



**Instytut Badań
Stosowanych**

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ SP. Z O.O.

Wytyczne w zakresie odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych dla instalacji przemysłowych wymienionych w Aneksie I Dyrektywy IED

Opracowanie:

Prof. dr hab. inż. Janusz Lewandowski

Mgr inż. Krzysztof Melka

Dr inż. Anna Dubel



**NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



**Ministerstwo
Klimatu i Środowiska**

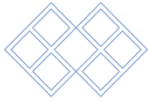
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pochodzących z opłat rejestracyjnych na zamówienie Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Warszawa, listopad 2023 r.



Spis treści

| | |
|---|----|
| Słownik skrótów | 4 |
| 1. Wprowadzenie | 6 |
| 2. Kryteria udzielania odstępstw od poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT) | 7 |
| 2.1.1. Odstępstwa czasowe i bezterminowe | 9 |
| 2.1.2. Wydłużenie czasu obowiązywania odstępstwa oraz zmiana jego warunków | 10 |
| 2.2.1. Przykłady przesłanek warunkujących możliwość wnioskowania o odstępstwo | 11 |
| 2.2.2. Przykłady dowodów uzasadniających kryterium odstępstwa | 17 |
| 2.2.3. Inne dowody mogące potwierdzać zasadność wnioskowania o odstępstwo | 18 |
| 3. Zakres wniosku o odstępstwo | 19 |
| 4. Wstępna ocena wniosku | 23 |
| 5. Analiza porównawcza kosztów i korzyści | 24 |
| 5.1.1. Punkt startowy do wyliczenia kosztów dostosowania | 24 |
| 5.1.2. Udokumentowanie poprawności danych o kosztach | 25 |
| 5.1.3. Koszty netto | 25 |
| 5.1.4. Czasookres do wyliczenia kosztów dostosowania | 25 |
| 5.1.5. Rodzaje kosztów dostosowania | 26 |
| 5.1.6. Sposób prezentacji informacji o kosztach | 26 |
| 5.2.1. Przegląd raportów EEA | 27 |
| 5.2.2. Koszty zewnętrzne dla zanieczyszczeń emitowanych do powietrza | 31 |
| 5.2.3. Sposoby waluacji kosztów zewnętrznych dla głównych zanieczyszczeń | 33 |
| 5.2.4. Sektorowe współczynniki korygujące | 33 |
| 5.2.5. Oszacowanie wartości kosztów zewnętrznych | 35 |
| 6. Metoda analizy | 36 |
| 7. Dyskontowanie | 37 |
| 8. Analiza wyników | 39 |



| | |
|---|----|
| 9. Ocena jakościowa wniosku o odstępstwo | 41 |
| 10. Ocena zasadności wcześniej udzielonego odstępstwa..... | 42 |
| 11. Literatura | 44 |
| Załącznik I- przykład analizy porównawczej, dostosowanie do BAT AELs dla pyłu..... | 46 |
| Załącznik II - przykład analizy porównawczej, dostosowanie do BAT AELs dla NOx | 49 |
| Załącznik III - Średnie arytmetyczne średnich kursów wybranych walut obcych w 2021 r..... | 51 |
| Załącznik IV - Średnie arytmetyczne średnich kursów wybranych walut obcych w 2022 r. | 51 |

Słownik skrótów

As – arsen

BAT - (ang. Best Available Techniques) – najlepsze dostępne techniki

BAT AELs – (ang. Best Available Technique – Associated Emission Levels) - poziom(y) emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT)

BCR - (ang. Benefit-Cost Ratio) - współczynnik korzyści środowiskowych do zdyskontowanego strumienia kosztów przeliczonych na całkowity koszt roczny

BREF – dokument referencyjny BAT

CAFE - (ang. Clean Air For Europe) – program „Czyste Powietrze dla Europy”

CAPEX - (ang. capital expenditure) – nakłady przeznaczone na zakup, utrzymanie lub ulepszenie środków trwałych podmiotu

Cd – kadm

CH₄ – metan

CO₂ – dwutlenek węgla

Cr – chrom

CTM – (ang. Chemistry Transport Model) - model chemiczno-transportowy dotyczący ilościowego określenia wpływu zanieczyszczeń na zdrowie ludzkie i środowisko naturalne.

CRF - (ang. concentration-response functions) – funkcje stężenie-skutek

DEFRA – (ang. Department for Environment Food & Rural Affairs) - Departament Środowiska Żywności i Spraw Obszarów Wiejskich Wlk. Brytanii

DCF (ang. damage cost functions) – oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji// funkcje kosztów szkód

EEA – (ang. European Environment Agency) – Europejska Agencja Środowiska

EMEP (ang. European Monitoring and Evaluation Programme) – Europejski Program Monitoringu i Ewaluacji

E-PRTR - (ang. European Pollutant Release and Transfer Register) – Europejski Rejestr Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń

HCl - chlorowodór

HF - fluorowodór

Hg – rtęć

HICP - (ang. Harmonised Indices of Consumer Prices) – zharmonizowane wskaźniki cen konsumpcyjnych obliczane przez kraje członkowskie według ujednoczonej metodologii Unii Europejskiej

HRAPIE (ang. Health risks of air pollution in Europe) – projekt „Ryzyko dla zdrowia związane z zanieczyszczeniem powietrza w Europie”

IED – (ang. Industrial Emissions Directive) - dyrektywa ws emisji przemysłowych

IPA (ang. Impact Pathway Approach) – oceny ścieżki wpływu

LCP (ang. Large Combustion Plants) – duże obiekty spalania paliw

N₂O – podtlenek azotu (tlenek azotu (I), tlenek diazotu)

NH₃ – amoniak

Ni – nikiel

NMLZO – niemetanowe lotne związki organiczne

NO_x – tlenki azotu

NPV - (ang. net present value) – wartość bieżąca netto oceniająca efektywność ekonomiczną inwestycji rzeczowej

O₃ – ozon

OPEX - (ang. operating expense) - koszty ponoszone w związku z codziennym działaniem przedsiębiorstwa

Pb – ołów

PCDD/F – polichlorowane dibenzodiodoksyny i dibenzofuran

PM – (ang. particulate matter) – pył całkowity

PM_{2,5} – drobne frakcje pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 μm

PM₁₀ - drobne frakcje pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μm

Poś – ustawa Prawo ochrony środowiska

SHERPA (ang. Screening for High Emission Reduction Potential on Air) – model szacujący potencjał poprawy jakości powietrza poprzez redukcję emisji

SNAP – (ang. Selected Nomenclature for Air Pollution) - wybrane nazewnictwo dotyczące zanieczyszczenia powietrza, angielski akronim który został opracowany w ramach projektu EMEP/EEA (Air Pollutant Emission Inventory Guidebook)

SO₂ – dwutlenek siarki

UE – Unia Europejska

US EPA – (ang. United States Environmental Protection) Agencja Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych Ameryki

VOLY (ang. Value Of a Life Year) – metoda oparta na wycenie obniżenia oczekiwanej długości życia

VSL (ang. Value of Statistical Life) – metoda wyceny statystycznego życia, uwzględniająca liczbę zgonów pod wpływem narażenia

WHO (ang. World Health Organization) – Światowa Organizacja Zdrowia

WTP (ang. Willingness to Pay) – metoda wyceny przez gotowość do płacenia, w tym przypadku za uniknięcie szkód związanych z emisją zanieczyszczeń do powietrza

YOLLS (ang. Years Of Life Lost) – metoda wyceny oparta o utracone lata życia

1. Wprowadzenie

Przepisy odnoszące się do odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych (tzw. BAT AELs) funkcjonują w prawie krajowym od 2014 r., kiedy opublikowana została nowelizacja ustawy Prawo ochrony środowiska (Poś) oraz niektórych innych ustaw, transponująca postanowienia dyrektywy 2010/75/UE ws emisji przemysłowych (IED) [1]. Niniejszy akt prawa UE wprowadził wiążący charakter poziomów emisji powiązanych z BAT (BAT AELs), dając jednocześnie organom właściwym do wydania pozwolenia zintegrowanego możliwość ustalania w decyzji łagodniejszych wielkości dopuszczalnej emisji (art. 15 ust. 4 IED), jeżeli przeprowadzona ocena wykaże dysproporcję między kosztami dostosowania (celem dotrzymania BAT AELs), a korzyściami dla środowiska powiązanych z osiągnięciem pełnej zgodności z wymaganiami BAT. Dodatkowo przepis doprecyzowuje, że dysproporcja między kosztami, a korzyściami powinna wynikać przynajmniej z jednego z poniższych kryteriów (przesłanek):

- 1) położenia geograficznego,
- 2) lokalnych warunków środowiskowych,
- 3) charakterystyki technicznej instalacji.

Jednocześnie zakres odstępstwa został formalnie ograniczony, gdyż jej udzielenie nie może powodować przekroczenia wielkości emisji określonych w załącznikach V – VIII IED (w prawie krajowym są to standardy emisyjne), jak również standardów jakości środowiska.

Mając na uwadze, że decyzje wykonawcze Komisji dotyczące Konkluzji BAT, stanowią dla instalacji objętych obowiązkiem uzyskania pozwolenia zintegrowanego, kluczowy zestaw wymagań z zakresu ochrony środowiska, wpływający w znacznym stopniu na ukształtowanie warunków korzystania ze środowiska, określonych w pozwoleniu, istotne jest precyzyjne sformułowanie zasad warunkujących możliwość skorzystania z odstępstwa, o którym mowa w art. 204 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Poś) [2].

Dlatego też Ministerstwo Klimatu i Środowiska udostępniło, za pośrednictwem serwisu internetowego Ekoportal, poradnik [3] dotyczący zasad udzielania odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych. Przedmiotowy poradnik odnosi się szczegółowo do uwarunkowań formalnych i technicznych związanych z odstępstwami, jednak ukierunkowany jest na branżę energetyczną, z myślą, o której został opracowany. Ponadto, niektóre elementy procedury opisanej w istniejącym poradniku wymagają aktualizacji, dotyczy to chociażby funkcji pozwalających na wyrażenie w formie pieniężnej korzyści dla środowiska, związanych z ograniczaniem emisji. Jest to o tyle istotne, że w chwili opracowywania niniejszego dokumentu, opublikowanych zostało już dwadzieścia decyzji wykonawczych Komisji¹, a kolejne będą sukcesywnie pojawiać się w Dzienniku Urzędowym UE.

Niemniej jednak dotychczasowy poradnik [3] może nadal stanowić cenne źródło informacji uzupełniających, specyficznych dla sektora energetycznego, z uwagi na jego ukierunkowany charakter.

Biorąc pod uwagę powyższe konieczne stało się przygotowanie poradnika, opartego na zaktualizowanych informacjach, uwzględniającego w jednakowym stopniu specyfikę wszystkich branż przemysłowych objętych zakresem IED.

Przedmiotowy dokument opisuje wymagania formalno-prawne oraz rekomendowane zasady i praktyki wnioskowania o odstępstwa od BAT AELs, jak również kryteria oceny ich zasadności. Dlatego też skierowany jest zarówno do organów ochrony środowiska właściwych w zakresie wydawania/zmian

¹ <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

pozwoleń zintegrowanych, jak również do prowadzących instalacje. Zakres poradnika obejmuje emisje do powietrza dla wybranych rodzajów zanieczyszczeń (substancji).

W kolejnych rozdziałach zaprezentowano zasady weryfikacji spełnienia kryteriów zasadności wnioskowania o odstępstwo od granicznych wielkości emisyjnych, metodykę oceny takiego wniosku oraz uwarunkowania formalno-prawne, związane z udzieleniem pozwolenia zintegrowanego z odstępstwem. Opracowanie zawiera także aktualne informacje nt. sposobów szacowania kosztów dostosowania do BAT oraz związane z tym korzyści środowiskowe, z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych branż objętych zakresem dyrektywy IED.

2. Kryteria udzielania odstępstw od poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT)

Wnioskowanie o odstępstwo stanowi uprawnienie przewidziane dla prowadzących instalacje, którzy z określonych przyczyn nie mogą, w uzasadniony ekonomicznie sposób, dostosować swoich instalacji do wymagań najlepszych dostępnych technik BAT, tak aby ich eksploatacja nie powodowała przekroczeń BAT AELs. Dotyczy to także sytuacji, gdzie osiągnięcie pełnej zgodności z BAT wymaga dłuższego, niż wynikający z art. 215 ust. 4 ustawy Poś, czteroletniego okresu na dostosowanie.

Każdy wniosek o odstępstwo od BAT AELs musi więc być uzasadniony i zgodny z wymaganiami formalnymi, aby trafić pod ocenę właściwego organu ochrony środowiska, podczas której weryfikowana jest poprawność przeprowadzonych analiz tj. zestawienie kosztów i korzyści.

Kryteria jakie powinien spełniać wniosek o odstępstwo można podzielić na dwie grupy: formalno-prawne oraz techniczne.

2.1. Kryteria formalno-prawne

Wymagania prawne, co do możliwości wnioskowania o odstępstwo od granicznych wielkości emisyjnych, wynikają przede wszystkim z art. 204 ust. 2 i 3 ustawy Poś, które przenoszą na grunt prawa krajowego art. 15 ust. 4 dyrektywy IED. Poniżej porównano obydwa zapisy.

| Art. 15 ust. 4 dyrektywa IED: | Art. 204 ust. 2 i 3 ustawa Poś: |
|--|--|
| <p>W drodze odstępstwa od ust. 3 oraz bez uszczerbku dla art. 18 właściwy organ może, w szczególnych przypadkach, ustalić mniej restrykcyjne dopuszczalne wielkości emisji. Odstępstwo takie może mieć zastosowanie tylko w przypadku gdy ocena pokazuje, że osiągnięcie poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami opisanymi w Konkluzjach dotyczących BAT prowadziłyby do nieproporcjonalnie wysokich kosztów w stosunku do korzyści dla środowiska, ze względu na:</p> <ul style="list-style-type: none"> - położenie geograficzne danej instalacji lub lokalne warunki środowiskowe, - charakterystykę techniczną danej instalacji. | <p>W szczególnych przypadkach organ właściwy do wydania pozwolenia zintegrowanego może w pozwoleniu zintegrowanym zezwolić na odstępstwo od granicznych wielkości emisyjnych, jeżeli w jego ocenie ich osiągnięcie prowadziłyby do nieproporcjonalnie wysokich kosztów w stosunku do korzyści dla środowiska oraz pod warunkiem że nie zostaną przekroczone standardy emisyjne, o ile mają one zastosowanie.</p> <p>Przy dokonywaniu oceny, o której mowa w ust. 2, organ właściwy bierze pod uwagę położenie geograficzne, lokalne warunki środowiskowe, charakterystykę techniczną instalacji lub inne czynniki mające wpływ na funkcjonowanie instalacji i środowisko jako całość.</p> |

Z przedmiotowego porównania wynika, że treść przepisów jest bardzo zbliżona. Przy czym zarówno przepisy krajowe, jak i unijne podkreślają szczególną wagę następujących elementów:

- 1) Wniosek o odstępstwo może obejmować jedynie szczególne i uzasadnione przypadki, tzn. takie jak:
 - wprowadzenie określonych rozwiązań/technik jest trudniejsze w porównaniu do innych obiektów danej branży,
 - zastosowanie rozwiązań uznanych za BAT daje gorszy efekt środowiskowy niż w przypadku większości „typowych” instalacji z danej branży, które stosując BAT osiągają zgodność z dopuszczalnymi poziomami BAT AELs i wymaga wprowadzenia bardziej złożonych oraz kapitałochłonnych rozwiązań.

Dlatego też, odstępstwo od granicznych wielkości emisyjnych, nie powinno być utożsamiane z mechanizmem pozwalającym przede wszystkim na optymalizację kosztową np. poprzez przesunięcie w czasie wymaganych inwestycji.

- 2) Wniosek o odstępstwo powinien wskazywać, że trudności z osiągnięciem zgodności z BAT AELs wynikają przynajmniej z jednego z następujących kryteriów (przesłanek):
 - położenia geograficznego instalacji,
 - lokalnych warunków środowiskowych,
 - charakterystyki technicznej instalacji.

Jest to warunek niezbędny do wstępnego uznania wniosku za zasadny w celu przystąpienia do jego dalszego procedowania. Szczegółowa charakterystyka, każdego z tych kryteriów, znajduje się w kolejnych rozdziałach niniejszego poradnika.

- 3) Odstępstwo dotyczy wyłącznie granicznych wielkości emisyjnych BAT AELs i brak jest podstaw do obejmowania nim innych wymagań takich jak np. monitorowanie wielkości dopuszczalnej emisji².

Należy również zaznaczyć, że nie ma przepisów zwalniających prowadzącego instalację z obowiązku stosowania najlepszych dostępnych technik, co wyraża art. 204 ust. 1 ustawy Poś, zgodnie z którym instalacje wymagające pozwolenia zintegrowanego spełniają wymagania ochrony środowiska wynikające z najlepszych dostępnych technik, a w szczególności nie mogą powodować przekroczenia granicznych wielkości emisyjnych. Dlatego też **mechanizm odstępstwa nie ma zastosowania w odniesieniu do tzw. BAT opisowych, gdzie obok technik nie ma powiązanych z nimi wielkości emisji**. W praktyce jednak odstępstwo będzie zazwyczaj skorelowane z brakiem możliwości lub trudnościami w implementacji rozwiązań wskazanych w Konkluzjach jako BAT, gdyż z samej definicji BAT AELs wynika, że są to poziomy powiązane właśnie ze stosowaniem najlepszych dostępnych technik BAT.

