

Fermentacja i termiczne przekształcanie w konkluzjach BAT.

Wymagania BAT w zakresie:
termicznego przekształcania
oraz

beztlenowego biologicznego przetwarzania selektywnie zebranych
bioodpadów.



Wydział Instalacji Budowlanych,
Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska

dr inż. Piotr Manczarski

Decyzje administracyjne na drodze budowy potrzebnych instalacji
gospodarowania odpadami. Przeszkoda, czy gwarancja porządku?

KPRM, Warszawa, 10 maja 2023 r.

W dniu **17 sierpnia 2018 r.** Komisja Europejska opublikowała Decyzję ustanawiającą Konkluzje Najlepszych Dostępnych Technik (**NDT, BAT**) dla przetwarzania odpadów:

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

(Dz. Urz. UE L208 z 17.08.2018, str. 38) – dalej: **Konkluzje BAT WT**.

Obszerny (59 stronicowy) dokument stanowi podstawę do definiowania Najlepszych Dostępnych Technik dla przetwarzania odpadów.

W dniu **3 grudnia 2019 r.** Komisja Europejska opublikowała Decyzję ustanawiającą Konkluzje Najlepszych Dostępnych Technik dla spalania odpadów :

DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów - Dz. Urz. UE

(Dz. Urz. UE L312 z 3.12.2019, str. 55) – dalej: **Konkluzje BAT WI.**

Obszerny (38 stronicowy) dokument stanowi podstawę do definiowania Najlepszych Dostępnych Technik dla termicznego przekształcania (spalania) odpadów

Konkluzje BAT to dokumenty zawierające elementy dokumentu referencyjnego BAT i formułujące wnioski dotyczące najlepszych dostępnych technik, ich opisu, informacji służącej ocenie ich przydatności, wielkości emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami, powiązanego monitoringu, powiązanych poziomów zużycia oraz, w stosownych przypadkach, odpowiednich środków remediacji terenu.

Konkluzje są przyjmowane przez Komisję Europejską w drodze decyzji zgodnie z art. 13 ust. 5 Dyrektywy 2010/75/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz. U. UE L 334 z 17.12.2010, str. 17) i publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej.

Z uwagi na znaczenie tych definiujących obowiązujące w UE (w tym bezpośrednio we wszystkich Krajach Członkowskich UE) wymagania NDT (BAT) dokumentów, w prezentacji przedstawiono najważniejsze, dla beztlenowego biologicznego przetwarzania selektywnie zebranych bioodpadów oraz spalania odpadów komunalnych, zapisy o charakterze technologiczno-organizacyjnym.

Konkluzje BAT WT składają się z sześciu głównych rozdziałów/sekcji natomiast Konkluzje BAT WI składają się z dwóch głównych rozdziałów, (systematycznie podzielonych na podrozdziały), z których tylko część (przedstawiona w referacie) dotyczy beztlenowego przetwarzania czy spalania odpadów komunalnych.

NAJWAŻNIEJSZE ZAPISY KONKLUZJI WT (PRZETWARZANIE ODPADÓW)

W prezentacji przedstawiono najważniejsze dla beztlenowego biologicznego przetwarzania odpadów zapisy Konkluzji NDT.

Uwzględniono numerację rozdziałów i tabel zgodnie z oryginalnym dokumentem:

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 - **Dz. Urz. UE L208 z 17.08.2018, str. 38** .

2.2 Aktualne poziomy emisji i zużycia (surowców i energii)

2.2.1 Ogólne informacje na temat zbierania danych

- ✓ 338 instalacji złożyło formularze do EIPPCB.
- ✓ 11 zostało odrzuconych (zakres przetwarzania poza zakresem BREF lub zbyt ogólne dane).
- ✓ 327 instalacji traktowanych jest w BREF jako instalacje referencyjne **(PL – 5 / 1,5%)**

W celu ułatwienia gromadzenia i analizy danych instalacje zostały podzielone na "kategorie" z punktu widzenia procesu przetwarzania/rodzaju odpadów (19% przetwarzanie mechaniczne, 36% - biologiczne, 40% - fizyko-chemiczne).

Zakres

Konkluzje BAT WT odnoszą się do następujących rodzajów działalności wymienionych w załączniku I do dyrektywy 2010/75/UE (m. in.) :

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 z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych: obróbka biologiczna, obróbka fizyczno-chemiczna, obróbka wstępna odpadów przeznaczonych do spalania lub współspalania, obróbka popiołów, ...

5.3. 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: **obróbka biologiczna**, obróbka wstępna odpadów przeznaczonych do spalania lub współspalania, obróbka popiołów,

Jeżeli jedynym rodzajem działalności związanej z obróbką odpadów jest fermentacja beztlenowa, próg wydajności dla tej działalności wynosi **100 ton dziennie.**

BAT 1 - Aby poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy zapewnić 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;
- III. planowanie i ustalenie niezbędnych procedur, celów i zadań w powiązaniu z planami finansowymi i inwestycjami;
- IV. wdrożenie procedur ze szczególnym uwzględnieniem: struktury i odpowiedzialności; rekrutacji, szkoleń, świadomości i kompetencji; komunikacji; zaangażowania pracowników; dokumentacji; wydajnej kontroli procesu; programów obsługi technicznej; gotowości na sytuacje awaryjne i reagowania na nie; zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi środowiska;
- V. sprawdzanie efektywności i podejmowanie działań korygujących, ze szczególnym uwzględnieniem: 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); działań naprawczych i zapobiegawczych; prowadzenia rejestrów; 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 kadre 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 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 danej substancji i ich zmienność (np. związków organicznych, TZO, takich jak PCB);
- c) palność, górna i dolna granica wybuchowości, reaktywność;
- d) obecność innych substancji mogących wpływać na układ oczyszczania gazu odlotowego lub bezpieczeństwo zespołu urządzeń (np. tlenu, azotu, pary wodnej, pyłu).

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).

itd. Konkluzje ogóle.....

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, przewodność, BZT) w kluczowych lokalizacjach (np. w miejscu dopływu do instalacji oczyszczania wstępnego, 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.

