całkowitego strumienia gazów odlotowych na strumienie gazów odlotowych o wysokiej zawartości substancji zanieczyszczających i strumienie gazów odlotowych o niskiej zawartości substancji zanieczyszczających, jak określono w wykazie, o którym mowa w BAT 3.	
b.	Recyrkulacja gazów odlotowych	<p>Recyrkulacja gazów odlotowych o niskiej zawartości substancji zanieczyszczających w procesie biologicznym, po którym następuje oczyszczanie gazów odlotowych dostosowane do stężenia substancji zanieczyszczających (zob. BAT 34).</p> <p>Wykorzystanie gazów odlotowych w procesie biologicznym może być ograniczone przez temperaturę gazów odlotowych lub zawartość substancji zanieczyszczających.</p> <p>Konieczne może być skroplenie pary wodnej zawartej w gazach odlotowych przed ich ponownym użyciem. W tym przypadku konieczne jest chłodzenie, a skroplona woda jest w miarę możliwości poddawana recyrkulacji (zob. BAT 35) lub oczyszczana przed zrzutem.</p>	<p>Możliwość ogólnego stosowania w nowych zespołach urządzeń.</p> <p>Możliwość ogólnego stosowania w istniejących zespołach urządzeń w ramach ograniczeń związanych z układem obiegów powietrza.</p>

## 4. KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT W ODNIESIENIU DO FIZYCZNO-CHEMICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w sekcji 4 mają zastosowanie do fizyczno-chemicznego przetwarzania odpadów, a dodatkowo do ogólnych konkluzji dotyczących BAT w sekcji 1.

4.1. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do fizyczno-chemicznego przetwarzania odpadów stałych lub półpłynnych**

## 4.1.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 40.** Aby poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy monitorować odpady dostarczone do przetworzenia w ramach procedur poprzedzających odbiór oraz procedur odbioru (zob. BAT 2).

## Opis

Monitorowanie odpadów dostarczonych do przetworzenia, np. pod względem:

- zawartości substancji organicznych, środków utleniających, metali (np. rtęci), soli, związków zapachowych,
- potencjału wytwarzania  $H_2$  po zmieszaniu pozostałości oczyszczania gazów spalinowych z wodą, np. popiołów lotnych.

## 4.1.2. Emisje do powietrza

**BAT 41.** Aby ograniczyć emisje pyłu, związków organicznych oraz  $NH_3$  do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.
b.	Filtr biologiczny	
c.	Filtr tkaninowy	
d.	Oczyszczanie na mokro	

Tabela 6.8

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do emisji zorganizowanych pyłu do powietrza z fizyczno-chemicznego przetwarzania odpadów stałych lub półpłynnych**

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (Średnia z okresu pobierania próbek)
Pył	mg/Nm <sup>3</sup>	2–5

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

4.2. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do powtórnej rafinacji oleju odpadowego**

## 4.2.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 42.** Aby poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy monitorować odpady dostarczone do przetworzenia w ramach procedur poprzedzających odbiór oraz procedur odbioru (zob. BAT 2).

## Opis

Monitorowanie odpadów dostarczonych do przetworzenia pod względem zawartości związków chloru (np. chlorowanych rozpuszczalników lub PCB).



**BAT 43.** Aby ograniczyć ilość odpadów wysyłanych do unieszkodliwienia, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub obie te techniki.

Technika		Opis
a.	Odzysk materiałów	Wykorzystanie pozostałości organicznych z destylacji próżniowej, ekstrakcji rozpuszczalnikiem, wyparek cienkowarstwowych itp. w produktach asfaltowych itp.
b.	Odzysk energii	Wykorzystanie pozostałości organicznych z destylacji próżniowej, ekstrakcji rozpuszczalnikiem, wyparek cienkowarstwowych itp. w celu odzyskiwania energii.

#### 4.2.2. Emisje do powietrza

**BAT 44.** Aby ograniczyć emisje związków organicznych do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.
b.	Utlenianie termiczne	Zob. sekcja 6.1. Obejmuje to przypadki, w których gazy odlotowe są odprowadzane do pieca procesowego lub kotła.
c.	Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 6.1.

Zastosowanie ma poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami określony w sekcji 4.5.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

### 4.3. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do fizyczno-chemicznego przetwarzania odpadów kalorycznych**

#### 4.3.1. Emisje do powietrza

**BAT 45.** Aby ograniczyć emisje związków organicznych do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.
b.	Kondensacja kriogeniczna	
c.	Utlenianie termiczne	
d.	Oczyszczanie na mokro	

Zastosowanie ma poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami określony w sekcji 4.5.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

#### 4.4. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do regeneracji zużytych rozpuszczalników

##### 4.4.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 46.** W celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej regeneracji zużytych rozpuszczalników w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub obie te techniki.

