

Lech Maryniak

Ryzyko produkcji własnych mediów energetycznych

Niestabilna sytuacja na rynku surowców energetycznych, jak i rosnące ceny mediów energetycznych, skłaniają przedsiębiorstwa do szukania niestandardowych rozwiązań. Jednym z takich rozwiązań jest produkcja własnych mediów energetycznych, w oparciu o technologię kogeneracji zwaną też CHP (Combined Heat and Power)²⁷. Technologia ta pozwala produkować jednocześnie energię elektryczną i ciepłą¹⁷. Zastosowanie kogeneracji w przedsiębiorstwie daje możliwości uzyskania znacznych oszczędności. Jednak kompleksowe badania naukowe z dziedziny zarządzania mediami, w fazie wdrożenia takiego rozwiązania wraz z ochroną środowiska, nie zostały do tej pory przeprowadzone^{10, 20}.

Ze względu na brak doświadczeń wybranie takiego modelu wiąże się z ryzykiem, które występuje podczas finansowania projektu, jego implementacji, oraz w trakcie funkcjonowania w przedsiębiorstwie. Przedmiotem rozważań jest próba identyfikacji rodzajów ryzyka, związanych z wykorzystaniem tej innowacyjnej technologii w polskich przedsiębiorstwach branży spożywczej.

Tradycyjny sposób zarządzania

Jednym z podstawowych zadań przedsiębiorstwa jest kontrola kosztów, co wiąże się ze zużyciem mediów energetycznych. Z punktu widzenia zarządzania łańcuchem dostaw, to zadanie jest priorytetowe. Jednak w wielu przypadkach przedsiębiorstwa rozliczają się z dostawcą

energii elektrycznej w sposób tradycyjny, polegający na pokryciu rachunku za dany miesiąc. Jest to stary sposób zakupu energii, jeszcze z przeszłości, kiedy energia była stosunkowo tania a monopol energetyczny nie pozwalał na jakiegokolwiek ruchy dotyczące negocjacji cen. W wielu przedsiębiorstwach ten sposób jest nadal standardem. Takie podejście nie pozwala na wykorzystanie, wynikających z działania wolnego rynku energii, możliwości obniżenia jej ceny jednostkowej. Dodatkowo, przedsiębiorstwo musi wpisać w swoją strategię ciągły wzrost cen energii.

TPA – system zarządzania energią

Jednym z kluczowych elementów umożliwiających odbiorcom dostęp do wolnego rynku energii jest tzw. zasada dostępu stron trzecich – zasada TPA (*Third Party Access*).

Oznacza ona możliwość korzystania z sieci energetycznego przedsiębiorstwa sieciowego bez obowiązku kupowania od niego energii elektrycznej. Z założenia powinna więc służyć rozwijaniu konkurencji na rynku energii elektrycznej. W praktyce system ten obejmuje trzy strony:

- Pierwsza strona to przedsiębiorstwo kupujące energię, mające swobodę wyboru dostawcy energii elektrycznej.
- Druga strona to zakład energetyczny współpracujący z PSE (*Polskie Sieci Energetyczne*), czyli przedsiębiorstwo sieciowe, świadczące usługi transportu energii od przedsiębiorstwa obrotu energią do przedsiębiorstwa zużywającego energię.

- Trzecia strona to przedsiębiorstwo obrotu (PO) najczęściej zintegrowane z producentami energii (produkującymi z różnych źródeł i stosującymi różne technologie zamiany energii pierwotnej na wtórną). Jest to dostawca energii elektrycznej.

Od 2000 r. przedsiębiorstwa mogą kupować energię według systemu TPA. Ten system daje możliwość zakupu tańszej energii od PO, jednak wymaga to dokładnego planowania jej zużycia. Jeżeli przedsiębiorstwo potrzebuje więcej energii niż zamówiło, wtedy PO musi dokupić jej różnicę na giełdzie energii. Jeżeli przedsiębiorstwo nie potrzebuje energii tyle ile zaplanowało wcześniej, PO musi niewykorzystany nadmiar sprzedać. System ten, choć umożliwia obniżki ceny energii elektrycznej, jest obciążony ryzykiem niewłaściwego planowania. Niewłaściwe planowanie, brak wiedzy o własnych potrzebach oraz nieustające awarie w przedsiębiorstwie, mogą całkowicie zniweczyć oszczędności, które daje system TPA. Prowadząc zakupy energii według systemu TPA przez kilka lat przedsiębiorstwo ma szansę poznania specyfiki zużycia mediów energetycznych, co będzie bardzo pomocne we wprowadzaniu własnego źródła produkcji energii.

