

**DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI**

z dnia 9 grudnia 2013 r.

**ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych, w odniesieniu do produkcji chloro-alkalicznej**

(notyfikowana jako dokument nr C(2013) 8589)

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

(2013/732/UE)

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) W art. 13 ust. 1 dyrektywy 2010/75/UE zobowiązuje się Komisję do organizowania wymiany informacji na temat emisji przemysłowych między Komisją a państwami członkowskimi, zainteresowanymi branżami i organizacjami pozarządowymi promującymi ochronę środowiska, aby ułatwić sporządzanie dokumentów referencyjnych dotyczących najlepszych dostępnych technik (BAT), zdefiniowanych w art. 3 ust. 11 tej dyrektywy.
- (2) Zgodnie z art. 13 ust. 2 dyrektywy 2010/75/UE wymiana informacji ma dotyczyć wyników funkcjonowania instalacji i technik w odniesieniu do emisji wyrażanych – w stosownych przypadkach – jako średnie krótko- i długoterminowe oraz związane z nimi warunki odniesienia, zużycia i charakteru surowców, zużycia wody, wykorzystania energii i wytwarzania odpadów; stosowanych technik, związanego z nimi monitorowania, wzajemnych powiązań pomiędzy różnymi komponentami środowiska („cross-media effects”), wykonalności ekonomicznej i technicznej oraz rozwoju tych elementów; a także najlepszych dostępnych technik i nowych technik zidentyfikowanych po rozważeniu kwestii, o których mowa w art. 13 ust. 2 lit. a) i b) tej dyrektywy.
- (3) „Konkluzje dotyczące BAT”, zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 12 dyrektywy 2010/75/UE, są kluczowymi elementami dokumentów referencyjnych BAT i zawierają konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik, ich

opis, informacje służące ocenie ich przydatności, informacje dotyczące poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami, powiązanego monitoringu, powiązanych poziomów konsumpcji oraz – w stosownych przypadkach – odpowiednich środków rekultywacji terenu.

- (4) Zgodnie z art. 14 ust. 3 dyrektywy 2010/75/UE konkluzje dotyczące BAT mają stanowić odniesienie dla określenia warunków pozwolenia w przypadku instalacji objętej zakresem rozdziału II tej dyrektywy.
- (5) W art. 15 ust. 3 dyrektywy 2010/75/UE zobowiązuje się właściwy organ do określenia dopuszczalnych wielkości emisji zapewniających w normalnych warunkach eksploatacji nieprzekraczanie poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami określonymi w decyzjach w sprawie konkluzji dotyczących BAT, o których mowa w art. 13 ust. 5 dyrektywy 2010/75/UE.
- (6) W art. 15 ust. 4 dyrektywy 2010/75/UE przewiduje się odstępstwa od wymogu określonego w art. 15 ust. 3 tylko w przypadku, w którym koszty związane z osiągnięciem poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami są nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do korzyści dla środowiska, ze względu na położenie geograficzne, lokalne warunki środowiskowe lub charakterystykę techniczną danej instalacji.
- (7) Artykuł 16 ust. 1 dyrektywy 2010/75/UE stanowi, że wymogi dotyczące monitorowania w odniesieniu do pozwolenia, o którym mowa w art. 14 ust. 1 lit. c) tej dyrektywy, mają być oparte na wnioskach dotyczących monitorowania opisanych w konkluzjach dotyczących BAT.
- (8) Zgodnie z art. 21 ust. 3 dyrektywy 2010/75/UE w terminie czterech lat od publikacji decyzji w sprawie konkluzji dotyczących BAT właściwy organ ma ponownie rozpatrzyć oraz w razie potrzeby zaktualizować wszystkie warunki pozwolenia, a także zapewnić zgodność instalacji z tymi warunkami pozwolenia.

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

- (9) Decyzją Komisji z dnia 16 maja 2011 r. ustanowiono forum<sup>(1)</sup> wymiany informacji na podstawie art. 13 dyrektywy 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych, które składa się z przedstawicieli państw członkowskich, zainteresowanych branż i organizacji pozarządowych promujących ochronę środowiska.
- (10) Zgodnie z art. 13 ust. 4 dyrektywy 2010/75/UE Komisja otrzymała w dniu 6 czerwca 2013 r. opinię tego forum na temat proponowanej treści dokumentów referencyjnych BAT w zakresie produkcji chloro-alkalicznej oraz udostępniła ją publicznie<sup>(2)</sup>.
- (11) 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*

W załączniku do niniejszej decyzji przedstawiono konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji chloro-alkalicznej.

*Artykuł 2*

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 9 grudnia 2013 r.

*W imieniu Komisji*

Janez POTOČNIK

*Członek Komisji*

<sup>(1)</sup> Dz.U. C 146 z 17.5.2011, s. 3.

<sup>(2)</sup> <https://circabc.europa.eu/w/browse/d4fbf23d-0da7-47fd-a954-0ada9ca91560>

## ZAŁĄCZNIK

**KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT W ODNIESIENIU DO PRODUKCJI CHLORO-ALKALICZNEJ**

ZAKRES .....	37
INFORMACJE OGÓLNE .....	38
DEFINICJE .....	38
KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT .....	39
1. Technika wykorzystująca ogniwa .....	39
2. Likwidacja lub przekształcenie instalacji wykorzystujących ogniwa rtęciowe .....	39
3. Wytwarzanie ścieków .....	41
4. Efektywność energetyczna .....	42
5. Monitorowanie emisji .....	43
6. Emisje do powietrza .....	44
7. Emisje do wody .....	45
8. Wytwarzanie odpadów .....	47
9. Rekultywacja terenu .....	47
GLOSARIUSZ .....	48

## ZAKRES

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT obejmują określone rodzaje działalności przemysłowej wymienione w sekcji 4.2 lit. a) i c) załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE, a mianowicie produkcję chloro-alkalicznych substancji chemicznych (chloru, wodoru, wodorotlenku potasu, wodorotlenku sodu) w drodze elektrolizy solanki.

