

Agnieszka Ciechelska

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

PROBLEMY WYKORZYSTANIA MECHANIZMU CZYSTEGO ROZWOJU W PRODUKCJI ENERGII Z ODPADÓW

1. Wstęp

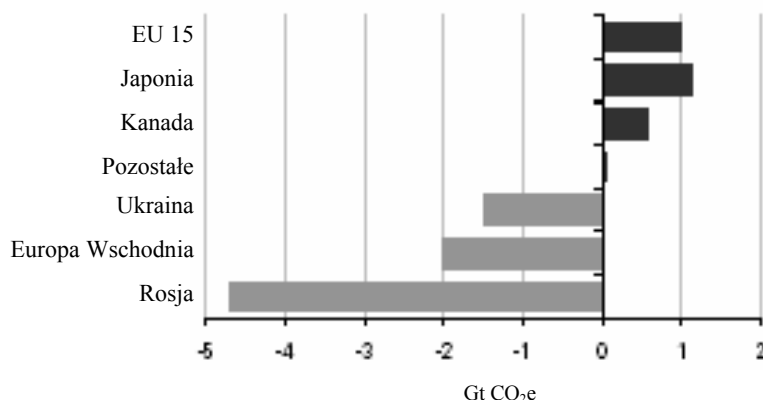
Powstanie międzynarodowych rynków związanych z handlem emisją CO₂ jest bezpośrednim następstwem zobowiązań przyjętych w Protokole z Kioto dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych: CO₂, CH₄, N₂O, SF₂, freonów oraz perfluorokarbonów. Zaproponowane w nim rozwiązania są stosowane nie tylko w krajach, które ratyfikowały protokół, ale również w krajach, które do niego nie przystąpiły. Protokół z Kioto przewiduje następujące mechanizmy rynkowe służące redukcji emisji gazów cieplarnianych:

- handel emisjami (*Emission Trading* – ET),
- mechanizm wspólnych wdrożeń (*Joint Implementation* – JI),
- mechanizm czystego rozwoju (*Clean Development Mechanism* – CDM).

W ramach handlu emisjami CO₂ w krajach, które podpisały Protokół z Kioto (IET), obowiązuje wspólna jednostka rozliczeniowa AAU (*Assigned Amount Units*). Osiągnięcie celów Protokołu warunkowane jest ilością i sposobem rozdysponowania uprawnień w latach 2008-2012, zakupem AAU od innych krajów oraz sprzedażą kredytów w ramach CDM lub JI. Przewiduje się, że AAU będą pochodzić przede wszystkim z oferty krajów Europy Wschodniej, głównie Rosji i Ukrainy, których obecna emisja znacznie przekracza poziomy emisji przewidziane przez Protokół z Kioto.

W ramach handlu emisjami działają rynki regionalne (*Regional/Domestic Emission Trading*), których przykładem jest rynek europejski. Jednostką rozrachunkową na tym rynku jest EUA (*European Union Allowances*). Popyt na EUA jest zgłaszany głównie przez rządy w wyniku ogłoszonych rządowych programów

zakupów uprawnień oraz przez sektor prywatny, zwłaszcza w Europie Zachodniej, Japonii, Kanadzie i Nowej Zelandii, co przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Szacowane nadwyżki i niedobory uprawnień emisyjnych do roku 2009

Źródło: [3, p. 5].