Wprowadzanie technologii CHP/QUAD

Istnieje szereg przesłanek skłaniających przedsiębiorstwo do posiadania własnego źródła energii wytwarzanego w technologii CHP/QUAD. Główne zalety takiej inwestycji to:

Posiadanie tańszego źródła energii, która jest wytwarzana w obrębie przedsiębiorstwa w sposób oszczędny i dodatkowo bez kosztów przesyłowych.

Zabezpieczenie przed wyłączeniami energii dostarczanej z sieci, co powoduje duże straty produkcyjne w przedsiębiorstwie.

Następuje znaczne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Pomijając odnawialne źródła energii OZE, CHP jest jedną z najlepszych metod redukcji gazów cieplarnianych.

Podstawowe etapy wprowadzenia technologii CHP/QUAD

1. Wykonanie bilansu energetycznego

Początkową fazą przygotowania do wprowadzenia technologii CHP/QUAD jest zidentyfikowanie potrzeb przedsiębiorstwa. Podstawowym założeniem jest uzyskanie pełnych informacji o mocy zainstalowanej, zarówno cieplnej jak i elektrycznej. Polega to na zebraniu wszystkich danych na temat odbiorników tych form energii oraz ich zbilansowaniu.

2. Przeprowadzenie audytu energetycznego

Następnym krokiem jest dokonanie kompleksowego audytu energetycznego w przedsiębiorstwie⁴⁾. Celem takiego audytu jest:

- Oszacowanie rzeczywistego zużycia określonych form energii. Dane o mocach zainstalowanych to informacje ilościowe. Jednak w trakcie przeprowadzania obliczeń nie wszystkie urządzenia pracują jednocześnie, w związku z tym potrzebne są dane rzeczywiste. Mając taki bilans można przejść do następnego zadania.
- Zbadanie efektywności zarządzania energią w przedsiębiorstwie. Chodzi tu o porównanie konkretnych celów z ich realizacją⁹⁾. Do prawidłowego określenia celów niezbędne jest dokonanie pomiarów zużycia określonych form energii. Taki system nosi nazwę *monitoring & targeting* (M&T), czyli mierzenie wartości zużycia energii, a następnie formułowanie celów. Ważnym zadaniem dodatkowym na tym etapie jest kształtowanie świadomości poszanowania energii wśród pracowników

przedsiębiorstwa. Na podstawie badań można stwierdzić, że poprawa systemu zarządzania może zmniejszyć zużycie energii o minimum 5 proc., w porównaniu do zużycia początkowego¹⁶⁾. To zagadnienie jest też ważnym przedmiotem oceny audytu energetycznego.

- Kolejnym etapem audytu energetycznego jest ocena efektywności pracy urządzeń w obszarze gospodarki energetycznej. Dokonuje się oceny strat gazów technicznych, wody, czy innych mediów używanych w operacjach produkcyjnych przedsiębiorstwa. Na przykład eliminacja nieszczelności instalacji sprężonego powietrza daje możliwość unikania dużych strat, gdyż należą one do najdroższych w przedsiębiorstwie.

Wynikiem tej części audytu jest poprawa pracy wspomnianych urządzeń i instalacji, często kończy się to ich modyfikacją, a nawet wymianą na bardziej ekonomiczne.

Należy podkreślić że audyt energetyczny, a ściślej jego wyniki, są potrzebne do precyzyjnego określenia niedoskonałości energetycznych w przedsiębiorstwie i wprowadzenia planu poprawy. Najważniejszym celem jest niedopuszczenie do sytuacji, gdy wprowadzona technologia CHP/QUAD miałaby dostarczać media energetyczne w celu pokrycia strat i niedoskonałości w przedsiębiorstwie. Chodzi bowiem o jak najefektywniejsze wykorzystanie mediów z CHP/QUAD, a nie uzyskanie subwencji mających pokryć koszty „wycieków energetycznych”.

3. Wprowadzenie planu poprawy wraz z inwestycjami

Powyższe zadanie polega na przedstawieniu planu poprawy, na który składają się:

- Zmienione i właściwe zarządzanie energetyką.
- Poprawa funkcjonowania urządzeń – rozwiązania systemowe.

