

# CIEPŁO ZASIANE

Problem niskiej emisji w działalności przedsiębiorstwa ciepłowniczego. Studium przypadku MPEC Włocławek cz. 1

**mgr Zygmunt Katolik**

prokurent-dyrektor ds. technicznych Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. we Włocławku

Z chwilą likwidacji we Włocławku pierwszej kotłowni w roku 1981 i zastąpienie jej jednofunkcyjnym grupowym węzłem cieplnym, przedsiębiorstwo osiągnęło wyższy poziom rozwoju technicznego. Początek lat 80. minionego wieku można traktować jako okres „zasiewu” nowego systemu ciepłowniczego.

**PÓŁ WIEKU**  
Przedsiębiorstwo istnieje na lokalnym rynku ciepła blisko pół wieku i zaspokaja potrzeby ciepłe miasta w 70% całkowitego zapotrzebowania ciepła

**D**ziałalność gospodarcza Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. we Włocławku jest związana z zaopatrzeniem szerokiego grona odbiorców w ciepło na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w zakresie: wytwarzania, przesyłania i dystrybucji ciepła.

Przedsiębiorstwo istnieje na lokalnym rynku ciepła blisko pół wieku. Zaspokaja potrzeby ciepłe miasta

w 70% całkowitego zapotrzebowania ciepła. Posiada długoletnią praktykę i doświadczenie zawodowe w wytwarzaniu, przesyłaniu i dystrybucji ciepła. Kontynuuje dobre tradycje i wieloletnie doświadczenia włocławskiego ciepłownictwa, które swój początek miało już w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Jest spadkobiercą tradycji przedsiębiorstw, z których w drodze ewolucji dziejowej się przekształciło. Ponad



46 lat działalności przedsiębiorstwa to nieustanny proces jego zrównoważonego rozwoju, to pełna odpowiedzialność społeczna za swoje działania oraz nieustanna troska o środowisko naturalne i bezpieczeństwo energetyczne miasta Włocławka. MPEC to także część historii włocławskiego ciepłownictwa zapisanej w kronikach rozwoju miasta.

W niniejszym artykule przedstawiono genezę powstania kotłowni lokalnych w mieście Włocławek, scharakteryzowano działalność przedsiębiorstwa w latach funkcjonowania województwa włocławskiego oraz opisano realizację w przedsiębiorstwie programów ograniczających skutki niskiej emisji na terenie miasta.

### Rys historyczny powstania kotłowni w mieście

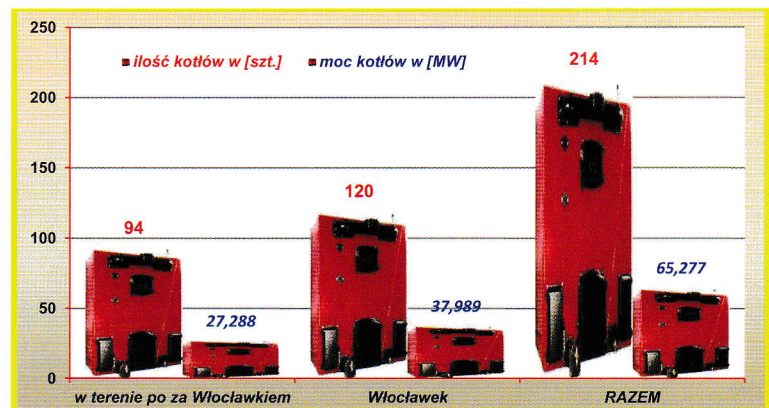
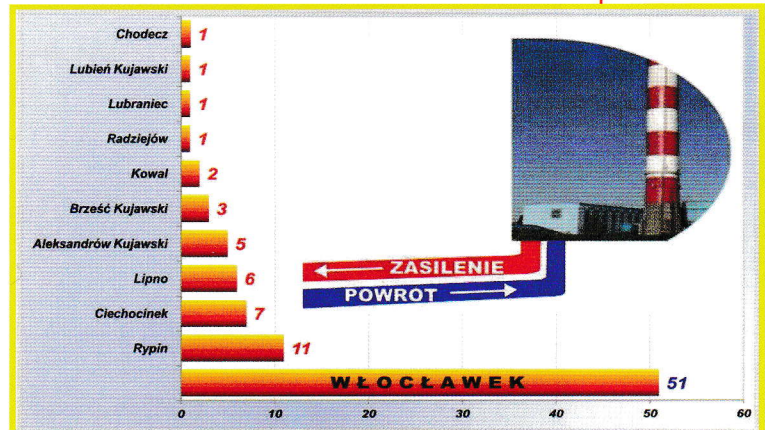
W latach 60. ubiegłego wieku na terenie miasta Włocławka funkcjonowała Włocławska Spółdzielnia Mieszkaniowa. Spółdzielnia wypełniając założenia statutowe oraz spełniając oczekiwania swoich członków w najstarszej dzielnicy miasta, budowała pierwsze budynki o charakterze wielorodzinnym. Energia ciepła niezbędna do ogrzewania mieszkań i częściowo dla potrzeb ciepłej wody użytkowej była wytwarzana w osiedlowych kotłowniach. Były to kotłownie najczęściej lokowane w budynkach mieszkalnych w pomieszczeniach na najniższych kondygnacjach, rzadziej w osobnych obiektach wolnostojących. Stanowiły one pierwsze zbiorowe źródła ciepła w mieście. Zasięg przestrzenny kotłowni był niewielki. Zwykle ciepło dostarczano do jednego, dwóch, lub sporadycznie do kilku budynków. Początkowo kotłownie na terenie miasta funkcjonowały w dzielnicy Śródmieście i były one zlokalizowane w rejonie ulic: Bukowej, Brzozowej, Chmielnej, Olzowej i Traugutta.

