

Załącznik do uchwały ZWO  
Nr 2448/2016 z dnia 1.08.2016 r.

**AKTUALIZACJA PROJEKTU  
ZAŁOŻEŃ DO PLANU  
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,  
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE  
DLA MIASTA OPOŁA**

**AKTUALIZACJA PROJEKTU  
ZAŁOŻEŃ DO PLANU  
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,  
ENERGIĘ ELEKTRYCZNA  
I PALIWA GAZOWE  
DLA MIASTA OPOŁA**



PROJEKT DOKUMENTU

LUTY 2016 r.

**ZAMAWIAJĄCY:**



**Urząd Miasta Opola**

Rynek - Ratusz  
45-015 Opole

tel. 77 451 18 00  
fax 77 541 13 22  
e- mail: [urzad@um.opole.pl](mailto:urzad@um.opole.pl)  
[www.opole.pl](http://www.opole.pl)

**WYKONAWCA:**



**Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ul. Kwidzyńska 14  
91-334 Łódź

tel. 42 640 60 14  
fax 42 640 65 38  
e-mail: [agencja@auipe.pl](mailto:agencja@auipe.pl)

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

Andrzej Gołąbek  
Jarosław Mrówczyński  
Monika Mrówczyńska  
Marta Podfigurna  
Ryszard Olczak

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>	<b>6</b>
1.1	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	6
1.2	PODSTAWA ŹRÓDŁOWA	7
<b>2</b>	<b>OCENA STANU OBECNEGO</b>	<b>8</b>
2.1	OGÓLNE INFORMACJE O MIEŚCIE	8
2.2	UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE - STATYSTYKI	9
2.2.1	LUDNOŚĆ	9
2.2.2	PODMIOTY GOSPODARCZE	11
2.2.3	BUDYNKI MIESZKANIOWE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W MIEŚCIE OPOLE	12
2.3	KLIMAT	15
2.4	KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO	16
2.5	AKWENY I CIEKI WODNE	17
2.6	KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ	17
2.7	OCHRONA PRZYRODY	18
<b>3</b>	<b>OCENA JAKOŚCI POWIETRZA</b>	<b>20</b>
3.1	OBSZAR PRZEKROCZEŃ DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10	22
3.2	OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10	25
3.3	KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMÓW PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 W POWIETRZU DO POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH I BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU DO POZIOMU DOCELOWEGO	26
<b>4</b>	<b>OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE</b>	<b>28</b>
4.1	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	28
4.1.2	BILANS ZANIECZYSZCZEŃ Z OBSZARU CIEPŁOWNICTWA I OGRZEWNICTWA	32
4.2	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	33
4.3	ZAOPATRZENIE W GAZ	48

4.4	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	53
4.4.1	PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO	53
4.4.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W MIEŚCIE OPOLE DO 2031 ROKU	54
4.4.2.1	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	54
4.4.2.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	56
4.4.2.3	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	58
4.4.2.4	PROGNOZA WZROSTU CEN SUROWCÓW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA SIECIOWEGO W POLSCE DO 2030 ROKU	59
4.4.2.5	DZIAŁANIA I WYMAGANIA DOTYCZĄCE UZBROJENIA ENERGETYCZNEGO WYDZIELONYCH OBSZARÓW ZABUDOWY, NIEZBĘDNYCH DO REALIZACJI WYBRANEGO MODELU ZAOPATRZENIA W NOŚNIKI ENERGII	60
4.4.2.6	ANALIZA WPŁYWU WPROWADZENIA LIMITÓW CO <sub>2</sub> NA KONDYCJĘ WYTWÓRCÓW CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ NA RYNEK ENERGII	60
5	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	62
5.1	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW	62
5.2	INWESTYCJE MODERNIZACYJNE	66
5.3	ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU	66
5.4	OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	67
5.5	EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA	69
5.6	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	70
6	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII	71
6.1	ENERGIA SŁONECZNA	71
6.1.1	SYSTEMY SOLARNEGO PODGRZEWANIA WODY UŻYTKOWEJ	74
6.1.2	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	76
6.2	POMPY CIEPŁA	76

6.3	ENERGIA WIATRU	76
6.4	ENERGIA CIEKÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH	77
6.5	ENERGIA GEOTERMALNA	79
6.6	BIOGAZ	79
6.7	GOSPODARKA ODPADAMI	84
6.8	INSTALACJE PROSUMENCKIE WYKORZYSTUJĄCE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA	86
6.9	PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W MIEŚCIE OPOLE	87
6.10	KOGENERACJA	87
7	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	89
8	SPOSÓB FINANSOWANIA INWESTYCJI I MODERNIZACJI W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	92
8.1	WYBRANE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA	92
8.1.1	UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020	92
8.1.2	ŚRODKI NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ	95
8.1.3	ŚRODKI WFOŚIGW W OPOLU	96
8.1.4	MECHANIZM FINANSOWY EOG I NORWESKI MECHANIZM FINANSOWY	97
<b>ZAŁĄCZNIKI</b>		
9	SPIS RYSUNKÓW	98
10	SPIS TABEL	100
11	SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY	103
12	DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE	105

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

Wypełniając obowiązki ustawowe, a także wychodząc naprzeciw polityce energetycznej Państwa, Urząd Miasta Opola przystąpił do aktualizacji opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Opola”.

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi Umowa Nr RB/197/2016 zawarta w dniu 16 lutego 2016 roku pomiędzy Miastem Opole, z siedzibą w Opolu przy Rynek - Ratusz, 45-015 Opole, a Agencją Użytkowania i Poszanowania Energii Sp.z o.o. z siedzibą przy ul. Kwidzyńskiej 14, 91-334 Łódź.

Wykonanie niniejszego opracowania ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Miasta Opola oraz wskazanie zmiany zapotrzebowania na energię, między innymi poprzez realizację przedsięwzięć racjonalizujących zużycie poszczególnych nośników energii przez odbiorców.

### 1.1 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123 i Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 21, poz. 124, Nr 52, poz. 343, Nr 115, poz. 790 i Nr 130, poz. 905, z 2008 r. Nr 180, poz. 1112 i Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 3, poz. 11, Nr 69, poz. 586, Nr 165, poz. 1316, Nr 215, poz. 1664 oraz z 2010 r. Nr 21, poz. 104 i Nr.81, poz. 530,2011r. nr 135 poz. 789, Nr 205, poz. 1208, Nr 233, poz. 1381 i Nr 234, poz. 1392, Dz. U. Nr 94, poz. 551, Dz. U. Nr 233, poz. 1381, Dz. U. Nr 94, poz. 551, Dz. U. z 2012, poz. 1059). Zgodnie z ww. ustawą:

Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

3. Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

6. Projekt założeń wykląda się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Dokument został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest powiązany oraz spójny z celami, priorytetami i działaniami innych dokumentów strategicznych na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

## 1.2 PODSTAWA ŹRÓDŁOWA

W trakcie opracowania aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Opola przeanalizowano następujące akty prawne:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r. poz.1235, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r. poz. 199, z późn. zm.),
- ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz. U. 2012 poz.1059 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (tekst jedn.: Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jedn.: Dz. U. 2014 poz.712),
- ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (tekst jedn.: Dz. U. 2010, poz. 489 z późn. zm.),
- ustawa z 14 września 2012 r. o obowiązkach w zakresie informowania o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię (tekst jedn.: Dz. U. 2015 poz. 1069),
- ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015 poz. 478),
- ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 1200 z późn. zm.),
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2013, poz.15)

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Opola jest zgodna i spójna z dokumentami strategicznymi dotyczącymi energetyki na szczeblu krajowym, do których należą:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej dla Polski 2014,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2014,

jak również dokumentami obowiązującymi na szczeblu regionalnym i lokalnym takimi, jak:

- Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Opolskiego na lata 2012-2017 - dokument przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Opolskiego Nr XX/271/2012 z dnia 28 sierpnia 2012 r.,
- Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Opola dokument przyjęty uchwałą Nr XXXVIII/610/13 z dnia 28 lutego 2013r.,
- Program ochrony powietrza dla strefy miasto Opole – dokument przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Opolskiego Nr XXXIV/416/2013 z dnia 25 października 2013 r.,
- Aktualizacja Programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012– 2013 z perspektywą na lata 2016-2019. Aktualizacja Programu została przygotowana w oparciu o dokument bazowy – „Program ochrony środowiska wraz z planem gospodarki odpadami dla miasta Opola na lata 2004 – 2007 z perspektywą na lata 2008 – 2011”, który został wprowadzony w życie uchwałą Nr XLVIII/499/05 Rady Miasta Opola 23 czerwca 2005 r. i zaktualizowany w roku 2008 na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012 – 2015 (uchwalony przez Radę Miasta Opola w 2009 roku – Uchwała Nr LIV/571/09 Rady Miasta Opola z dnia 27 sierpnia 2009 r.).



- Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Opola – dokument przyjęty uchwałą Rady Miasta Opola Nr IV/25/10 z dnia 30 grudnia 2010 r.,
- Strategia rozwoju Opola w latach 2012-2020 - dokument przyjęty uchwałą Rady Miasta Opola nr XXXV/549/12 z dnia 18 grudnia 2012 r.,
- Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opola na lata 2013 – 2018 z perspektywą na lata 2019 – 2020, został przyjęty uchwałą nr XLVII/723/2013 Rady Miasta Opola z dnia 26 września 2013 r.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Opola, dokument uchwalający Zmianę Studium uchwała Nr LXXI/745/10 Rady Miasta Opola z dnia 26 sierpnia 2010 roku
- Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Aglomeracji Opolskiej, dokument przyjęty uchwałą Nr W/7/2015 Walnego Zgromadzenia Członków Stowarzyszenia Aglomeracja Opolska z dnia 18 czerwca 2015 roku,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjęty uchwałą nr XIX/347/15 Rady Miasta Opola z dnia 17 grudnia 2015 roku

## 2. OCENA STANU OBECNEGO

Zanim zostaną omówione problemy gospodarki energetycznej, przedstawione zostaną te aspekty charakterystyki gminy, które mają wpływ na dalsze analizy energetyczne i ekologiczne.

### 2.1 OGÓLNE INFORMACJE O MIEŚCIE

Miasto Opole jest stolicą województwa opolskiego. Położone jest na Nizinie Śląskiej u zbiegu trzech regionów geograficznych: Wyżyny Śląskiej, Niziny Śląskiej i Pogórza Sudeckiego. Miasto Opole położone jest po obu brzegach rzeki Odry, której długość w granicach Miasta wynosi 20 km. Powierzchnia Miasta Opola wynosi 9 655 ha, z czego 48% powierzchni stanowią użytki rolne.



Rysunek 1. Lokalizacja Miasta Opola w odniesieniu do kraju, województwa i powiatu

[Źródło: <https://administracja.mac.gov.pl>]

Miasto Opole składa się z 14 obrębów ewidencyjnych. Są to:

- Wróblin,
- Grotowice,
- Szczepanowice,
- Malina,
- Kolonia Gosławicka,
- Wójtowa Wieś,
- Bierkowice,

- Zakrzów,
- Nowa Wieś Królewska,
- Gosławice,
- Śródmieście,
- Półwieś,
- Groszowice,
- Grudzie.



Rysunek 2. Podział administracyjny Miasta Opola  
[Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Opola]

## 2.2 UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE - STATYSTYKI

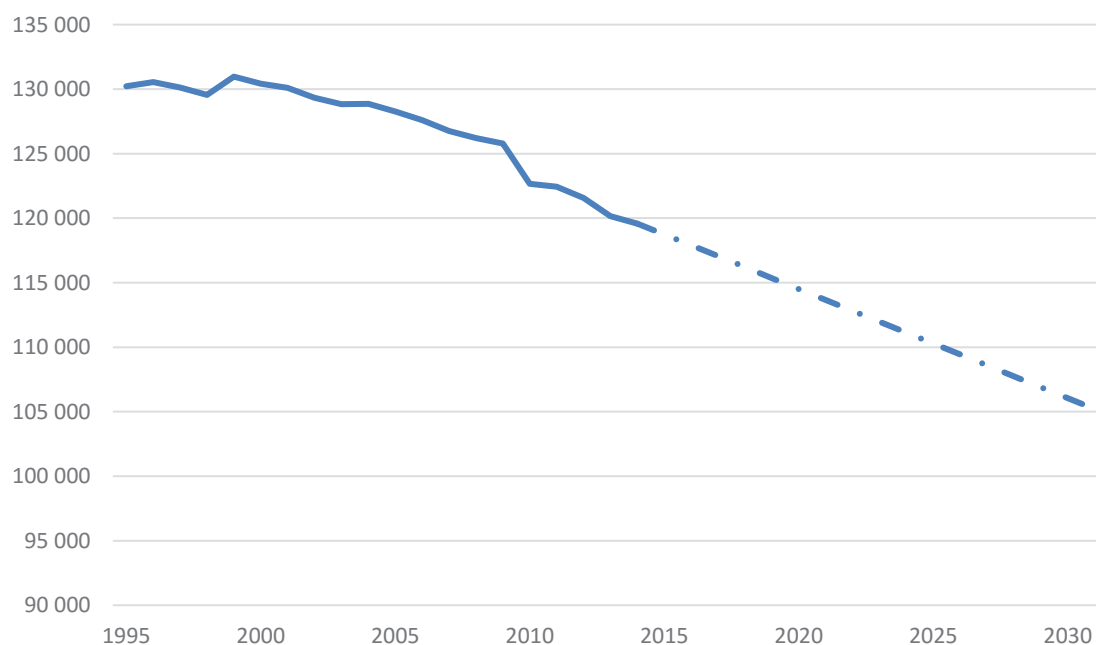
### 2.2.1 LUDNOŚĆ

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego pod koniec 2014 r. roku Miasto Opole zamieszkiwało 119 574 osób. Gęstość zaludnienia wynosiła ok. 1 238 osób na km<sup>2</sup>. Na przestrzeni ostatnich lat można zauważyć znaczny spadek ludności. Dane dotyczące liczby ludności przyjęto zgodnie ze statystykami GUS i prognozami własnymi.

Rok	Liczba ludności	Źródło danych	Rok	Liczba ludności	Źródło danych
1995	130 219	BDL	2014	119 574	BDL
1996	130 555	BDL	2015	118 741	prognoza
1997	130 119	BDL	2016	117 895	prognoza
1998	129 553	BDL	2017	117 050	prognoza
1999	130 969	BDL	2018	116 204	prognoza
2000	130 427	BDL	2019	115 358	prognoza
2001	130 091	BDL	2020	114 513	prognoza
2002	129 342	BDL	2021	113 667	prognoza
2003	128 827	BDL	2022	112 821	prognoza
2004	128 864	BDL	2023	111 976	prognoza
2005	128 268	BDL	2024	111 130	prognoza
2006	127 602	BDL	2025	110 284	prognoza
2007	126 748	BDL	2026	109 438	prognoza
2008	126 203	BDL	2027	108 593	prognoza
2009	125 792	BDL	2028	107 747	prognoza
2010	122 656	BDL	2029	106 901	prognoza
2011	122 439	BDL	2030	106 056	prognoza
2012	121 576	BDL	2031	105 210	prognoza
2013	120 146	BDL			

Tabela 1. Ludność w Mieście Opole

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].

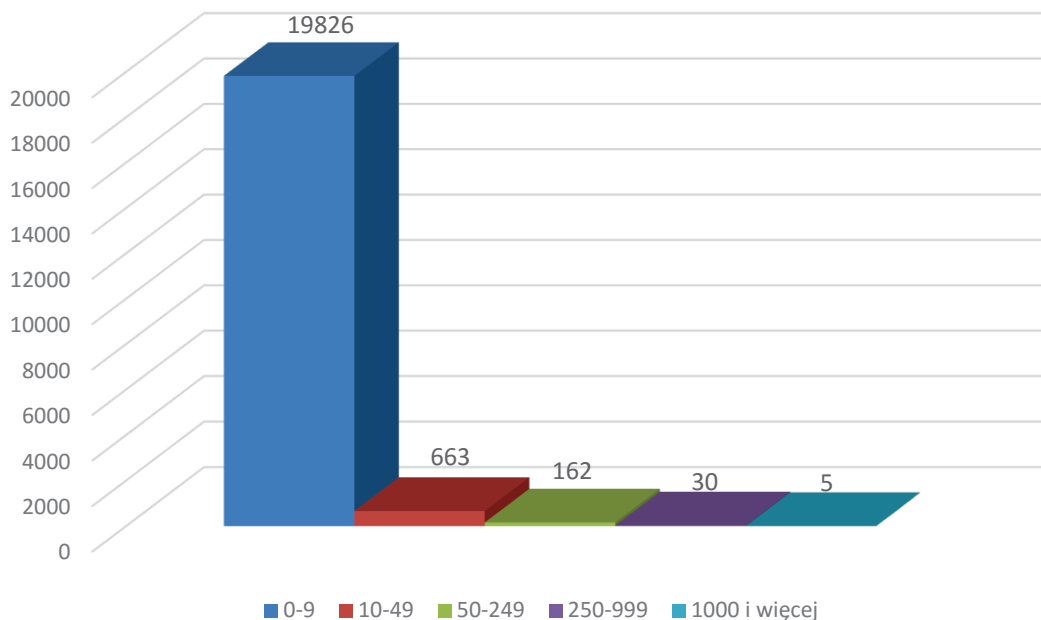


Rysunek 3. Zmiana liczby ludności Miasta Opola w latach 1995 - 2014 wraz z prognozą

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].

## 2.2.2 PODMIOTY GOSPODARCZE

Miasto Opole to najważniejszy ośrodek gospodarczy w województwie opolskim. Potencjał gospodarczy Miasta tworzą przede wszystkim podmioty gospodarcze należące do sektora prywatnego. Z końcem 2015 r. zarejestrowanych w rejestrze REGON było 20 686 podmiotów gospodarki narodowej prowadzących działalność na terenie Miasta. Przeważają przedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników, tylko 5 zatrudnia 1000 i więcej osób.



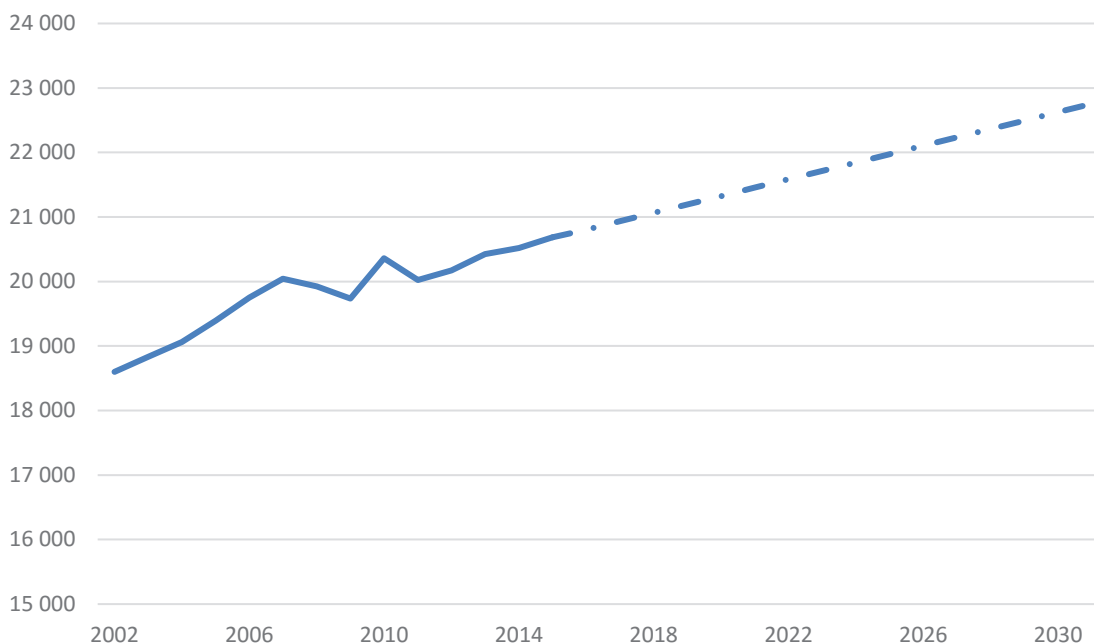
Rysunek 4. Podział podmiotów prowadzących działalność gospodarczą ze względu na ilość zatrudnianych osób [Źródło: Rejestr REGON]

Na podstawie liczby podmiotów gospodarczych odnotowanych w ostatnich latach, oszacowano trend zmiany ich liczby, względem którego obliczono przewidywalną liczbę podmiotów gospodarczych w latach 2015 – 2031.

Rok	Liczba podmiotów gospodarczych	Źródło danych	Rok	Liczba podmiotów gospodarczych	Źródło danych
2002	18 600	BDL	2017	20 934	prognoza
2003	18 834	BDL	2018	21 064	prognoza
2004	19 060	BDL	2019	21 194	prognoza
2005	19 393	BDL	2020	21 324	prognoza
2006	19 750	BDL	2021	21 454	prognoza
2007	20 043	BDL	2022	21 584	prognoza
2008	19 924	BDL	2023	21 714	prognoza
2009	19 738	BDL	2024	21 844	prognoza
2010	20 361	BDL	2025	21 974	prognoza
2011	20 022	BDL	2026	22 104	prognoza
2012	20 170	BDL	2027	22 234	prognoza
2013	20 426	BDL	2028	22 364	prognoza
2014	20 521	BDL	2029	22 494	prognoza
2015	20 686	BDL	2030	22 624	prognoza
2016	20 804	prognoza	2031	22 754	prognoza

Tabela 2. Liczba podmiotów gospodarczych w Mieście Opole

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]



Rysunek 5. Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 - 2015 z prognozą  
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

Szczególny potencjał rozwojowy w sektorze gospodarczym daje miastu Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna „INVEST – PARK Sp. z o. o.”, która działać będzie do 31 grudnia 2020 roku. Przedsiębiorcy inwestujący na terenie opolskiej podstrefy mogą skorzystać z pomocy publicznej z tytułu kosztów nowej inwestycji lub z tytułu utworzenia nowych miejsc pracy, w postaci ulgi w podatku dochodowym, zwolnienia z podatku od nieruchomości. Także obecność dużych zakładów przemysłowych prowadzi do rozwoju drobnych firm, które wchodzą z nimi w kooperację.

Przedsiębiorstwami działającymi na terenie Miasta Opola, które posiadają największe możliwości rozwojowe w skali całego miasta są:

- Nutricia Zakłady Produkcyjne Sp. z o.o.,
- Zott Polska Sp. z o.o.,
- Animex Foods Sp. z o.o. sp. k. Oddział w Opolu,
- Remak S.A.,
- Kamex Sp. z o.o.,
- Selt sun protection system,
- GEA Technika Ciepła Sp. z o.o.,
- APC Presmet Sp. z o.o.,
- Famet S.A.,
- Pasta food Company Sp. z o.o.,
- Polaris Industries,
- Cementownia „Odra” S.A.,
- Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.,
- IFM Ecolink Sp. z o.o.,
- Inne firmy zlokalizowane na terenie parku przemysłowego Metalchem.

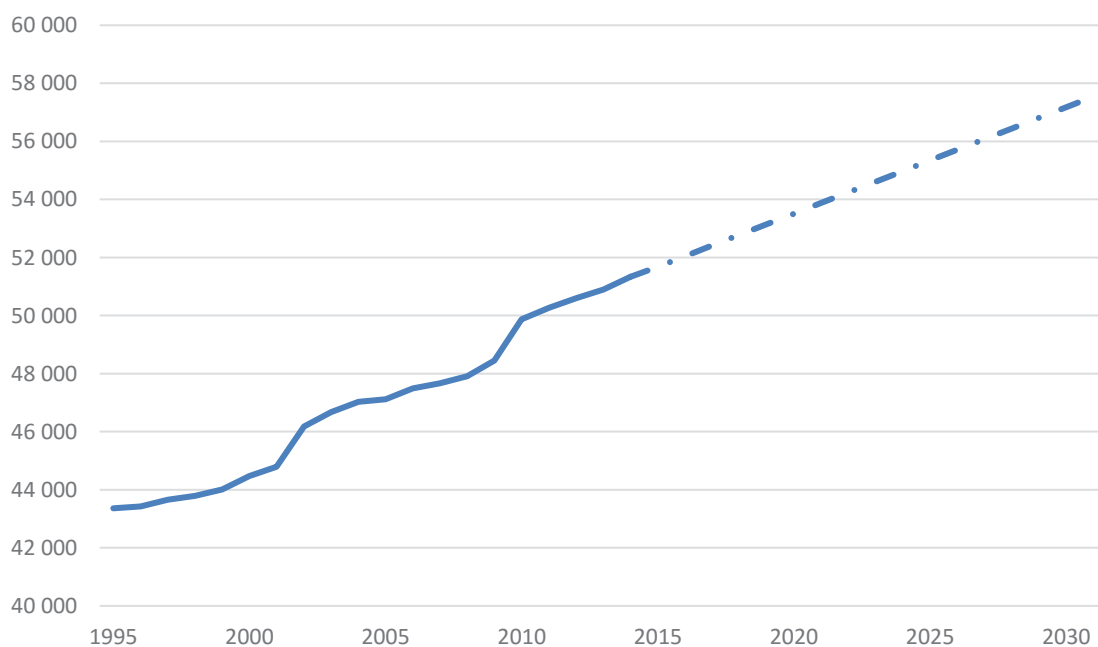
### 2.2.3 BUDYNKI MIESZKALNE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W MIEŚCIE OPOLE

Na terenie Miasta Opola w 2014 roku odnotowano 51 338 mieszkań. Ich całkowita powierzchnia wynosiła 3 369 339 m<sup>2</sup>. Średnia powierzchnia 1 mieszkania na terenie Miasta Opola w 2014 roku wynosiła 65,63 m<sup>2</sup>.

Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych	Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych
1995	43 362	BDL	2014	51 338	BDL
1996	43 421	BDL	2015	51 681	prognoza
1997	43 661	BDL	2016	52 047	prognoza
1998	43 793	BDL	2017	52 414	prognoza
1999	44 011	BDL	2018	52 780	prognoza
2000	44 473	BDL	2019	53 147	prognoza
2001	44 788	BDL	2020	53 513	prognoza
2002	46 180	BDL	2021	53 880	prognoza
2003	46 681	BDL	2022	54 246	prognoza
2004	47 033	BDL	2023	54 613	prognoza
2005	47 115	BDL	2024	54 979	prognoza
2006	47 490	BDL	2025	55 346	prognoza
2007	47 666	BDL	2026	55 712	prognoza
2008	47 912	BDL	2027	56 079	prognoza
2009	48 452	BDL	2028	56 445	prognoza
2010	49 876	BDL	2029	56 812	prognoza
2011	50 264	BDL	2030	57 178	prognoza
2012	50 605	BDL	2031	57 545	prognoza
2013	50 900	BDL			

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe w Mieście Opole

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]



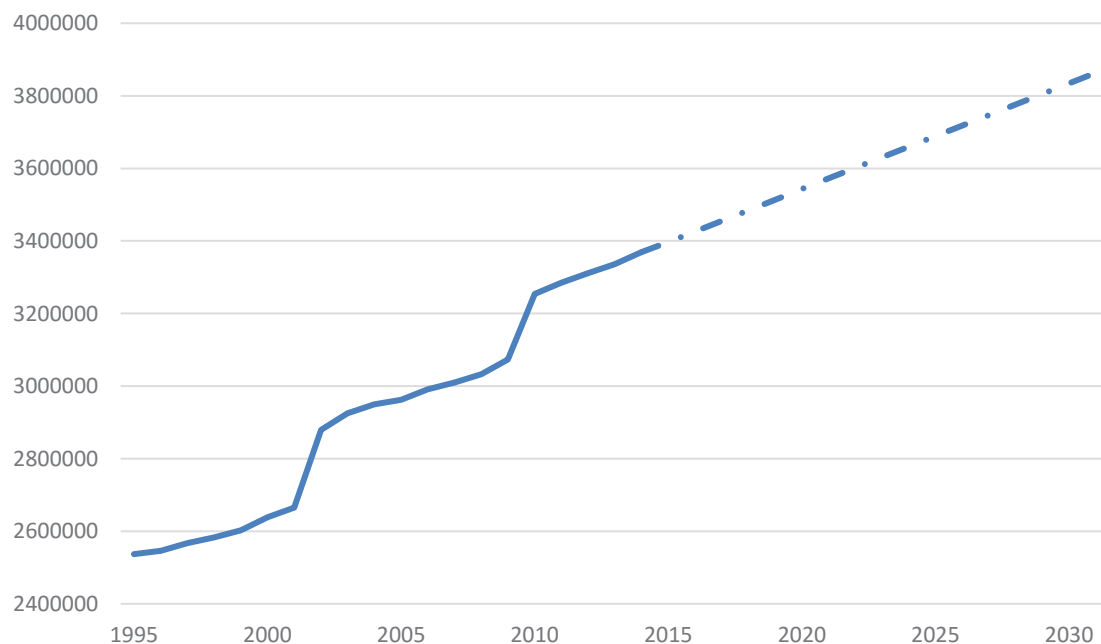
Rysunek 6. Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Mieście Opole

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Źródło danych	Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Źródło danych
1995	2 537 037	BDL	2014	3 369 339	BDL
1996	2 546 306	BDL	2015	3 397 058	prognoza
1997	2 567 261	BDL	2016	3 426 208	prognoza
1998	2 583 308	BDL	2017	3 455 358	prognoza
1999	2 603 000	BDL	2018	3 484 508	prognoza
2000	2 638 404	BDL	2019	3 513 658	prognoza
2001	2 665 257	BDL	2020	3 542 808	prognoza
2002	2 879 758	BDL	2021	3 571 958	prognoza
2003	2 925 009	BDL	2022	3 601 108	prognoza
2004	2 949 566	BDL	2023	3 630 258	prognoza
2005	2 961 919	BDL	2024	3 659 408	prognoza
2006	2 991 445	BDL	2025	3 688 558	prognoza
2007	3 010 317	BDL	2026	3 717 708	prognoza
2008	3 033 086	BDL	2027	3 746 858	prognoza
2009	3 073 393	BDL	2028	3 776 008	prognoza
2010	3 253 672	BDL	2029	3 805 158	prognoza
2011	3 285 105	BDL	2030	3 834 308	prognoza
2012	3 311 039	BDL	2031	3 863 458	prognoza
2013	3 335 896	BDL			

Tabela 4. Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Miasta Opola

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]



Rysunek 7. Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Miasta Opola

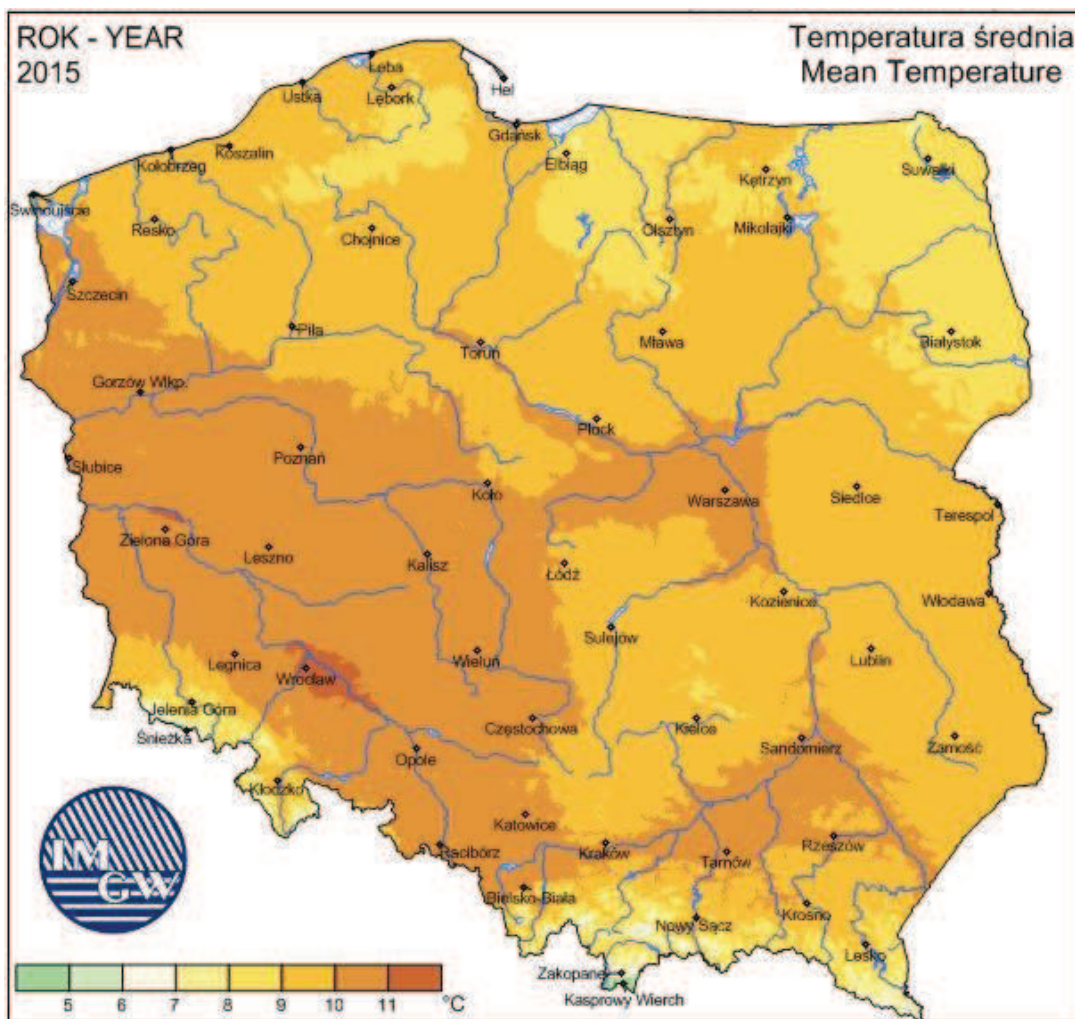
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

Zabudowę wielorodzinną w mieście można podzielić na trzy grupy: zabudowę o niskiej, średniej i wysokiej intensywności. Zabudowa o niskiej i średniej intensywności to przede wszystkim budynki objęte ochroną konserwatora zabytków: kamienice, wille oraz budynki z okresu dwudziestolecia międzywojennego. Budynki te znajdują się głównie w Starym Mieście, Śródmieściu, na Pasiece i części Zaodrza.

Rosnące wskaźniki powierzchni mieszkaniowej przypadającej na jednego mieszkańca związane z gospodarką mieszkaniową to pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu powierzchni w następnych latach.

## 2.3 KLIMAT

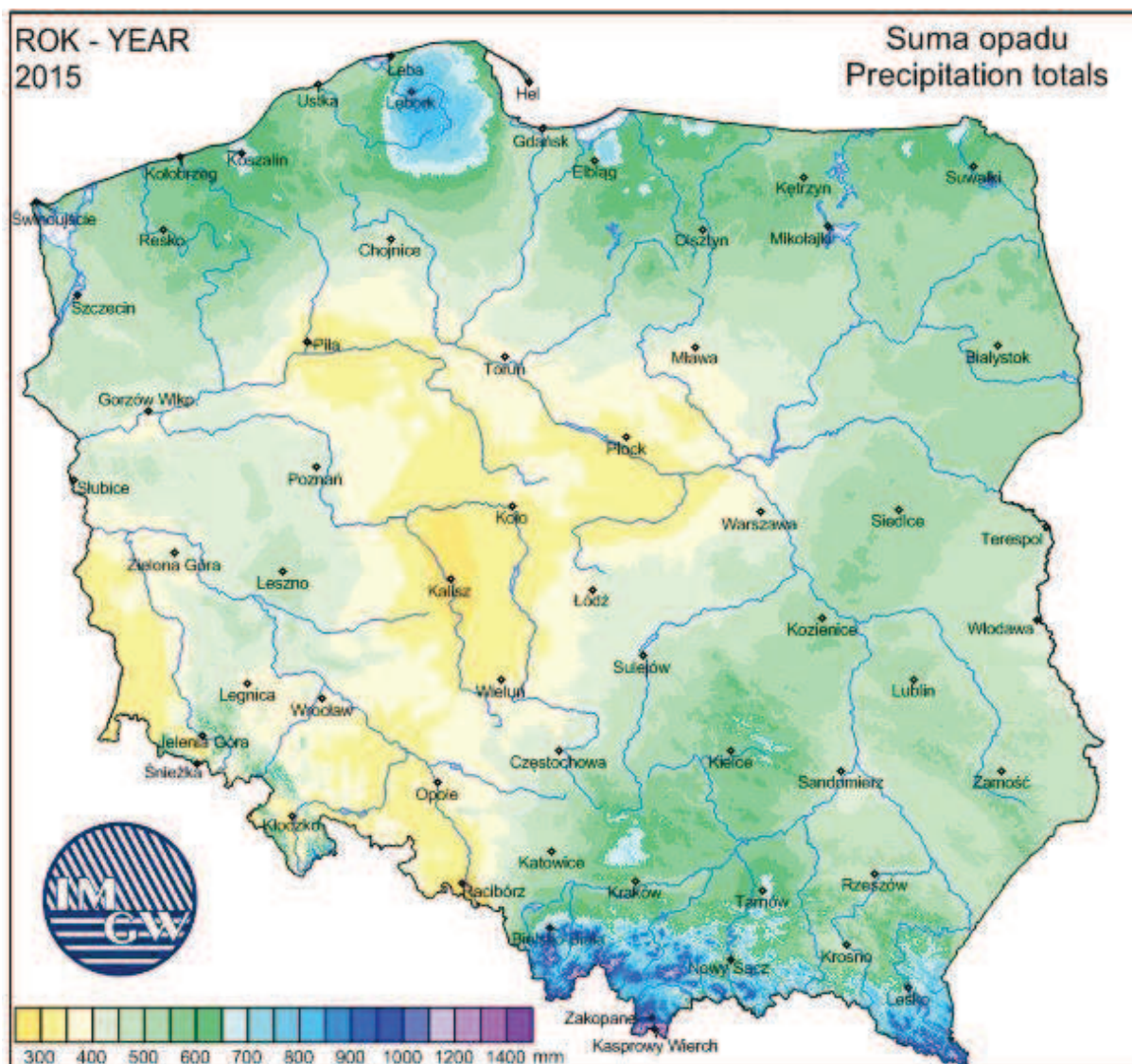
Klimat Miasta Opoła należy do łagodnych. Przejawia się to niskimi amplitudami temperatur, niezbyt dużą liczbą opadów, szybko następującymi termicznymi porami roku w I półroczu i późno następującymi w II półroczu, długim sezonem wegetacyjnym. Zimy są w Opolu bardzo łagodne i krótkie, lata zaś długie i ciepłe. Warunki klimatyczne sprzyjają czynnemu wypoczynkowi. Klimat Miasta jest w dużym stopniu uwarunkowany położeniem w dolinie Odry, która jest główną osią ruchu powietrza z południa (przez Bramę Morawską) i z zachodu (wzdłuż nizin środkowoeuropejskich). Ciepłe powietrze z południa i ciepłe oraz wilgotne powietrze atlantyckie powodują stabilizację warunków termicznych, z niską amplitudą temperatur. Średnia roczna temperatura w Opolu to 8,5°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń, ze średnią temperaturą na poziomie - 2°C. Do najcieplejszych miesięcy należą lipiec - średnia to ok. 18,7°C.



