



**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA OŚWIĘCIM  
NA LATA 2017-2032**



2017

**Autor opracowania:**



Ecovidi Piotr Stańczuk  
Ul. Łukasiewicza 1  
31-429 Kraków  
[www.ecovidi.pl](http://www.ecovidi.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>1. Podstawy prawne .....</b>	<b>6</b>
1.1 Uwzględnienie założeń regionalnych dokumentów strategicznych .....	11
1.1.1 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego .....	11
1.1.2 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego.....	14
<b>2. Metodyka .....</b>	<b>17</b>
<b>3. Charakterystyka Miasta Oświęcim .....</b>	<b>18</b>
3.1 Ogólne informacje .....	18
3.2 Rzeźba terenu, surowce naturalne, wody powierzchniowe i podziemne .....	18
3.3 Warunki klimatyczne .....	19
3.4 Obszary chronione .....	20
3.5 Ludność Miasta .....	21
3.6 Gospodarka Miasta .....	22
3.7 Infrastruktura techniczna .....	23
3.7.1 Sieć komunikacyjna .....	23
3.7.2 Gospodarka wodno – kanalizacyjna .....	24
3.7.3 Gospodarka odpadami .....	24
3.7.4 Infrastruktura budowlana .....	25
<b>4. Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju..</b>	<b>26</b>
4.1 Zaopatrzenie w ciepło .....	26
4.1.1 Zużycie energii cieplnej .....	28
4.1.2 Kierunki rozwoju.....	29
4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	29
4.2.1 Stan istniejący .....	29
4.2.2 Oświetlenie uliczne .....	30
4.2.3 Zużycie energii elektrycznej .....	31
4.2.4 Kierunki rozwoju.....	31
4.3 Zaopatrzenie w gaz .....	32
4.3.1 Zużycie gazu w Mieście.....	33
4.3.2 Kierunki rozwoju.....	33
4.4 Kotłownie w Mieście.....	35
<b>5. Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii .....</b>	<b>36</b>
5.1 Energia wodna .....	38
5.2 Energia wiatru .....	39
5.3 Energia słoneczna .....	42
5.4 Energia geotermalna .....	45
5.4.1 Pompy ciepła.....	47
5.4.2 Przykłady zastosowań pomp ciepła.....	50
5.4.3 Energia biomasy .....	53
<b>6. Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .....</b>	<b>57</b>
6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii .....	57
6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła .....	57
6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.....	59
<b>7. Bilans energetyczny – rok bazowy 2016 .....</b>	<b>60</b>
7.1 Sektory bilansowe w Mieście.....	60

7.2 Założenia ogólne (sektory 1-3) .....	61
7.2.1 Podstawowe definicje .....	61
7.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię .....	62
7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego .....	63
7.3.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet .....	63
7.3.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa .....	64
7.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego .....	66
7.4.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet .....	66
7.4.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa .....	66
7.5 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	68
7.5.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet .....	68
7.5.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa .....	68
7.6 Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (potrzeby grzewcze) .....	69
7.6.1 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa .....	69
7.7 Oświetlenie uliczne .....	70
7.8 Transport publiczny i prywatny .....	70
7.9 Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Oświęcim .....	71
<b>8. Obliczenie emisji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory) .....</b>	<b>73</b>
8.1 Metodologia .....	73
8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów .....	73
8.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego .....	75
8.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze .....	75
8.3.2 Wielkość emisji w sektorze .....	76
8.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego .....	76
8.4.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze .....	76
8.4.2 Wielkość emisji w sektorze .....	77
8.5 Sektor budownictwa komunalnego (budynki jednostek miejskich) i użyteczności publicznej .....	77
8.5.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze .....	77
8.5.2 Wielkość emisji w sektorze .....	77
8.6 Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (potrzeby grzewcze) .....	77
8.6.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze .....	77
8.6.2 Wielkość emisji w sektorze .....	78
8.7 Przemysł (potrzeby technologiczne) .....	78
8.8 Oświetlenie uliczne .....	79
8.9 Transport publiczny i prywatny .....	80
8.10 Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Oświęcim .....	80
8.10.1 Struktura zużycia paliw w Mieście .....	80
8.10.2 Emisja pyłu PM <sub>10</sub> z poszczególnych sektorów .....	82
8.10.3 Emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów .....	84
<b>9. Jakość powietrza atmosferycznego .....</b>	<b>85</b>
<b>10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....</b>	<b>89</b>
10.1 Termomodernizacja budynków .....	89
10.2 Wybrane formy racjonalizacji zużycia energii .....	90
10.2.1 Stosowanie odzysków ciepła .....	90
10.2.2 Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC .....	90
10.2.3 Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu .....	90
10.2.4 Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu .....	91
10.2.5 Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące .....	91
10.2.6 Systemy ogrzewania niskoparametrycznego .....	91
10.3 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego .....	92
10.4 Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło .....	92
10.5 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej .....	92

<b>11. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej .....</b>	<b>93</b>
11.1 Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej .....	93
11.2 Efektywność energetyczna – cele i zadania .....	95
11.3 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie .....	98
11.4 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej - możliwe działania .....	106
11.5 Zrealizowane i planowane w Mieście przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej ..	108
<b>12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032 .....</b>	<b>109</b>
12.1 Założenia ogólne .....	111
12.1.1 Scenariusz 1. Optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	113
12.1.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego .....	115
12.1.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego .....	115
12.1.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	116
12.1.5 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy .....	116
12.1.6 Sektory związane z budownictwem łącznie .....	116
12.1.7 Scenariusz 2. Zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	117
12.1.8 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego .....	118
12.1.9 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego .....	118
12.1.10 Sektor budownictwa użyteczności publicznej .....	119
12.1.11 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy .....	119
12.1.12 Wszystkie sektory budownictwa łącznie .....	119
12.2 Prognoza zapotrzebowania na gaz .....	120
12.3 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....	121
<b>13. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032 .....</b>	<b>123</b>
13.1 Zaopatrzenie w ciepło .....	123
13.2 Zaopatrzenie w gaz .....	124
13.3 Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	124
<b>14. Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście .....</b>	<b>126</b>
14.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza .....	126
14.1.1 Struktura zużycia nośników energii w Mieście Oświęcim, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego .....	126
14.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście, wg scenariusza optymistycznego .....	127
14.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w Mieście ..	128
14.2.1 Struktura zużycia nośników energii w Mieście, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania .....	128
14.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania .....	129
<b>15. Współpraca z innymi gminami .....</b>	<b>130</b>
<b>16. Podsumowanie .....</b>	<b>131</b>
<b>17. Spis tabel .....</b>	<b>134</b>
<b>18. Spis rysunków .....</b>	<b>136</b>
<b>19. Spis wykresów .....</b>	<b>137</b>

# 1. Podstawy prawne

Zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne wszystkie polskie gminy są zobowiązane do wykonania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Podstawami prawnymi „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Oświęcim”, są:

- a) **USTAWA** z dnia 8 marca 1990 r. **o samorządzie gminnym** (Dz. U. 2016 poz. 446 ze zm.);
  - b) **USTAWA** z dnia 10 kwietnia 1997 r. **Prawo energetyczne** (Dz. U. 2017 poz. 220.);
  - c) **USTAWA** z dnia 27 marca 2003 r. **o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz.U. 2017 poz. 1073);
  - d) **USTAWA** z dnia 16 lutego 2007 r. **o ochronie konkurencji i konsumentów** (Dz.U. 2017 poz. 229 późn. zm.);
  - e) **USTAWA** z dnia 27 kwietnia 2001 r. **Prawo ochrony środowiska** (Dz.U. 2017 poz. 519);
  - f) **„Polityka Energetyczna Polski do roku 2030”** przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
  - g) **USTAWA o odnawialnych źródłach energii** z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz.U. 2016 poz. 925),
- oraz regionalne dokumenty strategiczne:
- h) **Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego do 2020 roku;**
  - i) **Program Strategiczny Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego w perspektywie roku 2020;**
  - j) **Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego,**
  - k) **Program ograniczenia niskiej emisji (PONE) dla miasta Oświęcim.**

## **Ustawa Prawo Energetyczne**

Ustawa została uchwalona przez Sejm Rzeczypospolitej w roku 1997 i określa zasady realizacji polityki energetycznej państwa oraz warunki dostawy i wykorzystania paliw, energii jak również ciepła dla przedsiębiorstw energetycznych.

Podstawowym celem ustawy jest:

- a) Określenie warunków zapewnienia zrównoważonego rozwoju kraju,
- b) Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa i racjonalne wykorzystanie istniejących zasobów energii,
- c) Rozwój konkurencji i przeciwdziałanie negatywnym skutkom działalności monopolu naturalnych na rynkach,
- d) Uwzględnienie wymagań związanych z ochroną środowiska i spełnienie wymogów podpisanych umów międzynarodowych,
- e) Ochrona interesów odbiorców energii i minimalizacja kosztów jej dostawy.

Ministerstwo Gospodarki jest organem rządowym odpowiedzialnym za politykę energetyczną państwa. Rada Ministrów na wniosek Ministra Gospodarki ustala Założenia Polityki Energetycznej Państwa.

Głównymi zadaniami założeń polityki energetycznej państwa są:

- a) Określenie długoterminowej prognozy zużycia energii w Polsce,
- b) Opracowanie programów działań długofalowych w oparciu o wnioski wynikające z prognozy zużycia nośników energii.

Przedsiębiorstwa energetyczne odpowiadające za wytwarzanie, przesył i dystrybucję paliw gazowych i energii elektrycznej oraz ciepła są zobowiązane do wykonania planów rozwoju przedsiębiorstwa na okres nie krótszy niż 3 lata dla obszaru swojego działania, tak, aby zapewnić obecne i przewidywane zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energetyczne.

W planach tych należy uwzględnić kierunki rozwoju gminy narzucone przez regionalne, jak również lokalne plany zagospodarowania przestrzennego.

Władze gminy są odpowiedzialne za:

- a) Planowanie i zorganizowanie dostawy ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze swojej gminy,
- b) Planowanie i finansowanie oświetlenia znajdującego się na terenie gminy,
- c) Pokrycie kosztów oświetlenia ulic, placów i dróg przebiegających przez obszar gminy,
- d) Planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- e) Ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Miasto powinno wykonać te zadania uwzględniając założenia polityki energetycznej państwa oraz miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i programem ochrony powietrza.

Zgodnie z nowelizacją Ustawy Prawo Energetyczne, która weszła w życie 10 marca 2010 r., nakłada się na gminy obowiązek sporządzenia projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wyznaczając termin wypełnienia tego obowiązku do dnia 10 kwietnia 2012 r. Przygotowane plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, sporządzone mają zostać na okres, co najmniej 15 lat i być aktualizowane, co 3 lata. W przygotowaniu planu władze lokalne powinny wziąć pod uwagę stan aktualnego zapotrzebowania na energię, przewidywane przyszłe zmiany, możliwość wykorzystania lokalnego rynku i zasobów paliw i energii - kładąc nacisk na OZE, możliwość wytwarzania energii w procesie kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Opracowane projekty podlegają opiniowaniu w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do współpracy z samorządem lokalnym i zapewnienia zgodności swoich planów rozwoju z założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### **Etapy wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

Ustawa Prawo energetyczne, jako podstawowy akt normatywny, stanowiący punkt wyjścia do opracowania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zobowiązuje gminy do opracowania wymienionych planów. Ustawa Prawo energetyczne dopuszcza możliwość uchwalenia przez gminę dwóch różnych dokumentów planistycznych. Są to: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 19) oraz Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 20).

Zapisy w ww. ustawie zakładają następujące etapy opracowania i zatwierdzania planów:

- Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Opiniowanie projektu założeń do planu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa,
- Wyłożenie projektu założeń do publicznego wglądu, powiadomiwszy o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości,

- Uchwalenie przez radę gminy założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, po rozpatrzeniu ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag zgłoszonych podczas wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

W przypadku, kiedy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń władze gminy opracowują projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt Planu opracowywany jest na podstawie uchwalanych przez radę gminy założeń i winien być z nim zgodny. Projekt Planu powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
- propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- harmonogram realizacji zadań;
- przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;
- ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe uchwalony zostaje przez radę gminy, a następnie przekazany do realizacji.

#### **Założenia Polityki Energetycznej Polski do roku 2030**

Gmina realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” dokumentem przyjętym przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej w listopadzie 2009 r. Ww. dokument wskazuje kierunki oraz cele właściwego planowania energetycznego na terenie gminy. Podstawowe założenia to:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci



przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Ponadto główne cele polityki energetycznej w zakresie efektywności energetycznej to:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15 (państwa członkowskie przed 2004 r.).

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Osiągnięciu założonych celów powinny sprzyjać działania na rzecz poprawy efektywności.

Główne cele krajowej polityki energetycznej w zakresie rozwoju wykorzystania OZE obejmują:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

### **Korzyści, jakie mogą zostać osiągnięte dzięki opracowaniu przez miasto „Założeń ...”**

- Możliwość realizacji przez miasto polityki energetycznej i ekologicznej,
- Zarządzanie gospodarką energetyczną gminy,
- Zapewnienie możliwości starania się o środki finansowe na realizację działań z zakresu inwestycji na rzecz rozwoju infrastruktury energetycznej,
- Tworzenie warunków rozwoju rynku energetycznego i nowych miejsc pracy,
- Wypracowanie wspólnej polityki energetycznej przez miasto wraz z przedsiębiorstwami energetycznymi,
- Możliwość obniżenia ponoszonych kosztów poprzez analizę dotychczasowych i przyszłych potrzeb,
- Wiedza na temat możliwości energetycznych w mieście, co zapewni właściwy kierunek dla przyszłych inwestycji i prowadzonej działalności gospodarczej,
- Określenie możliwości i oceny środowiska naturalnego,
- Oszacowanie możliwości rozwoju energetyki odnawialnej, co bezpośrednio przekłada się na promocję miasta i jej rozwój gospodarczy,
- Skuteczne oddziaływanie na zmniejszenie kosztów usług energetycznych.

Planowanie energetyczne gminy pozostaje w ścisłym związku z innymi planami tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, w tym:

- Strategią rozwoju gminy,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, ciepła lub energii elektrycznej,
- Planami pozostałych przedsiębiorstw energetycznych, odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych itp.

Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinno obejmować wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Gmina, która planuje działania energetyczne pozostaje w ścisłym związku z innymi podmiotami działającymi na rynku. Określając cele i kierunki rozwoju, musi uwzględniać funkcjonujące zasady rynkowe oraz interesy poszczególnych podmiotów gospodarczych branży energetycznej. Z kolei podmioty te powinny czynnie współuczestniczyć w procesie planowania energetycznego w gminie.

Gospodarka energetyczna miasta winna być rozpatrzona w trzech kontekstach:

1. Ochrony środowiska – Działania zgodne z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., gdzie określono zasady ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska, poprzez między innymi racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi.
2. Gospodarka energetyczna – Działania gminy powinny być zgodne z Załoženiami Polityki Energetycznej Polski do roku 2025 oraz Ustawą Prawo Energetyczne.
3. Gospodarka przestrzenna – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym określa zasady kształtowania polityki przestrzennej przez jednostki samorządu terytorialnego w sprawach przeznaczenia terenów na określone cele oraz ustalenie zasad

ich zagospodarowania. Politykę przestrzenną gminy określa studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Przy wykonywaniu *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Oświęcim*, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miasta, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez Urząd Miasta, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych w tym głównie z:

- <http://www.stat.gov.pl> – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- <http://web.um.oswiecim.pl/oswiecim/> – Serwis Urzędu Miasta Oświęcim,
- <http://www.mos.gov.pl> – Ministerstwo Środowiska,
- <http://www.mgip.gov.pl> – Ministerstwo Gospodarki,
- <http://www.imgw.pl> – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

## **1.1 Uwzględnienie założeń regionalnych dokumentów strategicznych**

### **1.1.1 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego**

#### **Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego 2011-2020**

Uchwałą Nr XII/183/11 Sejmik Województwa Małopolskiego, dnia 26 września 2011 r. przyjął Strategię Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011 - 2020, która wykazuje spójność z *Projektem założeń (...)* w poniższych celach:

6.1. Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego oraz wykorzystanie ekologii dla rozwoju Małopolski

6.1.2 Poprawa jakości powietrza

Działania:

- sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań,
- wzrost poziomu wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

6.1.7 Regionalna polityka energetyczna:

Działania:

- opracowanie bilansu energetycznego określającego aktualne potrzeby województwa, w zestawieniu z dostępnymi źródłami i nośnikami energii,
- zidentyfikowanie istniejących i potencjalnych barier rozwoju oraz wyznaczenie kierunków działania w obszarze regionalnej polityki rozwoju energetyki odnawialnej.

6.1.8 Edukacja obywatelska w zakresie ochrony środowiska oraz kształtowanie i promocja postaw proekologicznych.

## **Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla Województwa Małopolskiego w perspektywie roku 2020**

Program Strategiczny Ochrona Środowiska został przyjęty Uchwałą nr LVI/894/14 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 października 2014 r. Następujące priorytety Programu wskazują powiązania z *Projektem założeń (...)*:

Priorytet 1. Poprawa jakości powietrza, ochrona przed hałasem oraz zapewnienie informacji o źródłach pól elektromagnetycznych

Działanie 1.1 Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań.

Priorytet 5. Regionalna polityka energetyczna

Działanie 5.1 Stworzenie warunków i mechanizmów mających na celu zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym województwa.

Działanie 5.2 Wsparcie działań mających na celu oszczędne i efektywne wykorzystanie energii.

Priorytet 8. Edukacja ekologiczna, kształtowanie i promocja postaw w zakresie ochrony środowiska i bezpieczeństwa publicznego oraz usprawnienie mechanizmów administracyjno - prawnych i ekonomicznych

Działanie 8.1 Edukacja oraz kształtowanie postaw pro-środowiskowych.

Działanie 8.4 Poprawa działania mechanizmów ekonomicznych oraz zwiększenie aktywności rynku do działań na rzecz środowiska.

### **Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego**

Zgodnie z Załącznikiem do uchwały Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 roku, Program ten określa następujące główne wyzwania i obowiązki dla Miasta Oświęcim:

- 1) Realizacja uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego ograniczającej użytkowanie instalacji i stosowanie paliw stałych na terenie Małopolski,
- 2) Opracowanie w ramach możliwości finansowych gminy programu pomocy socjalnej dla mieszkańców, którzy ze względów materialnych nie będą w stanie przeprowadzić wymiany urządzeń grzewczych lub ponosić kosztów ogrzewania lokalu żadnym ze sposobów dopuszczonych w uchwale,
- 3) Realizacja programów ograniczania niskiej emisji lub Planów gospodarki niskoemisyjnej poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych,
- 4) Likwidacja ogrzewania na paliwa stałe w obiektach użyteczności publicznej,
- 5) Koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w Programie wykonywanych przez poszczególne jednostki gminy oraz mieszkańców,
- 6) Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje),
- 7) Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego: wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z sieci ciepłowniczej, sieci gazowej, a w przypadku braku z zastosowaniem urządzeń zgodnych z uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego; projektowanie linii zabudowy uwzględniające zapewnienie „przewietrzania” obszarów zabudowy, ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie,
- 8) Prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrach miast wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów oraz tworzenie stref ograniczonego ruchu pojazdów,
- 9) Tworzenie alternatywy komunikacyjnej w postaci ciągów pieszych i rowerowych,
- 10) Kontrola gospodarstw domowych, zgodnie z aktualnymi przepisami o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz art. 379 ustawy POŚ,

- 11) Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach na podstawie art. 379 ustawy POŚ,
- 12) Eliminacja emisji wtórnej z budów i działania na rzecz poprawy stanu dróg,
- 13) Promocja wprowadzania w zakładach przemysłowych oraz instytucjach publicznych systemów zarządzania środowiskiem (ISO + EMAS),
- 14) Uwzględnienie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych,
- 15) Rozważenie w planach perspektywicznych tworzenia inteligentnych systemów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem lokalnych źródeł energii, w tym odnawialnej,
- 16) Aktualizacja lub opracowanie w przypadku braku założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w oparciu o nowe kierunki wytyczne planem energetycznym województwa oraz Programem ochrony powietrza,
- 17) Przekazywanie informacji i ostrzeżeń związanych z sytuacjami zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza: udział w informowaniu społeczeństwa o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz sytuacjach alarmowych; tworzenie i aktualizowanie bazy adresowej dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków), opiekuńczych oraz dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej, do których będą wysyłane komunikaty powiatowego centrum zarządzania kryzysowego o zagrożeniu zanieczyszczeniem powietrza,
- 18) Realizacja działań ujętych w planie działań krótkoterminowych w zależności od ogłoszonego alarmu,
- 19) Przedkładanie Marszałkowi Województwa Małopolskiego sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie.

Wymagania szczegółowe dla Miasta Oświęcim:

- wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe - wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji:
  - lata 2017- 2019: PM10 – 29 Mg/rok, PM2,5 – 28 Mg/rok, B(a)P – 0,015 Mg/rok, CO<sub>2</sub> – 1848 Mg/rok,
  - lata 2020 - 2023: PM10 – 35 Mg/rok, PM2,5 – 34 Mg/rok, B(a)P – 0,018 Mg/rok, CO<sub>2</sub> – 2259 Mg/rok.

**Uchwała antysmogowa dla Małopolski** - Uchwała Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała ogranicza powstawanie nowych źródeł emisji zanieczyszczeń:

- Od 1 lipca 2017 roku nie będzie możliwa w Małopolsce instalacja kotła na węgiel lub drewno lub kominka na drewno o parametrach emisji gorszych niż wyznaczone w unijnych rozporządzeniach w sprawie ekoprojektu.
- Osoby, które budują nowy dom, przeprowadzają remont z wymianą kotła lub kominka albo wymieniają kocioł lub kominek na nowy, będą zobowiązane zainstalować nowoczesne urządzenie spełniające wymagania ekoprojektu.

Dla mieszkańców, którzy już obecnie korzystają z ekologicznego ogrzewania – gazu, oleju, ogrzewania elektrycznego lub pomp ciepła – uchwała nie wprowadzi żadnych nowych obowiązków lub ograniczeń. Wyznaczono długie okresy przejściowe:

- Do końca 2022 r. – wymiana kotłów na węgiel lub drewno, które nie spełniają żadnych norm emisyjnych.

- Do końca 2026 r. – wymiana kotłów, które spełniają podstawowe wymagania emisyjne (klasa 3 lub 4).
- Istniejące kotły klasy 5 mogą być eksploatowane bezterminowo.

Wymagania dot. jakości paliw:

- Od 1 lipca 2017 r. zakaz stosowania mułów i flotów węglowych.
- Zakaz spalania drewna o wilgotności powyżej 20% (suszenie przynajmniej 2 sezony).

### **1.1.2 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego**

#### **Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Oświęcim**

Określony w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Oświęcim (Uchwała w sprawie zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Oświęcim nr XLIII/798/13 Rady Miasta Oświęcim z dnia 30 października 2013 r.) cel dla Miasta, kładzie nacisk na stosowanie zasad zrównoważonego rozwoju. Definiuje Miasto, jako system sprawnie funkcjonujący z nowoczesną gospodarką, dogodnymi warunkami życia mieszkańców, aktywnością kulturalną i koncentracją usługowo-administracyjną.

Jako cele strategiczne określono m.in.:

*Cele społeczne* – w tym zapewnienie: korzystnych warunków zamieszkania, prawidłowego poziomu obsługi ludności w zakresie infrastruktury społecznej, właściwej obsługi komunikacyjnej, prawidłowego poziomu wyposażenia w urządzenia komunalnej infrastruktury technicznej.

*Cele ochronne* - w tym: zachowanie istniejących wartości środowiska społecznego i krajobrazu, zachowanie istniejącego dziedzictwa kulturowego oraz racjonalne i efektywne jego wykorzystanie, racjonalne i efektywne wykorzystanie wartości użytkowych i technicznych istniejącego zagospodarowania.

#### **Strategia Rozwoju Miasta Oświęcim na lata 2014 – 2020**

W dniu 30 kwietnia 2014 roku Rada Miasta Oświęcim podjęła Uchwałę nr LI/973/14 w sprawie przyjęcia „Strategii Rozwoju Miasta Oświęcim na lata 2014 – 2020”.

W strategii zostały ujęte następujące działania mające wpływ, na jakość powietrza w Mieście Oświęcim

*Cel operacyjny: 1.1. Ochrona powietrza i zwiększenie wykorzystania ekologicznych źródeł energii.*

Zadanie 1.1.1. Budowa i modernizacja sieci ciepłowniczych i zewnętrznych instalacji odbiorczych wraz z przyłączami do nowych odbiorców.

Zadanie obejmuje:

1. Rozbudowę sieci ciepłowniczej,
2. Modernizację sieci ciepłowniczej, w tym grupowych węzłów cieplnych.

Zadanie 1.1.2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w ramach Programu Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego.

Zadanie obejmuje:

1. Wymianę niskosprawnych pieców i kotłowni węglowych na podłączenia do sieci ciepłowniczych, ogrzewanie gazowe, olejowe, nowoczesnymi kotłami retortowymi lub odnawialnymi źródłami energii, (zakłada się wymianę pieców węglowych na piece ekologiczne w liczbie 244 szt.),
2. Prowadzenie wsparcia finansowego w zakresie: udzielania dotacji na wymianę lub likwidację pieców węglowych, na zakup i montaż kolektorów słonecznych.

## **Program Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) dla Miasta Oświęcim wraz z Inwentaryzacją Źródeł Niskiej Emisji**

Dokument został przyjęty przez Radę Miasta, Uchwałą nr V/63/15 dnia 25.02.2015 r. Poniżej przedstawiono szczegółowe cele, mające wpływ na poprawę, jakości powietrza w mieście.

*Cel szczegółowy 1:* Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z procesów spalania paliw stałych, wytwarzanych przez stare kotłownie lub piece kaflowe w budynkach o 12,2 Mg pyłu PM10 i 2 761,5 Mg CO<sub>2</sub> oraz ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów, poprzez:

Cel: Zmniejszenie liczby wykorzystywanych starych źródeł ciepła, o co najmniej 330 szt.

Cel: Zwiększenie liczby gospodarstw domowych korzystających z kolektorów słonecznych, o co najmniej 120 nowych instalacji,

*Cel szczegółowy 2:* Podniesienie efektywności energetycznej poprzez zmniejszenie wykorzystania energii finalnej o 7 092 GJ, poprzez:

Cel: Ograniczenie zużycia energii przez budynki publiczne poprzez ich stopniową termomodernizację,

Cel: Ograniczenie zużycia energii i zanieczyszczenia powietrza poprzez integrację systemów transportowych,

Cel: Ograniczenie zużycia energii w transporcie publicznym w Oświęcimiu poprzez zakup ekologicznych autobusów.

*Cel szczegółowy 3:* Systematyczna praca nad wdrażaniem systemu zintegrowanego planowania energetycznego w mieście ze stałym budowaniem świadomości energetycznej mieszkańców, poprzez:

Cel: Umożliwienie jak największej ilości mieszkańców Miasta Oświęcim podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej,

Cel: Właściwe przygotowanie podstaw do planowania i wydatkowania środków finansowych wpływających na bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie niskiej emisji w Mieście (opracowanie/ aktualizacja dokumentów),

Cel: Stałe podtrzymywanie wiedzy wśród mieszkańców na temat realizacji działań wpływających na ograniczenie niskiej emisji i efektywność energetyczną w Mieście.

*Projekt założeń (...)* wykazuje spójność z Program Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) dla Miasta Oświęcim.