Technika		Opis	Zastosowanie
a.	Odzysk materiałów	Rozpuszczalniki odzyskuje się z pozostałości po destylacji przez odparowanie.	Możliwość zastosowania może być ograniczona w przypadku nadmiernego zapotrzebowania na energię w odniesieniu do odzyskanej ilości rozpuszczalnika.
b.	Odzysk energii	Pozostałości z destylacji wykorzystuje się do odzyskiwania energii.	Możliwość ogólnego stosowania.

##### 4.4.2. Emisje do powietrza

**BAT 47.** Aby ograniczyć emisje związków organicznych do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz kombinację poniższych technik.

Technika		Opis	Zastosowanie
a.	Recyrkulacja gazów odlotowych z procesu technologicznego w kotle parowym	Gazy odlotowe z procesu technologicznego z chłodnic są odprowadzane do kotła parowego zasilającego zespół urządzeń.	Może nie mieć zastosowania do przetwarzania odpadowych rozpuszczalników chlorowcoorganicznych w celu uniknięcia wytwarzania i emisji PCB lub PCDD/F.
b.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.	Mogą występować ograniczenia w możliwości zastosowania tej techniki ze względów bezpieczeństwa (np. złoża węgla aktywowanego mają tendencję do samozapłonu po nasyceniu ketonami).
c.	Utlenianie termiczne	Zob. sekcja 6.1.	Może nie mieć zastosowania do przetwarzania odpadowych rozpuszczalników chlorowcoorganicznych w celu uniknięcia wytwarzania i emisji PCB lub PCDD/F.
d.	Kondensacja lub kondensacja kriogeniczna	Zob. sekcja 6.1.	Możliwość ogólnego stosowania.
e.	Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 6.1.	Możliwość ogólnego stosowania.

Zastosowanie ma poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami określony w sekcji 4.5.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

- 4.5. **Poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami w odniesieniu do emisji związków organicznych z powtórnej rafinacji oleju odpadowego, fizyczno-chemicznego przetwarzania odpadów kalorycznych oraz regeneracji zużytych rozpuszczalników do powietrza**

Tabela 6.9

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do emisji zorganizowanych całkowitego LZO z powtórnej rafinacji oleju odpadowego, fizyczno-chemicznego przetwarzania odpadów kalorycznych oraz regeneracji zużytych rozpuszczalników do powietrza**

Parametr	Jednostka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> (Średnia z okresu pobierania próbek)
Całkowite LZO	mg/Nm <sup>3</sup>	5–30

<sup>(1)</sup> Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami nie ma zastosowania, gdy ładunek emisji jest mniejszy niż 2 kg/h w punkcie emisji, pod warunkiem że nie zidentyfikowano żadnych substancji CMR jako istotnych w strumieniu gazów odlotowych na podstawie wykazu, o którym mowa w BAT 3.

- 4.6. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do termicznego przetwarzania zużytego węgla aktywnego, katalizatorów odpadowych i wydobytej, zanieczyszczonej gleby**

4.6.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 48.** W celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej termicznego przetwarzania zużytego węgla aktywnego, katalizatorów odpadowych i wydobytej, zanieczyszczonej gleby w ramach BAT stosuje się wszystkie wymienione poniżej techniki.

Technika	Opis	Zastosowanie
a.	Odzysk ciepła z gazu wylotowego z pieca	Możliwość ogólnego stosowania.
b.	Piec ogrzewany pośrednio	Piece ogrzewany pośrednio są zwykle wykonane z metalowej rury, w związku z czym możliwość zastosowania może być ograniczona z powodu problemów związanych z korozją. Mogą również istnieć ograniczenia ekonomiczne dla modernizacji istniejących zespołów urządzeń.
c.	Techniki zintegrowane z procesem mające na celu redukcję emisji do powietrza	Obejmuje to następujące techniki: — kontrola temperatury pieca i prędkości obrotowej pieca obrotowego, — dobór paliwa, — wykorzystanie szczelnego pieca lub praca pieca pod zmniejszonym ciśnieniem w celu uniknięcia emisji rozproszonych do powietrza.

