Załącznik nr 2

do ustawy o zmianie ustawy

o biokomponentach i biopaliwach

ciekłych z dnia ……… (poz. …)

Załącznik Nr  3

**ZASADY OBLICZANIA OGRANICZENIA EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH
W CYKLU ŻYCIA PALIWA Z BIOMASY**

I.1.Do obliczania ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia paliw z biomasy mają zastosowanie następujące definicje:

1) „wartość rzeczywista” - wartość ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w odniesieniu do niektórych lub wszystkich etapów określonego procesu wytwarzania i zużycia paliwa z biomasy, wyznaczona zgodnie z metodyką ograniczenia emisji gazów cieplarnianych dla paliwa z biomasy,

2) „wartość typowa” - oszacowana wartość ograniczenia emisji gazów cieplarnianych reprezentatywną dla danego procesu wytwarzania i zużycia paliwa z biomasy,

3) „wartość standardowa” - wartość ograniczenia emisji gazów cieplarnianych wyznaczona w oparciu o wartość typową, która może być stosowana zamiast wartości rzeczywistej.

I.2. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia paliwa z biomasy oblicza się:

1) poprzez zastosowanie wartości standardowej, jeżeli wartość standardowa ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w odniesieniu do niektórych lub wszystkich etapów określonego procesu wytwarzania i zużycia paliwa z biomasy została określona w części II.1. lub II.2. i jeżeli wartość el dla tych biopaliw z biomasy obliczona w sposób określony w części II.3. w pkt 7 jest równa zero lub jest mniejsza od zera, lub

2) poprzez zastosowanie wartości rzeczywistej obliczonej zgodnie z metodyką określoną w części II.3., lub

3) poprzez zastosowanie wartości będącej sumą czynników wzoru, o którym mowa w części II.3. w pkt 1, gdzie szczegółowe wartości standardowe określone w części II.4. lub II.5. mogą być użyte dla niektórych czynników, a wartości rzeczywiste, obliczone zgodnie z metodami określonymi w części II.3., dla wszystkich innych czynników.

II.1. WARTOŚCI TYPOWE I WARTOŚCI STANDARDOWE DLA PALIW Z BIOMASY WYTWARZANYCH BEZ EMISJI NETTO DWUTLENKU WĘGLA W ZWIĄZKU ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA GRUNTÓW

|  |
| --- |
| ZRĘBKI |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość typowa | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość standardowa |
| Ciepło[%] | Energia elektryczna[%] | Ciepło[%] | Energia elektryczna[%] |
| Zrębki z pozostałości leśnych | 1 – 500 km | 93 | 89 | 91 | 87 |
| 500 – 2 500 km | 89 | 84 | 87 | 81 |
| 2 500 – 10 000 km | 82 | 73 | 78 | 67 |
| powyżej 10 000 km | 67 | 51 | 60 | 41 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (eukaliptus) | 2 500 – 10 000 km | 77 | 65 | 73 | 60 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – z nawożeniem) | 1 – 500 km | 89 | 83 | 87 | 81 |
| 500 – 2 500 km | 85 | 78 | 84 | 76 |
| 2 500 – 10 000 km | 78 | 67 | 74 | 62 |
| powyżej 10 000 km | 63 | 45 | 57 | 35 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – bez nawożenia) | 1 – 500 km | 91 | 87 | 90 | 85 |
| 500 – 2 500 km | 88 | 82 | 86 | 79 |
| 2 500 – 10 000 km | 80 | 70 | 77 | 65 |
| powyżej 10 000 km | 65 | 48 | 59 | 39 |
| Zrębki z drewna z pni | 1 – 500 km | 93 | 89 | 92 | 88 |
| 500 – 2 500 km | 90 | 85 | 88 | 82 |
| 2 500 – 10 000 km | 82 | 73 | 79 | 68 |
| powyżej 10 000 km | 67 | 51 | 61 | 42 |
| Zrębki z pozostałości przemysłowych | 1 – 500 km | 94 | 92 | 93 | 90 |
| 500 – 2 500 km | 91 | 87 | 90 | 85 |
| 2 500 – 10 000 km | 83 | 75 | 80 | 71 |
| powyżej 10 000 km | 69 | 54 | 63 | 44 |

|  |
| --- |
| GRANULAT DRZEWNY |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość typowa | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość standardowa |
| Ciepło[%] | Energia elektryczna[%] | Ciepło[%] | Energia elektryczna[%] |
| Brykiet lub granulat drzewny z pozostałości z leśnictwa | Przypadek 1 | 1 – 500 km | 58 | 37 | 49 | 24 |
| 500 – 2 500 km | 58 | 37 | 49 | 25 |
| 2 500 – 10 000 km | 55 | 34 | 47 | 21 |
| powyżej 10 000 km | 50 | 26 | 40 | 11 |
| Przypadek 2a | 1 – 500 km | 77 | 66 | 72 | 59 |
| 500 – 2 500 km | 77 | 66 | 72 | 59 |
| 2 500 – 10 000 km | 75 | 62 | 70 | 55 |
| powyżej 10 000 km | 69 | 54 | 63 | 45 |
| Przypadek 3a | 1 – 500 km | 92 | 88 | 90 | 85 |
| 500 – 2 500 km | 92 | 88 | 90 | 86 |
| 2 500 – 10 000 km | 90 | 85 | 88 | 81 |
| powyżej 10 000 km | 84 | 76 | 81 | 72 |
| Brykiet lub granulat drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji (eukaliptus) | Przypadek 1 | 2 500 – 10 000 km | 52 | 28 | 43 | 15 |
| Przypadek 2a | 2 500 – 10 000 km | 70 | 56 | 66 | 49 |
| Przypadek 3a | 2 500 – 10 000 km | 85 | 78 | 83 | 75 |
| Brykiet lub granulat drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – z nawożeniem) | Przypadek 1 | 1 – 500 km | 54 | 32 | 46 | 20 |
| 500 – 10 000 km | 52 | 29 | 44 | 16 |
| powyżej 10 000 km | 47 | 21 | 37 | 7 |
| Przypadek 2a | 1 – 500 km | 73 | 60 | 69 | 54 |
| 500 – 10 000 km | 71 | 57 | 67 | 50 |
| powyżej 10 000 km | 66 | 49 | 60 | 41 |
| Przypadek 3a | 1 – 500 km | 88 | 82 | 87 | 81 |
| 500 – 10 000 km | 86 | 79 | 84 | 77 |
| powyżej 10 000 km | 80 | 71 | 78 | 67 |
| Brykiet lub granulat drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – bez nawożenia) | Przypadek 1 | 1 – 500 km | 56 | 35 | 48 | 23 |
| 500 – 10 000 km | 54 | 32 | 46 | 20 |
| powyżej 10 000 km | 49 | 24 | 40 | 10 |
| Przypadek 2a | 1 – 500 km | 76 | 64 | 72 | 58 |
| 500 – 10 000 km | 74 | 61 | 69 | 54 |
| powyżej 10 000 km | 68 | 53 | 63 | 45 |
| Przypadek 3a | 1 – 500 km | 91 | 86 | 90 | 85 |
| 500 – 10 000 km | 89 | 83 | 87 | 81 |
| powyżej 10 000 km | 83 | 75 | 81 | 71 |
| Drewno z pni | Przypadek 1 | 1 – 500 km | 57 | 37 | 49 | 24 |
| 500 – 2 500 km | 58 | 37 | 49 | 25 |
| 2 500 – 10 000 km | 55 | 34 | 47 | 21 |
| powyżej 10 000 km | 50 | 26 | 40 | 11 |
| Przypadek 2a | 1 – 500 km | 77 | 66 | 73 | 60 |
| 500 – 2 500 km | 77 | 66 | 73 | 60 |
| 2 500 – 10 000 km | 75 | 63 | 70 | 56 |
| powyżej 10 000 km | 70 | 55 | 64 | 46 |
| Przypadek 3a | 1 – 500 km | 92 | 88 | 91 | 86 |
| 500 – 2 500 km | 92 | 88 | 91 | 87 |
| 2 500 – 10 000 km | 90 | 85 | 88 | 83 |
| powyżej 10 000 km | 84 | 77 | 82 | 73 |
| Brykiet lub granulat drzewny z pozostałości przemysłu drzewnego | Przypadek 1 | 1 – 500 km | 75 | 62 | 69 | 55 |
| 500 – 2 500 km | 75 | 62 | 70 | 55 |
| 2 500 – 10 000 km | 72 | 59 | 67 | 51 |
| powyżej 10 000 km | 67 | 51 | 61 | 42 |
| Przypadek 2a | 1 – 500 km | 87 | 80 | 84 | 76 |
| 500 – 2 500 km | 87 | 80 | 84 | 77 |
| 2 500 – 10 000 km | 85 | 77 | 82 | 73 |
| powyżej 10 000 km | 79 | 69 | 75 | 63 |
| Przypadek 3a | 1 – 500 km | 95 | 93 | 94 | 91 |
| 500 – 2 500 km | 95 | 93 | 94 | 92 |
| 2 500 – 10 000 km | 93 | 90 | 92 | 88 |
| powyżej 10 000 km | 88 | 82 | 85 | 78 |

Przypadek 1 odnosi się do procesów, w których ciepło technologiczne do granulatora dostarcza kocioł na gaz ziemny. Energia elektryczna do granulatora pochodzi z sieci.

Przypadek 2 odnosi się do procesów, w których ciepło technologiczne dostarcza kocioł na zrębki drzewne zasilany wstępnie osuszonymi zrębkami. Energia elektryczna do granulatora pochodzi z sieci.

