

ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI JAKO NIEZBĘDNY ELEMENT ZARZĄDZANIA WE WSPÓŁCZESNYCH PODMIOTACH GOSPODARCZYCH SEKTORA ENERGETYCZNEGO

Aleksandra OTAWA, Łukasz SINKOWSKI

Streszczenie: Podmioty gospodarcze sektora energetycznego realizują obecnie większą liczbę projektów, aniżeli kilkanaście lat temu. Projekty są często wymuszone zmianami jakie zachodzą aktualnie w sektorze energetycznym. Artykuł ma celu przybliżenie i wyjaśnienie istotnej roli oraz znaczenia zarządzania projektami w zarządzaniu współczesnymi podmiotami gospodarczymi działającymi w sektorze energetycznym.

Słowa kluczowe: projekty, zarządzanie projektami, sektor energetyczny, ciepłownictwo

1. Wprowadzenie

Energia i zapewniające ją systemy energetyczne odmieniły bieg ludzkiej historii. O tym, że energetyka spośród wielu sektorów gospodarki jest dziedziną szczególną, nie trzeba nikogo przekonywać. Wiadomo również, że sektor energetyczny jest jednym z najbardziej kapitałochłonnych sektorów gospodarki narodowej. Na inwestycje w tym sektorze przeznaczona się ok. 37% wartości dodanej, czyli prawie 2-razy więcej niż w sektorze przedsiębiorstw ogółem [1]. Procesy inwestycyjne w sektorze energetycznym są bardzo złożone, czasochłonne (ich cykl trwa ok. 10-15 lat), są obciążone szeregiem ryzyk a powstałe w ich wyniku obiekty charakteryzują się wieloletnim okresem eksploatacji (ok. 40-60 lat) [2]. Jednym z aktualnych przykładów takiego procesu inwestycyjnego jest budowa dwóch nowych bloków w Elektrowni Opole. Inwestycja jest warta ok. 11,6 mld zł i ma się zakończyć w 2019 r. Nowe bloki zaprojektowane zostały na 35 lat pracy z czasem wykorzystania mocy zainstalowanej do 8000 godzin/rok. Rozbudowa Elektrowni Opole jest częścią większego programu inwestycyjnego, który do 2030 r. pochłonie ok. 60 mld zł, z czego ponad 30 mld zł zostanie przeznaczonych na projekty w moce wytwórcze, około 10 mld zł na budowę nowoczesnych sieci przesyłowych elektroenergetycznych a około 18 mld zł pochłonie rozbudowa gazociągów, magazynów gazu oraz terminalu gazowego [3].

Sprawność i efektywność procesów wytwarzania, przesyłu oraz dystrybucji poszczególnych rodzajów energii oraz wzrost sprawności i efektywności procesów jej użytkowania stanowi priorytet w zakresie rozwoju energetyki i jest wyzwaniem dla współczesnych podmiotów gospodarczych sektora energetycznego [4]. W związku z tym polski sektor energetyczny potrzebuje i będzie potrzebował w niedalekiej przyszłości bardzo dużych, bo szacowanych na ok. 200 miliardów złotych, nakładów inwestycyjnych na odnowienie i modernizację. Jest to naturalna konsekwencja procesu starzenia się istniejących elektrowni, elektrociepłowni, ciepłowni i instalacji przesyłowych, których zły stan techniczny stwarza duże zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego kraju. Nakłady na modernizację są również motywowane wymogami unijnymi, zwłaszcza dotyczącymi zmniejszenia emisji pyłów i tlenków azotu oraz dwutlenku węgla [5]. Oprócz modernizacji energetyki węglowej przewiduje się także ograniczanie jej rozwoju na rzecz

rozwiązań promujących głównie nowoczesne technologie, technologie ograniczające emisję CO₂ oraz rozwój energetyki rozproszonej opartej na produkcji w skojarzeniu (rozwój kogeneracji), energii odnawialnej pozyskiwanej w procesach rekuperacji, generacji wykorzystującej w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, spadku wód, a także na produkcji energii z biomasy, biogazu wysypiskowego i powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków [4].

Wszystkie inwestycje w sektorze energetycznym nierozdzielnie są związane ze zmianami, które wyznaczają kierunki rozwoju tego sektora. Zmiany te, wymagają działań niestandardowych, które można zdefiniować jako niepowtarzalne/innowacyjne przedsięwzięcia (projekty), o wysokiej złożoności, realizowane w ograniczonym czasie, wymagające zaangażowania znacznych lecz limitowanych środków rzeczowych, ludzkich, oraz finansowych, realizowane są zespołowo przez zespół wysokokwalifikowanych wykonawców różnych dziedzin, są związane z wysokim ryzykiem technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym oraz wymagają zastosowania specjalnych metod planowania i realizacji [6]. Coraz częściej sukces w zarządzaniu projektami warunkuje sukces całej organizacji. Projekty i powiązane z nimi procesy stały się nieodzownym elementem funkcjonowania przedsiębiorstwa [7].