Rysunek 8. Średnia temperatura w ciągu roku w Polsce  
[Źródło: <http://www.imgw.pl/klimat/>]



Statystycznie, miesiącem w roku, w którym występuje najczęściej opadów atmosferycznych jest lipiec, ze średnią 89,6 mm deszczu. Miesiącem o najmniejszej ilości opadów atmosferycznych jest luty, ze średnią opadów równą 28 mm. Natomiast całoroczna średnia opadów waha się na poziomie ok. 610 mm.



Rysunek 9. Suma opadów w ciągu roku w Polsce  
[Źródło: <http://www.imgw.pl/klimat/>]

## 2.4 KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Kierunki rozwoju Opola wynikają w dużej mierze z Planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego oraz Strategii rozwoju miasta Opola – Stolicy Polskiej Piosenki i są zawarte w Zmianie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Opola stanowiącej Załącznik nr 1 do Uchwały Nr LXXI/745/10 Rady Miasta Opola z dnia 26 sierpnia 2010 roku.

Zgodnie z Planem zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego, Opole jest obszarem silnie zurbanizowanym o wielu możliwościach rozwoju, ale i pewnych ograniczeniach, między innymi środowiskowych. Miasto zostało również włączone do obszarów problemowych o wymiarze ponadlokalnym (zagrożenie powodziowe, wykorzystanie potencjału transportowego rzeki oraz restrukturyzacja przemysłu). Ponadto Opole jest wojewódzkim ośrodkiem obsługi regionalnej, siedzibą instytucji o charakterze ogólnowojevodzkim a nawet ponadwojewódzkim. Miasto jest predestynowane do koncentracji i rozwoju funkcji usługowych, produkcyjnych

i mieszkaniowych. Działania podejmowane w Mieście powinny być spójne z priorytetami rozwojowymi dla Opola:

- wykorzystywanie potencjału ludzkiego w procesach rozwojowych i przyciąganie nowych mieszkańców,
- harmonijny rozwój przestrzenny, zapewniający dbałość o środowisko i zachowanie dóbr kultury dla obecnych i przyszłych pokoleń,
- podniesienie konkurencyjności gospodarczej stolicy regionu,
- wykorzystanie i wzmocnienie potencjału naukowego, kulturowego i środowiskowego dla poprawy jakości życia mieszkańców.

Kierunki zagospodarowania przestrzennego przyjęte w Studium skupiają się na celach spójnych z określonymi w dokumentach strategicznych, zapewniając zrównoważony i harmonijny rozwój z zachowaniem ładu przestrzennego:

- tworzenie przyjaznego klimatu dla lokowania inwestycji,
- rozwój Opola jako głównego ośrodka kulturalnego, obsługi biznesu, nauki i technologii, edukacji, ochrony zdrowia i handlu,
- wzmocnienie powiązań transportowych wewnątrz Miasta,
- wzmocnienie powiązań transportowych z krajem i Europą,
- polepszenia jakości środowiska przyrodniczego,
- ochrona dziedzictwa kulturowego, historycznej zabudowy urbanistycznej Miasta,
- rozbudowa infrastruktury technicznej,
- rozbudowa infrastruktury miejskiej, w tym stref obsługi mieszkańców.

## 2.5 AKWENY I CIEKI WODNE

Wody płynące na terenie Miasta Opola składają się z następujących elementów:

- Odry - o długości w granicach administracyjnych miasta około 18 km,
- przeciwpowodziowego Kanału Ulgi (5,4 km),
- Młynówki (1,5 km),
- nielicznych dopływów Odry.

Odra zasilana jest przez sieć dopływów, w tym prawostronnych: Mała Panew ze Swornicą, Chrzastawa (Jemielnica), Malina i Czarnka oraz lewostronnych: Prószkówka i Prószkówka II, ciek Ryjec, Kanał Winów – Folwark, Kanał Przerzutowy, Olszynka.

Pod względem zasobności w naturalne, stojące wody powierzchniowe miasto należy do ubogich. Spośród naturalnych zbiorników wodnych występują tu niewielkie starorzecza, byłe koryciska Odry. Natomiast większe i liczniejsze są zbiorniki antropogeniczne powstałe w wyrobiskach pomarglowych i poeksploatacyjnych, związanych z działalnością przemysłu cementowego oraz wydobywaniem innych surowców naturalnych.

Do największych zbiorników, których powierzchnia lustra wody wynosi ponad 10 ha należą:

- Bolko w Nowej Wsi Królewskiej – 37 ha,
- Piast pomiędzy ulicami 1 Maja i Armii Krajowej – 19,8 ha,
- zbiorniki w rejonie Maliny – 14,9 ha,
- zbiornik Wróblin – 11,4 ha
- Silesia w Zakrzowie – 10,57 ha,

Wyrobiska całkowicie wypełnione wodą to: Wróblin, Silesia, Malina i Bolko. Wyrobiska częściowo zalane to: Odra I, Piast.

Poza tym na terenie Miasta Opola występują liczne mniejsze zbiorniki wodne, np. w okolicy Maliny, w Nowej Wsi Królewskiej, Zakrzowie, pomiędzy ulicą B. Domańskiego a Kanałem Ulgi, na Półwsi, na Wyspie Bolko oraz staw przy ulicy N. Barlickiego na Pasiece.

## 2.6 KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ

Położenie geograficzne Miasta Opola w Dolinie Odry oraz na Równinie Opolskiej i Równinie Niemodlińskiej ma wpływ na ukształtowanie, rodzaj i charakter terenów zieleni w Mieście. Środowisko przyrodnicze dolin rzecznych, które stanowią największą część terenów zielonych, uzupełniane jest

lasami oraz formami typowymi dla miast: parkami, zieleńcami, cmentarzami, zielenią przydomową i pracowniczymi ogrodami działkowymi. Łącznie tereny zieleni w Mieście Opolu zajmują powierzchnię 2 448 ha, co stanowi ponad 25% powierzchni Miasta. Lasy na obszarze Miasta zarządzane są w znacznej mierze przez Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe Nadleśnictwo Opole. Zlokalizowane są w 3 rejonach Miasta: na północ od Bierkowic, na południowy wschód od Kolonii Gosławickiej, Grudziec i Maliny oraz na wschód od Grotowic. Największą powierzchnię zajmują lasy w Grudziecach – 778 ha. Drugi, co do wielkości kompleks leśny położony jest w obrębie Bierkowice – 100 ha. Lasy w Grotowicach zajmują 24 ha. Na pozostałym terenie lasy stanowią niewielkie powierzchniowo enklawy.

Główny typ siedliskowy powyższych lasów to bory mieszane wilgotne oraz las mieszany wilgotny. Dominujący skład gatunkowy to sosna, świerk, buk, dąb, brzoza, jodła oraz w podszyciu: jałowiec, kruszyna, leszczyna, jarzębina. Ważne dla kształtowania środowiska i klimatu miejskiego są zespoły zieleni wysokiej, w tym parki, skwery, zieleńce itp. W Mieście Opolu występują 3 parki:

- park miejski na Wyspie Bolko,
- Park Nadodrzański na Pasiece,
- park na osiedlu Armii Krajowej (d. ZWM).

Poza tym w mieście wyróżniają się następujące obszary zieleni wysokiej:

- Bulwar Nadodrzański (Bulwar Karola Musioła),
- zieleń nad Młynówką,
- teren po kinie ogrodowym przy ulicy H. Kołłątaja,
- zieleń przy Młodzieżowym Domu Kultury przy ulicy Strzelców Bytomskich,
- zieleń na terenie Rozgłośni Polskiego Radia przy ulicy Piastowskiej,
- Skansen w Bierkowicach – Muzeum Wsi Opolskiej.

## 2.7 OCHRONA PRZYRODY

Na terenie Miasta Opola znajduje się 29 pomników przyrody. Wykaz pomników przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

L.p.	Rok utworzenia i akt powołania	Nazwa pomnika	Lokalizacja
1.	Rozporządzenie Wojewody Opolskiego Nr P/1/2000 z dnia 03.01.2000r.	Lipa drobnolistna	ul. Oświęcimska 136, Opole – Grotowice (działka nr 264, obręb Grotowice)
2.	Rozporządzenie Wojewody Opolskiego Nr P/1/2000 z dnia 03.01.2000r.	Dąb szypułkowy	Wyspa Bolko (działka nr 10/5, k.m. 77, obręb Nowa Wieś Królewska)
3.	Rozporządzenie Wojewody Opolskiego Nr P/1/2000 z dnia 03.01.2000r.	Klon polny	ul. Piastowska 14, Opolski Urząd Wojewódzki (działka nr 11/14, k.m. 43, obręb Opole)
4.	Rozporządzenie Wojewody Opolskiego Nr P/1/2000 z dnia 03.01.2000r.	Buk pospolity	ul. Piastowska 20 (działka nr 69/4, k.m. 50, obręb Opole)
5.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.	Milorząg dwuklapowy	ul. Strzelców Bytomskich 7 (działka nr 50/1, k.m. 50, obręb Opole)
6.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.	Dąb szypułkowy	ul. Strzelców Bytomskich 1 (działka nr 50/1, k.m. 65/1, obręb Opole)
7.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.	Dąb szypułkowy	ul. N. Barlickiego (działka 11/17, k.m. 43, obręb Opole)
8.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.	Platan klonolistny	ul. Niedziałkowskiego 6 (działka nr 51 k.m. 50, obręb Opole)
9.	Uchwała Rady Miasta Opola	Platan klonolistny	ul. Piastowska 17 (działka nr 33/2,

	Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.		k.m. 43, obręb Opole)
10.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.	Platan klonolistny	Plac Wolności (działka nr 112/8, k.m. 44 obręb Opole)
11.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.	Platan klonolistny	Plac Wolności (działka nr 112/8, k.m. 44, obręb Opole)
12.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLI/545/2001 z dnia 24.05.2001r.	Wiąz szypułkowy	ul. W. A. Mozarta- F. Żwirki i S. Wigury (działka nr 81, k.m. 50, obręb Opole)
13.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Platan klonolistny	ul. N. Barlickiego 2 (działa nr 16/1, k.m. 43, obręb Opole)
14.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Platan klonolistny	ul. N. Barlickiego 2 (działa nr 16/1, k.m. 43, obręb Opole)
15.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Tulipanowiec amerykański	ul. Piastowska 20 (działa nr 69/4, k.m. 50, obręb Opole)
16.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Jesion wyniosły	ul. Piastowska 20 (działa nr 69/4, k.m. 50, obręb Opole)
17.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Platan klonolistny	ul. W. Korfatego 1 (działka 3/1, k.m. 50, obręb Opole)
18.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Platan klonolistny	ul. Wrocławska (działka nr 35/7, k.m. 41, obręb Opole)
19.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Platan klonolistny	ul. Wrocławska (działka nr 35/7, k.m. 41, obręb Opole)
20.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Platan klonolistny	ul. Wrocławska (działka nr 35/7, k.m. 41, obręb Opole)
21.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Platan klonolistny	ul. Odrowążów 2 (działka nr 22/2, k.m. 50, obręb Opole)
22.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Dąb szypułkowy	ul. Strzelców Bytomskich18 (działka nr 20/13, k.m. 43, obręb Opole)
23.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Wiąz szypułkowy	ul. Oleska 9 (działka 115/1, k.m. 21, obręb Opole)
24.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XLVIII/504/05 z dnia 23.06.2005r.	Dąb szypułkowy	Park Pasięka (działka nr 4, k.m. 51, obręb Opole)
25.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XVI/232/11 z dnia 20.10.2011r.	Platan klonolistny	Park Pasięka (działka 4/6, k.m. 51, obręb Opole)
26.	Uchwała Rady Miasta Opola Nr XVI/232/11 z dnia 20.10.2011r.	Dąb szypułkowy	Park Pasięka (działka 4/6, k.m. 51, obręb Opole)
27.	Uchwała Rady Miasta Opola	Dąb szypułkowy	ul. Ozimska 48a (działka nr 61/1,

	Nr XXXVI/558/12 z dnia 28.12.2012r.	odmiany stożkowatej	k.m.47, obręb Opole)
28.	Uchwała Rady Miasta Opola nr LIII/793/13 z dnia 30 grudnia 2013r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody	Buk pospolity	ul. Powstańców Śląskich 22 (działka nr 46/4, k.m. 50, obręb Opole
29.	Uchwała Rady Miasta Opola nr Nr IV/16/14 z dnia 18 grudnia 2014r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody	Dąb szypułkowy	Park Pasięka

Tabela 5. Pomniki przyrody zlokalizowane na terenie Miasta Opola

[Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Opola].

Na terenie Miasta Opola występują również użytki ekologiczne takie, jak:

- Grudzicki Grąd – o powierzchni 3,15 ha, ustanowiony został w celu ochrony obszaru o wybitnych walorach przyrodniczych z zachowaniem ekosystem grądu ze stanowiskami rzadkich i chronionych gatunków roślin,
- Łąki w Nowej Wsi Królewskiej – o powierzchni 3,14 ha, ustanowione zostały w celu ochrony obszaru o wybitnych walorach przyrodniczych, związanych z występowaniem zbiorowisk szuwarowych, łąkowych, turzycowych i torfowiskowych,
- Kamionka Piast – o powierzchni 22,6 ha, ustanowiona została w celu ochrony należących do najcenniejszych na Opolszczyźnie pod względem bogactwa gatunkowego kamieniołomów skał węglanowych, będących obszarem o wybitnych walorach widokowych, estetycznych i przyrodniczych.

Oprócz dwóch wyżej wymienionych form ochrony przyrody, na terenie Miasta Opola możemy wyróżnić jeszcze także Korytarz ekologiczny – Dolina Odry.

Korytarz ekologiczny – Dolina Odry wchodzi w skład krajowej sieci ekologicznej ECONET – POLSKA. Jest to teren leśny, zakrzaczony i podmokły z naturalną roślinnością o przebiegu liniowym, położony pomiędzy płacami obszarów siedliskowych.

### 3. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

Powietrze atmosferyczne podlega stałej presji związanej z działalnością człowieka. Na stan zanieczyszczenia wpływ ma wiele czynników naturalnych, jak i determinowanych przez działalność człowieka. Wśród nich można wyróżnić warunki klimatyczno-meteorologiczne, ukształtowanie i zagospodarowanie terenu oraz wielkość, charakter i rozkład emisji zanieczyszczeń.

Jakość powietrza na terenie Miasta Opola jest w znacznej mierze warunkowana działalnością antropogeniczną. Zanieczyszczenia emitowane na jej terenie związane są z działalnością bytową, komunalną i przemysłową człowieka, w szczególności z emisją:

- z indywidualnych źródeł ciepła,
- z obszarowych źródeł emisji – z terenów użytkowanych rolniczo, oczyszczalni ścieków oraz powstałych w wyniku erozji ziemi,
- ze środków komunikacji,
- z obiektów przemysłowych.

W sezonie grzewczym emisja z indywidualnych pieców grzewczych ma duże znaczenie w ogólnym stanie zanieczyszczenia powietrza. Dominujące jest wykorzystanie pieców na paliwa stałe, opalanych zwykle tanim węglem, o słabych parametrach grzewczych wynikających z gorszego składu, a tym samym powodujących dużą emisję pyłów, tlenku węgla i dwutlenku siarki. Prawdopodobne jest także wykorzystanie odpadów do ogrzewania, które są źródłem wielu zanieczyszczeń, w tym dioksyn i furanów.

Coroczna ocena jakości powietrza prowadzona przez WIOŚ ma na celu określenie stanu zanieczyszczenia powietrza i wykrycie ewentualnych przekroczeń wartości dopuszczalnych

poszczególnych substancji dla terenu objętego analizą. W przypadku wystąpienia przekroczeń w obszarze strefy wartości dopuszczalnych, zachodzi konieczność wdrożenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Plany takich działań tworzone są w Programach Ochrony Powietrza.

Analiza pod kątem spełnienia kryteriów jakości powietrza ustanowionych w celu ochrony zdrowia uwzględnia następujące zanieczyszczenia:

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>,
- pył PM<sub>10</sub>,
- pył PM<sub>2,5</sub>,
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>,
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren BaP w pyłe PM<sub>10</sub>.

W kryteriach ustanowionych w celu ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenek azotu NO<sub>2</sub> oraz ozon O<sub>3</sub>.

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji jest zaliczenie strefy do określonej klasy:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji; ze względu na to, że w 2014 roku obowiązywał margines tolerancji tylko dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, klasę B strefa mogła otrzymać jedynie dla tego jednego zanieczyszczenia,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony - poziomy dopuszczalne.

Poniższa tabela przedstawia wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia.

Lp.	rok raportu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O <sub>3</sub>
1		A	A	A	A	C	B	A	A	A	A	C	A
2	2010	A	A	A	A	C	B	A	A	A	A	C	A
3	2011	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	A
4	2012	A	A	A	A	C	B	A	A	A	A	C	A
5	2013	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	C
6	2014	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	A
7	2015	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	A

Tabela 6 Wynikowe klasy Miasto Opole dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia Kod strefy PL1601

[Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie opolskim. Raport za rok 2010, 2011, 2012, 2013 2014, 2015].

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2015 r. dla Miasta Opola określono przekroczenia standardów emisyjnych:

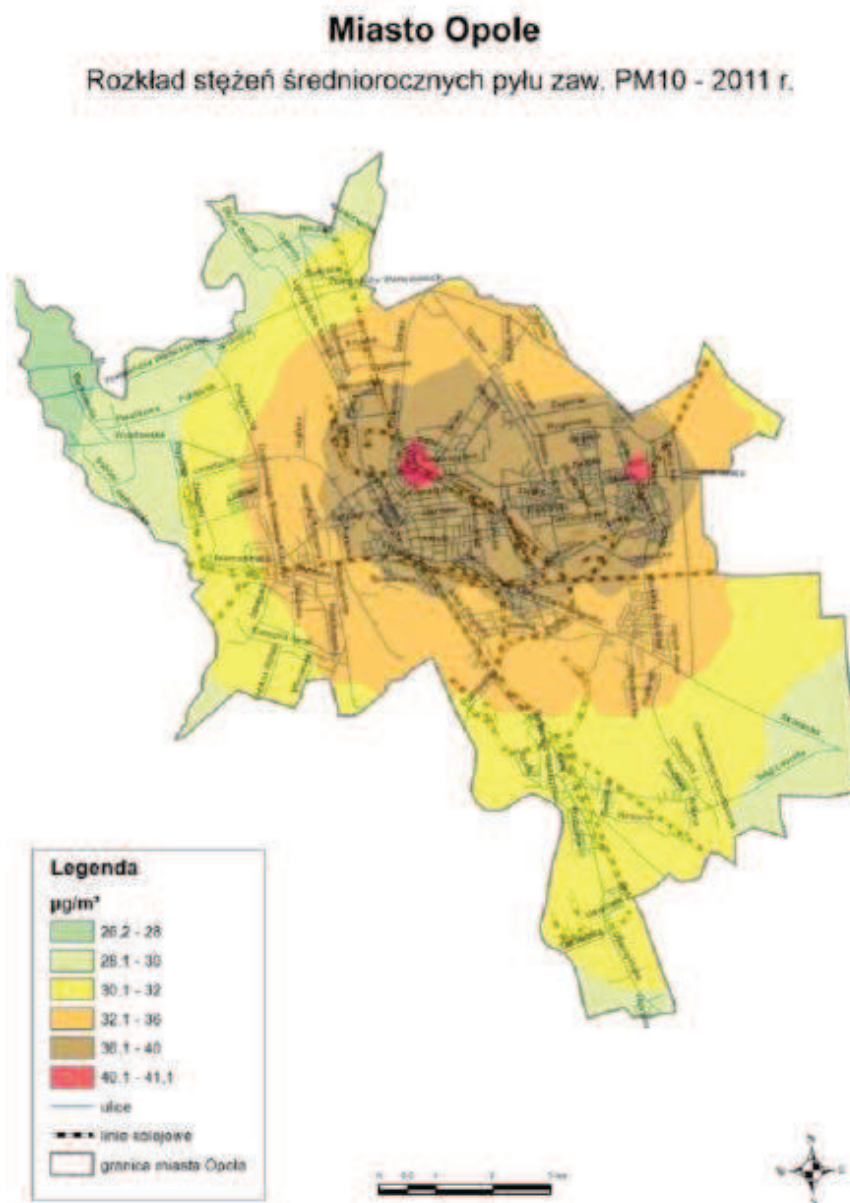
- pył PM<sub>10</sub> (24-h) - przekroczenie poziomu dopuszczalnego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia),
- benzo(a)piren B(a)P (rok) - przekroczenie poziomu docelowego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia).

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych WIOŚ za 2015 r., w województwie opolskim zostały określone strefy, w których należy podjąć określone działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących standardów jakości powietrza.

Zarząd Województwa Opolskiego opracował Program Ochrony Powietrza dla strefy miasto Opole ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu (Uchwała Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.) Jego częścią składową jest Plan działań krótkoterminowych stanowiący zestaw działań, które mają wpłynąć na ograniczenie przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

### 3.1 OBSZAR PRZEKROCZEŃ DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10

Program Ochrony Powietrza dla strefy miasto Opole wykazał występowanie obszarów, na których notuje się przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opolu (kod sytuacji przekroczenia Op11MOpPM10a01; Op11MOpPM10a02).

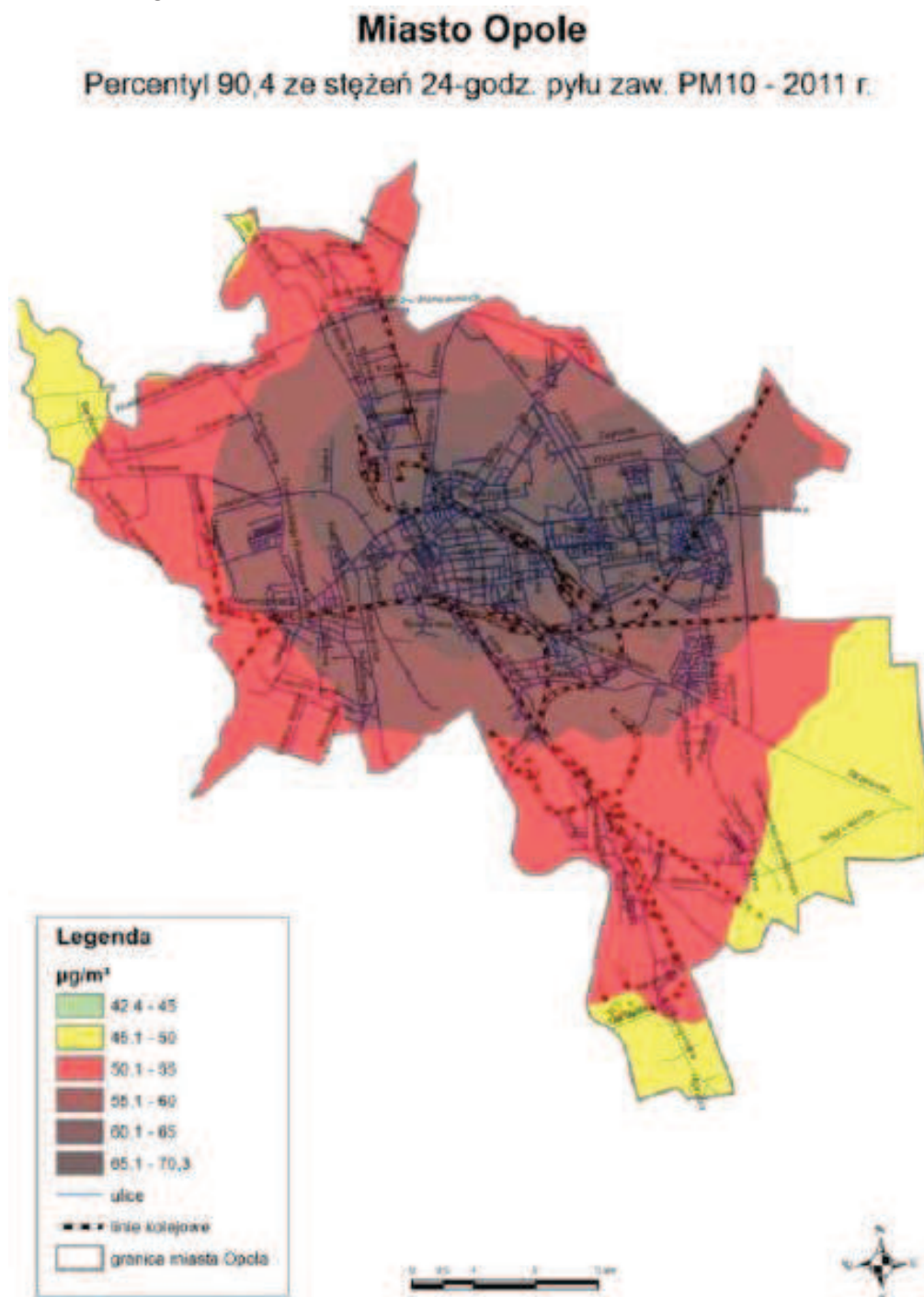


Rysunek 10. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opolu w roku bazowym 2011 [Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]

W Mieście Opolu odnotowano przekroczenie stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 w dwóch obszarach miasta: na osiedlu Chabry, w okolicach ul. Bohaterów Monte Cassino

i Luboszyckiej, na osiedlu domków jednorodzinnych oraz na osiedlu Malinka, w okolicach ul. Częstochowskiej, na os. domków jednorodzinnych. Najwyższe stężenie średnioroczne wynosi  $42,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najniższe wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 występują na terenie Bierkowic, Wróblina, na krańcach Wójtowej Wsi i dzielnicy Malina.

Na kolejnym rysunku zaprezentowano wyniki obliczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 dla roku bazowego 2011.



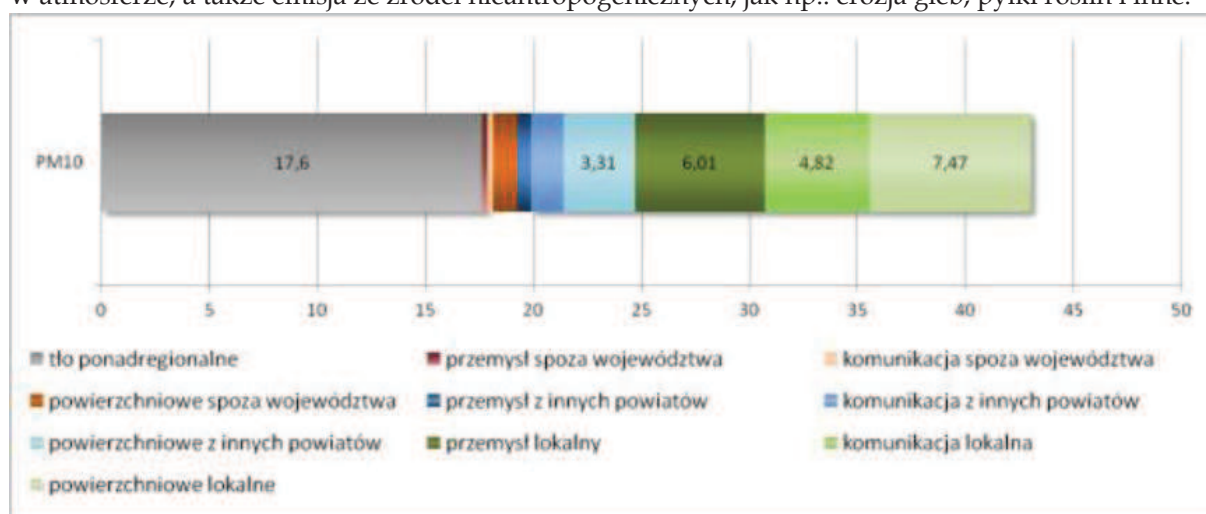
Rysunek 11. Rozkład percentyla ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opole w roku bazowym 2011

[Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]



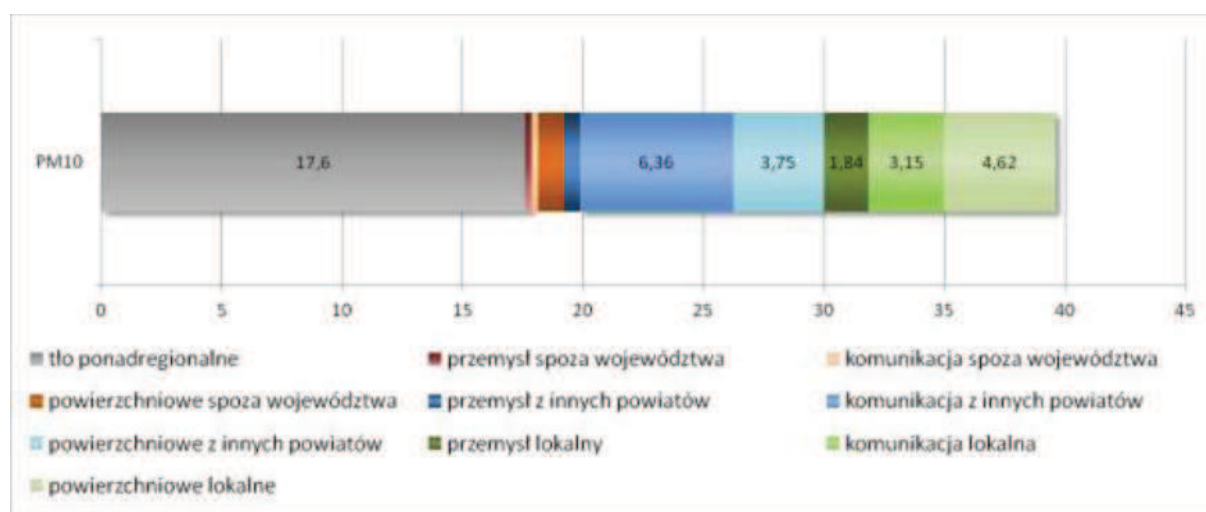
Przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 przeanalizowano w układzie percentyli 90,4 ze stężeń 24-godz. (kod sytuacji przekroczenia - Op11MOpPM10d01). W Opolu przekroczenie dopuszczalnej częstości stężeń 24-godz. (powyżej 35 dni w ciągu roku) występują na obszarze całego miasta, z wyjątkiem jego północno-zachodniego, południowego i południowo-wschodniego krańca (Bierkowice, Metalchem, Gosławice). Percentyl 90,4 osiąga najwyższą wartość 73,76 µg/m<sup>3</sup>. Obszar przekroczeń na terenie Miasta zajmuje 81,9 km<sup>2</sup>. Według obliczeń wykonanych w ramach wykonywania Programu Ochrony Powietrza dla strefy miasto Opole 103 tys. osób jest narażonych na podwyższone stężenia. Najniższe wartości percentyla 90,4 występują na północno-zachodnim, południowym i południowo-wschodnim obszarze miasta, gdzie występuje rzadka zabudowa.

Na rysunkach poniżej przedstawiono zestawienie udziałów poszczególnych grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu PM10, jak i stężeń 24-godzinnych na terenie Opola. Udział źródeł spoza terenu miasta został określony przy uwzględnieniu źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych leżących w odległości 50 km od granicy miasta. Tło ponadregionalne stanowią źródła punktowe leżące w odległości ponad 50 km od granicy strefy, aerozole wtórne powstające w atmosferze, a także emisja ze źródeł nieantropogenicznych, jak np.: erozja gleb, pyłki roślin i inne.



Rysunek 12. Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011

[Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]



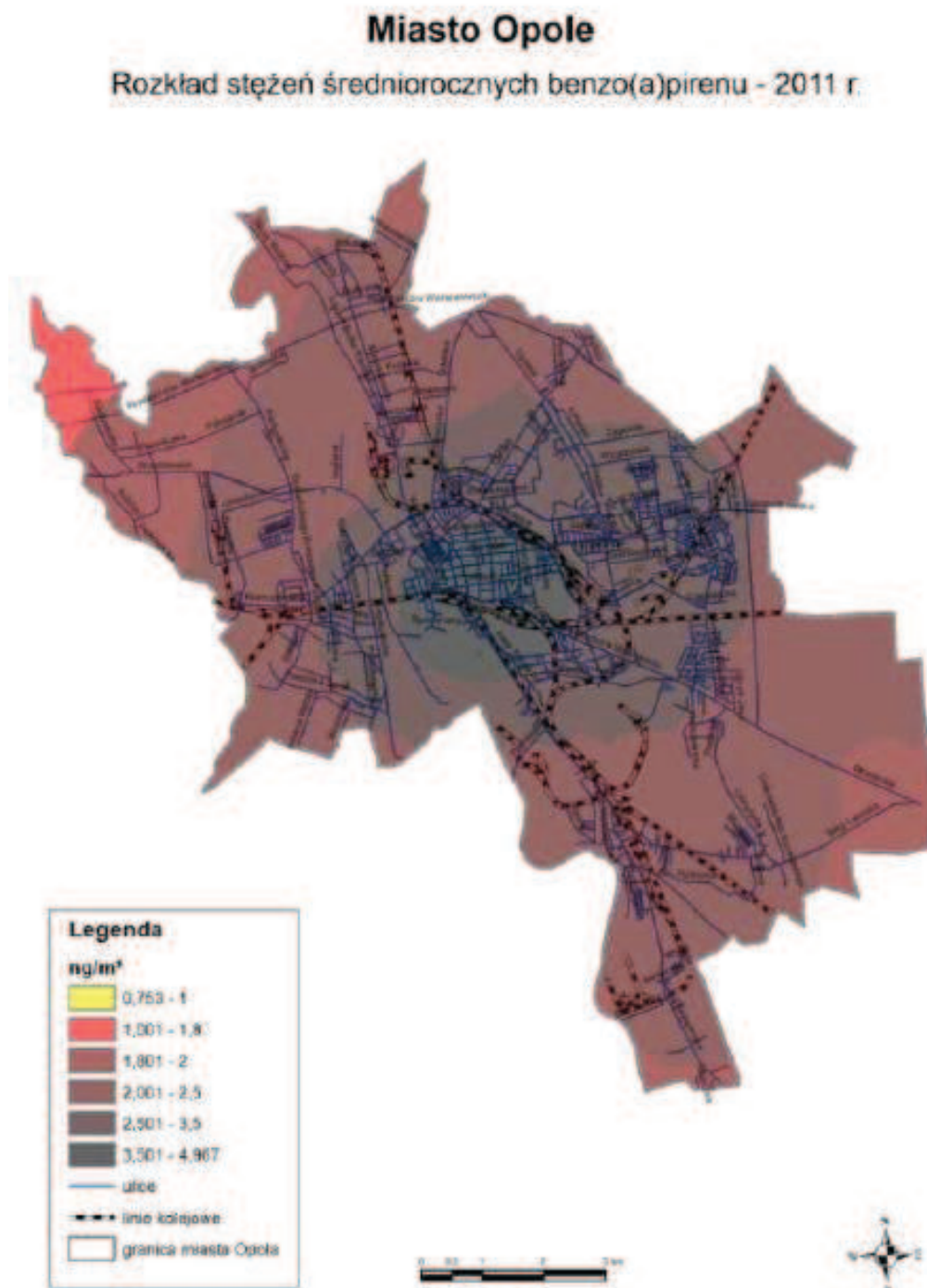
Rysunek 13. Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń percentyla stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na terenie Opola w roku bazowym 2011

[Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]

Wyżej wymienione obszary przekroczeń podlegają prognozie dotrzymania dopuszczalnego poziomu dla roku 2020.

### 3.2 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM<sub>10</sub>

Program Ochrony Powietrza dla strefy miasto Opole wykazał występowanie obszaru, na którym występują przekroczenia stężeń benzo(a)pirenu. Obszar przekroczeń obejmuje całe miasto (kod sytuacji przekroczenia Op11MOpB(a)P10a01).



Rysunek 14. Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P w mieście Opolu w roku bazowym 2011  
[Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]

Najwyższe stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na terenie Opola wynosi 5,58 ng/m<sup>3</sup>, znajduje się w centrum miasta, w obrębie ulic: Batalionów Chłopskich, Bohaterów Monte Cassino, Rejtana, Mieszka I, fragment Al. Przyjaźni i całej ulicy Marka z Imielnicy. Najniższe wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu występują na terenie Bierkovic, Wróblina, na krańcach Wójtowej Wsi i dzielnicy Malina.

Na rysunku poniżej przedstawiono zestawienie udziałów poszczególnych grup źródeł emisji w stężeniu benzo(a)pirenu na terenie Opola.



Rysunek 15. Średnie stężenia dobowe w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011

[Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]

### 3.3 KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMÓW PYŁU ZAWIESZONEGO PM<sub>10</sub> W POWIETRZU DO POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH I POZIOMU BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU DO POZIOMU DOCELOWEGO

W ramach przygotowanego Programu Ochrony Powietrza dla strefy miasto Opole konieczne było opracowanie Planu działań krótkoterminowych. Przedstawione zostały tam działania jakie należy podjąć na terenie Miasta Opola, w celu ograniczenia narażenia populacji na podwyższone lub alarmowe stężenia zanieczyszczeń.

Działaniami krótkoterminowymi dla Miasta Opola, które mają za zadanie redukcję emisji w zależności od rodzaju źródła są:

- dla emisji powierzchniowej:
  - wzmocnienie kontroli palenisk domowych, kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów – dodatkowe grupy kontrolne,
  - zalecenie zaniechania palenia w kominkach (nie dotyczy okresu zimowego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych),
  - całkowity zakaz rozpalania ognisk,
  - zalecenia ograniczenia spalania paliw stałych w kotłach i piecach zwłaszcza złej jakości,
- dla emisji punktowej:
  - ograniczenie procesów produkcyjnych,
- dla emisji liniowej:
  - wprowadzenie na czas ogłoszenia alarmu II stopnia możliwości darmowego korzystania z komunikacji miejskiej,
  - zakaz wjazdu samochodów ciężarowych pow. 3,5 t na wyznaczone tereny (nie dotyczy samochodów bezpośredniego zaopatrzenia),
  - pobieranie zwiększonej opłaty za parkowanie (maksymalna wartość stawki),
- dla emisji niezorganizowanej:
  - wzmocnienie kontroli placów budowy pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego),
  - wstrzymanie następujących prac budowlanych: prace ziemne, budowa dróg, remonty elewacji budynków,

- wzmocnienie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
- działania ochronne:
  - informowanie dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na alarmowe stężenia zanieczyszczeń,
  - informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń,
  - informowanie o zalecanym ograniczeniu dużego wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń np. uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie wysokich stężeń zanieczyszczeń.

