



ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) 2026/285

z dnia 3 lutego 2026 r.

uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/3012 poprzez ustanowienie metodyk certyfikacji działań mających na celu trwale pochłanianie dwutlenku węgla

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/3012 z dnia 27 listopada 2024 r. w sprawie ustanowienia ram certyfikacji trwałego pochłaniania dwutlenku węgla, technik węglochłonnych oraz składowania dwutlenku węgla w produktach ⁽¹⁾, w szczególności jego art. 8 ust. 2,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Rozporządzeniem (UE) 2024/3012 ustanowiono dobrowolne unijne ramy certyfikacji trwałego pochłaniania dwutlenku węgla, technik węglochłonnych i składowania dwutlenku węgla w produktach, aby wspierać osiągnięcie unijnych celów wynikających z porozumienia paryskiego przyjętego na mocy Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu ⁽²⁾, w szczególności zbiorowego osiągnięcia, najpóźniej do 2050 r., celu neutralności klimatycznej określonego w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 ⁽³⁾. W związku z tym w rozporządzeniu (UE) 2024/3012 ustanowiono kryteria jakościowe dotyczące działań mających na celu pochłanianie dwutlenku węgla w odniesieniu do kwantyfikacji, zasady dodatkowości, składowania, odpowiedzialności i zrównoważonego rozwoju. Konieczne jest określenie metodyk certyfikacji, na podstawie których podmioty realizujące w Unii działania mające na celu trwale pochłanianie dwutlenku węgla będą mogły wykazywać zgodność tych działań ze wspomnianymi kryteriami jakościowymi, a pochłaniane dwutlenku węgla w wyniku takich działań będzie mogło kwalifikować się do certyfikacji na podstawie ram unijnych.
- (2) W następstwie przeprowadzonego przez Komisję przeglądu istniejących metodyk certyfikacji trwałego pochłaniania dwutlenku węgla oraz późniejszych prac grupy ekspertów ds. pochłaniania dwutlenku węgla zidentyfikowano trzy rodzaje działań mających na celu trwale pochłanianie dwutlenku węgla, w odniesieniu do których stan wiedzy naukowej i dojrzałość technologiczna pozwalają na opracowanie metodyk certyfikacji do celów rozporządzenia (UE) 2024/3012, które zapewniają solidną i przejrzystą kwantyfikację korzyści w zakresie pochłaniania dwutlenku węgla netto, a mianowicie: wychwytywanie dwutlenku węgla bezpośrednio z powietrza i jego składowanie („DACCS”), wychwytywanie biogenicznych emisji CO₂ i składowanie dwutlenku węgla („BioCCS”) oraz pochłanianie dwutlenku węgla z wykorzystaniem biowęgla („BCR”).
- (3) Należy okresowo, co najmniej raz na cztery lata, dokonywać przeglądu niniejszego rozporządzenia we wszystkich jego aspektach. Należy uwzględnić postęp technologiczny i naukowy oraz innowacje, w szczególności usprawnienia w zakresie monitorowania, sprawozdawczości i weryfikacji w odniesieniu do działań DACCS, BioCCS i BCR oraz innych działań związanych z trwałym pochłanianiem dwutlenku węgla. Zmiany w przepisach Unii należy w równym stopniu uwzględnić, między innymi, w przeglądzie wymogów w zakresie zrównoważonego rozwoju na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 ⁽⁴⁾. Aby odzwierciedlić doświadczenia związane z wdrażaniem niniejszego rozporządzenia, należy organizować wydarzenia służące wymianie wiedzy w celu gromadzenia informacji zwrotnych i wymiany najlepszych praktyk.

⁽¹⁾ Dz.U. L, 2024/3012, 6.12.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj>.

⁽²⁾ Porozumienie przyjęte na mocy Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, zatwierdzone decyzją Rady (UE) 2016/1841 z dnia 5 października 2016 r. w sprawie zawarcia, w imieniu Unii Europejskiej, porozumienia paryskiego przyjętego na mocy Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (Dz.U. L 282 z 19.10.2016, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2016/1841/oj>).

⁽³⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 („Europejskie prawo o klimacie”) (Dz.U. L 243 z 9.7.2021, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj>).

⁽⁴⁾ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U. L 328 z 21.12.2018, s. 82, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>).

- (4) Obecnie na działania DACCS, BioCCS i BCR ma wpływ niedoskonałość rynku; oznacza to, że przynoszą one korzyści w zakresie łagodzenia zmiany klimatu, które są związane z kosztami, ale nie generują odpowiednich dochodów dla swoich podmiotów, co przekłada się na lukę w finansowaniu⁽⁵⁾. Podmioty zajmujące się wychwytywaniem i składowaniem biogenego lub atmosferycznego CO₂ nie mogą uzyskać uprawnień ani ulg w zobowiązaniach wynikających z dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady⁽⁶⁾. W związku z tym podmioty realizujące działania DACCS, BioCCS i BCR nie mają obecnie ekonomicznych powodów do inwestowania. Tę lukę w finansowaniu można wyeliminować za pomocą wsparcia publicznego oraz przychodów uzyskanych ze sprzedaży jednostek certyfikowanych lub ewentualnego połączenia tych dwóch mechanizmów finansowania⁽⁷⁾. W odniesieniu do tych działań należy zatem ustalić standardowy poziom bazowy wynoszący zero ekwiwalentu CO₂, ponieważ w wysokim stopniu odzwierciedla on obecne standardowe parametry porównywalnych praktyk i procesów w podobnych okolicznościach społecznych, gospodarczych, środowiskowych, technologicznych i regulacyjnych. W związku z tym, zgodnie z przepisami dotyczącymi dodatkowości w przypadku stosowania standardowego poziomu bazowego, określonymi w rozporządzeniu (UE) 2024/3012, takie działania uznaje się za dodatkowe.
- (5) Aby zapewnić trwałość składowania CO₂, składowanie CO₂ w ramach działań DACCS i BioCCS powinno odbywać się w składowiskach geologicznych dopuszczonych na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE⁽⁸⁾, w której to dyrektywie określono ramy odpowiedzialności za wycieki CO₂. Przy realizacji działań DACCS i BioCCS powinno być możliwe korzystanie ze wspólnej infrastruktury transportowej i wysyłanie CO₂ do wielu składowisk, w których składowane jest CO₂ z różnych źródeł.
- (6) W wyniku działań BCR powstaje mierzalna frakcja stabilnego biowęglu, który zgodnie z oczekiwaniami ma składować dwutlenek węgla przez co najmniej kilka stuleci i który w związku z tym może generować jednostki trwałego pochłaniania dwutlenku węgla. Produkcję i wykorzystanie biowęglu należy monitorować do momentu jego zastosowania w glebie lub włączenia do produktów do celów dozwolonych zgodnie z metodyką dotyczącą BCR. W przypadkach gdy stosowanie BCR w glebach nie było bezpośrednio nadzorowane, podmioty powinny udzielić dostępu do danego miejsca przez co najmniej rok od momentu zastosowania, tak aby można było zweryfikować skuteczne stosowanie BCR zgodnie z warunkami trwałego składowania dwutlenku węgla. Biorąc pod uwagę niskie ryzyko uwolnienia frakcji biowęglu, która została uznana za stabilną, oraz zastosowanie współczynnika ostrożnościowego przy określaniu trwałej frakcji biowęglu, monitorowanie nie powinno być wymagane dłużej niż do momentu wykazania zastosowania biowęglu w glebie lub włączenia go do produktu.
- (7) Aby nie zniechęcać do wychwytywania CO₂, wymogi dotyczące zrównoważoności biomasy stosowane w odniesieniu do działań BioCCS nie powinny wykraczać poza wymogi mające zastosowanie do biomasy wykorzystywanej w instalacjach bioenergetycznych, które nie wychwytyują CO₂. Należy przypomnieć, że w przypadku wsparcia publicznego udzielanego przez państwa członkowskie podmioty muszą przestrzegać zasady wykorzystania kaskadowego zgodnie z art. 3 ust. 3 dyrektywy (UE) 2018/2001, wdrożonej przez państwa członkowskie.
- (8) Aby chronić ekosystemy, różnorodność biologiczną i naturalne pochłaniacze dwutlenku węgla, działania BioCCS i BCR nie powinny generować niezrównoważonego popytu na surowce z biomasy i powinny być prowadzone zgodnie z zasadą kaskadowego wykorzystania biomasy oraz objęte przejrzystą sprawozdawczością dotyczącą rodzaju biomasy zużywanej w ramach danego działania.
- (9) W przypadku działań BioCCS, których głównym celem jest wytwarzanie ciepła lub energii elektrycznej ze spalania biomasy, należy wykazać, że zdolność instalacji do zużycia biomasy nie wzrosła o więcej niż o ilość niezbędną do dostarczenia energii na potrzeby wychwytywania biogenicznych emisji CO₂.

⁽⁵⁾ Zob. decyzja Komisji z dnia 2 lipca 2024 r. w sprawie pomocy państwa SA.107009 (2024/N) – Szwecja, Aukcje na wychwytywanie i składowanie biogenicznego dwutlenku węgla w Szwecji (C(2024) 4582 final), pkt 29 i nast.

⁽⁶⁾ Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE (Dz.U. L 275 z 25.10.2003, s. 32, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/87/oj>).

⁽⁷⁾ Zob. decyzja Komisji z dnia 2 lipca 2024 r. w sprawie pomocy państwa SA.107009 (2024/N) – Szwecja, Aukcje na wychwytywanie i składowanie biogenicznego dwutlenku węgla w Szwecji (C(2024) 4582 final), pkt 179.

⁽⁸⁾ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006 (Dz.U. L 140 z 5.6.2009, s. 114, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/31/oj>).

- (10) W przypadku działań BCR, w których biowęgiel jest głównym produktem, odpowiadającym za co najmniej 50 % całkowitej energii wyprodukowanej z produktów ubocznych, do produkcji biowęgla można wykorzystywać wyłącznie surowce pochodzące z odpadów lub pozostałości w rozumieniu odpowiednio art. 2 pkt 23 i 43 dyrektywy (UE) 2018/2001.
- (11) Jeżeli wzrost zużycia biomasy niezbędny do zapewnienia na miejscu ciepła lub energii elektrycznej wykorzystywanych na potrzeby działań DACCS lub BioCCS lub do produkcji biowęgla w ramach działań BCR jest ograniczony do odpadów i pozostałości biomasy lub jest zgodny z zasadą kaskadowego wykorzystania biomasy i nie powoduje wyparcia istniejących zastosowań biomasy ani zwiększenia presji na grunty, wzrost ten nie powinien wiązać się ze znacznymi emisjami wynikającymi z pośredniej zmiany użytkowania gruntów („ILUC”). Obecnie ciepło czy energia elektryczna nie są wytwarzane na miejscu w znaczących ilościach w wyniku zużycia biopaliw produkowanych z roślin spożywczych i pastewnych, biopłynów lub paliw z biomasy i uważa się, że jest mało prawdopodobne, aby sytuacja ta zmieniła się w następstwie efektu zachęty wynikającego z rozporządzenia (UE) 2024/3012. W związku z tym nie oczekuje się, aby emisje związane z ILUC miały znaczący wpływ na kwantyfikację korzyści w zakresie pochłaniania dwutlenku węgla netto będących rezultatem działań DACCS, BioCCS i BCR.
- (12) W celu zwiększenia przejrzystości i określenia najlepszych praktyk w zakresie pozyskiwania surowców z biomasy podmioty prowadzące działania DACCS, BioCCS i BCR powinny przekazywać informacje o surowcach z biomasy wykorzystywanych w ramach tych działań. Informacje te powinny zostać uwzględnione w ocenie wpływu działań mających na celu trwale pochłanianie dwutlenku węgla na ekosystemy, dostępności surowców dla innych sektorów oraz ryzyka pozyskiwania surowców w ilościach przekraczających lokalną dostępność, która to ocena będzie dokonywana w kontekście przeglądu metodyk certyfikacji na potrzeby ewentualnego wprowadzenia do nich zmian.
- (13) Należy przypomnieć, że aby zachować zdrowie gleby, biowęgiel wytwarzany w ramach działań BCR musi spełniać wymogi rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady⁽⁹⁾, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE⁽¹⁰⁾, rozporządzeń (WE) nr 1069/2009⁽¹¹⁾ oraz (UE) 2019/1021⁽¹²⁾ i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2025/2360⁽¹³⁾,

PRZYMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

Artykuł 1

Definicje

Do celów niniejszego rozporządzenia stosuje się następujące definicje:

- 1) „atmosferyczny CO₂” oznacza CO₂ dobrze wymieszany w wolnej atmosferze w temperaturze otoczenia, przy czym na stężenie CO₂ nie mają wpływu lokalne źródła punktowe, ale może ono różnić się ze względu na regionalne antropogeniczne i naturalne źródła emisji;
- 2) „biowęgiel” oznacza materiał zawierający węgiel, wytwarzany w drodze obróbki termicznej biomasy lub paliwa z biomasy;

⁽⁹⁾ Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz.U. L 396 z 30.12.2006, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj>).

⁽¹⁰⁾ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.U. L 312 z 22.11.2008, s. 3, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj>).

⁽¹¹⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego i produktów pochodnych, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (Dz.U. L 300 z 14.11.2009, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/1069/oj>).

⁽¹²⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1021 z dnia 20 czerwca 2019 r. dotyczące trwałych zanieczyszczeń organicznych (Dz.U. L 169 z 25.6.2019, s. 45, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1021/oj>).

⁽¹³⁾ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2025/2360 z dnia 12 listopada 2025 r. w sprawie monitorowania i odporności gleby (prawo o monitorowaniu gleby) (Dz.U. L, 2025/2360, 26.11.2025, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2025/2360/oj>).

- 3) „działanie mające na celu pochłanianie dwutlenku węgla z wykorzystaniem biowęgla” lub „działanie BCR” oznacza działanie prowadzące do wyprodukowania biowęgla i jego trwałego składowania poprzez zastosowanie go w glebie lub włączenie do materiałów;
- 4) „działanie mające na celu wychwytywanie biogenicznych emisji CO₂ i składowanie dwutlenku węgla” lub „działanie BioCCS” oznacza działanie prowadzące do wychwytywania biogenicznego CO₂, a następnie transportu i trwałego składowania tego biogenicznego CO₂ przez zatłaczanie na składowisku geologicznym, dla którego istnieje ważne pozwolenie zgodnie z art. 8 dyrektywy 2009/31/WE;
- 5) „biogeniczny CO₂” oznacza CO₂ wytwarzany ze źródła biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy w procesie chemicznym lub biologicznym oddziałującym na zawarte w nim atomy węgla, w tym spalania, utleniania, fermentacji beztlenowej i fermentacji;
- 6) „działanie mające na celu wychwytywanie dwutlenku węgla bezpośrednio z powietrza i jego składowanie” lub „działanie DACCS” oznacza działanie prowadzące do wychwytywania atmosferycznego CO₂ z powietrza, a następnie transportu i trwałego składowania tego atmosferycznego CO₂ przez zatłaczanie na składowisku geologicznym, dla którego istnieje ważne pozwolenie zgodnie z art. 8 dyrektywy 2009/31/WE.

Artykuł 2

Metodyka certyfikacji trwałego pochłaniania dwutlenku węgla w drodze działań mających na celu wychwytywanie dwutlenku węgla bezpośrednio z powietrza i jego składowanie

1. Działanie DACCS musi spełniać następujące wymogi:
 - a) kryteria kwalifikowalności określone w sekcji 1.1.1 załącznika;
 - b) okres trwania działania i okres monitorowania określone w sekcjach 1.2.1.1 i 1.2.1.2 załącznika;
 - c) przepisy dotyczące identyfikacji pochłaniaczy dwutlenku węgla i źródeł emisji gazów cieplarnianych określone w sekcji 2.1.1 załącznika;
 - d) przepisy dotyczące obliczania poziomu bazowego określone w sekcji 2.1.2 załącznika;
 - e) przepisy dotyczące obliczania całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla określone w sekcji 2.1.3 załącznika;
 - f) przepisy dotyczące obliczania powiązanych emisji gazów cieplarnianych określone w sekcji 2.1.4 załącznika;
 - g) przepisy dotyczące długoterminowego składowania i odpowiedzialności określone w sekcji 3.1 załącznika;
 - h) przepisy dotyczące minimalnych wymogów w zakresie zrównoważonego rozwoju określone w sekcji 4.1 załącznika;
 - i) przepisy dotyczące wymogów w zakresie monitorowania i sprawozdawczości określone w sekcjach 1.3.2 i 1.3.3 załącznika.
2. Podmiot prowadzący działanie DACCS zapewnia, aby instalacja wychwytyjąca CO₂ znajdowała się w Unii.

Artykuł 3

Metodyka certyfikacji trwałego pochłaniania dwutlenku węgla w drodze działań mających na celu wychwytywanie biogenicznych emisji CO₂ i składowanie dwutlenku węgla

1. Działanie BioCCS musi spełniać następujące wymogi:
 - a) kryteria kwalifikowalności określone w sekcji 1.1.1 załącznika;
 - b) okres trwania działania i okres monitorowania określone w sekcji 1.2.1 załącznika;
 - c) przepisy dotyczące identyfikacji pochłaniaczy dwutlenku węgla i źródeł emisji gazów cieplarnianych określone w sekcji 2.1.1 załącznika;
 - d) przepisy dotyczące obliczania poziomu bazowego określone w sekcji 2.1.2 załącznika;
 - e) przepisy dotyczące obliczania całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla określone w sekcji 2.1.3 załącznika;
 - f) przepisy dotyczące obliczania powiązanych emisji gazów cieplarnianych określone w sekcji 2.1.4 załącznika;

- g) przepisy dotyczące długoterminowego składowania i odpowiedzialności określone w sekcji 3.1 załącznika;
 - h) przepisy dotyczące minimalnych wymogów w zakresie zrównoważonego rozwoju określone w sekcji 4.1 załącznika;
 - i) przepisy dotyczące wymogów w zakresie monitorowania i sprawozdawczości określone w sekcjach 1.3.2 i 1.3.3 załącznika.
2. Biogeniczny CO₂ wychwytywany w ramach działania BioCCS musi być wytwarzany jako produkt uboczny procesów produkcji towarów, energii i usług i nie może być wytwarzany z biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy wyłącznie w celu jego wychwytywania i składowania.
3. Podmiot prowadzący działanie BioCCS zapewnia, aby instalacja wychwytyjąca CO₂ znajdowała się w Unii.

Artykuł 4

Metodyka certyfikacji trwałego pochłaniania dwutlenku węgla w drodze działań mających na celu pochłanianie dwutlenku węgla z wykorzystaniem biowęgla

1. Działanie BCR musi spełniać następujące wymogi:
- a) kryteria kwalifikowalności określone w sekcji 1.1.2 załącznika;
 - b) okres trwania działania i okres monitorowania określone w sekcji 1.2.2 załącznika;
 - c) przepisy dotyczące identyfikacji pochłaniaczy dwutlenku węgla i źródeł emisji gazów cieplarnianych określone w sekcji 2.2.1 załącznika;
 - d) przepisy dotyczące obliczania poziomu bazowego określone w sekcji 2.2.2 załącznika;
 - e) przepisy dotyczące obliczania całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla określone w sekcji 2.2.3 załącznika;
 - f) przepisy dotyczące obliczania powiązanych emisji gazów cieplarnianych określone w sekcji 2.2.4 załącznika;
 - g) przepisy dotyczące długoterminowego składowania i odpowiedzialności określone w sekcji 3.2 załącznika;
 - h) przepisy dotyczące minimalnych wymogów w zakresie zrównoważonego rozwoju określone w sekcji 4.1 załącznika;
 - i) przepisy dotyczące wymogów w zakresie monitorowania i sprawozdawczości określone w sekcjach 1.3.2 i 1.3.3 załącznika.
2. Podmiot prowadzący działanie BCR zapewnia, aby zakład produkcji biowęgla i miejsce składowania biowęgla znajdowały się w Unii.

Artykuł 5

Wejście w życie

Niniejsze rozporządzenie wchodzi w życie dwudziestego dnia po jego opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

Niniejsze rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 3 lutego 2026 r.

W imieniu Komisji
Przewodnicząca
Ursula VON DER LEYEN

ZAŁĄCZNIK

DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika zastosowanie mają następujące definicje:

- 1) „powiązane emisje gazów cieplarnianych” oznaczają wzrost bezpośrednich i pośrednich emisji gazów cieplarnianych w całym cyklu życia działania, który to wzrost można przypisać realizacji tego działania;
- 2) „emisje z dóbr kapitałowych” oznaczają emisje związane z budową instalacji i urządzeń związanych z danym działaniem;
- 3) „wychwycony CO₂” oznacza skoncentrowany CO₂ wychwycony z punktowego źródła CO₂ lub z atmosfery;
- 4) „instalacja wychwytywania” oznacza instalację, która wychwytuje CO₂ z atmosfery lub ze strumienia zawierającego biogeniczny CO₂ i przetwarza go do postaci gotowej do transportu lub składowania, w tym zapewnia odpowiednią czystość i ciśnienie CO₂;
- 5) „okres certyfikacji” oznacza okres między audytem recertyfikacyjnym danego działania a ostatnim poprzedzającym audytem certyfikacyjnym lub audytem recertyfikacyjnym tego działania;
- 6) „emisje niezorganizowane CO₂” oznaczają nieregularne lub niezamierzone emisje CO₂ ze źródeł, które nie są zlokalizowane lub są zbyt zróżnicowane lub niewystarczająco znaczące, aby mogły być monitorowane indywidualnie;
- 7) „uwalnianie CO₂ do atmosfery” oznacza zamierzone uwolnienie CO₂ ze względów eksploatacyjnych lub bezpieczeństwa;
- 8) „punkt wyjścia” oznacza punkt, w którym CO₂ jest wyprowadzany z instalacji wychwytywania w celu transportu albo składowania, inny niż komin, przewód kominowy lub inny wylot w instalacji wychwytywania, z którego CO₂ jest uwalniany do atmosfery;
- 9) „kopalny CO₂” oznacza CO₂ wytworzony z węgla kopalnego, którym jest węgiel nieorganiczny i organiczny niebędący węglem o współczynniku zero zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) 2018/2066⁽¹⁾;
- 10) „trwałe składowanie geologiczne” oznacza składowanie CO₂ w składowisku geologicznym dopuszczonym na mocy dyrektywy 2009/31/WE;
- 11) „punktowe źródło CO₂” oznacza naturalne lub antropogeniczne źródło gazów, w którym stężenie CO₂ jest wyższe niż w wolnej atmosferze w wyniku powstawania CO₂ w procesie utleniania lub innym procesie chemicznym lub z uwagi na uwalnianie CO₂ z jednej z form składowania lub przechowywania;
- 12) „ciepło użytkowe” oznacza ciepło wytworzone w celu zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego zapotrzebowania na energię cieplną do celów ogrzewania lub chłodzenia.

1. OPIS DZIAŁANIA MAJĄCEGO NA CELU POCHŁANIANIE DWUTLENKU WĘGLA

1.1. Kwalifikowalność

1.1.1. Działania mające na celu pochłanianie dwutlenku węgla w drodze wychwytywania CO₂ i jego geologicznego składowania

Podmiotami realizującymi działania DACCS lub BioCCS mogą być wyłącznie instalacje wychwytywania.

W ramach działań DACCS i BioCCS wygenerowanie jednostek trwałego pochłaniania dwutlenku węgla jest możliwe w wyniku przekazania całości lub części wychwyconego CO₂ do składowisk w celu jego trwałego składowania. Jeżeli część wychwyconego CO₂ jest przekazywana do utylizacji lub jest przekazywana do składowania, ale ujmowana w ramach innego systemu, w odniesieniu do tej części CO₂ nie zostaną wygenerowane żadne jednostki trwałego pochłaniania dwutlenku węgla.

⁽¹⁾ Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2018/2066 z dnia 19 grudnia 2018 r. w sprawie monitorowania i raportowania w zakresie emisji gazów cieplarnianych na podstawie dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz zmieniające rozporządzenie Komisji (UE) nr 601/2012 (Dz.U. L 334 z 31.12.2018, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj).

1.1.2. Działanie mające na celu pochłanianie dwutlenku węgla z wykorzystaniem biowęgla

Działanie BCR polega na produkcji biowęgla w jednym lub kilku zakładach produkcji biowęgla, które są własnością tego samego podmiotu prawnego i stosują tę samą technologię produkcji biowęgla. Biowęgiel wyprodukowany w różnych lokalizacjach nie może być nigdy przypisany do tej samej partii produkcyjnej (zob. sekcja 2.2.5.1), nawet jeśli surowiec i warunki produkcji są podobne. Biowęgiel pochodzący z jednego działania można stosować w glebach lub dodawać do produktów w kilku miejscach.

1.1.2.1. Kryteria kwalifikowalności produkcji

Proces produkcji biowęgla musi:

- a) podgrzewać biomasę lub paliwo z biomasy do temperatury co najmniej 350 °C;
- b) być zaprojektowany w sposób pozwalający na całkowite wychwycenie lub zniszczenie metanu powstającego podczas produkcji biowęgla;
- c) wykorzystywać powstające w procesie ciepło do suszenia biomasy lub do zaspokojenia innego ekonomicznie uzasadnionego zapotrzebowania na energię cieplną do celów ogrzewania i chłodzenia. W drodze wyjątku od tej zasady mobilne zakłady produkcji biowęgla mogą działać bez wykorzystania wytworzonego ciepła, jeżeli wykorzystanie ciepła byłoby niepraktyczne w ich szczególnej sytuacji. Organizacje ds. certyfikacji mogą wprowadzać bardziej szczegółowe wymogi dotyczące minimalnej efektywności wykorzystania ciepła.

1.1.2.2. Kwalifikujące się formy zastosowania biowęgla

1.1.2.2.1. Biowęgiel zastosowany w glebie

Biowęgiel można stosować w glebach w celu zapewnienia trwałego składowania dwutlenku węgla. Podmioty prowadzące działania, w ramach których biowęgiel jest stosowany w glebie, starają się zminimalizować ryzyko, że korzyści netto dla klimatu wynikające z BCR zostaną zniwelowane przez absorpcję ciepła spowodowaną spadkiem albedo.

- a) Biowęgiel stosowany w glebach rolnych i leśnych
Zastosowanie biowęgla kwalifikuje się do certyfikacji, jeżeli został on, bezpośrednio bez uprzedniego zmieszania z jakimkolwiek innym produktem albo po zmieszaniu z matrycą składającą się z gleby lub co najmniej jednym innym dodatkiem doglebowym spełniającym wymogi art. 5 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1009⁽²⁾, lub po skarmieniu zwierząt i odzyskaniu w postaci obornika:
 - (i) zastosowany w glebach rolnych;
 - (ii) zastosowany w glebach leśnych;
 - (iii) zastosowany w glebie w szklarniach.Łączne stosowanie biowęgla w glebach rolnych i leśnych jest ograniczone do maksymalnie 50 ton na hektar łącznie w czasie [t/ha], włączając w to wszelkie formy stosowania biowęgla, niezależnie od tego, czy są one certyfikowane, oraz z uwzględnieniem zastosowań sprzed przyjęcia niniejszej metodyki. Podmioty prowadzą dokumentację zastosowań specyficznych dla danego obszaru geograficznego, aby umożliwić monitorowanie łącznego stosowania.
- b) Biowęgiel stosowany w glebach innych niż rolne i leśne
Stosowanie biowęgla kwalifikuje się do certyfikacji, jeżeli został on bezpośrednio, bez uprzedniego mieszania go z jakimkolwiek innym produktem, albo po połączeniu z matrycą składającą się z gleby lub innych odpowiednich materiałów:
 - (i) wykorzystany w ramach kształtowania krajobrazu, do codziennej osłony składowisk odpadów lub do wypełniania otworów, w tym nieczynnych kopalń i szybów naftowych;
 - (ii) zastosowany w glebach miejskich, w tym w podłożach uprawowych stosowanych w rabatach kwiatowych lub do sadzenia drzew na obszarach miejskich oraz w parkach publicznych i ogrodach publicznych lub prywatnych.

⁽²⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1009 z dnia 5 czerwca 2019 r. ustanawiające przepisy dotyczące udostępniania na rynku produktów nawozowych UE, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 1069/2009 i (WE) nr 1107/2009 oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 (Dz.U. L 170 z 25.6.2019, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj>).

Podmioty prowadzące działania związane z produkcją biowęgla wykorzystywanego do kształtowania krajobrazu, wypełniania składowisk odpadów lub otworów przed zastosowaniem biowęgla mieszają go z co najmniej jednym innym materiałem i zapewniają, aby mieszanka nie mogła samoczynnie się palić.

1.1.2.2.2. Biowęgiel włączony do produktów

Do certyfikacji kwalifikują się wyłącznie działania BCR, w ramach których biowęgiel jest dodawany do cementu, betonu lub asfaltu.

1.2. **Okres trwania działania, okres monitorowania i okres certyfikacji**

1.2.1. *Działania DACCS i BioCCS*

1.2.1.1. Okres trwania działania

Okres trwania żadnego działania DACCS ani BioCCS nie może przekraczać 15 lat. Po zakończeniu każdego okresu trwania działania prowadzące je podmioty mogą rozpocząć nowy okres trwania działania, przedkładając nowy plan działania.

1.2.1.2. Okres monitorowania

Okres monitorowania działań DACCS i BioCCS trwa do momentu, w którym odpowiedzialność za wszystkie składowiska geologiczne wykorzystywane w danym działaniu zostanie przekazana odpowiednim właściwym organom krajowym zgodnie z art. 18 dyrektywy 2009/31/WE.

1.2.1.3. Okres certyfikacji

Czas trwania okresu certyfikacji działań DACCS i BioCCS nie może przekraczać jednego roku.

Jeżeli dokładne określenie okresu, w którym wychwycony w danym okresie certyfikacji CO₂ fizycznie trafia do trwałego składowania, nie jest możliwe, podmioty mogą oszacować emisje związane z transportem i składowaniem na podstawie danych odnotowanych w okresie certyfikacji – nie uwzględniając w obliczeniach opóźnienia czasowego między momentem wychwycenia CO₂ a momentem jego zatłoczenia – poprzez oszacowanie średnich powiązanych emisji podczas transportu i składowania CO₂ (w tym emisji niezorganizowanych, wycieków lub uwolnień) na tonę CO₂ wychwyconego i przekazanego do składowania w okresie certyfikacji.