Od początku lat 60. minionego wieku charakter rozwoju gospodarczego i urbanistycznego miasta decydował również o kierunkach rozwoju włocławskiej energetyki w tym i dzisiejszego ciepłownictwa. Na charakter i ukształtowanie włocławskiego przemysłu oraz rozwój i zarys przestrzenny miasta silnie oddziaływały inwestycje centralne realizowane w latach 1966-1985. W efekcie nowych zamierzeń inwestycyjnych we Włocławku powstawały obiekty przemysłowe o szczególnym znaczeniu strategicznym dla miasta, jak i też dla gospodarki krajowej. Rozwój przemysłu powodował dynamiczny przyrost zasobów mieszkaniowych w mieście, które wymagały zabezpieczenia ciepła do ogrzewania. Nowa rzeczywistość na włocławskim rynku budownictwa mieszkaniowego spowodowała konieczność budowy kotłowni w innych częściach miasta poza dzielnicą Śródmieście. Powstawały one na terenach nowo budowanych osiedli mieszkaniowych w dzielnicy Południe z lokalizacją przy ulicach: Dziewińskiej, Kaliskiej, Płowieckiej, Długiej oraz przy ulicy Dobiegniewskiej (obecnie Płockiej) w dzielnicy Wschód.

### Eksploracja kotłowni w strukturze WPEC

W latach 1976-1992 przedsiębiorstwo funkcjonowało w strukturze Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej i prowadziło działalność związaną z wytwarzaniem i przesyłem ciepła. W tej formie organizacyjnej przedsiębiorstwo zabezpieczało ciepło dla miasta Włocławka oraz kilku miast na terenie ówczesnego województwa włocławskiego. Na rysunku 1 zobrazowano liczbowo eksploatację kotłowni w poszczególnych miastach województwa włocławskiego.

**RYŚ. 1**  
Eksploracja kotłowni w miastach przez WPEC w latach 1972-1992



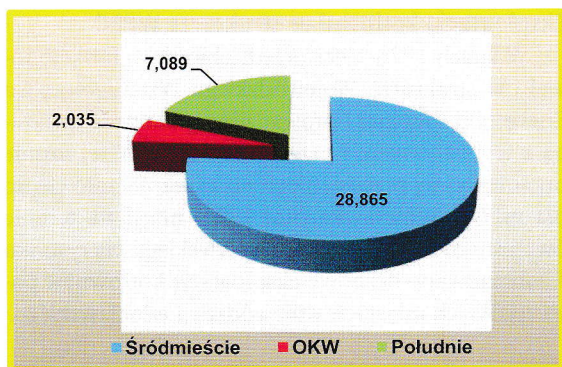
**RYŚ. 2**  
Liczba kotłowni oraz moc zainstalowana w kotłowniach

W obszarze województwa włocławskiego przedsiębiorstwo eksploatowało 89 kotłowni lokalnych, z czego 51 w mieście Włocławek. Poza Włocławkiem w 10 miastach województwa włocławskiego, przedsiębiorstwo zajmowało się wytwarzaniem ciepła. W miastach Rypin, Lipino i Ciechocinek eksploatowało 24 kotłownie lokalne. W pozostałych siedmiu miastach, natomiast 14 kotłowni. Liczbę kotłowni oraz poziom mocy zainstalowanej w kotłowniach z podziałem na miasto Włocławek i teren województwa włocławskiego przedstawiono na rysunku 2.