Na przykładzie jednego z opolskich przedsiębiorstw ciepłowniczych w artykule pokazano, że funkcjonowanie i rozwój współczesnych przedsiębiorstw ciepłowniczych jest w dużej mierze zdeterminowany realizacją unikatowych zamierzeń inwestycyjnych.

2. Ciepłownictwo – kierunki rozwoju

Polska jest jednym z europejskich liderów w dziedzinie ciepła sieciowego. Stosunkowo wysoka liczba mieszkań podłączonych do ciepła sieciowego i duży udział dni grzewczych w roku czynią z Polski największego po Niemczech konsumenta ciepła sieciowego w Europie. Do sieci ciepłowniczej, umożliwiającej nabycie ciepła systemowego, podłączonych jest ok. 42% mieszkań w kraju. Ze względów infrastrukturalnych, najwięcej mieszkań podłączonych do sieci ciepłowniczej znajduje się w miastach – zlokalizowanych jest tam ponad 5 mln lokali korzystających z ciepła sieciowego. Na wsiach jest to zaledwie 160 tys. mieszkań i w większości są to wsie przynależące do aglomeracji miejskich. Obecnie 57% ciepła sieciowego wykorzystywane jest na terenie zamieszkałym przez 28% społeczeństwa [8].

Koncesjonowaną działalność ciepłowniczą prowadzi w chwili obecnej ok. 450 podmiotów. Wskaźnikiem obrazującym skalę rozdrobnienia ciepłownictwa komunalnego jest wielkość rocznej sprzedaży ciepła. I tak na jednym końcu listy są małe podmioty gminne, sprzedające kilkanaście tysięcy GJ ciepła rocznie, zaś na drugim gospodarze giganty, wśród których prym wiodzie Dalkia Warszawa zarządzająca jednym z największych systemów ciepłowniczych w Europie o sprzedaży rocznej ponad 35 mln GJ, co stanowi ponad 10% potrzeb ciepłych scentralizowanych systemów ciepłowniczych w Polsce [9,10]. W 2014 r. całkowita moc cieplna zainstalowana u koncesjonowanych wytwórców ciepła wynosiła 56 796,2 MW, a moc osiągalna – 55 589,5 MW. W tym samym roku, koncesjonowane przedsiębiorstwa wytworzyły łącznie z ciepłem odzyskanym w procesach technologicznych 393,2 tys. TJ ciepła. Ponad 64% ciepła wyprodukowanego w źródłach, tj. 231,5 tys. TJ zostało wytworzone w kogeneracji z produkcją energii elektrycznej. Jednak tylko 24% wytwórców ciepła wytwarzało ciepło w kogeneracji [10]. Do 2030 roku (zgodnie z celami „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”), wszystkie ciepłownie zasilające scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast, mają być

zastąpione źródłami kogeneracyjnymi [11]. Inwestycje w technologii kogeneracji są zatem dla przedsiębiorstw ciepłowniczych jednym z możliwych kierunków rozwoju, który niesie ze sobą poprawę ekonomiki ich działalności oraz wzrost ich efektywności energetycznej oraz ekologicznej.

Popularne powiedzenie „*kto stoi w miejscu, ten się cofa*” nie dotyczy tylko ludzi, można je też śmiało odnieść do obecnej sytuacji w ciepłownictwie, którego cechą charakterystyczną jest zaawansowany wiek istniejących mocy wytwórczych. Średni wiek urządzeń wytwórczych w ciepłowniach wynosił w 2004 roku 18 lat, przy czym do tego wyniku nie wliczały się elektrociepłownie – dla 6 największych EC w Polsce, średni wiek urządzeń wynosi 35 lat. Skutkuje to niską efektywnością produkcji ciepła i wysokim poziomem emisji zanieczyszczeń, która jest znacznie wyższa niż w innych krajach Europy [9]. Żaden obiekt techniczny, a zwłaszcza ciepłownia czy elektrociepłownia, nie może być uważany za wykonany optymalnie już na zawsze. Technologia „*idzie do przodu*” i to co wydawało się jeszcze niedawno nowoczesne – zaczyna być archaiczne. Są to prawdy oczywiste i powszechnie znane, dlatego wszelkie działania podnoszące efektywność energetyczną (czyli przede wszystkim budowa nowych, nowoczesnych mocy wytwórczych lub modernizacja istniejących obiektów) są obecnie jednymi z priorytetowych zadań przedsiębiorstw ciepłowniczych. Inwestycje odtworzeniowe, remonty i modernizacje ciepłych jednostek wytwórczych stają się koniecznością, która wynika z potrzeby uwzględniania nowych uwarunkowań technicznych, prawnych, ekonomicznych i środowiskowych [12].