Przypadek 3a odnosi się do procesów, w których energię elektryczną i ciepło do granulatora dostarcza CHP zasilane wstępnie osuszonymi zrębkami.

|  |
| --- |
| ROLNICZE ŚCIEŻKI PRODUKCJI |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość typowa | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość standardowa |
| Ciepło[%] | Energia elektryczna[%] | Ciepło[%] | Energia elektryczna[%] |
| Pozostałości rolnicze o gęstości < 0,2 t/ m3(\*) | 1 – 500 km | 95 | 92 | 93 | 90 |
| 500 – 2 500 km | 89 | 83 | 86 | 80 |
| 2 500 – 10 000 km | 77 | 66 | 73 | 60 |
| powyżej 10 000 km | 57 | 36 | 48 | 23 |
| Pozostałości rolnicze o gęstości > 0,2 t/ m3(\*\*) | 1 – 500 km | 95 | 92 | 93 | 90 |
| 500 – 2 500 km | 93 | 89 | 92 | 87 |
| 2 500 – 10 000 km | 88 | 82 | 85 | 78 |
| powyżej 10 000 km | 78 | 68 | 74 | 61 |
| Pelet ze słomy | 1 – 500 km | 88 | 82 | 85 | 78 |
| 500 – 10 000 km | 86 | 79 | 83 | 74 |
| powyżej 10 000 km | 80 | 70 | 76 | 64 |
| Brykiety z wytłoczyn z trzciny cukrowej | 500 – 10 000 km | 93 | 89 | 91 | 87 |
| powyżej 10 000 km | 87 | 81 | 85 | 77 |
| Śruta poekstrakcyjna palmowa | powyżej 10 000 km | 20 | -18 | 11 | -33 |
| Śruta poekstrakcyjna palmowa (zerowe emisje CH4 z olejarni) | powyżej 10 000 km | 46 | 20 | 42 | 14 |

(\*) Ta grupa materiałów obejmuje pozostałości rolnicze o niskiej gęstości objętościowej i w jej skład wchodzą takie materiały jak: kostki słomy, łuski owsiane, łuska ryżowa i wytłoczyny z trzciny cukrowej w belach (wykaz niepełny).

(\*\*) Grupa pozostałości rolniczych o większej gęstości objętościowej obejmuje takie materiały jak: kolby kukurydzy, łupiny orzecha, łuski soi, łupiny ziaren palmowych (wykaz niepełny).

|  |
| --- |
| BIOGAZ DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ |
| System produkcji paliwa z biomasy | Wariant technologiczny | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość typowa | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość standardowa |
| Ciepło[%] | Ciepło[%] |
| Mokry obornik(\*) | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku(\*\*) | 146 | 94 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku(\*\*\*) | 246 | 240 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 136 | 85 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 227 | 219 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 142 | 86 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 243 | 235 |
| Kukurydza – cała roślina(\*\*\*\*) | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 36 | 21 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 59 | 53 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 34 | 18 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 55 | 47 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 28 | 10 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 52 | 43 |
| Bioodpady | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 47 | 26 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 84 | 78 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 43 | 21 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 77 | 68 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 38 | 14 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 76 | 66 |

(\*) Wartości dla produkcji biogazu z obornika obejmują emisje ujemne w przypadku ograniczenia emisji związanego z obróbką surowego obornika. Wartość esca uznaje się za równą -45 gCO2eq/MJ obornika użytego do fermentacji beztlenowej.

(\*\*) Składowanie produktu pofermentacyjnego w otwartych zbiornikach powoduje dodatkowe emisje CH4 i N2O. Wielkość tych emisji zmienia się w zależności od warunków pogodowych, rodzajów podłoża i wydajności fermentacji.

(\*\*\*) Składowanie w zamkniętym zbiorniku oznacza, że produkt będący rezultatem procesu fermentacji jest składowany w gazoszczelnym zbiorniku, a dodatkowy biogaz uwalniany podczas składowania uznaje się za odzyskany do celów produkcji dodatkowej energii elektrycznej lub biometanu. Proces ten nie wiąże się z emisją gazów cieplarnianych.

(\*\*\*\*) Termin „kukurydza – cała roślina” oznacza kukurydzę pastewną zakiszoną w celu konserwacji.

Przypadek 1 odnosi się do ścieżek produkcji, w których energię elektryczną i ciepło potrzebne do procesu dostarcza turbina elektrociepłowni.

Przypadek 2 odnosi się do ścieżek produkcji, w których energia elektryczna potrzebna do procesu jest pobierana z sieci, a ciepło technologiczne dostarcza turbina elektrociepłowni. W niektórych państwach członkowskich operatorzy nie są upoważnieni do zgłaszania produkcji brutto przy ubieganiu się o dotacje i przypadek 1 stanowi bardziej prawdopodobną konfigurację.

Przypadek 3 odnosi się do ścieżek produkcji, w których energia elektryczna potrzebna do procesu jest pobierana z sieci, a ciepło technologiczne dostarcza kocioł na biogaz. Ten przypadek odnosi się do niektórych instalacji, w których turbina elektrociepłowni nie znajduje się na miejscu i biogaz jest sprzedawany (lecz nie uzdatniany w celu uzyskania biometanu).

|  |
| --- |
| BIOGAZ DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ – MIESZANKI OBORNIKA I KUKURYDZY |
| System produkcji paliwa z biomasy | Wariant technologiczny | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość typowa | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość standardowa |
| Ciepło[%] | Ciepło[%] |
| Obornik – kukurydza80 % – 20 % | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 72 | 45 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 120 | 114 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 67 | 40 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 111 | 103 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 65 | 35 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 114 | 106 |
| Obornik – kukurydza70 % – 30 % | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 60 | 37 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 100 | 94 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 57 | 32 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 93 | 85 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 53 | 27 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 94 | 85 |
| Obornik – kukurydza60 % – 40 % | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 53 | 32 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 88 | 82 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 50 | 28 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 82 | 73 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 46 | 22 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 81 | 72 |

|  |
| --- |
| BIOMETAN WYKORZYSTYWANY W TRANSPORCIE (\*) |
| System produkcji biometanu | Wariant technologiczny | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość typowa | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość standardowa |
| Ciepło[%] | Ciepło[%] |
| Mokry obornik | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 117 | 72 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 133 | 94 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 190 | 179 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 206 | 202 |
| Kukurydza – cała roślina | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 35 | 17 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 51 | 39 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 52 | 41 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 68 | 63 |
| Bioodpady | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 43 | 20 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 59 | 42 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 70 | 58 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 86 | 80 |

(\*) Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w przypadku biometanu odnosi się tylko do sprężonego biometanu w porównaniu z odpowiednikiem kopalnym w transporcie wynoszącym 94 gCO2eq/MJ

|  |
| --- |
| BIOMETAN - MIESZANKI OBORNIKA I KUKURYDZY (\*) |
| System produkcji biometanu | Wariant technologiczny | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość typowa | Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – wartość standardowa |
| Ciepło[%] | Ciepło[%] |
| Obornik – kukurydza80 % – 20 % | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych(\*\*) | 62 | 35 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych(\*\*\*) | 78 | 57 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 97 | 86 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 113 | 108 |
| Obornik – kukurydza70 % – 30 % | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 53 | 29 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 69 | 51 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 83 | 71 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 99 | 94 |
| Obornik – kukurydza60 % – 40 % | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 48 | 25 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 64 | 48 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 74 | 62 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 90 | 84 |

(\*) Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w przypadku biometanu odnosi się tylko do sprężonego biometanu w porównaniu z odpowiednikiem kopalnym w transporcie wynoszącym 94 gCO2eq/MJ

(\*\*) Kategoria ta obejmuje następujące kategorie technologii uzdatniania biogazu w celu uzyskania biometanu: adsorpcja zmiennociśnie­ niowa (Pressure Swing Adsorption – PSA), płukanie wodne (Pressure Water Scrubbing – PWS), separacja membranowa, kriogeniczna i fizyczna. Obejmuje ona emisję 0,03 MJ CH4/MJ biometan wynikającą z emisji metanu w gazach odlotowych.

(\*\*\*) Kategoria ta obejmuje następujące kategorie technologii uzdatniania biogazu w celu uzyskania biometanu: płukanie wodne (PWS), jeżeli woda pochodzi z recyklingu, adsorpcję zmiennociśnieniową (PSA), separację chemiczną, separację fizyczną, separację membranową i kriogeniczną. W tej kategorii nie bierze się pod uwagę emisji (jeżeli w gazach odlotowych obecny jest metan, ulega on spalaniu).

II.2. METODYKA

1. Emisję gazów cieplarnianych spowodowaną wytwarzaniem i zużyciem paliw z biomasy oblicza się w następujący sposób:
2. Emisję gazów cieplarnianych spowodowaną produkcją i stosowaniem paliw z biomasy przed przetworzeniem w energię elektryczną, ciepło lub chłód oblicza się w następujący sposób:

E = eec + el + ep + etd + eu - esca - eccs - eccr,

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

E - całkowitą emisję spowodowaną stosowaniem paliwa przed przetworzeniem w energię,

eec - emisję spowodowaną wydobyciem lub uprawą surowców,

el - emisję w ujęciu rocznym spowodowaną zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów,

ep - emisję spowodowaną procesami technologicznymi,

etd- emisję spowodowaną transportem i dystrybucją,

eu - emisję spowodowaną stosowanym paliwem,

esca - wartość ograniczenia emisji spowodowanego akumulacją pierwiastka węgla w glebie dzięki lepszej gospodarce rolnej,

eccs - ograniczenie emisji spowodowane wychwytywaniem dwutlenku węgla i jego składowaniem w głębokich strukturach geologicznych,

eccr - ograniczenie emisji spowodowane wychwytywaniem dwutlenku węgla i jego zastępowaniem.

Przy dokonywaniu obliczeń nie uwzględnia się emisji związanej z produkcją maszyn i urządzeń.

1. W przypadku współfermentacji różnych substratów w wytwórni biogazu do celów produkcji biogazu lub biometanu wartości typowe i standardowe emisji gazów cieplarnianych oblicza się w następujący sposób:

$$E=\sum\_{1}^{n}S\_{n}\*E\_{n}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

E - emisję gazów cieplarnianych na MJ biogazu lub biometanu wyprodukowanego w procesie współfermentacji określonej mieszanki substratów

Sn - udział surowca n w wartości energetycznej

En - emisję w gCO2/MJ dla ścieżki n zgodnie z częścią II.4 niniejszego załącznika. Jeżeli jako substrat stosuje się obornik zwierzęcy, dodawana jest premia o wartości 45 gCO2eq/MJ obornika (– 54 kg CO2eq/t świeżej masy) ze względu na lepszą gospodarkę rolną i lepsze zarządzanie obornikiem.

$$S\_{n}=\frac{P\_{n}\*W\_{n}}{\sum\_{1}^{n}P\_{n}\*W\_{n}}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

Pn - produkcję energii [MJ] na kilogram mokrego wsadu surowca n. Do obliczenia wartości typowych i standardowych stosuje się następujące wartości Pn:

P(kukurydza): 4,16 [MJbiogazu/kgmokrej kukurydzy przy wilgotności 65%]

P(obornik): 0,50 [MJbiogazu/kgmokrego obornika przy wilgotności 90%]

P(bioodpady) 3,41 [MJbiogazu/kgmokrych bioodpadów przy wilgotności 76 %]

Wn - współczynnik ważenia substratu n zdefiniowany jako:

$$W\_{n}=\frac{I\_{n}}{\sum\_{1}^{n}I\_{n}}\*\left(\frac{1-AM\_{n}}{1-SM\_{n}}\right)$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

