

Projekt BIOTEAM

Optymalizacja zrównoważonych systemów przetwarzania i dostaw bioenergii na konkurencyjnych rynkach w Europie

Część 1

Kryteria zrównoważonego wytwarzania i wykorzystania bioenergii



Wprowadzenie

Projekt jest współfinansowany w ramach Programu Inteligentna Energia dla Europy (IEE). Zespół realizujący projekt składa się z siedmiu podmiotów z krajów Unii Europejskiej prowadzących działalność w obszarach takich jak: badania i rozwój, doradztwo w zakresie bioenergii oraz przeglądy i analiza polityki bioenergetycznej.

Zadaniem projektu BIOTEAM jest znalezienie odpowiedzi na pytanie, na ile procesy energetycznego wykorzystania biomasy są zrównoważone biorąc pod uwagę czynniki ekonomiczne, ekologiczne i społeczne. Dokonywana jest ocena instrumentów polityki, mających wpływ na różne grupy uczestników rynku bioenergii działających w ramach wybranych łańcuchów dostaw. Projekt trwa do marca 2016 r.

Konsorcjum BIOTEAM prowadzi w ramach projektu analizę oddziaływań zachodzących pomiędzy różnymi łańcuchami dostaw na rynku bioenergii. W typowym łańcuchu dostaw można odnaleźć wszystkie działania, jakie należy podjąć w celu przekształcenia biomasy i biogazu w energię (tj. od surowca po wykorzystanie bioenergii przez użytkownika końcowego), zgodnie z założeniem „od kołyski do grobu”. Opracowywana analiza opiera się zarówno na wzajemnym oddziaływaniu poszczególnych uczestników rynku bioenergii, jak i instrumentów polityki stosowanych na szczeblu unijnym, krajowym i regionalnym.

Konsorcjum BIOTEAM pracuje nad ujednoczonym systemem oceny, który pozwoli na przeprowadzenie rzetelnej analizy porównawczej poszczególnych łańcuchów dostaw. Prace obejmują gromadzenie i systematyzowanie istniejących danych i informacji na temat istniejących bioenergetycznych łańcuchów dostaw w każdym z biorących udział w projekcie krajów (Finlandii, Holandii, Niemiec, Włoch, Litwy i Polski). Zestaw wskaźników opisujących oddziaływanie poszczególnych łańcuchów w kontekście zrównoważonego rozwoju zostanie opracowany na podstawie już przeprowadzonych badań.

Równolegle prowadzona jest ocena instrumentów polityki, mających wpływ na różne grupy uczestników rynku bioenergii działających w ramach wybranych łańcuchów dostaw. W wyniku działań podjętych przez członków konsorcjum powstanie „mapa rynku bioenergii”, która pozwoli na usystematyzowaną analizę oddziaływań pomiędzy różnymi łańcuchami

dostaw. W wyniku analizy różnych instrumentów polityki przedstawione zostaną wnioski, w jakim stopniu poszczególne polityki „współpracują” ze sobą, aby osiągnąć cele dążące do zrównoważonego rozwoju np. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, wytwarzanie energii w źródłach odnawialnych, wzrost jakości powietrza, zatrudnienia itp.