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT obejmują w szczególności następujące procesy i rodzaje działalności:

- magazynowanie soli,
- przygotowywanie, oczyszczanie i ponowne nasycanie solanki,
- elektrolizę solanki,
- stężanie, oczyszczanie i magazynowanie wodorotlenku sodu/potasu oraz obchodzenie się z wodorotlenkiem sodu/potasu,
- schładzanie, osuszanie, oczyszczanie, kondensowanie, skraplanie i magazynowanie chloru oraz obchodzenie się z chlorem,
- schładzanie, oczyszczanie, kondensowanie i magazynowanie wodoru oraz obchodzenie się z wodorem,
- przekształcanie instalacji wykorzystujących ogniwa rtęciowe w instalacje wykorzystujące ogniwa membranowe,
- likwidacja instalacji wykorzystujących ogniwa rtęciowe,
- rewitalizacja zakładów chloro-alkalicznych.

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT nie obejmują następujących rodzajów działalności lub procesów:

- elektrolizy kwasu solnego do celów produkcji chloru,
- elektrolizy solanki do celów produkcji chloranu sodu; proces ten podlega zakresowi dokumentu referencyjnego BAT dotyczącego wielkotonażowej produkcji związków nieorganicznych — stałych i innych (LVIC-S),
- elektrolizy stopionych soli do celów produkcji metali alkalicznych lub metali ziem alkalicznych i chloru; proces ten podlega zakresowi dokumentu referencyjnego BAT dotyczącego przemysłu metali nieżelaznych,
- produkcji specjalnych substancji takich jak alkoholany, ditionity i metale alkaliczne poprzez wykorzystanie amalgamatu metalu alkalicznego wyprodukowanego metodą ogniwa rtęciowego,
- produkcji chloru, wodoru lub wodorotlenku sodu/potasu w drodze procesów innych niż elektroliza.

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT nie obejmują niżej wymienionych aspektów produkcji chloro-alkalicznej, ponieważ podlegają one zakresowi dokumentu referencyjnego BAT dotyczącego wspólnych systemów oczyszczania/zagospodarowania ścieków i gazów odpadowych w sektorze chemicznym (CWW):

- oczyszczania ścieków w instalacji podłączonej szeregowo,
- systemów zarządzania środowiskowego,
- emisji hałasu.

Inne dokumenty referencyjne, które są istotne dla rodzajów działalności objętych niniejszymi konkluzjami dotyczącymi BAT:

Dokument referencyjny	Temat
Dokument referencyjny BAT dotyczący wspólnych systemów oczyszczania/zagospodarowania ścieków i gazów odpadowych w sektorze chemicznym (CWW)	Wspólne systemy oczyszczania/zagospodarowania ścieków i gazów odpadowych
Ekonomika i efekty wzajemnych powiązań pomiędzy różnymi komponentami środowiska (ECM)	Ekonomika technik i efekty ich wzajemnych powiązań w odniesieniu do różnych komponentów środowiska

Dokument referencyjny	Temat
Emisje z miejsc magazynowania (EFS)	Magazynowanie materiałów i obchodzenie się z nimi
Efektywność energetyczna (ENE)	Ogólne aspekty efektywności energetycznej
Przemysłowe systemy chłodzenia (ICS)	Pośrednie chłodzenie wodą
Duże obiekty energetycznego spalania (LCP)	Obiekty energetycznego spalania o nominalnej mocy dostarczonej w paliwie wynoszącej 50 MW lub więcej
Ogólne zasady monitorowania (MON)	Ogólne aspekty monitorowania emisji i zużycia
Spalanie odpadów (WI)	Spalanie odpadów
Branże przetwarzania odpadów (WT)	Unieszkodliwianie odpadów

#### INFORMACJE OGÓLNE

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) dla emisji do powietrza przedstawione w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT odnoszą się do:

- poziomów stężenia wyrażonych jako masa wyemitowanych substancji na objętość gazu odpadowego w warunkach normalnych (273,15 K, 101,3 kPa) po odliczeniu zawartości wody, lecz bez korekty zawartości tlenu, wyrażona w  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Wartości BAT-AEL dla emisji do wody przedstawione w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT odnoszą się do:

- poziomów stężenia wyrażonych jako masa wyemitowanych substancji na objętość ścieków wyrażona w  $\text{mg}/\text{l}$ .

#### DEFINICJE

Do celów niniejszych konkluzji dotyczących BAT stosuje się następujące definicje:

Użyty termin	Definicja
Nowa instalacja	Instalacja po raz pierwszy używana w urządzeniu po publikacji niniejszych konkluzji dotyczących BAT lub pełne zastąpienie instalacji na istniejących fundamentach urządzenia po publikacji niniejszych konkluzji dotyczących BAT
Istniejąca instalacja	Instalacja, która nie jest nową instalacją
Nowa jednostka skraplająca chlor	Jednostka skraplająca chlor po raz pierwszy używana w instalacji po publikacji niniejszych konkluzji dotyczących BAT lub pełne zastąpienie jednostki skraplającej chlor po publikacji niniejszych konkluzji dotyczących BAT
Chlor i dwutlenek chloru, wyrażone jako $\text{Cl}_2$	Suma chloru ( $\text{Cl}_2$ ) i dwutlenku chloru ( $\text{ClO}_2$ ), mierzona wspólnie i wyrażona jako chlor ( $\text{Cl}_2$ )
Chlor wolny, wyrażony jako $\text{Cl}_2$	Suma rozpuszczonego chloru elementarnego, podchlorynu, kwasu podchlorawego, rozpuszczonego bromu elementarnego, podbromu i kwasu podbromowego, mierzona wspólnie i wyrażona jako $\text{Cl}_2$
Rtęć, wyrażona jako Hg	Suma wszystkich nieorganicznych i organicznych form rtęci, mierzona wspólnie i wyrażona jako Hg

## KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT

## 1. Technika wykorzystująca ogniwa

BAT 1: W odniesieniu do produkcji chloro-alkalicznej BAT polegają na zastosowaniu jednej techniki lub kombinacji technik przedstawionych poniżej. Techniki wykorzystującej ogniwa rtęciowe w żadnym przypadku nie można uznać za BAT. Stosowania przepon azbestowych nie uznaje się za BAT.

