

Ocena poziomu ryzyka w przedsiębiorstwie ciepłowniczym

Streszczenie

Problematyka identyfikacji i zarządzania ryzykiem jest kluczowym aspektem prowadzenia działalności gospodarczej. Jednym z warunków osiągnięcia sukcesu jest umiejętne stosowanie metod oceny ryzyka. Przedstawione w artykule metody oraz sugestie co do kształtu oceny jakościowej i analizy otoczenia powinny być przydatne dla zarządzających przedsiębiorstwami ciepłowniczymi. Zdaniem autorek przeprowadzanie analizy ryzyka, chociażby pobieżnej, jest konieczne i obecnie stanowi już immanentną część procesu zarządzania przedsiębiorstwem. W niniejszym artykule autorki podjęły próbę budowy mapy ryzyka dla typowych przedsiębiorstw ciepłowniczych, z uwzględnieniem wpływu nastroju interesariuszy, czyli lokalnych społeczności np. wobec prowadzonych działań inwestycyjnych. Jest to drugi artykuł z cyklu publikacji prezentujących poszczególne elementy procesu zarządzania ryzykiem.

Słowa kluczowe: zarządzanie, zarządzanie ryzykiem, karta zarządzania ryzykiem

1. Wstęp

Do najpopularniejszych, stosowanych technik analizy i oceny ryzyka zaliczamy:

- metody analityczne (głównie probabilistyczne, analiza Pareto, analiza VaR),
- metody symulacyjne (Monte Carlo, symulacja historyczna),
- metody graficzne (mapa ryzyka, wykres Ishikawy, drzewo błędów, drzewo zdarzeń, Bow-Tie,),
- metody opisowe,
- burza mózgów.

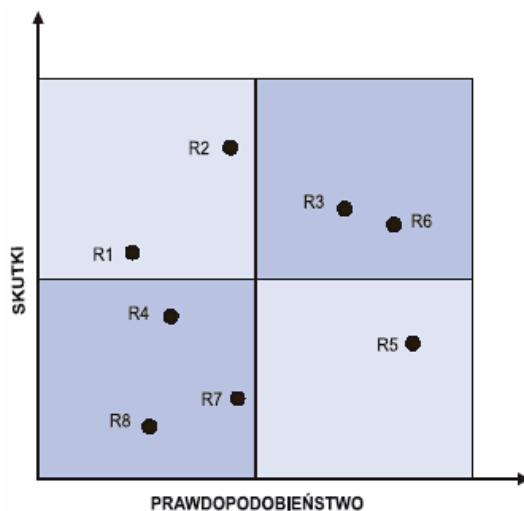
Do analizy i oceny ryzyka w przedsiębiorstwie ciepłowniczym proponuje się metodę opartą na metodzie analitycznej, głównie probabilistycznej, oraz metodzie graficznej, czyli mapie ryzyka. Obie te techniki zostaną zastosowane w technice zarządzania ryzykiem w postaci kart ryzyka (omówionych w części 1 serii artykułów.)

W celu usystematyzowania definicji pojęć posłużono się słownikiem ze strony Stowarzyszenia Zarządzania Ryzykiem POLRISK [1].

Mapa ryzyka jest to wykres punktowy XY naniesiony w układzie osi prawdopodobieństwo / skutek (rys.1.1). Poszczególnym punktom wykresu odpowiadają kolejne ryzyka. Ich położenie na mapie ryzyka jest zdeterminowane przez wartość X (najczęściej prawdopodobieństwo) oraz Y (najczęściej skutek). Położenie określonych ryzyk na mapie ryzyka ma następujące znaczenie: ćwiartka prawa górna – ryzyka priorytetowe, ćwiartka lewa

górna – mało realne katastrofy, ćwiartka prawa dolna – nagminne drobne incydenty, ćwiartka lewa dolna – ryzyka nieistotne, trywialne, akceptowalne.

Wartości X i Y mogą być wyrażone w liczbach odzwierciedlających bezpośrednio skutek (np. tysiące złotych) i prawdopodobieństwo (np. ułamek jedności) lub też mogą być nanoszone na skale mierzone w punktach - przedziałami wartości. W niektórych krajach (np. Kanadzie, Stanach Zjednoczonych) funkcjonują mapy ryzyka z odwróconymi osiami, tj. prawdopodobieństwo jest nanoszone w pionie, a skutek w poziomie.



Rys. 1.1 Podstawowa mapa ryzyka [2]

Prawdopodobieństwo (Probability)

Prawdopodobieństwo to stosunek liczby szans wystąpienia danego zdarzenia do sumy wszystkich szans wystąpienia i niewystąpienia danego zdarzenia.

W języku polskim trudno o rozróżnienie pomiędzy prawdopodobieństwem w znaczeniu angielskiego wyrażenia "probability" i "likelihood". Większość źródeł podaje jeden polski termin (prawdopodobieństwo) na oba angielskie terminy. Jednakże, prawdopodobieństwo w znaczeniu "likelihood" oznacza większą lub mniejszą pewność wystąpienia lub nie wystąpienia danego zdarzenia, a prawdopodobieństwo w znaczeniu "probability" to matematycznie (analitycznie) wyznaczona możliwość wystąpienia danego zdarzenia.