## 4.6.2. Emisje do powietrza

**BAT 49.** Aby ograniczyć emisje HCl, HF, pyłu oraz związków organicznych do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a.	Cyklon	Zob. sekcja 6.1. Technikę tę stosuje się w kombinacji z innymi technikami redukcji emisji.
b.	Elektrofiltr (ESP)	Zob. sekcja 6.1.
c.	Filtr tkaninowy	
d.	Oczyszczanie na mokro	
e.	Adsorpcja	
f.	Kondensacja	
g.	Utlenianie termiczne <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup> Utlenianie termiczne przeprowadza się w temperaturze minimalnej 1 100 °C z czasem przebywania dwie sekundy w przypadku regeneracji węgla aktywnego wykorzystywanego w zastosowaniach przemysłowych, w których mogą występować odporne substancje fluorowcowane lub inne substancje odporne na wysoką temperaturę. W przypadku węgla aktywnego wykorzystywanego do zastosowań w wodzie pitnej i zastosowań spożywczych wystarczy utleniacz termiczny stosowany w minimalnej temperaturze ogrzewania 850 °C i czasie przebywania dwie sekundy (zob. sekcja 6.1).

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

4.7. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do czyszczenia wodą wydobytej zanieczyszczonej gleby**

## 4.7.1. Emisje do powietrza

**BAT 50.** Aby ograniczyć emisje do powietrza pyłu oraz związków organicznych pochodzących z etapów magazynowania, postępowania i czyszczenia, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.
b.	Filtr tkaninowy	
c.	Oczyszczanie na mokro	

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

4.8. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do dekontaminacji sprzętu zawierającego PCB**

## 4.8.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 51.** W celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej i ograniczenia emisji zorganizowanych PCB oraz związków organicznych do powietrza w ramach BAT stosuje się wszystkie poniższe techniki.

Technika		Opis
a.	Pokrywanie powłokami obszarów magazynowania i przetwarzania	Obejmuje to następujące techniki: — powłoka żywiczna nałożona na betonową podłogę całego obszaru magazynowania i przetwarzania.

	Technika	Opis
b.	Wdrożenie zasad dostępu personelu, aby zapobiec rozproszaniu zanieczyszczeń	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— punkty dostępu do obszarów magazynowania i przetwarzania są zamknięte,</li> <li>— wymagane są specjalne kwalifikacje, aby uzyskać dostęp do obszaru, na którym składa się lub obsługuje zanieczyszczony sprzęt,</li> <li>— oddzielne „czyste” i „brudne” szatnie do zakładania i zdejmowania indywidualnego stroju ochronnego.</li> </ul>
c.	Zoptymalizowane czyszczenie i odwadnianie urządzeń	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— zewnętrzne powierzchnie zanieczyszczonych urządzeń czyści się anionowym detergentem,</li> <li>— urządzenia opróżnia się za pomocą pompy lub pod obniżonym ciśnieniem, a nie grawitacyjnie,</li> <li>— określa się i stosuje procedury napełniania, opróżniania i podłączania (odłączania) naczyń wytwarzającego podciśnienie,</li> <li>— zapewnia się długi czas odwadniania (co najmniej 12 godzin), aby uniknąć ociekania zanieczyszczonej cieczy w trakcie dalszego przetwarzania po oddzieleniu rdzenia od obudowy transformatora elektrycznego.</li> </ul>
d.	Kontrola i monitorowanie emisji do powietrza	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— powietrze z obszaru dekontaminacji jest odbierane i oczyszczane na filtrach z węglem aktywnym,</li> <li>— wydech pompy próżniowej wymieniony w technice c. powyżej jest połączony z systemem redukcji emisji typu „końca rury” (np. spalarnią wysokotemperaturową, systemem utleniania termicznego lub adsorpcji na węglu aktywnym),</li> <li>— emisje zorganizowane są monitorowane (zob. BAT 8),</li> <li>— monitoruje się potencjalną depozycję atmosferyczną PCB (np. za pomocą pomiarów fizykochemicznych lub biomonitoringu).</li> </ul>
e.	Unieszkodliwianie pozostałości po przetwarzaniu odpadów	<p>Obejmuje to następujące techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— porowate, zanieczyszczone części transformatora elektrycznego (drewno i papier) wysyła się do spalania w wysokiej temperaturze,</li> <li>— PCB w olejach są niszczone (np. w procesach odchlorowania, uwodorniania, solwatowanego elektronu, spalania w wysokiej temperaturze).</li> </ul>
f.	Odzysk rozpuszczalnika, gdy stosuje się czyszczenie rozpuszczalnikiem	<p>Rozpuszczalnik organiczny zostaje zebrany i poddany destylacji w celu ponownego użycia w procesie.</p>

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

## 5. KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT W ODNIESIENIU DO OCZYSZCZANIA ODPADÓW PŁYNNYCH NA BAZIE WODY

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w sekcji 5 mają zastosowanie do oczyszczania odpadów płynnych na bazie wody, a dodatkowo do ogólnych konkluzji dotyczących BAT w sekcji 1.