W poszczególnych miastach województwa włocławskiego przedsiębiorstwo obsługiwało 214 kotłowni o różnym typie i wielkości zainstalowanej mocy cieplnej. We Włocławku zajmowało się eksploatacją 120 kotłowni, natomiast w miastach poza Włocławkiem obsługiwało 94 kotły. Łączna moc zainstalowana w kotłowniach na terenie miast województwa włocławskiego

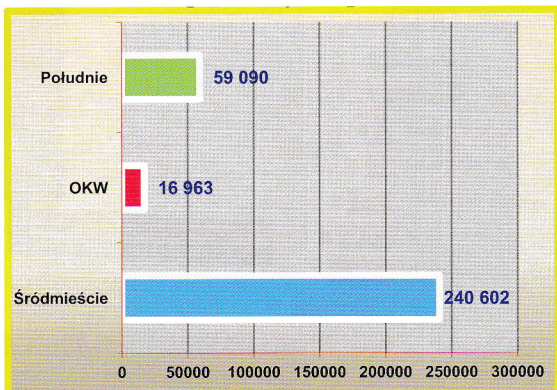
RYS. 3

Poziom mocy zainstalowanej na terenie dzielnic miasta w [MW]



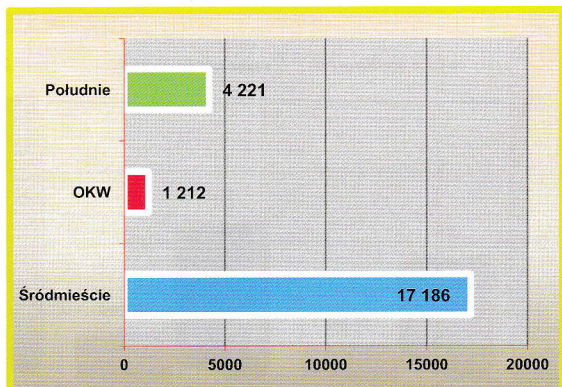
RYS. 4

Roczna produkcja ciepła w kotłowniach w [GJ]



RYS. 5

Roczne zużycie paliwa do produkcji ciepła w [Mg]



ławskiego wynosiła 65,277 MW, z czego na miasto Włocławek przypadało 37,989 MW. W zbiorowości eksploatowanych kotłowni pod względem wielkości poziomu mocy cieplnej znacznie wyróżniała się kotłownia we Włocławku przy ulicy Olszowej, której moc urządzeń produkcyjnych wynosiła 7,733 MW. Zaś najniższą mocą cieplną równą 0,046 MW charakteryzowała się jedna z kotłowni w Rypinie.

Pod względem liczby funkcjonujących kotłowni we Włocławku wyróżniała się dzielnica Śródmieście, na której terenie funkcjonowały 43 kotłownie. W dzielnicy Południe przedsiębiorstwo obsługiwało 7 kotłowni, a na Osiedlu Kazimierza Wielkiego 1. Wytwarzano w nich energię cieplną dla potrzeb grzewczych oraz dla celów ciepłej wody użytkowej. W zależności od liczby ogrzewanych budynków, wielkości zapotrzebowania ciepła, a także od lat pracy były one znacznie zróżnicowane pod względem zajmowanej powierzchni, typów kotłów, zainstalowanej mocy, stopnia wypo-

sażenia i stanu technicznego kotłów oraz urządzeń towarzyszących procesowi produkcji ciepła. Poziom mocy zainstalowanej w kotłowniach na terenie dzielnic mieszkaniowych miasta Włocławka zobrazowano na rys. 3.

Najwyższą mocą cieplną charakteryzowały się urządzenia produkcyjne w kotłowniach na terenie dzielnicy Śródmieście. Moc zainstalowana w tych kotłowniach wynosiła 28,865 MW, co stanowiło 75,98% całości mocy zainstalowanej w mieście. Natomiast moc zainstalowana w kotłowniach na terenie dzielnicy Południe była czterokrotnie niższa niż w dzielnicy Śródmieście i stanowiła 18,66% całości mocy zainstalowanej w mieście.

Osiedle Kazimierza Wielkiego charakteryzowało się najniższą mocą produkcyjną kotłów. Moc zainstalowana w kotłowni na tym osiedlu wynosiła 2,035 MW, co odpowiadało 5,36% całości mocy zainstalowanej w kotłowniach w mieście.

### Produkcja ciepła w kotłowniach

Skalę produkcji ciepła w kotłowniach na terenie miasta Włocławka zobrazowano na rys. 4. W okresie sezonu grzewczego wszystkie kotłownie łącznie wytworzyły ponad 316 655 GJ ciepła. Najwięcej ciepła konsumowano w dzielnicy Śródmieście, w której roczna produkcja wynosiła 240 602 GJ. Cztery razy mniejsze zapotrzebowanie na ciepło niż w Śródmieściu występowało w dzielnicy Południe, gdzie jego konsumpcja była równa 59 090 GJ. Na Osiedlu Kazimierza Wielkiego zapotrzebowanie ciepła do celów grzewczych było czternaście razy niższe niż w dzielnicy Śródmieście i wynosiło 16 963 GJ w okresie sezonu grzewczego.