Skutek

Skutek to wymierne konsekwencje tzw. zrealizowania się ryzyka.

W odróżnieniu od straty, skutek niekoniecznie musi być finansowy. Powinien być mierzony w skali wartości najważniejszych dla firmy lub organizacji: np. w pieniądzu, stratach w ludziach lub w utraconej reputacji.

2. Budowa mapy ryzyka dla kart zarządzania ryzykiem

W części 1 serii artykułów omówiono metodę oceny poziomu ryzyka techniką kart ryzyka.

Z uwagi na branżę proponuje się zastosowanie poniższego schematu kart ryzyka:

Karta 1 Ryzyko finansowe

Karta 2 Ryzyko procesów wewnętrznych (w tym technologiczne)

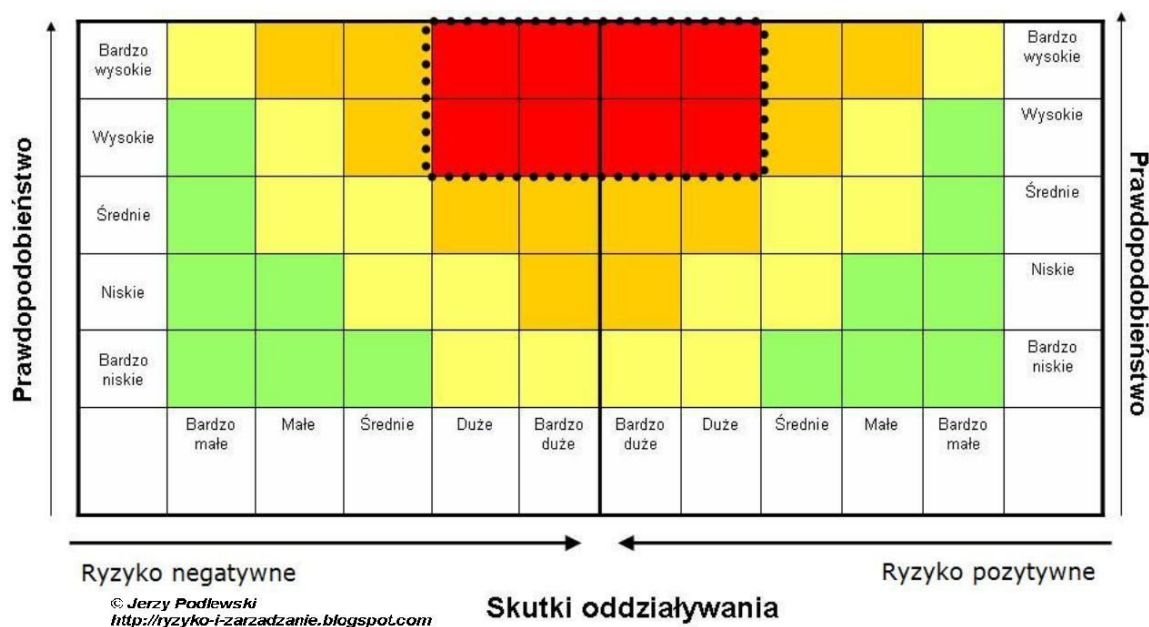
Karta 3 Ryzyko klienta

Karta 4 Ryzyko rozwoju i wzrostu

Karta 5 Ryzyko wpływu interesariuszy

Karta 5 jest kartą adresowaną do branży ciepłowniczej. W niej uwzględnia się wpływ nastrojów społeczeństwa, kadencyjności właściciela i inne specyficzne aspekty dla przedsiębiorstwa komunalnego.

W każdej karcie buduje się scenariusz optymistyczny, bazowy czyli bez zmian i pesymistyczny. Dla każdego z nich ocenia się prawdopodobieństwo jego spełnienia oraz skutek wyrażony w wartościach względnych, czyli od bardzo niskiego, poprzez średnie do bardzo wysokiego. W analizie uwzględnia się fakt, że ryzyko może mieć charakter pozytywny i negatywny. Opisany schemat pełnej mapy ryzyka przedstawia rys. 2.1.



Rys. 2.1. Pełna mapa ryzyka [3]

Prawdopodobieństwo: *bardzo niskie do 20%, niskie 20-40%, średnie 40-60%,
wysokie 60-80%, bardzo wysokie powyżej 80%.*

Ryzyko: *miara zależy od analizowanej karty ryzyka, dla każdej skala zostanie wyznaczona w karcie ryzyka.*

Zatem wariant pesymistyczny, bazowy i optymistyczny pojawią się w różnych kwadratach. Każda z kart wygeneruje co najmniej trzy scenariusze dla jednego z analizowanych zagadnień. Po wypełnieniu tabeli skupienie czynników kształtujących poziom ryzyka da pełen obraz dla całej organizacji. Można przyjąć, że pola zielone odpowiadają stabilnej pozycji przedsiębiorstwa o minimalnym poziomie ryzyka. Pola żółte sygnalizują, że organizacja jest w stanie aktywności, która może przynieść korzyści – strona prawa rysunku bądź straty strona lewa. Pola czerwone to najwyższy poziom ryzyka, które może zakończyć się spektakularnym sukcesem – strona prawa, ale także kompletną porażką, co sygnalizuje strona lewa.