Warto zaznaczyć, że procedura udzielania odstępstwa, w świetle obowiązujących wymagań prawnych, jest bezpodstawna w odniesieniu do BAT - AEPLs, czyli innych niż graniczne wielkości emisyjne, poziomów określonych w Konkluzjach BAT. Może to dotyczyć np.: poziomów efektywności energetycznej, wskaźników charakteryzujących ilość wytwarzanych odpadów, ilości odprowadzanych ścieków, wykorzystywanych surowców, czy zużywanej wody. Są to parametry niewiążące, które na

² Jeżeli chodzi o ograniczenie częstotliwości pomiarów wielkości emisji to częstą przesłanką występującą w Konkluzjach BAT pozwalającą na takie złagodzenie jest udowodnienie stabilności poziomów emitowanych substancji. W tym zakresie funkcjonują osobne wytyczne opublikowane przez MKiŚ w serwisie Ekoportal.

bazie uzgodnień między organem ochrony środowiska, a prowadzącym instalację mogą zostać ustalone w pozwoleniu zintegrowanym, na poziomie niemieszczącym się w przedziale wskazanym w Konkluzjach, bez konieczności przeprowadzania procedury opisanej w niniejszym poradniku.

- 4) Niezbędne jest, aby każdy wniosek o odstępstwo zawierał porównanie kosztów dostosowania do BAT z przewidywanymi korzyściami dla środowiska, jakie wystąpiłyby w przypadku braku odstępstwa. Wyniki takiej analizy mają dominujące znaczenie przy podejmowaniu decyzji o zasadności udzielania odstępstwa. Dlatego też wniosek o odstępstwo bez takiej analizy nie spełnia wymagań formalnych i nie powinien być dalej rozpatrywany. Sposoby przeprowadzania analizy porównawczej kosztów i korzyści opisane są w kolejnych rozdziałach poradnika.
- 5) Fakt wnioskowania o odstępstwo, nie może naruszać innych wymagań z zakresu ochrony środowiska. Dla instalacji objętych zakresem rozporządzenia wydanego na podstawie art. 146 ust. 3 ustawy Poś, oznacza to konieczność dotrzymywania standardów emisyjnych. Natomiast w odniesieniu do wszystkich rodzajów instalacji istotne jest, aby odstępstwo nie powodowało naruszenia standardów jakości środowiska. Wniosek obejmujący odstępstwo od BAT AELs, powinien więc zawierać stosowne wyjaśnienia o nieprzekraczaniu standardów emisyjnych (tam gdzie mają zastosowanie) oraz standardów jakości środowiska³. Warto zaznaczyć, że tam gdzie prowadzący instalację wnioskuje (w ramach odstępstwa) o utrzymanie dotychczasowych wielkości dopuszczanej emisji, wyjaśnienia o dotrzymywaniu np. standardów jakości powietrza, nie zawsze muszą uwzględniać modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu - dotyczy to np. obszarów/stref gdzie jakość powietrza jest dobra lub dostępne są aktualne wyniki modelowania wpływu instalacji na jakość powietrza. Natomiast jeżeli wniosek obejmuje np. zanieczyszczenia nieuwzględnione dotychczas w pozwoleniu lub instalacja zlokalizowana jest w strefie z przekroczeniami, konieczne jest przeprowadzenie takiego modelowania, celem zweryfikowania jak odstępstwo wpłynie na jakość powietrza.

2.1.1. Odstępstwa czasowe i bezterminowe

Odrębnego omówienia wymaga czas trwania odstępstwa, gdyż obowiązujące przepisy prawa krajowego jak i unijnego tego nie precyzują, a dotychczasowa praktyka pokazuje, że o ile dominują odstępstwa udzielane na czas określony, to zdarzają się także odstępstwa bezterminowe. Mając na uwadze chociażby uwarunkowania formalne wymienione w poprzednim rozdziale, należy stwierdzić, że o długości odstępstwa decydować będzie w pierwszej kolejności sytuacja konkretnej instalacji w zakresie realnych możliwości osiągnięcia poziomów emisji zgodnych z BAT AELs. W sposób uproszczony można tu wyróżnić dwie kategorie przypadków:

- 1) Odstępstwo czasowe typowe dla instalacji, która z uwagi na swoją specyfikę wynikającą z jednej z trzech przesłanek wymienionych w rozdziale: kryteria formalno - prawne, nie może w racjonalny sposób zostać dostosowana do BAT AELs z dochowaniem ustawowego terminu 4 lat od daty publikacji Konkluzji BAT. W takich przypadkach prowadzący wnioskuje o odstępstwo na niezbędny do dostosowania okres, np. kilku lat. Powinien być to okres z jednej strony jak najkrótszy, aby do minimum ograniczyć niekorzystny wpływ na środowisko, z drugiej jednak strony uzasadniony względami praktycznymi i dający szansę na zakończenie niezbędnych inwestycji, tak aby nie powodować dysproporcji pomiędzy kosztami, a korzyściami.

³ W odniesieniu do wpływu odstępstwa na jakość powietrza należy uwzględniać zarówno poziomy dopuszczalne niektórych substancji w powietrzu, jak również wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Jest to najczęściej występujący rodzaj odstępstwa, charakterystyczny także dla instalacji przewidzianych do wycofania z eksploatacji w perspektywie kilku lat od upływu ustawowego terminu na dostosowanie.

- 2) Odstępstwo bezterminowe obejmuje wyjątkowe przypadki, gdzie specyfika instalacji nie została odpowiednio odzwierciedlona w Konkluzjach BAT, przez co dostosowanie celem osiągnięcia zgodności z BAT AELs w racjonalny ekonomicznie sposób nie jest możliwe, nawet w terminie dłuższym niż 4 lata. Może to obejmować specyficzne urządzenia i układy technologiczne, nietypowe (lokalne) surowce, czy wyjątkowe wymagania jakościowe dla produktów końcowych, które powodują, że pomimo zastosowania BAT nadal istnieje ryzyko wystąpienia przekroczeń BAT AELs⁴. W przypadku wystąpienia takich przesłanek bezcelowe jest ustalanie czasu obowiązywania odstępstwa, które teoretycznie będzie mogło trwać do momentu opublikowania kolejnych Konkluzji BAT. W praktyce zasadność kontynuowania odstępstwa będzie weryfikowana co najmniej raz na 5 lat, podczas tzw. analizy okresowej przeprowadzanej przez organy ochrony środowiska, na podstawie art. 216 ustawy Poś (kwestia ta została szczegółowo opisana w dalszej części poradnika).

W przypadku odstępstw bezterminowych (tak jak i dla tych czasowych), kluczowym elementem wniosku będzie analiza porównawcza kosztów i korzyści. Jednak z uwagi na brak wskazanego wprost czasu obowiązywania odstępstwa pojawia się pytanie w jakim czasookresie porównać ze sobą koszty i korzyści. Z preambuły do dyrektywy IED (motyw 13) wynika, iż rewizja wymagań BAT powinna następować co 8 lat, a skoro końcem odstępstwa bez określonego terminu obowiązywania ma być publikacja nowych Konkluzji BAT, to przyjęcie na potrzeby analizy porównawczej okresu ośmioletniego wydaje się w pewnym stopniu uzasadnione. Praktyka pokazuje jednak, że pierwsze Konkluzje BAT zastały opublikowane w roku 2012 i nadal nie rozpoczęto procesu ich rewizji. Dlatego też bardziej realistycznym rozwiązaniem wydaje się przyjęcie umownego czasu życia urządzeń redukcji emisji do powietrza, który wynosi zwykle 15 lat.

Wybór co do rodzaju odstępstwa (czasowe czy bezterminowe) należy do prowadzącego instalację, jednak powinien być dostosowany do sytuacji konkretnej instalacji oraz poparty wynikami analizy porównawczej, wykazującej dla przyjętego czasookresu dysproporcję między kosztami dostosowania do BAT, a korzyściami dla środowiska.

2.1.2. Wydłużenie czasu obowiązywania odstępstwa oraz zmiana jego warunków

Podobnie jak w odniesieniu do czasu trwania odstępstwa, obowiązujące regulacje prawne nie odnoszą się do kwestii wydłużenia czasu trwania już udzielonego odstępstwa oraz zmiany określonych w związku z jego udzieleniem dopuszczalnych wielkości emisji. Przepis mówi jedynie o możliwości wnioskowania o odstępstwo od BAT AELs i ogólnych zasadach na jakich takie odstępstwo może zostać udzielone przez właściwy organ ochrony środowiska. Brak jest jakichkolwiek zapisów sugerujących, że jest to uprawnienie, z którego można korzystać tylko raz w trakcie obowiązywania Konkluzji BAT.

Nietrudno wyobrazić sobie sytuację, gdzie prowadzący instalację uzyskał odstępstwo np. na 3 lata, gdyż planował zmianę dotychczas stosowanego paliwa. Dostosowanie na tak krótki okres uznano za uzasadnione. Jednak blisko końca daty obowiązywania odstępstwa okazało się, że paliwo będzie

⁴ Należy podkreślić, że zdarzają się też przypadki instalacji kwalifikowanych do określonej branży przemysłowej ale z różnych przyczyn nieobjętych zakresem Konkluzji BAT dla tejże branży – wynika to każdorazowo z zakresu danej decyzji wykonawczej. W takich przypadkach specyfika danej instalacji nie jest z oczywistych względów uwzględniona w Konkluzjach BAT, gdyż nie mają one do danej instalacji zastosowania, nie ma więc potrzeby ubiegania się o odstępstwo od BAT AELs.

dostępne w kolejnych latach. Przeprowadzenie niezbędnych inwestycji nie będzie możliwe przed końcem trzyletniego okresu, więc prowadzący instalację wnioskuje o wydłużenie odstępstwa np. o kolejne 2 lata. Nie ma podstaw do odmowy przyjęcia takiego wniosku o ile spełnia on wszystkie kryteria przewidziane dla wniosku o odstępstwo. Kluczowe jest, aby w analizie porównawczej kosztów i korzyści uwzględnić sumaryczny czas trwania odstępstwa (w przytoczonym przykładzie będzie to 5 lat). W przeciwnym razie mogłoby dojść do dzielenia odstępstwa na kilka krótkich okresów, co istotnie utrudniałoby rzetelną ocenę jego skutków, a także zakłamywało wyniki analizy porównawczej (koszty do korzyści), poprzez zaniżanie wartości korzyści środowiskowych.

Należy mieć na uwadze, że istnieje możliwość uzyskania kolejnej decyzji zezwalającej na wydłużenie czasu obowiązywania odstępstwa, także przy jednoczesnym zwiększeniu jego zakresu, polegającym np. na zmianie wnioskowanych uprzednio wielkości dopuszczalnej emisji.

W przypadkach omówionych powyżej, analizę zasadności udzielania odstępstwa obejmującą jego skumulowany czas trwania, należy przeprowadzić zgodnie z zasadami opisanymi w tym poradniku.

2.2. Kryteria techniczne

W tym rozdziale opisano sposoby formułowania wniosku o odstępstwo od granicznych wielkości emisyjnych oraz metodykę oceny czy zawartość takiego wniosku pozwala na rzetelną ocenę zasadności udzielenia takiego odstępstwa. Odnosi się on również do kalkulacji kosztów i korzyści, ale tylko na poziomie ogólnym, gdyż tym zagadnieniom, z uwagi na ich wagę, poświęcono osobny rozdział.

2.2.1. Przykłady przesłanek warunkujących możliwość wnioskowania o odstępstwo

W rozdziale poświęconym kryteriom formalnym wskazano, iż każdy wniosek o odstępstwo powinien zawierać potwierdzenie, że wyjątkowa sytuacja danej instalacji warunkująca możliwość ubiegania się o odstępstwo wynika z przynajmniej jednej z trzech przesłanek:

- położenia geograficznego,
- lokalnych warunków środowiskowych
- charakterystyki technicznej instalacji.

W tabeli 1 szczegółowo scharakteryzowano każdą z tych przesłanek (kryteriów), prezentując przykłady zastosowania.

Tabela 1. Charakterystyka kryteriów (przesłanek) udzielania odstępstw od dopuszczalnych poziomów emisji BAT AELs, powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami BAT

| Kryterium | Krótka charakterystyka | Przykłady |
|---|--|---|
| <p>Położenie geograficzne – uwarunkowania lokalne związane z położeniem instalacji na danym terenie.</p> | <p>Położenie geograficzne instalacji może mieć wpływ na zwiększone koszty dostosowania do wymogów Konkluzji BAT np. poprzez uwarunkowania lokalne, związane z zagospodarowaniem terenu, dostępem do odpowiednich surowców, paliw, mediów (energia, woda itp.), bliskością obszarów zamieszkałych. Czynniki te mogą istotnie oddziaływać zarówno na koszty, możliwość realizacji inwestycji, jak i czas wydłużając okres niezbędny na dostosowanie instalacji do Konkluzji BAT.</p> | <p>Uwarunkowania związane z zagospodarowaniem terenu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ograniczone możliwości budowy związane z istniejącą infrastrukturą przemysłową, wielkością dostępnego terenu np.: zakres prac rozbiórkowych, brak terenu na rozbudowę, utrudniona przebudowa istniejącej infrastruktury zakładu; - zapisy w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy np. zachowanie powierzchni biologicznie czynnej, konieczność znacznego ograniczania niektórych oddziaływań np. akustycznych z uwagi na sąsiedztwo zabudowy mieszkaniowej, itp. <p>Dostęp do surowców, paliw, mediów i/lub specyficzne parametry jakościowe lokalnych zasobów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - niewystarczające zasoby wody do wdrożenia techniki BAT, - brak możliwości zrzutu dodatkowej ilości ścieków, jakie powstałyby w przypadku zastosowania typowej techniki BAT, z uwagi na ograniczoną pojemność odbiornika oraz istotne trudności w dostępie do technik gwarantujących doczyszczanie ścieków do paramentów umożliwiających ich bezpieczny dla środowiska zrzut. - dostęp do lokalnych paliw, surowców o specyficznych parametrach fizyko – chemicznych, przez co brakuje uzasadnienia ekonomicznego i technicznego na zmianę i dostawy tych paliw, surowców np. instalacja jako paliwo wykorzystuje pozostałości z procesu technologicznego zakładu produkcyjnego w celu odzyskania energii i ich utylizacji np. gaz koksowniczy, wielkopieczowy lub zakład został wybudowany i zaprojektowany (dedykowane rozwiązania |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>technologiczne) w celu wykorzystania lokalnych zasobów o charakterystycznych właściwościach.</p> <p>Przesłanka ta może mieć zastosowanie także w przypadku wykorzystywania surowców o odmiennym niż typowy składzie, jeżeli ta cecha nie została odzwierciedlona w zakresie wskazanym jako BAT AELs.</p> <p>Bliskość zabudowy mieszkaniowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wdrożenie techniki BAT związane jest ze zwiększonym oddziaływaniem na obszary zabudowy mieszkaniowej np. oddziaływanie akustyczne, uciążliwość zapachowa, przez co inwestycja wymaga dodatkowych kosztów w celu ograniczenie tych oddziaływań. |
| <p>Lokalne warunki środowiskowe</p> <p>- uwarunkowania związane z występującymi na danym obszarze określonymi warunkami środowiskowymi.</p> | <p>Lokalne warunki środowiskowe obejmują stan jakości środowiska naturalnego na danym obszarze m. in. jakość powietrza, wody, gleby i ziemi, przyrody. Zgodnie z art. 186 ust. 1 pkt. 3 ustawy Poś: Organ właściwy do wydania pozwolenia odmówi jego wydania, jeżeli eksploatacja instalacji powodowałaby przekroczenie standardów jakości środowiska.</p> <p>Kryterium to może stanowić przeszkodę uniemożliwiającą wnioskowanie o odstępstwo, jeżeli jego uzyskanie powodowałoby naruszenie standardów jakości środowiska, które bardzo często mają charakter lokalny.</p> <p>Tym niemniej lokalne warunki środowiskowe mogą także ograniczać możliwość dostosowania instalacji, tak aby nie przekraczała BAT AELs, co można wykazać</p> | <p>Wpływ instalacji na komponenty środowiska naturalnego (powietrze, woda, gleba i ziemia, przyroda):</p> <ul style="list-style-type: none"> - oddziaływanie instalacji na otaczające środowisko naturalne, w wyniku którego nastąpi przekroczenie standardów jakości środowiska. <p>Przenoszenie zanieczyszczeń pomiędzy różnymi komponentami środowiska (ang. cross media effects):</p> <ul style="list-style-type: none"> - osiągnięcie poziomu emisji BAT AEL dla danego zanieczyszczenia spowodowałoby większe zanieczyszczenie innego komponentu środowiska, który jest w danej lokalizacji zagrożony, np. redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza wymaga techniki BAT związanej ze zrzutem znacznej ilości ścieków do wód powierzchniowych, których stan jakości jest niezadawalający (klasa czystości). <p>Zdolność lokalnego środowiska naturalnego do asymilacji zagrożeń (zdolność do samo regeneracji i samoregulacji):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeżeli w otoczeniu instalacji występują obszary szczególnie wrażliwe na oddziaływania powiązane z zastosowaniem typowych |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>posługując się przykładami podanymi w kolumnie obok.</p> | <p>technik BAT, to może wymagać od prowadzącego instalację zastosowania innych rozwiązań związanych z większym zaangażowaniem sił, środków i czasu. Może to oznaczać konieczność zastosowanie technik opartych na wychwycie i odzysku zanieczyszczeń (także do ponownego wykorzystania), zamiast typowo stosowanych urządzeń, pozwalających na utylizację/dopalenie i związane z tym dodatkowe oddziaływania w zakresie procesu termicznego utleniania.</p> |
| <p>Charakterystyka techniczna instalacji – specyficzne uwarunkowania techniczne występujące w danej instalacji.</p> | <p>Charakterystyka techniczna instalacji obejmuje rozwiązania funkcjonujące w instalacji (jak również wzajemne powiązania techniczne między instalacjami położonymi na terenie jednego zakładu), które utrudniają wdrożenie technik BAT w celu osiągnięcia wymaganych poziomów emisji BAT AELs, np. poprzez zwiększone koszty lub ograniczoną skuteczność ich zastosowania.</p> | <p>Przerwy w produkcji wymagane do realizacji inwestycji (powiązania technologiczne):</p> <ul style="list-style-type: none"> - instalacja stanowi jedyne źródło dostawy mediów np. para technologiczna dostarczana do zakładu produkcyjnego. Przerwa w pracy instalacji powoduje przestój w funkcjonowaniu całego lub części zakładu. Dlatego prace związane z dostosowaniem do BAT są koordynowane z uwzględnieniem planowanych remontów powiązanych ze sobą instalacji. <p>Czas realizacji inwestycji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązania techniczne wymagające istotnych zmian w przebudowie infrastruktury zakładu, dostęp do materiałów, firm specjalistycznych realizujących inwestycje, wydłużające się procedury administracyjne dotyczące uzyskania stosownych zezwoleń na realizację przedsięwzięcia. <p>Długość pozostałego okresu eksploatacji instalacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalacja zostanie wycofana z eksploatacji niedługo po upływie terminu przewidzianego na dostosowanie. <p>Czas wykorzystywania instalacji w roku (wysokie koszty dla operatora w porównaniu z niewielkimi korzyściami dla środowiska).</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Może to dotyczyć obiektów utrzymywanych jako rezerwa na wypadek awarii głównych urządzeń produkcyjnych.</p> <p>Innym przykładem są urządzenia dwupaliwowe, gdzie jeden rodzaj paliwa jest wyraźnie dominujący, a wykorzystanie drugiego dopuszcza się tylko na wypadek przerw w dostawach tego podstawowego (np. gaz/olej).</p> <p>Konfiguracja urządzeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- Usytuowanie urządzeń w danym miejscu sprawia, że realizacja inwestycji jest trudniejsza technicznie i bardziej kosztowna niż w przypadku typowych rozwiązań stosowanych w danej branży.- układ technologiczny instalacji wpływa na ograniczenie skuteczności technik redukcji emisji lub powoduje wzrost powiązanych oddziaływań związanych z przenoszeniem zanieczyszczeń między komponentami środowiska (tzw. cross-media effects) np. więcej do zagospodarowania niebezpiecznych odpadów, czy trudnych do oczyszczenia ścieków.- funkcjonowanie instalacji ukierunkowane jest na ograniczanie oddziaływań na środowisko poprzez poprawę efektywności energetycznej, wielokrotnego wykorzystania zasobów środowiska, czy stosowania gospodarki w obiegu zamkniętym, co może niekiedy utrudniać osiągnięcie poziomów emisji powiązanych z BAT (np. wyższe stężenia zanieczyszczeń w emitowanych strumieniach), czy ograniczać zastosowanie niektórych technik redukcji emisji (wysoko energochłonne urządzenia, pogorszenie walorów użytkowych, powstających produktów ubocznych lub odpadów). <p>Dostosowanie do Konkluzji BAT wymaga modernizacji niedawno oddanych do eksploatacji urządzeń:</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">- operator instalacji w niedługim czasie poniósł koszty na realizację inwestycji ekologicznych, przez co ma ograniczone możliwości finansowe np. zdolność do zaciągania kredytów inwestycyjnych. <p>Inne przesłanki związane z charakterystyką techniczną:</p> <ul style="list-style-type: none">- zastosowanie niektórych technik jest ograniczone względami bezpieczeństwa (np. zagrożenie wybuchem, rozszczelnieniem itp.),- charakter emisji wpływa na dużo szybsze zużycie urządzeń ograniczających emisje lub ich elementów np. składniki gazów powodujące degradację/zatrucie katalizatora,- nietypowe wymagania jakościowe produktu gotowego ograniczają skuteczność lub możliwość zastosowania technik uznanych za BAT. |
|--|--|--|