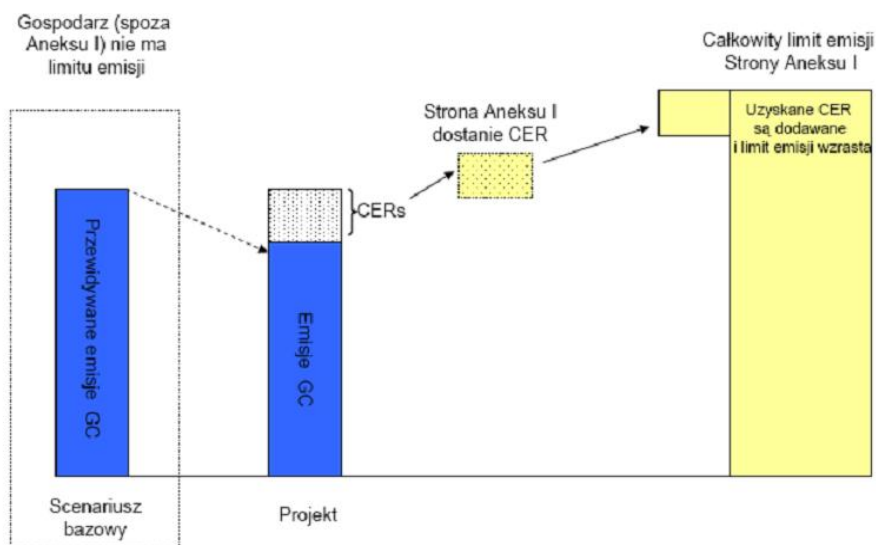
W ramach CDM przyznawane są tzw. poświadczone redukcje emisji (*Certified Emission Reduction – CER*) krajom rozwiniętym, w zamian za zrealizowanie przedsięwzięć w zakresie redukcji emisji w krajach rozwijających się. CER mogą być wykorzystane przez rządy krajów do osiągnięcia celów Protokołu z Kioto lub wykorzystane przez sektor prywatny, zgodnie z krajowymi planami handlu emisjami. Podobnie jak CDM działają programy JI, lecz są one adresowane do krajów rozwiniętych. Jeśli dany kraj zrealizuje projekt służący ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych w innym kraju rozwiniętym, to otrzymuje określoną ilość jednostek redukcji emisji (*Emission Reduction Units – ERU*). Oba systemy muszą spełniać określone wymagania, m.in. obowiązek udowodnienia, że redukcja emisji została rzeczywiście osiągnięta. Mechanizmy JI oraz CDM dają możliwość obniżenia emisji gazów cieplarnianych zagranicą i mogą w ten sposób stanowić uzupełnienie działań krajowych.

2. Mechanizm czystego rozwoju

Mechanizm czystego rozwoju został określony w art. 12 Protokołu z Kioto jako działanie inwestycyjne realizowane przez państwo wymienione w Załączniku I do Konwencji klimatycznej¹ na terytorium innego państwa nie wymienionego w tym

¹ Australia, Austria, Białoruś, Belgia, Bułgaria, Kanada, Chorwacja, Republika Czeska, Dania, Estonia, Unia Europejska, Finlandia, Francja, Niemcy, Grecja, Węgry, Islandia, Irlandia, Włochy, Japonia, Łotwa, Liechtenstein, Litwa, Luksemburg, Monako, Holandia, Nowa Zelandia, Norwegia,

załączniku, które to działanie ma na celu redukcję, uniknięcie lub pochłanianie gazów cieplarnianych. Mechanizm ten został przedstawiony na rys. 2. W rezultacie realizacji określonego projektu uzyskuje się tzw. jednostki poświadczonej redukcji (*Certified Emission Reduction – CER*), przez które rozumie się jednostkę zredukowanej lub unikniętej emisji gazów cieplarnianych. Uzyskane w ten sposób jednostki mogą zostać wykorzystane przez strony wymienione w Załączniku I do Konwencji klimatycznej w celu wywiązania się z części swoich zobowiązań. Stronami projektu są inwestor z załącznika I do Konwencji klimatycznej, który dostarcza technologię ograniczającą emisję gazów cieplarnianych oraz gospodarz (kraj spoza załącznika I do Konwencji klimatycznej), na terenie którego realizowana jest inwestycja, w zamian za co inwestor otrzymuje odpowiednią ilość CER.



Rys. 2. Schemat projektu typu CDM

Źródło: [4].

Projekt CDM można klasyfikować według różnych kryteriów:

- sposobu zmniejszenia obecności gazów cieplarnianych w atmosferze:
 - projekty dotyczące redukcji gazów cieplarnianych,
 - projekty dotyczące uniknięcia emisji,
 - projekty dotyczące pochłaniania gazów cieplarnianych;
- wielkości projektu:
 - projekty o dużej skali,

Polska, Portugalia, Rumunia, Federacja Rosyjska, Słowacja, Słowenia, Hiszpania, Szwecja, Szwajcaria, Turcja, Ukraina, Wielka Brytania i Północna Irlandia, USA.