Kryteria zrównoważonego wytwarzania i wykorzystania bioenergii

Wstęp

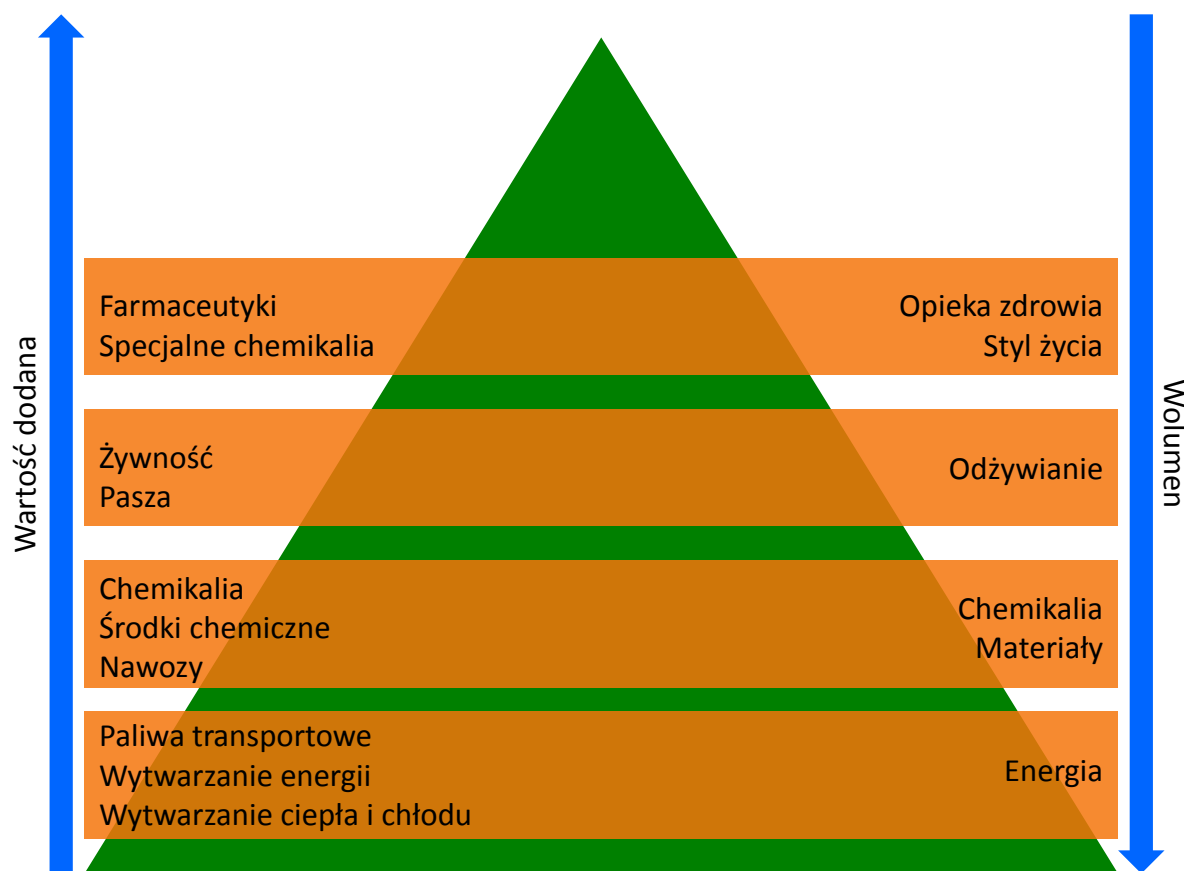
Wypracowanie uniwersalnej dla wszystkich rodzajów bioenergii (stałej, płynnej i gazowej) metodologii pozwalającej na kompleksową ocenę aspektów zrównoważenia ich rozwoju jest celem unijnego projektu Inteligentnej Energii dla Europy - BIOTEAM. Metodologia powinna znaleźć zastosowanie w dowolnym kraju Unii Europejskiej, uwzględniając mierzalne i jakościowe oddziaływania wzajemne pomiędzy ścieżkami bioenergii jak i ścieżkami alternatywnego – nie energetycznego – wykorzystania jej źródeł.

Punktem wyjścia jest Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (potocznie zwana dyrektywą RED od Renewable Energy Directive) określająca zasady zrównoważonej produkcji biopaliw i biopłynów, a w szczególności:

1. wymóg osiągnięcia obecnie minimalnego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych dzięki stosowaniu biopaliw o 35% w porównaniu z emisją z paliw kopalnych, o 50% od roku 2017, a następnie o 60% od roku 2018 – w przypadku gdy ich stosowanie ma zostać zaliczone do ustalonego krajowego celu, czy też ma stanowić podstawę dla finansowego systemu wsparcia;
2. zakaz pozyskiwania biopaliw i biopłynów z surowców uzyskanych z terenów o wysokiej bioróżnorodności lub zasobnych w pierwiastek węgla, które w roku 2008 lub później uzyskały status lasów pierwotnych, zalesionych gruntów (na których nie istnieją wyraźne ślady działalności człowieka), obszarów ochrony przyrody czy obszarów trawiastych o wysokiej bioróżnorodności;
3. zakaz pozyskiwania biopaliwa i biopłyny z surowców uzyskanych z terenów zasobnych w pierwiastek węgla, które w 2008 roku posiadały, ale już nie posiadają specjalnego statusu (np. terenów podmokłych, terenów zalesionych o szczególnych walorach), a których uprawa spowodowałoby wysoką emisję gazów cieplarnianych.

