

W EKSPANSJI

Analiza studium przypadku MPEC Spółka z o.o. we Włocławku cz. 1

mgr Zygmunt Katolik

prokurent – dyrektor ds. technicznych MPEC we Włocławku

mgr inż. Dariusz Tomaszewski

zastępca dyrektora ds. technicznych MPEC we Włocławku

Przedsiębiorstwo ciepłownicze, by mogło właściwie funkcjonować w otoczeniu na konkurencyjnym rynku, musi mieć zapewniony zbyt na swój produkt, posiadać pewne grono odbiorców oraz intensyfikować działania dla poszerzenia udziału w rynku ciepła. Jednym z bardzo ważnych czynników w działalności rozwojowej jest niewątpliwe inwestowanie, które oznacza „każde wykorzystanie w przedsiębiorstwie zasobów kapitałowych dzisiaj dla osiągnięcia pożądanych korzyści w przyszłości”¹.

Rozwój gospodarczy przedsiębiorstwa staje się niezbędnym warunkiem utrzymania jego pozycji na rynku ciepła i gwarantem jej poprawy w przyszłości². Droga do osiągnięcia tego celu w dzisiejszych uwarunkowaniach funkcjonowania przedsiębiorstwa ciepłowniczego jest strategia ekspansji rynkowej pozwalająca mu zaistnieć w nowych segmentach aglomeracji miejskiej.

Świadomie obrana koncepcja działania wyznacza długofalową aktywność przedsiębiorstwa oraz określa jego zachowania rynkowe w pewnym przedziale czasu.

Operowanie przedsiębiorstwa w nowych rejonach miasta ma być kluczem do sukcesu biznesowego spółki, realizacji strategicznych planów dynamicznego rozwoju przedsiębiorstwa i decydować o jego losach, sile, pozycji rynkowej oraz kondycji ekonomicznej dziś i w przyszłości.

W świetle obowiązującego prawa jest to naturalna droga rozwoju przedsiębiorstwa ciepłowniczego, pozwalająca wykorzystywać nadarzające się okazje i szanse w otoczeniu, by móc czerpać korzyści z zaistnienia w nowych atrakcyjnych miejscach pod względem zaopatrzenia w ciepło na terenie miasta.

Od trafności podejmowanych decyzji przez zarządzających zależy perspektywiczna konkurencyjność przedsiębiorstwa, jego udział w rynku ciepła i zdolność do generowania zysków z prowadzonej działalności gospodarczej³.

W niniejszym opracowaniu przedstawiamy jeden z przykładów zabiegu inwestycyjnego, będący efektem

realizacji strategii ekspansji rynkowej w przedsiębiorstwie w wyniku, którego spółka MPEC we Włocławku ma możliwość wpisać się trwale w nowy wysoce atrakcyjny i rozwojowy segment miasta pod względem zaopatrzenia w energię cieplną.

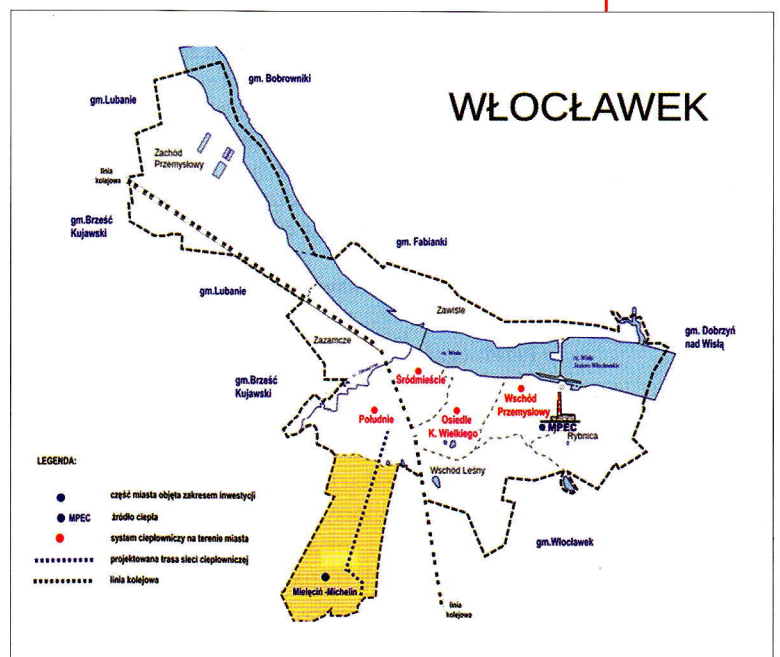
Charakterystyka nowego segmentu rynku ciepła

Osiedle Mielęcín-Michelin stanowi jedną z dzielnic miasta Włocławka, w której zamieszkuje blisko 10 tys.