- projekty o małej skali (są to przedsięwzięcia z dziedziny energetyki odnawialnej o mocy nie większej niż 15 MW lub przedsięwzięcia zmniejszające zużycie energii w instalacjach o mocy nie większej niż 60 GWh/rok lub inne rodzaje przedsięwzięć, które prowadzą do redukcji emisji nie więcej niż 60 kt CO₂ rocznie);
- przedmiotu projektu:
- projekty z sektora energetycznego (np. zwiększenie efektywności energetycznej w budynkach i przemyśle, zmiana paliwa na mniej polutogenne, kogeneracja, projekty hydrotechniczne),
- projekty z sektora gospodarki odpadami (np. odzysk metanu z odpadów pochodzenia zwierzęcego, odzysk biogazu ze składowisk i oczyszczalni),
- projekty z sektora transportowego (np. zwiększenie efektywności paliwowej pojazdów, zmiana paliwa lub środków transportu na bardziej przyjazne środowisku),
- projekty z sektora rolniczego (np. zmniejszanie masy odpadów zwierzęcych, wykorzystywanie odpadów pochodzenia zwierzęcego do produkcji energii elektrycznej),
- projekty z zakresu leśnictwa i zmiany użytkowania gruntu.

Z projektów CDM zostały wykluczone instalacje energetyki atomowej, projekty pochłaniania gazów cieplarnianych związane z użytkowaniem gruntów, zmianami użytkowania gruntów oraz przedsięwzięcia z zakresu gospodarki leśnej inne niż dotyczące zalesiania lub ponownego zalesiania.

Proces realizacji projektu CDM i uzyskania w jego efekcie CER jest długi i zaangażowanych jest w to wiele instytucji: strony projektu, krajowe jednostki operacyjne (w przypadku Polski IOŚ), Rada Zarządzająca czy niezależni weryfikatorzy. Cykl projektowy mechanizmu czystego rozwoju składa się z następujących etapów:

- planowania (aby projekt został zarejestrowany jako CDM, musi być spełnionych kilka warunków),
- sporządzenia dokumentacji projektowej (aspekty techniczne i organizacyjne, przyjęcie linii bazowej i metodologii monitoringu),
- uzyskania akceptacji zaangażowanych stron projektu,
- walidacji (niezależnej oceny projektu pod kątem zgodności z wymaganiami projektów CDM),
- rejestracji (formalnej procedury dokonywanej przez Radę Zarządzającą (EB)),
- monitoringu,
- weryfikacji (okresowego niezależnego przeglądu i oceny *ex post* zredukowanej emisji),
- certyfikacji osiągniętej redukcji emisji,
- przeliczenia redukcji emisji na CER,
- przekazania CER [4].

W Polsce podstawy do realizacji obowiązków wynikających z Protokołu z Kioto dała Ustawa z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji [9]. Natomiast zasady wyko-

rzystywania elastycznych instrumentów redukcji gazów cieplarnianych są przedmiotem dyskusji w ramach prac nad przyjęciem ustawy dotyczącej realizacji instrumentów wspomagających redukcję emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji [6]. Projekt ten określa m.in. zasady wykorzystania jednostek poświadczonych redukcji emisji (CER) pozyskanych w ramach projektów mechanizmu czystego rozwoju (CDM). Jednostkami CER, które znajdują się w posiadaniu Rzeczypospolitej, dysponuje minister właściwy do spraw środowiska. Wpływy ze zbycia tych jednostek są przekazywane na wyodrębniony rachunek bankowy NFOŚiGW, a następnie przeznaczane na:

- poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach,
- badanie, wspieranie, rozwój oraz zwiększanie wykorzystania nowych i odnawialnych źródeł energii oraz zaawansowanych i innowacyjnych technologii przyjaznych środowisku,
- działania w sektorze transportu mające na celu ograniczenie lub redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- ograniczenie lub redukcję emisji metanu poprzez jego odzyskiwanie i wykorzystanie w gospodarce odpadami, przemyśle wydobywczym i gospodarce rolnej, a także w produkcji, przesyłaniu i dystrybucji energii [6, art. 7, ust. 1].

Za zarządzanie i monitorowanie projektów będzie odpowiedzialny krajowy administrator, którym jest Instytut Ochrony Środowiska. On też tworzy elektroniczną bazę danych – Krajowy Rejestr, w którym ewidencjonowane są m.in. jednostki poświadczonych redukcji emisji.