### **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Oświęcim**

Planowane przedsięwzięcia w Mieście Oświęcim, dot. efektywności energetycznej poprawy jakości powietrza:

- Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Oświęcimia,
- Poprawa jakości transportu publicznego w Oświęcimiu poprzez zakup ekologicznych autobusów,
- Wymiana pieców węglowych na węglowe tzw. V klasy 72 szt.,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe - 53 szt.,
- Wymiana kotłów węglowych na podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej - 25 szt.,
- Montaż kolektorów słonecznych - 23 szt.,

- Modernizacja i rozbudowa sieci ciepłowniczych oraz zewnętrznych instalacji odbiorczych w Oświęcimiu - modernizacja części magistrali ciepłowniczej „Północ”, znajdującej się w rejonie ulic Dąbrowskiego, Żeromskiego oraz Norwida w Oświęcimiu - 270 m.

**Miasto Oświęcim, chcąc realizować cele określone w w/w dokumentach strategicznych województwa małopolskiego oraz lokalnych, powinno kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.**

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze dla Miasta Oświęcim:

- pierwszy – „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE w gminie i realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych, i innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie.
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Dążąc do realizacji pierwszego scenariusza gmina w pełni zrealizuje założenia i cele określone w dokumentach szczebla wojewódzkiego i lokalnego związanych z energetyką i ochroną środowiska.



## 2. Metodyka

Niezbędnym elementem opracowania *Projektu założeń (...)*, było dokładne przeanalizowanie aktualnej sytuacji w Mieście Oświęcim w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie miasta, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania w miastach oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Małopolskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w Mieście Oświęcim.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Projektu założeń (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety Projektu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Projekt systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miasta, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie miasta.

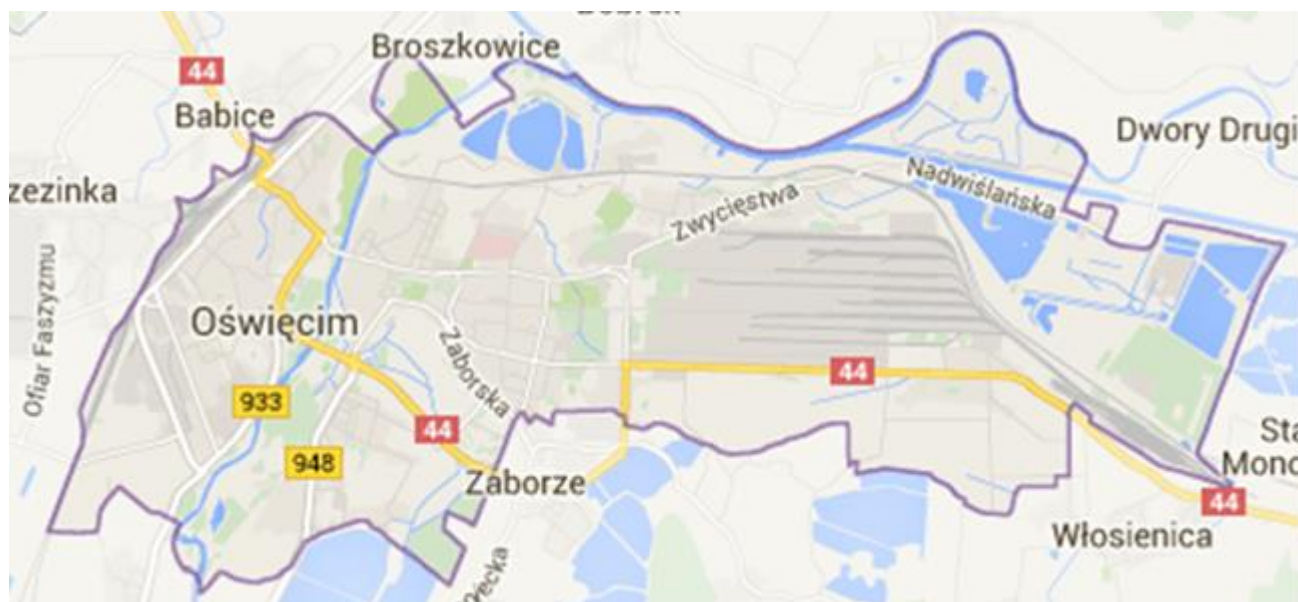
### 3. Charakterystyka Miasta Oświęcim<sup>1</sup>

#### 3.1 Ogólne informacje

Oświęcim administracyjnie położony jest w województwie małopolskim, w powiecie oświęcimskim (jest siedzibą władz powiatu), jako jedna z 9 gmin powiatu oświęcimskiego. Obszar miasta wynosi 3 000 ha, tj. 30 km<sup>2</sup>.

Miasto Oświęcim położone jest w Kotlinie Oświęcimskiej, u ujścia rzeki Soły do Wisły, pomiędzy Pogórzem Karpackim a Wyżyną Śląską. Z okolicznymi regionami, tj. Małopolską, Górnym Śląskiem, Żywiecczyną i Śląskiem Cieszyńskim łączą go dogodne połączenia kolejowe, drogowe i wodne. Usytuowanie miasta między dwoma rzekami stanowi o jego specyfice – rzeka Wisła wyznacza północną granicę miasta, a wpadająca do niej rzeka Soła dzieli obszar miasta na dwie części: większą – prawobrzeżną, do której należą m.in. osiedla: Chemików, Stare Miasto, Kruki, Dwory, Monowice i Stare Stawy oraz mniejszą – lewobrzeżną z osiedlami: Błonie i Zasole. Gminy bezpośrednio graniczące z Miastem Oświęcim to: Chełmek, Libiąż i Gmina Wiejska Oświęcim.

Rysunek 1. Położenie Miasta Oświęcim.



Źródło: [www.google.pl/maps](http://www.google.pl/maps)

Położenie Miasta Oświęcim jest również bardzo atrakcyjne pod względem turystycznym. Miasto leży na zachodzie województwa małopolskiego. W pobliżu znajdują się znane miasta, takie jak: Kraków (53 km), Wieliczka (61 km), Wadowice (26 km), Kalwaria Zebrzydowska (38 km), czy Pszczyna (20 km). W niewielkiej odległości od miasta znajdują się również atrakcyjne tereny Beskidu Małego i Jury Krakowsko-Częstochowskiej.

#### 3.2 Rzeźba terenu, surowce naturalne, wody powierzchniowe i podziemne

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego obszar Miasta Oświęcim położony jest w mezoregionie Dolina Górnej Wisły, wchodzącym w skład makroregionu Kotliny Oświęcimskiej.

Miasto Oświęcim położone jest na prawym brzegu rzeki Wisły (na pewnym odcinku stanowiącej północną granicę miasta) – w ujściowym odcinku rzeki Soły, która przepływa przez jego zachodnią część. Położenie miasta w dolinach Wisły i Soły decyduje o jego potencjale przyrodniczo-

<sup>1</sup>Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Miasta Oświęcim

krajobrazowym. W związku z jego położeniem w ujściowym odcinku Soły do Wisły występuje tu jednak znaczne zagrożenie powodzią. Obszar narażony na podtopienia obejmuje całą wschodnią i północną część miasta. Dominującym typem krajobrazu naturalnego w Oświęcimiu są formy peryglacjalne, krajobrazy równinne i faliste. Teren jest raczej płaski, z zasadniczym pochyleniem w kierunku koryt obu rzek. Wysokość obszaru miasta kształtuje się od 230 do 260 m n.p.m., miejscami spotyka się pojedyncze wzniesienia, a w pobliżu dolin rzecznych obniżenia. W granicach miasta wyróżniają się jedynie dwa wzgórza: Zamkowe w rejonie Starego Miasta i Park Hallera na północ od terenów przemysłowych miasta. Niewielki obszar zajmują krajobrazy o charakterze erozyjnym, w pobliżu rzeki Wisły, na północy miasta, występują zalewowe doliny rzeczne, zaś w dolinie Soły charakterystyczne są żwirowiska porośnięte zaroślami łęgowymi.

### **Surowce naturalne**

W głębokim podłożu analizowanego terenu występuje udokumentowane złożo węgla kamiennego „Oświęcim – Polanka” (ID Midas 1075, złożo rozpoznane szczegółowo). Złożo nie jest i nie było przedmiotem eksploatacji, na analizowanym terenie nie zostały również ustanowione obszary i tereny górnicze.

### **3.3 Warunki klimatyczne**

Pod względem klimatycznym obszar miasta znajduje się w tarnowskiej dzielnicy klimatycznej (Gumiński 1948). Warunki klimatyczne kształtowane są pod wpływem mas powietrza napływających nad ten teren. W ogólnej cyrkulacji dominują masy powietrza polarno-morskiego i polarno-kontynentalnego napływającego z sektora zachodniego w tym ok. 27% układów cyklonalnych i 17% antycyklonalnych. Kotlina Oświęcimska podobnie jak inne formy wklęsłe charakteryzuje się niekorzystnymi warunkami anemologicznymi. Rozkład kierunków wiatru jest zgodny z przebiegiem Kotliny. Dominują wiatry z sektora zachodniego (ok. 52%) i wschodniego (ok. 24 %). Istotny wpływ wywierają również doliny głównych dopływów Wisły, Soły, Przemszy, Gostynki. Rejon jest słabo przewietrzany, cisza stanowi ok. 17% a wiatry poniżej 2 m/s 53% ogólnej liczby przypadków. Wiatry o prędkości powyżej 7 m/s występują sporadycznie. Wybrane elementy klimatu (Ostródka 1996):

- średnia roczna temperatura - 8,0 °C,
- średnia roczna temperatura maksymalna - 12,6 °C,
- średnia roczna temperatura minimalna - 3,5 °C,
- średnia roczna wilgotności powietrza - 80,2%,
- roczna suma opadów - 740,7 mm,
- długość okresu wegetacyjnego - 210-220 dni.

W stosunku do ogólnie korzystnych warunków mikroklimatycznych Kotliny Oświęcimskiej, w jej obrębie możemy wyróżnić dwa typy mezoklimatów:

- mezoklimat den dolinnych Wisły i Soły charakteryzujący się krótkim okresem bezprzymrozkowym, o dużych wahanach temperatury i wilgotności powietrza w czasie doby, położonych w zasięgu inwersji temperatury i wilgotności powietrza stanowiących przeważnie zastoiska powietrza ze względu na słabą wentylację,
- mezoklimat wyższych teras rzecznych o dłuższym o około 20 dni okresie bezprzymrozkowym oraz wyższym o ok. 1,0 °C średnich rocznych temperatur minimalnych niż w dnach dolinnych, wentylacja naturalna umiarkowana.

### 3.4 Obszary chronione

#### Obszary i obiekty środowiska prawnie chronione na podstawie odrębnych przepisów

Na obszarze Miasta Oświęcim występują różnorodne formy ochrony przyrody. Należą do nich:

**Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy „Dolina Rzeki Soły”** obejmujący teren w międzywalu rzeki Soły. Zespół powołany uchwałą Nr LVIII/513/98 Rady Miejskiej w Oświęcimiu z dnia 16 czerwca 1998 r. obejmuje ochroną obszar lasów łęgowych i zbiorowisk nieleśnych o łącznej powierzchni 143 ha. Celem ochrony jest zabezpieczenie jego bioróżnorodności, zachowania „korytarza” dla migracji cennych gatunków roślin i zwierząt oraz utrwalenie wartości estetycznych krajobrazu naturalnego i zaspokojenie potrzeb w zakresie dydaktyki ekologicznej, wypoczynku i rekreacji. Najcenniejsze fragmenty lasów łęgowych chroni się dodatkowo w formie użytków ekologicznych o łącznej powierzchni 49,29 ha, chroniące najlepiej zachowane lasy wierzbowotopolowe, są to: „Łęg Stare Stawy” o powierzchni 4,45 ha, „Łęg Kamieniec” o powierzchni 23,84 ha, „Łęg Błonie” o powierzchni 6,00 ha, „Łęg Za Torami” o powierzchni 15,00 ha.

#### Obszar Natura 2000 Dolina Dolnej Soły (kod PLB 120004)

Obszar specjalnej ochrony ptaków o powierzchni 4023,6 ha. Ostoja obejmuje kompleks stawów hodowlanych i fragment doliny dolnej Soły od miejscowości Nowa Wieś do przedmieści Oświęcimia. Ze względu na tylko częściowe uregulowanie rzeki Soły w wielu miejscach ma ona charakter typowej, naturalnej rzeki podgórskiej. W niektórych miejscach doliny zachowały się zbiorowiska lasu łęgowego wierzbowo-topolowego, które stanowią szczególną wartość przyrodniczą obszaru. Dolina Dolnej Soły stanowi ostoję dla wielu gatunków ptaków. Zidentyfikowano tu 12 gatunków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Wśród nich znajduje się 5 gatunków wymienionych w Polskiej Czerwonej Księdze, jako ptaki zagrożone. Jest to jedna z najważniejszych w Polsce ostoj ślepowrona – gatunku, którego liczebność kwalifikuje Dolinę Dolnej Soły do międzynarodowych ostoj ptaków. Poza tym jest to również ostoja takich gatunków ptaków jak: bąk, bączek, bocian biały, błotniak stawowy, kropiatka, zielonka, rybitwa rzeczna, rybitwa białowąsa, rybitwa czarna, dzięcioł zielonosiwy czy gąsiorek. Najważniejszym siedliskiem dla ptaków są stawy hodowlane, których największe kompleksy są usytuowane pomiędzy Grojcem, a Zaborzem. Stawy są porośnięte roślinnością szuwarową, na niektórych usypane są wyspy o trwałej pokrywie roślinnej. Dolina Dolnej Soły okazała się również miejscem sprzyjającym reintrodukcji bobra. Zagrożeniem dla wartości przyrodniczej ostoj jest zaprzestanie lub zmiana użytkowania stawów hodowlanych, ingerencja w naturalne zbiorowiska roślinne poprzez usuwanie roślinności szuwarowej i wodnej oraz wysp ze stawów. Zagrożeniem może być także prowadzenie niewłaściwej gospodarki wodnej zmierzającej do uregulowania rzeki Soły, wycinanie zakrzaczeń nadrzecznych, nielegalna i rabunkowa eksploatacja żwiru w korycie Soły.

#### Obszar Natura 2000 Dolna Soła (kod PLH120083)

Obszar specjalnej ochrony siedlisk o powierzchni 500,97 m<sup>2</sup>. Obszar obejmuje rzekę Soła na odcinku od mostu drogowego na trasie Kęty - Harszówki Dolne do dolnej granicy Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego wraz z czterema użytkami ekologicznymi znajdującego się w granicach miasta Oświęcim. W jej skład wchodzi stawy hodowlane, fragment doliny Soły z polami uprawnymi oraz łąkami. Intensywność produkcji ryb na poszczególnych stawach jest różna. Dolina Soły ma tu charakter naturalnej podgórskiej rzeki, z szerokim kamienistym korytem i fragmentami lasów łęgowych na brzegach. Na terenie tym pospolicie występuje kumak nizinny, dla którego rozwoju doskonałe warunki zapewniają liczne stawy - rozlewiska, ciągnące się wzdłuż rzeki Soły. Kumakom często na stanowiskach towarzyszą również licznie występujące traszki grzebieniasta i zwyczajna.

Obszar jest miejscem występowania 5 typów siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, w tym dominujących powierzchniowo łągów wierzbowo-topolowych, ale znacznie przekształconych. Ponadto na obszarze tym stwierdzono 7 gatunków zwierząt wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, w tym 1 gatunek ssaka, 2 gatunki płazów i 3 gatunki ryb. Obszar uzupełnia reprezentację bolenia, brzanki i głowacza białopłetwego w regionie kontynentalnym. Ponadto teren Oświęcimia pełni istotną rolę w strukturze i ciągłości pozostałych obszarów cennych przyrodniczo. Przez teren Oświęcimia przebiegają, bowiem ważne obszary migracyjne zwierząt. Miasto Oświęcim wraz z doliną rzeki Soły włączony został do sieci ECONET o znaczeniu międzynarodowym. Ekologiczny System Obszarów Chronionych – jako przestrzenny i funkcjonalny układ terenów biologicznie aktywnych miasta, powiązany z analogicznymi terenami w jego otoczeniu – o funkcjach ekologicznych, klimatycznych i społecznych przenika całą przestrzeń miasta, tworząc obszary o randze: krajowej, regionalnej lub lokalnej.

Obszary ESOCh o podstawowym znaczeniu ze względu na ciągłość przestrzenną bogatych zbiorowisk roślinnych miasta tworzą:

- dolina rzeki Wisły o randze krajowej: główne walory doliny to jej rozległe meandrujące koryto, lasy łąkowe o charakterze naturalnym, dominacja łąk i bogactwo gatunkowe roślin, a także dobra kondycja zasobów przyrody żywe, pełni ważną rolę: klimatyczną – jako główny obszar zasilający miasto w czyste chłodne powietrze, ekologiczną – jako bank genów dla odtworzenia zdegradowanych zasobów przyrody oraz rekreacyjną i turystyczną;
- obszary ESOCh o randze regionalnej o wybitnym znaczeniu ze względu na naturalność siedliska i koryta rzeki, tworzy je: dolina rzeki Soły – naturalność koryta powyżej mostu Jagiellońskiego i poniżej mostu Piastowskiego oraz związanej z nim roślinności łąkowej, stanowiącej największy walor przyrodniczo-krajobrazowy miasta, różnorodność i bogactwo gatunkowe roślinności nadbrzeżnej, zachowana ciągłość przestrzenna terenów aktywnych biologicznie;
- lokalną rangę w granicach ESOCh posiadają dolina potoku Klucznikowskiego wraz z zielenią towarzyszącą oraz dolina potoku Młynówki i Paździory ze względu na elementy wpływające na topoklimaty poszczególnych fragmentów miasta. Ponadto obszarem łącznikowym w mieście jest dorzecze rzeki Macochy.

### 3.5 Ludność Miasta

Na koniec grudnia 2016 r. liczba mieszkańców Miasta Oświęcim wynosiła 38 972 osób (GUS BDL).

*Tabela 1. Struktura ludności Miasta Oświęcim.*

Miasto Oświęcim	Liczba osób	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Gęstość zaludnienia [os./km <sup>2</sup> ]
	38 972	30	1 299

Źródło: Bank danych regionalnych GUS.

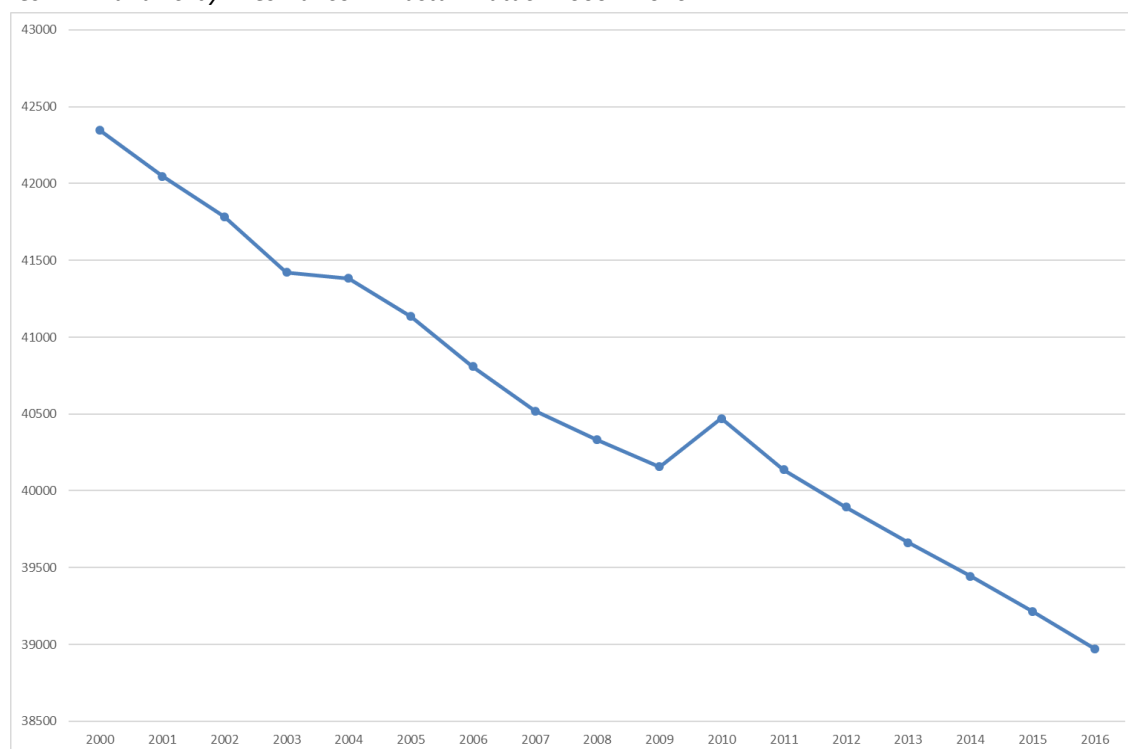
*Tabela 2. Przyrost naturalny ludności Miasta Oświęcim (dane za 2016 r.).*

Przyrost naturalny [w osobach]	Urodzenia żywe	Zgony	Przyrost naturalny
	386	468	- 82

Źródło: Bank danych regionalnych GUS.

Zmianę liczby mieszkańców w latach 2000 – 2016, przedstawiono graficznie na wykresie poniżej.

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców miasta w latach 2000 – 2016.



Źródło: GUS 2016 r.

Liczba mieszkańców Miasta systematycznie maleje. Od 2000 r. liczba ludności zmniejszyła się o 3 375 osób.

### Przewidywane zmiany

Do wszelkich obliczeń energetycznych i prognoz zapotrzebowania na ciepło sporządzono prognozę zmian liczby ludności do 2032 roku. Skorzystano do tego celu z historycznych danych statystycznych od 1995 roku. Dodatkowo dane te skorelowano z opracowaniami GUSu tj. Prognoza ludności dla powiatu oświęcimskiego na lata 2017 - 2050. W rozdziale 12.1.1 przedstawiono prognozowaną liczbę mieszkańców miasta do 2032 roku.

## 3.6 Gospodarka Miasta

Oświęcim jest miastem przemysłowym, z dobrze wykształconym sektorem usług i handlu. Obecna struktura przemysłowa, oparta jest przeważanie na tradycyjnym przemyśle mechanicznym i produkcji materiałów budowlanych oraz powiązania gospodarcze z przesyłem znajdującym się w rejonie Oświęcimia. Elementem, który zdecydowała o przemysłowym charakterze miasta było powstanie na jego wschodnich obrzeżach potężnych zakładów chemicznych, które zapoczątkowały rozwój przemysłu chemicznego w Oświęcimiu.

Działalność gospodarcza na terenie miasta charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem branżowym. Funkcjonują tu podmioty gospodarcze, które należy zaliczyć do grupy średnich i małych przedsiębiorstw. Oprócz branży chemicznej dobrze rozwinął się przemysł mechaniczny, elektromaszynowy, produkcji materiałów budowlanych, budownictwa przemysłowego i specjalistycznego oraz gazów technicznych.

W 2016 roku na terenie Miasta Oświęcim funkcjonowały 4 266 podmioty gospodarki narodowej, w tym 4 070 jednostki należące do sektora prywatnego oraz 166 podmiotów sektora publicznego. Ponad 60 % podmiotów (2 628), to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

W 2016 roku, liczba firm wg wielkości zatrudnienia kształtowała się następująco:

- poniżej 10 pracowników - 4 085,
- 10 - 49 pracowników – 137,
- 50 – 249 pracowników – 39,
- 250 - 999 pracowników – 4,
- 1000 i więcej pracowników – 1.

Dzieląc ogół podmiotów gospodarczych Miasta, ze względu na sekcje PKD, w granicach miasta najwięcej przedsiębiorstw funkcjonuje w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny (1 120), w sekcji M - działalność profesjonalna, naukowa i techniczna funkcjonuje 393 podmioty, w sekcji F – budownictwo 393.

### **3.7 Infrastruktura techniczna**

#### **3.7.1 Sieć komunikacyjna**

Układ drogowy Miasta jest silnie uwarunkowany krzyżującymi się na jego obszarze ciągami tranzytowymi dróg. Są to przede wszystkim: drogi krajowe, drogi wojewódzkie oraz drogi lokalne: powiatowe, gminne i wewnętrzne. Dodatkowo w odległości około 20 km od miasta przebiega autostrada A-4. Jednym z podstawowych atutów miasta jest więc jego położenie i związana z tym dobra dostępność komunikacyjna.

Najważniejsze ciągi komunikacyjne to:

a) droga krajowa: DK 44 – przebiegająca na terenie miasta ulicami: Fabryczna – Chemików - Zatorska - Legionów – Konarskiego, stanowi ona fragment ciągu drogowego o przebiegu: Gliwice - Mikołów - Tychy - Bieruń - Oświęcim - Kraków (zarząd nad drogą krajową na terenie miasta sprawuje Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie),

b) drogi wojewódzkie: DW 933 – Chrzanów-Pszczyna - przebiegająca na terenie miasta ulicami: Legionów, Konopnickiej oraz Chemików (w budowie), DW 948 – Oświęcim – Kęty - przebiegająca na terenie miasta ulicą Jagiełły.

#### **Transport kolejowy**

Miasto Oświęcim stanowi ważny węzeł kolejowy z połączeniami krajowymi i międzynarodowymi: Czechowice-Dziedzice, Katowice, Kraków, Trzebinia, Praga, Wiedeń, Żylin. Układ komunikacji kolejowej wpływa na dogodne połączenia z Górnym Śląskiem oraz Krakowem – Miasto leży na przecięciu trzech linii kolejowych, które mają duże znaczenie dla powiązań zewnętrznych, a są to:

- Oświęcim – Mysłowice – Katowice (linia kolejowa nr 138),
- Zebrzydowice – Czechowice - Dziedzice – Oświęcim – Trzebinia (linia kolejowa nr 93),
- Oświęcim – Zator – Kraków (linia kolejowa nr 94 – obecnie zawieszona).

### **3.7.2 Gospodarka wodno – kanalizacyjna**

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Oświęcimiu odpowiedzialne jest za: zbiorowe zaopatrzenie w wodę (w tym ujmowanie, uzdatnianie i dostarczanie wody), zbiorowe odprowadzenie ścieków (w tym odbiór i odprowadzanie ścieków do Miejsko-Przemysłowej Oczyszczalni Ścieków Spółka z o.o. w Oświęcimiu).

#### **Stacja Uzdatniania Wody "Zasole"**

Stacja posiada ujęcie wody infiltracyjnej rzeki Soły za pomocą 13 studni kopano-wierconych, o głębokości od 10 do 13 m i miąższości warstwy wodonośnej 5-7 m, w której występują żwiry z otoczkami (utwory czwartorzędowe). Wydajność stacji wynosi: średnio 9 tys. m<sup>3</sup>/d i maksymalnie 11 tys. m<sup>3</sup>/d.

#### **Stacja Uzdatniania Wody "Zaborze"**

Ujęcie wody składa się z 11 studni wierconych o głębokości od 10 do 27 m, a sumaryczna ich wydajność wynosi: średnio 6 tys. m<sup>3</sup>/d, maksymalnie 7,5 tys. m<sup>3</sup>/d. Warstwę wodonośną o miąższości od 4 do 14 m stanowią żwiry piaszczyste (czwartorzęd).

Wg danych GUS z 2015 r., wszyscy mieszkańcy Miasta korzystają z sieci wodociągowej. Długość czynnej sieci rozdzielczej wynosi 116,9 km. Liczba przyłączy prowadzących do budynków mieszkalnych to 3 413 szt.