### 5.1. Ogólna efektywność środowiskowa

**BAT 52.** Aby poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy monitorować odpady dostarczone do przetworzenia w ramach procedur poprzedzających odbiór oraz procedur odbioru (zob. BAT 2).

## Opis

Monitorowanie odpadów dostarczonych do przetworzenia, np. pod względem:

- bioeliminacji (np. BZT, stosunek BZT do ChZT, test Zahn-Wellensa, biologiczny potencjał inhibicyjny (np. hamowanie oddychania osadu czynnego)),
- wykonalności rozbicia emulsji, np. za pomocą badań w skali laboratoryjnej.

## 5.2. Emisje do powietrza

**BAT 53.** Aby ograniczyć emisje HCl, NH<sub>3</sub> oraz związków organicznych do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 14d oraz jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika		Opis
a.	Adsorpcja	Zob. sekcja 6.1.
b.	Filtr biologiczny	
c.	Utlenianie termiczne	
d.	Oczyszczanie na mokro	

Tabela 6.10

**Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do emisji zorganizowanych HCl i całkowitego LZO do powietrza z oczyszczania odpadów płynnych na bazie wody**

Parametr	Jednostka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> (Średnia z okresu pobierania próbek)
Chlorowódor (HCl)	mg/Nm <sup>3</sup>	1–5
Całkowite LZO		3–20 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Wskazane poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami mają zastosowanie tylko wtedy, gdy dana substancja została zidentyfikowana jako istotna w strumieniu gazów odlotowych na podstawie wykazu, o którym mowa w BAT 3.

<sup>(2)</sup> Górna granica zakresu wynosi 45 mg/Nm<sup>3</sup>, gdy emisja wynosi poniżej 0,5 kg/h w punkcie emisji.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

## 6. OPIS TECHNIK

## 6.1. Emisje zorganizowane do powietrza

Technika	Typowe substancje zanieczyszczające poddawane redukcji	Opis
Adsorpcja	Rtęć, lotne związki organiczne, siarkowódor, związki zapachowe	Adsorpcja jest heterogeniczną reakcją, w której cząsteczki gazu są zatrzymywane na powierzchni stałej lub ciekłej, na której określone związki osiadają chętniej niż inne i w ten sposób usuwa je ze ścieków oczyszczonych. Gdy możliwości adsorpcyjne danej powierzchni zostaną przekroczone, adsorbent zostaje zastąpiony lub adsorbowana zawartość zostaje poddana desorpcji w ramach regeneracji adsorbentu. W przypadku desorpcji zanieczyszczenia zazwyczaj mają wyższe stężenie i można je odzyskać lub unieszkodliwić. Najbardziej rozpowszechnionym adsorbentem jest ziarnisty węgiel aktywny.

Technika	Typowe substancje zanieczyszczające poddawane redukcji	Opis
Filtr biologiczny	Amoniak, siarkowodór, lotne związki organiczne, związki zapachowe	<p>Strumień gazów odlotowych przepuszcza się przez złożę materiału organicznego (takiego jak torf, wrzos, kompost, korzenie, kora drzew, drewno iglaste i różne kombinacje) lub materiału obojętnego (takiego jak il, węgiel aktywny i poliuretany), w którym jest on biologicznie utleniany przez naturalnie występujące tam mikroorganizmy do dwutlenku węgla, wody, soli nieorganicznych i biomasy.</p> <p>Filtr biologiczny projektuje się z uwzględnieniem rodzaju lub rodzajów odpadów dostarczanych do przetworzenia. Dokonuje się wyboru odpowiedniego materiału wypełnienia, np. pod względem pojemności wodnej gleby, gęstości objętościowej, porowatości, integralności strukturalnej. Ważna jest również odpowiednia wysokość i powierzchnia złoża filtra. Filtr biologiczny podłącza się do odpowiedniego systemu wentylacji i cyrkulacji powietrza w celu zapewnienia równomiernego rozkładu powietrza w wypełnieniu i wystarczającego czasu przebywania gazu odlotowego w złożu.</p>
Kondensacja i kondensacja kriogeniczna	Lotne związki organiczne	<p>Kondensacja jest techniką, która eliminuje opary rozpuszczalników ze strumienia gazów odlotowych poprzez obniżanie temperatury poniżej ich punktu rosy. W przypadku kondensacji kriogenicznej temperaturę roboczą można obniżyć do <math>-120\text{ }^{\circ}\text{C}</math>, ale w praktyce często wynosi ona od <math>-40\text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>-80\text{ }^{\circ}\text{C}</math> w urządzeniu kondensacyjnym. Kondensacja kriogeniczna może poradzić sobie ze wszystkimi LZO i lotnymi nieorganicznymi substancjami zanieczyszczającymi, niezależnie od ich indywidualnej prężności pary. Niskie temperatury umożliwiają bardzo wysoką efektywność kondensacji, co czyni ją odpowiednią techniką ostatecznej eliminacji emisji LZO.</p>
Cyklon	Pył	<p>Filtry cyklonowe są używane do usuwania cięższych cząstek stałych, które „wypadają”, ponieważ gazy odlotowe zmusza się do ruchu obrotowego przed opuszczeniem separatora.</p> <p>Cyklony są używane do eliminowania materiału w postaci cząstek stałych, głównie <math>\text{PM}_{10}</math>.</p>
Elektrofiltr (ESP)	Pył	<p>Działanie elektrofiltrów polega na tym, że cząsteczkom nadawany jest ładunek elektryczny, co pozwala oddzielić je pod wpływem pola elektrycznego. Elektrofiltry mogą działać w bardzo różnych warunkach. W elektrofiltrze suchym zebrany materiał jest mechanicznie usuwany (np. przez wytrząsanie, wibracje, powietrze sprężone), natomiast w elektrofiltrze mokrym jest wypłukiwany odpowiednim płynem, zwykle wodą.</p>
Filtr tkaninowy	Pył	<p>Filtry tkaninowe, nazywane często filtrami workowymi, są wykonane z porowatej tkaniny lub filcu, przez które przepuszcza się gazy w celu usunięcia cząstek pyłu. Zastosowanie filtra tkaninowego wiąże się z koniecznością doboru tkaniny, która będzie odpowiadała cechom charakterystycznym gazów odlotowych i maksymalnej temperaturze pracy.</p>

