

Projekt BIOTEAM

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

Część 4.1 b

Wstępna analiza rynku dla ścieżek biomasy stałej

**Cel zadania: Zrozumienie wpływu dynamiki rynku na zrównoważone
wykorzystanie biomasy**



1. Wybór ścieżek bioenergii i identyfikacja uczestników rynku

1.1 Znaczenie ścieżek bioenergii w Polsce

Dwa rodzaje ścieżek biomasy stałej wybrano jako reprezentatywne dla rynku polskiego:

- ścieżka 1: pelety drzewne na potrzeby ogrzewania
- ścieżka 2: elektrociepłownia na zrębki

Obie ścieżki konkurują w pewnym stopniu o surowiec – odpady z przemysłu przetwórstwa drewna.

Rynek biomasy energetycznej w Polsce w 2013 r. to biomasa zużyta na cele energetyczne – 29 mln ton, w tym:

- biomasa drzewna – 26 mln ton
- odpady i pozostałości z produkcji rolnej (słoma) – 1 mln ton
- import (łuski słonecznika, PKS¹) – 2 mln ton

Biomasa drzewna z zakładów przetwórczych używana jest w postaci:

- drewna rąbanego (szczap) o wilgotności 15÷35%, głównie w kotłach w domach jednorodzinnych na wsiach i obrzeżach miast,
- zrębków drzewnych o wilgotności 35÷50% w kotłach ciepłowniczych oraz elektrowniach i elektrociepłowniach,

¹ rozdrobniona pestka owocu olejowca

- trocin mokrych o wilgotności do 50% i suchych o wilgotności do 15% w kotłach ciepłowniczych, elektrowniach i elektrociepłowniach oraz jako surowiec do produkcji pelet i brykietów,
- kory o różnym stopniu wilgotności w kotłach wyższych mocy.

Przetworzone paliwo drzewne w postaci pelet i brykietów jest wykorzystywane zarówno w dedykowanych kotłach małej i średniej wielkości, jak i w dużych elektrowniach i elektrociepłowniach.

Produkcja pelet drzewnych osiągnęła w 2013 r. 600 tys. ton. Zgodnie z Krajowym Planem Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (KDP)² przewidywany udział biomasy stałej wyniesie w 2020 r. 194 PJ, co będzie stanowiło około 45% krajowego celu w zakresie energii odnawialnej, wynoszącego 15%. Planowany udział pelet w biomase służącej ogrzewaniu nie został oszacowany w w/w dokumencie.

Ilość energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach i elektrociepłowniach w procesie współspalania biomasy z węglem wzrastała w latach 2005- 2012 o 12-45% rocznie. Zakłócenia na rynku zielonych certyfikatów doprowadziły do znacznego ograniczenia ilości biomasy wykorzystywanej w procesie współspalania od 2012 roku i wzrostu roli dedykowanych instalacji spalających biomasę. Nadchodzące lata powinny przynieść dalszy rozwój tego sektora.

Szacunkowe dane dotyczące zapotrzebowania na energię finalną brutto z biomasy stałej na podstawie KPD i Polityki Energetycznej Polski do roku 2020 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 1 Zapotrzebowanie na energię wyprodukowaną z biomasy stałej, źródło: Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, obliczenia własne

	Jednostka	2006	2010	2012 *	2015	2020
Energia elektryczna	TWh	1.86	3.47	7.9	5.86	10.36
	mln t	2.01	3.75	8.53	6.33	11.19
Energia cieplna	PJ	178.0	181.0	193.0	192.0	226.0
	mln t	19.0	19.3	20.6	20.5	24.1
Razem	mln t	21.0	23.1	29.1	26.8	35.3

* wartości rzeczywiste

Znacząca ilość energii cieplnej i elektrycznej z biomasy stałej wynika z jej współspalania z węglem w elektrowniach i elektrociepłowniach oraz z powszechnego wykorzystania drewna kawałkowego i odpadowej biomasy leśnej na cele grzewcze na obszarach wiejskich. Drewno to jest zbierane przez użytkowników na podstawie umów z leśnictwem i zarówno ceny samego drewna, jak i ciepła z niego wyprodukowanego są niskie.

Ani produkcja pelet, ani ciepła z nich nie podlegają subwencjom. Ogrzewanie peletowe konkuruje w sektorze ciepłowniczym z droższymi paliwami takimi jak lekki olej opałowy (LFO), LPG lub energia elektryczna, głównie na wsi, gdzie nie ma dostępu do gazu sieciowego lub centralnego ogrzewania.

² www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii/Krajowy+plan+dzialan

Oddzielny segment rynku pelet dotyczy agropelet produkowanych ze słomy.

Elektrociepłownie dedykowane spalaniu wyłącznie biomasy są nadal rzadkością.

Wymagane są wysokie nakłady inwestycyjne, brakuje wsparcia energii pochodzącej z kogeneracji, konieczna jest konkurencja z tanim ciepłem z węgla- wszystkie te warunki ograniczają zyskowność przedsięwzięcia.

1.2 Status i zrównoważoność ścieżek bioenergii w Polsce

1.2.1 Otoczenie rynkowe

1.2.1.1 Rynek pelet

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii przeprowadziła w 2014 r. badanie rynku pelet. Obecnie na rynku polskim działa około 40 zakładów produkcyjnych, produkujących łącznie 600 tys. ton pelet rocznie. Zakłady te wykorzystują różne surowce, w tym odpady z tartaków, zakładów przetwórstwa drewna, producentów mebli i materiałów budowlanych. Nie wszystkie zakłady zostały zidentyfikowane, jako że niektórzy producenci nie podają informacji o ich lokalizacji czy zdolnościach produkcyjnych i wielkości produkcji.

Mniej niż 10 producentów pelet (drzewnych i/lub nie drzewnych) produkuje rocznie więcej niż 50 tys. ton/rok. Wielkość produkcji pelet powyżej 10 tys. ton/rok (a poniżej 50 tys. ton/rok) osiąga około 20 producentów. Pozostali producenci charakteryzują się stosunkowo małą produkcją – poniżej 10 tys. ton/rok. Około 30 stanowią zakłady produkujące kilka tysięcy ton pelet rocznie.

Uzyskane od części producentów dane pozwalają na konkluzję, że produkcja pelet w Polsce trzeci rok z rzędu utrzymuje się na tym samym poziomie i wynosi ok. 600 tys. ton pelet drzewnych i 300 tys. ton agropelet.

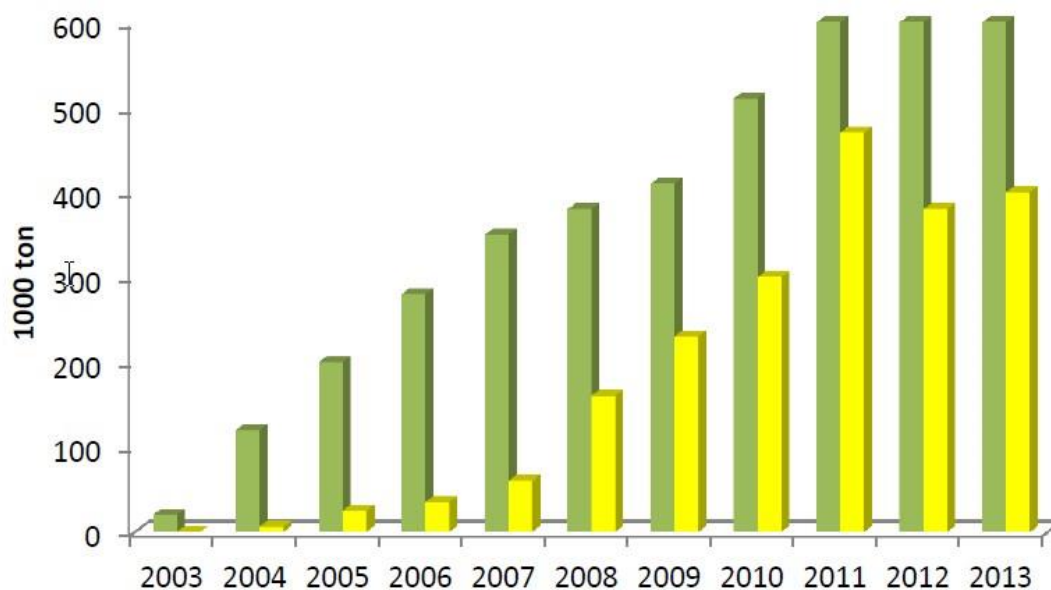
Dane dotyczące wielkości rocznej produkcji pelet i ich krajowego zużycia w latach 2003-2013 zostały przedstawione na Rys. 2.