1.2.2. *Działanie BCR*

1.2.2.1. Okres trwania działania

Okres trwania działania BCR nie może przekraczać 5 lat. Po zakończeniu każdego okresu trwania działania prowadzące je podmioty mogą rozpocząć nowy okres trwania działania, przedkładając nowy plan działania.

1.2.2.2. Okres monitorowania

Okres monitorowania działań BCR odpowiada następującym okresom:

- a) w przypadku działań, w ramach których wykorzystuje się biowęgiel przez zastosowanie go w glebie, jeżeli stosowanie w glebie jest bezpośrednio nadzorowane przez jednostkę certyfikującą – okresowi do zastosowania, w przeciwnym razie okresowi do jednego roku po zakończeniu okresu certyfikacji, w którym zgłoszono zastosowanie biowęgla w glebie;
- b) w przypadku działań, w ramach których biowęgiel jest włączany do produktów – okresowi kończącemu się w momencie wykazania, że biowęgiel został włączony do produktów.

1.2.2.3. Okres certyfikacji

Okres certyfikacji działania BCR nie może przekraczać jednego roku. Pochłanianie dwutlenku węgla i powiązane emisje rejestruje się w okresie certyfikacji, w którym CO₂ jest trwale składowany przez zastosowanie biowęgla w glebach lub włączenie biowęgla do produktów.

1.3. Planowanie i sprawozdawczość

1.3.1. Plan działania

Przed audytem certyfikacyjnym podmiot przedkłada jednostce certyfikującej plan działania zawierający informacje niezbędne do oceny zgodności z wymogami niniejszej metodyki, jak określono w akapicie trzecim.

Jeżeli podmiot zamierza zmienić plan działania w trakcie okresu trwania działania, niezwłocznie przedkłada jednostkom certyfikującym uzasadnienie zmian i uwzględnia wszelkie korekty planu początkowego, w szczególności ponowne obliczenie przewidywanych emisji gazów cieplarnianych („GHG”) i pochłaniania dwutlenku węgla oraz wpływu na wymogi dotyczące zrównoważonego rozwoju.

Plan działania obejmuje:

- a) ogólny opis działania, technologii i infrastruktury, które mają być wykorzystane;
- b) szczegółowe informacje na temat wszystkich podmiotów w łańcuchu wartości pochłaniania dwutlenku węgla uczestniczących w realizacji działania;
- c) wskazanie i wykazanie zgodności działania z wszelkimi odpowiednimi lokalnymi, regionalnymi i krajowymi przepisami, statutami i ramami regulacyjnymi;
- d) wykaz źródeł emisji i pochłaniaczy, które są istotne dla danego działania, zgodnie z sekcjami 2.1.1 i 2.2.1;
- e) oszacowanie całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla i emisji gazów cieplarnianych związanych z danym działaniem w okresie trwania tego działania, zgodnie z lit. k), l) i m) załącznika II do rozporządzenia (UE) 2024/3012;
- f) opis wszelkich ocen istotności przeprowadzonych zgodnie z sekcją 2.3.1;
- g) opis oceny niepewności zgodnie z sekcją 2.3.6;
- h) dowód zgodności z minimalnymi wymogami w zakresie zrównoważonego rozwoju zgodnie z sekcją 4.1;
- i) źródła otrzymanego lub wnioskowanego finansowania dla danego działania zgodnie z sekcjami 2.1.2 i 2.2.2;
- j) wszelkie inne informacje potrzebne jednostce certyfikującej do przeprowadzenia audytu certyfikacyjnego zgodnie z art. 9 rozporządzenia (UE) 2024/3012.

1.3.2. Plan monitorowania

Przed audytem certyfikacyjnym podmioty przedkładają jednostce certyfikującej plan monitorowania. Plan monitorowania musi spełniać następujące kryteria:

- a) zawierać opis działania, które ma być monitorowane;
- b) zawierać opis procedury zarządzania przydzielaniem obowiązków w zakresie monitorowania i raportowania, a także zarządzania kompetencjami odpowiedzialnych pracowników;
- c) w stosownych przypadkach zawierać wartości domyślne współczynników obliczeniowych ze wskazaniem źródła współczynnika lub odnośnego źródła, z którego okresowo będzie pobierany domyślny współczynnik;
- d) w stosownych przypadkach zawierać wykaz laboratoriów biorących udział w przeprowadzaniu odpowiednich procedur analitycznych;
- e) w przypadku dokonywania pomiarów – zawierać opis metody pomiaru, w tym opis wszystkich pisemnych procedur istotnych dla pomiaru;
- f) w stosownych przypadkach, jeżeli dokonuje się przekazywania CO₂ – zawierać szczegółowy opis metodyki monitorowania tego procesu, w tym opis stosowanych systemów ciągłych pomiarów oraz procedur zapobiegania wyciekom z infrastruktury transportowej CO₂, wykrywania takich wycieków i ich kwantyfikacji;

- g) w stosownych przypadkach uwzględniać minimalne częstotliwości analiz wymienione w załączniku VII do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066;
- h) uwzględniać normę zapewnienia jakości określoną w art. 60 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066;
- i) obejmować wymóg przechowywania zapisów wszystkich istotnych danych i informacji zgodnie z wymogami dotyczącymi przechowywania zapisów określonymi w art. 67 ust. 1 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066.

W przypadku gdy podmiot składa wnioski o certyfikację, a pełne szczegółowe opracowanie planu monitorowania nie jest możliwe, plan ten przedkłada się w możliwie najbardziej szczegółowej formie, z wyraźnym wskazaniem wszelkich aspektów, które nie są ostateczne, oraz określeniem sposobu ich uwzględnienia przez podmiot. Na tej podstawie można certyfikować dane działanie, pod warunkiem że jednostka certyfikująca uzna, iż pominięcia są odpowiednio uzasadnione. Plan monitorowania finalizuje się i przedstawia jednostce certyfikującej przed pierwszą recertyfikacją.

Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać dodatkowe wytyczne dotyczące elementów, które należy uwzględnić dla każdego rodzaju działania, minimalnych częstotliwości pomiarów niewymienionych w załączniku VII do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066 lub wymogów dotyczących najlepszych praktyk zapewniania jakości.

Podmioty pozyskują, rejestrują, zestawiają, analizują i dokumentują dane z monitorowania, w tym założenia, odniesienia, dane dotyczące działania i współczynniki obliczeniowe, w przejrzysty sposób umożliwiający sprawdzenie wyników osiągniętych na poszczególnych etapach działania oraz, na żądanie, przekazują tę informację jednostkom certyfikującym lub organizacjom ds. certyfikacji.

W odniesieniu do każdego monitorowanego parametru przekazuje się następujące informacje:

- a) podmiot odpowiedzialny za gromadzenie danych i ich archiwizację;
- b) źródło danych;
- c) sprzęt, metody pomiaru i procedury stosowane w ramach monitorowania, w tym szczegółowe informacje dotyczące dokładności i kalibracji;
- d) częstotliwość monitorowania;
- e) procedury oceny jakości i kontroli jakości.

Wszystkie pomiary przeprowadza się przy użyciu skalibrowanego sprzętu pomiarowego zgodnie z normami branżowymi i wymogami określonymi w art. 42 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066, a wszelkiej niezbędnej agregacji danych dokonuje się zgodnie z wymogami określonymi w art. 44 wspomnianego rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066.

1.3.3. Sprawozdanie z monitorowania

Przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmiot przedkłada jednostce certyfikującej sprawozdanie z monitorowania zawierające informacje na temat korzyści w zakresie pochłaniania dwutlenku węgla netto, całkowitej ilości pochłaniania dwutlenku węgla brutto wygenerowanego w wyniku danego działania i ilości gazów cieplarnianych związanych z danym działaniem oraz wszystkie niezbędne informacje dotyczące kwantyfikacji korzyści w zakresie pochłaniania dwutlenku węgla netto, a także wszelkie istotne informacje na temat zgodności działania z wymogami w zakresie składowania, odpowiedzialności i zrównoważonego rozwoju. W sprawozdaniu z monitorowania uwzględnia się w szczególności następujące elementy:

- a) wszystkie parametry określone w sekcjach 2.1.5.3, 2.1.6.4, 2.1.7.3, 2.1.8.5, 2.2.5.6, 2.2.6.2 lub 2.2.7.3 zmierzone i obliczone w celu kwantyfikacji pochłaniania dwutlenku węgla i emisji gazów cieplarnianych związanych z danym działaniem. Wszelkie pochłanianie i emisje CO₂ oraz emisje innych gazów cieplarnianych ocenia się w okresie certyfikacji, który ma zostać poddany audytowi i zgłoszony w sprawozdaniu z monitorowania. Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ przelicza się na tony ekwiwalentu CO₂ z wykorzystaniem 100-letnich współczynników globalnego ocieplenia określonych w załączniku I do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2020/1044⁽³⁾;

⁽³⁾ Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/1044 z dnia 8 maja 2020 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 w odniesieniu do wartości współczynników globalnego ocieplenia oraz wytycznych dotyczących wykazów, a także w odniesieniu do unijnego systemu wykazów, oraz uchylające rozporządzenie delegowane Komisji (UE) nr 666/2014 (Dz.U. L 230 z 17.7.2020, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/1044/oj).

- b) zużyty surowiec z biomasy lub zużytą mieszanekę surowców z biomasy zgodnie z wymogami sekcji 4.2 lit. a) ppkt (ii);
- c) ilość jednostek sekwestracji w wyniku technik węglchłonnych, które zakupiono zgodnie z sekcją 4.3.3;
- d) otrzymane lub wnioskowane finansowanie dla danego działania zgodnie z sekcjami 2.1.2 i 2.2.2;
- e) w przypadku działań BCR – wyniki analiz laboratoryjnych wymaganych w sekcjach 4.4.1, 4.4.2 i 4.4.3.

2. KWANTYFIKACJA POZIOMU BAZOWEGO, CAŁKOWITEGO POCHŁANIANIA DWUTLENKU WĘGLA I POWIĄZANYCH EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH

2.1. Działania DACCS i BioCCS

2.1.1. Źródła i pochłaniacze gazów cieplarnianych

W działaniach DACCS lub BioCCS uwzględnia się źródła i pochłaniacze gazów cieplarnianych przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1

Pochłaniacze i źródła, które należy uwzględnić w działaniach DACCS i BioCCS

Etap działania	Źródła emisji i pochłaniacze	Uwzględniane gazy
Wychwytywanie CO ₂	Instalacja wychwytywania: eksploatacja urządzeń stosowanych do wychwytywania CO ₂ z powietrza lub z emisji biogenicznych, w tym urządzeń stosowanych do generowania przepływu powietrza, oraz urządzeń związanych z procesami regeneracji w celu odzyskania cieczy lub innych nośników wykorzystywanych w procesie wychwytywania dwutlenku węgla.	Gazy cieplarniane
	Instalacja wychwytywania: wszelkie urządzenia do kondycjonowania CO ₂ wykorzystywane do dalszego przetwarzania strumienia CO ₂ przed przekazaniem go do transportu lub do infrastruktury składowania.	Gazy cieplarniane
	Instalacja wychwytywania: wszelkie powiązane urządzenia do wytwarzania energii zasilającej proces wychwytywania, które znajdują się pod kontrolą podmiotu w instalacji wychwytywania.	Gazy cieplarniane
	Instalacja wychwytywania: wszelkie urządzenia do przetwarzania odpadów lub produktów ubocznych procesu wychwytywania dwutlenku węgla.	Gazy cieplarniane
	Instalacja wychwytywania: spalanie paliwa, zużycie energii elektrycznej, zużycie ciepła.	Gazy cieplarniane
	Zaopatrzenie w biomasę: emisje związane z zużyciem dodatkowej biomasy, biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy na potrzeby eksploatacji instalacji wychwytywania (np. emisje związane ze zbieraniem lub transportem biomasy).	Gazy cieplarniane
	Emisje z materiałów wsadowych: produkcja i dostawa materiałów wsadowych wykorzystywanych przez instalację wychwytywania.	Gazy cieplarniane
	Obróbka odpadów: przetwarzanie i obróbka wszelkich odpadów (w tym ścieków i gazów spalinowych) wytwarzanych przez instalację wychwytywania.	Gazy cieplarniane
	Emisje z dóbr kapitałowych: emisje związane z budową i uruchomieniem instalacji wychwytywania.	Gazy cieplarniane

Etap działania	Źródła emisji i pochłaniacze	Uwzględniane gazy
Transport CO ₂	Transport: zużycie paliwa i energii elektrycznej w transporcie drogowym, kolejowym i morskim oraz w innych pojazdach.	Gazy cieplarniane
	Infrastruktura: zużycie paliwa, energii elektrycznej i ciepła w infrastrukturze i budynkach funkcjonalnie połączonych z siecią transportu rurociągowego (np. stacjach wspomagających/tłoczniami gazu, grzejnikach, kolektorach CO ₂ , pośrednich instalacjach składowania).	Gazy cieplarniane
	Straty: emisje niezorganizowane, emisje uwolnione do atmosfery i wycieki CO ₂ z sieci transportowej.	Tylko CO ₂
Zatłaczanie w składowisku geologicznym	Składowisko: pochłanianie przez zatłoczenie CO ₂ .	Tylko CO ₂
	Składowisko: zużycie paliwa, zużycie energii elektrycznej, zużycie ciepła.	Gazy cieplarniane
	Straty: emisje niezorganizowane i emisje uwolnione CO ₂ podczas zatłaczania i ze składowiska przed rozpoczęciem trwałego składowania geologicznego.	Tylko CO ₂
	Emisje z materiałów wsadowych: produkcja i dostawa materiałów wsadowych wykorzystywanych przez składowisko.	Gazy cieplarniane
	Obróbka odpadów: przetwarzanie i obróbka wszelkich odpadów (w tym ścieków i gazów spalinowych) wytwarzanych przez składowisko.	Gazy cieplarniane
	Emisje z dóbr kapitałowych: emisje związane z budową i uruchomieniem składowiska.	Gazy cieplarniane

2.1.2. Poziom bazowy

Do działań DACCS i BioCCS stosuje się standardowy poziom bazowy ustalony na poziomie 0 ton CO₂ na rok [t CO₂/rok].

Jeżeli działanie jest finansowane z połączenia funduszy publicznych i prywatnych, przy przedkładaniu planu działania organizacji ds. certyfikacji podmioty wskazują wszelkie formy finansowania publicznego otrzymanego lub wnioskowanego w odniesieniu do tego działania. Informacje te zamieszcza się w certyfikacie zgodności.

2.1.3. Kwantyfikacja całkowitego pochłaniania w wyniku działania

Do obliczania całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla (CR_{total}) podmioty mogą stosować jedno z dwóch podejść: albo podejście określone w sekcji 2.1.3.3, albo podejście określone w sekcji 2.1.3.4, w zależności od tego, czy CO₂ wychwycony w ramach danego działania byłby całkowicie oddzielony od CO₂ pochodzącego z innych źródeł za pomocą infrastruktury transportowej i w składowisku.

2.1.3.1. Określanie strumieni wychwyconego CO₂

Instalacja wychwytywania może wychwytywać CO₂, który jest:

- CO₂ wyłącznie atmosferycznym lub biogenicznym;

- b) połączeniem biogenicznego CO₂ i kopalnego CO₂ z mieszanego strumienia CO₂;
- c) kopalnym CO₂ wychwyconym w procesie związanym z procesem wychwytywania.

Fracje CO₂ wychwycone w ramach działania otrzymują wskazane poniżej oznaczenia.

Całkowitą ilość CO₂ wychwyconego w instalacji wychwytywania i przekazanego do transportu lub składowania oznacza się jako CO_{2,captured,total} i oblicza zgodnie z równaniem [1].

$$\text{CO}_{2,\text{captured,total}} = \sum_i \text{CO}_{2,\text{OUT,activity},i} \quad [1]$$

gdzie:

CO_{2,OUT,activity,i} = ujemna wartość ilości CO₂ pochodzącego z działania związanego z wychwytywaniem, który opuszcza instalację wychwytywania w każdym punkcie wyjścia i; ilość ta podlega pomiarowi.

Wszelkie wycieki CO₂ między punktem wychwytywania a punktem wyjścia z instalacji wychwytywania są w sposób dorozumiany wyłączone z wyrażenia CO_{2,captured,total}.

Ilość CO₂ atmosferycznego lub biogenicznego wychwyconą w instalacji wychwytywania i przekazaną do transportu lub składowania oznacza się jako CO_{2,captured,atmobio} i oblicza zgodnie z równaniem [2].

$$\text{CO}_{2,\text{captured,atmobio}} = \text{CO}_{2,\text{captured,total}} - \text{CO}_{2,\text{captured,fossil}} \quad [2]$$

gdzie:

CO_{2,captured,total} = określono w równaniu [1];

CO_{2,captured,fossil} = określono w równaniu [3].

W niektórych rodzajach działalności kopalny CO₂ będzie wychwytywany wraz z CO₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego. W przypadku emitowania kopalnego CO₂ w wyniku procesu wychwytywania, można go wychwycić oddzielnie od wychwytywania CO₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego („oddzielne wychwytywanie”) albo jednocześnie z wychwytywaniem CO₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego („współwychwytywanie”). Jeżeli jest on następnie trwale składowany, może zostać wyłączony z obliczeń GHG_{associated}. Wyłącznie w przypadku działań bioCCS dozwolone jest również wychwytywanie CO₂ ze strumienia mieszanego składającego się z połączenia biogenicznego CO₂ i kopalnego CO₂. Kopalny CO₂ wychwytywany w procesie wychwytywania jest związany z tym działaniem, a emisje z transportu i składowania tego CO₂ uwzględnia się w obliczeniach GHG_{associated}. Kopalny CO₂ wychwytywany ze strumienia mieszanego w ramach działania BioCCS nie jest związany z tym działaniem, a emisji pochodzących z transportu i składowania tego CO₂ nie uwzględnia się w obliczeniach GHG_{associated}. Ilość kopalnego CO₂ wychwyconego w instalacji wychwytywania oblicza się zgodnie z równaniem [3].

$$\text{CO}_{2,\text{captured,fossil}} = \text{CO}_{2,\text{captured,fossil,assoc}} + \text{CO}_{2,\text{captured,fossil,mixed}} \quad [3]$$

gdzie:

CO_{2,captured,fossil,assoc} = ujemna wartość ilości wychwyconego kopalnego CO₂ emitowanego w wyniku procesu wychwytywania obliczona przy użyciu równania [4];

CO_{2,captured,fossil,mixed} = ujemna wartość ilości kopalnego CO₂ wychwyconego ze strumienia mieszanego w ramach działania BioCCS, obliczona przy użyciu równania [5].

Ilość wychwyconego CO₂ emitowanego w wyniku procesu wychwytywania, CO_{2,captured,fossil,assoc}, określa się zgodnie z równaniem [4] jako sumę składników oddzielnie wychwytywanych i współwychwytywanych.

$$\text{CO}_{2,\text{captured,fossil,assoc}} = \text{CO}_{2,\text{fossil,assoc,co-captured}} + \sum_{\text{sources}} \text{CO}_{2,\text{fossil,assoc,source}} \quad [4]$$

gdzie:

- CO_{2,fossil,assoc, co-captured} = ujemna wartość ilości CO₂ wychwyconego wspólnie z atmosferycznym lub biogenicznym CO₂, emitowanego w wyniku procesu wychwytywania. Jednostka certyfikująca potwierdza, że ilość ta nie jest większa niż wielkość emisji kopalnego CO₂ w instalacji wychwytywania zgłoszona przy obliczaniu GHG_{associated};
- CO_{2,fossil,assoc,source} = ujemna wartość ilości CO₂ ze źródła wyemitowanego w wyniku procesu wychwytywania, która jest wychwytywana oddzielnie od wychwytywanego CO₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego;
- sources = wskaźnik źródeł punktowych, z których oddzielnie wychwytuje się kopalny CO₂ z procesów związanych z danym działaniem.

Ilość kopalnego CO₂ wychwyconego ze strumienia mieszanego w ramach działania BioCCS oblicza się zgodnie z równaniem [5].

$$\text{CO}_{2,\text{captured,fossil,mixed}} = (1 - F_B) \times (\text{CO}_{2,\text{captured,total}} - \text{CO}_{2,\text{captured,fossil,assoc}}) \quad [5]$$

gdzie:

- F_B = frakcja CO₂ pochodzenia biogenicznego, wychwyconego ze strumienia mieszanego. Wartość tę oblicza się zgodnie z art. 39 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066. Zob. sekcja 2.1.6.2;
- CO_{2,captured,total} = określono w równaniu [1];
- CO_{2,captured,fossil,assoc} = określono w równaniu [4].

Ilość wychwyconego CO₂, w odniesieniu do której emisje z transportu lub składowania uwzględnia się przy obliczaniu wartości wyrażenia GHG_{associated}, oznacza się jako CO_{2,activity} i oblicza zgodnie z równaniem [6] jako sumę atmosferycznego lub biogenicznego CO₂ wychwyconego w ramach danego działania i przekazanego do trwałego składowania, który ma być zaliczony na poczet całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla, oraz powiązanego udziału ilości kopalnego CO₂ wychwyconego w instalacji wychwytywania z procesów, które są bezpośrednio powiązane z danym działaniem.

$$\text{CO}_{2,\text{activity}} = F_{\text{CRCF}} \times (\text{CO}_{2,\text{captured,atmbio}} + \text{CO}_{2,\text{captured,fossil,assoc}}) \quad [6]$$

gdzie:

- F_{CRCF} = określono w sekcji 2.1.3.2;
- CO_{2,captured,atmbio} = określono w równaniu [2];
- CO_{2,captured,fossil,assoc} = określono w równaniu [4].

2.1.3.2. Frakcja wychwyconego CO₂, którą zalicza się na poczet całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla

Podmiot może zdecydować się na wysłanie części wychwyconego CO₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego do celów innych niż składowanie w kwalifikującym się miejscu lub może zdecydować się na rozliczenie części trwale składowanego CO₂ w ramach systemu innego niż system ustanowiony rozporządzeniem (UE) 2024/3012. Podmiot oznacza frakcję wychwyconego CO₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego, która ma być zaliczona na poczet całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla jako F_{CRCF} ; w przypadku gdy cały wychwycony CO₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego jest przekazywany do trwałego składowania i generuje jednostki trwałego pochłaniania dwutlenku węgla przyjmuje ona wartość 1.

2.1.3.3. Oddzielony strumień CO₂

Jeżeli cały CO_{2,captured,total} jest przekazywany do składowania, a ten CO₂ jest zawsze oddzielony od CO₂ z innych źródeł podczas transportu w infrastrukturze transportowej oraz podczas składowania i zatłaczania w składowiskach, CR_{total} mierzy się jako ilość CO₂ wprowadzoną do składowiska, w razie potrzeby skorygowaną w celu wykluczenia wychwyconego w oddzielnym strumieniu CO₂, który nie jest atmosferyczny ani biogeniczny, zgodnie z równaniem [7].

$$CR_{total} = F_C \times F_{CRCF} \times \left(\frac{CO_{2,captured,atmbio}}{CO_{2,captured,total}} \times \sum_S (CO_{2,injected,S}) \right) \quad [7]$$

gdzie:

$CO_{2,injected,S}$	=	ujemna wartość ilości CO ₂ (ze wszystkich źródeł) wychwyconego z oddzielnego strumienia i zatłoczonego w każdym składowisku S; ilość ta podlega pomiarowi podczas zatłaczania;
$CO_{2,captured,atmbio}$	=	określono w równaniu [2];
$CO_{2,captured,total}$	=	określono w równaniu [1];
S	=	wskaźnik wykorzystywanych składowisk, w których CO ₂ wychwycony w ramach działania jest w pełni oddzielony od CO ₂ z innych źródeł do momentu zatłaczania włącznie;
F_C	=	współczynnik ostrożnościowy obliczony na podstawie niepewności pomiaru w ramach działania zgodnie z sekcją 2.3.6;
F_{CRCF}	=	określono w sekcji 2.1.3.2.

2.1.3.4. Nieoddzielony strumień CO₂

Alternatywnie do sekcji 2.1.3.3 podmiot może lub – jeżeli CO₂ wychwytywany w ramach danego działania nie jest w pełni oddzielony od innego CO₂ w infrastrukturze transportowej lub w składowisku – jest zobowiązany obliczyć CR_{total} zgodnie z równaniem [8].

$$CR_{total} = F_C \times (F_{CRCF} \times CO_{2,captured,atmbio} + CO_{2,transport,losses} + CO_{2,storage,losses}) \quad [8]$$

gdzie:

$CO_{2,captured,atmbio}$	=	określono w równaniu [2];
$CO_{2,transport,losses}$	=	ilość atmosferycznego lub biogenicznego CO ₂ utraconego podczas transportu z instalacji wychwytywania do składowiska, obliczona zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.1.7.1;
$CO_{2,storage,losses}$	=	ilość atmosferycznego lub biogenicznego CO ₂ utraconego w składowiskach przed wprowadzeniem do trwałego składowania geologicznego, obliczona zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.1.8.3;
F_{CRCF}	=	określono w sekcji 2.1.3.2;
F_C	=	współczynnik ostrożnościowy obliczony na podstawie niepewności pomiaru w ramach działania zgodnie z sekcją 2.3.6.

2.1.4. Kwantyfikacja emisji gazów cieplarnianych związanych z działaniem

Powiązane gazy cieplarniane oblicza się zgodnie z równaniem [9].

$$\text{GHG}_{\text{associated}} = F_{\text{CRCF}} \times \text{GHG}_{\text{capture}} + \text{GHG}_{\text{transport}} + \text{GHG}_{\text{storage}} \quad [9]$$

gdzie:

$\text{GHG}_{\text{capture}}$ = emisje gazów cieplarnianych związane z instalacją wychwytywania, obliczone zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.1.5.2 w przypadku wychwytywania atmosferycznego CO₂ i zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.1.6.3 w przypadku wychwytywania biogenicznego CO₂;

$\text{GHG}_{\text{transport}}$ = emisje gazów cieplarnianych związane z transportem CO₂ z instalacji wychwytywania do składowisk, obliczone zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.1.7.2;

$\text{GHG}_{\text{storage}}$ = emisje gazów cieplarnianych związane ze składowiskami, obliczone zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.1.8.4;

F_{CRCF} = określono w sekcji 2.1.3.2.

2.1.5. Wychwytywanie CO₂ bezpośrednio z powietrza2.1.5.1. Kwantyfikacja całkowitego wychwyconego CO₂

Całkowitą ilość CO₂ wychwyconego w instalacji wychwytywania, CO_{2,captured,total}, oblicza się zgodnie z równaniem [1], a ilość wychwyconego CO₂ pochodzenia atmosferycznego, CO_{2,captured,atmobio}, oblicza się zgodnie z równaniem [2].

2.1.5.2. Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych

Emisje gazów cieplarnianych związane z wychwytywaniem odpowiadają sumie emisji związanych z samą instalacją wychwytywania i z odpowiednimi procesami produkcji materiałów wsadowych wykorzystywanych przez instalację wychwytywania i oblicza się je zgodnie z równaniem [10].

$$\text{GHG}_{\text{capture}} = \text{GHG}_{\text{facility}} + \text{GHG}_{\text{inputs}} \quad [10]$$

gdzie:

$\text{GHG}_{\text{facility}}$ = całkowite emisje gazów cieplarnianych ze wszystkich odnośnych działań w granicach instalacji wychwytywania, w tonach CO₂e [tCO₂e], w tym emisje związane z kondycjonowaniem CO₂ przed przekazaniem go do infrastruktury transportowej lub składowiska;

$\text{GHG}_{\text{inputs}}$ = całkowite emisje związane z materiałami wsadowymi wykorzystywanymi w instalacji wychwytywania, w tCO₂e.

2.1.5.2.1. Emisje z instalacji wychwytywania

Emisje $\text{GHG}_{\text{facility}}$ związane z instalacją wychwytywania oblicza się zgodnie z równaniem [11].

$$\text{GHG}_{\text{facility}} = \text{GHG}_{\text{on-site}} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} + \text{GHG}_{\text{capital}} + \text{GHG}_{\text{disposal}} \quad [11]$$

gdzie:

$\text{GHG}_{\text{on-site}}$ odnosi się do emisji wynikających z zużycia paliwa i wszelkich innych emisji gazów cieplarnianych w ramach wychwytywania w instalacji wychwytywania, obliczonych zgodnie z równaniem [12].

$$\text{GHG}_{\text{on-site}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} \times \text{EF}_{\text{fuel}}) + \text{GHG}_{\text{other}} + \text{CO}_{2\text{stored,fossil}} \quad [12]$$

gdzie:

Q_{fuel}	=	ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{fuel}	=	współczynnik emisji, wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę [tCO ₂ e/jednostkę], wybrany zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.4;
$\text{GHG}_{\text{other}}$	=	wszelkie inne emisje gazów cieplarnianych, które są częścią procesu wychwytywania w instalacji wychwytywania;
$\text{CO}_{2\text{stored,fossil}}$	=	ujemna wartość ilości wychwyconego i trwale składowanego kopalnego CO ₂ pochodzącego z procesów związanych z wychwytywaniem w instalacji wychwytywania, w tonach CO ₂ . Oblicza się ją jako CO _{2,captured,fossil,assoc} (jak określono w równaniu [4]), powiększoną o wszelkie straty CO ₂ powstałe przed składowaniem (obliczenie strat wychwyconego kopalnego CO ₂ musi być zgodne z zasadami obliczania strat atmosferycznego lub biogenicznego CO ₂ w sekcjach 2.1.7 i 2.1.8).

GHG_{elec} odnosi się do emisji wynikających z zużycia energii elektrycznej netto w instalacji wychwytywania, obliczonych zgodnie z równaniem [13].

$$\text{GHG}_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} \times \text{EF}_{\text{elec}} \quad [13]$$

gdzie:

Q_{elec}	=	ilość zużytej energii elektrycznej netto w okresie certyfikacji, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{elec}	=	współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej, wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.1.