In - roczny wsad do komory fermentacyjnej substratu n [tona świeżej masy]

AMn - średnią roczną wilgotność substratu n [kg wody/kg świeżej masy]

SMn - standardową wilgotność dla substratu n. W odniesieniu do substratu SMn stosuje się następujące wartości:

SM(kukurydza) - 0,65 [kgwody/kgświeżej masy]

SM(obornik): 0,90 [kgwody/kgświeżej masy]

SM(bioodpady) - 0,76 [kgwody/kgświeżej masy]

1. W przypadku współfermentacji substratów n w wytwórni biogazu do celów produkcji energii elektrycznej lub biometanu, rzeczywistą emisję gazów cieplarnianych związaną z biogazem i biometanem oblicza się w następujący sposób:

$$E=\sum\_{1}^{n}S\_{n}\*\left(e\_{ec, n}+e\_{td,surowiec,n}+e\_{l,n}-e\_{sca,n}\right)+e\_{p}+e\_{td,produkt}+e\_{u}-e\_{ccs}-e\_{ccr}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

E - całkowitą emisję spowodowaną produkcją biogazu i biometanu przed przetworzeniem w energię,

Sn – udział surowca n we frakcji wsadu do komory fermentacyjnej

eec,n - emisję spowodowaną wydobyciem lub uprawą surowca n,

etd,surowiec,n- emisję spowodowaną transportem surowca n do komory fermentacyjnej,

el,n - emisję w ujęciu rocznym spowodowaną zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów, w odniesieniu do surowca n,

esca - wartość ograniczenia emisji dzięki lepszej gospodarce rolnej w przypadku surowca n. W przypadku esca przyznaje się premię o wartości 45 gCO2eq/MJ obornika ze względu na lepszą gospodarkę rolną i lepsze zarządzanie obornikiem, w przypadku gdy stosuje się obornik zwierzęcy jako substrat do produkcji biogazu i biometanu.

ep - emisję spowodowaną procesami technologicznymi,

etd,produkt- emisję spowodowaną transportem i dystrybucją biogazu lub biometanu,

eu - emisję spowodowaną stosowanym paliwem, tj. gazy cieplarniane emitowane podczas spalania,

eccs - ograniczenie emisji spowodowane wychwytywaniem dwutlenku węgla i jego składowaniem w głębokich strukturach geologicznych,

eccr - ograniczenie emisji spowodowane wychwytywaniem dwutlenku węgla i jego zastępowaniem.

1. Emisję gazów cieplarnianych spowodowaną stosowaniem paliw z biomasy do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, w tym przekształca­ niem energii w produkowaną energię elektryczną bądź cieplną lub chłod­ niczą oblicza się w następujący sposób:
2. w przypadku instalacji energetycznych produkujących tylko ciepło:

$$EC\_{h}=\frac{E}{η\_{h}}$$

1. w przypadku instalacji energetycznych produkujących tylko energię elektryczną:

$$EC\_{el}=\frac{E}{η\_{el}}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

ECh,el - całkowitą emisję gazów cieplarnianych z końcowego produktu energetycznego,

E - całkowitą emisję gazów cieplarnianych pochodząca z paliwa przed konwersją końcową

ηel - sprawność elektryczną zdefiniowaną jako roczna ilość wyprodukowanej energii elektrycznej podzielona przez roczny wsad paliwowy na podstawie jego wartości energetycznej

ηh - sprawność cieplną zdefiniowaną jako roczna ilość wytworzonego ciepła użytkowego podzielona przez roczny wsad paliwowy na podstawie jego wartości energetycznej

1. w przypadku energii elektrycznej lub mechanicznej pochodzącej z instalacji energetycznych produkujących ciepło użytkowe razem z energią elektryczną lub mechaniczną:

$$EC\_{el}=\frac{E}{η}\_{el}\left(\frac{C\_{el}\*η\_{el}}{C\_{el}\*η\_{el}+C\_{h}\*η\_{h}}\right)$$

1. w przypadku ciepła użytkowego pochodzącgo z instalacji energetycznych produkujących ciepło razem z energią elektryczną lub mechaniczną:

$$EC\_{h}=\frac{E}{η\_{h}}\left(\frac{C\_{h}\*η\_{h}}{C\_{el}\*η\_{el}+C\_{h}\*η\_{h}}\right)$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

ECh, el – całkowitą emisję gazów cieplarnianych z końcowego produktu energetycznego,

E – całkowitą emisję gazów cieplarnianych pochodzącą z paliwa przed konwersją końcową,

ηel – sprawność elektryczną zdefiniowaną jako roczna ilość wyprodukowanej energii elektrycznej podzielona przez roczny nakład energii na podstawie jego wartości energetycznej,

ηh – sprawność cieplną zdefiniowaną jako roczna ilość wytworzonego ciepła użytkowego podzielona przez roczny roczny nakład energii na podstawie jego wartości energetycznej,

Cel – część egzergii w energii elektrycznej lub energii mechanicznej ustalona na poziomie 100% (Cel = 1),

Ch – sprawność cyklu Carnota (część egzergii w cieple użytkowym).

Sprawność cyklu Carnota Ch, w przypadku ciepla użytkowego w różnych temperaturach definiuje się jako:

Ch = $\frac{T\_{h}-T\_{0}}{T\_{h}}$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

Th - temperaturę, mierzoną w skali bezwzględnej (Kelvina), ciepła użytkowego w miejscu wytworzenia,

T0 - temperaturę otoczenia, ustaloną na poziomie 273,15 K (0 oC).

Jeżeli nadwyżka ciepła jest przenoszona do ogrzewania budynków, w temperaturze poniżej 150 oC (423,15 K), Ch można również zdefiniować w następujący sposób:

Ch = sprawność cyklu Carnota w cieple w temperaturze 150 oC (423,15 K), czyli: 0,3546.

Do celów tych obliczeń zastosowanie mają następujące definicje:

* „kogeneracja” oznacza jednoczesne wytwarzanie w jednym procesie energii termicznej i energii elektrycznej lub mechanicznej,
* „ciepło użytkowe” oznacza ciepło wytworzone w celu zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego zapotrzebowania na energię cieplną do celów ogrzewania i chłodzenia,
* „ekonomicznie uzasadnione zapotrzebowanie” oznacza zapotrzebowanie, które nie przekracza potrzeb w zakresie ogrzewania lub chłodzenia i które w innej sytuacji zostałoby zaspokojone w warunkach rynkowych.
1. Emisja gazów cieplarnianych pochodzących z paliw z biomasy wyrażana jest w następujący sposób:
	1. emisja gazów cieplarnianych z paliw z biomasy- E, jest wyrażona w gramach ekwiwalentu CO2 na MJ paliwa, gCO2eq/MJ,
	2. emisja gazów cieplarnianych z ciepłą lub energii elektrycznej produkowanych z paliw z biomasy – EC, jest wyrażana w gramach ekwiwalentu CO2 na MJ końcowego produktu energetycznego (ciepła lub energii elektrycznej), gCO2eq/MJ.

W przypadku gdy ciepło i chłód są wytwarzane wraz z energią elektryczną, emisje rozdziela się między energię cieplną i energię elektryczną (zob. pkt 1 lit. d), bez względu na to, czy energia cieplna jest w rzeczywistości wykorzystywana do ogrzewania czy chłodzenia[[1]](#footnote-1).

W wypadku gdy emisja gazów cieplarnianych spowodowana wydobyciem lub uprawą surowców eec jest wyrażona w jednostce gCOceq/suchą tonę tego surowca, przeliczenie na gramy ekwiwalentu CO2 na MJ paliwa, gCO2eq/MJ, przeprowadza się w następujących sposób:[[2]](#footnote-2)

eecpaliwoa$\left[\frac{gCO2eq}{MJ paliwo}\right]$ec = $\frac{e\_{ec}surowiec\_{a}\left(\frac{gCO\_{2}eq}{t\_{sucha}}\right)}{LHV\_{a}\left(\frac{MJ\_{surowiec}}{t \_{sucha surowca}}\right)}$ \* współczynnik paliwo/surowieca \* współczynnik alokacji paliwaa

gdzie:

Współczynnik alokacji paliwaa = $\left[\frac{Energia w paliwie}{Energia paliwa+energia w produktach ubocznych}\right]$

Współczynniki paliwo/surowieca = [Ilość MJ surowca wymagana do produkcji 1 MJ paliwa]

Emisję na suchą tonę surowca oblicza się w następujący sposób:

Eecsurowieca $\left[\frac{gCO\_{2}eq}{t\_{sucha}}\right]$ = $\left[\frac{e\_{ec}surowiec\_{a }\left[\frac{gCO\_{2}eq}{t\_{mokra}}\right]}{(1-zawartość wilgoci)}\right]$

1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych pochodzących z paliw z biomasy oblicza się w nastęujący sposób:
	1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z paliw z biomasy stosowanych jako paliwa transportowe:

OGRANICZENIE = (EF(t) - EB)/EF(t),

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

EB - całkowitą emisję w cyklu życia paliw z biomasy wykorzystywanych jako paliwa transportowe,

EF - całkowitą emisję w cyklu życia kopalnego odpowiednika paliwa z biomasy w przypadku transportu.

* 1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych dzięki wytwarzaniu energii cieplnej, chłodniczej i energii elektrycznej z paliw z biomasy:

OGRANICZENIE = (ECF(h&c, el) - ECB(h&c, el))/ECF(h&c, el),

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

ECB(h&c, el) - całkowitą emisję z wytwarzania ciepła lub energii elektrycznej,

ECF(h&c, el) - całkowitą emisję ze stosowania kopalnego odpowiednika paliwa z biomasy do wytwarzania ciepła użytkowego lub energii elektrycznej.

1. Gazy cieplarniane uwzględnione dla celów pkt 1 to CO2, N2O i CH4. Do obliczenia równoważnika CO2 gazom przypisuje się następujące wartości:

CO2: 1

N2O: 298

CH4: 25

1. Emisja spowodowana wydobyciem lub uprawą surowców - eec, obejmuje emisje spowodowane samym procesem wydobycia lub uprawy, gromadzeniem surowców, odpadami i wyciekami, produkcją chemikaliów i produktów stosowanych w procesie wydobycia lub uprawy. Wyklucza się wychwytywanie CO2 w trakcie uprawy surowców. Szacunkową emisję z upraw biomasy rolniczej można określić na dpostawie średnich regionalnych dla emisji z uprawy zawartych w sprawozdaniach, o których mowa w art. 31 ust. 4 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych lub informacji na temat szczegółowych wartości standardowych dla emisji z upraw określonych w niniejszym załączników, stosowanych jako alternatywa dla wartości rzeczywistych. W razie braku odpowiednich informacji tych sprawozdaniach dopuszcza się obliczanie średnich na podstawie lokalnych praktyk rolniczych z wykorzystaniem np. danych z grupy gospodarstw, alternatywnie do stosowania wartości rzeczywistych.