Zmiany w polskich przedsiębiorstwach ciepłowniczych są nieuchronne. Aktualnie wynikają one głównie z potrzeby modernizacji kotłów, urządzeń pomocniczych ciepłowni, węzłów ciepłych, termoizolacji sieci ciepłej i budynków oraz rozbudowy sieci ciepłej. Jednym z najistotniejszych problemów, z którymi styka się obecnie sektor ciepłowniczy jest obniżający się poziom sprzedaży ciepła u dotychczasowych klientów. Jest to przede wszystkim efekt podejmowania przez odbiorców działań termomodernizacyjnych, ale też rosnąca świadomość i wiedza na temat sposobów oszczędzania energii. Przedsiębiorstwa ciepłownicze, chcąc rozwijać swoją działalność podstawową w obecnych warunkach rynkowych, muszą zwiększać liczbę odbiorców ciepła oraz wprowadzać nowe produkty (np. ciepłą wodę użytkową, produkcję chłodu). Jeżeli chcą być nadal konkurencyjne i nie chcą zostać energetycznymi obiektami muzealnymi, muszą zmieniać politykę marketingową oraz muszą być ciągle modernizowane, aby możliwie najlepiej chronić środowisko naturalne oraz ograniczać koszty energii, które ponoszą odbiorcy ciepła [13].

W obliczu zmian jakie muszą zająć w polskim ciepłownictwie łatwo zauważyć, że rośnie liczba realizowanych przez przedsiębiorstwa ciepłownicze projektów, które nie zaliczają się do działalności podstawowej tych przedsiębiorstw. Wprowadzanie nowych produktów i usług, angażowanie środków finansowych w przedsięwzięcia inwestycyjne, wdrażanie strategii czy wprowadzanie zmian rozwojowych odbywa się w przedsiębiorstwach ciepłowniczych zwykle w formie projektów – mniejszych lub większych, organizowanych w różnym zakresie. Projekty wpisują się w codzienną działalność i zwyczajnie przedsiębiorstwa ciepłowniczego oraz jej członków, jednak muszą być zarządzane inaczej niż standardowa działalność. Przemiany zachodzące w ciepłownictwie, rozwój konkurencji oraz rosnące potrzeby klientów, skłaniają przedsiębiorstwa ciepłownicze do poszukiwania nowych źródeł przewagi konkurencyjnej i adekwatnych nowych metod zarządzania. Skuteczne i spójne podejście do zarządzania projektami wymaga przygotowania i wdrożenia odpowiedniej metodyki. Analiza wykonywanych projektów przez przedsiębiorstwa zarówno w sektorze energetycznym, jak

i poza sektorem, pozwalają ocenić kilka funkcjonujących w praktyce gospodarczej gotowych rozwiązań i wybrać spośród nich rozwiązanie najbardziej odpowiednie dla danego przedsiębiorstwa ciepłowniczego.

Brzeskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., które nieustannie dąży do wzrostu efektywności produkcji ciepła i bezpieczeństwa jego wytwarzania, ciągle inwestuje w innowacyjne rozwiązania i technologie. Kładzie duży nacisk na działania modernizacyjne i aby sprawnie nimi zarządzać wdrożyło i z powodzeniem stosuje zarządzanie projektami według metodyki PRINCE2.

3. Przykład dobrych praktyk - modernizacja kotła K4-WR-10-012 w Brzeskim Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Brzeskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. jest przykładem przedsiębiorstwa, które sukcesywnie prowadzi prace modernizacyjne, aby stać się nowocześniejszym, działającym zgodnie z aktualnymi wymogami prawnymi, bardziej przyjaznym miastu oraz po to, aby zapewnić jego mieszkańcom dostęp do nowych produktów np. ciepłej wody użytkowej. Przedsiębiorstwo powstało w 2003 r. i obecnie zatrudnia ok. 70 osób. Prowadzi działalność w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii cieplnej oraz elektrycznej. Spółka jest największym dostawcą energii cieplnej na terenie miasta Brzeg. Dostarcza energię ciepłą na cele centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Wśród obiektów zasilanych w energię ciepłą przez BPEC Sp. z o.o. największą grupę stanowią budynki mieszkalne, a następnie urzędy i instytucje [14].

Energia ciepła o łącznej mocy zamówionej 52 MW rozprowadzana jest do jej odbiorców poprzez sieć ciepłowniczą o długości 27 km (w tym 26,06 km stanowią sieci wysokoparametrowe, w których 61% sieci zostało wykonanych w technologii preizolowanej, 6,3% stanowią sieci napowietrzne, 32,7% sieci wykonane w technologii tradycyjnej). Sieć ciepłownicza wykonana jest w układzie pierścieniowo – promieniowym. BPEC Sp. z o.o. przesyła energię ciepłą do 204 węzłów cieplnych, z czego 135 należy do Spółki. System ciepłowniczy zasilany jest ze źródła K-202 tj. kotłowni węglowej przy ul. Ciepłowniczej 11, gdzie również znajduje się główna siedziba Przedsiębiorstwa. Podstawowym paliwem do produkcji ciepła jest miał węgla kamiennego. W chwili obecnej przedsiębiorstwo produkuje około 279 tys. GJ ciepła na rok [14].

