

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 1 z 65



System KZR INiG /8

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 2 z 65

Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia

Opracowano w Instytucie Nafty i Gazu - Państwowym Instytucie Badawczym

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 3 z 65

Spis treści

1. Wprowadzenie	4
2. Powołania normatywne	6
3. Definicje	7
4. Wytyczne określania emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biopaliw	7
4.1. Warunki stosowania wartości standardowych i rzeczywistych	7
4.2. Obliczanie wartości rzeczywistych emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	9
4.2.1. Wiarygodność źródeł danych	10
4.2.2. Stosowane jednostki	11
4.2.3. Granice systemu, kompletność danych	11
4.2.4. Obliczanie wartości rzeczywistych	13
4.2.4.1. Biopaliwa i biopłyny	13
4.2.4.2. Paliwa z biomasy	16
4.2.4.3. Wytyczne ogólne dotyczące biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy	21
4.2.4.4. Emisja spowodowana wydobywaniem lub uprawą surowców, e_{ec} , e_l	23
4.2.4.5. Emisja w ujęciu rocznym spowodowana zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów, e_l	31
4.2.4.6. Ograniczenie emisji spowodowanej akumulacją pierwiastka węgla w glebie dzięki lepszej gospodarce rolnej, e_{sca}	34
4.2.4.7. Emisja spowodowana procesami technologicznymi, e_p	40
4.2.4.8. Emisja spowodowana transportem i dystrybucją, e_{td} ,	43
4.2.4.9. Emisja spowodowana stosowanym paliwem, e_u ,	44
4.2.4.10. Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu węgla i jego podziemnemu składowaniu. e_{ccs} , Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu węgla i jego zastępowaniu, e_{ccr}	45
4.3. Biopaliwa/biopłyny w części pochodzące ze źródeł odnawialnych	48
4.4. Alokacja emisji GHG do współproduktów i odpadów/pozostałości	49
4.5. Korygowanie szacunków emisji GHG w łańcuchu dostaw	57
4.6. Stosowanie wartości standardowych	59
5. Dokumentowanie danych weryfikowanych	59
6. Zmiana rodzaju emisji GHG	60
7. Załączniki	63
8. Zmiany w stosunku do wersji poprzedniej	63

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 4 z 65

1. Wprowadzenie

Wykorzystanie i wytwarzanie biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy powinny prowadzić do ograniczeń w emisji gazów cieplarnianych w porównaniu z paliwami kopalnymi.

W odniesieniu do artykułu 29 ust. 10 RED III, głównym zadaniem tego dokumentu jest zapewnienie, że operatorzy dostarczają dokładnych danych dotyczących emisji GHG biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy.

Zasady opisane w niniejszym dokumencie mają za zadanie zapewnienie dostarczania przez podmioty dokładnych danych w zakresie GHG z biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy zgodnie z metodyką ustanowioną w artykule 31 dyrektywy EU 2018/2001 zmienionej dyrektywą 2023/2413.

Państwa Członkowskie zweryfikują, czy te emisje spełniają wymagania przekształconej dyrektywy o energii odnawialnej. Do tego celu należy informować państwa członkowskie o dacie, w której została uruchomiona instalacja do produkcji biopaliw, biopłynów lub biomasy.

Jak opisuje dyrektywa RED III oraz dokument System KZR INiG/1, biopaliwa, biopłyny oraz paliwa z biomasy muszą spełniać wymagania w zakresie progów redukcji GHG (ograniczenia).

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z biopaliw oblicza się zgodnie z poniższym równaniem [1]:

$$\text{OGRANICZENIE} = (E_F - E_B) / E_F \quad [1]$$

gdzie:

E_B – całkowita emisja z biopaliwa

E_F – całkowita emisja z odpowiednika paliwa kopalnego dla transportu.

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z ogrzewania i chłodzenia oraz elektryczności wytwarzanych z biopłynów oblicza się według poniższego wzoru:

$$\text{OGRANICZENIE} = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)}) / EC_{F(h\&c,el)},$$

gdzie:

$EC_{B(h\&c,el)}$ = całkowita emisja z ciepła i elektryczności; oraz

$EC_{F(h\&c,el)}$ = całkowita emisja z odpowiednika kopalnego dla ciepła użytkowego lub elektryczności.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 5 z 65

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z paliw z biomasy stosowanych jako paliwa transportowe oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$OGRANICZENIE = (EF(t) - EB)/EF(t) \quad [2]$$

gdzie:

E_B = całkowita emisja z paliw z biomasy stosowanych jako paliwa transportowe; oraz

$E_{F(t)}$ – całkowita emisja z odpowiednika paliwa kopalnego dla transportu.

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z ogrzewania i chłodzenia oraz elektryczności, wytwarzanych z paliw z biomasy oblicza się według poniższego wzoru:

$$OGRANICZENIE = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)})/EC_{F(h\&c,el)} \quad [3]$$

gdzie:

$EC_{B(h\&c,el)}$ = całkowita emisja z ciepła i elektryczności;

$EC_{F(h\&c,el)}$ = całkowita emisja z odpowiednika kopalnego dla ciepła użytkowego lub elektryczności.

W przypadku biopaliw, wartość $E_{F(t)}$ odpowiednika kopalnego powinna wynosić **94 g CO_{2eq}/MJ**.

W przypadku biopłynów stosowanych do produkcji energii elektrycznej, wartość $EC_{F(e)}$ odpowiednika kopalnego powinna wynosić **183 g CO_{2eq}/MJ**.

W przypadku biopłynów stosowanych do produkcji ciepła użytkowego, jak i ogrzewania i/lub chłodzenia, wartość $EC_{F(h\&c)}$ odpowiednika kopalnego powinna wynosić **80 g CO_{2eq}/MJ**.

W przypadku paliw z biomasy stosowanych do produkcji energii elektrycznej, wartość $EC_{F(el)}$ odpowiednika kopalnego powinna wynosić **183 g CO_{2eq}/MJ** elektryczności lub **212 g CO_{2eq}/MJ** elektryczności dla regionów najbardziej oddalonych.

W przypadku paliw z biomasy stosowanych do produkcji ciepła użytkowego oraz ogrzewania i/lub chłodzenia, wartość $EC_{F(h)}$ odpowiednika kopalnego powinna wynosić **80 g CO_{2eq}/MJ** ciepła.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 6 z 65

W przypadku paliw z biomasy stosowanych do produkcji ciepła użytkowego, w których można wykazać bezpośrednią fizyczną zamianę węgla, wartość $EF(h)$ odpowiednika kopalnego powinna wynosić **124 g CO₂eq/MJ** ciepła.

W przypadku paliw z biomasy stosowanych jako paliwa transportowe, wartość $E_{F(t)}$ odpowiednika kopalnego powinna wynosić **94 g CO₂eq/MJ**.

Komisja powinna przyjąć akty delegowane zgodnie z art. 35 celem uzupełnienia tej Dyrektywy poprzez określenie metodologii ustalania udziału biopaliwa i biogazu na cele transportu, w wyniku przetwarzania biomasy z paliwami kopalnymi we wspólnym procesie oraz poprzez określenie metodologii oceny ograniczeń emisji gazów cieplarnianych z odnawialnych paliw pochodzenia niebiologicznego oraz z paliw węglowych z recyklingu, które powinny zapewnić brak przyznania kredytu na uniknięte emisje CO₂, którego wychwytywanie już otrzymało kredyty emisyjne zgodnie z innymi przepisami prawa. Metodyki te zostaną wdrożone przez KZR INiG ze skutkiem natychmiastowym.

2. Powołania normatywne

Powołania normatywne, obejmujące wszystkie aspekty Systemu KZR INiG to poniżej przytoczone dokumenty, które należy czytać łącznie.

System KZR INiG /1/ Opis kryteriów zrównoważonego rozwoju Systemu INiG – zasady ogólne

System KZR INiG /2/ Definicje

System KZR INiG /3/ Powiązanie z ustawodawstwem krajowym

System KZR INiG /4/ Wykorzystanie gruntów rolniczych na cele produkcji biomasy – tereny zasobne w pierwiastek węgiel

System KZR INiG /5/ Wykorzystanie gruntów rolniczych na cele produkcji biomasy – różnorodność biologiczna

System KZR INiG /6/ Wykorzystanie gruntów rolniczych na cele produkcji biomasy – wymogi i normy w dziedzinie rolnictwa i ochrony środowiska

System KZR INiG /7/ Wytyczne w zakresie sposobu prowadzenia systemu bilansu masy

System KZR INiG /8/ Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia

System KZR INiG /9/ Wymagania dla jednostek certyfikujących

System KZR INiG /10/ Wytyczne dla audytora i prowadzenia audytu

System KZR INiG /11/ Biomasa leśna

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 7 z 65

System KZR INiG /12/ Paliwa odnawialne pochodzenia niebiologicznego i paliwa węglowe pochodzące z recyklingu

Dyrektywa (UE) 2018/2001 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Dyrektywa (UE) 2023/2413 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 października 2023 r. zmieniająca dyrektywę (UE) 2018/2001, rozporządzenie (UE) 2018/1999 i dyrektywę 98/70/WE w odniesieniu do promowania energii ze źródeł odnawialnych oraz uchylającą dyrektywę Rady (UE) 2015/652

3. Definicje

System KZR INiG /2/ Definicje

4. Wytyczne określania emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biopaliw

4.1. Warunki stosowania wartości standardowych i rzeczywistych

Szczegółowe zasady stosowane do obliczeń emisji gazów cieplarnianych, przyjęte przez konkretny system certyfikacji muszą być zgodne z metodologią dyrektywy RED III. Dlatego też, fragmenty RED III dotyczące tej kwestii przytoczone zostały poniżej.

Artykuł 31 dyrektywy RED III „**Obliczanie wpływu biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy na emisję gazów cieplarnianych**” podaje następujące sposoby obliczania emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biopaliw:

- jeżeli wartość standardowa ograniczenia emisji gazów cieplarnianych dla danej ścieżki produkcji została określona w załączniku V część A lub B dla biopaliw i biopłynów oraz załączniku VI część A dla paliw z biomasy i jeżeli wartość e_1 dla tych biopaliw lub biopłynów obliczona zgodnie z załącznikiem V część C pkt. 7, a dla paliw z biomasy zgodnie z załącznikiem VI część B pkt. 7 jest równa zero lub jest mniejsza od zera, poprzez zastosowanie tej wartości standardowej;
- poprzez zastosowanie wartości rzeczywistej obliczanej zgodnie z metodologią określoną w załączniku V część C w przypadku biopaliw i biopłynów oraz załączniku VI część B w przypadku paliw z biomasy;
- poprzez zastosowanie wartości będącej sumą czynników wzoru, o którym mowa w załączniku V część C pkt. 1, gdzie szczegółowe wartości standardowe określone w załączniku V część D lub E mogą być użyte dla niektórych czynników, a wartości rzeczywiste, obliczone zgodnie z metodami określonymi w załączniku V część C, dla wszystkich innych czynników.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 8 z 65

- d) poprzez zastosowanie wartości będącej sumą czynników wzoru, o którym mowa w załączniku VI część B pkt. 1, gdzie szczegółowe wartości standardowe określone w załączniku VI część C mogą być użyte dla niektórych czynników, a wartości rzeczywiste, obliczone zgodnie z metodami określonymi w załączniku VI część B, dla wszystkich innych czynników.

Ad a)

Wartości standardowe/szczegółowe wartości standardowe można stosować tylko, jeśli technologia procesu i surowiec używane do produkcji paliw pasują do ich opisu i zakresu, a w przypadku paliw z biomasy, również odległości transportu. W przypadku, gdy podane zostały określone technologie, wartości standardowe mogą być wykorzystane tylko wtedy, gdy te technologie są w rzeczywistości stosowane. W większości przypadków można prosto sprawdzić, którą wartość standardową należy zastosować, ponieważ wiele określa jedynie surowce stosowane do produkcji paliwa. Inne zależą również od nośnika energii stosowanego do przetwarzania i odległości transportowej. Dwie ścieżki wymagają dodatkowo zastosowania procesów wychwytywania metanu w olejarni. Te wartości standardowe mogą stosować podmioty gospodarcze jedynie, jeśli dokumenty systemowe szczegółowo opisują zatwierdzone metody wychwytywania metanu i wymogi dotyczące audytów. Metody wychwytywania metanu podlegają zatwierdzeniu jedynie, gdy ich stosowanie zapewnia skuteczne wychwytywanie metanu, gwarantujące wartości podobne do założonych w obliczeniach wartości standardowych. Przy obliczaniu wartości standardowych założono ograniczone emisje metanu, tak, aby bez alokowania emisji do ścieków z olejarni palmowej (POME), zakłady emitują mniej niż 5,46 kg metanu na tonę CPO (surowego oleju palmowego).

Jeśli biometan stosowany jest w formie biometanu sprężonego jako paliwo transportowe, do wartości standardowych należy dodać 4,6 g CO₂eq/MJ biometanu.

Należy zwrócić uwagę, że nie są podane standardowe wartości emisji dla składnika „zmiana sposobu użytkowania gruntów” (e₁ we wzorze 2 pkt. 4.2.4) Jeśli wykorzystywane są szczegółowe wartości standardowe dla etapu upraw, musi zostać do nich dodana emisja GHG wynikająca ze zmiany sposobu użytkowania gruntów.

W przypadku biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy nieobjętych powyższymi punktami, należy zastosować wartość rzeczywistą dla upraw.

Zarówno wartości standardowe, jak i szczegółowe wartości standardowe dla wszystkich ścieżek produkcji wymieniono w Załączniku 1 do niniejszego dokumentu.

Ad b)

Wartości rzeczywiste emisji gazów cieplarnianych spowodowanych produkcją biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy mogą być stosowane w każdym przypadku.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 9 z 65

Ad c) i d)

Dyrektywa RED III dopuszcza również możliwość stosowania sumy czynników szczegółowych wartości standardowych oraz obliczonych wartości rzeczywistych. Ze względu na rozbudowany charakter metodyki, stosowanie tego rozwiązania może być najdogodniejsze dla uczestników KZR INiG.

Wartości NUTS II będące przedmiotem aktu wykonawczego, zgodnie z art. 31 ust. 4 dyrektywy 2018/2001 zmienionej dyrektywą 2023/2413 mogą być wykorzystywane przez podmioty gospodarcze.

Możliwe jest również obliczenie średnich emisji GHG dla danego regionu, pod warunkiem, że ma to miejsce na bardziej szczegółowym poziomie. Wykorzystanie takich wartości może być ograniczone tylko do grup rolników.

W tym kontekście istotne jest zwrócenie uwagi, że wartości zawarte w raportach NUTS II nie reprezentują szczegółowych wartości standardowych.

Konieczne jest poinformowanie, że obliczanie wartości rzeczywistych pozostaje jako opcja.

Z tego też względu, zawsze, kiedy informacja, która jest istotna dla obliczeń wartości rzeczywistych nie jest odpowiednio uwzględniona, musi być jasno udokumentowane, że konieczne było użycie wartości standardowych.

W każdym przypadku należy uwzględnić roczną emisję spowodowaną zmianą pokładów węgla w wyniku zmiany sposobu użytkowania gruntów, która wystąpiła po styczniu 2008.

Straty gazu muszą być uwzględnione w zakresie obliczania redukcji emisji GHG. Do tego celu mogą być wykorzystywane standardowe współczynniki branżowe.

4.2. Obliczanie wartości rzeczywistych emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów

W przypadku, gdy nie są spełnione powyższe warunki stosowania wartości standardowych/szczegółowych lub gdy rzeczywista emisja generowana w trakcie danego procesu jest niższa, niż ta podana w dyrektywie RED III, podmiot gospodarczy ma możliwość wykazania rzeczywistej wartości emisji w odniesieniu do jednostki masy lub jednostki energii biomasy/przetworzonej biomasy..

Jeśli w jakimkolwiek miejscu łańcucha dostaw pojawiły się emisje, które nie zostały odnotowane, wtedy obliczenie wartości rzeczywistych nie jest już możliwe do zastosowania przez operatorów niżej w łańcuchu dostaw i musi to być jasno wskazane w dokumentach dostawy.

Wszystkie obliczenia są prowadzone w oparciu o suchą masę surowca/produktu.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 10 z 65

Zgodnie z wytycznymi Systemu KZR INiG wyznaczanie wartości rzeczywistych powinno być prowadzone na podstawie wiarygodnych danych, w sposób jasny, przejrzysty i łatwy do weryfikacji.

Nie należy uwzględniać emisji związanych z produkcją maszyn i urządzeń.

Emisje GHG związane z paliwami, E, należy podawać w gramach równoważnika CO₂ na MJ of paliwa, gCO₂eq/MJ

Obliczenia należy wykonać dla określonego okresu czasu ustalonego przez podmiot gospodarczy. Okres ten nie może być dłuższy niż jeden rok.

Podmioty gospodarcze mogą zgłaszać rzeczywiste wartości GHG dopiero po weryfikacji obliczeń wartości rzeczywistych przez audytora.

4.2.1. Wiarygodność źródeł danych

Dane numeryczne, w oparciu, o które wyznaczany jest wskaźnik emisji GHG na jednostkę masy lub energii, zazwyczaj pochodzą z wielu źródeł, np. generowane przez podmiot (jak wielkość produkcji, czy ilość energii zużytej do produkcji) – dane podstawowe, lub pozyskiwane od podmiotów zewnętrznych (jak wskaźniki emisji dla surowców zakupionych czy energii zakupionej od dostawcy zewnętrznego) – dane pośrednie. Dane generowane wewnątrz zakładu (dane podstawowe) powinny być przechowywane we właściwie zorganizowanych zbiorach danych, tak by mogły być w prosty sposób przeglądane i weryfikowane. Dane stosowane do obliczeń obejmujących bilans masy i energii (dane podstawowe) są zawsze wartościami rzeczywistymi pochodzącymi z instalacji i procesu produkcyjnego.

W przypadku gromadzenia danych pochodzących od źródeł zewnętrznych (dane pośrednie) powinna być zachowana szczególna troska o ich transparentność i właściwe udokumentowanie pochodzenia. Dane literaturowe, pozyskane do odpowiednich potrzeb, powinny pochodzić z ogólnie dostępnych źródeł, być dobrze udokumentowane i transparentne.

Do celów obliczania rzeczywistych emisji GHG stosować należy zawsze, kiedy są dostępne standardowe wartości obliczeniowe wymienione w Załączniku IX Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2022/996 z 14.6.2022 w sprawie zasad weryfikacji kryteriów zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz kryteriów niskiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów.

Poza możliwością wykazania wartości standardowych podanych w dyrektywie RED III, podmioty gospodarcze mogą wykorzystywać wartości rzeczywiste dla paliw wykorzystanych w procesie produkcyjnym (zarówno paliw transportowych jak i kotłowych), obliczone zgodnie z metodologią podaną w Załączniku V i VI dyrektywy RED III. W takim przypadku

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 11 z 65

obliczenia powinny być starannie zweryfikowane i certyfikowane zanim zostaną wykorzystane. W przypadku, gdy paliwa zostały zakupione z sieci dystrybucyjnej (np. na stacji paliw) i biopaliwa zostały zblendowane z mieszaniną paliw, obliczenia wskaźnika emisji GHG dla komponentu biopaliwowego mogą bazować na wartości rzeczywistej dopóty, dopóki partia biopaliwa została należycie certyfikowana i identyfikowana do punktu, w którym dostawca wprowadził ją na rynek. Unijna baza danych, po uruchomieniu ułatwi ten proces.

4.2.2. Stosowane jednostki

Zgodnie z wymaganiami dyrektywy RED III, jedyną dopuszczoną jednostką dla określenia intensywności emisji gazów cieplarnianych jest $\text{gCO}_2\text{eq}/\text{MJ}$ energii zawartej w biopaliwie. Wartości rzeczywiste emisji GHG dla surowców i półproduktów należy podawać w $\text{gCO}_2\text{eq}/\text{tony}$ suchej. Dopuszczalne są tylko dwie jednostki: $\text{gCO}_2\text{eq}/\text{MJ}$ dla biopaliwa i $\text{gCO}_2\text{eq}/\text{tonę}$ suchej masy dla surowców i półproduktów.