● Pelety drzewne ● Agropelety ● Pelety drzewne i agropelety

Rys. 1 Zakłady produkcji pelet w Polsce (2014)

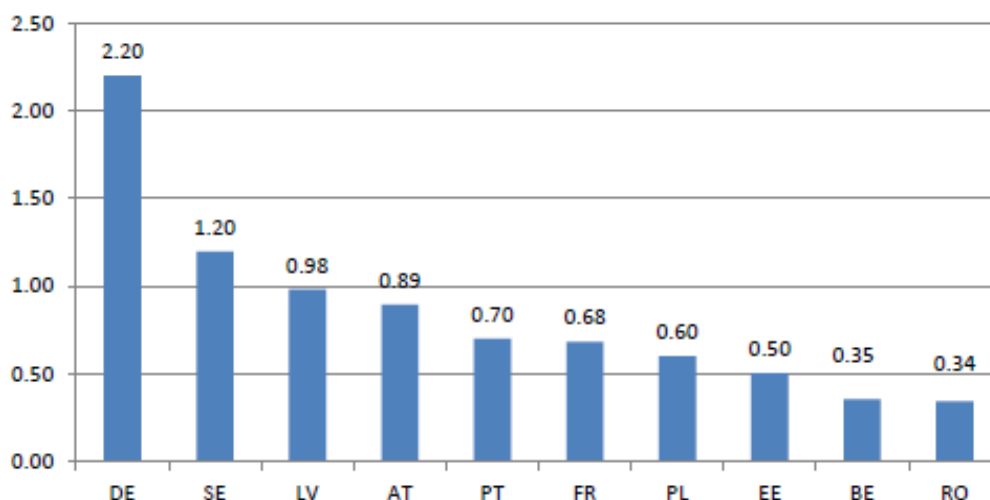
Połowę krajowego zużycia stanowią pelety na potrzeby sektora energetycznego (elektrownie i elektrociepłownie), a drugą połowę – na potrzeby grzewcze użytkowników małych i średnich kotłowni. Jest to główny kierunek przepływu na analizowanej ścieżce, uwarunkowany w dużej mierze przez wielkość eksportu i popytu ze strony energetyki.



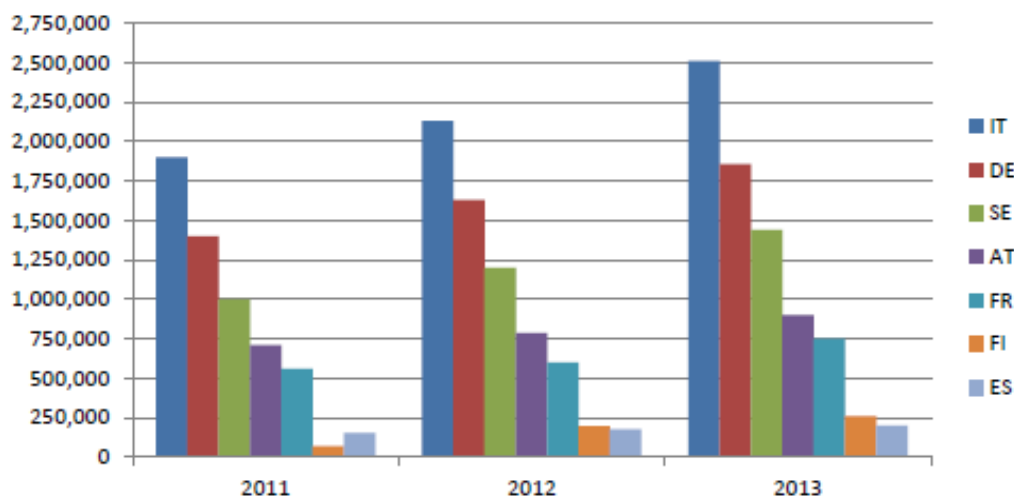
Rys. 2 Rynek pelet drzewnych w Polsce; ■ produkcja, ■ wykorzystanie krajowe (własne opracowanie BAPE)

Zapotrzebowanie na pelety drzewne ze strony energetyki osiągnęło wartość kulminacyjną w 2011 r. W roku 2012, w którym nastąpiło załamanie systemu zielonych certyfikatów, krajowe zapotrzebowanie na pelety zmalało. Cena rynkowa pelet zmalała wówczas na krajowym rynku o 20%.

Polski rynek pelet jest blisko związany z rynkiem europejskim. Produkcja pelet drzewnych w Europie i ich najwięksi użytkownicy zostali przedstawieni na poniższym wykresie.



Rys. 3 Produkcja pelet drzewnych w Europie (European Bioenergy Outlook 2013, AEBIOM, 2013)



Rys. 4 Najwięksi użytkownicy pelet drzewnych w Europie (European Bioenergy Outlook 2013, AEBIOM, 2013)

Nadwyżka krajowej produkcji jest eksportowana za granicę. Największymi odbiorcami polskich pelet są Niemcy, Dania i Włochy.

Dane liczbowe dotyczące eksportu pelet drzewnych z Polski zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tab. 2 Eksport pelet drzewnych z Polski z 2013 r. (w tonach); źródło: Eurostat

Kierunek	Eksport (ton)	Kierunek	Eksport (ton)
do EU 27	183 410	LU	129
poza UE 27	297	BY	54
DE	79 217	HK	39
DK	69 367	NL	27
IT	23 647	CH	23
FR	5 168	ES	18
AT	1 718	TH	18
BE	1 377	RO	17
SE	768	RU	13
CZ	472	MD	7
PT	453	KZ	6
SI	392	AZ	3.4
EE	272	LT	3
UK	202	GE	1
SK	165	GR	1

Mimo to, pelety są również do Polski importowane, zwłaszcza z krajów nie należących do Unii Europejskiej- przede wszystkim z Ukrainy, Białorusi i Rosji.

Dane liczbowe dotyczące importu pelet do Polski przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 3 Import pelet drzewnych do Polski w 2013 r. (w tonach); źródło: Eurostat

Kierunek	Import (ton)
z UE 27	7 198
spoza UE 27	80 633
UA	56 765
BY	14 543
RU	9 326
DE	2 720
SK	2 144
CZ	1 131
LT	977
LV	26
NL	25
SE	17
DK	2

Ceny pelet na rynkach europejskich są uzależnione od warunków lokalnych i są to informacje trudne do zebrania i porównań. Informacje do których udało się dotrzeć, to cena między 145 a 270 Euro netto za tonę pelet luzem.

Dodatkowo, cena pelet ulega wahaniom sezonowym, zarówno na rynku krajowym jak i międzynarodowym. Cena pelet jest monitorowana przez FOEX Indexes Ltd - niezależną spółkę podającą m.in. wskaźniki cen biomasy w oparciu o ceny drewna. PIX Pellet Nordic Index jest pokazany jako przykład na rysunku poniżej.

PIX Pellet Nordic Index



Rys. 5 PIX Pellet Nordic Index (www.foex.fi/biomass)

Cena EXW pelet eksportowanych z Polski kształtuje się na poziomie 135 – 170 Euro/tonę.

Sytuacja na rynku międzynarodowym znajduje odzwierciedlenie w cenach na rynku krajowym, oferowanych przez producentów i sprzedawców pelet.

Tab. 4 Ceny pelet, maj 2014 (własne opracowanie BAPE)

Rodzaj pelet	Rodzaj ładunku	PLN		EUR	
		od	do	od	do
Pelety drzewne z transportem, z VATem	luzem	550	660	130	160
	big bag	570	740	140	180
	worki 15/20/25 kg	700	900	170	210
Przemysłowe pelety drzewne z transportem, bez VATu	luzem	420	490	100	120

Na rynku krajowym pelety są zazwyczaj dostarczane na podstawie krótkoterminowych umów z producentami, hurtownikami i sprzedawców biomasy lub za pośrednictwem sieci sprzedawców urządzeń grzewczych lub instalatorów. Ceny zmieniają się co roku i ulegają sezonowym wahaniom (niższe w lecie, wyższe w zimie).

Część systemu dystrybucji stanowią przedsiębiorstwa powiązane z zarówno z producentami pelet, jak i producentami kotłów i instalatorów.

1.2.1.2 Zrębki

Drewno jest sprzedawane przez leśnictwo państwowe na aukcjach. Mniejszy asortyment jest wykorzystywany lokalnie. Niektóre firmy produkują zrębki z gałęzi, szczytów drzew i innych pozostałości z gospodarki leśnej. Okrągłe drewno nie jest dopuszczone w Polsce do produkcji energii i energia ze spalania drewna okrągłego nie podlega wsparciu udzielanemu energii odnawialnej.