Dla obszaru strefy miasto Opole w Programie Ochrony Powietrza przedstawiono prognozę dla obszarów strefy, w których wyniki modelowania jakości powietrza dla roku bazowego wykazały występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P.

W tabelach zamieszczonych poniżej przedstawiono wielkość emisji pyłu PM10 oraz B(a)P w roku bazowym 2011 oraz w roku 2020. Zestawienie emisji dotyczy wszystkich źródeł tj. emitatorów punktowych, powierzchniowych, liniowych oraz z eksploatacji kopalni.

Rodzaj źródeł	Emisja PM10 w roku bazowym 2011 [Mg/rok]	Emisja PM10 w roku prognozy 2020 [Mg/rok]	Zmiana emisji PM10 (2011-2020) [Mg/rok]
emitory punktowe	125,99	113,39*	12,60
emitory powierzchniowe	328,39	261,67	66,72
emitory liniowe	269,84	229,36	40,48
pozostałe źródła (emisja z eksploatacji kopalni)	42,49	42,49	0
<b>SUMA</b>	<b>766,71</b>	<b>533,52</b>	<b>119,8</b>

\* do 10% - drobni przedsiębiorcy i małe zakłady produkcyjne, w zakresie przestrzegania zapisów decyzji i prowadzenia monitoringu powietrza, kontrola, na bieżąco

Tabela 7 Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole

[Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]

Rodzaj źródeł	Emisja B(a)P w roku bazowym 2011 [Mg/rok]	Emisja B(a)P w roku prognozy 2020 [Mg/rok]	Zmiana emisji B(a)P (2011-2020) [Mg/rok]
emitory punktowe	0,05637	0,05073	0,00564
emitory powierzchniowe	0,18800	0,14980	0,03820
emitory liniowe	0,00052	0,00044	0,00008
pozostałe źródła (emisja z eksploatacji kopalni)	0-	0	0
<b>SUMA</b>	<b>0,24489</b>	<b>0,20097</b>	<b>0,04392</b>

Tabela 8 Porównanie emisji B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole

[Źródło: Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/416/2013 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 25 października 2013r.]

## 4. OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

### 4.1 ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

W Mieście Opolu potrzeby ciepłone realizowane są za pomocą:

- lokalnych ciepłowni,
- indywidualnych kotłowni,
- sieci ciepłowniczej.

Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów socjalno-bytowych, ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych.

W budownictwie korzystającym z indywidualnych kotłowni najczęściej stosowanym paliwem jest węgiel kamienny i jego odmiany (miał, ekogroszek), a także biomasa, gaz ziemny i olej opałowy.

Eksploatatorem i właścicielem sieci ciepłowniczej na terenie Miasta jest Energetyka Ciepła Opolszczyzna S.A. (ECO S.A.).

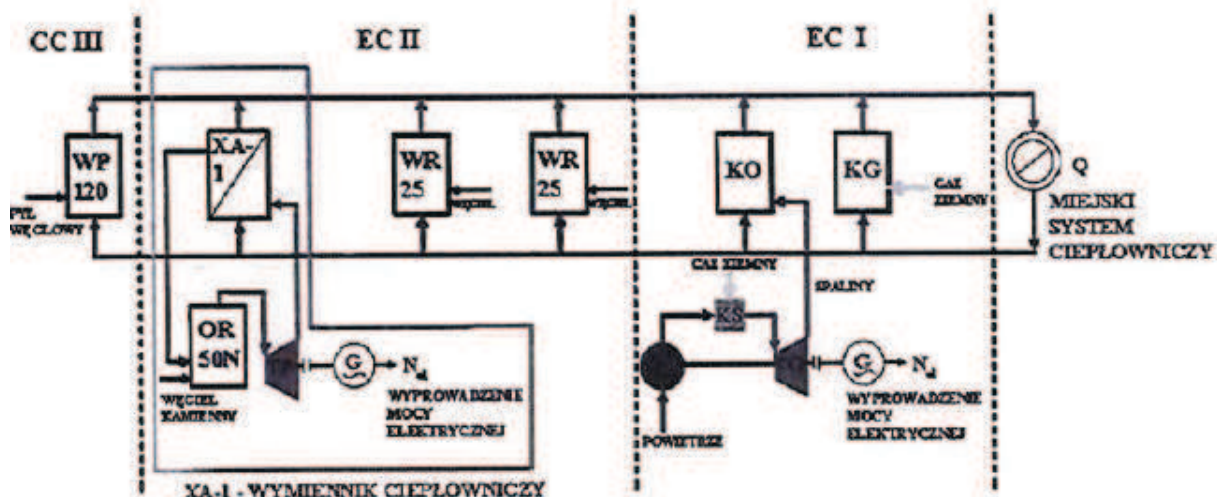
Posiada ona koncesje na:

- wytwarzanie ciepła Nr WCC/374/73/W/3/98/DN z późniejszymi zmianami ważną do dnia 31.10.2023 roku,
- na przesył i dystrybucję ciepła Nr PCC/392/73/W/3/98/DN z późniejszymi zmianami ważną do dnia 31.10.2023 roku,
- na obrót ciepła Nr OCC/114/73/W/3/98/DN z późniejszymi zmianami ważną do dnia 31.10.2023 roku,
- na obrót energią elektryczną Nr OEE/660/73/W/OWR/2012/SS ważną do dnia 04.01.2027 roku,
- na wytwarzanie energii elektrycznej Nr WEE/87/73/N/1/2/2000/MS z późniejszymi zmianami ważną do dnia 30.11.2025 roku.

Całkowita długość sieci ciepłowniczej w Opolu wynosi 129,8 km, w tym sieci wysokoparametrowe mają długość 124 km (sieci preizolowane – 77,3 km, sieci napowietrzne – 6 km oraz sieci kanałowe tradycyjne 40,7 km), natomiast sieci niskoparametrowe mają długość 5,8 km (sieci preizolowane – 1 km, sieci napowietrzne – 0,1 km oraz sieci kanałowe tradycyjne 4,7 km).

Elektrociepłownia przy ulicy Harcerskiej w Opolu składa się z trzech obiektów: EC I, EC II i EC III, które stanowią niezależne źródła produkcji energii cieplnej i elektrycznej połączonych wspólnym systemem technologicznym.

Schemat ideowy elektrociepłowni w Opolu:



Rysunek 16. Schemat ideowy elektrociepłowni w Opolu  
[Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Opola].

Proces produkcji ciepła oparty jest na wykorzystaniu:

- kotła wodnego, pyłowego WP-120 o mocy zainstalowanej 139,6 MW. Paliwem wykorzystywanym jest pył węglowy z mialu węgla kamiennego, a jego sprawność nominalna wynosi 84%,
- kotła wodnego, rusztowego WR-25 nr 3 o mocy zainstalowanej 29 MW. Paliwem wykorzystywanym jest mial węgla kamiennego, a sprawność nominalna kotła wynosi 85%,
- kotła wodnego, rusztowego WR-25 nr 4 o mocy zainstalowanej 29 MW. Paliwem wykorzystywanym jest mial węgla kamiennego, a sprawność nominalna kotła wynosi 83%,
- kotła gazowego, szczytowego ERK-ES o mocy zainstalowanej 25 MW. Paliwem wykorzystywanym jest gaz ziemny wysokometanowy typu E, a sprawność nominalna kotła wynosi 96%
- Kotła wodnego, rusztowego WR-40 o mocy zainstalowanej 40 MW. Paliwem wykorzystywanym jest mial węgla kamiennego, a jego sprawność nominalna wynosi 85% - kocioł wyłączony z eksploatacji – trwale odcięty.

W procesie produkcji oprócz trzech kotłów węglowych i kotła gazowego zastosowano dwa układy wysokosprawnej kogeneracji:

- węglowy układ kogeneracyjny oparty na kotle parowym OR-50N oraz parowej turbinie przeciwprężnej o mocy elektrycznej 10,9 MW<sub>e</sub> wraz z wymiennikiem podturbinowym o nominalnej mocy cieplnej 30 MW<sub>t</sub> z możliwością pracy do 40 MW<sub>t</sub> (poza kogeneracją). Paliwem wykorzystywanym jest mial węgla kamiennego. Sprawność nominalna kotła wynosi 88%.
- gazowy układ kogeneracyjny oparty o turbinę gazową o nominalnej mocy elektrycznej 7,4 MW<sub>e</sub> wraz z kotłem odzyskowym o nominalnej mocy cieplnej 14,2 MW<sub>t</sub>. Paliwem wykorzystywanym jest gaz ziemny wysokometanowy typu E.

Ponadto ciepło systemowe wykorzystywane głównie na potrzeby Wojewódzkiego Centrum Medycznego jest produkowane w kotłowni nr 198 zlokalizowanej przy ul. Witosa 26. Kotłownia ta jest wyposażona w cztery kotły parowe ERM 4.1t o mocy zainstalowanej 4 x 2,95 MW. Paliwem wykorzystywanym jest mial węgla kamiennego. Sprawność nominalna kotłów wynosi 78,5%.

Na terenie Miasta Opola znajduje się ponadto 16 kotłowni lokalnych – 14 wykorzystujących kocioł gazowy, a dwie kocioł olejowy. Szczegółowe informacje dotyczące kotłowni lokalnych przedstawia tabela zamieszczona poniżej:

Gmina	Nr kotłowni	Adres	Typ kotła	Moc zainstalowana MW
Opole	119	Łokietka 2	kocioł gazowy	0,046
	120	Oświęcimska 88	kocioł gazowy	0,575
			kocioł gazowy	1,200
	121	Srebrna 9	kocioł gazowy	0,350
			kocioł gazowy	0,400
	122	Oświęcimska 121 GEA	kocioł gazowy	0,285
			kocioł gazowy	0,024
	126	Przyjaźni 26	kocioł gazowy	0,051
	127	Jagiellonów 86	kocioł gazowy	0,051
	128	Nałkowskiej 16	kocioł gazowy	0,300
	129	Szczeszyńskiego 22	kocioł gazowy	0,065
	135	Prószkowska 151	kocioł olejowy	0,058
	139	Odrzańska	kocioł gazowy	0,210
	161	Gminna 1	Kocioł olejowy	0,085
170	Graniczna 11	kocioł gazowy	0,055	
172	Armii Krajowej 36	kocioł gazowy	0,170	
<b>Razem moc zainstalowana w MW</b>				<b>3,925</b>

Tabela 9 Kotłownie lokalne na terenie Miasta Opola

[Źródło: dane pozyskane od Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.].

Indywidualne źródła ciepła zlokalizowane są przede wszystkim wśród zabudowy jednorodzinnej, zatem znacząca ich część znajduje się w obrębie: Wróblina, Kolonii Gosławickiej, Nowej Wsi Królewskiej, Grudziec, Groszowic, Maliny, Półwsi, Grotowic i Wójtowej Wsi.

Struktury zużycia paliw w kotłowniach systemowych ECO S.A. prezentują się następująco:

- miał węglowy – 95,84 %,
- gaz ziemny – układ kogeneracji – 4,00 %,
- gaz ziemny – 0,08 %,
- olej opałowy – 0,08 %.

Natomiast dla kotłowni lokalnych ECO SA:

- gaz ziemny – 96,93 %
- olej opałowy – 3,07 %

Na terenie Miasta Opola znajduje się 1090 węzłów cieplnych, z czego:

- 671 są to węzły własne ECO S.A.,  
z tego:
  - 247 to węzły jednofunkcyjne,
  - 424 to węzły dwufunkcyjne,
- 419 stanowią węzły obce,  
z tego:
  - 269 to węzły jednofunkcyjne,
  - 150 to węzły dwufunkcyjne,

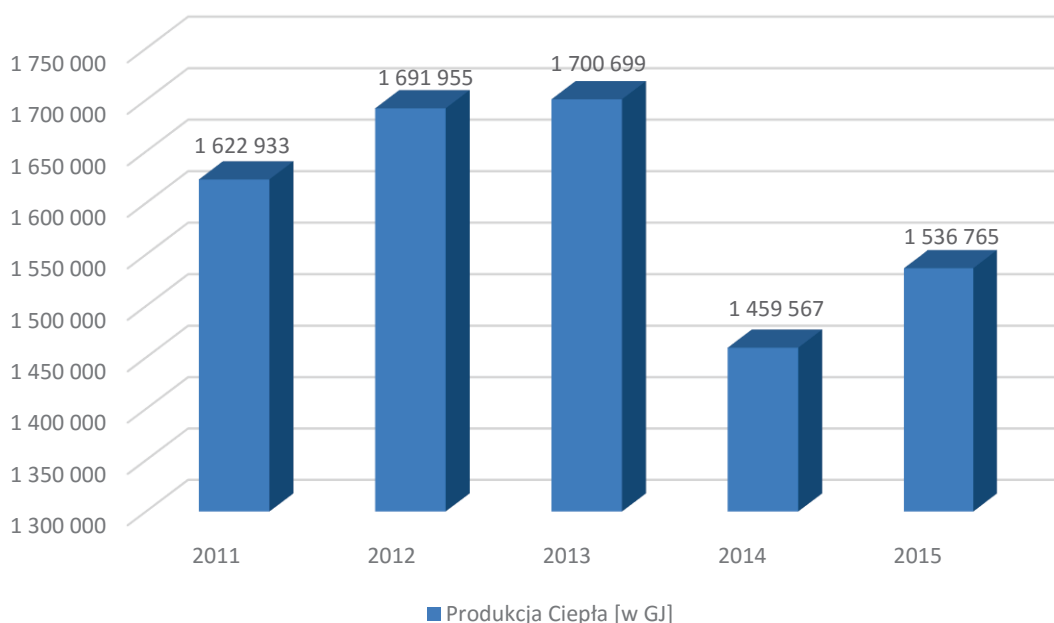
Z 1090 węzłów cieplnych 899 stanowią węzły indywidualne, z czego 509 to węzły należące do ECO S.A., 390 to węzły obce, a 191 to węzły grupowe z czego własność ECO S.A. stanowią 162 węzły, a 29 to węzły obce.

Schemat sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Opola:



Rysunek 17. Schemat sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Opola  
[Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Opola].

Produkcję ciepła w latach 2010 – 2015 przedstawia rysunek poniżej:



Rysunek 18. Ilość ciepła wyprodukowanego przez Energetykę Ciepłą Opolszczyzny S.A. dla Miasta Opola [Źródło: dane pozyskane od Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.].

Gospodarstwa domowe stanowią największą grupę odbiorców ciepła pochodzącego z kotłowni systemowych, stąd również zużycie ciepła w tym sektorze jest największe i wynosiło on w 2015 roku 766 033 GJ. Drugim największym odbiorcą ciepła sieciowego są instytucje użyteczności publicznej, gdzie zużycie w zeszłym roku wyniosło 402 249 GJ.

		Sprzedaż ciepła [w GJ]				
		2011	2012	2013	2014	2015
<b>Razem Opole</b>		<b>1 412 618</b>	<b>1 472 203</b>	<b>1 477 421</b>	<b>1 244 653</b>	<b>1 307 394</b>
w tym	Zasoby mieszkaniowe	835 357	866 027	860 909	737 795	766 033
	Instytucje użyteczności publicznej	453 965	458 643	466 272	378 358	402 249
	Usługi i przemysł	107 728	131 760	135 992	116 217	123 983
	Odbiorcy indywidualni	15 568	15 773	14 248	12 283	15 130

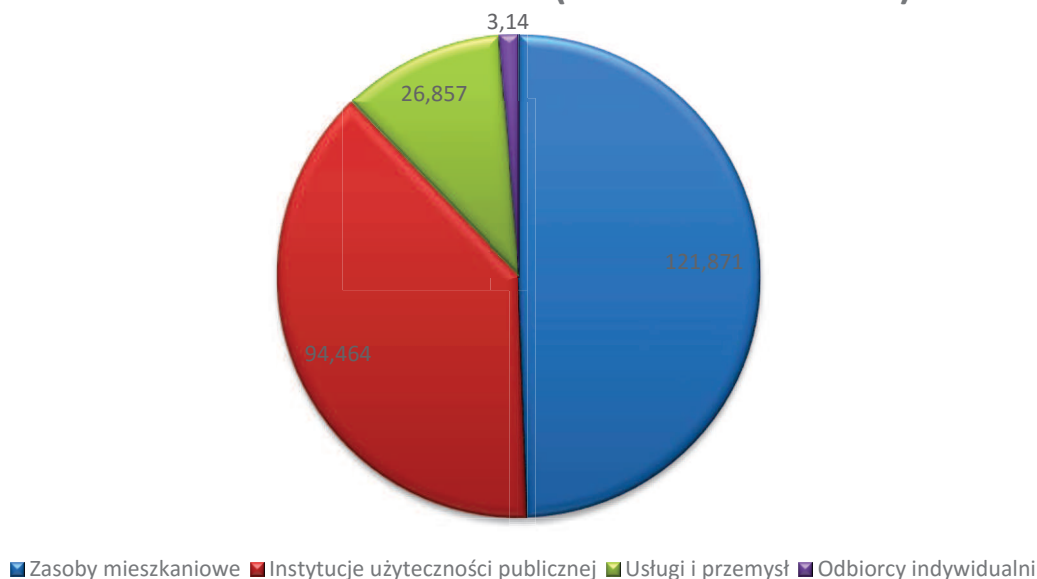
Tabela 10 Sprzedaż ciepła w Mieście Opole

[Źródło: dane pozyskane od Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.].

Jeśli chodzi o moc zamówioną to w 2015 roku największa wartość przypada na zasoby mieszkaniowe – 121,871 MW, zaś najmniejsza na odbiorców indywidualnych – jedynie 3,14 MW.



## Moc zamówiona w MW (stan na 31.12.2015)



Rysunek 19. Moc zamówiona przez odbiorców z terenu Miasta Opola w 2015 roku  
[Źródło: dane pozyskane od Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.].

Sieć ciepłownicza w Mieście Opolu jest obecnie w dobrym stanie technicznym. Prowadzone na bieżąco prace remontowe oraz modernizacyjne pozwalają na utrzymanie sieci w należyтым stanie technicznym umożliwiającym dalszą bezpieczną i bezawaryjną eksploatację. Źródło systemowe posiada rezerwy mocy umożliwiające rozwój systemu ciepłowniczego związany z przyłączeniami do sieci ciepłowniczej nowych odbiorców w perspektywie przyszłych lat. Nie przewiduje się w najbliższych latach zmian w konfiguracji źródła, gdyż zainstalowane moce źródła ciepła dostosowane są do aktualnego zapotrzebowania na ciepło.

Zakładem, który mógłby również w przyszłości zaspokajać ewentualne potrzeby ciepłe mieszkańców Miasta Opola jest Polska Grupa Energetyczna Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia Opole. Potencjał wytwórczy PGE GiEK S.A. w zakresie ciepła pozwala na zaspokojenie potrzeb ciepłowniczych Miasta. Obecnie PGE GiEK S.A. wspólnie z Energetyką Ciepłą Opolszczyzny S.A. bada możliwości techniczne i ekonomiczne wybudowania układu wymiany i przesyłu ciepła z Elektrowni Opole do systemu ciepłowniczego Miasta. Wstępnie zakłada się sieć ciepłowniczą preizolowaną i stalową o łącznej długości (na terenie i poza teren Elektrowni Opole) około 10 kilometrów, o parametrach wody sieciowej 130/70°C. Ciepło produkowane obecnie w Elektrociepłowni pochodzi ze spalania paliw konwencjonalnych (węgla kamiennego – paliwo podstawowe i oleju opałowego – paliwo pomocnicze) lub ze wspólnego spalania paliw konwencjonalnych i biomasy. Na dzień dzisiejszy moc urządzeń wytwórczych jest ograniczona mocą wymienników ciepła. Przystosowane do pracy ciepłowniczej turboszespoły bloków 2 i 3 docelowo po wybudowaniu układu wymiany i przesyłu ciepła mogą zapewnić wzrost potencjału wytwórczego ciepła Elektrociepłowni Opole do mocy cieplnej 275 MW<sub>t</sub>. Dodatkowo obecnie budowane bloki 5 i 6 będą mogły zapewnić moc ciepłowniczą do 300 MW<sub>t</sub>.

### 4.1.2 BILANS ZANIECZYSZCZEŃ Z OBSZARU CIEPŁOWNICTWA I OGRZEWNICTWA

Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A. na bieżąco prowadzi pomiary emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery w związku z prowadzoną działalnością. Instalacje ochrony powietrza jakie są zainstalowane na kotłach w elektrociepłowni ECO S.A. to:

- kocioł WP-120 – elektrofiltr,

- kocioł OR-50N – odpylacz wstępny: multicyklon osiowy MPC 15 x 2, bateria cyklonów: FCB – 8 x 850 x 2, moduł doczyszczający: bateria worków filtracyjnych,
- kocioł WR-25 nr 3 – odpylacz wstępny: multicyklon osiowy MOS 15 x 2, bateria cyklonów: CT 2x 24/2 x 77-2500, moduł doczyszczający: bateria worków filtracyjnych,
- kocioł WR-25 nr 4 – odpylacz wstępny: multicyklon osiowy MOS 15 x 2, bateria cyklonów: CT 2x 24/2 x 77-2500, moduł doczyszczający: bateria worków filtracyjnych.

Wskaźniki i wielkości emisji zanieczyszczeń z elektrociepłowni i kotłowni lokalnych należących do Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A:

		Produkcja ciepła [GJ]	Produkcja energii elektrycznej [MWh]	Emisje zanieczyszczeń				
				Pył [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>2</sub> [kg]	CO [kg]	CO <sub>2</sub> [Mg]
<b>Opole</b>		<b>1 536 764,84</b>	<b>83 349,8</b>	<b>52 061,83</b>	<b>555 341,73</b>	<b>247 673,93</b>	<b>37 841,78</b>	<b>189 150,78</b>
w tym	ul. Harcerska 15	1 448 747,00	83 349,8	42 000,42	527 819,22	236 302,82	27 574,49	180 041,06
	ul. Witosa WCM	64 548,00	-	10 052,96	27 472,70	10 155,12	10 063,08	7 623,00
	Kotłownie lokalne	23 469,84	-	8,45	49,81	1 215,99	204,21	1 486,72

Tabela 11 Emisje zanieczyszczeń z elektrociepłowni i kotłowni lokalnych z obszaru Miasta Opola należących do Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A.

[Źródło: dane pozyskane od Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.].

		Produkcja ciepła [GJ]	Produkcja energii elektrycznej [MWh]	Wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do produkcji				
				Pył [g/GJ]	SO <sub>2</sub> [g/GJ]	NO <sub>2</sub> [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO <sub>2</sub> [kg/GJ]
<b>Opole</b>		<b>1 536 764,84</b>	<b>83 349,8</b>	<b>28,34</b>	<b>302,34</b>	<b>134,84</b>	<b>20,60</b>	<b>102,98</b>
w tym	ul. Harcerska 15	1 448 747,00	83 349,8	24,02	301,82	135,12	15,77	102,95
	ul. Witosa WCM	64 548,00	-	155,74	425,62	157,33	155,90	118,10
	Kotłownie lokalne	23 469,84	-	0,36	2,12	51,81	8,70	63,35

Tabela 12 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do produkcji z elektrociepłowni i kotłowni lokalnych z obszaru Miasta Opola należących do Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A.

[Źródło: dane pozyskane od Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.].

W latach 2012 – 2014 dostosowano układy odpylania do wymagań, jakie obowiązują od 1 stycznia 2016 roku. Ponadto w roku 2015 zabudowany został układ stałego monitoringu emisji spalin na kominach H-100 oraz H-150 w Opolu. Do zadań proekologicznych zrealizowanych przez Energetykę Ciepłą Opolszczyzny S.A. zaliczyć można również przeprowadzane prace modernizacyjne tradycyjnych sieci ciepłowniczych zastępowanych sieciami preizolowanymi, co wiąże się ze zmniejszeniem strat przesyłu ciepła.

## 4.2 ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Eksploatacją i dystrybucją energii elektrycznej na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terenie Miasta Opola zajmuje się Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu. Działa ona na podstawie koncesji na dystrybucję energii elektrycznej wydanej decyzją Prezesa URE Nr DEE/19-ZTO-H/2698/W/DRE/2016/MFr na okres do dnia 31 grudnia 2025 roku. Na terenie Miasta Tauron

Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu stosuje taryfę zatwierdzoną decyzją Prezesa URE Nr DRE-4211-67(11)/2015/2698/IX/DK z dnia 17 grudnia 2015 roku. Zgodnie z decyzją wydana ona została na okres do dnia 31 grudnia 2016 roku.

Na terenie Miasta Opola Tauron Dystrybucja S.A ma zlokalizowane jednostki terenowe Sn i nN Opole Prudnicka, Opole Domańskiego, a w zakresie sieci WN jednostkę terenową Opole Groszowice, a także:

- stacje transformatorowe WN/SN:

Nazwa stacji i symbol	Moc [MVA]	Napięcie w stacji [kV/kV]	Obciążenie [MW]	Układ pracy rozdzielni 110 kV
GRO Groszowice	TR1 - 25/16/16, TR2 - 25/16/16	110/30/15, 110/30/15	ok. 11	2-systemowy
GOS Gosławice	TR1 - 16, TR2 - 16	110/15	ok. 13	H-5
GRD Grudzicka	TR1 - 16, TR2 - 16	110/15	ok. 5	1-systemowy selekcjonowany, 4 pola liniowe
HAR Harcerska	TR1 - 25, TR2 - 25	110/6	ok. 6	H-4
SUD Sudecka	TR1 - 25, TR2 - 25	110/15	ok. 16	H-4
SWA Światowida	TR1 - 25, TR2 - 25	110/15	ok. 13	ukł. linia - blok
ZAK Zakrzów	TR1 - 25, TR2 - 25	110/15	ok. 20	H-4
GCE Cementownia Groszowice	TR1 - 10	110/15	ok. 6	ukł. linia - blok
BRK Bierkowice	TR1 - 25, TR2 - 25	110/15	ok. 6	H-5

Tabela 13 Stacje transformatorowe WN/SN na terenie Miasta Opola

[Źródło: dane pozyskane od Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu]

- napowietrzne dwutorowe linie 110 kV z odcinkami fragmentów jednotorowych relacji:
  - 1 tor: Dobrzeń - Sudecka - Groszowice, 2 tor: Dobrzeń - Groszowice - 22 547 m,
  - Dobrzeń - Ozimek - 5 656,6 m,
  - 1 tor: Dobrzeń - Zakrzów - Harcerska - Groszowice, 2 tor: Dobrzeń Gosławice - Grudzicka - Groszowice - 35 398,6 m,
  - Groszowice - Ozimek - 5 116,4 m,
  - Groszowice - Cementownia Groszowice (jeden tor nieczynny) - 1 398 m,
  - 1 tor: Groszowice - Tarnów Opolski, 2 tor: Groszowice - Góraźdze - 564,8 m,
  - 1 tor: Groszowice - Krapkowice, 2 tor: Groszowice - Zdieszowice - 1 812,8 m,
  - 1 tor: Groszowice - Hermanowice, 2 tor: Groszowice - Gracze - 3 287,2 m,
  - Grudzicka - Światowida - 4 235,8 m,
- rozdzielnie sieciowe 15 kV,
- linie 15 kV i 0,4 kV,
- stacje transformatorowe 15/0,4 kV przedstawione poniżej w tabeli:

Nazwa stacji	Nazwa RD	Obciążenie [kVA]
1 Maja	RD Centrum	372
Bierkowice Elewatory	RD Centrum	126
Bierkowice Golachowskiego	RD Centrum	26
Bierkowice Hurtopap	RD Centrum	26
Bierkowice Kolonia	RD Centrum	40
Bierkowice Las	RD Centrum	45
Bierkowice Otaczarnia	RD Centrum	45
Bierkowice Otaczarnia 2	RD Centrum	100
Bierkowice Pancerna	RD Centrum	172
Bierkowice PZGS	RD Centrum	326
Bierkowice Ruch	RD Centrum	81

Bierkowice Sady	RD Centrum	100
Bierkowice Sławicka	RD Centrum	27
Bierkowice SON	RD Centrum	53
Bierkowice Wieś	RD Centrum	128
Bierkowice Worwet	RD Centrum	216
Bierkowice WRZKB	RD Centrum	18
Bierkowice Zbożowa	RD Centrum	102
Bierkowice Żerkowicka	RD Centrum	85
Bolko 1	RD Centrum	247
Bolko 2	RD Centrum	215
Bończyka 1	RD Centrum	289
Bończyka 2	RD Centrum	185
BP-Opole	RD Centrum	68
Braas	RD Centrum	250
BRAM	RD Centrum	60
Budowa RPRB	RD Centrum	50
Budowlanych	RD Centrum	112
Bzów	RD Centrum	215
Cementownia Bolko	RD Centrum	75
Cementownia Bolko	RD Centrum	100
Cementownia Piast	RD Centrum	68
Centrum Budowlane	RD Centrum	10
Centrum Handlowe	RD Centrum	50
Cerama	RD Centrum	31
Chabrów 1	RD Centrum	175
Chabrów 2	RD Centrum	183
Chabrów 3	RD Centrum	230
Chabrów 4	RD Centrum	118
Chabrów 5	RD Centrum	142
Chabrów 6	RD Centrum	100
Chabrów 6	RD Centrum	114
Chabrów 7	RD Centrum	41
Chełmska	RD Centrum	139
Chłodnia	RD Centrum	400
Chmielowicka 1	RD Centrum	329
Chmielowicka 2	RD Centrum	112
Chrobrego	RD Centrum	226
Cygana	RD Centrum	100
Częstochowska	RD Centrum	104
Częstochowska CPN	RD Centrum	100
Dambonia 1	RD Centrum	105
Dambonia 2	RD Centrum	150
Dambonia 3	RD Centrum	150
Dambonia 4	RD Centrum	200
Dambonia Działki	RD Centrum	2
Dambonia Kasyno	RD Centrum	14
Dambonia Pawilon	RD Centrum	224
Damrota	RD Centrum	250
Damrota	RD Centrum	250
Daszyńskiego	RD Centrum	430
Dąbrowszczaków 1	RD Centrum	73

Dąbrowszczaków 2	RD Centrum	200
Dąbrowszczaków 3	RD Centrum	250
Dekabrystów	RD Centrum	86
Dom Expo	RD Centrum	100
Dom Handlowy	RD Centrum	33
Domańskiego	RD Centrum	226
Domańskiego Koszary 1	RD Centrum	113
Domańskiego Koszary 2	RD Centrum	113
Donaldson	RD Centrum	100
Drukarnia Składowa	RD Centrum	260
Drzymały	RD Centrum	272
Dusławboisa	RD Centrum	477
Dzierżyńskiego	RD Centrum	210
Dziewanny	RD Centrum	200
ECOLINK	RD Centrum	600
Ekokompleks	RD Centrum	100
Fabryczna	RD Centrum	105
Fabryka Domów	RD Centrum	100
Famet	RD Centrum	100
Filharmonia	RD Centrum	304
Gazownia	RD Centrum	530
Giorgio	RD Centrum	250
Gizel	RD Centrum	69
Głogowska	RD Centrum	136
Głogowska 2	RD Centrum	300
Głowackiego	RD Centrum	168
Gombrowicza	RD Centrum	127
Gosławice Grobla	RD Centrum	42
Gosławice Kępska	RD Centrum	25
Gosławice Kółko Rolnicze	RD Centrum	51
Gosławice Lipowa	RD Centrum	85
Gosławice Wieś 1	RD Centrum	71
Gosławice Wieś 2	RD Centrum	154
Gosławice Wieś 3	RD Centrum	78
Gospodarcza	RD Centrum	210
Groszowice Grzonki	RD Centrum	81
Groszowice Otaczarnia	RD Centrum	160
Groszowice PKP 1	RD Centrum	400
Groszowice PKP 2	RD Centrum	220
Groszowice Północ	RD Centrum	125
Groszowice Śluza	RD Centrum	21
Groszowice Świerzego	RD Centrum	144
Groszowice Warsztaty	RD Centrum	90
Groszowice Wieś	RD Centrum	494
Groszowice Wodociągi 1	RD Centrum	72
Groszowice Wodociągi 2	RD Centrum	22
Grotowice Odrzańska	RD Centrum	41
Grotowice Osiedle	RD Centrum	68
Grotowice Wieś	RD Centrum	97
Grudzice 1	RD Centrum	227
Grudzice 2	RD Centrum	174

Grudzice CPN	RD Centrum	145
Grudzice Las	RD Centrum	149
Grudzice OZEK	RD Centrum	11
Grudzice Strzelecka	RD Centrum	140
Grudzice Strzelnica	RD Centrum	200
Grudzice Zajazd	RD Centrum	100
GSZ METALCHEM	RD Centrum	1 500
GSZ METALCHEM	RD Centrum	1 000
Gwardia	RD Centrum	149
Habitat 1	RD Centrum	28
Habitat 2	RD Centrum	28
Hala Sportowa	RD Centrum	218
Hallera	RD Centrum	100
Harcerska	RD Centrum	6 000
Harcerska	RD Centrum	100
Hart	RD Centrum	220
HFG	RD Centrum	100
Hibnera 1	RD Centrum	250
Hibnera 2	RD Centrum	114
Hibnera 3	RD Centrum	162
Hotel Opole	RD Centrum	120
ICI	RD Centrum	200
Inst. N. Społ. UO	RD Centrum	165
Instal	RD Centrum	189
IPAK	RD Centrum	100
Jadwigi	RD Centrum	74
Jasna	RD Centrum	201
Jaśminów	RD Centrum	265
Jet	RD Centrum	71
KAMEX	RD Centrum	100
Kamienna	RD Centrum	216
Kani	RD Centrum	78
Karolinka	RD Centrum	400
Karolinka	RD Centrum	400
Kaskada	RD Centrum	235
Kaszubska	RD Centrum	310
Kaszubska-SELT	RD Centrum	100
Katowicka	RD Centrum	710
Katowicka	RD Centrum	100
Katowicka 2	RD Centrum	100
Katowicka Wiktoria	RD Centrum	110
KAUFLAND	RD Centrum	100
KAUFLAND	RD Centrum	160
Keiper	RD Centrum	500
Kludi	RD Centrum	300
Kolejowa	RD Centrum	265
Kolonia Gosławicka 1	RD Centrum	114
Kolonia Gosławicka Kalinowa	RD Centrum	101
Kolonia Gosławicka Szkoła	RD Centrum	49
Kolonia Gosławicka Tuczarnia	RD Centrum	7
Konsularna	RD Centrum	80

Korfantego	RD Centrum	100
Korfantego	RD Centrum	200
Korfantego	RD Centrum	400
Kossaka	RD Centrum	162
Koszalińska	RD Centrum	114
Koszary Domańskiego 3	RD Centrum	220
Koszyka 1	RD Centrum	30
Kościuszki	RD Centrum	238
Kośnego	RD Centrum	160
Kotłownia	RD Centrum	72
Krajewskiego 1	RD Centrum	150
Krajewskiego 10	RD Centrum	92
Krajewskiego 11	RD Centrum	71
Krajewskiego 2	RD Centrum	114
Krajewskiego 3	RD Centrum	120
Krajewskiego 4	RD Centrum	74
Krajewskiego 5	RD Centrum	87
Krajewskiego 6	RD Centrum	59
Krajewskiego 7	RD Centrum	48
Krajewskiego 8	RD Centrum	86
Krajewskiego 9	RD Centrum	67
Krajewskiego Pawilon	RD Centrum	67
Krapkowicka	RD Centrum	95
Krasickiego 1	RD Centrum	290
Krasickiego 2	RD Centrum	168
Krasickiego 3	RD Centrum	144
Krasickiego 4	RD Centrum	160
Krasickiego 5	RD Centrum	145
Krasickiego 6	RD Centrum	108
Kraszewskiego	RD Centrum	685
Kropidły	RD Centrum	117
Krupnicza	RD Centrum	634
Krwiodawstwo	RD Centrum	136
Krzemieńska	RD Centrum	135
Krzemieńska 2	RD Centrum	200
KS Hala nr 3	RD Centrum	100
Kurpiowska	RD Centrum	130
Lawendowa	RD Centrum	200
Lelewela	RD Centrum	160
Leroy Merlin	RD Centrum	500
Leśna Woda	RD Centrum	20
Licealna	RD Centrum	140
Lipowa	RD Centrum	43
Lompy	RD Centrum	187
Londzina	RD Centrum	127
Luboszycka	RD Centrum	239
Lwowska	RD Centrum	105
Ładny Dom	RD Centrum	400
Łangowskiego	RD Centrum	100
Łódzka	RD Centrum	40
Magazyn Mebli	RD Centrum	104

Magazyn Ofama	RD Centrum	100
Magazyn Zboża	RD Centrum	40
Makro	RD Centrum	300
Makro	RD Centrum	500
Malina 1	RD Centrum	223
Malina 2	RD Centrum	77
Malina Adama	RD Centrum	92
Malina Grzybek	RD Centrum	100
Malina Olimpijska	RD Centrum	83
Malina Świętokrzyska	RD Centrum	50
Malinka 1	RD Centrum	109
Malinka 2	RD Centrum	190
Malinka 3	RD Centrum	59
Malinka 4	RD Centrum	77
Malinka 5	RD Centrum	111
Małopolska 1	RD Centrum	142
Małopolska 2	RD Centrum	58
Mały Rynek	RD Centrum	323
Matejki	RD Centrum	287
McDonald's	RD Centrum	88
McDonald's 2	RD Centrum	100
Medyk	RD Centrum	37
Mercor	RD Centrum	350
Metalchem Osiedle	RD Centrum	182
Metbud	RD Centrum	100
Miedziana 1	RD Centrum	51
Miedziana 2	RD Centrum	30
Miedziana LABMAT	RD Centrum	100
Mondrzyka	RD Centrum	232
Montocem	RD Centrum	280
Morcinka 1	RD Centrum	107
Morcinka 2	RD Centrum	341
Multikino	RD Centrum	200
Multikino	RD Centrum	100
Nadbrzeżna	RD Centrum	50
Nadbrzeżna	RD Centrum	60
Nadbrzeżna	RD Centrum	270
Neurologia 1	RD Centrum	150
Neurologia 2	RD Centrum	100
Niedurnego	RD Centrum	96
Niemodlińska	RD Centrum	104
Niemodlińska Koszary	RD Centrum	113
Niemodlińska Osiedle	RD Centrum	100
Niemodlińska Pawilon	RD Centrum	188
Niemodlińska Szkoła	RD Centrum	127
Nizinna	RD Centrum	97
Nizinna 2	RD Centrum	400
Nowotki	RD Centrum	3
Nowowiejska	RD Centrum	163
OBI	RD Centrum	260
Oczyszczalnia Ścieków	RD Centrum	100