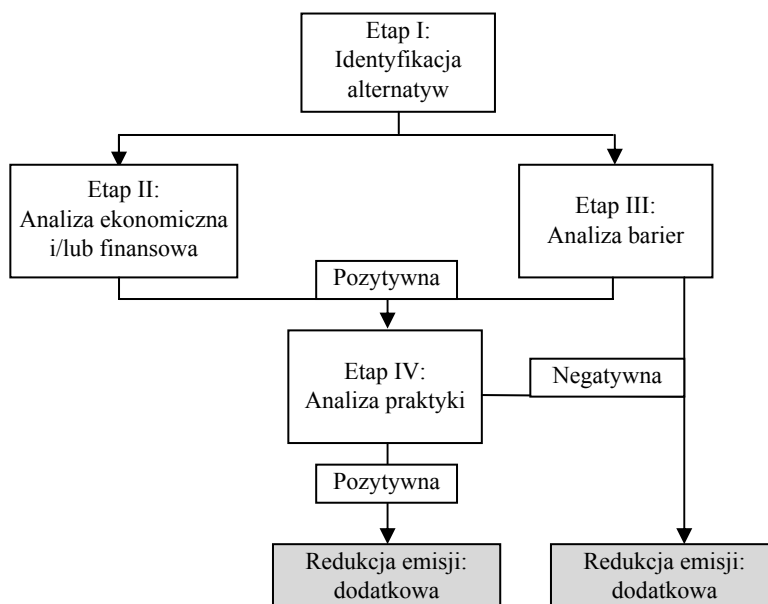
3. Procedury CDM w zakresie wykorzystania odpadów na cele energetyczne

Projekty CDM muszą przynosić tzw. redukcję dodatkową oraz być skalkulowane według linii bazowej i monitorowane zgodnie z określoną metodologią. Również projekty w zakresie wykorzystywania energii odpadowej podlegają takim wymogom.

Redukcja dodatkowa występuje wtedy, gdy realizacja projektu CDM pozwala na redukcję emisji gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego poniżej poziomu, który byłby osiągnięty w sytuacji nierealizowania danego projektu. Rada Zarządzająca CDM opracowała określone metody wykazania i oceny redukcji dodatkowej. Powinno się to odbywać w ramach procedury przedstawionej na rys. 3.

Procedura ta składa się z czterech etapów.

Etap 1: identyfikacja alternatywnych rozwiązań, które przynoszą takie same efekty lub realizują takie same usługi i są zgodne z obowiązującym prawem. Możliwe jest również uwzględnianie rozwiązań niedozwolonych prawnie, pod warunkiem że system prawny jest stale doskonalony i w niedługiej przyszłości będzie dopuszczał proponowane rozwiązania. Następnie procedura przewiduje przejście opcjonalnie do etapu 2 lub 3.



Rys. 3. Etapy identyfikacji redukcji dodatkowej

Źródło: [8].

Etap 2: wskazuje, który z projektów alternatywnych jest najbardziej efektywny ekonomicznie lub finansowo.

Etap 3: identyfikuje bariery, które powodują, że projekt nie może być wdrożony, wówczas możliwe jest wdrażanie projektu alternatywnego. Jeśli dany wariant jest efektywny ekonomicznie lub finansowo i nie zidentyfikowano barier dla jego realizacji, następuje realizacja etapu 4.

Etap 4: identyfikacja istniejących zastosowań wybranego wariantu. Jeśli brak jest podobnych realizacji lub istnieją podobne rozwiązania, ale nie można jednoznacznie wykazać różnic lub uzasadnić, że inwestycja i tak została zrealizowana (np. na skutek obowiązującego prawa ochrony środowiska), można uznać, że redukcja emisji jest redukcją dodatkową.

Linia bazowa i monitoring. Linia bazowa dla projektowanego przedsięwzięcia jest to taka wielkość emisji gazów cieplarnianych pochodzącej ze źródeł antropogenicznych, która wystąpiłaby, gdyby projekt nie był realizowany. Poziom linii bazowej emisji zależy od obecnego poziomu emisji oraz sposobu monitoringu. Tym samym również ilość CER jest zależna od tych wielkości. Linia bazowa to najbardziej prawdopodobny poziom odniesienia, pozwalający określić wielkość emisji zredukowanej lub unikniętej albo wielkość pochłaniania gazów cieplarnianych. Można wyróżnić trzy podstawowe metody wyliczenia linii bazowej:

- historyczne lub obecne emisje gazów cieplarnianych,
- emisje wynikające z zastosowania określonych technologii,

- średnie emisje z podobnych przedsięwzięć zrealizowanych w ciągu ostatnich pięciu lat, w podobnych uwarunkowaniach społecznych, środowiskowych i technologicznych z zastosowaniem technologii wiodących w swojej kategorii [7].