Główny strumień biomasy leśnej pochodzi z zakładów przetwórstwa drewna, producentów mebli i materiałów drewnianych. Zgodnie z szacunkami ok. 50% z przetworzonego drewna jest dostępne w postaci trocin, wiórów i drewna kawałkowego, właściwego do rozdrabniania. Ten strumień biomasy jest dzielony pomiędzy sektor energetyczny, producentów płyt pilśniowych i przemysł papierniczy. Każdy z użytkowników biomasy ma własne wymagania dotyczące rodzaju i jakości biomasy. Sprzedaż pozostałości z obróbki drewna zależy głównie od oferowanej ceny zakupu. Kupujący zazwyczaj podstawia kontenery odbiorcze i zapewnia ich wymianę i transport do własnego zakładu.

1.2.2 Aktualne opracowanie

1.2.2.1 Pelety drzewne na potrzeby ogrzewania

Dla celów analizy systemu rynkowego posłużono się zakładem produkcyjnym o rocznej wielkości produkcji 35 000 ton.

Parametry zrównoważoności dla ścieżki pelet na cele grzewcze przedstawione zostały w poprzednim tomie materiałów opracowanych w ramach projektu Bioteam - w części 2 dokumentacji projektu 'Ocena ścieżek pod względem zrównoważoności w Polsce'.

1.2.2.2 Elektrociepłownia na biomasę

Dla celów analitycznych posłużono się instalacją kogeneracyjną o mocy 1.25 MWe/5 MWt. Zakład znajduje się w północnej części kraju, na obszarze o współczynniku zalesienia wyższym niż średnia wartość dla Polski. W sąsiedztwie elektrociepłowni funkcjonuje kilka zakładów przetwórstwa drewna, zapewniających dostawę odpadów drzewnych.

Obecnie instalacja znajduje się w fazie rozruchu, fazę budowy zaprezentowano na zdjęciu poniżej.



Elektrociepłownia jest podłączona do sieci energetycznej i sieci ciepłowniczej. Elektrociepłownia na zrębki i istniejąca elektrociepłownia węglowa będą pracować jednocześnie, obie instalacje

dostarczają ciepło do sieci ciepłowniczej, ponadto instalacja biomasowa pozwoli pokryć zapotrzebowanie szczytowe. Elektrociepłownia na zrębki ma zapewnić pokrycie zapotrzebowania na energię cieplną w okresie letnim, funkcjonowanie sieci ciepłowniczej będzie uniezależnione od spalania węgla.

Przeprowadzono analizę zasobów biomasy dostępnych w okolicy nowego zakładu. Biorąc pod uwagę zieleń miejską i zasoby leśnictwa, szacowane zasoby biomasy do celów energetycznych wynoszą ok. 750 tys. GJ. Po uwzględnieniu sąsiadujących obszarów leśnych oraz mocy przetwórczych pobliskich zakładów przemysłu drzewnego, zasoby biomasy przekroczyły mln GJ. Oszacowane zasoby znacznie przekraczają potrzeby nowego zakładu.

Istnieje możliwość dostarczenia zrębków do elektrociepłowni. Ponadto, instalacja będzie przystosowana do spalania odpadów drzewnych z tartaków i zakładów przetwórstwa drewna:

- drewno kawałkowe: wióry, trociny, kora,
- do rozdrobnienia w zakładzie: obrzyny, bloki, kawałki.

Dostawy biomasy niezbędne do zapewnienia płynnej pracy instalacji wyniosą ok. 28 000 m³/rok. W oparciu o harmonogram dostaw, zostanie opracowany plan zasilania instalacji paliwem. Do transportu paliwa będą wykorzystywane przyczepy i naczepy (samowyładowcze). W celu zapewnienia ciągłości pracy elektrociepłowni, należy magazynować odpowiednią ilość odpadów drzewnych, pełniących rolę bufora dla zmiennej podaży biomasy i popytu elektrociepłowni na nią. Odpady drewna będą przechowywane na placu magazynowym oraz w magazynie wraz z rębakami wykorzystywanymi na potrzeby zakładu.

Technologia kotła musi spełniać wymagania w zakresie ochrony środowiska i limitów emisji. Instalacja jest wyposażona w filtr elektrostatyczny zapewniający niski poziom emisji cząstek stałych.

Popiół ze spalania biomasy należy usuwać z urządzeń kotłowych i odpylających. Właściwości fizyczne i chemiczne popiołów pozwalają na ich ponowne wykorzystanie jako nawóz naturalny, jednakże zgodnie z obecnymi regulacjami należy go wywozić na wysypisko.

Parametry zrównoważoności dla ścieżki kogeneracji z biomasy przedstawione zostały w poprzednim tomie materiałów opracowanych w ramach projektu Bioteam - w części 2 dokumentacji projektu 'Ocena ścieżek pod względem zrównoważoności w Polsce'.

1.3 Analiza grup interesariuszy

1.3.1 Pelety drzewne na potrzeby ogrzewania

Kluczowe grupy interesariuszy zostały omówione poniżej. Trzy główne grupy interesariuszy realizują zadania wzdłuż ścieżek bioenergii. Zadania oznaczone zielonym kolorem byłyby realizowane przez oddzielne jednostki dużej organizacji (brak zastosowania dla analizowanej ścieżki). Miałyby to zastosowanie w przypadku producentów pelet działających w oparciu o własne dostawy surowca, pochodzące z innej gałęzi działalności. Czerwona grupa interesariuszy obejmuje dostawców biomasy, hurtowników i dostawców detalicznych, producentów wyposażenia, przedsiębiorstwa transportowe. Żółta grupa interesariuszy obejmuje wszystkich odbiorców końcowych pelet, w tym gospodarstwa domowe, zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa energetyczne.

Tab. 5 Kluczowe grupy interesariuszy (przykład)

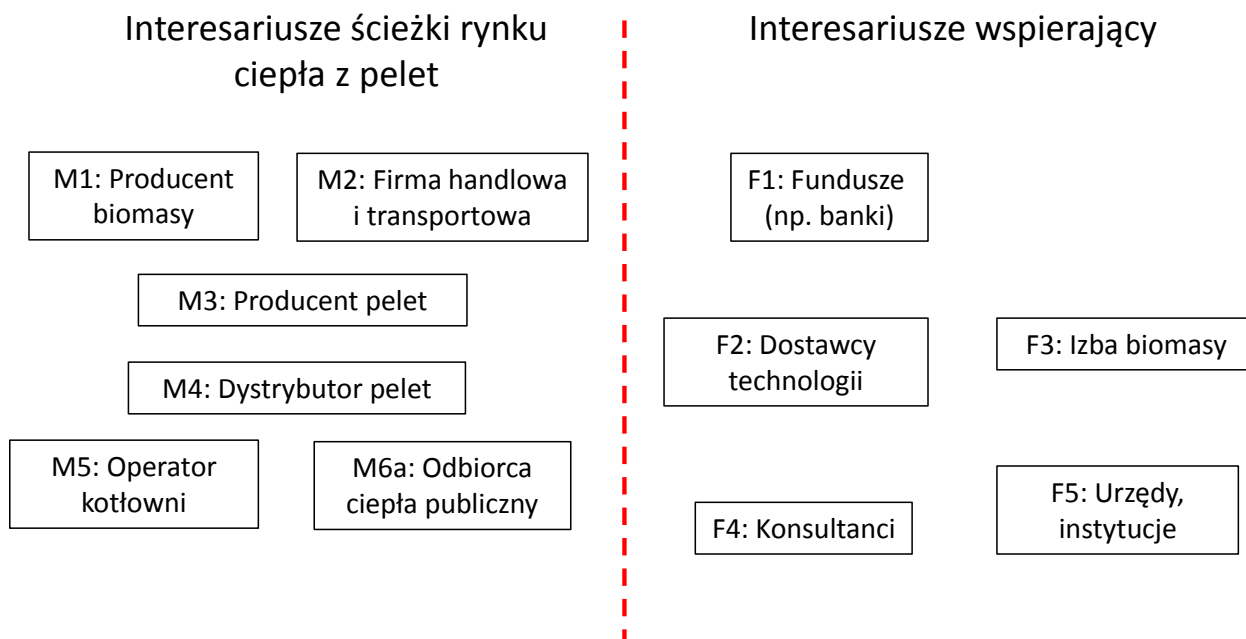
Grupa interesariuszy	Rola	Ścieżka alternatywna	Rola
Producent biomasy	Tartaki, producenci mebli i drewnianych materiałów budowlanych	Wykorzystanie na własne potrzeby grzewcze i energetyczne	Sektor przetwórstwa drewna o dużym potencjale produkcyjnym i możliwościach eksportowych. Stały strumień odpadów drzewnych.
Producent pelet	Zakład produkcji pelet (wraz z magazynem surowca), wyposażony w suszarnię, prasę i magazyn pelet.	Producent płyt pilśniowych	Produkcja różnych rodzajów włókien i płyt wiórowych.
Sprzedawca/dostawca pelet	Przedsiębiorstwo zajmujące się sprzedażą i dystrybucją pelet, Przedsiębiorstwo zajmujące się sprzedażą i dystrybucją kotłów na pelety	Sprzedaż płyt pilśniowych	Przedsiębiorstwo uczestniczy w sprzedaży i dystrybucji płyt pilśniowych.
Użytkownik końcowy	Użytkownicy końcowi pelet z różnych sektorów (np. przemysł, energetyka, gospodarstwa domowe, budynki użyteczności publicznej).	Użytkownik płyt pilśniowych	Firmy meblowe, sprzedawcy i użytkownicy końcowi płyt pilśniowych.