Technika	Typowe substancje zanieczyszczające poddawane redukcji	Opis
Filtr HEPA	Pył	Filtry HEPA (wysokosprawne filtry powietrza) są filtrami absolutnymi. Materiał filtracyjny składa się z papieru lub matowionego włókna szklanego o dużej gęstości upakowania. Strumień gazów odlotowych przepuszcza się przez materiał filtracyjny, na którym zatrzymywane są cząstki stałe.
Utlenianie termiczne	Lotne związki organiczne	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.
Oczyszczanie na mokro	Pył, lotne związki organiczne, gazowe związki kwasowe (płuczka zasadowa), gazowe związki zasadowe (płuczka kwasowa)	Usunięcie zanieczyszczeń w formie gazu lub cząstek stałych ze strumienia gazu przez przeniesienie masy do płynnego rozpuszczalnika, którym często jest woda lub roztwór wodny. Technika ta może obejmować reakcję chemiczną (np. w płuczce gazowej lub zasadowej). W niektórych przypadkach istnieje możliwość odzyskania związków z rozpuszczalnika.

#### 6.2. Emisje rozproszone związków organicznych do powietrza

Program wykrywania i eliminowania nieszczelności (LDAR)	Lotne związki organiczne	<p>Uporządkowane podejście mające na celu ograniczenie emisji niezorganizowanych związków organicznych przez wykrywanie, a następnie naprawę lub wymianę nieszczelnych elementów. Obecnie do celów wykrywania nieszczelności dostępna jest metoda detekcji LZO (opisana w normie EN 15446) oraz metoda optycznego obrazowania gazów.</p> <p><b>Metoda detekcji LZO:</b> Pierwszym krokiem jest wykrywanie związków organicznych za pomocą ręcznego analizatora, służącego do pomiarów stężenia w pobliżu sprzętu (np. poprzez zastosowanie jonizacji płomieniowej lub fotojonizacji). Drugi krok obejmuje umieszczenie elementu w nieprzepuszczalnym worku w celu wykonania bezpośredniego pomiaru 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 elementach.</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 elementu są widoczne na urządzeniu do zapisu wideo w postaci „dymu”, pozwalając na łatwą i szybką lokalizację znacznych wycieków związków organicznych. Aktywne systemy wytwarzają obraz z rozproszonym wstecznie światłem promieni lasera, które odbija się na elemencie i jego otoczeniu. Systemy pasywne opierają się na naturalnym promieniowaniu podczerwonym sprzętu i otoczenia.</p>
---	--------------------------	--



Pomiar emisji rozproszonych LZO	Lotne związki organiczne	<p>Metoda detekcji LZO i metoda 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. badań przepuszczalności promieniowania słonecznego (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, ultrafioletowego/widocznego promieniowania słonecznego na określonej trasie na powierzchni ziemi, przy czym promieniowanie jest poprzeczne do kierunku wiatru i przecina chmurę zanieczyszczeń.</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>
---------------------------------	--------------------------	---