Szczegółowo sposoby wyliczeń dla poszczególnych rodzajów projektów zawarte są w metodologiach. Do czerwca 2008 r. Rada Zarządzająca przyjęła 52 procedury dotyczące dużych projektów (*Approved Large Scale Methodologies* – AM), 14 procedur dla dużych projektów skonsolidowanych (*Approved Consolidated Methodologies* – ACM) oraz 34 procedury dla małych projektów (*Approved Small Scale Methodologies* – AMS).

Jeśli chodzi o wykorzystanie energii odpadowej, to projekty CDM są rejestrowane w dwóch kategoriach: *energy industries* oraz *manufacturing industries* i dotyczą głównie odpadów przemysłowych. W ramach sektora *energy industries (renewable/non-renewable sources)* zastosowanie ma 37 procedur, z czego 23 to metodologie typu AM, 7 typu ACM i 7 typu AMS. Natomiast w sektorze *manufacturing industries* stosuje się 21 metodologii: 9 typu AM, 5 typu ACM i 7 typu AMS².

W zakresie wykorzystania odpadów do produkcji energii najczęściej stosowane procedury w zarejestrowanych projektach to:

- ACM0001: linia bazowa i monitoring dla projektów w zakresie gazu składowiskowego, projekt skonsolidowany (*Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities*) – 26 projektów;
- ACM0002: dotyczy produkcji energii ze źródeł odnawialnych dla sieci energetycznych – projekt skonsolidowany (*Consolidated methodology for grid-connected electricity generation from renewable sources*) – 30 projektów. Procedura ta jest stosowana w projektach dotyczących nowych instalacji lub modyfikacji już istniejących w zakresie wykorzystania energii wody, wiatru, słońca, energii geotermalnej, energii fal i pływów wodnych. W odniesieniu do projektów wykorzystania odpadów na cele energetyczne jest stosowana jedynie wtedy, gdy projekt dotyczy wpięcia do sieci elektrowni wykorzystującej gaz składowiskowy, a więc jest tylko niewielkim elementem całego projektu;
- ACM0004: dotyczy wykorzystania gazu składowiskowego i/lub ciepła odpadowego na potrzeby produkcji energii (*Consolidated methodology for waste gas and/or heat for power generation*) – 64 projekty³.

ACM0001: Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities. Metodologia ta jest stosowana dla projektów dotyczących ujęcia gazu składowiskowego i spalania go we flarach lub wykorzystania do produkcji energii. Linią bazową stanowi tu wielkość emisji w sytuacji częściowego lub całkowitego uwalniania gazu składowiskowego do atmosfery. Wielkość emisji na skutek realizacji projektu w danym roku (ER_y) wylicza się według następującej formuły:

² <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html?searchmode=advanced&searchon=1&scales=2&number=&title=&scopeoperation=or&button=Search>.

³ Procedura ta została obecnie zastąpiona procedurą ACM 0012.

$$Er_y = (MD_{\text{project},y} - MD_{\text{reg},y}) \cdot GWP_{\text{CH}_4} + EL_y \cdot CEF_{\text{electricity},y} + ET_y \cdot CEF_{\text{thermal},y}$$

- gdzie: ER_y – wielkość emisji na skutek realizacji projektu w roku y ,
 $MD_{\text{project},y}$ – suma emisji metanu na skutek realizacji projektu w roku y ,
 $MD_{\text{reg},y}$ – suma emisji metanu w roku y w przypadku braku realizacji projektu (może być to wielkość określona poprzez regulacje prawne, kontrakt lub oszacowana metodą opisaną w procedurze),
 GWP_{CH_4} – wskaźnik globalnego ocieplenia dla metanu,
 EL_y – ilość energii elektrycznej wytworzonej w ciągu roku y ,
 $CEF_{\text{electricity},y}$ – wielkość emisji CO_2 wytworzonej przy produkcji energii elektrycznej w roku y ,
 ET_y – ilość energii cieplnej wytworzonej w ciągu roku y ,
 $CEF_{\text{thermal},y}$ – wielkość emisji CO_2 wytworzonej przy produkcji energii cieplnej w roku y .