* Kolorowe kody wskazują, czy zadania są realizowane przez tą samą osobę prawną, czy poprzez spółkę holdingową (integracja pionowa).

1.4 Lokalizacja grup interesariuszy

1.4.1 Pelety na potrzeby ogrzewania

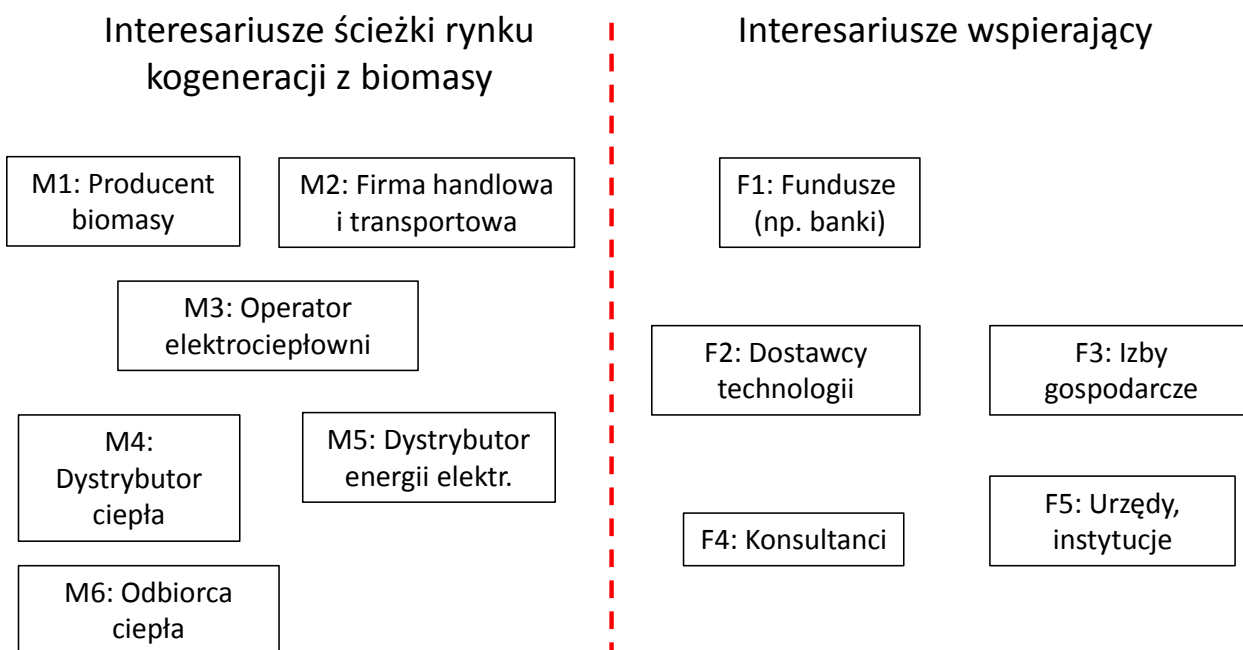
Na Rys. 6 przedstawiono kluczowe grupy, odgrywające znaczącą rolę w omawianym sektorze rynku. Każda grupa została oznaczona prostym numerem kodującym, ułatwiającym dalszą analizę w części dotyczącej macierzy współpracy (M dla grup interesariuszy ścieżki i F dla grup wsparcia).



Rys. 6 Kluczowe grupy interesariuszy oraz grupy wsparcia ścieżki ciepła z pelet

1.4.2 Elektrociepłownia na zrębki.

Na Rys. 7 przedstawiono kluczowe grupy, odgrywające znaczącą rolę w omawianym sektorze rynku. Każda grupa została oznaczona prostym numerem kodującym, ułatwiającym dalszą analizę w części dotyczącej macierzy współpracy (M dla grup interesariuszy ścieżki i F dla grup wsparcia).



Rys. 7 Kluczowe grupy interesariuszy oraz grupy wsparcia ścieżki wykorzystującej zrębki do skojarzonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

1.5 Macierz współpracy

1.5.1 Pelety drzewne na potrzeby ogrzewania

Poniższa tabela zawiera macierz współpracy, na której zaznaczono wszystkie możliwe relacje między zidentyfikowanymi wcześniej grupami interesariuszy. Niektóre relacje nie występują w rzeczywistości lub mają znikome znaczenie (czerwone liczby), inne mają wewnętrzny charakter, tzn. występują wewnątrz jednej organizacji.

Tab. 6 Macierz współpracy – pelety drzewne, Polska

MACIERZ WSPÓŁPRACY		M1	M2	M3	M4	M5	M6	F1	F2	F3	F4	F5
Producent biomasy	M1		1	2				9		19		27
Dostawca biomasy	M2			3				10				
Producent pelet drzewnych	M3				4	5		11	15	20	22	28
Dystrybucja i sprzedaż pelet	M4					6	7	12	16	21		
Operator kotłowni	M5						8	13	17		23	29
Użytkownik końcowy - gospodarstwa domowe, sektor publiczny, firmy	M6							14	18		24	30
Banki, instytucje finansowe	F1										25	
Producenci urządzeń	F2										26	
Polska Izba Biomasy	F3											
Firmy doradcze	F4											
Organy zezwalające	F5											
Wewnętrzne relacje		0										
Znaczące relacje		30										
Relacje mało istotne		21										

1.5.2 Elektrociepłownia na zrębki

Poniższa tabela zawiera macierz współpracy, na której zaznaczono wszystkie możliwe relacje między zidentyfikowanymi wcześniej grupami interesariuszy. Niektóre relacje nie występują w rzeczywistości lub mają znikome znaczenie (czerwone liczby), inne mają wewnętrzny charakter, tzn. występują wewnątrz jednej organizacji.

Tab. 7 Macierz współpracy – elektrociepłownia spalająca zrębki

MACIERZ WSPÓŁPRACY		M1	M2	M3	M4	M5	M6	F1	F2	F3	F4	F5
Producent biomasy	M1		1	2				7		11		
Dostawca biomasy	M2			3						12		
Elektrociepłownia na biomasę	M3				4	5		8	10	13	16	18
Dystrybucja energii ciepłej	M4					6		9		14	17	19
Dystrybucja energii elektrycznej	M5									15		20
Końcowy użytkownik – wszystkie grupy	M6											
Banki, instytucje finansowe	F1											
Producenci urządzeń	F2											
Izby handlowe	F3											
Firmy doradcze	F4											
Organy zezwalające	F5											
Wewnętrzne relacje		0										
Znaczące relacje		20										
Relacje mało istotne		31										

2 Ocena wpływu regulacji prawnych

2.1 Ocena wpływu regulacji prawnych i analiza behawioralna reakcji poszczególnych grup interesariuszy

2.1.1 Ustalanie ram politycznych

Kluczowym dokumentem dla ścieżki pelet drzewnych na potrzeby ogrzewania jest Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych³. Pelety są ujęte w całkowitym wolumenie biomasy drzewnej. Bardziej szczegółowe dokumenty dotyczą wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym z biomasy, lub w szczególności z pelet drzewnych. Mają one decydujący wpływ na przepływ biomasy w Polsce i pośredni wpływ na ścieżkę pelet na potrzeby ogrzewania.

Krajowy Plan Działania odnosi się do długiej listy istniejących instrumentów politycznych, kluczowych dla odnawialnych źródeł energii. Planowane nowe mechanizmy wsparcia są zgłaszane, jak Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii. Jednak te nowe akty nie zostały jeszcze wprowadzone.