Emisje gazów cieplarnianych z paliw z biomasy należy wyrażać w następujący sposób:

- (a) emisje GHG związane z paliwami z biomasy, E , należy podawać w gramach równoważnika CO_2 na MJ of paliwa z biomasy, $\text{gCO}_2\text{eq}/\text{MJ}$
- (b) emisje GHG związane z ogrzewaniem lub energią elektryczną, EC , należy podawać w gramach równoważnika CO_2 na MJ energii końcowej (ciepło lub elektryczność), $\text{g CO}_2\text{eq}/\text{MJ}$.

Do obliczania emisji na tonę suchego surowca stosuje się następujący wzór:

$$e_{ec}feedstock_a \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{kg}_{dry}} \right] = \frac{e_{ec}feedstock_a \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{kg}_{moist}} \right]}{(1 - \text{moisture content})}$$

$$e_{ec}feedstock_a \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{kg}_{dry}} \right] = \frac{e_{ec}feedstock_a \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{kg}_{moist}} \right]}{(1 - \text{moisture content})} \quad [4]$$

Zawartość wilgoci należy mierzyć po dostawie albo, jeśli jest nieznana, podawać maksymalną wartość dopuszczaną w umowie dostawy.

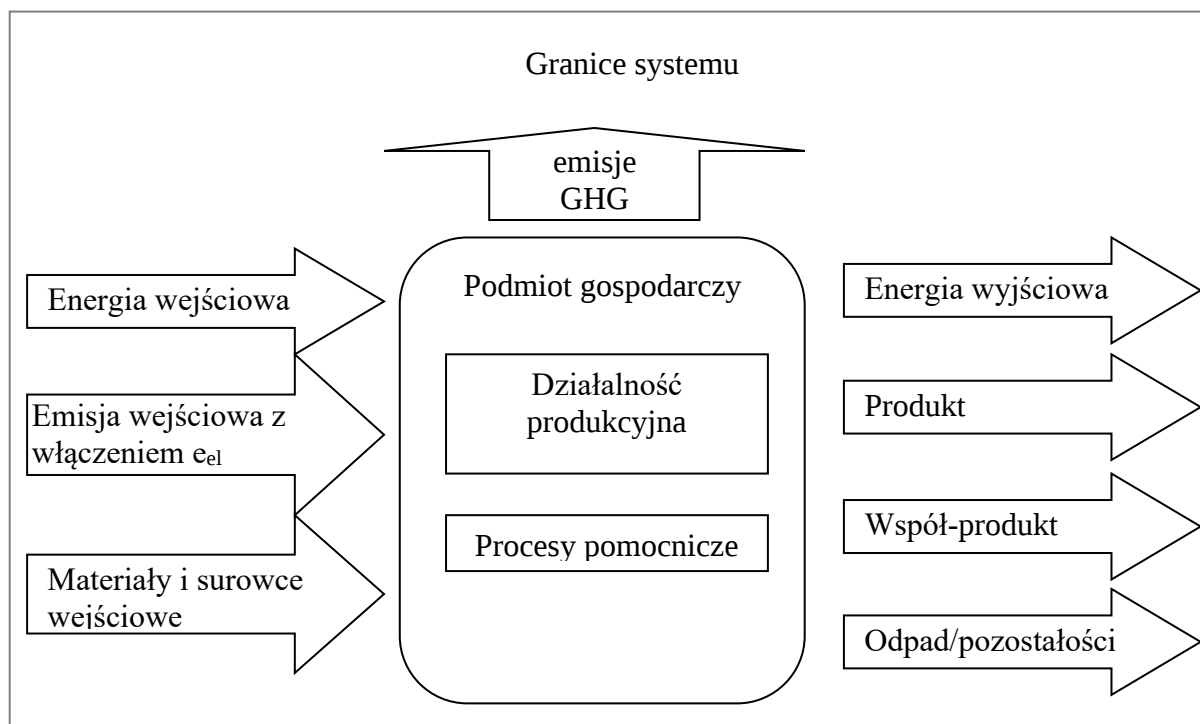
4.2.3. Granice systemu, kompletność danych

Granice systemu obliczeń emisji gazów cieplarnianych w danym zakładzie produkcyjnym (na określonym etapie, w cyklu życia biopaliwa) powinny być zbieżne z tymi wyznaczonymi do sporządzenia systemu bilansu masy (zgodnie z wytycznymi w dokumencie *System KZR INiG/7/ Wytyczne w zakresie sposobu prowadzenia systemu bilansu masy*). Na poniższym rysunku schematycznie przedstawiono granice systemu obliczeń:

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 12 z 65

Rys. 1 Granice systemu



Niezbędne jest zdefiniowanie wszystkich strumieni zarówno surowców, innych materiałów, jak i energii wchodzących do systemu i wychodzących z systemu. Stopień szczegółowości, jak i zakres włączenia działalności produkcyjnej do granic systemu, leży w gestii podmiotu gospodarczego (wykonującego obliczenia). Wytycznymi są istotność wkładu danych wejściowych do ogólnego bilansu GHG, a także kompletność i jakość wartości pozyskanych z innych źródeł.

Do realizacji niektórych procesów technologicznych kierowane są małe ilości surowców i reagentów (np. środki przeciwpienne, dodatki antykorozyjne, środki do uzdatniania wody). Wpływ tych strumieni na wyniki emisji GHG jest nieznaczny i w uzgodnieniu z weryfikatorem, może być pominięty. W tym przypadku rekomendowana reguła do oceny wielkości wpływu danej składowej na wynik mówi, że jeśli wartość nie wpływa na zaokrągloną do jednego punktu procentowego wielkość zdolności biopaliwa do redukcji gazów cieplarnianych, to dany czynnik może zostać pominięty.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 13 z 65

4.2.4. Obliczanie wartości rzeczywistych

4.2.4.1. Biopaliwa i biopłyny

Rzeczywistą wartość emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia biopaliwa oblicza się zgodnie z poniższym wzorem: [4]:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} \quad [5]$$

gdzie:

E = emisja całkowita spowodowana stosowaniem paliwa;

e_{ec} = emisja w ujęciu rocznym spowodowana wydobyciem lub uprawą surowców;

e_l = emisja w ujęciu rocznym spowodowana zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntu;

e_p = emisja spowodowana procesami technologicznymi;

e_{td} = emisja spowodowana transportem i dystrybucją;

e_u = emisja spowodowana stosowanym paliwem;

e_{sca} = wartość ograniczenia emisji spowodowanego akumulacją pierwiastka węgla w glebie dzięki lepszej gospodarce rolnej;

e_{ccs} = ograniczenie emisji spowodowanej wychwytywaniem CO_2 i składowaniem w głębokich strukturach geologicznych; oraz

e_{ccr} = ograniczanie emisji spowodowane wychwytywaniem CO_2 i jego zastępowaniem;

Emisja gazów cieplarnianych **związana z produkcją i stosowaniem biopłynów** obliczana jest tak, jak dla biopaliw (E), jednak z rozszerzeniem niezbędnym dla uwzględnienia przekształcania energii na elektryczność i/lub ciepło oraz chłodzenie, w następujący sposób:

(i) W przypadku instalacji energetycznych dostarczających jedynie ciepło:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

[6]

(ii) W przypadku instalacji energetycznych dostarczających jedynie elektryczność:

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 14 z 65

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

[7]

gdzie:

$EC_{h,el}$ = całkowita emisja GHG związana z energią końcową jako towarem

E = całkowita emisja GHG związana z biopłynem przed przekształceniem końcowym

η_{el} = sprawność elektryczna określana jako wartość energii wyprodukowanej przez rok, podzielona przez roczny wkład biopłynu, w oparciu o jego zawartość energetyczną

η_h = sprawność cieplna określana jako wartość ciepła użytkowego wyprodukowanego przez rok, podzielona przez roczny wkład biopłynu, w oparciu o jego zawartość energetyczną

(iii) W przypadku energii elektrycznej lub mechanicznej wytwarzanej przez instalacje energetyczne dostarczające ciepło użytkowe wraz z energią elektryczną i/lub mechaniczną:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right) \quad [8]$$

(iv) W przypadku ciepła użytkowego wytwarzanego przez instalacje energetyczne dostarczające ciepło użytkowe wraz z energią elektryczną i/lub mechaniczną:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right) \quad [9]$$

gdzie:

$EC_{h,el}$ = całkowita emisja GHG związana z energią końcową jako towarem

E = całkowita emisja GHG związana z biopłynem przed przekształceniem końcowym

η_{el} = sprawność elektryczna określana jako wartość energii wyprodukowanej przez rok, podzielona przez roczny wkład paliwa, w oparciu o jego zawartość energetyczną

η_h = sprawność cieplna określana jako wartość ciepła użytkowego wyprodukowanego przez rok, podzielona przez roczny wkład paliwa, w oparciu o jego zawartość energetyczną

C_{el} = Frakcja energii w energii elektrycznej i/lub mechanicznej, ustawiona na 100% ($C_{el} = 1$).

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 15 z 65

C_h = sprawność Carnota (frakcja energii w cieple użytkowym).

Sprawność Carnota, C_h , dla ciepła użytkowego w różnych temperaturach, określa się jako:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h} \quad [10]$$

gdzie:

T_h =Temperatura mierzona jako wartość bezwzględna (K) ciepła użytkowego w punkcie dostawy.

T_0 =Temperatura otoczenia, ustalona na poziomie 273,15 K (równym 0 °C)

W przypadku wydatku nadmiaru ciepła do ogrzewania budynków, w temperaturze poniżej 150 °C (423,15 K), C_h można alternatywnie określić w następujący sposób: C_h = sprawność Carnota w cieple, w temp. 150 °C (423,15 K), która wynosi: 0,3546

Dla celów tych obliczeń obowiązują następujące definicje: (a) ‘kogeneracja’ oznacza jednoczesną produkcję, w ramach jednego procesu, energii cieplnej i elektrycznej i/lub mechanicznej; (b) ‘ciepło użytkowe’ oznacza ciepło wytwarzane celem zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego popytu na ciepło, dla celów ogrzewania i chłodzenia; (c) ‘ekonomicznie uzasadniony popyt’ oznacza zapotrzebowanie, które nie przekracza potrzeb ogrzewania lub chłodzenia i które w przeciwnym razie byłyby zaspokojone na warunkach rynkowych.

Emisje gazów cieplarnianych z biopaliw i biopłynów należy wyrażać w następujący sposób:

(a) emisje GHG związane z biopaliwami, E , należy podawać w gramach równoważnika CO₂ na MJ of paliwa, g CO₂eq/MJ

(b) emisje GHG związane z biopłynami, EC , należy podawać w gramach równoważnika CO₂ na MJ energii końcowej (ciepło lub elektryczność), g CO₂eq/MJ.

W przypadku kogeneracji ogrzewania i chłodzenia z energią elektryczną, emisje alokowane są między ciepło i energią elektryczną, niezależnie od tego, czy ciepło stosowane jest do faktycznego ogrzewania lub do chłodzenia^a.

^a Ciepło lub ciepło odpadowe stosowane jest do wytwarzania chłodu (powietrze lub woda chłodzona) poprzez **chłodziarki** absorpcyjne. W związku z tym, należy obliczać jedynie emisje związane z wytworzonym ciepłem, na MJ ciepła, niezależnie od tego, czy końcowe zastosowanie ciepła to faktyczne ogrzewanie lub chłodzenie poprzez chłodziarki absorpcyjne.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 16 z 65

Sprawność oblicza się osobno dla każdej jednostki. Jeśli sprawność nie ma zastosowania (np. całkowita ilość ciepła jest wykorzystywana do suszenia) do celu obliczania emisji GHG przyjmuje się, że sprawność wynosi 100%.

Gazami cieplarnianymi uwzględnianymi dla celów obliczania wartości rzeczywistej emisji GHG powinny być CO₂, N₂O i CH₄. Dla celów obliczania równoważności CO₂, gazy te należy szacować następująco

CO₂: 1

N₂O: 298

CH₄: 25

4.2.4.2. Paliwa z biomasy

Wartość emisji gazów cieplarnianych z produkcji i stosowania paliw z biomasy oblicza się następująco: (a) Emisje gazów cieplarnianych z produkcji i wykorzystania paliw z biomasy przed przekształceniem na energię elektryczną, ogrzewanie i chłodzenie oblicza się następująco:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} \quad [11]$$

gdzie:

E = emisja całkowita związana z produkcją paliwa przed przekształceniem na energię;

e_{ec} = emisja spowodowana wydobyciem lub uprawą surowców;

e_l = emisja spowodowana zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntu;

e_p = emisja z przetwarzania;

e_{td} = emisja spowodowana transportem i dystrybucją;

e_u = emisja związana z użytym paliwem;

e_{sca} = wartość ograniczenia emisji spowodowanego akumulacją pierwiastka węgla w glebie dzięki lepszej gospodarce rolnej;

e_{ccs} = ograniczenie emisji spowodowanej wychwytywaniem CO₂ i składowaniem w głębokich strukturach geologicznych;

e_{ccr} = ograniczanie emisji spowodowane wychwytywaniem CO₂ i jego zastępowaniem.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 17 z 65

Nie należy uwzględniać emisji związanych z produkcją maszyn i urządzeń.

W przypadku **współfermentacji** różnych substratów w biogazowni, dla celów produkcji biogazu lub biometanu, **wartości standardowe** emisji gazów cieplarnianych oblicza się następująco:

$$E = \sum_l^n S_n \cdot E_n \quad [12]$$

gdzie:

E = emisja gazów cieplarnianych na MJ biogazu lub biometanu wytworzonego w wyniku współfermentacji określonej mieszanki substratów

S_n = Udział surowca n w zawartości energii

E_n = Emisja w gCO₂/MJ dla ścieżki n, przedstawiona w Części D Załącznika VI do dyrektywy RED III (patrz również tabele w Rozdziale 2 Załącznika 1 do dokumentu System KZR INiG/8)^b

$$S_n = \frac{P_n \cdot W_n}{\sum_1^n P_n \cdot W_n} \quad [13]$$

gdzie:

P_n = sprawność energetyczna [MJ] na kilogram mokrego wsadu surowca n ^c

W_n = współczynnik wagowy substratu n określany jako:

$$W_n = \frac{I_n}{\sum_1^n I_n} \cdot \left(\frac{1 - AM_n}{1 - SM_n} \right) \quad [14]$$

gdzie:

^b W przypadku substratu w formie obornika zwierzęcego, dodaje się premię w wysokości 45 g CO₂eq/MJ obornika (– 54 kg CO₂eq/t masy świeżej), za poprawioną gospodarkę rolną i obornikiem.

^c Do obliczania wartości typowych i standardowych należy wykorzystywać poniższe wartości P_n :

P (Kukurydza): 4,16 [MJ_{biogazu}/kg mokrej kukurydzy przy wilgotności 65%]

P (Obornik): 0,50 [MJ_{biogazu}/kg mokrego obornika przy 90 % wilgotności]

P (Biodopad): 3,41 [MJ_{biogazu}/kg mokrego biodopadu przy wilgotności 76%]

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 18 z 65

I_n = Roczny wkład substratu do fermentora n [świeżej masy]

AM_n = Średnia roczna wilgotność substratu n [kg wody/kg świeżej masy]

SM_n = Standardowa wilgotność substratu n^d .

W przypadku **współfermentacji** n różnych substratów w biogazowni, dla celów produkcji energii elektrycznej lub biometanu, wartości rzeczywistej emisji biogazu i biometanu oblicza się następująco:

$$E = \sum_{n=1}^n S_n \cdot (e_{ec,n} + e_{td,feedstock,n} + e_{l,n} - e_{sca,n}) + e_p + e_{td,product} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr}$$

[15]

gdzie:

E = emisja całkowita związana z produkcją biogazu lub biometanu przed przekształceniem na energię;

S_n = Udział surowca n , we frakcji wsadu do fermentora;

$e_{ec,n}$ = emisja spowodowana wydobyciem lub uprawą surowca n ;

$e_{td,feedstock,n}$ = emisja związana z transportem surowca n do fermentora;

$e_{l,n}$ = emisja spowodowana zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntu, dla surowca n ;

e_{sca} = ograniczenie emisji dzięki lepszej gospodarce rolnej surowcem n^e ;

e_p = emisja z przetwarzania;

$e_{td,product}$ = emisja związana z transportem i dystrybucją biogazu i/lub biometanu;

e_u = emisja związana ze stosowanym paliwem, stanowiąca gazy cieplarniane emitowane w trakcie spalania;

e_{ccs} = ograniczenie emisji spowodowanej wychwytywaniem CO₂ i składowaniem w głębokich strukturach geologicznych;

^d Należy wykorzystać poniższe wartości standardowej wilgotności substratu SM_n :

SM (Kukurydza): 0,65 [kg wody/kg świeżej masy]

SM (Obornik): 0,90 [kg wody/kg świeżej masy]

SM (Biodopady): 0,76 [kg wody/kg świeżej masy]

^e W przypadku e_{sca} przyznaje się premię w wysokości 45 g CO₂eq/MJ obornika za poprawioną gospodarkę rolną i obornikiem, jeśli obornik zwierzęcy stosowany jest jako substrat przy produkcji biogazu i biometanu.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 19 z 65

e_{ccr} = ograniczanie emisji spowodowane wychwytywaniem CO₂ i jego zastępowaniem.

S_n – udział surowca n jest obliczany w oparciu o dane rzeczywiste zawartości energii w odniesieniu do suchej masy.

Całkowity wskaźnik emisji paliw z biomasy uzyskanych w procesie współfermentacji różnych substratów obliczany jest jako wartość sumaryczna uwzględniająca proporcjonalny udział odpowiednich wejść i ich wskaźników emisji. Z tego względu, wartość GHG musi być obliczona jako pojedyncza wartość dla całej ilości biogazu, biometanu uzyskanego we współfermentacji.

Emisje gazów cieplarnianych związane ze stosowaniem paliw z biomasy do **produkcji energii elektrycznej, ogrzewania i chłodzenia**, w tym przekształcania energii na energię elektryczną i/lub ciepło lub chłód oblicza się następująco:

W przypadku instalacji energetycznych dostarczających jedynie ciepło:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

[16]

W przypadku instalacji energetycznych dostarczających jedynie elektryczność:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

[17]

gdzie:

$EC_{h,el}$ = całkowita emisja GHG związana z energią końcową jako towarem.

E = całkowita emisja GHG związana z paliwem przed przekształceniem końcowym

η_{el} = sprawność elektryczna określana jako wartość energii wyprodukowanej przez rok, podzielona przez roczny wkład paliwa, w oparciu o jego zawartość energetyczną

η_h = sprawność cieplna określana jako wartość ciepła użytkowego wyprodukowanego przez rok, podzielona przez roczny wkład paliwa, w oparciu o jego zawartość energetyczną

W przypadku energii elektrycznej lub mechanicznej wytwarzanej przez instalacje energetyczne dostarczające ciepło użytkowe wraz z energią elektryczną i/lub mechaniczną:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 20 z 65

[18]

W przypadku ciepła użytkowego wytwarzanego przez instalacje energetyczne dostarczające ciepło użytkowe wraz z energią elektryczną i/lub mechaniczną:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

[19]

gdzie:

$EC_{h,el}$ = całkowita emisja GHG związana z energią końcową jako towarem.

E = całkowita emisja GHG związana z paliwem przed przekształceniem końcowym

H_{el} = sprawność elektryczna określana jako wartość energii wyprodukowanej przez rok, podzielona przez roczny wkład energii, w oparciu o jego zawartość energetyczną

H_h = sprawność cieplna określana jako wartość ciepła użytkowego wyprodukowanego przez rok, podzielona przez roczny wkład energii, w oparciu o jego zawartość energetyczną

C_{el} = Frakcja energii w energii elektrycznej i/lub mechanicznej, ustawiona na 100% ($C_{el} = 1$).

C_h = sprawność Carnota (frakcja energii w cieple użytkowym).