GHG_{heat} odnosi się do emisji wynikających z zużycia ciepła użytkowego netto w instalacji wychwytywania, obliczonych zgodnie z równaniem [14].

$$\text{GHG}_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} \times \text{EF}_{\text{heat}} \quad [14]$$

gdzie:

Q_{heat}	=	ilość zużytego ciepła użytkowego netto w okresie certyfikacji, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{heat}	=	współczynnik emisji dla zużytego ciepła, wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.2.

$\text{GHG}_{\text{capital}}$ odnosi się do emisji z dóbr kapitałowych w związku z budową i uruchomieniem instalacji wychwytywania dwutlenku węgla i oblicza się zgodnie z zasadami opisanymi w sekcji 2.3.5.

$\text{GHG}_{\text{disposal}}$ odnosi się do emisji pochodzących z przetwarzania lub unieszkodliwiania wszelkich odpadów wytwarzanych przez instalację bezpośredniego wychwytywania z powietrza. Obejmuje to emisje związane z dostawą wszelkiej energii i materiałów wsadowych zużywanych podczas unieszkodliwiania odpadów oraz wszelkie inne emisje gazów cieplarnianych związane z procesem unieszkodliwiania. Organizacje ds. certyfikacji mogą dostarczać wytyczne umożliwiające podmiotom oszacowanie emisji związanych z unieszkodliwianiem, w przypadku gdy bezpośredni pomiar byłby nadmiernie uciążliwy, a podmioty mogą stosować wartości domyślne w odniesieniu do emisji związanych z unieszkodliwianiem, jeżeli zostały one udostępnione przez organizację ds. certyfikacji dla określonych rodzajów działalności.

2.1.5.2.2. Emisje z materiałów wsadowych

W przypadku zużycia przez instalację wychwytywania materiałów wsadowych, w tym chemikaliów, emisje związane z zużyciem tych materiałów wsadowych w okresie certyfikacji oblicza się zgodnie z równaniem [15].

$$GHG_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} \times EF_{\text{input}} \quad [15]$$

gdzie:

Q_{input} = ilość materiału wsadowego zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce;

EF_{input} = współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego, wyrażony w tCO₂/jednostkę, wybrany zgodnie z przepisami w sekcji 2.3.4.4.

Podmioty mogą grupować dowolną liczbę materiałów wsadowych, w przypadku których łączne emisje uznaje się na podstawie oceny istotności za nieistotne, i zastąpić je wyrażeniem dotyczącym emisji równym 2% × CR_{total}, tzn. grupą materiałów wsadowych, dla których przy przyjęciu górnej granicy szacunków oczekiwanych emisji powiązanych spełniony jest warunek równania [16].

$$\sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} \times EF_{\text{input}} < 2\% \times CR_{\text{total}} \quad [16]$$

2.1.5.3. Monitorowanie i sprawozdawczość

Zgodnie z sekcją 1.3.3 w sprawozdaniu z monitorowania składanym przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmioty uwzględniają zmierzone lub obliczone parametry wymienione w tabeli 2. W przypadku wskazania, że parametr podlega monitorowaniu, uwzględnia się go w planie monitorowania zgodnie z sekcją 1.3.2.

Tabela 2

Parametry, które należy uwzględnić w sprawozdaniu z monitorowania

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[1],[2],[7]	CO _{2,captured,total}	tCO ₂	Całkowita ilość CO ₂ wychwyconego w instalacji wychwytywania i przekazanego do transportu lub składowania	Obliczany za pomocą równania [1]
[1]	CO _{2,OUT,activity,i}	tCO ₂	Ilość CO ₂ wychwyconego w ramach działania, który opuszcza instalację wychwytywania w każdym punkcie wyjścia i.	Podlega monitorowaniu
[2],[6],[7],[8],[27],[28],[35]	CO _{2,captured,atmobio}	tCO ₂	Ilość CO ₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego wychwyconego w instalacji wychwytywania i przekazanego do transportu lub składowania	Obliczany za pomocą równania [2]
[2],[3]	CO _{2,captured,fossil}	tCO ₂	Ilość kopalnego CO ₂ wychwyconego z procesów związanych z danym działaniem w instalacji wychwytywania i przekazanego do transportu lub składowania	Obliczany za pomocą równania [3]

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[3],[4],[6]	$CO_{2_{\text{captured,fossil,assoc}}}$	tCO ₂	Ilość kopalnego CO ₂ wychwyconego i emitowanego w wyniku procesu wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [4]
[4]	$CO_{2_{\text{fossil,assoc.co-captured}}}$	tCO ₂	Ilość CO ₂ wyemitowanego w wyniku procesu wychwytywania, który jest wychwytywany wraz z atmosferycznym lub biogenicznym CO ₂	Podlega monitorowaniu lub obliczeniu
[4]	$CO_{2_{\text{fossil,assoc.source}}}$	tCO ₂	Ilość CO ₂ wyemitowanego w wyniku procesu wychwytywania, który jest wychwytywany oddzielnie	Podlega monitorowaniu
[6],[27],[28],[35]	$CO_{2_{\text{activity}}}$	tCO ₂	Ilość CO ₂ , w odniesieniu do której emisje z transportu lub składowania uwzględnia się przy obliczaniu wartości wyrażenia GHG _{associated}	Obliczany za pomocą równania [6]
[6],[7],[8],[9],[27],[28]	F_{CRCF}	współczynnik	Fracja wychwyconego CO ₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego, którą zalicza się na poczet całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla	
[9],[10]	GHG_{capture}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych związane z wychwytywaniem CO ₂ z powietrza	Obliczany za pomocą równania [10]
[10],[11]	GHG_{facility}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych ze wszystkich odnośnych działań w granicach instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [11]
[10],[15]	GHG_{input}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych powiązane z materiałami wsadowymi wykorzystywanymi w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [15]
[11],[12]	$GHG_{\text{on-site}}$	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia paliwa w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [12]
[11],[13]	GHG_{elec}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia energii elektrycznej netto w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [13]
[11],[14]	GHG_{heat}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia ciepła użytkowego netto w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [14]
[11],[73]	GHG_{capital}	tCO ₂ e	Emisje z dóbr kapitałowych	Obliczany za pomocą równania [73]
[11]	GHG_{disposal}	tCO ₂ e	Emisje z unieszkodliwiania odpadów	Podlega monitorowaniu
[12]	Q_{fuel}	odpowiednia jednostka	Ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[12]	EF_{fuel}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego paliwa	

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[12]	GHG _{other}	tCO ₂ e	Wszelkie inne gazy cieplarniane uwolnione w procesie wychwytywania	Podlega monitorowaniu lub obliczeniu
[12]	CO ₂ stored,fossil	tCO ₂	Ilość wychwyconego i trwale składowanego kopalnego CO ₂ pochodzącego ze spalania paliw w instalacji wychwytywania	Podlega monitorowaniu
[13]	Q _{elec}	odpowiednia jednostka	Ilość zużytej energii elektrycznej netto w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[13]	EF _{elec}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej	
[14]	Q _{heat}	odpowiednia jednostka	Ilość zużytego ciepła użytkowego netto w okresie certyfikacji	
[14]	EF _{heat}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego ciepła	
[15]	Q _{input}	odpowiednia jednostka	Ilość materiału wsadowego zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[15]	EF _{input}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego	
[73],[74]	GHG _{materials}	tCO ₂ e	Emisje z materiałów wykorzystanych do budowy instalacji	Obliczany za pomocą równania [74]
[74]	Q _{materials}	t	Ilość materiałów wykorzystanych do budowy instalacji	
	EF _{materials}	tCO ₂ e/t materiału	Współczynnik emisji dla wykorzystanych materiałów	

2.1.6. Wychwytywanie CO₂ z emisji biogenicznych

2.1.6.1. Kwantyfikacja całkowitego wychwyconego CO₂

Całkowitą ilość CO₂ wychwyconego w instalacji wychwytywania, CO_{2,captured,total}, oblicza się zgodnie z równaniem [1], a ilość wychwyconego CO₂ pochodzenia biogenicznego, CO_{2,captured,atmobio}, oblicza się zgodnie z równaniem [2].

2.1.6.2. Wychwytywanie CO₂ ze strumieni częściowo biogenicznych

Działania polegające na wychwytywaniu biogenicznego CO₂ w ramach mieszanego strumienia, który zawiera również CO₂ pochodzenia kopalnego lub innego, mogą być certyfikowane w odniesieniu do części biogenicznej. Działania te obejmują między innymi wychwytywanie CO₂ z instalacji współspalania biomasy lub z instalacji termicznego przekształcania odpadów, w których przetwarzane są odpady częściowo biogeniczne, a także z energochłonnych gałęzi przemysłu, w tym między innymi z produkcji cementu, wapna, metali i krzemu, w których wykorzystuje się paliwa lub surowce częściowo biogeniczne. Na poczet CR_{total} można zaliczyć wyłącznie biogeniczną część wychwyconego CO₂. Emisje powiązane z instalacją wychwytywania dwutlenku węgla rozdziela się proporcjonalnie między frakcję biogeniczną, którą uwzględnia się w CO_{2,captured,atmobio}, a frakcję niebiogeniczną, której nie uwzględnia się w kwantyfikacji. Po przekazaniu CO₂ z punktu wychwytywania do infrastruktury transportowej albo składowiska, w celu określenia ilości biogenicznego CO₂ wprowadzonego do trwałego składowania, która jest spójna z ilością wychwyconego biogenicznego CO₂ (pomniejszoną o ewentualne straty), stosuje się system rozdzielny lub obliczenia oparte na bilansie masy.

2.1.6.3. Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych

Przy obliczaniu wartości wyrażenia $\text{GHG}_{\text{capture}}$ uwzględnia się wyłącznie emisje bezpośrednio powiązane z realizacją procesu wychwytywania i przekazywania CO_2 do składowania lub transportu. W obliczeniach tych uwzględnia się emisje związane z wszelkimi stacjonarnymi i ruchomymi maszynami wykorzystywanymi do przeprowadzenia procesu wychwytywania. Emisji związanych z normalną eksploatacją instalacji wytwarzającej biogeniczny CO_2 , niewynikających z prowadzenia procesu wychwytywania, nie uwzględnia się w kwantyfikacji. Jeżeli źródło emisji (np. znajdująca się w instalacji maszyna ruchoma) obsługuje zarówno proces wychwytywania, jak i co najmniej jeden inny proces w instalacji, procesowi wychwytywania przypisuje się proporcjonalną część emisji z tego źródła.

$\text{GHG}_{\text{capture}}$ oblicza się zgodnie z równaniem [17].

$$\text{GHG}_{\text{capture}} = \left(1 - \frac{\text{CO}_2_{\text{captured, fossil, mixed}}}{\text{CO}_2_{\text{captured, total}}} \right) \times (\text{GHG}_{\text{facility}} + \text{GHG}_{\text{inputs}}) \quad [17]$$

gdzie:

$\text{CO}_2_{\text{captured, fossil, mixed}}$	=	określono w równaniu [5];
$\text{CO}_2_{\text{captured, total}}$	=	określono w równaniu [1];
$\text{GHG}_{\text{facility}}$	=	całkowite emisje gazów cieplarnianych ze wszystkich odnośnych działań niezbędnych do wychwytywania CO_2 w instalacji wychwytywania, w tCO_2e , w tym emisje związane z kondycjonowaniem CO_2 przed przekazaniem go do infrastruktury transportowej lub składowiska;
$\text{GHG}_{\text{inputs}}$	=	całkowite emisje związane z materiałami wsadowymi wykorzystywanymi w instalacji wychwytywania, w tCO_2e .

2.1.6.3.1. Emisje z instalacji wychwytywania

Emisje $\text{GHG}_{\text{facility}}$ związane z instalacją wychwytywania oblicza się zgodnie z równaniem [18].

$$\text{GHG}_{\text{facility}} = \text{GHG}_{\text{bio}} + \text{GHG}_{\text{bio-storage}} + \text{GHG}_{\text{on-site}} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} + \text{GHG}_{\text{capital}} + \text{GHG}_{\text{disposal}} \quad [18]$$

gdzie:

GHG_{bio} odnosi się do emisji wynikających z dostawy dodatkowej biomasy wykorzystywanej do wytwarzania energii zużywanej w procesie wychwytywania, obliczonych zgodnie z następującym równaniem [19].

$$\text{GHG}_{\text{bio}} = \sum_{\text{biomass types}} Q_{\text{biomass}} \times \text{EF}_{\text{biomass}} \quad [19]$$

gdzie:

Q_{biomass}	=	ilość dodatkowej biomasy zużytej w okresie certyfikacji w celu dostarczenia na miejscu ciepła lub energii elektrycznej bezpośrednio wykorzystywanych w procesie wychwytywania i przekazywania CO_2 do składowania lub transportu, obliczona zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.3, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
$\text{EF}_{\text{biomass}}$	=	współczynnik emisji wyrażony w $\text{tCO}_2\text{e}/\text{jednostkę}$, wybrany zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.3.

$\text{GHG}_{\text{bio-storage}}$ odnosi się do emisji CH_4 wynikających z przechowywania biomasy przed jej przetworzeniem w instalacji, w której wychwytywany jest CO_2 . Oblicza się je dla każdej ilości surowca danego rodzaju, która jest zbierana w tym samym czasie i przechowywana w ten sam sposób. $\text{GHG}_{\text{bio-storage}}$ przyjmuje wartość zero dla danej ilości surowca, jeżeli w odniesieniu do całej wykorzystywanej biomasy stosuje się co najmniej jedną z następujących praktyk:

- przechowywana biomasa składa się z grubego materiału drzewnego, który w sposób naturalny pozostaje dobrze napowietrzony;

- b) biomasa przechowywana w postaci, która niekoniecznie pozostaje w sposób naturalny napowietrzona, musi:
- (i) być przechowywana nie dłużej niż przez cztery tygodnie przed przetworzeniem; albo
 - (ii) być przechowywana przy maksymalnej wilgotności resztkowej wynoszącej 30 %;
- c) biomasa jest granulowana do celów przechowywania;
- d) podmioty wykazują w inny sposób, że biomasa jest przechowywana w sposób pozwalający uniknąć znaczących emisji CH₄ z rozkładu beztlenowego, przy uwzględnieniu charakteru surowca i warunków lokalnych.

W przeciwnym razie GHG_{bio-storage} oblicza się zgodnie z równaniem [20].

$$\text{GHG}_{\text{bio-storage}} = \frac{Q_{\text{biomass}}}{Q_{\text{biomass,total}}} \times \sum_{\text{feedstock}} \left(\frac{1,335 \times 0,0013 \times Q_{\text{feedstock}} \times C_{\text{feedstock}}}{(T_{\text{storage}} - 1)} \right) \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} \quad [20]$$

gdzie:

Q_{biomass}	=	ilość dodatkowej biomasy zużytej w okresie certyfikacji w celu dostarczenia na miejscu ciepła lub energii elektrycznej bezpośrednio wykorzystywanych w procesie wychwytywania i przekazywania CO ₂ do składowania lub transportu, obliczona zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.3, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
$Q_{\text{biomass,total}}$	=	całkowita ilość biomasy zużytej przez instalację wychwytywania w okresie certyfikacji, zarówno w przypadku głównego procesu generującego strumień wychwyconego CO ₂ , jak i procesu wychwytywania, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
$Q_{\text{feedstock}}$	=	ilość surowca, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
$C_{\text{feedstock}}$	=	zawartość węgla w surowcu, wyrażona jako % masy;
T_{storage}	=	czas, wyrażony w miesiącach, przez który surowiec jest przechowywany (z zaokrągleniem w górę);
feedstock	=	wskaźnik zużytego surowca;
GWP_{CH_4}	=	współczynnik globalnego ocieplenia w przypadku metanu, w ujęciu 100 lat;
1,335	=	stosunek masy cząsteczki metanu do atomu węgla;
0,0013	=	zakładana miesięczna ułamkowa strata węgla z biomasy podczas przechowywania.

GHG_{on-site} odnosi się do emisji wynikających ze spalania paliwa i wszelkich innych emisji gazów cieplarnianych w instalacji wychwytywania, które są bezpośrednio powiązane z wychwytywaniem, w tym wszelkich emisji CH₄ i N₂O z dodatkowego spalania biomasy, jak określono w sekcji 2.3.3, ale przy zastosowaniu do spalania biomasy współczynnika emisji CO₂ wynoszącego zero. Jeżeli do rozpoczęcia cyklu spalania instalacja wymaga wykorzystania paliw kopalnych, emisji z tych paliw nie uwzględnia się, ponieważ nie uznaje się ich za bezpośrednio powiązane z procesem wychwytywania. W przypadku zużycia paliwa do przenoszenia lub wstępnej obróbki biomasy, część tego paliwa obliczoną jako $Q_{\text{biomass}}/Q_{\text{biomass,total}}$ (zob. równanie [20]) traktuje się jako bezpośrednio powiązaną z procesem wychwytywania. GHG_{on-site} oblicza się zgodnie z równaniem [21].

$$\text{GHG}_{\text{on-site}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} \times \text{EF}_{\text{fuel}}) + \text{GHG}_{\text{other}} + \text{CO}_{2\text{stored,fossil}} \quad [21]$$

gdzie:

Q_{fuel}	=	ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{fuel}	=	współczynnik emisji wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.4;

- GHG_{other} = wszelkie inne emisje gazów cieplarnianych, które są częścią procesu wychwytywania w instalacji wychwytywania;
- $CO_2_{\text{stored,fossil}}$ = ujemna wartość ilości wychwyconego i trwale składowanego kopalnego CO_2 pochodzącego z procesów związanych z wychwytywaniem w instalacji wychwytywania, w tonach CO_2 . Oblicza się ją jako $CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ (jak określono w równaniu [4]), powiększoną o wszelkie straty CO_2 powstałe przed składowaniem (obliczenie strat wychwyconego kopalnego CO_2 musi być zgodne z zasadami obliczania strat atmosferycznego/biogenicznego CO_2 w sekcjach 2.1.7 i 2.1.8).

GHG_{elec} odnosi się do emisji wynikających z zużycia energii elektrycznej netto w instalacji wychwytywania bezpośrednio na potrzeby procesu wychwytywania, z wyłączeniem zużycia własnej energii elektrycznej, obliczanych zgodnie z równaniem [22].

$$GHG_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity sources}} Q_{\text{elec}} \times EF_{\text{elec}} \quad [22]$$

gdzie:

- Q_{elec} = ilość energii elektrycznej netto z każdego źródła, zużytej w okresie certyfikacji bezpośrednio na potrzeby procesu wychwytywania i przekazywania CO_2 do składowania lub transportu, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
- EF_{elec} = współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej, wyrażony w $tCO_2e/$ jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.1.

GHG_{heat} odnosi się do emisji wynikających z zużycia ciepła użytkowego netto w instalacji wychwytywania bezpośrednio na potrzeby procesu wychwytywania, z wyłączeniem zużycia ciepła własnego, obliczanych zgodnie z równaniem [23].

$$GHG_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} \times EF_{\text{heat}} \quad [23]$$

gdzie:

- Q_{heat} = ilość ciepła użytkowego netto zużytego w okresie certyfikacji bezpośrednio na potrzeby procesu wychwytywania, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
- EF_{heat} = współczynnik emisji dla zużytego ciepła, wyrażony w $tCO_2e/$ jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.2.

GHG_{capital} odnosi się do emisji z dóbr kapitałowych w związku z budową i uruchomieniem instalacji wychwytywania dwutlenku węgla i oblicza się zgodnie z zasadami opisanymi w sekcji 2.3.5.

GHG_{disposal} odnosi się do emisji pochodzących z przetwarzania lub unieszkodliwiania wszelkich odpadów wytworzonych bezpośrednio w wyniku działalności związanej z wychwytywaniem, w tym odpadów z biomasy, biopaliw, biopłynów lub paliw z biomasy wykorzystywanych do produkcji energii zużywanej w procesie wychwytywania. Obejmuje to emisje związane z dostarczaniem energii i materiałów wsadowych zużywanych podczas unieszkodliwiania odpadów oraz wszelkie inne emisje gazów cieplarnianych związane z procesem unieszkodliwiania, w tym emisje N_2O lub CH_4 spowodowane tlenową lub beztlenową fermentacją frakcji odpadów biogenicznych związaną z dodatkowym wykorzystaniem biomasy. Organizacje ds. certyfikacji mogą dostarczać wytyczne umożliwiające podmiotom oszacowanie emisji związanych z unieszkodliwianiem, w przypadku gdy bezpośredni pomiar byłby nadmiernie uciążliwy, a podmioty mogą stosować wartości domyślne w odniesieniu do emisji związanych z unieszkodliwianiem, jeżeli zostały one udostępnione przez organizację ds. certyfikacji dla określonych rodzajów działalności.

2.1.6.3.2. Emisje z materiałów wsadowych

W przypadku zużycia przez instalację wychwytywania materiałów wsadowych, w tym chemikaliów, emisje związane z zużyciem tych materiałów wsadowych w okresie certyfikacji oblicza się zgodnie z równaniem [24].

$$GHG_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} \times EF_{\text{input}} \quad [24]$$

gdzie:

Q_{input} = ilość materiału wsadowego zużytego w okresie certyfikacji bezpośrednio na potrzeby procesu wychwytywania, wyrażona w odpowiedniej jednostce;

EF_{input} = współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego, wyrażony w tCO₂e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.4.

Podmiot może grupować dowolną liczbę materiałów wsadowych, w przypadku których łączne emisje uznaje się na podstawie oceny istotności za nieistotne, i zastąpić je wyrażeniem dotyczącym emisji równym 2% × CR_{total}, tzn. grupą materiałów wsadowych, dla których przy przyjęciu górnej granicy szacunków oczekiwanych emisji powiązanych spełniony jest warunek równania [25].

$$\sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} \times EF_{\text{input}} < 2\% \times CR_{\text{total}} \quad [25]$$

2.1.6.4. Monitorowanie i sprawozdawczość

Zgodnie z sekcją 1.3.3 w sprawozdaniu z monitorowania składanym przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmioty uwzględniają zmierzone lub obliczone parametry wymienione w tabeli 3. W przypadku wskazania, że parametr podlega monitorowaniu, uwzględnia się go w planie monitorowania zgodnie z sekcją 1.3.2.

Tabela 3

Parametry, które należy uwzględnić w sprawozdaniu z monitorowania

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[1],[2],[7],[17]	CO ₂ _{captured,total}	tCO ₂	Całkowita ilość CO ₂ wychwyconego w instalacji wychwytywania i przekazanego do transportu lub składowania	Obliczany za pomocą równania [1]
[1]	CO ₂ _{OUT,activity,i}	tCO ₂	Ilość CO ₂ wychwyconego w ramach działania, który opuszcza instalację wychwytywania w każdym punkcie wyjścia i.	Podlega monitorowaniu
[2],[6],[7],[8]	CO ₂ _{captured,atmobio}	tCO ₂	Ilość CO ₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego wychwyconego w instalacji wychwytywania i przekazanego do transportu lub składowania	Obliczany za pomocą równania [2]
[2],[3]	CO ₂ _{captured,fossil}	tCO ₂	Ilość kopalnego CO ₂ wychwyconego z procesów związanych z danym działaniem w instalacji wychwytywania i przekazanego do transportu lub składowania	Obliczany za pomocą równania [3]

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[3],[4],[5],[6]	CO ₂ _{captured,fossil,assoc}	tCO ₂	Ilość kopalnego CO ₂ wychwyconego i emitowanego w wyniku procesu wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [4]
[3],[5],[17]	CO ₂ _{captured,fossil,mixed}	tCO ₂	Ilość kopalnego CO ₂ wychwyconego ze strumienia mieszanego w ramach działania BioCCS	Obliczany za pomocą równania [5]
[4]	CO ₂ _{fossil,assoc,co-captured}	tCO ₂	Ilość CO ₂ wyemitowanego w wyniku procesu wychwytywania, który jest wychwytywany wraz z atmosferycznym lub biogenicznym CO ₂	Podlega monitorowaniu lub obliczeniu
[4]	CO ₂ _{fossil,assoc,source}	tCO ₂	Ilość CO ₂ wyemitowanego w wyniku procesu wychwytywania, który jest wychwytywany oddzielnie	Podlega monitorowaniu
[5]	F _B	%	W przypadku działania BioCCS polegającego na wychwytywaniu CO ₂ ze strumienia mieszanego – frakcji wychwyconego CO ₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego	Podlega monitorowaniu
[6],[27],[28],[35]	CO ₂ _{activity}	tCO ₂	Ilość CO ₂ , w odniesieniu do której emisje z transportu lub składowania uwzględnia się przy obliczaniu wartości wyrażenia GHG _{associated}	Obliczany za pomocą równania [6]
[6],[7],[8],[9]	F _{CRCF}	współczynnik	Frakcja wychwyconego CO ₂ pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego, którą zalicza się na poczet całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla	
[17]	GHG _{capture}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych powiązane z wychwytywaniem CO ₂	Obliczany za pomocą równania [17]
[17],[18]	GHG _{facility}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych ze wszystkich odnośnych działań niezbędnych do wychwytywania CO ₂ w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [18]
[17],[24]	GHG _{inputs}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych powiązane z materiałami wsadowymi wykorzystywanymi w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [24]
[18],[19]	GHG _{bio}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z wykorzystania dodatkowej biomasy do produkcji energii zużywanej w procesie wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [19]
[18],[20]	GHG _{bio-storage}	tCO ₂ e	Emisje CH ₄ wynikające ze składowania biomasy przed jej przetworzeniem w zakładzie, w którym wychwytywany jest CO ₂ .	Obliczany za pomocą równania [20]
[18],[21]	GHG _{on-site}	tCO ₂ e	Emisje wynikające ze spalania paliwa i wszelkie inne emisje gazów cieplarnianych w instalacji wychwytywania, bezpośrednio na potrzeby procesu wychwytywania, w tym wszelkie emisje CH ₄ i N ₂ O z dodatkowego spalania biomasy, ale przy zastosowaniu do spalania biomasy współczynnika emisji CO ₂ wynoszącego zero	Obliczany za pomocą równania [21]

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[18],[22]	GHG_{elec}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia energii elektrycznej netto w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [22]
[18], [23]	GHG_{heat}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia ciepła użytkowego netto w instalacji wychwytywania	Obliczany za pomocą równania [23]
[18], [73]	$GHG_{capital}$	tCO ₂ e	Emisje z dóbr kapitałowych	Obliczany za pomocą równania [73]
[18]	$GHG_{disposal}$	tCO ₂ e	Emisje z unieszkodliwiania odpadów	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[19]	$Q_{biomass}$	[odpowiednia jednostka]	Ilość dodatkowej biomasy zużytej w okresie certyfikacji w celu dostarczenia na miejscu ciepła lub energii elektrycznej bezpośrednio wykorzystywanych w procesie wychwytywania	Podlega monitorowaniu
[19]	$EF_{biomass}$	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla dodatkowej zużytej biomasy	
[20]	$Q_{feedstock}$	[odpowiednia jednostka]	Ilość surowca	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[20]	$C_{feedstock}$	%	Zawartość węgla w surowcu	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[20]	$T_{storage}$	miesiące	Czas, wyrażony w miesiącach, przez który przechowuje się surowiec	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[21]	Q_{fuel}	[odpowiednia jednostka]	Ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[21]	EF_{fuel}	tCO ₂ e	Współczynnik emisji dla zużytego paliwa	
[21]	$CO_{2stored,fossil}$	tCO ₂	Ilość wychwyconego i trwale składowanego kopalnego CO ₂ pochodzącego ze spalania paliw w instalacji wychwytywania	Podlega monitorowaniu
[22]	Q_{elec}	[odpowiednia jednostka]	Ilość netto energii elektrycznej z każdego źródła zużytej w okresie certyfikacji na potrzeby procesu wychwytywania	Podlega monitorowaniu
[22]	EF_{elec}	tCO ₂ e	Współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej	

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[23]	Q_{heat}	[odpowiednia jednostka]	Ilość netto ciepła użytkowego zużytego w okresie certyfikacji na potrzeby procesu wychwytywania	Podlega monitorowaniu
[23]	EF_{heat}	tCO ₂ e	Współczynnik emisji dla zużytego ciepła	
[24]	Q_{input}	[odpowiednia jednostka]	Ilość netto materiału wsadowego zużytego w okresie certyfikacji na potrzeby procesu wychwytywania	Podlega monitorowaniu
[24]	EF_{input}	tCO ₂ e	Współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego	
[73],[74]	$GHG_{\text{materials}}$	tCO ₂ e	Emisje z materiałów wykorzystanych do budowy instalacji	Obliczany za pomocą równania [74]
[74]	$Q_{\text{materials}}$	t	Ilość materiałów wykorzystanych do budowy instalacji	
[74]	$EF_{\text{materials}}$	tCO ₂ e/t materiału	Współczynnik emisji dla wykorzystanych materiałów	

2.1.7. Transport CO₂

W niniejszej sekcji przedstawiono zasady kwantyfikacji emisji gazów cieplarnianych związanych z działaniami w zakresie transportu CO₂ rurociągami, transportem drogowym, kolejowym lub wodnym oraz z wykorzystywaną na te potrzeby infrastrukturą, w tym pośrednimi instalacjami składowania, a także strat CO₂ występujących w trakcie tego procesu.

Zasady te mają zastosowanie do działań, w ramach których wychwycony CO₂ transportuje się w postaci skoncentrowanego strumienia CO₂ z instalacji wychwytywania do jednego lub kilku składowisk przy użyciu jednego lub kilku rodzajów transportu CO₂. Ścieżka transportu z instalacji wychwytywania do składowiska składa się z co najmniej jednego segmentu infrastruktury transportowej w rozumieniu art. 3 pkt 29 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1735 (*), który to segment może być częścią jednej sieci transportowej lub większej liczby sieci transportowych w rozumieniu art. 3 pkt 22 dyrektywy 2009/31/WE. W przypadku gdy dostępne są odpowiednie dane ze sprawozdawczości na podstawie rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066, dane te uznaje się za wiarygodne do celów obliczania emisji z transportu w odniesieniu do danego działania.