- Plan inwestycyjny zawierający budżet, czas realizacji i osoby odpowiedzialne za jego realizację.

4. Obliczenie wskaźników ekonomicznych inwestycji CHP/QUAD

Zanim podejmie się decyzję niezbędne jest obliczenie wskaźników ekonomicznych inwestycji, takich jak NPV, IRR, PB²⁶⁾. Inwestycje tego typu są bardzo kosztowne, stopy zwrotu mogą sięgać nawet kilkunastu lat.

5. Wykonanie inwestycji CHP/QUAD

Ten etap jest kluczowy. Mając wszelkie założenia ekonomiczno-techniczne można przystąpić do realizacji inwestycji. Ważne jest stosowanie się tu do zasad prowadzenia projektu³⁾, które pozwolą zarządcą projektem w sposób profesjonalny i osiągnąć wyznaczone cele.

6. Przeprowadzenie audytu po inwestycji

Ten etap stanowi końcową fazę projektu. Chodzi tu o zebranie wszelkich niezbędnych danych z funkcjonującego obiektu klasy CHP/QUAD, celem konfrontacji z założeniami wstępnymi. Jest to typowa analiza *ex-post*, która ma określić realny wynik ekonomiczny realizacji inwestycji. Pomimo, że inwestycje tego typu są hybrydowe, to część ekonomiczna projektu z odpowiednimi analizami stanowi bardzo ważną wskazówkę, co do sposobu wytyczania dalszych kroków operacyjnych.

Nowy model zarządzania energią

Po wykonaniu inwestycji, zbudowaniu własnego źródła wytwarzania energii zintegrowanego z przedsiębiorstwem, należy wprowadzić system zarządzania. Na tym etapie trzeba przedstawić zintegrowany i kompleksowy model zarządzania energią z technologią CHP/QUAD¹⁶⁾ (rysunek).

Głównym podmiotem jest przedsiębiorstwo zintegrowane z CHP/QUAD, produkujące media energetyczne głównie na potrzeby przedsiębiorstwa w wyniku stosowania paliwa gazowego. W przypadku wystąpienia nadwyżek energii elektrycznej jest ona sprzedawana do przedsiębiorstwa obrotu energią, za pośrednictwem usługodawcy świadczącego usługi przesyłowe. Dodatkowo wytwarzana jest energia cieplna w postaci pary i gorącej wody, jak również woda lodowa i dwutlenek węgla, przydatne w przedsiębiorstwie np. przy produkcji napojów gazowanych, wód mineralnych. Ze względu na to, że taki model nie został wprowadzony na skalę przemysłową w Polsce, istnieje ryzyko jego niepowodzenia.

Rodzaje ryzyka w projektach energetycznych

Prowadzenie projektów dotyczących energetyki w założeniach nie różni się zasadniczo od reguł zarządzania ryzykiem projektów inwestycyjnych. Opierając się na klasyfikacji ryzyka przedstawionej przez C.L. Pritcharda²⁴⁾, w projektach energetycznych można wyróżnić następujące główne rodzaje ryzyka:

Ryzyko zewnętrzne nieprzewidywalne. Na tego typu ryzyko składają się wszelkiego rodzaju zdarzenia losowe spowodowane siłą wyższą (*force majeure*), takie jak klęski żywiołowe, niepokoje społeczne, niespodziewane działania rządu. Przykładem tego typu zdarzenia może być zaniechanie kontynuacji elektrowni jądrowej w Żarnowcu, spowodowane decyzją ówczesnego rządu.

Ryzyko zewnętrzne przewidywalne. Do tej kategorii należy ryzyko związane z takimi problemami, które można przewidzieć. Tego typu ryzyko związane jest na przykład ze zmianami na rynkach finansowych, które można przewidywać. W takich przypadkach szef projektu musi założyć w jego budżecie konto wydatków dodatkowych (*contingency*).