	Technika	Opis	Możliwość zastosowania
a	Technika wykorzystująca ogniwa z membranami bipolarnymi	Ogniwa membranowe składają się z anody i katody, które są oddzielone membraną. W konfiguracji bipolarnej pojedyncze ogniwa membranowe są elektrycznie połączone w obwodzie szeregowym.	Zastosowanie ogólne
b	Technika wykorzystująca ogniwa z membranami monopolarnymi	Ogniwa membranowe składają się z anody i katody, które są oddzielone membraną. W konfiguracji monopolarnej pojedyncze ogniwa membranowe są elektrycznie połączone w obwodzie równoległym.	Nie ma zastosowania w nowych instalacjach o pojemności chloru > 20 kt rocznie
c	Technika wykorzystująca ogniwa z przeponami bezazbestowymi	Ogniwa niezawierające azbestu składają się z anody i katody, które są oddzielone przeponą niezawierającą azbestu. Poszczególne ogniwa są elektrycznie połączone w obwodzie szeregowym (bipolarnym) lub równoległym (monopolarnym).	Zastosowanie ogólne

## 2. Likwidacja lub przekształcenie instalacji wykorzystujących ogniwa rtęciowe

BAT 2: BAT mają na celu ograniczenie emisji rtęci oraz wytwarzania odpadów zanieczyszczonych rtęcią podczas likwidacji lub przekształcania instalacji wykorzystujących ogniwa rtęciowe poprzez sporządzenie i wdrożenie planu likwidacji obejmującego następujące aspekty:

- (i) włączenie niektórych pracowników mających doświadczenie w obsłudze poprzedniej instalacji na wszystkich etapach sporządzania i wdrażania planu;
- (ii) zapewnienie procedur i instrukcji w odniesieniu do wszystkich etapów wdrażania;
- (iii) zapewnienie szczegółowego programu szkoleń i nadzoru pracownikom, którzy nie mają doświadczenia w obchodzeniu się z rtęcią;
- (iv) określenie ilości rtęci metalicznej do odzysku oraz oszacowanie ilości odpadów do unieszkodliwienia i stopnia ich zanieczyszczenia rtęcią;
- (v) zapewnienie obszarów roboczych, które są:
  - a) zadaszone;
  - b) wyposażone w gładką, pochyłą, nieprzepuszczalną posadzkę umożliwiającą gromadzenie rozlanej rtęci w zbiorniku ściekowym;
  - c) dobrze oświetlone;
  - d) wolne od przeszkód i resztek, które mogą absorbować rtęć;
  - e) wyposażone w dopływ wody niezbędnej do mycia;
  - f) podłączone do systemu oczyszczania ścieków;
- (vi) opróżnienie ogniw i transport rtęci metalicznej do zbiorników poprzez:
  - a) utrzymanie zamkniętego systemu, o ile to możliwe;
  - b) wymywanie rtęci;
  - c) wykorzystanie transportu grawitacyjnego, o ile to możliwe;

- d) usunięcie z rtęci stałych zanieczyszczeń, o ile to konieczne;
  - e) napełnienie zbiorników do  $\leq 80\%$  pojemności wolumetrycznej;
  - f) hermetyczne uszczelnienie zbiorników po ich napełnieniu;
  - g) umycie pustych ogniw, a następnie napełnienie ich wodą;
- (vii) przeprowadzenie wszelkich czynności związanych z demontażem i likwidacją poprzez:
- a) zastąpienie cięcia sprzętu na gorąco cięciem na zimno, o ile to możliwe;
  - b) składowanie zanieczyszczonego sprzętu w odpowiednich miejscach;
  - c) częste mycie posadzki w obszarze roboczym;
  - d) niezwłoczne usuwanie rozlanej rtęci za pomocą urządzeń absorpcyjnych z filtrami węgla aktywnego;
  - e) uwzględnienie strumieni odpadów;
  - f) oddzielenie odpadów zanieczyszczonych rtęcią od odpadów niezanieczyszczonych;
  - g) odkażenie odpadów zanieczyszczonych rtęcią przy użyciu mechanicznych i fizycznych metod oczyszczania (np. mycie, wibracje ultradźwiękowe, odkurzacze), chemicznych metod oczyszczania (np. mycie podchlorynem, chlorowaną solanką lub nadtlenkiem wodoru) lub termicznych metod oczyszczania (np. destylacja/retorta);
  - h) ponowne wykorzystywanie lub recykling odkażonego sprzętu, o ile to możliwe;
  - i) odkażenie budynku poprzez umycie ścian i podłogi, a następnie pokrycie lub pomalowanie ich nieprzepuszczalną warstwą, jeśli budynek ma być ponownie wykorzystywany;
  - j) odkażenie lub odnowienie systemów gromadzenia ścieków w instalacji lub wokół niej;
  - k) zamknięcie obszaru roboczego i oczyszczenie powietrza układu wentylacji, jeśli przewidywane jest wysokie stężenie rtęci (np. do mycia pod wysokim ciśnieniem); metody oczyszczania powietrza układu wentylacji obejmują adsorpcję powietrza na jodowanym lub siarkowanym węglu aktywnym, mycie przy użyciu podchlorynu lub chlorowanej solanki, lub dodanie chloru do dichlorku ditęci w formie stałej;
  - l) oczyszczanie ścieków zawierających rtęć, w tym wody wykorzystywanej do mycia sprzętu ochronnego;
  - m) monitorowanie obecności rtęci w powietrzu, wodzie i odpadach, w tym przez odpowiedni okres po zakończeniu likwidacji lub przekształcenia;
- (viii) o ile jest to konieczne, tymczasowe magazynowanie rtęci metalicznej w zakładzie w odpowiednich urządzeniach, które są:
- a) dobrze oświetlone i odporne na czynniki atmosferyczne;
  - b) wyposażone w odpowiedni system ochrony pośredniej, który umożliwia zachowanie 110 % objętości cieczy w dowolnym pojedynczym zbiorniku;
  - c) wolne od przeszkód i resztek, które mogą absorbować rtęć;

- d) wyposażone w urządzenia absorpcyjne z filtrami węgla aktywnego;
- e) okresowo kontrolowane, zarówno wzrokowo, jak i za pomocą urządzeń służących do monitorowania rtęci;
- (ix) transport, potencjalne dalsze oczyszczanie i unieszkodliwianie odpadów, o ile są konieczne.