Szacunkową emisję z upraw i pozyskiwania biomasy leśnej można określić na podstawie średnich wartości emisji dla uprawy i pozyskiwania obliczonych dla określonych obszarów geograficznych na poziomie krajowym, alternatywnie do stosowania wartości rzeczywistych.

1. Do celów wyliczenia ograniczenia emisji gazów cieplarnianych gazów cieplarnianych dzięki lepszej gospodarce rolnej (esca) np. redukcji upraw lub uprawie zerowej, poprawie płodonzmianu, stosowaniu uprawy okrywowej, w tym zarządzania pozostałościami pożniwnymi oraz stosowania organicznych polepszaczy gleby (np. kompostu, produktu fermentacji obornika), uwzględnia się tylko w przypadku, gdy istnieją solidne i wiarygodne dowody, że nastąpił wzrost ilości pierwiastka węgla w glebie lub że prawdopodobnie nastąpi on w okresie, w którym przedmiotowe surowce były uprawiane, przy uwzględnieniu emisji powstałych w sytuacji, gdy takie praktyki prowadzą do zwiększonego stosowania nawozów i herbicydów. Pomiary ilości pierwiastka węgla w glebie mogą stanowić taki dowód, np. przez pierwszy pomiar przed uprawą i kolejne pomiary w regularnych odstępach co kilka lat. W takim przypadku, zanim dostępny będzie drugi pomiar, wzrost ilości pierwiastka węgla w glebie szacowany byłby na podstawie reprezentatywnych eksperymentów lub modeli gleby. Od drugiego pomiaru pomiary stanowiłyby podstawę stwierdzenia faktu wzrostu ilości pierwiastka węgla w glebie i wielkości tego wzrostu.
2. Emisje gazów cieplarnianych w ujęciu rocznym spowodowane zmianami zasobów węgla wynikającymi ze zmiany użytkowania gruntów, oznaczone symbolem "el", oblicza się, równo rozdzielając całkowitą emisję tych gazów na 20 lat. Wielkość tych emisji oblicza się według wzoru:

el = (CSR - CSA) x 3,664 x 1/20 x 1/P - eB,[[3]](#footnote-3)

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

el - emisję gazów cieplarnianych w ujęciu rocznym, spowodowaną zmianami zasobów węgla wynikającymi ze zmiany użytkowania gruntów, mierzoną jako masa [g] równoważnika CO2 w przeliczeniu na jednostkę energii wytworzonej z paliwa z biomasy [MJ]; grunty uprawne[[4]](#footnote-4) i uprawy wieloletnie[[5]](#footnote-5) uznaje się za jeden sposób użytkowania gruntów,

CSR - zasoby węgla na jednostkę powierzchni związane z referencyjnym użytkowaniem gruntów, mierzone jako masa [t] zasobów węgla na jednostkę powierzchni, obejmujące zarówno glebę, jak i roślinność; referencyjne użytkowanie gruntów oznacza użytkowanie gruntów w styczniu 2008 r. lub w okresie 20 lat przed uzyskaniem surowca, w zależności od tego, która data jest późniejsza,

CSA - zasoby węgla na jednostkę powierzchni związane z rzeczywistym użytkowaniem gruntów, mierzone jako masa [t] zasobów węgla na jednostkę powierzchni, obejmujące zarówno glebę, jak i roślinność; w przypadkach gdy zasoby węgla gromadzą się przez okres przekraczający jeden rok, wartość CSA jest obliczana jako szacowane zasoby węgla na jednostkę powierzchni po 20 latach lub kiedy uprawy osiągną dojrzałość, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej,

P - wydajność upraw, mierzoną ilością energii wytwarzanej z paliwa z biomasy na jednostkę powierzchni w jednym roku,

eB- premię o wartości 29 gCO2eq/MJ za paliwo z biomasy przyznawaną, jeśli biomasa jest otrzymywana z rekultywowanych terenów zdegradowanych i spełnia warunki określone w pkt 8.

1. Premia o wartości 29 gCO2eq/MJ jest przyznawana, jeśli tereny:
	1. w styczniu 2008 r. nie były wykorzystywane do działalności rolniczej lub jakiejkolwiek innej, oraz
	2. są terenami poważnie zdegradowanymi, w tym wcześniej wykorzystywanymi do celów rolniczych. Termin „tereny poważnie zdegradowane” oznacza tereny, które w dłuższym okresie zostały w dużym stopniu zasolone lub które są szczególnie mało zasobne w substancje organiczne i uległy poważnej erozji.

Premia o wartości 29 gCO2eq/MJ ma zastosowanie przez okres nieprzekraczający 20 lat, licząc od daty przekształcenia terenów do celów rolniczych, pod warunkiem że zapewnione zostanie regularne zwiększanie ilości pierwiastka węgla oraz znaczne ograniczenie erozji w odniesieniu do terenów określonych w lit. b w tiret pierwszym oraz zmniejszenie zanieczyszczenia gleby w odniesieniu do terenów określonych w lit. b.

Ilość pierwiastka węgla w ziemi jest obliczana na podstawie wytycznych zawartych w decyzji Komisji 2010/33/UE z dnia 10 czewca 2010 r. w sprawie wytycznych dotyczących obliczania zasobów węgla w ziemi do celów załącznika V do dyrektywy 2009/28/WE.

1. Emisja spowodowana procesami technologicznymi - ep, obejmuje emisje spowodowane samymi procesami technologicznymi, odpadami i wyciekami oraz produkcją chemikaliów lub produktów stosowanych w procesach technologicznych, w tym emisji CO2 odpowiadających zawartości węgla w nakładach pochodzenia kopalnego, niezależnie od tego, czy rzeczywiście zostały spalone w ramach procesu.

W obliczeniach zużycia energii elektrycznej wyprodukowanej poza zakładem wytwarzającym paliwo stałe lub gazowe paliwo z biomasy natężenie emisji gazów cieplarnianych spowodowane produkcją i dystrybucją tej energii elektrycznej uznaje się jako równe średniemu natężeniu emisji spowodowanej produkcją i dystrybucją energii elektrycznej w określonym regionie. Jako wyjątek od powyższej zasady producenci mogą stosować średnią wartość w odniesieniu do energii elektrycznej produkowanej w pojedynczym zakładzie, jeśli zakład ten nie jest podłączony do sieci elektroenergetycznej.

Emisja spowodowana procesami technologicznymi obejmuje, w stosownych przypadkach, emisje z procesu suszenia produktów i materiałów pośrednich.

1. Emisja spowodowana transportem i dystrybucją - etd, obejmuje emisje spowodowane transportem i magazynowaniem surowców oraz półproduktów, a także magazynowaniem i dystrybucją wyrobów gotowych. Niniejszy punkt nie obejmuje emisji spowodowanych przez transport i dystrybucję, które należy uwzględnić zgodnie z pkt 5.
2. Emisję spowodowaną stosowanym paliwem - eu, uznaje się za zerową dla paliw z biomasy.

Emisję gazów cieplarnianych innych niż CO2 (N2O i CH4) pochodzącą ze stosowanego paliwa włącza się do współczynnika eu.

1. Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu dwutlenku węgla i jego podziemnemu składowaniu - eccs, które nie zostało uwzględnione już w ep, odnosi się wyłącznie do emisji, której uniknięto poprzez wychwytywanie i sekwestrację emitowanego CO2 bezpośrednio związanego z wydobyciem, transportem, przetworzeniem i dystrybucją paliwa z biomasy, o ile składowanie jest zgodne z dyrektwywą Parlamentu Eurpejskiego i Rady 2009/31/WE[[6]](#footnote-6) w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla.
2. Ograniczenie emisji dzięki wychwytywaniu dwutlenku węgla i jego zastępowaniu - eccr, wiąże się bezpośrednio w z wytwarzaniem paliwa z biomasy, któremu jest przypisywane, i odnosi się wyłącznie do emisji, której uniknięto poprzez wychwytywanie CO2, w którym pierwiastek węgla pochodzi z biomasy i jest stosowany w celu zastąpienia CO2 pochodzenia kopalnego, stosowanego w produktach handlowych i w usługach.
3. W przypadku gdy układ kogeneracyjny – dostarczający ciepło lub energię elektryczną do procesu produkcji paliwa z biomasy, z którego pochodzą obliczane emisje – wytwarza nadwyżkę energii elektrycznej lub nadwyżkę ciepła użytkowego, emisję gazów cieplarnianych dzieli się między energię elektryczną i ciepło użytkowe na podstawie temepratury ciepła (która świadczy o użytecności ciepła). Użytkową część ciepła oblicza się, mnożąc jego wartość energetyczną przez sprawność cyklu Carnota Ch, obliczaną w następujący sposób:

Ch = $\frac{T\_{h}-T\_{0}}{T\_{h}}$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

Th - temperaturę, mierzona w skali bezwzględnej (Kelvina), ciepła użytkowego w miejscu wytworzenia,

T0 - temperaturę otoczenia, ustaloną na poziomie 273,15 K (0 oC).

Jeżeli nadwyżka ciepła jest przenoszona do ogrzewania budynków, w temperaturze poniżej 150 oC (423,15 K), Ch można również zdefiniować w następujący sposób:

Ch - sprawność cyklu Carnota w cieple w temperaturze 150 oC (423,15 K), czyli: 0,3546.

Do celów tego obliczenia stosuje się rzeczywistą sprawność, zdefiniowaną jako roczna produkcja energii mechanicznej, elektrycznej i ciepła podzielona odpowiednio przez roczny nakład energii.