Odnowa	RD Centrum	400
Odnowa	RD Centrum	100
Odratrans	RD Centrum	100
Ofama	RD Centrum	233
Ogrodowa	RD Centrum	100
Ogród ZOO	RD Centrum	316
Okpol	RD Centrum	100
Okrzei	RD Centrum	321
OKS	RD Centrum	100
Okulickiego	RD Centrum	151
Oleska	RD Centrum	208
Oleska 2	RD Centrum	200
Oleska 3	RD Centrum	200
Olsztyńska	RD Centrum	96
Onkologia	RD Centrum	100
Onkologia	RD Centrum	434
Onkologia 2	RD Centrum	150
Onkologia 2	RD Centrum	150
OPBP Zakrzów	RD Centrum	84
Opolanin	RD Centrum	100
Opolanin	RD Centrum	700
Opolanka	RD Centrum	150
Opole CWK	RD Centrum	100
Opole DAF	RD Centrum	100
Opole Mazurek	RD Centrum	90
Opozanas	RD Centrum	250
Opozanas Nowa	RD Centrum	50
OPRB 1	RD Centrum	100
Osiedle Przylesie	RD Centrum	150
Ostrówek	RD Centrum	18
OSW 6	RD Centrum	30
Oświęcimska 1	RD Centrum	108
Oświęcimska 2	RD Centrum	81
Oświęcimska 3	RD Centrum	98
Oświęcimska 4	RD Centrum	45
Ozimska	RD Centrum	222
Ozimska Sąd	RD Centrum	211
OZNS	RD Centrum	300
OZRI Zakrzów	RD Centrum	61
Partyzancka	RD Centrum	32
Partyzancka 2	RD Centrum	150
Pasta Food Company	RD Centrum	100
Pasta Food Company	RD Centrum	100
Pawilon Kupców	RD Centrum	108
PDT	RD Centrum	288
PeKaDe	RD Centrum	380
Perspektywa	RD Centrum	100
Pesteber	RD Centrum	69
Piastowska	RD Centrum	284
Piekarnia	RD Centrum	240
PINUS	RD Centrum	100

Piotrkowska 1	RD Centrum	117
Piotrkowska 2	RD Centrum	107
PKP OZach 1	RD Centrum	100
PKP OZach 2	RD Centrum	100
PKS	RD Centrum	161
Plac Armii Czerwonej	RD Centrum	700
Plac Lenina 1	RD Centrum	200
Plac Lenina 2	RD Centrum	250
Plac Wolności	RD Centrum	138
Plebiscytowa	RD Centrum	440
Plebiscytowa 2	RD Centrum	250
Pływalnia	RD Centrum	314
Pływalnia Kampus	RD Centrum	100
PNT	RD Centrum	100
PNT	RD Centrum	100
PNW Cegielnia	RD Centrum	5
Poczta	RD Centrum	265
Podmiejska	RD Centrum	150
Podmiejska	RD Centrum	150
Podmiejska 2	RD Centrum	50
Podstacja Ujęć	RD Centrum	100
Polaris	RD Centrum	100
Polaris	RD Centrum	100
Polaris	RD Centrum	100
Poletka	RD Centrum	204
Poliklinika	RD Centrum	190
Politechnika	RD Centrum	241
Politechnika	RD Centrum	200
Polskie Radio	RD Centrum	250
Port	RD Centrum	100
Powolnego	RD Centrum	100
Północna	RD Centrum	250
Północna 2	RD Centrum	410
Półwieś Ceglana	RD Centrum	20
Półwieś Majątek	RD Centrum	75
Półwieś RSP	RD Centrum	46
Półwieś Spokojna	RD Centrum	55
PRIM	RD Centrum	147
Prolicht	RD Centrum	1 200
Protec	RD Centrum	100
Prószkowska 2	RD Centrum	96
Prószkowska 3	RD Centrum	65
Prószkowska Koszary	RD Centrum	87
Prószkowska Osiedle	RD Centrum	100
Prudnicka	RD Centrum	164
Prywatna	RD Centrum	26
Pułaskiego	RD Centrum	228
Pużaka	RD Centrum	101
PZU	RD Centrum	170
Rafamet	RD Centrum	100
Real 1	RD Centrum	100

Real 2	RD Centrum	750
Real 2	RD Centrum	100
Rejtana	RD Centrum	304
Rejtana 2	RD Centrum	150
Remak	RD Centrum	320
Remak	RD Centrum	320
Remak Rozruch	RD Centrum	100
Reymonta	RD Centrum	504
Reymonta 2	RD Centrum	100
Rodziewiczówny	RD Centrum	240
Rondo	RD Centrum	248
Róży Luksemburg	RD Centrum	240
Różyckiego	RD Centrum	110
Rudzkiego	RD Centrum	62
Rybacka	RD Centrum	197
Samborska	RD Centrum	54
Saperska 1	RD Centrum	122
Saperska 2	RD Centrum	91
Sawickiej	RD Centrum	146
Sadowa	RD Centrum	125
Sądowa	RD Centrum	150
Schiedel	RD Centrum	48
SELT	RD Centrum	500
SELT Wschodnia	RD Centrum	100
Sienkiewicza	RD Centrum	178
Sieradzka 1	RD Centrum	160
Sieradzka 2	RD Centrum	93
Silesia	RD Centrum	141
Silspek	RD Centrum	100
Silspek II	RD Centrum	100
Skautów Opolskich 1	RD Centrum	71
Skautów Opolskich 2	RD Centrum	42
Skautów Opolskich 3	RD Centrum	75
Skautów Opolskich 4	RD Centrum	98
Składowa	RD Centrum	113
Słoneczna	RD Centrum	200
Sobótki	RD Centrum	100
Solaris 1	RD Centrum	800
Solaris 2	RD Centrum	800
Solskiego	RD Centrum	210
SOP	RD Centrum	190
Spychalskiego 1	RD Centrum	187
Spychalskiego 2	RD Centrum	200
Spychalskiego 3	RD Centrum	200
Staszica	RD Centrum	171
Stawowa	RD Centrum	335
Struga	RD Centrum	95
Szarych Szeregów 1	RD Centrum	314
Szarych Szeregów 2	RD Centrum	179
Szarych Szeregów 3	RD Centrum	150
Szarych Szeregów 4	RD Centrum	94

Szarych Szeregów 5	RD Centrum	135
Szarych Szeregów 6	RD Centrum	28
Szarych Szeregów 7	RD Centrum	4
Szkolna	RD Centrum	377
Szpital Ginekologiczny	RD Centrum	369
Szpital Wojewódzki	RD Centrum	1 000
Szpital Wojewódzki	RD Centrum	1 000
Śląska	RD Centrum	175
Śluza	RD Centrum	57
Tarnopolska	RD Centrum	300
Tarnopolska	RD Centrum	100
Tarnopolska 2	RD Centrum	300
Teatr	RD Centrum	26
Tektura	RD Centrum	300
Tesco	RD Centrum	500
Tesco	RD Centrum	500
Tęczowa	RD Centrum	150
Toropol	RD Centrum	100
Toropol	RD Centrum	137
TOS	RD Centrum	180
TRIBMAL	RD Centrum	100
Tuwima	RD Centrum	97
Tysiąclecia	RD Centrum	66
VIP-CAR	RD Centrum	80
Wandy	RD Centrum	178
Waryńskiego	RD Centrum	199
WCT	RD Centrum	200
WCT	RD Centrum	200
WCT	RD Centrum	100
Wedel 1	RD Centrum	1 750
Wedel 2	RD Centrum	750
Wieluńska	RD Centrum	200
Wilsona 1	RD Centrum	70
Wilsona 2	RD Centrum	71
Wilsona 3	RD Centrum	140
Wilsona 4	RD Centrum	68
Witosa 1	RD Centrum	132
Witosa 2	RD Centrum	162
Witosa 3	RD Centrum	18
Witosa 4	RD Centrum	115
WKTS	RD Centrum	118
Wojska Polskiego 1	RD Centrum	180
Wojska Polskiego 2	RD Centrum	250
Wójtowa Wieś 1	RD Centrum	100
Wójtowa Wieś 2	RD Centrum	83
Wójtowa Wieś Ferma	RD Centrum	100
Wójtowa Wieś Jaz	RD Centrum	60
Wójtowa Wieś Mehla	RD Centrum	131
Wójtowa Wieś Ogrodnictwo	RD Centrum	29
Wójtowa Wieś Reymonta	RD Centrum	58
Wójtowa Wieś Strzelnica	RD Centrum	10

Wójtowa wieś Szkoła	RD Centrum	140
WPHS	RD Centrum	30
WPKM	RD Centrum	200
WRN	RD Centrum	300
Wrocławska	RD Centrum	167
Wrocławska 2	RD Centrum	120
Wróblin Gawędy	RD Centrum	74
Wróblin Gościnną	RD Centrum	38
Wróblin Jaz	RD Centrum	41
Wróblin Obwodnica	RD Centrum	30
Wróblin Otaczarnia	RD Centrum	100
Wróblin Szkoła	RD Centrum	87
Wróblin WPBK	RD Centrum	90
Wróblin Zakłady Zbożowe	RD Centrum	100
Wschodnia	RD Centrum	80
Wschodnia 2	RD Centrum	134
WSI 2	RD Centrum	100
WSI 2	RD Centrum	450
WSM	RD Centrum	250
WSM	RD Centrum	300
WSP 1	RD Centrum	477
WSP 2	RD Centrum	300
WSS	RD Centrum	243
Wygonowa 1	RD Centrum	41
Wygonowa 2	RD Centrum	106
Wylęgarnia Drobiu	RD Centrum	100
Wyspiańskiego	RD Centrum	50
WZBW	RD Centrum	147
WZGS 1	RD Centrum	150
Zajęczka	RD Centrum	150
Zakład Przeróbki Kruszywa	RD Centrum	100
Zakłady Graficzne	RD Centrum	200
Zakłady Mięsne	RD Centrum	250
Zakłady Mięsne	RD Centrum	690
Zakłady Mleczarskie	RD Centrum	100
Zakłady Mleczarskie	RD Centrum	100
Zakopiańska	RD Centrum	277
Zakrzów Elewatory	RD Centrum	50
Zakrzów Ferma	RD Centrum	96
Zakrzów Pompy	RD Centrum	100
Zakrzów Pompy	RD Centrum	100
Zakrzów Wieś	RD Centrum	198
Zamiejska	RD Centrum	95
Zapolskiej	RD Centrum	163
Zawadzkiego	RD Centrum	211
Ziemowit	RD Centrum	350
ZNTK Wagonówka	RD Centrum	100
ZPW-1	RD Centrum	100
Zubrzyckiego 1	RD Centrum	130
Zubrzyckiego 2	RD Centrum	91
Zubrzyckiego 3	RD Centrum	44

Zubrzyckiego 4	RD Centrum	86
Zubrzyckiego 5	RD Centrum	87
Zubrzyckiego 6	RD Centrum	59
Zubrzyckiego 7	RD Centrum	85
Zubrzyckiego 8	RD Centrum	60
Zubrzyckiego Szkoła 1	RD Centrum	196
Zubrzyckiego Szkoła 2	RD Centrum	50
Zwycięstwa	RD Centrum	180
Żeromskiego	RD Centrum	212
22 lipca	RD Centrum	84
Agata	RD Centrum	350
Agroma	RD Centrum	143
Al. Solidarności	RD Centrum	100
ALUPROF	RD Centrum	250
Amfiteatr	RD Centrum	50
Amfiteatr	RD Centrum	50
AQUILA	RD Centrum	100
Archiwum	RD Centrum	298
Armii Ludowej	RD Centrum	172
ARO TUBI	RD Centrum	100
Autoserwis	RD Centrum	200
Bagińskiego	RD Centrum	252
Batalionu Parasol	RD Centrum	41
Batalionu Zośki 1	RD Centrum	59
Batalionu Zośki 2	RD Centrum	13
Baza ZE	RD Centrum	110
Baza ZE	RD Centrum	100
Behatex	RD Centrum	100
Biedaszka	RD Centrum	17
Bielska	RD Centrum	75
Bierkowice Arged	RD Centrum	155
Bierkowice Centrostal	RD Centrum	59

Tabela 14 Stacje transformatorowe 15/0,4 kV należące do Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu na terenie Miasta Opola

[Źródło: dane pozyskane od Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu].

Przez teren Miasta Opola przebiegają linie elektroenergetyczne napowietrzne 220 kV o relacjach:

- Groszowice - Ząbkowice,
- Groszowice - Blachownia,

oraz urządzenia stacyjne 220 kV, znajdujące się na terenie stacji 220/110 kV Groszowice, stanowiące własność PSE - Operator S.A.

Zapotrzebowanie Miasta Opole na energię elektryczną w latach 2011 - 2015 według grup odbiorców przedstawia się następująco:

- umowy kompleksowe:

Grupa odbiorców energii elektrycznej	Ilość odbiorców energii elektrycznej					Roczne zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
Grupa taryfowa A (odbiorcy na wysokim napięciu)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grupa taryfowa B (odbiorcy pobierający energię el. na cele produkcyjne i usługowe na średnim napięciu)	73	103	60	50	50	148 902	284 629	124 462	145 642	122 892
Grupa taryfowa C (odbiorcy pobierający energię el. na cele produkcyjne i usługowe na niskim napięciu w tym oświetlenie uliczne)	3 846	3 655	3 210	2 959	2 940	74 884	65 100	50 441	39 702	39 468
Grupa taryfowa G (odbiorcy komunalno-bytowi na niskim napięciu)	55 917	56 598	56 221	55 201	55 298	116 827	115 133	113 614	103 819	100 283
<b>Razem</b>	<b>59 836</b>	<b>60 356</b>	<b>59 491</b>	<b>58 210</b>	<b>58 288</b>	<b>340 613</b>	<b>464 862</b>	<b>288 517</b>	<b>289 163</b>	<b>262 643</b>

Tabela 15 Zapotrzebowanie Miasta Opole na energię elektryczną w latach 2011 – 2015 – umowy kompleksowe  
[Źródło: dane pozyskane od Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu].

- umowy dystrybucyjne:

Grupa odbiorców energii elektrycznej	Ilość odbiorców energii elektrycznej					Roczne zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
Grupa taryfowa A (odbiorcy na wysokim napięciu)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Grupa taryfowa B (odbiorcy pobierający energię el. na cele produkcyjne i usługowe na średnim napięciu)	34	43	53	66	70	96 948	16 919	122 195	132 837	163 463
Grupa taryfowa C i G (odbiorcy pobierający energię el. na cele produkcyjne i usługowe oraz gospodarstwa domowe na niskim napięciu)	1 434	1 774	2 415	3 850	4 228	40 924	51 688	66 860	77 355	81 635
<b>Razem</b>	<b>1 468</b>	<b>1 817</b>	<b>2 468</b>	<b>3 916</b>	<b>4 298</b>	<b>137 872</b>	<b>68 607</b>	<b>189 055</b>	<b>210 192</b>	<b>245 098</b>

Tabela 16 Zapotrzebowanie Miasta Opole na energię elektryczną w latach 2011 – 2015 – umowy dystrybucyjne [Źródło: dane pozyskane od Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu].

Energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji wytwarza również Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A. W roku 2015 wyprodukowano 83 350 MWh energii elektrycznej z dwóch układów kogeneracyjnych – węglowym i gazowym. Szczegółowe dane dotyczące ilości wytworzonej energii elektrycznej w latach 2011 – 2015 w kogeneracji przedstawia tabela poniżej:

Produkcja energii elektrycznej	
Rok	MWh
2011	53 174
2012	69 870
2013	87 936
2014	72 691
2015	83 350

Tabela 17 Ilość wytworzonej energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji [Źródło: dane pozyskane od Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A.].

W przypadku optymalnego dociążenia źródła i zwiększenia odbioru ciepła w okresie letnim Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A. przewiduje możliwość zwiększenia produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji o około 20 000 MWh.

Zakłada się, iż w najbliższych latach roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie się mieścił w granicach 0,5% do 1%.

Tauron Dystrybucja S.A. planuje w najbliższych latach na terenie Miasta Opola następujące prace modernizacyjne i inwestycyjne:

- modernizację rozdzielni 110 kV w stacji 220/110/30/15 kV Groszowice,
- przebudowę linii 110 kV relacji Groszowice – Ozimek na linię jednotorową,
- modernizację stacji 110/15 kV:
  - GPZ Sudecka,
  - GPZ Harcerska,



- GPZ Zakrzów,
- GPZ Groszowice,
- GPZ Grudzicka,
- GPZ Gosławice,
- GPZ Światowida,
- modernizację rozdzielni sieciowych RS Grundman i Nabrzeżna,
- modernizację rozdzielni 15 kV w GPZ Groszowice Cementownia,
- modernizację linii kablowej Domańskiego Koszary do Kurpiowskiej,
- wymianę kabli 15 kV niesieciowanych w Mieście Opole,
- przebudowę linii kablowej 15 kV GPZ Zakrzów – kierunek Cerama,
- wymianę linii kablowych 15 kV Światowida – Rejtana 2,
- wymianę stacji transformatorowej 15/0,4 kV „Okrzei”, Grudzice-2,
- zmianę konfiguracji sieci 15 kV w obrębie stacji Opole Partyzancka,
- modernizację linii 15 kV GPZ Sudecka –Niemodlińska Koszary – Magazyn Ofama,
- modernizację GPZ Niemodlińska Koszary,
- przebudowę układu sieciowego Bierkowie Sady, Bierkowie Otaczarnia, Bierkowie Elewatory,
- modernizację sieci 0,4 kV:
  - Nowa Wieś Królewska,
  - ulica Partyzancka,
  - ulica Kurpierzka,
  - ulica Wyglendy,
  - ulica Nizinna,
- modernizację stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
- realizację zadań związanych z przyłączeniem do sieci nowych odbiorców.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. w najbliższych latach planują rozbudowę stacji 110 kV Pomorzany o rozdzielnię 220 kV. Związane jest to z planowanym przyłączeniem Bloków 5 i 6 Elektrowni Opole do stacji 400/110 kV Dobrzeń.

#### 4.3 ZAOPATRZENIE W GAZ

Miasto Opole jest zaopatrzone w gaz ziemny sieciowy. W Mieście istnieje również dobre zaopatrzenie w gaz propan-butan w butlach.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie Miasta Opola w roku 2014 długość czynnej sieci gazowej wynosiła 310 308 metrów, a czynnych przyłączy do budynków było 7 788 sztuk.

Na terenie Miasta Opola działa dwóch operatorów systemu dystrybucyjnego, którzy zajmują się głównie budową i eksploatacją sieci gazowej. Są to Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Zabrzcu, Zakład w Opolu oraz Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. posiada koncesję na dystrybucję paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 roku nadaną decyzją Prezesa URE z dnia 30 kwietnia 2001 roku Nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS z późniejszymi zmianami. Skonsolidowany Operator Systemu Dystrybucyjnego posiada ujednoliconą Taryfę nr 3 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego, zatwierdzoną przez Prezesa URE w dniu 17 grudnia 2014 roku decyzją Nr DGR-4212-49(10)/2014/22378/III/AIK/KGa. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. decyzją Prezesa URE z dnia 16 lutego 2015 roku Nr DRR-4323-8(10)/2014/2015/AKa1 zatwierdzoną ma Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, która weszła w życie z dniem 1 marca 2015 roku.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Zabrzcu, Zakład w Opolu nie posiada w swych strukturach posterunków gazowych. Wykaz stacji redukcyjno – pomiarowych znajdujących się na terenie Miasta Opola przedstawia tabela zamieszczona poniżej:

Rodzaj obiektu	Oznaczenie	Ulica	Kod pocztowy	Przepustowość stacji [m <sup>3</sup> /h]
SRP2	Opole Armii Krajowej	Armii Krajowej	45-071	6 000

SRP2	Opole Budowlanych	Budowlanych	45-005	6 000
SRP2	Opole Ceglana WODOCIĄGI I KANALIZACJA	Ceglana	45-811	300
SRP2	Opole Chrobrego 17 SM ODNOWA	Bolesława Chrobrego 17	45-580	75
SRP2	Opole Cmentarna GLOBGRANIT II	Cmentarna 10	45-834	130
SRP2	Opole Głogowska OPOLSKIE CENTRUM LOGISTYCZNE	Głogowska 39	45-315	300
SRP2	Opole Gosławicka ALUPROF IV	Gosławicka 3	45-446	195
SRP2	Opole Groszowicka NADLEŚNICTWO	Groszowicka 10	45-517	13
SRP1	Opole Grotowice Oświęcimska	Oświęcimska	45-641	1 600
SRP2	Opole Grotowice Oświęcimska	Oświęcimska	45-641	1 600
SRP1	Opole Grudzice Masłowskiego	Stanisława Masłowskiego	45-532	3 000
SRP2	Opole Kowalska KLUB SPORTOWY GWARDIA	Kowalska 2	45-588	95
SRP2	Opole Kremsera KLUDI ARMATUREN	Fryderyka Kremsera 1	45-533	70
SRP1	Opole Malina Teligi	Leonida Teligi	45-675	3 200
SRP1/2	Opole Marka z Jemielnicy	Marka z Jemielnicy	45-578	10 000
SRP2	Opole Odrzańska MOSTOSTAL KĘDZIERZYN	Odrzańska 20	45-644	750
SRP2	Opole Oświęcimska ECO	Oświęcimska 96	45-641	160
SRP2	Opole Oświęcimska FAMET 1	Oświęcimska 102C	45-641	500
SRP2	Opole Oświęcimska FAMET 2	Oświęcimska 102C	45-641	500
SRP2	Opole Oświęcimska GEA HALA 1	Oświęcimska 121	45-641	120
SRP2	Opole Oświęcimska GEA HALA 2	Oświęcimska 121	45-641	220
SRP2	Opole Oświęcimska METALCHEM	Oświęcimska	45-641	200
SRP2	Opole Ozimska TESCO	Ozimska	45-057	250
SRP2	Opole Partyzancka FERMA DROBIU	Partyzancka	45-801	75
SRP2	Opole Partyzancka MAKRO	Partyzancka 84	45-802	150
SRP2	Opole Rybacka	Rybacka	45-003	3 200
SRP2	Opole Srebrna ECO	Srebrna 9	45-655	290
SRP1	Opole Wilsona	Thomasa Wilsona	45-429	1 600
SRP2	Opole Wilsona	Thomasa Wilsona	45-429	1 600
SRP2	Opole Wrocławska	Wrocławska	45-707	3 200
SRP2	Opole Wschodnia SELT HALA PRODUKCYJNA	Wschodnia	45-593	155
SRP1	Opole Wschód Wiejska	Wiejska	45-240	6 000
SRP2	Opole Wspólna INDUSTRIAL CENTER 8	Wspólna	45-837	680
SRP2	Opole Wspólna LAVINIA	Wspólna 8	45-837	100
SRP1	Opole Wygonowa	Wygonowa	45-241	1 600
SRP2	Opole Wygonowa	Wygonowa	45-241	1 600
SRP2	Opole Złota 12 WM	Złota 12	45-656	350

SRP1 – Stacja Redukcyjno – Pomiarowa pierwszego stopnia

SRP2 – Stacja Redukcyjno – Pomiarowa drugiego stopnia

Tabela 18 Wykaz stacji redukcyjno – pomiarowych zlokalizowanych na terenie Miasta Opola będących własnością Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

[Źródło: dane pozyskane od PSG Sp. z o.o. Oddział w Zabrze, Zakład w Opolu].

Dostępność mocy przyłączeniowej dla nowych odbiorców na terenie Miasta Opola szacowany jest na podstawie dokładnej lokalizacji inwestycji oraz zapotrzebowania na paliwo gazowe. Rozbudowa sieci gazowej odbywa się na podstawie złożonych wniosków o wydanie warunków przyłączenia do sieci gazowej, zawartych umów przyłączeniowych i wcześniejszej analizy opłacalności inwestycji przeprowadzonej przez Operatora sieci.

Dystrybucyjna sieć gazowa podlega systematycznej kontroli według zatwierdzonego harmonogramu kontroli sieci gazowej. Zgłoszenia modernizacyjne wynikają z wielu czynników składowych takich jak: ilość odnotowanych awarii, rok budowy gazociągu, stan izolacji, rodzaj gruntu. Dla obszaru Miasta Opola do modernizacji sieci gazowej przewidziane są następujące ulice:

- Prószkowska,
- Chabrów,
- Chodowieckiego,
- Kościuszki,
- Krakowska,
- Gospodarcza,
- Chmielowicka – Niemodlińska.

Drugim operatorem systemu dystrybucyjnego na terenie Miasta Opola jest Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. 30 czerwca 2004 roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki udzielił GAZ-SYSTEM S.A. koncesji na przesyłanie i dystrybucję gazu na lata 2004 – 2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 roku przedłużył Spółce koncesję Nr PPG/95-ZTO/6154/W/2/2010/MW na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 roku. GAZ-SYSTEM S.A. świadczy usługi w oparciu o „Taryfę dla usług przesyłania paliw gazowych nr 9” zatwierdzoną przez Prezesa URE decyzją Nr DRG-4212-59(8)/2015/6154/IX/JDo1 z dnia 17 grudnia 2015 roku.

Na terenie Miasta Opola zlokalizowana jest Terenowa Jednostka Eksploatacji Opole przy ulicy Bierkowickiej 7. W obrębie Miasta Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. realizuje usługę przesyłową dla dwóch odbiorców. Są to:

- Energetyka Ciepła Opolszczyzny, Oddział Opole,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Usługa przesyłowa realizowana jest na punktach wyjścia:

- stacja redukcyjno – pomiarowa Opole Bierkowice,
- stacja pomiarowa Opole Centralna SP,
- stacja pomiarowa Opole ulica Luboszycka,
- stacja redukcyjno – pomiarowa Opole Zachód,

- stacja pomiarowa Przywory SP.



Rysunek 20. Mapa systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A.  
[Źródło: <https://www.swi.gaz-system.pl>]

GAZ-SYSTEM S.A. na terenie Miasta Opola eksploatuje następujące obiekty:

Nazwa obiektu	Uwagi	Rok budowy	Przepustowość
SRP I <sup>o</sup> Opole Bierkowice	Miasto Opole, dzielnica Bierkowice	1992	Przepustowość nominalna i techniczna: 3 200 nm <sup>3</sup> /h
SRP I <sup>o</sup> Opole Zachód	Miasto Opole, ul. Niemodlińska	1984	Przepustowość nominalna: 3 200 nm <sup>3</sup> /h, przepustowość techniczna: 2 500 nm <sup>3</sup> /h
SP Opole Działkowa	Miasto Opole, ul. Działkowa	2007	Przepustowość nominalna: 1 350 nm <sup>3</sup> /h
SP Opole ECO	Miasto Opole, teren Zakładu ECO, własność GAZ-SYSTEM S.A.: układ pomiarowy i system telemetrii	1999	Przepustowość nominalna i techniczna: 5 000 nm <sup>3</sup> /h

Tabela 19 Obiekty eksploatowane przez GAZ-SYSTEM S.A. na terenie Miasta Opola  
[Źródło: dane pozyskane od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.].

GAZ-SYSTEM S.A. eksploatuje na terenie Miasta Opola przedstawione w tabeli poniżej gazociągi systemu przesyłowego:

L.p.	Relacja/dodatkowe informacje	PN [MPa]	Rodzaj przesyłanego gazu	DN [mm]	Rok budowy/remontu
1.	Gazociąg relacji Kluczbork - Przywory	6,3	E	400	1996 - stan dobry
2.	Odgąlenie od gazociągu relacji Kluczbork - Przywory do ECO	6,3	E	200	1999 - stan dobry
3.	Odgąlenie od gazociągu relacji Kluczbork - Przywory do SP Opole Działkowa	6,3	E	100	2007 - stan dobry
4.	Gazociąg relacji Zdzeszowice - Brzeg Opolski	4,0	E	350	1984 - do przebudowy
5.	Odgąlenie od gazociągu relacji Zdzeszowice - Brzeg Opolski do SRP I° Opole Bierkowice	4,0	E	100/80	1992 - stan dobry
6.	Odgąlenie od gazociągu relacji Zdzeszowice - Brzeg Opolski do SRP I° Opole Zachód	4,0	E	150	1984 - do modernizacji

Tabela 20 Gazociągi systemu przesyłowego eksploatowane przez GAZ-SYSTEM S.A. na terenie Miasta Opola [Źródło: dane pozyskane od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.].

Na terenie Miasta Opola planowana jest budowa gazociągu DN 1000 PN 8,4 MPa Zdzeszowice - Wrocław, odcinek Zdzeszowice - Brzeg, wzdłuż istniejącego gazociągu DN 400/350 Zdzeszowice - Brzeg Opolski - realizowane w ramach specustawy - budowy gazociągu Tworóg - Kędzierzyn - Zdzeszowice - Wrocław wraz z infrastrukturą niezbędną do jego obsługi na terenie województw śląskiego, opolskiego i dolnośląskiego (Dz. U. 2014 poz. 1501). Gazociąg jest przewidziany do współfinansowania ze środków Unii Europejskiej. Rozpoczęcie budowy gazociągu planowa jest na grudzień 2016 roku, a zakończenie i przekazanie gazociągu do eksploatacji na grudzień 2018 roku. Drugim zadaniem inwestycyjnym przewidzianym do realizacji na terenie Opola jest modernizacja gazociągu DN 150 PN 4,0 MPa Zdzeszowice - Brzeg Opolski odgałenie do SRP I° Opole Zachód na parametry DN 150 PN 6,3 MPa.

Liczbę gospodarstw domowych, które są odbiorcami gazu na terenie Opola, a także zużycie gazu ogółem i zużycie gazu na potrzeby ogrzewania mieszkań przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

Rok	Odbiorcy gazu [gosp.]	Zużycie gazu [w tys. m <sup>3</sup> ]	Zużycie gazu na potrzeby ogrzewania mieszkań [w tys. m <sup>3</sup> ]
2010	39 015	16 425,90	11 323,20
2011	38 292	15 284,00	9 861,00
2012	38 998	15 654,50	11 384,00
2013	38 808	16 026,70	10 335,60
2014	38 825	14 328,30	8 744,50

Tabela 21 Dane dotyczące zużycia gazu

[Źródło: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego].

Istniejące możliwości przesyłowe paliwa gazowego, pozwalają na zaspokojenie obecnych i przewidywanych potrzeb dla mieszkalnictwa oraz budynków użyteczności publicznej.

## 4.4 PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

### 4.4.1 PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

**Scenariusz A:** stabilizacji społeczno-gospodarczej Miasta, w której dąży się do zachowania istniejącej pozycji i stosunków społeczno-gospodarczych. Nie przewiduje się rozwoju przemysłu. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**STABILIZACJA**”.

**Scenariusz B:** harmonijny rozwój społeczno-gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantcie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych, podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantcie zakłada się rozwój gospodarczy w sektorach wytwórstwa, handlu i usług na poziomie 2% rocznie. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**ROZWÓJ HARMONIJNY**”.

Zrównoważony rozwój Miasta to taki kierunek rozwoju społecznego i gospodarczego, który w zaspokojeniu potrzeb społeczności lokalnej nie doprowadza do degradacji środowiska przyrodniczego. Taki rozwój nie oznacza zahamowania procesów gospodarczych kosztem działań chroniących środowisko. Wprost przeciwnie – oznacza harmonijny, zrównoważony rozwój w wymiarze ekologicznym, ekonomicznym i społecznym z pełnym uwzględnieniem ładu przestrzennego.

W szerszym zakresie rozwój społeczno-gospodarczy mający wpływ na prognozowane zapotrzebowanie na energię Miasta, będzie odznaczał się zgodnie ze wskaźnikami gospodarczo-ekonomicznymi:

- powolnym, stopniowym ok. 1 – 2%, wzrostem rozwoju przemysłu (usług i produkcji) na terenie Miasta,
- ustabilizowanym wskaźnikiem wzrostu liczby ludności,
- stopniowym, niewielkim ok. 1 – 2% wzrostem zapotrzebowania na nośniki energetyczne, wynikającym z przyłączenia nowych odbiorców,
- inwestycjami w odnawialne źródła energii i modernizację systemów ciepłowniczych przyczyniających się do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- stabilnym prowadzeniem działań rozwojowych przedsiębiorstw dostarczających energię elektryczną na terenie Miasta,
- powolnym procesem termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej i gospodarki mieszkaniowej, powodującym nawet do 60% zmniejszenia zużycia energii w termomodernizowanym obiekcie.

**Scenariusz C:** dynamiczny rozwój społeczno-ekonomiczny Miasta, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich powstających z zewnątrz możliwości rozwojowych, głównie związanych z Unią Europejską. Tempo rozwoju społeczno-ekonomicznego gminy winno być większe od historycznej ścieżki rozwoju krajów Unii Europejskiej (w odpowiednim przedziale dochodów na mieszkańca). W wariantcie tym zakłada się uzyskiwanie ciągłego wzrostu gospodarczego na średniorocznym poziomie 5%. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**SKOK**”.

Zapotrzebowanie na czynniki energetyczne do 2031 r. oszacowano analizując plany rozwojowe przedsiębiorstwa dostarczającego energię elektryczną na terenie Miasta Opola oraz przyjmując scenariusz B „**ROZWÓJ HARMONIJNY**”.

## 4.4.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W MIEŚCIE OPOLE DO 2031 ROKU

### 4.4.2.1 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Jednym z ważniejszych elementów w planowaniu energetycznym jest określenie wielkości zapotrzebowania na ciepło w danym regionie. Większość analiz i publikacji na temat zużycia ciepła dotyczy dużych aglomeracji miejskich, w których istnieją systemy ciepłownicze składające się ze scentralizowanych źródeł ciepła i sieci ciepłych obejmujących cały teren miasta. Należy jednak mieć na uwadze to, że prawie 40% ludności kraju mieszka na terenach o małym stopniu zurbanizowania, na których nie jest możliwe zasilanie w ciepło budynków z systemów scentralizowanych. Odbiorcy na tych terenach mają znaczący udział w krajowym rynku ciepła.

Ocena wielkości zapotrzebowania na ciepło takich obszarów jest zadaniem znacznie trudniejszym niż w odniesieniu do odbiorców miejskich (tylko z scentralizowanym systemem grzewczym). Na tych terenach udział obiektów wyposażonych w indywidualne źródła ciepła jest duży, a władze nie dysponują danymi na temat wielkości i struktury zużycia energii cieplnej. Ocena potrzeb energetycznych w obiektach może być wykonana przez sporządzenie uproszczonych audytów energetycznych.

Ocenia się, iż ze względu na:

- konieczność zmniejszenia kosztów ogrzewania,
- konieczność realizowania modernizacji odtworzeniowych,
- presję społeczną w kierunku modernizowania substancji mieszkalnej,
- realizację planów zmniejszenia emisji gazów szkodliwych

będą prowadzone systematycznie prace termomodernizacyjne i wystąpią oszczędności energetyczne przy pełnej termomodernizacji budynków nawet na poziomie ok. 50%.

Tempo tego procesu będzie uzależnione od możliwości uruchamiania kapitału inwestycyjnego i może się dość znacznie wahać w zależności od rozwoju i zasobności Miasta.

Sumaryczne działanie zarówno termomodernizacji, jak i przyrostu zapotrzebowania mocy z tytułu przyrostu zasobów mieszkaniowych, daje nam w efekcie pogląd na zapotrzebowanie mocy w Mieście.

Przewiduje się, iż niewielki 1 – 3% wzrost zapotrzebowania mocy w Mieście zostanie zrównoważony w dużej mierze oszczędnościami wynikającymi z termomodernizacji i inwestycjami w odnawialne źródła energii. Dlatego szacuje się, że aktualne zużycie ciepła w Mieście pozostanie w perspektywie najbliższych lat na niezmiennym poziomie, ewentualnie z niewielką tendencją malejącą.

Wykorzystywanie do spalania paliwa stałego stanowi niewątpliwe źródło emisji substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego i człowieka. Zminimalizowanie substancji szkodliwych w emisji spalin powinno się koncentrować w pierwszym stopniu na zmianie paliwa stałego na gaz sieciowy lub gaz płynny.

Dalszym krokiem do stworzenia ekologicznie czystego obszaru powinno być także dążenie do wykorzystywania alternatywnych źródeł ciepła w postaci geotermiki ziemi, pomp ciepłych, a także kolektorów słonecznych.

Niezbędne jest opracowanie spójnego planu modernizacji i rozbudowy systemu ciepłowniczego zapewniającego:

- pełne pokrycie zapotrzebowania odbiorców,
- eliminację przestarzałych technicznie i uciążliwych dla środowiska źródeł ciepła,
- dostosowanie działań modernizacyjnych w energetyce do postępujących procesów termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych,
- koordynację i optymalizację działań pomiędzy poszczególnymi nośnikami energii,
- wybór najefektywniejszych ekonomicznie rozwiązań,
- spełnienie wymogów poprawy stanu środowiska naturalnego priorytetowych dla regionu rolniczego i turystycznego.

Na podstawie badań oszacowano wartość zużycia ciepła w Mieście Opolu w zależności od liczby mieszkańców i powierzchni budynków mieszkalnych:

BUDYNEK MIESZKALNY	j.m.	2010	2014	2020	2031
liczba mieszkańców	os.	122 656	119 574	114 513	105 210
powierzchnia budynków mieszkalnych	m <sup>2</sup>	3 253 672	3 369 339	3 542 808	3 863 458
zapotrzebowanie na ciepło na mieszkańca	GJ/os.	23	21	19	17
zapotrzebowanie na ciepło na powierzchnię mieszkalną	kWh/m <sup>2</sup>	170	160	145	130
zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych	kWh	553 124 240	539 094 240	513 707 160	502 249 540
zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych	GJ	1 991 231,33	1 940 723,74	1 849 330,98	1 808 083,88

Tabela 22. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Mieście Opolu do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Kolejne tabele prezentują wyliczenia zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej i przemysłowych.