Istniejące mechanizmy zawierają wewnętrzne błędy, przeoczone w momencie ich wdrażania. Na przykład, system świadectw pochodzenia i system oparty na obowiązku zakupu energii elektrycznej, mają zastosowanie do wszystkich rodzajów energii odnawialnej, bez zróżnicowania dla różnych technologii. Nie wprowadzono dotychczas działań korygujących.

Rynek pelet i jego międzynarodowy kontekst został opisany w Części 1.2.

2.1.2 Kontekst rynkowy

Polska jest najszybciej rozwijającą się gospodarką w Unii Europejskiej, a siła która ją napędza pochodzi z najbrudniejszego paliwa kopalnego- węgla. Z węgla pochodzi ponad 90% energii elektrycznej w Polsce i ponad 100 tys. osób znajduje zatrudnienie w tym sektorze.

Polska polityka energetyczna doprowadziła do powstania kilku pionowo zintegrowanych narzędzi, wyposażonych w aktywa wytwórcze i dystrybucyjne oraz bazę klientów końcowych. Odrębny podmiot jest odpowiedzialny za działanie systemów przesyłowych. Polityka energetyczna dopuszcza również niezależnych producentów energii elektrycznej, w tym nowych uczestników rynku i producentów energii odnawialnej. Energia elektryczna może być przedmiotem otwartego obrotu między wytwórcami i dostawcami, dokonywanego za pośrednictwem giełdy energii, choć większość energii elektrycznej jest przekazywana między przedsiębiorstwami zintegrowanymi pionowo. Taryfy detaliczne są kontrolowane przez Urząd Regulacji Energetyki. Od 2007 roku wszyscy odbiorcy końcowi mogą dokonać swobodnego wyboru dostawcy energii, ale na razie częstotliwość zmian pozostaje bardzo niska.

Inne ważne kwestie dotyczą realizacji różnych inicjatyw europejskich, łącznie z systemem handlu emisjami UE, Dyrektywą w sprawie ograniczania emisji z dużych obiektów energetycznego spalania oraz celów na rok 2020 w zakresie wytwarzania energii odnawialnej.

Zgodnie z postanowieniami UE z 2007 roku, 20% energii elektrycznej zużywanej przez jej państwa członkowskie powinno pochodzić z odnawialnych źródeł energii do roku 2020. Poszczególne kraje mają ustalone indywidualne cele, uwzględniające zarówno obecny poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii jak i możliwości przyszłego rozwoju. Polsce został

³ http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm

przypisany cel 15% energii ze źródeł odnawialnych do 2020 roku, nieco więcej definiowały to wcześniejsze dokumenty krajowe.

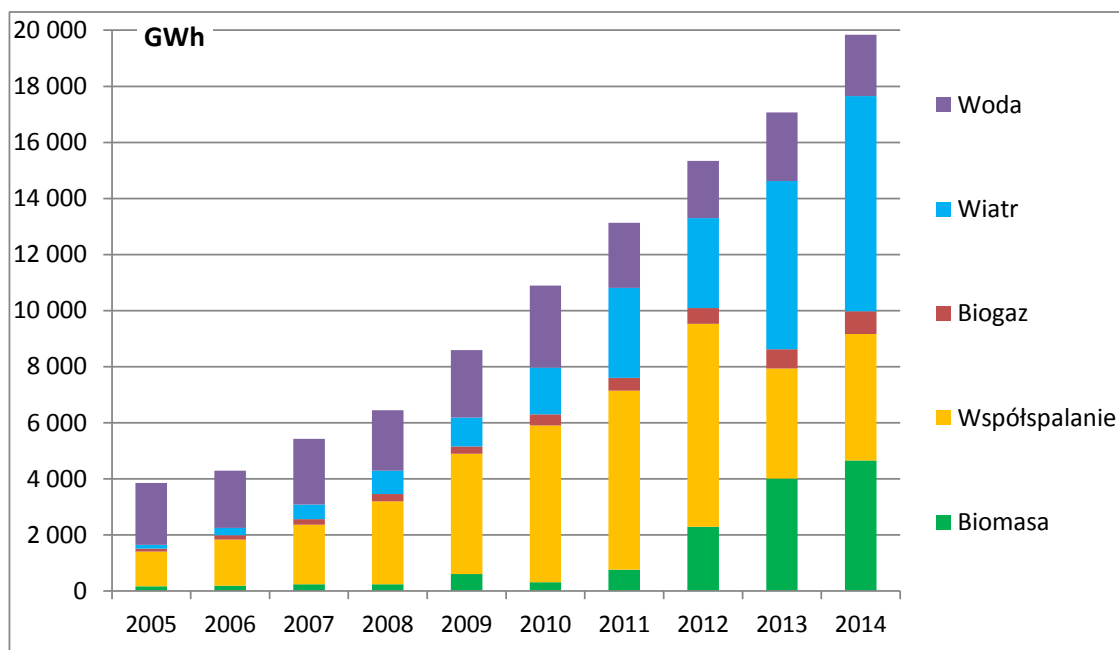
Polska polityka energetyczna w zakresie odnawialnych źródeł energii została opisana w raporcie BIOTEAM "Identyfikacja i opis polityk i uwarunkowań dla wybranych ścieżek bioenergii w Polsce", dostępnym na stronie internetowej projektu⁴.

Główne wnioski z tego raportu są następujące:

- Wszystkie ścieżki bioenergii w Polsce są kształtowane przez reakcję rynków na mechanizmy wsparcia generowania energii odnawialnej.
- Polski system wsparcia energii odnawialnej, oparty na certyfikatach pochodzenia, których cenę określa rynek energetyczny, doprowadził do nieoczekiwanej i niepożądanego sytuacji - jego największym beneficjentem stały się elektrownie i elektrociepłownie współpalące biomasę z węglem, w starych urządzeniach o niskiej sprawności. Kilka lat temu rozważano system taryf typu „feed-in”, szczególnych dla rodzaju i wielkości producenta. Ostatnio rozważany jest system aukcji, o nieznanym ostatecznej strukturze i poziomie wsparcia dla poszczególnych producentów. Taka sytuacja wywołuje duże ryzyko inwestycyjne na rynku i powoduje przesunięcie nowych inwestycji w czasie.
- Dostępna biomasa pochodzenia rolniczego i leśnego pozwala na spełnienie celów na rok 2020, ale to wymaga zmiany obecnych ram prawnych i wprowadzenia systemu zachęt i kar.

Informacje na temat ilości energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych różnią się w zależności od instytucji udzielającej informacji:

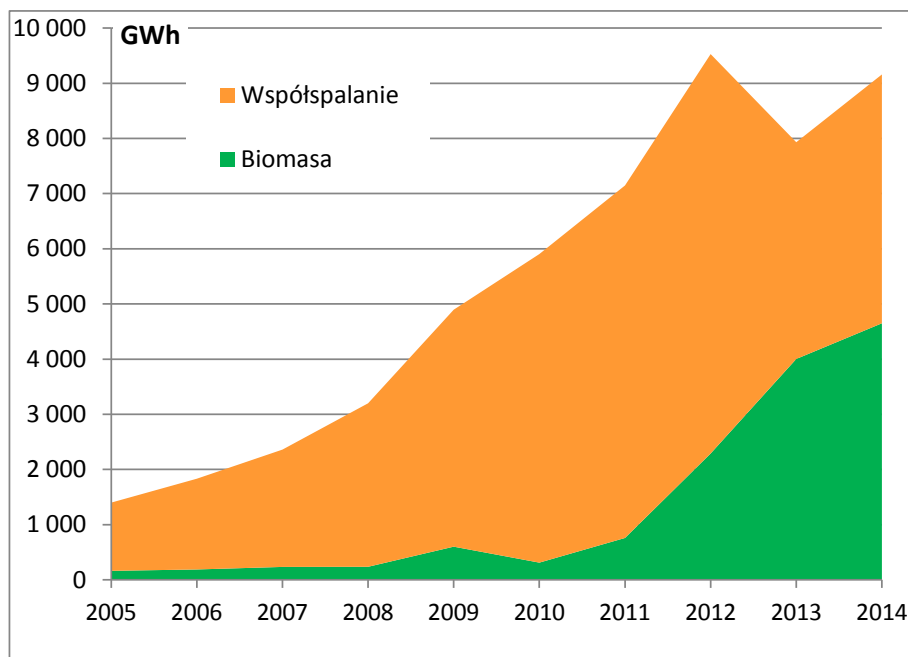
URE – Urząd Regulacji Energetyki	Prezes URE
GUS	Główny Urząd Statystyczny
TGE	Towarowa Giełda Energii



Rys. 8 Ilość energii ze źródeł odnawialnych (opracowanie własne BAPE)

⁴ <http://bape.com.pl/bioteam/>

Porównanie ilości energii generowanej z biomasy i w procesie jej współspalania z węglem jest przedstawione na kolejnym rysunku.