Sprawność Carnota, C_h , dla ciepła użytkowego w różnych temperaturach, określa się jako:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

[20]

gdzie:

T_h =Temperatura mierzona jako wartość bezwzględna (K) ciepła użytkowego w punkcie dostawy.

T_0 =Temperatura otoczenia, ustalona na poziomie 273,15 K (równym 0°C) W przypadku wydatku nadmiaru ciepła do ogrzewania budynków, w temp.poniżej 150°C (423,15 K),

C_h można alternatywnie określić w następujący sposób:

C_h = sprawność Carnota w cieple, w temp. 150 °C (423,15 K), która wynosi: 0,3546

Dla celów tych obliczeń obowiązują następujące definicje:

‘kogeneracja’ oznacza jednoczesną produkcję, w ramach jednego procesu, energii cieplnej i

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 21 z 65

elektrycznej i/lub mechanicznej;

‘ciepło użytkowe’ oznacza ciepło wytwarzane celem zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego popytu na ciepło, dla celów ogrzewania i chłodzenia;

‘ekonomicznie uzasadniony popyt’ oznacza zapotrzebowanie, które nie przekracza potrzeb ogrzewania lub chłodzenia i które w przeciwnym razie byłyby zaspokojone na warunkach rynkowych.

4.2.4.3. Wytyczne ogólne dotyczące biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy

Emisja GHG pochodząca ze zużycia energii

Na każdym z wyżej wymienionych etapów produkcji biopaliw i biopłynów generowana jest emisja GHG w związku ze zużyciem energii, zarówno zakupionej jak produkowanej przez zakład. Energia dostarczona z zewnątrz może być pod postacią:

- paliwa (węgiel, przetwory z ropy naftowej, olej napędowy, benzyna, gaz ziemny, biomasa (również surowiec biopaliwowy, biopłynny);
- energii elektrycznej pochodzącej z lokalnej sieci lub od innego dostawcy;
- ciepła (najczęściej w postaci pary) z najbliższego dostępnego źródła.

W przypadku obliczania emisji GHG wygenerowanej w określonym okresie czasu w związku z wykorzystaniem danego źródła energii stosuje się następujący wzór:

$$C_x = \epsilon_x * F_{ex} \quad [21]$$

gdzie:

C_x = jest wyrażoną w jednostkach masy ilością gazów cieplarnianych (CO_{2eq}) w zadanym okresie czasu w wyniku zużycia energii;

ϵ_x = jest ilością energii zużytą w zadanym okresie czasu. Jeśli wartość ta nie została dostarczona bezpośrednio, a znana jest tylko ilość zużytego paliwa, do obliczenia tej wielkości należy wykorzystać wartości opałowe. Wyrażana w MJ.

F_{ex} = jest wskaźnikiem emisji GHG dla danego paliwa, uwzględniającym jego wyprodukowanie i zużycie końcowe (wyrażony w jednostce CO_{2eq} /jednostkę energii). Do obliczeń należy przyjąć, że nastąpiło całkowite i zupełne spalanie paliwa. Dla celów obliczeń rzeczywistych emisji GHG, zawsze, kiedy to możliwe, stosować należy standardowe wartości obliczeniowe publikowane na stronie internetowej Komisji.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 22 z 65

W Polsce, w przypadku paliw kopalnych, można wykorzystać wskaźniki opracowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), stosowane do rozliczeń w ramach handlu uprawnieniami do emisji CO₂⁶. W przypadku, gdy jako paliwo energetyczne stosowane są biopaliwa/biopłyny, F_{ex} powinno być określone zgodnie z metodyką podaną w niniejszym dokumencie.

Wzór 21 musi być stosowany na każdym etapie produkcji biopaliw/biopłynów.

Emisja GHG wygenerowana w związku z produkcją ciepła powinna być wyliczona z uwzględnieniem stosowanych paliw i urządzeń do jej produkcji; wartość tą powinien dostarczyć dostawca medium.

W przypadku energii elektrycznej podmioty gospodarcze mogą stosować średnią wartość w odniesieniu do poszczególnych zakładów produkcyjnych dla energii elektrycznej wytwarzanej przez zakład, jeśli dany zakład nie jest podłączony do sieci energetycznej.

Zgodnie z artykułem 20 rozporządzenia 2022/996, państwa członkowskie UE mogą przedkładać zaktualizowane wartości współczynników emisji dla krajowego miksu elektroenergetycznego, które mogą zostać uwzględnione przez Komisję przy aktualizacji odpowiednich współczynników emisji w załączniku IX. Po ocenie tych zaktualizowanych wartości Komisja może je przyjąć albo – alternatywnie – przedstawić danemu państwu członkowskiemu uzasadnienie powodów ich nieprzyjęcia. Zatwierdzone, zaktualizowane dane zostaną opublikowane w sekcji poświęconej systemom dobrowolnym i certyfikacji na stronie internetowej Komisji EUROPA. System KZR INiG dopuszcza możliwość korzystania z tych wartości.

Przy obliczaniu emisji gazów cieplarnianych (GHG) powstałych w wyniku zużycia energii elektrycznej, która nie została wyprodukowana w instalacji wytwarzającej paliwo, należy przyjąć, że intensywność emisji związana z produkcją i dystrybucją tej energii elektrycznej jest równa średniej intensywności emisji z produkcji i dystrybucji energii elektrycznej w określonym regionie. W przypadku UE najbardziej logicznym wyborem jest cała Unia Europejska. W przypadku krajów trzecich, gdzie sieci energetyczne są często słabiej połączone transgranicznie, właściwym wyborem jest średnia krajowa.

W drodze odstępstwa od tej zasady, producenci mogą stosować wartość średnią dla indywidualnej elektrowni, w odniesieniu do energii elektrycznej wyprodukowanej przez tę elektrownię, jeżeli nie jest ona podłączona do sieci elektroenergetycznej.

Zasady te mają również zastosowanie przy obliczaniu emisji GHG na etapie prowadzenia działalności rolniczej.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 23 z 65

4.2.4.4. Emisja spowodowana wydobywaniem lub uprawą surowców, e_{ec} , e_l

Wartości rzeczywiste z upraw można określić jedynie na początku łańcucha dostaw.

Postanowienia niniejszego akapitu dotyczą biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy.

Zgodnie z art. 31 ust. 4 dyrektywy RED III, Komisja może w drodze aktów wykonawczych zdecydować, że odpowiednie sprawozdania państw członkowskich lub krajów trzecich, przesłane zgodnie z art. 31 ust. 2 i 3 zawierają dokładne dane służące do pomiaru emisji gazów cieplarnianych związanych z uprawą surowców do biomasy rolniczej, które są produkowane na obszarach objętych tymi sprawozdaniami do celów art. 29 ust. 10. Z tego względu tylko odpowiednie wartości, które były przedmiotem tych aktów wykonawczych mogą być wykorzystane przez podmioty gospodarcze i kolejno przez systemy certyfikacji. W przypadku, gdy brak jest takich wartości, podmioty gospodarcze z danych obszarów mogą wykorzystywać albo istniejące szczegółowe wartości standardowe z Załącznika V dyrektywy RED III, albo wartości rzeczywiste. Jako alternatywa do wykorzystania wartości rzeczywistych, w przypadku braku odpowiednich informacji w tych sprawozdaniach, średnia może być obliczona na podstawie lokalnych praktyk rolniczych, np. w oparciu o dane z grup rolników. W przypadku korzystania z wartości zagregowanych:

- zagregowane wartości emisji GHG można obliczać dla rolników działających jako grupa w danym regionie, pod warunkiem, że jest to poziom bardziej szczegółowy niż w NUTS 2 lub odpowiedniku;
- wartości zagregowane dla uprawy mają być obliczane zgodnie z metodyką dla e_{ec} opisaną w tym rozdziale;
- dane wejściowe powinny być przede wszystkim oparte na oficjalnych danych statystycznych organów rządowych, jeżeli takie dane są dostępne i wiarygodne. Jeśli nie są dostępne, można wykorzystać dane statystyczne opublikowane przez niezależne organy. Trzecim sposobem może być stosowanie wartości opartych o zweryfikowane badania naukowe, pod warunkiem, że dane znajdują się w powszechnie akceptowanym zakresie. Dopuszczalne jest również wykorzystanie wartości rzeczywistych zebranych w formie ankiet od rolników. Jednakże, FGP jest zobowiązany zapewnić, że ankietowana próbka jest reprezentatywna;
- wykorzystywane dane powinny być oparte na najnowszych dostępnych informacjach z wyżej wymienionych źródeł. Zazwyczaj dane powinny być aktualizowane, chyba że nie ma istotnej zmienności danych w czasie;
- dla nawozów, należy stosować typową ilość nawozów używanych do uprawy w danym regionie;

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 24 z 65

- gdy w obliczeniach stosowana jest rzeczywista wielkość plonu (w przeciwieństwie do wartości zagregowanej) wymagane jest również użycie wartości rzeczywistej dla użytego nawozu i vice versa.

FGP określa okres ważności danych zagregowanych. Okres ten powinien odpowiadać okresowi czasu, z którego pochodzą dane. Na przykład jeśli wartości zagregowane oparte są o roczne dane statystyczne, wartości zagregowane są ważne przez okres jednego roku czasu. Jednakże, nie może być to dłużej niż pięć lat. Weryfikacja wartości zagregowanych jest prowadzona zgodnie z tymi samymi zasadami co weryfikacja wartości rzeczywistych.

Emisja spowodowana wydobyciem lub uprawą surowców, e_{ec} , obejmuje emisje spowodowane samym procesem wydobycia lub uprawy; gromadzeniem, suszeniem i przechowywaniem surowców; odpadami i wyciekami; oraz produkcją chemikaliów i produktów stosowanych w procesie wydobycia lub uprawy. Z tego względu, całkowita emisja z etapu uprawy składa się z następujących składowych:

- (i) Emisja GHG z uprawy surowców (przygotowanie pola, siew, stosowania nawozów oraz środków ochrony roślin, zbiór, zwózka) powinna uwzględniać emisje z wykorzystania paliw (takich jak olej napędowy, benzyna, ciężki olej opałowy, biopaliwa i inne paliwa) w maszynach rolniczych
- (ii) produkcja materiału siewnego do uprawy;
- (iii) produkcja nawozów i środków ochrony roślin;
- (iv) zakwaszanie nawozami i stosownie wapnowania; i
- (v) emisja polowa z uprawy

Wyklucza się wychwytywanie CO₂ w trakcie uprawy surowców.

Szacunkową emisję z upraw i zbiorów biomasy leśnej można określić na podstawie średnich wyliczonych dla obszarów geograficznych na poziomie krajowym, jako alternatywa do stosowania wartości rzeczywistych.

Obliczanie wartości rzeczywistych powinno być wykonane na podstawie wiarygodnych i udokumentowanych danych. Również sam sposób przeprowadzenia obliczeń powinien być udokumentowany w sposób czytelny i przejrzysty. Dane wejściowe do obliczeń powinny zawierać przede wszystkim: nasiona, uzysk biomasy w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, parametry biomasy (np. zawartość wilgoci), typ paliwa i jego zużycie w trakcie uprawy i zbioru, ilość i rodzaj zużytych nawozów, pestycydów, herbicydów lub innych chemikaliów, ilość współproduktów oraz inne dane w zależności od specyfiki danej ścieżki produkcyjnej.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 25 z 65

Dane wejściowe/zmienne mające wpływ na emisje z upraw z reguły obejmują nasiona, paliwo, nawozy, pestycydy, plon i emisje N₂O z pola. Krótki cykl obiegu węgla i pobór tlenu węgla nie jest uwzględniany.

Emisję gazów cieplarnianych z produkcji biomasy oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$e_{ec} = e_{seed} + e_{chem} + e_{lim} + e_{field} + e_{mm} \quad [22]$$

gdzie:

e_{seed} = emisja z wynikająca z użycia ziarna do zasiewu,

e_{chem} = emisja z produkcji i transportu nawozów sztucznych i agrochemikaliów,

e_{irr} = emisja z zakwaszania nawozami i stosowania wapnowania,

e_{field} = emisja (metanu oraz przeważnie podtlenu azotu) wynikająca z cyklu uprawy ziemi, w wyniku gospodarki gruntowej,

e_{mm} = emisja z maszyn rolniczych i leśnych i innych urządzeń przenośnych lub stacjonarnych,

e_{ec} wyrażona jest w CO_{2eq} na jednostkę suchej masy.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 26 z 65

Emisje gazów cieplarnianych z ziarna używanego do zasiewu

Obejmuje ona emisję wytworzoną na etapie produkcji, magazynowania i transportu nasion. Gdy materiał siewny jest własnej produkcji, w celu obliczenia produkcji biomasy netto od całkowitej produkcji biomasy należy odjąć ilość biomasy zatrzymanej jako materiał siewny. Obliczenia emisji z uprawy z produkcji materiału siewnego do uprawy roślin powinny być oparte na danych rzeczywistych dotyczących wykorzystanego materiału siewnego. Do wyznaczenia emisji towarzyszącej produkcji nasion mogą być wykorzystane wskaźniki emisji dla produkcji i dostarczenia materiału siewnego. Należy wykorzystać wartości standardowe dla wskaźników emisji ustanowione w Załączniku IX Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) z 14.06.2022 w sprawie zasad weryfikacji kryteriów zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz kryteriów niskiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów. Dla pozostałych nasion należy wykorzystać wartości literaturowe, zgodnie z poniższą hierarchią:

- (a) wersja 5 raportu JEC-WTW;
- (b) baza Ecoinvent;
- (c) „oficjalne” źródła takie jak Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu (IPCC), Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA) lub rządowe;
- (d) inne recenzowane źródła danych takie jak baza E3, baza GEMIS;
- (e) recenzowane publikacje;
- (f) dobrze udokumentowane szacunki własne.

Emisja gazów cieplarnianych z produkcji i transportu nawozów sztucznych i agrochemikaliów

Emisje spowodowane stosowaniem nawozów chemicznych i pestycydów^f na potrzeby uprawy surowców obejmują wszystkie powiązane emisje spowodowane produkcją nawozów chemicznych i pestycydów. Ilość nawozów chemicznych i pestycydów, w zależności od uprawy, warunków lokalnych i praktyk rolniczych, musi być należycie dokumentowana. Muszą być stosowane odpowiednie współczynniki emisji, w tym w odniesieniu do emisji z poprzednich etapów, w celu uwzględnienia emisji spowodowanych produkcją nawozów chemicznych i pestycydów zgodnie z załącznikiem IX ROZPORZĄDZENIA WYKONAWCZEGO KOMISJI (UE) 2022/996 z dnia 14 czerwca 2022 r. w sprawie zasad weryfikacji kryteriów zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz kryteriów niskiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów. Jeżeli podmiot gospodarczy zna zakład produkujący nawóz i zakład ten podlega unijnemu systemowi handlu uprawnieniami do emisji (ETS), wówczas podmiot gospodarczy może wykorzystać emisje spowodowane produkcją zgłoszone w ramach ETS, dodając emisje

^f Pestycydy” oznaczają wszystkie środki ochrony roślin w tym herbicydy, insektycydy, fungicydy itp.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 27 z 65

wyższego szczebla w odniesieniu do gazu ziemnego itp. Uwzględniane są również emisje związane z transportem nawozów powodowane przez poszczególne rodzaje transportu wymienione w załączniku IX ROZPORZĄDZENIA WYKONAWCZEGO KOMISJI (UE) 2022/996 z dnia 14 czerwca 2022 r. w sprawie zasad weryfikacji kryteriów zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz kryteriów niskiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów.

Jeżeli podmiot gospodarczy nie zna zakładu dostarczającego nawóz, powinien zastosować wartości standardowe określone w tym załączniku IX.

Wartości te obliczane są według następującego wzoru:

$$e_{chem} = Q_{chem} * F_{chem} \quad [23]$$

gdzie:

Q_{chem} = ilość nawozu lub środków ochrony roślin stosowanych na jednostkę powierzchni terenu, zwykle wyrażana w jednostkach masy,

F_{chem} = intensywność emisji gazów cieplarnianych (wskaźnik emisji) z produkcji i transportu nawozów chemicznych lub środków ochrony roślin, wyrażone jako równoważnik CO_{2eq} na jednostkę nawozu lub środka do ochrony roślin (zazwyczaj jednostkę masy).

Emisja z zakwaszania nawozami i stosowania wapnowania

Emisje wynikające z neutralizacji zakwaszenia spowodowanego nawozami oraz stosowaniem wapna rolniczego odpowiadają emisjom CO₂ związanym z neutralizacją kwasowości spowodowanej przez nawozy azotowe lub reakcjami wapna rolniczego w glebie.

(i) Emisja z neutralizacji zakwaszania nawozami

Emisje wynikające z zakwaszenia spowodowanego stosowaniem na polu nawozów azotowych uwzględniane są w obliczaniu wartości emisji na podstawie ilości zużytych nawozów azotowych. W przypadku nawozów azotanowych emisje spowodowane neutralizacją nawozów azotowych w glebie wynoszą 0,806 kg CO₂/kg N; w przypadku nawozów mocznikowych emisje spowodowane neutralizacją wynoszą 0,783 kg CO₂/kg N.

(ii) Emisje glebowe spowodowane wapnowaniem (wapno rolnicze)

Należy należycie udokumentować rzeczywistą ilość zużytego wapna rolniczego. Wielkość emisji oblicza się w następujący sposób:

1. Na glebach kwaśnych, których pH wynosi mniej niż 6,4, kwasy zawarte w glebie rozpuszczają wapno rolnicze, co prowadzi do powstawania głównie dwutlenku węgla,

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 28 z 65

a nie wodorowęglanu, uwalniając prawie cały dwutlenek węgla do wapna rolniczego (0,44 kg CO₂/kg ekwiwalentu CaCO₃ odpowiadającego wapnu rolniczemu).

- Jeżeli pH gleby wynosi co najmniej 6,4 w obliczeniu, oprócz emisji wynikających z neutralizacji zakwaszenia spowodowanego przez nawóz, uwzględnia się współczynnik emisji wynoszący $0,98/12,44 = 0,079$ kg CO₂/(kg ekwiwalentu CaCO₃) zastosowanego wapna rolniczego.
- Emisje spowodowane wapnowaniem, obliczone na podstawie faktycznego zużycia wapna w pkt 1 i 2 powyżej, mogą być większe niż emisje spowodowane neutralizacją nawozu obliczone w sekcji (i) jeżeli zakwaszanie spowodowane przez nawóz zostało zneutralizowane zastosowanym wapnem. W takim przypadku emisje wynikające z neutralizacji nawozu (w sekcji (i)) można odjąć od obliczonych emisji spowodowanych wapnowaniem, aby uniknąć podwójnego liczenia emisji.

Emisje spowodowane zakwaszeniem przez nawóz mogą przekraczać emisje przypisane wapnowaniu. W takim przypadku odjęcie dałoby wynik wskazujący na pozornie ujemne emisje netto spowodowane wapnowaniem, ponieważ wapno rolnicze nie neutralizuje całej kwasowości spowodowanej nawozem, która jest również częściowo neutralizowana przez naturalnie występujące węglany. W takim przypadku emisje netto spowodowane wapnowaniem przyjmuje się jako zerowe, lecz zachowuje się emisje związane z zakwaszeniem przez nawóz, które i tak występują, zgodnie z sekcją (i).

Jeżeli nie są dostępne dane dotyczące faktycznego zużycia wapna rolniczego, przyjmuje się zużycie wapna rolniczego zalecane przez Stowarzyszenie Wapna Rolniczego (Agricultural Lime Association). Jest to uzależnione od rodzaju uprawy, zmierzonego pH gleby, typu gleby i rodzaju środka wapnującego. Towarzyszące emisje CO₂ oblicza się na podstawie pkt 1 i 2 powyższej procedury. W tym przypadku nie stosuje się jednak odejmowania, o którym mowa w pkt 3, ponieważ zalecane zużycie wapna rolniczego nie obejmuje wapna rolniczego wykorzystanego do neutralizacji nawozu zastosowanego w tym samym roku, więc nie ma możliwości podwójnego liczenia emisji związanych z neutralizacją nawozu.