Do celów tych obliczeń zastosowanie mają następujące definicje:

* „kogeneracja” oznacza jednoczesne wytwarzanie w jednym procesie energii termicznej i energii elektrycznej lub mechanicznej,
* „ciepło użytkowe” oznacza ciepło wytworzone w celu zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego zapotrzebowania na energię cieplną do celów ogrzewania i chłodzenia,
* „ekonomicznie uzasadnione zapotrzebowanie” oznacza zapotrzebowanie, które nie przekracza potrzeb w zakresie ogrzewania lub chłodzenia i które w innej sytuacji zostałoby zaspokojone w warunkach rynkowych.
1. Jeśli w procesie wytwarzania paliwa z biomasy równocześnie powstaje paliwo, dla którego oblicza się emisje, oraz jeden lub więcej produktów („produkty uboczne”), emisję gazów cieplarnianych dzieli się pomiędzy paliwo lub jego produkt pośredni i produkty uboczne proporcjonalnie do ich zawartości energetycznej (określonej na podstawie wartości opałowej dolnej w przypadku produktów ubocznych innych niż energia elektryczna i ciepło). Intensywność emisji gazów cieplarnianych związanej z nadwyżką ciepła lub nadwyżką energii elektrycznej jest taka sama jak intensywność emisji gazów cieplarnianych związanej w ciepłem lub energią elektryczną wykorzystywanymi do produkcji paliwa z biomasy i jest ustalana na podstawie obliczeń intesnywności emisj gazów cieplarnianych związanej ze wszystkimi nakłaadami i emisjami, w tym z surowcem wprowadzanym do układu kogeneracyjnego, kotła lub innego urządzenia wytwarzającego ciepło lub energię dla procesu produkcji paliwa, i z pochodzącymi z niego emisjami CH4 i N2O. W przypadku kogeneracji energii elektrycznej i ciepła obliczeń dokonuj się zgodnie z pkt 14.
2. W obliczeniach, o których mowa w pkt 15, emisje do podziału to eec + el + esca + te części ep, etd, eccs i eccr, które mają miejsce przed fazą produkcji, w której powstaje produkt uboczny i w jej trakcie. Jeśli w odniesieniu do tych produktów ubocznych jakiekolwiek emisje przypisano do wcześniejszych faz produkcji w cyklu życia, uwzględnia się jedynie tę część emisji, którą przypisano do pośredniego produkty paliwowego w ostatniej fazie produkcji, a nie całość emisji.

W przypadku biogazu i biometanu w obliczeniach uwzględnia się wszystkie produkty uboczne, które nie wchodzą w zakres pkt 7. Odpadom i pozostałościom nie przypisuje się emisji. W obliczeniach produkty uboczne, mające negatywną wartość energetyczną, uznaje się za posiadające zerową wartość energetyczną.

Odpady i pozostałości, w tym wierzchołki i gałęzie drzew, słomę, plewy, kolby i łupiny orzechów i pozostałości powstałe w innych procesach przetwórczych, w tym surową (nierafinowaną) glicerynę i wytłoczyny z trzciny cukrowej, uznaje się za materiały nieemitujące żadnych gazów cieplarnianych w całym cyklu życia, aż do momentu ich zebrania, bez względu na to, czy są przetwarzane na produkty pośrednie przed przekształceniem w produkt końcowy.

W przypadku paliw z biomasy wytwarzanych w rafineriach, innych niż zakłady przetwórcze w połączeniu z kotłami lub układami kogeneracyjnymi dostarczającymi ciepło lub energię elektryczną do zakładów przetwórczych, jednostką analityczną do celów obliczeniowych, o których mowa w pkt 15, jest rafineria.

1. W przypadku paliw z biomasy stosowanych do produkcji energii elektrycznej w obliczeniach, o których mowa w pkt 3, wartość odpowiednika kopalnego ECF(el) wynosi 183 gCO2eq/MJ energii elektrycznej lub 212 gCO2eq/MJ energii elektrycznej w odniesieniu do regionów najbardziej oddalonych.

W przypadku paliw z biomasy stosowanych do produkcji ciepła użytkowego, a także do celów produkcji ciepła i chłodu, w obliczeniach, o których mowa w pkt 3, wartość odpowiednika kopalnego ECF(h) wynosi 80 gCO2eq/MJ ciepła.

W przypadku paliw z biomasy stosowanych do produkcji ciepła użytkowego, w którym można wykazać bezpośrednie fizyczne zastąpienie węgla, w obliczeniach, o których mowa w pkt 3, wartość odpowiednika kopalnego ECF(h) wynosi 124 gCO2eq/MJ ciepła.

W przypadku paliw z biomasy stosowanych jako paliwa transportowe w obliczeniach, o których mowa w pkt 3, wartość odpowiednika kopalnego ECF(t) wynosi 94 gCO2eq/M

II.3. SZCZEGÓŁOWE WARTOŚCI EMISJI DLA PALIW Z BIOMASY

|  |
| --- |
| BRYKIET LUB GRANULAT DRZEWNY |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Emisja gazów cieplarnianych – wartość typowa (gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnianych – wartość standardowa (gCO2eq/MJ) |
| Uprawa | Procesy techno­ logiczne | Transport | Emisja gazów innych niż CO2 spowodowana stosowanym paliwem | Uprawa | Procesy techno­ logiczne | Transport | Emisja gazów innych niż CO2 spowodowana stosowanym paliwem |
| Zrębki z pozostałości leśnych | 1 – 500 km | 0,0 | 1,6 | 3,0 | 0,4 | 0,0 | 1,9 | 3,6 | 0,5 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 1,6 | 5,2 | 0,4 | 0,0 | 1,9 | 6,2 | 0,5 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 1,6 | 10,5 | 0,4 | 0,0 | 1,9 | 12,6 | 0,5 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 1,6 | 20,5 | 0,4 | 0,0 | 1,9 | 24,6 | 0,5 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (eukaliptus) | 2 500 – 10 000 km | 4,4 | 0,0 | 11,0 | 0,4 | 4,4 | 0,0 | 13,2 | 0,5 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – z nawożeniem) | 1 – 500 km | 3,9 | 0,0 | 3,5 | 0,4 | 3,9 | 0,0 | 4,2 | 0,5 |
| 500 – 2 500 km | 3,9 | 0,0 | 5,6 | 0,4 | 3,9 | 0,0 | 6,8 | 0,5 |
| 2 500 – 10 000 km | 3,9 | 0,0 | 11,0 | 0,4 | 3,9 | 0,0 | 13,2 | 0,5 |
| powyżej 10 000 km | 3,9 | 0,0 | 21,0 | 0,4 | 3,9 | 0,0 | 25,2 | 0,5 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – bez nawożenia) | 1 – 500 km | 2,2 | 0,0 | 3,5 | 0,4 | 2,2 | 0,0 | 4,2 | 0,5 |
| 500 – 2 500 km | 2,2 | 0,0 | 5,6 | 0,4 | 2,2 | 0,0 | 6,8 | 0,5 |
| 2 500 – 10 000 km | 2,2 | 0,0 | 11,0 | 0,4 | 2,2 | 0,0 | 13,2 | 0,5 |
| powyżej 10 000 km | 2,2 | 0,0 | 21,0 | 0,4 | 2,2 | 0,0 | 25,2 | 0,5 |
| Zrębki z drewna z pni | 1 – 500 km | 1,1 | 0,3 | 3,0 | 0,4 | 1,1 | 0,4 | 3,6 | 0,5 |
| 500 – 2 500 km | 1,1 | 0,3 | 5,2 | 0,4 | 1,1 | 0,4 | 6,2 | 0,5 |
| 2 500 – 10 000 km | 1,1 | 0,3 | 10,5 | 0,4 | 1,1 | 0,4 | 12,6 | 0,5 |
| powyżej 10 000 km | 1,1 | 0,3 | 20,5 | 0,4 | 1,1 | 0,4 | 24,6 | 0,5 |
| Zrębki z pozostałości przemysłu drzewnego | 1 – 500 km | 0,0 | 0,3 | 3,0 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 3,6 | 0,5 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 0,3 | 5,2 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 6,2 | 0,5 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 0,3 | 10,5 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 12,6 | 0,5 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 0,3 | 20,5 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 24,6 | 0,5 |