Segmenty infrastruktury transportowej wyznacza się w taki sposób, aby umożliwić alokację emisji związanych z transportem w przypadku, gdy przez części tej samej sieci transportowej przechodzi CO₂ z więcej niż jednego źródła. Jeżeli CO₂ wychwycony w ramach jednego działania mającego na celu pochłanianie dwutlenku węgla jest jedynym CO₂ przechodzącym przez odnośną infrastrukturę transportową, całą ścieżkę transportu można uznać za jeden segment infrastruktury transportowej. W przeciwnym razie ścieżkę transportu dzieli się na serie segmentów infrastruktury transportowej. Przy każdym połączeniu co najmniej dwóch strumieni CO₂ lub wyodrębnieniu co najmniej dwóch strumieni CO₂ wyznacza się nowy segment infrastruktury transportowej. Można określić dodatkowe segmenty infrastruktury transportowej ze względów organizacyjnych według uznania podmiotu lub jednostki certyfikującej.

(*) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1735 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia ram środków na rzecz wzmocnienia europejskiego ekosystemu produkcji technologii neutralnych emisyjnie i zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/1724 (Dz.U. L, 2024/1735, 28.6.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1735/oj>).

Dla każdego segmentu infrastruktury transportowej S określa się frakcję alokacji F_S odpowiadającą tej części CO_2 przechodzącego przez ten segment w okresie certyfikacji, która pochodzi z działania i jest przesyłana do składowania (tj. nie obejmuje CO_2 pochodzącego z działania, który jest przekazywany do utylizacji), zgodnie z równaniem [26].

$$F_S = \text{CO}_{2,\text{activity},S} / \text{CO}_{2,\text{total},S} \quad [26]$$

gdzie:

$\text{CO}_{2,\text{total},S}$ = całkowita ilość CO_2 ze wszystkich źródeł przechodzącego przez segment infrastruktury CO_2 S w okresie certyfikacji, w tCO_2 ;

$\text{CO}_{2,\text{activity},S}$ = ilość CO_2 z danego działania, zob. równanie [6], która jest przekazywana do trwałego składowania, przechodząca przez segment infrastruktury CO_2 S w okresie certyfikacji, w tCO_2 . W przypadku pierwszego segmentu infrastruktury ścieżki transportowej odpowiada to części CO_2 pochodzącego z danego działania ($\text{CO}_{2,\text{activity}}$) zmierzonej jako ilość przeniesiona z instalacji wychwytywania do segmentu infrastruktury. W przypadku kolejnych segmentów infrastruktury odpowiada to ilości CO_2 pochodzącego z działania wprowadzonej do poprzedniego segmentu infrastruktury, pomniejszonej o wszelkie straty CO_2 w tym segmencie infrastruktury, a w przypadku gdy strumień CO_2 jest rozdzielany w węźle w celu przesłania go do wielu składowisk, CO_2 pochodzący z działania przypisuje się do segmentów infrastruktury odchodzących od tego węzła;

S = wskaźnik segmentu infrastruktury transportowej.

Podmioty mogą wykorzystywać niezależnie zweryfikowane wartości F_S dostarczone przez operatorów sieci CO_2 .

W przypadku gdy CO_2 przechodzący przez segment infrastruktury transportowej stanowi mieszaninę atmosferycznego lub biogenicznego CO_2 i kopalnego wychwyconego CO_2 wyemitowanego w wyniku procesu wychwytywania, wówczas uznaje się, że wszelkie straty stanowią proporcjonalną mieszaninę atmosferycznego lub biogenicznego CO_2 i kopalnego CO_2 .

2.1.7.1. Kwantyfikacja emisji nieorganizowanych, emisji uwolnionych i wycieków wychwyconego CO_2

W przypadku zamierzonych lub przypadkowych strat transportowanego CO_2 w całej sieci transportowej, jeżeli ilość CR_{total} oblicza się na podstawie równania [8], straty te należy wyraźnie określić ilościowo. Zasady kwantyfikacji opierają się na rozporządzeniu wykonawczym (UE) 2018/2066, w którym określono następujące dwie metody kwantyfikacji emisji gazów cieplarnianych w związku z eksploatacją sieci transportu rurociągowego: metodę A, opierającą się na ogólnym bilansie masy wszystkich strumieni materiałów wsadowych i produkcji w segmencie lub serii segmentów infrastruktury oraz metodę B, opierającą się na indywidualnym monitorowaniu źródeł emisji, jak przedstawiono poniżej. Podmioty mogą wybrać jedno z dwóch podejść w przypadku każdego segmentu lub serii segmentów infrastruktury.

Podmioty wybierają metodę, która prowadzi do zmniejszenia niepewności co do całkowitej wielkości emisji bez ponoszenia nieproporcjonalnych kosztów.

2.1.7.1.1. Straty CO_2 : metoda A

Podmioty określają ilościowo $\text{CO}_{2,\text{transport,losses}}$, zamierzone i przypadkowe straty atmosferycznego lub biogenicznego CO_2 przesyłanego do trwałego składowania w celu wygenerowania jednostek pochłaniania dwutlenku węgla w całym segmencie lub segmentach transportu, zgodnie z równaniem [27].

$$\text{CO}_{2,\text{transport,losses}} = \left(\frac{F_{\text{CRCF}} \times \text{CO}_{2,\text{captured,atmbio}}}{\text{CO}_{2,\text{activity}}} \right) \times \sum_S \left(F_S \times (\text{CO}_{2,\text{in},S} - \text{CO}_{2,\text{out},S}) \right) \quad [27]$$

gdzie:

F_{CRCF}	=	określono w sekcji 2.1.3.2;
$\text{CO}_{2\text{captured,atmbio}}$	=	określono w równaniu [2];
$\text{CO}_{2\text{activity}}$	=	określono w równaniu [6];
F_S	=	określono w równaniu [26];
$\text{CO}_{2\text{in},S}$	=	ilość CO_2 wprowadzonego do segmentu infrastruktury transportowej S , określona zgodnie z art. 40–46 i art. 49 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066, w tCO_2 ;
$\text{CO}_{2\text{out},S}$	=	ilość CO_2 opuszczającego segment infrastruktury transportowej S , określona zgodnie z art. 40–46 i art. 49 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066, w tCO_2 ;
S	=	wskaźnik segmentu infrastruktury transportowej.

2.1.7.1.2. Straty CO_2 : metoda B

Podmioty określają ilościowo $\text{CO}_{2\text{transport,losses}}$, zamierzone i przypadkowe straty atmosferycznego lub biogenicznego CO_2 przesyłanego do trwałego składowania w celu wygenerowania jednostek pochłaniania dwutlenku węgla w całym segmencie lub segmentach transportu, zgodnie z równaniem [28].

$$\text{CO}_{2\text{transport,losses}} = \frac{F_{\text{CRCF}} \times \text{CO}_{2\text{captured,atmbio}}}{\text{CO}_{2\text{activity}}} \times \sum_S \left(F_S \times (\text{CO}_{2\text{fugitive},S} + \text{CO}_{2\text{vented},S} + \text{CO}_{2\text{leakage},S}) \right) \quad [28]$$

gdzie:

F_{CRCF}	=	określono w sekcji 2.1.3.2;
$\text{CO}_{2\text{captured,atmbio}}$	=	określono w równaniu [2];
$\text{CO}_{2\text{activity}}$	=	określono w równaniu [6];
F_S	=	określono w równaniu [26];
$\text{CO}_{2\text{fugitive},S}$	=	suma emisji niezorganizowanych CO_2 transportowanego w infrastrukturze transportowej, np. z uszczelnień, zaworów, pośrednich tłoczni gazu w konstrukcjach rurociągów i pośrednich składowisk, w tCO_2 ;
$\text{CO}_{2\text{vented},S}$	=	suma emisji uwolnionych CO_2 transportowanego w infrastrukturze transportowej, w tCO_2 ;
$\text{CO}_{2\text{leakage},S}$	=	suma CO_2 transportowanego w infrastrukturze transportowej, który jest emitowany w wyniku usterki co najmniej jednego elementu sieci, w tCO_2 ;
S	=	wskaźnik segmentu infrastruktury transportowej.

2.1.7.1.2.1. Emisje niezorganizowane

Emisje niezorganizowane podczas transportu CO_2 pochodzące z któregoś następujących komponentów: a) uszczelnień; b) urządzeń pomiarowych; c) zaworów; d) pośrednich tłoczni gazu; e) pośrednich składowisk oblicza się zgodnie z równaniem [29].

$$\text{CO}_{2\text{fugitive}} = \sum_S \left(\sum_c (\text{EF}_{\text{occur},c,S} \times \text{N}_{\text{occur},c,S}) \right) \quad [29]$$

gdzie:

F_S	=	określono w równaniu [26];
$EF_{\text{occur},c,S}$	=	średnie współczynniki emisji dla komponentu w danym okresie, wyrażone w tCO ₂ /jednostkę czasu. $EF_{\text{occur},c}$ określa się dla każdego rodzaju komponentu. Współczynniki te poddaje się przeglądowi co najmniej raz na 5 lat w oparciu o nowo dostępne techniki i wiedzę;
$N_{\text{occur},c,S}$	=	liczba komponentów typu c w systemie transportowym pomnożona przez liczbę okresów;
c	=	rodzaj komponentu: uszczelnienia; urządzenia pomiarowe; zawory; pośrednie tłocznie gazu; oraz pośrednie składowiska;
S	=	wskaźnik segmentu infrastruktury transportowej.

Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać wykazy domyślnych współczynników emisji niezorganizowanych dla odpowiednich urządzeń.

2.1.7.1.2.2. Emisje uwolnione

Podmioty prowadzące działania obliczają CO₂vented dla każdego segmentu infrastruktury transportowej S jako przewidywane uwolnienie określone dla tego segmentu infrastruktury transportowej przez operatora sieci transportowej. Jeżeli operator sieci transportowej nie poda emisji uwolnionych na poziomie zdezagregowanym według segmentów infrastruktury transportowej, emisje uwolnione przydziela się do segmentów na uzasadnionej podstawie, która zostanie uzgodniona przez podmiot realizujący działanie i jednostkę certyfikującą. Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać wytyczne określające bardziej szczegółowo podstawy szacowania emisji uwolnionych.

2.1.7.1.2.3. Wycieki

W rozporządzeniu wykonawczym (UE) 2018/2066 wprowadzono wymóg, aby każdy operator sieci transportowej monitorował sieć transportową i obliczał ilość CO₂, który wyciekł podczas transportu, z zastosowaniem odpowiedniej metodyki udokumentowanej w planie monitorowania, na podstawie wytycznych dotyczących najlepszych praktyk branżowych.

Podmioty prowadzące działania obliczają CO₂leakage dla każdego segmentu infrastruktury transportowej S jako ilość wycieków zidentyfikowanych dla tego segmentu infrastruktury transportowej przez operatora sieci transportowej w okresie certyfikacji. Jeżeli operator sieci transportowej nie zgłasza emisji z wycieków na poziomie zdezagregowanym według segmentu infrastruktury transportowej, emisje z wycieków przydziela się do każdego segmentu na rozsądnej podstawie, która zostanie uzgodniona przez podmiot realizujący działanie i jednostkę certyfikującą.

2.1.7.2. Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych z transportu

Emisje gazów cieplarnianych związane z transportem CO₂ (w odniesieniu do pojazdów lub infrastruktury pomocniczej) oblicza się zgodnie z równaniem [30].

$$GHG_{\text{transport}} = \sum_S \left(F_S \times \left(\sum_T GHG_{T,S} + GHG_{\text{infra}S} \right) \right) \quad [30]$$

gdzie:

F_S	=	określono w równaniu [26];
$GHG_{T,S}$	=	emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia energii na potrzeby transportu CO ₂ przy wykorzystaniu rodzaju transportu T w segmencie infrastruktury S, w tCO ₂ e;
GHG_{infra}	=	emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia energii w infrastrukturze pomocniczej połączonej z siecią transportu CO ₂ (w tym infrastrukturze eksploatacji rurociągów), w tCO ₂ e;
T	=	rodzaj transportu dla danego segmentu infrastruktury (drogowy, kolejowy lub morski);
S	=	wskaźnik segmentu infrastruktury transportowej.

2.1.7.2.1. Emisje pochodzące z transportu CO₂ innego niż rurociągowy

Zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.5 emisje gazów cieplarnianych związane z transportem CO₂, według rodzajów transportu T w każdym segmencie infrastruktury transportowej, GHG_{T,S}, oblicza się albo na podstawie rzeczywistych danych dotyczących zużycia paliwa zgodnie z równaniem [31], albo na podstawie efektywności pojazdu i rzeczywistych danych dotyczących odległości przebytej przez pojazd zgodnie z równaniem [32]. Podmioty mogą stosować różne podejścia do różnych rodzajów transportu i segmentów infrastruktury.

$$\text{GHG}_{T,S} = \sum_{\text{trips}} (Q_{\text{fuel},S} \times \text{EF}_{\text{fuel}}) \quad [31]$$

gdzie:

$Q_{\text{fuel},S}$ = ilość paliwa zużytego podczas każdego przejazdu w segmencie infrastruktury S, w tym podczas kursów powrotnych bez ładunku, wyrażona w odpowiedniej jednostce;

EF_{fuel} = współczynnik emisji dla zużytego paliwa, wyrażony w tCO₂e/jednostkę, wybrany zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.4;

trips = wskaźnik odbytych przejazdów.

$$\text{GHG}_{T,S} = \left(\sum_{L=1}^O (K_{L,S} \times \text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}) + \sum_{L=1}^R (K_{L,S} \times \text{EF}_{\text{vehicle,unloaded}}) \right) \quad [32]$$

gdzie:

$K_{L,S}$ = odległość każdego przejazdu w segmencie infrastruktury S w kilometrach [km];

$\text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}$ = emisje CO₂ na kilometr przejazdu pojazdem załadowanym, w tCO₂/przejechany km. Obliczenie może opierać się na odpowiednim zachowawczym domyślnym współczynniku emisji, jeżeli został on podany przez organizację ds. certyfikacji;

$\text{EF}_{\text{vehicle,unloaded}}$ = emisje CO₂ na kilometr przejazdu pojazdem niezaladowanym, w tCO₂/przejechany km. Obliczenie może opierać się na odpowiednim zachowawczym domyślnym współczynniku emisji, jeżeli został on podany przez organizację ds. certyfikacji. Jeżeli dla przejazdów pojazdem niezaladowanym dane lub domyślny współczynnik nie są dostępne, ale dostępna jest wartość $\text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}$, podmiot może uznać, że $\text{EF}_{\text{vehicle,unloaded}} = \text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}$;

O = łączna liczba wykonanych przejazdów wychodzących;

R = łączna liczba wykonanych przejazdów powrotnych bez ładunku;

L = wskaźnik wykonanych przejazdów.

2.1.7.2.2. Emisje z infrastruktury transportowej

Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia paliwa i energii elektrycznej we wszystkich procesach w instalacjach niezbędnych do eksploatacji sieci transportowej oblicza się zgodnie z równaniem [33]. Podmioty mogą stosować wartości domyślne dla emisji z infrastruktury transportowej, jeżeli takie wartości domyślne są podawane przez organizację ds. certyfikacji.

$$\text{GHG}_{\text{infra}} = \sum_S \left(F_S \times \sum_f (Q_{\text{stat},f} \times \text{EF}_f + Q_{\text{mob},f} \times \text{EF}_f) + Q_{\text{elec}} \times \text{EF}_{\text{elec}} \right) \quad [33]$$

gdzie:

$Q_{stat,f}$	=	ilość paliwa typu f spalonego w źródłach stacjonarnych w zainstalowanej infrastrukturze, w gigadżulach [GJ].
$Q_{mob,f}$	=	ilość paliwa typu f spalonego w źródłach ruchomych w zainstalowanej infrastrukturze, w GJ;
EF_f	=	współczynnik emisji wynikający ze spalania paliwa typu f, w tCO ₂ e/GJ, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.4;
Q_{elec}	=	ilość netto energii elektrycznej importowanej z sieci i zużytej w zainstalowanej infrastrukturze, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, w MWh;
EF_{elec}	=	współczynnik emisji dla wytwarzania energii elektrycznej, w tCO ₂ e/MWh, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.1;
f	=	rodzaj paliwa, w tym paliwa pochodzenia kopalnego i biogenicznego.

2.1.7.3. Monitorowanie i sprawozdawczość

Zgodnie z sekcją 1.3.3 w sprawozdaniu z monitorowania składanym przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmioty uwzględniają zmierzone lub obliczone parametry wymienione w tabeli 4. W przypadku wskazania, że parametr podlega monitorowaniu, uwzględnia się go w planie monitorowania zgodnie z sekcją 1.3.2.

Tabela 4

Parametry, które należy uwzględnić w sprawozdaniu z monitorowania

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[26]	F_S	%	Fracja alokacji określona dla każdego segmentu transportowego S jako część CO ₂ pochodzącego z działania i przechodzącego przez ten segment w okresie certyfikacji oraz przesyłanego do składowania	Obliczany za pomocą równania [26]
[26]	$CO_{2,activity,S}$	tCO ₂	Ilość CO ₂ pochodzącego z działania i przechodzącego przez segment infrastruktury CO ₂ S w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[26]	$CO_{2,total,S}$	tCO ₂	Całkowita ilość CO ₂ ze wszystkich źródeł, przechodzącego przez segment infrastruktury CO ₂ S w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[8],[27],[28]	$CO_{2,transport,losses}$	tCO ₂	Ilość strat atmosferycznego lub biogenicznego CO ₂ przesyłanego do trwałego składowania w celu wygenerowania jednostek pochłaniania dwutlenku węgla w całej sieci transportowej	Obliczany za pomocą równania [27] lub równania [28]
[27]	$CO_{2,in,S}$	tCO ₂	Ilość CO ₂ przeniesionego do segmentu infrastruktury transportowej S, określona zgodnie z art. 40–46 i art. 49 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066	Podlega monitorowaniu

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[27]	$CO_{2out,S}$	tCO ₂	Ilość CO ₂ przenieszonego z danego segmentu infrastruktury transportowej, określona zgodnie z art. 40–46 i art. 49 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066	Podlega monitorowaniu
[28],[29]	$CO_{2fugitive,S}$	tCO ₂	Suma emisji niezorganizowanych CO ₂ transportowanego w infrastrukturze transportowej	Obliczany za pomocą równania [29]
[28]	$CO_{2vented,S}$	tCO ₂	Suma emisji uwolnionych CO ₂ transportowanego w infrastrukturze transportowej	Informacja przekazywana przez operatora sieci transportowej.
[28]	$CO_{2leakage,S}$	tCO ₂	Suma emisji CO ₂ transportowanego w infrastrukturze transportowej wynikających z usterki co najmniej jednego komponentu sieci	Informacja przekazywana przez operatora sieci transportowej.
[29]	$EF_{occur,c,S}$	tCO ₂ e/jednostkę czasu	Średnie współczynniki emisji na rodzaj komponentu na zdarzenie	Podlega monitorowaniu
[29]	$N_{occur,c,S}$	liczba jednostek czasu/rok	Liczba komponentów w systemie transportowym na rodzaj komponentu	Podlega monitorowaniu
[30]	$GHG_{transport}$	tCO ₂ e	Całkowita ilość emisji gazów cieplarnianych ze spalania paliw podczas transportu CO ₂	Obliczany za pomocą równania [30]
[30],[31],[3-2]	$GHG_{T,S}$	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia energii na potrzeby transportu CO ₂ w rodzaju transportu T w segmencie infrastruktury S	Obliczany za pomocą równania [31] albo [32]
[30],[33]	GHG_{infraS}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia energii w infrastrukturze pomocniczej połączonej z siecią transportową CO ₂	Obliczany za pomocą równania [33]
[31]	Q_{fuel}	[odpowiednia jednostka]	Ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[31]	EF_{fuel}	tCO ₂ e	Współczynnik emisji dla zużytego paliwa	
[32]	$K_{L,S}$	km	Odległości przejazdów w segmentach infrastruktury S	Podlega monitorowaniu
[32]	$EF_{vehicle,loaded}$	tCO ₂ e/km	Emisje CO ₂ na kilometr przejazdu załadowanymi pojazdami transportowymi	

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[32]	$EF_{\text{vehicle,unloaded}}$	tCO ₂ e/km	Emisje CO ₂ na kilometr przejazdu niezaladowanymi pojazdami transportowymi	
[33]	$Q_{\text{stat},f}$	GJ	Ilość paliwa typu f spalane go w źródłach stacjonarnych w zainstalowanej infrastrukturze	Podlega monitorowaniu W stosownych przypadkach należy podać zastosowaną gęstość i wartość kaloryczną netto.
[33]	$Q_{\text{mob},f}$	GJ	Ilość paliwa typu f spalane go w źródłach ruchomych w zainstalowanej infrastrukturze	Podlega monitorowaniu
[33]	Q_{elec}	MWh	Ilość energii elektrycznej importowanej z sieci i zużytej w zainstalowanej infrastrukturze	Podlega monitorowaniu
[33]	EF_f	tCO ₂ e/GJ	Współczynnik emisji wynikający ze spalania paliwa typu f	
[33]	EF_{elec}	tCO ₂ e/MWh	Współczynnik emisji dla wytwarzania energii elektrycznej	

2.1.8. Zatlaczanie CO₂ do składowisk

W ramach działania związanego z wychwytywaniem CO₂ można przekazywać CO₂ ścieżką transportową do jednego lub kilku składowisk w celu zatloczenia go do składowisk geologicznych.

Jeżeli w tej samej instalacji składowuje się CO₂ pochodzący ze źródeł innych niż działanie, frakcję alokacji dla każdego składowiska S określa się jako tę część CO₂ składowanego w tym składowisku w okresie certyfikacji, która pochodzi z działania, zgodnie z równaniem [34].

$$F_S = \text{CO}_{2,\text{activity, injected}, S} / \text{CO}_{2,\text{injected}, S} \quad [34]$$

gdzie:

$\text{CO}_{2,\text{activity, injected}, S}$ = część CO_{2,activity}, zob. równanie [6], która jest składowana w składowisku S. W przypadku nierozdzielonego strumienia CO₂ ilość tę określa się na podstawie bilansu masy;

$\text{CO}_{2,\text{injected}, S}$ = całkowita ilość CO₂ ze wszystkich źródeł składowanego w instalacji S w okresie certyfikacji;

S = wskaźnik składowisk.

2.1.8.1. Kwantyfikacja CO₂ wprowadzanego do składowiska

Ilość CO₂ wprowadzanego do składowiska określa się w punkcie lub punktach wejścia z zastosowaniem podejścia opartego na pomiarach zgodnie z art. 40–45 i art. 49 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066.

2.1.8.2. Stosowanie zasad bilansu masowego

Z wyjątkiem przypadków, w których strumień CO₂ jest w pełni rozdzielony i do określenia CR_{total} stosuje się zasady opisane w sekcji 2.1.3.3, do śledzenia CO₂ przekazywanego za pomocą infrastruktury transportowej z instalacji wychwytywania do składowiska stosuje się system bilansu masy oparty na następujących zasadach:

- a) każda ilość CO₂ wprowadzona do systemu transportu lub składowania może zostać uznana za poddaną składowaniu lub w inny sposób usuniętą z systemu (w wyniku strat lub poprzez dostarczenie do zastosowań innych niż składowanie) tylko raz;
- b) suma ilości CO₂ wprowadzanych do składowania pośredniego lub uwalnianych ze składowania pośredniego w dowolnym segmencie infrastruktury transportowej lub składowiska w danym okresie jest równa sumie ilości CO₂ zidentyfikowanych jako opuszczające ten segment infrastruktury lub składowane pośrednio lub trwale w tym segmencie infrastruktury lub składowisku w tym samym okresie (z uwzględnieniem wszelkich rozbieżności związanych z ilością CO₂ aktywnie transportowaną lub poddawaną procesom związanym ze składowaniem na koniec okresu oraz niepewności pomiarowej);
- c) w przypadku gdy pewna ilość CO₂ pochodzącego z danego działania jest mieszana z CO₂ pochodzącym z innych źródeł, a mieszany strumień CO₂ jest następnie przekazywany do więcej niż jednego kolejnego segmentu infrastruktury transportowej lub więcej niż jednego składowiska, podmiot może uzgodnić z innymi zainteresowanymi stronami, które z przekazanych ilości CO₂ mają być uważane za pochodzące lub częściowo pochodzące z tego działania;
- d) w przypadku gdy pewna ilość CO₂ jest przenoszona do wzajemnie połączonej sieci transportowej, a tym samym mieszana z CO₂ z innych źródeł, podmiot nie jest zobowiązany do modelowania czasu tranzytu CO₂ pochodzącego z działania przez sieć transportową – każdą odnośną ilość CO₂ wyprowadzoną z sieci transportowej po momencie, w którym CO₂ pochodzący z działania wpłynął do sieci transportowej, można uznać za CO₂ pochodzący z działania, przy czym nie jest dopuszczalne założenie, iż CO₂ przemieszczał się w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu w danym segmencie infrastruktury transportowej;
- e) z zastrzeżeniem zasad określonych w lit. a)–d), na podstawie ustaleń umownych ilość CO₂ zatłaczanego w składowisku można określić jako równoważną ilości CO₂ z instalacji wychwytywania (uwzględniając straty podczas tranzytu zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej metodyce), która to ilość została przekazana do systemu infrastruktury współdzielonej, nawet jeśli rzeczywista fizyczna lokalizacja cząsteczek CO₂ wychwyconych w ramach danego działania może być nieznana. Żadna inna ilość CO₂ składowanego w tym systemie infrastruktury współdzielonej lub opuszczającego ten system nie może zostać uznana za ilość CO₂ wychwyconą w ramach działania mającego na celu pochłanianie dwutlenku węgla;
- f) podmioty przedstawiają odpowiednie dowody (lub zlecają podmiotom świadczącym usługi w zakresie infrastruktury transportowej lub magazynowej przedstawienie odpowiednich dowodów) na spełnienie wyżej wymienionych wymogów bilansu masy i wszelkich dodatkowych wymogów nałożonych przez organizację ds. certyfikacji.

2.1.8.3. Kwantyfikacja emisji niezorganizowanych i emisji uwolnionych wychwyconego CO₂

W przypadku jakichkolwiek zamierzonych lub przypadkowych strat CO₂ przed wprowadzeniem go do trwałego składowania, jeżeli ilość CR_{total} oblicza się na podstawie równania [8], straty te muszą zostać wyraźnie określone ilościowo.

Emisje niezorganizowane i uwolnione podczas zatłaczania w składowisku oblicza się zgodnie z sekcją 23 podsekcja B.1 załącznika IV do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066. W przypadku składowisk geologicznych dane dotyczące emisji niezorganizowanych i uwolnionych opierają się na danych zarejestrowanych przez podmiot prowadzący składowisko na podstawie rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066. Całkowitą stratę CO₂ pochodzącego z działania podczas składowania oblicza się zgodnie z równaniem [35].

$$\text{CO}_{2\text{storage,losses}} = F_{\text{CRCF}} \times \frac{\text{CO}_{2\text{captured,atmobio}}}{\text{CO}_{2\text{activity}}} \times \sum_S \left(F_S \times (\text{CO}_{2\text{fugitive,S}} + \text{CO}_{2\text{vented,S}}) \right) \quad [35]$$

gdzie:

F_{CRCF}	=	określono w sekcji 2.1.3.2;
$\text{CO}_{2\text{captured,atmobio}}$	=	określono w równaniu [2];
$\text{CO}_{2\text{activity}}$	=	określono w równaniu [6];
F_S	=	frakcja CO_2 składowanego w instalacji S pochodząca z działania, w %;
$\text{CO}_{2\text{fugitive,S}}$	=	niezorganizowane emisje CO_2 ze składowiska S, w tonach CO_2 ;
$\text{CO}_{2\text{vented,S}}$	=	uwolnione emisje CO_2 ze składowiska S, w tonach CO_2 ;

W każdym składowisku S suma emisji niezorganizowanych i uwolnionych jest równa różnicy między zmierzoną ilością CO_2 wprowadzanego do instalacji a zmierzoną ilością CO_2 zatłaczanego do rezerwuaru składowiska, zgodnie z równaniem [36].

$$\text{CO}_{2\text{fugitive,S}} + \text{CO}_{2\text{vented,S}} = \text{CO}_{2\text{IN,S}} - \text{CO}_{2\text{injected,S}} \quad [36]$$

gdzie:

$\text{CO}_{2\text{IN,S}}$	=	zmierzona całkowita ilość CO_2 wprowadzanego do składowiska S, w tonach CO_2 ;
$\text{CO}_{2\text{injected,S}}$	=	zmierzona całkowita ilość CO_2 zatłaczanego do trwałego składowania w składowisku S, w tonach CO_2 .

2.1.8.4. Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych

Emisje gazów cieplarnianych związane z zatłaczaniem w składowisku oblicza się zgodnie z równaniem [37].

$$\text{GHG}_{\text{storage}} = \sum_S \left(F_S \times (\text{GHG}_{\text{storage site}} + \text{GHG}_{\text{inputs}}) \right) \quad [37]$$

gdzie:

$\text{GHG}_{\text{storage site}}$	=	emisje gazów cieplarnianych związane z zużyciem energii w składowisku i eksploatacją składowiska, w tonach CO_2e , określone w równaniu [38];
$\text{GHG}_{\text{inputs}}$	=	emisje gazów cieplarnianych związane z produkcją i wykorzystaniem innych materiałów wsadowych w składowisku, w tonach CO_2e .