### Paliwo w procesie produkcji ciepła

Podstawowym paliwem spalonym w kotłowniach w zależności od rodzaju i typu kotłów był paliwo stałe w postaci: węgla, koksu oraz miału węglowego. Odpowiednio do poziomu produkcji ciepła kształtowało się jego zużycie w kotłowniach na terenie dzielnic mieszkaniowych miasta (rys. 5).

Zużycie paliwa do produkcji ciepła w poszczególnych dzielnicach miasta przyjmowało różne poziomy ilościowe. Największe jego ilości w spalano w kotłowniach na terenie dzielnicy Śródmieście. W pozostałych dwóch dzielnicach mieszkaniowych miasta zużycie paliwa było trzy razy niższe niż w kotłowniach na terenie dzielnicy Śródmieście i wynosiło 5 433 Mg.

### Emisja zanieczyszczeń z kotłowni na terenie miasta

Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego na terenie miasta była powodowana działalnością ludzką, jak również skutkiem naturalnych zjawisk zachodzących w środowisku przyrodniczym. Wytwarzanie ciepła w kotłowniach lokalnych wiązało się z wprowadzaniem do otoczenia, szkodliwych pyłów i gazów tzw. „niską emisję”. Średnioroczny poziom

emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego z eksploatowanych kotłowni przedsiębiorstwa w latach 1976-1992 zobrazowano w tabeli 1<sup>1</sup>.

Rodzaj zanieczyszczenia	43 kotłownie OM Śródmieście w [Mg/rok]	1 kotłownia OKW w [Mg/rok]	7 kotłowni OM Południe W [Mg/rok]	RAZEM w [Mg]
popiół	5 156	363	1 266	6 785
pył	344	24	84	452
dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	602	42	148	792
tlenki azotu NOx	104	7	25	136
dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	34 372	2 423	8 441	45 236

Wyszczególnione w tabeli 1 rodzaje zanieczyszczeń wyemitowane z kotłowni przedsiębiorstwa do powietrza charakteryzowały się różną skalą masową, ściśle proporcjonalną do ilości wytworzonego ciepła oraz liczby funkcjonujących kotłowni w poszczególnych dzielnicach mieszkaniowych miasta<sup>2</sup>. Głównym składnikiem zanieczyszczeń gazowych wprowadzanych do powietrza atmosferycznego w latach 1976-1992 był dwutlenek węgla. Stanowił on podstawowy produkt reakcji spalania węgla w celach energetycznych. Dwutlenek węgla nie stwarzał zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i roślin, ale znacząco oddziaływał na zmiany klimatyczne, charakteryzujące się ociepleniem globalnym – zjawiskiem dzisiaj stanowiącym poważny problem ogólnosiwiatowy<sup>3</sup>. Natomiast pozostałe związki znajdujące się w powietrzu zawierające dwutlenek siarki, tlenki azotu, pyły – oddziaływały niekorzystnie na zdrowie ludzi i zwierząt. Najwyższe ilości zanieczyszczeń emitowano do otoczenia w dzielnicy Śródmieście. Znacznie niższa emisja zanieczyszczeń niż w Śródmieściu występowała w dzielnicy Południe. Najmniej uciążliwa dla środowiska naturalnego była działalność przedsiębiorstwa na Osiedlu Kazimierza Wielkiego, na którego terenie emisja zanieczyszczeń była najniższa.

### Problemy w eksploatacji kotłowni

Działalność produkcyjna realizowana w kotłowniach lokalnych na terenie miasta generowała różnej natury oraz skali problemy dla przedsiębiorstwa, które należało rozwiązywać szybko i na bieżąco. Funkcjonowanie kotłowni stanowiło również dużą uciążliwość dla samych mieszkańców miasta, jak i znaczne obciążenie dla środowiska naturalnego. W kotłowniach lokalnych spalano paliwa stałe, charakteryzujące się bardzo często nie najlepszą jakością, co skutkowało zwiększoną emisją do powietrza atmosferycznego szkodliwych substancji i trujących związków chemicznych. Ta uciążliwość była szczególnie odczuwana na obszarach o zwartej zabudowie mieszkaniowej, gdzie zanieczyszczenia gromadziły się wokół miejsca ich powstawania i były emitowane niemal wprost do płuc ludzi.

Zjawisko to się nasilało i stawało się coraz bardziej dokuczliwe w pełni sezonów grzewczych, zwłaszcza przy dużej wilgotności względnej powietrza i niskiej jego temperaturze zewnętrznej. Emitorami zanieczyszczeń na terenie miasta były liczne, niewielkiej wysokości kominy kotłowni lokalnych. W bliskim sąsiedztwie kotłowni odczuwało się charakterystyczny nieprzyjemny swąd dymu. W dymie oprócz pylistych cząsteczek niespalonego węgla i domieszek mineralnych znajdowały się także różne związki chemiczne, jak siarczyny, fosforany oraz substancje smoliste. Występowały również związki lotne, takie jak dwutlenek siarki, tlenek azotu, tlenek i dwutlenek węgla oraz węglowodory, w tym wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne.