BAT 7

Substancja/parametr	Normy	Proces przetwarzania odpadów	Minimalna częstotliwość monitorowania ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Monitorowanie powiązane z
.....	
Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT) ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	Brak dostępnej normy EN	Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz przetwarzania odpadów płynnych na bazie wody	Raz w miesiącu	
Azot ogólny ⁽⁶⁾	EN 12260, EN ISO 11905-1	Biologiczne przetwarzanie odpadów	Raz w miesiącu	BAT 20

BAT 7

Ogólny węgiel organiczny (OWO) ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	EN 1484	Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz przetwarzania odpadów płynnych na bazie wody	Raz w miesiącu	
Fosfor ogólny ⁽⁶⁾	Dostępne różne normy EN (tj. EN ISO 15681-1 i -2, EN ISO 6878, EN ISO 11885)	Biologiczne przetwarzanie odpadów	Raz w miesiącu	

BAT 7

Zawiesina ogólna ⁽⁶⁾	EN 872	Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz przetwarzania odpadów płynnych na bazie wody	Raz w miesiącu	
---------------------------------	--------	---	----------------	--

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

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

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

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

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

⁽⁶⁾ 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 (¹)	Monitorowanie powiązane z
.....
H ₂ S	Brak dostępnej normy EN	Biologiczne przetwarzanie odpadów (⁴)	Raz na sześć miesięcy	BAT 34
NH ₃	Brak dostępnej normy EN	Biologiczne przetwarzanie odpadów (⁴)	Raz na sześć miesięcy	BAT 34
Stężenie zapachu	EN 13725	Biologiczne przetwarzanie odpadów (⁵)	Raz na sześć miesięcy	BAT 34

BAT 8 -

- (¹) Częstotliwości monitorowania można ograniczyć, jeżeli poziomy emisji okazują się wystarczająco stabilne.**
- (²) 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.**
- (³) Zamiast stosowania normy EN1948-1, próbki można również pobierać zgodnie z normą CEN/TS 1948-5.**
- (⁴) Można zamiast tego monitorować stężenie zapachu.**
- (⁵) Zamiast monitorowania stężenia zapachu można monitorować NH_3 i H_2S .**
- (⁶) Monitorowanie ma zastosowanie tylko wtedy, gdy do czyszczenia zanieczyszczonego sprzętu używany jest rozpuszczalnik.**

BAT 9 - W ramach BAT należy okresowo monitorować emisje zapachu (odorantów).

Opis - Emisje zapachu można monitorować zgodnie z:

- ❑ normami EN (np. olfaktometria dynamiczna zgodnie z normą EN 13725 w celu określenia stężenia zapachu lub normą EN 16841-1 lub -2 w celu określenia ekspozycji na zapach);
- ❑ 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 zapachu).

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

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

BAT 11 - 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 zapachów określony w BAT 10;
- protokół reagowania na stwierdzone przypadki wystąpienia zapachu, np. skargi;
- program zapobiegania występowaniu zapachów i ich ograniczania, mający na celu określenie ich źródeł; określenie udziału poszczególnych źródeł oraz wdrożenie środków zapobiegawczych lub ograniczających.

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

BAT 12 - 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 zapach 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 obróbki chemicznej	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 po przetworzeniu.
c. Optymalizacja przetwarzania tlenowego	W przypadku przetwarzania tlenowego odpadów płynnych na bazie wody może ona polegać na: <ul style="list-style-type: none"> • 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 16 - W celu zapobiegania występowaniu emisji hałasu i wibracji 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:

- ❑ protokół zawierający odpowiednie działania i harmonogram;
- ❑ protokół monitorowania hałasu i wibracji;
- ❑ protokół reagowania na stwierdzone przypadki wystąpienia hałasu i wibracji, np. skargi;
- ❑ 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 - ogranicza się do przypadków, w których przewiduje się, że w obiektach wrażliwych odczuwana będzie lub zostanie uzasadniona dokuczliwość hałasu lub drgań.

Tabela 6.1: Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AELs) w odniesieniu do zrzutów bezpośrednich do odbiornika wodnego

Substancja/parametr	BAT-AEL (¹)	Proces przetwarzania odpadów, do którego BAT-AEL ma zastosowanie
Ogólny węgiel organiczny (OWO) (²)	10–60 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz przetwarzania odpadów płynnych na bazie wody
Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT) (²)	30–180 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów oprócz przetwarzania odpadów płynnych na bazie wody
Zawiesina ogólna	5–60 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> Wszystkie sposoby przetwarzania odpadów
Azot ogólny (N ogólny)	1–25 mg/l (⁵) (⁶)	<ul style="list-style-type: none"> Biologiczne przetwarzanie odpadów
Fosfor ogólny (P ogólny)	0,3–2 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> Biologiczne przetwarzanie odpadów

Tabela 6.1.

<p>(¹) Okresy uśrednienia są określone w części Uwagi ogólne.</p> <p>(²) 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.</p> <p>(³) Górna granica zakresu może nie mieć zastosowania:</p> <ul style="list-style-type: none">• gdy efektywność redukcji emisji wynosi ≥ 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). <p>(⁴) Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami może nie mieć zastosowania do zespołów urządzeń przetwarzających płuczki wiertnicze/zwierciny.</p> <p>(⁵) Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami może nie mieć zastosowania w przypadku niskiej temperatury ścieków (np. poniżej 12 °C).</p> <p>(⁶) 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).</p> <p>(⁷) Wskazany poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami ma zastosowanie wyłącznie w przypadku stosowania biologicznego oczyszczania ścieków.</p> <p>(⁸) 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.</p> <p>(⁹) Górna granica zakresu wynosi 0,3 mg/l w przypadku mechanicznej obróbki w strzępiarkach odpadów metalowych.</p> <p>(¹⁰) Górna granica zakresu wynosi 2 mg/l w przypadku mechanicznej obróbki w strzępiarkach odpadów metalowych.</p>
--

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.

brak wymagań dla biologicznego przetwarzania

Rozdział 3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów

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

3.1.1. *Ogólna efektywność środowiskowa*

BAT 26 - Aby ograniczyć emisje odorantów oraz poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy dokonywać selekcji/oceny 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 biogennych, wilgoci lub toksycznych związków, które mogą ograniczać aktywność biologiczną.

Rozdział 3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów

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

3.1.2. Emisje do powietrza

BAT 27 - Aby ograniczyć emisje zorganizowane pyłu, związków organicznych oraz odorantów, w tym H₂S i NH₃, 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. Obróbka wstępna gazów odlotowych przed filtrem biologicznym (np. przy pomocy wody lub płuczki kwasowej) może być potrzebna w przypadku wysokiej zawartości NH ₃ (np. 5–40 mg/Nm ³) w celu kontrolowania pH środowiska i ograniczenia tworzenia N ₂ O w filtrze biologicznym. Niektóre inne związki zapachowe (np. merkaptany, H ₂ S) mogą powodować zakwaszenie mediów filtra biologicznego i wymagają użycia płuczki wodnej lub zasadowej do obróbki wstępnej gazów odlotowych przed filtrem biologicznym.
c.	Filtr tkaninowy	Zob. sekcja 6.1. Filtr tkaninowy wykorzystuje się w przypadku mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.
d.	Utlenianie 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.