3. Studium przypadku

Przykładową mapę ryzyka zbudowano dla przedsiębiorstwa energetyki ciepłej spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, której wszystkie udziały objęła gmina na terenie której prowadzi swoją działalność. Przedsiębiorstwo posiada koncesję na wytwarzanie i obrót ciepłem. System ciepłowniczy wyposażony jest w jedną kotłownię węglową, spalającą miał węglowy w kotłach wodnych typu WR (2 xWR10). Ciepło dystrybuowane jest siecią ciepłowniczą do budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Moc zamówiona jest na poziomie 16 MW, sprzedaż ciepła w standardowym roku plasuje się na poziomie 1267 000 GJ.

W przedsiębiorstwie podjęto decyzję o zmianie w obszarze technologii, co oznacza wybudowanie drugiego źródła ciepła. Jest to biogazownia miejska, położona na terenie bezpośrednio przylegającym do istniejącej ciepłowni. Biogazownia będzie zasilana alternatywnie odpadami z produkcji żywności (T1) bądź odpadami komunalnymi biologicznymi (T2), które zostały oddzielone po segregacji. Stałym biokomponentem będzie kiszonka kukurydziana zakontraktowana u rolników w promieniu maksymalnie 50 km od biogazowi.

Powstający biogaz będzie spalany w układzie kogeneracyjnym. Energia elektryczna zostanie dostarczona do sieci dystrybucyjnej, a ciepło będzie zasilalo istniejący system ciepłowniczy.

Analizę przeprowadzono dla dwóch wariantów technologii biogazowi.

Wariant T1 – technologia mokra wykorzystująca odpady z pobliskiego zakładu przetwórstwa drobiu.

Wariant T2 – technologia sucha bazująca na wyselekcjonowanych odpadach organicznych pochodzących z zakładu oczyszczania miasta, który we własnym zakresie prowadzi segregację odpadów.

Nakłady inwestycyjne na biogazownię szacuje się na poziomie 3,5-4 mln. Euro na 1 MW mocy agregatu biogazowi.

Przychody z tytułu sprzedaży energii elektrycznej będą gratyfikowane pomarańczowym świadectwem pochodzenia, co oznacza przychód rzędu 400 zł/MWh.

Z uwagi na brak danych finansowych dotyczących kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych technologii suchych i mokrych w analizie finansowej zaniechano rozróżnienia wariantów T1 i T2. Zatem niezależnie od technologii koszty inwestycyjne wynoszą 3,5-4 mln Euro, kurs 4,17 PLN/EUR. Do dalszych obliczeń koszt inwestycji ustalono na poziomie 14 500 000 PLN. Dodatkowy koszt to układ kogeneracyjny, czyli silnik gazowy spalający biogaz wraz z zespołem wymienników ciepłowniczych i system odprowadzenia spalin. Całość zabudowana jest w kontenerze wraz z transformatorami, systemem automatycznej regulacji. Koszt zespołu kogeneracyjnego oszacowano na poziomie 2 500 000 PLN. W celu właściwej dystrybucji ciepła w okresie letnim układ kogeneracyjny należy wyposażyć w zasobnik ciepła typu TES. Koszt zasobnika o pojemności 1000 m³ wraz z układem pomp szacuje się na poziomie 1,5 mln PLN.

Zatem całkowite koszty inwestycyjne przyjęto na poziomie 18 500 000 PLN.

Przychody:

Produkcja energii elektrycznej silnik 1 MWee w warunkach normalnych zużywa 300-400 m³ biogazu, co daje szacunkową wartość 14 454 MWh rocznie energii.

$$300 \text{ m}^3 \times 24 \times 365 \times 5,5 \text{ kWh/m}^3 = 14\,454\,000 \text{ kWh}$$

Uzysk energii elektrycznej wynosi 45% czyli ok. 6500 MWh.

Pozostała energia w postaci ciepła, czyli 55 %, wynosi 7 900 MWh.

Przedstawione obliczenia mają charakter jedynie poglądowy. Nie uwzględniono zmiany kaloryczności biogazu, przerw technologicznych, czasu przeglądów technicznych itp.

Kontynuując kalkulację szacunkowa - przychody z tytułu produkcji energii elektrycznej wynoszą:

$$6\,500 \times 400 = 2\,600\,000 \text{ PLN/rok}$$

co odpowiada średniomiesięcznym przychodom na poziomie 216 666 PLN/miesiąc.

Przychód z produkcji ciepła wynosi odpowiednio (zgodnie zobowiązująca taryfą 33,06 PLN/GJ), czyli $7\,900 \times 3,6 \times 33,06 = 940\,226,4$ PLN/rok,

co miesięcznie odpowiada kwocie na poziomie 78 355,2 PLN/miesiąc.