Zgodnie z procedurami projektów CDM elementami monitoringu są gromadzenie i archiwizacja wszystkich danych, które mogą być przydatne do kalkulacji redukcji emisji w projektach. Procedura monitoringu musi określać sposób wyliczenia redukcji emisji i musi zapewniać odpowiednią jakość procesu monitoringu oraz procedury kontrolne. Procedura przewiduje monitorowanie następujących parametrów:

- ilości wytwarzanego gazu składowiskowego,
- ilości gazu składowiskowego trafiającego do poszczególnych instalacji wykorzystania gazu (flar oraz urządzeń do produkcji energii cieplnej i elektrycznej),
- zawartości metanu w gazie składowiskowym,
- temperatury i ciśnienia gazu składowiskowego,
- godzin pracy urządzeń wykorzystujących gaz składowiskowy,
- ilości paliwa niezbędnego do eksploatacji instalacji,
- wielkości eksportu i importu elektryczności [1, s. 15].

ACM0004: Consolidated methodology for waste gas and/or heat for power generation. Dotyczy projektów, które mają na celu zwiększenie ilości domieszek wykorzystywanych do produkcji cementu. Analiza dotyczy jedynie emisji gazów cieplarnianych, a inne wielkości, takie jak np. efektywność, nie podlegają analizie w tej procedurze. Emisja CO_2 jest wyliczana według następującej formuły:

$$BE_{\text{BC},y} = [BE_{\text{clinker}} \cdot B_{\text{blend},y}] + BE_{\text{ele_ADD_BC}}$$

- gdzie: $BE_{\text{BC},y}$ – emisja CO_2 na tonę wyprodukowanego cementu w ciągu roku y ,
 BE_{clinker} – emisja CO_2 na tonę klinkieru,
 $B_{\text{blend},y}$ – wskaźnik udziału klinkieru na tonę wytworzonego cementu w ciągu roku,
 $BE_{\text{ele_ADD_BC}}$ – emisja CO_2 związana z wykorzystaniem energii niezbędnej do wyprodukowania tony cementu przy wykorzystaniu domieszek.

Sposoby wyliczenia wartości poszczególnych elementów formuły są szczegółowo opisane w procedurze. Ponadto w wyliczeniach uwzględnia się emisję CO₂ związaną z transportem.

Celem projektu jest redukcja emisji CO₂ przez zastąpienie klinkieru w produkcji cementu innymi materiałami. Zatem wielkość redukcji emisji wyznacza się w następujący sposób:

$$Er_y + \{[BE_{BC,y,1} - BE_{BC,y,2}] \cdot BC_y + L_y\} \cdot (1 - \alpha_y),$$

- gdzie: Er_y – wielkość redukcji emisji w roku y na skutek realizacji projektu,
 $BE_{BC,y,1}$ – emisja CO₂ na tonę wyprodukowanego cementu bez realizacji projektu (linia bazowa),
 $BE_{BC,y,2}$ – emisja CO₂ na tonę wyprodukowanego cementu na skutek realizacji projektu,
 BC_y – wielkość produkcji cementu w roku y ,
 α_y – dodatkowa ilość domieszek wykorzystanych w roku y na skutek realizacji projektu/całkowitej ilości domieszek wykorzystanych w roku y .

Procedury monitoringu przewidują mierzenie wielu parametrów, m.in.:

- wielkości rocznej produkcji klinkieru,
- procentowego udziału tlenku wapnia i tlenku magnezu w surowcach i w klinkierze,
- ilości i rodzaju domieszek,
- wskaźnika emisji dla wykorzystywanych źródeł energii,
- wskaźnika emisji dla wykorzystywanych paliw kopalnych,
- wielkości energii niezbędnej do mielenia domieszek,
- wykorzystanej ilości energii do procesów produkcyjnych,
- wielkości emisji CO₂ na tonę cementu,
- ilości klinkieru na tonę cementu,
- ilości energii wytwarzanej [2, s. 18-20].

4. Wnioski – możliwe problemy

Do czerwca 2008 r. zarejestrowano 140 projektów w ramach CDM dotyczących wykorzystania odpadów na cele energetyczne. Redukcja emisji CO₂ w ramach tych przedsięwzięć wyniesie prawie 19,5 mln ton rocznie. Najwięcej tych projektów ma być realizowanych w Chinach (tab. 1), a największymi inwestorami są Wielka Brytania i północna Irlandia, a następnie Japonia, Szwajcaria i Szwecja. Holandia, Niemcy i Dania realizują jedynie kilka projektów tego rodzaju⁴.

⁴ <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>.