### 6.3. Emisje do wody

Technika	Typowe docelowe substancje zanieczyszczające	Opis
Proces osadu czynnego	Związki organiczne ulegające biodegradacji	Biologiczne utlenianie rozpuszczonych zanieczyszczeń organicznych w tlenie z wykorzystaniem metabolizmu mikroorganizmów. W obecności rozpuszczonego tlenu (wprowadzanego w postaci powietrza lub czystego tlenu) składniki organiczne ulegają przekształceniu na dwutlenek węgla, wodę lub inne metabolity i biomasę (tj. osad czynny). Mikroorganizmy są utrzymywane w stanie zawieszonym w ściekach i cała mieszanina jest mechanicznie napowietrzana. Mieszanina osadu czynnego zostaje odprowadzona do separatora, z którego osad zostaje zawrócony do komory napowietrzania.
Adsorpcja	Ulegające adsorpcji, rozpuszczone, nieulegające biodegradacji lub inhibitory zanieczyszczeń, np. węglowodory, rtęć, AOX	Metoda oddzielania polegająca na zatrzymywaniu związków (tj. zanieczyszczeń) obecnych w cieczy (tj. ściekach) na powierzchni substancji stałej (zwykle węgla aktywnego).

Technika	Typowe docelowe substancje zanieczyszczające	Opis
Utlenianie chemiczne	Ulegające utlenianiu, rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń, np. azotyny, cyjanki	Związki organiczne utlenia się do związków o mniejszej szkodliwości i w większym stopniu ulegających biodegradacji. Do technik należą mokre utlenianie lub utlenianie z zastosowaniem ozonu lub nadtlenu wodoru z możliwością zastosowania katalizatorów lub promieniowania UV. Utlenianie chemiczne stosuje się również do rozkładu związków organicznych powodujących odór, smak i kolor oraz do celów dezynfekcji.
Redukcja chemiczna	Ulegające redukcji, rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń, np. sześciowartościowy chrom (Cr(VI))	Redukcja chemiczna polega na przekształceniu zanieczyszczeń za pomocą chemicznych środków redukujących w podobne, ale mniej szkodliwe lub mniej niebezpieczne związki.
Koagulacja i flokulacja	Zawiesiny ciał stałych oraz metale zawarte w pyłe	Koagulacja i flokulacja stosowane są do oddzielenia zawiesin ze ścieków i często prowadzone jako kolejne etapy oczyszczania. Koagulacja polega na dodaniu koagulantów o ładunkach przeciwnych od zawiesin ciał stałych. Flokulacja polega na dodaniu polimerów, aby kolizje mikrocząstek powodowały ich łączenie się w większe kłaczkę. Powstałe kłaczkę są następnie rozdzielane metodami sedymentacji, flotacji lub filtracji.
Destylacja/rektyfikacja	Rozpuszczone, nieulegające biodegradacji lub inhibitory zanieczyszczeń, które można destylować, np. niektóre rozpuszczalniki	Destylacja to technika stosowana w celu wyizolowania w drodze parowania i kondensacji par związków posiadających różne temperatury wrzenia. Destylacja ścieków polega na usuwaniu zanieczyszczeń o niskiej temperaturze wrzenia ze ścieków przez przekształcenie ich w fazę gazową. Destylacja jest przeprowadzana w kolumnach wyposażonych w półki lub wypełnienie oraz chłodnicy.
Wyrównywanie	Wszystkie substancje zanieczyszczające	Równoważenie przepływów i ładunków zanieczyszczeń przy użyciu zbiorników lub innych technik zarządzania.
Odparowanie	Rozpuszczalne substancje zanieczyszczające	Stosowanie destylacji (zob. powyżej) w celu uzyskania skoncentrowanych roztworów wodnych substancji o wysokiej temperaturze wrzenia do dalszego wykorzystania, przetworzenia lub unieszkodliwienia (np. spalanie ścieków) dzięki przekształceniu wody w fazę gazową. Zazwyczaj odparowanie zachodzi w wielostopniowych jednostkach przy jednoczesnym zwiększaniu ciśnienia w celu ograniczenia zapotrzebowania na energię. Następuje kondensacja pary wodnej, którą można ponownie wykorzystać lub odprowadzić w postaci ścieków.