Wymagania te powinny przyczyniać się do bardziej zrównoważonego rozwoju bioenergii oraz zapobiegania zmianom w sposobie wykorzystywania terenów w celu pozyskiwania surowców do produkcji bioenergii. Prowadzone są również prace legislacyjne w kierunku ochrony rynku produkcji żywności – komunikat (COM (2012) 595 ogranicza wykorzystanie roślin spożywczych do 5% udziału w końcowym wykorzystaniu biopaliw i biopłynów w transporcie. Ponadto, tylko Z kolei, w odniesieniu do biomasy stałej na cele energetyczne unijne negocjacje zmierzają obecnie w kierunku uregulowania zasad zrównoważonego zarządzania lasami – np. nie pozyskiwania biomasy w ilości przewyższającej dopuszczalne w danym kraju wielkości.

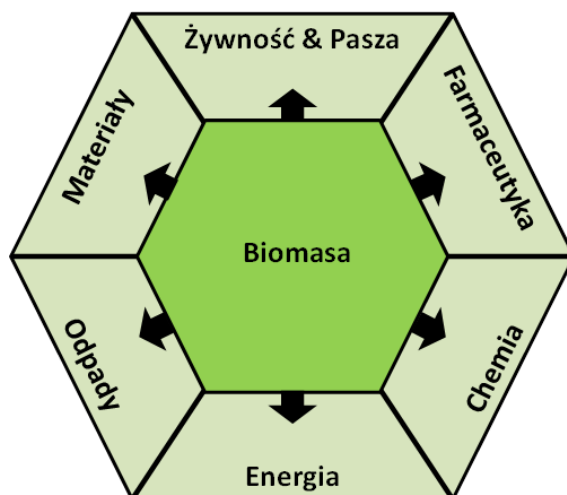
Produkcja drewna i produktów drewnopochodnych powinna charakteryzować się dość stabilnym, kaskadowym modelem, w którym drewno (czy jego pozostałości poprodukcyjne) o niskiej wartości rynkowej, nie wykorzystywane przez inne gałęzie przemysłu, jest właściwym surowcem do produkcji bioenergii. Żadna biomasa nie powinna być wykorzystana na cele energetyczne bez rozważenia opcji jej wykorzystania na inne cele, czyli produkty o wyższej wartości dodanej.



Rys. 1 Hierarchia stosowania biomasy (lub układ kaskadowy)

Tak więc drewno najbardziej wartościowe powinno być wykorzystywane np. do budowy domów drewnianych czy mebli drewnianych a pozostałości poprodukcyjne pochodzące np. z produkcji płyt – mogą być wykorzystywane do produkcji pelet lub jako komponent do produkcji innych materiałów budowlanych. Kluczowym problemem jest uwzględnienie w metodologii oddziaływania ścieżek wykorzystania biomasy nie tylko na cele energetyczne, ale też innych alternatywnych zastosowań wykorzystujących te same zasoby biomasy. Takie podejście powinno ułatwić zagwarantowanie, że osiągnięcie ambitnych europejskich celów zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych nie będzie się odbywać kosztem innych celów rozwoju zrównoważonej gospodarki.