Tabela 1. Liczba projektów CDM (dotyczących wykorzystania odpadów na cele energetyczne) według kraju gospodarza w okresie 2005-2008 (czerwiec)

Kraj	Liczba projektów	Kraj	Liczba projektów
Projekty o dużej skali			
Armenia	1	Filipiny	1
Brazylia	5	Gruzja	1
Chile	1	Indie	38
Chiny	75	Indonezja	1
Kolumbia	2	Meksyk	4
Egipt	2		
Projekty o małej skali			
Kostaryka	1	Indonezja	1
Indie	7		

Źródło: opracowanie własne według danych dostępnych na <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>.

Projekty CDM oprócz tradycyjnego ryzyka – projektowego (ryzyko konstrukcyjne, produkcyjne, kontraktowe, kredytowe, kompetencyjne, środowiskowe i społeczne), ryzyka kraju (zastrzone wymogi prawne, transfer redukcji emisji, ryzyko kursowe czy prawo międzynarodowe), cechują się jeszcze dodatkowym ryzykiem związanym z decyzjami politycznymi i innymi czynnikami wpływającymi na cenę CER. Można do nich zaliczyć wielkości przyznawanych limitów, przyjmowane lub odrzucane procedury i zależności pomiędzy poszczególnymi rynkami aktywów węglowych, głównie CDM i EU ET (handel emisją). Może to oznaczać pozytywne lub negatywne bodźce dla uczestników rynku CDM, w tym możliwość realizacji projektów wykorzystania odpadów w celach energetycznych prowadzących do obniżenia poziomu emisji CO₂.

Jednym z problemów są kwestie ekonomiczne w sytuacji, gdy należy udokumentować dodatkowy charakter redukcji emisji. Energetyczne wykorzystanie odpadów, zwłaszcza energetyczne wykorzystanie gazu składowiskowego nie jest samo z siebie atrakcyjnym finansowo przedsięwzięciem. Główną korzyścią finansową staje się sprzedaż CER. Jeśli inwestor zechce zrealizować projekt wykorzystania odpadów w celach energetycznych w roku y , to możemy mówić o redukcji dodatkowej. Jednak jeśli w roku $y + 3$ zostaną wprowadzone finansowe zachęty dla tego rodzaju inwestorów, to takie inwestycje mogą stać się finansowo atrakcyjne, nawet bez sprzedaży CER, i chętnie realizowane. Wówczas „dodatkowość” redukcji emisji projektu zrealizowanego w roku y może być dyskusyjna, gdyż trzy lata po jego realizacji zastosowane rozwiązania stają się „standardem” [5, s. 109].

Innymi kwestiami związanymi z „dodatkowością” są niewielka dostępność danych i konieczność przeprowadzenia skomplikowanych kalkulacji. Dotyczy to wszystkich sytuacji, kiedy wykorzystanie odpadów na cele energetyczne jest jedynie elementem składowym projektu (np. w procedurze ACM0002), a wyliczanie emisji dodatkowej wymaga szacowania efektów zewnętrznych (np. kiedy należy

udowodnić, że inne metody przetwarzania odpadów są tańsze niż składowanie ze względu na koszty zewnętrzne). Ponadto udowodnienie, że zastosowane rozwiązanie jest nowatorskie w danym kraju, może oznaczać konieczność przeprowadzenia badań rynkowych, co w krajach rozwijających się może być niekiedy kłopotliwe.

Jeśli chodzi o metodologię obliczania linii bazowej emisji, to problemem jest krótki okres stosowania tych rozwiązań – 3-4 lata, co powoduje, że niekiedy nie są one dostosowane do realiów i wymagają dalszego dopracowania. A to powoduje dalsze problemy, gdyż metodologie niekiedy zmieniają się nawet z częstotliwością kilku razy w miesiącu. Projekt musi uwzględniać te zmiany dopóty, dopóki nie przejdzie etapu walidacji. To stwarza dużą niepewność, jeśli chodzi o wielkość redukcji emisji, jaką powoduje realizacja projektu. Pojawianie się nowych procedur może być natomiast pozytywnym bodźcem dla krajów rozwijających się do zwiększania podaży projektów.

W zakresie monitoringu najczęstszym problemem jest rozbieżność między rozwiązaniami stosowanymi w praktyce a parametrami, których monitorowanie nakazują procedury projektów CDM. Jeden z głównych problemów to konieczność regularnej kalibracji urządzeń pomiarowych (wymagają tego standardy międzynarodowe) czy obowiązek monitorowania nowych (dotychczas nie stosowanych) parametrów niezbędnych do spełnienia wymogów Protokołu z Kioto (według zapisów w metodologiach), np. wielkości/wskaźniki emisji dla poszczególnych źródeł energii wykorzystywanych w cementowni. Inny problem to częstotliwość pomiarów parametrów niezbędnych do wyliczenia wielkości emisji [5, s. 111].