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	j.m.	2010	2014	2020	2031
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	422 977	438 014	460 565	502 249
wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	250	240	225	205
zapotrzebowanie na ciepło dla budynków użyteczności publicznej	kWh	105 744 250	105 123 360	103 627 125	102 961 045

Tabela 23. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Mieście Opolu do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

BUDYNEK PRZEMYSŁOWY	j.m.	2010	2014	2020	2031
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	488 050	505 401	531 421	579 519
wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	350	335	315	285
zapotrzebowanie na ciepło dla budynków przemysłowych	kWh	170 817 500	169 309 335	167 397 615	165 162 915

Tabela 24. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków przemysłowych w Mieście Opolu do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

W kolejnej tabeli zaprezentowano podsumowanie zapotrzebowania na ciepło dla wszystkich budynków na terenie Miasta Opola.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	j.m.	2010	2014	2020	2031
budynków mieszkalnych	kWh	553 124 240	539 094 240	513 707 160	502 249 540
budynków użyteczności publicznej	kWh	105 744 250	105 123 360	103 627 125	102 961 045
budynków przemysłowych	kWh	170 817 500	169 309 335	167 397 615	165 162 915
<b>RAZEM</b>	<b>kWh</b>	<b>829 685 990</b>	<b>813 526 935</b>	<b>784 731 900</b>	<b>770 373 500</b>

Tabela 25. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Mieście Opolu do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Zgodnie z ogólnodostępnymi danymi, średnio w przeliczeniu na 1 mieszkańca wskaźnik zapotrzebowania na ciepło waha się od 17,4 – 44,6 GJ/osobę. W roku bazowym do obliczeń przyjęto



wskaźnik w wysokości 23 GJ/osobę, a w roku 2030 niższy, wynoszący 17 GJ/osobę ze względu na planowane zmniejszenie energochłonności budynków.

Podobnie przyjęto wskaźniki dotyczące zapotrzebowania na powierzchnię budynku mieszkalnego, mając na względzie wymagania dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i lokale.

Dla zapewnienia bilansu energetycznego gminy należy wziąć pod uwagę również ciepło do zasilania budynków użyteczności publicznej i budynków związanych z przemysłem (usługi i produkcja). Należy podkreślić, iż budynki związane z przemysłem charakteryzują się zazwyczaj dużo większą energochłonnością od budynków mieszkalnych. Natomiast budynki użyteczności publicznej, ze względu na już przeprowadzone termomodernizacje, mają zazwyczaj niższe zapotrzebowanie na ciepło.

Można przyjąć, że nawet dynamiczny przyrost mieszkańców bądź rozwój budownictwa mieszkaniowego czy lokalnego przemysłu nie powinien zachwiać stabilnym zaopatrzeniem Miasta Opola w ciepło.

Jednocześnie uznaje się za konieczne dążenie do tego, aby lokalne źródła ciepła nie pogarszały warunków środowiska i dlatego popiera się proces wymiany kotłów węglowych na gazowe i wykorzystujące OZE.

Nowe obiekty należy wyposażać w paleniska i kotłownie opalane paliwami ekologicznymi takimi jak biomasa, drewno, pelety, zrębki, słoma, a w istniejących systematycznie eliminować paliwo węglowe.

#### **4.4.2.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Prognoza dla przemysłu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Ma ona znaczenie jedynie w planach rozwoju sieci przesyłowych (110, 220, 400 kV) i sieci SN średniego napięcia (15 i 20 kV) wykonywanym przez ZE i wówczas podstawą do stosownych obliczeń powinien być projekt budowy lub projekt modernizacji zasilania obiektów przemysłowych. Równocześnie, nawet znaczące, ewentualne zmiany w zużyciu energii elektrycznej przez przemysł nie powinny wpłynąć na przeciążenia sieci średniego i niskiego napięcia na terenie Miasta.

Obszary o możliwym skokowym wzroście zapotrzebowania na dostawy mocy i energii elektrycznej, to:

- strefy rozwoju specjalistycznej działalności usługowej i gospodarczej,
- strefy koncentracji zabudowy mieszkalnej i usługowej,
- tereny rozwojowe.

Na pozostałych obszarach położonych w strefie kształtowania układu osadniczego wzrost zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej będzie następował bardziej równomiernie.

Gospodarstwa domowe są głównymi co do wielkości użytkownikami energii elektrycznej na terenie Miasta Opola. System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokajając potrzeby regionu, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania. Nie wymaga istotnych zmian poza przyłączaniem nowych odbiorców i modernizacją wyeksploatowanych fragmentów sieci, co jest na bieżąco realizowane.

Można przyjąć, że nawet dynamiczny przyrost mieszkańców (scenariusz C „SKOK”), bądź rozwój budownictwa i lokalnego przemysłu nie powinien zachwiać stabilnym zaopatrzeniem Miasta w energię elektryczną.

Przyjęto ok. 0,5 – 1% wzrost do 2031 r. zapotrzebowania na energię elektryczną w każdym roku.

BUDYNEK MIESZKALNY	j.m.	2010	2014	2020	2031
liczba mieszkańców	os.	122 656	119 574	114 513	105 210
powierzchnia budynków mieszkalnych	m <sup>2</sup>	3 253 672	3 369 339	3 542 808	3 863 458
zapotrzebowanie na energię elektryczną na powierzchnię mieszkalną	kWh/m <sup>2</sup>	32	31	30	28
zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków mieszkalnych	kWh	104 117 504	104 449 509	106 284 240	108 176 824

Tabela 26. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Mieście Opole do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Dla zaopatrzenia budynków mieszkalnych w energię elektryczną przyjęto wskaźniki na powierzchnię budynku. Dla energii elektrycznej przewidziano również względną redukcję zapotrzebowania, biorąc pod uwagę stosowanie nowoczesnych energooszczędnych technologii. Wzrost udziału energii elektrycznej w strukturze paliw i energii użytkowanych w zaspokajaniu energetycznych potrzeb Miasta będzie wynikiem rozszerzenia się liczby napędzanych energią elektryczną urządzeń w gospodarstwach domowych (AGD i RTV) i w transporcie (samochody hybrydowe i elektryczne).

Kolejne tabele prezentują wyliczenia zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej i przemysłowych.

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	j.m.	2010	2014	2020	2031
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	422 977	438 014	460 565	502 249
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	45	44	42	40
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej	kWh	19 033 965	19 272 616	19 343 730	20 089 960

Tabela 27. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Mieście Opole do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

BUDYNEK PRZEMYSŁOWY	j.m.	2010	2014	2020	2031
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	488 050	505 401	531 421	579 519
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	770,00	746,00	715,00	665,00
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków przemysłowych	kWh	375 798 500	377 029 146	379 966 015	385 380 135

Tabela 28. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Mieście Opole do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

W kolejnej tabeli zaprezentowano podsumowanie zapotrzebowania na energię elektryczną dla wszystkich budynków na terenie Miasta Opola.

zapotrzebowanie na energię elektryczną	j.m.	2010	2014	2020	2031
budynków mieszkalnych	kWh	104 117 504	104 449 509	106 284 240	108 176 824
budynków użyteczności publicznej	kWh	19 033 965	19 272 616	19 343 730	20 089 960
budynków przemysłowych	kWh	375 798 500	377 029 146	379 966 015	385 380 135
<b>RAZEM</b>	<b>kWh</b>	<b>498 949 969</b>	<b>500 751 271</b>	<b>505 593 985</b>	<b>513 646 919</b>

Tabela 29. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Mieście Opole do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

#### 4.4.2.3 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE

„Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” zakłada, że do roku 2030 nastąpi sukcesywny wzrost krajowego zużycia energii finalnej. Całkowite zapotrzebowanie na energię finalną wzrośnie o 29%, przy czym największy wzrost (90%) przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu wzrost ten wyniesie ok. 15%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 r. wynosi ok. 21%, przy czym wzrost ten nastąpi głównie po 2020 r. ze względu na wyższe bezwzględnie przewidywane wzrosty PKB oraz wejście elektrowni jądrowych o niższej sprawności wytwarzania energii elektrycznej niż w źródłach węglowych. Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z poziomu ok. 5% w 2006 r. do 12% w 2020 r. i 12,4% w 2030 r.

Dlatego też w scenariuszu „STABILIZACJA” założono wzrost prognozowanego zużycia gazu o 15% w stosunku do 2014 roku. Przyjmuje się, że większy wzrost zużycia gazu ograniczony będzie wysokimi kosztami paliwa.

W scenariuszu B noszącym nazwę „ROZWÓJ HARMONIJNY” założono 30% wzrost zużycia gazu na terenie Miasta Opola. Wzrost zużycia gazu przeznaczony może być w głównej mierze na potrzeby ogrzewania budynków, biorąc pod uwagę modernizację lokalnych kotłowni z opalanych paliwami stałymi, głównie węglem, na kotłownie opalane gazem.

W scenariuszu trzecim o nazwie „SKOK” zakładany jest wzrost zużycia gazu na poziomie 45% w stosunku do roku 2014. Taki wzrost zużycia można tłumaczyć faktem, iż na terenach zgazyfikowanych nie ma żadnych ograniczeń w wydawaniu warunków przyłączenia do sieci gazowej dla istniejących odbiorców oraz dla nowo wybudowanych przyłączy gazu.

Za najbardziej prawdopodobny scenariusz uznać należy scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY”.

Scenariusz	zużycie gazu - stan aktualny [tys. m <sup>3</sup> ]	zmiana [%]	zużycie gazu - rok 2031 [tys. m <sup>3</sup> ]
„Stabilizacja”	14 328,30	15	16 477,54
„Rozwój Harmonijny”		30	18 626,79
„Skok”		45	20 776,03

Tabela 30. Prognoza zużycia gazu w Mieście Opole

[Źródło: opracowanie własne]

Scenariusz	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań - stan aktualny [tys. m <sup>3</sup> ]	zmiana [%]	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań - rok 2031 [tys. m <sup>3</sup> ]
„Stabilizacja”	8 744,50	15	10 056,17
„Rozwój Harmonijny”		30	11 367,85
„Skok”		45	12 679,52

Tabela 31. Prognoza zużycia gazu na ogrzewanie mieszkań w Mieście Opole

[Źródło: opracowanie własne]

Zgodnie z tym scenariuszem, zużycie gazu w Mieście Opolu w roku 2031 wyniesie 18 626,79 tys. m<sup>3</sup>, natomiast zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań wyniesie 11 367,85 tys. m<sup>3</sup>. Powyższe prognozy wynikają z przewidywanego sukcesywnego zmniejszania się w produkcji ciepła udziału paliw węglowych na rzecz paliw gazowych.

O wielkości potrzeb w gazie ziemnym dla Miasta Opola zdecydują w przyszłości relacje cenowe gazu w stosunku do cen innych rodzajów nośników energii oraz ekonomiczne uwarunkowania rozwoju sieci gazowej i kondycja finansowa mieszkańców.

#### 4.4.2.4 PROGNOZA WZROSTU CEN SUROWCÓW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA SIECIOWEGO W POLSCE DO 2030 ROKU

W dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”, który jest załącznikiem dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” założono, iż ceny paliw importowanych do Polski po okresie korekty w latach 2009-2010, będą wzrastać w tempie umiarkowanym. Oprócz tego założono, iż ceny krajowe polskiego węgla kamiennego osiągną poziom cen importowych taki sam, jaki był w roku 2010.

	Jednostka	2007 <sup>*)</sup>	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Ropa naftowa</b>	<i>USD/boe</i>	68,5	89,0	94,4	124,6	121,8	141,4
<b>Gaz ziemny</b>	<i>USD/1000m<sup>3</sup></i>	291,7	406,9	376,9	435,1	462,5	488,3
<b>Węgiel energetyczny</b>	<i>USD/t</i>	101,3	140,5	121,0	133,5	136,9	140,3

<sup>\*)</sup> dane statystyczne

Tabela 32 Prognoza cen paliw podstawowych w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2007)

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

W związku z nieustannymi zmianami cen na rynku surowców ceny prognozowane na rok 2015 zawarte w dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” nie są zgodne z cenami rzeczywistymi występującymi na rynkach światowych. Aktualne ceny ropy naftowej, gazu i węgla energetycznego przedstawia tabela zawarta poniżej:

	Jednostka	2016
<b>Ropa naftowa</b>	<i>USD/boe</i>	30,06
<b>Gaz ziemny</b>	<i>USD/1000m<sup>3</sup></i>	379
<b>Węgiel energetyczny</b>	<i>USD/t</i>	43,14

Tabela 33 Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na luty 2016 r.)

[Źródło: Notowania cen ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla energetycznego, Interfax].

Opodatkowanie nośników energii będzie dostosowane do wymagań jakie stawia Unia Europejska. Podatki na paliwa węglowodorowe i energię będą przedstawiać obecną strukturę i będą wzrastać wraz z inflacją. Podatkiem akcyzowym objęte zostaną węgiel i koks, a także gaz ziemny.

Jeśli chodzi o energię elektryczną i ciepło sieciowe to przewiduje się istotny wzrost ich cen, który spowodowany będzie wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub> i wzrostem cen nośników energii pierwotnej.

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Przemysł</b>	233,5	300,9	364,4	474,2	485,4	483,3
<b>Gospodarstwa domowe</b>	344,5	422,7	490,9	605,1	615,1	611,5

Tabela 34 Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Przemysł</b>	24,6	30,3	32,2	36,4	40,4	42,3
<b>Gospodarstwa domowe</b>	29,4	36,5	39,2	44,6	50,5	52,1

Tabela 35 Ceny ciepła sieciowego [zł'07/GJ]

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

Należy się spodziewać, iż koszty wytwarzania energii wzrosną gwałtownie ok. roku 2020. Będzie to spowodowane objęciem obowiązku zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych 100% wytworzonej energii. Jeśli wzrost ten przeniesiony zostanie na wzrost ceny energii elektrycznej, to przy cenie uprawnień będącej na poziomie 60 €'07/tCO<sub>2</sub>, należy się liczyć ze wzrostem cen dla przemysłu z poziomu ok 356 zł/MWh w 2013 roku do ok. 474 zł/MWh w roku 2020. W następnych latach wzrost ceny najprawdopodobniej zostanie zahamowany, co może wiązać się z wdrożeniem w naszym kraju energetyki jądrowej.

Co do cen ciepła sieciowego będą one raczej wzrastać dość powoli i regularnie ze względu na stopniowe obciążanie wytwarzania ciepła sieciowego dla potrzeb ciepłownictwa obowiązkiem nabywania uprawnień do emisji gazów cieplarnianych.

#### **4.4.2.5 DZIAŁANIA I WYMAGANIA DOTYCZĄCE UZBROJENIA ENERGETYCZNEGO WYDZIELONYCH OBSZARÓW ZABUDOWY, NIEZBĘDNYCH DO REALIZACJI WYBRANEGO MODELU ZAOPATRZENIA W NOŚNIKI ENERGII**

Dla Miasta Opola przyjęto model zaopatrzenia w energię oparty o scenariusz o nazwie „Rozwój Harmonijny”. Scenariusz zakłada stały rozwoju wszystkich form budownictwa. Przyjęto w nim, że postępować będzie spadek zapotrzebowania na energię cieplną i nieznaczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w nowobudowanych budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych.

##### *Niezbędne działania w systemie ciepłowniczym:*

Do systemu ciepła sieciowego będą przede wszystkim podłączane budynki wielorodzinne i budynki niemieszkalne (budynki użyteczności publicznej, usługowe i produkcyjne). W celu zaspokojenia potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody użytkowej należy rozbudować sieć ciepłowniczą. Rozbudowa realizowana będzie zgodnie z planami Energetyki cieplnej Opolszczyzny S.A.. Warunkiem podjęcia realizacji właściwych zadań inwestycyjnych będzie zawarcie umów o przyłączenie do sieci ciepłowniczej.

##### *Niezbędne działania w systemie gazowniczym:*

Rozbudowa systemu gazowniczego dla zaspokojenia potrzeb odbiorców na terenie Miasta Opola powinna obejmować rozbudowę istniejącej sieci systemu gazowniczego zgodnie z realizowanymi przez operatora sieci dystrybucji planami rozwoju, z ukierunkowaniem na przyłączanie odbiorców indywidualnych wykorzystujących gaz jako paliwo dla pokrycia kompleksowych potrzeb grzewczych (co + cwu).

##### *Niezbędne działania w systemie elektroenergetycznym:*

Scenariusze pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną wynikają z przyrostu zapotrzebowania, określonego w prognozie rozwoju miasta wg przyjętego modelu zaopatrzenia w energię. Ze względu na prognozowany rozwój zabudowy, głównie mieszkaniowej oraz usługowej i przemysłowej, modernizacji będą wymagać sieci SN 15 kV, jak również stacje transformatorowe SN/nN oraz sieć nN. Terminy realizacji niezbędnych inwestycji winny być dostosowane do zmieniających się potrzeb odbiorców. Warunkiem podjęcia realizacji właściwych zadań inwestycyjnych będzie zawarcie umów o przyłączenie do sieci oraz wydzielenie docelowych terenów przeznaczonych pod zabudowę niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych.

#### **4.4.2.6 ANALIZA WPŁYWU WPROWADZENIA LIMITÓW CO<sub>2</sub> NA KONDYCJĘ WYTWÓRCÓW CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ NA RYNEK ENERGII**

W dniach 23-24 października 2014 r. roku na szczycie unijnym w Brukseli zatwierdzono nowy pakiet energetyczno-klimatyczny, czyli porozumienie między Parlamentem Europejskim a Radą Unii Europejskiej w kwestii przyjęcia pakietu rozwiązań legislacyjnych zmierzających do kontrolowania i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych na obszarze Unii Europejskiej. Podstawowe cele nowego pakietu to obniżenie emisji gazów cieplarnianych (GHG) o 40% poniżej poziomu z 1990 r., produkcja energii ze źródeł odnawialnych wynosząca co najmniej 27%, nowy system zarządzania wraz ze zbiorem nowych wskaźników w celu zapewnienia konkurencyjności i bezpiecznego systemu energetycznego oraz nowe cele dotyczące efektywności energetycznej.

Głównym instrumentem redukcji emisji w UE jest System Handlu Emisjami (EU ETS). System ten oparty jest na ograniczaniu limitu całkowitej emisji w sektorach przemysłu o wysokiej emisji gazów cieplarnianych. W ramach ustanowionego limitu, firmy mają możliwość nabywania i sprzedaży uprawnień do emisji według potrzeb. System EU ETS obejmuje elektrownie i zakłady produkcyjne w 27 państwach Unii Europejskiej oraz w Chorwacji, Islandii, Liechtensteinie i Norwegii oraz emisje z sektora lotniczego w granicach większości ww. państw i pomiędzy nimi. Zakup uprawnień do emisji umożliwia wyemitowanie jednej tony CO<sub>2</sub> lub równowartości podtlenku azotu i perfluorowęglowodorów. Skorzystać można z niego tylko raz. W systemie EU ETS obowiązują

konieczność złożenia przez przedsiębiorstwa puli uprawnień odpowiadającej wielkości emisji dwutlenku węgla w poprzednim roku, objętej systemem handlu emisjami pod karą wysokiej grzywny w sytuacji nie zdania odpowiedniej ilości uprawnień. Rządy państw mają możliwość przydzielenia przedsiębiorstwom części uprawnień, jednak w celu pokrycia dalszej części emisji, przedsiębiorstwa zobligowane są do kupna dodatkowych uprawnień bądź wykorzystania uprawnień z poprzednich lat. System EU ETS tworzy możliwość redukcji emisji w najbardziej opłacalny sposób poprzez wspomniany zakup dodatkowych uprawnień w połączeniu z inwestowaniem w bardziej efektywne technologie bądź wykorzystanie źródeł energii o mniejszej emisji dwutlenku węgla. Przyjętym w nowym pakiecie celem w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych jest 40% redukcja emisji poniżej poziomu z 1990 r., która ma zostać osiągnięta wyłącznie za pomocą środków wewnętrznych. Redukcja emisji w sektorach objętych EU ETS zwiększyć się ma rocznie z 1,74% (obecnie) do 2,2% po 2020 r. Emisje z sektorów nieobjętych EU ETS mają zostać ograniczone o 30% poniżej poziomu z 2005 r. W celu wyeliminowania problemów w mechanizmie EU ETS (nieelastyczność wobec zmieniającej się sytuacji gospodarczej), w nowym pakiecie Komisja zaproponowała ustanowienie Mechanizmu Rezerwy Stabilizacyjnej MSR (ang. Market Stability Reserve) na początku kolejnego okresu handlu przydziałami w 2021 r. Rezerwa umożliwi podniesienie cen uprawnień do poziomu, w którym stosunkowo drogie technologie OZE staną się konkurencyjne względem konwencjonalnych jednostek węglowych.

Realizacja systemu EU ETS opisana jest w czterech etapach:

1. 2005-2007: etap próbny. Limity emisji były przyznawane bez opłat. Państwa Unii Europejskiej rozdzieliły pozwolenia na emisję 2298,5 Mg CO<sub>2</sub>, z czego 95% darmowych. Cena uprawnień w tej fazie wynosiła blisko zero, co wynikało z przydzielenia zbyt dużej liczby uprawnień,
2. 2008-2012: włączenie do systemu Islandii, Norwegii i Liechtensteinu oraz uwzględnienie w systemie sektora lotniczego (2012). W tym czasie zmniejszono liczbę uprawnień o 6,5%. Ze względu na kryzys gospodarczy i związany z nim większy spadek poziomu emisji i popytu, powstała nadwyżka niewykorzystanych uprawnień,
3. 2013-2020: przystąpienie do systemu Chorwacji. W tym czasie wprowadzono jeden limit emisji w całej UE (obniżany rocznie o 1,74%) oraz systematyczne przejście z bezpłatnego rozdzielania uprawnień do systemu aukcyjnego. W roku 2014 zatwierdzono nowy pakiet klimatyczno-energetyczny. Po 2020 roku redukcja emisji w sektorach objętych EU ETS zwiększać się ma o 2,2%,
4. 2021-2028. Handel uprawnieniami w trybie aukcyjnym.

Cena zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> ma coraz większy wpływ na cenę energii na rynku, ze względu na coroczne ograniczanie przyznawanych bezpłatnych jednostek do emisji. W 2013 roku nastąpiło przeniesienie niewykorzystanych uprawnień z 2 etapu, które przyczyniło się do wzrostu występującej na rynku nadpodaży uprawnień. Według Komisji Europejskiej obowiązująca wtedy cena zakupu emisji na poziomie 4-5 EUR/MgCO<sub>2</sub> nie dawała widocznego asumptu do inwestowania w niskoemisyjne technologie, co było głównym założeniem systemu EU ETS. Głównym narzędziem zmniejszenia nadpodaży i poradzenia sobie z niskimi cenami CO<sub>2</sub> wykorzystywany jest tzw. backloading, polegający na czasowym przesunięciu części darmowych uprawnień przypadających na lata 2013-2015 przez ograniczenie ilości uprawnień sprzedawanych na aukcjach, które od 1 stycznia 2013 r. są podstawowym systemem przydzielania darmowych uprawnień w ramach III fazy EU ETS. Powrót tych uprawnień planowany jest w latach 2019-2020.

W kwietniu 2016 roku cena zakupu emisji CO<sub>2</sub> wynosiła około 6 EUR/MgCO<sub>2</sub>. Decyzją Komisji w 2014 roku zostało wycofanych ok. 400 mln uprawnień CO<sub>2</sub>. W 2015 wycofanych zostało około 300 mln uprawnień, a w 2016 planowanych jest wycofanie około 200 mln. W okresie 2013-2020 Polska uzyskała pulę uprawnień na emisję 990 mln ton CO<sub>2</sub> do zbycia na aukcjach, a w tym darmowe uprawnienia dla energetyki na 405 mln ton CO<sub>2</sub>. Oprócz tego Komisja przydzieliła Polsce uprawnienia na emisję 424 mln ton dla sektorów narażonych na tzw. ucieczkę emisji (carbon leakage). Łącznie Polska uzyskała uprawnienia na emisję 1414 mln ton CO<sub>2</sub>. W okresie 2021-2030 Polska będzie miała możliwość zbycia na aukcjach uprawnienia na emisję 984 mln ton CO<sub>2</sub>, w tym bezpłatne uprawnienia dla sektora energetyki na 282 mln ton (razem z uprawnieniami na emisję 345 mln ton dla sektorów narażonych na ucieczkę emisji – uprawnienia na emisję 1349 mln ton CO<sub>2</sub> w latach 2021-2030). Dodatkowo Komisja

ustaliła, iż energetyka zostanie wsparta finansowo z funduszu modernizacyjnego mającego powstać wskutek sprzedaży rezerwy obejmującej 2% uprawnień w zakresie systemu ETS. Polska ma uzyskać udział w rezerwie równoważny uprawnieniom do emisji 135 mln ton CO<sub>2</sub>, jednak wynikające z tego kwoty pieniężne mają zostać przeznaczone w większości na poprawę efektywności energetycznej oraz rozwój OZE.

Należy stwierdzić, że dalszy wzrost cen praw do emisji może potencjalnie spowodować wzrost cen energii w Polsce, w tym w Energetyce Ciepłej Opolszczyzny S.A.

Przydział bezpłatnych uprawnień na lata 2013-2020 dla Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A. - Ciepłownia Centralna K-173 Opole (nr KPRU: PL-0058-05) zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów:

- 2013 – 119044 Mg,
- 2014 – 99636 Mg,
- 2015 – 82168 Mg,
- 2016 – 66595 Mg,
- 2017 – 52829 Mg,
- 2018 – 43411 Mg,
- 2019 – 35802 Mg,
- 2020 – 28466 Mg,
- 2013 – 2020 – 527 951 Mg.

Należy stwierdzić, że koszt zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> staje się ważnym elementem kosztu działalności, którego charakter podobny jest do innych elementów procesu wytwarzania ciepła. Znaczenie konieczności zakupu praw do emisji będzie rosło sukcesywnie wraz ze zmniejszaniem się udziału darmowych uprawnień przydzielanych w systemie dla instalacji.

## **5. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH**

Do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych należą:

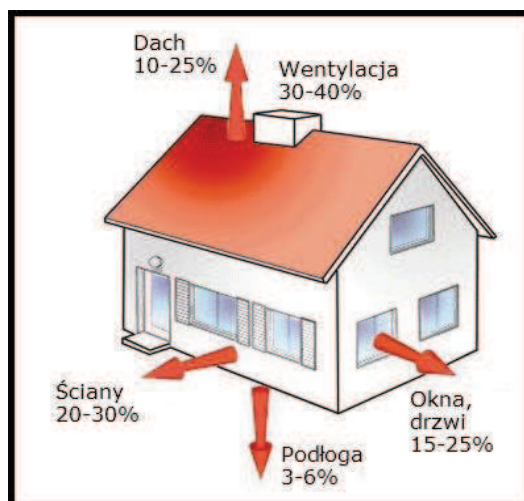
- działania termomodernizacyjne,
- inwestycje modernizacyjne,
- zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu,
- oszczędne gospodarowanie energią elektryczną,
- inne działania wynikające z Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.

### **5.1 TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW**

Podstawowym narzędziem służącym poprawianiu efektywności energetycznej w rękach Gminy jest termomodernizacja. Kompleksowa termomodernizacja obejmować może następujące działania:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizację systemu grzewczego i wentylacyjnego,
- modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- modernizację systemu oświetlenia i innych urządzeń wykorzystujących energię elektryczną,
- ewentualne zamiany konwencjonalnego źródła ciepła na źródło niekonwencjonalne (energia z biomasy, wody, wiatru, geotermalna, słoneczna itp.).

Straty energii cieplnej w budynku przedstawia poniższy rysunek:



Rysunek 21. Straty energii w budynku

Możliwe rozwiązania termomodernizacyjne dotyczące struktury budynku:

- izolacja dachów i stropodachów,
- izolacja ścian zewnętrznych od zewnątrz i wewnątrz,
- docieplenie podłóg,
- przegrody szklane – wymiana okien,
- izolacja zewnętrznych drzwi wejściowych oraz bram wjazdowych,
- uszczelnianie okien i drzwi.

Docieplanie ścian zewnętrznych, dachów, podłóg przynosi podwójną korzyść: zwiększając ciepłochronność budynku, ogranicza wydatki na jego ogrzewanie, a ponadto nadaje nowy wygląd.

Decydując się na ocieplenie ścian budynku, liczymy głównie na znaczące zmniejszeniem wydatków na ogrzewanie. Trzeba jednak pamiętać, że efekt ekonomiczny takiej modernizacji zależy przede wszystkim od ciepłochronności istniejących ścian: im więcej ciepła przez nie ucieka, tym bardziej opłacalne będzie ich docieplenie (i odwrotnie). Dodatkowo w ramach termomodernizacji budynku można jeszcze rozważyć modernizację instalacji c.o. i c.w.u. oraz modernizację lub wymianę źródła ciepła.

Aby przeprowadzić analizę konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowany sposób musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu potrzebne jest przeprowadzenie porównania stanu obecnego ze stanem oczekiwanym.

Do dalszych analiz przyjęto budynek reprezentatywny.

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	j.m.	opis/wartość
Dane ogólnobudowlane		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	9,9
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	7,2
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	120
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	300
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m <sup>2</sup>	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	2
Wentylacja	-	grawitacyjna
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	0,75
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	98,1
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	11



Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65%
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	2,6
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	17,4
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	50%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	13,5
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	106,8
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem sprawności systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	165,8

Tabela 36. Charakterystyka przyjętego dla Gminy obiektu reprezentatywnego

Oporając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla reprezentatywnego budynku wyznaczono roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisję zanieczyszczeń. Ponadto do obliczeń efektu ekologicznego, montaż źródła ciepła zasilanego energią elektryczną i ciepłem sieciowym powoduje całkowitą likwidację lokalnej niskiej emisji, zamieniając ją na emisję wysoką. Sprawności podawane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby niniejszego opracowania. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od nominalnych. Tak więc celowe zniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywistości panujących.

Sprawności składowe i łączne dla różnych rodzajów ogrzewania		Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania				Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
Rodzaj kotła	Sprawność wytwarzania ciepła [%]	Ogrzewanie	Ciepła woda (50% potrzeb)	Razem	Jednostka	
		Ilość	Ilość	Ilość		
Kocioł węglowy - tradycyjny	65%	6.6	0,58	7.1	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	84%	4.5	0,40	4,9	Mg/a	23,0%
Kocioł gazowy	92%	3047	271	3317	m <sup>3</sup> /a	29,3%
Kocioł olejowy	89%	3.02	0,27	3.3	m <sup>3</sup> /a	26,9%
Kocioł na pellety drzewne	80%	6.4	0,57	7.0	Mg/a	19,4%
Pompa ciepła "	300%	9.1	0.81	9.9	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100%	27.3	2,42	29,7	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	100%	98,1	8,71	106,8	GJ/rok	35,0%

Tabela 37. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

### ZMIANA ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W WYNIKU WYMIANY KOTŁA

Koszty paliw i energii w budynkach są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w oparciu o aktualne cenniki, taryfy oraz szacunki własne (ceny uśredniono dla danych z kilku okresów).

Rodzaj kotła	Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego				Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
	Cena paliwa, energii (brutto)		Koszt paliwa/energii (brutto)		
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	538	zł/Mg	3844	zł/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	556	zł/Mg	2705	zł/a	30%
Kocioł gazowy	1,91	zł/m <sup>3</sup>	5824	zł/a	-52%
Kocioł olejowy	3,26	zł/l	10718	zł/a	-179%
Ciepło sieciowe	30,09	zł/GJ	3214	zł/a	16%
Ciepło sieciowe	37,06	zł/GJ	3959	zł/a	-3%
Ciepło sieciowe	39,20	zł/GJ	4187	zł/a	-9%

Kocioł na pellet	550	zł/Mg	3834	zł/a	0,3%
Pompa ciepła	427,2	zł/MWh	4187	zł/a	-9%
Ogrzewanie elektryczne	287,2	zł/MWh	8522	zł/a	-122%

Tabela 38. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

W tabeli widać znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego (zwłaszcza w przypadku gazu i energii elektrycznej), niekorzystnie wpływając na „portfel” użytkownika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi. Wadą tych układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi, czy ciepłem sieciowym. Dla analizowanego obiektu najdroższe w eksploatacji są rozwiązania oparte o olej opałowy oraz energię elektryczną.

Każdorazowo przed podjęciem decyzji o termomodernizacji budynku lub wymianie źródła zaleca się wykonanie audytu energetycznego wskazującego wariant optymalny uzależniony od charakterystyki energetyczno-kosztowej przedsięwzięcia.

W najbliższych latach w Mieście Opolu poddanych termomodernizacji zostaną między innymi budynki:

- Zespołu Szkolno-Przedszkolnego Nr 2,
- Zespołu Szkół Ekonomicznych,
- Domu Pomocy Społecznej dla Kombatantów w Opolu przy ul. Chmielowickiej 6,
- Przy Pl. Wolności 7-8,
- Ratusza,
- Przy ul. Żeromskiego 3,
- Sztucznego Lodowiska TOROPOL,
- Budynku klubowego Stadionu Miejskiego,
- Budynku pomocniczego Basenu Letniego „Błękitna Fala”,
- Budynku arbitrów, administracji, trybuny oraz toru jezdnego Stadionu Żużlowego,
- Budynku administracji publicznej Terenów Rekreacyjnych – Bierkowice,
- Żłobka Matki Polki,
- SP ZOZ „Śródmieście”,
- Docieplenie stropodachu w budynku SP ZOZ „Centrum”,
- SP ZOZ „Zaodrze”,
- Ośrodka Readaptacji Społecznej „SZANSA” przy ul. Małopolskiej 20A,
- Publicznej Szkoły Podstawowej Nr 16 w Zespole Szkolno-Przedszkolnym Nr 2,
- Zespołu Placówek Oświatowych w Opolu – Bursa,
- Publicznego Przedszkola Nr 28,
- Internatu Zespołu Szkół Mechanicznych,
- Publicznej Szkoły Podstawowej Nr 14,
- Powiatowej Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej przy ul. Krakowskiej 51,
- Przy ul. Struga 16,
- Remizy strażackiej Ochotniczej Straży Pożarnej w Opolu – Szczepanowicach,
- Budynków jednostek ochotniczych straży pożarnych Miasta Opola,
- Zespołu administracyjno-garażowego przy ul. Armii Krajowej 1d,
- Budynku administracyjnego Wydziału Transportu w Opolu przy ul. Oleskiej 93,
- Budynku administracyjnego Samodzielnych Pododdziałów Prewencji Policji (SPPP) w Opolu przy ul. Oleskiej 95,
- Budynku administracyjnego KWP w Opolu przy ul. Powstańców Śląskich 20,
- Budynków Wspólnoty Mieszkaniowej „Na Górcie”,
- Budynków WM Kołłątaja 8,
- Budynków WM Oświęcimska 96 A-G,
- Budynków WM Plac Kopernika 10,

- Budynków mieszkalnych, usługowych i biurowych na terenie spółdzielni mieszkaniowych,
- Budynków komunalnych:
  - ul. Bończyka 25,
  - ul. Budowlanych 20,
  - ul. Harcerska 7,
  - ul. Spychalskiego 1,
  - ul. Luboszycka 28,
  - ul. Wiejska 118,
  - ul. Aleja Przyjaźni 37,
  - ul. Aleja Przyjaźni 38,
  - ul. Aleja Przyjaźni 57,
  - ul. Frankiewicza 12,
  - ul. Fabryczna 27,
  - ul. Jagiellonów 92,
  - ul. Łokietka 7,
  - ul. Łokietka 9,
  - ul. Mieszka I 9,
  - ul. Obrońców Stalingradu 15,
  - ul. Obrońców Stalingradu 21,
  - ul. Ozimska 8,
  - ul. Ozimska 44,
  - ul. Reja 2,
  - ul. Rudzkiego 2,
  - ul. Struga 24,
  - ul. Zapolskiej 28.

## 5.2 INWESTYCJE MODERNIZACYJNE

W skład działań modernizacyjnych wchodzi:

- modernizacja przestarzałych lub wyeksploatowanych kotłowni lub ich elementów,
- montaż alternatywnych źródeł energii: kotłów na biomasę, pomp ciepła, kolektorów słonecznych do podgrzania ciepłej wody użytkowej, bojlerów na pelety i inne rodzaje biomasy,
- instalacja i modernizacja urządzeń filtrujących gazy i urządzeń odpylających w systemach ciepłowniczych,
- modernizacja wszystkich budynków użyteczności publicznej podległych Miastu,
- modernizacja oświetlenia ulicznego.

Celem prowadzenia działań modernizacyjnych jest:

- obniżenie kosztów produkcji ciepła,
- zmniejszenie emisji gazów spalinowych,
- likwidacja niskich emisji,
- dostosowanie źródeł ciepła do obecnego zapotrzebowania obiektów,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Miasta.

## 5.3 ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU

W obszarze tym należy przeanalizować możliwości zwiększenia sprawności urządzeń poprzez zmiany technologiczne oraz sposób ich wykorzystania z zastosowaniem zasad efektywności wynikających z rozporządzeń dotyczących budowy nowych źródeł energii w oparciu o kalkulacje cenowe taryf i cen dla koncesjonowanych dostawców energii cieplnej, elektrycznej oraz paliw gazowych. Możliwe są następujące działania:

- w zakresie ciepła – modernizacja dotychczasowych źródeł oraz budowa nowych,

- w zakresie energii elektrycznej – zmniejszenie strat przesyłowych, instalacja bardziej sprawnych urządzeń odbiorczych, likwidacja lub co najmniej zmniejszenie patologii nielegalnych poborów energii,
- w zakresie gazu – rozbudowa i modernizacja dotychczasowej sieci.

Wskazane jest zmniejszenie strat przesyłowych poprzez modernizację sieci i optymalizację ich wykorzystania oraz zastosowanie nowych technologii przesyłowych. Realizacja wyżej wymienionych zadań leży w gestii właścicieli źródeł i sieci przesyłowych. W przypadku zasilania budynków za pomocą instalacji indywidualnych, zwiększenie sprawności wytwarzania można uzyskać poprzez modernizację lub wymianę kotła.