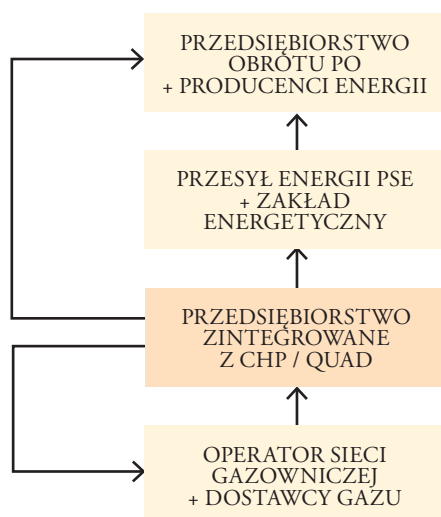
Ryzyko wewnętrzne pozatechniczne. Ryzyko to związane jest z systemem pracy organizacji, a zwłaszcza stopniem jej zbiurokratyzowania. W tym przypadku ryzyko polega na opóźnieniu realizacji projektu, nie wynikającym bezpośrednio ze struktury jego organizacji. Przykładem tego rodzaju ryzyka może być proces zatwierdzania projektu, czy wprowadzania późniejszych w nim zmian.

Ryzyko techniczne, jakościowe i wydajnościowe. W projektach dotyczących energetyki rozproszonej²³⁾ są to wszelkiego rodzaju wydatki dodatkowe, związane z dostosowaniem nowego projektu do istniejących warunków energetycznych, np. dostosowaniem układów pomiarowych energii, modernizacją sieci.

Jak zawsze, i w tym wypadku ważne jest również dotrzymanie jakości oraz wydajności. Z doświadczeń autora wynika, że projekt lepszej jakości zmniejsza ryzyko niepowodzenia projektu.

Ryzyko prawne. Wynika z faktu, że projekty energetyczne realizuje się zwykle na bazie kontraktów. Praktycznie w każdym projekcie strony kontraktu powinny mieć cel wspólny, jednak bywają one rozbieżne. Dotyczy to również projektów

Rysunek Model zarządzania energią z technologią CHP/QUAD



Źródło: opracowanie na podstawie koncepcji własnej.

energetycznych. Jeżeli strony nie dojdą do porozumienia, należy taki konflikt rozwiązać na drodze prawnej.

Ryzyko zarządzania projektem. Zarządzanie projektem opiera się na zdefiniowaniu zakresu projektu przez takie parametry, jak: czas, koszt, uzyskanie efektu – jakości projektu. Te trzy parametry układają się w powszechnie znany „złoty trójkąt”, który powinien pozostawać pod stałą kontrolą²⁾. Do wykonania projektu musi być powołany zespół, zarządzany przez szefa projektu. Metodologia ta opiera się na powszechnie znanych wytycznych zapisanych w standardzie zarządzania projektami, np. PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*)²²⁾. W wielu przypadkach działanie zespołu projektowego może zwiększać, jak i ograniczać ryzyko. Podstawą zarządzania projektem jest planowanie oraz jego kontrola w oparciu o przedstawione parametry. Kontrola tych parametrów oraz odpowiednia reakcja zespołu projektowego, w momentach odchodzenia od założeń redukuje ryzyko niepowodzenia projektu.

Ryzyko organizacyjne. W praktyce, szefa projektu wraz z zespołem często obarcza się zadaniami pośrednio związanymi z realizacją projektu. Przykładem może być wdrożenie projektu w sferę operacyjną przedsiębiorstwa. Do tego celu powinien być wcześniej powołany i przygotowany odpowiedni zespół. Taki podział zakresu zadań może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka niepowodzenia projektu, również energetycznego.

Według O. Zwickela³⁰⁾ na jakość zarządzania ryzykiem w projektach wpływają również uwarunkowania kulturowe. Prowadzenie projektów energetycznych w polskich warunkach obarczone jest dużym ryzykiem, gdyż technologia kogeneracji CHP/QUAD jest nowa. Dlatego tak ważne jest określenie i dokładana analiza zasadniczych rodzajów ryzyka podczas jej wdrożenia.

Analiza kluczowych rodzajów ryzyka

Kluczowe rodzaje ryzyka wdrożenia technologii kogeneracji w przedsiębiorstwie można podzielić na dwie grupy: wewnętrzne i zewnętrzne.

Ryzyko zewnętrzne.