Emisja gazów cieplarnianych z pola uprawnego (*field*)

Najbardziej odpowiednim sposobem aby uwzględnić emisje N₂O z gleby jest metodologia IPCC, z uwzględnieniem tego, co jest opisane jako zarówno jako emisja N₂O „bezpośrednia” i „pośrednia”. W celu obliczenia emisji N₂O spowodowanych uprawami stosuje się szczególne współczynniki emisji dla poszczególnych upraw w różnych warunkach środowiskowych (zgodnie z poziomem 2 metodyki IPCC). Dla różnych warunków środowiskowych, warunków glebowych i różnych upraw należy uwzględniać specyficzne wskaźniki emisji. Poziom 3, który bazuje na bardziej szczegółowych pomiarach i/lub modelowaniu jest bardziej odpowiedni do obliczeń „regionalnych” wartości z upraw, niż do obliczenia wartości rzeczywistych.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 29 z 65

KZR INiG wymaga wykorzystywania narzędzia GNOC do obliczeń emisji glebowych N₂O, gdy będzie dostępne (<https://gnoc.jrc.ec.europa.eu/>).

Są to emisje (głównie metanu i tlenku azotu) występujące podczas cyklu uprawy w wyniku gospodarowania gruntami. Szczegółowa metodologia obliczania emisji polowej z upraw jest opisana w załączniku nr 3.

Emisje gazów cieplarnianych powstałe w wyniku dostarczania paliw wykorzystywanych w maszynach rolniczych

Emisja z wykorzystania paliw (oleju napędowego, benzyny, oleju opałowego, biopaliw lub innych paliw) w maszynach rolniczych i leśnych jest obliczana według równania:

$$Fl_{mm} = Q_{mmf} * F_f \quad [25]$$

gdzie:

Fl_{mm} = emisja związana z użyciem pojazdów rolniczych i leśnych, wyrażona jako CO_{2eq} na jednostkę powierzchni, w ciągu roku;

Q_{mmf} = zużycie paliwa w maszynach rolniczych i leśnych, wyrażone w jednostkach masy, objętości lub energii na jednostkę powierzchni, w ciągu roku;

F_t = wskaźnik emisji gazów cieplarnianych z produkcji i zużycia paliwa wyrażone jako CO_{2eq} na jednostkę paliwa (energii)

Ilość zużytego paliwa (Q_{mmf}) w maszynach rolniczych musi być należycie udokumentowana. Należy zastosować odpowiednie wskaźniki emisji dla paliw, zgodnie z załącznikiem IX ROZPORZĄDZENIA WYKONAWCZEGO KOMISJI (UE) 2022/996 z dnia 14 czerwca 2022 r. w sprawie zasad weryfikacji kryteriów zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz kryteriów niskiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów. Jeśli wykorzystywane są biopaliwa, musi być użyta wartość standardowa ustanowiona w dyrektywie RED III.

Dla potrzeb sprawozdawczości wartości te mogą być także wyrażone w odniesieniu do wartości netto wytworzonej biomasy, zgodnie z poniższym równaniem:

$$F_{mm} = \frac{Fl_{mm}}{Y_{bp}} \quad [26]$$

gdzie:

F_{mm} = emisja z użytkowania maszyn rolniczych do produkcji biomasy, wyrażone jako CO_{2eq} na jednostkę wyprodukowanej biomasy netto;

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 30 z 65

Y_{bp} = wydajność biomasy netto, wyrażona jako ilość biomasy netto (w jednostkach masy lub objętości), pomniejszona o wszelkie straty lub zachowany materiał siewny na jednostkę powierzchni gruntów, na rok.

Emisje te zawierają również emisje generowane w związku z transportem surowców do pierwszego punktu zbiórki (zbierania) i suszenia.

Emisje ze zbiórki:

Emisje ze zbiórki surowców zawierają wszystkie emisje wynikające ze zbiórki surowców i ich transportu do magazynu. Emisje są obliczane z wykorzystaniem odpowiednich dla typu wykorzystanego paliwa wskaźników emisji (olej napędowy, benzyna, olej opałowy, biopaliwa lub inne paliwa).

Suszenie biomasy:

Emisja z uprawy powinna zawierać emisje z suszenia przed przechowywaniem, jak również z magazynowania i obracania surowcem biomasowym. Dane dotyczące zużycia energii do suszenia przed przechowywaniem powinny zawierać rzeczywiste dane dotyczące procesu suszenia prowadzonego po to, aby spełnić wymagania przechowywania, w zależności od typu biomasy, wielkości cząstek, zawartości wilgoci, warunków pogodowych itp. Stosuje się odpowiednie współczynniki emisji, z uwzględnieniem emisji na poprzednich etapach, aby uwzględnić emisje spowodowane zużyciem paliw w celu wytworzenia ciepła lub energii elektrycznej wykorzystywanych do suszenia. Emisje z suszenia obejmują tylko emisje związane z procesem suszenia niezbędnym do zapewnienia adekwatnego składowania surowców i nie obejmują suszenia materiałów w trakcie przetwarzania.

Wyliczanie emisji energii elektrycznej zużywanej w działalności rolniczej.

Przy wyliczaniu zużycia energii elektrycznej niewyprodukowanej w zakładzie produkującym paliwo uznaje się, że intensywność emisji gazów cieplarnianych spowodowanej wytwarzaniem i dystrybucją energii elektrycznej jest równa średniej intensywności emisji spowodowanej wytwarzaniem i dystrybucją energii elektrycznej w określonym regionie, co może mieć miejsce na poziomie regionu NUTS2 (3) lub na poziomie krajowym. W przypadku stosowania krajowych współczynników emisji dotyczących energii elektrycznej wykorzystuje się wartości wskazane w załączniku IX. W drodze odstępstwa od tej zasady, producenci mogą w przypadku indywidualnych elektrowni stosować średnią wartość energii elektrycznej wyprodukowanej przez daną elektrownię, jeśli nie jest ona podłączona do sieci elektroenergetycznej i dostępne są wystarczające informacje pozwalające na określenie współczynnika emisji.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 31 z 65

4.2.4.5. Emisja w ujęciu rocznym spowodowana zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów, e_l

Termin „zamiana sposobu użytkowania gruntów” odnosi się do zmiany pomiędzy sześcioma kategoriami gruntów uznanymi przez IPCC (grunty leśne, tereny trawiaste, grunty uprawne, bagna, osady i inny grunt). Grunty uprawne i grunty upraw wieloletnich uznaje się za ten sam sposób użytkowania gruntu. Uprawy bylin definiuje się jako rośliny wieloletnie, których łodygi nie są zbierane corocznie, takie jak zagajniki krótkiej rotacji i palm olejowa. Oznacza to np. że zmiana z terenów trawiastych na grunty uprawne jest zmianą sposobu użytkowania gruntu, a zmiana jednej uprawy (takiej jak kukurydza) na inną (taka jak rzepak) nie jest.

Do określenia pokładów węgla (CS) na jednostkę powierzchni z przypisanymi wartościami CS_R i CS_A, zastosowanie mają poniższe zasady:

- całkowita powierzchnia dla której obliczane są pokłady węgla musi mieć podobne:
 - warunki biofizyczne w odniesieniu do klimatu i typu gleby;
 - historię zarządzania w odniesieniu do orki;
 - historię zmian poziomu węgla w glebie.
- Następujące pokłady węgla są uważane za pokłady węgla, przy bieżącym użytkowaniu gruntów. CS_A:
 - w przypadku obniżenia pokładów węgla - *szacowane zasoby węgla w równowadze, jakie osiągną grunty po nowym użytkowaniu;*
 - w przypadku akumulacji pokładów węgla – *szacowane pokłady węgla po 20 latach lub gdy uprawa osiągnie dojrzałość, w zależności co nastąpi wcześniej.*

Emisja GHG spowodowana jakąkolwiek zmianą sposobu użytkowania gruntów, która wystąpiła po 1 stycznia 2008 musi być uwzględniona zgodnie z metodologią w dyrektywie RED III załączniku V i VI i Decyzją Komisji 2010/335/UE (ze zmianami w ramach RED III). Decyzja Komisji z 10 czerwca 2010 dotycząca wytycznych do obliczeń pokładów węgla do celów załącznika V do dyrektywy 2009/28/WE jest w trakcie przeglądu. Wszelkie zmiany zostaną niezwłocznie wdrożone.

Emisję w ujęciu rocznym spowodowaną zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów, e_l , oblicza się, równo rozdzielając całkowitą emisję na 20 lat.

Do obliczenia wielkości tych emisji stosuje się następującą zasadę:

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 32 z 65

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3.664 \times 1/20 \times 1/P - e_B^g \quad [27]$$

gdzie:

e_l emisja w ujęciu rocznym gazów cieplarnianych spowodowana zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów (mierzona jako masa (w gramach) równoważnika CO₂ na jednostkę energii wytworzonej z biopaliwa (MJ). „Grunty uprawne”^h i „grunty pod uprawy wieloletnie”ⁱ traktuje się jako jedno wykorzystanie:

CS_R = zawartość węgla na jednostkę powierzchni związana z przeznaczeniem gruntów odniesienia (mierzona jako masa (w tonach) pierwiastka węgla na jednostkę powierzchni, obejmująca zarówno glebę jak i roślinność). Przeznaczenie gruntów odniesienia oznacza przeznaczenie gruntów w styczniu 2008 r. lub 20 lat przed uzyskaniem surowca, w zależności od tego, co nastąpi później;

CS_A = zawartość węgla na jednostkę powierzchni związana z rzeczywistym przeznaczeniem gruntów (mierzona jako masa (w tonach) pierwiastka węgla na jednostkę powierzchni, obejmująca zarówno glebę jak i roślinność). W przypadkach, kiedy zasoby węgla gromadzą się przez okres przekraczający 1 rok, wartość CS_A jest obliczana jako zasoby na jednostkę powierzchni po dwudziestu latach lub kiedy uprawy osiągną dojrzałość, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej;

P = wydajność upraw (mierzona ilością energii wytwarzanej przez biopaliwo lub biopłyn na jednostkę powierzchni w jednym roku); oraz

e_B = premia o wartości 29 gCO_{2eq}/MJ za biopaliwo lub biopłyn przyznawana, jeśli biomasa otrzymywana jest z rekultywowanych terenów zdegradowanych i spełnia warunki określone poniżej.

Premia o wartości 29 gCO_{2eq}/MJ jest przyznawana, jeśli przedstawiono dowody, że przedmiotowe tereny:

- w styczniu 2008 r. nie były wykorzystywane do działalności rolniczej lub jakiejkolwiek innej; oraz
- to tereny poważnie zdegradowane, w tym wcześniej wykorzystywane do celów rolniczych,

^gWspółczynnik otrzymany przez podzielenie masy molowej CO₂ (44,010 g/mol) przez masę molową węgla (12,011 g/mol) wynosi 3,664

^h Definicja gruntów uprawnych wg IPCC.

ⁱ Uprawy wieloletnie: uprawy z łodygami zwykle niepodlegającymi corocznym zbiorom, np. zagajnik o krótkiej rotacji i uprawy palmy olejowej.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 33 z 65

Premia o wartości 29 gCO_{2eq}/MJ ma zastosowanie przez okres nie przekraczający dziesięciu lat, licząc od daty przekształcenia terenów dla celów rolniczych, pod warunkiem, że zapewnione zostanie regularne zwiększanie zasobów węgla oraz znaczne ograniczenie erozji w odniesieniu do terenów określonych w (i) oraz zmniejszenie zanieczyszczenia gleby w odniesieniu do terenów określonych w (b).

Termin „tereny poważnie zdegradowane” oznacza tereny, które w dłuższym okresie zostały w dużym stopniu zasolone lub które są szczególnie mało zasobne w substancje organiczne i uległy poważnej erozji;

Kategorie, o których mowa powyżej w punkcie (b), zostają zdefiniowane w sposób następujący:

- termin „tereny poważnie zdegradowane” oznacza tereny, które w dłuższym okresie zostały w dużym stopniu zasolone lub które są szczególnie mało zasobne w substancje organiczne i uległy poważnej erozji;
- termin „tereny poważnie zanieczyszczone” oznacza tereny, które nie nadają się do uprawy żywności lub paszy dla zwierząt ze względu na zanieczyszczenie gleby.

Stosowana przez KZR INiG metodologia obliczania rocznych emisji spowodowanych zmianami zasobów węgla jest zgodna z wytycznymi Komisji Europejskiej. Wytyczne Komisji dot. obliczania zasobów węgla do celów załącznika V dyrektywy RED opublikowano w decyzji Komisji z 10 czerwca 2010.

CS_{R/A} oblicza się z następującego wzoru:

$$CS_{A/R} = (SOC + C_{VEG}) \quad [28]$$

gdzie:

CS_{A/R} = ilość pierwiastka węgla na jednostkę powierzchni przy danym użytkowaniu gruntu (t C/ha)

SOC = węgiel organiczny w glebie (t C/ha)

C_{VEG} = węgiel w roślinności nad i pod powierzchnią gruntu (t C/ha)

Obliczanie SOC

Zgodnie z decyzją Komisji 2010/335/UE, dla gleb mineralnych węgiel organiczny w glebie oblicza się według następującego wzoru:

$$SOC = SOC_{ST} \times F_{LU} \times F_{MG} \times F_I \quad [29]$$

gdzie:

SOC - węgiel organiczny w glebie (t C/ha);

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 34 z 65

SOC_{ST} - węgiel organiczny w wierzchniej warstwie gleby od 0 do 30 cm głębokości (t /ha);

F_{LU} - współczynnik użytkowania gruntu, odzwierciedlający różnicę w ilości organicznego węgla w glebie w związku z formami użytkowania gruntu w stosunku do standardowej zawartości węgla organicznego w glebie;

F_{MG} - współczynnik gospodarowania gruntami, odzwierciedlający różnicę w ilości organicznego węgla w glebie w związku z podstawową formą gospodarowania gruntami, w stosunku do standardowej zawartości węgla organicznego w glebie;

F_I - współczynnik wsadu, odzwierciedlający różnicę w ilości organicznego węgla w glebie w związku z różną intensywnością nasycania gruntów węglem w stosunku do standardowej zawartości węgla organicznego w glebie;

Stosowane wartości SOC_{ST} i F_{LU}, F_{MG}, i F_I podano odpowiednio w Tabeli 1 i Tabelach 2, 4, 5 oraz 7 Decyzji Komisji 2010/335/UE.

Obliczanie C_{VEG}

Węgiel w roślinności nad i pod powierzchnią gruntu (C_{VEG}) można obliczać stosując jedną z dwóch metod:

- (1) z użyciem wzoru podanego w punkcie 5 decyzji Komisji 2010/335/UE; albo
- (2) z użyciem wartości standardowych podanych w Tabelach 9-18 decyzji Komisji 2010/335/UE.

Więcej szczegółów dotyczących obliczania w związku ze zmianą użytkowania gruntu można znaleźć w przykładzie opublikowanym przez KE pod adresem https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2010_bsc

[_example_land_carbon_calculation.pdf](#).

4.2.4.6. Ograniczenie emisji spowodowanej akumulacją pierwiastka węgla w glebie dzięki lepszej gospodarce rolnej, e_{sca}

Dla celów obliczeń wg wzoru [5], ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w wyniku poprawionej gospodarki rolnej, e_{sca}, jak przejście na uprawę uproszczoną lub bezorkową, ulepszone uprawy i płodozmian, stosowanie upraw okrywowych, w tym zarządzanie pozostałościami oraz stosowanie organicznych środków wzbogacających glebę (np. kompostu, pofermentu obornikowego, biowęgla itp.) mogą zostać uwzględnione wyłącznie pod warunkiem, że nie wiążą się z ryzykiem negatywnego wpływu na bioróżnorodność. Ponadto należy przedstawić wiarygodne i możliwe do zweryfikowania dowody, że zawartość węgla organicznego w glebie wzrosła lub że można racjonalnie oczekiwać jej wzrostu w

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 35 z 65

okresie uprawy danej biomasy, z uwzględnieniem emisji wynikających z ewentualnego zwiększonego zużycia nawozów i herbicydów.^j

UWAGA

1. Dotyczy tylko środków podjętych po styczniu 2008.
2. Ten punkt nie ma zastosowania jeśli wykorzystano szczegółowa wartość standardową dla obornika.

Ograniczenie emisji na skutek takich działań może zostać uwzględnione po przedstawieniu dowodów, że ilość węgla w glebie wzrosła lub solidnych i weryfikowalnych dowodów, że można w rozsądny sposób oczekiwać, że wzrośnie w okresie uprawy danych surowców.

E_{sca} oblicza się zgodnie z następującym wzorem:

$$E_{sca} = (CS_R - CS_A) \times 3.664 \times 10^6 \times 1/n \times 1/P - e_f \quad [30]$$

gdzie:

CS_R = to masa zasobów węgla w glebie na jednostkę powierzchni związana z praktyką zarządzania uprawami referencyjnymi, wyrażona w Mg C na ha;

CS_A = to masa szacowanej masy węgla w glebie na jednostkę powierzchni, związana z rzeczywistymi praktykami zarządzania uprawami po co najmniej 10 latach stosowania, wyrażona w Mg C na ha;

3.664 to iloraz otrzymany przez podzielenie masy cząsteczkowej CO_2 (44,010 g/mol) przez masę cząsteczkową węgla (12,011 g/mol) w g CO_2eq/g C

n = okres (w latach) uprawy danych roślin;

P = wydajność rośliny (mierzona jako energia z biopaliwa lub biopłynu na jednostkę powierzchni na rok w stosunku do produktu suchego); i

e_f =emisja ze zwiększonego zużycia nawozów i herbicydów..

Obliczanie wartości rzeczywistych CS_R i CS_A opiera się na pomiarach zasobów węgla w glebie. Pomiar CS_R przeprowadza się na poziomie gospodarstwa przed zmianą praktyki gospodarowania w celu ustalenia poziomu bazowego, a następnie w regularnych odstępach czasu, nie później niż co 5 lat, dokonuje się pomiaru CS_A .

^j Pomiary zawartości węgla w glebie mogą stanowić takie dowody, np. w formie pierwszego pomiaru przed uprawą i kolejnych, w regularnych odstępach kilku lat. W takim przypadku, zanim dostępny będzie drugi pomiar, zwiększenie zawartości węgla szacuje się na podstawie reprezentatywnych doświadczeń lub modeli glebowych. Od drugiego razu, pomiary stanowiłyby podstawę określenia faktu wzrostu zawartości węgla w glebie i jego rzędu wielkości.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 36 z 65

Cały obszar, w odniesieniu do którego oblicza się zasoby węgla w glebie, musi charakteryzować się podobnym klimatem i typem gleby, a także podobną historią zarządzania pod względem uprawy i ilości węgla wprowadzanego do gleby. Jeśli ulepszone praktyki zarządcze stosuje się tylko w części gospodarstwa, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych można zgłaszać tylko w odniesieniu do obszaru objętego tymi praktykami. Jeśli w jednym gospodarstwie stosuje się różne ulepszone praktyki zarządcze, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych należy obliczyć i zgłosić indywidualnie dla każdej praktyki e_{sca} .

Aby zapewnić mniejsze wahania mierzonych zasobów węgla w glebie roku do roku oraz ograniczyć związane z tym błędy, można grupować pola, które mają takie same cechy glebowo-klimatyczne, o podobną historię zarządzania pod względem uprawy i ilości węgla wprowadzanego do gleby i które będą podlegać tym samym ulepszonym praktykom zarządczym, w tym pola należące do różnych rolników.

Zanim wykonany zostanie drugi pomiar przyrostu zasobów węgla możliwe jest oszacowanie przyrostu zasobów węgla w glebie po pierwszym pomiarze poziomu bazowego na podstawie reprezentatywnych eksperymentów lub modeli gleby. Począwszy od drugiego pomiaru, pomiary stanowią ostateczną podstawę do określenia wartości rzeczywistych przyrostu zasobów węgla w glebie.

Po drugim pomiarze modelowanie umożliwiające podmiotom gospodarczym oszacowanie rocznego przyrostu zasobów węgla w glebie może być jednak dozwolone dopiero po następnym pomiarze, o ile zastosowane modele skalibrowano w oparciu o rzeczywiste zmierzone wartości.