|  |
| --- |
| BRYKIET LUB GRANULAT DRZEWNY |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Emisja gazów cieplarnianych -wartość typowa (gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnianych – wartość standardowa (gCO2eq/MJ) |
|  |  | Uprawa | Procesy techno­ logiczne | Transporti dystry-bucja | Emisja gazów innych niż CO2 spowodo-wana stosowa-nym pali­ wem | Uprawa | Procesy techno­ logiczne | Transporti dystry-bucja | Emisja gazów innych niż CO2 spowodo-wana stosowa-nym pali­ wem |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości leśnych (przypadek 1) | 1 – 500 km | 0,0 | 25,8 | 2,9 | 0,3 | 0,0 | 30,9 | 3,5 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 25,8 | 2,8 | 0,3 | 0,0 | 30,9 | 3,3 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 25,8 | 4,3 | 0,3 | 0,0 | 30,9 | 5,2 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 25,8 | 7,9 | 0,3 | 0,0 | 30,9 | 9,5 | 0,3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości leśnych (przypadek 2a) | 1 – 500 km | 0,0 | 12,5 | 3,0 | 0,3 | 0,0 | 15,0 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 12,5 | 2,9 | 0,3 | 0,0 | 15,0 | 3,5 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 12,5 | 4,4 | 0,3 | 0,0 | 15,0 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 12,5 | 8,1 | 0,3 | 0,0 | 15,0 | 9,8 | 0,3 |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości leśnych (przypadek 3a) | 1 – 500 km | 0,0 | 2,4 | 3,0 | 0,3 | 0,0 | 2,8 | 3,6. | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 2,4 | 2,9 | 0,3 | 0,0 | 2,8 | 3,5 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 2,4 | 4,4 | 0,3 | 0,0 | 2,8 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 2,4 | 8,2 | 0,3 | 0,0 | 2,8 | 9,8 | 0,3 |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(eukaliptus – przypadek 1) | 2 500 – 10 000 km | 3,9 | 24,5 | 4,3 | 0,3 | 3,9 | 29,4 | 5,2 | 0,3 |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(eukaliptus – przypadek 2a) | 2 500 – 10 000 km | 5,0 | 10,6 | 4,4 | 0,3 | 5,0 | 12,7 | 5,3 | 0,3 |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(eukaliptus – przypadek 3a) | 2 500 – 10 000 km | 5,3 | 0,3 | 4,4 | 0,3 | 5,3 | 0,4 | 5,3 | 0,3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(topola – z nawożeniem – przypadek 1) | 1 – 500 km | 3,4 | 24,5 | 2,9 | 0,3 | 3,4 | 29,4 | 3,5 | 0,3 |
| 500 – 10 000 km | 3,4 | 24,5 | 4,3 | 0,3 | 3,4 | 29,4 | 5,2 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 3,4 | 24,5 | 7,9 | 0,3 | 3,4 | 29,4 | 9,5 | 0,3 |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(topola – z nawożeniem – przypadek 2a) | 1 – 500 km | 4,4 | 10,6 | 3,0 | 0,3 | 4,4 | 12,7 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 10 000 km | 4,4 | 10,6 | 4,4 | 0,3 | 4,4 | 12,7 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 4,4 | 10,6 | 8,1 | 0,3 | 4,4 | 12,7 | 9,8 | 0,3 |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(topola – z nawożeniem – przypadek 3a) | 1 – 500 km | 4,6 | 0,3 | 3,0 | 0,3 | 4,6 | 0,4 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 10 000 km | 4,6 | 0,3 | 4,4 | 0,3 | 4,6 | 0,4 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 k | 4,6 | 0,3 | 8,2 | 0,3 | 4,6 | 0,4 | 9,8 | 0,3 |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(topola – bez nawożenia – przypadek 1) | 1 – 500 km | 2,0 | 24,5 | 2,9 | 0,3 | 2,0 | 29,4 | 3,5 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 2,0 | 24,5 | 4,3 | 0,3 | 2,0 | 29,4 | 5,2 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 2,0 | 24,5 | 7,9 | 0,3 | 2,0 | 29,4 | 9,5 | 0,3 |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(topola – bez nawożenia – przypadek 2a) | 1 – 500 km | 2,5 | 10,6 | 3,0 | 0,3 | 2,5 | 12,7 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 10 000 km | 2,5 | 10,6 | 4,4 | 0,3 | 2,5 | 12,7 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 2,5 | 10,6 | 8,1 | 0,3 | 2,5 | 12,7 | 9,8 | 0,3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Brykiet drzewny z zagajnika o krótkiej rotacji(topola – bez nawożenia – przypadek 3a) | 1 – 500 km | 2,6 | 0,3 | 3,0 | 0,3 | 2,6 | 0,4 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 10 000 km | 2,6 | 0,3 | 4,4 | 0,3 | 2,6 | 0,4 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 2,6 | 0,3 | 8,2 | 0,3 | 2,6 | 0,4 | 9,8 | 0,3 |
| Brykiet lub pelet drzewny z drewna z pni (przypadek 1) | 1 – 500 km | 1,1 | 24,8 | 2,9 | 0,3 | 1,1 | 29,8 | 3,5 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 1,1 | 24,8 | 2,8 | 0,3 | 1,1 | 29,8 | 3,3 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 1,1 | 24,8 | 4,3 | 0,3 | 1,1 | 29,8 | 5,2 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 1,1 | 24,8 | 7,9 | 0,3 | 1,1 | 29,8 | 9,5 | 0,3 |
| Brykiet lubpelet drzewny z drewna z pni (przypadek 2a) | 1 – 500 km | 1,4 | 11,0 | 3,0 | 0,3 | 1,4 | 13,2 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 1,4 | 11,0 | 2,9 | 0,3 | 1,4 | 13,2 | 3,5 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 1,4 | 11,0 | 4,4 | 0,3 | 1,4 | 13,2 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 k | 1,4 | 11,0 | 8,1 | 0,3 | 1,4 | 13,2 | 9,8 | 0,3 |
| Brykiet lub pelet drzewny z drewna z pni (przypadek 3a) | 1 – 500 km | 1,4 | 0,8 | 3,0 | 0,3 | 1,4 | 0,9 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 1,4 | 0,8 | 2,9 | 0,3 | 1,4 | 0,9 | 3,5 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 1,4 | 0,8 | 4,4 | 0,3 | 1,4 | 0,9 | 5,3 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 1,4 | 0,8 | 8,2 | 0,3 | 1,4 | 0,9 | 9,8 | 0,3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości przemysłu drzewnego (przypadek 1) | 1 – 500 km | 0,0 | 14,3 | 2,8 | 0,3 | 0,0 | 17,2 | 3,3 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 14,3 | 2,7 | 0,3 | 0,0 | 17,2 | 3,2 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 14,3 | 4,2 | 0,3 | 0,0 | 17,2 | 5,0 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 14,3 | 7,7 | 0,3 | 0,0 | 17,2 | 9,2 | 0,3 |
| Brykiet lub pelet drzewny z pozostałości przemysłu drzewnego (przypadek 2a) | 1 – 500 km | 0,0 | 6,0 | 2,8 | 0,3 | 0,0 | 7,2 | 3,4 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 6,0 | 2,7 | 0,3 | 0,0 | 7,2 | 3,3 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 6,0 | 4,2 | 0,3 | 0,0 | 7,2 | 5,1 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 6,0 | 7,8 | 0,3 | 0,0 | 7,2 | 9,3 | 0,3 |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości przemysłu drzew­ nego (przypadek 3a) | 1 – 500 km | 0,0 | 0,2 | 2,8 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 3,4 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 0,2 | 2,7 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 3,3 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 0,2 | 4,2 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 5,1 | 0,3 |
| **p**owyżej 10 000 km | 0,0 | 0,2 | 7,8 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 9,3 | 0,3 |

|  |
| --- |
| ROLNICZE ŚCIEŻKI PRODUKCJI |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Emisja gazów cieplarnianych – wartość typowa (gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnianych – wartość standardowa (gCO2eq/MJ) |
|  |  | Uprawa | Procesy techno­ logiczne | Transport i dystrybucja | Emisja gazów innych niż CO2 spowodowana stosowanym pali­ wem | Uprawa | Procesy techno­ logiczne | Transport i dystrybucja | Emisja gazów innych niż CO2 spowodowana stosowanym pali­ wem |
| Pozostałości rolnicze o gęstości <0,2 t/m3 | 1 – 500 km | 0,0 | 0,9 | 2,6 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 3,1 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 0,9 | 6,5 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 7,8 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 0,9 | 14,2 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 17,0 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 0,9 | 28,3 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 34,0 | 0,3 |
| Pozostałości rolnicze o gęstości > 0,2 t/m3 | 1 – 500 km | 0,0 | 0,9 | 2,6 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 3,1 | 0,3 |
| 500 – 2 500 km | 0,0 | 0,9 | 3,6 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 4,4 | 0,3 |
| 2 500 – 10 000 km | 0,0 | 0,9 | 7,1 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 8,5 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 0,9 | 13,6 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 16,3 | 0,3 |
| Pelety ze słomy | 1 – 500 km | 0,0 | 5,0 | 3,0 | 0,2 | 0,0 | 6,0 | 3,6 | 0,3 |
| 500 – 10 000 km | 0,0 | 5,0 | 4,6 | 0,2 | 0,0 | 6,0 | 5,5 | 0,3 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 5,0 | 8,3 | 0,2 | 0,0 | 6,0 | 10,0 | 0,3 |
| Brykiety z wytłoczyn z trzciny cukrowej | 500 – 10 000 km | 0,0 | 0,3 | 4,3 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 5,2 | 0,5 |
| powyżej 10 000 km | 0,0 | 0,3 | 8,0 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 9,5 | 0,5 |
| Śruta poekstrakcyjna palmowa | powyżej 10 000 km | 21,6 | 21,1 | 11,2 | 0,2 | 21,6 | 25,4 | 13,5 | 0,3 |
| Śruta poekstrakcyjna palmowa (zerowe emisje CH4 z olejarni) | powyżej 10 000 km | 21,6 | 3,5 | 11,2 | 0,2 | 21,6 | 4,2 | 13,5 | 0,3 |

|  |
| --- |
| SZZEGÓŁOWE WARTOŚCI STANDARDOWE DLA BIOGAZU DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ |
| System produkcji paliwa z biomasy | Technologia | WARTOŚĆ TYPOWA [gCO2eq/MJ] | WARTOŚĆ STANDARDOWA [gCO2eq/MJ] |
| Uprawa | Procesy tech­ nologiczne | Emisja gazów innych niż CO2 spowo­ dowana stosowanym paliwem | Transport | Jednostki z tytułu stosowania obornika | Uprawa | Procesy tech­ nologiczne | Emisja gazów innych niż CO2 spowo­ dowana stosowanym paliwem | Transport | Jednostki z tytułu stosowania obornika |
| Mokry obornik(\*) | Przypadek 1 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 0,0 | 69,6 | 8,9 | 0,8 | – 107,3 | 0,0 | 97,4 | 12,5 | 0,8 | – 107,3 |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 0,0 | 0,0 | 8,9 | 0,8 | – 97,6 | 0,0 | 0,0 | 12,5 | 0,8 | – 97,6 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 0,0 | 74,1 | 8,9 | 0,8 | – 107,3 | 0,0 | 103,7 | 12,5 | 0,8 | – 107,3 |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 0,0 | 4,2 | 8,9 | 0,8 | – 97,6 | 0,0 | 5,9 | 12,5 | 0,8 | – 97,6 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 0,0 | 83,2 | 8,9 | 0,9 | – 120,7 | 0,0 | 116,4 | 12,5 | 0,9 | – 120,7 |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 0,0 | 4,6 | 8,9 | 0,8 | – 108,5 | 0,0 | 6,4 | 12,5 | 0,8 | – 108,5 |
| Kukurydza – cała roślina(\*\*) | Przypadek 1 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 15,6 | 13,5 | 8,9 | 0,0(\*\*\*) | — | 15,6 | 18,9 | 12,5 | 0,0 | — |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 15,2 | 0,0 | 8,9 | 0,0 | — | 15,2 | 0,0 | 12,5 | 0,0 | — |
|  | Przypadek 2 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 15,6 | 18,8 | 8,9 | 0,0 | — | 15,6 | 26,3 | 12,5 | 0,0 | — |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 15,2 | 5,2 | 8,9 | 0,0 | — | 15,2 | 7,2 | 12,5 | 0,0 | — |
| Przypadek 3 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 17,5 | 21,0 | 8,9 | 0,0 | — | 17,5 | 29,3 | 12,5 | 0,0 | — |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 17,1 | 5,7 | 8,9 | 0,0 | — | 17,1 | 7,9 | 12,5 | 0,0 | — |
| Bioodpady | Przypadek 1 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 0,0 | 21,8 | 8,9 | 0,5 | — | 0,0 | 30,6 | 12,5 | 0,5 | — |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 0,0 | 0,0 | 8,9 | 0,5 | — | 0,0 | 0,0 | 12,5 | 0,5 | — |
| Przypadek 2 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 0,0 | 27,9 | 8,9 | 0,5 | — | 0,0 | 39,0 | 12,5 | 0,5 | — |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 0,0 | 5,9 | 8,9 | 0,5 | — | 0,0 | 8,3 | 12,5 | 0,5 | — |
| Przypadek 3 | Produkt pofermenta­ cyjny w otwartym zbiorniku | 0,0 | 31,2 | 8,9 | 0,5 | — | 0,0 | 43,7 | 12,5 | 0,5 | — |
| Produkt pofermenta­ cyjny w zamkniętym zbiorniku | 0,0 | 6,5 | 8,9 | 0,5 | — | 0,0 | 9,1 | 12,5 | 0,5 | — |

(\*) Wartość dla produkcji biogazu z obornika obejmują emisje ujemne w przypadku ograniceni emisji związanego z obróbką surowego obornika. Wartość esca uznaje się za równą -45 gCO2eq/MJ obornika użytek do fementacji beztlenowej.