RYS. 1

Położenie osiedla mieszkaniowego Mielęcín-Michelin na planie miasta Włocławek

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Internet: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Włocławek_-_Jednostki_strukturalne_-_2007.svg



mieszkańców. W układzie przestrzennym osiedla zajmuje ono powierzchnię 9,63 km². Mielęcín i Michelin należą do tej samej jednostki strukturalnej, ściśle przylegającej do dzielnicy mieszkaniowej Południe⁴. Obszar Mielęcína z trzech stron otoczony jest terenami leśnymi. W krajobrazie osiedla znajdują się zarówno tereny przemysłowe, budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne, domy jednorodzinne wolnostojące oraz w zabudowie szeregowej, jak i też obiekty kompleksu więziennego.

Michelin jest niemal wyłącznie dzielnicą willową, gdzie jego obszar stanowi głównie niewysoką zabudowę jednorodzinna. Jest położony wśród lasów w najbardziej wysuniętej na południe części miasta i graniczy z wsią Nowa Wieś. Od wschodu do osiedla przylega rezerwat przyrody „Dębice”. Położenie osiedla mieszkaniowego Mielęcín-Michelin na planie miasta Włocławek zobrazowano na rys. 1. Wskazano na nim lokalizację źródła ciepła, trasę nowo projektowanej sieci ciepłowniczej do osiedla oraz te rejony miasta do, których realizowana jest dostawa ciepła z systemu ciepłowniczego MPEC we Włocławku.

CIEPŁO WE WŁOCŁAWKU

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. jest przedsiębiorstwem utworzonym przez gminę miasta Włocławek. Podstawowym celem naszej działalności jest zaopatrzenie miasta w ciepło, jego wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja.

Na przestrzeni lat system ciepłowniczy rozrastał się w harmonii z nowo powstającymi dzielnicami Włocławka: Kazimierza Wielkiego, Południe. Stale rozbudowywana sieć dystrybucji sprawia, że ciepło jest coraz łatwiej dostępne.

Udział wyprodukowanego z biomasy ciepła i dostarczonego do sieci zasilanej z tego źródła w stosunku do łącznej ilości ciepła dostarczonego do tej sieci w roku 2015 wyniósł – 52,7%. Udział wyprodukowanego z biomasy ciepła i dostarczonego do sieci zasilanej z tego źródła w stosunku do ogólnej ilości ciepła dostarczonego do wszystkich sieci należących do przedsiębiorstwa w roku 2015 wyniósł – 0,2% .

Źródło: MPEC Włocławek

Przebiegająca wzdłuż osiedla al. Jana Pawła II stanowi doskonały szlak komunikacyjny w stronę centrum miasta oraz w kierunku innych dzielnic mieszkaniowych. Bliskość szkół, przedszkoli, sklepów, dostępność komunikacji miejskiej, pełna infrastruktura techniczna – to walory podnoszące atrakcyjność tego osiedla w tej części miasta. Bezpośrednie sąsiedztwo kompleksów leśnych o znacznej powierzchni czyni to osiedle doskonałym miejscem na wycieczki rowerowe, organizacji różnych form wypoczynku, stanowiąc zara-

zem bezpieczną oazę dla osób ceniących ciszę i spokój oraz sąsiedztwo przyrody.

Atrakcyjna lokalizacja osiedla mieszkaniowego w układzie topograficznym miasta w otoczeniu terenów zielonych o znacznej powierzchni, jego walory krajobrazowe oraz zaciszna okolica to czynniki, które wzbudzają ponadprzeciętne zainteresowanie firm budowlanych, developerów, jak i pojedynczych osób działkami przeznaczonymi pod zabudowę przemysłową, wielorodzinną i jednorodzinną w obszarze osiedla.