- Pozyskanie kapitału na inwestycje, co wiąże się z funduszami inwestycyjnymi lub inwestorem zewnętrznym, który może być również operatorem i świadczyć usługi outsourcingowe. Ze względu na długi okres spłaty inwestycji, nawet gdy projekt charakteryzuje się pozytywną wartością bieżącą netto NPV (*Net Present Value*), pozyskanie inwestora może okazać się dużym wyzwaniem.
 - Akceptacja przez operatorów energetycznych (świadczących usługi przesyłowe). Ze względu na specyfikę wysokiej zmienności popytu, szczególnie w sektorze FMCG (*Fast Moving Consumer's Goods*), mogą pojawić się nadwyżki lub niedobory energii elektrycznej. W takich przypadkach konieczna jest współpraca z operatorem sieci energetycznej na danym terenie, co w praktyce okazuje się trudnym przedsięwzięciem. Wymaga to bardzo często poniesienia dodatkowych inwestycji w system pomiarowy, jak również prowadzenia trudnych negocjacji dotyczących kosztów i cen.
 - Zmienność cen paliw. Najczęściej w tego typu projektach stosuje się gaz ziemny, którego ceny w ostatnim czasie dynamicznie rosły. Polska posiada w zasadzie jedno źródło dostaw, co zwiększa ryzyko niestabilności cen jednostkowych oraz dostępności, często uwarunkowanej polityką dostawcy.
 - Siła wyższa (*force majeure*), która jest powszechnie znana w procesie inwestycyjnym i w procesie operacyjnym w przedsiębiorstwie.
- Ryzyko wewnętrzne**, które jest związane bezpośrednio z funkcjonowaniem

przedsiębiorstwa, można podzielić na:

- Ryzyko wynikające z niewłaściwie opracowanego bilansu energetycznego. Wyraża się to w tym, że własne źródło może być niedociążone lub nadmiernie obciążone, co wiąże się ze stratami. Dlatego należy wykonywać starannie bilans energii dla przedsiębiorstwa.
- Współpraca przedsiębiorstwa z własnym źródłem wytwarzania mediów energetycznych. Dokładne plany zapotrzebowania energii na określone okresy są konieczne, aby móc szybko reagować zależnie od potrzeb energetycznych przedsiębiorstwa. Doświadczenie przy kupowaniu przez przedsiębiorstwo na wolnym rynku energii elektrycznej według zasady strony trzeciej TPA, jest w tym wypadku bardzo przydatne.
- Czynniki ludzkie jest nieodłącznym elementem ryzyka. Właściwy dobór operatorów, ich motywacja oraz szkolenia i weryfikacja wiedzy, pozwoli zarządzać produkcją własnych mediów energetycznych w sposób efektywny, bez dużego ryzyka. Kluczowe jednak jest

zarządzanie tą załogą, w celu minimalizacji ryzyka wystąpienia błędów.

Własne źródło produkcji mediów energetycznych oparte o technologię CHP/QUAD i zintegrowane z przedsiębiorstwem, stwarza szansę na obniżenie kosztów energii dla celów produkcyjnych. Niezmiernie istotne jest, aby taki projekt został wdrożony. Obecnie jest on obciążony wysokim ryzykiem, co wynika: z braku doświadczenia przeprowadzenia i wdrożenia takiego projektu w przedsiębiorstwie w warunkach polskich; ze specyfiki zarządzania ryzykiem w fazie zarządzania realizacją tego typu projektów energetycznych; z niedostatecznego przygotowania przedsiębiorstwa do wdrożenia takiej technologii pod względem ekonomicznym, technicznym; z uwarunkowań zmiany mentalności pracowników przedsiębiorstwa; z konieczności zmiany stylu zarządzania w przedsiębiorstwie. Dokonanie oceny ryzyka wraz z odpowiednimi planami jego minimalizacji, tworzy szansę powodzenia takiego przedsięwzięcia w wymiarze finansowym, ekonomicznym i rynkowym.

Bibliografia:

1. Aflaki S., Kleindorfer P.R., *Finding and Implementing Energy Projects in Industrial Facilities*, Social Innovation Centre, INSEAD, 20 August 2010.
2. *A Guide To The Project Management Body of Knowledge*, wyd. IV, Project Management Institute, Warszawa 2009.
3. Badiru A.B., *Step Project Management, Guide for Science, Technology, and Engineering Projects*, CRC Press, Boca Raton 2009.
4. Bartodziej G., Tomaszewski M., *Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne*, wyd. II, Wydawnictwo Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych, Energetyka i Środowisko, Warszawa 2009.
5. Beggs C., *Energy: Management, Supply and Conservation*; Elsevier Ltd, II ed., 2009.
6. Burger M., Graeber B., Schindlmayer G., *Managing Energy Risks, An Integrated View on Power and Other Energy Markets*, John Wiley & Sons, New Jersey 2007.
7. Cygler M., Manteuffel W., Sasin R., Wojtkowska-Łodej G., *Changes in the European climate and energy policy: implications for the Polish economy*, Warsaw School of Economics, Warsaw 2009.
8. Eydeland A., Wolyniec K., *Energy and Power Risk Management – New Development in Modeling, Pricing and Hedging*, John Wiley & Sons, New Jersey 2003.
9. *Gaz łupkowy alternatywa dla energetyki gazowej*, „Egospodarka”, www.egospodarka.pl, 4 kwietnia 2011.
10. Horlock J.H., *Cogeneration – Combined Heat and Power CHP – Thermodynamics and Economics*, Whittle Laboratory, Cambridge UK, Krieger Publishing Company, Malabar 1997.
11. Jones R., *Global Benefits from Local Action Advancing Profitable Solution from District Energy*, International Energy Agency (IAE), Copenhagen 2009.