## 5.4 OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej, podobnie jak energii cieplnej, jest ze zrozumiałych względów nadrzędnym wymogiem i postanowieniem ustawy Prawo energetyczne, obowiązującym w równym stopniu producentów, dystrybutorów i odbiorców finalnych energii oraz organy państwowe i samorządowe, powołane z mocy wspomnianej ustawy do wyznaczania i realizowania polityki energetycznej i do dbania o bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Energia elektryczna ma zastosowanie powszechne, a cechą charakterystyczną jej użytkowania jest brak niskiej emisji oraz wysoka, nieporównywalna z innymi substytutami energetycznymi, sprawność, zarówno w przypadku wykorzystywania do oświetlenia, napędu maszyn, sterowania sygnalizacji, telekomunikacji, itp., jak i w przypadku przetwarzania na energię mechaniczną lub ciepłą.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej powinna obejmować cykl projektowania urządzeń i instalacji oraz sieci elektroenergetycznych, jak również cykl eksploatacji tych urządzeń, instalacji i sieci, wliczając w to niezbędne przedsięwzięcia modernizacyjne. Zanim w cyklu eksploatacji zostaną podjęte wymiany modernizacyjne, powinna zostać dokonana szczegółowa analiza możliwości zrjonalizowania gospodarki elektroenergetycznej w istniejących układach i sposobach jej użytkowania. Ze względu na powszechny zakres zastosowań energii elektrycznej, skala i rodzaj działań oszczędzających i racjonalizujących zużycie tej energii powinna uwzględniać specyfikę obiektową, technologiczną i funkcjonalną. Każdy audyt energetyczny w zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej powinien być poprzedzony szczegółową analizą istniejącego stanu gospodarowania tą energią, bądź też oceną efektów takiej gospodarki, przy przyjętych (najczęściej w drodze wyboru wariantów) rozwiązaniach projektowych.

Do najważniejszych sposobów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym zaliczyć należy:

- dobór (w cyklu projektowym) energooszczędnych urządzeń podstawowego wyposażenia gospodarstwa domowego (kuchnie elektryczne, pralki, zmywarki, sprzęt AGD, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, wentylacja, itp.) lub wymianę (w cyklu eksploatacyjnym), na takie urządzenia istniejącego sprzętu,
- projektowanie lub wymianę na energooszczędne źródła światła,
- efektywne wykorzystywanie światła dziennego, dla ograniczenia potrzeby stosowania oświetlenia sztucznego (np. poprzez odpowiednio zaprojektowane powierzchnie okien, przeszkleń czy też jasną kolorystykę wnętrz pomieszczeń),
- utrzymywanie w czystości opraw oświetleniowych dla poprawy skuteczności strumienia świetlnego,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia i do automatycznego wyłączania i włączania źródeł światła,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego, oświetleniem ogólnym zlokalizowanym,
- równomierny rozdział obciążeń na poszczególne obwody instalacji elektrycznych i dbałość o właściwy stan techniczny tej instalacji,
- stosowanie automatyki regulacyjnej do ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji oraz podgrzewania wody,

- regulację ręczną lub automatyczną pracy pomp wody sieciowej w układach zaopatrzenia budynków w ciepło, stosowanie pomp o skokowej zmianie obrotów, wreszcie stosowanie pomp z płynną regulacją obrotów (według hydraulicznej charakterystyki sieci),
- dostosowanie użytkownika energii elektrycznej do najkorzystniejszych warunków cenowych oferowanych przez dostawcę (spółkę dystrybucyjną), co wymaga niejednokrotnie analizy i pomiarów dobowej charakterystyki obciążenia.

Większość z przedstawionych powyżej zaleceń można także odnieść do racjonalizacji użytkownika energii elektrycznej w budynkach administracyjnych i pomieszczeniach biurowych. Ważną rolę odgrywa tu również instrukcja użytkownika odbiorników elektrycznych przez ogół pracowników, szczególnie przy rozwiniętych systemach i sieciach komputerowego wspomaganego zarządzania przedsiębiorstwem lub procedurami administracyjnymi, a także w odniesieniu do wymogów użytkownika oświetlenia awaryjnego, urządzeń gwarantowanego napięcia, klimatyzacji, wentylacji, itp.

Racjonalizacja użytkownika energii elektrycznej w zakładach przemysłowych jest procesem bardziej złożonym, ze względu na duży wpływ procesów technologicznych oraz warunków korzystania z energii oferowanych przez spółki dystrybucyjne, w taryfach dla energii elektrycznej. Wpływ ten ma tym większe znaczenie im większa jest skala produkcji, a więc i zapotrzebowania na energię elektryczną.

Do najistotniejszych czynników optymalizacji zużycia energii elektrycznej w tym segmencie zaliczyć należy:

1. wnikliwą ocenę stanu istniejącego lub przyjętych rozwiązań projektowych, opartą na:
  - pomiarach mocy i energii,
  - pomiarach charakterystyk obciążeniowych,
  - bilansie energii w poszczególnych punktach węzłowych sieci wewnątrzzakładowej (z uwzględnieniem strat sieciowych) i w układach pomiarowych, dla udokumentowania różnicy bilansowej,
  - obliczaniu jednostkowych wskaźników zużycia energii w poszczególnych rodzajach produkcji i usług oraz w potrzebach ogólnych (np. oświetlenie),
  - badaniu poziomów napięć i częstotliwości prądu, analizowaniu gospodarki mocą bierną, dokładnym rozpoznaniu procesów i systemów regulujących, procedur organizacyjnych gospodarki energią, działalności eksploatacyjnej, itp.
2. ocenę i wdrożenie rozwiązań mających na celu poprawę niezasadności zasilania, zarówno z sieci spółki dystrybucyjnej, jak i z sieci wewnątrzzakładowej, celem wyeliminowania strat produkcyjnych i energetycznych z powodu przerw w dostawie energii elektrycznej,
3. wprowadzanie usprawnień do instrukcji eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz eliminowanie z eksploatacji urządzeń charakteryzujących się wyjątkowo dużą awaryjnością,
4. wprowadzanie usprawnień organizacyjnych w użytkowaniu urządzeń i maszyn elektrycznych, np. poprzez unikanie zbyt wczesnego lub częstego ich włączania, unikanie jednoczesnego rozruchu dużej ilości urządzeń, intensyfikację procesu produkcyjnego, itp.,
5. wprowadzanie małych, bezobsługowych urządzeń sprężarkowych na poszczególnych wydziałach, w miejsce centralnej sprężarkowni,
6. programowanie pracy transformatorów,
7. wymianę niedociążonych silników, regulowanie prędkości obrotowej i ograniczanie biegu jałowego tych maszyn,
8. kształtowanie przebiegu obciążenia i dostosowywanie poboru energii do najkorzystniejszych pod względem cenowym warunków taryfowych,
9. optymalizację pracy i układu połączeń (konfiguracji) sieci wewnątrzzakładowej pod względem minimalizacji strat sieciowych,
10. racjonalizację oświetlenia pomieszczeń biurowych i produkcyjnych oraz terenu zakładu przemysłowego (wyłączanie zbędnego oświetlenia, stosowanie sensorów obecności ludzi i automatycznej kontroli poziomu oświetlenia, stosowanie wyłączników czasowych oświetlenia, powierzanie doboru oświetlenia wyspecjalizowanym, w tym zakresie, pracownikom projektowym, itp.,

11. dobór baterii kondensatorów odpowiedniej wielkości do generowanej mocy biernej oraz ich właściwa lokalizacja w miejscach generowania tej mocy, dla uniknięcia zbędnego przesyłu mocy biernej przez sieć, powodującego dodatkowe straty sieciowe mocy i energii,
12. systematyczne kontrolowanie poziomu napięcia w sieci wewnątrzzakładowej celem utrzymywania go na poziomie minimalnie wyższym od znamionowego, z wykorzystaniem regulacji przełącznikami zaczeptów na transformatorach,
13. stały monitoring kształtowania się wskaźników jednostkowego zużycia energii i porównywanie ich z danymi z literatury fachowej i (o ile to możliwe) z poziomami tych wskaźników w innych zakładach tej samej branży,
14. wymianę przestarzałych urządzeń i likwidację zbędnych maszyn oraz aparatury,
15. wymianę niedokładnych przyrządów i przekładników prądowych oraz napięciowych w układach pomiarowych,
16. eliminowanie lub ograniczanie wpływu urządzeń na odkształcenie sinusoidalnej (standardowej) krzywej przebiegu zmiany napięcia przy znamionowej częstotliwości 50 Hz,
17. stosowanie komputerowego systemu kontroli mocy i energii (najczęściej w głównej stacji zasilającej), poszerzonego o bazę informatyczną o przebiegu produkcji, co stwarza możliwość pełnego analizowania energochłonności procesu produkcyjnego.

Kolejnym ważnym przykładem segmentu, w którym można osiągnąć duże oszczędności energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne, szczególnie w aspekcie oświetlania dróg, placów, ulic, parków i innych miejsc publicznego użytku, realizowanego przez administrację krajową dróg, a zwłaszcza przez samorządy lokalne (władze miast i gmin). Do najczęściej stosowanych w tym segmencie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej należą przede wszystkim:

- wymiana żarowych źródeł światła i starszej konstrukcji źródeł sodowych na nowoczesne, niskoprężne, oszczędne źródła światła o wysokiej skuteczności strumienia świetlnego z wyeliminowanym efektem odbłaskowym,
- stosowanie, już nie tzw. "zmiernych", a czasowych przekaźników załączania i wyłączania oświetlenia.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej ma więc bardzo istotne znaczenie, nie tylko w aspekcie ekonomicznym bezpośrednio dotyczącym odbiorców tej energii, ale jest także niezmiernie ważna dla bilansu energetycznego kraju i perspektywicznej gospodarki zasobami paliw oraz dla poprawy stanu ochrony środowiska.

## 5.5 EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

Wprowadzenie środków wspomagających efektywność energetyczną, ułatwi osiągnięcie celu zmniejszenia zużycia paliw kopalnych i redukcji emisji CO<sub>2</sub>. W tej kategorii można wykazać następujące działania:

- optymalizacja oświetlenia ulic,
- promocja zastosowania oświetlenia energooszczędnego w obiektach prywatnych,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne w budynkach jednostek podległych Urzędowi Miasta,
- wymiana sprzętu AGD i RTV na energooszczędny.

Kwestie związane z oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną, w odniesieniu do budynków projektowanych, nowobudowanych i przebudowywanych lub przy zmianie sposobu użytkowania, reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690).

Realizacja zadań związanych z efektywnością energetyczną ma na celu spełnienie wymagań dotyczących wyposażenia technicznego budynku, parametrów wpływających na jego energooszczędność oraz jakość ochrony cieplnej. Zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane

i wykonane w sposób zapewniający spełnienie wymagań minimalnych. Przez wymagania minimalne rozumie się:

- zapewnienie wartości wskaźnika EP [kWh/(m<sup>2</sup>rok)], określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również do oświetlenia wbudowanego, obliczonej według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, mniejszej od wartości granicznych określonych w rozporządzeniu;
- przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku powinny odpowiadać przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

Celem jest również spełnienie obowiązku przeprowadzania analizy możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych dla wszystkich budynków oraz zmianę zakresu analizy. Opis techniczny projektu architektoniczno-budowlanego powinien określać analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych oraz pomp ciepła. Zastosowanie tych systemów powinno być rozważane na etapie sporządzania projektu budowlanego, który jest zatwierdzany w decyzji o pozwoleniu na budowę lub decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego.

Analiza może zostać przeprowadzona dla wszystkich znajdujących się na tym samym obszarze budynków o tym samym przeznaczeniu i o podobnych parametrach techniczno-użytkowych. Celem jest upowszechnienie stosowania rozwiązań alternatywnych tam, gdzie ma to ekonomiczne, techniczne i środowiskowe uzasadnienie.

## **5.6 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH**

W Polsce w ostatnich latach następował ciągły wzrost ilości energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych (OZE) co, przy jednoczesnym spadku pozyskania energii pierwotnej ogółem, spowodowało systematyczny wzrost wskaźnika udziału OZE do 11,3% energii pierwotnej w roku 2013. Największą pozycję bilansu energii odnawialnej stanowiła biomasa stała (97% w produkcji ciepła oraz ponad 46% w generacji energii elektrycznej). W generacji energii elektrycznej udziały pozostałych OZE kształtowały się następująco:

- energia wiatru - 35,2%,
- energia wodna - 14,3%,
- biogazownie - 4,0%.

Dane te są dość stabilne jeżeli chodzi o udział biomasy, natomiast w generacji energii elektrycznej dość znacząco co roku zmieniają się. Rośnie przede wszystkim udział energii wiatrowej i biogazu.

W ramach realizacji polityki energetycznej państwa zakłada się, że poziom zużycia odnawialnych źródeł energii (OZE) osiągnie 15% w bilansie energetycznym Polski do roku 2020. Planowany jest dalszy wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym Polski w latach następnych.

Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii opisane zostały w podziale na:

- energię elektryczną i ciepłą wytwarzaną w odnawialnych źródłach energii,
- energię elektryczną i ciepłą wytwarzaną w kogeneracji,
- zagospodarowanie ciepła odpadowego.

## 6. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Stosowanie odnawialnych źródeł energii skutkujące zmniejszeniem zużycia paliw kopalnych, których zasoby są ograniczone, a wpływ na środowisko szkodliwy, jest działaniem zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła czy energii elektrycznej generuje wysoki koszt otrzymywanej energii. Jednak wiele aspektów przemawia za ich wykorzystywaniem:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- wsparcie do montażu instalacji wykorzystującej OZE,
- dopłaty do ceny energii wytworzonej z OZE,
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

W zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji własnej energii elektrycznej i ciepła można rozważać:

- biomasę,
- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła,
- panele fotowoltaiczne,
- turbiny wiatrowe oraz
- wykorzystanie energii geotermalnej i cieków wodnych.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie.

### 6.1 ENERGIA SŁONECZNA

Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do każdego miejsca na powierzchni Ziemi nie jest jednakowa i zależy przede wszystkim od czynników związanych z:

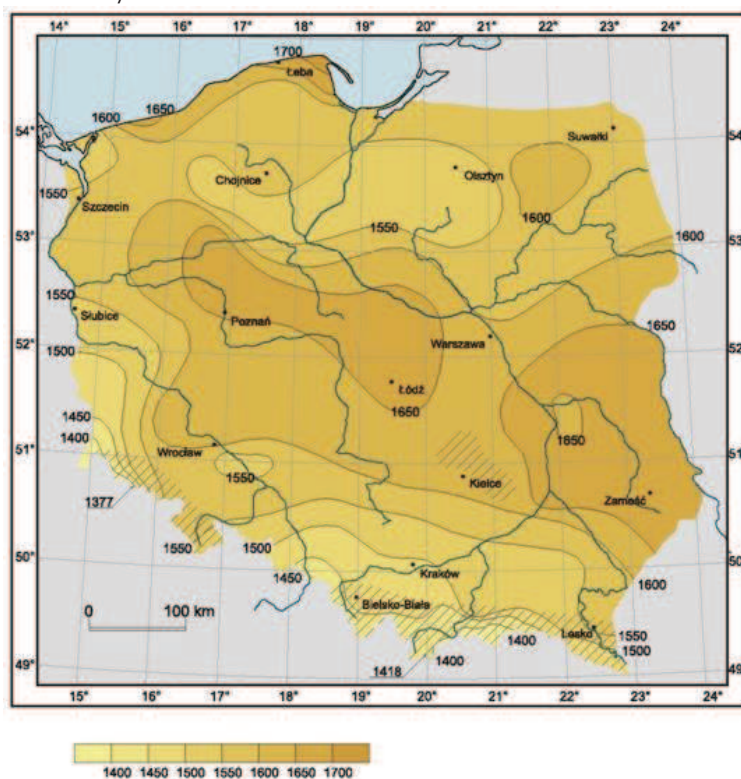
- położeniem geograficznym,
- warunkami atmosferycznymi i klimatycznymi,
- ukształtowaniem terenu,
- składem i stanem atmosfery.

Wymienione wyżej czynniki mają wpływ na rodzaj i natężenie promieniowania docierającego do powierzchni Ziemi. Powoduje to, że możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego w różnych miejscach nie są jednakowe. Różnice wynikają z rocznej wartości nasłonecznienia, tzn. rocznej dawki energii przypadającej na jednostkę powierzchni (kWh/m<sup>2</sup>rok) oraz z usłonecznienia, czyli czasu, podczas którego na określone miejsce na powierzchni Ziemi dociera promieniowanie słoneczne bezpośrednie.

W Polsce występują średnie warunki nasłonecznienia. Roczne natężenie promieniowania słonecznego na jednostkową powierzchnię poziomą, w zależności od regionu kraju, waha się w granicach od 900–1200 kWh/m<sup>2</sup>. Największe wartości notowane są w środkowo-wschodniej części kraju (woj. lubelskie) oraz w województwach centralnych, najmniejsze natomiast w obszarze Sudetów, Dolnego i Górnego Śląska, Małopolski oraz w pasie od Szczecina do Giżycka. Pas nadmorski charakteryzuje się średnimi wartościami całkowitego rocznego nasłonecznienia.



Wartość średniorocznych sum godzin usłonecznienia na terenie Polski wskazuje na to, że energia słoneczna może być wykorzystana w warunkach krajowych do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ewentualnie do wspierania, w niewielkim stopniu, wytwarzania ciepła grzewczego. Wiąże się to z wartością promieniowania słonecznego na obszarze naszego kraju. W Polsce wartość ta wynosi maksymalnie 1200 kWh/m<sup>2</sup>.



Rysunek 22 Średnioroczne sumy godzin usłonecznienia na terenie Polski  
[Źródło: <http://klimada.mos.gov.pl>]

W Polsce rozróżnia się jedenaście regionów helioenergetycznych. Przydatność danego terenu do wykorzystania energii słonecznej uzależniona jest od liczby godzin nasłonecznienia, sumy miesięcznego i rocznego promieniowania słonecznego na danym terenie, przezroczystości atmosfery, długość i czasu występowania nieprzerwywalnych okresów bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz oceny warunków lokalnych. Analizując te wszystkie wytyczne pod względem przydatności dla potrzeb energetyki słonecznej regiony Polski możemy uszeregować w następujący sposób:

- I – Nadmorski,
- II – Pomorski,
- III – Mazursko-Siedlecki,
- IV – Suwalski,
- V – Wielkopolski,
- VI – Warszawski,
- VII – Podlasko-Lubelski,
- VIII – Śląsko-Mazowiecki,
- IX – Świętokrzysko-Sandomierski,
- X – Górnośląski Okręg Przemysłowy,
- XI – Podgórski.



Rysunek 23 Regiony helioenergetyczne na terenie Polski  
[Źródło: <http://oszczednydom.com.pl>]

Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza dla środowiska. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, nie mają praktycznego znaczenia w naszych warunkach klimatycznych, wysokotemperaturowe technologie oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego.

Energia słoneczna na terenie Miasta Opola wykorzystywana jest głównie w budownictwie jednorodzinnym. W 2013 roku instalacje wykorzystujące energię słoneczną zostały zainstalowane również w sektorze użyteczności publicznej w następujących budynkach:

- Szpitalu Wojewódzkim przy ulicy Katowickiej 64 – kolektory słoneczne o powierzchni 76,89 m<sup>2</sup> i mocy 63 kW oraz 223,68 m<sup>2</sup> o mocy 183 kW,
- Krytej Pływalni „Wodna Nuta” przy ulicy Prószkowskiej 96 – kolektory słoneczne o powierzchni 116 m<sup>2</sup>.

Instalacja OZE zamontowana jest również na budynku Uniwersytetu Opolskiego, zlokalizowanego przy ulicy Kominka – hybryda fotowoltaiczna składająca się z ogniw fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych, służąca do oświetlenia korytarzy i podgrzewania ciepłej wody. Ponadto, na budynku Uniwersytetu Opolskiego na wydziale ekonomicznym zainstalowane są hybrydy fotowoltaiczno – solarne.

W najbliższych latach planowane są dalsze inwestycje z zakresu zastosowania energetyki słonecznej na terenie Miasta Opola:

- Zespół Placówek Oświatowych przy ulicy Torowej 7 – produkcja energii elektrycznej z farmy fotowoltaicznej z panelami zamontowanymi na terenie ZPO,
- Bursa i Schronisko Młodzieżowe przy ulicy Torowej 7 – wykorzystanie kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej,

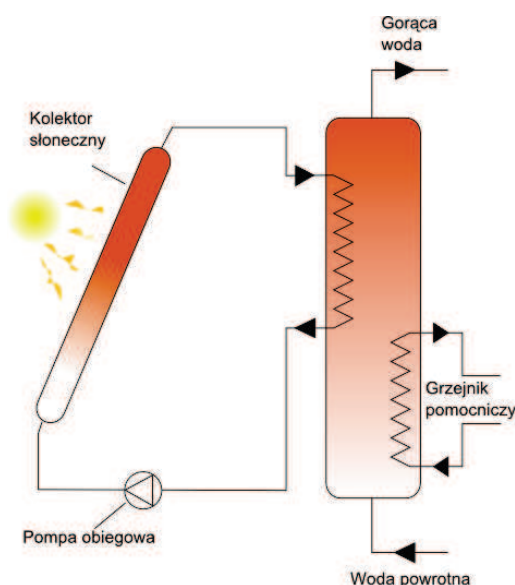
- Zespół Szkół z Oddziałami Integracyjnymi przy ulicy Majora Hubala 2 – wykorzystanie kolektorów słonecznych do podgrzewania wody basenowej i użytkowej,
- Dom Pomocy Społecznej dla Kombatantów – ograniczenie zużycia energii poprzez montaż kolektorów słonecznych,
- Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji – montaż ogniw fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych,
- Część B Oczyszczalni Ścieków przy ulicy Ceglanej – budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 1,2 – 2 MW,
- Kompostownia Tunelowa przy ulicy Podmiejskiej – instalacja ogniw fotowoltaicznych na dachu,
- Obiekty Cmentarza Komunalnego przy ulicy Cmentarnej – wykorzystane kolektorów słonecznych dla potrzeb zasilania,
- Zrekułtywowane niecki składowisk odpadów przy ulicach Podmiejskiej i Alei Przyjaźni – instalacja ogniw fotowoltaicznych.

Oprócz tego planuje się dalsze wspieranie instalowania urządzeń energetyki słonecznej na budynkach mieszkalnych w Mieście Opolu.

### 6.1.1 SYSTEMY SOLARNEGO PODGRZEWANIA WODY UŻYTKOWEJ

Kolektor słoneczny to urządzenie do konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. Energia słoneczna docierająca do kolektora zamieniana jest na energię cieplną nośnika ciepła, którym może być ciecz (glikol, woda) lub gaz (np. powietrze). Energia jest oszczędzana dzięki częściowemu wyeliminowaniu źródła energii pierwotnej, czyli kotła na ciepłą wodę. Właściwie wymiarowany system słoneczny może pokryć do 60% rocznego zapotrzebowania energii na przygotowanie ciepłej wody.

Warunkiem efektywnego wykorzystania energii promieniowania słonecznego jest odpowiedni dobór oraz sposób zainstalowania absorberów promieniowania słonecznego. Maksymalną efektywność osiąga się instalując absorbery w kierunku południowym, względem linii horyzontu. Optymalny kąt nachylenia w warunkach polskich to kąt mieszczący się w przedziale od 34–70°, w zależności od pory roku. Przy comiesięcznej korekcie kąta nachylenia, możliwy jest wzrost rocznej sumy pochłoniętego promieniowania o 30%, jednakże wiąże z koniecznością poniesienia wyższych nakładów inwestycyjnych (kolektory z systemem ruchomym – pola modułów zmieniają swoją pozycję w czasie, podążając za słońcem). W przypadku instalacji całorocznych kąt nachylenia powinien wynosić 40–45°.



Rysunek 24. Uproszczony schemat działania kolektora słonecznego  
[źródło: <http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl>]

Efekt ekologiczny uzyskiwany w wyniku zastosowania kolektorów słonecznych nie jest duży w porównaniu do efektu możliwego do uzyskania w wyniku wymiany źródła ciepła służącego do ogrzewania budynku. Niemniej jednak dofinansowanie takich układów stworzy bodziec dla mieszkańców do stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, a to w perspektywie wieloletniej eksploatacji i rosnących cen nośników energii stanowi niewątpliwą korzyść.

Niezaprzeczalną korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny nawet, jeżeli przedsięwzięcie tego typu jest na granicy opłacalności ekonomicznej. Opłacalność ekonomiczna tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor. Efekt ekologiczny z kolei zależy będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomagania układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia (okresy zimowe, noc) po modernizacji. Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy jest wspomagany energią elektryczną lub kotłami na paliwa gazowe i ciekłe, ze względu na dużą regulacyjność tych urządzeń. Technicznie układ kolektorowy współpracujący z kotłami na paliwa stałe jest możliwy do wykonania, natomiast efektywność takiego systemu jest znacznie niższa, a cała inwestycja znacznie bardziej kosztowna. Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne gminy, za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 - 60% całkowitego zapotrzebowania.

W tabeli zamieszczonej poniżej przedstawiono najbardziej prawdopodobne kombinacje występowania układów kolektorowych w budynku o następujących założeniach:

- zużycie ciepłej wody w ciągu doby: 240 litrów,
- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompę obiegową, konstrukcję pod kolektory, izolowane przewody,
- typ kolektorów: płaskie,
- kąt nachylenia kolektorów: 45°.

Warianty stanu istniejącego	Zapotrzebowanie na c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię cieplną	Powierzchnia kolektorów słonecznych	Ilość energii dostarczonej przez układ kolektorów		Ilość energii dogrzewanej tradycyjnie	
	litrów/dobę	GJ/rok	m <sup>2</sup>	GJ/rok	%	GJ/rok	%
Kocioł węglowy (60%) Energia elektryczna (40%)	240	17,4	5,3	8,24	47	9,16	53
Kocioł gazowy							
Bojler elektryczny							

Tabela 39. Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. dla budynku reprezentatywnego

Szacunkowy koszt inwestycji związanej z zakupem i montażem układu solarnego kształtuje się na poziomie 8-15 tys. zł. Dla przyjętych wariantów obliczono efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu słonecznego podgrzewania c.w.u.

Warianty stanu istniejącego	Redukcja emisji zanieczyszczeń					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	pył	B(α)P
	kq/rok	kq/rok	kg/rok	kq/rok	kq/rok	q/rok
Kocioł węglowy (60%) Energia elektryczna (40%)	9,85	2,45	11,94	1 405,9	0,738	0,131
Kocioł gazowy	0	0,30	0,08	462,4	0,004	0
Bojler elektryczny	18,75	4,59	5,74	2 520,6	0,301	0

Tabela 40. Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

### 6.1.2 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Inną instalacją wykorzystującą energię słoneczną są panele PV. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 10 kW pozwala wyprodukować rocznie ok. 9 500 kWh „zielonej energii”, co prowadzi do redukcji emisji na poziomie 8,45 Mg CO<sub>2</sub> rocznie.

Budowa instalacji o mocy do 40 kW nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, w związku z czym jej realizacja jest dużo łatwiejsza niż w przypadku innych odnawialnych źródeł energii.

### 6.2 POMPY CIEPŁA

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Aktualny stan rozpoznania gorących wód geotermalnych (geotermia głęboka) pozwala zaliczyć te zasoby do alternatywy dla zaopatrzenia w ciepło, w perspektywie lat 2020–2030.

Pompy ciepła są urządzeniami wykorzystującymi ciepło niskotemperaturowe i odpadowe do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Może wykorzystywać między innymi:

- powietrze atmosferyczne,
- wodę (powierzchniową i podziemną),
- glebę (gruntowe wymienniki ciepła),
- słońce (kolektory słoneczne).

Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3–4 krotnie mniejsza od ilości uzyskiwanego ciepła. Poważnym ograniczeniem w zastosowaniu pomp ciepła są wysokie koszty inwestycyjne tego typu urządzeń i instalacji.

Obecnie rynek proponuje szeroką gamę – począwszy od urządzeń o mocy grzewczej 5-20 kW dla potrzeb domów jednorodzinnych, do urządzeń o mocy 50-500 kW dla dużych obiektów do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania, chłodzenia, klimatyzacji.

Na terenie Miasta Opola pompy ciepła wykorzystywane są przede wszystkim w budownictwie jednorodzinnym. Jeśli chodzi o budynki użyteczności publicznej to do tej pory pompy ciepła zainstalowane zostały w Szpitalu Wojewódzkim przy ulicy Katowickiej 64 oraz w budynku nr 2 Politechniki Opolskiej przy ulicy Prószkowskiej. W następnych latach planowane jest zainstalowanie pomp ciepła dla potrzeb budynków Ogrodu Zoologicznego przy ulicy Spacerowej 10, dla potrzeb ogrzewania obiektów Cmentarza Komunalnego przy ulicy Cmentarnej, a także dalszy wzrost wykorzystania ich w budownictwie mieszkalnym.

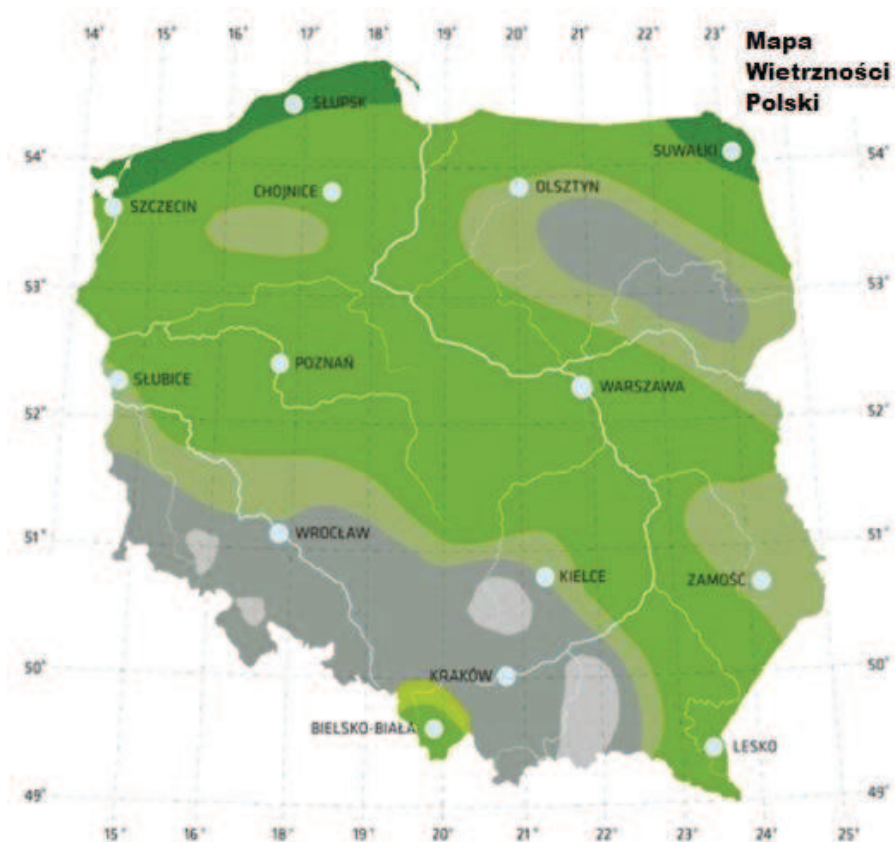
### 6.3 ENERGIA WIATRU

Energia wiatru jest dziś powszechnie wykorzystywana – w gospodarstwach domowych, jak i na szerszą skalę w elektrowniach wiatrowych. Stosowanie tego typu rozwiązań nie jest bardzo kosztowne, ze względu na niezbyt skomplikowaną budowę urządzeń, jak i tanią eksploatację. Najważniejszym czynnikiem jest duża prędkość wiatru, gdyż zwiększenie średnicy łopatek jest ograniczone względami konstrukcyjnymi, do 100 m. Nie mniej ważna niż prędkość wiatru jest jego stałość występowania w danym miejscu, gdyż od niej zależy ilość wyprodukowanej przez silnik wiatrowy energii elektrycznej w ciągu roku – a to decyduje o opłacalności całej inwestycji. Z tego względu elektrownie wiatrowe są budowane w miejscach ciągłego występowania wiatrów o odpowiednio dużej prędkości, zwykle większej niż 6 m/s. Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana. Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi 1000–2000 h/rok i rzadko, kiedy przekracza 2500 h/rok.

Wady elektrowni wiatrowych, to zapotrzebowanie na wielkie powierzchnie, hałas, zeszpecenie krajobrazu i ujemny wpływ na ptactwo. Odległość od domów mieszkalnych przy mocy wiatrowych zespołów prądotwórczych 300 kW, powinna być większa niż 300 m.

Najbardziej istotną cechą energii wiatrowej jest jej duża zmienność, zarówno w przestrzeni jak i w czasie. Zmienność wiatru w czasie dotyczy bardzo szerokiej skali czasu – od sekund do lat, z tego powodu wyróżniono różne rodzaje zmienności wiatru w czasie: wieloletnia, roczna, dobową, synoptyczną. Instalowanie turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Do oceny zasobów energii wiatru w skali regionalnej posłużono się użyteczną energią wiatru, którą określa dolne ograniczenie prędkości średniej  $V \geq 4,0$  m/s. Prędkość wiatru zależy od wysokości ponad teren gruntu. Na prędkość wiatru wpływ ma również rodzaj i ukształtowanie terenu oraz stopień jego zabudowy. Parametr opisujący teren (gęstość i wysokość pokrycia) nosi nazwę szorstkości. Im większa jest szorstkość terenu, czyli im bardziej teren jest chropowaty, tym większy jest wzrost prędkości wraz z wysokością.



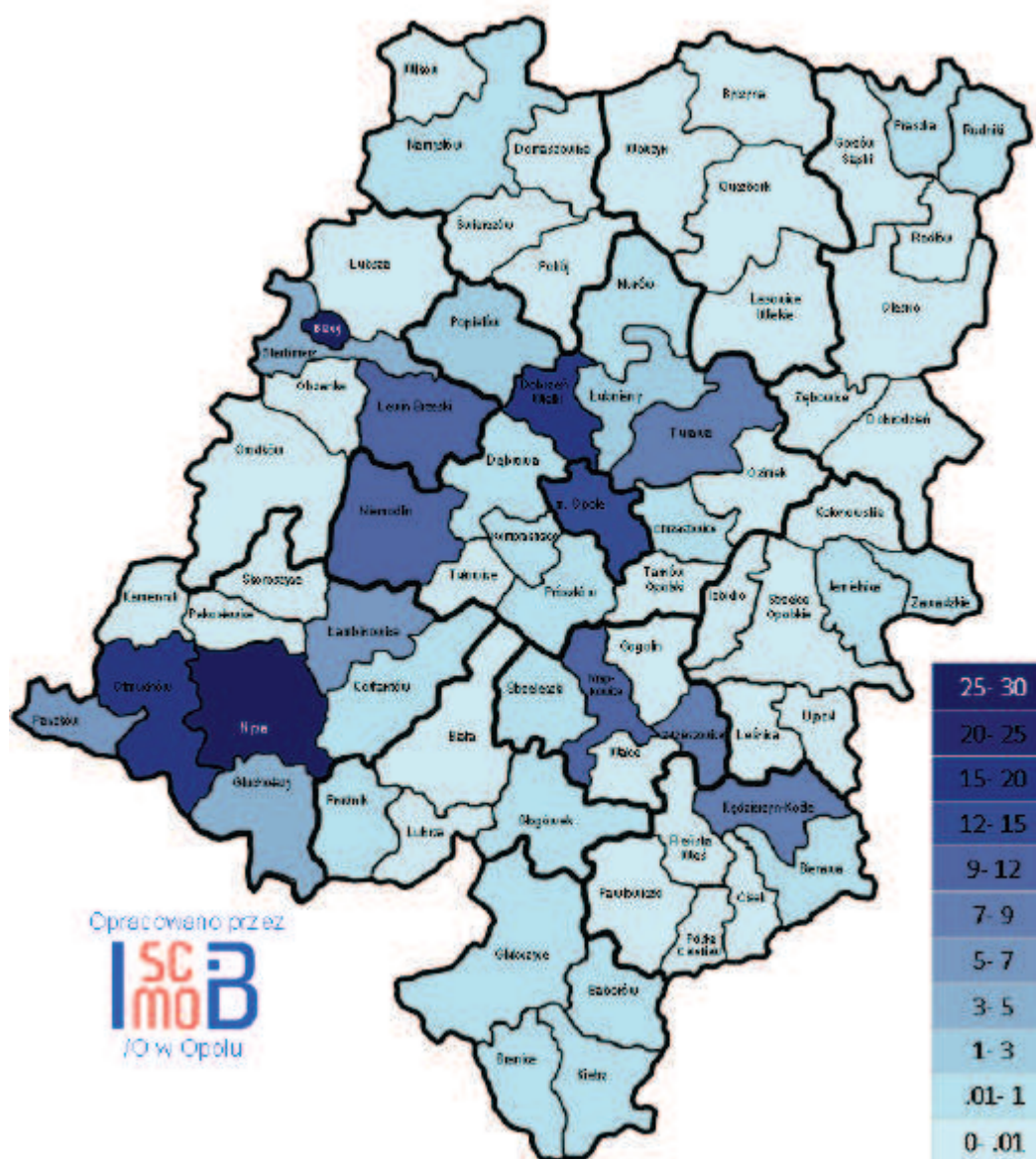
Rysunek 25 Mapa wietrzności Polski  
[Źródło: <http://bacon.umcs.lublin.pl>]

Siła wiatru może być wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w siłowniach, które przekazują prąd do sieci elektroenergetycznej lub jako pracujące indywidualnie na potrzeby użytkownika.

Na terenie Miasta Opola panują niestety mało korzystne warunki dla inwestycji wiatrowych. W obecnej chwili na terenie Miasta nie występują żadne elektrownie wiatrowe.

## 6.4 ENERGIA CIEKÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Miasto Opole na tle województwa opolskiego posiada duży potencjał wykorzystania energii cieków wód powierzchniowych. Potencjał ten przedstawia rysunek zamieszczony poniżej.



Rysunek 26. Potencjał wód powierzchniowych gmin województwa opolskiego [Źródło: Plan rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim].

Na terenie Miasta Opola działa jedna elektrownia wodna – Groszowice. Położona jest ona na rzece Odrze w dzielnicy Groszowice. Elektrownia ta posiada dwa turbosespoły poziome Kaplana typu KP 3000 K3 firmy MAVEL o łącznej mocy 1,06 MW. Przetwarza ona naturalne, aktualne przepływy rzeki, wykorzystując potencjał hydroenergetyczny rzeki Odry.