FGP, który zamierza odnosić korzyści z redukcji emisji e_{sca} jest zobligowany do adaptacji modelu gleby, co jednoznacznie potwierdzi akumulację węgla w glebie. FGP jest zobligowany do przygotowania szczegółowej procedury opisującej sposób w jaki e_{sca} jest obliczana, monitorowana, weryfikowana i dokumentowana (włączając częstotliwość próbkowania, przechowywanie próbek itd.).

FGP może wykorzystać wiarygodne modele: CENTURT, RothC do potwierdzania emisji e_{sca} . Jednakże, jeśli podmiot gospodarczy zamierza wykorzystać inne model, modele te muszą być zaaprobowane przez KZR INiG. Krótkie opisy zaaprobowanych modeli zostały umieszczone w załączniku 2 do dokumentu System KZR INiG/8. Co więcej, system KZR INiG publikuje informacje o zaaprobowanych modelach na swojej stronie (opis modelu, struktura modelu, zakres (stosowalność) modelu, symulacja przepływów gazu, symulacja składników odżywczych gleby, ograniczenia modelu i inne).

Podmiot gospodarczy certyfikowany zgodnie z KZR INiG jest uprawniony do przesłania modelu do aprobaty. Po otrzymaniu zgłoszenia modelu, KZR INiG zleca wykonanie recenzji modelu dwóm recenzentom, którzy są ekspertami w naukach o glebie i posiadają przynajmniej stopień doktora w dziedzinie gleboznawstwa. Do tego, aby model został uznany, konieczna jest wewnętrzna ocena przez system KZR INiG i uzyskanie dwóch

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 37 z 65

pozytywnych recenzji. Recenzja powinna zawierać podstawowe podsumowanie modelu, zakres modelu i wszelkie ograniczenia i restrykcje dotyczące użytkowania, podsumowanie parametrów wejściowych. Recenzje są publikowane na stronie KZR INiG w dwóch językach: angielskim i języku narodowym. Procedury FGP powinny zawierać podstawowe informacje dotyczące modelu, zakres i środki zastosowane we własnym gospodarstwie rolnym wpływające na akumulację węgla łącznie ze wskazaniem możliwych korzystnych rozwiązań.

Wskazane jest opracowanie programu i opisanie metody pobierania próbek gleby w celu walidacji modelu, a także należy prowadzić dokumentację wszystkich przeprowadzonych badań.

Wyniki kolejnych badań powinny być wprowadzone do modelu i następnie, po analizie należy opisać wpływ zmian w sposobie uprawy na akumulację węgla w glebie.

W dalszej kolejności, po analizie kolejnych próbek rzeczywistych i wprowadzeniu danych badawczych do modelu, powinna być uwzględniona szczegółowa analiza i ocena wpływu zastosowanego modelu oraz uzasadnienie wyboru najlepszych rozwiązań – dobrych praktyk rolniczych.

Zastosowanie ma następująca procedura:

Krok 1

Podmiot gospodarczy deklaruje wykorzystanie modelu gleby i przesyła go do Systemu KZR INiG do aprobaty.

Krok 2

Model jest oceniany przez dwóch ekspertów w obszarze nauk o ziemi i zatwierdzany przez System KZR INiG.

Krok 3

Podmiot gospodarczy jest uprawniony do wykorzystania modelu i podawania redukcji e_{sca} , do następnego planowego audytu.

Krok 4

Jednostka certyfikująca przeprowadza weryfikację modelu podczas następnego audytu planowego. Weryfikacja uwzględnia zgodność z aktualną metodologią i poprawność danych wejściowych. Wykorzystywane modele uwzględniają różne metody zarządzania glebą, klimatem i polem w celu symulacji dynamiki węgla w glebie. Odpowiednie ostateczne wartości rzeczywiste ustalone na podstawie wyników pomiaru gleby wykorzystuje się do skorygowania rocznych zgłoszeń redukcji emisji z akumulacji węgla w glebie dzięki gospodarce rolnej (e_{sca}) podanych na podstawie modeli.

Aby zgłaszać redukcje emisji wynikające z akumulacji węgla w glebie dzięki gospodarce rolnej (e_{sca}), pomiary pokładów węgla w glebie muszą być wykonywane przez certyfikowane

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 38 z 65

laboratoria a próbki powinny być przechowywane do celów audytowych przez okres przynajmniej 5 lat.

Aby uwzględnić ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, KZR INiG wymaga długoterminowego zobowiązania rolnika lub podmiotu gospodarczego do dalszego stosowania ulepszonej praktyki zarządczej przez co najmniej 10 lat. Takie zobowiązanie może być realizowane jako zobowiązanie odnawiane co 5 lat.

Niespełnienie tego kryterium spowoduje dodanie wszystkich wartości e_{sca} rolnika lub podmiotu gospodarczego z bieżącego roku jako emisji do całkowitego poziomu emisji gazów cieplarnianych z dostarczonych roślin energetycznych, zamiast odliczenia ich jako ograniczeń emisji gazów cieplarnianych, oraz zakaz uwzględniania wartości e_{sca} w obliczeniach gazów cieplarnianych przez 5 lat, niezależnie od stosowanego systemu certyfikacji.

W przypadku podpisania zobowiązania przez podmiot gospodarczy w imieniu kilku rolników i wcześniejszego wycofania się jednego z tych rolników, wyżej wymienione kary mają zastosowanie tylko do danego rolnika, a nie do wszystkich zobowiązań podmiotu gospodarczego. System KZR INiG egzekwuje kary i należycie informuje wszystkie systemy dobrowolne jak i również publikuje te informacje na stronie internetowej a także włącza do rocznego raportu z działalności, który jest wysyłany do Komisji.

Ponadto przed dokonaniem zgłoszenia należy zachować nieprzerwany, co najmniej trzyletni okres stosowania ulepszonej praktyki zarządczej.

Maksymalna możliwa całkowita wartość rocznego zgłoszenia ograniczenia emisji spowodowanego akumulacją węgla w glebie w wyniku ulepszonej gospodarki rolnej (e_{sca}) jest ograniczona do 45 g ekwiwalentu dwutlenku węgla/MJ biopaliwa lub biopłynów w całym okresie stosowania praktyk E_{sca} , jeżeli biowęgiel jest stosowany jako organiczny polepszacz gleby – sam lub w połączeniu z innymi kwalifikującymi się praktykami e_{sca} . We wszystkich innych przypadkach pułap, o którym mowa powyżej, wynosi 25 g ekwiwalentu dwutlenku węgla/MJ biopaliwa lub biopłynów przez cały okres stosowania praktyk e_{sca} .

Producenci pierwotni lub podmioty gospodarcze, którzy już stosują kwalifikujące się praktyki e_{sca} i dokonali odpowiednich zgłoszeń E_{sca} przed wejściem w życie niniejszego rozporządzenia wykonawczego, mogą stosować pułap 45 g ekwiwalentu dwutlenku węgla/MJ biopaliwa lub biopłynów w okresie przejściowym do czasu dokonania pierwszego pomiaru wzrostu zasobów węgla w piątym roku. W takim przypadku zmierzony wzrost zasobów węgla w piątym roku stanowić będzie górny pułap rocznych zgłoszeń dokonywanych w okresie kolejnych 5 lat. Jeżeli pierwszy pomiar wzrostu zasobów węgla w piątym roku wykaże wyższy całkowity roczny wzrost zasobów węgla w porównaniu ze złożonymi rocznymi zgłoszeniami, producenci pierwotni lub podmioty gospodarcze mogą zgłosić tę różnicę w kolejnych latach, aby skompensować niższy wzrost zasobów węgla. Jeżeli pierwszy pomiar wzrostu zasobów węgla w piątym roku wykaże niższy całkowity roczny wzrost zasobów węgla w glebie w porównaniu ze złożonymi rocznymi zgłoszeniami, producenci

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 39 z 65

pierwotni lub podmioty gospodarcze powinni odpowiednio odliczyć tę różnicę w swoich zgłoszeniach w kolejnych pięciu latach.

Jeżeli stosowanie kwalifikowalnych ulepszonych praktyk gospodarki rolnej (e_{sca}) rozpoczęło się w przeszłości, ale nie składano wcześniej zgłoszeń E_{sca} , można złożyć roczne zgłoszenia wsteczne E_{sca} , ale za okres nie dłuższy niż 3 lata poprzedzające uzyskanie certyfikacji e_{sca} . Podmiot gospodarczy jest zobowiązany do przedstawienia odpowiednich dowodów potwierdzających rozpoczęcie stosowania ulepszonych praktyk rolniczych. W takim przypadku szacunek wartości CSR można oprzeć na pomiarze porównawczym na sąsiednim lub innym polu o podobnych warunkach klimatycznych i glebowych, a także podobnej historii zarządzania polem. W przypadku braku dostępnych danych z takiego pola szacunkowa wartość CSR może być oparta na modelowaniu. W takim przypadku przeprowadza się niezwłocznie pierwszy pomiar w chwili podjęcia zobowiązania. Kolejnego pomiaru wzrostu zasobności w pierwiastek węgla należy dokonać po upływie pięciu lat.

Uwzględnia się zwiększone wielkości emisji wynikające ze wzrostu stosowania nawozów lub herbicydów w związku z zastosowaniem ulepszonych praktyk rolniczych. W tym celu dostarcza się adekwatnych dowodów dotyczących historii stosowania nawozów lub herbicydów obliczanych jako średnia z trzech lat przed zastosowaniem nowych praktyk rolniczych. W obliczeniach można uwzględnić wkład upraw wiążących azot wykorzystanych w celu zmniejszenia zapotrzebowania na dodatkowe nawozy.

Do pobierania próbek stosuje się poniższe zasady.

1. Metoda pobierania próbek reprezentatywnych:

- pobieranie próbek przeprowadza się na każdej działce lub każdym polu;
- pobiera się co najmniej jedną próbkę chwilową składającą się z 15 równomiernie rozłożonych podpróbek z każdego pięciu hektarów lub z każdego pola, w zależności od tego, która z tych powierzchni jest mniejsza (uwzględniając niejednorodność zawartości węgla dla działki);
- mniejsze pola charakteryzujące się takimi samymi warunkami klimatycznymi, typem gleby, referencyjną praktyką rolniczą oraz praktyką e_{sca} można łączyć w grupy;
- pobieranie próbek przeprowadza się albo wiosną przed uprawą lub nawożeniem gleby, albo jesienią co najmniej dwa miesiące po zbiorach;
- w górnej warstwie gleby o grubości 30 cm dokonuje się bezpośrednich pomiarów zmian zasobów węgla w glebie;
- punkty pierwotnego pobierania próbek w celu dokonania pomiaru poziomu bazowego zasobów węgla w glebie wykorzystuje się w identycznych warunkach polowych (w szczególności pod względem wilgotności gleby);
- procedura pobierania próbek powinna być dobrze udokumentowana.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 40 z 65

2. Pomiar zawartości węgla w glebie:

- (a) próbki gleby należy wysuszyć, przesiać oraz w razie potrzeby zmielić;
- (b) w przypadku zastosowania metody spalania wyklucza się węgiel nieorganiczny.

3. Ustalanie gęstości nasypowej suchej gleby:

- (a) uwzględnia się zmiany gęstości nasypowej w miarę upływu czasu;
- (b) gęstość nasypową należy mierzyć metodą wkręcania, to jest mechanicznego wkręcania cylindra w glebę, co znacznie ogranicza wszelkie błędy związane z pomiarem gęstości nasypowej;
- (c) jeżeli zastosowanie metody wkręcania nie jest możliwe, w szczególności w przypadku gleb piaszczystych, stosuje się wiarygodną metodę zastępczą;
- (d) przed ważeniem należy wysuszyć próbki w piecu.

Jednostki certyfikujące należycie weryfikują stosowanie powyższej metodyki w odniesieniu do e_{sca} oraz obliczanie rzeczywistych wartości emisji gazów cieplarnianych i dokumentują te działania w raportach z audytu. System KZR INiG zamieści w rocznych sprawozdaniach z działalności przedkładanych Komisji szczegółowych informacji statystycznych oraz jakościowych informacji zwrotnych dotyczących wdrażania metodyki e_{sca} .

Jeśli ma zastosowanie, wartość e_{sca} jest transferowana w łańcuchu dostaw jako $kgCO_2eq/tonę$ suchej masy.

4.2.4.7. Emisja spowodowana procesami technologicznymi, e_p

Obejmuje emisje spowodowane samymi procesami technologicznymi; odpadami i wyciekami; oraz produkcją chemikaliów lub produktów stosowanych w procesach technologicznych, w tym emisje CO_2 związane z zawartością węgla w paliwach kopalnych, niezależnie od tego, czy są faktycznie spalane w procesie.

Stosowanie wartości rzeczywistych do przetwarzania jest możliwe jedynie, gdy informacje w zakresie emisji na wszystkich etapach przetwarzania uwzględniono w stosownym etapie przetwarzania.

W stosownych przypadkach, emisje z przetwarzania powinny obejmować emisje w wyniku suszenia półproduktów i materiałów.

Jeśli w procesie produkcji paliwa z biomasy, dla którego oblicza się emisję, równocześnie powstaje jeden lub więcej współproduktów, emisję gazów cieplarnianych dzieli się pomiędzy paliwo (lub jego produkt pośredni) i produkty uboczne proporcjonalnie do ich zawartości energetycznej (określonej na podstawie wartości opałowej w przypadku współproduktów innych niż energia elektryczna i ciepło). Intensywność emisji gazów cieplarnianych w

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 41 z 65

przypadku nadmiaru ciepła użytkowego lub energii elektrycznej jest taka sama, jak w przypadku ciepła lub energii elektrycznej dostarczanych na potrzeby procesu produkcji paliwa z biomasy i określana jest poprzez obliczanie intensywności emisji gazów cieplarnianych dla wszystkich wsadów oraz emisji, w tym emisji dla surowców, CH₄ i N₂O, do i z bloku kogeneracyjnego, kotła lub innych urządzeń wytwarzających ciepło lub energię elektryczną na potrzeby procesu produkcji paliwa z biomasy. Dla celów tych obliczeń, emisje do podziału to $e_{ec} + e_l + e_{sca} + t_e$ części e_p , e_{td} , e_{ccs} i e_{ee} , które mają miejsce przed fazą produkcji, w której powstaje współprodukt oraz w jej trakcie. Jeśli w odniesieniu do tych współproduktów jakiegokolwiek emisje przypisano do wcześniejszych faz produkcji w cyklu życia, uwzględnia się jedynie tę część emisji, którą przypisano do pośredniego produktu paliwowego w ostatniej fazie produkcji, a nie całość emisji. W przypadku biopaliw i biopłynów wszystkie produkty uboczne, które nie wchodzą w zakres niniejszego punktu, są uwzględniane do celów tego obliczenia. W przypadku biogazu i biometanu, w obliczeniach uwzględnia się wszystkie współprodukty. Odpadom i pozostałościom nie przypisuje się żadnych emisji. W obliczeniach produkty uboczne mające negatywną wartość energetyczną uznaje się za posiadające zerową wartość energetyczną. Co do zasady odpady i pozostałości, zawarte w aneksie IX, uznaje się za surowce posiadające zerową emisję gazów cieplarnianych w cyklu życia aż do momentu ich zebrania, niezależnie od tego, czy są przetwarzane na półprodukty przed przekształceniem w produkt gotowy. W przypadku paliw z biomasy wytwarzanych w rafineriach, innych niż łączące zakłady przetwórcze z kotłami lub blokami kogeneracyjnymi dostarczającymi ciepło i/lub energię elektryczną do zakładu przetwórczego, jednostką analizowaną dla celów obliczeń alokacji powinna być rafineria. W przypadku skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła, obliczenia przeprowadzane są w poniższy sposób:

Jeśli blok kogeneracyjny – dostarczający ciepło i/lub energię elektryczną dla celów procesu produkcji paliwa, dla którego obliczane są emisje – wytwarza nadmiar energii elektrycznej i/lub ciepła użytkowego, emisję gazów cieplarnianych dzieli się pomiędzy energię elektryczną oraz ciepło użytkowe, zgodnie z temperaturą ciepła (która odzwierciedla użyteczność (wartość użytkową) ciepła). Część użytkowa ciepła ustalana jest poprzez pomnożenie jego zawartości energetycznej i sprawności Carnota, C_h i obliczana następująco:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

[31]

gdzie:

T_h =Temperatura mierzona jako wartość bezwzględna (K) ciepła użytkowego w punkcie dostawy.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 42 z 65

T_0 = Temperatura otoczenia, ustalona na poziomie 273,15 K (równym 0 °C)

W przypadku wydatku nadmiaru ciepła do ogrzewania budynków, w temperaturze poniżej 150 °C (423,15 K), C_h można alternatywnie określić w następujący sposób:

C_h = sprawność Carnota w cieple, w temp. 150 °C (423,15 K), która wynosi: 0,3546

Dla celów tych obliczeń wykorzystuje się wydajności rzeczywiste, określane jako roczna energia mechaniczna, energia elektryczna oraz ciepło podzielone przez roczny wkład energii.

Definicje ‘kogeneracji’, ‘ciepła użytkowego’ i ‘ekonomicznie uzasadnionego popytu’ można znaleźć w dokumencie *System KZR INiG /2 Definicje*.

Rzeczywiste wartości emisji z etapów przetwarzania (e_p w metodologii) w łańcuchu produkcji muszą być mierzone w oparciu o specyfikacje techniczne zakładu przetwórczego.

Gdy jest dostępny zakres wskaźników emisji dla grupy instalacji przetwórczych prowadzących tę samą działalność, stosuje się najbardziej konserwatywną wartość.

W przypadku **etapu produkcji**, ze względu na możliwości ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz dużą identyfikowalność procesów produkcyjnych oraz dokładne opomiarowanie zarówno urządzeń jak i surowca, docelowo zaleca się stosowanie wartości rzeczywistych.

Dla ujednolicenia stosowanej metodyki należy przyjąć pewne wspólne założenia, przewidziane do ogólnego stosowania przez wszystkie podmioty gospodarcze zajmujące się wytwarzaniem i dystrybucją biopaliw i biopłynów. Nie ma potrzeby uwzględniania w obliczeniach wkładów, które nie miałyby żadnego, bądź znacznego wpływu na wynik, takich jak środki chemiczne stosowane w niewielkich ilościach w trakcie przetwarzania. Wartości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych są zaokrąglane do pełnego punktu procentowego.

Emisja wynikająca z użycia paliw (paliw grzewczych) na etapie przetwarzania jest obliczana według równania [21].

Obliczenia ograniczenia emisji GHG przez FAME

Biodiesel uzyskiwany przez transestryfikację tłuszczów z metanolem (FAME) uznawany jest przez dyrektywę RED za pochodzący w 100% ze źródeł odnawialnych Ślad węglowy metanolu używanego w procesie estryfikacji musi zostać uwzględniony w obliczeniach intensywności emisji GHG z biopaliwa To podejście zostało użyte w obliczeniach wartości standardowych. W przypadku konwencjonalnego metanolu w oryginalnych obliczeniach w dyrektywie RED, użyto 0,0585 MJ metanolu na MJ wyprodukowanych FAME, ze wskaźnikiem emisji wynoszącym 99,57 g CO_{2eq} na MJ metanolu. Wskaźnik ten znajduje został użyty do wyznaczenia wartości standardowych publikowanych na stronie Komisji

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 43 z 65

4.2.4.8. Emisja spowodowana transportem i dystrybucją, *etd*,

Podmioty gospodarcze będą mogły używać wartości rzeczywistych dla transportu tylko, jeśli uwzględniono emisje z wszystkich odpowiednich etapów transportu. Podmioty gospodarcze będą mogły tylko wartości rzeczywiste dla transportu jeśli zostanie uwzględniona emisja z wszystkich odpowiednich etapów transportu. Dlatego w przypadku braku informacji o rzeczywistych emisjach podczas transportu na etapie, na którym emisje takie powinny wystąpić, obliczanie rzeczywistych emisji transportowych nie może być uznawane za opcję.