Rys. 9 Porównanie ilości energii generowanej z biomasy i w procesie jej współspalania z węglem (opracowanie własne BAPE)

2.1.3 Ocena interakcji instrumentów politycznych; Przykład dla jednej grupy kluczowych interesariuszy

Nazwa grupy interesariuszy	Zakład produkcji pelet	Kod: M3
Podstawowy rodzaj działalności	Zakład produkcji pelet o dużych mocach produkcyjnych. Zakres działalności obejmuje również przetwórstwo drewna, zapewniające odpady drzewne do produkcji pelet.	
Struktura przedsiębiorstwa	Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, podlegające regulacjom Kodeksu Spółek Handlowych.	
Następujące instrumenty polityczne mają zastosowanie:	Produkcja pelet nie jest bezpośrednio adresowana przez instrumenty polityczne kształtujące rynek energii. Jednak rozwój na rynkach paliw i energii, w tym zachęty dla producentów energii odnawialnej mają decydujący wpływ na aktywność rynku. <i>Ceny paliw kopalnych – dotacje pośrednie dla sektora węglowego</i> <i>Zielone świadectwa pochodzenia – system wsparcia zielonej energii elektrycznej</i> <i>Ograniczone wsparcie dla małych i średnich kotłowni na pelety, brak wsparcia dla ciepła z odnawialnych źródeł - KPD</i>	
Oczekiwany wpływ na zachowanie (patrz rozdział Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.)		Źródło danych
Zrozumienie podstawowej działalności grupy interesariuszy	Dzięki stałemu dopływowi odpadów drzewnych z innej działalności producenta, instalacja produkcji pelet zapewnia wyższe zyski, zwłaszcza w przypadku pelet przeznaczonych na eksport.	<i>badania źródeł zastanych / konsultacje z interesariuszami</i>

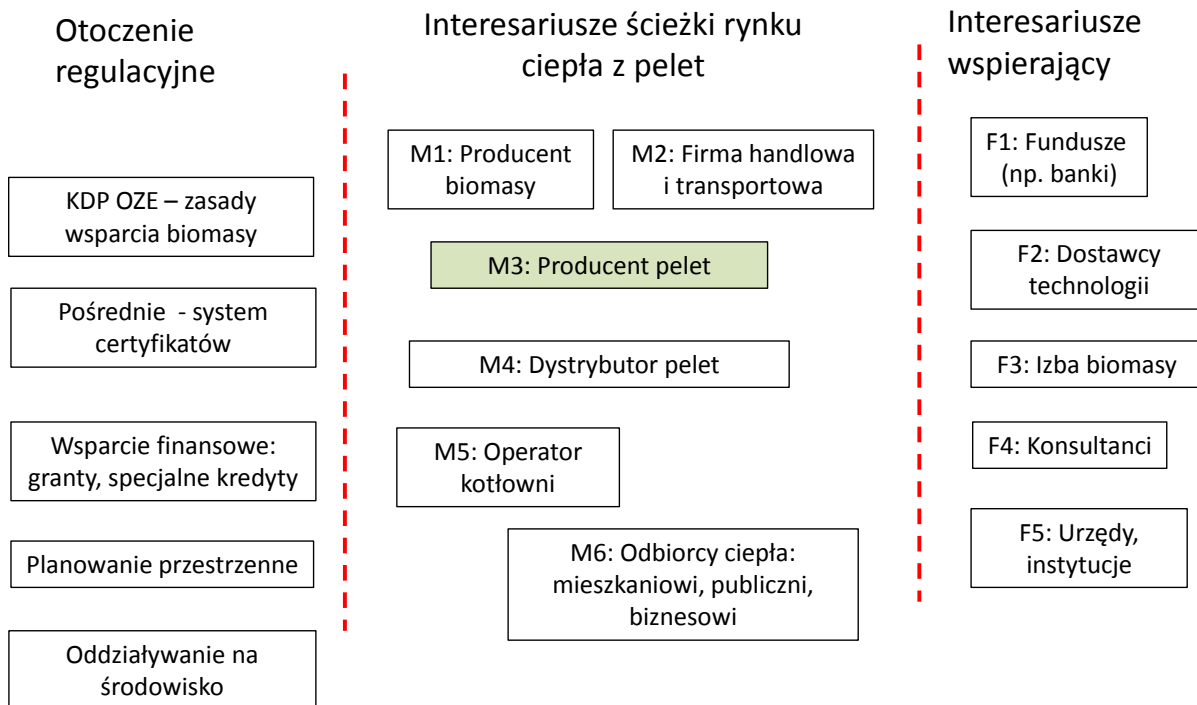
<p>1. Zrozumienie wpływu poszczególnych instrumentów na interesariusza X</p>	<p>Wpływ instrumentu nr 1 <i>ma charakter ogólny, interesariusz był gotowy zainwestować, wierząc w długoterminowe szanse rynkowe. Różne fundusze ekologiczne zostały wykorzystane do instalacji kotłów na pelety, powodując zwiększenie popytu na pelet.</i></p> <p>Wpływ instrumentu nr 2: <i>System zielonych certyfikatów miał skorygować błędy poprzedniego mechanizmu obowiązku zakupu energii ze źródeł odnawialnych i przynieść korzyści zarówno producentom energii jak i operatorom. Oczekiвано, że system ochroni rynek przed manipulacjami cenowymi i zapewni przejrzystość transakcji.</i></p> <p><i>System wsparcia produkcji zielonej energii w Polsce opierał się na wprowadzeniu zbywalnych zielonych certyfikatów. Certyfikaty są wydawane przez Urząd Regulacji Energetyki producentom energii na podstawie udokumentowanej produkcji energii odnawialnej. Sprzedaż tych dokumentów na specjalnej giełdzie towarowej ma zrekompensować zwiększone (w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami energii) koszty produkcji zielonej energii. Na początku 2013 r. wartość zielonych certyfikatów spadła znacznie z powodu ich nadpodaży (spowodowane wielkością produkcji energii elektrycznej w oparciu o współspalanie przekraczającą wymagane 10,4% - rzeczywistość było 13,7%). Spowodowało to znaczne zmniejszenie odbioru biomasy przez wytwórców energii i anulowanie wcześniej podpisanych umów długoterminowych na dostawy biomasy. W 2014 roku duże elektrociepłownie i elektrownie praktycznie nie korzystały z pelet jako paliwa. Obecna sytuacja na rynku może być opisana jako niestabilna i wszyscy uczestnicy rynku oczekują wprowadzenia nowej Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii, która powinna ustabilizować rynek.</i></p> <p>Wpływ instrumentu nr 3: <i>W KPD ujęty jest cel produkcji 17% energii cieplnej z OZE. Jednakże nie ma żadnych wiążących aktów prawnych, ani zobowiązań dotyczących rocznej produkcji ciepła i chłodu. W rezultacie nie ma systemu wsparcia dla produkcji ciepła z OZE.</i></p> <p><i>Nie ma powszechnego mechanizmu wspierającego wymianę kotłów węglowych na peletowe. Tylko niektóre gminy (głównie z wysokim poziomem zanieczyszczenia powietrza) tworzą zachęty (dotacje) dla małych użytkowników końcowych, aby korzystali z biomasy zamiast węgla (IX.2014). Z drugiej strony Ministerstwo Gospodarki w ramach Programu Operacyjnego (2007-</i></p>	<p>Instrument nr 1 - Rynek pracy w górnictwie jest chroniony przez silne związki zawodowe, węgiel jest postrzegany jako gwarancja bezpieczeństwa energetycznego Polski; dotacje dla sektora węglowego powodują niską cenę paliwa i eliminują pelety z rynku</p> <p>Instrument nr 2 - Sektor energetyczny jest znacznie silniejszy niż sektor grzewczy, szczególnie w przypadku indywidualnych użytkowników końcowych; Sektor energetyczny pogrywa na rynku zielonych certyfikatów; tak długo, jak współspalanie jest dozwolone cena pelet będzie uzależniona od popytu sektora energetycznego; jakość pelet trafiających do energetyki jest zazwyczaj niższa niż jakość pelet na potrzeby gospodarstw domowych.</p> <p>Instrument nr 3- brak przejrzystych zachęt, brak Ustawy o OZE, zmienna polityka wywołuje na rynku niepewność, rynek biomasy jest niewiarygodny, niektórzy z producentów pelet upadli, nowi producenci wchodzą na rynek w oparciu o indywidualne i ryzykowne decyzje</p>
---	---	--