2.1.8.4.1. Emisje ze składowiska

Emisje gazów cieplarnianych w każdym ze składowisk oblicza się zgodnie z równaniem [38].

$$\text{GHG}_{\text{storage site}} = \text{GHG}_{\text{combustion}} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} + \text{GHG}_{\text{capital}} \quad [38]$$

gdzie:

$\text{GHG}_{\text{combustion}}$	=	emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia paliwa w składowisku, w tonach CO_2e , obliczone zgodnie z równaniem [39] poniżej;
----------------------------------	---	---

GHG_{elec}	=	emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia energii elektrycznej netto w składowisku, w tonach CO_2e , obliczone zgodnie z równaniem [40] poniżej;
GHG_{heat}	=	emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia ciepła użytkowego netto w składowisku, w tonach CO_2e , obliczone zgodnie z równaniem [41] poniżej;
$\text{GHG}_{\text{capital}}$	=	emisje z dóbr kapitałowych wynikające z budowy i uruchomienia składowiska, w tonach CO_2e , obliczone zgodnie z zasadami opisanymi w sekcji 2.3.5.

$$\text{GHG}_{\text{combustion}} = \sum_{\text{fuels}} Q_{\text{fuel}} \times \text{EF}_{\text{fuel}} + \text{CO}_{2\text{stored,fossil}} \quad [39]$$

$$\text{GHG}_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} \times \text{EF}_{\text{elec}} \quad [40]$$

$$\text{GHG}_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} \times \text{EF}_{\text{heat}} \quad [41]$$

gdzie:

Q_{fuel}	=	ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{fuel}	=	współczynnik emisji dla zużytego paliwa, wyrażony w $\text{tCO}_2\text{e}/\text{jednostkę}$, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.4;
$\text{CO}_{2\text{stored,fossil}}$	=	ujemna wartość ilości wychwyconego i trwale składowanego kopalnego CO_2 pochodzącego ze spalania paliw w składowisku, w tonach CO_2 . Oblicza się ją jako ujemną wartość zmierzonej ilości CO_2 wychwyconego ze źródeł kopalnych w składowisku, powiększonej o wszelkie straty CO_2 przed składowaniem;
Q_{elec}	=	ilość zużytej energii elektrycznej netto w okresie certyfikacji, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{elec}	=	współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej, wyrażony w $\text{tCO}_2\text{e}/\text{jednostkę}$, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.1;
Q_{heat}	=	ilość zużytego ciepła użytkowego netto w okresie certyfikacji, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{heat}	=	współczynnik emisji dla zużytego ciepła, wyrażony w $\text{tCO}_2\text{e}/\text{jednostkę}$, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.2.

2.1.8.4.2. Emisje z materiałów wsadowych

W przypadku używania w składowisku materiałów wsadowych emisje związane z zużyciem tych materiałów wsadowych w okresie certyfikacji oblicza się zgodnie z równaniem [42].

$$\text{GHG}_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} \times \text{EF}_{\text{input}} \quad [42]$$

gdzie:

Q_{input}	=	ilość materiału wsadowego zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{input}	=	współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego, wyrażony w $\text{tCO}_2\text{e}/\text{jednostkę}$, wybrany zgodnie z przepisami w sekcji 2.3.4.4.

Podmiot może grupować dowolną liczbę materiałów wsadowych, w przypadku których łączne emisje uznaje się na podstawie oceny istotności za nieistotne, i zastąpić je wyrażeniem dotyczącym emisji równym $2\% \times CR_{total}$, tzn. grupą materiałów wsadowych, dla których przy przyjęciu górnej granicy szacunków możliwych emisji powiązanych spełniony jest warunek równania [43].

$$\sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} < 2\% \times CR_{total} \quad [43]$$

2.1.8.5. Monitorowanie i sprawozdawczość

Zgodnie z sekcją 1.3.3 w sprawozdaniu z monitorowania składanym przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmioty uwzględniają zmierzone lub obliczone parametry dla okresu certyfikacji objętego audytem, wymienione w tabeli 5. W przypadku wskazania, że parametr podlega monitorowaniu, uwzględnia się go w planie monitorowania zgodnie z sekcją 1.3.2.

Tabela 5

Parametry, które należy uwzględnić w sprawozdaniu z monitorowania

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[34]	F_S	%	Fracja alokacji CO ₂ składowanego w składowisku S, która pochodzi z danego działania i będzie wykorzystana do wygenerowania jednostek pochłaniania dwutlenku węgla	
[34]	$CO_{2,activity,injected,S}$	tCO ₂	Część CO _{2,activity} składowana w składowisku S	W przypadku nierozdzielonych strumieni CO ₂ parametr ten należy określić zgodnie z zasadami bilansu masowego
[34],[36]	$CO_{2,injected,S}$	tCO ₂	Całkowita ilość CO ₂ zatłaczanego do trwałego składowania w każdym odnośnym składowisku	Podlega monitorowaniu
[8],[35]	$CO_{2,storage,losses}$	tCO ₂	Ilość strat atmosferycznego lub biogenicznego CO ₂ przesyłanego do trwałego składowania w celu wygenerowania jednostek pochłaniania dwutlenku węgla podczas działań związanych ze składowaniem	Obliczany za pomocą równania [35]
[35],[36]	$CO_{2,vented,S}$	tCO ₂	Ilość uwolnionego CO ₂ w każdym odnośnym składowisku	Podlega monitorowaniu
[35],[36]	$CO_{2,fugitive,S}$	tCO ₂	Ilość emisji niezorganizowanych CO ₂ w każdym odnośnym składowisku	Podlega monitorowaniu lub obliczaniu przy użyciu równania [36]
[36]	$CO_{2IN,S}$	tCO ₂	Ilość CO ₂ wprowadzanego do składowiska S	Podlega monitorowaniu

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[37]	GHG _{storage}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych związane z zatłaczaniem w składowisku	Obliczany za pomocą równania [37]
[37],[38]	GHG _{storage site}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych związane z zużyciem energii w składowisku i eksploatacją składowiska	Obliczany za pomocą równania [38]
[37],[42]	GHG _{inputs}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych związane z produkcją i wykorzystaniem innych materiałów wsadowych w składowisku	Obliczany za pomocą równania [42]
[38],[39]	GHG _{combustion}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia paliwa w składowisku	Obliczany za pomocą równania [39]
[38],[40]	GHG _{elec}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia energii elektrycznej netto w składowisku	Obliczany za pomocą równania [40]
[38],[41]	GHG _{heat}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia ciepła użytkowego netto w składowisku	Obliczany za pomocą równania [41]
[38],[73]	GHG _{capital}	tCO ₂ e	Emisje z dóbr kapitałowych	Informacja przekazywana przez podmiot Obliczany za pomocą równania [73]
[39]	Q _{fuel}	[odpowiednia jednostka]	Ilość paliwa zużytego do spalania w każdym składowisku	Podlega monitorowaniu
[39]	EF _{fuel}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego paliwa	
[40]	Q _{elec}	MWh	Ilość netto energii elektrycznej zużytej w każdym składowisku	Podlega monitorowaniu
[40]	EF _{elec}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej	
[41]	Q _{heat}	MWh	Ilość ciepła użytkowego netto zużytego w składowisku, dla wszystkich odnośnych składowisk	Podlega monitorowaniu
[41]	EF _{heat}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego ciepła	
[42]	Q _{input}	[odpowiednia jednostka]	Ilość zużytego materiału wsadowego	Podlega monitorowaniu
[42]	EF _{input}	tCO ₂ e/ jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego	
[73],[74]	GHG _{materials}	tCO ₂ e	Emisje z materiałów wykorzystanych do budowy składowiska	Obliczany za pomocą równania [74]
[74]	Q _{materials}	tona	Ilość materiałów wykorzystanych do budowy składowiska	Podlega monitorowaniu
[74]	EF _{materials}	tCO ₂ e/t materiału	Współczynnik emisji dla wykorzystanych materiałów	

2.2. **Działanie BCR**2.2.1. *Źródła i pochłaniacze gazów cieplarnianych*

W działaniach BCR uwzględnia się źródła i pochłaniacze gazów cieplarnianych przedstawione w tabeli 6.

Tabela 6

Pochłaniacze i źródła, które uwzględnia się w działaniach BCR

Etap działania	Źródła emisji/pochłaniacze	Uwzględniane gazy
Produkcja biowęgla	Zakład produkcji biowęgla: sprzęt wykorzystywany do produkcji biowęgla.	Gazy cieplarniane
	Zakład produkcji biowęgla: wszelkie urządzenia do przetwarzania biowęgla, które są wykorzystywane do obróbki biowęgla przed przekazaniem go do zastosowania w glebie lub włączenia do produktu	Gazy cieplarniane
	Zakład produkcji biowęgla: wszelkie powiązane urządzenia do wytwarzania energii, które sąsiadują geograficznie z zakładem.	Gazy cieplarniane
	Zakład produkcji biowęgla: wszelkie urządzenia do przetwarzania odpadów lub produktów ubocznych procesu produkcji biowęgla.	Gazy cieplarniane
	Emisje z dostaw biomasy i paliwa z biomasy: produkcja, zbieranie i transport biomasy i paliwa z biomasy wykorzystywanych przez zakład produkcji biowęgla.	Gazy cieplarniane
	Emisje z materiałów wsadowych: produkcja i dostawa materiałów wsadowych wykorzystywanych przez zakład produkcji biowęgla.	Gazy cieplarniane
	Obróbka odpadów: przetwarzanie i obróbka wszelkich odpadów (w tym ścieków i gazów spalinowych) wytwarzanych przez zakład produkcji biowęgla.	Gazy cieplarniane
	Emisje z dóbr kapitałowych: emisje związane z budową i uruchomieniem zakładu produkcji biowęgla.	Gazy cieplarniane
Transport biowęgla	Transport: spalanie paliwa i zużycie energii elektrycznej w transporcie lądowym (np. cysterny, kolej), morskim (np. tankowce) i innych pojazdach.	Gazy cieplarniane
Zastosowanie w glebach lub włączanie do produktów	Ilość trwale składowanego CO ₂ w postaci biowęgla	Tylko CO ₂
	Miejsce zastosowania/włączenia: wszelkie zużycie lub wytwarzanie energii związane z procesem zastosowania lub włączenia.	Gazy cieplarniane

2.2.2. *Poziom bazowy*

Do działań BCR stosuje się standardowy poziom bazowy ustalony na poziomie 0 t CO₂/rok.

Jeżeli działanie jest finansowane z połączenia funduszy publicznych i prywatnych, w celu udokumentowania, że nie doszło do nadmiernej rekompensaty kosztów, przy przedkładaniu planu działania organizacji ds. certyfikacji podmioty wskazują wszelkie formy finansowania publicznego otrzymanego lub wnioskowanego w odniesieniu do tego działania. Informacje te zamieszcza się w certyfikacie zgodności.

2.2.3. Kwantyfikacja całkowitego pochłaniania w wyniku działania

Podmioty obliczają całkowite pochłanianie dwutlenku węgla (CR_{total}) zgodnie z równaniem [44].

$$CR_{total} = -3,664 \times F_{perm} \times C_{org} \times Q_{biochar} \quad [44]$$

gdzie:

F_{perm}	=	frakcja trwałości biowęgla obliczona zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.2.7.1, w procentach;
C_{org}	=	zawartość węgla organicznego w biowęgłu, C_{org} , którą ustala się w drodze analizy laboratoryjnej jako stosunek masy węgla organicznego w biowęgłu do masy całkowitej biowęgla. Organizacje ds. certyfikacji mogą określać szczególne przypadki, w których podmioty mogą traktować zawartość węgla nieorganicznego w biowęgłu jako zerową bez konieczności jej bezpośredniej oceny;
$Q_{biochar}$	=	masa biowęgla zastosowanego lub włączonego w okresie certyfikacji, w tonach w przeliczeniu na suchą masę. Masa biowęgla nie obejmuje żadnej frakcji materiału niebiogenicznego również przetwarzanego w procesie produkcji biowęgla. Jeżeli można oczekiwać, że frakcja węgla niebiogenicznego w surowcu do produkcji biowęgla przekracza 2 % całkowitej masy surowca węglowego, frakcję węgla biogenicznego w produkcie biowęgla należy określić w drodze badania metodą radiowęglą (^{14}C);
3,664		stosunek masy cząsteczki CO_2 do atomu węgla.

2.2.4. Kwantyfikacja gazów cieplarnianych związanych z działaniem

Powiązane gazy cieplarniane oblicza się zgodnie z równaniem [45].

$$GHG_{associated} = GHG_{biochar} + GHG_{transport} + GHG_{use} \quad [45]$$

gdzie:

$GHG_{biochar}$	=	emisje gazów cieplarnianych związane z produkcją biowęgla, obliczone zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.2.5.4;
$GHG_{transport}$	=	emisje gazów cieplarnianych związane z transportem biowęgla z zakładu produkcji do punktu zastosowania lub włączenia, obliczone zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.2.6.1;
GHG_{use}	=	emisje gazów cieplarnianych związane z zastosowaniem lub włączeniem biowęgla, obliczone zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.2.7.2.

2.2.5. Produkcja biowęgla

2.2.5.1. Partie produkcyjne

Ilość wyprodukowanego biowęgla mierzy się i przypisuje do partii produkcyjnych, które charakteryzują się taką samą mieszanką surowców i takimi samymi warunkami przetwarzania, tj. stosowany jest ten sam podstawowy proces, a docelowa temperatura produkcji biowęgla, czas przebywania biowęgla oraz wszelkie techniki stosowane do zarządzania stężeniem tlenu są spójne dla całej partii. Stosowanie takiej samej mieszanki surowców oznacza, że proporcje poszczególnych rodzajów surowców w mieszance muszą być podobne dla całej partii. Partie produkcyjne nie mogą obejmować biowęgla wyprodukowanego w więcej niż jednym okresie certyfikacji.

Podczas recertyfikacji jednostki mogą być wydawane w odniesieniu do wszystkich partii produkcyjnych zastosowanych lub włączonych w danym okresie certyfikacji. Jeżeli tylko część partii produkcyjnej została zastosowana lub włączona w momencie recertyfikacji, jednostki wydaje się dla części, która została zastosowana lub włączona, a jednostki można wydać dla pozostałej części, jeżeli została zastosowana lub włączona w momencie późniejszej recertyfikacji.

Partia produkcyjna może zostać przerwana i wznowiona w późniejszym terminie. Jeżeli biowęgiel produkowany z tego samego surowca w takich samych warunkach jest podzielony na więcej niż jedną przesyłkę przeznaczoną do sprzedaży do różnych zastosowań końcowych, do celów kwantyfikacji nadal można go traktować jako pojedynczą partię produkcyjną.

Organizacje ds. certyfikacji mogą ustanowić dodatkowe wymogi dotyczące definicji partii produkcyjnej w celu ograniczenia dopuszczalnych różnic w biowęglu w danej partii. Organizacje ds. certyfikacji mogą określać maksymalny dopuszczalny rozmiar dla jednej partii produkcyjnej.

2.2.5.2. Właściwości biowęgla

Podmioty poddają każdą partię produkcyjną biowęgla badaniom laboratoryjnym. Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać wytyczne dotyczące wykazu właściwości, które należy zgłaszać jednostkom certyfikującym podczas audytów recertyfikacyjnych, a które muszą obejmować co najmniej właściwości wymagane do zastosowania niniejszej metodyki:

- a) zawartość węgla organicznego w biowęglu, C_{org} , zgodnie z wymogami równania [44];
- b) stosunek molowy wodoru do węgla organicznego w biowęglu (stosunek H/C_{org}), zgodnie z wymogami sekcji 3.2 oraz jeżeli do oceny frakcji trwałości biowęgla stosuje się funkcję rozpadu (sekcja 2.2.7.1.2);
- c) gęstość energii biowęgla w oparciu o wartość opałową;
- d) jeżeli do oceny frakcji trwałości biowęgla (sekcja 2.2.7.1.1) stosuje się ocenę losowego współczynnika odbicia, frakcję biowęgla określoną jako mającą wartość odbicia R_o wynoszącą 2 % lub więcej oraz powiązane pomiary;
- e) zgodność z maksymalnymi progami dla substancji ograniczonych wyszczególnionymi w sekcji 4.4.1, 4.4.2 i 4.4.3.

2.2.5.3. Pobieranie próbek biowęgla

Ze wszystkich partii produkcyjnych biowęgla pobiera się próbki. Próbki muszą być reprezentatywne dla średnich właściwości partii produkcyjnej, z której się je pobiera. Podmioty uwzględniają w planie monitorowania opis procedury pobierania próbek, która podlega przeglądowi przez jednostkę certyfikującą podczas audytu certyfikacyjnego, i stosują tę procedurę w okresie trwania działania. Procedura pobierania próbek może zostać zmieniona w okresie trwania działania, jeżeli podmioty wykażą, że dane uzyskane z próbek są co najmniej w równym stopniu reprezentatywne dla partii. Procedury pobierania próbek muszą być zgodne z art. 33 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066, z wyjątkiem ust. 1 zdanie ostatnie tego artykułu.

Biowęgiel przeznaczony do pobrania próbek musi być dobrze wymieszany, a podmioty muszą pobrać odpowiednią liczbę próbek, aby zapewnić reprezentatywność danych uzyskanych z próbek dla danej partii produkcyjnej. Jeżeli partia produkcyjna jest wytwarzana w dłuższym okresie (w jednym lub kilku cyklach produkcyjnych), pobieranie próbek przeprowadza się albo po wymieszaniu biowęgla wyprodukowanego w całym okresie produkcji, albo pobierając je z poszczególnych części partii produkcyjnej, przy czym konieczne jest pobranie wystarczającej liczby próbek, aby rzetelnie ustalić średnie właściwości biowęgla w całej partii produkcyjnej. Jednostka certyfikująca lub organizacja ds. certyfikacji mogą wymagać analizy próbek rezerwowych, jeżeli zostanie to uznane za konieczne do ustalenia reprezentatywnej charakterystyki partii produkcyjnej lub do potwierdzenia, że przeprowadzone pomiary są reprezentatywne.

Protokoły pobierania próbek mogą dopuszczać zmniejszenie częstotliwości pobierania próbek w miarę upływu czasu, jeżeli zostanie wykazane, że proces umożliwia niezawodne wytwarzanie biowęgla o stałych właściwościach z danego surowca.

Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać dodatkowe wytyczne w sprawie dopuszczalnych protokołów pobierania próbek, zgodnie z którymi poziom pobierania próbek może się różnić w zależności od warunków produkcji oraz rodzaju biowęgla, o ile jest to uzasadnione z technicznego punktu widzenia.

Producent biowęgla pobiera próbki rezerwowe wyprodukowanego biowęgla, które udostępnia na żądanie jednostce certyfikującej, organizacji ds. certyfikacji lub odpowiednim przedstawicielom właściwych organów krajowych. Każdego dnia, w którym produkowany jest biowęgiel, pobiera się z każdej partii produkcyjnej próbki rezerwowe o objętości jednego litra, które można łączyć w ciągu miesiąca kalendarzowego w celu przechowywania, oddzielając próbki z każdej partii produkcyjnej. Próbki rezerwowe przechowuje się przez co najmniej dwa lata.

2.2.5.4. Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych

Emisje związane z eksploatacją zakładu produkcji biowęgla oblicza się zgodnie z równaniem [46].

$$\text{GHG}_{\text{biochar}} = F_{\text{alloc}} \times (\text{GHG}_{\text{facility}} + \text{GHG}_{\text{inputs}}) \quad [46]$$

gdzie:

- F_{alloc} = frakcja alokacji dla biowęgla, obliczona zgodnie z równaniem [47]. Biowęgiel traktuje się jako pozostałość innego procesu, jeżeli energia chemiczna w wyprodukowanym biowęgla (LHV) jest mniejsza niż 10 % całkowitej energii wytworzonych produktów ubocznych, w którym to przypadku $F_{\text{alloc}} = 0$ i nie ma potrzeby obliczania wyrażenia $\text{GHG}_{\text{facility}}$ i $\text{GHG}_{\text{inputs}}$;
- $\text{GHG}_{\text{facility}}$ = całkowite emisje gazów cieplarnianych z eksploatacji i budowy zakładu produkcji biowęgla, obliczone zgodnie z sekcją 2.2.5.4.1;
- $\text{GHG}_{\text{inputs}}$ = całkowite emisje związane z materiałami wsadowymi wykorzystywanymi w zakładzie produkcji biowęgla, obliczone przy użyciu równania [54].

$$F_{\text{alloc}} = \begin{cases} 0, & \text{jeśli biowęgiel traktuje się jako pozostałość} \\ E_{\text{biochar}} / (E_{\text{biochar}} + \sum_{\text{co-products}} E_{\text{co-products}}) & \text{w pozostałych przypadkach} \end{cases} \quad [47]$$

gdzie:

- E_{biochar} = energia chemiczna w biowęgla wyrażona w megadžulach na kg [MJ/kg] wyprodukowanego biowęgla, oceniona w drodze badań laboratoryjnych na podstawie wartości opałowej netto;
- co-products = wskaźnik produktów ubocznych zawierających energię, powstałych w procesie produkcji biowęgla. Produkty pochodzące z procesu, które są wyprowadzane z zakładu w celu ich wykorzystania w innym miejscu i które zawierają co najmniej 10 % całkowitej energii wszystkich produktów pochodzących z procesu, są produktami ubocznymi. Energię elektryczną, ciepło użytkowe i materiały zawierające energię chemiczną (ocenianą na podstawie wartości opałowej) wyprowadzone z zakładu traktuje się jako produkty uboczne, jeżeli spełniają wspomniane warunki. Energii elektrycznej lub ciepła wykorzystywanych w ramach tego działania, w tym do suszenia biomasy, nie liczy się jako wyprowadzanych z zakładu, a zatem nie są one produktami ubocznymi. Produkty uboczne, które podlegają dalszemu przetwarzaniu przed wyprowadzeniem z zakładu, uwzględnia się na podstawie ich wartości opałowej przed takim dodatkowym przetwarzaniem. Produktów bez wartości opałowej (np. popiołu) i produktów przesłanych do unieszkodliwienia nie uwzględnia się przy obliczaniu alokacji;
- $E_{\text{co-products}}$ = w przypadku produktów ubocznych o charakterze materialnym – energia chemiczna zawarta w każdym produkcie ubocznym wyrażona w MJ/kg wyprodukowanego biowęgla, oceniona w drodze badań laboratoryjnych na podstawie wartości opałowej netto. Jeżeli produktami ubocznymi są energia elektryczna i ciepło – ilość energii elektrycznej lub ciepła użytkowego dostarczonego do sieci, systemu lub użytkownika niezwiązanych z działaniem, przy czym ciepło użytkowe definiuje się jako ciepło wytworzone w celu zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego zapotrzebowania na energię cieplną do celów ogrzewania i chłodzenia (por. część C pkt 1 załącznika V do dyrektywy (UE) 2018/2001).

2.2.5.4.1. Emisje z zakładu produkcji biowęgla

Emisje $\text{GHG}_{\text{biochar}}$ związane z zakładem produkcji biowęgla, w tym wszelkie emisje związane z przygotowaniem i pakowaniem biowęgla, oblicza się zgodnie z równaniem [48].

$$\text{GHG}_{\text{facility}} = \text{GHG}_{\text{bio}} + \text{GHG}_{\text{bio-storage}} + \text{GHG}_{\text{combustion}} + \text{CH}_{4\text{release}} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} + \text{GHG}_{\text{capital}} + \text{GHG}_{\text{disposal}} \quad [48]$$

gdzie:

GHG_{bio} odnosi się do emisji związanych z produkcją i dostawą biomasy i paliwa z biomasy wykorzystywanych w zakładzie produkcji biowęgla, obliczonych zgodnie z równaniem [49].

$$GHG_{\text{bio}} = \sum_{\text{fuels}} Q_{\text{biomass}} \times EF_{\text{biomass}} \quad [49]$$

gdzie:

- Q_{biomass} = ilość biomasy lub paliwa z biomasy zużytego przez zakład produkcji biowęgla w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce, z wyłączeniem wszelkich zanieczyszczeń innych niż biomasa (np. gleba, skały);
- EF_{biomass} = współczynnik emisji wyrażony w tCO₂e/jednostkę, wybrany zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.3.

$GHG_{\text{bio-storage}}$ odnosi się do emisji CH₄ wynikających z przechowywania biomasy przed jej przetworzeniem w zakładzie produkcji biowęgla. Oblicza się je dla każdej ilości surowca danego rodzaju, która jest zbierana w tym samym czasie i przechowywana w ten sam sposób. $GHG_{\text{bio-storage}}$ przyjmuje wartość zero dla danej ilości surowca, jeżeli w odniesieniu do całej wykorzystywanej biomasy stosuje się co najmniej jedną z następujących praktyk:

- biomasa przechowywana na potrzeby jej wykorzystania w procesie produkcji biowęgla składa się z grubego materiału drzewnego, który w sposób naturalny pozostaje dobrze napowietrzony;
- biomasa przechowywana w postaci, która niekoniecznie pozostaje w sposób naturalny napowietrzona, musi:
 - być przechowywana nie dłużej niż przez cztery tygodnie przed przetwarzaniem; albo
 - być przechowywana przy maksymalnej wilgotności resztkowej wynoszącej 30 %;
- biomasa jest granulowana do celów przechowywania;
- podmioty wykazują w inny sposób, że biomasa jest przechowywana w sposób pozwalający uniknąć znacznych emisji metanu z rozkładu beztlenowego, biorąc pod uwagę charakter surowca i warunki lokalne.

W przeciwnym razie $GHG_{\text{bio-storage}}$ oblicza się zgodnie z równaniem [50].

$$GHG_{\text{bio-storage}} = \sum_{\text{feedstock}} \left(1,335 \times 0,0013 \times \frac{Q_{\text{feedstock}} \times C_{\text{feedstock}}}{(T_{\text{storage}} - 1)} \right) \times GWP_{\text{CH}_4} \quad [50]$$

gdzie:

- $Q_{\text{feedstock}}$ = ilość surowca przechowywana przez okres dłuższy niż cztery tygodnie w warunkach potencjalnie beztlenowych;
- $C_{\text{feedstock}}$ = zawartość węgla w surowcu, wyrażona jako % masy;
- T_{storage} = okres w miesiącach, przez który surowiec jest przechowywany w warunkach potencjalnie beztlenowych;
- feedstock = wskaźnik zużytego surowca;
- GWP_{CH_4} = współczynnik globalnego ocieplenia w przypadku metanu, w ujęciu 100 lat;
- 0,0013 = zakładana miesięczna ułamkowa strata węgla z biomasy podczas przechowywania;
- 1,335 = stosunek masy cząsteczki metanu do atomu węgla.

$GHG_{\text{combustion}}$ odnosi się do emisji wynikających z zużycia paliwa w zakładzie produkcji biowęgla, w tym emisji CH₄ i N₂O ze spalania biomasy, biogazu i biopłynów w celu uzyskania energii, niezależnie od tego, czy zostały wprowadzone spoza zakładu, czy są wytwarzane w procesie współprodukcyjnym, obliczonych zgodnie z równaniem [51].

$$GHG_{\text{combustion}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} \times EF_{\text{fuel}}) + CO_{2\text{stored,fossil}} \quad [51]$$

gdzie:

Q_{fuel}	=	ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce, w tym w przypadku mieszania surowców biogenicznych i niebiogenicznych – wszelkie materiały pochodzenia kopalnego zawarte w surowcach, które ulegają spalaniu z wydzielaniem CO ₂ ;
EF_{fuel}	=	współczynnik emisji wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.4;
$CO_2 \text{ stored, fossil}$	=	ujemna wartość ilości wychwyconego kopalnego CO ₂ pochodzącego ze spalania paliw w zakładzie produkcji biowęgla, trwale składowanego w składowisku dopuszczonym na mocy dyrektywy 2009/31/WE;
fuels	=	wskaźnik zużytego paliwa.

CH₄_{release} odnosi się do wszelkich emisji do atmosfery metanu wytwarzanego w procesie produkcji biowęgla. Emisje CH₄ mierzy się co najmniej dwa razy z każdej jednostki produkcyjnej w pierwszym okresie certyfikacji, w odstępach wynoszących co najmniej jedną trzecią okresu certyfikacji, i mierzy się je w gramach emisji metanu na kilogram produkcji biowęgla. Organizacja ds. certyfikacji może doprecyzowywać wymogi dotyczące pobierania próbek metanu i może zapewniać wytyczne dotyczące zachowawczego wnioskowania o emisjach metanu z powiązanych pomiarów, takich jak emisje węglowodorów lub CO.

Jeśli pomiary te są spójne, średnią z pomiarów można uznać za charakterystyczną dla danej jednostki produkcyjnej. Pomiary emisji CH₄ uznaje się za spójne, jeżeli:

- oba pomiary wykazują, że CH₄ jest emitowany wyłącznie na poziomie śladowym, zdefiniowanym jako poziom emisji CH₄, który – gdyby emisje utrzymywały się przez cały okres certyfikacji – wynosiłby mniej niż 1 % CR_{total} w przeliczeniu na tCO₂e na podstawie GWP 100; albo
- zmierzony poziom jest podobny dla obu pomiarów, co oznacza, że wyższy z dwóch pomiarów przekracza pomiar niższy o nie więcej niż 40 %.

Jeżeli pomiary nie są spójne, przeprowadza się dodatkowe pomiary do czasu ustalenia wiarygodnego oszacowania średnich emisji CH₄. W przypadku zidentyfikowania emisji CH₄ powyżej poziomu śladowego podmiot opracowuje i wdraża plan redukcji CH₄ w celu wyeliminowania tych emisji, które będą ponownie mierzone w kolejnym okresie certyfikacji. Jeżeli okaże się, że emisje CH₄ są emitowane wyłącznie na poziomach śladowych, taki zmierzony poziom można uznać za reprezentatywny dla tej jednostki produkcyjnej przez kolejne pięć lat, po czym emisje CH₄ należy ponownie zmierzyć.

GHG_{elec} odnosi się do emisji wynikających z zużycia energii elektrycznej w zakładzie produkcji biowęgla, obliczonych zgodnie z równaniem [52].

$$GHG_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} \times EF_{\text{elec}} \quad [52]$$

gdzie:

Q_{elec}	=	ilość zużytej energii elektrycznej netto w okresie certyfikacji, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{elec}	=	współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej, wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.1;
$\text{electricity source}$	=	wskaźnik dotyczący różnych źródeł energii elektrycznej.