BPEC Sp. z o.o. szczególną wagę przykładła do dbałości o środowisko naturalne. Prowadzone oraz planowane przez Przedsiębiorstwo inwestycje oraz prace modernizacyjne są ukierunkowane na ciągłe samodoskonalenie w kierunku zmniejszenia negatywnego oddziaływania na otoczenie. Za zainstalowanymi na kotłach układami odpylania spalin, stężenie zapylenia nie przekracza 100 mg/Nm^3 – jest to zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 22.04.2011 r., które dotyczy standardów emisyjnych z instalacji i ma obowiązywać od 01.01.2016 r. Ilość emitowanych przez Przedsiębiorstwo zanieczyszczeń jest regularnie mierzona przez akredytowane laboratorium [14,15].

BPEC Sp. z o.o. ciągle inwestuje w modernizację sieci przesyłowych. Wymiana starych sieci na nowe preizolowane powoduje zmniejszenie strat ciepła podczas jego przesyłu do odbiorców. To w prostej linii przekłada się na zmniejszenie zużycia węgla, a tym samym na mniejszą emisję do powietrza pyłów i gazów, w tym dwutlenku węgla. Dzięki istnieniu Przedsiębiorstwa, którego ilość emitowanych zanieczyszczeń jest weryfikowana, możliwe jest wyeliminowanie wielu małych źródeł ciepła, które przy braku kontroli w istotny sposób wpływają na jakość powietrza w Brzegu.

W grudniu 2013 r. Przedsiębiorstwo uruchomiło agregat kogeneracyjny, który pozwala na wykorzystywanie bardziej ekologicznego paliwa gazowego w procesie spalania przy jednoczesnym wytwarzaniu energii cieplnej i elektrycznej.

Zaangażowanie Brzeskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w działania na rzecz czystszej środowiska zostało docenione przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, który w 2013 r. przyznał Spółce Statuetkę „W Trosce o Środowisko” wraz z Certyfikatem za skuteczną i efektywną realizację zadań w ochronie środowiska oraz wyróżniającą się współpracę [14,15].

W Brzeskim Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. energia ciepła wytwarzana jest w czterech kotłach węglowych typu WR-10 i w układzie kogeneracyjnym. Ich najważniejsze parametry techniczne (przed modernizacją kotła numer 4 w 2015 r.) zostały pokazane w tabeli nr 1.

Tab. 1 Charakterystyka techniczna kotłów [14]

Typ kotłów	K1 - WR -10 - 010 (modernizacja 2001 r.) K2 - WR -10 - 010 (modernizacja 2000 r.) K3 - WR -10/EM (modernizacja 2011/2012 r.) K4 - WR -10 - 012 (modernizacja 1992 r.)
Moc kotła	K1 - 13,50 MW K2 - 14,00 MW K3 - 12,50 MW K4 - 11,63 MW
Rok przyjęcia kotłów do eksploatacji	K1 - 1973, K2 - 1977, K3 - 1983, K4 - 1984
Powierzchnie ogrzewalne kotłów	K1,K2,K4 - ok. 740 m ² K3 - 626 m ²
Ciśnienie ruchowe	do 1,6 MPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,6 MPa
Temperatura dopuszczona /max./ wody wylotowej	150 °C
Temperatura wody wlotowej	70 °C
Pojemność wodna kotła	K1,K2,K4 - 5 m ³ K3 - 5,36 m ³
Nominalne natężenie przepływu wody	K1, K2- 151 Mg/h (± 10 %) K3 - 134,35 Mg/h (± 10 %) K4 - 124 Mg/h (± 10 %)
Minimalne dopuszczalne natężenie przepływu wody	K1, K2, K3 - 115 Mg/h K4 - 110 Mg/h
Sprawność obliczeniowa kotła przy maksymalnej wydajności trwałej	K1 ≥ 80 % K2 ≥ 82 % K3 ≥ 85 % K4 ≥ 74 %

Najważniejszym elementem każdej kotłowni jest sprawnie działający kocioł, dlatego Przedsiębiorstwo nieustannie prowadzi prace modernizacyjne w celu zapewnienia prawidłowej i niezawodnej pracy tych urządzeń. Modernizacje kotłów poprawiają efektywność energetyczną całej kotłowni. Kocioł K4-WR-10-012 po raz pierwszy został zmodernizowany w 1992 r. W 2000 roku zmodernizowano kocioł K2-WR-10-010. W następnym roku przebudowano kocioł K1-WR-10-010, a na przełomie roku 2011 i 2012 zmodernizowano kocioł K3-WR-10/EM. W lipcu 2014 r. roku Przedsiębiorstwo ogłosiło

publiczny przetarg na remont – modernizację czwartego kotła: **K4-WR-10-012**. Modernizacja tego kotła jest jednym z wielu działań podejmowanych przez Brzeskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., które zmierzają do unowocześnienia infrastruktury ciepłowniczej oraz do stałego podnoszenia jakości i wydajności produkcji oraz dostaw ciepła do klientów. Bezpośrednimi, najważniejszymi przyczynami modernizacji tego kotła, były następujące przesłanki [14]:

- kocioł numer 4 był konstrukcją zbudowaną w 1984 r., zatem był już urządzeniem nienowoczesnym, wyeksploatowanym ze zużytymi podzespołami (głównie części ciśnieniowej), a także niezautomatyzowanym oraz nie w pełni opomiarowanym, co w znaczący sposób wpływało na efektywność jego działania;
- dostosowanie mocy kotła (zmniejszenie mocy z 10 do 7MW) do aktualnych potrzeb ciepłowni w celu zapewnienia odbiorcom ciepłej wody użytkowej w okresie letnim wytwarzanej w oparciu o miał węglowy przy wysokiej sprawności wytwarzania energii ciepłej podczas niskiego zapotrzebowania na moc;
- sprawność kotła numer 4 kształtowała się na nie najwyższym poziomie ok. 74%, natomiast zakładana sprawność kotła po modernizacji to minimum 84% w przedziale 40%-100% mocy maksymalnej;
- wraz z początkiem 2016 roku zaczęły obowiązywać nowe zastrzone normy w zakresie standardów emisyjnych pyłu ze spalania węgla kamiennego. Obecny standard emisyjny pyłu dla źródeł ciepła o nominalnej mocy cieplnej zawierającej się w przedziale od 5 do 50 MW wynosi 400 mg/Nm³, natomiast wraz z początkiem 2016 roku standard ten będzie wynosił tylko 100 mg/Nm³ – modernizacja kotła wynika zatem z potrzeby dostosowania do restrykcyjnych norm i standardów ochrony środowiska w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Projekt modernizacji kotła K4-WR-10-012 został zrealizowany w systemie „Zaprojektuj i wybuduj pod klucz”. Wybór realizatora przedsięwzięcia odbył się na zasadzie konkursu ofert. Zleczone prace dla wykonawcy projektu objęły swoim zakresem: wykonanie dokumentacji technicznej modernizowanego kotła wraz z urządzeniami towarzyszącymi i technologią montażu, demontaż istniejącego kotła w niezbędnym zakresie (adaptację istniejącego fundamentu dla potrzeb posadowienia nowego kotła), kompletację dostaw, chemiczne trawienie kotła, rozruch, ruch próbny, pomiary energetyczne i emisyjne, szkolenie pracowników w zakresie obsługi i eksploatacji oraz dostawę i montaż kotła z urządzeniami towarzyszącymi, w tym m.in. [14]:

- części ciśnieniowej kotła wykonanej w technologii ścian szczelnych, armaturą i osprzętem wraz z podłączeniami do istniejącego układu technologicznego w obrębie kotła i całej kotłowni,
- wykonanie izolacji i opancerzenia kotła wraz z opodestowaniem łączącym opodestowanie modernizowanego kotła z sąsiadującym kotłem K3-WR-10/EM i zapewniającym wszechstronną obsługę kotła,
- wykonanie instalacji wyciągu spalin z wentylatorem wyciągu spalin,
- wykonanie instalacji recyrkulacji powietrza podmuchowego kotła,
- wykonanie kompletnej instalacji odpylania spalin wraz z kanałami spalin oraz urządzeniami do transportu pyłów i lotnego koksiku spod odpylaczy oraz zza kotła do odzūżlacza,
- dostosowanie zasilania kotła w opał z wykorzystaniem istniejącego leja zasypowego,

- wymiana kompletnej wymurówki lejów zsypanych żużla,
- wykonanie instalacji do automatycznego oczyszczania części konwekcyjnej i ekonomizera kotła z pyłu,
- wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej projektowanego kotła,
- montaż aparatury kontrolno – pomiarowej wraz z systemem sterowania i sygnalizacji w obrębie zmodernizowanego kotła (wraz z analizatorem spalin),
- zintegrowanie układu sterowania pracy kotła z istniejącym systemem sterowania, nadzoru i wizualizacji,
- wszelkie inne instalacje i urządzenia które są niezbędne z punktu widzenia prawidłowości, funkcjonalności i niezawodności pracy zmodernizowanego kotła.

Podstawowe parametry nowego, zmodernizowanego kotła K4-WR-10-012, będą następujące [14]:

- Nominalna wydajność: 7,0 MW.
- Maksymalne ciśnienie robocze: 1,6 MPa.
- Temperatura wody na wylocie: 150°C.
- Temperatura wody zasilającej: 70°C.
- Minimalna sprawność gwarantowana kotła przy wydajności nominalnej: 85%.
- Minimalna sprawność kotła w zakresie od 40 – 100% wydajności nominalnej: 84%.
- Temperatura powietrza podmuchowego: 30 – 60°C.
- Wylotowa temperatura spalin przy obciążeniu nominalnym: 130 – 150°C.
- Maksymalna zawartość NO_x w przeliczeniu na 6% zawartość tlenu w spalinach powinna być nie wyższa niż: 400 mg/Nm³.
- Maksymalna zawartość SO₂ w przeliczeniu na 6% zawartość tlenu w spalinach powinna być nie wyższa niż: 1500 mg/Nm³.
- Maksymalna zawartość pyłu w przeliczeniu na 6% zawartość tlenu w spalinach powinna być nie wyższa niż: 100 mg/Nm³.