Koszty obsługi, nabywania surowców i utylizacji odpadów przyjęto na tym samym poziomie, jak w przypadku obecnie eksploatowanej kotłowni spalającej miał węglowy. Założenia oparto na przyjęciu, iż koszty eksploatacji biogazowni miejskiej zmniejszą obciążenie kosztami eksploatacji istniejącego źródła.

Podtrzymując powyższe założenia SPBT biogazowni miejskiej plasuje się na poziomie $SPBT_{ee+c} = 18\,500\,000 / (2\,600\,000 + 940\,226) = 5,2$

Wynik ten, tj. prosty czas zwrotu na poziomie 5 lat, z punktu widzenia ekonomicznego jest wystarczającą zachętą inwestycyjną. Nawet jeżeli przyjmemy, że przychody z tytułu produkcji ciepła będą konsumowane na zakup komponentów do biogazowni miejskiej wynik SPBT nadal pozostaje w obszarze zainteresowania.

$SPBT_{ee} = 18\,500\,000 / 2\,600\,000 = 7,1$

Warianty T1 i T2 będą odgrywały bardzo istotną rolę w określaniu scenariuszy i ich skutków oraz prawdopodobieństwa w karcie ryzyka nr 5, czyli Ryzyka wpływu interesariuszy.

3.1. Karta ryzyka finansowego

Karta ryzyka finansowego koncentruje się na finansowych rezultatach działalności przedsiębiorstwa i dotyczy ryzyk związanych ze strategią: osiągania wymaganego wzrostu i struktury przychodów, redukcji kosztów i zwiększania wydajności, zwiększenia wykorzystania aktywów i efektywności inwestycji. Najczęściej stosowanymi miernikami służącymi realizacji wyznaczonym celom finansowym są: stopa wzrostu przychodów, udział w docelowym regionie geograficznym, udział w docelowej grupie klientów, segmencie rynku, redukcja kosztów, zwiększenie wydajności, stopa wzrostu z zaangażowanego kapitału, stopa zwrotu z inwestycji, poziom wartości dodanej, poziom wartości rynkowej.

W tabeli 3.1. przedstawiono składowe ryzyka, jego skutki i prawdopodobieństwo ich wystąpienia.

Tabela 3.1 Karta ryzyka finansowego

Ryzyko	ozn.	Skutki oddziaływania	Prawdopodobieństwo	Ryzyko pozytywne – negatywne
Rynków finansowych (WACC ¹ , CAPM ²)	RF1	BARDZO DUŻE– zwiększenie zwrotu z kapitału, poprawienie efektywności	BARDZO WYSOKIE	POZYTYWNE

¹ WACC (Weighted Average Cost of Capital) jest średnim ważonym kosztem kapitału własnego i kosztem długu. Miernik jest uzależniony od struktury i kosztu kapitałów. Wagami są udziały kapitału własnego i długu w kapitale służącym do finansowania działalności.

² CAPM (Capital Asset Pricing Model) jest modelem wyceny aktywów kapitałowych, nazywanym również modelem równowagi rynku kapitałowego. Należy do metod szacowania kosztu kapitału własnego, wykorzystywany jest głównie do obliczania kosztu kapitału przedsiębiorstw notowanych na giełdzie.

Ryzyko	ozn.	Skutki oddziaływania	Prawdo- podobieństwo	Ryzyko pozytywne – negatywne
Wypłacalności	RF2	BARDZO DUŻE – zróżnicowanie struktury przychodów, redukcja kosztów	WYSOKIE	NEGATYWNE
Podatkowe	RF3	DUŻE – wzrost wysokości obecnej i oczekiwanej stopy podatkowej	WYSOKIE	NEGATYWNE
Zewnętrznego finansowania inwestycji	RF4	BARDZO DUŻE - karencja w spłacie, czyli odroczenie rozpoczęcia obsługi kredytu na pewien czas potrzebny do tego, by inwestycja zaczęła generować przychody	WYSOKIE	POZYTYWNE

3.2. Karta ryzyka procesów wewnętrznych

W tej karcie zawiera się kilka podstawowych grup ryzyk określanych dla przedsiębiorstwa ciepłowniczego. Do najważniejszych należy ryzyko technologiczne. Z uwagi na charakter prowadzonej działalności ryzyko to z kolei dzieli się na ryzyko technologiczne wytwarzania czyli procesów związanych z produkcją ciepła oraz ryzyko związane z eksploatacją sieci ciepłowniczych. Z uwagi na złożoność zagadnienia karcie ryzyka procesów wewnętrznych zostanie poświęcony kolejny artykuł.

Na potrzeby budowy mapy ryzyka przyjęto do analizy ryzyko budowy nowego źródła ciepła, które ma obojętny wpływ na eksploatację sieci ciepłowniczej.

Zatem budowa nowego źródła ciepła generuje szereg czynników ryzyka, które mają skutki oddziaływania przyjęte w skali bardzo niskie do bardzo wysokie.