12. Kasiewicz S., Rogowski W., *Inwestycje hybrydowe – nowe ujęcie oceny efektywności*. Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa 2009.
13. Kolanowski B.F., *Small-Scale Cogeneration Handbook*, III Ed., The Fairmont Press, Wilburn 2008.
14. Kuciński K., *Energia w czasach kryzysu*, Difin, Warszawa 2006.
15. Maryniak L., Domaradzki R., *Wprowadzenie technologii CHP w przedsiębiorstwie produkcji spożywczej*, „BMP Agro-Przemysł”, 2010 nr 2, www.agro.e-bmp.pl.
16. Maryniak L., *Model zarządzania mediami energetycznymi w przedsiębiorstwie zintegrowanym z technologią CHP/QUAD*, „Agro-Industry” nr 1, 2011.
17. Maryniak L., *Kogeneracja w przedsiębiorstwie 3 x 40%*, „Agro-Industry” nr 2, 2011.
18. Maryniak L., *Oszczędności energetyczne w zakładzie przemysłu spożywczego – praktyczne rozwiązania*, Konferencja Global Business Intelligence Partners: Programy Oszczędzania Energii i Mediów w Przemysle i Zarządzaniu Nieruchomościami, Warszawa 26-27 maja 2009.
19. Maryniak L., *Energy savings in food industry – practical solutions in Coca Cola Hellenic*, Krajowa Agencja Poszanowania Energii KAPE, program EINSTEIN *Expert-system for an Intelligent Supply of Thermal Energy in Industry*, Warszawa 2009.
20. Meckler M., Hyman L.B., *Sustainable On-site CHP Systems, Design, Construction and Operation*, McGraw-Hill 2010.
21. Pascual C., Elkind J., *Energy Security Economics, Politics, Strategies and Implications*, The Brookings Institution, Washington 2010, www.brookings.edu.
22. PMBOK, http://www.unipi.gr/akad_tmhm/biom_dioik_tech/files/pmbok.pdf, z dnia 21 marca 2011.
23. Popczyk J., *Energetyka rozproszona*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2010.
24. Pritchard C.L., *Zarządzanie ryzykiem w projektach. Teoria i Praktyka*, WIG-PRESS, Warszawa 2002.
25. Rymarczyk D., Płoneczka M., *Zadania Trój-generacji – Zmniejszenie Ilości i Kosztu Energii Pierwotnej*. Konferencja Global Business Intelligence Partners: Programy Oszczędzania Energii i Mediów w Przemysle i Zarządzaniu Nieruchomościami, Warszawa 26-27 maja 2009.
26. Skorek J., Kalina J., *Techniczno-ekonomiczna analiza optymalizacyjna elektrociepłowni z gazowym silnikiem spalinowym*, <http://www.elektroenergetyka.pl/>.
27. Skorek J., Kalina J., *Gazowe układy kogeneracyjne*, WNT, Warszawa 2005.
28. Szymański W., *Kryzys globalny. Pierwsze przybliżenie*, Difin, Warszawa 2009.
29. Weron A., Weron R., *Gięda energii. Strategia zarządzania ryzykiem*, Centrum Informacji o Rynku Energii, Wrocław 2000.
30. Zwikael O., Ahn M., *The Effectiveness of Risk Management: An Analysis of Project Risk Planning Across Industries and Countries*, Risk Analysis, Vol. 31, No 1, 2011.

Lech Maryniak, Coca-Cola HBC Polska, specjalista w dziedzinie produkcji spożywczej, absolwent Politechniki Warszawskiej oraz European University Montroux.