Obejmuje emisje spowodowane transportem i magazynowaniem surowców oraz półproduktów, a także magazynowaniem i dystrybucją wyrobów gotowych. Parametr ten obejmuje także emisje ze składów paliw i stacji paliwowych. Nie należy uwzględniać emisji w wyniku transportu i dystrybucji w ramach gospodarstwa zaalokowanych do upraw roślin lub wydobywania surowców; objęte są one punktem 4.2.4.1. Obliczenia etapu transportu zaczynają się od pierwszego punktu skupu (pierwszego magazynu, w przypadku składowania materiału).

Emisje generowane na tym etapie oblicza się według równania:

$$F_t = \sum (F_{fi} \cdot Q_{sti}) D_t \quad [32]$$

gdzie:

F_{fi} - współczynnik emisji dla produkcji i zużycia paliwa *i*-tego wyrażony w CO_{2eq} na jednostkę paliwa (energii);

Q_{sti} - zużycie *i*-tego paliwa na jednostkę przebycia oraz na jednostkę transportowanego produktu (zawartość energii). W przypadku, gdy ma to zastosowanie, wartość ta uwzględnia paliwo zużyte na pusty powrót, z wyjątkiem sytuacji, kiedy wiadomo, że w drodze powrotnej dany środek transportu służył do innych celów;

D_t - odległość przebyta przez dany środek transportu, wyrażona w jako podróż jednostkowa.

F_{td} wartość dzielona jest przez transportowaną wagę w tonach suchych.

W przypadku skroplonego gazu ziemnego lub biometanu, raport jec well-to-tank v5 jest dostępny na stronie internetowej KE^k. Dostępne są obliczenia zarówno dla opcji skraplania w

^k JRC Publications Repository - JEC Well-to-Tank report v5 (europa.eu)

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 44 z 65

transportie morskim, jak i na stacji tankowania. Należy pamiętać, że dane te mogą zostać zweryfikowane w górę w wyniku zbliżającej się aktualizacji załączników V i VI RED III w celu pełnego uwzględnienia rzeczywistych emisji nieorganizowanych. Zakładany proces skraplania metanu jest opisany na przykład w arkuszu Excel "CBM", w dowolnej ścieżce XXLGX (na przykład OWLG1 w komórce B83). Jeśli rzeczywiste dane nie są dostępne, można wykorzystać zużycie energii elektrycznej i LPG (OWLG1, komórki E69 i E70) i pomnożyć je przez ich wskaźniki emisji. W przypadku wskaźników emisji energii elektrycznej można wykorzystać wartości z załącznika IX do przepisów wykonawczych dotyczących certyfikacji zrównoważonego rozwoju.

W odniesieniu do strat gazu wymagane jest zastosowanie metodologii Oil & Gas Methane Partnership (OGMP). W tym celu należy stosować OGMP 2.0 Poziom 3 lub wyższy¹. Jako minimum należy jednak stosować wartość domyślną 0,01 g CH₄/MJ gazu ziemnego^m.

Emisje występujące podczas transportu i dystrybucji paliwa końcowego należy dodać do całkowitej emisji gazów cieplarnianych. Można stosować szczegółowe wartości standardowe wymienione w załączniku 1. Należy pamiętać, że RED III zapewnia DDV dla transportu obejmującego wszystkie etapy transportu i DDV tylko dla transportu i dystrybucji paliw końcowych. W przypadku wykonywania rzeczywistych obliczeń emisji gazów cieplarnianych należy dodać DDV dla transportu i dystrybucji paliwa końcowego.

Należy zwrócić uwagę, że konieczne jest również uwzględnienie emisji z baz paliwowych. Zarówno emisje z baz magazynowych jak stacji paliw powiązane są ze zużyciem energii elektrycznej. Następujące wartości dla zużycia energii elektrycznej przez bazy paliwowe i stacje paliw mogą być zastosowane:

- Bazy magazynowe: 0,00084 MJ/MJ paliwa
- Stacje paliw: 0,0034 MJ/ MJ paliwa

Towarzyszące emisje GHG mają być obliczane z wykorzystaniem krajowych wskaźników emisji ustanowionych w Załączniku IX Rozporządzenia Wykonawczego 2022/996.

Straty biometanu występujące podczas transportu rurociągiem powinny być dodane do emisji obliczonej w cyklu życia. Należy zastosować standardowe wskaźniki branżowe (patrz dokument System KZR INiG/1). W przypadku strat gazu raport z 2019, który zawiera obliczenia dla uzyskania standardowych wartości w dyrektywie RED III, podaje wskaźnik emisji 0,01 gCH₄/MJ dostarczonego gazu ziemnego.

4.2.4.9. Emisja spowodowana stosowanym paliwem, e_u

W przypadku biopaliw i biopłynów przyjmuje się, że są one zerowe.

¹ <https://ogmpartnership.com/guidance-documents-and-templates/>

^m <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7d6dd4ba-720a-11e9-9f05-01aa75ed71a1>

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 45 z 65

W przypadku paliw współprzetwarzanych uznaje się, że zerową emisję posiada tylko komponent biogeniczny.

Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ (N₂O oraz CH₄) związane ze stosowanym paliwem należy uwzględnić we współczynniku e_u dla biopłynów.

4.2.4.10. Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu węgla i jego podziemnemu składowaniu. e_{ccs} , Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu węgla i jego zastępowaniu, e_{ccr}

Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu ditlenku węgla i jego podziemnemu składowaniu, które nie zostały jeszcze uwzględnione w e_p , należy ograniczyć wyłącznie do emisji, której uniknięto poprzez wychwytywanie i sekwestrację emitowanego CO₂ bezpośrednio związanego z wydobywaniem, transportem, przetworzeniem i dystrybucją paliwa, zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE.

Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu ditlenku węgla i jego podziemnemu składowaniu, e_{ccs} , może być uwzględnione jedynie, jeśli istnieją dowody, że CO₂ został skutecznie wychwycony i jest bezpiecznie przechowywany. Jeśli CO₂ jest składowany bezpośrednio należy sprawdzić, czy skład jest w dobrym stanie i nie występują wycieki.

Dokumentacja uczestnika Systemu KZR INiG musi zawierać co najmniej następujące informacje:

- Cel, do jakiego używany jest wychwycony CO₂;
- Pochodzenie zastępowanego CO₂;
- Pochodzenie wychwyconego CO₂;
- Informacje o emisjach na skutek wychwytywania i przetwarzania CO₂.

Powyższe informacje podlegają audytowaniu. Podmioty wykorzystujące wychwycony CO₂ powinny podać, jak wychwycony CO₂ został wcześniej wygenerowany i zadeklarować pisemnie, że na skutek wymiany uniknięto emisji o tej wysokości. Dowody muszą umożliwiać audytorom sprawdzenie, czy spełniono wymogi dyrektywy 2018/2001 zmienionej dyrektywą 2023/2413, w tym czy rzeczywiście uniknięto emisji.

Dobrym przykładem zastępowania, które powoduje uniknięcie emisji CO₂ jest sytuacja, w której zastępowany CO₂ był wcześniej wytwarzany w procesie ukierunkowanym na produkcję CO₂.

Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu dwutlenku węgla i jego zastępowaniu odnosi się bezpośrednio do produkcji biopaliwa lub biopłynów z którymi są związane oraz ogranicza się do emisji, której uniknięto poprzez wychwytywanie CO₂, w przypadku, w którym pierwiastek węgla pochodzi z biomasy i jest stosowany w celu zastąpienia CO₂ pochodzenia kopalnego,

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 46 z 65

stosowanego w produktach handlowych i w usługach, przed 1 stycznia 2036 roku. Ograniczenie emisji wyrażane jest w gCO_{2eq}/MJ. Zmniejszenie emisji GHG jest przypisywane tylko do biopaliw i musi odnosić się do produkcji biopaliw, z których pochodzą emisje GHG. Jeśli z tego samego procesu pochodzą różne biopaliwa ograniczenie ma zostać alokowane równo do wszystkich biopaliw. Jeśli CO₂ nie jest wychwytywany w sposób ciągły można odejść od tego podejścia i alokować inne ilości ograniczeń do biopaliw pozyskiwanych w ramach tego samego procesu. Jednak w żadnym wypadku nie można alokować wyższej ilości ograniczenia do danej partii paliwa niż średnia ilość CO₂ wychwytywana na biopaliwa w hipotetycznym procesie, gdzie wychwytywana jest całość CO₂ pochodzącego z procesu produkcyjnego.

Oba procesy CCR i CCS wymagają nakładów energetycznych na wychwycenie, transport, a w przypadku CCS również na sprężenie CO₂, co będzie powodowało dodatkową emisję GHG do atmosfery (chyba, że wykorzystana energia pochodzi ze źródeł odnawialnych lub z paliw niezawierających węgla). Tak więc wychwycenie CO₂ pochodzącego z procesów przetwarzania biomasy nie redukuje całkowitej powstałej emisji GHG. Aby efektywnie ograniczyć emisję CO₂, emisja generowana w związku z procesami wychwytywania i składowania (zastępowania) również powinna być (w miarę możliwości) składowana. W takim przypadku uwzględnia się emisję CO₂, której uniknięto, a nie ilości faktycznie składowane w głębokich strukturach geologicznych.

Wychwycony CO₂ to suma (A) CO₂ wytworzonego przez proces bez wychwytywania plus (B) dodatkowy CO₂ wygenerowany przez proces wychwytywania, pomnożony przez współczynnik wydajności procesu wychwytywania.

Wychwycony CO₂ oblicza się z równania [15]:

$$CO_{2cap} = \frac{CO_{2ori} \cdot \eta_{cap}}{1 - F_{cap} \cdot \eta_{cap}} \quad [33]$$

gdzie:

CO_{2cap} - masa całkowita wychwyconego CO₂, w jednostkach masy CO_{2eq}

CO_{2ori} - masa CO₂ wytworzonego przez proces bez wychwytywania, w jednostkach masy CO_{2eq};

η_{cap} -współczynnik wydajności procesu wychwytywania (CO₂ wytworzony / CO₂ wychwycony);

F_{cap} - współczynnik emisji GHG dla procesu wychwytywania, masa CO_{2eq} w stosunku do masy CO₂ wychwyconego F_{cap} zawiera wszystkie rodzaje emisji pochodzące z procesu wychwytywania (paliwa, materiały wejściowe, inne).

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 47 z 65

To równanie da się rozwiązać, jeśli $F_{cap} \times \eta_{cap}$ wynosi mniej niż 1 (tzn. dopóki proces wytwarza mniej CO₂ niż wychwytyuje).

Całkowity wytworzony CO₂ (CO_{2pr}) jest równy CO₂ wychwyconemu, podzielonemu przez wydajność wychwytywania. CO₂, którego emisji udało się uniknąć wynosi:

$$CO_{2av} = CO_{2ori} - (CO_{2pr} - CO_{2cap}) = CO_{2ori} - CO_{2cap} \cdot \frac{1 - \eta_{cap}}{\eta_{cap}} \quad [34]$$

gdzie:

CO_{2av} = masa netto CO₂, którego emisji udało się „uniknąć”, tj. nie emitować, w jednostkach masy CO_{2eq}

CO_{2cap} = masa całkowita wychwyconego CO₂, w jednostkach masy CO_{2eq}

CO_{2ori} = masa CO₂ wytworzonego przez proces bez wychwytywania, w jednostkach masy CO_{2eq};

η_{cap} = współczynnik wydajności procesu wychwytywania (CO₂ wytworzony / CO₂ wychwycony).

Emisje CO₂ podczas transportu i magazynowania są proporcjonalne do CO_{2cap} i zwykle nie są wychwytywane, co dalej zmniejsza CO_{2av}.

Ostateczne równanie ma następującą postać:

$$\begin{aligned} CO_{2av} &= CO_{2ori} - CO_{2cap} \cdot \left(\frac{1 - \eta_{cap}}{\eta_{cap}} - F_{tr} - F_{st} \right) \\ &= CO_{2ori} \left(\frac{1 - \eta_{cap}}{1 - F_{cap} \cdot \eta_{cap}} \right) \cdot \left(\frac{1 - \eta_{cap}}{\eta_{cap}} - F_{tr} - F_{st} \right) \end{aligned} \quad [35]$$

gdzie:

CO_{2av} = masa netto CO₂, którego emisji udało się „uniknąć”, tj. nie emitować, w jednostkach masy CO_{2eq}

CO_{2cap} - masa całkowita wychwyconego CO₂, w jednostkach masy CO_{2eq}

CO_{2ori} - masa CO₂ wytworzonego przez proces bez wychwytywania, w jednostkach masy CO_{2eq};

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 48 z 65

η_{cap} -współczynnik wydajności procesu wychwytywania (CO_2 wytworzony / CO_2 wychwycony);

F_{cap} - współczynnik emisji GHG dla procesu wychwytywania, masa CO_{2eq} w stosunku do masy CO_2 wychwyconego F_{cap} zawiera wszystkie rodzaje emisji pochodzące z procesu wychwytywania (paliwa, materiały wejściowe, inne);

F_{tr} - współczynnik emisji GHG dla transportu CO_2 , masa CO_{2eq} w stosunku do masy transportowanego CO_2 ;

F_{st} - współczynnik emisji dla magazynowania CO_2 , masa CO_{2eq} w stosunku do masy magazynowanego CO_2 .

Dalej

CO_{2av} oznacza ilość biopaliwa:

$$CCR = \frac{CO_{aav}}{Q_{bf} \cdot LHV_{bf}} \quad [36]$$

$$CCS = \frac{CO_{aav}}{Q_{bf} \cdot LHV_{bf}} \quad [37]$$

gdzie:

CO_{2av} - masa netto CO_2 , którego emisji udało się uniknąć, w jednostkach masy CO_{2eq} ;

Q_{bf} - masa biopaliwa w jednostkach masy;

LHV_{bf} - wartość opałowa biopaliwa, w jednostce energii na jednostkę masy.

4.3. Biopaliwa/biopłyny w części pochodzące ze źródeł odnawialnych

Wśród biopaliw i biopłynów są też i takie, które tylko w części składają się z substancji pochodzących ze źródeł odnawialnych. Przykładem tego może być eter etylowo-tert butylowy (ETBE). Dla niektórych z nich w załączniku III do dyrektywy RED III określono, w jakich proporcjach paliwo można uznać za pochodzące ze źródeł odnawialnych, do celów postawionych w tej dyrektywie. W przypadku, gdy dany rodzaj paliwa nie jest wymieniony w załączniku III, w szczególności, jeśli biopaliwo to jest wytworzone w drodze elastycznego procesu produkcji, nie zawsze umożliwiającemu kontrolę nad stałą proporcją składników z rozmaitych źródeł w poszczególnych dostawach, można z powodzeniem zastosować metodę analogiczną do stosowanej przy obliczeniach dotyczących energii elektrycznej wytwarzanej w

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 49 z 65

elektrowniach zasilanych paliwem mieszanym. W metodzie tej wkład każdego źródła energii oblicza się na podstawie jego zawartości energetycznej. Niektóre konkretne aspekty technologiczne należy również uwzględnić. Poziomy proporcji przy których paliwo można uznać za pochodzące ze źródeł odnawialnych można również określić na podstawie wiarygodnych dokumentów, jak oficjalne dokumenty rządowe wydawane przez MS. Do celów spełnienia KZR kryteriów zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, **część paliw pochodzących ze źródeł odnawialnych musi spełniać odpowiedni próg ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Dla niektórych biopaliw, takich jak ETBE, wartości standardowe (szczegółowe wartości standardowe) podano w tabelach 3-11.**

4.4. Alokacja emisji GHG do współproduktów i odpadów/pozostałości

W procesie produkcji oprócz produktu zasadniczego powstają współprodukty, odpady i pozostałości. W związku z tym istnieje konieczność zdefiniowania reguł przypisania, czyli alokacji intensywności emisji GHG do wymienionych powyżej grup produktowych. Inwentaryzacja emisji do przeprowadzenia alokacji powinna uwzględniać również wszystkie operacje niezbędne do pozbycia się lub utylizacji, tak aby opuszczały one system bez obciążenia emisją GHG. Dlatego uznaje się, że wartość emisji dla etapu zbierania odpadów/pozostałości surowca wynosi zero.

Emisja gazów cieplarnianych jest alokowana do produktu głównego (biopaliwo, przetworzona biomasa, przetworzona biomasa do celów produkcji biopaliw) i współproduktów na podstawie zawartości energii w poszczególnych strumieniach, zgodnie ze wzorem:

$$C_i = C_t * Q_i * \frac{LHV_i}{\sum(Q_i * LHV_i)} \quad [38]$$

gdzie:

C_t = całkowita emisja GHG mająca miejsce w procesie produkcyjnym, aż do momentu, gdzie produkty są rozdzielane; wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}

C_i = ilość C_t zaalokowana do strumienia i ; wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}

Q_i = ilość wyprodukowanego strumienia i ; wyrażona w jednostkach energii

LHV_i = wartość opałowa strumienia i , wyrażona w jednostkach energii na jednostkę masy

W przypadku stosowania tej zasady, dolna wartość opałowa powinna dotyczyć całego produktu (ubocznego), a nie jedynie jego suchej frakcji.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 50 z 65

W przypadku ogrzewania i chłodzenia w kogeneracji z energią elektryczną, emisje alokowane są między ciepło i energię elektryczną, niezależnie od tego czy ciepło stosowane jest do faktycznego ogrzewania czy do chłodzenia.ⁿ

Współprodukty

Jeśli w procesie produkcji paliwa, dla którego oblicza się emisję, równocześnie powstaje jeden lub więcej współproduktów, emisję gazów cieplarnianych dzieli się pomiędzy paliwo (lub jego produkt pośredni) i współprodukty proporcjonalnie do ich zawartości energetycznej (określonej na podstawie wartości opałowej w przypadku produktów ubocznych innych niż energia elektryczna i ciepło). Intensywność emisji gazów cieplarnianych w przypadku nadmiaru ciepła użytkowego lub energii elektrycznej jest taka sama, jak w przypadku ciepła lub energii elektrycznej dostarczanych na potrzeby procesu produkcji paliwa z biomasy i określana jest poprzez obliczanie intensywności emisji gazów cieplarnianych dla wszystkich wsadów oraz emisji, w tym emisji dla surowców, CH₄ i N₂O, do i z bloku kogeneracyjnego, kotła lub innych urządzeń wytwarzających ciepło lub energię elektryczną na potrzeby procesu produkcji paliwa z biomasy. Przykładem może być produkcja etanolu z ziaren kukurydzy, gdzie przy wykorzystaniu mielenia mokrego otrzymuje się również syrop kukurydziany, olej kukurydziany, kukurydzianą mączkę glutenową, paszę z glutenu kukurydzianego oraz inne produkty związane z żywnością, takie jak witaminy czy aminokwasy. Produkty te mogą być wykorzystane jako pasza dla zwierząt, (np. *DDGS - Dried Distiller's Grains with Solubles*). Emisje przypisywane są również do tych produktów. Emisji GHG nie alokuje się do odpadów/pozostałości powstających w procesie.

W przypadku uwzględniania w obliczeniach produktów ubocznych, emisje do podziału to $e_{ec} + e_l + e_{sca} + te$ części e_p , e_{td} , e_{ccs} i e_{ee} , które mają miejsce przed fazą produkcji, w której powstaje produkt uboczny oraz w jej trakcie. Jeśli w odniesieniu do tych produktów ubocznych jakiegokolwiek emisje przypisano do wcześniejszych faz produkcji w cyklu życia, uwzględnia się jedynie tę część emisji, którą przypisano do pośredniego produktu paliwowego w ostatniej fazie produkcji, a nie całość emisji.

Dla biopaliw i biopłynów, w obliczeniach uwzględnia się wszystkie współprodukty, które nie wchodzi w zakres niniejszego punktu. Odpadom i pozostałościom nie przypisuje się żadnych emisji. W obliczeniach współprodukty mające negatywną wartość energetyczną uznaje się za posiadające zerową wartość energetyczną.