Przedsięwzięcie modernizacji kotła rozpoczęło się od demontażu starego kotła w marcu 2015 r. W tym samym roku pod koniec sierpnia zaplanowano przekazanie nowego kotła do eksploatacji, jego rozruch został przewidziany na koniec października, w listopadzie zostały wykonane niezbędne badania energetyczne i emisyjne, a odbiór końcowy robót został zaplanowany na grudzień. Na realizację projektu modernizacji kotła łącznie przewidziano nakłady w wysokości ok. 3 mln zł, z czego 95% zostało pokryte z niskooprocentowanej pożyczki z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej [14].

Cały projekt modernizacji kotła numer 4, począwszy od projektowania a skończywszy na odbiorach gwarancyjnych i eksploatacyjnych, został wykonany w oparciu o obowiązujące w kraju akty formalnoprawne i normatywne oraz wymagania Przedsiębiorstwa zawarte w umowie z wykonawcą projektu modernizacji kotła. W trakcie realizacji prac przestrzegane były przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wszystkich innych instrukcji obowiązujących na terenie Brzeskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Przedsięwzięcie modernizacji kotła nie wpłynęło w żaden sposób na środowisko naturalne - teren BPEC-u nie znajduje się na terenie obszarów chronionych, kocioł zlokalizowany jest w budynku zamkniętym więc prace modernizacyjne nie oddziaływały negatywnie na otoczenie. W trakcie realizacji przedsięwzięcia nie napotkano większych problemów technicznych, wszystko zostało wykonane zgodnie z założonym planem. Postęp prac przy modernizacji kotła K4-WR-10-012 został pokazany na rys. 1.



Rys. 1. Postęp prac przy modernizacji kotła K4-WR-10-012 [14]

Przedsięwzięcie modernizacji kotła K4-WR-10-012 w niedalekiej przyszłości powinno przynieść wymierne korzyści dla Przedsiębiorstwa w trzech obszarach:

- **ekologicznym**, poprzez zwiększenie sprawności kotła, zmniejszy się zużycie energii pierwotnej (węgla) do produkcji ciepła i jednocześnie ograniczy się emisję pyłów i gazów cieplarnianych do atmosfery, modernizacja instalacji odpylającej poprawi jakość powietrza w skali lokalnej i regionalnej,
- **technicznym**, nowy kocioł będzie pracował dłużej bezawaryjnie, zapewni wysoki poziom bezpieczeństwa użytkowania samego kotła i kotłowni, nie stwarzając zagrożenia dla obsługi, zapewni również bezpieczeństwo dostaw ciepła do odbiorców oraz przyczyni się do podniesienia jakości produkcji ciepła,
- **ekonomicznym**, wyższa sprawność nowego kotła, przełoży się bezpośrednio na obniżenie kosztów eksploatacyjnych, wzrost sprawności wytwarzania ciepła to także zmniejszenie zużycia paliwa, a co za tym idzie ograniczenie kosztów zmiennych paliwa i jego transportu, zmniejszą się również koszty opłat za emisję szkodliwych związków do atmosfery w przeliczeniu na wytworzoną moc cieplną – zmodernizowany kocioł wyemituje mniejszą ilość zanieczyszczeń na jednostkę mocy niż stary kocioł (co wynika ze zwiększenia jego sprawności).

Po pewnym czasie funkcjonowania zmodernizowanego kotła na pewno zostaną przeprowadzone niezbędne badania sprawdzające czy zakładane efekty modernizacji zostały osiągnięte. Wiarygodnego porównania osiąganych parametrów charakteryzujących kocioł przed modernizacją i po modernizacji będzie można dokonać wtedy kiedy będą znane konkretne dane, z pewnego okresu czasu, dotyczące pracy nowego - zmodernizowanego kotła.

4. Rola zarządzania projektami w zarządzaniu współczesnymi przedsiębiorstwami

Obecnie znaczenie projektów na świecie stale rośnie i jest to trwała tendencja, wynikająca z wielu okoliczności, a zwłaszcza z rosnącej złożoności i różnorodności

problemów zarządzania i przedsięwzięć niezbędnych do ich rozwiązania. Wzrostowi znaczenia projektów w zarządzaniu towarzyszy rosnące zapotrzebowanie na profesjonalną wiedzę projektową. Impulsem do rozwoju tej wiedzy było, poprzedzone porażkami licznymi projektami, uświadomienie sobie przez zarządzających faktu, że okoliczności zarządzania projektami różnią się w istotny sposób od okoliczności zarządzania bieżącą, powtarzalną działalnością organizacji macierzystej. W rezultacie tego rozwoju ukształtowała się nowa dziedzina wiedzy – **zarządzanie projektami** [6]. Zarządzanie projektami jest dziedziną zarządzania zajmującą się zastosowaniem dostępnej wiedzy, umiejętności, metod i narzędzi w celu osiągnięcia założonych celów projektu, tzn. jakości zamierzonego rezultatu, terminu i kosztów [16]. Dziedzina zarządzania projektami nieustannie zmienia swoją formę i nie osiągnęła jeszcze stanu docelowego. Niewykluczone, że nigdy nie osiągnie [17]. Nowoczesne zarządzanie projektami skupia w sobie wiele aspektów związanych z: branżą w jakiej są realizowane projekty, specyfiką projektów, znaczeniem projektów dla organizacji, zakresem projektów, pochodzeniem (wewnętrzne/zewnętrzne) projektów, rodzajem rezultatu projektów, innowacyjnością, zasięgiem oraz rozmiarem projektów [7]. Zarządzanie projektami jest gałęzią zarządzania i korzysta z narzędzi dyscypliny naukowej opracowanych zarówno dla ogólnego zarządzania, jak i dla zarządzania produkcją. Konieczne jest też jednak korzystanie z metod specyficznych dla zarządzania projektami [18].