Pyły i szkodliwe gazy zawarte w dymie opadając wpływały niekorzystnie na glebę, wodę, niszczyły roślinność i zewnętrzne powierzchnie budynków, a także oddziaływały negatywnie na organizmy ludzi, zmniejszając ich odporność, zwiększając ryzyko wystąpienia astmy, alergii czy nowotworów. Na powierzchniach placów i terenach w bliskim sąsiedztwie kotłowni zauważało się często obecność sadzy i pyłów. Lotny czarny drobny pył osadzał się na oknach, parapetach oraz przedostawał się do budynków, do pomieszczeń klatek schodowych i mieszkań. Występowało pylenie podczas dostaw paliwa do kotłowni, jak również przy odbiorze produktów po spalaniu paliwa energetycznego w kotłowniach lokalnych. Taka sytuacja uprzykrzała życie mieszkańcom na osiedlach mieszkaniowych. Stwarzała trudności z utrzymaniem w czystości terenów i placów oraz elewacji budynków i ich pomieszczeń. Spalanie węgla w kotłowniach powodowało powstawanie stałych produktów spalania w postaci popiołu i żużla, zwanych odpadami paleniskowymi<sup>4</sup>.

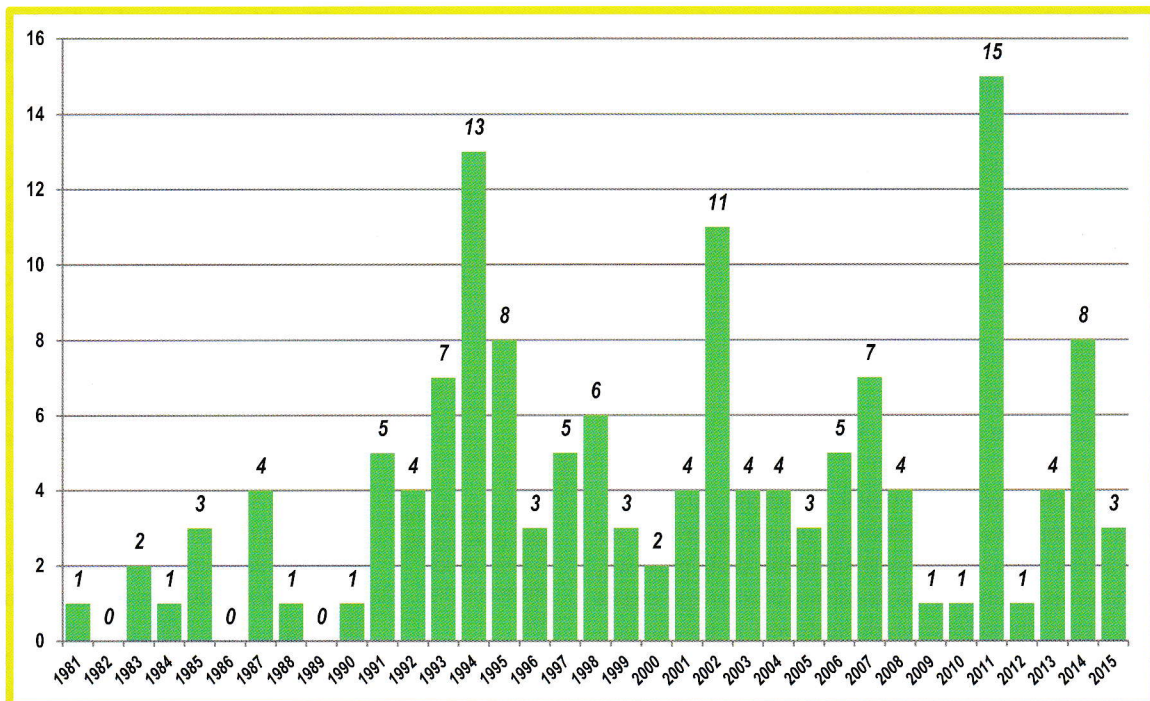
Powodowało to problem z utylizacją tych produktów. Koszty wynagrodzeń pracowników, produkcji ciepła oraz utrzymywania kotłowni w ciągłej gotowości i sprawności do pracy stanowiły znaczne pozycje w budżetach kotłowni. W eksploatowanych przez przedsiębiorstwo kotłowniach proces produkcji ciepła odbywał się z niską sprawnością. Skutkowało to większym zużyciem paliwa do wytworzenia jednostki ciepła i powodowało, że jego cena była stosunkowo wysoka.