W najbliższym czasie planowane są kolejne inwestycje, polegające na budowie elektrowni wodnych na terenie Miasta Opola:

- mała elektrownia wodna na rzece Odrze w Opolu na jazie sektorowym na stopniu wodnym we Wróblinie o mocy 2,5 MW,
- mała elektrownia wodna „MEW Spacerowa” na rzece Odrze w km 150 + 350 jej biegu w obrębie miasta Opole, o mocy 1,25 MW. Uruchomienie planowane jest na 2017 rok. Planowana roczna produkcja energii elektrycznej ogółem wynosić ma 6 500 MWh. Będzie to elektrownia wodna niskospadowa o wysokości 2-20 m i turbiną typu VLH. Całość wyprodukowanej energii elektrycznej ma być sprzedawana do spółki Tauron. Inwestorem jest Instytut OZE Sp. z o.o. z Kielc.
- mała elektrownia wodna „MEW Kanał Ulgi” na Kanale Ulgi w km 4+470 jego biegu, w obrębie miasta Opole, o mocy 0,85 MW. Uruchomienie planowane jest na 2017 rok.

Planowana roczna produkcja energii elektrycznej ogółem wynosić ma 4 400 MWh. Będzie to elektrownia wodna niskospadowa o wysokości 2-20 m i turbiną typu VLH. Całość wyprodukowanej energii elektrycznej ma być sprzedawana do spółki Tauron. Inwestorem jest Instytut OZE Sp. z o.o. z Kielc.

## 6.5 ENERGIA GEOTERMALNA

Energia geotermalna to energia zgromadzona w gruntach, skałach i płynach wypełniających pory i szczeliny skalne. Bazuje ona na gorących wodach cyrkulujących w przepuszczalnej warstwie skalnej skorupy ziemskiej poniżej 1 000 m. O atrakcyjności tych źródeł świadczą:

- dostępność,
- nie podleganie wahaniom warunków pogodowych i klimatycznych,
- nie uleganie wyczerpaniu,
- obojętność dla środowiska,
- brak wydzielania szkodliwych substancji.

Dla energetycznego wykorzystania energii geotermalnej największe znaczenie mają zasoby eksploatacyjne, czyli ilość wolnej wody geotermalnej możliwa do uzyskania w danych warunkach geologicznych i środowiskowych za pomocą ujęć, o optymalnych parametrach techniczno-ekonomicznych. Zasoby te są zasobami udokumentowanymi na podstawie wyników badań hydrogeologicznych, w otworach badawczo-eksploatacyjnych. Określane są dla pojedynczego otworu lub też dla grupy otworów. Energetyczne wykorzystanie energii wód geotermalnych powinno odbywać się blisko jej pozyskania. Najlepsze warunki do jej wykorzystania są w małych miastach oraz osiedlach i wsiach charakteryzujących się stosunkowo zwartą zabudową, w których już istnieje sieć ciepłna.

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35–70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35-70 m. W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują one na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze > 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C. Łączne zasoby ciepłne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100–4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to natomiast stosunkowo wysokich nakładów finansowych.

Na terenie Miasta Opola energia geotermalna wykorzystywana jest do podgrzewania wody użytkowej w budynku D w Zespole Placówek Oświatowych.

## 6.6 BIOGAZ

Biogaz jest gazem palnym powstającym podczas fermentacji ścieków, odpadów komunalnych, odchodów zwierzęcych, gnojowicy, odpadów przemysłu rolno-spożywczego i biomasy. Biogaz jest mieszaniną różnych gazów zależną od źródła pochodzenia i zawiera 55-75% metanu CH<sub>4</sub>, 25-45% dwutlenku węgla CO<sub>2</sub>, 0-0,3%, azotu N<sub>2</sub>, 1-5%, wodoru H<sub>2</sub>, 0-3% siarkowodoru H<sub>2</sub>S, i 0,1–0,5% tlenu O<sub>2</sub>. Biogaz tworzony jest zasadniczo w trojaki sposób – na składowiskach odpadów komunalnych i wtedy nazywany jest biogazem wysypiskowym, na torfowiskach i wtedy jest nazywany gazem błotnym lub gnilnym i w gospodarstwach rolnych w gnojowicy czy oborniku i wtedy nazywany jest biogazem rolniczym. Biogaz może być stosowany do napędu generatorów elektrycznych (ze 100 m<sup>3</sup> biogazu można wytworzyć 540-600 kWh energii elektrycznej), jako źródło ciepła do podgrzewania wody i jako paliwo do napędu silników spalinowych zasilanych gazem zwanym pod nazwą handlową



CNG. Wartość opałowa biogazu kształtuje się w granicach 17-27 MJ/m<sup>3</sup> i zależy od wielkości zawartego w nim metanu i jest mniejsza od wartości opałowej gazu ziemnego, którego wartość opałowa wynosi ok. 32 MJ/m<sup>3</sup>. Wydajność dobrze przygotowanego złoża odpadów komunalnych może wynosić w granicach 350-400 m<sup>3</sup>/h, co odpowiada 140-160 m<sup>3</sup>/h gazu ziemnego. Biogaz jest źródłem zagrożenia dla ludzi poprzez swoją toksyczność i wybuchowość, jest materiałem palnym o niskiej temperaturze zapłonu, która wynosi ok. 215°C, może powodować niedotlenienie i wydziela nieprzyjemny zapach, jest również zagrożeniem dla wód gruntowych powodując ich degradację i stwarza zagrożenie dla atmosfery ponieważ jest mieszaniną gazów również cieplarnianych (metan). Biogaz wysypiskowy wytwarzany jest w beztlenowym procesie rozkładów fizykochemicznych i biologicznych, na składowiskach odpadów organicznych i nieorganicznych, które powstają w ugniecionym i przykrytym warstwą ziemi składowisku.

Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Opolu zrealizował w okresie od 09.11.2010 do 01.12.2011 projekt pod nazwą „Odzysk i energetyczne wykorzystanie gazu wysypiskowego ze składowiska odpadów komunalnych w Opolu”. W ramach projektu Zakład Komunalny wybudował na terenie Miejskiego Składowiska Odpadów w Opolu instalację odzysku i energetycznego przetwarzania biogazu, na którą składają się instalacja odgazowania I kwatery składowiska oraz stacja biogazowa z małą elektrownią i towarzysząca jej infrastruktura elektroenergetyczna. W ramach tego projektu wywierconych zostało 40 sztuk pionowych studni odgazowujących, wybudowano stację ssąco – pompującą z pochodnią biogazu, zamontowano jeden fabrycznie nowy biogazowy agregat kogeneracyjny o nominalnej mocy elektrycznej 480 kW (moc została ograniczona do 450 kW zgodnie z warunkami przyłączenia i postanowieniami uzyskanej koncesji URE na wytwarzanie energii elektrycznej) i mocy cieplnej 510 kW. Agregat zasilany jest wyłącznie gazem wysypiskowym pozyskiwanym w instalacji odgazowywania składowiska odpadów komunalnych w Opolu i zużywa całość dostępnego w danym czasie biogazu, w procesie produkcji elektrycznej i ciepła. W instalacji nie przewidziano możliwości magazynowania, ani wykorzystywania biogazu na inne cele.

W roku 2012 Spółka podjęła działania inwestycyjne zmierzające do ujęcia gazu pochodzącego z II eksploatowanej kwatery składowiska. W wyniku tych działań w III i IV kwartale 2012 roku zrealizowano inwestycję pod nazwą „Odgazowanie II kwatery składowiska”. W ramach tej inwestycji wykorzystano 28 sztuk istniejących studni technologicznych, tak zwanych odgazowników i ujęto występującą z nich dotychczas samoistną emisję biogazu do atmosfery w instalację odzysku energetycznego. W ramach projektu w 2012 roku wykonano 28 szczelnych głowic na istniejących studniach pionowych, wybudowano sieć rurociągów podciśnieniowych wraz ze stacją zbiorczą biogazu przeznaczoną dla II kwatery składowiska. W roku 2013 Spółka zrealizowała kolejne zadanie inwestycyjne polegające na rozbudowie istniejącej sieci 28 sztuk pionowych studni odgazowujących o sieć studni odgazowania poziomego. Podczas realizacji inwestycji w obszarze II kwatery składowiska wykonano 9 studni odgazowania poziomego o łącznej długości perforacji chłonnej wynoszącej 504 m. Gaz pozyskany z instalacji odgazowującej II kwaterę jest doprowadzony do zrealizowanej w 2011 roku instalacji biogazowni. Tam biogaz pochodzący z II kwatery jest mieszany z gazem z I kwatery i razem z nim w całości wykorzystywany energetycznie w agregacie kogeneracyjnym.

Od dnia uzyskania koncesji 23.12.2011 roku do końca 2015 roku instalacja odgazowania odebrała ze składowiska i wykorzystwała w procesie produkcji energii elektrycznej 4 664 870 m<sup>3</sup> biogazu o średniej zawartości metanu CH<sub>4</sub> wynoszącej 50%. W wyniku spalania biogazu – pochodzącego wyłącznie z odgazowania składowiska – w agregacie elektrowni zostało wyprodukowanych 7 820,864 MWh odnawialnej energii elektrycznej. Około 80% wyprodukowanej energii została wprowadzona do sieci elektroenergetycznej, pozostała zaś część (około 20%) została zużyta na potrzeby własne Miejskiego Składowiska Odpadów w Opolu, co zaspokoiło niemal całe zapotrzebowanie zaplecza składowiska na energię elektryczną. Aktualnie około 97% energii elektrycznej zużywanej przez obiekty zaplecza składowiska pochodzi z własnej produkcji. Szczegółowe dane dotyczące produkcji energii elektrycznej i biogazu w latach 2012 – 2015 przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA OPOŁA

Produkcja energii elektrycznej i zużycie biogazu w latach 2012-2015													
Monitorowany parametr	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Razem
<b>2012</b>													
Ilość energii wyprodukowanej [MWh]	59,749	52,508	52,77	51,279	43,885	49,603	62,482	64,146	54,17	100,134	131,13	117,126	<b>838,982</b>
Ilość gazu składowiskowego spalona w instalacji bioelektrowni w procesach energetycznych [m <sup>3</sup> ]	40 028	39 238	47 249	50 224	41 179	41 353	56 962	60 812	49 588	65 510	82 387	73 173	<b>647 703</b>
<b>2013</b>													
Ilość energii wyprodukowanej [MWh]	152,242	175,848	196,971	209,696	223,025	134,716	225,283	231,921	217,046	235,353	230,343	218,767	<b>2 451,211</b>
Ilość gazu składowiskowego spalona w instalacji bioelektrowni w procesach energetycznych [m <sup>3</sup> ]	91 216	102 354	114 229	141 166	118 891	84 479	128 849	134 941	126 665	129 848	130 440	121 261	<b>1 424 339</b>
<b>2014</b>													
Ilość energii wyprodukowanej [MWh]	233,105	209,069	241,058	235,469	250,785	107,786	176,465	206,979	188,597	197,468	197,876	99,270	<b>2 343,927</b>
Ilość gazu składowiskowego spalona w instalacji bioelektrowni w procesach energetycznych [m <sup>3</sup> ]	129 833	110 824	132 033	129 223	138 194	69 873	100 138	118 255	103 025	112 468	110 164	57 384	<b>1 311 412</b>
<b>2015</b>													
Ilość energii wyprodukowanej [MWh]	163,619	196,285	217,032	200,788	192,845	193,002	181,183	54,582	101,089	215,551	222,892	247,876	<b>2 186,744</b>
Ilość gazu składowiskowego spalona w instalacji bioelektrowni w procesach energetycznych [m <sup>3</sup> ]	83 997	101 095	123 494	107 824	127 606	115 840	105 471	50 621	71 454	121 097	123 959	148 958	<b>1 281 416</b>

Tabela 41. Produkcja energii elektrycznej i zużycie biogazu w latach 2012 - 2015

[Źródło: dane pozyskane z Zakładu Komunalnego Sp. z o.o. w Opolu]

Mając na względzie zmianę polityki w zakresie gospodarki odpadowej, związaną z wprowadzeniem w życie nowych przepisów środowiskowych wstrzymujących dalsze składowanie nieprzetworzonych odpadów organicznych na składowisku Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Opolu na początku 2015 roku uruchomił instalację MBP opartą na technologii tlenowej produkcji stabilizatu z odpadów zmieszanych, co będzie prowadzić najprawdopodobniej do stopniowego obniżania się produkcji biogazu wysypiskowego w składowisku, w skutek jałowienia złoża odpadów. Zakład Komunalny Sp. z o.o. zlecił zewnętrznej instytucji badawczo – rozwojowej wykonanie opracowania teoretycznego pod nazwą „Wariantowa koncepcja budowy biogazowni wykorzystującej selektywnie zebrane odpady komunalne (głównie o kodzie 200108) do produkcji energii elektrycznej i ciepła”. Twórcy opracowania biorąc pod uwagę realny strumień bioodpadów selektywnie zebranych z terenu Miasta Opola szacują, że ilość produkowanego komorowo biogazu o zawartości metanu CH<sub>4</sub> 62% może dochodzić do 3 839 Nm<sup>3</sup>/24h. Umożliwiłoby to uruchomienie jednostki kogeneracyjnej o projektowanej elektrycznej mocy wytwórczej 400 kW, która byłaby w stanie produkować energię na poziomie maksymalnym do 3 170 MWh/rok. Ciepło odpadowe byłoby w takim przypadku wykorzystywane do podtrzymania procesów fermentacji. Ponadto planowane jest wykorzystanie ciepła odpadowego, powstającego podczas spalania biogazu w agregacie prądotwórczym biogazowni, dla potrzeb własnych ogrzewania obiektów zaplecza Miejskiego Składowiska Odpadów przy ulicy Podmiejskiej 69 w Opolu.

Drugą spółką, która pozyskuje biogaz są Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o. Spółka posiada koncesję wydaną przez Prezesa URE na produkcję energii elektrycznej oraz ciepła w wysokiej kogeneracji, eksploatując dwa osobne układy kogeneracji:

- zasilany biogazem o mocy zainstalowanej 0,562 MW (źródło OZE),
- zasilany gazem ziemnym o mocy zainstalowanej 0,969 MW.

Wartość opałowa biogazu wynosi 24 700 kJ/m<sup>3</sup>.

W układzie OZE o mocy zainstalowanej 0,562 MW w 2015 roku wytworzonych zostało 3 192 MWh energii elektrycznej, z tego 2 940 MWh w wysokosprawnej kogeneracji. Oszczędność energii pierwotnej raportowana do URE wynosiła 30,652%.

W układzie produkcji energii elektrycznej z gazu ziemnego (suszarńia osadów) w 2015 roku wyprodukowano w wysokiej kogeneracji 709 MWh energii elektrycznej przy raportowanej oszczędności energii pierwotnej na poziomie 23%. Tak niski stopień produkcji przy relatywnie wysokiej mocy zainstalowanej wynika z faktu, iż istniejący system wsparcia nie pokrywa kosztów produkcji.

Przy ewentualnym zwiększeniu produkcji biogazu i równoległej produkcji metanu „ekologicznego” z separowanego CO<sub>2</sub> spodziewane są następujące efekty:

- wzrost produkcji energii elektrycznej z OZE o około 35% do około 4 300 MWh,
- zwiększenie obciążenia istniejących generatorów zasilanych metanem, wraz z przekwalifikowaniem świadectw pochodzenia z „żółtych” na „zielone” oraz „fioletowe”. Oczekiwany wzrost produkcji energii jest o około 60% do wartości 1 200 MWh,
- dodatkowy bonus w postaci „utylicacji” CO<sub>2</sub> oraz redukcji jego emisji o około 750 000 m<sup>3</sup>, co daje redukcję emisji CO<sub>2</sub> o około 1 400 Mg/rok.

Dzięki temu wzrośnie udział energii OZE w całym wolumenie produkowanej przez Wodociągi i Kanalizację w Opolu Sp. z o.o. energii z 81 – 82% do 86-88%.

Zestawienie produkcji biogazu w oczyszczalni ścieków na podstawie pomiarów liczników przed agregatami kogeneracyjnymi i licznikiem gazu przed kotłami przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA OPOLA

Produkcja biogazu w latach 2009-2015													
Monitorowany parametr	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Razem
2009													
Ilość biogazu wyprodukowanego [m <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 068 107
2010													
Ilość biogazu wyprodukowanego [m <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 549 930
2011													
Ilość biogazu wyprodukowanego [m <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 662 189
2012													
Ilość biogazu wyprodukowanego [m <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 486 067
2013													
Ilość biogazu wyprodukowanego [m <sup>3</sup> ]	127 284	106 738	122 669	122 339	136 824	114 552	142 004	137 133	147 868	136 708	138 800	144 867	1 577 786
2014													
Ilość biogazu wyprodukowanego [m <sup>3</sup> ]	127 606	118 788	152 633	145 942	149 460	143 228	150 550	156 767	165 534	157 328	139 911	135 115	1 742 862
2015													
Ilość biogazu wyprodukowanego [m <sup>3</sup> ]	106 717	115 331	62 581	68 007	130 094	133 488	143 865	150 050	138 709	158 255	146 807	137 623	1 491 527

Tabela 42. Produkcja biogazu w latach 2009 - 2015

[Źródło: dane pozyskane z Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o.]

W najbliższej przyszłości Spółka planuje zakup nowych agregatów prądotwórczych przewidzianych w zadaniu nr 21 w ramach przygotowywanego obecnie PFU Modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Opolu przy ulicy Wrocławskiej 60. Zadanie to związane jest z planowanymi w ramach PFU czterema kierunkami proekologicznymi:

- budową instalacji hydrolizy osadu,
- budową instalacji separacji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) z produkowanego w istniejących zamkniętych komorach fermentacyjnych (WKF) biogazu,
- budową studyjnej instalacji (we współpracy z firmą WT&T oraz Opolskim Parkiem Naukowo – Technologicznym) zgazowania plazmowego osadów odwodnionych,
- budową instalacji syntezy metanu CH<sub>4</sub> z separowanego dwutlenku węgla oraz uzyskiwanego podczas zgazowania plazmowego wodoru.

Według danych posiadanych przez Wodociągi i Kanalizację w Opolu Sp. z o.o. skumulowany efekt ekologiczny wszystkich planowanych działań pozwoli na powiększenie ilości produkowanego biogazu/metanu nawet o 40%, a zgazowanie plazmowe osadów odwodnionych umożliwi stopniowe odchodzenie od stosowanej przez Spółkę metody suszenia osadów na rzecz ich utylizacji energetycznej.

## 6.7 GOSPODARKA ODPADAMI

Na obszarze Miasta Opola funkcjonuje system gospodarowania odpadami komunalnymi zgodny z obowiązującymi przepisami ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

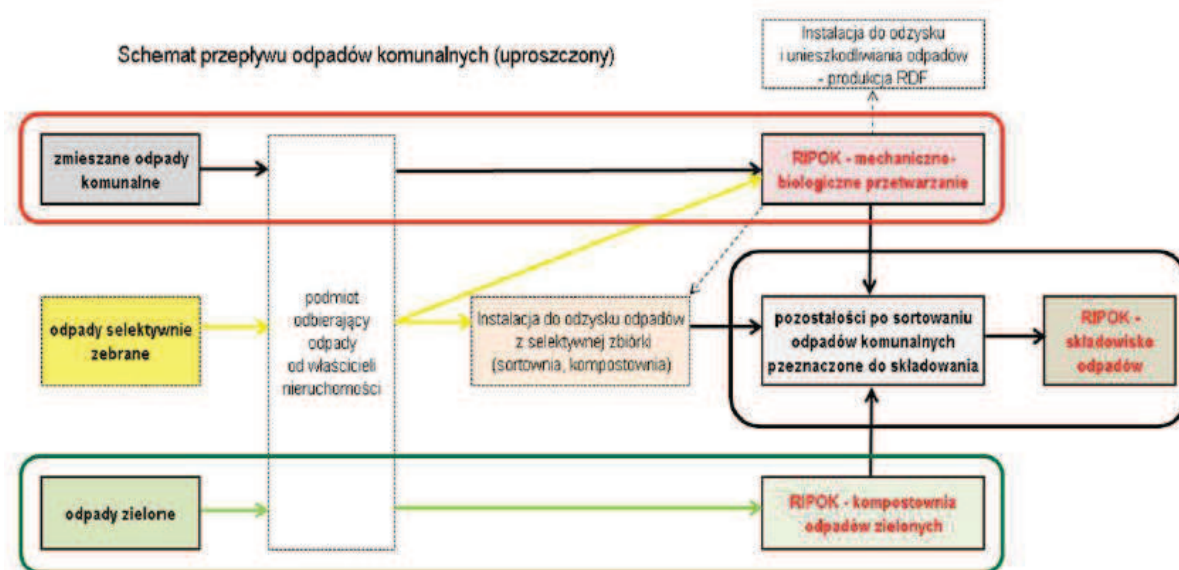
Odpowiedzialność za odbieranie od wytwórców (mieszkańców) oraz zagospodarowywanie odpadów komunalnych spoczywa na gminie. Na terenie Miasta obowiązuje szereg uchwał dotyczących gospodarki odpadami przygotowanych przez Urząd Miasta Opola, we współpracy z Działem Gospodarki Odpadami, przyjętych przez Radę Miasta. Uchwały te regulują m. in. przejęcie przez gminę obowiązku odbierania odpadów od właścicieli nieruchomości niezamieszkałych; podział obszaru Miasta na trzy sektory, w celu sprawnego odbioru odpadów od wytwórców oraz wyznaczenia punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK); ustalenie opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi itp. Na terenie Miasta obowiązuje również Regulamin utrzymania czystości i porządku, przyjęty Uchwałą nr XXIII/400/16 Rady Miasta Opola z dnia 25 lutego 2016 r., który stanowi prawo miejscowe.

Miasto Opole w drodze przetargu wybrało przedsiębiorstwa zajmujące się odbiorem odpadów komunalnych zbieranych selektywnie oraz odpadów zmieszanych od właścicieli nieruchomości zamieszkałych i niezamieszkałych, na których powstają odpady komunalne selektywnie zbierane oraz zmieszane, a także zagospodarowaniem odpadów selektywnie zebranych. W sektorze I oraz III wykonawcą zadania jest konsorcjum dwóch firm REMONDIS Opole Sp. z o.o. – ELKOM Sp. z o.o., zaś w sektorze II firma REMONDIS Sp. z o.o.

Na terenie miasta funkcjonują dwa Punkty Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK):

- ul. Podmiejska 69 w Opolu, na terenie Centrum Odpadowego,
- ul. 10 Sudeckiej Dywizji Zmechanizowanej 4 w Opolu – wykonawcą zadania jest konsorcjum Zakładu Komunalnego Sp. z o.o. oraz INTEREKO Sp. z o.o.

Przeływ odpadów komunalnych na terenie Miasta Opola przedstawia rysunek zamieszczony poniżej:



Rysunek 27. Uproszczony schemat przepływu odpadów komunalnych na terenie Miasta Opola [Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi Miasta Opola za 2014 rok].

Na obszarze Miasta Opola funkcjonuje nowoczesne Centrum Odpadów zarządzane przez konsorcjum REMKOM, tworzone przez dwa podmioty: Zakład Komunalny Sp. z o.o. (Spółka w 100% gminy Opole) oraz Remondis Opole Spółka z o.o. (Podmiot prywatny). Centrum Odpadów spełnia wszystkie normy Unii Europejskiej z zakresu ochrony środowiska oraz podlega kompleksowemu monitoringowi pod kątem bezpiecznego korzystania ze środowiska. Zlokalizowane jest ono w południowo-wschodniej części Miasta w dzielnicy Groszowice nad Odrą.

W ramach działalności Centrum Zagospodarowania Odpadów Komunalnych wykonywane są zadania z zakresu zagospodarowania i odzysku odpadów. Produkowane jest paliwo alternatywne, poprawiacze gleby oraz energia elektryczna. Odzyskiwane są frakcje BIO oraz frakcje palne.

Na Centrum Zagospodarowania Odpadów Komunalnych składają się:

- Zakład Produkcji Paliw Alternatywnych (ZPPA),
- kompostownia przyzłowa,
- kompostownia tunelowa,
- linia kruszenia gruzu budowlanego,
- magazyn materiałów niebezpiecznych,
- niecki składowiska odpadów.

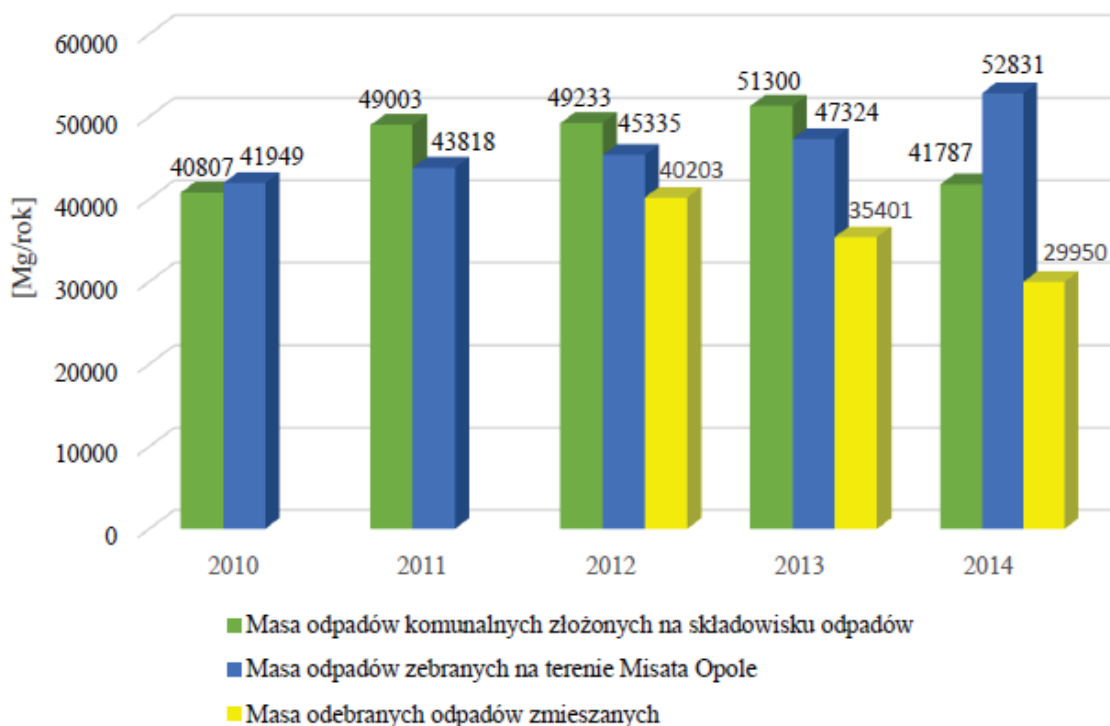
Na terenie Centrum funkcjonuje ZPPA (dawna nazwa System BRAM) wykorzystywany do produkcji paliwa alternatywnego z odpadów komunalnych. Dzięki temu systemowi prowadzone jest mechaniczne sortowanie odpadów, podczas którego następuje wydzielenie frakcji palnej i frakcji niepalnej złożonej m.in. z tworzyw sztucznych (np. PCV), charakteryzującej się dużą zawartością chloru. Od 2014 roku frakcja niepalna kierowana jest do stabilizacji tlenowej w tunelach kompostowni, a następnie, jako stabilizat – składowana. Frakcja palna jest transportowana do Cementowni Górażdże. Założonym celem jest odzysk odpadów w wysokości 40%.

W grudniu 2014 roku ukończona została inwestycja polegająca na rozbudowie instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (MBP). Rozbudowana została jej część biologiczna. Obecnie MBP składa się z sortowni odpadów komunalnych zmieszanych z linią wytwarzania paliw alternatywnych oraz części biologicznej złożonej z kompostowni tunelowej, w której prowadzona jest stabilizacja tlenowa.

Według Wojewódzkiego Planu Gospodarki Odpadami, Miasto Opole zlokalizowane jest w Centralnym Regionie Gospodarki Odpadami, który obejmuje 15 gmin. Funkcjonujące na terenie miasta Miejskie Składowisko Odpadów posiada status instalacji regionalnej - Regionalne Centrum Gospodarowania Odpadami w Opolu. Instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania

odpadów Regionalnego Centrum Gospodarki Odpadami w Opolu – Remondis Opole Sp. z o.o. również posiada status instalacji regionalnej.

Ilość odpadów zebranych na terenie Miasta Opola, a także ilość odpadów zmagazynowanych na terenie Miejskiego Składowiska Odpadów w latach 2010-2014 przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek 28. Zestawienie masy odpadów komunalnych zebranych na terenie miasta Opole, odpadów komunalnych zmieszanych oraz odpadów złożonych na Miejskim Składowisku Odpadów w latach 2010-2014 [Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Opola].

## 6.8 INSTALACJE PROSUMENCKIE WYKORZYSTUJĄCE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA

Prosument jest osobą, która jednocześnie produkuje i konsumuje wyprodukowaną przez siebie energię. Do produkcji energii wykorzystuje instalację opartą o odnawialne źródła np.:

- panele fotowoltaiczne,
- przydomowe elektrownie wiatrowe,
- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła.

W pierwszej kolejności należy ocenić własne zapotrzebowanie na energię na podstawie rachunków ponoszonych za energię, ilość i moc źródeł ciepła i energii elektrycznej w domu, a także możliwości techniczne instalacji. Następnie należy podjąć decyzję jaką instalację odnawialnych źródeł energii chcemy kupić i zamontować. Na ten cel w przypadku osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych można otrzymać dofinansowanie z programu WSPIERANIE ROZPROSZONYCH, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII. CZĘŚĆ 4) PROSUMENT – LINIA DOFINANSOWANIA Z PRZEZNACZENIEM NA ZAKUP I MONTAŻ MIKROINSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII z NFOŚiGW. Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej.

Możliwe dofinansowanie jest do 100% kosztów kwalifikowanych w postaci dotacji i pożyczki oprocentowanej 1% w skali roku.

Dofinansowanie z programu PROSUMENT przyznawane jest do następujących instalacji:

- źródła ciepła opalane biomasą – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,

- pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
- małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,
- mikrokogeneracja – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe.

Dla jednego inwestora dopuszcza się zakup i montaż instalacji równoległe wykorzystującej więcej niż jedno odnawialne źródło energii elektrycznej lub źródło ciepła w połączeniu ze źródłem energii elektrycznej. Warunkiem dofinansowania jest uzasadnienie techniczne i ekonomiczne wybranego wariantu.

## 6.9 PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W MIEŚCIE OPOLE

W perspektywie roku 2031 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie Miasta Opole stanowić mogą:

- energia słoneczna,
- energia cieków wód powierzchniowych,
- energia gruntu – geotermia płytka,
- biogaz

Należy zachęcać i wspierać wykorzystanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania wody i w suszarnictwie oraz dla celów grzewczych jako wspomaganie konwencjonalnych systemów (w okresie sezonu grzewczego). Warto wspierać także rozwój zastosowań pomp ciepła do ogrzewania domków jednorodzinnych i obiektów użyteczności publicznej. W Mieście istnieją możliwości rozwoju układów grzewczych opartych o pompy ciepła wykorzystujące ciepło powierzchniowe głównie gruntu, jak również potencjał wykorzystania energii promieniowania słonecznego, głównie do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Podobnie jak dla większości obszarów Polski przewiduje się dalszy wzrost liczby układów solarnych ze względu na coraz niższe koszty inwestycyjne oraz dużą dostępność i różnorodność rozwiązań.

Planowane inwestycje w pozyskiwanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym z energii cieków wód powierzchniowych geotermii i energii słonecznej, przyczynią się do poprawy stanu środowiska naturalnego w Mieście poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Miasto Opole tym samym spełni wymogi w zakresie bezpieczeństwa ekologicznego zawartego w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”.

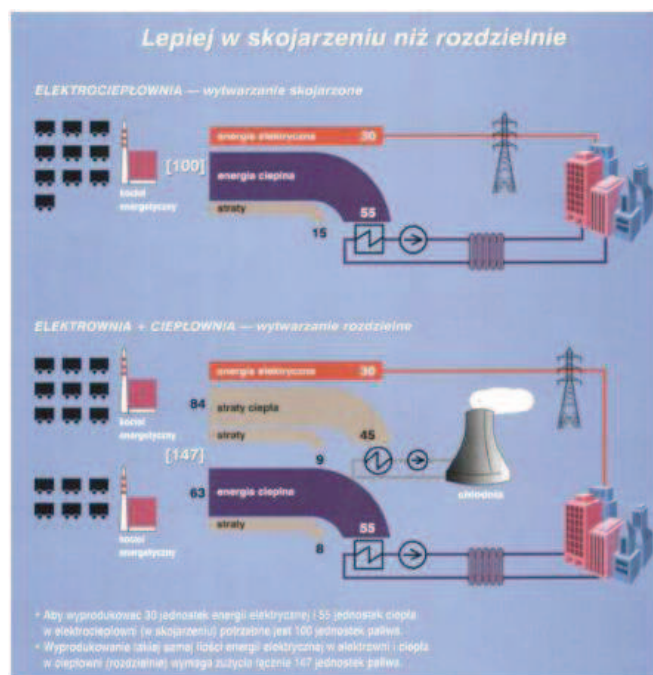
Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej. Można ją wykorzystać na przykład do oświetlenia zewnętrznego budynków lub zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Miasto Opole, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

## 6.10 KOGENERACJA

Kogeneracja często nazywana jest również skojarzonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła. Dzięki takiemu skojarzonemu wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła powstają znaczne oszczędności paliwa pierwotnego np. węgla kamiennego lub gazu ziemnego, co w konsekwencji prowadzi do poprawy stanu środowiska naturalnego poprzez niższe emisje zanieczyszczeń do atmosfery (głównie CO) oraz, w związku z rosnącymi cenami paliw, do osiągnięcia znacznych efektów ekonomicznych.

Sprawność przemiany energii chemicznej zawartej w zużytym paliwie w energię użyteczną, tzn. ciepło i energię elektryczną w kogeneracji, jest dużo większa niż przy rozdzielonym wytwarzaniu, co przedstawia poniższy rysunek:





Rysunek 29. Porównanie produkcji energii w skojarzeniu i oddzielnie

Komisja Europejska już dawno dostrzegła korzyści płynące ze skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej, czego efektem jest Dyrektywa 2004/8/WE w sprawie promowania kogeneracji. W tym również kierunku idzie nowelizacja polskiego Prawa Energetycznego oraz Rozporządzenia wykonawcze.

Skojarzone wytwarzanie energii związane jest zawsze z większym lub mniejszym systemem ciepła sieciowego. Należy zatem dodać, że promowanie kogeneracji musi być powiązane z koniecznością promocji rozwoju ciepłownictwa sieciowego. Praktycznie nie jest możliwe skuteczne zwiększanie produkcji energii w skojarzeniu bez wzrostu sprzedaży ciepła przesyłanego i sprzedawanego z sieci ciepłowniczych a ta będzie wzrastać, gdy cena ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnych źródłach ciepła. Udział elektrociepłowni w mocy osiągalnej krajowego systemu elektroenergetycznego wynosi obecnie ok. 15%, natomiast ciepła wytwarzanego w lokalnych kotłowniach i ciepłowniach (bez układów skojarzonych) stanowi aż ~50% produkcji ciepła. Widać zatem duży potencjał możliwości wzrostu produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, który w dodatku może ulec dalszemu wzrostowi w przypadku podłączenia sieciami ciepłowniczymi mniejszych obiektów zasilanych indywidualnie. Elektrociepłownie są zróżnicowane technicznie ze względu na moc elektryczną i cieplną. W ostatnich latach obserwuje się wzrost udziału tzw. kogeneracji rozproszonej, czyli instalowanie obiektów o małej mocy (od kilkuset kW do kilku megawatów elektrycznych) w pobliżu odbiorcy końcowego. Kogeneracja rozproszona oraz tzw. mikrokogeneracja spełnia ważną rolę przyczyniając się do:

- redukcji strat przy przesyłaniu energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności zasilania odbiorców,
- wykorzystania istniejących lokalnych zasobów paliw (szczególnie gazu i biogazu).

Procesy wsparcia produkcji energii wytwarzanej w kogeneracji nie powinny ograniczać się jedynie do procesów wytwarzania energii, lecz również uwzględniać wspieranie rozwoju wysokosprawnych sieci ciepłowniczych. Istotne znaczenie w tym aspekcie mogłyby mieć narzędzia ekonomicznego wsparcia systemów sieciowych np. przeznaczenie znacznej części środków kierowanych z opłat zastępczych do Narodowego Funduszu na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych, skutecznie można bowiem rozwijać sprzedaż ciepła sieciowego, gdy cena tego ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnym miejscowym źródle.

Niezwykle ważne dla ogólnoeuropejskiego rozwoju kogeneracji są lokalne uwarunkowania prawne na poziomie kraju i regionu. Zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Energetyczne, obowiązkiem

gminy jest opracowanie „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wspomagającego m.in. rozwój systemów skojarzonej produkcji energii na poziomie:

- Poziom I Zarządzania usługami publicznymi: edukacją, kulturą, sportem, administracją, profilaktyką, lecznictwem itd.,
- Poziom II Zarządzania nieruchomościami: sposobem wykorzystania, remontami, eksploatacją,
- Poziom III Zarządzania energią i środowiskiem regionu, zależący ściśle od równoległej rozbudowy sieci ciepłowniczych. Zgodnie z Gminnymi Planami sieci takie powinny zasilać coraz to większe obszary o uzasadnionych ekonomicznie „gęstościach” odbioru ciepła. Plany te powinien zapewnić również minimum pewności rozbioru ciepła z sieci ciepłych, gdyż dla inwestycji o długim okresie zwrotu nakładów (jakimi są skojarzone źródła ciepła oraz sieci ciepłownicze), pewność ta ma bardzo duże znaczenie.

## 7. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Współpraca między gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości. Granice gmin i miast wynikają z podziału administracyjnego kraju i wyższe względy mogły w niektórych przypadkach zdecydować o tym, że granice te nie pokrywają się z najefektywniejszym z punktu widzenia energetyki układem sieci energetycznych. Można sobie wyobrazić np. taką sytuację, że jakieś skupisko ludzi zamieszkujących sąsiednią gminę jest oddalone od centrum zasilania energetycznego swej gminy, zaś znajduje się w bliskim sąsiedztwie sieci energetycznej innej. Względy ekonomiczne winny w takim przypadku zdecydować o zasileniu tego skupiska z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne. Jest to jeden z wielu przykładów, które można mnożyć w różnych dziedzinach.

Ogólnie współpraca z innymi gminami winna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne,
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii,
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych - dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin,
- zapewnieniu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu, obniżającego koszty, wspólnego ich transportu z odległych dzielnic Polski,
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej,
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury.