(\*\*) Termin „kukurydza – cała roślina” oznacza kukurydzę pastewną zakiszoną w celu konserwacji.

(\*\*\*) Transport surowców rolnych do zakładu przetwórczego jest, zgodnie z metodyką określoną w sprawozdaniu Komisji z dnia 25 lutego 2010 r. dotyczącym wymagań w odniesieniu do zrównoważonego zastosowania biomasy stałej i gazowej do celów produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, uwzględniony w wartości „uprawy”. Wartość dla transportu dla kiszonki z kukurydzy odpowiada za 0,4 gCO2eq/MJ biogazu

|  |
| --- |
| SZCZEGÓŁOWE WARTOŚCI STANDARDOWE DLA BIOMETANU |
| System produkcji biometanu | Wariant technologiczny | WARTOSĆ TYPOWA [gCO2eq/MJ] | WARTOŚĆ STANDARDOWA [gCO2eq/MJ] |
| Uprawa | Procesy technologiczne | Uzdatnia­nie | Transport | Sprężanie na stacjach paliw | Jednostki z tytułu stoso­ wania obornika | Uprawa | Procesy technologiczne | Uzdatnia­nie | Transport | Sprężanie na stacjach paliw | Jednostki z tytułu stosowania obornika |
| Mokry obornik | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | bez spalania gazów odlotowych | 0,0 | 84,2 | 19,5 | 1,0 | 3,3 | – 124,4 | 0,0 | 117,9 | 27,3 | 1,0 | 4,6 | – 124,4 |
| ze spalaniem gazów odlotowych | 0,0 | 84,2 | 4,5 | 1,0 | 3,3 | – 124,4 | 0,0 | 117,9 | 6,3 | 1,0 | 4,6 | – 124,4 |
| Produkt pofer mentacyjny w zamkniętym zbiorniku | bez spalania gazów odlotowych | 0,0 | 3,2 | 19,5 | 0,9 | 3,3 | – 111,9 | 0,0 | 4,4 | 27,3 | 0,9 | 4,6 | – 111,9 |
| ze spalaniem gazów odlotowych | 0,0 | 3,2 | 4,5 | 0,9 | 3,3 | – 111,9 | 0,0 | 4,4 | 6,3 | 0,9 | 4,6 | – 111,9 |
| Kukurydza – cała roślina | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | bez spalania gazów odlotowych | 18,1 | 20,1 | 19,5 | 0,0 | 3,3 | — | 18,1 | 28,1 | 27,3 | 0,0 | 4,6 | — |
| ze spalaniem gazów odlotowych | 18,1 | 20,1 | 4,5 | 0,0 | 3,3 | — | 18,1 | 28,1 | 6,3 | 0,0 | 4,6 | — |
| produkt pofermentacyjnyw zamkniętym zbiorniku | bez spalania gazów odlotowych | 17,6 | 4,3 | 19,5 | 0,0 | 3,3 | — | 17,6 | 6,0 | 27,3 | 0,0 | 4,6 | — |
| ze spalaniem gazów odlotowych | 17,6 | 4,3 | 4,5 | 0,0 | 3,3 | — | 17,6 | 6,0 | 6,3 | 0,0 | 4,6 | — |
| Bioodpady | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | bez spalania gazów odlotowych | 0,0 | 30,6 | 19,5 | 0,6 | 3,3 | — | 0,0 | 42,8 | 27,3 | 0,6 | 4,6 | — |
| ze spalaniem gazów odlotowych | 0,0 | 30,6 | 4,5 | 0,6 | 3,3 | — | 0,0 | 42,8 | 6,3 | 0,6 | 4,6 | — |
| Produkt pofer mentacyjny w zamkniętym zbiorniku | bez spalania gazów odlotowych | 0,0 | 5,1 | 19,5 | 0,5 | 3,3 | — | 0,0 | 7,2 | 27,3 | 0,5 | 4,6 | — |
| ze spalaniem gazów odlotowych | 0,0 | 5,1 | 4,5 | 0,5 | 3,3 | — | 0,0 | 7,2 | 6,3 | 0,5 | 4,6 | — |

II.4 CAŁKOWITE WARTOŚCI TYPOWE I STANDARDOWE DLA ŚCIEŻEK PRODUKCJI PALIW Z BIOMASY

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Emisja gazów cieplarnianych – wartość typowa (gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnianych – wartość standar­ dowa (gCO2eq/MJ) |
| Zrębki z pozostałości leśnych | 1 – 500 km | 5 | 6 |
| 500 – 2 500 km | 7 | 9 |
| 2 500 – 10 000 km | 12 | 15 |
| powyżej 10 000 km | 22 | 27 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (eukaliptus) | 2 500 – 10 000 km | 16 | 18 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – z nawożeniem) | 1 – 500 km | 8 | 9 |
| 500 – 2 500 km | 10 | 11 |
| 2 500 – 10 000 km | 15 | 18 |
| powyżej 10 000 km | 25 | 30 |
| Zrębki z zagajnika o krótkiej rotacji (topola – bez nawożenia) | 1 – 500 km | 6 | 7 |
| 500 – 2 500 km | 8 | 10 |
| 2 500 – 10 000 km | 14 | 16 |
| powyżej 10 000 km | 24 | 28 |
| Zrębki z drewna z pni | 1 – 500 km | 5 | 6 |
| 500 – 2 500 km | 7 | 8 |
| 2 500 – 10 000 km | 12 | 15 |
| powyżej 10 000 km | 22 | 27 |
| Zrębki z pozostałości przemysłowych | 1 – 500 km | 4 | 5 |
| 500 – 2 500 km | 6 | 7 |
| 2 500 – 10 000 km | 11 | 13 |
| powyżej 10 000 km | 21 | 25 |
| Brykiet lub pelet drzewny z pozostałości leśnych (przypadek 1) | 1 – 500 km | 29 | 35 |
| 500 – 2 500 km | 29 | 35 |
| 2 500 – 10 000 km | 30 | 36 |
| powyżej 10 000 km | 34 | 41 |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości leśnych (przypadek 2a) | 1 – 500 km | 16 | 19 |
| 500 – 2 500 km | 16 | 19 |
| 2 500 – 10 000 km | 17 | 21 |
| powyżej 10 000 km | 21 | 25 |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości leśnych (przypadek 3a) | 1 – 500 km | 6 | 7 |
| 500 – 2 500 km | 6 | 7 |
| 2 500 – 10 000 km | 7 | 8 |
| powyżej 10 000 km | 11 | 13 |
| Brykiet lub pelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (eukaliptus – przypadek 1) | 2 500 – 10 000 km | 33 | 39 |
| Brykiet lub pelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (eukaliptus – przypadek 2a) | 2 500 – 10 000 km | 20 | 23 |
| Brykiet lubpelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (eukaliptus – przypadek 3a) | 2 500 – 10 000 km | 10 | 11 |
| Brykiet lubpelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (topola – z nawożeniem – przypadek 1) | 1 – 500 km | 31 | 37 |
| 500 – 10 000 km | 32 | 38 |
| powyżej 10 000 km | 36 | 43 |
| Brykiet lubpelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (topola – z nawożeniem – przypadek 2a) | 1 – 500 km | 18 | 21 |
| 500 – 10 000 km | 20 | 23 |
| powyżej 10 000 km | 23 | 27 |
| Brykiet lub pelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (topola – z nawożeniem – przypadek 3a) | 1 – 500 km | 8 | 9 |
| 500 – 10 000 km | 10 | 11 |
| powyżej 10 000 km | 13 | 15 |
| Brykiet lubpelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (topola – bez nawożenia – przypadek 1) | 1 – 500 km | 30 | 35 |
| 500 – 10 000 km | 31 | 37 |
| powyżej 10 000 km | 35 | 41 |
| Brykiet lub pelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (topola – bez nawożenia – przypadek 2a) | 1 – 500 km | 16 | 19 |
| 500 – 10 000 km | 18 | 21 |
| powyżej 10 000 km | 21 | 25 |
| Brykiet lubpelet drzewnyz zagajnika o krótkiej rotacji (topola – bez nawożenia – przypadek 3a) | 1 – 500 km | 6 | 7 |
| 500 – 10 000 km | 8 | 9 |
| powyżej 10 000 km | 11 | 13 |
| Brykiet lub pelet drzewny z drewna z pni (przypadek 1) | 1 – 500 km | 29 | 35 |
| 500 – 2 500 km | 29 | 34 |
| 2 500 – 10 000 km | 30 | 36 |
| powyżej 10 000 km | 34 | 41 |
| Brykiet lubpelet drzewny z drewna z pni (przypadek 2a) | 1 – 500 km | 16 | 18 |
| 500 – 2 500 km | 15 | 18 |
| 2 500 – 10 000 km | 17 | 20 |
| powyżej 10 000 km | 21 | 25 |
| Brykiet lub pelet drzewny z drewna z pni (przypadek 3a) | 1 – 500 km | 5 | 6 |
| 500 – 2 500 km | 5 | 6 |
| 2 500 – 10 000 km | 7 | 8 |
| powyżej 10 000 km | 11 | 12 |
| Brykiet lub pelet drzewny z pozostałości przemysłu drzewnego (przypadek 1) | 1 – 500 km | 17 | 21 |
| 500 – 2 500 km | 17 | 21 |
| 2 500 – 10 000 km | 19 | 23 |
| powyżej 10 000 km | 22 | 27 |
| Brykiet lub pelet drzewny z pozostałości przemysłu drzewnego (przypadek 2a) | 1 – 500 km | 9 | 11 |
| 500 – 2 500 km | 9 | 11 |
| 2 500 – 10 000 km | 10 | 13 |
| powyżej 10 000 km | 14 | 17 |
| Brykiet lubpelet drzewny z pozostałości przemysłu drzewnego (przypadek 3a) | 1 – 500 km | 3 | 4 |
| 500 – 2 500 km | 3 | 4 |
| 2 500 – 10 000 km | 5 | 6 |
| powyżej 10 000 km | 8 | 10 |

Przypadek 1 odnosi się do procesów, w których ciepło technologiczne do granulatora dostarcza kocioł na gaz ziemny. Energia elektryczna do procesów technologicznych jest nabywana z sieci.

Przypadek 2a odnosi się do procesów, w których ciepło technologiczne do granulatora dostarcza kocioł opalany zrębkami. Energia elektryczna do procesów technologicznych jest nabywana z sieci.