#### **Sieć kanalizacyjna**

Wg danych GUS, z sieci kanalizacyjnej korzysta blisko 92 % mieszkańców. Długość czynnej sieci kanalizacyjnej na terenie miasta równa jest 118,4 km (dane GUS, 2015 r.). Liczba przyłączy prowadzących do budynków mieszkalnych, to 1 506 szt. ścieki odprowadzone są do Miejsko-Przemysłowej Oczyszczalni Ścieków.

#### **Odprowadzenie ścieków**

W mieście funkcjonuje Miejsko-Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków. Projektowana przepustowość oczyszczalni wynosi 53 400 m<sup>3</sup>/dobę, w tym: ścieki przemysłowe – 26 400 m<sup>3</sup>/dobę, ścieki miejskie – 27 000 m<sup>3</sup>/dobę. Przepustowość oczyszczalni określona pozwoleniem wodno-prawnym wynosi 45 000 m<sup>3</sup>/dobę.

W stosunku do tej wartości obciążenie oczyszczalni stanowi ok. 61 %.

Technologia oczyszczania ścieków obejmuje procesy mechanicznego, chemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych przy wykorzystaniu metody osadu czynnego, w układzie technologicznym dostosowanym do podwyższonego usuwania związków biogenych.

Działalność Spółki jest prowadzona zgodnie z decyzjami wynikającymi bezpośrednio z Ustawy Prawo Wodne, Ustawy Prawo Ochrony Środowiska i Ustawy o Odpadach.

### **3.7.3 Gospodarka odpadami**

Składowisko Odpadów Komunalnych w Oświęcimiu Sp. z o.o. rozpoczęła swoją działalność w listopadzie 1993 roku. Powierzchnia terenu przeznaczonego na budowę składowiska wynosi 85.587 m<sup>2</sup>, w tym powierzchnia przeznaczona do zasypania 80.755 m<sup>2</sup>. W obecnej chwili eksploatuje się drugą komorę. Komora pierwsza została zamknięta i zrehabilitowana w 2005 roku. W najbliższym czasie planuje się budowę komory III.

Składowisko wyposażone jest w studnie odgazowujące i system odcieków odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, komory uszczelnione są geomembraną.



### **3.7.4 Infrastruktura budowlana**

Na terenie Miasta infrastruktura budowlana różni się wiekiem, powierzchnią zabudowy, technologią wykonania, przeznaczeniem oraz wynikającą z podstawowych parametrów energochłonnością. Należy wyróżnić:

- budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty pod działalność przemysłową (wytwórczą) oraz usługowo-handlową.

W sektorze budownictwa mieszkaniowego w Mieście Oświęcim większość powierzchni mieszkalnej stanowią budynki zamieszkania zbiorowego. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze.

Zgodnie z Uchwałą Rady Miasta Oświęcim Nr V/53/03 z dnia 26 lutego 2003 r. wyodrębnia się 12 osiedli: Błonie, Domki Szeregowe, Dwory-Kruki, Pod Borem, Monowice, Południe, Północ, Stare Miasto, Stare Stawy, Wschód, Zachód, Zasole. Powyższy podział nie uwzględnia przyjętych nazw zwyczajowych, w szczególności osiedla Chemików, które ze względu na swoją wielkość zostało podzielone na cztery jednostki pomocnicze: największe Osiedle Północ oraz Osiedle Południe, Osiedle Wschód i Osiedle Zachód.

Ze względu na odmienną architekturę (10-piętrowe wielorodzinne budynki mieszkalne), wyróżnia się jeszcze osiedle S-Centrum, które formalnie jest częścią Osiedla Zachód.

## 4. Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

### 4.1 Zaopatrzenie w ciepło

Źródłem ciepła dla całego systemu dystrybucyjnego Miasta Oświęcim jest elektrociepłownia będąca w strukturze Grupy Kapitałowej Synthos S.A. w Oświęcimiu.

Jednostką odpowiedzialną za dystrybucję energii cieplnej jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (100% udziałów w spółce ma Miasto Oświęcim).

Synthos Dwory 7 Sp. z o.o. s.j. (dawniej Synthos Dwory 7 sp. z o.o S.K.A.) wytwarza ciepło w parze i gorącej wodzie oraz w kogeneracji energię elektryczną. Układ wytwarzania energii elektrycznej składa się z czterech turbozespołów parowych, upustowo - przeciwpieźnych pracujących w układzie kolektorowym o łącznej mocy 79 Mwe.

Tabela 3. Charakterystyka urządzeń wytwórczych i systemu odpylania.

	źródło ciepła nr 1	źródło ciepła nr 2	źródło ciepła nr 3	źródło ciepła nr 4
Typ kotła/urządzenia/moc	OF-140/K1/100MWt	OP-130/K3/93 MWt	OP-130/K4/93 MWt	OP-140/K9/100 MWt
Rok uruchomienia kotła	2016	1959	1959	1966
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów	nie dotyczy	-	-	2009 r. - gruntowna modernizacja kotła wraz z elektrofiltrem - zwiększenie skuteczności odpylania; 2016 r. - budowa instalacji DeNOx i DeSOx dedykowanej do kotła K9
Czynnik grzewczy	para wodna	para wodna	para wodna	para wodna
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny, lekki olej opałowy	węgiel kamienny, gaz kopalniany	węgiel kamienny, gaz kopalniany	węgiel kamienny, gaz kopalniany
Ilość zużytego paliwa w 2016r.	69953,6	31643/1204	28233/5061	55223/4882
<b>Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:</b>				
Odpylanie	filtr workowy	elektrofiltr	elektrofiltr	elektrofiltr
Sprawność odpylania	99,8%	99,7%	99,7%	99,8%
Odsiarczanie	spalanie fluidalne z dodatkiem mączki wapiennej	brak	brak	metoda mokra magnezytowa
Sprawność odsiarczania	>95%	nie dotyczy	nie dotyczy	96%
Wysokości kominów [m]	160	160	160	80
Rok 2016	<b>Emisja zanieczyszczeń [Mg]</b>			
	dwutlenek siarki	93	226	328
	tlenki azotu	56	97	121
	tlenek węgla	109	8	16
	dwutlenek węgla	138815	73697	69265
	B(a) P	0,004	0,002	0,002
	pyły PM10 i PM2,5	10	4	3
	sadza	0,6	0,22	0,266
Planowane inwestycje	-	W 2018 r. - budowa instalacji DeSOx i DeNOx	W 2020 r. - budowa instalacji DeSOx i DeNOx	-

Źródło: Synthos S. A.

Spółka realizuje zadania w oparciu o koncesje udzielone przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki:

- na wytwarzanie ciepła nr WCC/1007-ZTO/3273/W/OKR/2010/TK z dnia 28.05.2010 r. na okres do 31.12.2030 r.
- na wytwarzanie energii elektrycznej nr WEE/143-ZTO/3273/W/2/2010/UA z dnia 30.06.2010 r. na okres do 31.12.2030 r.

Decyzją Prezesa URE nr OKR-4210-13(8)/2016/187/XIII/EŚ z dnia 18 lipca 2016 r. zatwierdzona została nowa taryfa dla ciepła Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółki z o.o. stanowiąca część opłat za ciepło. Nowa taryfa będzie obowiązywała od dnia 04 sierpnia 2016 r.

Taryfa dla ciepła - <http://www.pec-oswiecim.com.pl/index.php?s=obslugaklienta&pID=4>

Sieć ciepłownicza w Oświęcimiu o parametrach nośnika ciepła 135/70°C składa się z dwóch ciągów ciepłowniczych tj. magistrali „Północ” i magistrali „Południe”. Określenie „Północ” i „Południe” wynika z tego, która część miasta zasilana jest z danego ciągu. Obie magistrale c.o. są ze sobą połączone spinkami w dwóch miejscach tj. w rejonie ul. Słowackiego (komora K-13) i w rejonie ul. Zaborskiej (komora K-24). Spięcia te pozwalają na regulację obciążeń poszczególnych odcinków magistral c.o. i zasilania węzłów grupowych z innej magistrali, w przypadku wystąpienia awarii na jednej z nich.

Po transformacji w grupowych lub indywidualnych węzłach ciepłych energia ciepła dostarczana jest do odbiorców zewnętrznymi instalacjami odbiorczymi przy pomocy nośnika ciepła o parametrach 80/60°C.

W 2016 r. długość sieci ciepłej na terenie miasta kształtowała się natępująco:

- łączna długość sieci ciepłej – 71 181 m,
- Sieć preizolowane – 36 390 m,
- Sieć tradycyjna – 28 606 m,
- Sieć napowietrzna – 6 186 m.

W porównaniu do 2015 r. nastąpiła rozbudowa sieci preizolowanej o ponad 1 700 m. Sieci wykonane w nowej technologii tj. preizolacji stanowią ponad połowę istniejącej sieci. Straty przesyłowe ciepła wynoszą ok. 16 %.

Pierwszy odcinek napowietrznej sieci ciepłowniczej w mieście, wchodzący w skład Magistrali Północ, powstał w roku 1967. Od tego czasu sieć ciepłownicza była rozbudowywana. Sukcesywnie powstawały również zewnętrzne instalacje odbiorcze, którymi jest przesyłany czynnik grzewczy niskiego parametru. Zewnętrzne instalacje odbiorcze stanowią ponad 45 % ciepłociągów w całym systemie. Od roku 1992 istniejące sieci ciepłownicze oraz zewnętrzne instalacje odbiorcze były modernizowane, a także budowane i rozbudowywane w technologii rur preizolowanych.

Reasumując istniejące sieci ciepłownicze oraz zewnętrzne instalacje odbiorcze są w dobrym stanie technicznym, a najstarsze odcinki są sukcesywnie modernizowane, stąd odsetek ciepłociągów w preizolacji wzrasta każdego roku.

### **Węzły ciepłe**

Sieć uzupełnia 30 grupowych i 46 indywidualnych węzłów ciepłych. Węzły ciepłe stanowiące własność Spółki są w stanie dość dobrym. Wszystkie węzły są wyposażone w regulację pogodową oraz posiadają pompy o zmiennej prędkości obrotowej lub na pompach zabudowane są przetwornice częstotliwości. Większość z węzłów grupowych została poddana kompleksowej modernizacji, w wyniku której wymienniki typu rura w rurze zostały zastąpione wymiennikami płaszczowo-rurkowymi lub płytowymi (za wyjątkiem pięciu stacji wymienników ciepła). Ponadto są one monitorowane i sterowane zdalnie.

Zaopatrzenie w ciepło budynków zlokalizowanych w granicach Miasta, oprócz sieci ciepłowniczej, odbywa się również poprzez kotłownie i indywidualne źródła ciepła (głównie domy jednorodzinne). Strukturę zużyć paliw w Mieście przedstawiono w dalszych rozdziałach dokumentu.

#### 4.1.1 Zużycie energii cieplnej

Tabela 4. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym na terenie Miasta Oświęcim.

Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczon odbiorców [GJ]	
	2015	2016
Przemysł, produkcja	8 664,50	13 161,50
Mieszkalnictwo	235 831,70	2 555 431,80
Handel/usługi	9 477,80	11 041,00
Użyteczność publiczna	27 443,90	39 127,50
Pozostali odbiorcy	41 796,00	43 527,90
<b>Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła w 2016r.</b>		
Odbiorca	Zużycie ciepła, GJ/rok	
Os. Błonie-MSM „Budowlanka”	53 302	
Państwowe Muzeum Auschwitz-Birkenau	45 611	
ZOZ Szpital Powiatowy ul. Wysokie Brzegi	27 516	
Agencja Mienia Wojskowego ul. Leszczyńskiej	15 486	
ZSZ Towarzystwa Salezjańskiego-ul. Jagiełły	15 242	
Mieski Zakład Komunikacji ul. Leszczyńskiej	11 409	
Os. Fika- MSM „Budowlanka”	9 957	
Wspólnota Mieszkaniowa 32-50	8 216	
Wspólnota Mieszkaniowa 54-72	7 805	
Powiatowy Zespół Szkół Nr 2 ul. Bema 8	7 782	

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Tabela 5. Dane dotyczące produkcji i sprzedaży ciepła.

Rok	2015	2016
Moc wytwarzana [MW]	125	118
Produkcja ciepła sumarycznie [GJ/rok]	3 946 319	3 728 157
Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczon odbiorcom [GJ]	
Przemysł, produkcja		
w tym:		
c.o.	128607	105412
c.w.u.	-	-
technologia	323808	314218
Mieszkalnictwo		
w tym:		
c.o.	405571	449401
c.w.u.	-	-

Źródło: Synthos S. A.

Łączne zużycie energii cieplnej w Mieście Oświęcim w roku 2016 wg rozdziału 7 (sektor mieszkaniowy, sektor budynków użyteczności publicznej, sektor działalności gospodarczej) wyniosło 1 391 692,11 GJ/rok. Część z tego zużycia (ok. 40%) jest pokrywana przez sieć ciepłowniczą. Wartości te zawierają się w danych podanych przez producenta energii cieplnej w mieście firmie Synthos S. A., która podała łączną produkcję energii cieplnej 3 728 157 GJ/rok jednak znacząca większość jest wykorzystywana na cele technologiczne.

#### 4.1.2 Kierunki rozwoju

Tabela 6. Plany modernizacyjne/rozbudowy Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Rok	Zakres modernizacji/rozbudowy sieci	Planowane koszty zł netto	Planowane oszczędności energii (%)
2017	Rozbudowa sieci i budowa przyłączy w rejonie ulicy:		
	• Bulwary,	194.00	nowe odcinki
	• Zagrodowej (OTBS),	8.500	j.w.
	• Unii Europejskiej (Adexbud),	61.000	j.w.
	• Słowackiego (hala sportowa).	21.500	j.w.
	Modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie ulicy:		
	• Batorego,	352.000	77
	• Różanej,	35.000	70
	• Chemików.	81.000	73
	Modernizacja zewnętrznej instalacji odbiorczej w rejonie ulicy Staszica (K-O)	70.000	62
2018	Rozbudowa sieci i budowa przyłączy w rejonie ulicy:		
	• Więźniów Oświęcimia (Centrum Obsługi Odwiedzających),	180.000	nowe odcinki
	• Leszczyńskiej, Kolbego.	1.000.000	j.w.
	Modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie ulicy:		
	• Dąbrowskiego, Żeromskiego (magistrala PN),	1.000.000	75
	• Obozowej (do SWC-I),	175.000	brak danych
	• Żwirki i Wigury (do SWC),	115.000	j.w.
	• Zatorskiej (przy Castoramie)	82.000	j.w.
2019	Remont modernizacyjny sieci ciepłowniczej w rejonie ulicy Bulwary, Jagiełły (do SWC-Stare Miasto)	110.000	brak danych
	Remont modernizacyjny zewnętrznej instalacji odbiorczej w rejonie ulicy:		
	• Dąbrowskiego (przy Małym Berlinie),	110.000	brak danych
	• Czarnieckiego, Tysiąclecia (w rejonie G-II),	150.000	j.w.
Rok	Zakres modernizacji/budowy węzła	Planowane koszty zł netto	Planowane oszczędności energii %
2017	• Modernizacja układu pompowego SWC „Stare Miasto” przy ul. Jagiełły,	20.000	brak oszczędności
	• j.w. lecz SWC D-I przy ul. Dąbrowskiego,	8.000	j.w.
	• Budowa węzła w budynku „J” OTBS przy ul. Zagrodowej,	23.000	nie dotyczy
	• Rozbudowa telemetrii i wizualizacji dla SWC przy ul. Leszczyńskiej oraz budynków „I” i „H” OTBS przy ul. Zagrodowej	18.000	nie dotyczy
2018	Modernizacja SWC F-155 przy ul. Kopernika	413.000	2
2019	Modernizacja SWC K-Z przy ul. Budowlanych	350.000	2

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

## 4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

### 4.2.1 Stan istniejący

Przez tereny miasta przebiegają trasy napowietrznych linii elektroenergetycznych o znaczeniu ponadregionalnym i regionalnym:

- dwutorowe najwyższych napięć - 220 kV relacjach Byczyna-Poręba i Cieczott-Poręba,
- dwutorowe wysokiego napięcia 110 kV:

- Dwory - Poręba,
- Dwory - Zator i Dwory - Skawina,
- Dwory - Trzebinia i Dwory - Janina,
- Dwory - Libiąż i Dwory - Sobieski,
- Dwory - Bieruń,
- jednotorowe wysokiego napięcia 110 kV:
  - Dwory - Klucznikowice,
  - Klucznikowice - Zasole,
  - Zasole - Brzeszcze.

Podstawowymi źródłami zasilania odbiorców na obszarze miasta są stacje elektroenergetyczne 110/15kV: GPZ Dwory, GPZ Klucznikowice, GPZ Zasole oraz elektrociepłownia EC-1.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej jest TAURON Dystrybucja, Oddział w Bielksu Białej.

Indywidualnym odbiorcom energia elektryczna jest dostarczana liniami niskiego napięcia, poprowadzonymi ze stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV, zasilanych ze stacji elektroenergetycznych 110/15 kV, liniami 15 kV.

W granicach miasta jest 136 szt. stacji transformatorowych SN/nN, w tym: 16 stacji eksploatowanych wspólnie z odbiorcą i 9 stacji będących własnością odbiorcy.

W centralnych dzielnicach miasta sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia jest wykonana w wersji kablowej, a stacje transformatorowe 15/0,4 kV są stacjami wewnętrzymi.

Na terenach o zabudowie rozproszonej, położonych poza centrum miasta, przeważająca część sieci średniego napięcia 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV jest liniami napowietrznymi, a większość stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV to stacje nastupowe.

Długość sieci z podziałem na wielkość napięcie, kształtuje się następująco:

- WN – 27 305,86 m linii napowietrznej,
- SN – 16 740,00 m linii napowietrznej i 133 371,00 m linii kablowej,
- nN – 138 793,50 m linii napowietrznej i 180 092,00 m linii kablowej.

W latach 2013-2016 długość linii niskiego napięcia zwiększyła się o 5 357 m (w tym 4 963 m stanowiła sieć kablowa), sieci średniego napięcia zwiększyła się o 4 095 m sieci kablowej.

W mieście nie ma obszarów o ograniczonym dostępie do energii elektrycznej. Istniejący system jest spójny i zaspokaja potrzeby miasta zarówno pod względem dostarczanej mocy jak i pod względem pewności zasilania.

Stawki opłat dla obszaru bielskiego dostępne są na stronie internetowej Dystrybutora: <http://www.tauron-dystrybucja.pl/SiteCollectionDocuments/taryfa-dystrybucyjna-2017.pdf>

#### **4.2.2 Oświetlenie uliczne**

W Mieście Oświęcim na oświetlenie uliczne składa się 4 601 punktów świetlnych, w tym blisko 200 punktów stanowią lampy z energooszczędnym źródłem światła typu LED. Zużycie energii elektrycznej w 2016 r. wyniosło 2 263 523 kWh. W mieście jest prowadzona systematyczna wymiana lamp sodowych na lampy typu LED.

### 4.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie gazu zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego miasta, ankiet otrzymanych od jednostek miejskich oraz danych z GUS.

W 2016 roku w Mieście Oświęcim zużycie energii elektrycznej wyniosło:

1. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 7 986,63 MWh/rok,
2. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych: 17 285,79 MWh/rok,
3. w budynkach użyteczności publicznej: 1 579,79 MWh/rok,
4. u innych odbiorców indywidualnych (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą, bez zużycia technologicznego): 24 512,59 MWh/rok,
5. oświetlenie uliczne: 2 263,52 MWh/rok,
6. przemysł: 40 919,22 MWh/rok (z uwagi na brak danych od dystrybutora energii elektrycznej wykorzystano dane z 2015 r).

Szacuje się, że łączne zużycie energii elektrycznej w mieście Oświęcim wyniosło w roku 2016 ok. **94 547 MWh/rok**.

Należy mieć na uwadze, że Miasto Oświęcim jest gminą z dobrze rozwiniętym przemysłem i powyższe zużycie dotyczy w 43% potrzeb technologicznych/przemysłowych. W przypadku gmin z dużą liczbą przedsiębiorstw wykorzystujących energię elektryczną w procesach technologicznych/produkcyjnych, zużycie to może być porównywalne lub nawet wyższe od zużycia w gminie na pozostałe potrzeby.

### 4.2.4 Kierunki rozwoju

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział, w Bielsku Białej w latach 2017-2019 planuje zadania związane głównie z modernizacją istniejącej infrastruktury energetycznej.

Zadania z zakresu modernizacji sieci:

- Modernizacja linii 110 kV relacji Dwory – Zator (dostosowanie do wyższej temp. pracy przewodów roboczych).
- Wymiana stacji słupowej nr 50560 – Oświęcim Ogródki Działkowe.
- Linia SN GPZ Zasole – Grojec – wymiana linii napowietrznej na PAS – ciąg główny przy Polanka RSP (ok. 0,8 km).
- Linia SN GPZ Zasole – Grojec – wymiana linii napowietrznej na PAS – odgał. Poręba (ok. 0,8 km).
- Zadania związane z wymianą słupów na liniach SN – RD5 (ok. 26 szt.).
- Zadania związane z wymianą słupów na liniach nN – RD5 (ok. 74 szt.).
- Realizacja zabiegów modernizacyjnych na urządzeniach i obiektach sieci dystrybucyjnej – RD – 5 (napowietrzna nn AsXSn 4 x95 mm<sup>2</sup> dł ok. 40 km, kablowa nN YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> dł. ok. 18 km, napowietrzna SN (AFL 70, PAS 70) dł. ok. 1 km).
- Modernizacja i odtworzenie istniejącego majątku, związane z poprawą, jakości usług i/lub wzrostem zapotrzebowania na moc sieci nN – RD5 – linia napowietrzna AsXSn 4x95 mm<sup>2</sup> dł. ok. 6 km.
- Wymiana małych przekrójw na sieci nN -RD-5 (dł. ok. 17,5 km).

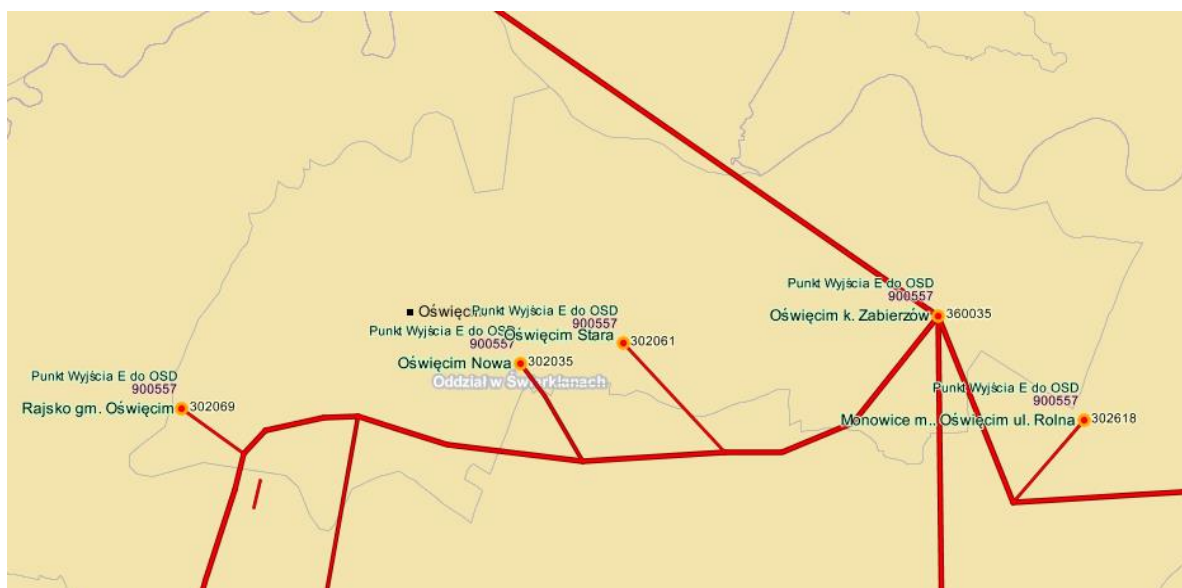
W planach przedsiębiorstwa jest budowa złącza ZK-SN, budowa linii kablowej SN w ramach przyłącza Państwowego Muzeum Auschwitz-Birkenau.

W przypadku nowych inwestycji w mieście potrzebna będzie rozbudowa sieci niskiego i średniego napięcia oraz lokalizowanie nowych stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

### 4.3 Zaopatrzenie w gaz

Przez teren Oświęcimia przebiegają systemowe gazociągi wysokoprężne będące pod nadzorem Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

*Rysunek 2. Mapa systemu przesyłowego – gazociągi wysokoprężne w granicach Miasta.*



Źródło: <http://www.gaz-system.pl/strefa-klienta/system-przesylowy/mapa-systemu-przesylowego/>

Miasto stanowi węzłowy punkt zaopatrzenia w gaz m.in. części województwa śląskiego. Istniejący system ma znaczne rezerwy i może stanowić źródło dostaw gazu dla nowych inwestorów.

Dystrybutorem sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia na terenie Miasta jest **Polska Spółka Gazownictwa, Oddział w Krakowie**.

Obecnie w granicach miasta sieci niskiego ciśnienia mają długość 73 950 m, a sieci średniego ciśnienia – 92 528 m, długość sieci łącznie to 166 478 m.

Operator sieci uznał, że 45 % sieci jest w dobrym stanie technicznym, 50 % w średnim, a 5 % w złym.

Ilość czynnych przyłączy kształtuje się następująco:

- 1 399 szt. przyłączy niskiego ciśnienia o długości 15 138 m,
- 1 580 szt. przyłączy średniego ciśnienia o długości 31 377 m,
- 2 979 szt. przyłączy ogółem o długości 46 515 m,
- 2 572 szt. przyłączy do budynków mieszkalnych.

Na terenie Miasta zlokalizowanych jest 5 stacji gazowych średniego ciśnienia.



#### **4.3.1 Zużycie gazu w Mieście**

Zużycie gazu zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego miasta, ankiet otrzymanych od jednostek miejskich oraz danych z GUS.

W 2016 roku w Mieście Oświęcim zużycie gazu wyniosło:

1. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 2 428 278 m<sup>3</sup>, (z czego na potrzeby grzewcze: 1 734 485 m<sup>3</sup> – ok. 42%),
2. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych: 2 425 737 m<sup>3</sup>, (z czego na potrzeby grzewcze: 190 081 m<sup>3</sup> – ok. 7%),
3. w budynkach użyteczności publicznej: 442 964 m<sup>3</sup>,
4. u pozostałych odbiorców (głównie potrzeby grzewcze oraz w niewielkim stopniu technologiczne na mniejszych przepustowościach w budynkach związanych z działalnością gospodarczą) wyniosło 902 998,76 m<sup>3</sup>,
5. w sektorze przemysłowym: 16 228 000 m<sup>3</sup> (z czego firma Synthos zużywa w procesie produkcji ciepła sieciowego 11 147 000 m<sup>3</sup>).

Szacuje się, że w mieście łączne zużycie gazu wyniosło w roku 2016 ok. **22 987 216,64 m<sup>3</sup>**.

#### **4.3.2 Kierunki rozwoju**

##### **Polska Spółka Gazownictwa, Oddział w Krakowie**

Plany inwestycyjne przedsiębiorstwa w zakresie rozbudowy sieci i nowych przyłączy:

- 2017 r. – sieci niskiego ciśnienia 100 m, sieci średniego ciśnienia 400 m, 15 szt. przyłączy,
- 2018 – 2020 r. – sieci niskiego ciśnienia 1 000 m, sieci średniego ciśnienia 3 000 m, 80 szt. przyłączy,
- 2023 – 2030 r. – sieci niskiego ciśnienia 1 500 m, sieci średniego ciśnienia 5 000 m, 100 szt. przyłączy.