Rozdział 3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów

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

3.1.2. Emisje do powietrza

Tabela 6.7: Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji NH₃, zapachu, pyłu i całkowitego LZO do powietrza z obróbki biologicznej odpadów

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (Średnia z okresu pobierania próbek)	Proces przetwarzania odpadów
NH ₃ ⁽¹⁾ ⁽²⁾	mg/Nm ³	0,3–20	Wszystkie rodzaje obróbki biologicznej odpadów
Stężenie zapachu ⁽¹⁾ ⁽²⁾	ou _E /Nm ³	200–1 000	

⁽¹⁾ Zastosowanie ma poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami dla NH₃ albo poziom emisji powiązany z najlepszymi dostępnymi technikami dla stężenia zapachu.

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

⁽³⁾ Dolną granicę zakresu można osiągnąć, stosując utlenianie termiczne.

Powiązany monitoring opisano w BAT 8.

Rozdział 3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów

3.3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do beztlenowego przetwarzania odpadów

3.3.1 Emisje do powietrza

BAT 31 - 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 zapachów;
- ❑zapewnienia wystarczająco wczesnego ostrzegania o awariach systemu, które mogą prowadzić do utraty szczelności i wybuchów.

Rozdział 3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do biologicznego przetwarzania odpadów

3.3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do beztlenowego przetwarzania odpadów

3.3.1 Emisje do powietrza

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. H₂S) i ciśnienia biogazu;
- poziomowi cieczy i piany w komorze fermentacyjnej.

.....

Rozdział 6. Opis technik

6.1. Emisje zorganizowane do powietrza

6.2. Emisje rozproszone związków organicznych do powietrza

6.3. Emisje do wody

6.5. Techniki sortowania

6.6. Techniki zarządzania

Też istotne, ale



???

Podsumowanie

32

Analiza przedstawionych w Konkluzjach Najlepszych Dostępnych Technik wymagań dla biologicznego przetwarzania selektywnie zebranych bioodpadów **jednoznacznie wskazuje, że dalsza eksploatacja istniejących, dedykowanych, instalacji będzie wymagała wprowadzenia szeregu (często trudnych technologicznie i wymagających poniesienia znacznych nakładów finansowych) zmian o charakterze technologiczno-organizacyjnym.**

Budowa i eksploatacja nowych instalacji musi spełniać wymagania BAT.

Podsumowanie

33

Szanse:

I. Wymagania GOZ:

- a. w zakresie bioodpadów: **ograniczenie ilości odpadów spożywczych**, (w tym wspólna metodyka pomiarów, poprawa oznaczania dat ważności i narzędzia do osiągnięcia celu zrównoważonego rozwoju) tj. **zmniejszenia ilości odpadów spożywczych o połowę do roku 2030; zmienione rozporządzenie w sprawie nawozów** służące łatwiejszemu uznawaniu nawozów organicznych i wytwarzanych z odpadów na jednolitym rynku oraz wspieraniu roli biologicznych składników pokarmowych; W celu zminimalizowania zanieczyszczenia materiałów odpadowych państwa członkowskie zobowiązane są zapewnić **do 2023 r. selektywną zbiórkę bioodpadów**.
- b. Składowanie odpadów: redukcja składowania odpadów komunalnych do **maksymalnie 10 % do roku 2035**; zakaz składowania segregowanych odpadów; wspieranie instrumentów ekonomicznych zniechęcających do składowania odpadów.

II. Rosnący strumień selektywnie zebranych bioodpadów,

III. Brak instalacji do ich przetwarzania.

Podsumowanie

34

Zagrożenia:

- I. Procedura z ustawy o nawozach i nawożeniu (trudności w uzyskaniu certyfikatu, wymagania dla polepszaczy glebowych, etc.),
- II. Trudności w lokalizacji i przeprowadzeniu procesu administracyjnego dla instalacji przetwarzających bioodpady,
- III. Ograniczony rynek zbytu na polepszacze glebowe,
- IV. Wymagania BAT i związane z ich wdrożeniem aspekty ekonomiczne budowy i eksploatacji instalacji.

Dokument referencyjny dotyczący najlepszych dostępnych technik (BAT) dla przetwarzania odpadów

35



SPRAWOZDANIE JRC "NAUKA DLA POLITYKI"

Dokument referencyjny dotyczący najlepszych dostępnych technik (BAT) dla przetwarzania odpadów

*Dyrektywa w sprawie emisji
przemysłowych
2010/75/UE (zintegrowane
zapobieganie zanieczyszczeniom
i ich kontrola)*

Antoine Pinasseau, Benoit Zerger,
Joze Roth, Michele Canova,
Serge Roudier

2018



Dokument referencyjny dotyczący najlepszych dostępnych technik (BAT) dla przetwarzania odpadów

36

828 str. wersja PL choć oryginał ANG!!

„Niniejsza publikacja jest sprawozdaniem "Nauka dla polityki" sporządzonym przez Wspólne Centrum Badawcze (JRC), służbę Komisji Europejskiej odpowiedzialną za naukę i wiedzę. Jej celem jest zapewnienie opartego na dowodach naukowych wsparcia dla procesu kształtowania polityki europejskiej.

Wyrażony dorobek naukowy nie oznacza stanowiska politycznego Komisji Europejskiej. Ani Komisja Europejska, ani żadna osoba działająca w imieniu Komisji nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania niniejszej publikacji.

Dokument referencyjny dotyczący najlepszych dostępnych technik (BAT) dla przetwarzania odpadów powstał jako wynik wymiany informacji począwszy od spotkania inauguracyjnego, które odbyło się w dniach 25-28 listopada 2013 r. Gromadzenie informacji miało miejsce w latach 2014 i 2015, a spotkanie podsumowujące odbyło się w marcu 2017 r.

NAJWAŻNIEJSZE ZAPISY KONKLUZJI WI (SPALANIE ODPADÓW)

W prezentacji przedstawiono najważniejsze dla termicznego przekształcania odpadów komunalnych zapisy Konkluzji NDT.

Uwzględniono numerację rozdziałów i tabel zgodnie z oryginalnym dokumentem:

DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów - Dz. Urz. UE L312 z 3.12.2019, str. 55

Zakres

Konkluzje BAT WT odnoszą się do następujących rodzajów działalności wymienionych w załączniku I do dyrektywy 2010/75/UE (m. in.) :

5.2. Unieszkodliwianie lub odzysk odpadów w spalarniach odpadów:

a) innych niż niebezpieczne o wydajności przekraczającej 3 tony na godzinę;

b) niebezpiecznych o wydajności przekraczającej 10 ton dziennie.

5.2. Unieszkodliwianie lub odzysk odpadów we współspalarniach odpadów:

a) innych niż niebezpieczne o wydajności przekraczającej 3 tony na godzinę;

b) niebezpiecznych o wydajności przekraczającej 10 ton dziennie; których głównym celem nie jest wytwarzanie produktów materialnych i w przypadku gdy spełniony jest co najmniej jeden z poniższych warunków:

- spalane są wyłącznie odpady inne niż odpady określone w art. 3 pkt 31 lit. b) dyrektywy 2010/75/UE,
- ponad 40 % nominalnej mocy cieplnej pochodzi ze spalania odpadów niebezpiecznych,
- spalane są zmieszane odpady komunalne.