Przedstawione w tabeli przykłady nie stanowią ani zamkniętego, ani nakazowego katalogu przypadków uzasadniających złożenie wniosku o udzielanie odstępstwa od BAT AELs. Mnogość branż i rodzajów instalacji objętych zakresem Konkluzji BAT powoduje, że każdy przypadek wymaga indywidualnej i rzetelnej analizy.

2.2.2. Przykłady dowodów uzasadniających kryterium odstępstwa

W uzupełnieniu do charakterystyki kryteriów warunkujących możliwość wnioskowania o odstępstwo zaprezentowano przykłady dokumentów, opracowań i decyzji mogących stanowić potwierdzenie faktycznego ich spełnienia.

➤ Położenie geograficzne

Dowody uzasadniające zastosowanie kryterium:

- zapisy w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy,
- plan zagospodarowania terenu, na którym zlokalizowana jest instalacja wraz z terenem przewidzianym pod inwestycję,
- dokumenty, opinie, ekspertyzy związane z ograniczonym dostępem do mediów energetycznych, określonych surowców czy wody,
- informacje nt. jakości wód odbiornika związane z jego ograniczoną zdolnością na przyjęcie dodatkowych ładunków zanieczyszczeń, udostępniane np. przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w ramach monitoringu i oceny stanu środowiska lub dostępne za pośrednictwem Geoportalu,
- potwierdzenie braku realnej możliwości doczyszczania ścieków do parametrów umożliwiających ich zrzut do odbiornika, wynikające np. z dokumentów referencyjnych BAT, opinii ekspertów czy literatury branżowej,
- charakterystyka parametrów fizyko – chemicznych lokalnych paliw, surowców stosowanych w instalacji oraz specyfika procesu technologicznego, wykorzystującego przedmiotowe paliwa, surowce,
- analiza oddziaływania planowanych inwestycji dostosowawczych na najbliższą zabudowę mieszkaniową.

➤ Lokalne warunki środowiska naturalnego

Dowody uzasadniające zastosowanie kryterium:

- w zależności od rodzaju technik BAT, wymaganych do wdrożenia, ocena wpływu planowanej inwestycji dostosowawczej lub ocena zaniechania jej realizacji w odniesieniu do:
 - jakości powietrza;
 - środowiska gruntowo – wodnego;
 - form ochrony przyrody.
- informacje nt. terenów (skupiska ludności, formy ochrony) objętych zakresem oddziaływania inwestycji.

Celem analiz będzie ocena wpływu podejmowanych działań (realizacja inwestycji lub jej zaniechanie poprzez uzyskanie odstępstwa) na stan jakości środowiska naturalnego, w tym zdolność asymilacji zanieczyszczeń (samoregulacja, samoregeneracja) oraz dotrzymanie standardów jakości środowiska.

➤ **Charakterystyka techniczna instalacji**

Dowody uzasadniające zastosowanie kryterium:

- harmonogram planowanych odstawień remontowych wraz z wykazaniem braku możliwości dodatkowych wyłączeń instalacji w celu realizacji inwestycji,
- oświadczenie, że instalacja stanowi jedyne źródło dostawy mediów np. para technologiczna dostarczana do zakładu produkcyjnego,
- kontrakty związane z koniecznością zapewnienia ciągłości dostaw produktów,
- opis zakresu prac związanych z koniecznością przebudowy infrastruktury zakładowej, w tym robót rozbiórkowych,
- wyniki przetargów dotyczących możliwości dostaw materiałów, realizacji inwestycji przez specjalistyczne firmy budowlane,
- harmonogram wyłączeń związany z punktem krytycznym ekonomicznej żywotności urządzeń wraz z kosztami amortyzacji instalacji ochrony środowiska, wymaganymi do wdrożenia technik BAT,
- czas pracy instalacji w skali roku i związane z tym emisje zanieczyszczeń do środowiska,
- stan ekonomiczny zakładu, poniesione koszty na inwestycje proekologiczne, realizowane w ostatnich latach oraz możliwość ubiegania się o dalsze pożyczki na realizację kolejnych działań związanych z dostosowaniem instalacji do wymogów Konkluzji BAT.

Powyższa lista nie stanowi zamkniętego katalogu obowiązkowych „dowodów”, jakie prowadzący instalację powinien dostarczyć, celem uzasadnienia wniosku o odstępstwo i powiązania ich z przesłankami wskazanymi w art. 204 ust. 3 ustawy Poś. Przedmiotową listę należy traktować jako prezentację przykładów, wskazujących jakiego rodzaju dokumenty mogą potwierdzać spełnienie kryterium odstępstwa, co nie wyklucza zastosowania innego podejścia, które w oczywistych przypadkach może opierać się np. na pisemnym oświadczeniu prowadzącego instalację.

2.2.3. Inne dowody mogące potwierdzać zasadność wnioskowania o odstępstwo

Kryteria opisane w poprzednim rozdziale dotyczą obligatoryjnego wykazania związku między wnioskiem o odstępstwo, a jedną z trzech ustawowych przesłanek. Tymczasem zasadność wniosku może zostać także poparta innymi dowodami, dodatkowo uprawdopodobniającymi wyjątkową sytuację danej instalacji i związane z tym trudnościami w osiągnięciu BAT AELs.

Warto zwrócić uwagę na dokumenty referencyjne BAT (BREFy) stanowiące opracowania znacznie obszerniejsze niż Konkluzje BAT, które zawierają szereg informacji dodatkowych, opisujących poszczególne techniki, jak również w jaki sposób doszło do ustalenia wymagań BAT.

W celu dostarczenia dodatkowych argumentów uzasadniających wystąpienie z wnioskiem o odstępstwo ⁵, pomocny może okazać się występujący w każdym BREF-ie rozdział „Uwagi końcowe i rekomendacje do dalszych prac”. Znajduje się tam sekcja zatytułowana „zdania odrębne” (ang. split views), gdzie spisano stanowiska członków Technicznej Grupy Roboczej, opracowujących dany BREF, którzy nie zgadzali się w zakresie wymagań dla danego BAT, w tym poziomu BAT AEL. Każde ze „zdań odrębnych” posiada oznaczenie autora np. nazwę kraju członkowskiego, organizacji przemysłowej lub środowiskowej, wskazanie BAT którego dotyczy, jak również stosowaną adnotację. Przy czym w BREF-ie uwzględniane są tylko te zdania odrębne, które Komisja Europejska oceniła jako zasadne, a więc poparte stosowanym uzasadnieniem, opartym na danych zebranych w trakcie rewizji BREF-u. Dlatego też, powiązanie wniosku o odstępstwo z argumentami wynikającymi z BREF-u, może stanowić dodatkowy argument potwierdzający zasadność występowania o odstępstwo.

3. Zakres wniosku o odstępstwo

Odstępstwo, zgodnie z przepisami obejmuje wyłącznie graniczne wielkości emisyjne, o czym pisano w poprzednich rozdziałach. Poza tą ogólną zasadą, istotne jest w jaki sposób BAT AELs zostaną ujęte we wniosku, a w konsekwencji jak wyliczone i zaprezentowane będą koszty dostosowania oraz korzyści środowiskowe.

Poniżej zaprezentowano kilka istotnych zasad dotyczących metod przeprowadzania analiz porównawczych kosztów i korzyści.

- a) BAT AELs (dla emisji do powietrza) określane są zazwyczaj w Konkluzjach BAT na poziomie procesów jednostkowych zachodzących w danej instalacji np. spalanie, wygrzewanie wsadu, kraking, spiekanie, suszenie, mielenie, chów zwierząt, powlekanie, wędzenie itd., a co za tym idzie pojedynczych źródeł emisji z przedmiotowych procesów. Ten sam schemat należy zachować we wniosku o odstępstwo, oceniając możliwość dostosowania określonego źródła emisji (niekiedy definiowanego w oparciu o tzw. zasady łączenia) w odniesieniu do konkretnego zanieczyszczenia np. emisja LZO do powietrza z rafinacji oleju roślinnego, czy emisja NOx z krakingu katalitycznego w rafinerii ropy naftowej.
- b) W najprostszym przypadku wniosek będzie obejmował jedno zanieczyszczenie i jedno źródło/miejsce wprowadzania np. komin. Tym niemniej zdarzać się będą również złożone przypadki, obejmujące kilka zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z jednego lub kilku źródeł. W takich przypadkach, co do zasady, analizy należy prowadzić dla każdego źródła i zanieczyszczenia indywidualnie, choć możliwe są wyjątki opisane w kolejnych podpunktach.
- c) Jeżeli odstępstwo dotyczy jednego rodzaju zanieczyszczenia emitowanego z kilku osobnych źródeł/kominów należy uwzględnić każde źródło indywidualnie w odniesieniu do kosztów i korzyści związanych np. z doposażeniem ich w urządzenia odpylające. Analizy mogą wskazywać na zasadność objęcia odstępstwem wszystkich źródeł lub tylko niektórych z nich, np. tam, gdzie ładunek wprowadzanego do powietrza pyłu jest najmniejszy z uwagi na ograniczony czas pracy.

Tym niemniej w innych przypadkach najlepszym rozwiązaniem może okazać się zainstalowanie scentralizowanego układu oczyszczania gazów np. w przypadku instalacji do powierzchniowej obróbki z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych, gdzie analizowanym rozwiązaniem jest doposażenie hali, w której zachodzą różne procesy obejmujące emisje LZO, w centralny system

⁵ Nie chodzi tu o zasadność udzielenia odstępstwa, bo to powinno wynikać z analizy porównawczej kosztów i korzyści, a o wykazanie, że samo wnioskowanie w sprawie odstępstwa posiada podstawy merytoryczne.

wentylacji mechanicznej zakończony utleniaczem termicznym. W takim ujęciu koszty i korzyści analizowane są łącznie dla wszystkich źródeł z uwagi na wspólne urządzenie redukcji emisji.

- d) Odstępstwo może też obejmować więcej niż jedno zanieczyszczenie emitowane z jednego lub kilku źródeł. W takim przypadku, ze względu na konfigurację danej instalacji, stosuje się podejście opisane w pkt b) lub c) analizując koszty i korzyści dla każdego zanieczyszczenia osobno, np. emisja NO_x z pieca/ów procesowych oraz HCl i PCDD/F z reaktora/ów do produkcji chlorku etylenu (EDC).
- e) Dostosowanie instalacji celem osiągnięcia BAT AELs wymaga niekiedy zastosowania technik wpływających na ograniczanie emisji kilku zanieczyszczeń (tzw. efekt co-benefit). Dotyczy to np. różnego rodzaju mokrych płuczek skutecznych w usuwaniu kwaśnych składników gazów odlotowych takich jak SO_x, HCl czy HF, jak również pyłu. Jeżeli wniosek o odstępstwo obejmuje zastosowanie tego typu technik oraz uwzględnia wszystkie zanieczyszczenia ograniczane przez ich zastosowanie, analizy należy prowadzić dla wszystkich zanieczyszczeń łącznie, gdyż brak jest technicznych możliwości selektywnego wykorzystania urządzeń ochronnych. Korzyści środowiskowe należy w takich przypadkach również szacować łącznie. Ponadto koszty dostosowania powinny zostać pomniejszone o korzyści związane z ograniczeniem emisji wszystkich zanieczyszczeń, na które wpływa dana technika.
- f) W przypadku, gdy wniosek o odstępstwo obejmuje kilka substancji, a dostosowanie zakłada wykorzystanie techniki co-benefit dedykowanej ograniczaniu emisji wielu zanieczyszczeń w tym tych objętych wnioskiem, analizy należy prowadzić łącznie dla poszczególnych grup substancji. Najbardziej dokładny byłby podział kosztów dostosowania na poszczególne zanieczyszczenia, a następnie uwzględnienie tylko tych kosztów, które są przypisane do zanieczyszczeń objętych wnioskiem o odstępstwo. Wymaga to precyzyjnej wiedzy na temat skuteczności danej techniki co-benefit w ograniczaniu emisji poszczególnych zanieczyszczeń. W przypadku braku takich danych zaleca się przypisanie całości kosztów do zanieczyszczeń objętych odstępstwem.

Podejście polegające na dystrybucji kosztów dostosowania między grupy zanieczyszczeń objęte i nieobjęte wnioskiem o odstępstwo wydaje się uzasadnione tam, gdzie wpływ techniki na ograniczanie zanieczyszczeń nieobjętych wnioskiem jest istotny lub nawet dominujący, np. wskazanie biofiltra doposażonego w mokrą płuczkę jako optymalnej techniki we wniosku obejmującym odstępstwo dla NH₃ i H₂S, podczas gdy przedmiotowa technika skutecznie minimalizuje również emisje szerokiej grupy związków odorotwórczych oraz LZO.

Niezależnie od przyjętego podejścia do podziału kosztów pomiędzy zanieczyszczania, w szacowaniu korzyści środowiskowych należy uwzględnić wszystkie substancje⁶, których emisja ograniczana jest przez zastosowanie danej techniki. Ponadto koszty dostosowania powinny zostać pomniejszone o profity związane z ograniczeniem emisji wszystkich zanieczyszczeń, na które wpływa dana technika.

- g) Kolejnym możliwym wariantem jest przypadek, gdzie wniosek o odstępstwo obejmuje jedno zanieczyszczenie, a wskazana do osiągnięcia BAT AEL technika wpływa również na redukcję emisji innych substancji, nieobjętych wnioskiem. Nie jest to jednak jej podstawowe przeznaczenie. Wtedy koszty dostosowania powinny zostać w całości powiązane z zanieczyszczeniem objętym wnioskiem. Podobnie jak w przypadku opisanym w pkt. f), w szacowaniu korzyści środowiskowych należy uwzględnić wszystkie substancje, których emisja

⁶ Chodzi o wszystkie zanieczyszczenia, dla których w Konkluzjach BAT określono BAT AELs, dla źródła emisji objętego wnioskiem o odstępstwo.

ograniczana jest przez zastosowanie danej techniki. Ponadto koszty dostosowania powinny zostać pomniejszone o korzyści związane z ograniczeniem emisji wszystkich zanieczyszczeń, na które wpływa dana technika.