Rosnące zainteresowanie terenami budowlanymi wielu podmiotów gospodarczych oraz ludzi prognozuje z wysokim prawdopodobieństwem dalszą rozbudowę tego osiedla w najbliższej przyszłości, co wymusi zabezpieczenie ciepła dla nowo powstałych obiektów budownictwa wielorodzinnego i jednorodzinnego w tej części miasta. Ta najbardziej wysunięta na południe część miasta Włocławka jest pozbawiona dostawy energii cieplnej ze scentralizowanego systemu ciepłowniczego.

Obecny stan zaopatrzenia mieszkańców osiedla w ciepło

W dzielnicy mieszkaniowej Mielęcín-Michelin funkcjonuje kotłownia węglowa będąca własnością Przedsiębiorstwa Państwowego PEPEBE, w której urządzenia wytwarzające energię cieplną stanowią dwa kotły parowe oraz jeden wodny. Łączna moc zainstalowana to ponad 13 MW, z czego na kocioł wodny przypada blisko 6 MW. Produktem kotłowni jest energia cieplna zawarta w parze oraz skumulowana w gorącej wodzie. Ciepło zawarte w parze przeznaczone jest do realizacji procesów technologicznych, a w gorącej wodzie do potrzeb grzewczych i ciepłej wody użytkowej. Wytworzona energia cieplna w kotłowni jest wykorzystywana przez przedsiębiorstwo PEPEBE, Zakład Karny, firmy funkcjonujące na terenie osiedla oraz społeczność lokalną zamieszkałą w budynkach wielorodzinnych stanowiących zasoby mieszkaniowe:

- Spółdzielni Mieszkaniowej „Wrzos”,
- wspólnot mieszkaniowych zarządzanych przez firmę „Zarządzanie i Obrót Nieruchomościami Zarządca” Spółka z o.o.,
- gminy zarządzane przez Administrację Zasobów Komunalnych.

Ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej przesyłane jest siecią wysokoparametrową kanałową do dwóch węzłów grupowych na osiedlu, skąd następnie dalej jest transportowane niskoparametrowymi czteroprzewodowymi sieciami do jego odbiorców na terenie osiedla mieszkaniowego. Odbiorcy z budynków wielorodzinnych charakteryzują się wysoką nierównomiernością poboru ciepła w ciągu doby oraz zmiennością sezonową wynikającą z zależności zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych od warunków pogodowych i temperatury zewnętrznej w otoczeniu⁵.

Pozostała część mieszkańców osiedla zaopatruje się w energię ciepłą we własnym zakresie. W tym przypadku źródła ciepła stanowią rozproszone w terenie niewielkie kotłownie w domach jednorodzinnych oraz paleniska pieców grzewczych, w których oprócz węgla często spala się też w sposób nieefektywny różne materiały i odpady wytworzone w gospodarstwach domowych. Duża liczba emitorów zgromadzona na niewielkiej powierzchni o zwartej zabudowie oraz niewielka wysokość kominów, powodują, że zanieczyszczenia i trucizny gromadzą się wokół miejsca ich powstania i przy powierzchni ziemi⁶. Zabudowa architektoniczna osiedla oraz ukształtowanie terenu powodują ich akumulację na ograniczonym obszarze, co prowadzi do wzrostu zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w powietrzu, obniżając jego jakość. Konsekwencją tego zjawiska są zmiany naturalnego składu powietrza atmosferycznego mogące wywoływać stany chorobowe u ludzi i zwierząt.

Przesłanki i cele zamierzenia inwestycyjnego

Podstawowe przesłanki i cele, jakimi kierowano się przy podejmowaniu decyzji projektowania przedmiotowej inwestycji, były przede wszystkim konsekwencją od wielu lat realizowanej strategii rozwoju przedsiębiorstwa, która zakłada między innymi:

- zwiększenie udziału przedsiębiorstwa w lokalnym rynku ciepła na terenie miasta,
- zwiększenie przychodów ze sprzedaży ciepła,
- rozbudowę systemu dystrybucji ciepła przedsiębiorstwa,
- nowe przyłączenia obiektów do systemu ciepłowniczego przedsiębiorstwa,
- budowę sieci ciepłowniczej w nowych rejonach miasta stanowiących dotychczas białą plamę ciepłownictwa,
- poprawę lokalnego bezpieczeństwa energetycznego,
- dalszą rozbudowę w przyszłości sieci ciepłowniczej w kierunku OM Michelin i co za tym idzie – przyłączenia kolejnych odbiorców ciepła.