Na potrzeby biznesu w ciągu wielu lat powstała znaczna liczba metodyk zarządzania projektami wykorzystywanych w przedsiębiorstwach. Do uniwersalnych metodyk zarządzania projektami możliwych do zastosowania w środowisku biznesowym zalicza się [19]:

- PMBoK – *Project Management Body of Knowledge* – metodyka zarządzania projektami opracowana przez PMI (Project Management Institute);
- Prince2 – *Projects in Controlled Environments* – metodyka zarządzania projektami opracowana przez OGC (Office of Government Commerce);
- ICB – *International Competence Baseline* – metodyka zarządzania projektami opracowana przez IPMA (International Project Management Association);
- APM – *Agile Project Management* – zwinna metodyka zarządzania projektami.

Oprócz uniwersalnych metodyk zarządzania projektami powstało wiele branżowych metodyk zarządzania projektami, które są opracowane przez stowarzyszenia fachowe określonych branż i dostosowane do specyfiki branżowej projektów. Dla przykładu można wymienić: HERMES (*Management and Execution of Projects in Information and Communication Technologies*), CPPM (*Code of Practice for Project Management for Construction and Development*), RUP (*Rational Unified Process*), MSF (*Microsoft Solution Framework*), ASAP (*Accelerated SAP*), XP (*Extreme Programming*), Evo (*Evolutionary Project Management*) [16].

Wiele przedsiębiorstw na świecie stosuje metodyki zarządzania projektami, ponieważ przyczyniają się one do zwiększenia szans na powodzenie projektu. Zastosowanie metodyki zarządzania projektem pozwala skorzystać z doświadczeń w postaci dobrych praktyk, na podstawie których została ona opracowana. Wdrożenie określonej metodyki zarządzania projektami gwarantuje powtarzalność stosowanych zasad w projekcie, które mogą opanować wszyscy pracownicy w przedsiębiorstwie. Metodyki zarządzania projektami zapewniają wspólny język wszystkim członkom projektu. Zastosowanie metodyki zarządzania projektami w środowisku biznesowym pozwala między innymi na zaangażowanie kierownictwa we właściwych momentach podczas realizowania projektu,

zapewnia stosowanie regularnych przeglądów postępów projektu w stosunku do planu oraz zapewnia elastyczne ustawienie punktów decyzyjnych w projekcie [16,17].

W Brzeskim Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. cały proces modernizacji kotła został zrealizowany w formule projektu, zgodnie z popularną metodyką **PRINCE2**, która cechuje się podejściem procesowym do zarządzania projektami. Metodyka PRINCE2 powstała w Wielkiej Brytanii i jest uznawana za zbiór najlepszych praktyk w zarządzaniu projektami. Swe korzenie wywodzi z administracji państwowej, ale jest na tyle uniwersalna, że może być stosowana w projektach wszelkiego typu niezależnie od ich wielkości i branży. PRINCE2 zdobyła popularność, stała się standardem i stanowi obecnie główną alternatywę (niewykluczającą) dla amerykańskiej metodyki PMBOK promowanej przez Project Management Institute (PMI) [19]. W Polsce PRINCE2 wciąż jest metodyką nową, ale coraz powszechniej stosowaną i uznawaną. Staje się coraz bardziej interesującym narzędziem do zarządzania inwestycjami w obszarze energetyki.

Projekt modernizacji kotła był czwartym projektem zrealizowanym w Brzeskim Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. według metodyki PRINCE2. Oprócz projektu modernizacji kotła, wcześniej zgodnie z tą metodyką wykonano w Przedsiębiorstwie m.in. projekt budowy układu kogeneracyjnego.

Wśród wielu zalet, które przemówiły za ponownym zastosowaniem metodyki PRINCE2 podczas projektu modernizacji kotła K4-WR-10-012 warto podkreślić to, że metodyka ta pozwoliła na zaplanowanie projektu w sposób zorganizowany, zapewniła możliwość realizacji wszelkich zadań w sposób uporządkowany, dała możliwość oceny warunków realizowanego projektu na każdym jego etapie, umożliwiła efektywne zarządzanie zasobami oraz ich kontrolę, jasno określiła podział obowiązków w projekcie i zakres odpowiedzialności, zdefiniowała zasady komunikacji wewnątrz i na zewnątrz projektu, zapewniła możliwość wczesnego ostrzegania o możliwych problemach, dała kadrze zarządzającej pełną kontrolę nad podejmowaniem decyzji oraz ukierunkowała cały zespół projektowy na określony i zatwierdzony wcześniej cel projektu.