- h) Analizy przedstawione we wniosku należy prowadzić porównując scenariusz wnioskowany (stanowiący niekiedy scenariusz bazowy) ze scenariuszem BAT, przy czym:
- Scenariusz bazowy oznacza poziom aktualnie obowiązujących wymagań z zakresu ochrony środowiska, jakie instalacja (w tym źródło emisji, którego dotyczy wniosek o odstępstwo) powinna spełniać, zgodnie z przepisami krajowymi np. standardy emisyjne. Jeżeli instalacja korzysta z derogacji od standardów emisyjnych, kosztów związanych z ich osiągnięciem nie należy wliczać w ramach kosztów dostosowania do BAT AELs.
 - Scenariusz wnioskowany odzwierciedla poziom emisji o jaki prowadzący instalację ubiega się o odstępstwo. Często jest to poziom wynikający z przepisów krajowych jaki miał zastosowanie przed dostosowaniem do BAT. Wtedy scenariusz wnioskowany odpowiada scenariuszowi bazowemu. Niekiedy poziom emisji wskazany we wniosku o odstępstwo jest niższy od wymagań minimalnych, wynikających z przepisów, ale wyższy od BAT AEL.
 - Scenariusz BAT oznacza poziom emisji jaki wynika z pełnej zgodności z BAT. Jeżeli Konkluzje BAT określają BAT AELs w różnych okresach uśredniania należy uwzględnić te bardziej restrykcyjne.
 - Do analiz należy obliczyć ładunek danego zanieczyszczenia (lub zanieczyszczeń), wprowadzany w ciągu roku do powietrza w scenariuszu wnioskowanym oraz ładunek tego zanieczyszczenia wprowadzany do powietrza w scenariuszu BAT.
 - Poziom oddziaływań stanowiący różnicę między ładunkiem w scenariuszu wnioskowanym, a ładunkiem w scenariuszu BAT, pomnożony przez liczbę lat trwania odstępstwa⁷, stanowi podstawę do dalszych obliczeń.
- i) Wskazanie technik mających zapewnić zgodność z BAT AELs stanowi istotny element wniosku o odstępstwo, gdyż w istotny sposób wpływa na wyniki analiz. Dobór odpowiednich rozwiązań ograniczających emisje należy do obowiązków prowadzącego instalację. Tym niemniej powinien to być wybór uzasadniony technologicznie do danej instalacji np.: obiekt wyposażony jest w instalację mokrego odsiarczania to wnioskując o odstępstwo dla pyłu należy uwzględnić jej wpływ na ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych, odpowiednio dobierając wymaganą sprawność odpylacza. Informacji w tym zakresie mogą niekiedy dostarczyć BREF-y, opisujące szczegółowo techniki uznane za BAT.
- j) Dane zawarte we wniosku o odstępstwo powinny być spójne z obowiązującym pozwoleniem zintegrowanym. Dotyczy to np. stosowanych technik ograniczania emisji, charakterystyki gazów odlotowych czy osiągniętych wielkości dopuszczanej emisji.
- k) Informacje i dane zawarte we wniosku o odstępstwo należy prezentować w sposób transparentny i czytelny. Szczególnie istotne jest aby każdorazowo wskazywać źródła danych używanych w analizie kosztów i korzyści, zapewniając jednocześnie możliwość wglądu do tych materiałów organom ochrony środowiska.

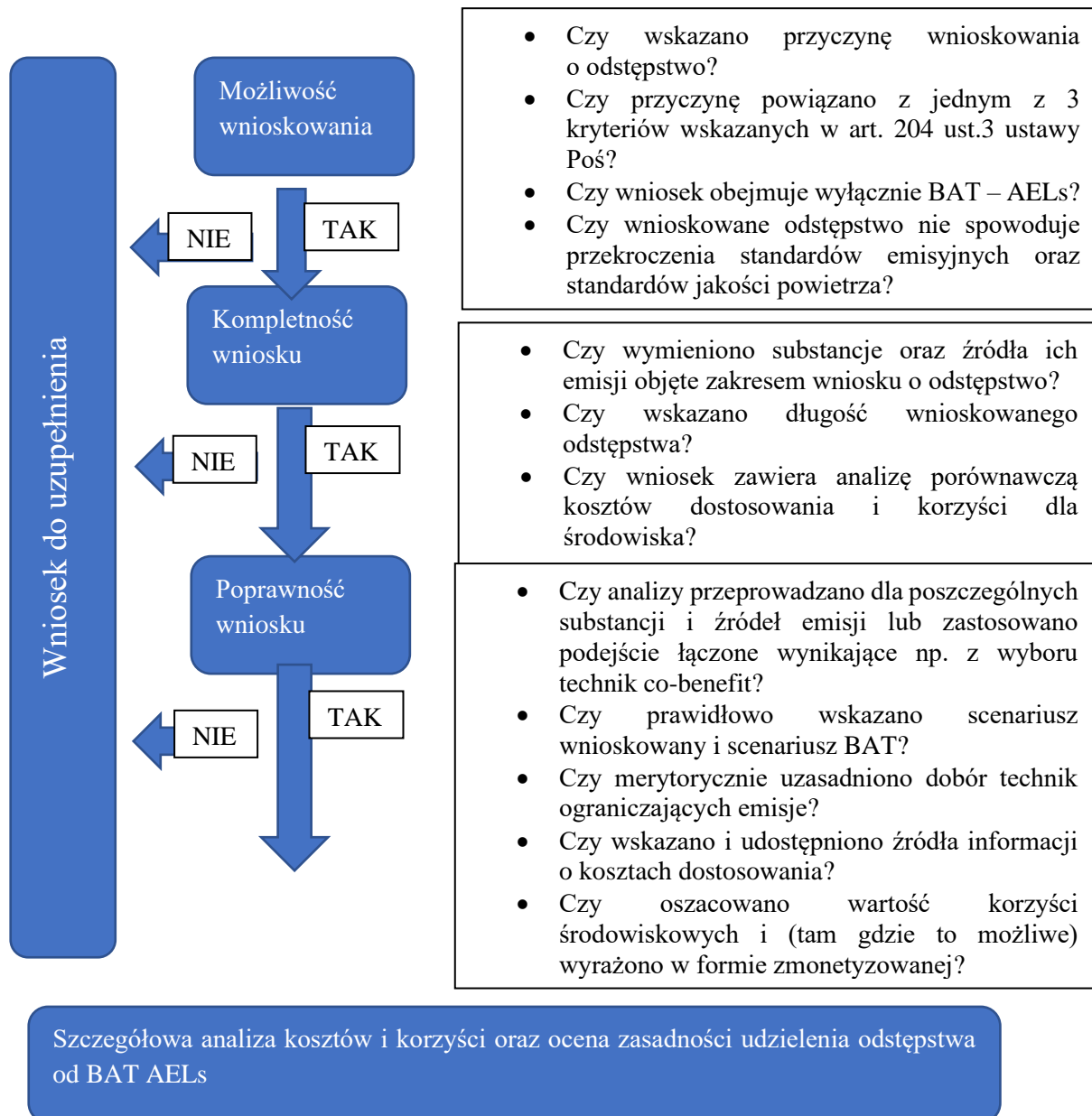
⁷ Jeżeli w latach objętych wnioskiem o odstępstwo, pozwolenie zintegrowane przewiduje zróżnicowanie warunków eksploatacji rzutujących na wyliczenie emisji rocznej np. czas pracy, obciążenie, ładunek substancji wprowadzony do powietrza należy dla każdego roku obliczyć osobno, a następnie zsumować.

Korzyści środowiskowe (tam gdzie jest to możliwe) powinny być wyrażone w formie zmonetyzowanej z zastosowaniem funkcji wskazanych w niniejszym poradniku.

Jeżeli specyfika danego przypadku wymaga zastosowania podejścia odbiegającego od zasad opisanych w poradniku, należy to szczegółowo uzasadnić, aby umożliwić organom właściwym do wydania pozwolenia zintegrowanego ocenę i usankcjonowanie takiego podejścia.

4. Wstępna ocena wniosku

W poprzednich rozdziałach opisano wymagania formalne i techniczne, warunkujące możliwość wnioskowania o odstępstwo, jak również informacje dotyczące zawartości wniosku. Na tej podstawie można nakreślić następujący schemat weryfikacji wniosku, na podstawie którego podejmowana będzie decyzja o zasadności i zakresie udzielenia odstępstwa.



Rysunek 1. Schemat procedury oceny kompletności i wstępnej poprawności wniosku o odstępstwo

Na schemacie zaprezentowano istotne elementy wstępnej oceny wniosku pozwalające stwierdzić, czy zawiera on wszystkie istotne elementy i podstawowe założenia. Jeżeli któregoś z istotnych elementów brakuje wniosek należy uzupełnić. Jeżeli wniosek jest kompletny oraz ogólne podejście do analiz zgadza się z opisanym w poradniku, należy przejść do szczegółowej analizy porównawczej (opisanej w kolejnych rozdziałach), której wyniki warunkują możliwość uzyskania odstępstwa od BAT AELs.

Jednocześnie warto zaznaczyć, że sama ocena wstępna wniosku jak i jej zakres zaproponowany na schemacie, należy rozpatrywać w kategorii propozycji systematyzującej elementy opisane we wcześniejszych rozdziałach. Wniosek o odstępstwo może być więc oceniany np. w ujęciu całościowym lub w podziale na inne komponenty niż te wskazane na rysunku.

5. Analiza porównawcza kosztów i korzyści

Kluczowym elementem każdego wniosku o odstępstwo jest analiza porównująca koszty dostosowania jakie prowadzący instalację musiałby ponieść aby osiągnąć zgodność z BAT AELs w ustawowym terminie czterech lat, z korzyściami dla środowiska jakie zostaną utracone w przypadku uzyskania odstępstwa. Wynik takiej analizy może dać podstawy do udzielenia odstępstwa od BAT AELs jeżeli wskaże na dysproporcję między kosztami dostosowania a korzyściami dla środowiska.

W kolejnych rozdziałach scharakteryzowano sposoby obliczania kosztów dostosowania instalacji jak i metody szacowania korzyści środowiskowych. Ponadto przedstawione zostały rekomendacje w zakresie interpretacji wyników oraz oceny dysproporcji pomiędzy ocenianymi komponentami.

5.1. Koszty

Na potrzeby analizy porównawczej, prowadzący instalację powinien ocenić koszty związane z dostosowaniem instalacji do stanu gwarantującego dotrzymywanie przynajmniej górnego krańca przedziału stanowiącego BAT AELs. Będzie to działanie oparte na planach i założeniach, ponieważ chodzi o wycenę inwestycji jaka miałaby być realizowana w przypadku dostosowania instalacji w okresie 4 lat od publikacji Konkluzji BAT.

5.1.1. Punkt startowy do wyliczenia kosztów dostosowania.

Warto podkreślić istotną zasadę wskazaną we wcześniejszych rozdziałach zgodnie, z którą punktem wyjścia do analiz jest scenariusz odzwierciedlający stan instalacji w przypadku braku konieczności dostosowania do Konkluzji BAT. W przypadku emisji zanieczyszczeń do powietrza kluczowe jest nieprzekraczanie standardów emisyjnych (tam gdzie mają zastosowanie) oraz dotrzymywanie wymagań w zakresie jakości powietrza. Ze względu na ten drugi aspekt wymagania emisyjne, określane w pozwoleniach zintegrowanych mogą być niekiedy bardziej rygorystyczne od ogólnych przepisów krajowych. W takich przypadkach punktem wyjścia do oceny kosztów (scenariusz bazowy) powinny być przedmiotowe wymagania zapisane w aktualnym pozwoleniu zintegrowanym.

Spójność wniosku o odstępstwo z obowiązującym pozwoleniem⁸ jest ważnym elementem prawidłowo sformułowanego wniosku o odstępstwo, zwłaszcza jeżeli chodzi o rzetelne wyliczenie kosztów dostosowania. Przede wszystkim chodzi o elementy takie jak czas pracy instalacji, jej warianty funkcjonowania, czy zainstalowane techniki ograniczania emisji, mające istotny wpływ na dobór technik BAT, a tym samym na koszty dostosowania.

⁸ Należy tu uwzględnić elementy objęte wnioskiem o zmianę warunków pozwolenia zintegrowanego, którego częścią jest wniosek o odstępstwo.

5.1.2. Udokumentowanie poprawności danych o kosztach

Jedną z istotniejszych zasad wyliczania kosztów jest wskazanie źródła pochodzenia danych. Typowe źródła danych o kosztach to:

- wyceny i oferty dostarczane przez dostawców technik ograniczających emisje (np. wyniki przetargów),
- kosztorysy dostosowania innych bliźniaczych instalacji (np. w ramach tej samej grupy kapitałowej).

Niekiedy BREF-y zawierają informacje na temat kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, związanych z zastosowaniem wybranych technik uznanych za BAT. Jednak dane te z reguły prezentowane są w formie przedziałów, co czyni je mało przydatnymi, jeżeli chodzi o wycenę kosztów dostosowania konkretnej instalacji. Tym niemniej, takie informacje z punktu widzenia organów właściwych do udzielenia odstępstw, dają pewien pogląd jakiej wielkości koszty mogą wystąpić we wnioskach.

5.1.3. Koszty netto

Nakłady inwestycyjne powinny być obliczone jako wartość netto, pomniejszona o korzyści związane z dostosowaniem do Konkluzji BAT. Chodzi m.in. o takie elementy jak:

- niższe opłaty za korzystanie ze środowiska.
- Niższe koszty eksploatacyjne związane np. z podniesieniem efektywności energetycznej, ograniczeniem ilości wytwarzanych odpadów wymagających zagospodarowania, czy generowanych ścieków wymagających oczyszczenia.
- Przychody ze sprzedaży dodatkowych produktów powstałych np. w wyniku poprawy jakości substancji klasyfikowanej dotychczas jako odpad (chodzi o produkty jakie powstałyby w przypadku zastosowania technik objętych wnioskiem o odstępstwo).
- Ewentualne zyski związane ze sprzedażą urządzeń wymagających wymiany w związku z dostosowaniem do Konkluzji BAT.

5.1.4. Czasookres do wyliczenia kosztów dostosowania

Koszty należy obliczyć w ujęciu rocznym, a następnie pomnożyć przez ilość lat wskazaną we wniosku o odstępstwo. Szczególnym przypadkiem będą tu instalacje przewidziane w niedługim czasie do wycofania z eksploatacji, dla których wniosek o odstępstwo obejmuje pozostały, przewidywany czas pracy.

W przypadku wniosku na czas nieokreślony uwzględnia się, co do zasady, średni czas życia urządzeń ograniczających emisje do powietrza, który zazwyczaj przyjmuje się na 15 lat.

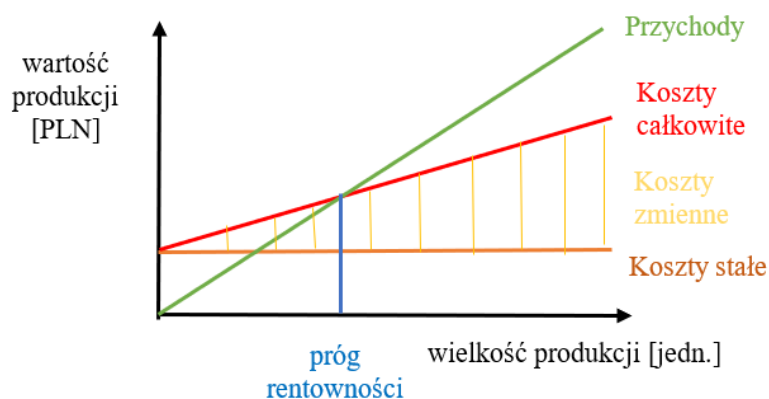
O długości życia urządzeń ograniczających emisje do powietrza decydują parametry tj. okres amortyzacji wg ustawy o rachunkowości, czy okres ekonomicznej użyteczności środka trwałego, które odnoszą się między innymi do faktycznego możliwego okresu użytkowania środków trwałych. Stąd, rekomendowane jest przyjęcie czasu amortyzacji zgodnego z faktycznym użytkowaniem środków trwałych. Okresy użytkowania urządzeń ograniczających emisje w analizach ekonomicznych to zazwyczaj 10 ÷ 30 lat, w zależności od ich rodzaju i przeznaczenia. Dla instalacji ochrony powietrza z reguły przyjmuje się 15 lat. Dlatego też, rekomenduje się przyjmować 15 lat do wyliczania kosztów w przypadku odstępstw na czas nieokreślony.

5.1.5. Rodzaje kosztów dostosowania

Po stronie kosztów należy uwzględnić nakłady kapitałowe, zwane też inwestycyjnymi, ponoszone w związku z zakupem oraz montażem urządzeń ograniczających emisje, jak również nakłady operacyjne, obejmujące koszty eksploatacji.

Koszty kapitałowe (CAPEX) poza wydatkami związanymi z zakupem nowych urządzeń lub modernizacją istniejących, powinny obejmować także nakłady ponoszone na przygotowanie inwestycji tj. wykonanie projektu (budowy/przebudowy), czy koszty pozyskania środków finansowych (np. kredyt). Dodatkowym składnikiem mogą być straty netto (np. utracone przychody pomniejszone o koszty ich uzyskania), jakie prowadzący poniosłoby w przypadku (niezwiązane z planowanymi remontami eksploatacyjnymi) postojów instalacji lub jej części dla przeprowadzenia prac dostosowawczych do Konkluzji BAT.

Koszty operacyjne (OPEX) obejmują nakłady związane z eksploatacją instalacji po jej zainstalowaniu na obiekcie. Mogą być kosztami stałymi, niezależnymi od wielkości produkcji, jak koszty wynajmu powierzchni produkcyjnych, ubezpieczenia, lub kosztami zmiennymi zależnymi od wielkości produkcji tj. koszty materiałów (reagentów), wody, energii itd. Relacje pomiędzy kosztami zmiennymi i stałymi oraz przychodami przedstawiono na poniższym wykresie (Rysunek 2) obrazującym próg rentowności, czyli wielkość produkcji, przy której przychody zaczynają przewyższać koszty całkowite (OPEX).