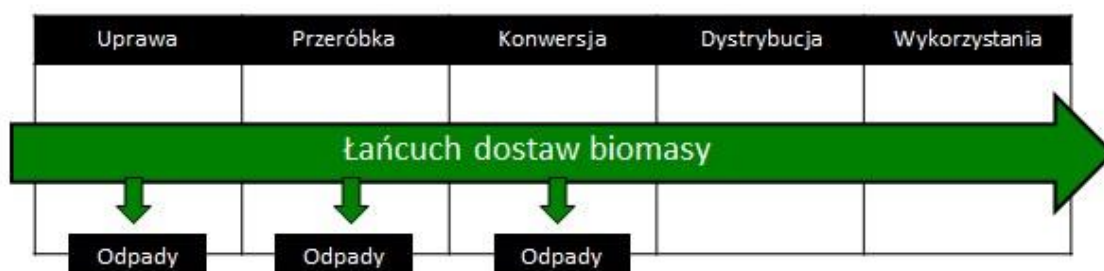
Ideogram alternatywnych opcji wykorzystania biomasy jest przedstawiono na Rys. 2.



Rys. 2 Wykorzystanie biomasy na cele energetyczne i alternatywne

Zrównoważone wykorzystanie biomasy

Stosowanie biomasy do określonych celów jej końcowego przeznaczenia obejmuje szereg działań takich jak przygotowanie gleby, zasiew lub sadzenie roślin, zbiór biomasy i jej wykorzystanie. W tym łańcuchu biomasa jest przetwarzana, konwertowana do produktów końcowych i dystrybuowana do użytkowników. Na każdym etapie tego procesu, wytwarzane są odpady, z których część może być przetwarzana dalej. Przykładowo, wióry drzewne mogą być stosowane np. w przemyśle celulozowym lub do produkcji płyt wiórowych (Rys. 3).



Rys. 3 Przepływ biomasy w łańcuchu dostaw od wytwarzania surowca do użytkownika końcowego

Rozwój zrównoważony w analizie ścieżek biomasy

Systemy oceny rozwoju zrównoważonego na cele inne niż produkcji bioenergii nie są bardzo zaawansowane. Wyjątek stanowią systemy zarządzania lasami i biomasa drzewną w ramach programu FSC¹ i PEFC², które są szeroko stosowane przy produkcji papieru i kartonu. Systemy oceny dla procesów produkcji żywności, pasz, czy innych nie energetycznych zastosowań biomasy są obecnie tworzone. Przegląd inicjatyw w tym zakresie prezentuje Tabela 1.

W kolejnej tabeli przedstawiono ocenę kryteriów zrównoważoności i wskaźników dla różnych systemów certyfikacji w krajach UE. W tabeli przedstawiono wskaźniki stosowane w

¹ <https://ic.fsc.org/>

² <http://www.pefc.org/>

danym systemie (bioróżnorodność, emisja gazów cieplarnianych GC, inne kryteria środowiskowe, kryteria socjalne) oraz zgodność z Dyrektywą dot. energii odnawialnej RED.

Tabela 1. Przegląd inicjatyw na rzecz zrównoważonego rozwoju biomasy

Inicjatywa	Krótki opis i linki
SolidStandards	Wspieranie wdrażania standardów jakości i zrównoważonego rozwoju biopaliw stałych http://www.solidstandards.eu/
Global Bioenergy Partnership -	GBEP Sustainability Indicators for Bioenergy - Wskaźniki zrównoważonego rozwoju w zakresie bioenergii http://www.globalbioenergy.org/?id=25880
BIOGRACE I and II –	Projekty IEE skierowane na harmonizację obliczeń emisji gazów cieplarnianych biomasy w postaci ciekłej, stałej i gazowej wykorzystywanej na cele energetyczne http://www.biograce.net/
PellCert – wood pellet certification	http://www.enplus-pellets.eu/pellcert/
COM 94 12-03-2012	Wniosek dotyczący sposobu obliczeń użytkowania gruntów, zmian w użytkowaniu gruntów i leśnictwie (LULUCF) w zobowiązaniach dotyczących zmian klimatu Unii http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0094:FIN:EN:PDF
COM (2010) 11	Kryteria rozwoju zrównoważonego biomasy stałej i gazowej http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0011:FIN:EN:PDF
COM (2013)	Wniosek dotyczący dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Europy w sprawie kryteriów zrównoważonego rozwoju biomasy stałej i gazowej stosowanej w energii elektrycznej i / lub ogrzewaniu i chłodzeniu oraz biometanu zasilającego sieci gazu ziemnego. 2013, wersja robocza