Co do zasady odpady i pozostałości, zawarte w załączniku IX, uznaje się za surowce posiadające zerową emisję gazów cieplarnianych w cyklu życia aż do momentu ich zebrania,

ⁿ Ciepło lub ciepło odpadowe stosowane jest do wytwarzania chłodu (powietrze lub woda chłodzona) poprzez chłodziarki absorpcyjne. W związku z tym, należy obliczać jedynie emisje związane z wytworzonym ciepłem, na MJ ciepła, niezależnie od tego, czy końcowe zastosowanie ciepła to faktyczne ogrzewanie lub chłodzenie poprzez chłodziarki absorpcyjne.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 51 z 65

niezależnie od tego, czy są przetwarzane na półprodukty przed przekształceniem w produkt gotowy.

W przypadku paliw wytwarzanych w rafineriach, innych niż połączenie zakładów przetwórczych z kotłami lub blokami kogeneracyjnymi dostarczającymi ciepło i/lub energię elektryczną do zakładu przetwórczego, jednostką analizowaną dla celów obliczeń alokacji powinna być rafineria.

Alokację emisji do poszczególnych produktów należy stosować bezpośrednio na etapie procesu produkcji, na którym dochodzi do wytworzenia biopaliwa, biopłynu (bądź produktu pośredniego) czy produktu ubocznego (substancji, która powinna nadawać się do przechowywania lub do obrotu handlowego).

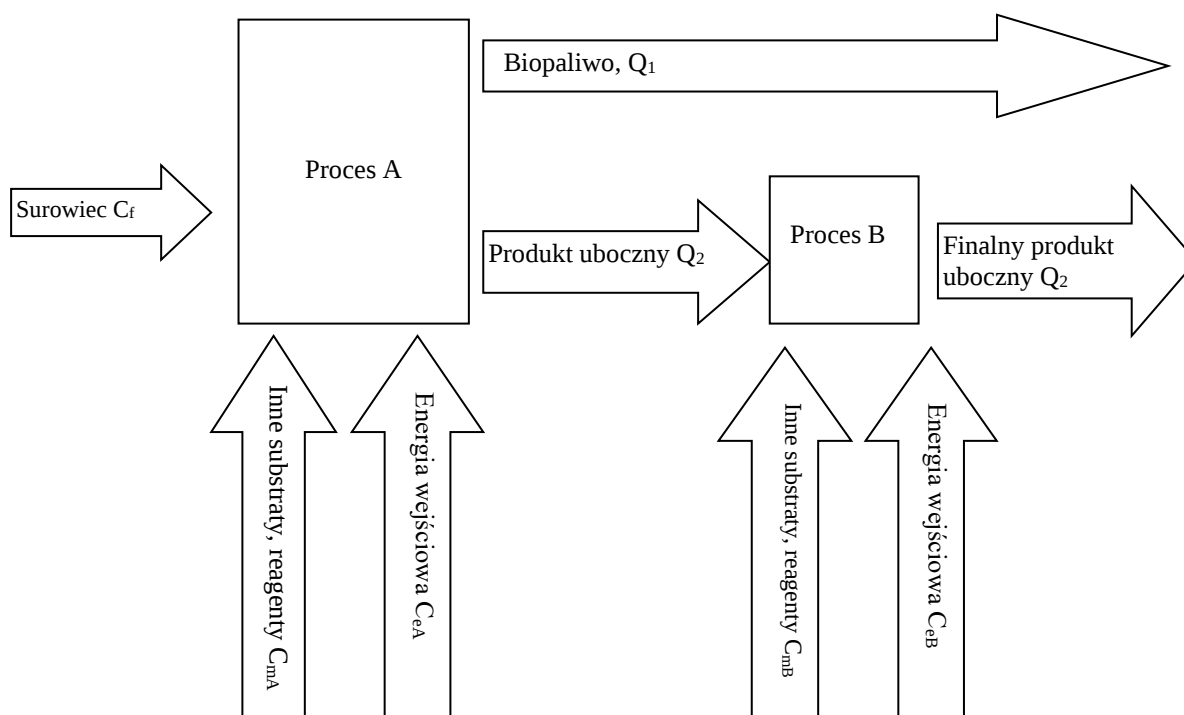
Alokacja emisji GHG do poszczególnych produktów i współproduktów przeprowadzana może być na poszczególnych etapach procesu zachodzących w zakładzie, po których następuje dalsze przetwarzanie w kolejnych ogniwach łańcucha produkcji, dla każdego z produktów. Jeśli jednak przetwarzanie na dalszych etapach danych produktów lub współproduktów pozostaje w bezpośrednich związkach (pętle wymiany czynników materialnych bądź energetycznych) z jakimkolwiek uprzednim etapem przetwarzania, (np. zawracanie strumienia produktu w danym procesie) przydziały emisji zostają przypisane w momentach, w których każdy z produktów dochodzi do punktu, w którym dalsze etapy przetwarzania nie są już powiązane materialnymi bądź energetycznymi pętlami wymiany z żadnymi wcześniejszymi etapami procesu przetwarzania (emisji GHG nie alokuje się do strumienia produktu zawracanego w procesie).

Na Rysunku 2 w sposób obrazowy przedstawiono sposób alokacji emisji GHG do produktu i produktu ubocznego, w przypadku, gdy produkt uboczny poddawany jest dalszemu procesowi obróbki. Rysunek 3 przedstawia alokację pomiędzy biopaliwem/biopłynem (lub produktami pośrednimi) a produktami ubocznymi wraz z pętlami wymiany czynników.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 52 z 65

Rys. 2 Sposób alokacji emisji GHG



Całkowita emisja GHG związana z procesem A (łącznie z emisją przypisaną do energii wejściowej), wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}:

$$C_{tA} = C_f + C_{mA} + C_{eA} \quad [39]$$

Całkowita emisja GHG związana z procesem B (łącznie z emisją przypisaną do energii wejściowej), wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}:

$$C_{tB} = C_{mB} + C_{eB} \quad [40]$$

Emisja GHG zaalokowana do strumienia 1 (biopaliwo/ biopłyn), wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}:

$$C_1 = C_{tA} * Q_1 * LHV_1 / (Q_1 * LHV_1 + Q_2 * LHV_2) \quad [41]$$

Emisja GHG zaalokowana do strumienia 2 (współprodukt), wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}:

$$C_2 = C_{tA} * Q_2 * LHV_2 / (Q_1 * LHV_1 + Q_2 * LHV_2) \quad [42]$$

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 53 z 65

Całkowita emisja zaalokowana do strumienia współproduktu : $C_2 + C_{tB}$

gdzie:

$C_{tA/B}$ = całkowita emisja gazów cieplarnianych z procesów A/B (w tym emisji zaalokowanej do energii włożonej na wejściu), wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}

C_f = emisje związane z surowcem, wyrażone w jednostkach masy CO_{2eq} .

$C_{mA/B}$ = emisje związane z innymi materiałami (proces A lub B), wyrażone w jednostkach masy CO_{2eq} .

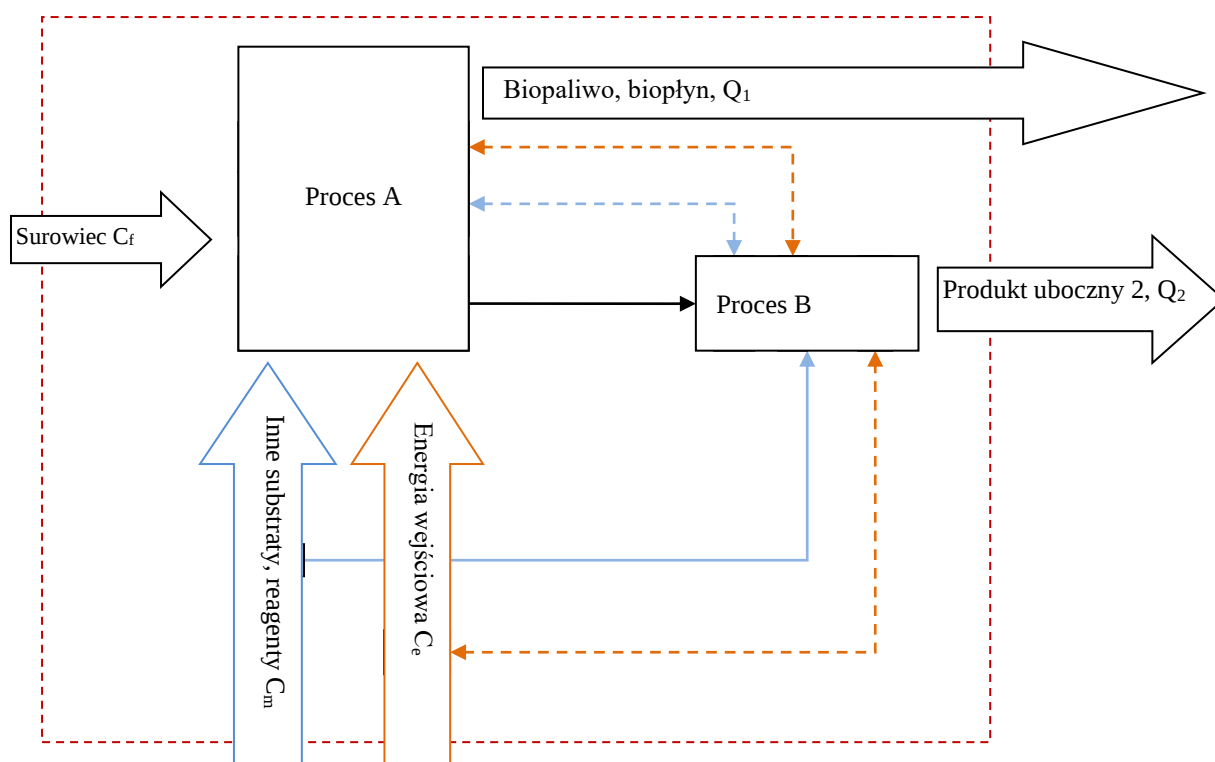
$C_{eA/B}$ = emisje związane z energią (proces A lub B), wyrażone w jednostkach masy CO_{2eq} .

$C_{1\text{ or }2}$ = emisje gazów cieplarnianych zaalokowane do strumienia 1 lub 2, wyrażone w jednostkach masy CO_{2eq} .

$Q_{1/2}$ = ilość produktu 1/2, wyrażona w jednostkach masy

$LHV_{1/2}$ = dolna wartość opałowa produktu 1/2, wyrażona jako jednostka energii na jednostkę masy

Rysunek 3. Alokacja pomiędzy biopaliwem/biopłynem (lub produktem pośrednim) a współproduktami z pętlami wymiany czynników.



Całkowita emisja GHG wnoszona wraz ze wszystkimi wejściami: $C_t = C_f + C_m + C_e$

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 54 z 65

Alokacja emisji GHG do biopaliw/biopłynów: $C_1 = C_t * Q_1 * LHV_1 / (Q_1 * LHV_1 + Q_2 * LHV_2)$

Alokacja emisji GHG do produktu ubocznego: $C_2 = C_t * Q_2 * LHV_1 / (Q_1 * LHV_1 + Q_2 * LHV_2)$

gdzie:

C_t = Całkowita emisja GHG związana ze wszystkimi wejściami, wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq} ;

C_1 = alokacja emisji GHG do biopaliwa/biopływu, wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}

C_2 = alokacja emisji GHG do produktu ubocznego, wyrażona w jednostkach masy CO_{2eq}

C_f = emisje związane z surowcem, wyrażone w jednostkach masy CO_{2eq}

C_m = emisje związane z innymi materiałami, wyrażone w jednostkach masy CO_{2eq}

C_e = emisje związane ze zużyciem energii, wyrażone w jednostkach masy CO_{2eq}

$Q_{1/2}$ = ilość produktu 1/2, wyrażona w jednostkach masy;

$LHV_{1/2}$ = wartość opałowa produktu 1/2, wyrażona jako jednostka energii na jednostkę masy

Współprzetwarzanie

Procedura alokacji emisji, w możliwym zakresie, powinna być odpowiednia do charakteru surowca. Niektóre ze składowych emisji GHG (np. wnoszona wraz z reagentami, chemikaliami, produkcją, dostawą i spalaniem paliwa technologicznego) nie są powiązane bezpośrednio z danym surowcem, natomiast ta generowana przez paliwa produkowane wewnątrz zakładu, czy w związku z zachodzącymi w biomase reakcjami chemicznymi, może być przypisana do poszczególnych strumieni surowcowych.

W związku z tym, że w przypadku biologicznego pochodzenia paliwa nie uwzględnia się emisji CO_2 generowanej w związku z jego spalaniem, należy uznać, że emisja ta wynosi zero. Konieczne jest jednak uwzględnienie emitowanych tlenków azotu oraz metanu, po ich przeliczeniu na ekwiwalent CO_2 .

Ilość współprzetwarzanego biopaliwa ustala się zgodnie z punktem 4 dokumentu *System KZR INiG/7*.

Odpady i pozostałości

Odpady z procesów przetwórczych, resztki poźniwne w tym słoma, kolby, łupiny orzechów, a także pozostałości powstałe podczas innych operacji przetwarzania w tym surową (nierafinowaną) glicerynę uznaje się za materiały nieemitujące gazów cieplarnianych w ich cyklu życia aż do momentu ich zbiórki. Do resztek poźniwnych, pozostałości lub odpadów z

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 55 z 65

przetwarzania nie należy alokować emisji, ponieważ do momentu ich zbiórki są one uznawane za nieemitujące. Podobnie, kiedy te materiały używane są jako surowiec, w punkcie zbiórki rozpoczynają z zerową emisją.

Dla określenia ograniczenia emisji GHG dla danego biopaliwa niezbędna jest znajomość całkowitej emisji GHG generowanej w cyklu życia produktu. Dlatego poziom intensywności emisji gazów cieplarnianych powinien być określony na każdym etapie przez każdy podmiot gospodarczy operujący biomasą/przetworzoną biomasą na cele energetyczne. Ze względu na ogromne zróżnicowanie charakteru działalności poszczególnych podmiotów gospodarczych zakres danych, uwzględniane operacje, a także jednostki, w których prowadzone będą obliczenia będą różne. Poniżej w tabeli 1 zebrano najistotniejsze elementy dotyczące obliczeń emisji GHG na każdym etapie.

Tabela 1 – Zasadnicze elementy prowadzenia obliczeń emisji GHG na poszczególnych

Etap produkcji	Emisja GHG	Odniesienie do dokumentu systemowego	Jednostka	Podmiot gospodarczy
Użytkowanie gruntów	Zmiana zasobów pierwiastka węgla Degradacja gruntów	<i>System KZR INiG /4/ System KZR INiG /5/ System KZR INiG /8/ p.4.2</i>	kg CO _{2eq} /t biomasy (tona sucha)	Producent rolny
Produkcja biomasy	Emisja wynikająca ze stosowania nawozów i środków ochrony roślin. Emisja wynikająca ze stosowania maszyn rolniczych Emisja z pola	<i>System KZR INiG /8/ p.4.2, p.4.4</i>	kg CO _{2eq} /t biomasy (tona sucha)	
Skup, pośrednictwo biomasy	Emisja związana z transportem biomasy	<i>System KZR INiG/8/ p.4.2, p.4.4</i>	kg CO ₂ /t biomasy (tona sucha)	Pierwszy punkt skupu, pośrednik
	Emisja związana z transportem biomasy	<i>System KZR INiG/8/ p.4.2</i>	kg CO ₂ /t biomasy (tona sucha)	Pośrednik

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 56 z 65

Etap produkcji	Emisja GHG	Odniesienie do dokumentu systemowego	Jednostka	Podmiot gospodarczy
Przetwarzanie biomasy	Emisja wnoszona z reagentami Emisja pochodząca z procesów i operacji	<i>System KZR INiG/8/ p.4.2, p.4.4</i>	kg CO _{2eq} /t biomasy (tona sucha) lub g CO _{2eq} /MJ energii zawartej w biopaliwie	Przetwórca
Produkcja biopaliwa/biopłynu	Emisja wnoszona z reagentami Emisja pochodząca z procesów i działalności	<i>System KZR INiG/8/ p.4.2, p.4.3, p.4.4</i>	g CO _{2eq} /MJ energii zawartej w biopaliwie	Producent biopaliwa/biopłynu
Elektrownia/ciepłownia	Emisja związana ze stosowanym paliwem.	<i>System KZR INiG/8/ 4.2.4.7.</i>	G CO _{2eq} /MJ	Elektrownia/ciepłownia

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 57 z 65

UWAGA

Podmioty gospodarcze mają prawo stosować wartości rzeczywiste dopiero po potwierdzeniu przez audytora zdolności do wykonywania obliczeń zgodnie z metodologią obliczania emisji gazów cieplarnianych.

4.5. Korygowanie szacunków emisji GHG w łańcuchu dostaw

Zawsze, kiedy na każdym kolejnym etapie łańcucha dostaw obliczane są wartości rzeczywiste, do wartości e_p i/lub e_{td} należy doliczyć dodatkowe emisje pochodzące z transportu i/lub przetwarzania.

Kiedy na jakimś którymś z etapów powstaje współprodukt, należy dokonać alokacji emisji zgodnie z punktem 4.4.

Bardziej formalnie, poniższy wzór należy stosować do emisji z upraw, przy przetwarzaniu półproduktów:

$$e_{ec intermediate product_a} \left[\frac{gCO_2eq}{kg_{dry}} \right] = e_{ec feedstock_a} \left[\frac{gCO_2eq}{kg_{dry}} \right] * Feedstock factor_a * Allocation factor intermediate product_a \quad [43]$$

gdzie:

$$Allocation factor intermediate product_a = \left[\frac{Energy in intermediate product_a}{Energy in intermediate products and co-products} \right]$$

$$Feedstock factor_a = [Ratio of kg dry feedstock required to make 1 kg dry intermediate product] \quad [44]$$

Na ostatnim etapie przetwarzania oszacowane emisje należy przekształcić na jednostki CO_{2eq}/MJ ostatecznych biopaliw, paliw z biomasy, biopłynów (zwanych paliwami).

W celu takiego przekształcenia dla emisji z etapu uprawy zastosować należy poniższy wzór:

$$e_{ec fuel_a} \left[\frac{gCO_2eq}{MJ fuel} \right]_{ec} = \frac{e_{ec feedstock_a} \left[\frac{gCO_2eq}{kg_{dry}} \right]}{LHV_a \left[\frac{MJ feedstock}{kg dry feedstock} \right]} * fuel feedstock factor_a * Allocation factor fuel_a \quad [45]$$

gdzie:

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 58 z 65

$$\text{Allocation factor } fuel_a = \left[\frac{\text{Energy in fuel}}{\text{Energy fuel} + \text{Energy in co-products}} \right]$$

$$\text{Fuel feedstock factor}_a = [\text{Ratio of MJ feedstock required to make 1 MJ fuel}] \quad [46]$$

W podobny sposób należy skorygować wartości e_p , e_{td} i e_l . W przypadku e_p , i e_{td} dodać należy emisje z odpowiedniego etapu przetwarzania. Do (e_{ccr}) oraz wychwytywania ditlenku węgla i jego podziemnego składowania (e_{ccs}) stosują się zasady specjalne.

Do celów tych obliczeń stosować należy współczynniki surowcowe oparte o dane zakładu. Do obliczania współczynnika surowcowego stosować należy wartości opałowe (LHV) na tonę suchą, podczas gdy do obliczania współczynnika alokacji stosuje się wartości LHV mokrej biomasy^o, ponieważ takie podejście zostało także zastosowane do obliczania wartości standardowych. Założenia przyjęte do obliczania wartości standardowych podano informacyjnie w tabeli 2 (zakłada się, że biopaliwo produkowane jest w jednym etapie produkcyjnym).