### Programy ograniczające niską emisję na terenie miasta Włocławka

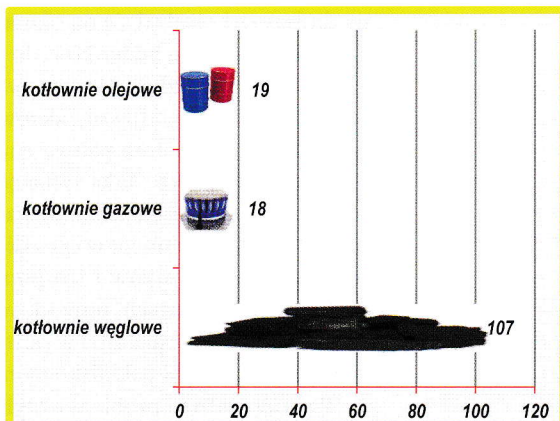
W minionych latach swojego funkcjonowania, przedsiębiorstwo miało wysoką świadomość, że jego działalność produkcyjna prowadzona w kotłowniach lokalnych nie sprzyjała środowisku naturalnemu. Dbając o zielone oblicze miasta Włocławka, propagowało ideę likwidacji rozproszonych źródeł ciepła niskiej emisji<sup>5</sup>. W ramach założeń tej koncepcji opracowywało i realizowało programy ograniczające zanieczyszczenia do otoczenia w różnych czasookresach swego funkcjonowania. Wśród strategicznych zamierzeń ograniczających emisje zanieczyszczeń do

**TAB. 1**  
Poziom średniorocznej emisji zanieczyszczeń na terenie miasta Włocławka w [Mg/rok]

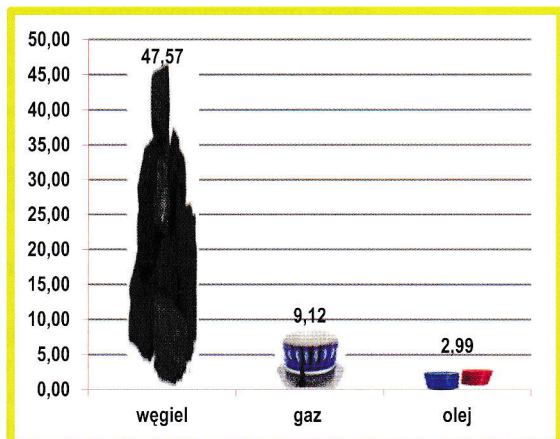
**RYS. 6**  
Likwidacja kotłowni lokalnych na terenie miasta Włocławka w latach 1981-2015 w [szt.]



**RYS. 7**  
Zlikwidowane kotłownie według rodzaju paliwa



**RYS. 8**  
Moc cieplna zlikwidowanych kotłowni



otoczenia działania przedsiębiorstwa koncentrowały się w głównej mierze na:

- Likwidacji kotłowni lokalnych na terenie miasta w latach 1981-2015.
- Likwidacji kotłowni w szkołach na terenie miasta

w latach 2002-2005.

- Likwidacji niskiej emisji w rejonie Starego Miasta Włocławek w latach 2010-2012.
- Likwidacji niskiej emisji na terenie Osiedla Mieszkaniowego Mielęcín 2015-2017.

### Likwidacja kotłowni lokalnych na terenie miasta w latach 1991-2015

Równoległe z rozwojem wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego w mieście postępowała rozbudowa infrastruktury ciepłowniczej przedsiębiorstwa. Stan ten tworzył dogodne warunki do stopniowej likwidacji uciążliwych dla mieszkańców miasta kotłowni lokalnych.

### Istota projektu

W ramach tego programu obiekty ogrzewane z kotłowni lokalnych przyłączano do scentralizowanego miejskiego systemu ciepłowniczego<sup>6</sup>. Wiązało się to z doprowadzeniem sieci ciepłowniczej do budynków, w których funkcjonowały kotłownie lokalne oraz z ich wyposażeniem w indywidualne, jedno- lub dwufunkcyjne węzły ciepłone.

### Wdrażanie rozwiązania projektowego

Realizując zamierzenia tego programu, w pierwszej kolejności poddano likwidacji 51 kotłowni lokalnych, które stanowiły majątek produkcyjny przedsiębiorstwa. W drugiej kolejności wyłączano z eksploatacji kotłownie obce, zlokalizowane w bliskim sąsiedztwie systemu ciepłowniczego przedsiębiorstwa. Liczbowy stan zlikwidowanych kotłowni w poszczególnych latach funkcjonowania przedsiębiorstwa przedstawiono na rys. 6.