Zakres

5.3. a) Unieszkodliwianie odpadów innych niż niebezpieczne, o wydajności przekraczającej 50 ton dziennie, obejmujące obróbkę żużli lub popiołów paleniskowych ze spalania odpadów.

5.3.b) Odzysk, lub kombinacja odzysku i unieszkodliwiania, odpadów innych niż niebezpieczne o wydajności przekraczającej 75 ton dziennie, obejmujące obróbkę żużli lub popiołów paleniskowych ze spalania odpadów.

5.1 .Unieszkodliwianie lub odzyskiwanie odpadów niebezpiecznych o wydajności przekraczającej 10 ton dziennie obejmujące obróbkę żużli lub popiołów paleniskowych ze spalania odpadów.

Zakres

„**spalarnia odpadów**” oznacza każdą stacjonarną lub ruchomą jednostkę techniczną oraz wyposażenie przeznaczone do **termicznego przetwarzania odpadów, z odzyskiem ciepła wytworzonego w wyniku spalania lub bez takiego odzysku, poprzez spalanie przez utlenianie, jak również inne procesy przetwarzania termicznego, takie jak piroliza, zgazowanie lub proces plazmowy, jeżeli substancje powstające z przetwarzania są następnie spalane;**

„**współspalarnia odpadów**” oznacza każdą stacjonarną lub ruchomą jednostkę techniczną, **której głównym celem jest wytwarzanie energii lub produktów materialnych oraz która wykorzystuje odpady jako paliwo zwykle lub dodatkowe lub w której odpady są poddawane przetwarzaniu termicznemu mającemu na celu ich unieszkodliwienie poprzez spalanie odpadów przez utlenianie, jak również inne procesy przetwarzania termicznego, takie jak piroliza, zgazowanie lub proces plazmowy, jeżeli substancje powstające z przetwarzania są następnie spalane;**

BAT 1 -Aby poprawić ogólną efektywność środowiskową, w ramach BAT należy opracować i wdrożyć system zarządzania środowiskowego zawierający wszystkie następujące cechy i elementy:

- (i) zaangażowanie, przywództwo i odpowiedzialność kierownictwa, w tym kadry kierowniczej wyższego szczebla, celem wdrożenia skutecznego systemu zarządzania środowiskowego;
- (ii) analizę obejmującą określenie kontekstu organizacji, określenie potrzeb i oczekiwań zainteresowanych stron, określenie cech instalacji, które wiążą się z możliwym ryzykiem dla środowiska (lub zdrowia ludzkiego), jak również mających zastosowanie wymogów prawnych dotyczących środowiska;
- (iii) opracowanie polityki ochrony środowiska, która obejmuje ciągłe doskonalenie efektywności środowiskowej instalacji;
- (iv) określenie celów i wskaźników efektywności w odniesieniu do znaczących aspektów środowiskowych, w tym zagwarantowanie zgodności z mającymi zastosowanie wymogami prawnymi;

- (v) planowanie i wdrażanie niezbędnych procedur i działań (w tym, w razie potrzeby, działań naprawczych i zapobiegawczych), aby osiągnąć cele środowiskowe i uniknąć ryzyka środowiskowego;
- (vi) określenie struktur, ról i obowiązków w odniesieniu do aspektów środowiskowych i celów w zakresie środowiska oraz zapewnienie niezbędnych zasobów finansowych i ludzkich;
- (vii) zapewnienie niezbędnych kompetencji i świadomości pracowników, których praca może mieć wpływ na efektywność środowiskową danej instalacji (np. poprzez przekazywanie informacji i szkolenia);
- (viii) komunikację wewnętrzną i zewnętrzną;
- (ix) działanie na rzecz zaangażowania pracowników w dobre praktyki zarządzania środowiskowego;
- (x) opracowanie i stosowanie podręcznika zarządzania oraz pisemnych procedur w celu kontroli działań o znaczącym wpływie na środowisko, jak również odpowiednich zapisów;
- (xi) skuteczne planowanie operacji i efektywną kontrolę procesów;

- (xii) wdrożenie odpowiednich programów konserwacji;
- (xiii) protokoły gotowości i reagowania na wypadek sytuacji wyjątkowej, w tym zapobieganie niekorzystnemu wpływowi sytuacji wyjątkowych (na środowisko) lub ograniczanie ich negatywnych skutków;
- (xiv) w przypadku (ponownego) zaprojektowania (nowej) instalacji lub jej części – uwzględnienie jej wpływu na środowisko w trakcie użytkowania, co obejmuje budowę, konserwację, eksploatację i likwidację;
- (xv) wdrożenie programu monitorowania i pomiarów; w razie potrzeby informacje można znaleźć w sprawozdaniu referencyjnym dotyczącym monitorowania emisji do powietrza i wody przez instalacje IED;
- (xvi) regularne stosowanie sektorowej analizy porównawczej;
- (xvii) okresowe niezależne (na tyle, na ile to możliwe) audyty wewnętrzne i okresowe niezależne audyty zewnętrzne w celu oceny efektywności środowiskowej i ustalenia, czy system zarządzania środowiskowego jest zgodny z zaplanowanymi ustaleniami oraz czy jest właściwie wdrożony i utrzymywany;

- (xviii) ocenę przyczyn niezgodności, wdrażanie działań naprawczych w odpowiedzi na przypadki niezgodności, przegląd skuteczności działań naprawczych oraz ustalenie, czy podobne niezgodności istnieją lub mogą potencjalnie wystąpić;
- (xix) okresowy przegląd systemu zarządzania środowiskowego przeprowadzany przez kadre kierowniczą wyższego szczebla pod kątem stałej przydatności systemu, jego prawidłowości i skuteczności;
- (xx) monitorowanie i uwzględnianie rozwoju czystszych technologii. Szczególnie w przypadku spalarni oraz, w stosownych przypadkach, zakładów zajmujących się obróbką popiołów paleniskowych do systemu zarządzania środowiskowego należy wdrożyć następujące cechy i elementy w ramach BAT:
- (xxi) w przypadku spalarni – zarządzanie strumieniem odpadów (zob. BAT 9);
- (xxii) w przypadku zakładów zajmujących się obróbką popiołów paleniskowych – zarządzanie jakością odpadów z przetworzenia (zob. BAT 10);

- (xxiii) plan zarządzania pozostałościami, w tym środki mające na celu:
- a) ograniczenie wytwarzania pozostałości do minimum;
 - b) optymalizację ponownego wykorzystania, regeneracji, recyklingu lub odzyskiwania energii z pozostałości;
 - c) zapewnienie właściwego unieszkodliwiania pozostałości;
- (xxiv) w przypadku spalarni – plan zarządzania warunkami innymi niż normalne warunki eksploatacji (zob. BAT 18);
- (xxv) w przypadku spalarni – plan zarządzania w przypadku awarii (zob. sekcja 2.4);
- (xxvi) w przypadku zakładów zajmujących się obróbką popiołów paleniskowych – zarządzanie rozproszoną emisją pyłu (zob. BAT 23);
- (xxvii) plan zarządzania odorami – w przypadkach, w których oczekuje się, że w obiektach wrażliwych odczuwana będzie lub zostanie udowodniona dokuczliwość odorów (zob. sekcja 2.4);
- (xxviii) plan zarządzania hałasem (zob. także BAT 37) w przypadkach, w których przewiduje się, że w obiektach wrażliwych odczuwana będzie lub zostanie udowodniona dokuczliwość hałasu (zob. sekcja 2.4).