W tabeli 3.2. przedstawiono składowe ryzyka, jego skutki i prawdopodobieństwo ich wystąpienia.

Tabela 3.2 Karta ryzyka procesów wewnętrznych

Ryzyko	ozn.	Skutki oddziaływania	Prawdo- podobieństwo	Ryzyko pozytywne – negatywne
Technologiczne	RP1	DUŻE – wzrost bezpieczeństwa energetycznego systemu	WYSOKIE	POZYTYWNE
Zasoby ludzkie	RP2	ŚREDNIE – podniesienie kwalifikacji pracowników, wymiana częściowa kadry	BARDZO WYSOKIE	NEGATYWNE
Procesy	RP3	BARDZO DUŻE – wprowadzenie automatyzacji procesu produkcji, nowe procedury kontroli i nadzoru	BARDZO NISKIE	POZYTYWNE
Organizacyjne	RP4	DUŻE – rozbudowany proces wytwarzania pociągnie za sobą skomplikowanie wniosku taryfowego, wprowadza nowe techniki rozliczeniowe jak świadectwa pochodzenia	BARDZO WYSOKIE	NEGATYWNE

3.3. Karta ryzyka klienta

Karta ryzyka klienta to subiektywna ocena przedsiębiorstwa, jak zachowują się klienci wobec zmian w organizacji. W praktyce każda inwestycja w przedsiębiorstwie energetyki ciepłej

powoduje zmianę taryfy, czyli wzrost ceny ciepła. W niniejszym studium przypadku założono, że cena ciepła nie ulega zmianie. Zatem ryzyko związane z utratą bądź pozyskaniem nowych odbiorców ciepła uzależnione jest od relacji poziomu ceny ciepła oferowanej przez przedsiębiorstwo do cen innych konkurencyjnych nośników czyli gazu ziemnego, gazu płynnego i energii elektrycznej.

Tabela 3.3 przedstawia kartę ryzyka klientów.

Tabela 3.3. Karta ryzyka klienta

Ryzyko	ozn.	Skutki oddziaływania	Prawdopodobieństwo	Ryzyko pozytywne – negatywne
Struktury	RK1	ŚREDNIE – system dostaw ciepła do klientów nie ulegnie zmianie, odbiorcy nie odczują zmian w strukturze technologicznej źródła ciepła	BARDZO NISKIE	NEGATYWNE
Konkurencji	RK2	ŚREDNIE – ceny pozostają na tym samym poziomie, zatem wpływ mają czynniki zewnętrzne.	NISKIE	NEGATYWNE
Marketing	RK3	DUŻE – nowa inwestycja będzie publicznie dyskutowana co jest ujęte w karcie ryzyka interesariuszy. W trakcie publicznych konsultacji należy naświetlić zalety dostawy ciepła systemowego jego przewagę nad źródła indywidualnymi.	WYSOKIE	POZYTYWNE

3.4. Karta ryzyka wzrostu i rozwoju

Wzrost i rozwój to cel każdej organizacji. Ma on oczywiście swoje odcienie, jeżeli analizuje się przedsiębiorstwo ciepłownicze komunalne. Wzrost to oczywiście rozwój rynku, ale jest to zdefiniowane w karcie ryzyka klienta. W karcie rozwoju i wzrostu analizie poddaje się możliwość fuzji, sprzedaż czyli prywatyzację. Oczywiście w tym aspekcie decydujące zdanie ma właściciel, zatem ryzyko mierzone w karcie ryzyka interesariuszy.

Sprowadzając rozważania do dwóch fundamentalnych zagadnień kluczowych można stwierdzić, że rozwój to zmiany w obszarze zarządzania organizacją, a wzrost to umocnienie pozycji na lokalnym rynku energetycznym. Analiza karty ryzyka rozwoju i wzrostu przedstawiona została w tabel 3.4.

Tabela 3.4 Karta ryzyka rozwoju i wzrostu

Ryzyko	ozn.	Skutki oddziaływania	Prawdopodobieństwo	Ryzyko pozytywne – negatywne
Rozwoju	RRW1	DUŻE – nowe metody zarządzania organizacją,	WYSOKIE	POZYTYWNE
	RRW2	ŚREDNIE – zmian struktury organizacyjnej jako wynik podniesienia kwalifikacji pracowników	ŚREDNIE	NEGATYWNE

Ryzyko	ozn.	Skutki oddziaływania	Prawdo- podobieństwo	Ryzyko pozytywne – negatywne
Wzrostu	RRW3	ŚREDNIE – nowe technologie, nowe techniki zarządcze czynią przedsiębiorstwo atrakcyjnym partnerem biznesowym	ŚREDNIE	POZYTYWNE
	RRW4	DUŻE – nowa technologia spowoduje zbyt duże zmiany w organizacji aby można było planować kolejne kroki rozwojowe.	ŚREDNIE	NEGATYWNE

3.5. Karta ryzyka wpływu interesariuszy

Karta ryzyka interesariuszy sprowadza się do określenia wpływu nastrojów społecznych oraz ich wpływu na decyzję właściciela którego reprezentuje burmistrz bądź prezydent miasta. Jest to jedna z cech przedsiębiorstw energetyki ciepłej o strukturze spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, której udziały objęła gmina czyli samorząd terytorialny.