	<p>2013) zdecydowanie poparło (dotacje do 85%) tworzenie planów gospodarki niskoemisyjnej. Działanie to miało na celu wspieranie redukcji emisji gazów cieplarnianych i zwiększenie udziału OZE w bilansie energetycznym, zwiększenie efektywności energetycznej i poprawy jakości powietrza w najbardziej zagrożonych regionach. Plany zatwierdzone przez rady miasta / gminy stworzą podstawy dla wsparcia inwestycji w latach 2014-2020. Plany są opracowywane, a wyniki nie są jeszcze znane. Można się jednak spodziewać, że ogrzewanie przy pomocy o biomasy będzie jednym z najbardziej popularnych w małych / średnich instalacjach w gminach wiejskich.</p>	
<p>2. Zrozumienie łącznego wpływu instrumentów</p>	<p>Ocena łącznego wpływu instrumentów na interesariusza X (jakościowa / opisowa)</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR PI1[PI - 1] --> St1((St 1)) PI2[PI - 2] --> St1 PI3[PI - 3] --> St1 </pre> </div> <p>Połączenie niskich cen węgla i stosunkowo niskich cen zielonych i żółtych certyfikatów skłania sektor energetyczny do wykorzystania paliw kopalnych zamiast biomasy (włączając w to pelety, które są najdroższym paliwem z biomasy). Dodatkowo brak wsparcia dla ciepła z biomasy utrudnia rozwój produkcji energii cieplnej w oparciu o biomasę. Rynek kotłów peletowych mieszkalnych i komercyjnych na powoli rośnie dzięki urządzeniom przystosowanym do spalania różnych paliw (użytkownicy końcowi mogą przechodzić z droższych paliw na tańsza, w razie potrzeby). Jednak wielu producentów pelet są wciąż uzależnionych od sektora energetycznego i nie są w stanie do sprzedać całego wolumenu produkcji do użytkowników końcowych z sektora mieszkalnego i komercyjnego.</p>	<p>Podsumowując, sytuacja na rynku pelet jest trudna, zmagają się one z wieloma problemami dotyczącymi pozyskania surowca, ograniczonego popytu na pelety, silnego wpływu wielu innych czynników, sytuacji w sektorze energetycznym oraz niestabilnej polityki energetycznej.</p>

3 Analiza dynamiki system rynkowego

3.1 Graficzna prezentacja systemu rynkowego

3.1.1 Pelety drzewne



Rys. 10 Wstępna mapa rynku pelet w Polsce.

Powyższy rysunek przedstawia statyczny schemat systemu rynku pelet w Polsce. Nie zaznaczono na nim powiązań między instrumentami polityki i poszczególnymi grupami interesariuszy, podobnie jak instytucjami wspierającymi (są one opisane w części 1 i 2).

Określono zrównoważoność ścieżki pelet oraz opisano główne grupy interesariuszy i zachodzące między nimi interakcje (Część 1).

Ponadto, przeanalizowano wpływ instrumentów politycznych na poszczególne grupy interesariuszy oraz prognozowany wpływ poszczególnych instrumentów (Część 2).

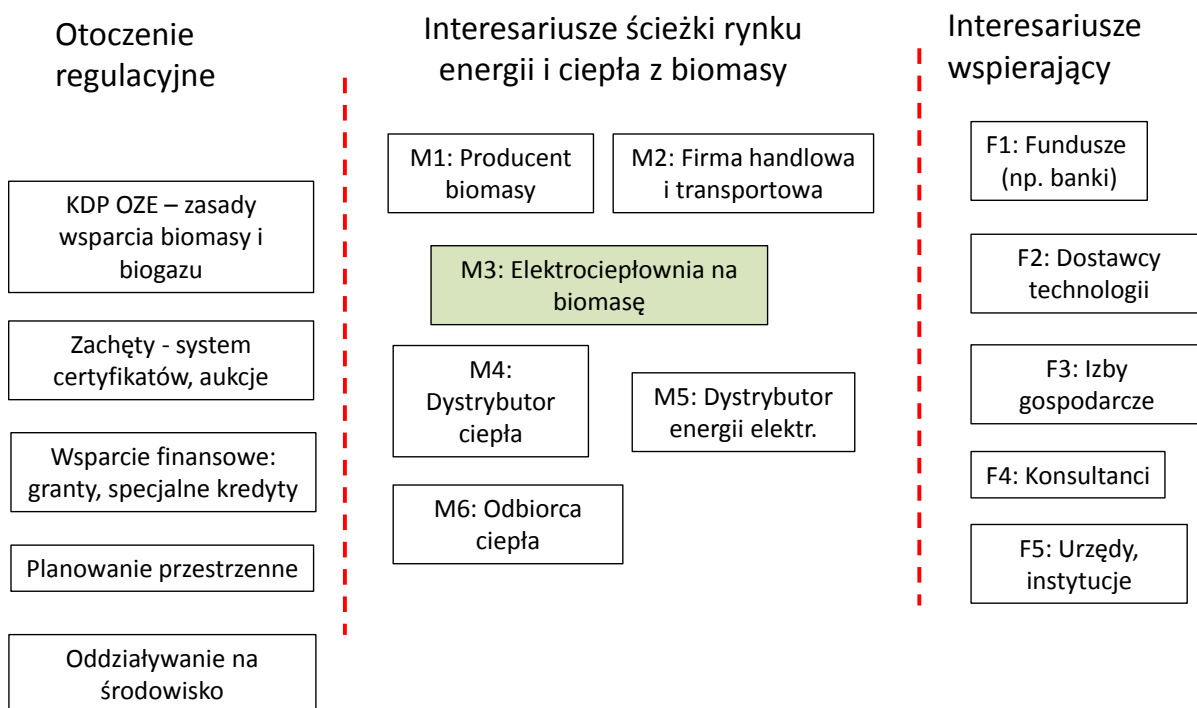
Obecne wyzwanie polega na wykorzystaniu zebranych informacji i wiedzy, i rozpatrzeniu bardziej dynamicznego środowiska, w którym są wprowadzane zmiany do systemu rynkowego ("wstrząsy systemu"). Mogą to być zmiany w zachowaniu interesariuszy (np. bank zmienia warunki kredytu dla producentów pelet i kotłów, decydenci postanowili zwiększyć opodatkowanie produkcji pelet).

Wiedza i informacje zebrane w Części 1 i Części 2 powinny być wystarczające do rozważenia wystąpienia (oczekiwanych) głębokich zmian rynkowych, czy to dotyczących zachowania interesariuszy (Część 3.3) czy sytuacji polityczno-prawnej (Część 3.4). Oba rodzaje zmian należy ocenić pod kątem wpływu jaki odniosą na interakcje zachodzące między grupami interesariuszy (np. Czy nadal będą ze sobą współpracować? Czy zaczną poszukiwać innego rodzaju biomasy z innej lokalizacji?).

Te (możliwe) wstrząsy systemowe będą rozpatrywane w kolejnych dwóch rozdziałach.

3.1.2 Elektrociepłownia na zrębki

Podobny statyczny schemat systemu rynku dla elektrociepłowni na zrębki w Polsce przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 11 Wstępna mapa rynku dla elektrociepłowni na zrębki w Polsce.

Obie omawiane ścieżki biomasy stałej częściowo konkurują o surowiec. Od strony produktu - ścieżka jest silnie uzależniona od regulacji w sektorze ogrzewania i energetyki.

3.2 Dynamika system rynkowego: interakcje między grupami interesariuszy

Rynek pelet, podobnie jak inne sektory rynku, których dotyczą zmiany, może nie być w stanie odpowiednio dostosować się do nowej sytuacji. W rezultacie może to doprowadzić do zmian w niektórych istniejących interakcjach między interesariuszami lub powstania całkiem nowych relacji. Inny możliwy skutek- intensywność oddziaływania interesariuszy może się zwiększyć lub zmniejszyć, na przykład w formie fuzji, integracji pionowej lub outsourcingu.

Poniżej omawiana jest możliwa zmiana zachowania interesariuszy (nie wynikająca bezpośrednio ze zmian politycznych). Dynamika systemu może ulegać zmianom także wtedy, gdy nowe podmioty wchodzi na rynek i występuje konkurencja o zasoby biomasy lub środki finansowe (np. rywalizacja o surowce, wynikająca z popytu wywołanego poprzez alternatywne sposoby wykorzystania).

'Wstrząs rynkowy 1' – Więcej trudności w pozyskiwaniu finansowania

Banki komercyjne i fundusze ogłosiły niedawno, że perspektywy dla rozwoju energii odnawialnej w Polsce, w szczególności biomasy, szybko się pogarszają. W rezultacie banki podchodzą niechętnie / ostrożnie do finansowania tego sektora, zwłaszcza dla mniejszych i średnich inicjatyw, co jest w dużej mierze skutkiem kryzysu finansowo-gospodarczego.