BAT 3. W ramach BAT należy monitorować kluczowe parametry procesu mające zastosowanie w przypadku emisji do powietrza i wody, łącznie z tymi przedstawionymi poniżej.

Strumień/lokalizacja	Parametr(-y)	Monitorowanie
Spaliny ze spalania odpadów	Przepływ, zawartość tlenu, temperatura, ciśnienie, zawartość pary wodnej	Pomiar ciągły
Komora spalania	Temperatura	
Ścieki z oczyszczania spalin metodą moką	Przepływ, pH, temperatura	
Ścieki z zakładów zajmujących się obróbką popiołów paleniskowych	Przepływ, pH, przewodność	

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

KONKLUZJE

48

BAT 4. W ramach powietrza co i normami EN. stosować normy zapewniające

Substancja/ Parametr	Proces	Norma(-y) (1)	Minimalna częstotliwość monitorowania (2)	Monitorowanie powiązane z
NO _x	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN	Ciągle	BAT 29
NH ₃	Spalanie odpadów w przypadku stosowania SNCR lub SCR	Ogólne normy EN	Ciągle	BAT 29
N ₂ O	— Spalanie odpadów w piecu ze złożem fluidalnym — Spalanie odpadów w przypadku stosowania SNCR z moczniakiem	EN 21258 (3)	Raz w roku	BAT 29
CO	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN	Ciągle	BAT 29
SO ₂	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN	Ciągle	BAT 27
HCl	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN	Ciągle	BAT 27
HF	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN	Ciągle (4)	BAT 27
Pył	Obróbka popiołów paleniskowych	EN 13284-1	Raz w roku	BAT 26
	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN i EN 13284-2.	Ciągle	BAT 25
Metale i metaloidy z wyjątkiem rtęci (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	Spalanie odpadów	EN 14385	Raz na sześć miesięcy	BAT 25
Hg	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN i EN 14884	Ciągle (5)	BAT 31
Całkowite LZO	Spalanie odpadów	Ogólne normy EN	Ciągle	BAT 30
PBDD/F	Spalanie odpadów (6)	Brak normy EN	Raz na sześć miesięcy	BAT 30

BAT

vane do nie z [należy ve normy owej.

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT 1.2. Monitorowanie

49

BAT 4. W ramach monitorowania powietrza co roku należy stosować normy zapewniające

Substancja/ Parametr	Proces	Norma(-y) (1)	Minimalna częstotliwość monitorowania (2)	Monitorowanie powiązane z
PCDD/F	Spalanie odpadów	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Raz na sześć miesięcy w przypadku krótkoterminowego pobierania próbek	BAT 30
		Brak normy EN dla długoterminowego pobierania próbek EN 1948-2, EN 1948-3	Raz w miesiącu w przypadku długoterminowego pobierania próbek (3)	BAT 30
Dioksynopodobne PCB	Spalanie odpadów	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-4	Raz na sześć miesięcy w przypadku krótkoterminowego pobierania próbek (4)	BAT 30
		Brak normy EN dla długoterminowego pobierania próbek EN 1948-2, EN 1948-4	Raz w miesiącu w przypadku długoterminowego pobierania próbek (3) (5)	BAT 30
benzo[a]piren	Spalanie odpadów	Brak normy EN	Raz w roku	BAT 30

Wane do nie z należy we normy wej.

- (1) Ogólne normy EN dla pomiarów ciągłych to EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 i EN 14181. Normy EN do celów pomiarów okresowych są podane w tabeli lub w przypisach.
- (2) Jeżeli chodzi o monitorowanie okresowe, częstotliwość monitorowania nie ma zastosowania w przypadku, gdy jedynym celem funkcjonowania zespołu urządzeń byłby pomiar emisji.
- (3) W przypadku ciągłego monitorowania N₂O zastosowanie mają ogólne normy EN dla pomiarów ciągłych.
- (4) Pomiar ciągły HF można ograniczyć do pomiarów okresowych przeprowadzanych co najmniej raz na sześć miesięcy, jeżeli poziomy emisji HCl okażą się wystarczająco stabilne. Brak normy EN dla pomiarów okresowych HF.
- (5) W przypadku zespołów urządzeń spalających odpady o udowodnionej niskiej i stabilnej zawartości rtęci (np. pojedyncze strumienie odpadów o kontrolowanym składzie) ciągłe monitorowanie emisji można zastąpić długoterminowym pobieraniem próbek (brak normy EN dla długoterminowego pobierania próbek Hg) lub pomiarami okresowymi przeprowadzanymi co najmniej raz na sześć miesięcy. W tym ostatnim przypadku odpowiednią normą jest norma EN 13211.
- (6) monitorowanie ma zastosowanie wyłącznie do spalania odpadów zawierających bromowane związki opóźniające zapłon lub do zespołów urządzeń stosujących BAT 31 d z ciągłym wtryskiem bromu.
- (7) Monitorowanie nie ma zastosowania, jeżeli poziomy emisji okażą się wystarczająco stabilne.
- (8) Monitorowanie nie ma zastosowania, jeżeli emisje dioksynopodobnych PCB okażą się mniejsze niż 0,01 ng WHO TEQ/Nm³.