Technika	Typowe docelowe substancje zanieczyszczające	Opis
Filtracja		Oddzielenie substancji stałych od ścieków przez przepuszczenie ich przez porowaty materiał filtracyjny, np. filtrowanie przez piasek, mikrofiltracja lub ultrafiltracja.
Flotacja	Zawiesiny ciał stałych oraz metale zawarte w pyłe	Oddzielenie cząstek stałych lub ciekłych od ścieków przez przyłączanie ich do drobnych pęcherzyków gazu, zwykle powietrza. Pływające cząstki gromadzą się na powierzchni wody i są zbierane przez zgarniacze.
Wymiana jonowa	Rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń w postaci jonów, np. metale	Retencja niepożądanych lub niebezpiecznych jonowych składników ścieków i zastąpienie ich bezpieczniejszymi jonami, wykorzystując w tym celu żywicę jonowymienną. Zanieczyszczenia są czasowo zatrzymywane, a następnie splukiwane w płynie regeneracyjnym lub płynie do płuczającym.
Bioreaktor membranowy	Związki organiczne ulegające biodegradacji	Połączenie oczyszczania osadem czynnym z filtracją membranową. Stosuje się dwa warianty: a) recyrkulacja zewnętrzna między zbiornikiem osady czynnego i modułem membranowym; oraz b) zanurzenie modułu membranowego w zbiorniku napowietrzanego osadu czynnego, przy czym odpływające ścieki są filtrowane na włóknach membranowych, a biomasa pozostaje w zbiorniku.
Filtracja membranowa	Zawiesiny ciał stałych oraz metale zawarte w pyłe	Mikrofiltracja (MF) i ultrafiltracja (UF) są procesami filtracji membranowej, które pozwalają zatrzymać i zatężyć po jednej stronie membrany substancje zanieczyszczające takie jak cząstki zawiesiny i cząstki koloidalne zawarte w ściekach.
Neutralizacja	Kwasy, zasady	Doprowadzenie pH ścieków do neutralnego poziomu (około 7) w wyniku dodania substancji chemicznych. W celu zwiększenia pH można stosować wodorotlenek sodu (NaOH) lub wodorotlenek wapnia (Ca(OH) <sub>2</sub> ), natomiast w celu obniżenia pH stosuje się kwas siarkowy (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), kwas chlorowodorowy (HCl) lub dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> ). Podczas neutralizacji może nastąpić wytrącanie niektórych zanieczyszczeń.
Nitryfikacja/denitryfikacja	Azot ogólny, amoniak	Dwustopniowy proces, który zwykle wchodzi w skład procesów stosowanych w biologicznych oczyszczalniach ścieków. Pierwszym krokiem jest nitryfikacja tlenowa, w której mikroorganizmy utleniają amon (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) do azotynu w formie pośredniej (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), który jest następnie utleniany do azotanu (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ). Na kolejnym etapie beztlenowej denitryfikacji mikroorganizmy chemicznie redukują azotan do azotu.

Technika	Typowe docelowe substancje zanieczyszczające	Opis
Oddzielenie wody i oleju	Olej/tłuszcz	Oddzielanie oleju i wody, a następnie usuwanie oleju metodą separacji grawitacyjnej wolnego oleju, przy użyciu sprzętu do oddzielania lub rozbijania emulsji (przy pomocy substancji chemicznych rozbijających emulsje, takich jak: sole metali, kwasy mineralne, adsorbenty i polimery organiczne).
Sedymentacja	Zawiesiny ciał stałych oraz metale zawarte w pyłe	Oddzielenie cząstek zawieszonych przez osadzenie grawitacyjne.
Strącanie	Ulegające strącaniu rozpuszczone, nieulegające biodegradacji substancje zanieczyszczające lub inhibitory zanieczyszczeń, np. metale, fosfor	Przekształcenie rozpuszczonych substancji zanieczyszczających w nierozpuszczalne związki przez dodawanie środków strącających. Powstałe trudno rozpuszczalne związki stałe są następnie oddzielane metodami sedymentacji, flotacji lub filtracji.
Odpędzanie	Dające się wyeliminować zanieczyszczenia, np. siarkowodor ( $H_2S$ ), amoniak ( $NH_3$ ), niektóre ulegające adsorpcji związki chloroorganiczne (AOX), węglowodory	Usuwanie dających się wyeliminować zanieczyszczeń z fazy wodnej przez fazę gazową (np. parę wodną, azot lub powietrze) przepuszczaną przez ciecz. Następnie są one odzyskiwane (np. metodą kondensacji) do dalszego wykorzystania lub unieszkodliwiania. Skuteczność usuwania można poprawić, podwyższając temperaturę lub obniżając ciśnienie.