Tabela 2. Wskaźniki stosowane w wybranych systemach certyfikacji (bioróżnorodność, emisja gazów cieplarnianych GC, inne kryteria środowiskowe, kryteria socjalne) oraz zgodność z Dyrektywą dot. energii odnawialnej RED

Nazwa	Obowiązuje od	Etapy łańcucha	Zgodność z RED	Kryterium zrównoważoności				Zakres i obszar	
				Bio-różnor	GC	Środ	Soc	Surowiec	Obszar
2Bvs	2010	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Nie	Nie	Biomasa	Globalny
Biograce	2011	Wszystkie	Tak	Nie	Tak	Nie	Nie	Biomasa	Globalny
BSI	2010	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Trzcina cukrowa	Globalny (dla trzciny cukrowej)
FSC	1993	Wszystkie	Nie	Tak	Nie	Tak	Tak	Biomasa leśna	Globalny
Global Gap	1997	Produkcja biomasy	Nie	Tak	Nie	Tak	Tak	Biomasa rolnicza	Globalny
ISCC	2010	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Biomasa	Globalny

Nazwa	Obowiązuje od	Etapy łańcucha	Zgodność z RED	Kryterium zrównoważoności				Zakres i obszar	
				Bio-różnor	GC	Środ	Soc	Surowiec	Obszar
Neste Oil	2009	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Biomasa	Globalny (dla Neste Oil)
NTA 8080	2011	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Biomasa	Globalny
REDcert	2010	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Nie	Nie	Biomasa w EU-27	EU-27
Red Tractor	2010	Produkcja biomasy	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Biomasa rolnicza	EU-27 / UK
RSB	2011	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Biomasa	Globalny
RSPO	2007	Wszystkie	Tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Olej palmowy	RSPO
RTRS	2010	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Soja	RTRS
SAN	1992	Produkcja biomasy	Nie	Tak	Opcja	Tak	Tak	Biomasa rolnicza	SAN
Ensus	2010	Wszystkie	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Pszemica	UK I inne kraje EU
SQC	2007	Produkcja do dostawy	Tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Pszemica, kukurydza, oleiste	Szkocja i Pn. Anglia

Źródła:

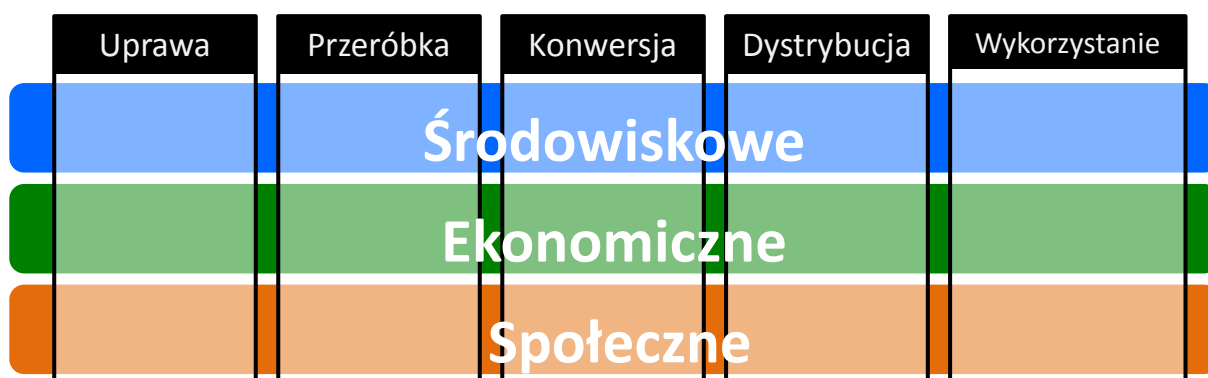
EU Commission, http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/sustainability_schemes_en.htm;

NL Agency, "How to select a biomass certification scheme?", May 2011

http://www.partnersforinnovation.com/images/AA_PARTNER_IMG/Publications/PDF/report_certification_scheme_selection_partners_for_innovation_nl_agency.pdf

Kryteria oceny rozwoju zrównoważonego

Kwestie zrównoważoności dotyczą każdego etapu łańcucha dostaw biomasy - od uprawy do jej wykorzystania. Ponadto, w celu właściwej oceny zrównoważonego rozwoju ścieżki biomasy istotne jest włączenie do analizy aspektów ekonomicznych, społecznych i środowiskowych.