5. Podsumowanie

Każdy współczesny podmiot gospodarczy sektora energetycznego chcąc przetrwać na rynku musi podlegać ciągłej modernizacji. Postęp techniczny ciągle wprowadza innowacyjne rozwiązania pomagające ograniczyć koszty wytwarzania energii i sprzyjające jej bardziej ekologicznemu wytwarzaniu. Przedsiębiorstwa sektora energetycznego powinny korzystać z tych rozwiązań. Wdrażanie innowacyjnych technologii czy też wykonywanie działań modernizacyjnych wiąże się z wykonywaniem zadań mających charakter projektów. Projekty te niezależnie od wielkości, złożoności czy zakresu wymagają zastosowania spójnych, elastycznych i szybkich narzędzi usprawniających proces zarządzania nimi. Wprowadzone narzędzia przynoszą bowiem wymierne korzyści w zakresie kontroli i przejrzystości informacji o realizowanych projektach, zapewniają znacznie dokładniejsze planowanie projektów, utrzymują koszty na zaplanowanym poziomie oraz umożliwiają ocenę ryzyka realizowanych projektów. Przy klasycznym sposobie pracy przy projekcie, korzyści które są możliwe do uzyskania w wyniku zastosowania narzędzi wspomagających zarządzanie projektem, mogą być praktycznie niemożliwe do osiągnięcia. Aktualne zmiany w sektorze energetycznym wymuszają na podmiotach w nim działających skupienie uwagi na zarządzaniu projektami jako istotnym elemencie zarządzania.

Literatura

1. Raport – kierunki 2014 sektor energetyczny, [www.dnb.pl/download/\(lm6ord.../pl/.../4/.../dnb_deloitte_www.pdf](http://www.dnb.pl/download/(lm6ord.../pl/.../4/.../dnb_deloitte_www.pdf), dostęp: 04.01.2016r.
2. Laudyn D.: Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
3. Zainaugurowano budowę bloków w Elektrowni Opole, Puls Biznesu, dostęp: 04.01.2016 r <http://www.pb.pl/3562254,70617,zainaugurowano-budowe-blokow-w-elektrowni-opole>.
4. Łapuńska I., Skomudek W.: Ocena wpływu organizacji transportu ponadgabarytowego na realizację zamierzeń inwestycyjnych w energetyce, Logistyka 4/2014, s. 722 - 731
5. Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A.: Sektor energetyczny w Polsce, www.paiz.gov.pl/files/?id_plik=19609, dostęp: 05.01.2016 r.
6. Trocki M.: Organizacja projektowa: podstawy, modele, rozwiązania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.
7. Spalek S.: Wybrane branże a dojrzałość w obszarze metod i narzędzi w zarządzaniu projektami, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Zeszyt Naukowy 136, SGH w Warszawie, 2014, str. 117-129
8. Zajdler R., Gałczyński M.: Smartsument – nowoczesny konsument w inteligentnych miastach przyszłości, http://www.zajdler.eu/raporty/show_pdf.php?ID=10, dostęp: 07.01.2016 r.
9. Regulski B., Ziembicki P., Bernasiński J., Węglarz A.: Rynek ciepłowniczy w Polsce, <http://www.cire.pl/pokaz-pdf-%252Fpliki%252F2%252F02ziembickire1420140201narec14.pdf>, dostęp: 07.01.2016 r.
10. Urząd Regulacji Energetyki: Energetyka ciepła w liczbach – 2014, www.ure.gov.pl/download/1/7608/Energetykacieplnawliczbach2014.pdf, dostęp: 08.01.2016 r.
11. Projekt dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku.” Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, Warszawa, 10 listopada 2009 r.
12. Głąb P.: O celowości modernizacji źródeł ciepła słów kilkoro, http://pc-u.pl/grafiki/NC_O.pdf, dostęp: 09.01.2016 r.
13. Mszyca J., Ciepłownictwo na zakręcie, [w:] Energetyka Ciepła i Zawodowa, nr 3/2013
14. Materiały i informacje udostępnione przez Brzeskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
15. Strona internetowa: www.bpec.pl
16. Trocki M.: Nowoczesne zarządzanie projektami, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.
17. Wysocki R.K.: Efektywne zarządzanie projektami: tradycyjne, zwinne, ekstremalne, Helion, Gliwice 2013.
18. Walczak R.: Podstawy zarządzania projektami: metody i przykłady, Difin, Warszawa 2014.
19. Wirkus M.: Zarządzanie projektem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.

Mgr inż. Aleksandra OTAWA
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów
Politechnika Opolska
45-370 Opole, ul. Ozimska 75
e-mail: a.otawa@po.opole.pl

Mgr inż. Łukasz SINKOWSKI
Brzeskie Przedsiębiorstwo Energetyki
Ciepłej Sp. z o.o.
49-305 Brzeg, ul. Ciepłownicza 11
e-mail: lukasz.sinkowski@bpec.pl