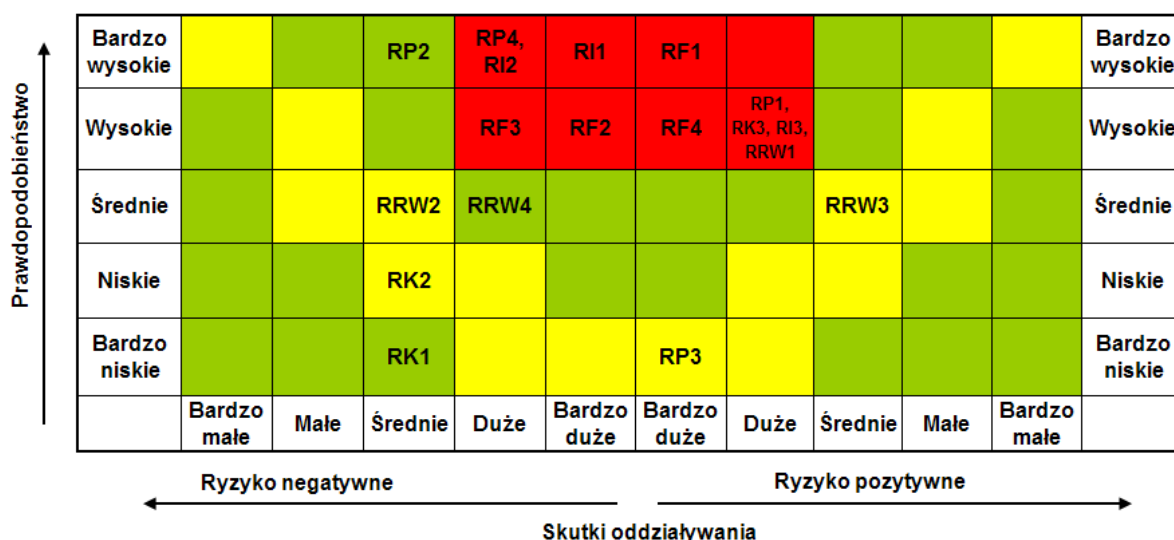
W tabeli 3.5. zaproponowano ocenę aspektów społeczno-administracyjnych.

Tabela 3.5 Karta ryzyka interesariuszy

Ryzyko	ozn.	Skutki oddziaływania	Prawdo- podobieństwo	Ryzyko pozytywne – negatywne
Decyzja właścicielska	RI1	BARDZO DUŻE – brak akceptacji na nową decyzję uniemożliwia spółce podjęcie jakichkolwiek działań.	BARDZO WYSOKIE	NEGATYWNE
Nastroje lokalnych grup społecznych	RI2	DUŻE – akceptacja lokalnej społeczności jest warunkiem sukcesu całego przedsięwzięcia. Inwestycje w spalarnie odpadów komunalnych, biogazownie i inne technologie, które w opinii publicznej są uciążliwe dla mieszkańców gminy prowadzą monitów kierowanych do Prezydenta lub Burmistrza, a w sytuacjach zaostrenia sprzeciwu do publicznych wystąpień.	BARDZO WYSOKIE	NEGATYWNE
Przepisy prawne i nakazy administracyjne	RI3	DUŻE – prawo i zarządzenia które obligują gospodarza gminy, czyli Prezydenta lub Burmistrza do zapewnienia mieszkańcom dostaw ciepła – czyli zadanie własne gminy, z drugiej zaś strony gospodarka odpadami komunalnymi i ich prawidłowa utylizacja.	WYSOKIE	POZYTYWNE

4. Mapa ryzyka

Na poniższym ryzyku przedstawiono mapę ryzyka zbudowaną w oparciu o oceny z kart ryzyka.



Rys. 4.1 Mapa ryzyka [opracowanie własne]

W celu usystematyzowania i wprowadzenia możliwości analizy porównawczej wprowadzono model szacowania poziomu ryzyka, czyli ryzyko względne, posługując się następującymi wagami punktowymi.

Ryzyka cząstkowe:

- pole czerwone – 5 pkt,
- pole żółte – 3 pkt,
- pole zielone – 1 pkt.

Ryzyka pozytywne otrzymują punkty ujemne.

Drugą wagą jest zastosowanie mnożnika w wysokości 2 dla punktów przyznawanych dla karty ryzyka finansowego oraz ryzyka technologicznego z karty ryzyka procesów wewnętrznych. Ryzyka cząstkowe w wymienionych kartach mają dużą siłę oddziaływania na kondycję organizacji. Jednak analizując przedsiębiorstwa komunalne należy mnożnik punktowy także zastosować dla ryzyk cząstkowych z karty ryzyka interesariuszy dla ryzyka decyzji właścicielskiej i nastrojów lokalnych grup społecznych.

Zatem poziom ryzyka dla omawianego przykładu wynosi --2 pkt.