Rys. 4 Aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne na ścieżce biomasy

Kolejne tabele prezentują przegląd kryteriów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych ważnych dla rozwoju zrównoważonego biomasy, rozważanych we wstępnym etapie projektu.

Tabela 3. Przegląd kryteriów środowiskowych

Oddziaływanie kryterium	Wskaźnik kryterium	Kryterium ilościowe czy jakościowe?
Redukcja gazów cieplarnianych	g CO ₂ -eq.	ilościowe
Zastąpienie paliw kopalnych	Jaka ilość energii z paliw kopalnych może zostać zastąpiona	ilościowe
Bilans energetyczny w łańcuchu dostaw biomasy	MJ/MJ (energia włożona/energia uzyskana)	ilościowe
Poprawa efektywności energetycznej		ilościowe
Jakość gleby, zawartość pierwiastka węgla	Wzrost lub zmniejszenie zawartości pierwiastka C (% C); zmiany w próchnicy, składnikach odżywczych, erozja gleby	ilościowe
Różnorodność biologiczna, ochrona cennych siedlisk	Zmiany bioróżnorodności i innych cennych obszarach (ha), liczba i powierzchnia gatunków inwazyjnych	ilościowe
Eutrofizacja wodna i lądowa	Masa stosowanych nawozów (N, P) kg, bilans składników pokarmowych pól i lasów	ilościowe
Toksyczność dla organizmów wodnych i lądowych	Zanieczyszczenia i chemiczne środki ochrony roślin, kg (co pozostaje w wodzie i glebie)	ilościowe
Wykorzystanie wody	Zwiększenie zapotrzebowania na wodę dla celów bioenergii (m ³)	ilościowe
Jakość powietrza: zakwaszenie, pył	Stężenie PM ₁₀ lub masa wdychanych cząstek stałych, emisja PM ₁₀ , potencjał zakwaszenia kg SO ₂ -eq	ilościowe
Efektywności wykorzystania gruntów i różnorodność użytkowania gruntów	Zdegradowane i marginalne tereny brane pod uprawy (ha), popyt na powierzchnię terenu do produkcji bioenergii z biomasy (ha, km ²), czy produkcja bioenergii powoduje wzrost wskaźnika zróżnicowania (wskaźnik Shannona) użytkowania gruntów	ilościowe
Zmiana użytkowania gruntów	Łączna powierzchnia gruntów na cele bioenergii, całkowite nowe pozyskanie gruntów lub lasów (ha)	ilościowe
Zrównoważona produkcja surowców leśnych (np. certyfikat PEFC) i wycinka roczna niż wzrost	% wycinki zgodnie z certyfikatem	ilościowe

Tabela 4. Przegląd kryteriów ekonomicznych

Oddziaływanie kryterium	Wskaźnik kryterium	Kryterium ilościowe czy jakościowe?
Zatrudnienie	Ile miejsc pracy kreuje produkcja bioenergii (w przeliczeniu na pełny etat) na rynku lokalnym i krajowym w porównaniu z wykorzystaniem kopalnych surowców energetycznych.	ilościowe
Własność gruntów	Wpływ bioenergetyki na cenę gruntu i własność ziemi, prawa każdego człowieka	ilościowe
Cena żywności	Wpływ produkcji bioenergii na ceny żywności (ceny w koszyku żywności, €)	ilościowe
Unikanie nieuczciwego handlu biomasy w UE	Podobne kryteria wsparcia we wszystkich krajach EU	ilościowe
Produktywność, zysk, dochód	Koszty produkcji i wydajności bioenergii w porównaniu z innymi rodzajami działalności rolniczej. Okres zwrotu inwestycji. Płace i zyski w sektorze bioenergii (€ w porównaniu z innymi sektorami).	ilościowe
Wkład do gospodarki krajowej	Wartość dodana udziału brutto w gospodarce narodowej	ilościowe
perspektywa regionalna	Wartość inwestycji regionalnych (%) i koszt (€) wartość dodana, dochody z podatków, €	ilościowe
różnorodność energii	Jak bardzo są zróżnicowane źródła energii (liczba nowych źródeł)	ilościowe
Wzmocnienie konkurencyjności i efektywności inwestycji		ilościowe
Skutki dla odbiorcy energii	Roczne koszty ogrzewania i energii elektrycznej, €	ilościowe