Opis wpływu wstrząsu rynkowego na grupę interesariuszy z którą bezpośrednio współpracuje inna grupa

F1 –M3	Większe trudności w pozyskaniu komercyjnego finansowania przez nowych producentów pelet.
F1 - M5	Większe trudności w pozyskaniu komercyjnego finansowania na zakup nowych kotłów peletowych lub modernizację starych instalacji. Mniejsze możliwości pozyskania funduszy pomocowych.
F1 –M6	Większe trudności w pozyskaniu komercyjnego finansowania na nowe instalacje grzewcze u użytkowników końcowych oraz modernizację starych. Mniejsze możliwości pozyskania funduszy pomocowych.
Opis wpływu wstrząsu rynkowego na wzajemne relacje interesariuszy w systemie rynkowym	
M1	Przejście od produkcji biomasy do substytutów energetycznych lub innych produktów z biomasy niż paliwa.
M2	Sprzedawcy zmieniają sektor działalności handlowej.
M3	Zmniejszony wolumen produkcji pelet.
M4	Obniżona aktywność w sektorze handlu / dystrybucji pelet.
M5	Spadek sprzedaży kotłów, instalatorzy zmuszeni do przebranżowienia.
M6	Użytkownicy końcowi zamiast kotłów na pelety wybierają kotły na inne paliwa.
F2	Kluczowi dostawcy technologii nie są zainteresowani dalszym rozwojem technologii biomasowych, upadek marek kojarzonych z biomasą.
‘Wstrząs rynkowy 2’ – Nieoczekiwane obniżenie popytu na pelety	
Nieoczekiwany spadek popytu na pelet wywołany odkryciem ogromnych zasobów gazu łupkowego i zamkniętego w Polsce. Nowe możliwości na rynku gazu przyciągają uwagę inwestorów, banków i funduszy, zaś zainteresowanie peletami spada drastycznie.	
Opis wpływu wstrząsu rynkowego na grupę interesariuszy z którą bezpośrednio współpracuje inna grupa	
M3	Pelety nie mogą konkurować z tanim gazem łupkowym i zamkniętym, państwo na dużą skalę wspiera rozwój rynku gazu, producenci pelet bankrutują.
Opis wpływu wstrząsu rynkowego na wzajemne relacje interesariuszy w systemie rynkowym	
M1,	Producenci biomasy są zmuszeni zamknąć działalność lub zmienić sektor działalności z energetycznego na inny.
M2,	Sprzedawcy zmieniają sektor działalności handlowej.
M4,	Obniżona aktywność w sektorze handlu / dystrybucji pelet.
M5,	Spadek sprzedaży kotłów, instalatorzy zmuszeni do przebranżowienia.
M6	Użytkownicy końcowi zamiast kotłów na pelety wybierają kotły na inne paliwa.
F1	Banki i instytucje finansowe nie udzielają dłużej wsparcia producentom pelet, kotłów ani użytkownikom końcowym.
	Łańcuch dostaw został zniszczony, rynek biomasy upadł.

3.3 Dynamika systemu rynkowego: zmiany w środowisku polityki

Kluczowym zagadnieniem tego rozdziału jest sprawdzenie, dlaczego niektóre instrumenty polityczne pozwolą (lub nie) osiągnąć ich główne cele, podane znanym lub przewidywanym zmianom w środowisku politycznym, w zachowaniu interesariuszy i ich wzajemnych relacjach w wyniku zmian politycznych?

W celu oceny wpływu zmian politycznych na rynek, należy ocenić wpływ tych zmian na poszczególnych interesariuszy, a także wpływ, jaki ta zmiana może wywrzeć na wzajemne relacje między interesariuszami.

- Kontekst rynkowy (planowany / rzeczywisty)?

- Wdrożenie instrumentu politycznego (planowany / rzeczywisty)?
- Interakcje między instrumentami politycznymi (planowany / rzeczywisty)?
- Wpływ innych grup interesariuszy?

‘Zmiana polityczna 1’ – Bardziej zaostrzone regulacje środowiskowe dotyczące dopuszczalnego poziomu emisji (dla małych i średnich kotłów)	
Zmiana polityczna dotyczy przede wszystkim poziomu emisji pyłów zawieszonych PM10, ma bezpośredni wpływ na działalność interesariusza X oraz na nowe instalacje i instalacje wymagające modernizacji.	
Opis wpływu Zmiany politycznej 1 na interesariusza X, uwzględniając wpływ innych instrumentów politycznych dotyczących danego interesariusza.	
Taka zmiana dopuszczalnego poziomu emisji ma wpływ na dostawców technologii, którzy będą musieli dostosować oferowane rozwiązania do nowych regulacji.	
Analiza wpływu Zmiany politycznej 1 z uwzględnieniem zmian w innych regulacjach odnoszących się do tego interesariusza	
Zmiana mają wpływ na prawo budowlane (pozwolenie na budowę) oraz wymogi, jaki muszą sprostać kotły i pociąga za sobą obowiązek przeglądów.	
Opis wpływu wstrząsu rynkowego na grupę interesariuszy z którą bezpośrednio współpracuje interesariusz X	
M5,	Bardziej skomplikowana technologia wpływa na wzrost ceny kotłów.
F5	Zaostrzeniu ulega procedura uzyskania pozwolenia na budowę co ma wpływ na wydłużenie okresu inwestycji.
F2	Kluczowi dostawcy technologii są zaangażowani w opracowywanie nowych rozwiązań.
F1	Banki i instytucje finansowe są zainteresowane nowymi rozwiązaniami technologicznymi, łatwiejszy dostęp do wsparcia finansowego.
F4	Instytucje doradcze są zainteresowane zasadami funkcjonowania nowych technologii oraz powiązanymi z nimi kosztami.
Opis wpływu wstrząsu rynkowego na wzajemne relacje interesariuszy w systemie rynkowym	
M6	Użytkownicy końcowi muszą sprostać nowym limitom emisyjnym, muszą zainwestować w nowe kotły lub w systemy oczyszczania gazów odlotowych.
F1	Banki przygotowują nowe oferty dla użytkowników końcowych.
‘Zmiana polityczna 2’ – Ustawa o odnawialnych źródłach energii - aukcje	
W ramach planowanego systemu aukcyjnego, budżet państwa będzie zawierał informację o środkach dostępnych w danym roku na produkcję energii elektrycznej z "zielonych" źródeł. Potencjalni przedsiębiorcy, którzy chcą inwestować w energię odnawialną, zaproponują ile MW mogą wyprodukować. Nowy system aukcji prawdopodobnie wynagrodzi najtańszy projekt, bez względu na to, jaką technologię wykorzystuje. Wygrywa najtańsza oferta, stała cena zostanie zapewniona na okres 15 lat.	
Opis wpływu wstrząsu rynkowego na grupę interesariuszy z którą bezpośrednio współpracuje grupa X	
M3	Producenci pelet uzależnieni do cen na rynku energii odnawialnej.
M5	Producenci kotłów na pelety uzależnieni do cen na rynku energii odnawialnej i od dostępności pelet.
F1	Banki niechętnie wspierają rynek pelet.
Opis wpływu wstrząsu rynkowego na wzajemne relacje interesariuszy w systemie rynkowym	
M1,2,4,6	Niestabilna sytuacja na rynku pelet - popyt na pelety zależy od sytuacji na rynku energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych; użytkownicy końcowi rezygnują z korzystania z paliwa jakim są pelety.

4 Wnioski

Analiza rynku biomasy stałej i ścieżek wytwarzania ciepła z pelet i energii i ciepła w elektrociepłowni na biomasę prowadzona w ostatnim okresie oraz kontakty z interesariuszami wskazują na dużą niepewność, co do przyszłości tego rynku i sektora energii i ciepła z biomasy.

Obecne systemy wsparcia w postaci certyfikatów za zieloną energię i energię z kogeneracji funkcjonują z przerwami i ich wyniki znacznie odbiegają od zakładanych.

Rynek pelet silnie związany z rynkami zagranicznymi nie jest regulowany, jednak sytuacja na rynku wsparcia zielonej energii silnie oddziałuje na ten rynek.

Elektrociepłownie na biomasę, pracujące na potrzeby lokalnych systemów ciepłowniczych wymagają wsparcia na etapie inwestycji, a ich rentowność zależy silnie od systemu wsparcia zielonej energii, który to system w chwili obecnej praktycznie nie funkcjonuje.