BAT 3: BAT mają na celu ograniczenie emisji rtęci do wody podczas likwidacji lub przekształcania instalacji wykorzystujących ogniwa rtęciowe poprzez zastosowanie jednej techniki lub kombinacji technik przedstawionych poniżej.

	Technika	Opis
a	Utlenianie i wymiana jonowa	Środki utleniające takie jak podchloryn, chlor lub nadtlenek wodoru są wykorzystywane do pełnego przekształcenia rtęci w jej utlenioną formę, która jest następnie usuwana przez żywice jonowymiennie.
b	Utlenianie i strącanie	Środki utleniające takie jak podchloryn, chlor lub nadtlenek wodoru są wykorzystywane do pełnego przekształcenia rtęci w jej utlenioną formę, która jest następnie usuwana metodą strącania jako siarczek rtęci i filtrowana.
c	Redukcja i adsorpcja węgla aktywnego	Środki redukujące takie jak hydroksyloamina są wykorzystywane do pełnego przekształcenia rtęci w jej elementarną formę, która jest następnie usuwana poprzez koalescencję i odzyskanie rtęci metalicznej i adsorbowana na węglu aktywnym.

Związany z BAT poziom efektywności środowiskowej <sup>(1)</sup> dla emisji rtęci do wody, wyrażony jako Hg, na wylocie instalacji oczyszczania rtęci podczas likwidacji lub przekształcania wynosi 3–15 µg/l w przepływowych proporcjonalnych całodobowych próbkach wieloskładnikowych pobieranych codziennie. Powiązany monitoring jest opisany w BAT 7.

### 3. Wytwarzanie ścieków

BAT 4: BAT mają na celu ograniczenie wytwarzania ścieków poprzez zastosowanie kombinacji poniżej przedstawionych technik.

	Technika	Opis	Możliwość zastosowania
a	Recykulacja solanki	Zubożona solanka z ogniw elektrolitycznych jest ponownie nasykana solą bryłową lub poprzez odparowanie i z powrotem kierowana do ogniw.	Nie ma zastosowania do instalacji wykorzystujących ogniwa z przeponami. Nie ma zastosowania do instalacji wykorzystujących ogniwa membranowe oraz stosujących solankę wydobytą z roztworu, w przypadku gdy dostępne są liczne zasoby soli i wody oraz odbiornik wody słonej, który toleruje wysokie poziomy emisji chlorku. Nie ma zastosowania do instalacji wykorzystujących ogniwa membranowe oraz stosujących proces wychwytywania solanki w innych jednostkach produkcyjnych.
b	Recykling innych strumieni procesowych	Strumienie procesowe z instalacji chloroalkalicznej takie jak kondensaty z przetwarzania chloru, wodorotlenku sodu/potasu i wodoru są kierowane z powrotem na różne etapy procesu. Stopień recyklingu jest ograniczony przez wymogi czystości strumienia cieczy, do którego jest kierowany strumień procesowy po recyklingu, oraz przez bilans wodny instalacji.	Zastosowanie ogólne
c	Recykling ścieków zawierających sól pochodzących z innych procesów produkcyjnych	Ścieki zawierające sól pochodzące z innych procesów produkcyjnych są oczyszczane i kierowane z powrotem do systemu solankowego. Stopień recyklingu jest ograniczony przez wymogi czystości systemu solankowego oraz przez bilans wodny instalacji.	Nie ma zastosowania do instalacji, w których przypadku dodatkowe oczyszczanie tego rodzaju ścieków równoważy korzyści środowiskowe.

<sup>(1)</sup> Zważywszy na to, że ten poziom efektywności nie odnosi się do normalnych warunków eksploatacyjnych, nie jest on poziomem emisji związanym z najlepszymi dostępnymi technikami w rozumieniu art. 3 pkt 13 dyrektywy w sprawie emisji przemysłowych (2010/75/UE).



	Technika	Opis	Możliwość zastosowania
d	Wykorzystanie ścieków do wydobycia otworowego	Ścieki z instalacji chloro-alkalicznej są oczyszczane i pompowane z powrotem do kopalni soli.	Nie ma zastosowania do instalacji wykorzystujących ogniwa membranowe oraz stosujących proces wychwytywania solanki w innych jednostkach produkcyjnych. Nie ma zastosowania, gdy kopalnia znajduje się na znacznie wyższej wysokości niż instalacja.
e	Zagęszczanie osadów z filtracji solanki	Osady z filtracji solanki są zagęszczane w prasach filtracyjnych, obrotowych filtrach bębnowych próżniowych lub wirówkach. Pozostała woda jest przekazywana z powrotem do systemu solankowego.	Nie ma zastosowania, gdy osady z filtracji solanki można usunąć jako suchą masę. Nie ma zastosowania do instalacji, które ponownie wykorzystują ścieki do wydobycia otworowego.
f	Nanofiltracja	Szczególny rodzaj filtracji membranowej (wielkość porów membrany wynosi około 1 nm) wykorzystywany do stężenia siarczanu w procesie wychwytywania solanki, co prowadzi do zmniejszenia ilości ścieków.	Ma zastosowanie do instalacji wykorzystujących ogniwa membranowe oraz stosujących proces recyrkulacji solanki, jeśli wskaźnik wychwytywania solanki określa stężenie siarczanu.
g	Techniki redukcji emisji chloranu	Techniki redukcji emisji chloranu są opisane w BAT 14. Techniki te zmniejszają ilość wychwytywanej solanki.	Mają zastosowanie do instalacji wykorzystujących ogniwa membranowe oraz stosujących proces recyrkulacji solanki, jeśli wskaźnik wychwytywania solanki określa stężenie chloranu.