Rysunek 2. Zależności pomiędzy kosztami stałymi, zmiennymi, całkowitymi i przychodami

W skład kosztów operacyjnych mogą więc wchodzić zarówno wydatki związane z obsługą i utrzymaniem urządzeń ograniczających emisje, zakupem reagentów, wzrostem zużycia mediów (energia, woda itd.), zagospodarowaniem dodatkowych odpadów i/lub ścieków, zakupem dodatkowych ubezpieczeń, pogorszeniem jakości produktów, dodatkową załogą do obsługi urządzeń, czy spadkiem sprawności instalacji. **W kosztach operacyjnych nie uwzględnia się kosztów kredytów i amortyzacji.**

5.1.6. Sposób prezentacji informacji o kosztach

W celu przeliczenia wartości w różnych walutach, w szczególności pomiędzy EUR (euro) i PLN (złoty), **rekomenduje się wykorzystanie średnich arytmetycznych kursów wybranych walut obcych, opublikowanych przez Ministerstwo Finansów w danym roku, poprzedzającym opracowywanie wniosku o odstępstwo od granicznych wielkości emisyjnych BAT AELs. Rekomendowane jest podanie kursu tego przewalutowania.**

Przykładowo średnie arytmetyczne średnich kursów wybranych walut obcych w 2021 r. (dane potrzebne do wypełnienia formularza Rb-UZ za IV kwartał 2021 r. - część A - kolumna 8) dostępne są pod adresem: <https://www.gov.pl/attachment/cad213d4-88ce-48c0-86ee-5d8b8850c802>

Natomiast dane za 2022 r. dostępne są na stronie Ministerstwa Finansów pod adresem: <https://www.gov.pl/attachment/61686bb3-3eaa-4964-a680-57491454328e>

Powyższe zestawienia średnich kursów walut za rok 2021 i 2022 stanowią Załączniki do niniejszego opracowania.

W celu aktualizacji cen do wartości bieżącej stosuje się metodę indeksacji opartą o zharmonizowany wskaźnik cen (HICP), publikowany przez Eurostat, indeksując ceny rok do roku:

$$C_t = C_{t-1} * HICP_{t-1} \quad (1)$$

gdzie:

C_t – poziom cen w roku t,

C_{t-1} – poziom cen w roku t-1,

$HICP_{t-1}$ – zharmonizowany wskaźnik cen w roku t-1.

5.2. Korzyści środowiskowe

Stosowana dotychczas powszechnie analiza ekonomiczna, której celem był wybór technologii, uwzględniała koszty i korzyści finansowe, tj. koszty stałe (inwestycyjne) oraz koszty zmienne (eksploatacyjne), w tym koszty oddziaływania na środowisko, o ile związane były z opłatami środowiskowymi. Analiza taka nazywana jest także analizą finansową, gdyż jej podstawą są przepływy finansowe, w tym koszty, które ponosi inwestor bezpośrednio na budowę i eksploatację instalacji oraz przychody ze sprzedaży wytwarzanych produktów. W analizie tej nie są uwzględniane koszty zewnętrzne, związane z rzeczywistymi stratami ponoszonymi przez środowisko naturalne oraz społeczeństwo, czyli wszelkie negatywne skutki działalności gospodarczej. Analiza z uwzględnieniem tych kosztów nazywana jest analizą kosztów społecznych. Koszty zewnętrzne na ogół wiążą się z negatywnymi oddziaływaniami na środowisko, takimi jak zanieczyszczenie powietrza, wody, gleby i ziemi, zajmowanie terenu oraz ich wpływem (wyrażonym w wartościach pieniężnych) m.in. na zdrowie i ekosystemy. Na przestrzeni ostatnich lat w Europie prowadzono cały szereg prac poświęconych problematyce wyznaczania kosztów zewnętrznych działalności gospodarczej. W kontekście wykorzystania na potrzeby oceny zasadności udzielenia odstępstwa od BAT AELs najistotniejsze wydają się być prace prowadzone przez Europejską Agencję Ochrony Środowiska (EEA) w celu oszacowania kosztów zewnętrznych emisji do powietrza z instalacji przemysłowych.

Dotychczas opublikowane zostały trzy raporty w latach: 2011, 2014 i 2021:

- "Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe" z 2011 r [5];
- "Costs of air pollution from European industrial facilities 2008 – 2012 – an updated assessment" z 2014 r. [6];
- "Costs of air pollution from European industrial facilities 2008 – 2017" [7].

5.2.1. Przegląd raportów EEA

Pierwszy z raportów EEA [5] jest najobszerniejszy, zwłaszcza w zakresie zastosowanej metodyki, która w kolejnych edycjach podlegała stosunkowo niewielkim modyfikacjom. Przy okazji opracowywania raportu dokonano przeglądu szeregu publikacji naukowych, aby dostarczyć informacji na temat ogólnych założeń różnych metod szacowania tzw. korzyści środowiskowych, wskazując potencjalne

źródła danych niezbędnych do przeprowadzenia takich badań. W raporcie tym koszty zewnętrzne obejmują przede wszystkim wpływ zanieczyszczeń na zdrowie, a tylko w ograniczonym zakresie skutki związane z oddziaływaniem na środowisko naturalne i budynki. Zanieczyszczenia objęte analizą podzielono na grupy tj.:

- główne (podstawowe) zanieczyszczenia: pył, NO_x, SO₂, NH₃, NMLZO, CO₂;
- metale ciężkie: As, Cd, Cr, Pb, Hg, Ni;
- związki organiczne: benzen, PCDD/F, WWA.

Do oceny skutków oddziaływania emitowanych substancji wykorzystano przede wszystkim wyniki wcześniejszych badań. W przypadku pyłu, NO_x, SO₂, NH₃, NMLZO były to analizy zrealizowane w ramach programu „Czyste Powietrze dla Europy” [8]. Natomiast dla pozostałych zanieczyszczeń zastosowano publikacje naukowe podparte odpowiednimi badaniami.

Jako wyniki prac przedstawiono koszty zewnętrzne związane z narażeniem na każde z przedmiotowych zanieczyszczeń, obliczone dla poszczególnych krajów UE, wyrażone w Euro/Mg (poziom cen z 2005 r.). Zwymiarowane kosztowo skutki oddziaływania zanieczyszczeń dały możliwość porównywania ich z kosztami ograniczania emisji, przez co można było ocenić stosunek poniesionych kosztów do osiągniętych korzyści. Dane wykorzystywane w analizach pochodziły z raportów za 2009 r., składanych do europejskiego rejestru E-PRTR. Wyniki tych analiz wskazały, jakie sektory przemysłu i które kraje mają największy udział w kosztach zewnętrznych. Należy zauważyć, że w obliczeniach nie uwzględniono korzyści płynących z działalności przemysłowych, takich jak wartość dóbr wytworzonych w wyniku działalności gospodarczej, utworzenie miejsc pracy, czy wpływy z podatków. Przeprowadzone w ramach pracy [5] analizy oddziaływania zanieczyszczeń (oprócz CO₂), opierają się na tzw. ścieżce wpływu (IPA – ang. Impact Pathway Approach), która obejmuje kilka następujących po sobie etapów:

- określenie wielkości emisji zanieczyszczeń,
- modelowanie procesu rozprzestrzenienia substancji w powietrzu,
- identyfikacja wpływu na środowisko (oszacowanie narażenia),
- wycena szkód.

Metoda oparta na IPA uwzględnia różne czynniki wpływające na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w powietrzu m.in. wysokość emitora, temperaturę gazów wylotowych z komina, prędkość wylotową, szorstkość terenu, warunki meteorologiczne, jak również czynniki mające wpływ na ocenę narażenia, w szczególności położenie wrażliwych receptorów (skupiska ludzi, ekosystemy, budynki) w pobliżu instalacji, z której następuje emisja zanieczyszczeń.

W raporcie wprowadzono współczynniki korekcyjne, odniesione do wysokości emitatorów, które istotnie wpływają na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu. W tym celu posłużono się wynikami projektu Eurodelta II [15], który porównywał rezultaty zastosowania różnego rodzaju modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, w tym sektorową (branżową) ocenę źródeł emisji.

W efekcie wyznaczono współczynniki korygujące dla czterech krajów: Francji, Niemiec, Hiszpanii i Wielkiej Brytanii. Niestety w odniesieniu do pozostałych państw, w tym Polski, posłużono się wielkościami uśrednionymi dla poszczególnych sektorów. Ponadto istotnym uproszczeniem przyjętym w raporcie EEA było szacowanie kosztów zewnętrznych jako średnich krajowych bez jednoczesnego modelowania emisji z poszczególnych zakładów (ok. 10 tysięcy obiektów), które przekazały dane do E-PRTR w 2009 r. Zastosowane uproszczenie oznacza, że oddziaływania wynikające z emisji zanieczyszczeń pochodzących z danego kraju są do niego przypisane niezależnie od miejsca ich występowania, bez uwzględniania oddziaływania transgranicznego.

Opracowane w ten sposób uproszczone funkcje, pozwalają na oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji (DCF – ang. damage cost functions) do pieniężnej oceny skutków emisji z zakładu.

Raport z 2014 roku [6] stanowi aktualizację poprzedniego opracowania, uwzględniającą postęp w zakresie dostępnych metod szacowania kosztów zewnętrznych. Zakres badań obejmuje te same zanieczyszczenia i wykorzystuje te same metody badawcze co praca z 2011 r. Różnice w porównaniu do poprzedniego raportu obejmowały:

- Zmiany metody badawczej - najistotniejsza dotyczyła głównych zanieczyszczeń (pył, NO_x, SO₂, NH₃, NMLZO), dla których zmodyfikowano modele rozprzestrzeniania substancji w powietrzu oraz wyceny skutków narażenia na zanieczyszczenia, co bezpośrednio wpływa na oszacowane koszty emisji z poszczególnych obiektów. Modyfikacje te dotyczyły:
 - Aktualizacji i ulepszenia modelu EMEP.
 - Uwzględnienia wpływu NMLZO poprzez formowanie wtórnych cząstek stałych.
 - Przyjęcia roku 2010 jako scenariusza bazowego i modelowania zmian na podstawie danych meteorologicznych z 5 lat.
- Zastosowanie rekomendacji z realizowanego przez WHO projektu HRAPIE np. w zakresie funkcji (CRF), określającej związek między dawką, a skutkiem.
- Dopracowanie skutków narażenia na niektóre zanieczyszczenia, np. przewlekłego zapalenia oskrzeli.
- Zmiany okresu z którego pochodziły dane. Zaktualizowana metodyka pozwoliła na wykorzystanie danych o emisjach zanieczyszczeń raportowanych do E-PRTR w latach 2008-2012 (ostatnie 5 lat).
- Zmiany metody wyceny oddziaływania dwutlenku węgla: w 2011 r. zastosowano metodykę wyceny kosztów zmniejszenia emisji dwutlenku węgla opracowaną w Wielkiej Brytanii. Zaktualizowany raport wykorzystuje zakres wartości charakteryzujących w ujęciu pieniężnym skutki powiązane z emisją dwutlenku węgla, oparte na prognozach wykonanych na potrzeby Europejskiego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji (ETS).
- Uwzględnienie efektywności poszczególnych zakładów: W poprzednim raporcie podkreślano potrzebę uwzględnienia efektywności produkcji/wytwarzania/przetwarzania poszczególnych zakładów. Bez tego elementu niektóre obiekty wskazywane były jako te o największym negatywnym wpływie, głównie z uwagi na dużą skalę działalności, co ma przełożenie na ilość emitowanych zanieczyszczeń. Tymczasem jeden duży zakład może być rozwiązaniem korzystniejszym dla środowiska niż kilka mniejszych. Uwzględnienie tego elementu było utrudnione z uwagi na brak danych dotyczących zużycia paliw w sprawozdawczości E-PRTR. Dlatego też w zaktualizowanym raporcie zastosowano metody pośrednie, pozwalające na znormalizowanie emisji z uwzględnieniem wielkości produkcji, np. w oparciu o PKB, prognozowanie ilości zużytego paliwa na podstawie zaraportowanej emisji dwutlenku węgla, sięgnięcie po dane spoza E-PRTR, np. do raportów krajów UE, obejmujących duże obiekty spalania (LCP), gdzie raportowane są szczegółowe dane takie jak: rodzaj i ilość paliwa zużytego w danym roku.
- Wprowadzenie analizy potencjalnych ograniczeń negatywnych skutków emisji z obiektów LCP. Przeprowadzono analizy obrazujące, jak mogłyby zmienić się koszty zewnętrzne, gdyby pewne instalacje obniżyły emisje zanieczyszczeń do powietrza.

Zastosowane zmiany nie przyniosły istotnych różnic w wynikach. Poprzednio całkowity (zagregowany) koszt oddziaływania na środowisko gospodarek krajów UE dla 2009 r. był w zakresie 102÷169 mld euro. Natomiast w raporcie z 2014 r. oszacowane skutki oddziaływania zanieczyszczeń, dla tego samego roku, mieściły się w przedziale 111÷200 mld euro. Wzrost wielkości VSL wyniósł 19%, a VOLY 9%.

Trzeci z raportów [7], przygotowanych przez EEA, dostarcza zaktualizowanych informacji nt. kosztów zewnętrznych emisji do powietrza z instalacji przemysłowych w oparciu o udoskonalone metodyki badawcze oraz rekomendacje płynące z eksperckich ocen poprzednich raportów [5,6].

Cel raportu nie zmienia się w stosunku do poprzednich opracowań i zakłada dostarczenie aktualnych danych nt. kosztów emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostki masy danego zanieczyszczenia z uwzględnieniem wpływu na zdrowie ludzkie, budynki oraz szerszego wpływu na ekosystemy. Tak oszacowane wskaźniki jednostkowe kosztów wykorzystano do oceny oddziaływania instalacji przemysłowych raportujących emisje do E-PRTR.

Zakres najnowszego raportu obejmuje te same grupy zanieczyszczeń co poprzednio, ale z tą różnicą, że w gazach cieplarnianych oprócz CO₂ analizą objęto N₂O i CH₄. Ponadto po raz pierwszy w kosztach szkód uwzględniono wpływ NO₂ na zdrowie (śmiertelność i zachorowalność).

Aktualizacja danych w bieżącym raporcie [7] obejmuje:

- Modelowanie dyspersji i narażenia dla głównych zanieczyszczeń powietrza w oparciu o najnowsze macierze EMEP źródło-receptor.
- Dodatkowe wskaźniki zachorowalności (przewlekłe zapalenie oskrzeli, utrata IQ i cukrzyca) dla metali i zanieczyszczeń organicznych.
- Poszerzone skutki zdrowotne dla głównych zanieczyszczeń powietrza (udar mózgu, zawał mięśnia sercowego).
- Większy wpływ ozonu na uprawy.
- Włączenie w analizy dodatkowych gazów cieplarnianych: CH₄ i N₂O.
- Wartości pieniężne wyrażone w euro za 2019 r.
- Wpływ NO₂ na zdrowie (śmiertelność i zachorowalność).

Przedmiotowe zmiany spowodowały wzrost wartości kosztów zewnętrznych w odniesieniu do poprzedniego raportu, co przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Porównanie kosztów zewnętrznych dla podstawowych zanieczyszczeń w raportach EEA

| Substancja zanieczyszczająca | II raport EEA [6] z 2014 r. | | III raport EEA [7] z 2021 r. | |
|------------------------------|--------------------------------|---------|---------------------------------|---------|
| | [EUR ₂₀₀₅ /Mg] | | [EUR ₂₀₁₉ /Mg] | |
| | VOLY | VSL | VOLY | VSL |
| NO _x | 5 131 | 13 840 | 8 457 | 26 911 |
| PM _{2,5} | 42 153 | 117 344 | 42 634 | 129 265 |
| PM ₁₀ | 27 372 | 76 198 | 27 684 | 83 938 |
| SO ₂ | 11 802 | 33 613 | 14 289 | 42 598 |

5.2.2. Koszty zewnętrzne dla zanieczyszczeń emitowanych do powietrza

Aktualny raport EEA [7], analogicznie jak poprzednie tego typu dokumenty, zawiera koszty zewnętrzne z podziałem na trzy grupy tj. główne (podstawowe) zanieczyszczenia, metale ciężkie i związki organiczne. Wartości kosztów zewnętrznych dla poszczególnych zanieczyszczeń, zaliczanych do ww. grup przedstawiono w tabelach 3 i 4.

Przy czym do obliczeń użyto wartość kosztów zewnętrznych dla pyłu PM₁₀, gdyż w raporcie EEA traktowany był jako prekursor zanieczyszczeń pyłowych. Wynika to z charakterystyki modelu EMEP, a konkretnie matryc źródło – receptor (eng. Source Receptor Metrics – SRMs), które określają powiązania między redukcją emisji, a zmianami w stężeniu substancji w powietrzu oraz depozycją. Dodatkowo podstawowym źródłem danych o emisjach wykorzystywanych przez EEA jest E-PRTR, który obejmuje PM₁₀. Dlatego też koszty zewnętrzne emisji były szacowane dla PM₁₀ jako prekursora PM_{2,5}. Przeliczenia wartości kosztów zewnętrznych z PM₁₀ na PM_{2,5} dokonano poprzez zastosowanie współczynnika 1,54.

W związku z powyższym w przypadku szacowania kosztów zewnętrznych związanych z odstępstwem od BAT AELs dla pyłu, rekomenduje się stosowanie wartości określonej dla PM₁₀. Wartość przewidziana dla PM_{2,5} powinna mieć zastosowanie w przypadkach, gdy odstępstwo dotyczy BAT AELs odniesionych konkretnie dla PM_{2,5}.