Wypełniając założenia strategii rozwoju przedsiębiorstwa oraz mając nowe spojrzenie na jego funkcjonowanie pod koniec 2014 r., nowy zarząd spółki MPEC-Włocławek podjął ważną strategiczną decyzję o ekspansji rynkowej spółki. Pierwszy etap rozbudowy przedsiębiorstwa zakłada jego rozwój bez dużych nakładów inwestycyjnych prowadzących do osiągnięcia wzrostu przychodów ze sprzedaży ciepła. Drugi etap zwiększenia udziału w lokalnym rynku ciepła wymaga poniesienia znacznych nakładów inwestycyjnych dla osiągnięcia założonego celu.

Na bazie decyzji zarządu spółki powstała idea przedsięwzięć inwestycyjnych mających na celu zwiększenie udziału przedsiębiorstwa w lokalnym rynku ciepła z zaznaczeniem swojej obecności w nowych atrakcyjnych, z punktu widzenia spółki ciepłowniczej, obszarach miasta, które do tej pory były poza zasię-

giem jego fizycznych możliwości. Należy zaznaczyć, że istotnym zamierzeniem projektu nie jest generowanie dodatniego wyniku finansowego, lecz poprawa jakości powietrza i warunków środowiska naturalnego w tej dzielnicy miasta poprzez ograniczenie niskiej emisji⁷. Cel ten zamierza się osiągnąć poprzez wykorzystanie szansy związanej z wyłączeniem z eksploatacji lokalnej kotłowni (istniejące źródło ciepła w tym obszarze) należącej do przedsiębiorstwa PEPEBE i przyłączenie zasilanych w ciepło do tej pory z niej obiektów do scentralizowanego systemu ciepłowniczego spółki MPEC we Włocławku. Zaistnienie w tej części miasta przedsiębiorstwa pozwoli również podłączyć do systemu cie-



Strategia rozwoju przedsiębiorstwa zakłada nowe przyłączenia obiektów do systemu ciepłowniczego

płowniczego budynku mieszkalne wielorodzinne nowo projektowanego osiedla mieszkaniowego w rejonie ulicy Cienistej oraz stworzy warunki do przyłączania nowych odbiorców zlokalizowanych w pobliżu wybudowanej infrastruktury ciepłowniczej przedsiębiorstwa.