Współpracę między gminami i jej możliwości oceniono na podstawie:

- informacji przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Miasta,
- deklaracji sąsiednich gmin co do woli i możliwości współpracy.

Na terenie Miasta Opola występują trzy sieciowe nośniki energii:

- ciepło,
- gaz,
- energia elektryczna.

Według informacji uzyskanych od dystrybutorów energii elektrycznej wszelkie aspekty współpracy między gminami są uwzględniane w ramach bieżącej działalności.

Współpracę poszczególnych gmin z zakładem energetycznym należy uznać za poprawną. Z chwilą przystąpienia przez gminę do sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, gminy zwracają się do dostawcy o zgłoszenie opinii w zakresie zapewnienia zasilania przedmiotowych obszarów w energię elektryczną. W następnym etapie gmina przesyła do zaopiniowania opracowane już projekty uchwał w sprawie uchwalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Należy stwierdzić, że znaczna część gmin nie przystąpiła do opracowywania "Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe", co w znacznym stopniu utrudnia sporządzenie planu

rozwoju, ponieważ miejscowe plany zagospodarowania zawierają bardzo skąpe dane w zakresie zapotrzebowania na energię.

W ramach opracowania rozesłano informację o wykonywaniu opracowania i zapytanie w sprawie możliwości ewentualnej współpracy do ościennych gmin. Na pismo odpowiedziały:

- Urząd Gminy Komprachcice,
- Urząd Gminy Turawa,
- Gmina Łubniany,
- Urząd Miejski w Prószkowie,
- Gmina Tarnów Opolski,
- Urząd Gminy Chrzastowice.

Gmina Komprachcice nie prowadzi współpracy z Miastem Opole w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe. Nie posiada ona również powiązań sieciowych systemów energetycznych (ciepłowniczego, elektroenergetycznego, gazowego) z Miastem Opole. W obecnym czasie gmina Komprachcice nie przewiduje współpracy z Opolem w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, modernizacji i rozbudowy sieci energetycznych. Nie jest również planowana żadna rozbudowa sieci na terenach przyległych do Gminy Komprachcice. Gmina na swoim obszarze nie posiada zasobów biomasy, odwiertów wód geotermalnych, ujęć gazu ziemnego, które można byłoby wykorzystać wspólnie z Miastem Opole. Jedynym zadaniem, jakie można byłoby wykonać w przyszłości przy współpracy z Miastem Opole to budowa ścieżek rowerowych.

Gmina Turawa posiada powiązanie sieciowe z Miastem Opole w postaci sieci gazowniczej na terenie Osiedla Zawada. Obecnie Gmina Turawa nie przewiduje współpracy z Miastem Opole w zakresie budowy, rozbudowy lub modernizacji systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina Łubniany zasilana jest z sieci gazowej dystrybucyjnej gazociągu średniego i niskiego ciśnienia z kierunku Miasta Opola. Gmina wyraża wolę ewentualnej współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z Miastem Opole.

Gmina Prószków nie współpracuje z Miastem Opolem w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina nie posiada również powiązań sieciowych systemów energetycznych z Miastem Opolem. Zakres współpracy z gminami sąsiadującymi w ramach rozbudowy i modernizacji systemu elektroenergetycznego realizowany jest w ramach działalności Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu. Gmina Prószków obecnie nie planuje współpracy z Miastem Opolem w zakresie rozbudowy systemów ciepłowniczych, natomiast perspektywnie możliwa jest współpraca w zakresie budowy sieci gazowej na terenie Gminy. Z racji tego, iż Gmina Prószków w znacznej mierze jest gminą rolniczą i posiada spore zasoby terenowe pod ewentualną produkcję biomasy w tej dziedzinie również można upatrywać możliwości współpracy pomiędzy Gminą , a Miastem Opolem.

Gmina Tarnów Opolski nie współpracuje w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, a także nie posiada żadnych powiązań sieciowych systemów energetycznych z Miastem Opole. Gmina przewiduje możliwość współpracy z Miastem Opole w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, jednakże na dzień dzisiejszy nie ma w swoich planach modernizacji lub rozbudowy sieci energetycznych na terenie przyległym do Miasta Opola. W Gminie Tarnów Opolski nie istnieją źródła energii, które można byłoby zagospodarować we współpracy z Miastem Opole. Obecnie planowana jest budowa ścieżek rowerowych łączących Gminę Tarnów Opolski z Miastem Opole.

Przez teren Gminy Chrzastowice przebiega tranzytowa dwutorowa linia wysokiego napięcia 110 kV relacji Groszowice - Ozimek o długości linii 10,057 km oraz dwutorowa linia Dobrzeń - Ozimek o długości linii 12,453 km. Pierwsza z linii wymaga podjęcia działań modernizacyjnych, natomiast druga jest w dobrym stanie technicznym. Na terenie gminy Chrzastowice odbiorcy zasilani są między innymi z:

- GPZ 110/30/15 kV Groszowice - wyposażonego w dwa transformatory najwyższych napięć o mocach TRI - 16 MVA i TR2 - 16 MVA, o układzie rozdzielni 110 kV - 2 systemy szyn. w stanie dobrym,

- GPZ 110/15 kV Ozimek - wyposażonego w dwa transformatory najwyższych napięć o mocach TR1 - 25 MVA i TR2 - 25 MVA, o układzie rozdzielni 110 kV - 2 systemy szyn. w stanie dobrym,
- GPZ 110/15 kV Zakrzów - wyposażonego w dwa transformatory najwyższych napięć o mocach TR1 - 25 MVA i TR2 - 25 MVA, o układzie rozdzielni 110 kV - H4, w stanie dobrym.

Przez teren Gminy Chrzastowice przebiegają linie napowietrzne 15 kV relacji GPZ Ozimek - Niwki, GPZ Groszowice - Daniec - Dąbrowice - Dębie - Fالميrowice - Dębska Kuźnia, a także GPZ Zakrzów - Łędziny - Suchy Bór - Chrzastowice - Dębska Kuźnia, w stanie dobrym i pokrywającym w3 obecnej chwili wymagane zapotrzebowanie. Na terenie Gminy Chrzastowice funkcjonują dwie stacje transformatorowe 15/0,4 kV: Chrzastowice ul. Ozimska 2B, Suchy Bór Tartak, Dębska Kuźnia OSW 6. Przez teren Gminy wzdłuż granicy południowo-wschodniej przebiega gazociąg wysokoprężny do Ozimka o nominalnym ciśnieniu 4,0 MPa i przekroju DN 250 mm, będący odgałęzieniem gazociągu relacji Zdzeszowice - Wrocław. Obecnie trwa budowa gazociągu Dąbrowice - Dębie - Dębska Kuźnia. Przy ewentualnej rozbudowie wyżej wymienionych elementów infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wymagane będą uzgodnienia z Miastem Opole. Gmina Chrzastowice wyraża wolę współpracy z Miastem Opole w powyższym zakresie.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż niniejsze opracowanie nie powinno w żaden sposób ograniczać możliwości budowy, rozbudowy i modernizacji urządzeń i sieci elektroenergetycznej, gazowniczej i ciepłowniczej na terenie Miasta. Jednocześnie wszelkie przedsięwzięcia, które sprzyjać będą oszczędnemu i efektywnemu wykorzystywaniu energii i surowców energetycznych, w tym energii odnawialnej, tworzyć będą warunki do rozwoju gospodarczego, uwzględniając jednocześnie ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko.

## 8. SPOSÓB FINANSOWANIA INWESTYCJI I MODERNIZACJI W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Finansowanie inwestycji i modernizacji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe często wykracza poza możliwości finansowe gmin, stąd też realizacja zadań rozwojowych w tym zakresie jest możliwa wyłącznie przy wspomaganie ich wykonywania ze źródeł zewnętrznych.

Podstawowymi źródłami są środki jednostek samorządu terytorialnego, ale oprócz środków własnych Gminy, źródłem pozyskania kapitału mogą być:

- środki budżetu państwa,
- fundusze ochrony środowiska (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska),
- środki zagraniczne, np. m.in. Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG), Norweski Mechanizm Finansowy (NMF),
- fundusze unijne,
- kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- kredyty i pożyczki o oprocentowaniu preferencyjnym udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin.

### 8.1. WYBRANE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

#### 8.1.1 UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020

---

##### Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020)

---

To narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej – POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki.

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

---

##### Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Opolskiego na lata 2014-2020 (RPO WO 2014-2020)

---

Regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego na lata 2014-2020 realizuje wizję rozwoju regionu zawartą w Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego do 2020 roku. i stanowi jeden z istotniejszych instrumentów polityki regionalnej. Wsparciem z Programu objęte są następujące obszary: gospodarka konkurencyjna, innowacyjna i niskoemisyjna, zapobieganie zagrożeniom naturalnym, ochrona środowiska, dziedzictwa kulturowe i naturalne, zrównoważony transport, rynek pracy, infrastruktura i integracja społeczna oraz edukacja.

W ramach RPO WO wydzielonych jest jedenaście osi priorytetowych:

##### **OŚ PRIORYTETOWA I – Innowacje w gospodarce**

- *Priorytet inwestycyjny 1a:* Udoskonalanie infrastruktury badań i innowacji i zwiększanie zdolności do osiągnięcia doskonałości w zakresie badań i innowacji oraz wspieranie ośrodków kompetencji, w szczególności tych, które leżą w interesie Europy
- *Priorytet inwestycyjny 1b:* Promowanie inwestycji przedsiębiorstw w badania i innowacje, rozwijanie powiązań i synergii między przedsiębiorstwami, ośrodkami badawczo-rozwojowymi i sektorem szkolnictwa wyższego, w szczególności promowanie inwestycji w zakresie rozwoju produktów i usług, transferu technologii, innowacji społecznych, ekoinnowacji, zastosowań w dziedzinie usług publicznych, tworzenia sieci, pobudzania popytu, klastrów i otwartych innowacji poprzez inteligentną specjalizację, oraz

wspieranie badań technologicznych i stosowanych, linii pilotażowych, działań w zakresie wczesnej walidacji produktów, zaawansowanych zdolności produkcyjnych i pierwszej produkcji, w szczególności w dziedzinie kluczowych technologii wspomagających, oraz rozpowszechnianie technologii o ogólnym przeznaczeniu

#### **OŚ PRIORYTETOWA II - Konkurencyjna gospodarka**

- *Priorytet inwestycyjny 3a:* Promowanie przedsiębiorczości, w szczególności poprzez ułatwianie gospodarczego wykorzystywania nowych pomysłów oraz sprzyjanie tworzeniu nowych firm, w tym również poprzez inkubatory przedsiębiorczości
- *Priorytet inwestycyjny 3b:* Opracowywanie i wdrażanie nowych modeli biznesowych dla MSP, w szczególności w celu umiędzynarodowienia
- *Priorytet inwestycyjny 3c:* Wspieranie tworzenia i poszerzania zaawansowanych zdolności w zakresie rozwoju produktów i usług

#### **OŚ PRIORYTETOWA III - Gospodarka Niskoemisyjna**

- *Priorytet inwestycyjny 4a:* Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
- *Priorytet inwestycyjny 4b:* Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach
- *Priorytet inwestycyjny 4c:* Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym
- *Priorytet inwestycyjny 4e:* Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu

#### **OŚ PRIORYTETOWA IV - Zapobieganie zagrożeniom**

- *Priorytet inwestycyjny 5b:* Wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami

#### **OŚ PRIORYTETOWA V - Ochrona środowiska, dziedzictwa kulturowego i naturalnego**

- *Priorytet inwestycyjny 6a:* Inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie
- *Priorytet inwestycyjny 6b:* Inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie
- *Priorytet inwestycyjny 6c:* Zachowanie, ochrona, promowanie i rozwój dziedzictwa naturalnego i kulturowego
- *Priorytet inwestycyjny 6d:* Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zielona infrastruktura

#### **OŚ PRIORYTETOWA VI - Zrównoważony transport na rzecz mobilności mieszkańców**

- *Priorytet inwestycyjny 7b:* Zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.
- *Priorytet inwestycyjny 7d:* Rozwój i rehabilitacja kompleksowych wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu

#### **OŚ PRIORYTETOWA VII - Konkurencyjny rynek pracy**

- *Priorytet inwestycyjny 8i:* Dostęp do zatrudnienia dla osób poszukujących pracy i osób biernych zawodowo, w tym długotrwale bezrobotnych oraz oddalonych od rynku pracy,

także poprzez lokalne inicjatywy na rzecz zatrudnienia oraz wspieranie mobilności pracowników

- *Priorytet inwestycyjny 8iii*: Praca na własny rachunek, przedsiębiorczość i tworzenie przedsiębiorstw, w tym innowacyjnych mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw
- *Priorytet inwestycyjny 8iv*: Równość mężczyzn i kobiet we wszystkich dziedzinach, w tym dostęp do zatrudnienia, rozwój kariery, godzenie życia zawodowego i prywatnego oraz promowanie równości wynagrodzeń za taką samą pracę
- *Priorytet inwestycyjny 8v*: Przystosowanie pracowników, przedsiębiorstw i przedsiębiorców do zmian
- *Priorytet inwestycyjny 8vi*: Aktywne i zdrowe starzenie się

#### **OŚ PRIORYTETOWA VIII - Integracja społeczna**

- *Priorytet inwestycyjny 9i*: Aktywne włączenie, w tym z myślą o promowaniu równych szans oraz aktywnego uczestnictwa i zwiększaniu szans na zatrudnienie
- *Priorytet inwestycyjny 9iv*: Ułatwianie dostępu do przystępnych cenowo, trwałych oraz wysokiej jakości usług, w tym opieki zdrowotnej i usług socjalnych świadczonych w interesie ogólnym
- *Priorytet inwestycyjny 9v*: Wspieranie przedsiębiorczości społecznej i integracji zawodowej w przedsiębiorstwach społecznych oraz ekonomii społecznej i solidarnej w celu ułatwiania dostępu do zatrudnienia

#### **OŚ PRIORYTETOWA IX - Wysoka jakość edukacji**

- *Priorytet inwestycyjny 10i*: Ograniczenie i zapobieganie przedwczesnemu kończeniu nauki szkolnej oraz zapewnienie równego dostępu do dobrej jakości wczesnej edukacji elementarnej oraz kształcenia podstawowego, gimnazjalnego i ponadgimnazjalnego z uwzględnieniem formalnych, nieformalnych i pozaformalnych ścieżek kształcenia umożliwiających ponowne podjęcie kształcenia i szkolenia
- *Priorytet inwestycyjny 10iii*: Wyrównywanie dostępu do uczenia się przez całe życie o charakterze formalnym, nieformalnym i pozaformalnym wszystkich grup wiekowych, poszerzanie wiedzy, podnoszenie umiejętności i kompetencji siły roboczej oraz promowanie elastycznych ścieżek kształcenia, w tym poprzez doradztwo zawodowe i potwierdzanie nabytych kompetencji
- *Priorytet inwestycyjny 10iv*: Lepsze dostosowanie systemów kształcenia i szkolenia do potrzeb rynku pracy, ułatwianie przechodzenia z etapu kształcenia do etapu zatrudnienia oraz wzmacnianie systemów kształcenia i szkolenia zawodowego i ich jakości, w tym poprzez mechanizmy prognozowania umiejętności, dostosowania programów nauczania oraz tworzenia i rozwoju systemów uczenia się poprzez praktyczną naukę zawodu realizowaną w ścisłej współpracy z pracodawcami

#### **OŚ PRIORYTETOWA X - Inwestycje w infrastrukturę społeczną**

- *Priorytet inwestycyjny 9a*: Inwestycje w infrastrukturę zdrowotną i społeczną, które przyczyniają się do rozwoju krajowego, regionalnego i lokalnego, zmniejszania nierówności w zakresie stanu zdrowia, promowanie włączenia społecznego poprzez lepszy dostęp do usług społecznych, kulturalnych i rekreacyjnych, oraz przejścia z usług instytucjonalnych do usług na poziomie społeczności lokalnych
- *Priorytet inwestycyjny 9b*: Wspieranie rewitalizacji fizycznej, gospodarczej i społecznej ubogich społeczności na obszarach miejskich i wiejskich
- *Priorytet inwestycyjny 2c*: Wzmocnienie zastosowań TIK dla e-administracji, e-uczenia się, e-włączenia społecznego, e-kultury i e-zdrowia
- *Priorytet inwestycyjny 10a*: Inwestowanie w kształcenie, szkolenie oraz szkolenie zawodowe na rzecz zdobywania umiejętności i uczenia się przez całe życie poprzez rozwój infrastruktury edukacyjnej i szkoleniowej

#### **OŚ PRIORYTETOWA XI - Pomoc Techniczna**

## 8.1.2 ŚRODKI NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne.

Na najbliższe lata przewidziane jest finansowanie działań w ramach Programu Ochrona atmosfery, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe:

1. poprawa jakości powietrza,
2. poprawa efektywności energetycznej,
3. wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii oraz
4. system zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme).

---

### POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA

---

Celem programu jest opracowanie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (CAFE).

---

### POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

---

1. *LEMUR Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej*

Celem programu jest zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.

2. *Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych*

Celem programu jest zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>, poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowo budowanych budynkach mieszkalnych.

3. *Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach*

Celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>.

---

### WSPIERANIE ROZPROSZONYCH, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

---

1. *BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii*

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

2. *Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii*

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej dla osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych.

---

### SYSTEM ZIELONYCH INWESTYCJI (GIS – Green Investment Scheme)

---

1. *SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne*

Celem programu jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.

2. *GAZELA - Niskoemisyjny transport miejski*

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla (docelowo o 828 ton rocznie) poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim. Można to osiągnąć zarówno przez stosowanie nowoczesnych, niskoemisyjnych silników w pojazdach transportu publicznego, jak i przez stosowanie zachęt dla mieszkańców miast do rezygnowania z podróżowania samochodami na rzecz transportu zbiorowego (buspasy) lub rowerowego (drogi dla rowerów).



---

### Programy międzydziedzinowe

---

Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej realizowane jest z programów międzydziedzinowych: Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki:

Część 1) Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa,

Część 2) Zwiększenie efektywności energetycznej,

Część 3) E-KUMULATOR- Ekologiczny akumulator dla przemysłu.

Wsparcie finansowe skierowane jest dla przedsiębiorców realizujących inwestycje w zakresie audytów energetycznych lub zwiększenia efektywności energetycznej. Inwestycje finansowane będą w formie dotacji w wysokości do 70% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

---

### Program GEKON

---

Generator Koncepcji Ekologicznych ma służyć efektywnemu wykorzystaniu potencjału innowacji technologicznych dla realizacji celów środowiskowych i gospodarczych, a także podnoszeniu konkurencyjności na rynku. Skierowany jest do przedsiębiorców, konsorcjów naukowych oraz grup przedsiębiorców wspólnie działających. Działania w ramach programu obejmują fazę badawczo-rozwojową (36 mln zł) oraz fazę wdrożeniową (160 mln zł).

## 8.1.3 ŚRODKI WFOŚiGW W OPOLU

Celem generalnym WFOŚiGW w Opolu jest poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku w województwie opolskim.

Cel ten realizowany jest poprzez wsparcie projektów w ramach czterech priorytetów:

1. Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi;
2. Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi;
3. Ochrona atmosfery;
4. Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów.

W ramach priorytetu 3 (Ochrona atmosfery) wspierane są projekty, których realizacja spowoduje zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, poprzez m.in. redukcję emisji przemysłowych, ograniczenie niskiej emisji, modernizację sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawę efektywności energetycznej poprzez termomodernizacje, rozwój kogeneracji i energetyki odnawialnej, w tym energetyki wiatrowej, biogazowi i instalacji na biomasę.

O dofinansowanie z WFOŚiGW w Opolu mogą starać się przedsięwzięcia zgodne z zapisami obowiązującego Programu ochrony środowiska Województwa Opolskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019, w szczególności związane z:

- zmniejszeniem emisji komunikacyjnej, zwłaszcza na obszarach zurbanizowanych (Opole, Strzelce Opolskie, Kędzierzyn - Koźle, Nysa, Niemodlin, Praszka, Ozimek, Kluczbork, Namysłów),
- kontynuacją ograniczania emisji przemysłowych, w tym w szczególności w zakładach mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- zmniejszeniem negatywnego oddziaływania hałasu na człowieka i środowisko,
- identyfikacją obszarów występowania przekroczeń poziomów odniesienia jakości powietrza atmosferycznego,
- opracowaniem i wdrażaniem jednolitego systemu bilansowania i weryfikacji ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza atmosferycznego,
- wdrożeniem nowej dyrektywy IPPC,
- modernizacją systemów grzewczych i eliminacją niskiej emisji zanieczyszczeń poprzez m.in. ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza ze spalania paliw w sektorze produkcyjnym, likwidację lokalnych kotłowni i podłączenie obiektów do zbiorczej sieci ciepłej, wprowadzanie niskoemisyjnych nośników energetycznych w gospodarce komunalnej, ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń z sektora komunalnego, modernizację kotłowni, termomodernizację i zamianę nośnika energetycznego w obiektach ochrony zdrowia i obiektach kultury, modernizację i hermetyzację procesów

technologicznych w celu likwidacji powstawania emisji „u źródła” oraz zastosowanie instalacji ochronnych, ograniczenie emisji metali ciężkich do powietrza oraz trwałych zanieczyszczeń,

- przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do powietrza atmosferycznego (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>) i kontrola realizacji wdrożonego krajowego systemu i rozbudowa krajowego systemu handlu uprawnieniami emisji do powietrza (w szczególności CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>),
- budową obiektów i urządzeń zwiększających udział energii ze źródeł odnawialnych, z wykorzystaniem energii spiętrzanej wody, wiatru, słońca, energii geotermalnej, biomasy, biogazu itp.

#### 8.1.4 MECHANIZM FINANSOWY EOG I NORWESKI MECHANIZM FINANSOWY

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy to bezzwrotna pomoc finansowa dla Polski, biorąca się z trzech krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, którzy są jednocześnie członkami Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu.

1. *Program „Ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów”*

Celem jest ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów poprzez realizację projektów zmierzających do zatrzymania procesu zmniejszania się oraz zanikania różnorodności biologicznej na terenie całego kraju, a w szczególności na obszarach Natura 2000.

2. *Program „Wzmocnienie monitoringu środowiska oraz działań kontrolnych”*

Cel to poprawa efektywności i jakości monitoringu środowiska poprzez podniesienie jakości danych oraz informacji o środowisku.

3. *Program „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”*

Celem programu jest redukcja emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczenia powietrza i zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zużycia energii.

**Program operacyjny PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”**

PL04 realizowany jest w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009-2014. Celem tego planu jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie zużycia energii. Programem tym objęte są projekty w ramach rezultatu Programu pod nazwą „Zmniejszenie produkcji odpadów i emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i ziemi”, mające na celu modernizację lub odbudowę istniejących źródeł ciepła wraz z odnową procesu spalania lub korzystania z innych nośników energii.

## 9. SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1	Lokalizacja Miasta Opola w odniesieniu do kraju, województwa i powiatu
Rysunek 2	Podział administracyjny Miasta Opola
Rysunek 3	Zmiana liczby ludności Miasta Opola w latach 1995 - 2014 wraz z prognozą
Rysunek 4	Podział podmiotów prowadzących działalność gospodarczą ze względu na ilość zatrudnianych osób
Rysunek 5	Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 - 2015 z prognozą
Rysunek 6	Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Mieście Opole
Rysunek 7	Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Miasta Opola
Rysunek 8	Średnia temperatura w ciągu roku w Polsce
Rysunek 9	Suma opadów w ciągu roku w Polsce
Rysunek 10	Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opolu w roku bazowym 2011
Rysunek 11	Rozkład percentyla ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opolu w roku bazowym 2011
Rysunek 12	Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011
Rysunek 13	Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń percentyla stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na terenie Opola w roku bazowym 2011
Rysunek 14	Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P w mieście Opolu w roku bazowym 2011
Rysunek 15	Średnie stężenia dobowe w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011
Rysunek 16	Schemat ideowy elektrociepłowni w Opolu
Rysunek 17	Schemat sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Opola
Rysunek 18	Ilość ciepła wyprodukowanego przez Energetykę Ciepłą Opolszczyzny S.A. dla Miasta Opola
Rysunek 19	Moc zamówiona przez odbiorców z terenu Miasta Opola w 2015 roku
Rysunek 20	Mapa systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A.
Rysunek 21	Straty energii w budynku

- Rysunek 22 Średnioroczne sumy godzin usłonecznienia na terenie Polski
- Rysunek 23 Regiony helioenergetyczne na terenie Polski
- Rysunek 24 Uproszczony schemat działania kolektora słonecznego
- Rysunek 25 Mapa wietrzności Polski
- Rysunek 26 Potencjał wód powierzchniowych gmin województwa opolskiego
- Rysunek 27 Uproszczony schemat przepływu odpadów komunalnych na terenie Miasta Opola
- Rysunek 28 Zestawienie masy odpadów komunalnych zebranych na terenie miasta Opole, odpadów komunalnych zmieszanych oraz odpadów złożonych na Miejskim Składowisku Odpadów w latach 2010-2014
- Rysunek 29 Porównanie produkcji energii w skojarzeniu i oddzielnie

## 10. SPIS TABEL

Tabela 1	Ludność w Mieście Opole
Tabela 2	Liczba podmiotów gospodarczych w Mieście Opole
Tabela 3	Zasoby mieszkaniowe w Mieście Opole
Tabela 4	Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Miasta Opola
Tabela 5	Pomniki przyrody zlokalizowane na terenie Miasta Opola
Tabela 6	Wynikowe klasy Miasto Opole dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia Kod strefy PL1601
Tabela 7	Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole
Tabela 8	Porównanie emisji B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole
Tabela 9	Kotłownie lokalne na terenie Miasta Opola
Tabela 10	Sprzedaż ciepła w Mieście Opole
Tabela 11	Emisje zanieczyszczeń z elektrociepłowni i kotłowni lokalnych z obszaru Miasta Opola należących do Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A.
Tabela 12	Wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do produkcji z elektrociepłowni i kotłowni lokalnych z obszaru Miasta Opola należących do Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A.
Tabela 13	Stacje transformatorowe WN/SN na terenie Miasta Opola
Tabela 14	Stacje transformatorowe 15/0,4 kV należące do Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu na terenie Miasta Opola
Tabela 15	Zapotrzebowanie Miasta Opole na energię elektryczną w latach 2011 - 2015 - umowy kompleksowe
Tabela 16	Zapotrzebowanie Miasta Opole na energię elektryczną w latach 2011 - 2015 - umowy dystrybucyjne
Tabela 17	Ilość wytworzonej energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji
Tabela 18	Wykaz stacji redukcyjno - pomiarowych zlokalizowanych na terenie Miasta Opola będących własnością Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.
Tabela 19	Obiekty eksploatowane przez GAZ-SYSTEM S.A. na terenie Miasta Opola
Tabela 20	Gazociągi systemu przesyłowego eksploatowane przez GAZ-SYSTEM S.A. na terenie Miasta Opola

Tabela 21	Dane dotyczące zużycia gazu
Tabela 22	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 23	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 24	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków przemysłowych w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 25	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 26	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 27	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 28	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 29	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Mieście Opole do 2031 roku
Tabela 30	Prognoza zużycia gazu w Mieście Opole
Tabela 31	Prognoza zużycia gazu na ogrzewanie mieszkań w Mieście Opole
Tabela 32	Prognoza cen paliw podstawowych w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2007)
Tabela 33	Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na luty 2016 r.)
Tabela 34	Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]
Tabela 35	Ceny ciepła sieciowego [zł'07/GJ]
Tabela 36	Charakterystyka przyjętego dla Gminy obiektu reprezentatywnego
Tabela 37	Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła
Tabela 38	Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania
Tabela 39	Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. dla budynku reprezentatywnego

Tabela 40	Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego
Tabela 41	Produkcja energii elektrycznej i zużycie biogazu w latach 2012 – 2015
Tabela 42	Produkcja biogazu w latach 2009 – 2015

## 11. SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY

<b>B(a)P – benzo(a)piren</b>	wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny, wykazuje silne właściwości mutagenne i kancerogenne
<b>BIOPALIWO</b>	paliwo powstałe z przetwórstwa biomasy
<b>BIOMASA</b>	ulegająca biodegradacji frakcja produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej i powiązanych gałęzi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także biogazy i ulegająca biodegradacji frakcja odpadów przemysłowych i komunalnych; w opracowaniu pisząc o biomasie ma się na myśli głównie drewno opałowe i odpady drzewne.
<b>BOCIAN</b>	program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący rozproszonych, odnawialnych źródeł energii
<b>CH<sub>4</sub></b>	metan, jeden z gazów cieplarnianych
<b>CO</b>	tlenek węgla, prekursor gazów cieplarnianych
<b>CO<sub>2</sub></b>	dwutlenek węgla, jeden z gazów cieplarnianych
<b>c.o.</b>	centralne ogrzewanie
<b>c.w.u.</b>	ciepła woda użytkowa
<b>DK</b>	droga krajowa
<b>DW</b>	droga wojewódzka
<b>EK</b>	wskaźnik wyrażający zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m <sup>2</sup> rok). Jest miarą efektywności energetycznej budynku.
<b>EP</b>	wskaźnik wyrażający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m <sup>2</sup> rok)
<b>ESCO</b>	firma oferująca usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii ( <i>ang. Energy Saving Company lub Energy Service Company</i> )
<b>GAZ CIEPLARNIANY</b>	gaz zapobiegający wydostawaniu się promieniowania podczerwonego z Ziemi, pochłaniający je i oddający do atmosfery, w wyniku czego następuje wzrost temperatury jej powierzchni
<b>GAZELA</b>	program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący niskoemisyjnego transportu miejskiego
<b>GEKON</b>	program priorytetowy NFOŚiGW Generator Koncepcji Ekologicznych
<b>GUS</b>	Główny Urząd Statystyczny
<b>JST</b>	jednostka samorządu terytorialnego
<b>KAWKA</b>	program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący likwidacji niskiej emisji
<b>KOBIZE</b>	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
<b>LED</b>	rodzaj oświetlenia zaliczany do półprzewodnikowych przyrządów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego, podczerwieni i ultrafioletu, inna nazwa dioda elektroluminescencyjna, dioda świecąca ( <i>ang. light-emitting diode</i> )
<b>LPG</b>	mieszanina propanu i butanu, stanowi źródło energii ( <i>ang. Liquefied Petroleum Gas</i> )
<b>MF EOG</b>	mechanizm finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu
<b>N<sub>2</sub>O</b>	podtlenek azotu, jeden z gazów cieplarnianych



<b>NFOŚiGW</b>	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<b>NMF</b>	Norweski Mechanizm Finansowy
<b>NMLZO</b>	niemetanowe lotne związki organiczne, prekursory gazów cieplarnianych
<b>NN</b>	linie energetyczne niskiego napięcia
<b>NO<sub>x</sub></b>	tlenki azotu (NO + NO <sub>2</sub> ), prekursory gazów cieplarnianych
<b>OZE</b>	odnawialne źródła energii
<b>PFC</b>	grupy gazów perfluorowęglowodorów w tym: CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> , C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> należą do gazów cieplarnianych
<b>PM10</b>	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 10 μm
<b>PM2,5</b>	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 2,5 μm
<b>POE</b>	Program Ograniczenia Emisji
<b>POIiŚ</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
<b>PONE</b>	Program Ograniczenia Niskiej Emisji
<b>POP</b>	Program (naprawczy) ochrony powietrza
<b>PROSUMENT</b>	program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący zakupu i montażu mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii
<b>PROW</b>	Program Rozwoju Obszarów Wiejskich
<b>PV</b>	fotowoltaika, wykorzystanie światła słonecznego do produkcji energii elektrycznej
<b>RIPOK</b>	regionalna instalacja do przetwarzania odpadów komunalnych
<b>SEAP</b>	Plan działań na rzecz zrównoważonej energii ( <i>ang. Sustainable Energy Action Plan</i> )
<b>SF<sub>6</sub></b>	sześćfluorek siarki, jeden z gazów cieplarnianych
<b>SOLAR</b>	instalacja wykorzystująca światło słoneczne do produkcji ciepła
<b>SO<sub>2</sub></b>	dwutlenek siarki, prekursor gazów cieplarnianych
<b>SOWA</b>	program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący oświetlenia ulicznego
<b>SN</b>	linie energetyczne średniego napięcia
<b>SZE</b>	system zarządzania energią
<b>WE</b>	wskaźnik emisji [kg/GJ], wartości liczbowe przyjęte z bazy KOBIZE
<b>WFOŚiGW</b>	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<b>WO</b>	wartość opałowa [GJ/Mg; GJ/m <sup>3</sup> ], wartości liczbowe przyjęte z bazy KOBIZE
<b>ZIT</b>	Zintegrowane Inwestycje Terytorialne

kilo (k) = 10<sup>3</sup> = tysiąc

mega (M) = 10<sup>6</sup> = milion

giga (G) = 10<sup>9</sup> = miliard

tera (T) = 10<sup>12</sup> = bilion

peta (P) = 10<sup>15</sup> = biliard

g = gram

W = wat

kWh = kilowatogodzina

MWh = megawatogodzina (tysiąc kilowatogodzin)

MJ = megadžul = tysiąc kJ

GJ = gigadžul = milion kJ

TJ = teradžul = miliard kJ

Mg CO<sub>2</sub> - tony emisji dwutlenku węgla

MPa – megapaskal (10<sup>6</sup> Pa), jednostka ciśnienia

## 12. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE

- Aktualizacja Programu ochrony środowiska dla Miasta Opola na lata 2012- 2013 z perspektywą na lata 2016-2019,
- Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Opola,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi Miasta Opola za 2014 rok,
- Biała Księga Transportu, marzec 2011,
- Dokonywanie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2009 r. Nr 5, poz. 31),
- Dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu (Dz. U. z 1998 r. Nr 55, poz. 355),
- Dyrektywa 2002/91/WE z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. L 1 z 4.1.2003),
- Dyrektywa 2005/32/WE z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz zmieniająca dyrektywę
- Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. U. L 114 z 27.4.2006),
- Dyrektywa 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. U. L 152 z 11.06.2008),
- Dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. U. L 315 z 14.11.2012),
- Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Energetyczna Mapa Drogowa Europy 2050 z 2011 roku,
- Europejska Polityka Energetyczna z 10 stycznia 1997 roku,
- Jak planować zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach poradnik FEWE,
- Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej poradnik dla samorządów terytorialnych FEWE,
- Karta Energetyczna z 23 września 1997 r. (Dz. U. L 069, 09/03/1998 P. 0001-0116),
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 przyjęta uchwałą Nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r.,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 r.,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2013 poz. 15),
- Ocena jakości wód powierzchniowych i podziemnych w województwie opolskim w roku 2010,
- Pakiet energetyczno-klimatyczny z 10 stycznia 2007 r.,
- Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Opola,
- Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Opolskiego na lata 2012-2017,
- Plan rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim,
- Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku (Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.),
- Polityka Klimatyczna Polski przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 04 listopada 2003 r.,
- Polska Klasyfikacja Działalności (PKD) (Dz. U. z 2007 r. Nr 251, poz. 1885),
- Poziomy niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281, Dz. U. z 2012 r. poz. 1031),

- Prognoza oddziaływania na środowisko dla Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Opola
- Program ochrony powietrza dla strefy Miasto Opole,
- Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Opola na lata 2013 – 2018 z perspektywą na lata 2019 – 2020,
- Program ochrony środowiska wraz z planem gospodarki odpadami dla Miasta Opola na lata 2004 – 2007 z perspektywą na lata 2008 – 2011”,
- Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Opola,
- Programy ochrony powietrza, programy poprawy jakości powietrza, programy ograniczania niskiej emisji Sposoby obliczania stanu wyjściowego i efektu ekologicznego,
- Rady 92/42/EWG, oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 96/57/WE i 2000/55/WE (Dz. U. L 191 z 22.7.2005),
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie opolskim. Raport za rok 2010,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie opolskim. Raport za rok 2011,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie opolskim. Raport za rok 2012,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie opolskim. Raport za rok 2013,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie opolskim. Raport za rok 2014,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie opolskim. Raport za rok 2015,
- Roczniki Statystyczne GUS,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (Dz. U. 2012 poz. 1227),
- Rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 817),
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2013 r. poz. 762,
- Sposób udostępniania informacji o środowisku (Dz. U. z 2002 r. Nr 176, poz. 1453),
- Sprawozdanie Prezydenta Miasta z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi za 2014 r.,
- Sprawozdanie z realizacji programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami dla Miasta Opole za lata 2013-2014,
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 roku” (Uchwała nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r.),
- Strategia Europa 2020 z 2010 roku,
- Strategia monitoringu pyłu PM<sub>2,5</sub> zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z września 2010 r.,
- Strategia rozwoju Opola w latach 2012-2020,
- Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Aglomeracji Opolskiej,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Opola,
- Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,
- Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz. U. 2012 poz.1059 z późn. zm.),
- Ustawa z 14 września 2012 r. o obowiązkach w zakresie informowania o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię (tekst jedn.: Dz. U. 2015 poz. 1069),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (tekst jedn.: Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015 poz. 478),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jedn.: Dz. U. 2014 poz.712),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r. poz. 199, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 1200 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r. poz.1235, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (tekst jedn.: Dz. U. 2010, poz. 489 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.),
- Utrzymanie czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 1996 r. Nr 132, poz. 622),
- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014 – KOBIZE,
- Wieloletni program gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Opole na lata 2014 -2018,
- Zielona Księga - Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii z 2006 roku,
- Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Opola.

STRONY INTERNETOWE:

<http://bacon.umcs.lublin.pl>  
<http://ekofront.pl/>  
<http://europa.eu/>  
<http://klimada.mos.gov.pl>  
<http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl>  
<http://oszczednydom.com.pl>  
<http://pl.wikipedia.org>  
<http://rpo.opolskie.pl>  
<http://stat.gov.pl/bdl/>  
<http://www.bip.um.opole.pl>  
<http://www.energiaisrodowisko.pl/>  
<http://www.imgw.pl/>  
<http://www.parp.gov.pl>  
<http://www.regionalne.gov.pl>  
<http://www.ure.gov.pl/>  
<http://www.wfosgw.pl/>  
<https://administracja.mac.gov.pl>  
<https://polskawue.gov.pl>  
<https://www.bosbank.pl/>  
<https://www.nfosigw.gov.pl>  
<https://www.pois.gov.pl/>  
<https://www.swi.gaz-system.pl>