Przykład plasuje się w obrębie ryzyka pozytywnego o sile 3 pkt. Jednak, co najmniej 50 % ryzyk cząstkowych wpisanych zostało w pola czerwone. W takim układzie należy zaznaczyć, że pomimo minimalnego poziomu ryzyka względnego przedsiębiorstwo balansuje na linii rozgraniczającej ryzyko pozytywne od ryzyka negatywnego, co może zaowocować skutkami o wskaźniku „bardzo duże” o charakterze pozytywnym, ale i negatywnym (rys. 4.2) Omawiane jako przykład przedsiębiorstwo inwestujące w biogazownię jest w stanie

równowagi. Zatem prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu jest równe prawdopodobieństwu całkowitej porażki. Ilustruje to ilość wskazanych działań w kartach ryzyka i prawdopodobieństwo ich wystąpienia.

Bardzo wysokie	RP4, RI2	RI1	RF1		Bardzo wysokie
Wysokie	RF3	RF2	RF4	RP1, RK3, RI3, RRW1	Wysokie
	Duże	Bardzo duże	Bardzo duże	Duże	
Ryzyko negatywne			Ryzyko pozytywne		

Rys. 4.2. Mapa ryzyka - sektor zagrożenia [opracowanie własne]

W matrycy ryzyk bardzo wysokich i wysokich rachunek ryzyka względnego kształtuje się następująco:

$$5 * 5 \text{pkt} * 2 + 2 * 5 \text{pkt}_{(\text{ryzyko finansowe})} + 2 * 5 \text{pkt}_{(\text{ryzyko interesariuszy})} - 6 * 5 \text{pkt} * 2 - 2 * 5 \text{pkt}_{(\text{ryzyko finansowe})} - 1 * 5 \text{pkt}_{(\text{ryzyko technologiczne})} = - 5 \text{pkt}$$

Wartość ryzyka względnego po zawężeniu analizy do matrycy ryzyk wysokich i bardzo wysokich nie przyniosła znaczącego rozstrzygnięcia. Nadal sytuacji organizacji w procesie inwestycyjnym budowy miejskiej biogazowni jest w stanie równowagi z oceną ryzyka ze wskazaniem na pozytywne.

Opisaną powyżej mapę ryzyka można określić jako formę opisu strategii przedsiębiorstwa ciepłowniczego bazującą na schemacie Zrównoważonej Karty Wyników (podział na cztery perspektywy: finansową, klienta, procesów wewnętrznych, wiedzy i rozwoju), której celem jest wizualizacja powiązań przyczynowo - skutkowych pomiędzy celami strategicznymi - zarówno wewnątrz, jak i pomiędzy perspektywami. To właśnie oparcie Zrównoważonej Karty Wyników na mapie ryzyka łączącej w spójny system cele w poszczególnych perspektywach jest warunkiem koniecznym, aby Zrównoważona Karta Wyników mogła stanowić podstawę zarządzania strategicznego. Nierzadko można się spotkać z procedurą tworzenia Zrównoważonej Karty Wyników, która polega na tym, że pracownicy działu finansowego proponują cele i mierniki dla perspektywy finansowej, działu marketingu i sprzedaży – dla perspektywy klientów, działu produkcji - dla perspektywy procesów wewnętrznych,

działu HR - dla perspektywy wiedzy i rozwoju. Powstała w ten sposób Karta może być w najlepszym razie nowatorskim systemem metrycznym mającym przewagę nad zestawem tradycyjnych wskaźników finansowych wynikającą z większej symetrii (wieloaspektowego charakteru) wskaźników.

Aby stosować w przedsiębiorstwie ciepłowniczym Zrównoważoną Kartę Wyników jako narzędzie zarządzania strategicznego nie wystarczy „napęłnić” wskaźnikami poszczególne perspektywy. Najpierw trzeba stworzyć spójny system celów strategicznych powiązanych relacjami przyczynowo - skutkowymi, a dopiero na tej podstawie przyporządkowywać mierniki do celów. A zatem należy zacząć od mapy ryzyka. Warunkiem wstępnym stosowania mapy ryzyka jako podstawy Karty Wyników jest sprawny system planowania strategicznego w przedsiębiorstwie. Opracowanie mapy ryzyka powinno być poprzedzone określeniem misji i wizji oraz sformułowaniem strategii przedsiębiorstwa. Wdrożenie Zrównoważonej Karty Wyników w przedsiębiorstwie ciepłowniczym pociąga za sobą rozpoczęcie lub uporządkowanie procesu planowania strategicznego.

5. Podsumowanie

Analiza ryzyka daje podstawy do skutecznego zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie. Pozwala na określenie poziomu ryzyka w sposób jakościowy i ilościowy, dzięki czemu przedsięwzięte mogą być odpowiednie działania zapobiegawcze polegające na eliminacji ryzyka, kontrolowaniu ryzyka i minimalizacji jego efektów. Mapowanie ryzyka jest stosowane zarówno do analizy ryzyka w poszczególnych grupach (np. ryzyko operacyjne, finansowe etc.) jak i dokonania syntezy różnych rodzajów ryzyka. Dzięki temu można otrzymać obraz ryzyka całego projektu, procesu bądź przedsiębiorstwa.