#### 4. Efektywność energetyczna

BAT 5: BAT mają na celu efektywne użytkowanie energii w procesie elektrolizy poprzez zastosowanie kombinacji poniżej przedstawionych technik.

	Technika	Opis	Możliwość zastosowania
a	Wysokosprawne membrany	Wysokosprawne membrany wykazują niskie spadki napięcia i wysokie wartości skuteczności prądowej, jednocześnie zapewniając stabilność mechaniczną i chemiczną w danych warunkach eksploatacji.	Mają zastosowanie w instalacjach wykorzystujących ogniwa membranowe podczas zmiany membran na koniec ich okresu trwałości.
b	Przepony bezazbestowe	Przepony bezazbestowe składają się z polimeru fluorowęglowego i wypełniaczy takich jak dwutlenek cyrkonu. Przepony te wykazują niższe wartości nadnapięcia oporowego niż przepony azbestowe.	Zastosowanie ogólne
c	Wysokowydajne elektrody i powłoki	Elektrody i powłoki z polepszonym odprowadzaniem gazu (niskie nadnapięcie pęcherzyków gazu) i niskimi wartościami nadnapięcia elektrody.	Mają zastosowanie podczas zmiany powłok na koniec ich okresu trwałości.
d	Solanka o wysokiej czystości	Solanka jest wystarczająco oczyszczona, aby zminimalizować zanieczyszczenie elektrod i przepon/membran, które w innym razie zwiększałyby zużycie energii.	Zastosowanie ogólne

BAT 6: BAT mają na celu efektywne użytkowanie energii poprzez maksymalizację wykorzystania wodoru wyprodukowanego wspólnie w procesie elektrolizy jako odczynnika chemicznego lub paliwa.

## Opis

Wodór może być wykorzystywany w reakcjach chemicznych (np. do produkcji amoniaku, nadtlenu wodoru, kwasu solnego i metanolu; redukcji związków organicznych; hydrosulfuryzacji ropy naftowej; uwodorniania olejów i tłuszczów; terminacji łańcucha w produkcji poliolefinów) lub jako paliwo w procesie spalania wykorzystywanego do produkcji pary wodnej lub prądu lub do ogrzewania pieca. Stopień wykorzystania wodoru jest uzależniony od wielu czynników (np. zapotrzebowanie na wodór jako odczynnik w zakładzie, zapotrzebowanie na parę wodną w zakładzie, odległość od potencjalnych użytkowników).

## 5. Monitorowanie emisji

BAT 7: BAT mają na celu monitorowanie emisji do powietrza i wody poprzez zastosowanie technik monitorowania zgodnie z normami EN z co najmniej poniżej wskazaną częstotliwością. W przypadku niedostępności norm EN BAT mają na celu stosowanie norm ISO, norm krajowych lub innych norm międzynarodowych, które zapewniają dostarczanie danych o równoważnej jakości naukowej.

Medium środowiskowe	Substancja(-e)	Punkt poboru próbek	Metoda	Norma(-y)	Minimalna częstotliwość monitorowania	Monitorowanie powiązane z
Powietrze	Chlor i dwutlenek chloru, wyrażone jako Cl <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	Wylot jednostki absorbującej chlor	Ogniwa elektrochemiczne	Brak dostępnej normy EN lub ISO	Stała	—
			Absorpcja w roztworze, z późniejszą analizą	Brak dostępnej normy EN lub ISO	Co roku (przynajmniej trzy pomiary w kolejnych godzinach)	BAT 8
Woda	Chloran	W miejscu, w którym emisja opuszcza instalację	Chromatografia jonowa	EN ISO 10304-4	Co miesiąc	BAT 14
	Chlorek	Wychwytywanie solanki	Chromatografia jonowa lub analiza przepływu	EN ISO 10304-1 lub EN ISO 15682	Co miesiąc	BAT 12
	Chlor wolny <sup>(1)</sup>	Blisko źródła	Potencjał redukcji	Brak dostępnej normy EN lub ISO	Stała	—
		W miejscu, w którym emisja opuszcza instalację	Chlor wolny	EN ISO 7393-1 lub -2	Co miesiąc	BAT 13
	Halogenowany związek organiczny	Wychwytywanie solanki	Adsorbowalne organicznie związki chlorowców (AOX)	Załącznik A do EN ISO 9562	Co roku	BAT 15
Rtęć	Wylot jednostki oczyszczającej rtęć	Absorpcyjna spektrometria atomowa lub atomowa spektrometria fluorescencyjna	EN ISO 12846 lub EN ISO 17852	Codziennie	BAT 3	

Medium środowiskowe	Substancja(-e)	Punkt poboru próbek	Metoda	Norma(-y)	Minimalna częstotliwość monitorowania	Monitorowanie powiązane z
	Siarczan	Wychwytywanie solanki	Chromatografia jonowa	EN ISO 10304-1	Co roku	—
	Odpowiednie metale ciężkie (np. nikiel, miedź)	Wychwytywanie solanki	Optyczna spektrometria emisji z plazmą wzbudzoną indukcyjnie lub spektrometria mas z plazmą wzbudzoną indukcyjnie	EN ISO 11885 lub EN ISO 17294-2	Co roku	—

(<sup>1</sup>) Monitorowanie obejmuje zarówno monitorowanie stałe, jak i okresowe.