Przypadek 3a odnosi się do procesów, w których ciepło i energię elektryczną do granulatora dostarcza CHP zasilane zrębkami.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| System produkcji paliwa z biomasy | Odległość transportu | Emisja gazów cieplarnia­ nych – wartość typowa (gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnia­ nych – wartość standar­ dowa (gCO2eq/MJ) |
| Pozostałości rolnicze o gęstości<0,2 t/m3(\*) | 1 – 500 km | 4 | 4 |
| 500 – 2 500 km | 8 | 9 |
| 2 500 – 10 000 km | 15 | 18 |
| powyżej 10 000 km | 29 | 35 |
| Pozostałości rolnicze o gęstości> 0,2 t/m3(\*\*) | 1 – 500 km | 4 | 4 |
| 500 – 2 500 km | 5 | 6 |
| 2 500 – 10 000 km | 8 | 10 |
| powyżej 10 000 km | 15 | 18 |
| Pelety ze słomy | 1 – 500 km | 8 | 10 |
| 500 – 10 000 km | 10 | 12 |
| powyżej 10 000 km | 14 | 16 |
| Brykiety z wytłoczyn z trzciny cukrowej | 500 – 10 000 km | 5 | 6 |
| powyżej 10 000 km | 9 | 10 |
| Śruta poekstrakcyjna palmowa | powyżej 10 000 km | 54 | 61 |
| Śruta poekstrakcyjna palmowa (zerowe emisje CH4 z olejarni) | powyżej 10 000 km | 37 | 40 |

(\*)Ta grupa materiałów obejmuje pozostałości rolnicze o niskiej gęstości objętościowej i w jej skład wchodzą takie materiały, jak: bele słomy, łuski owsiane, łuska ryżowa i wytłoczyny z trzciny cukrowej w belach (wykaz niepełny).

(\*\*) Grupa pozostałości rolniczych o większej gęstości objętościowej obejmuje takie materiały jak: kolby kukurydzy, łupiny orzecha, łuski soi, łupiny ziaren palmowych (wykaz niepełny).

|  |
| --- |
| WARTOŚCI TYPOWE I STANDARDOWE – BIOGAZ DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ |
| System produkcji biogazu | Wariant technologiczny | Wartość typowa | Wartość standardowa |
| Emisja gazów cieplarnianych(gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnianych(gCO2eq/MJ) |
| Biogaz z mokrego obornika do produkcji energii elektrycznej | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku(\*) | – 28 | 3 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku(\*\*) | – 88 | – 84 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | – 23 | 10 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | – 84 | – 78 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | – 28 | 9 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | – 94 | – 89 |
| Biogaz z kukurydzy (cała roślina) do produkcji energii elektrycznej | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 38 | 47 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 24 | 28 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 43 | 54 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 29 | 35 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 47 | 59 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 32 | 38 |
| Biogaz z bioodpadów do produkcji energii elektrycznej | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 31 | 44 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 9 | 13 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 37 | 52 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 15 | 21 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 41 | 57 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 16 | 22 |

(\*) Składowanie produktu pofermentacyjnego w otwartych zbiornikach powoduje dodatkowe emisje metanu, których wielkość zmienia się w zależności od warunków pogodowych, rodzajów podłoża i wydajności fermentacji. W niniejszych wyliczeniach ich wielkości uznaje się za równe 0,05 MJ CH4/MJ biogaz dla obornika, 0,035 MJ CH4/MJ biogaz dla kukurydzy i 0,01 MJ CH4/MJ biogaz dla bioodpadów.

(\*\*) Składowanie w zamkniętym zbiorniku oznacza, że produkt będący rezultatem procesu fermentacji jest składowany w gazoszczelnym zbiorniku, a dodatkowy biogaz uwalniany podczas składowania uznaje się za odzyskany do celów produkcji dodatkowej energii elektrycznej lub biometanu.

|  |
| --- |
| WARTOŚCI TYPOWE I STANDARDOWE DLA BIOMETANU |
| System produkcji biometanu | Wariant technologiczny | Emisja gazów cieplarnianych- wartość typowa (gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnianych- wartość standar­ dowa (gCO2eq/MJ) |
| Biometan z mokrego obornika | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych(\*) | – 20 | 22 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych(\*\*) | – 35 | 1 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | – 88 | – 79 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | – 103 | – 100 |
| Biometan z kukurydzy (cała roślina) | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 58 | 73 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 43 | 52 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 41 | 51 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 26 | 30 |
| Biometan z bioodpadów | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 51 | 71 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 36 | 50 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 25 | 35 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 10 | 14 |

(\*) Kategoria ta obejmuje następujące kategorie technologii uzdatniania biogazu w celu uzyskania biometanu: adsorpcja zmiennociśnieniowa (Pressure Swing Adsorption – PSA), płukanie wodne (Pressure Water Scrubbing – PWS), separacja membranowa, kriogeniczna i fizyczna. Obejmuje ona emisję 0,03 MJ CH4/MJ biometan wynikającą z emisji metanu w gazach odlotowych.

(\*\*) Kategoria ta obejmuje następujące kategorie technologii uzdatniania biogazu w celu uzyskania biometanu: płukanie wodne (PWS), jeżeli woda pochodzi z recyklingu, adsorpcję zmiennociśnieniową (PSA), separację chemiczną, separację fizyczną, separację membranową i kriogeniczną. W tej kategorii nie bierze się pod uwagę emisji (jeżeli w gazach odlotowych obecny jest metan, ulega on spalaniu).

|  |
| --- |
| WARTOŚCI TYPOWE I STANDARDOWE – BIOGAZ DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ – MIESZANKI OBORNIKA I KUKURYDZY: EMISJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH (PROPORCJE PODANE NA PODSTAWIE ŚWIEŻEJ MASY) |
| System produkcji biogazu | Wariant technologiczny | Emisja gazów cieplarnianych – wartość typowa (gCO2eq/MJ) | Emisja gazów cieplarnia­ nych – wartość standar­ dowa (gCO2eq/MJ) |
| Obornik – kukurydza 80 % – 20 % | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 17 | 33 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | – 12 | – 9 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 22 | 40 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | – 7 | – 2 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 23 | 43 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | – 9 | – 4 |
| Obornik – kukurydza 70 % – 30 % | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 24 | 37 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 0 | 3 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 29 | 45 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 4 | 10 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 31 | 48 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 4 | 10 |
| Obornik – kukurydza 60 % – 40 % | Przypadek 1 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 28 | 40 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 7 | 11 |
| Przypadek 2 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 33 | 47 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 12 | 18 |
| Przypadek 3 | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku | 36 | 52 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku | 12 | 18 |

Przypadek 1 odnosi się do ścieżek produkcji, w których energię elektryczną i ciepło potrzebne do procesu dostarcza turbina elektrociepłowni.

Przypadek 2 odnosi się do ścieżek produkcji, w których energia elektryczna potrzebna do procesu jest pobierana z sieci, a ciepło technologiczne dostarcza turbina elektrociepłowni. W niektórych państwach członkowskich operatorzy nie są upoważnieni do zgłaszania produkcji brutto przy ubieganiu się o dotacje i przypadek 1 stanowi bardziej prawdopodobną konfigurację.

Przypadek 3 odnosi się do ścieżek produkcji, w których energia elektryczna potrzebna do procesu jest pobierana z sieci, a ciepło technologiczne dostarcza kocioł na biogaz. Ten przypadek odnosi się do niektórych instalacji, w których turbina elektrociepłowni nie znajduje się na miejscu i biogaz jest sprzedawany (lecz nie uzdatniany w celu uzyskania biometanu).

|  |
| --- |
| Wartości typowe i standardowe – biometan – mieszanki obornika i kukurydzy: emisja gazów cieplarnianych (proporcje podane na podstawie świeżej masy) |
| System produkcji biometanu | Wariant technologiczny | Wartość typowa | Wartość standardowa |
| (gCO2eq/MJ) | (gCO2eq/MJ) |
| Obornik – kukurydza 80 % – 20 % | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 32 | 57 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 17 | 36 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlo­ towych | – 1 | 9 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | – 16 | – 12 |
| Obornik – kukurydza 70 % – 30 % | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 41 | 62 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 26 | 41 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlo­ towych | 13 | 22 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | -2 | 1 |
| Obornik – kukurydza 60 % – 40 % | Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, bez spalania gazów odlotowych | 46 | 66 |
| Produkt pofermentacyjny w otwartym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 31 | 45 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, bez spalania gazów odlo­ towych | 22 | 31 |
| Produkt pofermentacyjny w zamkniętym zbiorniku, ze spalaniem gazów odlotowych | 7 | 10 |

Jeżeli biometan jest stosowany jako biometan sprężony jako paliwo transportowe, do wartości typowych należy dodać wartość 3,3 gCO2eq/MJ biometanu, a do wartości standardowych należy dodać wartość 4,6 gCO2eq/MJ biometanu.

1. Do chłodzenia (powietrza lub wody) za pomocą agregatów absorpcyjnych wykorzystywane jest ciepło lub ciepło odpadowe. Dlatego należy obliczać wyłącznie emisje związane z energią cieplną produkowaną na MJ ciepła, bez względu na to, czy rzeczywistym końcowym zastosowaniem tej energii jest ogrzewanie czy chłodzenie za pomocą agregatów absorpcyjnych. [↑](#footnote-ref-1)
2. Wzór służacy do obliczenia emisji gazów cielplarnianych spowodowanych wydobyciem lub uprawą surowców eec opisuje przypadki, w których dany surowiec jest przekształcany w biopaliwa w jednym etapie. W przypadku bardziej złożonych łańcuchów dostaw do obliczania emisji gazów cieplarnianych spowodowanych wydobyciem lub uprawą surowców eec potrzebne są dostosowania dla produktów pośrednich. [↑](#footnote-ref-2)
3. Współczynnik otrzymany przez podzielenie masy molowej CO2 (44,010 g/mol) prez masę molową węgla (12,011 g/mol) wynosi 3,664. [↑](#footnote-ref-3)
4. Grunty uprawne zgodnie z definicją Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC). [↑](#footnote-ref-4)
5. Uprawy wieloletnie definiuje się jako uprawy wieloletnie z łodygami zwykle niepodlegającymi corocznym zbiorom, takie jak zagajnik o krótkiej rotacji i uprawy palmy olejowej. [↑](#footnote-ref-5)
6. 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, Euratom, dyrektywy Parlamentu Euopejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE i rozporządzenie (WE) nr1013/2006 (Dz. U. L 140 z 5.6.2009, s. 114). [↑](#footnote-ref-6)