Natomiast żaden z raportów EEA nie obejmuje kosztów zewnętrznych związanych z emisją takich zanieczyszczeń jak HCl i HF, dla których w Konkluzjach BAT dla wielu branż (m.in. spalarnie odpadów, produkcja cementu, wapna, szkła, duże obiekty energetycznego spalania paliw) zostały określone dopuszczalne poziomy emisji BAT AELs. W „Podręczniku dotyczącym zasad udzielania odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych zawartych w Konkluzjach BAT dla dużych źródeł spalania” [3], wartości kosztów zewnętrznych zostały przyjęte z opracowania pn.: „A Study on the Economic Valuation of Environmental Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste” [10]. Dokument ten jest ekonomiczną oceną projektu dyrektywy w sprawie spalania odpadów i zawiera analizę kosztów zewnętrznych zanieczyszczenia powietrza związanych z termiczną utylizacją odpadów. Badanie obejmuje konwencjonalne zanieczyszczenia powietrza, a także niektóre metale ciężkie, dioksyny, jak również HCl i HF. Podstawą do określania kosztów jest projekt ExternE [11], a także metody szacowania szkód używane przez amerykańską EPA. Według informacji w ww. dokumencie [10], zanieczyszczenia te przyczyniają się do zakwaszania środowiska w podobny sposób jak SO₂ i NO_x.

Przy czym potencjał zakwaszania HCl jest niższy niż SO₂, ale wyższy niż NO₂, natomiast HF ma wyższy potencjał zakwaszania od SO₂. Skutki związane z zakwaszeniem środowiska związane są z niższymi plonami rolnymi, obumieraniem lasów, uszkodzeniami ekosystemów i budynków.

Substancje te łatwo rozpuszczają się w wodzie, mają krótki czas przebywania w atmosferze i rozprzestrzeniają się w niewielkiej odległości od emitora. W porównaniu z SO₂ i NO_x emisja tych zanieczyszczeń jest znacznie niższa. Z przeglądu publikacji europejskiej agencji EEA [12], brytyjskiej DEFRA [13], czy amerykańskiej US EPA [14], jak również informacji bezpośrednio uzyskanych z Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska (EEA), wynika że nie ma bardziej aktualnych informacji dotyczących kosztów zewnętrznych dla emisji HCl i HF, niż te podane w dokumencie pn.: „Podręcznik dotyczący zasad udzielania odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych zawartych w Konkluzjach BAT dla dużych źródeł spalania (LCP) [3]. Dlatego też w tabeli 5 koszty dla przedmiotowych zanieczyszczeń przedstawiono niezmienione, w stosunku do poprzednich opracowań. Trzeba mieć jednak na uwadze, że są one obciążone dużo większą niepewnością niż w przypadku pozostałych substancji.

Tabela 3. Koszty zewnętrzne dla głównych (podstawowych) zanieczyszczeń

| Substancja zanieczyszczająca | Koszty zewnętrzne | | | |
|------------------------------|---------------------------|---------|---------------------------|---------|
| | [EUR ₂₀₁₉ /Mg] | | [EUR ₂₀₂₂ /Mg] | |
| | VOLY | VSL | VOLY | VSL |
| NO _x | 8 557 | 27 010 | 9 660 | 30 492 |
| PM _{2,5} | 42 634 | 129 265 | 48 130 | 145 928 |
| PM ₁₀ | 27 684 | 83 938 | 31 253 | 94 758 |
| SO ₂ | 14 289 | 42 598 | 16 131 | 48 089 |
| NMLZO | 1 137 | 3 070 | 1 284 | 3 466 |
| NH ₃ | 23 270 | 70 606 | 26 270 | 79 708 |

Tabela 4. Koszty zewnętrzne dla metali ciężkich i związków organicznych

| Substancja zanieczyszczająca | Koszty zewnętrzne | Koszty zewnętrzne |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | [EUR ₂₀₁₉ /kg] | [EUR ₂₀₂₂ /kg] |
| As | 11 044 | 12 468 |
| Cd | 185 175 | 209 045 |
| Cr (VI)* | 3 129 | 3 532 |
| Pb | 32 531 | 36 724 |
| Hg | 16 903 | 19 082 |
| Ni | 24 | 27 |
| 1,3 Butadien | 1,3 | 1,5 |
| Benzen | 0,36 | 0,41 |
| WWA | 6 806 | 7 683 |
| PCDD/F | 60 100 000 | 67 847 299 |
| Formaldehyd | 0,25 | 0,28 |

* Przyjęto, że Cr(VI) to 20% Cr. Wartość dla Cr(VI) obliczono w następujący sposób: EEA(2014) = 38 euro (2005) x 5 = 190 euro (2005). Następnie podniesiono do poziomu cen z 2019 r., mnożąc przez 1,276 (zgodnie z tabelami Eurostat) = 245 euro (2019).

Tabela 5. Koszty zewnętrzne dla pozostałych zanieczyszczeń

| Substancja zanieczyszczająca | Koszty zewnętrzne | Koszty zewnętrzne |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | [EUR ₂₀₀₀ /Mg] | [EUR ₂₀₂₂ /Mg] |
| HCl | 6 100 | 9 590 |
| HF | 2 210 000 | 3 474 417 |

Do wyznaczania wartości kosztów unikniętych, przedstawianych w analizach kosztów i korzyści dostosowania instalacji do Konkluzji BAT, rekomenduje się wykorzystywanie kosztów zewnętrznych dla poszczególnych zanieczyszczeń z tabel 3 - 5, po uprzednim skorygowaniu ich o stopę inflacji zgodnie z metodą opisaną w rozdziale 5.

5.2.3. Sposoby waluacji kosztów zewnętrznych dla głównych zanieczyszczeń

Przyjęte standardy kosztów zewnętrznych mogą być określane jako VSL (ang. *Value of Statistical Life*) lub jako VOLY (ang. *Value Of a Life Year*).

Poniżej przedstawiono główne założenia i sposób szacowania wartości kosztów zewnętrznych w metodach oceny śmiertelności takich jak: VOLY i VSL, aby uzasadnić wybór rekomendowanej metody. Obie metody należą do grupy metod kapitału ludzkiego bazujących na ocenie w jakim stopniu zmiany w środowisku wpływają na dochody jednostek i społeczeństw. Na tej podstawie możliwe jest oszacowanie wartości aktywów środowiskowych (np. zmian jakości środowiska lub zasobów naturalnych). Warunkiem zastosowania metod kapitału ludzkiego jest w pierwszej kolejności identyfikowalny i mierzalny związek przyczynowo-skutkowy między środowiskiem a zdrowiem człowieka. W metodach VSL i VOLY określa się, wpływ na śmiertelność powodowaną danym czynnikiem. Przykładowo zmniejszenie stężenia PM_{2,5} powinno zmniejszać ryzyko zgonów, a w konsekwencji skutkować niewielkim wzrostem statystycznej średniej długości życia [16]. Wartości VSL i VOLY są szacowane na podstawie gotowości do zapłaty (WTP, ang. *Willingness to Pay*) poprzez badania ankietowe, w których respondenci określają ile są skłonni zapłacić za zmniejszenie ryzyka śmierci z powodu niekorzystnych warunków zdrowotnych. VSL to kwota pieniędzy, jaką społeczność ludzi jest skłonna zapłacić, aby zmniejszyć ryzyko anonimowej natychmiastowej przedwczesnej śmierci w społeczności. VSL jest poprawną metodą w kontekście możliwych do zaobserwowania zgonów jak w wypadkach drogowych [17]. Natomiast VOLY definiuje się jako kwotę pieniędzy, którą ludzie są skłonni zapłacić za jeden rok dodatkowej oczekiwanej długości życia.

Jak wskazuje CONCAWE Report 4/06 [17] odnosząc się również do długo trwającej wśród naukowców debaty dotyczącej wad i zalet obu metod (Rabl 2003, IER 2004, EU 2005) [18,19,20], w kontekście zanieczyszczenia powietrza, VOLY jest bardziej odpowiednią metodą niż VSL dla oceny kosztów szkód spowodowanych zanieczyszczeniami powietrza z obiektów przemysłowych w Europie, gdyż wpływ wynikający z zanieczyszczenia powietrza nie jest natychmiastowy i skutkujący określoną liczbą zgonów, które można bezpośrednio przypisać danemu czynnikowi, lecz jest skumulowanym wynikiem lat narażenia (tzw. śmiertelność przewlekła). Stąd, rekomendowane jest przyjęcie w wyliczeniach wskaźników kosztów zewnętrznych obliczonych z wykorzystaniem metody VOLY.

5.2.4. Sektorowe współczynniki korygujące

Współczynniki korygujące dla poszczególnych sektorów przemysłu zastosowano zarówno w poprzednim raporcie EEA [6], jak i aktualnym z 2021 r. [7]. Współczynniki te związane są z

rozprzestrzenianiem głównych zanieczyszczeń (NO_x, NH₃, PM, SO₂, NMVOC) w powietrzu, emitowanych przez dany sektor w poszczególnych krajach. Na wielkość tych współczynników mają wpływ takie parametry jak: wysokość emitora, jego usytuowanie w terenie (przede wszystkim odległość od dużych skupisk ludności), prędkość wylotowa zanieczyszczeń, dane pogodowe, przemiany chemiczne analizowanych zanieczyszczeń w atmosferze. Składowe te przekładają się na oddziaływanie danej substancji na zdrowie ludzkie oraz środowisko naturalne i wiążą się z kosztami szkód.

Metodologia zastosowana do oszacowania krajowych sektorowych współczynników korygujących jest podobna do użytej w raporcie EEA z 2014 roku [6]. Główną różnicą jest to, że nie wykorzystano pełnego modelu CTM (modele CTM są przystosowane do obliczania stężeń zanieczyszczeń powietrza w dużych regionach takich jak Europa), ale na modelu SHERPA, który zapewnia wpływ redukcji emisji takich prekursorów jak: NO_x, NH₃, PM, SO₂, NMVOC na stężenia PM_{2,5} i NO₂. Przy czym wpływ PM_{2,5} na śmiertelność dominuje w większości analiz ekonomicznych, nie tylko w przypadku skutków związanych z bezpośrednimi emisjami tego zanieczyszczenia, ale także w przypadku emisji jego prekursorów poprzez tworzenie wtórnego PM_{2,5}, który powstaje w wyniku reakcji chemicznych zachodzących w atmosferze.

Dla metali i związków organicznych, przemiany chemiczne w powietrzu są mniej złożone, dlatego też narażenie jest oceniane na podstawie stężenia, które pozostaje w formie, w jakiej jest emitowane. W tym przypadku istotną kwestią oddziaływania na zdrowie ludzkie jest przenikanie tych zanieczyszczeń do środowiska wodnego i gruntowego, a następnie spożycie skażonej wody i żywności przez ludzi. Dlatego też dla metali i związków organicznych nie wyznaczono współczynników korygujących. Poza tym raporty EEA nie obejmują takich zanieczyszczeń jak HCl i HF, więc dla nich również brak sektorowych współczynników korygujących.

SHERPA opiera się na nomenklaturze sektorowej SNAP. Natomiast dane dotyczące emisji E-PRTR są zgłaszane zgodnie z ich własną nomenklaturą (nazewnictwem). Dlatego też w raporcie EEA [7] przeprowadzono mapowanie (przyporządkowanie) kodów z działalności E-PRTR do SNAP. Wyniki przedmiotowego mapowania dla źródeł emisji objętych Konkluzjami BAT opisano poniżej:

- Sektor SNAP 1: Spalanie paliw i przetwarzanie form energii głównie w elektrowniach, elektrociepłowniach ciepłych i ciepłowniach-
- Sektor SNAP 3: Spalanie w przemyśle wytwórczym, od dużych źródeł z wysokimi kominami do mniejszych źródeł z niższymi emitarami.
- Sektor SNAP 4: Procesy produkcyjne (przemysłowe) nie związane ze spalaniem.
- Sektor SNAP 6: Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów.
- Sektor SNAP 9: Przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów.
- Sektor SNAP 10: Rolnictwo.

W tabeli 6 przedstawiono przedmiotowe współczynniki korygujące wyznaczone dla Polski w odniesieniu do ww. sektorów - źródeł emisji zanieczyszczeń.

Tabela 6. Sektorowe współczynniki korygujące dla Polski wg raportu EEA z 2021 r. [7]

| | SNAP 1 | SNAP 3 | SNAP 4 | SNAP 6 | SNAP 9 | SNAP 10 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Sektorowe współczynniki dla NH ₃ | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 1,56 | 0,96 |
| Sektorowe współczynniki dla NMLZO | 1,15 | 1,00 | 1,06 | 1,05 | 1,00 | 1,00 |
| Sektorowe współczynniki dla NO _x | 1,02 | 0,99 | 1,06 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Sektorowe współczynniki dla PM (w tym PM _{2,5} i PM ₁₀) | 1,08 | 1,00 | 1,10 | 1,00 | 0,93 | 0,66 |
| Sektorowe współczynniki dla SO ₂ | 1,01 | 0,98 | 1,02 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

5.2.5. Oszacowanie wartości kosztów zewnętrznych

Wykorzystując wskazane w tabelach 3-5 współczynniki charakteryzujące koszty zewnętrzne emisji niektórych substancji do powietrza, sektorowe współczynniki korygujące oraz wielkość unikniętej emisji można oszacować, wyrażone w formie pieniężnej korzyści środowiskowe.

Powyższe można opisać następującym równaniem:

$$Ks = Eu * Kz * WspK \quad (2)$$

gdzie:

Ks – korzyści środowiskowe,

Eu – uniknięta emisja,

Kz – koszty zewnętrzne,

WspK – branżowy współczynnik korygujący.

Uniknięta emisja (Eu) stanowi różnicę między rocznym ładunkiem danej substancji wprowadzonym do powietrza ze źródła objętego wnioskiem o odstępstwo w scenariuszu wnioskowanym i w scenariuszu BAT.

Ładunki należy obliczyć jako iloczyn stężenia danej substancji obowiązującego w każdym z porównywanych scenariuszy oraz przepływu gazów odlotowych, w każdym roku objętym odstępstwem. Wynik przedmiotowego równania, dają wyrażoną w euro wartość oszacowanych korzyści środowiskowych, utraconych na skutek udzielenia odstępstwa.

6. Metoda analizy

Ekonomiczne kryterium zastosowania odstępstwa od stosowania poziomów emisji powiązanych z BAT powinno opierać się na analizie kosztów i korzyści. Analiza ta zaimplementowana do oceny odstępstw od BAT AELs polega na oszacowaniu i porównaniu kosztów zastosowania BAT z utraconymi korzyściami w przypadku uzyskania takiego odstępstwa, więc zmierza do porównania kosztów dostosowawczych i korzyści środowiskowych.

Do oceny dysproporcjonalności kosztów względem korzyści środowiskowych, rekomendowane jest obliczenie współczynnika BCR (ang. *Benefit-Cost Ratio*), który uwzględni zdyskontowane wartości korzyści środowiskowych i omówionych wcześniej kosztów netto CAPEX i OPEX.

Zastosowanie dyskontowania odnosi przyszłe wartości kosztów i korzyści do ich bieżącej wartości. Wskazuje jaka jest wartość aktualna (obecnie, na dzień dzisiejszy) kosztów poniesionych i korzyści odniesionych w przyszłości. Przyszłe koszty i korzyści są dyskontowane za pomocą przyjętych stóp procentowych, oddających zmianę wartości pieniądza w czasie. **Koszty i korzyści powinny być przedstawione w tej samej jednostce.** Jest to podejście spójne z metodyką wskazaną w dokumencie referencyjnym BAT dotyczącym ekonomii i przenoszenia zanieczyszczeń pomiędzy komponentami środowiska (ECM BREF) [9].

Przyjmuje się, że w roku zerowym ponoszone są koszty inwestycyjne (CAPEX), a od pierwszego roku inwestycja funkcjonuje, przynosi korzyści (przychody) i generuje koszty operacyjne oraz utrzymania (OPEX). Może się zdarzyć, że w kolejnych latach wystąpią dodatkowe koszty inwestycyjne, wówczas uwzględniane są one jako koszty ponoszone w danym roku i odpowiednio dyskontowane.

W analizie wniosku o odstępstwo rekomendowane jest uwzględnienie całości kosztów kapitałowych oraz zdyskontowanych strumieni nakładów inwestycyjnych i korzyści środowiskowych dla wnioskowanego okresu odstępstwa (np. 3-ch lat). W przypadku odstępstw na czas nieokreślony do analiz należy przyjąć okres 15 lat, odzwierciedlający umowną długość życia urządzeń ograniczających emisje do powietrza. Uwzględnienie całości CAPEX-u uzasadnione jest przede wszystkim tym, że jest to największe obciążenie dla prowadzącego instalację, które dodatkowo może być wyższe niż w odniesieniu do „typowych” instalacji z uwagi na charakter wniosku o odstępstwo, obejmującego co do zasady szczególne przypadki, gdzie osiągnięcie zgodności z BAT jest (z uwagi na określone przesłanki) utrudnione. Dlatego też uwzględnienie jedynie ułamka tych nakładów (np. poprzez wyliczenie całkowitego kosztu rocznego) mogłoby nie odzwierciedlać faktycznej skali obciążeń związanych z osiągnięciem zgodności z BAT AELs. Dodatkowo zastosowanie podejścia opartego na wyliczeniu określonej części CAPEX-u np. proporcjonalnie do długości trwania odstępstwa, czy też przez zastosowanie współczynnika zwrotu kapitału, podnosiłoby niewspółmiernie koszty wraz z wydłużaniem wnioskowanego okresu odstępstwa, przez co nie odzwierciedlałoby faktycznego obciążenia, występującego po stronie prowadzącego instalację.

Wyliczenie BCR można porównać z typowym, dla tego rodzaju analiz, wskaźnikiem jakim jest wartość zaktualizowana netto (*Net Present Value*, NPV). Podobnie jak BCR pozwala on na zdyskontowanie, czyli wyrażenie w wartościach bieżących, kosztów inwestycyjnych i kosztów operacyjnych oraz zmonetyzowanych (wyrażonych w pieniądzu) korzyści, wynikających z unikniętej emisji, ponoszonych w przyszłości. Zastosowanie BCR daje jednak możliwość na bezpośrednie porównanie stosunku kosztów do korzyści ze współczynnikiem odzwierciedlającym umownie stopień dysproporcji.