GHG_{heat} odnosi się do emisji wynikających z zużycia ciepła użytkowego netto w zakładzie produkcji biowęgla, obliczonych zgodnie z równaniem [53].

$$GHG_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} \times EF_{\text{heat}} \quad [53]$$

gdzie:

- Q_{heat} = ilość ciepła użytkowego netto zużytego w okresie certyfikacji na potrzeby procesu produkcji biowęgla, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
- EF_{heat} = współczynnik emisji dla zużytego ciepła, wyrażony w tCO₂e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.2;
- heat source = wskaźnik wszystkich wykorzystanych zewnętrznych źródeł ciepła.

GHG_{capital} odnosi się do emisji z dóbr kapitałowych w związku z budową i uruchomieniem zakładu produkcji biowęgla i oblicza się zgodnie z zasadami opisanymi w sekcji 2.3.5.

GHG_{disposal} odnosi się do emisji pochodzących z przetwarzania lub unieszkodliwiania wszelkich odpadów wytwarzanych przez zakład produkcji biowęgla. Obejmuje to emisje związane z dostarczaniem energii i materiałów wsadowych zużywanych podczas unieszkodliwiania odpadów oraz wszelkie inne emisje gazów cieplarnianych związane z procesem unieszkodliwiania, w tym emisje N₂O lub CH₄ spowodowane tlenową lub beztlenową fermentacją odpadów biogenicznych. Organizacje ds. certyfikacji mogą dostarczać wytyczne umożliwiające podmiotom oszacowanie emisji związanych z unieszkodliwianiem, w przypadku gdy bezpośredni pomiar byłby nadmiernie uciążliwy, a podmioty mogą stosować wartości domyślne w odniesieniu do emisji związanych z unieszkodliwianiem, jeżeli zostały one udostępnione przez organizację ds. certyfikacji dla określonych rodzajów działalności.

2.2.5.5. Emisje z materiałów wsadowych

W przypadku gdy zakład produkcji biowęgla zużywa materiały wsadowe, w tym chemikalia, ale z wyłączeniem wszelkich substancji objętych zakresem emisji z dóbr kapitałowych, inne niż paliwa uwzględnione w wyrażeniu $GHG_{\text{combustion}}$, emisje związane z zużyciem tych materiałów wsadowych w okresie certyfikacji oblicza się zgodnie z równaniem [54].

$$GHG_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} \times EF_{\text{input}} \quad [54]$$

gdzie:

- Q_{input} = ilość materiału wsadowego zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
- EF_{input} = współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego, wyrażony w tCO₂e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.4.

Podmiot może grupować dowolną liczbę materiałów wsadowych, w przypadku których łączne emisje uznaje się na podstawie oceny istotności za nieistotne, i zastąpić je wyrażeniem dotyczącym emisji równym 2% × CR_{total} (por. sekcja 2.2.3), tzn. grupą materiałów wsadowych, dla których przy przyjęciu górnej granicy szacunków oczekiwanych emisji powiązanych spełniony jest warunek równania [55].

$$\sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} \times EF_{\text{input}} < 2\% \times CR_{\text{total}} \quad [55]$$

2.2.5.5.1. Wychwytywanie CO₂ w zakładzie produkcji biowęgla

Jeżeli w zakładzie produkcji biowęgla prowadzi się wychwytywanie biogenicznego CO₂, działanie to nie liczy się jako emisja ujemna w GHG_{associated}, ale może kwalifikować się do certyfikacji jako działanie BioCCS mające na celu pochłanianie dwutlenku węgla.

2.2.5.6. Monitorowanie i sprawozdawczość

Zgodnie z sekcją 1.3.3 w sprawozdaniu z monitorowania składanym przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmioty uwzględniają zmierzone lub obliczone parametry wymienione w tabeli 7. W przypadku wskazania, że parametr podlega monitorowaniu, uwzględnia się go w planie monitorowania zgodnie z sekcją 1.3.2.

Jeżeli dana ilość biowęgla została wyprodukowana w jednym okresie certyfikacji, ale zastosowana lub włączona w późniejszym okresie certyfikacji, emisje i pochłanianie związane z tą ilością biowęgla rejestruje się w późniejszym okresie certyfikacji.

Tabela 7

Parametry, które należy uwzględnić w sprawozdaniu z monitorowania

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[45],[46]	GHG _{biochar}	tCO ₂ e	Emisje związane z eksploatacją zakładu produkcji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [46]
[46],[47]	F _{alloc}	%	Fracja alokacji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [47]
[46],[48]	GHG _{facility}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych z eksploatacji i budowy zakładu produkcji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [48]
[46],[54]	GHG _{inputs}	tCO ₂ e	Całkowite emisje gazów cieplarnianych związane z materiałami wsadowymi dla zakładu produkcji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [54]
[47]	E _{biochar}	MJ/kg wyprodukowanego biowęgla	Energia chemiczna w biowęgłu	Podlega monitorowaniu
[47]	E _{co-products}	MJ/kg wyprodukowanego biowęgla	Energia chemiczna w każdym produkcie ubocznym w przypadku materialnych produktów ubocznych	Podlega monitorowaniu
[48],[49]	GHG _{bio}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych związane z produkcją i dostawą biomasy i paliw z biomasy wykorzystywanych w zakładzie produkcji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [49]
[48],[50]	GHG _{bio-storage}	tCO ₂ e	Emisje CH ₄ wynikające ze składowania biomasy przed jej przetworzeniem w zakładzie produkcji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [50]
[48],[51]	GHG _{combustion}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia paliwa w zakładzie produkcji biowęgla, w tym emisje CH ₄ i N ₂ O ze spalania biomasy i paliwa z biomasy w celu uzyskania energii	Obliczany za pomocą równania [51]

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[48]	$CH_{4\text{release}}$	tCO ₂ e	Ilość metanu wyemitowanego w procesie produkcji biowęgla	Podlega monitorowaniu
[48],[52]	GHG_{elec}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia energii elektrycznej netto w zakładzie produkcji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [52]
[48],[53]	GHG_{heat}	tCO ₂ e	Emisje wynikające z zużycia ciepła użytkowego netto w zakładzie produkcji biowęgla	Obliczany za pomocą równania [53]
[48],[73]	GHG_{capital}	tCO ₂ e	Emisje z dóbr kapitałowych	Obliczany za pomocą równania [73]
[48]	GHG_{disposal}	tCO ₂ e	Emisje z przetwarzania lub unieszkodliwiania wszelkich odpadów wytwarzanych przez zakład produkcji biowęgla	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[49]	Q_{biomass}	[odpowiednia jednostka]	Ilość biomasy lub paliwa z biomasy zużyta na potrzeby procesu produkcji biowęgla	Podlega monitorowaniu
[49]	EF_{biomass}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla tej biomasy lub tego paliwa z biomasy	
[50]	$Q_{\text{feedstock}}$	[odpowiednia jednostka]	Ilość surowca przechowywana przez okres dłuższy niż cztery tygodnie w warunkach potencjalnie beztlenowych	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[50]	$C_{\text{feedstock}}$	%	Zawartość węgla w tym surowcu	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[50]	T_{storage}	miesiące	Okres przechowywania surowca w warunkach potencjalnie beztlenowych	W stosownych przypadkach podlega monitorowaniu
[51]	Q_{fuel}	[odpowiednia jednostka]	Ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[51]	EF_{fuel}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego paliwa	
[51]	$CO_{2\text{stored,fossil}}$	tCO ₂	Ilość wychwyconego kopalnego CO ₂ pochodzącego ze spalania paliw w zakładzie produkcji biowęgla, trwale składowanego w składowisku	Podlega monitorowaniu
[52]	Q_{elec}	[odpowiednia jednostka]	Ilość zużytej energii elektrycznej netto w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[52]	EF_{elec}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej	
[53]	Q_{heat}	[odpowiednia jednostka]	Ilość zużytego ciepła użytkowego netto w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[53]	EF_{heat}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego ciepła	
[54]	Q_{input}	[odpowiednia jednostka]	Ilość materiału wsadowego zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[54]	EF_{input}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego materiału wsadowego	
[73],[74]	$GHG_{\text{materials}}$	tCO ₂ e	Emisje z materiałów wykorzystanych do budowy instalacji	Obliczany za pomocą równania [74]
[74]	$Q_{\text{materials}}$	t	Ilość materiałów wykorzystanych do budowy instalacji	Podlega monitorowaniu
[74]	$EF_{\text{materials}}$	tCO ₂ e/t materiału	Współczynnik emisji dla wykorzystanych materiałów	

2.2.6. Transport biowęgla

W niniejszej sekcji przedstawiono zasady kwantyfikacji emisji gazów cieplarnianych związanych z transportem biowęgla. Niniejsza sekcja nie dotyczy wszelkich żadnych emisji związanych z transportem biomasy lub paliwa z biomasy z miejsca ich zbioru/pozyskania do zakładu produkcji biowęgla, ale emisje te są objęte wyrażeniem GHG_{bio} w równaniu [49].

2.2.6.1. Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych z transportu

Zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.5 emisje gazów cieplarnianych związane z transportem biowęgla, $GHG_{\text{transport}}$, oblicza się albo na podstawie rzeczywistych danych dotyczących zużycia paliwa zgodnie z równaniem [56], albo na podstawie efektywności pojazdu i rzeczywistych danych dotyczących odległości przebytej przez pojazd zgodnie z równaniem [57]. Podmioty mogą stosować różne podejścia w odniesieniu do różnych rodzajów transportu, w którym to przypadku $GHG_{\text{transport}}$ oblicza się jako sumę emisji obliczonych z zastosowaniem każdego podejścia.

$$GHG_{\text{transport}} = \sum_{\text{trips}} (Q_{\text{fuel}} \times EF_{\text{fuel}}) \quad [56]$$

gdzie:

Q_{fuel} = ilość paliwa zużytego podczas każdego przejazdu, w tym podczas kursów powrotnych bez ładunku, wyrażona w odpowiedniej jednostce;

EF_{fuel} = współczynnik emisji dla zużytego paliwa, wyrażony w tCO₂e/jednostkę, wybrany zgodnie z zasadami określonymi w sekcji 2.3.4.4;

trips = wskaźnik odbytych przejazdów.

$$GHG_{\text{transport}} = \left(\sum_{L=1}^O (K_L \times EF_{\text{vehicle,loaded}}) + \sum_{L=1}^R (K_L \times EF_{\text{vehicle,unloaded}}) \right) \quad [57]$$

gdzie:

K_L	=	odległość każdego przejazdu w kilometrach;
$EF_{\text{vehicle,loaded}}$	=	emisje CO ₂ na kilometr przejazdu pojazdem załadowanym, w tCO ₂ e/przejechany km. Obliczenie może opierać się na odpowiednim zachowawczym domyślnym współczynniku emisji, jeżeli został on podany przez organizację ds. certyfikacji;
$EF_{\text{vehicle,unloaded}}$	=	emisje CO ₂ na kilometr przejazdu pojazdem niezaladowanym, w gramach CO ₂ e /przejechany km. Obliczenie może opierać się na odpowiednim zachowawczym domyślnym współczynniku emisji, jeżeli został on podany przez organizację ds. certyfikacji. Jeżeli dla przejazdów pojazdem niezaladowanym dane lub domyślny współczynnik nie są dostępne, ale dostępna jest wartość $EF_{\text{vehicle,loaded}}$, podmiot może uznać, że $EF_{\text{vehicle,unloaded}} = EF_{\text{vehicle,loaded}}$;
O	=	łączna liczba wykonanych przejazdów wychodzących;
R	=	łączna liczba wykonanych przejazdów powrotnych bez ładunku;
L	=	wskaźnik wykonanych przejazdów.

2.2.6.2. Monitorowanie i sprawozdawczość

Zgodnie z sekcją 1.3.3 w sprawozdaniu z monitorowania składanym przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmioty uwzględniają zmierzone lub obliczone parametry wymienione w tabeli 8. W przypadku wskazania, że parametr podlega monitorowaniu, uwzględnia się go w planie monitorowania zgodnie z sekcją 1.3.2.

Tabela 8

Parametry, które należy uwzględnić w sprawozdaniu z monitorowania

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[56],[57]	$GHG_{\text{transport}}$	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia energii w transporcie biowęgla	Obliczany za pomocą równania [56] albo [57]
[56]	Q_{fuel}	[odpowiednia jednostka]	Ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[56]	EF_{fuel}	tCO ₂ e	Współczynnik emisji dla zużytego paliwa	
[57]	K_L	km	Odległości przejazdów	Podlega monitorowaniu
[57]	$EF_{\text{vehicle,loaded}}$	tCO ₂ e/km	Emisje CO ₂ na kilometr przejazdu załadowanymi pojazdami transportowymi	
[57]	$EF_{\text{vehicle,unloaded}}$	gCO ₂ e/km	Emisje CO ₂ na kilometr przejazdu niezaladowanymi pojazdami transportowymi	

2.2.7. Zastosowanie biowęgla

W niniejszej sekcji przedstawiono zasady kwantyfikacji frakcji trwałego pochłaniania CO₂ w wyniku działania BCR oraz emisji gazów cieplarnianych związanych z zastosowaniem biowęgla w glebach lub włączeniem biowęgla do produktów.

2.2.7.1. Obliczanie frakcji trwałości

Frakcję trwałości biowęglą, F_{perm} , można obliczyć przy użyciu jednej z metod opisanych poniżej.

Podmioty mogą wybrać dla każdej partii produkcyjnej podejście, które należy zastosować do obliczenia frakcji trwałości, ale nie mogą łączyć elementów tych dwóch podejść w celu oceny trwałości jednej partii produkcyjnej.

2.2.7.1.1. Ocena losowego współczynnika odbicia

Podmioty korzystające z tej opcji przedkładają co najmniej trzy próbki losowe każdej partii produkcyjnej biowęglą do oceny losowego współczynnika odbicia w uprawnionym laboratorium. Ocena odbicia obejmuje dwa elementy analityczne:

- Część każdej próbki poddaje się analizie termochemicznej w celu zidentyfikowania reaktywnej frakcji węgla organicznego, $F_{reactive}$. Analiza ta obejmuje podgrzewanie próbki w celu zidentyfikowania frakcji materiału, która ulega termolizie po podgrzaniu do wysokiej temperatury. Laboratorium musi stosować metodykę zgodną z najlepszymi praktykami. Organizacje ds. certyfikacji mogą ustanowić dodatkowe wymogi dotyczące tej analizy laboratoryjnej.
- Część każdej próbki analizuje się mikroskopią światła padającego w celu zmierzenia losowego współczynnika odbicia niereaktywnej frakcji stałej i zidentyfikowania frakcji próbki o losowym współczynniku odbicia R_o wynoszącym co najmniej 2 %. Organizacja ds. certyfikacji może wymagać od podmiotu stosowania do tej analizy określonej metody laboratoryjnej, która powinna być zgodna z aktualnymi danymi naukowymi i najlepszymi praktykami. Jeżeli organizacja ds. certyfikacji nie określi metody, podmiot stosuje metodę laboratoryjną, która jest zgodna ze specyfikacjami określonymi poniżej.

W analizie każdą próbkę przygotowuje się przez umieszczenie rozdrobnionych cząstek z próbki w żywicy, mielenie i polerowanie jednej z powierzchni powstałego granulatu oraz ocenę odbicia światła przez pobranie 500 punktów pomiarowych na próbkę, równomiernie rozmieszczonych na wypolerowanej powierzchni. Do tych pomiarów punktowych należy dopasować rozkład za pomocą estymacji jądrowej gęstości przy użyciu jednorodnego jądra Gaussa, przy czym dla zbioru zmierzonych wartości R_o , x_1 , x_2 , x_3 , ..., x_{500} , należy określić dopasowaną funkcję:

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{500 h} \sum_{i=1}^{500} K \left(\frac{x - x_i}{h} \right) \quad [58]$$

gdzie:

- $\hat{f}(x)$ = szacowana funkcja gęstości prawdopodobieństwa w punkcie x ;
- h = szerokość pasma, parametr wygładzania, który określa szerokość jądra
i jest obliczany $h = 0,9 \times \min \left(\sigma_{R_o}, \frac{IQR}{1,34} \right) \times 500^{-0,2}$, gdzie σ_{R_o}
oznacza odchylenie standardowe wartości R_o i IQR, czyli ich rozstęp międzykwartyłowy;
- $K(u)$ = funkcja jądra Gaussa $K(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}$, gdzie $u = \frac{(x - x_i)}{h}$.

Frakcję materiału niereaktywnego o wartości R_o większej niż 2 %, $F_{R_o > 2\%}$, oblicza się następnie przez całkowanie numeryczne dopasowanej funkcji, stosując złożoną metodę Simpsona 1/3, aby oszacować wartość całki funkcji prawdopodobieństwa dla $R_o > 2\%$.

$$F_{R_o > 2\%} = \int_{2\%}^{\infty} \hat{f}(x) dx \quad [59]$$

Następnie oblicza się frakcję trwałości w każdej przedłożonej próbce i biowęgla w następujący sposób:

$$F_{\text{perm}_i} = (1 - F_{\text{reactive}_i}) \times F_{R_o > 2\%_i} \quad [60]$$

Dla pewnej liczby badanych próbek n szacunkową frakcję trwałości biowęgla, z którego pobrano próbki, oblicza się jako średnią arytmetyczną frakcji trwałości zmierzonych dla każdej próbki:

$$F_{\text{perm}} = \frac{\sum_1^n F_{\text{perm}_i}}{n} \quad [61]$$

Do celów oceny niepewności wymaganej w sekcji 2.3.6 ocenę F_{perm} metodą losowego współczynnika odbicia traktuje się jako związaną z niepewnością obliczoną zgodnie z równaniem [62].

$$\text{Niepewność}_{F_{\text{perm}}} = 1,65 \times \frac{\sigma_{\overline{R_o}}}{\psi_{\overline{R_o}} \times \sqrt{n}} + 2,5\% \quad [62]$$

gdzie:

$\sigma_{\overline{R_o}}$	=	odchylenie standardowe średniej wartości R_o dla każdej z n próbek;
$\psi_{\overline{R_o}}$	=	średnia arytmetyczna średniej wartości R_o dla każdej z n próbek;
2,5 %	=	współczynnik ostrożnościowy.

2.2.7.1.2. Funkcja rozpadu

Metoda ta polega na zastosowaniu funkcji rozpadu, której parametrami są stosunek H/C_{org} w biowęgla – który to stosunek powinien być zawsze mniejszy lub równy 0,7 – oraz średnia roczna temperatura w miejscu zastosowania lub włączenia, tj. temperatura gleby w przypadku zastosowania w glebie i temperatura powietrza w przypadku włączenia do produktów. Organizacje ds. certyfikacji mogą zapewnić dodatkowe wytyczne lub wartości domyślne specyficzne dla danej lokalizacji na potrzeby oceny temperatury.

Podmioty stosujące tę metodę do oceny trwałości wykorzystują stosunek H/C_{org} dla biowęgla oraz przewidywaną średnią temperaturę dla miejsca zastosowania lub włączenia biowęgla (temperaturę gleby w przypadku zastosowania, temperaturę powietrza w przypadku włączenia) do obliczenia F_{perm} zgodnie z równaniem [63] przy użyciu odpowiednich parametrów m i c z tabeli 9, zaokrąglając temperaturę w górę do najbliższego przedziału 5 °C. Pozwala to oszacować pozostałą ilość węgla po 200 latach na podstawie danych dotyczących rozkładu udokumentowanych przez Woolfa i in. (2021) ⁽ⁱ⁾.

$$F_{\text{perm}} = m \times H/C_{\text{org}} + c \quad [63]$$

gdzie:

H/C_{org}	=	stosunek wodoru do węgla organicznego w partii produkcyjnej biowęgla;
m	=	parametr dla części liniowej modelowanej zależności między stosunkiem H/C_{org} a trwałością;
c	=	parametr dla części stałej modelowanej zależności między stosunkiem H/C_{org} a trwałością.

⁽ⁱ⁾ Woolf, D., Lehmann, J., Ogle, S., Kishimoto-Mo, A.W., McConkey, B., i Baldock, J. (2021), „Greenhouse gas inventory model for biochar additions to soil” [Model wykazu gazów cieplarnianych dla dodatków biowęgla do gleby], *Environmental Science & Technology*, 55(21), 2021, s. 14795–14805. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c02425>.

Tabela 9

Parametry wykorzystywane do obliczania F_{perm}

Temperatura (°C)	m	C
5	-0,5	1,108
10	-0,650	1,001
15	-0,653	0,896
20	-0,636	0,829
25	-0,621	0,789

Do celów oceny niepewności wymaganej w sekcji 2.3.6 ocenę F_{perm} za pomocą metody funkcji rozpadu należy traktować jako obciążoną powiązaną niepewnością wynoszącą zero, ponieważ funkcję rozpadu uznaje się już za zachowawczą podstawę szacowania.

2.2.7.2. Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych

Emisje gazów cieplarnianych związane z zastosowaniem biowęgla w glebie lub włączeniem go do produktów w co najmniej jednym miejscu zastosowania lub włączenia oblicza się zgodnie z równaniem [64]. Uwzględnia się wyłącznie emisje bezpośrednio związane z wykorzystaniem biowęgla. Jeżeli przed zastosowaniem lub włączeniem biowęgieł miesza się z innym materiałem takim jak nawóz, emisji związanych z produkcją i obsługą tego drugiego materiału nie uwzględnia się, a emisje wynikające z zastosowania lub włączenia przypisuje się na podstawie bilansu masy.

Organizacja ds. certyfikacji może zapewnić wymogi dotyczące sposobu oceny emisji gazów cieplarnianych związanych z określonymi rodzajami działań.

$$GHG_{use} = \sum_S (F_S \times GHG_{biochar\ site,S}) \quad [64]$$

gdzie:

F_S = wartość procentowa masy biowęgla pochodzącego z danego działania w całkowitej masie dodatku doglebowego zastosowanego w glebie lub materiału włączonego do produktów w każdym z miejsc. Na łączną masę składają się biowęgieł pochodzący z danego działania, biowęgieł pozyskany z innych działań do wykorzystania w tym samym miejscu oraz wszelkie inne materiały zmieszane z biowęgłem;

$GHG_{biochar\ site,S}$ = określono w równaniu [65].

2.2.7.2.1. Emisje wynikające z zastosowania lub włączenia

Emisje gazów cieplarnianych związane z zastosowaniem lub włączeniem w każdym miejscu oblicza się zgodnie z równaniem [65].

$$GHG_{biochar\ site} = GHG_{combustion} + GHG_{elec} + GHG_{heat} \quad [65]$$

gdzie:

$GHG_{combustion}$ = emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia paliwa w miejscu zastosowania lub włączenia, w tym przez pojazdy i urządzenia ruchome, w tCO₂e, obliczone zgodnie z równaniem [66];

GHG_{elec} = emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia energii elektrycznej w miejscu zastosowania lub włączenia, w tCO₂e, obliczone zgodnie z równaniem [67];

GHG_{heat} = emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia ciepła w miejscu zastosowania lub włączenia, w tCO₂e, obliczone zgodnie z równaniem [68].

$$\text{GHG}_{\text{combustion}} = \sum_{\text{fuels}} Q_{\text{fuel}} \times \text{EF}_{\text{fuel}} \quad [66]$$

$$\text{GHG}_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} \times \text{EF}_{\text{elec}} \quad [67]$$

$$\text{GHG}_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} \times \text{EF}_{\text{heat}} \quad [68]$$

gdzie:

Q_{fuel}	=	ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{fuel}	=	współczynnik emisji dla zużytego paliwa, wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.4;
Q_{elec}	=	ilość zużytej energii elektrycznej netto w okresie certyfikacji, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{elec}	=	współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej, wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.1;
Q_{heat}	=	ilość zużytego ciepła użytkowego netto w okresie certyfikacji, wybrana zgodnie z sekcją 2.3.2, wyrażona w odpowiedniej jednostce;
EF_{heat}	=	współczynnik emisji dla zużytego ciepła, wyrażony w tCO ₂ e/jednostkę, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.2.

Podmioty mogą stosować wartości domyślne na tonę materiału stosowane lub włączone w ramach określonych metod stosowania lub włączenia w odniesieniu do dowolnej ilości Q_{fuel} , Q_{elec} i Q_{heat} , w przypadku gdy takie wartości domyślne są określone przez organizację ds. certyfikacji.

2.2.7.3. Monitorowanie i sprawozdawczość

Zgodnie z sekcją 1.3.3 w sprawozdaniu z monitorowania składanym przed każdym audytem recertyfikacyjnym podmioty uwzględniają zmierzone lub obliczone parametry wymienione w tabeli 10. W przypadku wskazania, że parametr podlega monitorowaniu, uwzględnia się go w planie monitorowania zgodnie z sekcją 1.3.2.

Tabela 10

Parametry, które należy uwzględnić w sprawozdaniu z monitorowania

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[44]	Q_{biochar}	t	Ilość biowęgla w partii produkcyjnej	Podlega monitorowaniu
[44]	C_{org}	%	Ułamkowa zawartość węgla organicznego w partii produkcyjnej biowęgla	Podlega monitorowaniu
[44],[61],[63]	F_{perm}	%	Frakcja trwałości każdej partii produkcyjnej biowęgla określona z zastosowaniem podejścia opartego na ocenie losowego współczynnika odbicia albo podejścia opartego na funkcji rozpadu	Obliczana za pomocą równania [61] lub [63].
[59]	$F_{\text{Ro}>2\%}$	%	Frakcja biowęgla niereaktywnego w próbce o losowym współczynniku odbicia większym niż 2 %	Podlega monitorowaniu

Równanie	Parametr	Jednostka	Definicja	Uwagi
[63]	H/C_{org}	bezwymiarowy	Stosunek wodoru do węgla organicznego w partii produkcyjnej biowęgla. Stosunek H/C_{org} należy mierzyć dla każdej partii produkcyjnej.	Podlega monitorowaniu
[64]	GHG_{use}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych związane z zastosowaniem biowęgla w glebie lub włączeniem go do produktów w co najmniej jednym miejscu zastosowania/włączenia	Podlega monitorowaniu
[64]	F_s	%	Wartość procentowa masy biowęgla pochodzącego z danego działania w całkowitej masie dodatku doglebowego zastosowanego w glebie lub materiału włączonego do produktów w każdym z miejsc.	Podlega monitorowaniu
[64], [65]	$GHG_{biochar\ site,S}$	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych związane z zużyciem energii i działaniami operacyjnymi na potrzeby zastosowania lub włączenia biowęgla lub matrycy zawierającej biowęgiel	Obliczany za pomocą równania [65]
[65], [66]	$GHG_{combustion}$	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia paliwa w miejscu zastosowania lub włączenia	Obliczany za pomocą równania [66]
[65], [67]	GHG_{elec}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia energii elektrycznej w miejscu zastosowania lub włączenia	Obliczany za pomocą równania [67]
[65], [68]	GHG_{heat}	tCO ₂ e	Emisje gazów cieplarnianych wynikające z zużycia ciepła w miejscu zastosowania lub włączenia	Obliczany za pomocą równania [68]
[66]	Q_{fuel}	[odpowiednia jednostka]	Ilość paliwa zużytego w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[66]	EF_{fuel}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego paliwa	
[67]	Q_{elec}	[odpowiednia jednostka]	Ilość zużytej energii elektrycznej netto w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[67]	EF_{elec}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej	
[68]	Q_{heat}	[odpowiednia jednostka]	Ilość zużytego ciepła użytkowego netto w okresie certyfikacji	Podlega monitorowaniu
[68]	EF_{heat}	tCO ₂ e/jednostkę	Współczynnik emisji dla zużytego ciepła	

2.3. Elementy wspólne kwantyfikacji

2.3.1. Kompletność i istotność

Kwantyfikacja powiązanych emisji gazów cieplarnianych musi być kompletna i obejmować wszystkie emisje z procesów i ze spalania pochodzące ze wszystkich istotnych źródeł emisji i strumieni materiałów wsadowych związanych z działaniami mającymi na celu trwałe pochłanianie dwutlenku węgla oraz wszystkie inne istotne emisje.

Jeżeli podmiot lub jednostka certyfikująca zidentyfikują emisje ze źródła lub z grupy źródeł, które są związane z działaniem i istotne, ale nie są objęte niniejszą metodyką, podmiot jest zobowiązany dopilnować, aby takie emisje zostały uwzględnione w obliczeniach powiązanych emisji gazów cieplarnianych.

O ile nie określono inaczej, wszystkie źródła emisji wskazane w niniejszych zasadach muszą zostać poddane ocenie i uwzględnione w obliczeniach GHG_{associated}, nawet jeśli nie osiągają poziomu istotności opisanego w niniejszym dokumencie. Od powyższej zasady istnieją dwa potencjalne wyjątki, a mianowicie przypadki, w których można przeprowadzić ocenę istotności, a emisje ocenione jako plasujące się poniżej progu istotności nie muszą być bezpośrednio oceniane. Przypadkami tymi są emisje z dóbr kapitałowych (sekcja 2.3.5) oraz emisje z materiałów wsadowych (sekcje 2.1.5.2.2, 2.1.6.3.2 i 2.1.8.4.2).

Jak wspomniano powyżej, ocena istotności może być również konieczna, jeżeli podmiot lub jednostka certyfikująca zidentyfikowali emisje ze źródła, które jest związane z działaniem, ale nie zostało wyraźnie wskazane w niniejszej metodyce. Jeżeli dla określonego źródła emisji lub określonej grupy źródeł emisji wymagana jest ocena istotności, podmiot musi przedstawić jednostce certyfikującej oszacowanie potencjalnego zakresu emisji związanych z tym źródłem w całym okresie trwania działania. Jeżeli emisje w górnej części tego zakresu odpowiadają co najmniej 2 % całkowitego pochłaniania dwutlenku węgla brutto osiągniętego lub przewidywanego w okresie trwania działania, wówczas emisje z tego źródła uznaje się za potencjalnie istotne i należy je poddać bezpośredniej ocenie. W przypadku audytu certyfikacyjnego podmioty przeprowadzają ocenę istotności w oparciu o oczekiwane emisje i pochłanianie w okresie trwania działania, a podstawę stwierdzenia, że dane emisje są nieistotne, opisuje się w planie działania. W przypadku audytów recertyfikacyjnych jednostka certyfikująca ocenia, czy nastąpiło istotne odejście od warunków operacyjnych zadeklarowanych podczas audytu certyfikacyjnego. Jeżeli stwierdzono takie odejście, podmioty muszą ponownie przeprowadzić ocenę istotności.