## Efekty wdrożenia projektu

Stopniowe konsekwentne wdrażanie programu pozwoliło jesienią 1981 roku wyłączyć z eksploatacji na terenie dzielnicy mieszkaniowej Śródmieście pierwszą kotłownię lokalną obsługiwaną przez przedsiębiorstwo. W efekcie realizowanych działań inwestycyjnych, według przyjętej koncepcji, w latach 1981-2015 przedsiębiorstwo zlikwidowało 144 kotłownie lokalne funkcjonujące w obszarze miasta Włocławka. Zostały one zastąpione grupowymi i indywidualnymi nowoczesnymi kompaktowymi węzłami cieplnymi, które przejęły w pełni wszystkie funkcje kotłowni. Liczbę zlikwidowanych kotłowni według kryterium: rodzaju paliwa i wielkości mocy cieplnej przedstawiono na rys. 7 i 8.

Systematyczna rozbudowa infrastruktury ciepłowniczej na terenie miasta w okresie ponad trzydziestu lat funkcjonowania przedsiębiorstwa pozwoliła wyłączyć trwale z eksploatacji 107 kotłowni węglowych, 19 kotłowni olejowych oraz 18 kotłowni na paliwo gazowe. Całkowita moc produkcyjna zlikwidowanych kotłowni to 59,68 MW, z czego przypadało na kotłownie:

- węglowe 47,57 MW,
- olejowe 2,99 MW,
- gazowe 9,12 MW.

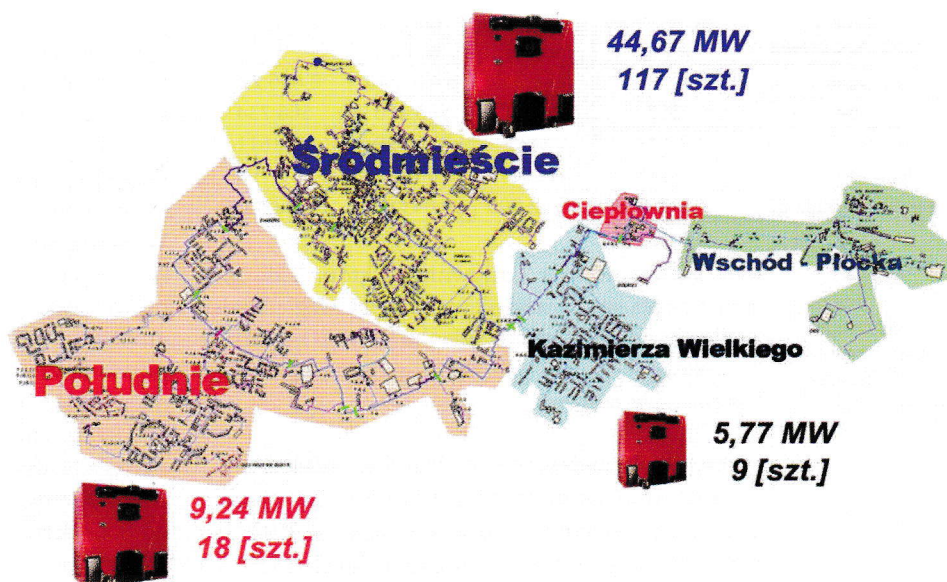
Poziom mocy cieplnej wyłączonych z eksploatacji kotłowni w poszczególnych dzielnicach miasta zobrazowano na rys. 9.

W dzielnicy Śródmieście wyłączono z eksploatacji 117 kotłowni o mocy cieplnej 44,67 MW. Na terenie dzielnicy Południe 18 kotłowni o zdolności produkcyjnej urządzeń 9,24 MW. Najmniejszą ilością zlikwidowanych kotłowni charakteryzowała się dzielnica Kazimierza Wielkiego, w której wyłączono z eksploatacji 9 kotłowni o mocy cieplnej 5,77 MW.

## Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego

Na terenie miasta funkcjonowały kotłownie lokalne, w których do produkcji ciepła wykorzystywano paliwa stałe, ciekłe i gazowe. W zależności od rodzaju spalanego paliwa emitowały one do otoczenia różne ilości szkodliwych zanieczyszczeń i trujących związków chemicznych. Średnioroczny poziom redukcji zanieczyszczeń w efekcie likwidacji kotłowni we Włocławku w latach 1981-2015 zobrazowano w tabeli 27.

W tabeli 2 zestawiono dane odnośnie rodzajów zanieczyszczeń wyemitowanych z kotłowni do powietrza atmosferycznego na terenie miasta. Przed-