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. *Emisje zorganizowane*

1.5.2.1. Emisja pyłu, metali i metaloidów

BAT 25. Aby ograniczyć emisje zorganizowane pyłu, metali i metaloidów ze spalania odpadów do powietrza, w ramach BAT należy zastosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Filtr workowy	Zob. sekcja 2.2	Do powszechnego stosowania w nowych zespołach urządzeń W przypadku istniejących zespołów urządzeń zastosowanie z zastrzeżeniem ograniczeń związanych z roboczym profilem temperaturowym systemu oczyszczania spalin (FGC)
b)	Elektrofiltr	Zob. sekcja 2.2	Do powszechnego stosowania

KONKLUZJE NDT (BAT)

52

BAT 25
spalania
poniżej:

	Technika	Opis	Zastosowanie
c)	Wtrysk suchego sorbentu	Zob. sekcja 2.2. Nie ma zastosowania w przypadku redukcji emisji pyłu. Adsorpcja metali poprzez wtrysk węgla aktywnego lub innych odczynników w połączeniu z systemem wtrysku suchego sorbentu lub absorberem półmokrzym wykorzystywanym do redukcji emisji gazów kwaśnych.	Do powszechnego stosowania
d)	Płuczka gazowa mokra	Zob. sekcja 2.2. Systemy oczyszczania na mokro nie są wykorzystywane do usuwania podstawowego ładunku emisji pyłu, tylko są instalowane po zastosowaniu innych technik redukcji emisji na potrzeby dalszej redukcji stężenia pyłu, metali i metaloidów w spalinach.	Możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na niską dostępność wody, np. na obszarach suchych.
e)	Adsorpcja na złożu stałym lub ruchomym	Zob. sekcja 2.2. System ten jest stosowany głównie do adsorpcji rtęci oraz innych metali i metaloidów, a także związków organicznych, w tym PCDD/F; jest on również skuteczny w doczyszczaniu pyłu.	Możliwość zastosowania tej techniki może być ograniczona ze względu na ogólny spadek ciśnienia związany z konfiguracją systemu oczyszczania spalin (FGC). W przypadku istniejących zespołów urządzeń możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na brak miejsca.

dów ze
edną z

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. Emisje zorganizowane

1.5.2.1. Emisja pyłu, metali i metaloidów

Tabela 3 Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji do powietrza pyłu, metali i metaloidów ze spalania odpadów (mg/Nm^3)

Parametr	BAT-AEL	Okres uśredniania
Pył	< 2–5 (1)	Średnia dobowa
Cd+Tl	0,005–0,02	Średnia z okresu pobierania próbek
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,01–0,3	Średnia z okresu pobierania próbek

(1) W przypadku istniejących zespołów urządzeń przeznaczonych do spalania odpadów niebezpiecznych i w odniesieniu do których filtr workowy nie ma zastosowania górna granica zakresu BAT-AEL wynosi $7 mg/Nm^3$.

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. *Emisje zorganizowane*

1.5.2.2. Emisje HCl, HF i SO₂

BAT 27. Aby ograniczyć emisje zorganizowane HCl, HF oraz SO₂ do powietrza ze spalania odpadów, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Fluczka gazowa mokra	Zob. sekcja 2.2	Możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na niską dostępność wody, np. na obszarach suchych.
b)	Absorber półmokry	zob. sekcja 2.2	Do powszechnego stosowania
c)	Wtrysk suchego sorbentu	Zob. sekcja 2.2	Do powszechnego stosowania
d)	Bezpośrednie odsiarczanie	Zob. sekcja 2.2. Służy do częściowej redukcji emisji gazów kwaśnych przed zastosowaniem innych technik.	Możliwość zastosowania wyłącznie do pieców ze złożem fluidalnym
e)	Wtrysk sorbentu do kotła	Zob. sekcja 2.2. Służy do częściowej redukcji emisji gazów kwaśnych przed zastosowaniem innych technik.	Do powszechnego stosowania

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. *Emisje zorganizowane*

1.5.2.2. Emisje HCl, HF i SO₂

BAT 28. Aby ograniczyć szczytowy poziom zorganizowanej emisji HCl, HF i SO₂ do powietrza ze spalania odpadów przy jednoczesnym ograniczeniu zużycia odczynników oraz ilości pozostałości wytworzonych z wtrysku suchego sorbentu i absorberów półmokrych, w ramach BAT należy stosować technikę a) lub obydwie poniższe techniki.

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Zoptymalizowane i zautomatyzowane dawkowanie odczynników	Zastosowanie ciągłych pomiarów HCl lub SO ₂ (lub innych parametrów, które mogą okazać się przydatne do tego celu) przed systemem oczyszczania spalin (FGC) lub za nim w celu optymalizacji automatycznego dawkowania odczynników.	Do powszechnego stosowania
b)	Recyrkulacja odczynników	Recyrkulacja części zgromadzonych substancji stałych z oczyszczania spalin (FGC) w celu zmniejszenia ilości nieprzereagowanych odczynników w pozostałościach. Technika ta ma szczególne znaczenie w przypadku technik oczyszczania spalin (FGC) wykorzystujących nadmiar stechiometryczny.	Do powszechnego stosowania w nowych zespołach urządzeń W przypadku istniejących zespołów urządzeń zastosowanie z zastrzeżeniem ograniczeń związanych z rozmiarem filtra workowego

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. *Emisje zorganizowane*

1.5.2.2. Emisje HCl, HF i SO₂

Tabela 5 Poziomy emisji powiązane z BAT (BAT-AEL) w odniesieniu do emisji zorganizowanych HCl, HF i SO₂ do powietrza ze spalania odpadów (mg/Nm³)

Parametr	BAT-AEL		Okres uśredniania
	Nowy zespół urządzeń	Istniejący zespół urządzeń	
HCl	< 2–6 ⁽¹⁾	< 2–8 ⁽¹⁾	Średnia dobowa
HF	< 1	< 1	Średnia dobowa lub średnia z okresu pobierania próbek
SO ₂	5–30	5–40	Średnia dobowa

(1) Dolną granicę zakresu BAT-AEL można osiągnąć przy zastosowaniu płuczki gazowej mokrej; wyższa granica zakresu może być związana ze stosowaniem wtrysku suchego sorbentu.

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. *Emisje zorganizowane*

1.5.2.3. Emisje NO_x, N₂O, CO i NH₃

BAT 29. Aby ograniczyć zorganizowane emisje NO_x do powietrza przy jednoczesnym ograniczaniu emisji CO and N₂O ze spalania odpadów oraz emisji NH₃ ze stosowania SNCR lub SCR, w ramach BAT należy stosować odpowiednią kombinację poniższych technik.