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{(Korzyści\ \acute{s}rodowiskowe_t)}{(1+r)^t}}{\left(\sum_{t=0}^n \frac{(CAPEX_t+OPEX_t)}{(1+r)^t}\right)} \quad (3)$$

gdzie:

n – liczba lat, na które wnioskowane jest odstępstwo od BAT AELs lub w przypadku odstępstw na czas nieoznaczony liczba lat wynikająca z umownego okresu funkcjonowania urządzeń ograniczających emisje do powietrza, np. 15 lat,

t - kolejny rok analizy,

r – stopa procentowa,

Wynik obliczeń porównywany jest ze współczynnikiem 0,7 umownie odzwierciedlającym dysproporcję między kosztami dostosowania, a korzyściami dla środowiska.

Gdy współczynnik BCR jest mniejszy lub równy 0,7 (BCR<0,7 lub BCR=0,7) wówczas spełniony jest warunek nieproporcjonalności kosztów i korzyści, a odstępstwo od granicznych wielkości emisji jest uzasadnione.

Współczynnik BCR pozwala w racjonalny i uzasadniony merytorycznie sposób ocenić różnicę między kosztami, a korzyściami związanymi z dostosowaniem instalacji w celu osiągnięcia zgodności z BAT - AELs. Tym niemniej mając na uwadze niepewności jakie są nadal nieodzownie związane z analizą kosztów i korzyści należy zaznaczyć, że o ile opisana w poradniku metodyka stanowi istotny element procesu decyzyjnego to ostateczna decyzja o udzieleniu lub odmowie udzielenia odstępstwa powinna być podejmowana przez właściwy organ ochrony środowiska z uwzględnieniem całości materiału zgromadzonego w danej sprawie, w ramach prowadzonego postępowania administracyjnego. Należy w szczególności uwzględnić istotne przesłanki, które mogą uzasadniać lub negować udzielenie odstępstwa, ale nie można ich skwantyfikować celem uwzględniania w analizie ilościowej.

7. Dyskontowanie

Dyskontowanie odzwierciedla zmianę wartości pieniądza w czasie, również zmianę wartości kosztów i korzyści w przyszłości. Dyskontowanie umożliwia przeliczenia wartości przyszłych kosztów i korzyści na ich wartości bieżące. Współczynnik dyskontowy przedstawiono w poniższym wzorze.

$$wsp.\ dyskontowy = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (4)$$

gdzie:

r – stopa procentowa

t – kolejny rok analizy

Wysokości stopy dyskonta zależą od aktualnych i przewidywanych w przyszłości kosztów pozyskania kapitału. Przy czym stopa dyskontowa jest zależna od stopy procentowej (r). Stopy procentowe w Polsce są ustalane przez NBP, są one zmienne i zależą od bieżących warunków ekonomicznych.

W analizach ekonomicznych przyjmuje się zazwyczaj stopy procentowe i dyskontowe wykorzystywane w analizach opłacalności inwestycji w danych branżach.

W przypadku braku takiej informacji rekomendowane jest przyjęcie średniej stopy procentowej z ostatnich 3 lat, wyliczonej na podstawie stóp redyskontowych publikowanych przez NBP. Stopa

redyskontowa została zarekomendowana jako najbardziej odpowiednia, gdyż określa ona minimalną cenę, po jakiej bank centralny organizuje operacje otwartego rynku na rynku międzybankowym. Wzór i źródło danych przedstawiono w tabeli 7. Przyjęto okres 3 lat z uwagi na zapewnienie odpowiednio długiego okresu referencyjnego dla analizy wniosku o odstępstwo, tak aby wyeliminować krótkookresowe wahania stóp.

Tabela 7. Wzór wyliczenia stopy procentowej r i źródło danych

| Wzór wyliczenia stopy procentowej r | Źródło danych |
|--|---|
| $r = \frac{\sum_{t=1}^3 \frac{\sum_{i=1}^n Srt_i}{i}}{3}$ <p>gdzie:</p> <p>r – stopa procentowa,</p> <p>t – kolejny rok analizy,</p> <p>i – liczba stóp redyskontowych w roku t,</p> <p>Srt_i – wartość stopy redyskontowej i w roku t.</p> | Archiwum podstawowych stóp procentowych NBP od 1998 |

Aktualizowanie stóp dyskontowych następowałoby poprzez przyjęcie nowych stóp dyskontowych, wykorzystywanych w analizach opłacalności inwestycji, w danych branżach lub ich wyliczenie na podstawie wzoru z tabeli 7.

Przyjęcie branżowej stopy dyskontowej, czy jej samodzielne wyliczenie byłoby optymalnym podejściem. Jednak mając na uwadze, że wnioski o odstępstwa dotyczą (co do zasady) dużych instalacji przemysłowych, zasadne jest także przyjęcie uśrednionej stopy dyskonta wynoszącej ok. 8%, z zastrzeżeniem, że w sytuacji, gdy w momencie składania wniosku o odstępstwo, koszty pozyskania kapitałów własnych i obcych odbiegają od proponowanej wartości, rekomendowane jest dostosowanie stopy dyskontowej do warunków rynkowych.

Należy wyraźnie podkreślić, że zasady dotyczące dyskontowania kosztów mają w jednakowym stopniu zastosowanie do dyskontowania korzyści (kosztów zewnętrznych). Znane są podejścia, gdzie w analizie porównawczej różnicuje się stopy dyskonta dla kosztów i korzyści. Wtedy w odniesieniu do tego drugiego składnika, stopy dyskonta są niższe np. na poziomie 3-4%. Argumentuje się to społecznymi korzyściami, płynącymi z ograniczania emisji, podczas gdy koszty dostosowania przypisuje się kapitałowi prywatnemu. Tym niemniej, **mając na uwadze specyficzny cel analiz związanych z wnioskowaniem o odstępstwo oraz konieczność zapewnienia maksymalnej porównywalności obydwu głównych składników, rekomendowane jest przyjęcie takich samych stóp dla kosztów i korzyści.**

8. Analiza wyników

Wyliczenie wartości współczynnika BCR dla strumienia kosztów dostosowania instalacji oraz zmonetyzowanych korzyści środowiskowych, pozwala na porównanie tych dwóch wielkości i ocenę czy spełniony jest warunek dysproporcji.

Tak jak opisano w rozdziale 7, do oceny dysproporcjonalności kosztów względem korzyści środowiskowych, rekomendowane jest obliczenie współczynnika BCR (ang. *Benefit-Cost Ratio*).


Jeżeli spełniony zostanie warunek: $\frac{\text{Korzyści środowiskowe}}{\text{Koszty dostosowania}} \leq 0,7$, istnieją przesłanki warunkujące udzielenie zgody na odstępstwo, na zasadach opisanych we wniosku.

Jeżeli natomiast zastosowanie mieć będzie prawidłowość: $\frac{\text{Korzyści środowiskowe}}{\text{Koszty dostosowania}} > 0,7$, istnieją przesłanki warunkujące odmowę udzielania odstępstwa na zasadach opisanych we wniosku.

Z uwagi na niepewności związane z wyliczaniem kosztów jak i szacowaniem korzyści środowiskowych, należy zaznaczyć, że wynik analizy porównawczej stanowi element wspomagający decyzję organu udzielającego odstępstwo, a nie definitywnie przesądzający. Chodzi tu zwłaszcza o wartości bliskie granicy dysproporcjonalności, gdzie decyzję o przyznaniu lub odmowie udzielenia odstępstwa, organ powinien podjąć na podstawie pogłębionej analizy jakościowej dla konkretnego przypadku.

W tabeli zebrano główne elementy analizy porównawczej kosztów i korzyści, celem oznaczenia stopnia ich istotności w odniesieniu do wpływu na wynik końcowy, a tym samym zasygnalizowania, na które elementy należy zwrócić szczególną uwagę.

Tabela 8. Stopień istotności elementów analizy porównawczej

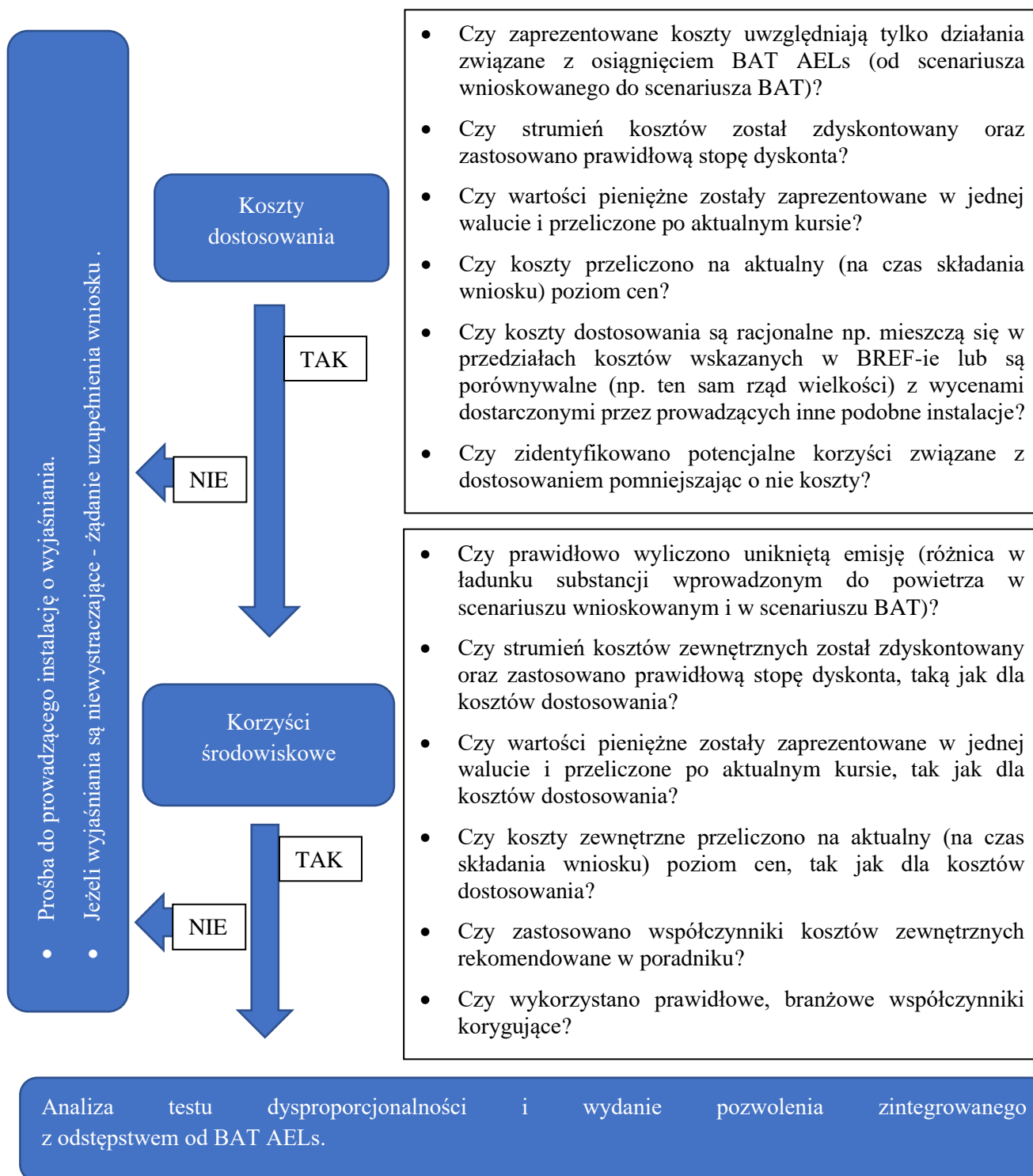
| Składowe | Istotność | | | |
|---|--|--|--------|--|
| | Niska | | Wysoka | |
| |  | | | |
| | | | | |
| Określenie scenariusza bazowego i scenariusza BAT | | | | |
| Dobór technik | | | | |
| Udokumentowanie kosztów | | | | |
| Uwzględnienie niezbędnych komponentów kosztów | | | | |
| Poziom stopy dyskonta | | | | |
| Poziom cen | | | | |
| Kurs wymiany waluty | | | | |
| Wyliczenie unikniętej emisji | | | | |
| Zastosowanie wskaźników kosztów zewnętrznych | | | | |
| Zastosowanie branżowych współ. korygujących | | | | |

Prawidłowa identyfikacja scenariusza bazowego i scenariusza BAT ma istotny wpływ na wyliczenie unikniętej emisji. Natomiast sam dobór technik, jak również rzetelna i fachowa wycena kosztów związanych z ich zastosowaniem, są głównymi elementami analizy porównawczej, gdyż mają bezpośrednie przełożenie na jej wynik. Do ważnych elementów należy zaliczyć również uwzględnianie poszczególnych składników kosztów (np. CAPEX, OPEX) oraz ich pomniejszenie o ewentualne przychody. W zakresie porównywania kosztów dostosowania do Konkluzji BAT, jak i kosztów zewnętrznych, istotne znaczenie ma przeliczenie obydwu strumieni, celem uwzględnienia zmian wartości pieniądza w czasie, przy zastosowaniu odpowiedniej stopy dyskonta (takiej samej dla kosztów jak i korzyści). Natomiast przeliczenia związane z indeksacją cen, czy ich przewalutowaniem zazwyczaj w mniejszym stopniu wpływają na finalną wartość kosztów i korzyści. Jednak mogą zdarzyć się okresy, gdzie będą to czynniki bardzo istotne np. z uwagi na znaczny wzrost inflacji, wahania stóp procentowych itp. Tak jak dla wyliczenia kosztów dostosowania ważna jest ich rzetelna wycena, tak dla szacowania kosztów zewnętrznych istotne jest zastosowanie odpowiednich wskaźników, pozwalających na ich monetyzację. **Użycie wskaźników odbiegających od tych wskazanych w poradniku, powinno być każdorazowo rzetelnie wyjaśnione we wniosku i dokładnie zweryfikowane przez organ właściwy do wydania pozwolenia zintegrowanego. W czasie opracowywania wniosku zastosowanie innych „przeliczników” może być uzasadnione jedynie w przypadku HCl i HF⁹.** W celu uwzględnienia różnic pomiędzy branżami, ich oddziaływaniu na zdrowie ludzkie i środowisko naturalne, stosowane są współczynniki korygujące, wpływające w pewnym stopniu na wyniki obliczeń.

⁹ Krajowe doświadczenia wskazują, że takim szczególnym przypadkiem może być dostosowanie kotłów z paleniskiem fluidalnym do BAT AELs określonych w Konkluzjach BAT dla dużych obiektów spalania (LCP), tam gdzie dotrzymane są graniczne wielkości emisji dla SO₂ bez stosowania mokrych instalacji odsiarczania.

9. Ocena jakościowa wniosku o odstępstwo

Wynik analizy porównawczej kosztów i korzyści środowiskowych, stanowi kluczową informację wspierającą proces decyzyjny, związany z oceną zasadności udzielenia odstępstwa od BAT AELs. Dlatego też ważne jest sprawdzenie, czy obliczenia wykonano we właściwy sposób, na podstawie zweryfikowanych danych. Schemat postępowania można zobrazować w następujący sposób:



Rysunek 3. Schemat metodyki oceny merytorycznej wniosku o odstępstwo w zakresie analizy porównawczej

Jeżeli we wniosku o odstępstwo, w zakresie wyceny kosztów i szacowania korzyści, zastosowane zostanie podejście odbiegające w pewnym zakresie od rekomendacji zawartych w niniejszym poradniku nie jest to powód, aby wniosek bezwzględnie odrzucić lub żądać wprowadzenia zmian. W pierwszej kolejności organ powinien zwrócić się do prowadzącego instalację o wyjaśnienie przyczyn użycia innej metodyki, a następnie na tej podstawie podjąć decyzję o konieczności uzupełnienia wniosku, lub jej braku.

Takie rozbieżności mogą dotyczyć np. współczynników charakteryzujących koszty zewnętrzne dla HCl i HF, które zostały opracowane na podstawie badań przeprowadzanych w latach 90-tych ubiegłego wieku. Tym niemniej, przegląd literatury, konsultacje przeprowadzone z instytucjami EU, jak również ekspertami w zakresie szacowania kosztów zewnętrznych, wskazują, że w okresie opracowywania niniejszego poradnika nie było bardziej aktualnych wartości. Sugerować to może, w szczególnych przypadkach, możliwość zaproponowania alternatywnej metody szacowania kosztów zewnętrznych dla tych zanieczyszczeń, o ile będzie ona dobrze uzasadniona. Ponadto z biegiem czasu mogą pojawić się zaktualizowane funkcje, dużo precyzyjniej opisujące zdrowotne i środowiskowe skutki emisji HCl i HF. W takich przypadkach wniosek o odstępstwo powinien wskazywać źródła pochodzenia innych wartości oraz wyjaśniać przyczyny ich zastosowania.

10. Ocena zasadności wcześniej udzielonego odstępstwa

Publikacja niniejszego poradnika nie powinna oznaczać nagłej i masowej weryfikacji udzielonych wcześniej odstępstw np. tych ocenianych na podstawie wcześniejszego poradnika, dedykowanego dużym obiektom spalania, czy też w oparciu o inne kryteria.

Nowe wytyczne będą miały zastosowanie do postępowań wszczętych po ich publikacji, zarówno w odniesieniu do nowych instalacji¹⁰, czy nowo publikowanych Konkluzji BAT, jak również okresowych analiz wynikających z art. 216 ustawy Poś.

Art. 216. 1. Organ właściwy do wydania pozwolenia dokonuje analizy pozwolenia zintegrowanego także:

- 1) co najmniej raz na 5 lat, lub
- 2) jeżeli oddziaływanie instalacji na środowisko zmieniło się w stopniu wskazującym na konieczność zmiany pozwolenia w części dotyczącej określonych w nim warunków lub wielkości emisji z danej instalacji, lub
- 3) jeżeli nastąpiła zmiana w najlepszych dostępnych technikach, pozwalająca na znaczne zmniejszenie wielkości emisji bez powodowania nadmiernych kosztów lub wynika to z potrzeby dostosowania eksploatacji instalacji do zmian przepisów o ochronie środowiska.