## 6. Emisje do powietrza

BAT 8: BAT mają na celu ograniczenie skanalizowanych emisji chloru i dwutlenku chloru do powietrza z obróbki chloru poprzez zaprojektowanie, konserwację i eksploatację jednostki absorbującej chlor, która obejmuje odpowiednie połączenie następujących cech:

- (i) jednostka absorbująca jest umieszczona na upakowanych kolumnach lub ejektorach z roztworem alkalicznym (np. roztworem wodorotlenku sodowego) jako cieczą myjącą;
- (ii) jednostka absorbująca jest wyposażona w urządzenie dozujące nadtlenek wodoru lub oddzielną płuczkę mokrą z nadtlenkiem wodoru, o ile jest to niezbędne w celu zmniejszenia stężenia dwutlenku chloru;
- (iii) wielkość jest dostosowana do najbardziej pesymistycznego scenariusza (na podstawie oceny ryzyka) pod względem wyprodukowanej ilości chloru i wskaźnika przepływu (absorpcja pełnej produkcji przez dostateczny czas do wyłączenia instalacji);
- (iv) wielkość zapasu płynu myjącego i pojemności magazynowej musi zawsze wykazywać nadwyżkę;
- (v) w przypadku upakowanych kolumn ich wielkość powinna umożliwiać zapobieganie zalewaniu w każdej sytuacji;
- (vi) zapobieganie przedostawaniu się płynnego chloru do jednostki absorbującej;
- (vii) zapobieganie cofaniu się cieczy myjącej do systemu zawierającego chlor;
- (viii) zapobieganie strącaniu się związków stałych do jednostki absorbującej;
- (ix) wykorzystanie wymienników ciepła do ograniczenia temperatury w jednostce absorbującej poniżej 55 °C przez cały czas;
- (x) dostarczanie rozrzedzonego powietrza po absorpcji chloru w celu zapobieżenia tworzeniu się wybuchowych mieszanek gazu;
- (xi) stosowanie materiałów budowlanych odpornych na niezwykle korozyjne warunki;
- (xii) stosowanie sprzętu zapasowego, na przykład dodatkowej płuczki połączonej szeregowo z pracującym urządzeniem, awaryjnego zbiornika z cieczą myjącą dostarczaną do płuczki siłą ciężkości, wentylatorów awaryjnych i zapasowych, pomp awaryjnych i zapasowych;
- (xiii) zapewnienie niezależnego systemu awaryjnego dla najważniejszych urządzeń elektrycznych;
- (xiv) zapewnienie automatycznego przełącznika na system awaryjny w nagłych sytuacjach, w tym podczas okresowych kontroli tego systemu i przełącznika;
- (xv) zapewnienie systemu monitorowania i ostrzegania w odniesieniu do następujących parametrów:
  - a) chloru na wylocie jednostki absorbującej i na obszarze sąsiadującym;
  - b) temperatury cieczy myjących;

- c) potencjału redukcji i zasadowości cieczy myjących;
- d) ciśnienia odsysania;
- e) wskaźnika przepływu cieczy myjących.

**Związany z BAT poziom emisji** dla chloru i dwutlenku chloru, mierzony wspólnie i wyrażony jako Cl<sub>2</sub>, wynosi 0,2–1,0 mg/l<sup>3</sup> jako średnia wartość przynajmniej trzech pomiarów w kolejnych godzinach przeprowadzanych przynajmniej raz w roku na wylocie jednostki absorbującej chlor. Powiązany monitoring jest opisany w BAT 7.

BAT 9: Stosowania czterochloru węgla do usunięcia trichloru azotu lub odzyskania chloru z gazu resztkowego nie uznaje się za BAT.

BAT 10: Wykorzystania środków chłodzących o wysokim współczynniku ocieplenia globalnego i każdego gazu, w przypadku którego przekracza on 150 (np. w przypadku wielu fluorowęglowodorów (HFC)), w nowych jednostkach skraplających chlor nie można uznać za BAT.

#### Opis

Odpowiednie czynniki chłodnicze obejmują na przykład:

- połączenie dwutlenku węgla i amoniaku w dwóch obwodach chłodzących,
- chlor,
- wodę.

#### Możliwość zastosowania

Przy wyborze czynnika chłodniczego należy wziąć pod uwagę bezpieczeństwo operacyjne i efektywność energetyczną.

#### 7. Emisje do wody

BAT 11: BAT mają na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do wody poprzez zastosowanie odpowiedniej kombinacji poniżej przedstawionych technik.

	Technika	Opis
a	Techniki zintegrowane z procesem <sup>(1)</sup>	Techniki, które zapobiegają wytwarzaniu zanieczyszczeń lub je ograniczają
b	Oczyszczanie ścieków u źródła <sup>(1)</sup>	Techniki zmniejszenia lub recyklingu zanieczyszczeń przed ich zrzutem do systemu gromadzenia ścieków
c	Wstępne oczyszczanie ścieków <sup>(2)</sup>	Techniki zmniejszenia zanieczyszczeń przed ostatecznym oczyszczeniem ścieków
d	Ostateczne oczyszczanie ścieków <sup>(2)</sup>	Ostateczne oczyszczanie ścieków metodami mechanicznymi, fizykochemicznymi lub biologicznymi przez zrzutem do odbiornika wody

<sup>(1)</sup> Objęte BAT 1, 4, 12, 13, 14 i 15.

<sup>(2)</sup> W zakresie dokumentu referencyjnego BAT dotyczącego wspólnych systemów oczyszczania/zagospodarowania ścieków i gazów odpadowych w sektorze chemicznym (CWW)

BAT 12: BAT mają na celu ograniczenie emisji chlorku do wody z instalacji chloro-alkalicznej poprzez zastosowanie kombinacji technik przedstawionych w BAT 4.

BAT 13: BAT mają na celu ograniczenie emisji chloru wolnego do wody z instalacji chloro-alkalicznej poprzez oczyszczenie strumieni ścieków zawierających chlor wolny możliwie najbliżej źródła w celu zapobieżenia odpędzaniu chloru lub tworzeniu się fluorowcowanych związków organicznych poprzez zastosowanie jednej techniki lub kombinacji technik przedstawionych poniżej.