Do podstawowych wad oceny ryzyka należy zaliczyć: częsty brak danych do wyznaczenia prawdopodobieństwa zdarzeń elementarnych, trudności w ustaleniu pełnego zbioru kategorii ryzyka, niezdolność do badania skutków negatywnych o wspólnej przyczynie, nieuwzględnianie ryzyka wtórnego, nieuwzględnianie zagrożenia spowodowanego rozmyślnie, trudności w interpretacji wyników.

Za podstawowe zalety metod oceny ryzyka można uznać: dane i oceny ekspertów z różnych dziedzin mogą być ujęte we wspólne ramy logiczne, można jawnie formułować założenia, wagę poszczególnych założeń można ocenić przy pomocy analizy wrażliwości.

Odnosząc przeprowadzone rozważania do analizy ryzyka jako pewnego kompletnego procesu, można wyodrębnić następujące jego zalety: pomaga precyzyjniej identyfikować

zagrożenia oraz ich przyczyny, stanowi podstawę do podejmowania decyzji administracyjnych i menedżerskich oraz wady: może być mało precyzyjna zarówno w odniesieniu do samego ryzyka, jak i w analizie kosztów i zysków, może dawać złudne poczucie bezpieczeństwa w przypadku braku systematycznego ponawiania analizy dla konkretnego przypadku (nowe zagrożenia mogą fałszować wyniki wcześniej przygotowanej analizy ryzyka).

Literatura

- [1] www.polrisk.pl/pl/Zarzadzanie-ryzykiem/Metody-i-techniki
- [2] Szczepankiewicz E. I., Szczepankiewicz P., Analiza ryzyka w środowisku informatycznym do celów zarządzania ryzykiem operacyjnym: cz. 2 - etap oszacowania ryzyka, Monitor Rachunkowości i Finansów Nr 7/2006, s. 36-46.
- [3] Podlewski J., Zarządzanie ryzykiem RYZYKONOMIA, www.ryzykonomia.pl

Abstract

The issue of risk identification and management is a key aspect of the business. One of the conditions for success is the skillful use of risk assessment methods. Presented in this paper methods and suggestions to shape the quality assessment and environmental analysis should be useful for managing district heating companies. According to the authors of the risk analysis, even if superficial, is necessary and now is already an inherent part of the process of business management. In this article, the author attempted to build risk maps for typical heating companies, taking into account the impact of mood stakeholders such as local communities, which led to investment activities. This is the second article in a series of publications presenting the various elements of the risk management process.

Keywords: management, risk management, risk management card

Podziękowanie

Publikacja powstała w ramach projektu „Naukowcy dla gospodarki Mazowsza” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Małgorzata Kwestarz, doktor nauk technicznych, adiunkt na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej i wykładowca w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Ciechanowie. Pracę naukową koncentruje na zagadnieniach, które można przypisać do wspólnego mianownika: energetyka komunalna. Pisząc dyplom magisterski specjalizowała się w węglowych źródłach ciepła i metodach ich modernizacji. W rozprawie doktorskiej skupiła się na efektywności pracy sieci ciepłowniczej. W obszarze zainteresowań zawodowych swoje miejsce znalazły także źródła energii odnawialnej. Praktyczne metody ich zastosowań poznawała podczas stażu na Politechnice w Hajfie w Izraelu, a także w Waszyngtonie DC. Połączenie teorii z praktyką było zawsze ważnym elementem rozwoju naukowego. Stąd pojawiło się zaangażowanie w projekty i ekspertyzy na rzecz

przedsiębiorstw ciepłowniczych, zakładów przemysłowych, oraz te zlecane przez Izbę Gospodarczą Ciepłownictwo Polskie, Urząd Regulacji Energetyki i Najwyższą Izbę Kontroli. Poza obszarem obejmującym wytwarzanie ciepła jest specjalistą w zakresie jego użytkowania. Od 2000 roku jest audytorem energetycznym a także od 2002 certyfikowanym zarządcą energetycznym (CEM). Od 2009 roku posiada państwowe uprawnienia do sporządzania i wystawiania świadectw energetycznych budynków.

Grażyna Paulina Wójcik, doktor nauk technicznych, adiunkt na Wydziale Inżynierii Produkcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Autorka i współautorka ponad 100 publikacji. Jej zainteresowania naukowo-dydaktyczne koncentrują się wokół nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu. Na pierwszy plan wysuwają się grupy problemów dotyczących praktycznych metod oceny funkcjonowania przedsiębiorstwa w ujęciu: organizacyjnym, ekonomicznym oraz finansowym. Zainteresowania dotyczą zarządzania strategicznego, controllingu strategicznego, kontroli zarządczej, zarządzania ryzykiem, audytu wewnętrznego, zintegrowanych systemów zarządzania, zarządzania jakością, zarządzania wiedzą. E-mail: grazyna_wojcik@sggw.pl.