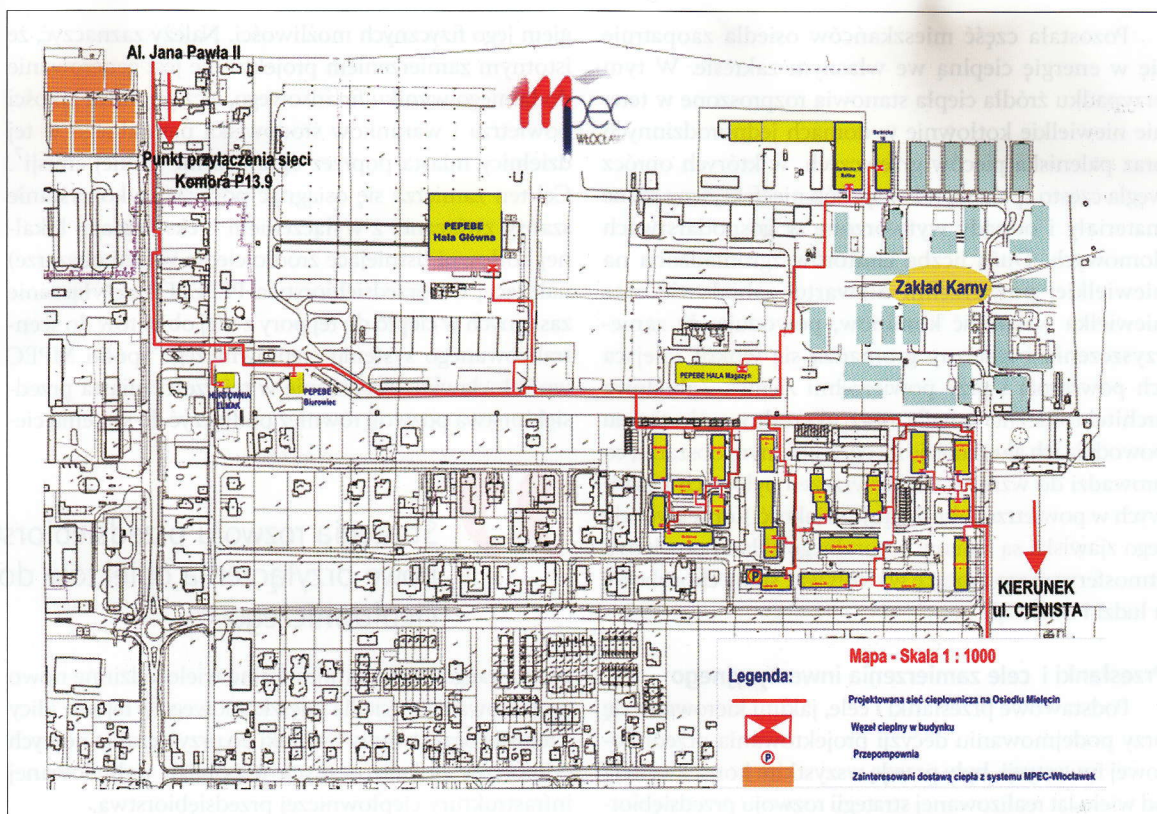
Koncepcja i zakres rzeczowy projektu

Przedstawiona na rysunku 2 koncepcja projektowa rozwiązania technicznego pn. „Likwidacja niskich emisji na terenie Osiedla Mieszkaniowego Mielęcín” zakłada doprowadzenie scentralizowanego ciepła z systemu ciepłowniczego MPEC-Włocławek do bloków wielorodzinnych, domów w zabudowie jednorodzinnej oraz obiektów przemysłowych i budynków na terenie Zakładu Karnego umiejscowionych w obszarze osiedla mieszkaniowego Mielęcín-Michelin. Przewidziany zakres rzeczowy planowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego obejmuje trzy etapy realizacji robót budowlanych o różnej skali nakładów inwestycyjnych. W pierwszym etapie zaplanowano doprowadzenie ciepła do budynków zasilanych do tej pory z kotłowni węglowej Przedsiębiorstwa Państwowego PEPEBE. W kolejnym etapie realizacji tego zadania inwestycyjnego przewidziano podłączenie obiektów do systemu ciepłowniczego przedsiębiorstwa położonych w rejonie nowo budowanej sieci ciepłowniczej na odcinku od Zakładu Karnego do jej końcowego odcinka w rejonie ulicy Cienistej. W trzecim etapie wykonawstwa robót budowlanych założono podłączenie obiektów znajdujących się w pobliżu wybudowanej sieci ciepłowniczej, których właściciele, mieszkańcy wyrażają taką wolę i zaakceptują warunki przedsiębiorstwa potwierdzone zawartą umową przyłączeniową.

Realizacja strategicznego pomysłu przedsiębiorstwa obejmuje swym zakresem rzeczowym wyposażenie budynków w węzły cieplne oraz budowę na terenie osiedla mieszkaniowego wysokoparametrowych sieci

RYS. 2

Konceptja doprowadzenia ciepła scentralizowanego do osiedla mieszkaniowego Mielęcin-Michelin
 Źródło: MPEC Włocławek



i przyłączy ciepłych w nowoczesnej technologii rur preizolowanych, a mianowicie:

- budowę odcinka osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej DN250 od włączenia w czynną osiedlową sieć ciepłowniczą DN300 pomiędzy komorami P.13.9 a P.13.11 począwszy, dalej wzdłuż ulicy Kaliskiej, następnie wzdłuż Al. Jana Pawła II do zjazdu w kierunku terenu Przedsiębiorstwa PEPEBE,
- budowę odcinka osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej DN200 od zjazdu z al. Jana Pawła II w kierunku terenu Przedsiębiorstwa PEPEBE do ulicy Bartnickiej,
- budowę odcinka osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej DN100 w ulicy Skrajnej,
- budowę odcinków osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej rozdzielczej na potrzeby przyłączenia obiektów, o których mowa w pkt. f) poniżej,
- budowę przepompowni wody sieciowej (na sieci ciepłowniczej DN250) – celem zapewnienia wymaganych parametrów eksploatacyjnych sieci ciepłowniczej,
- budowę (25 szt.) przyłączy ciepłych wysokoparametrowych,
- montaż (21 szt.) indywidualnych kompaktowych dwufunkcyjnych węzłów ciepłych,
- montaż (2 szt.) indywidualnych kompaktowych jednofunkcyjnych węzłów ciepłych.

W zakresie przyłączenia do sieci ciepłowniczej nowo projektowanego osiedla mieszkaniowego przy ulicy Cienistej planuje się:

- budowę odcinka osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej DN200 od ulicy Bartnickiej

do ulicy Łubinowej/Cienistej,

- budowę przyłącza ciepłego wysokoparametrowego DN65,
- montaż indywidualnego kompaktowego dwufunkcyjnego węzła ciepłego dla potrzeb zasilania trzech budynków wielorodzinnych.

Projekt przewiduje budowę nowej infrastruktury ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych – wykonaniu pojedynczym i podwójnym. Zakres średnic rur sieci ciepłowniczej zawierać się będzie w przedziale od DN80 do DN250, przyłączy ciepłych oscylować będzie od DN25 do DN100. Szacowana wstępnie długość sieci ciepłowniczej do wybudowania, według przyjętego wariantu projektowego, wynosić będzie około 5 027 metrów bieżących, natomiast przyłączy ciepłych 772 metry. Ponadto z uwagi na różnicę poziomu terenu oraz znaczną odległość źródła ciepła od osiedla Mielęcin-Michelin, koncepcja projektowa zakłada budowę przepompowni wody sieciowej. Lokalizację przepompowni przewidziano w końcowym odcinku budowanej magistrali ciepłowniczej w pomieszczeniu jednego z dotychczasowych węzłów grupowych.

Podstawowym zadaniem przewidzianym w projekcie dla przepompowni jest utrzymanie w wybranych punktach sieci ciepłowniczej odpowiedniego rozkładu ciśnień oraz generowanie wielkości przepływu uzależnionego od zapotrzebowania mocy lub zmiana parametrów termodynamicznych czynnika grzewczego w sieci. Ze względu na strategiczne znaczenie przepompowni dla pracy systemu ciepłowniczego w projekcie założono taki dobór urządzeń i elementów jej wyposażenia

zenia, które zapewnią niezawodność w działaniu oraz pełną kontrolę poprawności jej pracy poprzez system monitoringu przedsiębiorstwa.

Zamierzenie inwestycyjne – przygotowanie do realizacji

Przygotowanie przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego do wdrożenia obejmuje swym zakresem rzeczowym następujące czynności:

- opracowanie terminowego harmonogramu postępowania w zakresie przygotowania inwestycji do realizacji,
- opracowanie wstępnej koncepcji zamierzenia inwestycyjnego,
- opracowanie analiz ekonomiczno-technicznych w zakresie tego przedsięwzięcia,
- przeprowadzenie postępowania w przedsiębiorstwie celem wyłonienia wykonawcy na opracowanie pełnej dokumentacji projektowej,
- zawarcie umowy z wybranym oferentem na opracowanie dokumentacji projektowej dla tego zamierzenia inwestycyjnego,
- zatwierdzenie przez służby techniczne przedsiębiorstwa przedstawionej koncepcji rozwiązań techniczno-projektowych zamierzenia inwestycyjnego przez opracowującego dokumentację projektową,
- projektowanie dokumentacji budowlanej i wykonawczej w zakresie zamierzenia inwestycyjnego,
- uzyskanie wszelkich zezwoleń, decyzji, opinii wymaganych przepisami obowiązującego prawa dla uzyskania prawomocnych decyzji pozwoleń na realizację przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego,
- postępowanie dla wyłonienia wykonawcy robót budowlanych według opracowanej dokumentacji projektowej,
- zawarcie umowy z wybranym wykonawcą robót budowlanych w zakresie tego zamierzenia inwestycyjnego,
- zawarcie umów przyłączeniowych z przyszłymi odbiorcami ciepła z systemu ciepłowniczego przedsiębiorstwa.