2. Do analizy stosuje się odpowiednio przepisy art. 215 ust. 2 i 3.

3. W przypadku, gdy analiza wykazała konieczność zmiany pozwolenia zintegrowanego, organ właściwy do wydania pozwolenia wzywa prowadzącego instalację do wystąpienia z wnioskiem o zmianę pozwolenia w terminie 6 miesięcy od dnia wezwania, określając zakres tego wniosku mający związek ze zmianami wynikającymi z dokonanej analizy.

4. Do wniosku, o którym mowa w ust. 3, nie stosuje się przepisów art. 210.

¹⁰ Chodzi tu np. o instalacje które w wyniku rozbudowy zaczną przekraczać próg determinujący obowiązek uzyskania pozwolenia zintegrowanego i w związku z tym konieczne będzie dostosowanie do opublikowanych już Konkluzji BAT.

Najczęstszym przypadkiem analizy pozwoleń zintegrowanych spośród tych wymienionych w art. 216 ust. 1 są analizy okresowe, które organ właściwy do wydania pozwolenia zintegrowanego, powinien przeprowadzać w odstępach nie większych niż 5 lat. Taka weryfikacja warunków obowiązującego pozwolenia zintegrowanego jest istotna, chociażby z uwagi na jego bezterminowy charakter, pozwalając dostosować warunki decyzji np. do zmian w przepisach, czy niesygnalizowanych przez prowadzącego instalację modyfikacji w sposobie funkcjonowania instalacji¹¹. Ponadto z uwagi na treść art. 216 ust. 2, podczas analizy okresowej, organ ochrony środowiska powinien przeanalizować zasadność wcześniej udzielonego odstępstwa, co wynika z odniesienia do art. 215 ust. 2¹² ustawy Poś.

W związku z powyższym w przypadku analiz pozwoleń zintegrowanych przeprowadzanych po publikacji niniejszego poradnika, wszędzie tam gdzie przyznane zostało odstępstwo od BAT AELs, konieczna będzie ponowna ocena zasadności udzielania odstępstwa, przy czym zaleca się zastosować metodykę opisaną w niniejszym poradniku.

¹¹ Należy zwrócić uwagę, że zgodnie z art. 214 ust. 1 ustawy Poś **przed dokonaniem zmiany w instalacji** objętej pozwoleniem zintegrowanym, (...) prowadzący instalację jest obowiązany poinformować o planowanych zmianach organ właściwy do wydania pozwolenia lub złożyć wniosek o zmianę pozwolenia zintegrowanego. Niepoinformowanie organu o zmianach może więc narazić prowadzącego instalację na niepożądane konsekwencje.

¹² Chodzi o art. 215 ust. 2 pkt 3 ustawy Poś.

11. Literatura

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych [Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010, ze zm.] (dyrektywa IED);
- [2] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [Dz.U.2022.2556 t.j. z dnia 2022.12.09] (ustawa Poś);
- [3] Podręcznik dotyczący zasad udzielania odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych zawartych w Konkluzjach BAT dla dużych źródeł spalania (LCP), zgodnie z art. 204 ust. 2 Ustawy POŚ; Opracowanie Ernst & Young Business Advisory, Energoprojekt Warszawa i Kancelaria Dentons, Ministerstwo Środowiska, 2017;
- [4] Application of IED Article 15(4) derogations - final raport, Amec Foster Wheeler Environment & Infrastructure UK Limited, March 2018;
- [5] Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe, Raport Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska (EEA), 2011;
- [6] Costs of air pollution from European industrial facilities 2008 – 2012 – an updated assessment, Raport Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska (EEA), 2014;
- [7] Costs of air pollution form European industrial facilities 2008 – 2017, Raport Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska (EEA), 2021;
- [8] <https://ec.europa.eu/environment/archives/cafe/general/keydocs.htm>
- [9] Dokument Referencyjny BAT dla ekonomii i przenoszenia zanieczyszczeń między komponentami środowiska, Komisja Europejska, JRC 2007 r.
- [10] A Study on the Economic Valuation of Environmental Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste. Final Main Report, European Commission, DG Environment, 2000;
- [11] Berry, J., Holland, M., Watkiss, P. et al: Externalities of Energy, ExternE Project, Volume 2: Methodology; 1995;
- [12] <https://www.eea.europa.eu>
- [13] <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-environment-food-rural-affairs>
- [14] <https://www.epa.gov>
- [15] Thunis, P., Cuvelier, C., Roberts, P., White, L., Post, L., Tarrason, L., Tsyro, S., Stern, R., and Kerschbaumer, A., Rouill, L., Bessagnet, B., Bergstrom, R., Schaap, M., Boersen, G. A. C. and Builtjes, P. J. H., 2008, *Eurodelta II, evaluation of a sectoral approach to integrated assessment modelling including the Mediterranean Sea* (http://aqm.jrc.it/eurodelta/publications/ED_II_finalreport.pdf) accessed 8 November 2011.
- [16] Cygler M., Dubel A., 2022. Analiza kosztów i korzyści działań adaptacyjnych jako wsparcie w procesie podejmowania decyzji., Wyd. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- [17] CONCAWE Report 4/06, Analysis of CAFÉ cost benefit analysis, 2006, report layout (concawe.eu), dostęp: 30.11.2022 r.
- [18] Rabl A. 2003. Interpretation of air pollution mortality: number of deaths or years of life lost? J Air & Waste Manage Assoc 53, 1, 41-50.

- [19] EU, 2005. ExternE - Externalities of energy - methodology 2005 update. EUR 21951. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- [20] IER, 2004. New elements for the assessment of external costs from energy technologies (NewExt). Final report to the European Commission, DG RTD. Stuttgart: Institute for Energy Economics and the Rational Use of Energy.

Załącznik I- przykład analizy porównawczej, dostosowanie do BAT AELs dla pyłu

1) Dane do analizy:

- Zakres odstępstwa: BAT - AELs dla emisji pyłu ze źródła procesowego;
- Czas trwania odstępstwa: 3 lata;
- Poziom emisji pyłu w scenariuszu bazowym/wnioskowanym: 30 mg/Nm³ – wyrażona jako średnia z okresu pobierania próbek;
- Poziom emisji w scenariuszu BAT: 10 mg/Nm³;
- Okresowy pomiar emisji do powietrza: 3 razy/rok;
- Przepływ gazów: 60 000 Nm³/h;
- Czas pracy w roku: 7 500 h;
- Technika dostosowania do Konkluzji BAT: elektrofiltr;
- Capex: 1 900 000 EUR
- Opex netto (łącznie koszty stałe i zmienne) rocznie: 25 000 EUR;
- Stopa dyskonta: 8%.

2) Obliczenie unikniętej emisji:

- Emisja masowa (scenariusz wnioskowany) = wnioskowany poziom emisji x roczny przepływ gazów:

$$E_{M_SW} = 30 \text{ mg/Nm}^3 * 60\,000 \text{ Nm}^3/\text{h} * 7500 \text{ h} * 10^{-9} = 13,5 \text{ Mg/rok}$$

- Emisja masowa (scenariusz BAT) = poziom emisji z Konkluzji BAT x roczny przepływ gazów:

$$E_{M_BAT} = 10 \text{ mg/Nm}^3 * 60\,000 \text{ Nm}^3/\text{h} * 7500 \text{ h} * 10^{-9} = 4,5 \text{ Mg/rok}$$

- Uniknięta emisja = $E_{M_SW} - E_{M_BAT}$

$$E_{M_U} = 13,5 \text{ Mg/rok} - 4,5 \text{ Mg/rok} = 9 \text{ Mg/rok}$$

Obliczenia oparto na założeniach dotyczących takiego samego czasu pracy instalacji w roku dla obydwu scenariuszy (zastosowanie techniki odpylania w postaci elektrofiltru nie ograniczy dyspozycyjności instalacji).

W przypadkach, gdzie przepływ gazów nie jest monitorowany w sposób ciągły, rekomendowane jest przyjęcie wartości średniej ważonej, obliczonej z wyników pomiarów z ostatnich 3 lat – o ile okres ten jest reprezentatywny dla planowanej pracy instalacji w okresie objętym odstępstwem np. nie przewiduje się istotnych postojów.

3) Korzyści środowiskowe - koszty zewnętrzne

Korzyści środowiskowe stanowią iloczyn unikniętej emisji, wartości kosztów zewnętrznych (w tym przypadku dla pyłu), branżowego współczynnika korygującego.

$$K_s = E_u * K_z * W_{spK}$$

$$K_s = 31\,253 \text{ EUR/Mg} * 9 \text{ Mg/rok} * 1 = 281\,277 \text{ EUR}$$

Do obliczeń użyto kosztów zewnętrznych dla pyłu PM10, gdyż w raporcie EEA traktowany jest jako prekursor zanieczyszczeń pyłowych, przez co skutki narażenia dotyczą przede wszystkim tej frakcji pyłu.

- Obliczenie współczynnika BCR:

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{(Korzyści\ \acute{s}rodowiskowe_t)}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{(CAPEX_t + OPEX_t)}{(1+r)^t}}$$

Współczynnik BCR to nic innego jak zestawienie zdyskontowanego strumienia korzyści środowiskowych, z zdyskontowanym strumieniem kosztów dostosowania, odniesionych do długości wnioskowanego czasu trwania odstępstwa (w omawianym przykładzie 3 lata).

Dyskontowane są tylko nakłady operacyjne ponoszone w kolejnych latach eksploatacji elektrofiltra. Nakłady inwestycyjne ponoszone są zazwyczaj jednorazowo przed oddaniem urządzenia do eksploatacji (w tzw. roku „0”) dlatego nie objęto je dyskontowaniem.

Alternatywnie możliwe jest też wyliczenie stopy procentowej z użyciem stopy redyskontowej.

W tabeli 9 przedstawiono stopy referencyjne w ostatnich 3 latach na podstawie: [Archiwum podstawowych stóp procentowych NBP od 1998](#) wraz z obliczeniem stóp średniorocznych i średniej stopy procentowej z okresu 3 lat.

Tabela 9: Określenie wartości stopy procentowej (r) na podstawie stóp redyskontowych

| Rok | Stopy redyskontowe (NBP) | Średnioroczne stopy redyskontowe | Stopa procentowa (r) |
|------|--------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 2021 | 0,5 | 1,17 | 3,91 |
| | 1,25 | | |
| | 1,75 | | |
| 2022 | 2,25 | 4,69 | |
| | 2,75 | | |
| | 3,5 | | |
| | 4,5 | | |
| | 5,25 | | |
| | 6 | | |
| | 6,5 | | |
| 2023 | 6 | 5,88 | |
| | 5,75 | | |

Źródło: [Archiwum podstawowych stóp procentowych NBP od 1998](#)

Jak można zauważyć w tabeli 9 niska wartość stopy procentowej obliczona w analizowanym okresie wynika z efektu pandemii COVID-19.

Jeżeli korzyści lub koszty dostosowania wyrażone są w cenach sprzed kilku lat, należy je zaktualizować do wartości bieżących (zazwyczaj jest to poziom cen z roku poprzedniego z uwagi na dostępność danych do przeliczeń). W tym celu wartość kosztów zewnętrznych oraz CAPEX i OPEX (przed zdyskontowaniem), należy pomnożyć przez współczynnik HICP publikowany przez Eurostat.

Kolejnym krokiem może być przeliczenie kosztów wyrażonych w EUR na PLN wg wartości średnich kursów NBP z danego roku, opublikowanych przez Ministerstwo Finansów. Nie jest to niezbędne w sytuacji, gdy koszty zewnętrzne również wyrażone są w EUR. Natomiast istotne jest porównywanie tych kosztów tej samej walucie.

Poniżej zaprezentowano sposób obliczenia BCR dla rozpatrywanego przykładu.

$$BCR = \frac{\frac{281\,277}{(1+8\%)^1} + \frac{281\,277}{(1+8\%)^2} + \frac{281\,277}{(1+8\%)^3}}{\left(1\,900\,000 + \frac{25\,000}{(1+8\%)^1} + \frac{25\,000}{(1+8\%)^2} + \frac{25\,000}{(1+8\%)^3}\right)} = \frac{724\,878}{1\,964\,427,42} = 0,37$$

Analiza proporcjonalności wykazała, że koszty dostosowania przewyższają korzyści środowiskowe, jak również spełniony jest warunek dysproporcji tych dwóch wielkości: $BCR \leq 0,7$.

Na tej podstawie, uwzględniając całość argumentacji zaprezentowanej we wniosku, organ ochrony środowiska może podjąć decyzję o udzieleniu odstępstwa.

Załącznik II - przykład analizy porównawczej, dostosowanie do BAT AELs dla NOx

1) Dane do analizy:

- Zakres odstępstwa: BAT - AELs dla emisji NOx z instalacji spalania paliw;
- Czas trwania odstępstwa: 3 lata;
- Poziom emisji NOx w scenariuszu bazowym/wnioskowanym: 500 mg/Nm³ – wyrażony jako średnia dobową;
- Poziom emisji w scenariuszu BAT: 150 mg/Nm³;
- Przepływ gazów: 1 736 640 Nm³/h;
- Czas pracy w roku: 4 250 h;
- Technika dostosowania do Konkluzji BAT: selektywna katalityczna redukcja (SCR);
- Capex: 22 124 889 EUR
- Opex netto (łącznie koszty stałe i zmienne) rocznie: 505 689 EUR;
- Stopa dyskonta: 8%.

2) Obliczenie unikniętej emisji:

- Emisja masowa (scenariusz wnioskowany) = wnioskowany poziom emisji x roczny przepływ gazów:

$$E_{M_SW} = 500 \text{ mg/Nm}^3 * 1\,736\,640 \text{ Nm}^3/\text{h} * 4\,250 \text{ h} * 10^{-9} = 3\,690 \text{ Mg/rok}$$

- Emisja masowa (scenariusz BAT) = poziom emisji z Konkluzji BAT x roczny przepływ gazów:

$$E_{M_BAT} = 150 \text{ mg/Nm}^3 * 1\,736\,640 \text{ Nm}^3/\text{h} * 4\,250 \text{ h} * 10^{-9} = 1\,107 \text{ Mg/rok}$$

- Uniknięta emisja = $E_{M_SW} - E_{M_BAT}$

$$E_{M_U} = 3\,690 \text{ Mg/rok} - 1\,107 \text{ Mg/rok} = 2\,583 \text{ Mg/rok}$$

Obliczenia oparto na założeniach dotyczących takiego samego czasu pracy instalacji w roku dla obydwu scenariuszy (zastosowanie SCR nie ograniczy dyspozycyjności instalacji).

3) Korzyści środowiskowe - koszty zewnętrzne

Korzyści środowiskowe stanowią iloczyn unikniętej emisji, wartości kosztów zewnętrznych (w tym przypadku dla NOx) oraz branżowego współczynnika korygującego.

$$K_s = E_u * K_z * W_{spK}$$

$$K_s = 9\,660 \text{ EUR/Mg} * 2\,583 \text{ Mg/rok} * 1,02 = 25\,453\,299 \text{ EUR/rok}$$

- Obliczenie współczynnika BCR:

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{(Korzyści\ \text{środowiskowe}_t)}{(1+r)^t}}{\left(\sum_{t=0}^n \frac{(CAPEX_t + OPEX_t)}{(1+r)^t} \right)}$$

Współczynnik BCR to nic innego jak zestawienie zdyskontowanego strumienia korzyści środowiskowych, z zdyskontowanym strumieniem kosztów dostosowania, odniesionych do długości wnioskowanego czasu trwania odstępstwa (w omawianym przykładzie 3 lata).

Dyskontowane są tylko nakłady operacyjne ponoszone w kolejnych latach eksploatacji SCR. Nakłady inwestycyjne ponoszone są zazwyczaj jednorazowo przed oddaniem urządzenia do eksploatacji (w tzw. roku „0”) dlatego nie objęto je dyskontowaniem.

Alternatywnie możliwe jest też wyliczenie stopy procentowej z użyciem stopy redyskontowej, w tym celu należy wykorzystać tabelę 9 z Załącznika I.

Jeżeli korzyści lub koszty dostosowania wyrażone są w cenach sprzed kilku lat, należy je zaktualizować do wartości bieżących (zazwyczaj jest to poziom cen z roku poprzedniego z uwagi na dostępność danych do przeliczeń). W tym celu wartość kosztów zewnętrznych oraz CAPEX i OPEX (przed zdyskontowaniem), należy pomnożyć przez współczynnik HICP publikowany przez Eurostat.

Kolejnym krokiem może być przeliczenie kosztów wyrażonych w EUR na PLN wg wartości średnich kursów NBP z danego roku, opublikowanych przez Ministerstwo Finansów. Nie jest to niezbędne w sytuacji, gdy koszty zewnętrzne również wyrażone są w EUR. Natomiast istotne jest porównywanie tych kosztów tej samej walucie.

Poniżej zaprezentowano sposób obliczenia BCR dla rozpatrywanego przykładu.

$$BCR = \frac{\frac{25\,453\,299}{(1+8\%)^1} + \frac{25\,453\,299}{(1+8\%)^2} + \frac{25\,453\,299}{(1+8\%)^3}}{\left(22\,124\,889 + \frac{505\,689}{(1+8\%)^1} + \frac{505\,689}{(1+8\%)^2} + \frac{505\,689}{(1+8\%)^3}\right)} = \frac{65\,595\,619}{23\,428\,098} = 2,80$$

Analiza wykazała, że niespełniony jest warunek dysproporcjonalności $BCR \leq 0,7$. Poza tym wynik pokazuje, że korzyści środowiskowe są prawie trzykrotnie wyższe od kosztów dostosowania, co daje podstawy do odmowy udzielenia odstępstwa.

Załącznik III - Średnie arytmetyczne średnich kursów wybranych walut obcych w 2021 r.

Załącznik IV - Średnie arytmetyczne średnich kursów wybranych walut obcych w 2022 r.