BAT 29. A
jednoczes
emisji NE
odpowieć

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Optymalizacja procesu spalania	Zob. sekcja 2.1	Do powszechnego stosowania
b)	Recyrkulacja spalin	Zob. sekcja 2.2	W przypadku istniejących zespołów urządzeń możliwości zastosowania mogą być ograniczone ze względu na ograniczenia techniczne (np. ładunek zanieczyszczeń w spalinach, warunki spalania).
c)	Selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR)	Zob. sekcja 2.2	Do powszechnego stosowania
d)	Selektywna redukcja katalityczna (SCR)	Zob. sekcja 2.2	W przypadku istniejących zespołów urządzeń możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na brak miejsca.
e)	Katalityczne filtry workowe	Zob. sekcja 2.2	Technika ta może być stosowana wyłącznie w zespołach urządzeń wykorzystujących filtr workowy.
f)	Optymalizacja metod projektowania i działania SNCR/SCR	Optymalizacja stosunku odczynnika do NO _x w przekroju poprzecznym pieca lub kanału, wielkości kropeł odczynnika i okna temperaturowego, w którym wstrzykiwany jest odczynnik.	Technika ta ma zastosowanie wyłącznie w przypadku, gdy do redukcji emisji NO _x wykorzystuje się SNCR lub SCR.
g)	Płuczka gazowa mokra	Zob. sekcja 2.2. W przypadku stosowania płuczki gazowej mokrej do redukcji emisji gazów kwaśnych, w szczególności w połączeniu z SNCR, absorbent absorbuje nieprzereagowany amoniak, który po usunięciu można poddać recyklingowi i wykorzystać jako odczynnik w SNCR lub SCR.	Możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na niską dostępność wody, np. na obszarach suchych.

raz
ać

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. Emisje zorganizowane

1.5.2.3. Emisje NO_x, N₂O, CO i NH₃

Tabela 6 Poziomy emisji powiązane z BAT (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji NO_x i CO do powietrza ze spalania odpadów oraz w odniesieniu do zorganizowanych emisji NH₃ do powietrza ze stosowania SNCR lub SCR (mg/Nm³)

Parametr	BAT-AEL		Okres uśredniania
	Nowy zespół urządzeń	Istniejący zespół urządzeń	
NO _x	50–120 ⁽¹⁾	50–150 ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Średnia dobową
CO	10–50	10–50	
NH ₃	2–10 ⁽¹⁾	2–10 ⁽¹⁾ ⁽³⁾	

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. *Emisje zorganizowane*

1.5.2.3. Emisje NO_x, N₂O, CO i NH₃

- (1) Dolną granicę zakresu BAT-AEL można osiągnąć przy zastosowaniu SCR. Osiągnięcie dolnej granicy zakresu BAT-AEL może być niemożliwe przy spalaniu odpadów o wysokiej zawartości azotu (np. pozostałości z produkcji organicznych związków azotowych).
- (2) W przypadku gdy SCR nie ma zastosowania, górna granica zakresu BAT-AEL wynosi 180 mg/Nm³.
- (3) W przypadku istniejących zespołów urządzeń wyposażonych w SNCR bez stosowania technik redukcji emisji metodą mokrą górna granica zakresu BAT-AEL wynosi 15 mg/Nm³.

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. *Emisje zorganizowane*

1.5.2.4. Emisje związków organicznych

BAT 30. Aby ograniczyć zorganizowane emisje związków organicznych do powietrza, w tym PCDD/F oraz PCB ze spalania odpadów, w ramach BAT należy stosować techniki a), b), c), d) oraz jedną z poniższych technik lub kombinację technik e)–i).

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. Emisje zorganizowane

1.5.2.4. Emisje związków organicznych

BAT 30.
powietrze
należy stosować kombinację

	Technika	Opis	Zastosowanie
a)	Optymalizacja procesu spalania	Zob. sekcja 2.1. Optymalizacja parametrów spalania sprzyjająca utlenianiu związków organicznych, w tym PCDD/F i PCB obecnych w odpadach, oraz zapobiegająca (ponownemu) powstawaniu tych związków oraz ich prekursorów.	Do powszechnego stosowania
b)	Kontrola podawania odpadów	Znajomość i kontrola właściwości paliwowych odpadów wprowadzanych do pieca w celu zapewnienia optymalnych oraz, w miarę możliwości, jednorodnych i stabilnych warunków spalania.	Technika ta nie ma zastosowania do odpadów medycznych ani stałych odpadów komunalnych.
c)	Czyszczenie pracującego i wyłączonego z eksploatacji kotła	Skuteczne czyszczenie wiązek kotła w celu zmniejszenia czasu przebywania i gromadzenia się pyłu w kotle, co ogranicza tworzenie się PCDD/F wewnątrz kotła. Stosuje się kombinację technik czyszczenia pracującego i wyłączonego z eksploatacji kotła.	Do powszechnego stosowania

h do
BAT
lub

	Technika	Opis	Zastosowanie
d)	Szybkie chłodzenie spalin	Szybkie chłodzenie spalin z temperatury powyżej 400 °C do temperatury poniżej 250 °C przed usunięciem pyłu w celu uniknięcia ponownej syntezy PCDD/F. Dokonuje się tego dzięki odpowiedniej konstrukcji kotła lub przy zastosowaniu systemu chłodzenia. Ostatni wariant ogranicza ilość energii, którą można odzyskać ze spalin, i stosuje się go w szczególności w przypadku spalania odpadów niebezpiecznych o wysokiej zawartości halogenów.	Do powszechnego stosowania
e)	Wtrysk suchego sorbentu	Zob. sekcja 2.2. Adsorpcja na skutek wtryskiwania węgla aktywnego lub innych odczynników, na ogół w połączeniu z filtrem workowym, w którym w placku filtracyjnym tworzy się warstwa reakcyjna, a powstające substancje stałe są usuwane.	Do powszechnego stosowania
f)	Adsorpcja na złożu stałym lub ruchomym	Zob. sekcja 2.2.	Zastosowanie tej techniki może być ograniczone ze względu na ogólny spadek ciśnienia związany z systemem oczyszczania spalin (FGC). W przypadku istniejących zespołów urządzeń możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na brak miejsca.

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT 1.5. Emisje do powietrza

64

BAT 30
powietrze
należy stosować kombin

h do
BAT
lub

g)	SCR	<p>Zob. sekcja 2.2. W przypadku gdy do redukcji emisji NO_x stosuje się SCR, odpowiednia powierzchnia katalityczna w systemie SCR zapewnia również częściową redukcję emisji PCDD/F oraz PCB. Technikę tę stosuje się na ogół w kombinacji z technikami e), f) lub i).</p>	<p>W przypadku istniejących zespołów urządzeń możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na brak miejsca.</p>
h)	Katalityczne filtry workowe	Zob. sekcja 2.2	<p>Technika ta może być stosowana wyłącznie w zespołach urządzeń wykorzystujących filtr workowy.</p>
i)	Sorbent węglowy w płuczkach gazowych mokrych	<p>PCDD/F i PCB są adsorbowane przez sorbent węglowy dodawany do płuczki gazowej mokrej jako składnik cieczy zraszającej albo w postaci impregnowanych elementów wypełnienia. Technikę tę stosuje się na ogół do usuwania PCDD/F, a także aby zapobiegać ponownej emisji PCDD/F nagromadzonych w płuczce (tzw. efekt pamięci) lub ją zredukować; emisja ta występuje zwłaszcza w okresach wyłączeń i rozruchów.</p>	<p>Technika ta może być stosowana wyłącznie w zespołach urządzeń wyposażonych w płuczkę gazową mokrą.</p>