Zrealizowanie ww. czynności stworzy warunki i da podstawę do rozpoczęcia robót budowlanych w ramach tej inwestycji.

Realizacja projektu

Uruchamiając proces inwestycyjny w przedsiębiorstwie, na wstępie opracowano harmonogram postępowania dla realizacji poszczególnych etapów zamierzenia inwestycyjnego. Przygotowano koncepcję projektu przewidzianego do wdrożenia z wariantową jego analizą techniczno-ekonomiczną. Uruchomiono procedurę postępowania celem wyłonienia wykonawcy na opracowywanie dokumentacji projektowej dla tego zamierzenia inwestycyjnego.

2 grudnia 2015 r. złożono do Wydziału Środowiska Urzędu Miasta Włocławek wnioski o dofinansowanie

przedmiotowej inwestycji w konkursie KAWKA III w ramach Programu Priorytetowego „Poprawa jakości powietrza. Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii”.

Na potrzeby realizacji inwestycji 16 grudnia 2015 r. zawarto stosowne porozumienia pomiędzy MPEC Spółka z o.o. a:

- Spółką Zarządanie i Obrót Nieruchomościami Zarządca Sp. z o.o.,
- Spółdzielnią Mieszkaniową „WRZOS”,
- Administracją Zasobów Komunalnych,
- PEPEBE Przedsiębiorstwo Państwowe,



Projekt przewiduje budowę nowej infrastruktury ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych – wykonaniu pojedynczym i podwójnym

- Bałtycką Instytucją Gospodarki Budżetowej BAL-TICA,
- Zakładem Karnym,
- Maciejem Kamińskim prowadzącym działalność pod firmą EL-MAK.

Obecnie przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne przedsiębiorstwa znajduje się w fazie projektowania i dopełniania wszelkich formalności wymaganych przepisami prawa w zakresie tej inwestycji.

Przypisy

- ¹ Zob. Projekty inwestycyjne, pod red. T. Gostkowskiej-Drzewickiej, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 1999, s. 12.
- ² M. Pietraszewski, Z. Katolik, Fundusze Strukturalne Unii Europejskiej jako zewnętrzne źródło finansowania inwestycji w branży energetycznej (na przykładzie Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. we Włocławku, [w:] Współpraca jednostek samorządu terytorialnego i przedsiębiorców przy pozyskiwaniu funduszy Unii Europejskiej, red. M. Stefański, WTN, Włocławek 2009, s. 196.
- ³ M. Sierpińska, T. Jachna, Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 189.
- ⁴ Na wielu mapach Mielęcina zaznacza się jednak jako odrębną dzielnicę, zaczynającą się za lasem (ulica Nowa) a kończącą za ulicą Cienistą.
- ⁵ Z. Katolik, D. Tomaszewski, Ciepłownia ogranicza pobór energii elektrycznej, POMPY-POMPOWNIE, Nr 2/2015, BMP Racibórz 2015, s. 27-28.
- ⁶ A. Polatowska, Program Ochrony Środowiska dla Miasta Włocławek na lata 2009-2016, Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Włocławek na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2016, Urząd Miasta Włocławek-Wydział Środowiska i Rolnictwa, Włocławek 2009, s.39.
- ⁷ Podaję za: Internet: https://pl.wikipedia.org/wiki/Niska_emisja: Niska emisja- emisja komunikacyjna i emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z lokalnych kotłowni węglowych i domowych pieców grzewczych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób najczęściej węglem tanim, a więc o złej charakterystyce i niskich parametrach grzewczych. W miejscowościach o słabej wentylacji niska emisja jest głównie przyczyną powstawania smogu, która zwiększa zachorowalność oraz śmiertelność związaną z chorobami układu krążenia i oddychania.