Plany modernizacyjne przedsiębiorstwa w zakresie sieci i przyłączy:

- 2017 r. – 30 szt. przyłączy,
- 2018 – 2020 r. – sieci średniego ciśnienia 3 000 m, 100 szt. przyłączy,
- 2023 – 2030 r. – 200 szt. przyłączy.

Ewentualna rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych Odbiorców.

##### **Gazociąg Skoczów-Komorowice-Oświęcim**

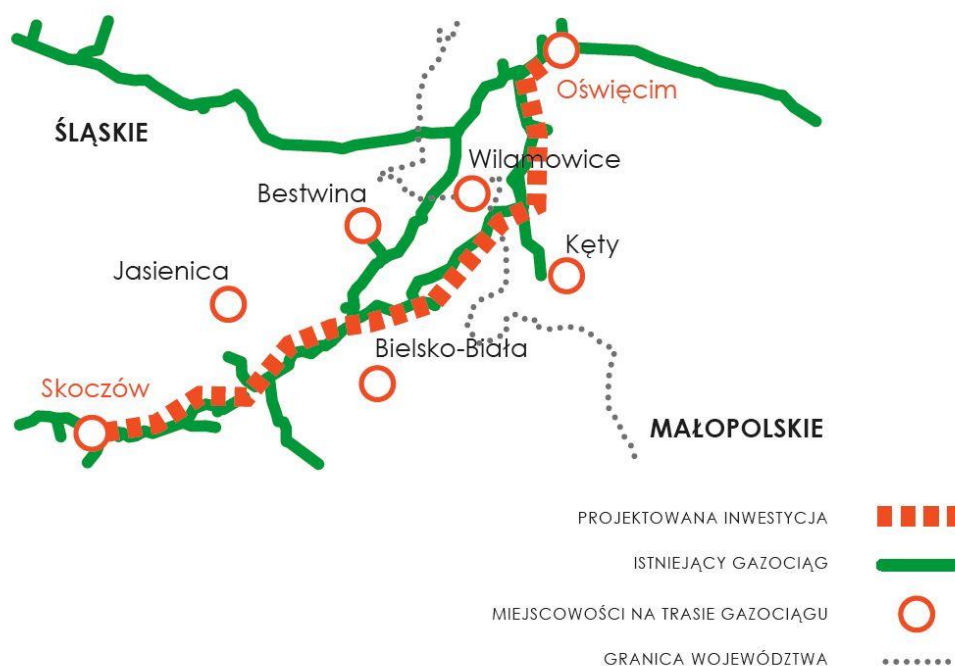
Opis inwestycji

Celem projektu jest budowa gazociągu Skoczów-Komorowice-Oświęcim o długości ok. 51 km i średnicy 500 mm, zlokalizowanego w województwach:

- śląskim na terenie gmin: Skoczów, Jasienica, Bielsko-Biała, Bestwina, Wilamowice,
- małopolskim na terenie gmin: Kęty i Oświęcim.

Trasa nowego gazociągu przebiegać będzie w przeważającej części wzdłuż istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia. Planowana realizacja inwestycji to lata 2017-2019.

Rysunek 3. Przebieg projektowanego gazociągu.



Źródło: <http://www.gaz-system.pl/nasze-inwestycje/krajowy-system-przesylowy/skoczow-komorowice-oswiecim/>

Podstawa prawna - inwestycja jest realizowana w oparciu o zapisy Ustawy z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu (Dz. U. Nr 84 poz. 700 z późn. zm.). Gazociąg został wpisany do katalogu inwestycji towarzyszących inwestycjom w zakresie terminalu na podstawie Ustawy z dnia 30 maja 2014 r. o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu oraz ustawy o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. z 2014 r., poz.906).

Budowa gazociągu planowana jest do współfinansowania przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach programu Infrastruktura i Środowisko.

Korzyści - budowa gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Skoczów-Komorowice-Oświęcim jest ważnym elementem wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski i stanowić będzie element Korytarza Północ-Południe.

Zrealizowanie inwestycji umożliwi:

- zwiększenie ilości transportowanego gazu na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na Podbeskidziu i w aglomeracji górnośląskiej,
- uatrakcyjnienie terenów pod nowe inwestycje,
- wzmocnienie bezpieczeństwa transportu gazu w regionie.

Ważną korzyścią dla społeczności lokalnej będzie corocznie odprowadzany podatek od nieruchomości w wysokości 2% wartości odcinka gazociągu zlokalizowanego na terenie danej gminy.

Koszt inwestycji - szacunkowa wartość 229,57 mln PLN.

#### 4.4 Kotłownie w Mieście

W tabelach poniżej zestawiono zidentyfikowane kotłownie w Mieście Oświęcim.

Tabela 7. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w mieście.

Lp	Nazwa budynku	Lokalizacja	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Liczba osób	Termomodernizacja	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie węgiel, drewno [Mg/rok], gaz olej [m <sup>3</sup> /rok]	Rok produkcji kotła	Moc kotła [kW]	Źródło cwu jeśli inne niż co	Czy jest instalacja OZE ?
1	Powiatowy Lekarz Weterynarii w Oświęcimiu	Nideckiego 26	1950	162	10	kompletna	gaz	1305	2008	28	-	nie
2	Lecznica Weterynaryjna Błonie S.C.		2010 (przebudowa)	132	9	kompletna	gaz	979	2008	21	-	nie
3	Urząd Gminy Oświęcim	Zamkowa 12	1998	904,3	51	brak	gaz	6909	1997	64,9	-	nie
4	Miejskie Gimnazjum nr 4	Wyzwolenia 3	1990	3089,2	160	kompletna	gaz	30 161	1999	163 x 2	-	nie
5	Budynek strażnicy KPPSP*	Zatorska 2	2011	3 879,3	93	kompletna	gaz	17 340	2010	180	-	Kolektory słoneczne, pompy ciepła
6	Powiatowy Zespół Nr 3*	Leszczyńskiej 8	1950	10442,82	1454	częściowa	gaz	89 145	1999	2 x 550	-	nie

\* Dane pochodzą z Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Oświęcim.

Tabela 8. Kotłownie zlokalizowane w pozostałych budynkach (tj. firmy prywatne, budynki użytkowe itp.).

Lokalizacja kotłowni/firma*	Zużycie energii elekt.	Gaz	Źródło ciepła
APROCHEM	ok. 66 MWh/rok	-	Kocioł 350 kW, z 2008 r. Roczne zużycie węgla ok. 50 Mg
NICROMET	ok. 7 200 MWh/rok	2 000 000 m <sup>3</sup> /rok	Kocioł 70 kW, z 2002 r. Roczne zużycie gazu 4 500 m <sup>3</sup> /rok
OMAG	ok. 1 342 MWh/rok	-	3 kotły o łącznej mocy 3 120 kW, z 1968 r. Roczne zużycie węgla 451 Mg
WR OŚWIĘCIM	57 MWh/rok	-	Kocioł 50 kW, z lat 70-tych. Roczne zużycie węgla 16 Mg, 21 Mg koku
SKŁADOWISKO ODPADÓW KOMUNALNYCH W OŚWIĘCIMIU SP. Z O.O.	ok. 145 MWh/rok	-	Kocioł 28 kW i 25 kW, roczne zużycie węgla 21,5 Mg
UL. POWST. ŚLĄSKICH 22 DWORZEC KOLEJOWY	-	-	2 kotły o mocy 353 kW, roczne zużycie koku 87,6 Mg
UL. ZWYCIĘSTWA 135 (BUDYNEK UŻYTKOWY)	-	7 156 m <sup>3</sup> /rok	Kocioł o mocy 45 kW, z 2004 r.
UL. ORZESZKOWEJ 1 (BUDYNEK UŻYTKOWY)	-	-	Kocioł o mocy 50 kW, roczne zużycie węgla 15 Mg

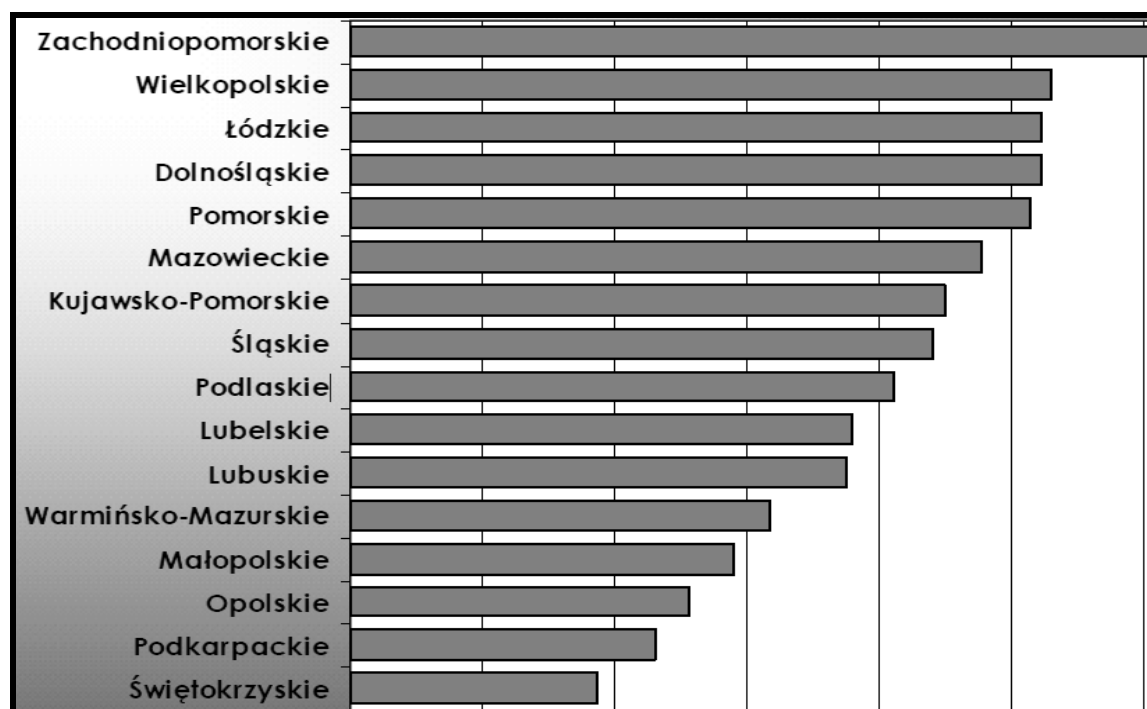
Źródło: Na podstawie otrzymanych ankiet, \* Dane pochodzą z Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Oświęcim.

## 5. Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię pochodzącą z naturalnych powtarzających się procesów przyrodniczych, uzyskiwaną z odnawialnych niekopalnych źródeł energii (energia: wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal, prądów i pływów morskich, oraz energia wytwarzana z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych). W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego, wiatru, zasobów geotermalnych (z wnętrza Ziemi), wodnych oraz energię wytworzoną z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych.

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je, jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

Wykres 2. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej.



Źródło: [www.ieo.pl](http://www.ieo.pl).

W polskim prawie regulacje zakresu wykorzystywania i zastosowania OZE można znaleźć w wielu aktach prawnych. Głównym aktem prawnym jest od 20 lutego 2015 USTAWA o odnawialnych źródłach energii. Ustawa określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) biopłynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;

- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Ustawa definiuje odnawialne źródło energii, jako – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

Kolejnym aktem regulującym powyższą kwestię jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Przepisy Prawa energetycznego nakładają na przedsiębiorstwa energetyczne, zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub jej obrotem, i równocześnie sprzedające tę energię odbiorcom końcowym, obowiązek zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii. Wspomniany obowiązek nakazuje takim przedsiębiorstwom nabywać "energię elektryczną w odnawialnych źródłach energii", czyli tzw. zielone certyfikaty i przedstawiać je do umorzenia albo uiszczenia opłaty zastępczej. Powyższe obowiązki zostały skonkretyzowane w licznych rozporządzeniach wykonawczych.

Aktualnie, udział ilościowy sumy energii elektrycznej wynikającej ze świadectw pochodzenia, które przedsiębiorstwo przedstawiło do umorzenia, lub uiszczona przez nie opłata zastępcza, w całkowitej sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom końcowym powinno wynosić nie mniej niż 14 %, a do roku 2021 nie mniej niż 20 %.

Ostatnim opracowaniem Ministerstwa Gospodarki traktującym również o celach stawianych polskiej energetyce odnawialnej, w szczególności o rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce oraz ich znaczeniu w kontekście kształtowania bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju, jest przygotowana w 2008 roku "Polityka energetyczna Polski do 2030 r."

Zgodnie z projektem, głównymi celami mającymi znaczenie dla rozwoju zielonej energetyki jest wzrost udziału wykorzystywanej energii pochodzącej z OZE w całkowitym zużyciu energii do 15% w 2010 i 20% w 2030 roku, a także ograniczenie eksploatacji lasów w celu pozyskiwania biomasy i zrównoważone wykorzystania obszarów rolniczych. Powyższy dokument kładzie nacisk na rozwój wykorzystania biopaliw na rynku paliw transportowych w ramach „Wieloletniego programu promocji biopaliw i innych paliw odnawialnych w transporcie na lata 2008 - 2014".

Zgodnie z ustalonym w projekcie planem, udział biopaliw na rynku paliw transportowych w 2020 roku powinien wynieść 10 %. Należy mieć również na uwadze, że Polska, jako kraj członkowski UE obowiązana jest implementować do swojego porządku prawnego dyrektywy unijne, co dotyczy także regulacji odnoszących się do sektora energetyki odnawialnej. Większość wprowadzanych ostatnio zmian w prawie energetycznym związana jest z koniecznością dalszego dostosowania przepisów krajowych do wymogów unijnych, a w szczególności do licznych dyrektyw UE w tym zakresie.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na dwie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady: dyrektywę Nr 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie promocji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej produkowanej z odnawialnych źródeł energii oraz niedawno opublikowaną dyrektywę Nr 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r., zmieniającą i w następstwie uchylającą dyrektywę 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. Ten ostatni dokument aktualizuje m.in. kwestię obowiązkowych celów i środków krajowych w zakresie stosowania energii ze źródeł odnawialnych w 2020 r.

Podstawowym jego założeniem jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto we Wspólnocie w 2020 r. Dyrektywa 2009/28/WE określa także tzw. "cele łatwiejszego osiągnięcia" oparte na promowaniu i zachęcaniu do wprowadzania zasad służących wydajności i oszczędności energetycznej. Poza powyższymi dyrektywami powstało szereg dyrektyw "pomocniczych" o uzupełniającym dla energetyki odnawialnej charakterze, na przykład dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca

wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Jest to dyrektywa służąca wprowadzeniu jednolitych zasad dla podmiotów wytwarzających energię elektryczną ograniczających możliwość dominacji jednego podmiotu na rynku wewnętrznym. Wśród dyrektyw regulujących OZE warta uwagi jest również dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych postulująca wprowadzenie w sektorze transportu możliwości użycia alternatywnych paliw takich, jak biopaliwa, a także dyrektywa Rady z dnia 27 października 2003 r. w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej regulująca kwestie ujednolicenia podatków, zmniejszenia uzależnienia energetycznego Państw Członkowskich od krajów spoza UE, a także zwiększenia konkurencyjności rynku energetycznego wewnątrz UE.

Komisja Europejska 23 stycznia 2008 r. przyjęła projekt dyrektywy w sprawie promocji rozwoju energetyki odnawialnej wprowadzająca nowe wymagania odnośnie poziomu wykorzystywania energii w OZE. Znaczącym dokumentem, mającym również związek z wypełnieniem celów Protokołu z Kioto jest „Zielona Księga, Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii”, z dnia 8 marca 2006 r. W akcie tym wymieniono sześć najważniejszych dziedzin mających szczególne znaczenie dla OZE, w szczególności „zróżnicowanie form energii”, czyli podejmowanie działań mających na celu wspieranie klimatu poprzez różnorodność źródeł energii, „zróżnicowany rozwój”, a także innowacje źródeł energii przyjaznych dla środowiska, które jednocześnie umożliwiłyby ograniczenie kosztów eksploatacyjnych.

Tak zwaną kropkę nad „i” w zakresie celów stawianych unijnej polityce energetycznej postawił ostatni szczyt przywódców państw członkowskich, na którym doszło do uzgodnienia podstawowych założeń tej polityki. Do 2020 roku wszystkie kraje Unii Europejskiej muszą razem spełnić założenia tzw. pakietu energetycznego 3 x 20. Te cele to:

- zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 20%,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20%,
- zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do 2020 roku.

Nie ulega wątpliwości, że jest to niezwykle ambitne i wygórowane zadanie, szczególnie w stosunku do Polski, jednakże według wielu opinii eksperckich możliwe do zrealizowania. Należy mieć na uwadze, że obecne regulacje rynku energetyki odnawialnej wymagają zmian. Istnieje szereg barier w szczególności o charakterze prawnym i ekonomicznym ograniczających rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii. Do najczęściej podnoszonych i eksponowanych problemów zaliczyć należy kwestie związane z obecnym stanem infrastruktury energetycznej, koniecznością jej modernizacji, a także problemy związane z przyłączaniem do sieci nowych podmiotów wytwarzających energii z OZE. W środowisku przedsiębiorców zainteresowanych inwestowaniem w projekty wykorzystujące OZE wskazuje się głównie na problemy związane z uzyskaniem warunków przyłączenia do sieci, wynikające również z braku jasnych i precyzyjnych przepisów w tym zakresie.

## **5.1 Energia wodna**

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważa ją jako „czystą”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza

atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%, co stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.

*Tabela 9. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w Polsce [GWh].*

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>ogółem</b>	<b>2 375,1</b>	<b>2 919,9</b>	<b>2 331,4</b>	<b>2 036,9</b>	<b>2 439,1</b>	<b>2 182</b>	<b>1 832</b>
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW	292,2	516,0	307,0	320,7	351,9	322	328
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW	627,9	667,2	636,1	619,5	645,3	565	494
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW	1455,0	1 736,7	1 388,3	1 096,7	1 442,0	1 296	1 011

Źródło: GUS „Energia ze źródeł odnawialnych w 2015 r.”

Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest, jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie,
- naturalna zmienność spadów,
- istniejące warunki terenowe (zabudowa),
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych,
- zmienność spadku wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach,
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Podjęcie decyzji o budowie instalacji wykorzystującej energię wodną, musi być poprzedzone analizą czynników mających wpływ na jej koszt, jaki i spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu: nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.

#### **Potencjał elektrowni wodnych w mieście**

W mieście obecnie nie funkcjonują elektrownie wodne. W jego granicach można rozważać budowę MEW. W celu wyliczenia opłacalności ekonomicznej inwestycji, należy określić roczną produkcję energii elektrycznej, a co za tym idzie, wyliczyć przepływ średni roczny w miejscach niemonitorowanych.

## **5.2 Energia wiatru**

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.

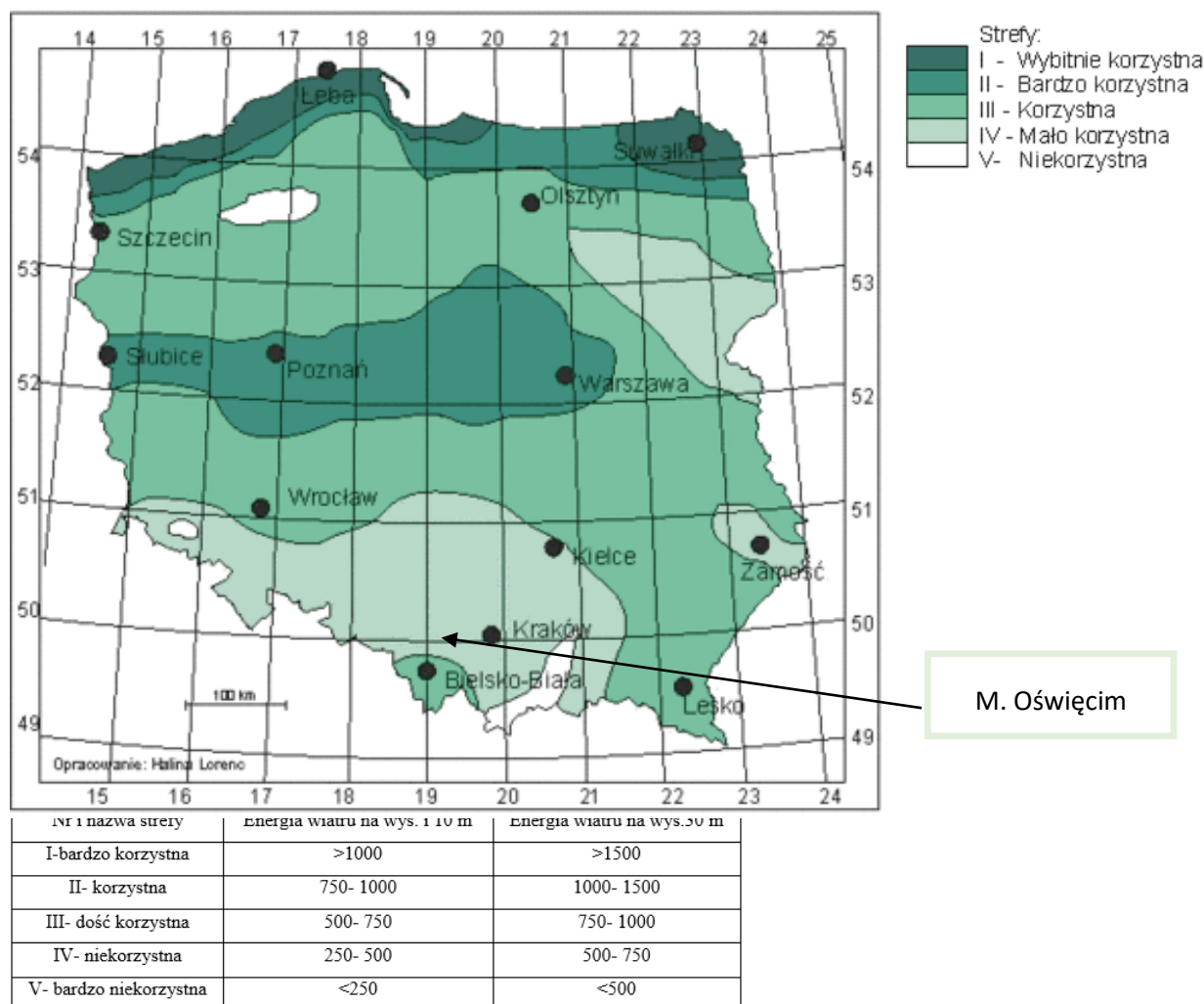
Realny potencjał ekonomiczny energetyki wiatrowej wynosi 445 PJ (z czego na lądzie 337 PJ, zaś na morzu – 67 PJ). W ostatnich latach wartość zainstalowanej mocy w elektrowniach wiatrowych bardzo szybko wzrastała.

Tabela 10. Produkcja energii elektrycznej z energii wiatru w latach 2010 - 2015 [GWh].

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ogółem	1 664	3207	4 747	6 004	7 676	10 858

Źródło: GUS „Energia ze źródeł odnawialnych w 2015 r.”, Warszawa 2016 r.

Rysunek 4. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.



Źródło: [www.imgw.pl](http://www.imgw.pl).

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Oświęcim, są zapisy mówiące o tym, że w jego granicach nie wyznacza się terenów dla budowy turbin wiatrowych, natomiast dopuszcza się lokalizowanie niewielkich turbin wiatrowych (o wysokości do 30 m i mocy poniżej 100 kW) wyłącznie na terenach peryferyjnych oraz poza obszarami zwartej zabudowy i obszarami podlegającymi ochronie konserwatorskiej, tj. w gospodarstwach rolnych, ogrodniczych i hodowlanych, na działkach o powierzchni powyżej 10 000 m<sup>2</sup> lub na peryferyjnie położonych terenach przemysłowo-produkcyjno-usługowych.

#### Małe elektrownie wiatrowe – potencjał energetyczny w mieście

Małe elektrownie wiatrowe (poniżej 100 kW), przeznaczone są głównie do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i w małych przedsiębiorstwach.

Potencjał techniczny energii wiatru wiąże się przede wszystkim z przestrzennym rozmieszczeniem terenów otwartych (o niskiej szorstkości podłoża i bez obiektów zaburzających przepływ powietrza). Istotnym ograniczeniem przestrzennym dla MEW jest (choć w mniejszym znacznie stopniu, niż w przypadku dużych elektrowni), występowanie obszarów chronionych w tym obszarów włączanych do sieci NATURA 2000.



Potencjał MEW w mieście został obliczony na podstawie metodyki zasobów energetycznych wiatru i produkcji energii elektrycznej z małej energetyki wiatrowej (*oprac. Katedra Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie*).

W celu określenia potencjału energii wiatru założono, że w mieście 1 % budynków zasilanych będzie z własnej siłowni wiatrowej o mocy 5 kW (w pozostałej części budynków ze względu na lokalnie gorsze warunki wietrzności, ograniczenia formalno-prawne, czy środowiskowe itp. instalacja siłowni nie będzie możliwa). Do wyznaczenia wydajności energetycznej (wielkości produkcji) przyłączanych siłowni wiatrowych wykorzystano krzywą mocy w zależności od prędkości wiatru, określoną przez producenta turbiny wiatrowej o mocy nominalnej 1 kW oraz 5 kW. Charakterystykę częstości występowania referencyjnych prędkości wiatru przyjęto zgodnie z rozkładem Rayleigha. Na potrzeby pracy przyjęto do obliczeń średnioroczną prędkość wiatru na poziomie piasty, ok. 4 m/s.

Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10 – 20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku (24 h x 365 dni). W tak wyliczonej wielkości uwzględnione są zarówno okresy bezwietrzne, jak i te, kiedy prędkość wiatru jest mniejsza lub większa od tej, przy której elektrownia wiatrowa produkuje moc nominalną.

Dla turbiny o mocy 1 kW, można w ciągu roku uzyskać:

a)  $1 \text{ [kW]} \times 0,1 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 876 \text{ [kWh]}$ ,

b)  $1 \text{ [kW]} \times 0,2 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 1752 \text{ [kWh]}$ ,

Dla turbiny o mocy 5 kW, można w ciągu roku uzyskać:

a)  $5 \text{ [kW]} \times 0,1 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 4380 \text{ [kWh]}$ ,

b)  $5 \text{ [kW]} \times 0,2 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 8760 \text{ [kWh]}$ ,

Po uśrednieniu otrzymujemy średnioroczne możliwości produkcyjne 1314 kWh dla turbiny 1 kW oraz 6570 kWh dla turbiny o mocy 5 kW.

Liczba gospodarstw przyjęta do obliczeń – 30,

Produkcja energii w gminie dla zamontowania elektrowni o mocy 5 kW – **194 MWh**,

Produkcja energii w gminie dla zamontowania elektrowni o mocy 1 kW – **39 MWh**.

Poniżej przedstawiono oszczędności wynikające z zainstalowania przydomowej elektrowni wiatrowej, służącej, jako dodatkowe źródło energii.

Przykładowe zużycie energii elektrycznej dla domu jednorodzinnego wynosi ok. 4,6 MWh/rok. Przy założonym średnim koszcie 1 kWh = 0,58 zł. Roczny koszt zużycia energii elektrycznej brutto wyniesie 2 668 zł/rok.

Korzystając z turbiny o mocy 1 kW i obliczeń przedstawionych powyżej można w ciągu roku uzyskać od 876 do 1752 kWh/rok. Przy założeniu wariantu 1752 kWh energia pozyskana z turbiny wiatrowej może zaspokoić ponad 35 % rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną domu jednorodzinnego.