Rozdział 1. Konkluzje dotyczące BAT

1.5. Emisje do powietrza

1.5.2. Emisje zorganizowane

1.5.2.4. Emisje związków organicznych

Tabela 7 Poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) w odniesieniu do zorganizowanych emisji do powietrza całkowitego LZO, PCDD/F oraz dioksynopodobnych PCB ze spalania odpadów

Parametr	Jednostka	BAT-AEL		Okres uśredniania
		Nowy zespół urządzeń	Istniejący zespół urządzeń	
Całkowite LZO	mg/Nm ³	< 3–10	< 3–10	Średnia dobowa
PCDD/F (1)	ng I-TEQ/Nm ³	< 0,01–0,04	< 0,01–0,06	Średnia z okresu pobierania próbek
		< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	Długoterminowe pobieranie próbek (2)
PCDD/F (polichlorowane dibenzo-p-dioksyny i furany) + dioksynopodobne PCB (1)	ng WHO-TEQ/Nm ³	< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	Średnia z okresu pobierania próbek
		< 0,01–0,08	< 0,01–0,1	Długoterminowe pobieranie próbek (2)

(1) Zastosowanie ma BAT-AEL w odniesieniu do PCDD/F albo BAT-AEL w odniesieniu do PCDD/F + dioksynopodobnych PCB.

(2) BAT-AEL nie ma zastosowania, jeżeli poziomy emisji okażą się wystarczająco stabilne.

2.1. **Ogólne techniki**

2.2. **Techniki redukcji emisji do powietrza**

2.3. **Techniki redukcji emisji do wody**

2.4. **Techniki zarządzania**

Też istotne, ale

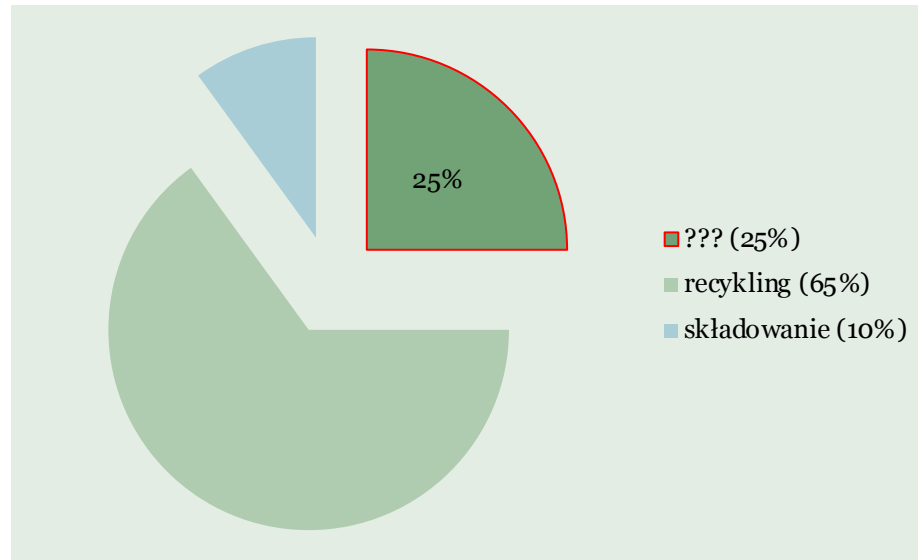


???

Podsumowanie

Szanse:

I. Wymagania GOZ:



II. Rosnący strumień odpadów „palnych” nie nadających się do recyklingu,

III. Brak wystarczającej mocy przerobowej instalacji do termicznego przekształcania odpadów.

Podsumowanie

Zagrożenia:

- I. Protesty „społeczne” przeciwników instalacji W2E,
- II. Trudności w lokalizacji i przeprowadzeniu procesu administracyjnego dla instalacji W2E,
- III. Wymagania BAT i związane z ich wdrożeniem aspekty ekonomiczne budowy i eksploatacji instalacji.

Dokument referencyjny dotyczący najlepszych dostępnych technik (BAT) dla spalania odpadów

69



JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration

*Industrial Emissions Directive
2010/75/EU
(Integrated Pollution
Prevention and Control)*

Frederik Neuwahl, Gianluca Cusano,
Jorge Gómez Benavides, Simon Holbrook,
Serge Roudier

2019



Dokument referencyjny dotyczący najlepszych dostępnych technik (BAT) dla przetwarzania odpadów

70

764 str. Wersja oryginalna ANG!!

„Niniejsza publikacja jest sprawozdaniem "Nauka dla polityki" sporządzonym przez Wspólne Centrum Badawcze (JRC), służbę Komisji Europejskiej odpowiedzialną za naukę i wiedzę. Jej celem jest zapewnienie opartego na dowodach naukowych wsparcia dla procesu kształtowania polityki europejskiej.

Wyrażony dorobek naukowy nie oznacza stanowiska politycznego Komisji Europejskiej. Ani Komisja Europejska, ani żadna osoba działająca w imieniu Komisji nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania niniejszej publikacji.

PL01.1R	Incineration plant of non-hazardous waste (STUOŚ)	Warsaw	PL	5.2. (a)	671 t/d	S	Prim BF SNCR SCR Cyc DSI
PL01.2R	Incineration plant of non-hazardous waste (STUOŚ)	Warsaw	PL	5.2. (a)	671 t/d	S	Prim BF SNCR SCR Cyc DSI
PL02R	Incineration plant of non-hazardous waste (STUOŚ)	Kraków	PL	5.2. (a)	73 124 t/yr	S	SNCR ESPd BF Cyc DS_rea
PL03R	WASTE INCINERATION PLANT SARPI DABROWA GORNICZA	Dabrowa Górnicza	PL	5.2. (b)	6.25 t/h	H	Prim SNCR SCR ESPd BF FSI WS1s WS2s DS_rcy DSI Bed Qch
PL04	Incineration plant for waste other than hazardous and inert	Warsaw	PL	5.2. (a)	60 000 t/yr	M	Prim SNCR BF DS_rcy DSI Bed
PL05	Incineration plant for waste other than hazardous and inert	Nowiny, com. Sitkówka - Nowiny	PL	5.2. (a)	28 780 t/yr	S	SNCR BF Cyc DS_rcy
PL06	Instalacja odzysku chlorowodoru z odpadowych związków chloroorganicznych	Włocławek	PL	4.3.	35 280 t/yr	H	ESPd ESPw WS3s
PL07.1R	Instalacja Termicznego Przekształcania Osadów i Skratek (ITPOS)	Łódź	PL	6.11.	84 000 t/yr	S	SNCR BF DSI

Dziękuję Państwu za uwagę!



e-mail: Piotr.Manczarski@pw.edu.pl