2.3.2. Zużycie ciepła użytkowego lub energii elektrycznej netto

Każdy odzysk energii wynikający z konfiguracji procesów może prowadzić do zmniejszenia dodatkowego zużycia określonego rodzaju energii netto lub przesunięciem w ramach zapotrzebowania na energię netto z jednego rodzaju energii na inny. W związku z tym do celów obliczania zużycia energii elektrycznej netto lub ciepła użytkowego netto podmioty oceniają ogólną zmianę zapotrzebowania po wdrożeniu takich procesów odzysku. Przy obliczaniu zużycia netto nie uwzględnia się wszelkiej energii elektrycznej lub ciepłej zarówno wyprodukowanej, jak i zużytej na miejscu w instalacji wychwytywania lub składowisku lub na potrzeby infrastruktury transportowej. Emisje związane z energią elektryczną lub ciepłą wytworzoną na miejscu w instalacji rozlicza się oddzielnie z uwzględnieniem zużytego paliwa. Ogólna zmiana zapotrzebowania odpowiada różnicy między ilością energii elektrycznej lub ciepła sprowadzonych spoza instalacji do bezpośredniego wykorzystania w ramach działania a ilością energii elektrycznej lub ciepła wyprowadzonych do innych zastosowań, odzyskanych z procesów bezpośrednio niezbędnych do realizacji działania, w tym procesów niższego szczebla, takich jak skraplanie CO₂. Przy obliczaniu zużycia energii elektrycznej netto lub ciepła użytkowego netto nie uwzględnia się ciepła ani energii elektrycznej wytworzonych specjalnie na potrzeby ich wyprowadzenia z instalacji, a nie odzyskanych z niezbędnego procesu.

Jeżeli ilość zużytego ciepła lub energii elektrycznej netto jest mniejsza niż ilość brutto, a ciepło lub energia elektryczna pochodzą z więcej niż jednego źródła, zużycie netto z każdego źródła oblicza się proporcjonalnie w taki sposób, aby:

$$Q_{\text{heat/elec,net,source}} = Q_{\text{heat/elec,gross,source}} \times \frac{\sum_{\text{sources}} Q_{\text{heat/elec,net,source}}}{\sum_{\text{sources}} Q_{\text{heat/elec,gross,source}}} \quad [69]$$

gdzie:

$Q_{\text{heat/elec,gross,source}}$ = ilość energii elektrycznej lub ciepła użytkowego brutto z danego źródła zużyta w okresie certyfikacji;

Sources = wskaźnik źródeł ciepła lub energii elektrycznej.

W przypadku wzrostu dostępności danego rodzaju energii netto w wyniku odzysku energii ilość (Q_{heat} lub Q_{elec}) można zgłosić jako wartość ujemną. Podmioty dopilnowują, aby każda wyżej wspomniana ilość ujemna była uzasadniona prawidłowymi założeniami dotyczącymi procesu. W przypadku gdy jedno lub oba z wyrażen Q_{heat} lub Q_{elec} obliczonych dla elementu procesu są ujemne, towarzyszący im współczynnik emisji (EF_{heat} lub EF_{elec}) przyjmuje wartość zero (tj. wyrażenie GHG_{heat} lub GHG_{elec} nigdy nie może być ujemne).

2.3.3. Zużycie dodatkowej biomasy

Dodatkowe zużycie biomasy odnosi się do biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy zużytych bezpośrednio w celu dostarczenia energii na potrzeby procesu wychwytywania dwutlenku węgla. Jeżeli ciepło odzyskuje się z istniejącego procesu opartego na biomase, którego głównym celem nie jest produkcja ciepła lub energii elektrycznej, i jest ono wykorzystywane przez instalację wychwytywania, przypadku takiego nie traktuje się jako zużycia dodatkowej biomasy, lecz ocenia się go przy użyciu współczynnika emisji dla zużytego ciepła zgodnie z sekcją 2.3.4.3.

2.3.3.1. Zakłady bioenergii wytwarzające wyłącznie energię elektryczną

W przypadku wychwytywania dwutlenku węgla w zakładzie bioenergii wytwarzającym wyłącznie energię elektryczną, gdzie część tej energii wykorzystuje się do zasilania procesu wychwytywania dwutlenku węgla, zużycie dodatkowej biomasy Q_{biomass} oblicza się na podstawie ilości zużytej własnej energii elektrycznej netto zgodnie z równaniem [70].

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{Q_{\text{elec}}}{\eta_{\text{elec}}} \quad [70]$$

gdzie:

Q_{elec} = zużycie własnej energii elektrycznej netto;

η_{elec} = sprawność elektryczna instalacji, zdefiniowana jako ilość wyprodukowanej energii elektrycznej w okresie certyfikacji, w tym energii elektrycznej zużywanej do wychwytywania dwutlenku węgla, podzielona przez wsad paliwowy w okresie certyfikacji na podstawie jego wartości energetycznej.

2.3.3.2. Zakłady bioenergii wytwarzające wyłącznie ciepło

W przypadku wychwytywania dwutlenku węgla w zakładzie bioenergii wytwarzającym wyłącznie ciepło, gdzie część tego ciepła wykorzystuje się do zasilania procesu wychwytywania dwutlenku węgla, zużycie dodatkowej biomasy Q_{biomass} oblicza się na podstawie ilości zużytego ciepła własnego netto zgodnie z równaniem [71].

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{Q_{\text{heat}}}{\eta_{\text{heat}}} \quad [71]$$

gdzie:

Q_{heat} = zużycie ciepła własnego netto;

η_{heat} = sprawność cieplna instalacji, zdefiniowana jako ilość wytworzonego ciepła w okresie certyfikacji, w tym ciepła zużywanego do wychwytywania dwutlenku węgla, podzielona przez wsad paliwowy w okresie certyfikacji na podstawie jego wartości energetycznej.

2.3.3.3. Zakłady bioenergii wytwarzające zarówno ciepło, jak i energię elektryczną

W przypadku wychwytywania dwutlenku węgla w zakładzie bioenergii wytwarzającym zarówno energię elektryczną, jak i ciepło zużycie dodatkowej biomasy Q_{biomass} oblicza się na podstawie ilości zużytej własnej energii elektrycznej netto i zużytego ciepła własnego netto zgodnie z równaniem [72], przy czym wartość Q_{biomass} musi być > 0 .

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{(C_{\text{elec}} \times Q_{\text{elec}} + C_{\text{heat}} \times Q_{\text{heat}})}{(C_{\text{elec}} \times \eta_{\text{elec}} + C_{\text{heat}} \times \eta_{\text{heat}})} \quad [72]$$

gdzie:

Q_{elec}	=	zużycie własnej energii elektrycznej netto;
η_{elec}	=	sprawność elektryczna zakładu w typowych warunkach operacyjnych. Można ją obliczyć jako ilość wyprodukowanej energii elektrycznej w okresie certyfikacji, w tym energii elektrycznej zużywanej do wychwytywania dwutlenku węgla, podzieloną przez wsad paliwowy w okresie certyfikacji na podstawie jego wartości energetycznej albo można ją ustalić dla całego okresu działania na podstawie dokumentacji technicznej (wartości projektowych) instalacji;
Q_{heat}	=	zużycie ciepła własnego netto;
η_{heat}	=	efektywność cieplna zakładu w typowych warunkach operacyjnych. Można ją obliczyć jako ilość ciepła wyprodukowanego w okresie certyfikacji, w tym ciepła zużywanego do wychwytywania dwutlenku węgla, podzieloną przez wsad paliwowy w okresie certyfikacji na podstawie jego wartości energetycznej albo można ją ustalić dla całego okresu działania na podstawie dokumentacji technicznej (wartości projektowych) instalacji;
C_{elec}	=	udział energii w energii elektrycznej, przyjęty jako równy 1;
C_{heat}	=	sprawność cyklu Carnota (część energii w ciepłe użytkowym), zdefiniowana jako $C_{\text{heat}} = \frac{(T_{\text{heat}} - T_0)}{T_{\text{heat}}}$, gdzie T_{heat} oznacza średnią temperaturę zużytego ciepła w K (kelwinach), a T_0 wynosi 273,15 K.

Oba parametry η_{elec} i η_{heat} należy ustalić w sposób spójny, zarówno za pomocą obliczeń, jak i przez odniesienie do dokumentacji technicznej. Jeżeli wartości opierają się na dokumentacji technicznej, należy je ustalić na tej samej podstawie, jak gdyby zostały obliczone (tj. odpowiednio przewidywana wytworzona energia elektryczna i cieplna podzielona przez przewidywane zużycie paliwa w reprezentatywnym trybie pracy), a jednostka certyfikująca sprawdza, czy zastosowane wartości są konsekwentnie osiągalne w warunkach nominalnej eksploatacji zakładu oraz czy tryb pracy zastosowany do ustalenia wartości stanowi rozsądne odzwierciedlenie sposobu, w jaki instalacja jest faktycznie eksploatowana.

2.3.4. Współczynniki emisji

2.3.4.1. Energia elektryczna

Współczynnik emisji stosowany do obliczania emisji związanych z zużyciem energii elektrycznej netto (EF_{elec}) oblicza się zgodnie z częścią A pkt 5 i 6 załącznika do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2023/1185 ⁽⁶⁾.

Na zasadzie odstępstwa od przepisów ustępu pierwszego:

- a) okres obliczeniowy dla współczynnika emisji energii elektrycznej może być krótszy niż jeden rok kalendarzowy i może obejmować części dwóch lat kalendarzowych; w przypadku gdy okres certyfikacji obejmuje tylko część jednego roku lub dwóch lat kalendarzowych:
 - (i) jeżeli okres certyfikacji mieści się w całości w jednym roku kalendarzowym – współczynnik emisji energii elektrycznej oblicza się albo na podstawie danych dotyczących dokładnego okresu certyfikacji, albo na podstawie danych za pełen rok kalendarzowy;
 - (ii) jeżeli okres certyfikacji obejmuje części dwóch lat kalendarzowych – współczynnik emisji dla energii elektrycznej zużytej w każdym z tych lat kalendarzowych oblicza się na podstawie danych dotyczących dokładnej części okresu certyfikacji przypadającej w każdym roku albo na podstawie danych dotyczących pełnych lat kalendarzowych;

⁽⁶⁾ Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2023/1185 z dnia 10 lutego 2023 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 poprzez ustanowienie minimalnego progu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w przypadku pochodzących z recyklingu paliw węglowych oraz poprzez określenie metodyki oceny ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, uzyskanego dzięki odnawialnym ciekłym i gazowym paliwom transportowym pochodzenia niebiologicznego oraz pochodzącym z recyklingu paliwom węglowym (Dz.U. L 157 z 20.6.2023, s. 20, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1185/oj).

- b) w przypadku każdego działania opartego na nowej instalacji wychwytywania lub zakładzie produkcji biowęglu, w odniesieniu do którego podjęto ostateczną decyzję inwestycyjną, a budowa rozpoczęła się nie później niż dnia 31 grudnia 2029 r. i w odniesieniu do którego podmiot deklaruje zerowy współczynnik emisji dla zużytej energii elektrycznej na podstawie tego, że energia elektryczna jest w pełni odnawialna, jeżeli podmiot jest zobowiązany do wykazania korelacji między zużyciem a wytwarzaniem odnawialnej energii elektrycznej, tę korelację można ocenić w ujęciu rocznym, a nie godzinowym, do dnia 31 grudnia 2044 r. lub do końca pierwszego okresu działania, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

Dla każdego źródła zużytej energii elektrycznej podmioty mogą wybrać podejście polegające na przypisywaniu wartości emisji gazów cieplarnianych niezależnie, tzn. nie są zobowiązane do stosowania tego samego podejścia przy ustalaniu współczynnika emisji dla energii elektrycznej zużywanej w różnych lokalizacjach.

Organizacje ds. certyfikacji mogą udostępniać wykazy aktualnych wartości intensywności emisji gazów cieplarnianych dla energii elektrycznej na poziomie obszarów rynkowych. W przypadku eksportu energii elektrycznej netto (wartość ujemna dla Q_{elec}) współczynnik emisji przyjmuje wartość zero.

2.3.4.2. Ciepło

Przy obliczaniu emisji związanych z zużyciem ciepła netto stosuje się następujące współczynniki emisji:

- a) w przypadku ciepła odzyskiwanego w procesie stanowiącym część działania: brak dodatkowych emisji;
- b) w przypadku ciepła wytwarzanego w wyniku spalania paliw kopalnych: współczynniki emisji w całym cyklu życia dla dostaw paliw kopalnych oraz ich spalania, określone w najnowszej wersji dokumentu Wspólnego Centrum Badawczego pt. „Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation” (⁷), podzielone przez efektywność cieplną procesu wytwarzania ciepła;
- c) w przypadku ciepła wytwarzanego z biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy z wyjątkiem zużywania ciepła własnego przez instalację wychwytywania CO₂ pochodzącego z zużycia biomasy na potrzeby wytwarzania energii: współczynniki emisji dla dostaw i spalania (z wyłączeniem CO₂ pochodzącego ze spalania) wykorzystanej biomasy, biopaliw, biopłynów lub paliw z biomasy, obliczone zgodnie z załącznikiem VI do dyrektywy (UE) 2018/2001, podzielone przez efektywność cieplną procesu wytwarzania ciepła;
- d) w przypadku ciepła wytwarzanego ze źródeł odnawialnych innych niż biomasa: współczynnik emisji wynosi zero;
- e) w przypadku ciepła pochodzącego z produkcji energii jądrowej: współczynnik emisji wynosi zero;
- f) w przypadku ciepła odzyskiwanego z procesu, z którego ciepło nie zostało wcześniej odzyskane, w okresie nie dłuższym niż trzy miesiące przed rozpoczęciem działania: współczynnik emisji wynosi zero;
- g) w przypadku ciepła odzyskiwanego z procesu, z którego ciepło zostało już odzyskane, lub z nowego procesu, tj. procesu rozpoczynającego się na mniej niż 6 miesięcy przed rozpoczęciem działania, jeżeli proces ten nie jest bezpośrednio związany z działaniem: współczynnik emisji ustala się na podstawie referencyjnego współczynnika emisji EU ETS dla ciepła;
- h) w przypadku ciepła dostarczanego z sieci ciepłowniczej: współczynnik emisji ustala się na podstawie referencyjnego współczynnika emisji EU ETS dla ciepła.

W przypadku eksportu ciepła netto (wartość ujemna dla $Q_{ciepło}$) współczynnik emisji przyjmuje wartość zero.

⁽⁷⁾ Edwards, R., O'Connell, A., Padella, M., Giuntoli, J., Koeble, R., Bulgheroni, C., Marelli, L. i Lonza, L., *Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation*, Version 1d – 2019, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg, 2019, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/69179>.

2.3.4.3. Biomasa

Jeżeli w ramach działania zużywa się biomasę, biopaliwo⁽⁸⁾, biopłyn⁽⁹⁾ lub paliwo z biomasy⁽¹⁰⁾ spełniające wymogi dotyczące zrównoważonego rozwoju określone w art. 29 dyrektywy (UE) 2018/2001 (zob. sekcje 2.1.6.3.1 i 2.2.5.4.1), CO₂ powstały w wyniku procesów chemicznych z atomów węgla w nich zawartych rozlicza się przy użyciu współczynnika emisji CO₂ równego zero, ale uwzględnia się emisje z łańcucha dostaw biomasy, biopaliw, biopłynów lub paliw z biomasy oraz wszelkie emisje związane ze spalaniem biomasy inne niż emisje CO₂ (głównie CH₄ i N₂O).

Współczynnik emisji stosowany do obliczania emisji w łańcuchu dostaw związanych z zużyciem biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy na potrzeby danego działania oblicza się zgodnie z zasadami obliczania emisji gazów cieplarnianych związanych z dostawami biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy określonymi w załączniku V i załączniku VI do dyrektywy (UE) 2018/2001, z uwzględnieniem emisji przed punktem zużycia odpowiadających wyrażeniom e_{ec} , e_l i e_p , jak określono w tych załącznikach, oraz emisji związanych z transportem (zob. następny akapit), w razie potrzeby przekształcając emisje w przeliczeniu na jednostkę energii wytworzonej przez zakład bioenergii na emisje w przeliczeniu na jednostkę zużytego surowca. Podobnie jak w dyrektywie (UE) 2018/2001 uznaje się, że emisje gazów cieplarnianych w całym cyklu życia pochodzące z odpadów i pozostałości przed procesem zbierania tych materiałów wynoszą zero. Do celów obliczania emisji zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2024/3012 w przypadku odpadów komunalnych, pokonsumenckich odpadów drzewnych i osadów ściekowych „proces zbierania” rozpoczyna się dopiero w momencie przekazania tych materiałów do instalacji, w której będzie realizowane działanie mające na celu wychwytywanie CO₂ (na przykład instalacji odzyskiwania energii).

Emisje pochodzące z transportu biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy do instalacji wychwytywania oblicza się na podstawie rzeczywistej przebytej odległości i rodzaju transportu, a zatem nie stosuje się szczegółowych domyślnych współczynników emisji, podanych dla wyrażenia e_{td} . W odniesieniu do emisji wynikających z pośredniej zmiany użytkowania gruntów wymogi określone w sekcji 4.3.1 zapobiegają zwiększeniu zużycia roślin spożywczych i pastewnych lub biopaliw produkowanych z roślin spożywczych i pastewnych, biopłynów lub paliw z biomasy, mającego na celu dostarczanie na miejscu ciepła lub energii elektrycznej wykorzystywanych w procesie wychwytywania CO₂, w związku z czym emisje wynikające z pośredniej zmiany użytkowania gruntów przyjmują wartość zero.

Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać wytyczne dotyczące obliczania emisji w przypadku surowców, dla których w załącznikach do dyrektywy (UE) 2018/2001 nie podano szczegółowych wartości standardowych.

2.3.4.4. Materiały wsadowe i paliwa

Jeżeli zgodnie z zasadami kwantyfikacji należy obliczyć emisje związane z wykorzystaniem w danym działaniu materiałów wsadowych, w tym paliw kopalnych i materiałów wykorzystywanych do budowy dóbr kapitałowych, współczynniki emisji w całym cyklu życia dla tych materiałów wsadowych pobiera się albo z wykazów współczynników domyślnych dostarczonych przez organizacje ds. certyfikacji, albo z poniższego wykazu sporządzonego zgodnie z hierarchią źródeł, wykorzystując współczynniki emisji z pierwszego źródła w wykazie, z którego są one dostępne, i korzystając, w miarę możliwości, z najnowszej wersji źródeł:

- części B załącznika do rozporządzenia delegowanego (UE) 2023/1185;
- najnowszej wersji zbiorów danych dotyczących śladu środowiskowego lub zbiorów danych zgodnych z wymogami w zakresie oznaczania śladu środowiskowego;
- dokumentu Wspólnego Centrum Badawczego pt. „Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation”;
- sprawozdania JEC-WTW⁽¹¹⁾;
- bazy danych Ecoinvent (wersja 3.5 lub nowsza), lub innych porównywalnych komercyjnych baz danych;
- oficjalnych źródeł, takich jak Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC), Międzynarodowa Agencja Energetyczna (MAE) lub rządy;
- innych zweryfikowanych źródeł lub recenzowanych publikacji.

⁽⁸⁾ Paliwa ciekłe dla transportu, produkowane z biomasy.

⁽⁹⁾ Paliwa ciekłe do celów energetycznych innych niż transport, produkowane z biomasy.

⁽¹⁰⁾ Paliwa gazowe lub stałe produkowane z biomasy.

⁽¹¹⁾ Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M. i Edwards, R., *JEC Well-To-Wheels report v5*, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/100379>.

W przypadku braku dostępu do baz danych, o których mowa w lit. e), podmioty mogą polegać na źródłach wskazanych w lit. f) lub g) powyżej.

Współczynniki emisji w całym cyklu życia muszą odzwierciedlać emisje związane z dostarczaniem tych materiałów wsadowych do miejsca ich wykorzystania w ramach danego działania. W razie potrzeby współczynniki emisji pobrane ze wspomnianych źródeł dostosowuje się, aby wykluczyć wszelki węgiel zawarty w samym materiale wsadowym. Jeżeli taki węgiel jest utleniany i emitowany w wyniku procesów związanych z danym działaniem, liczy się go bezpośrednio jako źródło emisji. Wykorzystanie danych pochodzących z różnych źródeł może prowadzić do niewielkich niespójności, jeżeli chodzi o zakres rozliczania całego cyklu życia, stosowanego do różnych materiałów wejściowych. Podmioty nie mają obowiązku przeliczania danych pochodzących z tych źródeł w celu osiągnięcia pełnej spójności w odniesieniu do wykorzystanych danych dotyczących emisji z materiałów wsadowych w całym cyklu życia.

Organizacje ds. certyfikacji mogą udostępniać wykazy zachowawczych domyślnych współczynników emisji. Może to obejmować współczynniki emisji dostępne ze źródeł wymienionych w powyższym wykazie sporządzonym w sposób hierarchiczny. W przypadku niepewności co do najlepszego oszacowania tych wartości lub jeśli można oczekiwać pewnego stopnia zmienności tych wartości, takie domyślne współczynniki emisji ustala się zachowawczo, tj. w taki sposób, aby ich zastosowanie mogło prowadzić do nieznacznego niedoszacowania osiągniętego pochłaniania dwutlenku węgla netto. Jeżeli dla danej wartości podano odchylenie standardowe, wartością domyślną jest wartość średnia plus jedno odchylenie standardowe. Jeżeli dla danej wartości podano 95-procentowy przedział ufności, wartość domyślną ustala się w połowie między wartością średnią a granicą ufności wynoszącą 95 %. Dostosowań tych dokonuje się zawsze w kierunku, który zmniejsza szacowane korzyści w zakresie pochłaniania dwutlenku węgla netto w odniesieniu do danego działania. Domyślne współczynniki emisji traktuje się jako niemające powiązanej niepewności w obliczeniach określonych w sekcji 2.3.6.

2.3.4.5. Transport

Emisje z transportu, zarówno CO₂, jak i materiałów luzem, można obliczać na podstawie oceny zużycia paliwa i wynikających z tego emisji związanych z konkretnymi pojazdami i trasami albo na podstawie zachowawczych współczynników domyślnych podanych przez organizację ds. certyfikacji. Organizacje ds. certyfikacji mogą podawać dodatkowe zachowawcze domyślne współczynniki emisji dla określonych rodzajów transportu CO₂ pod warunkiem jasnego udokumentowania podstawy tych wartości oraz wykazania ich zachowawczego charakteru.

W przypadku niestosowania wartości domyślnych podmioty mogą oszacować emisje, rejestrując rzeczywiste zużycie paliwa przez pojazdy i inną wykorzystywaną infrastrukturę; lub obliczając iloczyn średnich emisji gazów cieplarnianych związanych z eksploatacją konkretnego pojazdu lub infrastruktury (w g CO₂e/km) oraz przebytej odległości. Współczynniki emisji gazów cieplarnianych dla zużytych paliw ustala się na podstawie całego cyklu życia (tj. z uwzględnieniem emisji poprzedzających) zgodnie z sekcją 2.3.4.4. Współczynniki emisji gazów cieplarnianych dla pojazdów transportujących CO₂ muszą uwzględniać masę zbiorników CO₂ oraz zużycie energii potrzebne do sprężenia lub skroplenia CO₂ i utrzymania go w tym stanie. Rozliczając emisje związane z przejazdami powrotnymi pojazdów używanych do transportu CO₂ lub materiałów luzem, podmioty traktują te pojazdy jako niezaladowane, chyba że udowodnią, że przejazd powrotny jest wykorzystywany do świadczenia innej usługi transportowej. W takim przypadku można uznać, że wartość emisji z przejazdów powrotnych przypisanych do danego działania wynosi zero.

2.3.5. Emisje z dóbr kapitałowych

Jeżeli zgodnie z zasadami kwantyfikacji należy uwzględnić emisje z dóbr kapitałowych związane z co najmniej jedną instalacją, zastosowanie mają następujące zasady:

- a) jeżeli instalacja została oddana do użytku lub rozbudowana bądź przebudowana w ciągu 15 lat przed datą certyfikacji działania lub zostanie rozbudowana bądź przebudowana w okresie trwania działania, uwzględnia się emisje z dóbr kapitałowych związane z tą budową, rozbudową lub przebudową;
- b) w przypadku każdej innej instalacji uznaje się, że emisje z dóbr kapitałowych wynoszą zero;
- c) ocenę istotności przeprowadza się dla sumy wszystkich emisji z dóbr kapitałowych we wszystkich odnośnych instalacjach. Jeżeli na podstawie tej oceny jednostka certyfikująca stwierdzi, że emisje z dóbr kapitałowych mogą być istotne, emisje te podlegają ocenie;
- d) z obliczeń wyłącza się wszelkie emisje z dóbr kapitałowych związane z urządzeniami do wytwarzania energii odnawialnej innej niż energia z biomasy;

- e) emisje z dóbr kapitałowych ocenia się wyłącznie w odniesieniu do tej części zakładów lub urządzeń, która jest bezpośrednio wymagana do wykonania działania (tj. specjalnie wymagana do wychwytywania CO₂, a nie wyłącznie do działania podstawowego, w ramach którego wychwytuje się CO₂).

Jeżeli emisje z dóbr kapitałowych podlegają ocenie, obliczenia całkowitych emisji z dóbr kapitałowych w odniesieniu do każdej instalacji dokonuje się, sporządzając wykaz wykorzystanych materiałów budowlanych oraz paliwa i energii zużytych podczas budowy instalacji, a następnie sumując powiązane emisje. Współczynniki emisji stosowane przy ocenie emisji z dóbr kapitałowych muszą uwzględniać cały cykl życia wykorzystanych materiałów i energii. Obliczone emisje z dóbr kapitałowych dla każdego zakładu amortyzuje się, dzieląc je na piętnaście albo dwadzieścia lat. W przypadku gdy tylko część przetwarzanego przez instalację CO₂ jest związana z działaniem certyfikowanym na podstawie rozporządzenia (UE) 2024/3012 (np. jeżeli część CO₂ przekazuje się do utylizacji), działaniu temu przypisuje się proporcjonalną część emisji z dóbr kapitałowych. Jeżeli wymagania materiałowe dotyczące budowy instalacji są takie same lub niższe niż w przypadku wcześniej wybudowanej instalacji tego samego typu, podmioty mogą wykorzystać emisje z dóbr kapitałowych dla tej poprzedniej instalacji jako szacunkową wartość emisji z dóbr kapitałowych dla nowej instalacji.

Organizacje ds. certyfikacji mogą zapewniać dodatkowe zachowawcze współczynniki emisji z dóbr kapitałowych dla określonych rodzajów działań, etapów działania lub wielkości instalacji jako alternatywę dla przeprowadzania oceny istotności dla danego działania lub dokonywania pełnego obliczenia. Takie zachowawcze wartości ustala się w sposób pozwalający racjonalnie oczekiwać, że w co najmniej 95 % przypadków będą one wyższe niż rzeczywiste emisje z dóbr kapitałowych dla danej instalacji. W przypadku zapewnienia opcji opartej na wartościach domyślnych organizacja ds. certyfikacji musi jasno udokumentować, na jakiej podstawie podane wartości uważa za zachowawcze.

Te zamortyzowane emisje dodaje się do powiązanych emisji gazów cieplarnianych dla danego działania za każdy rok do piętnastego albo dwudziestego roku (w zależności od wybranego okresu amortyzacji) następującego po roku, w którym instalacja została oddana do eksploatacji, rozbudowana lub zmodernizowana, stosownie do przypadku, zgodnie z równaniem [73].

$$GHG_{\text{capital}} = \frac{Q_{\text{activity}}}{Q_{\text{total}}} \times \frac{(GHG_{\text{combustion}} + GHG_{\text{elec}} + GHG_{\text{heat}} + GHG_{\text{materials}})}{T} \quad [73]$$

Gdzie T oznacza okres amortyzacji wynoszący 15 albo 20 lat, Q_{activity} oznacza wykorzystanie dóbr kapitałowych w ramach danego działania w odpowiedniej jednostce, Q_{total} oznacza oczekiwane średnie roczne całkowite wykorzystanie dóbr kapitałowych w całym okresie eksploatacji w tej samej jednostce (tak aby $Q_{\text{activity}}/Q_{\text{total}} = 1$, jeżeli dobra te wykorzystuje się wyłącznie w ramach danego działania) oraz, w zależności od etapu procesu w ramach działania związanego z pochłanianiem dwutlenku węgla, $GHG_{\text{combustion}}$ oblicza się jak w równaniu [39] lub [51], GHG_{elec} oblicza się jak w równaniu [13], [22], [40] lub [52], GHG_{heat} oblicza się jak w równaniu [14], [23], [41] lub [53] i $GHG_{\text{materials}}$ oblicza się zgodnie z równaniem [74].

$$GHG_{\text{materials}} = \sum_{\text{materials}} Q_{\text{materials}} \times EF_{\text{materials}} \quad [74]$$

gdzie:

$Q_{\text{materials}}$ = ilość materiałów wykorzystanych do budowy instalacji, wyrażona w t;

$EF_{\text{materials}}$ = współczynnik emisji dla zużytych materiałów, wyrażony w tCO₂/t materiału, wybrany zgodnie z sekcją 2.3.4.4.

2.3.6. Dane zmierzone i niepewności

Pomiary, w tym pomiary przepływów CO₂, przeprowadza się w sposób zgodny z wymogami art. 42 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2018/2066. Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać dodatkowe wytyczne dotyczące określonych rodzajów pomiarów.