Przykładowe oszacowanie kosztów dla turbiny o mocy 1 kW mocy znamionowej:

Koszt całkowity instalacji - ok. 15 tys zł. brutto

Produkcja prądu - ok. 1 600 kWh rocznie

$1600 \text{ kWh} \times 0,58 \text{ zł/kWh} = 928 \text{ zł oszczędności rocznie}$

W chwili obecnej w mieście nie funkcjonują instalacje wykorzystujące energię wiatru.

### 5.3 Energia słoneczna

Słońce jest niewyczerpalnym źródłem energii, którego ilość docierająca do powierzchni Ziemi w ciągu roku jest wielokrotnie większa niż zbilansowane wszystkie zasoby energii odnawialnej i nieodnawialnej zgromadzonej na Ziemi. Jest powszechnie dostępnym, całkowicie ekologicznym (bez emisyjnym) i najbardziej naturalnym z dostępnych źródeł energii. Daje różnorodne możliwości i sposoby praktycznego jej wykorzystania. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tą 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. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) – wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 900 – 1200 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie uśłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie. Najbardziej uprzywilejowanym rejonem Polski pod względem napromieniowania słonecznego jest jej południowa część, tj. około 50% powierzchni kraju, uzyskuje napromieniowanie rzędu 1022-1048 kWh/m<sup>2</sup> rok, a wschodnia i północna część Polski – 1000 kWh/m<sup>2</sup> rok i mniej.

W rzeczywistych warunkach terenowych, wskutek lokalnego zanieczyszczenia atmosfery i występowania przeszkód terenowych, warunki nasłonecznienia mogą odbiegać od podanych. Innym parametrem, decydującym o możliwościach wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach są średnioroczne sumy promieniowania słonecznego.

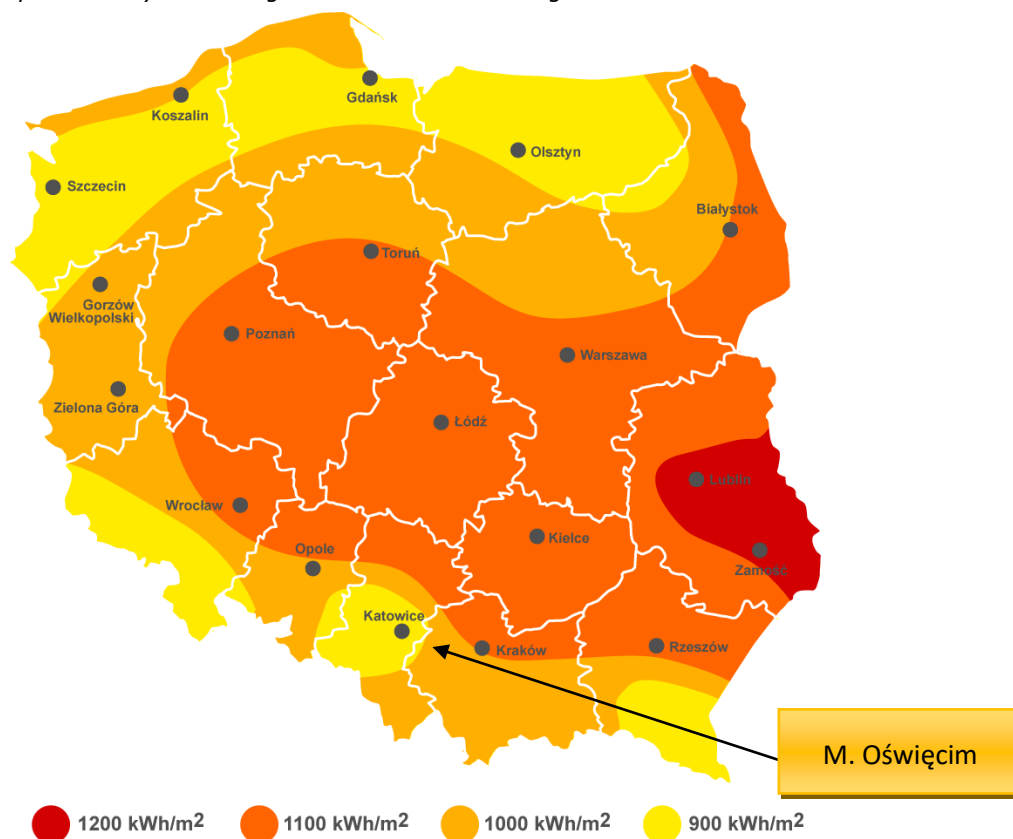
Tabela 11. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m<sup>2</sup> rok w wyróżnionych rejonach Polski.

Rejon	Pas nadmorski	Wschodnia część Polski	Centralna część Polski	Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	Południowa część Polski	Południowo-zachodnia część Polski w tym obszar Sudetów
Rok (I-XII)	1076	1081	985	985	962	950
Półrocze letnie (IV-IX)	881	821	785	785	682	712
Sezon letni (VI-VIII)	497	461	449	438	373	393
Półrocze zimowe (X-III)	195	260	200	204	280	238

Źródło: IMGiW.

Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia powierzchni ziemi. Energię możliwą do pozyskania od promieniowania słonecznego charakteryzuje nierównomierność rozkładu na tle całego roku. Aby temu zapobiec najkorzystniejsze byłoby zastosowanie dwóch źródeł jednocześnie. Skutkowałoby to uzupełnianiem się uzyskanej mocy. I tak latem, przy słabiej wiejących wiatrach braki mocy mogłyby uzupełniać fotoogniwa, zimą natomiast odwrotnie.

Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagrzanego powietrza, wody lub innego nośnika),
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagrzanego nośnika),
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotoelektrycznych.

### Potencjał teoretyczny energii słonecznej w mieście

Na terenie Miasta Oświęcim istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego, roczna gęstość promieniowania słonecznego równa jest ok. 1000 kWh/m<sup>2</sup>.

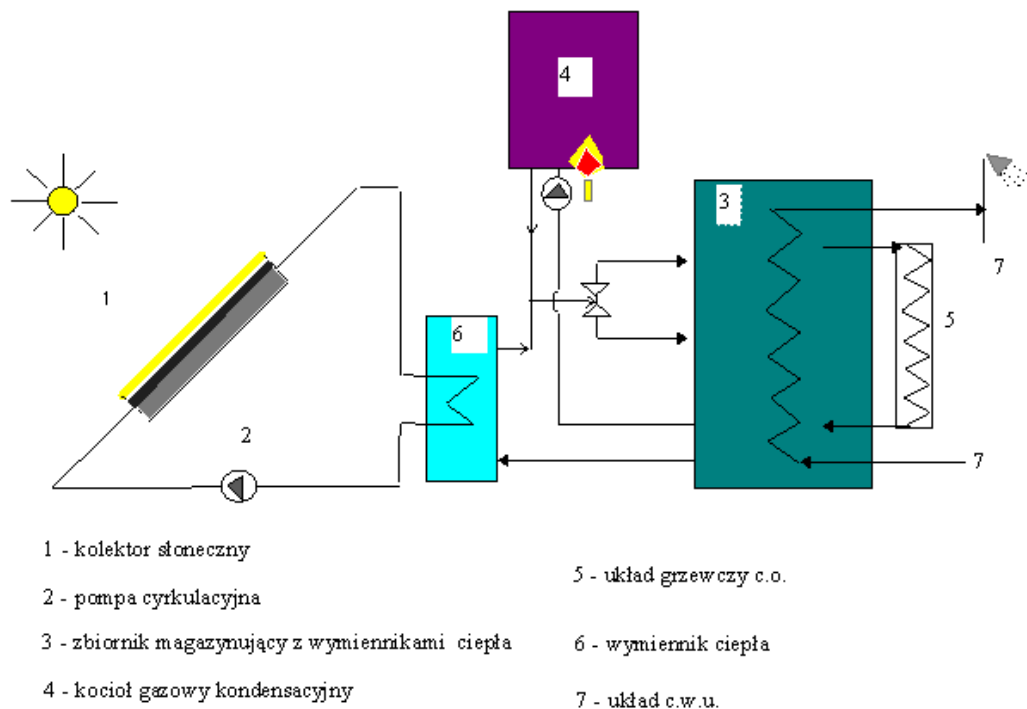
### Energia ciepła

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 1032,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m<sup>2</sup> powierzchni kolektora – 522 kWh/m<sup>2</sup>,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m<sup>2</sup>.

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 1 857 870 kWh/rok, co daje **6 688 GJ/rok**.

Rysunek 6. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania c.w.u.



Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska

## Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m<sup>2</sup> paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 15 % oraz ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki 737, teoretycznie można uzyskać **2 211 MW/rok** energii elektrycznej.

Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy. Poniżej przedstawiono tabelę zwrotu inwestycji w kolektory dla typowych domów mieszkalnych.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (ciepłej wody użytkowej) wynoszą od 1500 zł do 3000 zł/m<sup>2</sup> powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji z NFOŚiGW (45 %) można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do 10.

Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45-procentowego dofinansowania z Funduszu –

będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 12. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Oświęcim, zawarto zapisy, dot. wykorzystania energii słonecznej:

- dopuszcza się lokalizację zespołów ogniw fotowoltaicznych, produkujące energię na cele komercyjne lub o mocy przekraczającej 100 kW, jedynie na obszarach przeznaczonych w Studium dla działalności przemysłowo-produkcyjno-usługowej i dla infrastruktury technicznej, z zachowaniem zasad ochrony konserwatorskiej;
- dopuszcza się lokalizowanie kolektorów słonecznych na potrzeby mieszkańców oraz użytkowników usług, poza obszarami, na których takie urządzenia mogą wpływać negatywnie na walory przestrzenne miasta oraz obszarami i obiektami objętymi ochroną konserwatorską i cennymi przyrodniczo;

W mieście funkcjonują instalacje solarne i fotowoltaiczne. Ze względu na brak konieczności zgłaszania tego typu instalacji do Urzędu Miasta, nie jest znana ich dokładna ilość.

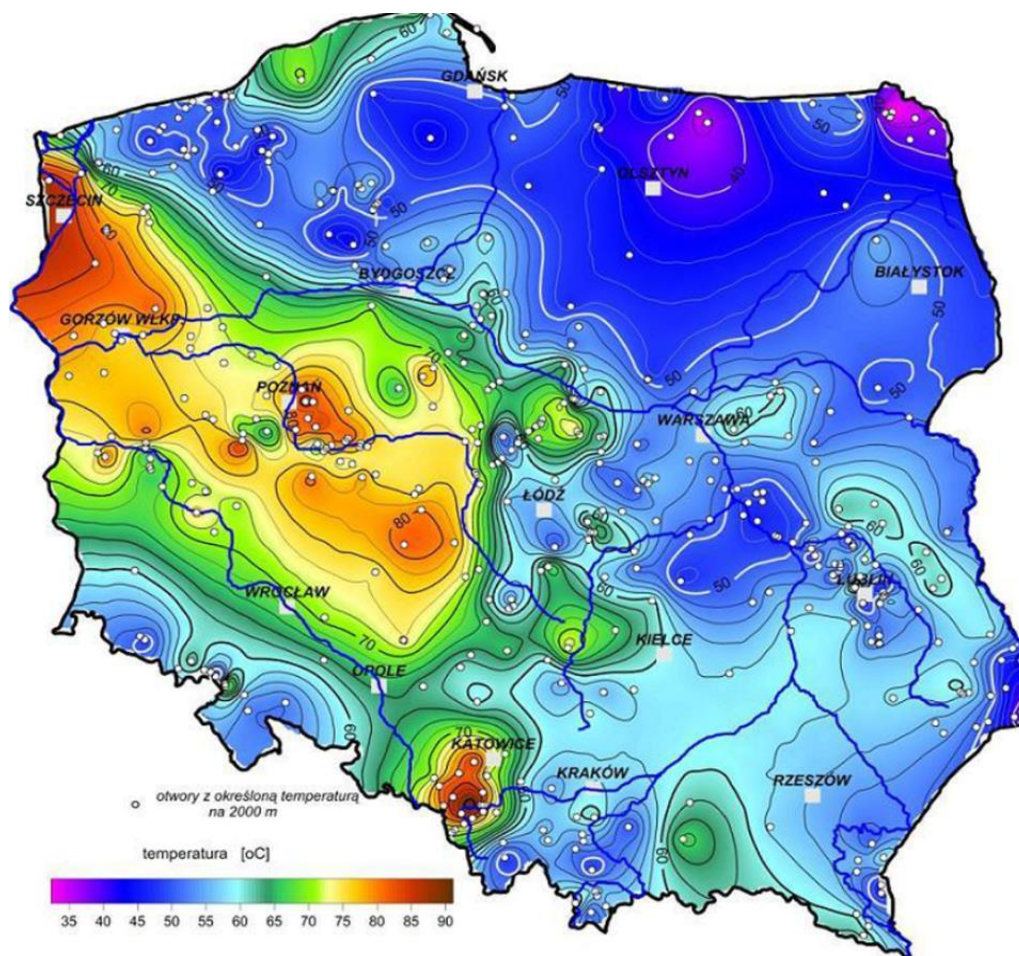
## 5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Polska posiada stosunkowo duże zasoby energii geotermalnej, możliwe do wykorzystania dla celów grzewczych. Całkowicie realne jest udostępnienie w Polsce zasobów wód geotermalnych stosunkowo wysokich temperaturach i wydajnościach. Ich eksploatacja i wykorzystanie jest możliwe na dużych obszarach Niżu Polskiego, na obszarze Karpat i zapadliska przedkarpackiego, w obrębie aglomeracji miejskich oraz w większych ośrodkach gminnych. W obszarach tych istnieją warunki geologiczne pozwalające na udokumentowanie eksploatacyjnych zasobów wód geotermalnych na stosunkowo niewielkich głębokościach, od 1500 - 2500 m. Na przestrzeni lat obserwuje się w Polsce generalnie wzrost wykorzystania energii geotermalnej w ciepłownictwie, co wynika z oddawania do użytku kolejnych ciepłowni geotermalnych, wzrostu pozyskania ciepła oraz budowy innych instalacji: według danych GUS w 2001 r. pozyskanie energii geotermalnej wyniosło 120 TJ, podczas gdy w 2015 r. kształtowało się na poziomie 909 TJ, a energia geotermalna służyła głównie do zaspokojenia

zapotrzebowania na ciepło gospodarstw domowych - ok. 74 %, a na podmioty z sektora handlu i usług przypadało około 26%.

Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.

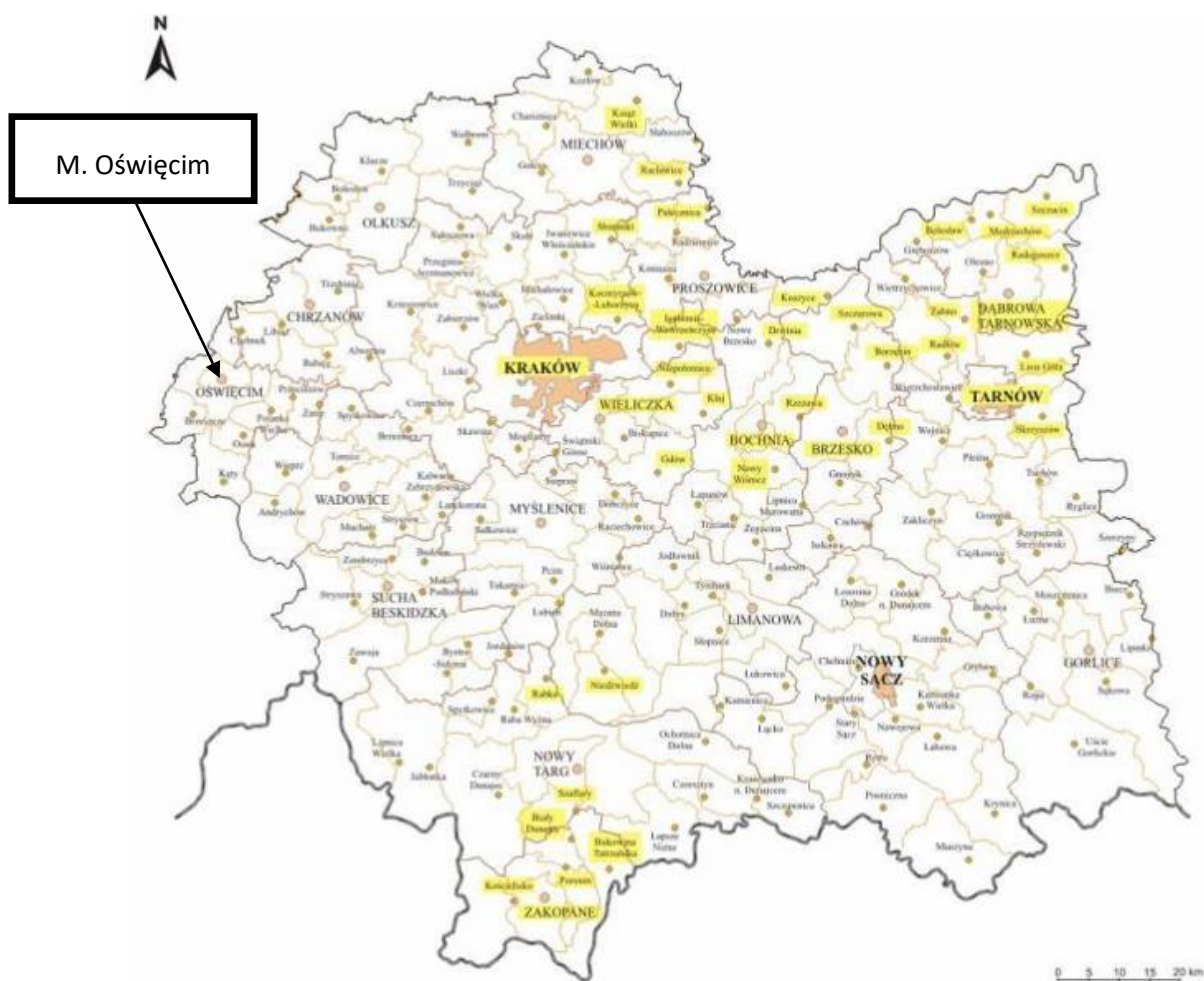


Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

W Atlasie zbiorników wód geotermalnych wskazano gminy województwa małopolskiego z obszarami perspektywnymi dla wykorzystania energii geotermalnej (wyróżnione żółtym kolorem).



Rysunek 8. Gminy z obszarami perspektywnymi dla wykorzystania energii geotermalnej (wyróżnione żółtym kolorem).



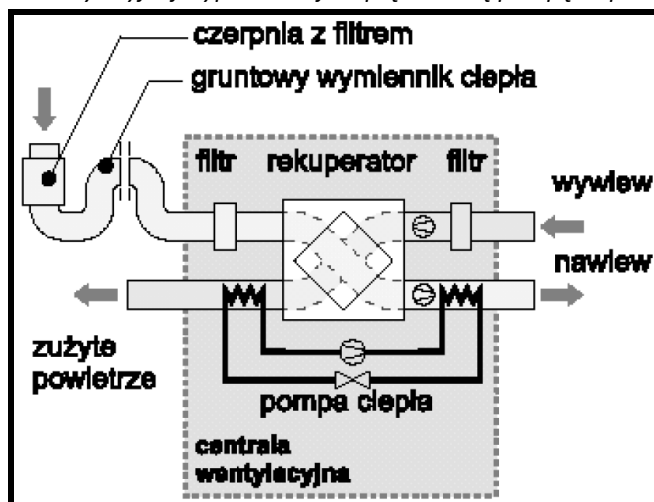
Źródło: Atlas zbiorników wód geotermalnych Małopolski Polska Akademia Nauk IGSMiE, 2005 r.

Miasto Oświęcim nie zostało wskazane, jako obszar perspektywny wykorzystania energii geotermalnej.

#### 5.4.1 Pompy ciepła

Jedną z możliwości wykorzystania energii geotermalnej w mieście jest instalacja pomp ciepła. W powietrzu, wodzie i gruncie zawarte są ogromne ilości energii cieplnej, która nie jest powszechnie wykorzystywana tylko z tego względu, że znajduje się na za niskim, dla określonego celu, poziomie temperatury. Energia ta może być jednak wykorzystana, jeżeli podniesie się jej potencjał energetyczny na wyższy poziom temperatury. Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Pobiera ona ciepło ze źródła o niższej temperaturze (dolnego) i przekazuje go do źródła o temperaturze wyższej (górne źródło ciepła). W tym procesie konieczne jest doprowadzenie energii z zewnątrz. Energia cieplna tych urządzeń, oddawana w górnym źródle składa się więc z ciepła pobranego ze źródła dolnego i ciepła odpowiadającego energii doprowadzonej do napędu urządzenia. W systemach wentylacji lub klimatyzacji dolnym źródłem ciepła pompy ciepła może być na przykład powietrze zużyte usuwane z pomieszczenia, a górnym źródłem ciepła powietrze zewnętrzne nawiewane do pomieszczenia (rysunek poniżej).

Rysunek 9. Schemat centrali wentylacyjnej wyposażonej w sprężarkową pompę ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak urządzenia ziębniczego. Ich działanie jest oparte na przemianach fazowych krążącego w nich czynnika roboczego (odparowanie przy niskiej temperaturze i skraplanie przy wysokiej temperaturze). Różnią się jednak funkcją, jaką dane urządzenie spełnia oraz zakresem parametrów pracy. W urządzeniu ziębniczym wykorzystuje się ciepło pobrane przy niskiej temperaturze, natomiast w pompie ciepła wykorzystuje się ciepło oddane przy wysokiej temperaturze. Pompę ciepła stosuje się także wtedy, gdy chodzi o jednoczesne lub alternatywne, zarówno odbieranie ciepła ze źródła dolnego, jak i oddawanie go do źródła górnego. Układ pompy ciepła jest typowym sprężarkowym ziębniczym obiegiem parowym, przy czym może ona pracować w systemie rewersyjnym (skraplacz staje się parowaczem a parowacz skraplaczem). Dodatkowym elementem w rewersyjnej pompie ciepła są rozbudowane rurociągi oraz zawory czterodrogowe, umożliwiające przekazywanie ciepła w obu kierunkach w zależności od pory roku. Czynnik ziębniczy w stanie parowym zostaje sprężony w sprężarce, a następnie trafia do skraplacza. Tam sprężona para oddaje ciepło i skrapla się. Ciekły czynnik trafia poprzez zawór rozprężny, obniżający jego ciśnienie do parowacza. Parowacz zamontowany jest w strumieniu powietrza wywiewnego. Czynnik niskowrzący odparowując odbiera ciepło z powietrza omywającego ten wymiennik i ponownie trafia do sprężarki. Oprócz przekazywania ciepła z układu wyciągowego do nawiewu, urządzenie doprowadza do skraplacza także energię pobraną przez sprężarkę. Parowacz pompy ciepła zlokalizowany jest zatem kanale wywiewnym, a skraplacz w kanale nawiewnym. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- istnieje źródło ciepła o stosunkowo wysokiej temperaturze (najlepiej wyższej od temperatury otoczenia), ale za niskiej do bezpośredniego wykorzystania,
- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Jako pompy ciepła mogą być stosowane wszystkie znane urządzenia ziębnicze:

- urządzenia ziębnicze parowe z odparowaniem i skraplaniem czynnika roboczego; para może być sprężana mechanicznie, termicznie lub na zasadzie efektu strumienicowego,
- urządzenia ziębnicze gazowe: sprężarkowe lub oparte na efekcie Ranque'a,

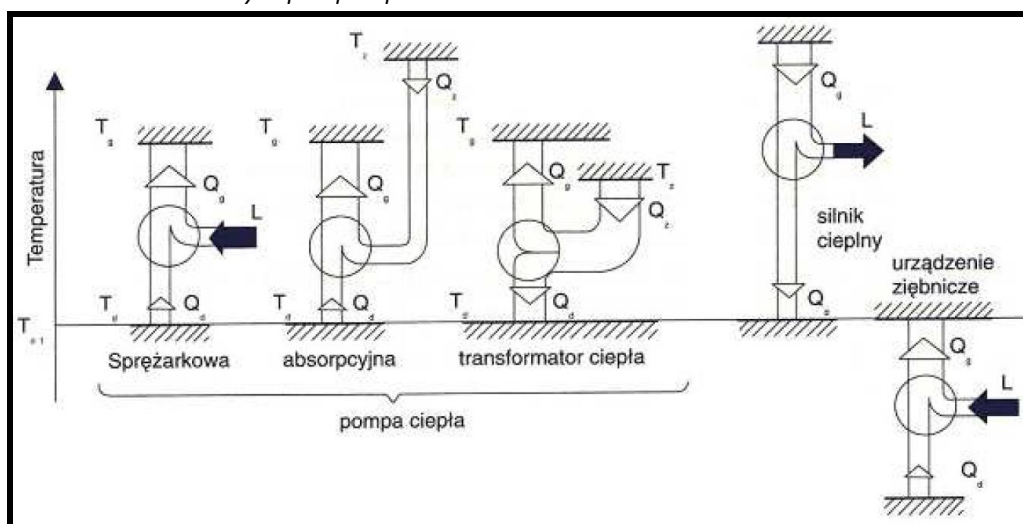


- urządzenia oparte na efekcie termoelektrycznym,
- urządzenia wykorzystujące ciepło reakcji chemicznych,
- urządzenia oparte na efekcie elektrody fuzji.

Najczęściej stosowane są urządzenia z obiegiem parowym, jako najbardziej konkurencyjne w stosunku do innych, tradycyjnych systemów grzewczych. Pozostałe rodzaje pomp ciepła mają obecnie niewielkie znaczenie i stosowane są jedynie w szczególnych przypadkach.

Urządzenia wykorzystujące obieg parowy, to przede wszystkim urządzenia sprężarkowe, napędzane energią mechaniczną, dostarczaną bezpośrednio na wał sprężarki. W znacznie mniejszej skali zastosowanie znalazły pompy ciepła sorpcyjne, napędzane energią cieplną, która musi zostać zamieniona na pracę, zanim zostanie wykorzystana do sprężania czynnika roboczego. Ideę działania ważniejszych pomp ciepła i ich porównanie z silnikiem cieplnym i urządzeniem ziębniczym pokazano na poniższym rysunku.

Rysunek 10. Idee działania różnych pomp ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości) czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Istotną rolę w klasyfikacji pomp ciepła odgrywa rodzaj użytej energii napędowej. Może nią być praca lub ciepło. Zależnie od rodzaju źródła ciepła nisko- i wysokotemperaturowego, rozróżnia się pompy ciepła typu powietrze-woda, powietrze-powietrze, woda-woda, woda-powietrze, grunt-powietrze i grunt-woda.

Pompy ciepła mogą wykorzystywać odnawialne (naturalne) źródła ciepła (powietrze zewnętrzne, grunt, wody powierzchniowe i podziemne, czy też promieniowanie słoneczne) lub ciepło odpadowe, którym może być najczęściej ciepło wód odpadowych, ciepło powietrza usuwanego z pomieszczeń klimatyzowanych, itp.

Najszerze zastosowanie znalazły dotychczas pompy ciepła, jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Ich wydajność cieplna wynosi od kilku do kilkunastu kilowatów. Są to na ogół urządzenia sprężarkowe, dla których dolnym źródłem ciepła jest najczęściej powietrze atmosferyczne lub grunt. Preferowane są przy tym niskotemperaturowe systemy ogrzewania: powietrzne lub wodne, płaszczyznowe (podłogowe, sufitowe, ściennie). Na podstawie

dotychczasowych doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż stosowanie skojarzonych systemów grzewczych dla większej liczby odbiorców, na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych czy osiedli domków jednorodzinnych.

Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

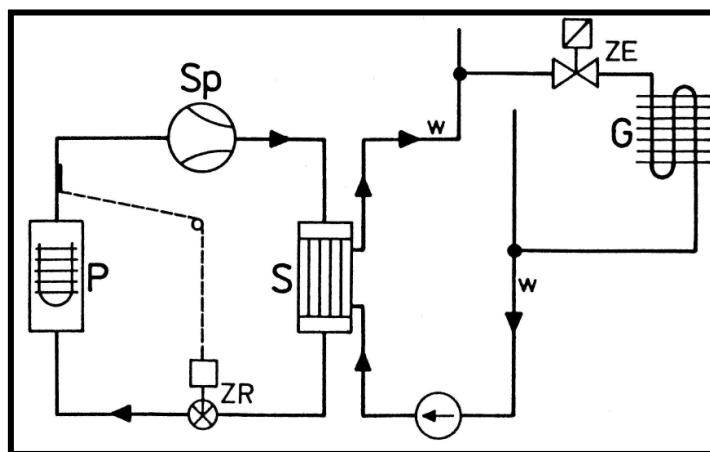
- domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60 - 70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70 - 80%.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej stosowane są małe urządzenia, o wydajności rzędu kilku kilowatów. Pompy ciepła o wydajności cieplnej od kilkunastu do około stu kilowatów (często z dodatkowym ogrzewaniem energią elektryczną lub gazem) używane są do klimatyzacji całorocznej lub ogrzewania większych pomieszczeń, restauracji, biur, magazynów, a także do podgrzewania wody w basenach kąpielowych. Dolnym źródłem ciepła w tych urządzeniach jest powietrze atmosferyczne albo wody powierzchniowe lub gruntowe. Stosuje się także pompy ciepła w układzie kaskadowym, w którym czynnik chłodzący skraplacz stanowi dolne źródło ciepła dla parowacza innej pompy ciepła. Dzięki temu możliwe staje się wykorzystanie źródeł ciepła o stosunkowo niskich temperaturach. Duże urządzenia, o wydajności od kilkudziesięciu kilowatów do kilku megawatów, znajdują zastosowanie w instalacjach klimatyzacyjnych biurowców, domów towarowych, w systemach ziębniczo-grzejnych mleczarni, zakładów mięsnych, browarów, a także, jako urządzenia wykorzystujące ciepło odpadowe w pralniach, suszarniach, hotelach i różnych przemysłowych procesach technologicznych.

#### 5.4.2 Przykłady zastosowań pomp ciepła

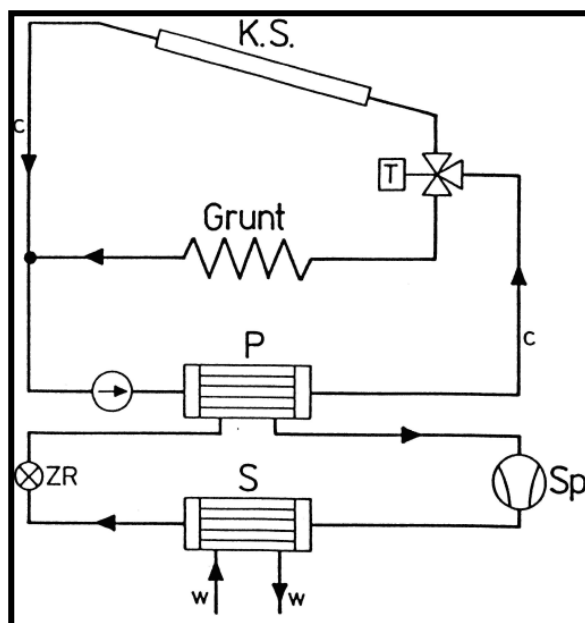
Podstawowym i najbardziej popularnym wykorzystaniem pomp ciepła jest ogrzewanie budynków i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Rysunek 11. Schemat pompy ciepła typu powietrze-woda stosowanej do celów grzewczych.



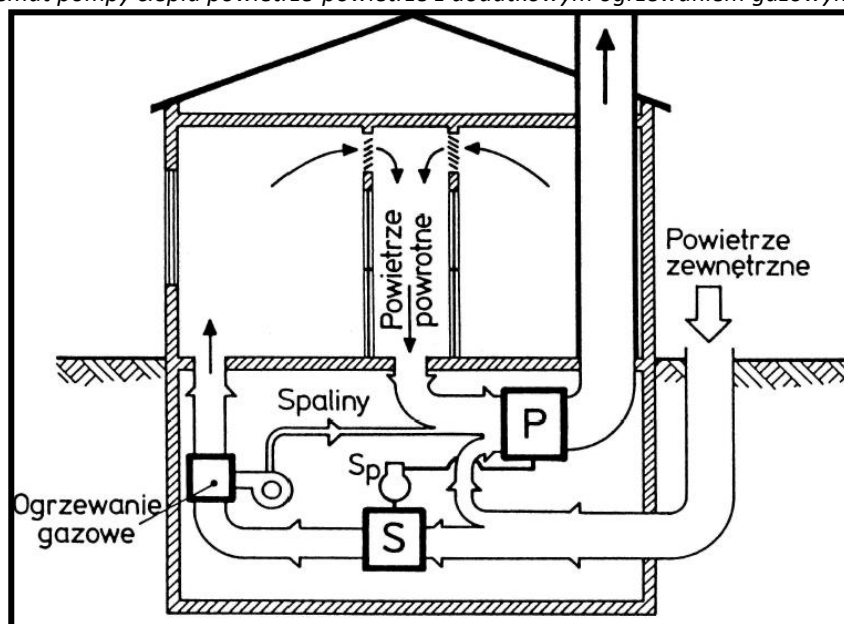
Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Rysunek 12. Schemat pompy ciepła w układzie biwalentnym bez akumulacji ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Rysunek 13. Schemat pompy ciepła powietrze-powietrze z dodatkowym ogrzewaniem gazowym.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Ponadto pompy ciepła mogą być stosowane również w obiektach sportowych, mieć zastosowanie przemysłowe oraz komunalne.

## Przykładowe dane techniczno-ekonomiczne wybranych instalacji

Tabela 13. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m<sup>2</sup>

Budynek	Budynek mieszkalny jednorodzinny o powierzchni użytkowej 150 m <sup>2</sup>
<b>Charakterystyka pompy ciepła</b>	Pompa ciepła HIBERNATUS typ W3W3 o nominalnej wydajności cieplnej 7,9[kW] (temp. wrzenia/temp. wody na wypływie ze skraplacza: 0/50[°C]) ze zbiornikiem wody użytkowej o pojemności 200 litrów; współczynnik wydajności cieplnej pompy w warunkach nominalnych wynosi 3,6. W rzeczywistych warunkach pracy temperatura górnego źródła ciepła nie przekracza 30[°C] i dzięki temu wydajność cieplna pompy wynosi około 12 [kW], a współczynnik wydajności cieplnej osiąga wartość 7;
<b>górne źródło ciepła</b>	górne źródło ciepła: woda z instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie podłogowe i ścienne) oraz woda użytkowa;
<b>Dolne źródło ciepła</b>	woda gruntowa z odwiertu studziennego o głębokości 15[m] i wydajności 1,2 [m <sup>3</sup> /h]
<b>Koszty instalacji [zł]*</b>	
Pompa ciepła	8 600
zbiornik c.w.u.:	1 800
osprzęt (pompy obiegowe, zawory, wymiennik c.w.u., rurociągi):	4 500
odwiert studzienny z pompą zanurzeniową:	4 600
koszt montażu i uruchomienia:	5 500
łącznie koszt inwestycji:	25 000
<b>Podsumowanie</b>	Koszty eksploatacyjne ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej w sezonie zimowym kształtowały się na poziomie 75 - 95,- zł miesięcznie i były 2 - 3-krotnie niższe od kosztów ogrzewania gazem ziemnym.

Tabela 14. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 200 m<sup>2</sup>.

Budynek	Budynek mieszkalny jednorodzinny o powierzchni użytkowej 200m <sup>2</sup>
<b>Charakterystyka pompy ciepła</b>	pompa ciepła CETUS16 firmy SeCes-Pol o wydajności cieplnej 16,0 [kW];
<b>górne źródło ciepła</b>	woda z instalacji centralnego ogrzewania;
<b>Dolne źródło ciepła</b>	grunt
<b>Koszty instalacji [zł]*</b>	
Pompa ciepła	13 200
Zbiornik c.w.u.:	6 000
osprzęt (pompy obiegowe, zawory, wymiennik c.w.u., rurociągi):	30 000
odwiert studzienny z pompą zanurzeniową:	35 000
łącznie koszt inwestycji (w zależności od rodzaju kolektora gruntowego):	49 000 - 54000
<b>Podsumowanie</b>	Koszty eksploatacyjne centralnego ogrzewania w sezonie zimowym wynosiły średnio około 200,- zł miesięcznie i były znacznie niższe w porównaniu z kosztami innych systemów grzewczych.

Tabela 15. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku szkoły podstawowej i gimnazjum.

Budynek	Budynek użyteczności publicznej
<b>Charakterystyka pompy ciepła</b>	pompa ciepła HIBERNATUS typ W29G3x2 o nominalnej wydajności cieplnej 116,0 [kW] (temp. wrzenia/temp. wody na wypływie ze skraplacza: -8/50 [°C]); pompa wykorzystywana jest w układzie centralnego ogrzewania i w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej (wydajność cieplna układu c.w.u.: 25 [kW]);
<b>górne źródło ciepła</b>	woda z instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie grzejnikami firmy „Hibernatus” typ HG) oraz woda użytkowa; maksymalna temperatura wody w instalacjach c.o. ic.w.u.: 50 [°C];
<b>Dolne źródło ciepła</b>	poziomy kolektor gruntowy wykonany z rur polietylenowych o całkowitej długości 200[m] i podziałce 1[m] umieszczony na głębokości 1,5[m] pod terenem boiska sportowego.; nośnik ciepła: 40% wodny roztwór glikolu.
<b>Koszty instalacji [zł]*</b>	
Projekt	8 000
pompa ciepła wraz z osprzętem (m.in. dwa zbiorniki wody, pompy obiegowe) i automatyką:	100 000
instalacja wewnętrzna c.o (z montażem):	120 000
wymiennik gruntowy:	100 000
Koszt uruchomienia:	5 000
łącznie koszt inwestycji:	330 000
<b>Podsumowanie</b>	Roczne koszty ogrzewania budynku szkoły wynoszą około 12 000zł, a koszty ogrzewania przy użyciu gazu ziemnego zostały oszacowane na 50 000zł.

### Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Mieście

#### Założenia:

Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 295,

(w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji).

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **20 690,52 GJ/rok.**

#### 5.4.3 Energia biomasy

W polskim prawodawstwie definicja biomasy została podana w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii.

„Biomasa” – substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne

związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania.

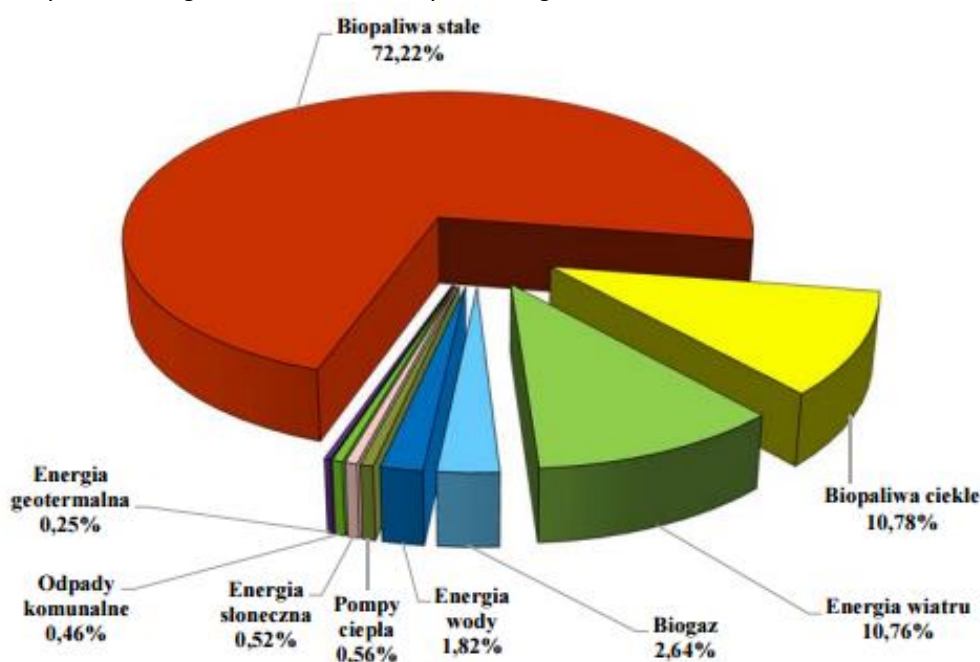
Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych.

Wykorzystanie biomasy, do celów energetycznych następuje przez bezpośrednie spalanie drewna i jego odpadów, słomy, odpadków produkcji roślinnej lub roślin energetycznych (specjalnego gatunku wierzby oraz tzw. malwy pensylwańskiej itp.). Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne jest 1 tonie węgla kamiennego.

W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

W roku 2015 ok. 72 % udziału nośników energii ze źródeł odnawialnych stanowiła biomasa stała.

Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2015 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2016 r. GUS.

Oceny potencjału biomasy na cele energetyczne dokonano w podziale na:

- 1) Biomase pochodzącą z plantacji roślin energetycznych,
- 2) Biomase pochodzącą z produkcji rolnej,
- 3) Biomase pochodzenia drzewnego.

Charakterystyczną cechą obszaru miasta jest brak zwartych kompleksów leśnych. Znaczną część Miasta Oświęcim zajmują tereny zurbanizowane: zabudowa mieszkaniowa, tereny przemysłowe Miejskiej

Strefy Gospodarczej. Mając na uwadze powyższe, miasto nie ma potencjału w zakresie produkcji i wykorzystania biomasy z roślin energetycznych, rolnictwa oraz drewna na cele energetyczne.

#### 4) Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo gazowe wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Jest mieszaniną przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Biogaz jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Wykorzystanie biopaliw gazowych jest powszechne w dużych oczyszczalniach ścieków, które dysponują biologiczną technologią oczyszczania ścieków i wydzielonymi komorami fermentacji osadów ściekowych.

W 2015 r. biogaz stanowił ok. 2,6 % w zużyciu energii finalnej ze źródeł odnawialnych w Polsce (*GUS, Energia ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2015 r.*). W większości paliwo to zostało wykorzystane na wsad przemian energetycznych w elektrociepłowniach.

#### **Biogazownia w oczyszczalni ścieków**

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m<sup>3</sup> osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych.

Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m<sup>3</sup>/dobę. W mieście Oświęcim, przepustowość oczyszczalni określona pozwoleniem wodno-prawnym wynosi 45 000 m<sup>3</sup>/dobę. Produkowany przez Miejsko-Przemysłową Oczyszczalnię Ścieków Sp. z o.o w Oświęcimiu biogaz, wykorzystywany jest do zaspokojenia własnych potrzeb energetycznych. Biogaz, jako paliwo służy do produkcji ciepła i energii elektrycznej w procesie wysokosprawnej kogeneracji. Całość ciepła jest zagospodarowana w MPOŚ, a niedobory uzupełniane są zakupami z Synthos Dwory 7 sp. z o.o. SJ na podstawie dwustronnej umowy cywilno-prawnej. MPOS nie posiada ani nadwyżek biogazu, ani ciepła. Produkowana energia elektryczna wchodzi w system dystrybucyjny OSD – Synthos.

Oparte o silniki gazowe układy kogeneracyjne są typowymi rozwiązaniami stosowanymi w układach gazowych w biogazowniach lub składowiskach odpadów komunalnych. Silnik spalinowy (odpowiedniej konstrukcji) zasilany biogazem napędza trójfazową prądnicę. Ciepło ze spalin, z chłodziw oleju oraz bloku wykorzystywane jest użytkowo. Sprawność energetyczna układu to około 80%. Ilość produkowanego biogazu jest zmienna w szerokim zakresie i zależy od zastosowanych do fermentacji dostępnych na rynku odpadów płynnych. Biogaz ma wartość opałową około 24 MJ/m<sup>3</sup>.

MPOS oprócz fermentacji osadów ściekowych prowadzi w oparciu o nowe inwestycje procesy ko-fermentacji, jednak całość biogazu zużywana jest na miejscu.

Obecnie nie przewiduje się rozbudowy układu fermentacji w celu intensyfikacji produkcji biogazu.

## **Gaz ze składowisk odpadów**

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m<sup>3</sup> biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m<sup>3</sup> biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

W Mieście Oświęcim składowisko odpadów komunalnych funkcjonuje od 1993 r., zamknięcie składowiska planowane jest po 2040 r. Składowisko zajmuje powierzchnię 11,44 ha, jego pojemność szacuje się na 546 tys m<sup>3</sup>. Po przeprowadzonych badaniach biogazu na I kwaterze (zrekulutywowanej w 2005 r.), stwierdzono, że ilość powstającego gazu jest zbyt mała, aby jego wykorzystanie na cele energetyczne było uzasadnione ekonomicznie.



## **6. Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

### **6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii**

W Mieście Oświęcim nie występują nadwyżki zasobów paliw kopalnych, ani znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna jest dobierana do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

### **6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła**

Kogeneracja - inaczej skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (Ang. Combined Heat and Power), jest procesem wytwarzania energii, w którym jednocześnie generowana jest energia elektryczna oraz ciepło. Jest to proces wysokosprawny, w którym energia wytwarzana jest z użyciem relatywnie czystych paliw, takich jak gaz ziemny czy biogaz. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. W tradycyjnym układzie, energia elektryczna produkowana jest w elektrowni - ze sprawnością ok. 36% (średnia sprawność wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach w UE wynosi 40% - źródło: EUROSTAT). Ciepło pochodzi z ciepłowni miejskich lub wytwarzane jest lokalnie w kotłach c.o. ze średnią sprawnością ok. 90 %. W efekcie, by wytworzyć taką samą ilość energii w tradycyjnym układzie, potrzeba 62% więcej energii pierwotnej (np. gazu), niż w układzie skojarzonym (w agregacie kogeneracyjnym).

W agregacie kogeneracyjnym ze 100 jednostek energii pierwotnej wytworzone zostaną 34 jednostki energii elektrycznej i 56 jednostek ciepła. Straty to jedyne 10%. Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Warunkiem niezbędnym do tego, by inwestycja osiągnęła zakładaną stopę zwrotu jest zagwarantowanie stałego odbioru ciepła, ewentualnie chłodu przez min. 5000-6000 godzin w roku. Im więcej godzin w roku agregat będzie produkował ciepło (ew. chłód) i prąd, tym szybciej zwróci się inwestycja i tym szybciej urządzenie zacznie zarabiać. Dlatego agregat grzewczo-energetyczny dobiera się na podstawie zapotrzebowania na ciepło (ew. chłód) oraz energię elektryczną w miesiącach, gdy jest ono najmniejsze. Rolą agregatu kogeneracyjnego jest pokryć stałe zapotrzebowanie na energię cieplną (ew. chłód) oraz energię elektryczną. Szczytowe zapotrzebowanie na moc grzewczą pokrywane jest z innego źródła, gdyż nie opłaca się instalować agregatów kogeneracyjnych po to, by wytwarzały dodatkową moc grzewczą tylko na okres szczytu sezonu grzewczego, który trwa 2-3 miesiące w roku.

Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze - ciepło technologiczne,
- chłodnie - produkcja chłodu w układzie trigeneracyjnym,
- baseny i pływalnie całoroczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie,
- hotele, ośrodki SPA,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Podstawowy system kogeneracyjny składa się z modułu wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, energetycznego układu zabezpieczeń, rozdzielnic napędów pomocniczych i układu olejowego. Podzespoły wchodzące w skład systemu kogeneracyjnego tworzą jeden, sprawnie działający układ i jako taki stanowi on niepodzielną całość. Nie jest możliwe pominięcie któregośkolwiek elementu, gdyż tylko kompletny system pozwala na produkcję i bezpieczny odbiór energii elektrycznej i ciepła. Brak któregośkolwiek z elementów uniemożliwia poprawną pracę systemu.

Należy dodać, że silniki w modułach CHP pracują 24 godziny na dobę, około 8700 godzin rocznie (w roku jest 8760 godzin). Wobec powyższego należy wykonać zewnętrzny układ olejowy, umożliwiający ciągłą pracę modułowi CHP. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Inaczej mówiąc każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, konieczne jest także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane, jako odpadowe, ale użyteczne.

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy, bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.
- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

W oczyszczalni ścieków wykorzystuje się powstający biogaz do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Całość energii zużywana jest na cele własne zakładu.

Synthos Dwory 7 wytwarza ciepło w parze i gorącej wodzie oraz energię elektryczną w kogeneracji w elektrociepłowni w Oświęcimiu. W 2016 r. Całkowita produkcja energii elektrycznej wyniosła 156 143 GWh, z czego 68 040 GWh energii zostało sprzedane.

### **6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych**

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

W Mieście Oświęcim nie zidentyfikowano zakładów wykorzystującego ciepła odpadowego.

## 7. Bilans energetyczny – rok bazowy 2016

Przed opracowaniem Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powstał Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Oświęcim – uchwalony 30 września 2016 r. W niniejszym dokumencie przedstawiono bilans energetyczny w ujęciu globalnym (wszystkie sektory w mieście), wykorzystując zapisy ww. Planu, co jest wartością dodaną w stosunku do typowych Projektów założeń. Ponadto, dzięki powstałemu Planowi gospodarki niskoemisyjnej bardziej szczegółowo przedstawiono emisję zanieczyszczeń dla gminy oraz prognozę emisji zanieczyszczeń.

Zużycie energii dla Miasta Oświęcim obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz ściśle określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: dane od operatorów sieci ciepłowniczej, gazowej i elektroenergetycznej, dane z ankietyzacji przeprowadzonej wśród mieszkańców, jednostek gminnych oraz innych wybranych instytucji.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

### 7.1 Sektory bilansowe w Mieście

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w Mieście sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
3. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
4. Sektor usługowo- handlowy i przemysłowy,
5. Sektor oświetlenia ulicznego,
6. Transport publiczny i prywatny.

Na potrzeby bilansu energetycznego połączono sektor usług z przemysłowym ze względu na trudności z uzyskaniem danych dotyczących powierzchni i kubatury budynków typowo przemysłowych. Bilans energetyczny dla sektorów 1-4 będzie uwzględniał potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej na potrzeby inne niż technologiczne. Wielkość energii wykorzystywanej na procesy technologiczne w przemyśle zostanie podana oddzielnie i na jej podstawie, oraz ilości zużytych nośników energii, zostanie obliczona emisja zanieczyszczeń. W związku z tym do obliczeń emisji zanieczyszczeń miasto zostało podzielone na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
3. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
4. Sektor usługowo- handlowy i przemysłowy,
5. Sektor przemysłowy (potrzeby technologiczne),
6. Sektor oświetlenia ulicznego,
7. Transport publiczny i prywatny.

Powyższy podział sektorów został wybrany po głębokiej analizie specyfiki i uwarunkowań Miasta Oświęcim oraz dokładnemu przeanalizowaniu wszystkich uzyskanych ankiet i pism z jednostek, instytucji czy zakładów energetycznych i/lub przemysłowych. Pozwoli on na dokładne obliczenie emisji zanieczyszczeń w mieście bez pominięcia ani bez dublowania poszczególnych emisji, zachowując przy tym zasady i metodologię zalecaną przez SEAP.

## **7.2 Założenia ogólne (sektory 1-3)**

### **7.2.1 Podstawowe definicje**

Bilans energetyczny miasta opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- PEC Oświęcim - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Oświęcimiu,
- Spółdzielnie i Wspólnoty mieszkaniowe z terenu miasta,
- Urząd Miasta Oświęcim,
- Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Zabrze, Rejon Dystrybucji Gazu Oświęcim,
- Jednostki miejskie w Oświęcimiu,
- Inne jednostki zarządzające budynkami użyteczności publicznej,
- Ankiety sporządzone podczas wywiadów z mieszkańcami zabudowy jednorodzinnej.

Stworzenie bilansu energetycznego Miasta polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w Mieście zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Są to:

**Wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

**Wskaźnik EK** wyraża 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). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

#### **Energia pierwotna**

Pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

#### **Energia końcowa**

Energia końcowa – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **Energia użytkowa**

Energia użytkowa

a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,

b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,

c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami.

Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi, jakość ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Miasta Oświęcim wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności).

Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególny typ budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **7.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię**

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w Mieście przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie Miast budynki powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

*Tabela 16. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat)*

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986 - 1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
1997 - 2012	Zarządzenia MGPiM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

*Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy*

Tabela 17. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami)

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
Budynek mieszkaniowy:			
• jednorodzinny	120	95	70
• wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
• opieki zdrowotnej	390	290	195
• pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w Mieście. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Miasta oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na terenie Miasta.

Tabela 18. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Oświęcim.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	405 161
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	627 173
Sektor budownictwa usługowo- handlowego i przemysłowego	825 244
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	139 745
<b>Razem:</b>	<b>1 997 322</b>

Źródło: Urząd Miasta Oświęcim 2017 r., GUS

## 7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

### 7.3.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

W sektorze budownictwa mieszkaniowego w mieście Oświęcim większość powierzchni stanowią budynki zamieszkania zbiorowego. Występuje tu kilkanaście osiedli budynków wielorodzinnych. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze. Wynosi ona 627 173 m<sup>2</sup>, co stanowi ok. 60 % powierzchni mieszkalnej na terenie miasta.

Na potrzeby przygotowania wcześniej wspomnianego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej opracowane zostały szczegółoweankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych do danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Dane te zostały zaktualizowane.

Według tych danych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w 2016 roku **354 663 GJ/rok**.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

Ilość energii elektrycznej zużywanej przez sektor wielorodzinny obliczono na podstawie danych od dystrybutora energii elektrycznej w mieście – Tauron Dystrybucja oraz ankiet od zarządców nieruchomości. Dla całego sektora zużycie wyniosło 17285,79 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

### 7.3.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.

Na podstawie analizy ankiet otrzymanych od administratorów budynków wielorodzinnych wyznaczono ilości powierzchni mieszkalnej powstałej w poszczególnych latach. Dla każdego z okresów dobrano obowiązujące w danej chwili uśrednione współczynniki energochłonności.

Na podstawie ankiet oszacowano odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa wielorodzinnego.

*Tabela 19. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście w roku 2016.*

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	47,28%	70%	100	151	153,7
1967-1985	45,28%	52%	100	167	
1986-1992	0,00%	0%	100	160	
1993-1996	0,00%	0%	90	130	
1997-2012	5,94%	0%	-	90	
2013-2015	1,50%	0%	-	80	

*Źródło: opracowanie własne*

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Miasta Oświęcim przyjęto współczynnik 153,7 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

- $153,7 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} \cdot 627\,173 \text{ m}^2 = \mathbf{346\,919 \text{ GJ/rok}}$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.



Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię ciepłą na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Założono:

- Jednostkowe zużycie wody:  $48 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$ ;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9
- Liczba mieszkańców: 26 556;
- Temperatura wody ciepłej:  $55^\circ\text{C}$ ;
- Temperatura wody zimnej:  $10^\circ\text{C}$ ;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

**78 953 GJ/rok.**

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą średnią sprawność na 80-95 % (znaczną część ciepła w sektorze dostarczane jest przez sieć ciepłowniczą - węzły ciepłone) w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 90-98 % dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 80-95 %. Biorąc pod uwagę powyższe ilość energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla Miasta Oświęcim ok.:

465 383 GJ/rok

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii:

15 934 GJ/rok

Łączne zużycie energii końcowej ciepłej dla sektora mieszkalnictwa wielorodzinnego wynosi:

**481 317 GJ/rok.**

Wskaźnikowe zużycie to jest o ok. 26% mniejsze niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową -  $20^\circ\text{C}$ ).