	Technika	Opis
a	Redukcja chemiczna	Chlor wolny ulega zniszczeniu w reakcji z czynnikami redukującymi takimi jak siarczek i nadtlenek wodoru w zbiornikach mieszających.
b	Rozkład katalityczny	Chlor wolny ulega rozkładowi na chlorek i tlen w reaktorach katalitycznych z nieruchomym złożem. Katalizatorem może być tlenek niklu aktywowany żelazem na podłożu z tlenku glinu.

	Technika	Opis
c	Rozkład termiczny	Chlor wolny ulega rozkładowi na chlorek i chloran w procesie rozkładu termicznego w temperaturze około 70 °C. Powstały odciek wymaga dalszego oczyszczenia w celu ograniczenia emisji chloranu i bromianu (BAT 14).
d	Rozkład kwasowy	Chlor wolny ulega rozkładowi w procesie zakwaszania, z późniejszym uwolnieniem i odzyskaniem chloru. Rozkład kwasowy można przeprowadzić w oddzielnym reaktorze lub poprzez recykling ścieków i ich wprowadzenie do systemu solankowego. Stopień recyklingu ścieków wprowadzanych później do obiegu solanki jest ograniczony przez bilans wodny instalacji.
e	Recykling ścieków	Strumienie ścieków z instalacji chloro-alkalicznej, które zawierają chlor wolny, są poddawane recyklingowi i wprowadzane do innych jednostek produkcyjnych.

**Związany z BAT poziom emisji** dla chloru wolnego, wyrażony jako  $Cl_2$ , wynosi 0,05–0,2 mg/l w próbkach punktowych pobieranych co najmniej raz w miesiącu w miejscu, w którym emisja opuszcza instalację. Powiązany monitoring jest opisany w BAT 7.

BAT 14: BAT mają na celu ograniczenie emisji chloranu do wody z instalacji chloro-alkalicznej poprzez zastosowanie jednej techniki lub kombinacji technik przedstawionych poniżej.

	Technika	Opis	Możliwość zastosowania
a	Wysokosprawne membrany	Membrany wykazujące wysokie wartości skuteczności prądowej, które ograniczają tworzenie się chloranu i jednocześnie zapewniają stabilność mechaniczną i chemiczną w danych warunkach eksploatacji.	Mają zastosowanie w instalacjach wykorzystujących ogniwa membranowe podczas zmiany membran na koniec ich okresu trwałości.
b	Powłoki wysokosprawne	Powłoki z niskimi wartościami nadnapięcia elektrod, których wykorzystanie prowadzi do ograniczenia tworzenia się chloranu i zwiększenia tworzenia się tlenu na anodzie.	Mają zastosowanie podczas zmiany powłok na koniec ich okresu trwałości. Ich zastosowanie mogą ograniczać wymogi jakościowe odnoszące się do wyprodukowanego chloru (stężenie tlenu).
c	Solanka o wysokiej czystości	Solanka jest wystarczająco oczyszczona, aby zminimalizować zanieczyszczenie elektrod i przepon/membran, które w innym razie zwiększałyby tworzenie się chloranu.	Zastosowanie ogólne
d	Zakwaszanie solanki	Solanka jest zakwaszana przed elektrolizą, aby zmniejszyć tworzenie się chloranu. Stopień zakwaszenia ogranicza rezystywność stosowanych urządzeń (np. membran i anod).	Zastosowanie ogólne
e	Redukcja kwasowa	Chloran jest redukowany przy użyciu kwasu solnego przy wartościach pH wynoszących 0 i w temperaturze powyżej 85 °C.	Nie ma zastosowania do instalacji solankowych pracujących na zasadzie „once-through” (w systemie jednoprzeciświowym).
f	Redukcja katalityczna	W ciśnieniowym reaktorze trójfazowym ze stałym złożem chloran jest redukowany do chlorku przy użyciu wodoru i katalizatora rodowego w reakcji trójfazowej.	Nie ma zastosowania do instalacji solankowych pracujących na zasadzie „once-through” (w systemie jednoprzeciświowym).

	Technika	Opis	Możliwość zastosowania
g	Wykorzystanie strumieni ścieków zawierających chloran w innych jednostkach produkcyjnych	Strumienie ścieków z instalacji chloro-alkalicznej są poddawane recyklingowi i wprowadzane do innych jednostek produkcyjnych, zazwyczaj do systemu solankowego jednostki produkującej chloran sodu.	Proces ten jest ograniczony do zakładów, które mogą wykorzystać takiej jakości strumienie ścieków w innych jednostkach produkcyjnych.

BAT 15: BAT mają na celu ograniczenie emisji fluorowcowanych związków organicznych do wody z instalacji chloro-alkalicznej poprzez zastosowanie kombinacji technik przedstawionych poniżej.

	Technika	Opis
a	Selekcja i kontrola soli i materiałów pomocniczych	Sól i materiały pomocnicze są selekcjonowane i kontrolowane w celu ograniczenia poziomu organicznego zanieczyszczenia solanki.
b	Oczyszczanie wody	Techniki takie jak filtracja membranowa, wymiana jonowa, naświetlanie promieniami UV i adsorpcja na węglu aktywnym można wykorzystywać do oczyszczania wody technologicznej, ograniczając tym samym poziom zanieczyszczenia organicznego solanki.
c	Selekcja i kontrola sprzętu	Sprzęt taki jak ogniwa, tuby, zawory i pompy jest starannie selekcjonowany w celu ograniczenia potencjalnego wymywania zanieczyszczenia organicznego do solanki.

## 8. Wytwarzanie odpadów

BAT 16: BAT mają na celu ograniczenie ilości zużytego kwasu siarkowego przekazanego do usunięcia poprzez zastosowanie jednej techniki lub kombinacji technik przedstawionych poniżej. Neutralizacji kwasu siarkowego zużytego w wyniku suszenia chloru przy użyciu pierwotnych odczynników nie uznaje się za BAT.