Tabela 2: Założenia przyjęte do obliczania wartości standardowych

Ścieżka	Uprawa	LHV: MJ/kg surowca suchego	MJ surowca /MJ biopaliwa	kg surowca suchego /MJ biopaliwa
Etanol z buraka cukrowego	Burak cukrowy	16,3	1,840	0,1129
Etanol z pszenicy	Pszenica	17,0	1,882	0,1107
Etanol kukurydziany	Kukurydza	18,5	1,958	0,1059
Etanol z trzciny cukrowej	Trzcina cukrowa	19,6	2,772	0,1414
Biodiesel FAME z ziaren rzepaku	Rzepak	26,4	1,729	0,0655

^o Do celów alokacji stosuje się 'moką definicję LHV'. Odejmuje się od LVH suchej masy energii potrzebną do odparowania wody znajdującej się w mokrym materiale. Produkty o ujemnej zawartości energii traktuje się w tym punkcie jako posiadające zerową energię i nie dokonuje się alokacji. Patrz także dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413, załącznik V, część C, punkt 18.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 59 z 65

Biodiesel FAME z słonecznika	Nasiona słonecznika	26,4	1,610	0,0610
Biodiesel FAME z soi	Soja	23,5	3,078	0,1308
FAME z oleju palmowego	FFB	24,0	2,018	0,0841
Hydrolizowany olej roślinny (HVO) z ziaren rzepaku	Rzepak	26,4	1,705	0,0646
Hydrolizowany olej roślinny (HVO) ze słonecznika	Nasiona słonecznika	26,4	1,588	0,0601
HVO z oleju palmowego	FFB	24,0	1,992	0,0830
Czysty olej rzepakowy	Rzepak	26,4	1,718	0,0651

4.6. Stosowanie wartości standardowych

Jeśli spełnione są warunki określające stosowanie wartości standardowych, producenci biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów, dla podanych ścieżek produkcji biopaliw mogą wykazywać wartości standardowe ograniczeń emisji GHG lub szczegółowe wartości standardowe przedstawione w Załączniku 1 dokumentu *System KZR INiG /8*.

Wartości podane w Załączniku 1 oparte są na dyrektywie RED III. W przypadku przyszłych zmian KE w zakresie wartości standardowych lub metodologii odnośnie GHG, zmiany te zostaną natychmiast wprowadzone w Systemie KZR INiG. O wszelkich zmianach w metodologii w zakresie GHG należy niezwłocznie poinformować Komisję.

5. Dokumentowanie danych weryfikowanych

Sposób określania wartości emisji gazów cieplarnianych dla produktów powinien być zapisany w wewnętrznych procedurach przedsiębiorcy uczestniczącego w systemie certyfikacji INiG. W szczególności podać należy, czy stosowane są wartości standardowe czy rzeczywiste (system INiG dopuszcza obie możliwości).

W przypadku stosowania wartości standardowych, konieczne jest przedstawienie obiektywnych dowodów potwierdzających spełnienie koniecznych warunków.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 60 z 65

W przypadku stosowania wartości rzeczywistych, podmiot gospodarczy zobowiązany jest gromadzić informacje identyfikujące:

- granice systemu obliczeniowego;
- dane wejściowe (surowce, media energetyczne);
- dane wyjściowe (produkty, media energetyczne);
- procesy wewnętrzne wraz z zapotrzebowaniem energetycznym;
- źródła danych podstawowych;
- źródła danych pośrednich;
- metoda obliczeń;
- odpady/ pozostałości, produkty uboczne.

Wszystkie dane powinny być gromadzone w sposób jasny, czytelny, przejrzysty i łatwy do zweryfikowania.

6. Zmiana rodzaju emisji GHG

Każdy z podmiotów gospodarczych występujących w łańcuchu dostaw zobowiązany jest do podania intensywności emisji gazów cieplarnianych dla swojego produktu. Intensywność może być wyrażona za pomocą obliczonych rzeczywistych wartości lub, jeśli spełnione są odpowiednie warunki, za pomocą wartości standardowych. Poniżej, w Tabeli 3, przedstawiono opcje dostępne dla uczestników systemu w zakresie podawania emisji GHG.

Tabela 3. Dostępne opcje w zakresie podawania emisji GHG

Dostawca	Typ emisji GHG dostawcy	Odbiorca	Typ emisji GHG na następnych etapie łańcucha dostaw
FGP	Całkowita wartość standardowa	Przetwórca	Można stosować tylko wartości standardowe. Brak możliwości przejścia na inny typ emisji. Wartość liczbowa nie jest podawana.
	Szczegółowa wartość standardowa		• Szczegółowa wartość standardowa dla etapu przetwarzania. Wartość liczbowa nie jest podawana.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 61 z 65

			• Szczegółowa wartość standardowa dla etapu uprawy i wartość rzeczywista dla etapu przetwarzania. Wartość rzeczywista wyrażana jest w gCO₂eq/tonę suchą. Powiadomienie, że dla etapu uprawy podano szczegółową wartość standardową. • Najwyższa wartość NUTS dla kraju pochodzenia biomasy. • Całkowita wartość standardowa Wartość liczbowa nie jest podawana. • Do transportu można stosować szczegółową wartość standardową albo wartość rzeczywistą.
	Wartość NUTS w gCO ₂ eq/tonę suchą		• Wartość rzeczywista w gCO₂eq/tonę suchą. Powiadomienie, że emisje z upraw uwzględnione są w wartości NUTS. • Wartość standardowa. Wartość liczbowa nie jest podawana. • Szczegółowa wartość standardowa dla etapu uprawy i wartość rzeczywista dla etapu przetwarzania. Wartość rzeczywista w gCO₂eq/tonę suchą. Powiadomienie, że dla etapu uprawy podano szczegółową wartość standardową. • Szczegółowa wartość

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 62 z 65

			standardowa dla etapu przetwarzania. • Do transportu można stosować szczegółową wartość standardową albo wartość rzeczywistą.
Przetwórcą	Całkowita wartość standardowa	Wytwórca biopaliw	• Można stosować tylko wartości standardowe. Brak możliwości przejścia na inny typ emisji. Podaje się standardowe zmniejszenie emisji GHG jak określone w dyrektywie RED, wyrażone w %.
	Szczegółowa wartość standardowa dla etapu uprawy i wartość rzeczywista dla etapu przetwarzania.		• Szczegółowa wartość standardowa dla etapu uprawy i wartość rzeczywista dla etapu przetwarzania. • Szczegółowa wartość standardowa dla etapu uprawy i dla etapu przetwarzania. • Podaje się standardowe zmniejszenie emisji GHG jak określone w dyrektywie RED, wyrażone w %. • Do transportu można stosować szczegółową wartość standardową albo wartość rzeczywistą.

UWAGA

Przejdzie na inną opcję, np. z wartości rzeczywistych na całkowite wartości standardowe, jest możliwe po spełnieniu odpowiednich wymagań; musi to być zawsze sprawdzone.

Przy używaniu wartości dla etapu transportu wymagana jest szczególna staranność.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Data: 05.05.2025
		Strona 63 z 65

7. Załączniki

1. Załącznik 1. Wartości standardowe i szczegółowe wartości standardowe dla biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy
2. Modele gleby
3. Załącznik 3. Emisje do gleby (podtlenku azotu/N₂O) spowodowane uprawami

8. Zmiany w stosunku do wersji poprzedniej

Data	Rozdział	Poprzednie wymaganie	Aktualne wymaganie
05.05.2025	Cały dokument	Dyrektywa 2018/2001	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą (UE) 2023/2413
05.05.2025	Cały dokument	RED II	RED III
05.05.2025	Cały dokument	odnawialne ciekłe i gazowe paliwa transportowe pochodzenia niebiologicznego	odnawialne paliwa pochodzenia niebiologicznego
05.05.2025	2.	-	Dodano: System KZR INiG /12/ Paliwa odnawialne pochodzenia niebiologicznego i paliwa węglowe pochodzące z recyklingu
05.05.2025	2.	Dyrektywa (UE) 2018/2001 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych	Dyrektywa (UE) 2018/2001 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych Dyrektywa (UE) 2023/2413 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 października 2023 r. zmieniającą dyrektywę (UE) 2018/2001, rozporządzenie (UE) 2018/1999 i dyrektywę 98/70/WE w odniesieniu do promowania energii ze źródeł odnawialnych oraz uchylającą dyrektywę Rady (UE) 2015/652
05.05.2025	4.2.1.	Do celów obliczania rzeczywistych emisji GHG stosować należy zawsze, kiedy są dostępne standardowe wartości obliczeniowe wymienione w Załączniku IX Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) z 14.6.2022 w sprawie zasad weryfikacji kryteriów zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz kryteriów niskiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów. Jeśli wybrane zostaną wartości alternatywne, fakt ten należy uzasadnić i oznaczyć w dokumentacji obliczeń w celu ułatwienia weryfikacji przez audytorów.	Do celów obliczania rzeczywistych emisji GHG stosować należy zawsze, kiedy są dostępne standardowe wartości obliczeniowe wymienione w Załączniku IX Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2022/996 z 14.6.2022 w sprawie zasad weryfikacji kryteriów zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz kryteriów niskiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów.
05.05.2025	4.2.4.	Jeśli w jakimkolwiek punkcie łańcucha dowodowego wystąpiła emisja, ale nie została zarejestrowana, przez co obliczenia wartości rzeczywistej nie jest już możliwe dla operatorów na dalszych etapach łańcucha, należy to wyraźnie wskazać na dowodzie dostawy.	Usunięto.
05.05.2025	4.2.4.1.	(iii) W przypadku energii elektrycznej lub mechanicznej wytwarzanej przez instalacje energetyczne dostarczające ciepło użytkowe wraz z energią elektryczną i/lub mechaniczną: $EC_{el} = \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$	(iii) W przypadku energii elektrycznej lub mechanicznej wytwarzanej przez instalacje energetyczne dostarczające ciepło użytkowe wraz z energią elektryczną i/lub mechaniczną: $EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$
05.05.2025	4.2.4.3.	W przypadku energii elektrycznej podmioty gospodarcze mogą stosować średnią wartość w odniesieniu do poszczególnych zakładów produkcyjnych dla energii elektrycznej wytwarzanej przez zakład, jeśli dany zakład nie jest podłączony do sieci energetycznej.	W przypadku energii elektrycznej podmioty gospodarcze mogą stosować średnią wartość w odniesieniu do poszczególnych zakładów produkcyjnych dla energii elektrycznej wytwarzanej przez zakład, jeśli dany zakład nie jest podłączony do sieci energetycznej.
System KZR INiG /8		Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 64 z 65

			Zgodnie z artykułem 20 rozporządzenia 2022/996, państwa członkowskie UE mogą przedkładać zaktualizowane [...].
05.05.2025	4.2.4.4.	Emisja z zakwaszania nawozami i stosowania wapnowania Emisje [...] (i) Emisja z neutralizacji zakwaszania nawozami Emisje wynikające z zakwaszenia spowodowanego stosowaniem na polu nawozów azotowych uwzględniane są w obliczaniu wartości emisji na podstawie ilości zużytych nawozów azotowych. W przypadku nawozów azotanowych emisje spowodowane neutralizacją nawozów azotowych w glebie wynoszą 0,783 kg CO ₂ /kg N; w przypadku nawozów mocznikowych emisje spowodowane neutralizacją wynoszą 0,806 kg CO ₂ /kg N.	Emisja z zakwaszania nawozami i stosowania wapnowania Emisje [...] (i) Emisja z neutralizacji zakwaszania nawozami Emisje wynikające z zakwaszenia spowodowanego stosowaniem na polu nawozów azotowych uwzględniane są w obliczaniu wartości emisji na podstawie ilości zużytych nawozów azotowych. W przypadku nawozów azotanowych emisje spowodowane neutralizacją nawozów azotowych w glebie wynoszą 0,806 kg CO ₂ /kg N; w przypadku nawozów mocznikowych emisje spowodowane neutralizacją wynoszą 0,783 kg CO ₂ /kg N.
05.05.2025	4.2.4.4.	Przy wyliczaniu zużycia energii elektrycznej niewyprodukowanej w zakładzie [...] poziomie regionu NUTS2 lub na poziomie krajowym.	Przy wyliczaniu zużycia energii elektrycznej niewyprodukowanej w zakładzie [...] poziomie regionu NUTS2 (3) lub na poziomie krajowym.
05.05.2025	4.2.4.5.	Emisja GHG spowodowana jakąkolwiek zmianą sposobu użytkowania gruntów, która wystąpiła po 1 stycznia 2008 musi być uwzględniona zgodnie z metodologią w przekształconej dyrektywie RED załączniku V i VI i Decyzją Komisji 2010/335/UE (ze zmianami w ramach przekształcenia RED). Decyzja Komisji z 10 czerwca 2010 dotycząca wytycznych do obliczeń pokładów węgla do celów załącznika V do dyrektywy 2009/28/WE jest w trakcie przeglądu. Wszelkie zmiany zostaną niezwłocznie wdrożone.	Emisja GHG spowodowana jakąkolwiek zmianą sposobu użytkowania gruntów, która wystąpiła po 1 stycznia 2008 musi być uwzględniona zgodnie z metodologią w dyrektywie RED III załączniku V i VI i Decyzją Komisji 2010/335/UE (ze zmianami w ramach RED III). Decyzja Komisji z 10 czerwca 2010 dotycząca wytycznych do obliczeń pokładów węgla do celów załącznika V do dyrektywy 2009/28/WE jest w trakcie przeglądu. Wszelkie zmiany zostaną niezwłocznie wdrożone.
05.05.2025	4.2.4.6.	Dla celów obliczeń wg wzoru [5], ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w wyniku poprawionej gospodarki rolnej, esca, jak przejście na uprawę zredukowaną lub zerową, ulepszone uprawy/plodozmian, stosowanie upraw okrywowych, w tym zarządzanie pozostałościami oraz stosowanie organicznych środków wzbogacających glebę (np. kompostu, pofermentu obornikowego, biowęgla itp.).	Dla celów obliczeń wg wzoru [5], ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w wyniku poprawionej gospodarki rolnej, esca, jak przejście na uprawę uproszczoną lub bezorkową, ulepszone uprawy i plodozmian, stosowanie upraw okrywowych, w tym zarządzanie pozostałościami oraz stosowanie organicznych środków wzbogacających glebę (np. kompostu, pofermentu obornikowego, biowęgla itp.) mogą zostać uwzględnione wyłącznie pod warunkiem, że nie wiążą się z ryzykiem negatywnego wpływu na bioróżnorodność. Ponadto należy przedstawić wiarygodne i możliwe do zweryfikowania dowody, że zawartość węgla organicznego w glebie wzrosła lub że można racjonalnie oczekiwać jej wzrostu w okresie uprawy danej biomasy, z uwzględnieniem emisji wynikających z ewentualnego zwiększonego zużycia nawozów i herbicydów.
05.05.2025	4.2.4.7.	Jeśli w procesie produkcji paliwa z biomasy[...]. Jeśli w odniesieniu do tych współproduktów jakiegokolwiek emisje przypisano do wcześniejszych faz produkcji w cyklu życia, uwzględnia się jedynie tę część emisji, którą przypisano do pośredniego produktu paliwowego w ostatniej fazie produkcji, a nie całość emisji. W przypadku biogazu i biometanu, w obliczeniach uwzględnia się wszystkie współprodukty. Odpadom i pozostałościom nie przypisuje się żadnych emisji. W obliczeniach produkty uboczne mające negatywną wartość energetyczną uznaje się za posiadające zerową wartość energetyczną. Odpady i pozostałości, w tym wierzchołki i gałęzie drzew, słoma, wytloki, plewy, kolby i łupiny orzechów oraz pozostałości z przetwarzania, w tym gliceryna surowa (gliceryna nierafinowana) i bagassa, uznaje się za surowce posiadające zerową emisję gazów cieplarnianych w cyklu życia [...] w poniższy sposób:	Jeśli w procesie produkcji paliwa z biomasy[...]. Jeśli w odniesieniu do tych współproduktów jakiegokolwiek emisje przypisano do wcześniejszych faz produkcji w cyklu życia, uwzględnia się jedynie tę część emisji, którą przypisano do pośredniego produktu paliwowego w ostatniej fazie produkcji, a nie całość emisji. W przypadku biopaliw i biopłynów wszystkie produkty uboczne, które nie wchodzą w zakres niniejszego punktu, są uwzględniane do celów tego obliczenia. W przypadku biogazu i biometanu, w obliczeniach uwzględnia się wszystkie współprodukty. Odpadom i pozostałościom nie przypisuje się żadnych emisji. W obliczeniach produkty uboczne mające negatywną wartość energetyczną uznaje się za posiadające zerową wartość energetyczną. Co do zasady odpady i pozostałości, zawarte w aneksie IX, uznaje się za surowce posiadające zerową emisję gazów cieplarnianych w cyklu życia [...] w poniższy sposób:

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---

	<u>System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów</u>	Wydanie: 4
		Data: 05.05.2025
	Wytyczne w zakresie sposobu wyznaczania jednostkowych wartości emisji GHG dla biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów w cyklu życia	Strona 65 z 65

05.05.2025	4.2.4.8.	W odniesieniu do strat gazu wymagane jest zastosowanie metodologii Oil & Gas Methane Partnership (OGMP). W tym celu należy stosować OGMP 2.0 Poziom 3 lub wyższy. Jako minimum należy jednak stosować wartość domyślną 0,17 g /MJ gazu ziemnego.[...] Straty biometanu [...] wskaźnik emisji 0,17 gCH ₄ /MJ dostarczonego gazu ziemnego.	W odniesieniu do strat gazu wymagane jest zastosowanie metodologii Oil & Gas Methane Partnership (OGMP). W tym celu należy stosować OGMP 2.0 Poziom 3 lub wyższy. Jako minimum należy jednak stosować wartość domyślną 0,01 g CH ₄ /MJ gazu ziemnego. Straty biometanu [...] wskaźnik emisji 0,01 gCH ₄ /MJ dostarczonego gazu ziemnego.
05.05.2025	4.2.4.10.	Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu dwutlenku węgla i jego zastępowaniu odnosi się bezpośrednio do produkcji biopaliwa lub biopłynu z którymi są związane oraz ogranicza się do emisji, której uniknięto poprzez wychwytywanie CO ₂ , w przypadku, w którym pierwiastek węgla pochodzi z biomasy i jest stosowany w celu zastąpienia CO ₂ pochodzenia kopalnego, stosowanego w produktach handlowych i w usługach. Ograniczenie emisji [...].	Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu dwutlenku węgla i jego zastępowaniu odnosi się bezpośrednio do produkcji biopaliwa lub biopłynu z którymi są związane oraz ogranicza się do emisji, której uniknięto poprzez wychwytywanie CO ₂ , w przypadku, w którym pierwiastek węgla pochodzi z biomasy i jest stosowany w celu zastąpienia CO ₂ pochodzenia kopalnego, stosowanego w produktach handlowych i w usługach, przed 1 stycznia 2036 roku. Ograniczenie emisji [...].
05.05.2025	4.4.	Dla biopaliw i biopłynów, w obliczeniach uwzględnia się wszystkie współprodukty. Odpadom i pozostałościom nie przypisuje się żadnych emisji. W obliczeniach współprodukty mające negatywną wartość energetyczną uznaje się za posiadające zerową wartość energetyczną. Odpady i pozostałości, w tym wierzchołki i gałęzie drzew, słoma, wyłoki, plewy, kolby i łupiny orzechów oraz pozostałości z przetwarzania, w tym gliceryna surowa (gliceryna nierafinowana) i bagassa, uznaje się za surowce posiadające zerową emisję gazów cieplarnianych w cyklu życia aż do momentu ich zebrania, niezależnie od tego, czy są przetwarzane na półprodukty przed przekształceniem w produkt gotowy.	Dla biopaliw i biopłynów, w obliczeniach uwzględnia się wszystkie współprodukty, które nie wchodzą w zakres niniejszego punktu. Odpadom i pozostałościom nie przypisuje się żadnych emisji. W obliczeniach współprodukty mające negatywną wartość energetyczną uznaje się za posiadające zerową wartość energetyczną. Co do zasady odpady i pozostałości, zawarte w załączniku IX, uznaje się za surowce posiadające zerową emisję gazów cieplarnianych w cyklu życia aż do momentu ich zebrania, niezależnie od tego, czy są przetwarzane na półprodukty przed przekształceniem w produkt gotowy.

System KZR INiG /8	Kraków, maj 2025 r.	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą 2023/2413
--------------------	---------------------	---