W rzeczywistości mieszkańcy budynków wielorodzinnych, posiadający w chwili obecnej w większości mieszkań zawory termostatyczne, często oszczędzają poprzez przykręcanie zaworów i obniżanie temperatury w pomieszczeniach również poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych.

Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy są stosunkowo ciepłe.

## **7.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego**

### **7.4.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet**

W Oświęcimiu zabudowę mieszkaniową jednorodzinną stanowią w większości wolnostojące budynki mieszkalne jednorodzinne o mniejszym zagęszczeniu w centrum i większym zagęszczeniu w licznych osiedlach nieco oddalonych od centrum miasta. Oprócz domków wolnostojących także występują także tzw. bliźniaki lub szeregowce. W centrum miasta dominują kamienice.

Do obliczenia zużycia energii końcowej w tym sektorze wykorzystano dane pochodzące z obowiązującego Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Oświęcim (inwentaryzacja 257 gospodarstw domowych w zabudowie jednorodzinnej na terenie miasta).

Na podstawie ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego oraz wskaźników energochłonności) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii w odniesieniu do próby reprezentatywnej oraz stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze.

Następnie na podstawie obliczeń wynikających z próby obliczenia w załączniku BEI w wersji elektronicznej) odniesiono je do całkowitej łącznej powierzchni w sektorze w roku 2016. W ten sposób otrzymano ilość zużywanej energii cieplnej, końcowej.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego rzeczywiste zużycie energii, cieplnej końcowej wyniosło w 2016 roku **317 091 GJ/rok**.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

Do obliczeń emisji (następny rozdział) wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych. Wyliczono ją na podstawie ankiet przeprowadzonych w Mieście ankiet oraz na podstawie danych otrzymanych od Dystrybutora energii elektrycznej w Mieście oraz GUS. W 2016 roku w Mieście Oświęcim zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych (sektor jednorodzinny) wyniosło 7986,63 MWh/rok.

### **7.4.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa**

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora w Mieście.

Tabela 20. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście w roku 2016.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	40,6%	35%	110	214	179,2
1967-1985	29,7%	30%	100	198	
1986-1992	9,9%	25%	100	145	
1993-1996	2,0%	15%	90	116	
1997-2012	16,8%	5%	-	95	
2013-2015	1,1%	0%	-	95	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Miasta Oświęcim przyjęto współczynnik 179,2 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

- $179,2 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 405\,161 \text{ m}^2 = \mathbf{261\,351 \text{ GJ/rok.}}$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa wielorodzinnego jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody:  $35 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) * \text{doba}$ ;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- Liczba mieszkańców: 12 416;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

**26 916 GJ/rok**

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 50-75% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilość energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne dla Miasta Oświęcim ok.:

**394 235 GJ/rok.**

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii:

**7 449 GJ/rok.**

Łączne zużycie energii końcowej dla sektora wynosi:

**401 684 GJ/rok.**

Wskaźnikowe zużycie to jest o ok. 22% mniejsze niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica, podobnie jak w przypadku sektora wielorodzinnego, wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności. Ponadto ludzie mieszkający w domach jednorodzinnych, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury.

## 7.5 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

### 7.5.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Analogicznie jak dla pozostałych sektorów na potrzeby stworzenia bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło roku bazowym ok. 124 604,35 GJ/rok.

Zużycie energii elektrycznej wyniosło 1579,8 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

### 7.5.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 21. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w mieście Oświęcim w roku 2016

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	67,1%	40%	110	236	215,3
1967 - 1985	18,7%	35%	100	217	
1986 - 1992	3,5%	18%	90	147	
1993 - 1996	2,0%	0%	90	130	
1997 - 2012	8,8%	0%	-	100	
2013-2016	0,0%	0%	-	0	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Miasta, przyjęto współczynnik 215,3 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$215,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 139\,745 \text{ m}^2 = 108\,325 \text{ GJ/rok.}$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba - szkoły, 8 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 22 244 – szkolnictwo, 600 – urzędy, instytucje,
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

**2 722 GJ/rok**

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla Miasto Oświęcim ok.:

**133 553 GJ/rok.**

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 7 % mniejsze niż rzeczywiste, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa, jednak różnica w tym przypadku jest mniejsza.

## 7.6 Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (potrzeby grzewcze)

### 7.6.1 Bilans energetyczny – metoda wskaźnikowa

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w Mieście, zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 22. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	34,6%	40%	105	207	176,2
1967 - 1985	29,8%	27%	100	206	
1986 - 1992	12,0%	18%	90	156	
1993 - 1996	4,9%	15%	90	124	
1997 - 2012	17,8%	0%	0	100	
2013-2016	0,9%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Miasto Oświęcim przyjęto współczynnik 176,2 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

$$176,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 825\,244 \text{ m}^2 = \mathbf{523\,568 \text{ GJ/rok.}}$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody:  $5 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) * \text{doba}$ ;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 11 380;
- Temperatura wody ciepłej:  $55^\circ\text{C}$ ;
- Temperatura wody zimnej:  $10^\circ\text{C}$ .

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

**3 609 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla Miasta ok.:

**744 167,3 GJ/rok.**

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców Miasta do obniżania temperatury pomieszczeń czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o 20%.

Ilość energii końcowej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **595 334 GJ/rok.**

Należy mieć na uwadze, że obliczenia dla niniejszego sektora dotyczą potrzeb grzewczych dla powierzchni związanej z działalnością gospodarczą w tym również potrzeb grzewczych dla powierzchni przemysłowej i nie dotyczą potrzeb technologicznych niemniej jednak do emisji zanieczyszczeń w rozdziale 8 doliczono również emisje związane z zużyciem nośników energetycznych na cele technologiczne. Wszystkie emisje obliczono w taki sposób, aby żadnej z nich nie pominąć ani nie zdublować.

Wartość 595 334 GJ/rok wykorzystano do wyznaczenia struktury nośników energii i obliczenia emisji.

## **7.7 Oświetlenie uliczne**

Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w mieście Oświęcim wynosi **2263,52 MWh/rok** (na podstawie faktur za zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne, dane: Urząd Miasta).

## **7.8 Transport publiczny i prywatny**

### **Oszacowanie zużycia paliw transportowych**

Do oszacowania zużycia paliw transportowych użyto metody VKT - wozokilometrowej – obliczenie na podstawie ilości przebytych kilometrów przez wszystkie pojazdy na terenie Miasta (dane pozyskane z pomiarów natężenia ruchu).

Metoda VKT polega na:

- określeniu struktury pojazdów poruszających się na terenie Miasta (rodzaj pojazdu, rodzaj paliwa) – zarówno ruch lokalny, jak i tranzytowy,
- określeniu średnich parametrów zużycia paliwa przez poszczególne kategorie pojazdów,
- oszacowanie średnich ilości kilometrów przejeżdżanych przez poszczególne kategorie pojazdów na obszarze Miasta,
- oblicza się całkowite roczne zużycie paliw (benzyna, diesel, LPG), które następnie przelicza się na poszczególne emisje.

Tabela 23. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa w sektorze transportu prywatnego

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Wyliczone zużycie paliwa kg						8 020 797
Benzyna	3 186 931	23 659	172 896	0	0	3 383 486
Olej napędowy	1 341 866	0	438 004	1 803 509	365 029	3 948 407
LPG	688 904	0	0	0	0	688 904

Źródło: Obliczenia własne na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories

## 7.9 Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Oświęcim

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Mieście Oświęcim.

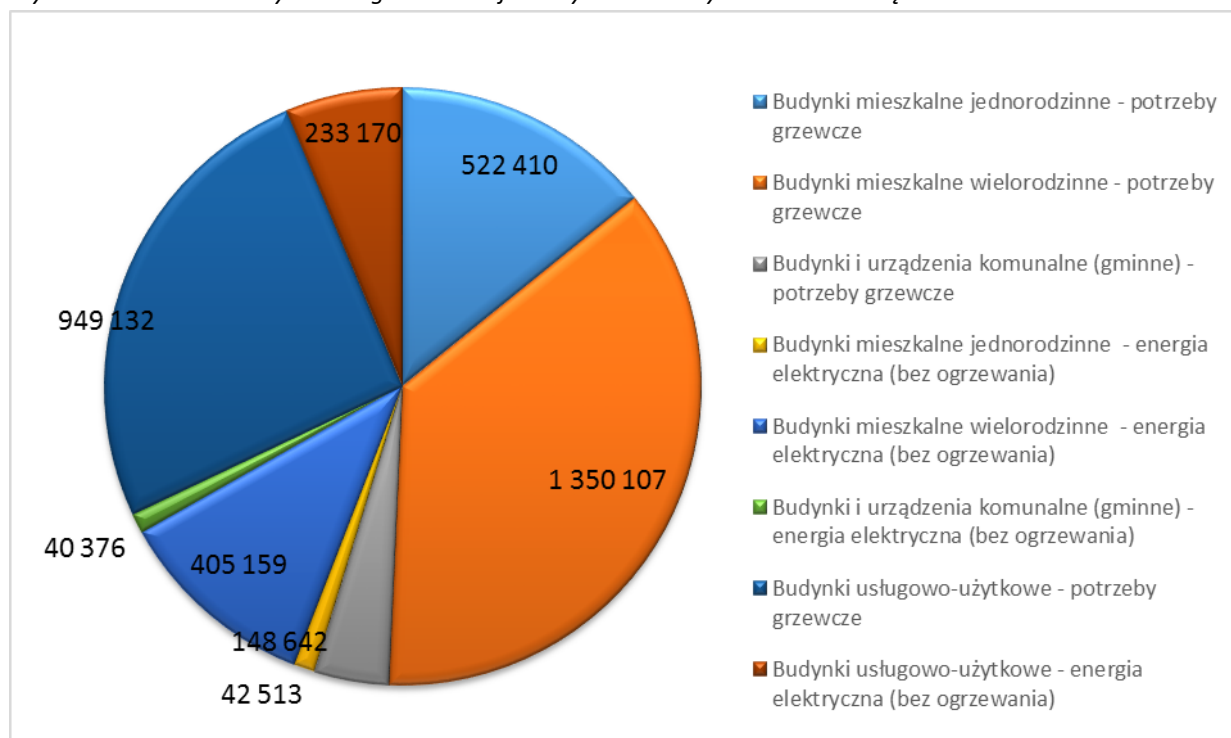
Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ/rok. Energię elektryczną przeliczono z MWh, a energię z transportu przeliczono z ilości zużytego paliwa.

Tabela 24. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	344 842	16,44%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	124 604	5,94%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	444 089	21,18%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	8 149	0,39%
Transport - energia zawarta w paliwach	382 623	18,24%
Budynki mieszkalne jednorodzinne- energia elektryczna (bez ogrzewania)	28 752	1,37%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	62 229	2,97%
Budynki użyteczności publicznej - energia elektryczna (bez ogrzewania)	5 687	0,27%
Budynki usługowo-handlowe i przemysł - potrzeby grzewcze i inne*	607 932	28,99%
Budynki usługowo-handlowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)	88 245	4,21%
<b>łącznie</b>	<b>2 097 154</b>	<b>100%</b>

Źródło: Obliczenia własne \*do energii końcowej cieplnej obliczonej we wcześniejszych podrozdziałach doliczono dodatkowe, zidentyfikowane wartości (posiłki, zużycie technologiczne w usługach wg danych PGNiG, wartości te zostały wzięte pod uwagę do obliczeń emisji – rozdział 8).

Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016.



Źródło: Obliczenia własne

W Mieście Oświęcim największa część energii zużywana jest w sektorze mieszkalnym wielorodzinnym – potrzeby ciepłe ok. 36,6. Następnie w sektorze działalności gospodarczej – potrzeby ciepłe ok. 25,7%. Kolejnym sektorem jest sektor mieszkalny jednorodzinny – ok. 14,1%.



## 8. Obliczenie emisji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory)

### 8.1 Metodologia

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń Miasto Oświęcim zostało podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego
3. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
4. Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (emisja z procesów grzewczych),
5. Przemysł – fakultatywnie (emisja z procesów technologicznych),
6. Sektor oświetlenia ulicznego,
7. Transport publiczny i prywatny.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw (jak dla sektorów 1-4) lub procesów technologicznych (jak dla sektora 5), czy pochodzących z transportu lub oświetlenia, podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

Dla każdego z powyższych sektorów, z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologię wyznaczoną w podręczniku SEAP metodologia została opisana oddzielnie.

### 8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

- a) **Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO<sub>2</sub>, a emisje CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO<sub>2</sub> powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.
- b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life CycleAssessment – Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców,

ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi, więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera.

W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych, niż CO<sub>2</sub> gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje, jako ekwiwalent CO<sub>2</sub>. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO<sub>2</sub>, wówczas emisje należy raportować w tonach CO<sub>2</sub>.

W przypadku Miasta Oświęcim wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO<sub>2</sub> obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz PM<sub>2,5</sub> oraz dodatkowo SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO.

Dla sektorów 1-4 w Mieście przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii końcowej na potrzeby energetyczne, na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Ilość obliczonej energii końcowej podana została w gigadżulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM<sub>10</sub>, Pył PM<sub>2,5</sub>, CO<sub>2</sub>, Benzo(a)piren, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa - drewno. Ponadto określone zostały wskaźniki dla zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.).

W przypadku obliczeń emisji dla ciepła sieciowego w Mieście Oświęcim nie zastosowano wskaźników emisji zalecanych w metodologii SEAP. Postąpiono tak dla wszystkich sektorów korzystających z ciepła sieciowego. Producent energii cieplnej podał dokładne wartości emitowanych przez siebie emisji, które zostały uwzględnione w łącznej emisji z terenu Miasta, a szczegółowo zostały przedstawione w podrozdziale dotyczącym emisji przemysłowej. Taki sposób obliczeń przyjęto w celu rzetelnego określenia emisji z terenu miasta, inaczej wartości emisji zostałyby zdublowane.

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji (źródło: NFOŚiGW).

Tabela 25. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM <sub>10</sub> ,	g/GJ	225	78	0,5	3	480	34
Pył PM <sub>2,5</sub>	g/GJ	201	70	0,5	3	470	33
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO <sub>x</sub>	g/GJ	158	165	50	70	80	91

Źródło: NFOŚiGW.

Tabela 26. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM10,	g/GJ	190	190	190	190	190	190
Pył PM2,5	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO <sub>x</sub>	g/GJ	160	165	70	70	150	91

Źródło: NFOŚiGW

#### Uwagi dodatkowe:

- 1) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i podłączania odbiorców do sieci ciepłowniczych zasilanych ze źródeł powyżej 50 MW efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO<sub>2</sub> wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźniki uwzględniając dominujące paliwo, jakim jest opalone źródło zasilające sieć ciepłowniczą.

Tabela 27. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.

Wskaźniki emisji dla źródeł ciepła powyżej 50 MW	Jednostka	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa
	kg/GJ	93,97	109,51	55,82	76,59	0

Źródło: NFOŚiGW

- 2) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i **zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.)**, efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO<sub>2</sub> wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźnik 0,8315 Mg CO<sub>2</sub>/MWh uwzględniając obliczeniową ilość energii elektrycznej jaka będzie zużywana na potrzeby ogrzewania lub produkcji ciepłej wody.

Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> podane w podręczniku SEAP są bardzo zbliżone do powyższych. Do obliczeń emisji w Mieście Oświęcim wykorzystano powyższe wskaźniki.

## 8.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

### 8.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.

Tabela 28. Zużycie energii cieplnej z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Węgiel	2 868	0,81%
Sieć ciepłownicza	344 192	97,05%
Gaz*	7 603	2,14%
<b>łącznie</b>	<b>354 663</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne

\* Rzeczywista ilość zużytego gazu w sektorze jest kilkakrotnie większa niż w tabeli powyżej i wynosi 97 029 GJ, ponieważ w mieszkalnictwie wielorodzinnym, większość mieszkańców do przygotowania posiłków używa gazu. Do rzetelnego wyznaczenia emisji (następny podrozdział) wartość ta, nie mogła zostać pominięta.

### 8.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,69	0,62	20 058,2	0,00	2,63	5,30	6,50

Źródło: Obliczenia własne.

## 8.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

### 8.4.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 30. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Mieście Oświęcim roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Węgiel	212 165	66,91%
Sieć ciepłownicza	18 867	5,95%
Gaz*	69 379	21,88%
Drewno	10 305	3,25%
Pelet	1 776	0,56%
Olej opałowy	1 585	0,50%
Energia elektryczna	2 664	0,84%
OZE (bez biomasy)	349	0,11%
<b>łącznie</b>	<b>317 091</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne

\* Podobnie, jak w przypadku sektora wielorodzinnego, rzeczywista ilość zużytego gazu jest większa, niż w tabeli powyżej i wynosi 97 131 GJ. Różnica wynika z tego, że część gospodarstw domowych używa gazu do przygotowania posiłków. Do rzetelnego wyznaczenia emisji (następny podrozdział) wartość ta nie mogła zostać pominięta.

## 8.4.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa jednorodzinnego w Mieście Oświęcim roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	53,59	48,38	32687,76	0,06	191,35	39,46	429,72

Źródło: Obliczenia własne.

## 8.5 Sektor budownictwa komunalnego (budynki jednostek miejskich) i użyteczności publicznej

### 8.5.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora, wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 32. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Węgiel	1672	1,34%
Sieć ciepłownicza	89225	71,61%
Gaz	17719	14,22%
Drewno	400	0,32%
Energia elektryczna	11214	9,00%
OZE (kolektory słoneczne)	4374	3,51%
<b>łącznie</b>	<b>124604</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne

### 8.5.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 33. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2016.

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	0,58	0,53	5 049,63	0,00	1,52	1,18	3,57

Źródło: Obliczenia własne

## 8.6 Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (potrzeby grzewcze)

### 8.6.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Emisję zanieczyszczeń obliczono w oparciu o zużycie energii obliczone w rozdziale 7.6 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Autorzy BEI po dokonaniu rozpoznania i przeanalizowaniu warunków budownictwa w Mieście w sektorze działalności gospodarczej oraz analizy wszystkich otrzymanych ankiet od dystrybutorów energii (ciepło, gaz, energia elektryczna), w których podano dokładne zużycie dla danego sektora, a także dodatkowo posiłkując wyznaczoną strukturą wykorzystania paliw dla tego sektora mieszkalnego, stworzyli poniższą strukturę ilościową wykorzystywanych nośników energii.

Tabela 34. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
<b>Węgiel</b>	406 860	68,34%
<b>Sieć ciepłownicza</b>	109 839	18,45%
<b>Gaz*</b>	45 891	7,71%
<b>Drewno</b>	19 348	3,25%
<b>Pelet</b>	5 953	1,00%
<b>Olej opałowy</b>	1 786	0,30%
<b>Energia el.</b>	5 001	0,84%
<b>OZE (bez biomasy)</b>	655	0,11%
<b>łącznie</b>	595 334	100,000%

Źródło: Obliczenia własne

\* Podobnie jak w przypadku sektorów mieszkaniowych, rzeczywista ilość zużytego gazu w tym sektorze jest większa, niż w tabeli powyżej i wynosi 58 489 GJ. W celu dokładnego obliczenia emisji zanieczyszczeń wykorzystano całkowitą ilość zużytego gazu w sektorze (nie tylko na ogrzewanie) również na potencjalne zużycie technologiczne w mniejszych przedsiębiorstwach wg danych od PGNiG.

## 8.6.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 35. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	103,72	93,71	63078,03	0,11	366,73	69,36	823,46

Źródło: Obliczenia własne

## 8.7 Przemysł (potrzeby technologiczne)

Na obszarze Miasta zlokalizowane są dwie strefy przemysłowe. Pierwsza z nich mieści się we wschodniej części Oświęcimia, a na jej terenie zlokalizowana jest firma Synthos S.A. (gdzie wcześniej na przestrzeni ok. 700 ha działały Zakłady Chemiczne Oświęcim) oraz oczyszczalnia ścieków. Oprócz firmy Synthos S.A. największymi zakładami w tym rejonie miasta są: Austrotherm Sp. z o.o., Solvent Wistol S.A., Chemoservis – Dwory S.A., Chemorozruch Sp. z o.o. Są to głównie firmy produkcyjne dla budownictwa, chemii, czy produkujące specjalistyczne maszyny.

Drugi zespół przemysłowy oraz obsługi technicznej zlokalizowany jest po stronie zachodniej Miasta na Zasolu w rejonie ulic Kolbego i Leszczyńskiej. Zlokalizowane są tam m.in. firmy Pol-Marley, El-trans, MZK Sp. z o.o. w Oświęcimiu, jak również duże hurtownie materiałów budowlanych i remontowych, takie jak: PHPU Euromar, Budgips, Eltel-Hurt Sp. z o.o.

Zużycie nośników energii w sektorze przemysłowym obliczono na podstawie danych z zakładu energetycznego oraz zakładu gazowniczego dostarczających media na terenie Miasta i do ww. stref. Ponadto skorzystano z danych otrzymanych od największego zakładu przemysłowego na terenie miasta firmy Synthos S.A., która zużywa najwięcej nośników energetycznych, produkując jednocześnie ciepło, które jest dostarczane zarówno na potrzeby technologiczne do zakładów znajdujących się w strefie aktywności gospodarczej, jak i na potrzeby ciepłe pozostałych sektorów.

Tabela 36. Emisja zanieczyszczeń z sektora przemysłowego – potrzeby technologiczne w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Zakres	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
<b>SYNTHOS - produkcja ciepła sieciowego</b>	11,75	11,75	374776,00	0,011	749,000	382,000	168,000
Emisja z zużycia gazu w przemyśle na podstawie danych PGNiG*	0,10	0,10	11354,95	0,000	0,102	14,239	1,526
Emisja ze zużycia energii elektrycznej na cele technologiczne w Mieście na podstawie danych Tauron* Dystrybucja	0,00	0,00	34024,33	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>łącznie</b>	<b>11,85</b>	<b>11,85</b>	<b>420155,29</b>	<b>0,01</b>	<b>749,10</b>	<b>396,24</b>	<b>169,53</b>

Źródło: Obliczenia własne, \*dane za rok 2014

## 8.8 Oświetlenie uliczne

W celu wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> powstającej w związku ze zużyciem energii elektrycznej, konieczne jest przyjęcie odpowiedniego wskaźnika emisji. Ten sam wskaźnik będzie stosowany dla całości energii elektrycznej wykorzystywanej w granicach Miasta. Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej powinien uwzględniać trzy wymienione poniżej komponenty:

- Krajowy/europejski wskaźnik emisji,
- Lokalna produkcja energii elektrycznej,
- Zakup certyfikowanej zielonej energii elektrycznej przez samorząd lokalny.

Ponieważ oszacowania wielkości emisji związanej z energią elektryczną dokonuje się na podstawie danych na temat jej zużycia, a wskaźniki emisji są wyrażane w t/MWhe, zużycie energii elektrycznej należy przeliczyć na MWhe. W przypadku Miasta Oświęcim skorzystano ze wskaźnika równego 0,8315 Mg CO<sub>2</sub>/MWh (KOBIZE).

Dla tego wskaźnika emisja z oświetlenia ulicznego na terenie Miasta wynosi 1882,12 MgCO<sub>2</sub>/rok.

## 8.9 Transport publiczny i prywatny

Tabela 37. Emisja zanieczyszczeń dla sektora transportu w Mieście w roku bazowym.

Sektor transportu	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Miejski łącznie	0,01	0,01	36,79	0,00	0,00	0,17	0,21
Prywatny	1,75	1,75	22 886,38	0,00	0,14	131,95	493,72
<b>łącznie</b>	<b>1,77</b>	<b>1,77</b>	<b>22 959,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,15</b>	<b>132,30</b>	<b>494,14</b>

Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Oświęcim uchwalony 30.09.2016 r.

## 8.10 łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Oświęcim

### 8.10.1 Struktura zużycia paliw w Mieście

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Analogicznie jak w podrozdziale 7.9 do energii końcowej cieplnej doliczono dodatkowe, zidentyfikowane wartości zużycia gazu (posiłki, zużycie gazu w usługach wg danych PGNiG). Wartości te zostały wzięte pod uwagę do obliczeń emisji – rozdział 8). Wartości w tabeli nie uwzględniają energii w przemyśle – potrzeby technologiczne.



Tabela 38. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]										Łącznie [GJ/rok]	Udział [%]
	Budynki mieszkalne - jednorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	Budynki mieszkalne - wielorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Transport - energia zawarta w paliwach	Budynki mieszkalne - wielorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki mieszkalne - jednorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)		
Węgiel	212 165	2 868	1 672	-	-	-	-	-	406 860	-	623 566	29,73%
Sieć ciepłownicza	18 867	344 192	89 225	-	-	-	-	-	109 839	-	562 123	26,80%
Gaz	97 131	97 029	17 719	-	-	-	-	-	58 489	-	270 369	12,89%
Drewno	10 305	0	400	-	-	-	-	-	19 348	-	30 054	1,43%
Pelet	1 776	0	0	-	-	-	-	-	5 953	-	7 729	0,37%
Olej opałowy	1 585	0	0	-	-	-	-	-	1 786	-	3 371	0,16%
Energia elektr.	2 664	0	11 214	-	-	28 752	62 229	5 687	5 001	88 245	203 792	9,72%
OZE (bez biomasy)	349	0	4 374	8 149	-	-	-	-	655	-	13 526	0,64%
Paliwa transportowe	-	-	-	-	382 623	-	-	-	-	-	382 623	18,24%
<b>Łącznie</b>	<b>344 842</b>	<b>444 089</b>	<b>124 604</b>	<b>8 149</b>	<b>382 623</b>	<b>28 752</b>	<b>62 229</b>	<b>5 687</b>	<b>607 932</b>	<b>88 245</b>	<b>2 097 154</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Mieście Oświęcim najczęściej zużywanej energii pochodzi z węgla – ok. 30%, a następnie z sieci ciepłowniczej – ok. 27%. Kolejną grupą pod kątem ilości zużywanej energii są paliwa transportowe - ok. 18%. Należy mieć na uwadze, że w powyższym bilansie uwzględniono jedynie sektory obowiązkowe wg podręcznika SEAP (nie uwzględniono tu paliw zużywanych w przemyśle).

W Mieście Oświęcim dominującym nośnikiem energii (ciepła) stosowanych w sektorze mieszkalnym jest ciepło sieciowe – ok. 47%. Kolejnym nośnikiem ciepła są paliwa węglowe – ok. 27% i gaz – ok. 24%.