Jeżeli jako podstawę do obliczeń źródeł lub pochłaniaczy wykorzystuje się dane zmierzone, oszacowane lub domyślne, podmiot dokonuje oceny niepewności wprowadzonej do obliczeń pochłaniania dwutlenku węgla netto. Podmioty stosują zasady łączenia niepewności określone w rozdziale 6 sekcja 3 („Quantifying Uncertainties in Practice” [Kwantyfikacja niepewności w praktyce]) dokumentu IPCC pt. „Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories” [Wytyczne dotyczące dobrych praktyk i zarządzania niepewnością w krajowych wykazach gazów cieplarnianych] ⁽¹²⁾. Niepewność ocenia się na podstawie 95-procentowego przedziału ufności.

Jeżeli całkowita szacowana niepewność jest niższa niż $\pm 2,5$ %, nie stosuje się korekty (tj. $F_C = 1$).

W przeciwnym razie współczynnik ostrożnościowy F_C ustala się na poziomie 100 % pomniejszonym o całkowitą szacowaną niepewność.

Jeżeli całkowita szacowana niepewność jest większa niż ± 20 %, dla tego okresu certyfikacji nie wydaje się żadnych jednostek.

Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać bardziej szczegółowe instrukcje dotyczące obliczania niepewności w odniesieniu do określonych rodzajów działań.

2.3.7. Potwierdzenie pochodzenia strumienia CO₂

W przypadku działań mających na celu pochłanianie dwutlenku węgla w drodze wychwytywania i trwałego składowania CO₂, jeżeli instalacja, w której wychwytuje się CO₂, nie podlega monitorowaniu w ramach systemu ETS w odniesieniu do ilości biogenicznego CO₂, podmioty zapewniają przedstawicielom jednostek certyfikujących, organizacji ds. certyfikacji lub właściwych organów krajowych, na ich na żądanie, natychmiastowy dostęp do instalacji w celu przeprowadzenia niezapowiedzianych, losowych badań C14 strumienia CO₂ opuszczającego instalację przed momentem wyprowadzenia go z instalacji (a w stosownych przypadkach przed zmieszaniem go z jakimkolwiek oddzielnie wychwyconym strumieniem kopalnego CO₂), służących do potwierdzenia jego pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego. Jeżeli nie można potwierdzić pochodzenia atmosferycznego lub biogenicznego, za dany okres certyfikacji nie można wydać żadnych jednostek, a organizacja ds. certyfikacji musi rozważyć, czy konieczne są dalsze działania.

3. SKŁADOWANIE DWUTLENKU WĘGLA A ODPOWIEDZIALNOŚĆ

3.1. Działania DACCS i BioCCS

Wychwycony w ramach działania CO₂ zatłacza się w eksploatowanym składowisku geologicznym dopuszczonym na podstawie dyrektywy 2009/31/WE, a podmioty prowadzące składowiska wykorzystywane w ramach działań DACCS i BioCCS ponoszą odpowiedzialność za wszelkie uwolnienia CO₂ z trwałego składowania geologicznego zgodnie z przepisami art. 16 dyrektywy 2009/31/WE.

3.2. Działanie BCR

Dla każdej partii biowęgla mierzy się stosunek H/C_{org} . Nie można wydać jednostek pochłaniania dwutlenku węgla w odniesieniu do żadnej partii biowęgla, w której stosunek H/C_{org} jest większy niż 0,7.

Stosowanie wyprodukowanego biowęgla monitoruje się do momentu zastosowania go w glebie lub włączenia do produktu, a jednostki pochłaniania dwutlenku węgla wydaje się w zależności do ilości zastosowanego lub włączonego biowęgla. Biowęgiel z certyfikowanego działania oddziela się w łańcuchu dostaw od wszelkiego biowęgla wyprodukowanego w ramach działań niecertyfikowanych aż do momentu jego zastosowania lub włączenia. Certyfikowany i niecertyfikowany biowęgiel może zostać w tym momencie zmieszany, a następnie zastosowany lub włączony. Jeżeli miesza się biowęgiel pochodzący z kilku partii produkcyjnych wyprodukowanych w ramach certyfikowanych działań, musi on zostać dokładnie zmieszany, a powstały materiał traktuje się jako składający się z frakcji pierwotnych partii proporcjonalnie do pierwotnie zmieszanych ilości. Konieczne jest oddzielne dostarczanie każdej partii produkcyjnej, chyba że można wykazać, iż partie produkcyjne zostały dokładnie wymieszane. Łańcuch kontroli pochodzenia produktu musi w szczególności gwarantować, że biowęgiel jest wykorzystywany wyłącznie w sposób odpowiedni do jego produkcji i właściwości.

⁽¹²⁾ Penman, J., Kruger, D., Galbally, I., Hiraishi, T., Nyenzi, B., Emmanuel, S., Buendia, L., Hoppaus, R., Martinsen, T., Meijer, J., Miwa, K. i Tanabe, K. (red.), „Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories” [Wytyczne dotyczące dobrych praktyk i zarządzania niepewnością w krajowych wykazach gazów cieplarnianych], IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, Institute for Global Environmental Strategies, 2000, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>.

Jeżeli biowęgla stosuje się w glebie, a zastosowanie to nie jest bezpośrednio nadzorowane przez przedstawiciela jednostki certyfikującej, w okresie monitorowania podmioty udzielają organizacjom ds. certyfikacji, jednostkom certyfikującym lub odpowiednim właściwym organom krajowym dostępu do miejsca zastosowania, aby umożliwić im przeprowadzenie badania gleby w celu potwierdzenia zastosowania biowęgla. Po tym czasie stosowanie biowęgla uznaje się za wykazane.

Po zakończeniu okresu monitorowania podmioty nie podlegają dalszym wymogom w zakresie monitorowania, ponieważ ryzyko uwolnienia można określić na podstawie oceny frakcji trwałości biowęgla, a bezpośrednie rozpoznanie uwolnienia po zastosowaniu lub włączeniu nie jest możliwe w praktyce.

4. ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

4.1. Minimalne wymogi dotyczące zrównoważonego rozwoju

4.1.1. Łagodzenie zmian klimatu

Wymogi kwalifikowalności wymienione w sekcji 1.1 uniemożliwiają certyfikację działań, które znacząco szkodzą celowi łagodzenia zmian klimatu.

4.1.2. Przystosowywanie się do zmiany klimatu

Podmioty spełniają kryteria dotyczące adaptacji do zmian klimatu określone w dodatku A do załącznika 1 do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2021/2139⁽¹³⁾.

4.1.3. Zrównoważone wykorzystywanie i ochrona zasobów wodnych i morskich

Podmioty oceniają i uwzględniają wszelkie wynikające z działania potencjalne zagrożenia dla dobrego stanu lub dobrego potencjału ekologicznego części wód, w tym wód powierzchniowych i podziemnych, lub dla dobrego stanu środowiska wód morskich. Jeżeli zanieczyszczenia usuwane ze spalin w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza mogą być uwalniane do części wód, przy ocenie wpływu na jakość wody uwzględnia się korzyści wynikające z ograniczenia zanieczyszczenia powietrza oraz dostępność alternatywnych strategii odprowadzania zanieczyszczeń.

4.1.4. Przechodzenie na gospodarkę o obiegu zamkniętym, w tym efektywne wykorzystywanie materiałów pochodzenia biologicznego pozyskiwanych w sposób zrównoważony

Podmioty oceniają i eliminują wszelkie potencjalne zagrożenia dla celów gospodarki o obiegu zamkniętym wynikające z danego działania, uwzględniając rodzaje potencjalnych poważnych szkód określone w art. 17 ust. 1 lit. d) rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852⁽¹⁴⁾.

Podmioty spełniają wymogi określone w sekcjach 4.2 i 4.3.

4.1.5. Zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola

Podmioty oceniają i ograniczają wszelkie potencjalne ryzyko znacznego wzrostu emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody lub gleby w wyniku danego działania. W przypadku gdy instalacje wchodzą w zakres dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE⁽¹⁵⁾, muszą one spełniać wszystkie wymogi wynikające z tej dyrektywy.

⁽¹³⁾ Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/2139 z dnia 4 czerwca 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 poprzez ustanowienie technicznych kryteriów kwalifikacji służących określeniu warunków, na jakich dana działalność gospodarcza kwalifikuje się jako wnosząca istotny wkład w łagodzenie zmian klimatu lub w adaptację do zmian klimatu, a także określeniu, czy ta działalność gospodarcza nie wyrządza poważnych szkód względem żadnego z pozostałych celów środowiskowych (Dz.U. L 442 z 9.12.2021, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/2139/oj).

⁽¹⁴⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/2088 (Dz.U. L 198 z 22.6.2020, s. 13, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>).

⁽¹⁵⁾ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych i emisji pochodzących z chowu zwierząt gospodarskich (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz.U. L 334 z 17.12.2010, s. 17, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>).

4.1.5.1. BCR

Podmioty realizujące działania BCR, w ramach których biowęgiel stosuje się w glebach rolnych, leśnych lub miejskich, wykazują, że:

- a) biowęgiel jest zgodny z wartościami dopuszczalnymi dla metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych określonymi w sekcji 4.4.1;
- b) biowęgiel spełnia wszystkie wymogi dotyczące materiałów do pirolizy i zgazowania określone w rozporządzeniu (UE) 2019/1009, w tym ograniczenia dotyczące dopuszczalnych materiałów wsadowych.

4.1.6. *Ochrona i odtwarzanie bioróżnorodności i ekosystemów, w tym zdrowia gleby, a także zapobieganie degradacji gruntów*

Podmioty oceniają i eliminują wszelkie wynikające z działania potencjalne zagrożenia dla dobrego stanu lub odporności ekosystemów lub dla stanu ochrony siedlisk i gatunków, w tym tych leżących w interesie Unii, lub dla osiągnięcia celów lub realizacji obowiązków określonych w krajowych planach odbudowy zasobów przyrodniczych, ustanowionych na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1991 ⁽¹⁶⁾.

4.1.6.1. BCR

Podmioty realizujące działania BCR, w ramach których biowęgiel stosuje się w glebach rolnych i leśnych, muszą wykazać, że uwzględniono kontekst lokalny i że można racjonalnie oczekiwać, iż stosowanie biowęgla nie będzie miało ogólnego negatywnego wpływu na produkcję biomasy, stan zakładu lub zdrowie gleby ani nie spowoduje znacznego ograniczenia składowania innego węgla organicznego w glebie z uwagi na efekt pierwszeństwa. Jeżeli jednostka certyfikująca uzna, że istnieje prawdopodobieństwo znacznej utraty innego węgla organicznego w glebie lub szkodliwego wpływu na wydajność rolnictwa, różnorodność biologiczną, ekosystemy przyjmujące biowęgiel, ekosystemy znajdujące się w dalszej części wododziału, zdrowie gleby lub wszelkie inne aspekty środowiskowe, w odniesieniu do tej zastosowanej ilości nie wydaje się jednostek pochłaniania dwutlenku węgla. Organizacje ds. certyfikacji mogą wydawać dodatkowe wytyczne dotyczące najlepszych praktyk lub wytyczne dotyczące monitorowania zdrowia gleb w odniesieniu do stosowania biowęgla w glebie.

Aby sprzyjać rozwojowi naukowemu i ułatwiać zbiorowe postępy w dziedzinie pochłaniania dwutlenku węgla z wykorzystaniem biowęgla, podmioty udostępniają odpowiednie dane i informacje, które nie są szczególnie chronionymi informacjami handlowymi, na wniosek organizacji ds. certyfikacji, właściwych organów krajowych lub Komisji Europejskiej, bez tworzenia nadmiernych obciążeń administracyjnych dla rolników. Organizacje ds. certyfikacji umożliwiają wymianę wiedzy między podmiotami przez zapewnienie platform umożliwiających rozpowszechnianie danych zgromadzonych w trakcie wszelkich działań w zakresie monitorowania po zastosowaniu podejmowanych przez podmioty.

4.2. **Zrównoważoność biomasy**

- a) Cała ilość biomasy, biopaliwa biopłynu lub paliwa z biomasy wykorzystywana do wytwarzania CO₂ wychwyconego w ramach działania lub jako surowiec do produkcji biowęgla oraz wszelka dodatkowa ilość biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy używana do produkcji energii na potrzeby działania musi spełniać następujące wymogi:
 - (i) jeżeli w art. 29 dyrektywy (UE) 2018/2001 określono wymogi, które muszą być spełnione, aby biopaliwa, biopłyny i paliwa z biomasy można było uwzględnić do celów, o których mowa w art. 29 ust. 1 lit. a), b) i c) tej dyrektywy, jednostka certyfikująca stosuje te wymogi również do biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy używanych w związku z działaniem mającym na celu generowanie jednostek pochłaniania dwutlenku węgla, nawet jeśli w wyniku tego działania nie powstaje energia odnawialna uwzględniana zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001;
 - (ii) podmioty ujawniają surowce z biomasy lub mieszanki surowców używane w ramach działania oraz surowce z biomasy lub mieszanki surowców wykorzystywane do produkcji zużytych biopaliw, biopłynów lub paliw z biomasy, dezagregując dane dotyczące surowców do poziomu wymaganego w sprawozdawczości na podstawie dyrektywy (UE) 2018/2001, w wytycznych krajowych i w odpowiednich normach przemysłowych;

⁽¹⁶⁾ Rozporządzenie (UE) 2024/1991 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany rozporządzenia (UE) 2022/869 (Dz.U. L, 2024/1991, 29.7.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>).

- (iii) jednostki certyfikujące muszą sprawdzić, czy wymogi określone w art. 29 ust. 10 dyrektywy (UE) 2018/2001 zostały spełnione wyłącznie w przypadku wychwytywania lub produkcji biowęgla prowadzonych w instalacji produkującej ciepło lub energię elektryczną bądź biopaliwo, biopłyn lub biogaz oraz w odniesieniu do wytworzonego ciepła, energii elektrycznej, biopaliwa lub biogazu;
- (iv) biomasa, biopaliwo, biopłyn lub paliwo z biomasy produkowane z odpadów lub pozostałości innych niż pozostałości z rolnictwa, akwakultury, rybołówstwa i leśnictwa nie podlegają wymogom określonym w art. 29 ust. 2–7 dyrektywy (UE) 2018/2001.

Dobrowolne systemy zatwierdzone przez Komisję zgodnie z art. 30 ust. 4 dyrektywy (UE) 2018/2001 i krajowe systemy uznane przez Komisję zgodnie z art. 30 ust. 6 dyrektywy (UE) 2018/2001 traktuje się jako dostarczające dokładnych danych na potrzeby wykazania zgodności z wymogami niniejszego rozporządzenia w zakresie zrównoważoności biomasy wykorzystywanej w ramach działań mających na celu trwale pochłanianie dwutlenku węgla. Podobnie, wszelkie inne systemy uznane przez właściwe organy krajowe w państwie, w którym znajduje się instalacja wychwytywania, traktuje się jako dostarczające dokładnych danych na potrzeby wykazania zgodności z tymi wymogami.

W odniesieniu do instalacji regulowanych dyrektywą (UE) 2018/2001 okresowe oceny zgodności z wymogami dotyczącymi zrównoważonego rozwoju przeprowadzane przez właściwe organy państw członkowskich nie uniemożliwiają jednostkom certyfikującym zatwierdzania wydawania jednostek. Jeżeli jednak taka ocena doprowadzi następnie do niezgodności z art. 29 tej dyrektywy, o niezgodności tej powiadamia się jednostki certyfikujące;

- b) w przypadku gdy CO₂ wychwycony w ramach działania jest wytwarzany w procesie, który generuje energię uwzględnianą na podstawie dyrektywy (UE) 2018/2001:
 - (i) jednostka certyfikująca sprawdza, czy wykonanie dyrektywy (UE) 2018/2001 na szczeblu krajowym ma zastosowanie do podmiotu prowadzącego ten proces oraz czy podmiot ten przestrzega tego wykonania;
 - (ii) jednostka certyfikująca sprawdza, czy podmiot prowadzący ten proces przestrzega wszelkich środków wprowadzonych w ramach wykonania dyrektywy (UE) 2018/2001 na szczeblu krajowym w celu zapewnienia wykorzystania biomasy drzewnej zgodnie z wykazem priorytetów ustanowionym w art. 3 ust. 3 dyrektywy (UE) 2018/2001, w tym wszelkich odstępstw wprowadzonych przez państwa członkowskie na podstawie art. 3 ust. 3a dyrektywy (UE) 2018/2001, jeśli podmiot prowadzący ten proces czerpie korzyści z odpowiedniego systemu wsparcia na rzecz produkcji energii;
 - (iii) jednostka certyfikująca sprawdza, czy podmiot prowadzący ten proces nie otrzymuje bezpośredniego wsparcia finansowego od państw członkowskich na wykorzystanie kłód tartacznych, kłód skrawanych, przemysłowego drewna okrągłego, pniaków i korzeni do produkcji energii, jak określono w art. 3 ust. 3c dyrektywy (UE) 2018/2001;
- c) biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy, z których wychwytywany jest wyemitowany CO₂ lub z których produkowane jest biopaliwo, biopłyn lub paliwo z biomasy, z których wychwytywany jest wyemitowany CO₂, nie uznaje się za surowce o wysokim ryzyku spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów lub za pochodzące z takich surowców na podstawie dyrektywy (UE) 2018/2001;
- d) Jeżeli biomasa pochodzi z obszarów wyznaczonych przez właściwy organ krajowy do celów ochrony, w tym z obszarów objętych krajowym planem odbudowy zasobów przyrodniczych na podstawie rozporządzenia (UE) 2024/1991, lub z chronionych siedlisk, pozyskiwanie musi odbywać się zgodnie z celami ochrony i odbudowy tych obszarów.

4.3. Zapobieganie niezrównoważonemu popytowi na surowce do produkcji biomasy

4.3.1. Wymogi dotyczące działań BioCCS

Wszelką ilość biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy, z których emitowany CO₂ jest wychwytywany, wykorzystuje się przede wszystkim do wytwarzania produktu innego niż CO₂ przeznaczony do wychwytywania, a procesu tego nie dostosowuje się w sposób zwiększający wytwarzanie CO₂ na jednostkę produkcji, jeżeli dostosowanie to ma na celu wyłącznie zwiększenie ilości CO₂ dostępnego na potrzeby wychwytywania. Nie należy tego rozumieć jako wykluczenia dostosowań mających na celu zwiększenie tej części produkcji w zakładzie, która może podlegać wychwytywaniu CO₂ – na przykład, jeżeli zakład dysponuje dwiema jednostkami spalania paliw, z których jedna jest wyposażona w urządzenie do wychwytywania dwutlenku węgla, zakład może dążyć do maksymalnego wykorzystania jednostki z urządzeniem do wychwytywania dwutlenku węgla, nawet jeżeli spowoduje to nieznaczne obniżenie ogólnej efektywności cieplnej zakładu – lub zwiększenie ogólnej efektywności systemu produkcyjnego.

Aby uniknąć niezrównoważonego popytu na surowce do produkcji biomasy, do zakładów, w których głównym celem zużycia biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy jest produkcja ciepła lub energii elektrycznej, stosuje się następujące dodatkowe wymogi:

- a) w przypadku gdy zakład wytwarzający ciepło lub energię elektryczną jest nowo wybudowanym zakładem, który rozpoczął działalność nie wcześniej niż rok przed rozpoczęciem okresu działania, lub zakładem, który wcześniej zużywał surowce kopalne, częściowo lub w całości, i który dostosowano w celu zwiększenia udziału biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy w mieszance surowców nie wcześniej niż rok przed rozpoczęciem okresu działania, podmioty wykazują, że zakład nadal byłby opłacalny ekonomicznie bez prowadzenia działań związanych z pochłanianiem dwutlenku węgla, tj. że wartość bieżąca netto byłaby dodatnia dla wersji zakładu bez kosztów wychwytywania dwutlenku węgla lub dochodów z jednostek pochłaniania dwutlenku węgla lub jakiegokolwiek innego wsparcia uzależnionego od zapewnienia pochłaniania dwutlenku węgla;
- b) we wszystkich pozostałych przypadkach podmiot wykazuje, że znamionowa zdolność wytwarzania energii w zakładzie nie wzrosła o więcej niż ilość niezbędna do dostarczenia energii na potrzeby procesu wychwytywania w porównaniu ze znamionową zdolnością wytwarzania w dniu rozpoczęcia działalności przez zakład, lub w dniu przypadającym na trzy lata przed rozpoczęciem okresu działania, w zależności od tego, która z tych dat jest późniejsza.

Wymogi te nie mają zastosowania do instalacji termicznego przekształcania odpadów, w których spalane są odpady lub pozostałości inne niż odpady lub pozostałości z rolnictwa, akwakultury, rybołówstwa i leśnictwa, ani do instalacji wykorzystujących biomasę, biopaliwo, biopłyn lub paliwo z biomasy do zastosowań innych niż energetyczne lub do zastosowań energetycznych, w których ciepło lub energia elektryczna nie są podstawowymi produktami (np. produkcja biopaliwa lub biogazu), ani do instalacji, w których biomasa, biopaliwo, biopłyn lub paliwo z biomasy są wykorzystywane jako część reakcji chemicznej w procesie przemysłowym mającym na celu wytworzenie produktu innego niż ciepło lub energia elektryczna, nawet jeżeli w tym procesie energia jest również pozyskiwana z biomasy, biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy.

Jeżeli surowce przetwarzane w instalacji, w której wychwytywany jest CO₂, obejmują rośliny spożywcze i pastewne lub biopaliwa, biopłyny lub paliwa z biomasy produkowane z roślin spożywczych i pastewnych, energia pochodząca z tych surowców nie może być wykorzystywana do obsługi procesu wychwytywania, z wyjątkiem odzyskanego ciepła.

4.3.2. Wymogi dotyczące działań BCR

Każdą partię produkcyjną biowęgla, w której wyprodukowany biowęgiel ma odpowiadać za co najmniej 50 % całkowitej energii wytworzonej w produktach ubocznych zakładu produkcji biowęgla (zob. równanie [47], sekcja 2.2.5.4), produkuje się wyłącznie z odpadów lub pozostałości surowców lub z biopaliwa, biopłynu lub paliwa z biomasy produkowanych z odpadów lub pozostałości surowców w rozumieniu art. 2 pkt 23 („odpady”) i pkt 43 („pozostałości”) dyrektywy (UE) 2018/2001.

4.3.3. Dobrowolna kompensacja biomasy wykorzystywanej w działaniach mających na celu pochłanianie dwutlenku węgla

Aby wspierać regenerację naturalnych zasobów węgla wykorzystywanych do trwałego pochłaniania dwutlenku węgla, podmioty prowadzące działania związane z pochłanianiem dwutlenku węgla, które opierają się na zużyciu surowców z biomasy, mogą nabywać jednostki sekwestracji w wyniku technik węglochłonnych.

Ilość jednostek sekwestracji w wyniku technik węglochłonnych zakupionych przez podmiot zgłasza się w certyfikacie zgodności.

4.4. Wymogi dotyczące ryzyka zanieczyszczenia związanego z biowęglem

Podmioty postępują zgodnie z wymogami określonymi przez organizacje ds. certyfikacji w celu ustalenia zgodności z wartościami progowymi określonymi w niniejszej sekcji. Przy ustalaniu tych wymogów organizacje ds. certyfikacji przyjmują podejście do poziomu pobierania próbek i niezbędnego badania oparte na analizie ryzyka i wymagają co najmniej częstotliwości pobierania próbek zgodnej z wymogami rozporządzenia (UE) 2019/1009 w przypadku biowęgla do zastosowania w glebach rolnych i leśnych. Organizacje ds. certyfikacji wymagają badań laboratoryjnych w odniesieniu do wartości progowych dla każdej partii produkcyjnej, chyba że system badań o ograniczonym zakresie jest uzasadniony uwzględnieniem właściwości surowca i procesu lub odniesieniem do dystrybucji historycznych próbek dla porównywalnych partii produkcyjnych.

Jeżeli materiał niebiogeniczny jest współprzetwarzany w procesie produkcji biowęgla, wyprodukowanego węgla nie stosuje się w glebach rolnych i leśnych.

4.4.1. Wartości dopuszczalne dla metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych w biowęglu stosowanym w glebach rolnych i leśnych

Podmioty wykazują w drodze analizy laboratoryjnej, że biowęgiel zawiera nie więcej niż wymienione stężenia następujących substancji wyrażone w gramach na tonę suchej masy [g/t s.m.]:

- a) ołów: 120 g/t s.m.;
- b) kadm: 1,5 g/t s.m.;
- c) miedź: 100 g/t s.m.;
- d) nikiel: 50 g/t s.m.;
- e) rtęć: 1 g/t s.m.;
- f) cynk: 400 g/t s.m.;
- g) chrom: 90 g/t s.m.;
- h) arsen: 13 g/t s.m.;
- i) benzo[e]piren: 1 g/t s.m.;
- j) benzo[j]fluoranten: 1 g/t s.m.;
- k) PCB: 0,2 g/t s.m.;
- l) PCDD/F: 0,000020 g TE/t s.m. (WHO-TEQ 2005);
- m) WWA₁₆⁽¹⁷⁾: 6 g/t s.m.;
- n) WWA₈⁽¹⁸⁾: 1 g/t s.m.

Ponadto biowęgiel musi spełniać wszelkie odpowiednie wymogi krajowe lub lokalne.

4.4.2. Dodatkowe wymogi dotyczące biowęgla włączonego do matrycy przed zastosowaniem w glebach rolnych i leśnych

Biowęgiel można stosować w glebie bezpośrednio bez mieszania z innymi materiałami, po włączeniu do mieszaniny, w połączeniu z produktem pofermentacyjnym z fermentacji beztlenowej po zastosowaniu biowęgla jako dodatku do procesu fermentacji beztlenowej albo w oborniku zwierząt gospodarskich, którym podawano biowęgiel jako dodatek paszowy. Mieszaniny składają się z biowęgla i innych materiałów składowych spełniających odpowiednie wymogi dotyczące kategorii materiałów składowych na podstawie rozporządzenia (UE) 2019/1009. Materiały takie mogą obejmować: obornik, kompost, nawóz płynny, beztlenowy produkt pofermentacyjny i inne substraty. Mieszaniny takie określa się w kategorii funkcji produktów, a dana mieszanina musi spełniać wymogi dotyczące tej kategorii funkcji produktów określone w rozporządzeniu (UE) 2019/1009. Podmioty mogą założyć, że wykorzystanie biowęgla jako dodatku do fermentacji beztlenowej lub dodatku paszowego nie ma wpływu na jego frakcję trwałą F_{perm} .

⁽¹⁷⁾ Suma naftalenu, acenaftyłenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo[a]antracenu, chryzenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, benzo[a]pirenu, indeno[1,2,3-cd]pirenu, dibenzo[a,h]antracenu oraz benzo[g,h,i]perylenu.

⁽¹⁸⁾ Podzbiór WWA₁₆ będący sumą benzo[a]pirenu, benzo[a]antracenu, chryzenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, dibenzo[a,h]antracenu, indeno[1,2,3-cd]pirenu i benzo[ghi]perylenu.

Jeżeli biowęgiel stosuje się w glebach w postaci obornika po zastosowaniu go jako dodatku paszowego dla zwierząt gospodarskich, oprócz wymogów określonych w sekcji 4.4.1, podmioty muszą spełnić w odniesieniu do wykorzystywanego biowęgla następujące wymogi:

- a) surowiec do produkcji biowęgla składa się wyłącznie z czystej biomasy roślinnej lub paliwa z biomasy produkowanego z czystej biomasy roślinnej;
- b) muszą być spełnione wymogi dotyczące higieny pasz określone w rozporządzeniu (WE) nr 183/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady ⁽¹⁹⁾;
- c) stosunek H/C_{org} w biowęgłu nie może być większy niż 0,4;
- d) analiza laboratoryjna musi wykazać, że biowęgiel zawiera nie więcej niż wymienione stężenia następujących substancji w gramach na tonę przy zawartości w suchej masie wynoszącej 88 % [g/t 88 % s.m.]:
 - (i) ołów: 10 g/t 88 % s.m.;
 - (ii) kadm: 0,8 g/t 88 % s.m.;
 - (iii) rtęć: 0,1 g/t 88 % s.m.;
 - (iv) arsen: 2 g/t 88 % s.m.;
 - (v) PCDD/F: 0,00000075 g TE/t 88 % s.m. (WHO-TEQ 2005);
 - (vi) PCDD/F + dl-PCB: 0,00000125 g TE/t 88 % s.m. (WHO-TEQ 2005);
 - (vii) suma 6 DIN PCB ⁽²⁰⁾: 0,00001 g/t 88 % s.m.;
 - (viii) fluor: 150 g/t 88 % s.m.

Podmioty zapewniają, aby cały obornik pochodzący od zwierząt otrzymujących paszę z dodatkiem biowęgla był albo naturalnie wprowadzany do gleby przez zwierzęta na miejscu, albo zbierany i wprowadzany do gleby. Podmioty mogą założyć, że wykorzystanie biowęgla w paszy dla zwierząt gospodarskich nie ma wpływu na jego frakcję stałą F_{perm} .

4.4.3. Wartości dopuszczalne dla metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych w biowęgłu włączanym do produktów lub stosowanym w glebach innych niż gleby rolne i leśne

Do certyfikacji kwalifikują się wyłącznie działania BCR polegające na włączaniu biowęgla do cementu, betonu lub asfaltu.

Podmioty wykazują w drodze analizy laboratoryjnej, że biowęgiel zawiera nie więcej niż wymienione stężenia następujących substancji wyrażone w gramach na tonę suchej masy [g/t s.m.]:

- a) WWA_g: 4 g/t s.m.;
- b) benzo[e]piren: 1 g/t s.m.;
- c) benzo[j]fluoranten: 1 g/t s.m.;
- d) PCB: 0,2 g/t s.m.;
- e) PCDD/F: 0,000020 g/t s.m. (WHO-TEQ 2005).

Ponadto biowęgiel musi spełniać wszelkie odpowiednie wymogi krajowe lub lokalne.

⁽¹⁹⁾ Rozporządzenie (WE) nr 183/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 stycznia 2005 r. ustanawiające wymagania dotyczące higieny pasz (Dz.U. L 35 z 8.2.2005, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/183/oj>).

⁽²⁰⁾ PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 i PCB-180.