Tabela 5. Przegląd kryteriów społecznych

Oddziaływanie kryterium	Wskaźnik kryterium	Kryterium ilościowe czy jakościowe?
Bezpieczeństwo i higiena żywności	Punktacja	jakościowe
Zaawansowane szkolenia dla menedżerów i pracowników gospodarstw rolnych	Dni	ilościowe
Prawa człowieka pracowników pracujących przy importowanej biomasy spoza UE.	Punkty	ilościowe
Estetyka krajobrazu i środowisko naturalne	Punkty	jakościowe

Oddziaływanie kryterium	Wskaźnik kryterium	Kryterium ilościowe czy jakościowe?
Zapach i szum z zakładu oraz ruch transportowy	Punkty (lub pomiary amoniaku i decybeli)	Ilościowe/jakościowe
Udział w planowaniu i informacji, poczucie niezależności od energii z paliw kopalnych, wizerunek kraju	Punkty	jakościowe
Częstość występowania wypadków przy pracy, choroby, wypadków śmiertelnych	Liczba i skala wypadków w stosunku do innych sektorów (liczba wypadków, liczba dni chorobowych)	Ilościowe (liczba wypadków, dni choroby) i jakościowe (zdrowie)
Możliwość pracy w niepełnym wymiarze godzin	Punkty	jakościowe
Utrzymanie miejsc pracy na terenach wiejskich, a także dostępność serwisu	Liczba miejsc pracy, liczba unikniętych przeprowadzek z regionu, usług w regionie	ilościowe

Ocena zrównoważoności ścieżek bioenergii wraz z porównaniem z wariantem odniesienia typowo wymaga wykorzystania zasad cyklu życia LCA i obejmuje określenie granic dla analizowanego systemu oraz alokacji energii i efektu środowiskowego dla głównego produktu i półproduktów dla danej ścieżki. Każda ścieżka bioenergii wymaga odniesienia do ścieżki bazowej z wykorzystaniem paliw kopalnych. Odniesieniem będzie tu lokalne lub krajowe wykorzystanie kopalnych paliw i nośników energii. Na przykład dla ścieżki biogazu ciepło zastąpi lokalnie wytwarzane ciepło z węgla lub oleju opałowego, energia elektryczna zastąpi energię generowaną w krajowym systemie elektroenergetycznym.

Powiązanie wyników oceny stopnia zrównoważenia ścieżek bioenergii będących skutkiem polityk energetycznych krajów Unii Europejskiej, stosowanych mechanizmów finansowego wsparcia z szerszą analizą oddziaływania na gospodarkę, środowisko i społeczeństwo pozwoli na określenie optymalnego, zrównoważonego wykorzystania zasobów odnawialnych.

Partnerzy Projektu: Fundacja Joint Implementation Network, Groningen, Holandia (koordynator);

MTT Instytut Badawczy Żywności, Jokioinen, Finlandia; Litewskie Centrum Badawcze Rolnictwa i Leśnictwa, Kedainiai, Litwa; University of Göttingen, Getynga, Niemcy; Fundacja dla Środowiska "T.Fenoglio", Turyn, Włochy; Uniwersytet Wschodniej Finlandii, Kuopio, Finlandia; Bałtycka Agencja Poszanowania Energii, BAPE, Polska.

Więcej na stronie:

www.sustainable-biomass.eu

Kontakt z Bałtycką Agencją Poszanowania Energii BAPE bape@bape.com.pl