RYS. 9

Moc cieplna wyłączonych z eksploatacji kotłowni w dzielnicach miasta

stawione wielkości liczbowe uwzględniają rodzaj spalanego paliwa w kotłowniach lokalnych. Charakteryzują się różną rozpiętością, ściśle proporcjonalną do ilości wytworzonego ciepła w przedsiębiorstwie oraz liczby funkcjonujących kotłowni w poszczególnych osiedlach mieszkaniowych miasta. W grupie zanieczyszczeń emitowanych do otoczenia na terenie miasta znaczącą pozycję stanowił dwutlenek węgla, którego średnioroczna emisja z kotłowni w analizowanym okresie czasu wynosiła 64 422,3 Mg. Ponad siedem razy mniej niż dwutlenku węgla emitowały kominy kotłowni do powietrza atmosferycznego popiołu i pyłu, których ilość stanowiła 9 062,9 Mg, z czego: 8 496,2 Mg to popiół, a 566,7 Mg zawierał pył. Średnioroczna emisja do atmosfery dwutlenku siarki przyjmowała wartość równą 994,6 Mg. Sześć razy mniej niż dwutlenku siarki emitowano do otoczenia tlenku azotu. Najwyższą emisją zanieczyszczeń kierowanych do powietrza charakteryzowały się kotłownie, w których do produkcji ciepła stosowano paliwo stałe w postaci węgla, koksu oraz miazgu węglowego.



Równoległe z rozwojem wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego w mieście, postępowała rozbudowa infrastruktury ciepłowniczej przedsiębiorstwa

Znacznie niższa emisja zanieczyszczeń kierowanych do otoczenia pochodziła głównie z kotłowni, w których podstawowymi paliwami wykorzystywanymi do produkcji ciepła były olej opałowy i gaz ziemny. W przypadku emisji tlenku azotu  $\text{NO}_x$  i dwutlenku węgla  $\text{CO}_2$ , bardziej przyjazne środowisku niż pozostawały.

Rodzaj zanieczyszczenia	Rodzaj paliwa w kotłowni			R A Z E M w [kg]
	olej opałowy w [kg]	gaz ziemny w [kg]	węgiel w [kg]	
popiół			8 496 240	8 496 240
pył	317	1	566 416	566 734
dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	3 172	211	991 228	994 611
tlenki azotu NO <sub>x</sub>	1 866	3 999	169 925	175 790
dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	2 518 628	5 262 000	56 641 600	64 422 288

**TAB. 2**  
Średnioroczna redukcja zanieczyszczeń w efekcie likwidacji kotłowni we Włocławku w [kg/rok]

stałe kotłownie były kotłownie, w których do produkcji ciepła stosowano olej opałowy. Uwzględniając wielkość emisji pyłów i dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, bardziej korzystnie wypadają kotłownie gazowe niż pozostałe kotłownie w mieście.

### Efekty po zlikwidowaniu kotłowni w mieście

Rachunki ekonomiczne tworzone w oparciu o model prostego zwrotu z inwestycji dodatkowo potwierdziły zasadność stopniowej redukcji lokalnych ciepłowni, które cechowały się niską sprawnością i ujemną efektywnością, natomiast wysoką emisyjnością<sup>8</sup>. W wyniku planowej aktywności inwestycyjnej spółki z eksploatacji zostały wyłączone kotłownie opalane paliwem stałym (koks, węgiel, miął węglowy) oraz na paliwa gazowe i ciekłe. W liczbie wyłączonych z eksploatacji kotłowni ponad 35% stanowiło własność przedsiębiorstwa, a blisko 65% inną niż MPEC Włocławek.

W przypadkach, gdzie nie było możliwości technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej, budynków z kotłowniami węglowymi były one zastępowane nowoczesnymi kotłowniami gazowo-olejowymi, które sukcesywnie modernizowano.

Likwidacja kotłowni spowodowała wyeliminowanie wszelkich uciążliwości odczuwanych przez mieszkańców miasta, powodowanych bytnością kotłowni na osiedlach. W efekcie tej decyzji z placów i terenów znajdujących się w sąsiedztwie kotłowni zniknęły zanieczyszczenia powodowane sadzą. Wyeliminowany został czarny drobny pył, który osadzał się na oknach, parapetach oraz przedostawał do klatek schodowych i do pomieszczeń mieszkalnych. Nastąpiła generalna poprawa stanu jakości powietrza atmosferycznego w mieście. Również został zaimplementowany nowy bezpieczny sposób dostawy ciepła z systemu scentralizowanego przedsiębiorstwa do budynków dotychczas ogrzewanych z kotłowni. Po zmianie sposobu realizacji dostawy ciepła zmniejszyła się również opłata za energię ciepłą w porównaniu do cen ciepła wytworzonego w kotłowniach lokalnych. Znacznie poprawiło się bezpieczeństwo i niezawodność dostawy ciepła do odbiorców w porównaniu do okresu sprzed wprowadzenia zmiany. ■

*Przypisy oraz literatura dostępne na portalu [kierunekENERGETYKA.pl](http://kierunekENERGETYKA.pl)*

Reklama



PRZEMYSŁOWE SYSTEMY OCHRONY POWIETRZA

- ODPYLANIE
- ODSIARCZANIE
- REDUKCJA NO<sub>x</sub>

**KOMPLEKSOWA OBSŁUGA**  
PROJEKT – PRODUKCJA – MONTAŻ – SERWIS