	Technika	Opis	Możliwość zastosowania
a	Wykorzystanie w zakładzie lub poza zakładem	Zużyty kwas jest wykorzystywany do innych celów takich jak kontrola pH w procesie i ściekach lub usuwanie nadmiaru podchlorynu.	Ma zastosowanie do instalacji, które wykazują zapotrzebowanie na takiej jakości zużyty kwas w zakładzie lub poza zakładem.
b	Zmiana stężenia	Zmiana stężenia zużytego kwasu jest przeprowadzana w zakładzie lub poza zakładem w wyparkach próżniowych ze sprzężeniem zwrotnym poprzez pośrednie ogrzewanie lub wzmacnianie przy użyciu trójtlenku siarki.	Zmiana stężenia poza zakładem jest ograniczona do zakładów, w których przy-padku usługodawca ma swoją siedzibę w bliskiej odległości.

Związany z BAT poziom efektywności środowiskowej dla ilości zużytego kwasu siarkowego przekazanego do usunięcia wyrażony jako  $H_2SO_4$  (96 wt-%), wynosi  $\leq 0,1$  kg na tonę wyprodukowanego chloru.

## 9. Rekultywacja terenu

BAT 17: BAT mają na celu ograniczenie zanieczyszczenia gleby, wody gruntowej i powietrza oraz powstrzymanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i ich przedostawania się do fauny i flory z zanieczyszczonych zakładów chloro-alkalicznych poprzez sporządzenie i wdrożenie planu rekultywacji terenu obejmującego następujące aspekty:

- (i) wdrożenie awaryjnych technik odcięcia dróg narażenia oraz przerwania rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia;
- (ii) badanie wstępne mające na celu określenie pochodzenia, zasięgu i składu zanieczyszczenia (np. rtęci, PCDD/PCDF, polichlorowanych naftalenów);
- (iii) charakteryzację zanieczyszczenia łącznie z badaniami i przygotowaniem raportu;
- (iv) ocenę ryzyka w czasie i przestrzeni jako funkcji obecnego i zatwierdzonego przyszłego wykorzystania zakładu;
- (v) przygotowanie projektu inżynierskiego obejmującego:
  - a) odkażenie lub stałą hermetyzację;

- b) terminarze;
  - c) plan monitorowania;
  - d) planowanie finansowe i inwestycje służące realizacji celu;
- (vi) wdrożenie projektu inżynierskiego, aby zakład – mając na uwadze jego obecne i zatwierdzone przyszłe wykorzystanie – nie stwarzał już istotnego ryzyka dla zdrowia człowieka lub środowiska naturalnego. W zależności od innych obowiązków może istnieć konieczność wdrożenia projektu inżynierskiego w bardziej rygorystyczny sposób;
- (vii) ograniczenia eksploatacji zakładu, jeśli są one konieczne ze względu na pozostałe zanieczyszczenie oraz z uwzględnieniem obecnego i zatwierdzonego przyszłego wykorzystania zakładu;
- (viii) powiązany monitoring w obrębie zakładu oraz na obszarach sąsiadujących, mający na celu weryfikację osiągnięcia i utrzymania celów.

#### Opis

Plan rekultywacji terenu jest często sporządzany i wdrażany po podjęciu decyzji o likwidacji instalacji, mimo że inne wymogi mogą dyktować plan (częściowej) rekultywacji terenu bez przerywania eksploatacji instalacji.

Niektóre elementy planu rekultywacji terenu mogą się pokrywać, zostać pominięte lub przeprowadzone w innej kolejności, w zależności od innych wymogów.

#### Możliwość zastosowania

Możliwość zastosowania BAT 17 (v) do 17 (viii) jest uzależniona od wyników oceny ryzyka określonej w BAT 17 (iv).

#### GLOSARIUSZ

<b>Anoda</b>	Elektroda, przez którą prąd elektryczny wpływa do spolaryzowanego urządzenia elektrycznego. Biegunowość może być dodatnia lub ujemna. W przypadku ogniw elektrolitycznych reakcja utlenienia zachodzi na anodzie naładowanej dodatnio.
<b>Azbest</b>	Zbiór sześciu występujących w przyrodzie minerałów krzemianowych wydobywanych komercyjnie ze względu na ich pożądane właściwości fizyczne. Chryzotyl (nazywany również azbestem białym) jest jedyną formą azbestu znajdującą zastosowanie w instalacjach wykorzystujących ogniwa z prępnami.
<b>Elektroda</b>	Przewodnik elektryczny wykorzystywany do kontaktu z niemetalową częścią obwodu elektrycznego.
<b>Elektroliza</b>	Przepływ bezpośredniego prądu elektrycznego przez substancję jonową, który prowadzi do reakcji chemicznych na elektrodach. Substancja jonowa jest albo roztopiona albo rozpuszczona w odpowiednim rozpuszczalniku.
<b>EN</b>	Norma europejska przyjęta przez CEN (Europejski Komitet Normalizacyjny).
<b>HFC</b>	Fluorowęglowodór.
<b>ISO</b>	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna lub norma przyjęta przez tę organizację.
<b>Katoda</b>	Elektroda, przez którą prąd elektryczny wypływa ze spolaryzowanego urządzenia elektrycznego. Biegunowość może być dodatnia lub ujemna. W przypadku ogniw elektrolitycznych reakcja zachodzi na katodzie naładowanej ujemnie.
<b>Nad napięcie</b>	Różnica napięcia pomiędzy określonym w sposób termodynamiczny potencjałem redukcji półreakcji a potencjałem, przy którym można zaobserwować doświadczalnie reakcję redoks. W przypadku ogniwa elektrolitycznego nad napięcie prowadzi do zużycia większej ilości energii niż oczekuje się na podstawie analizy termodynamicznej w przypadku energii do wywołania reakcji.
<b>PCDD</b>	Polichlorowane dibenzo-p-dioksyny.
<b>PCDF</b>	Polichlorowany dibenzofuran.
<b>Solanka</b>	Roztwór nasycony lub prawie nasycony chlorkiem sodu lub chlorkiem potasu.