Pewnym zagrożeniem dla realizacji projektów CDM mogą być też wzajemne relacje cen między CER a ERU. Jednostki te mają równorzędne znaczenie, jeśli chodzi o wypełnianie zobowiązań Protokołu z Kioto. Większość krajów europejskich dysponuje nadwyżką uprawnień. Może się jednak zdarzyć, że wzrosną koszty redukcji emisji w ramach realizacji inwestycji w programach CDM/JI, tym samym powodując większy popyt na uprawnienia. Sytuacja taka obrazuje sprzeczność między stymulowaniem realizacji nowych projektów CDM/JI a ograniczaniem zakupów rządowych uprawnień. Ponadto wpływ na zmniejszenie popytu na CER będą miały wysokie limity przyznaných uprawnień.

Projekty CDM mają na celu przyspieszenie działań ograniczających emisję CO₂ w krajach rozwijających się, gdzie takie działania nie są wymagane prawem. Jednak wymagania określone w procedurach projektów CDM zwykle są większe (dodatkowe działania) niż dotychczas stosowane w ramach obowiązującego prawa. Wymaga to wypracowania nowego podejścia technicznego i nowej wiedzy. Procedury te będą się nadal rozwijać i stawać bardziej kompleksowe – takie są kierunki polityki. Zatem sukces przedsięwzięć CDM, w tym związanych z wykorzystaniem odpadów na cele energetyczne, wymaga współpracy ze strony tworzących procedury, aby były one jasne i czytelne i stosunkowo proste do zastosowania. A od stron wykorzystujących mechanizm CDM wymaga odpowiedniej wiedzy i stosowania procedur CDM.

Literatura

- [1] ACM0001: Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities, <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/F5331MIDQ5RYD9I7V715HJFL8G0LH6>.
- [2] ACM0004: Consolidated methodology for waste gas and/or heat for power generation, http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/CDMWF_AM_7T7IUBS78WQQ4PQ2J55E0QLD6N0BND.
- [3] *Carbon 2007. A new climate for carbon trading*, PointCarbon, Copenhagen, 13 March 2007.
- [4] *CDM in Charts*, ver. 5.1, IGES, May 2008, <http://www.iges.or.jp/en/cdm/pdf/charts.pdf>.
- [5] Plochl C., Wetzler W., *Clean development mechanism: An incentive for waste management projects?*, „Waste Management and Research”, February 2008.
- [6] *Projekt ustawy o instrumentach wspomagających redukcję emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji*, http://www.mos.gov.pl/2prawo/prace_legislacyjne/projekty_po_konsultacjach/projekty_ustaw/projekt_ustawy_18.04.2007.pdf.
- [7] Romaniewska A. (red.), *Możliwości realizacji projektów CDM w Chinach. Materiały instruktażowe*, Instytut Ochrony Środowiska, Krajowy Administrator Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji, Warszawa 2007.
- [8] *Tool to test the demonstration and assessment of additionality*, UNFCCC, 2007, http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/Additionality/Tools/Additionality_tool.pdf.
- [9] Ustawa z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji., DzU z 2004 r. nr 281, poz. 2784.

PROBLEMS OF USING CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM FOR WASTE ENERGY PRODUCTION

Summary

The creation of international emissions of CO₂ trading is the effect of Kyoto Protocol's obligations connected with the reduction of greenhouse gases emission. The Protocol introduces 3 market mechanisms, namely the Kyoto Mechanisms to achieve their emission reduction:

- Emission Trading – ET,
- Joint Implementation – JI,
- Clean Development Mechanism – CDM.

In CDM Annex I parties which have emission caps (developed countries), assist non-Annex parties which do not have emission caps (developing countries), to implement Project activities to reduce GHG emissions, and instead receive credit (certified emission reduction – CER). CER are based on emission reductions achieved by the Project activities and can be used by governments or private sector to achieve the Protocol targets. The waste sector is the one of the main sectors engagement in the CDM. CDM Project must be realized according to procedures. The aim of this article is the analysis of CDM Projects in waste sector: types and developing stage, countries-investors and countries-beneficiates. The article also describes the most popular problems connected with CDM waste projects.