#### 6.4. Techniki sortowania

Technika	Opis
Klasyfikacja powietrzna	Klasyfikacja powietrzna (lub separacja powietrzna) jest procesem przybliżonego sortowania suchych mieszanek o różnych wielkościach cząstek w grupach lub klasach o wartościach granicznych w zakresie od oczka 10 do rozmiarów poniżej oczka. Klasyfikatory powietrzne (zwane również wialniami) uzupełniają wykorzystanie krat w zastosowaniach wymagających punktów cięcia poniżej komercyjnych wymiarów kraty, a także uzupełniają wykorzystanie sit i krat w przypadku wyższych wartości granicznych, gdy uzasadniają to szczególne zalety klasyfikacji powietrznej.
Separator metali	Metale (żelazne i nieżelazne) sortuje się za pomocą cewki detekcyjnej, w której na pole magnetyczne zakłócają cząstki metalu, połączonej z procesorem, który reguluje strumień powietrza służący do wyrzucania wykrytych materiałów.
Separacja elektromagnetyczna metali nieżelaznych	Metale nieżelazne sortuje się za pomocą separatorów wiropędowych. Prąd wirowy jest wytwarzany przez szereg wirników magnetycznych lub ceramicznych z metali ziem rzadkich w czołowej części przenośnika, która obraca się z dużą prędkością niezależnie od przenośnika. Proces ten indukuje chwilowe siły magnetyczne w metalach niemagnetycznych o tej samej biegunowości co wirnik, powodując odpychanie metali, a następnie oddzielenie ich od innych surowców.

Technika	Opis
Oddzielanie ręczne	Materiał jest oddzielany ręcznie na podstawie badania wzrokowego przez personel na taśmie lub na podłodze, albo w celu selektywnego usunięcia docelowego materiału z ogólnego strumienia odpadów, albo w celu usunięcia zanieczyszczeń ze strumienia wyjściowego dla zwiększenia czystości. Technika ta zasadniczo dotyczy materiałów nadających się do recyklingu (szkła, tworzyw sztucznych itp.) i wszelkich zanieczyszczeń, materiałów niebezpiecznych i zbyt dużych materiałów, takich jak WEEE.
Oddzielanie magnetyczne	Metale żelazne sortuje się za pomocą magnesu, który przyciąga materiały z metali żelaznych. Proces można prowadzić na przykład za pomocą umieszczonego nad taśmą podajnika separatora magnetycznego lub za pomocą bębna magnetycznego.
Spektroskopia w bliskiej podczerwieni	Materiały sortuje się za pomocą czujnika bliskiej podczerwieni, który skanuje całą szerokość przenośnika taśmowego i transmituje charakterystyczne widma różnych materiałów do procesora danych, który steruje strumieniem powietrza służącym do wyrzucania wykrytych materiałów. Zasadniczo spektroskopia w bliskiej podczerwieni nie nadaje się do sortowania czarnych materiałów.
Zbiorniki flotacyjne	Materiały stałe rozdziela się na dwa przepływy, wykorzystując różne gęstości materiałów.
Oddzielaniu gabarytowe	Materiały sortuje się według wielkości cząstek. Proces ten można prowadzić za pomocą sit bębnowych, liniowych i kołowych sit obrotowych, sit typu flip-flop, płaskich sit, sit zataczających i kratownic ruchomych.
Stół wibracyjny	Materiały rozdziela się według ich gęstości i wymiarów, przesuwając je (w zawieszaniu w przypadku mokrych stołów lub mokrych separatorów gęstości) po nachylnym stole, który wykonuje ruchy oscylacyjne do przodu i do tyłu.
Systemy RTG	Kompozyty sortuje się według różnych gęstości materiałów, składników halogenowych lub składników organicznych za pomocą promieni Roentgena. Cechy charakterystyczne różnych materiałów są przekazywane do procesora danych, który steruje strumieniem powietrza służącym do wyrzucania wykrytych materiałów.

#### 6.5. Techniki zarządzania

Plan zarządzania w przypadku awarii	Plan zarządzania w przypadku awarii stanowi część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1) i określa zagrożenia stwarzane przez zespół urządzeń i związane z nim ryzyko oraz określa środki mające zaradzić tym zagrożeniom. Uwzględnia on wykaz substancji zanieczyszczających obecnych lub prawdopodobnych, które mogą mieć konsekwencje środowiskowe w przypadku wydostania się.
Plan zarządzania pozostałościami	Plan zarządzania pozostałościami stanowi część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1) i zawiera zbiór środków mających na celu 1) zminimalizowanie powstawania pozostałości w wyniku przetwarzania odpadów, 2) optymalizację ponownego użycia, regeneracji, recyklingu lub odzyskiwania energii z pozostałości oraz 3) zapewnienie właściwego unieszkodliwiania pozostałości.