Mimo, iż w Mieście jest dobrze rozwinięta sieć ciepłownicza oraz gazowa, to występuje tu problem z niską emisją. Sytuacja taka ma miejsce głównie w centrum Miasta. W występujących tu licznie kamienicach dominującym paliwem nadal są paliwa stałe (węgiel oraz drewno). Paliwa te są nośnikami energii, które podczas spalania emitują najczęściej pyłów spośród dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt oraz dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe z węgla i biomasy, przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłów (PM10 oraz PM2,5) oraz benzo(a)pirenu w mieście jest właśnie spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 39. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	53,59	48,38	32 687,76	0,06	191,35	39,46	429,72
Budynki mieszkalne wielorodzinne	0,69	0,62	20 058,15	0,00	2,63	5,30	6,50
Budynki użyteczności publicznej	0,58	0,53	5 049,63	0,00	1,52	1,18	3,57
Budynki usługowo-handlowe	103,72	93,71	63 078,03	0,11	366,73	69,36	823,46
Przemysł	11,85	11,85	420 155,29	0,01	749,10	396,24	169,53
Transport publiczny i prywatny	2,03	2,03	27 286,99	0,00	0,17	158,82	542,05
Oświetlenie uliczne	-	-	1 882,12	-	-	-	-
<b>łącznie</b>	<b>172,46</b>	<b>157,12</b>	<b>570 197,97</b>	<b>0,18</b>	<b>1 311,51</b>	<b>670,36</b>	<b>1 974,82</b>

Źródło: Obliczenia własne

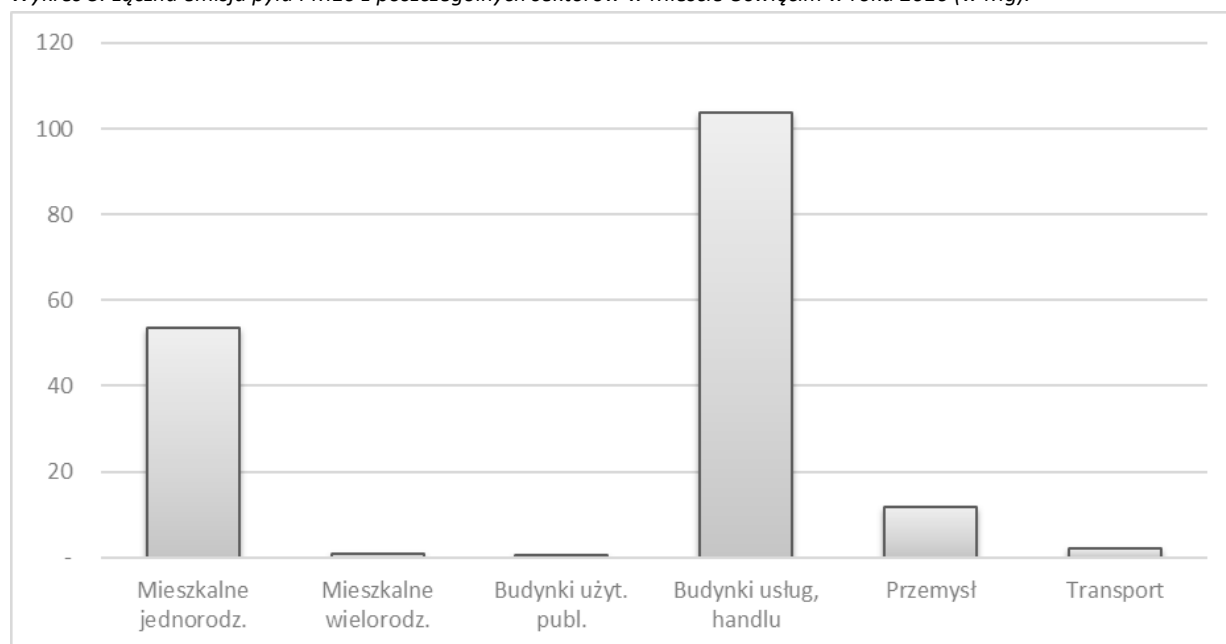
### 8.10.2 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Mieście, z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM10, PM2,5 oraz emisji CO<sub>2</sub>, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

Pył PM10 jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory

aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Wykres 5. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg).



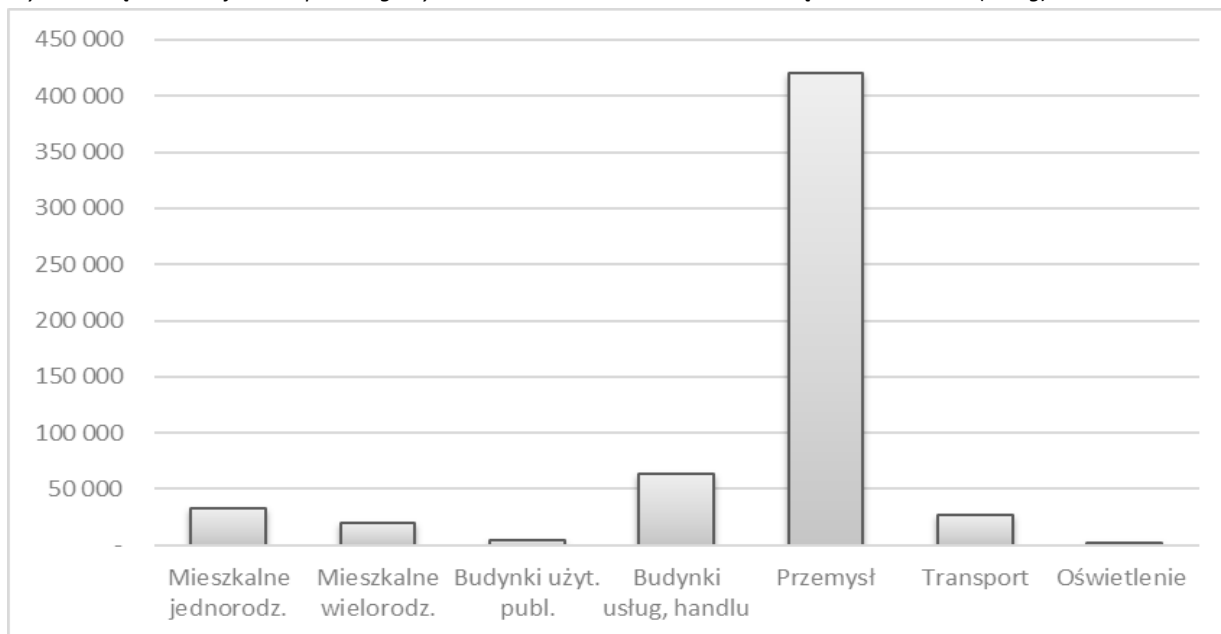
Źródło: Opracowanie własne

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitorem pyłów jest sektor budynków usługowych i handlowych, z uwagi na dużą ilość energii zużywaną przez ten sektor i duży odsetek paliw węglowych zużywanych na potrzeby grzewcze. Kolejnym sektorem emitującym najwięcej pyłów są budynki mieszkalne jednorodzinne.

### 8.10.3 Emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować (co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale), jest CO<sub>2</sub>.

Wykres 6. Łączna emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg).



Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO<sub>2</sub> najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi z sektora przemysłu. Kolejnym sektorem emitującym najwięcej tej substancji (choć znacznie mniej, niż w przemyśle) jest sektor budynków usługowych i handlowych, a następnie mieszkalnych jednorodzinnych.

Tak duży wynik w przypadku przemysłu jest podyktowany sposobem obliczania emisji substancji. Wg metodologii SEAP oraz wskaźników określonych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej emisja pochodząca z 1 MWh energii elektrycznej jest największa spośród wszystkich nośników energii, a przemysł w Mieście Oświęcim opiera się w głównej mierze właśnie na energii elektrycznej.

## 9. Jakość powietrza atmosferycznego

Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczenia jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym b(a)p, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych.

Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza w Mieście Oświęcim.

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, zalicza Miasto Oświęcim do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM10 24-godz., PM2,5 - rok. Miasto Oświęcim znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska.

*Tabela 40. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych)*

Kryterium stanowiące podstawę do zakwalifikowania strefy do klasy C/D2 - zanieczyszczenie, czas uśredniania stężeń	Obszary przekroczeń			
	Obszar przekroczeń	obszar w km <sup>2</sup>	liczba mieszkańców w tys.	Przyczyna przekroczeń
B(a)P- rok	<b>Obszary na terenie wszystkich gmin w strefie małopolskiej (180 gmin)</b>	10 887,40	2 248 112	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PM10 24 – godz. (ilość dni przekroczeń)	obszary na terenie 111 gmin w strefie małopolskiej: Bochnia, Drwinia, Lipnica Murowana, Łapanów, Nowy Wiśnicz, Rzeszawa, Trzciana, Żegocina, Brzesko, Czerwów, Alwernia, Babice, Chrzanów, Libiąż, Trzebinia, Szczucin, Bobowa, Łużna, Ropa, Czernichów, Igołomia-Wawrzeńczyce, Iwanowice, Kocmyrzów-Luborzyca, Krzeszowice, Liszki, Michałowice, Mogilany, Skąta, Skawina, Słomniki, Sułoszowa, Świątniki Górne, Wielka Wieś, Zabierzów, Zielonki, Jodłownik, Kamienica, Limanowa, Łukowica, Mszana Dolna, Słupnice, Miechów, Dobczyce, Myślenice, Pćim, Raciechowice, Siepraw, Chełmiec, Gródek nad Dunajcem, Grybów, Kamionka Wielka, Korzenna, Łącko, Łososina Dolna, Muszyna, Nawojowa, Podegrodzie, Stary Sącz, Jabłonka, Nowy Targ, Raba Wyżna, Rabka-Zdrój, Spytkowice, Szaflary, Bolesław, Bukowno, Klucze, Olkusz, Wolbrom, Brzeszcze, Chełmek, Kęty, Osiek, <b>Oświęcim</b> , Polanka Wielka, Przeciszów, Zator, Koniusza, Proszowice, Maków Podhalański, Sucha Beskidzka, Zembrzyce, Ciężkowice, Gromnik, Lisia Góra, Pleśna, Radłów, Ryglisz, Rzepiennik Strzyżewski, Skrzyszów, Tarnów, Tuchów, Wierzchosławice, Wojnicz, Zakliczyn, Żabno, Kościelisko, Poronin, Zakopane, Andrychów, Brzeźnica, Kalwaria Zebrzydowska, Lanckorona, Spytkowice, Stryszów, Tomice, Wadowice, Wieprz, Gdów, Niepołomice, Wieliczka	1 158,8	898 804	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

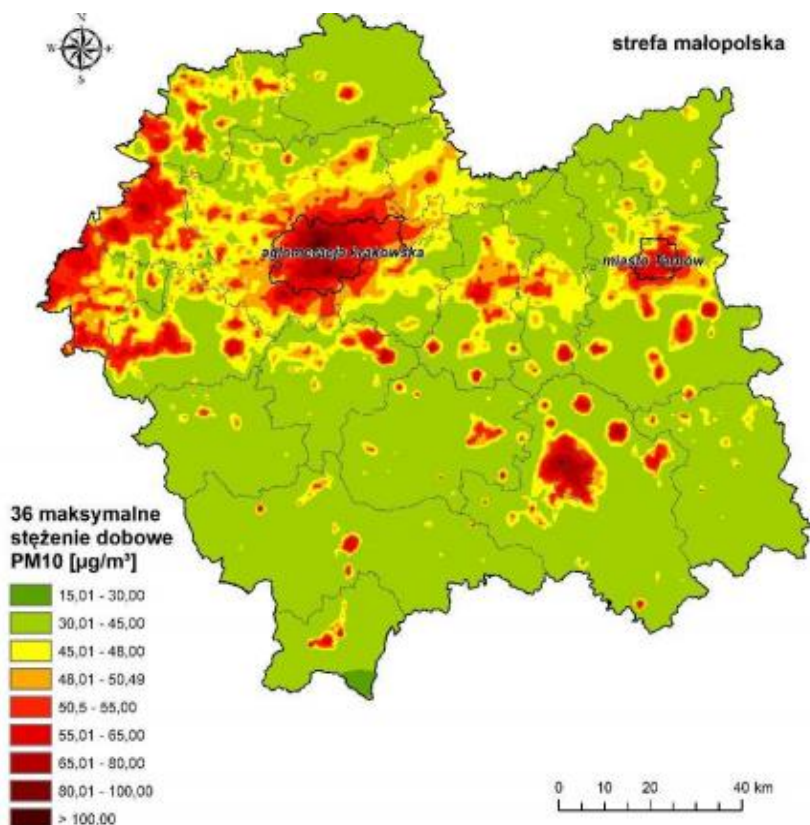
PM2,5 - rok	obszary na terenie 114 gmin: Bochnia, Drwinia, Łapanów, Nowy Wiśnicz, Rzeszawa, Żegocina, Borzęcin, Brzesko, Czychów, Iwkowa, Alwernia, Chrzanów, Libiąż, Trzebinia, Bolestaw, Biecz, Bobowa, Gorlice, Łużna, Ropa, Czernichów, Igołomia-Wawrzeńczyce, Kocmyrzów-Luborzyca, Krzeszowice, Liszki, Michałowice, Mogilany, Skąta, Skawina, Słomniki, Świątniki Górne, Wielka Wieś, Zabierzów, Zielonki, Jodłownik, Kamienica, Limanowa, Łukowica, Mszana Dolna, Słomnice, Miechów, Dobczyce, Myślenice, Pącnów, Raciechowice, Siepraw, Sułkowice, Chełmiec, Gródek nad Dunajcem, Grybów, Kamionka Wielka, Korzenna, Łącko, Łososina Dolna, Muszyna, Nawojowa, Podegrodzie, Stary Sącz, Jabłonka, Krościenko nad Dunajcem, Nowy Targ, Rabka-Zdrój, Spytkowice, Szaflary, Nowy Sącz, Bolestaw, Bukowno, Klucze, Olkusz, Wolbrom, Brzeszcze, Chełmek, Kęty, Osiek, <b>Oświęcim</b> , Polanka Wielka, Przeciszów, Zator, Koniusza, Proszowice, Maków Podhalański, Sucha Beskidzka, Zembrzyce, Ciężkowice, Gromnik, Lisia Góra, Pleśna, Ryglice, Rzepiennik Strzyżewski, Skrzyszów, Tarnów, Tuchów, Wierzchosławice, Wojnicz, Zakliczyn, Biały Dunajec, Kościelisko, Poronin, Zakopane, Andrychów, Brzeźnica, Kalwaria Zebrzydowska, Lanckorona, Mucharz, Spytkowice, Stryszów, Tomice, Wadowice, Wieprz, Biskupice, Gdów, Kłaj, Niepołomice, Wieliczka	1259,4	939 514	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
-------------	---	--------	---------	--

Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

## Pył PM10

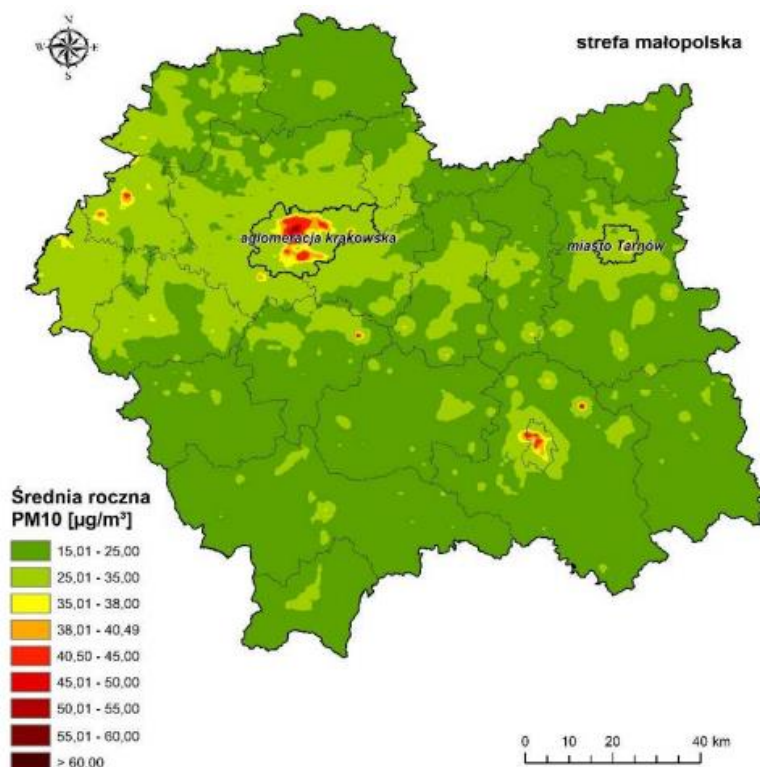
Na poniższych rysunkach przedstawiono stężenia 24 – godzinne oraz średnioroczne pyłu PM10.

Rysunek 14. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – percentyl 90,4 z serii stężeń 24- godzinnych (wyniki modelowania skorygowane danymi pomiarowymi i uzupełnione metodą szacowania w oparciu o wyniki pomiarów i POP).



Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

Rysunek 15. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – stężenia roczne (wyniki modelowania CALPUFF z uwzględnieniem wyników pomiarów))

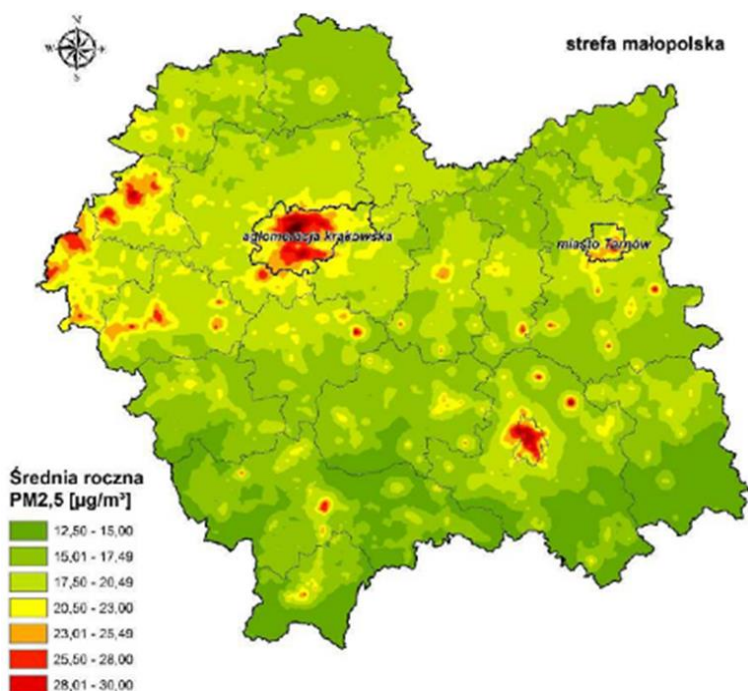


Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

### Pył PM2,5

Na rysunku poniżej przedstawiono stężenie średnioroczne pyłu PM2,5. Stężenia tej substancji nie są przekroczone na terenie Miasta.

Rysunek 16. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów).

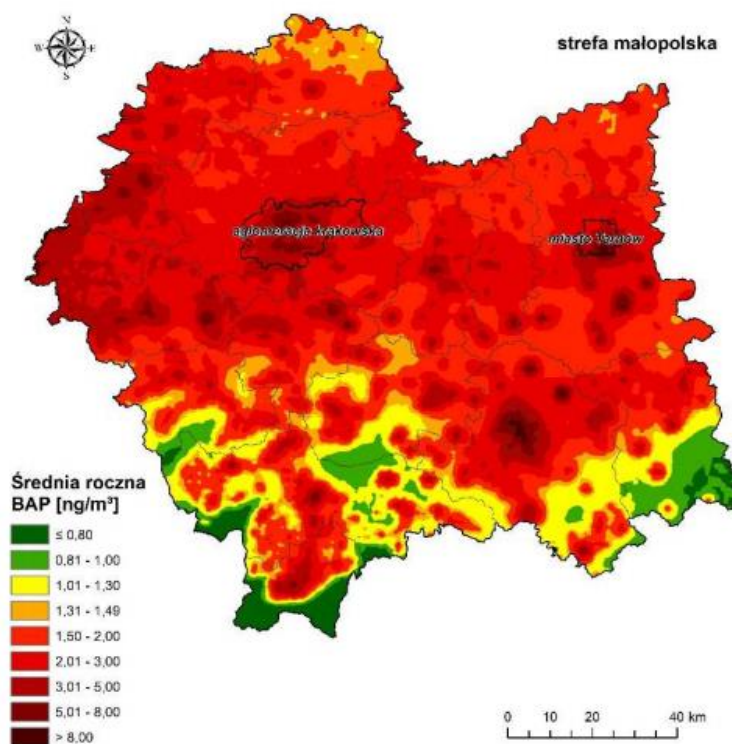


Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

## Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wskazuje przekroczenia na terenie całego województwa małopolskiego, również w Miasta Oświęcim.

Rysunek 17. Rozkład stężeń benzo(a)pirenu – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów)



Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.



## **10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych**

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Jedną ze nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

### **10.1 Termomodernizacja budynków**

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą,
- Uszczelnienie lub wymiana okien,
- Zmniejszenie powierzchni przeszklonych,
- Uszczelnienie lub wymiana drzwi zewnętrznych,
- Ograniczenie nadmiernej infiltracji powietrza,
- Modernizacja źródła ciepła,
- Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja instalacji wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przyzieme tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o. poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

Oszacowano, że w Mieście Oświęcim maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 23,7 tys. GJ. Wyliczenia te dokonano przy założeniach scenariusza optymistycznego (rozdział 12).

## **10.2 Wybrane formy racjonalizacji zużycia energii**

### **10.2.1 Stosowanie odzysków ciepła**

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

### **10.2.2 Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC**

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymiennik ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90 % aż do końca grudnia. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów.

Proces „wysychania” powietrza rozpoczyna się więc dopiero w styczniu (środek sezonu grzewczego) i jest spowalniany dalszym dowilżeniem powietrza przez GWC. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła. Dzięki odpowiedniej konstrukcji i konfiguracji poszczególnych elementów wymiennika redukuje się straty ciśnienia transportowanego powietrza.

### **10.2.3 Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu**

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych powietrzach. W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. Wynika to z faktu uzyskania komfortu cieplnego, dla osób przebywających w ogrzewanych pomieszczeniach oraz minimalizacji kosztów, związanych z ogrzewaniem pomieszczeń.

O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

Do wymagań narzucanych przez prawo budowlane używa się zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi lub wkładki zaworowe w grzejnikach z zabudowanymi głowicami termostatycznymi. Zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną stanowi regulator proporcjonalny bezpośredniego działania, ponieważ posiada zadajnik temperatury, element wykonawczy oraz czujnik temperatury wbudowany w pokrętkę głowicy. Takie rozwiązanie jest predysponowane do regulacji temperatury w pomieszczeniach ogólnodostępnych, gdzie układ regulacyjny jest systemowo chroniony przed dostępem osób trzecich (np. w szkołach, biurach czy pomieszczeniach użyteczności publicznej). W pomieszczeniu o regulowanej temperaturze musi znajdować się czujnik, ale często czujnik zabudowywany jest w specjalnej wentylowanej obudowie ochronnej lub poza bezpośrednią strefą

przebywania ludzi. Systemy regulacyjne temperatury z głowicami termostatycznymi gwarantują wysoką jakość regulacji przy zachowaniu prostoty rozwiązania.

#### **10.2.4 Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu**

Redukcja zużycia energii powinna dotyczyć okresów, gdy pomieszczenia nie są używane lub mogą być używane przy ograniczeniu temperatury. Przykładem są systemy grzewcze z osłabieniem nocnym. Podczas nieobecności lub snu wskazane jest zmniejszenie temperatury w sypialni.

Regulację taką umożliwiają regulatory elektroniczne, programowalne. Używane są regulatory pokojowe typu HERZ 1779123, które są urządzeniami do indywidualnej regulacji w oddzielnych pomieszczeniach z programowaniem czasów i temperatur. Stosowane są do sterowania ogrzewania wodnego, elektrycznego, palników, pomp obiegowych lub napędów termicznych.

Optymalny komfort cieplny w pomieszczeniu, przy minimalizacji kosztów zużycia energii, zapewniony jest dzięki indywidualnemu doborowi w programie tygodniowym profilu temperatury dla każdego z dni tygodnia. Oszczędności energetyczne w czasie dłuższej nieobecności mogą być od razu uwzględnione w rocznym programie sterowania.

#### **10.2.5 Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące**

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest różne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalacje grzewczą.

#### **10.2.6 Systemy ogrzewania niskoparametrycznego**

Poprawę uwarunkowań związanych z komfortem cieplnym są systemy ogrzewania powierzchniowego. Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, natomiast nowością jest ogrzewanie ściennie lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej, przy zachowaniu niezmięnionej wydajności całkowitej. Oznacza to redukcję konsumpcji ciepła, która wynika z niższej temperatury w pomieszczeniach oraz bardziej efektywne wykorzystanie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł ciepła. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Także niskie zapotrzebowanie na strumień ciepła wynika z mniejszego zapotrzebowania na tzw. ciepło wentylacyjne. Powietrze zewnętrzne musi być podgrzane do niższej temperatury, która panuje w pomieszczeniu ogrzewanym.

Rozpatrując pomieszczenia z wentylacją grawitacyjną bez nawiewników z czujnikami higrostatycznymi, mniejsza różnica temperatur pomiędzy powietrzem zewnętrznym, a powietrzem w pomieszczeniu, oznacza także mniejsze wychłodzenie przez tzw. nadmierną wentylację zimą w okresie niskich temperatur, ponieważ jest mniejszy moduł napędowy procesu. Gdy grzejnik powierzchniowy pracuje

przy niższej temperaturze czynnika grzewczego bardziej efektywnie mogą pracować tradycyjne źródła ciepła tj. kotły kondensacyjne czy pomy ciepła. Dzięki niskiej temperaturze zasilania istnieje możliwość praktycznego wykorzystania części energii z niekonwencjonalnych źródeł ciepła (systemy solarne, systemy odzysku ciepła kondensacji czynników chłodniczych z instalacji chłodniczych, czy klimatyzacyjnych). Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze. Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego.

System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

### **10.3 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego**

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie miasta. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu.

### **10.4 Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło**

Miasto Oświęcim posiada sieć ciepłowniczą. W celu redukcji niskiej emisji, szczególnie uciążliwej w okresie zimowym, proponuje się w pierwszej kolejności likwidację punktowych źródeł ciepła na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej lub zamianę istniejących węglowych źródeł na gazowe. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności poprawia efektywność procesu spalania paliw.

### **10.5 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej**

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest zróżnicowana w zależności od sposobu jej użytkowania i jest szacowana w wysokości:

- od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego (pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.),
- od 12% do 25% w urządzeniach energetycznych (pompy, wentylatory, napędy, transport itp.),
- od 25% do 50% w oświetleniu budynków, ulic i dróg.

Główne kierunki racjonalizacji to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych,
- montaż urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- powszechna edukacja,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

## **11. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej**

### **11.1 Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej**

Od chwili powstania obowiązku narzuconego przez ustawę Prawo energetyczne posiadania przez gminy Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do chwili obecnej w przepisach wprowadzono szereg istotnych zmian, które poszerzyły zakres tych założeń.

Potrzeba zmian w ustawie Prawo energetyczne wynika między innymi z wejścia w życie Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 20 maja 2016 r. poz. 831).

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Jednostka sektora publicznego może zrealizować i sfinansować na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej. Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji inwestycji skutkującej poprawą efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej;
- sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji inwestycji.

Szczegółowe informacje o umowie o poprawie efektywności energetycznej zawiera podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego ([http://www.me.gov.pl/files/upload/8139/Podrecznik-Sektor\\_publiczny\\_OSTATECZNY.pdf](http://www.me.gov.pl/files/upload/8139/Podrecznik-Sektor_publiczny_OSTATECZNY.pdf)).

Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej może być realizowane w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (źródło: ppp.gov.pl).

Implementacja Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej wprowadziła zmiany do ustawy Prawo energetyczne dotyczące bezpośrednio samorządów lokalnych. I tak, zgodnie w art. 18 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną ciepło i paliwa gazowe należy:

1. Planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
2. Planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
  - a) miejsc publicznych,
  - b) dróg wewnętrznych, dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
  - c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 460 i 774), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
  - d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2015 r. poz. 641 i 901), wymagających odrębnego oświetlenia:
    - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
    - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
3. Finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
  - a) ulic,
  - b) placów,
  - c) dróg wewnętrznych, dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
  - d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
  - e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia:
    - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
    - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
4. planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
5. ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

Ponadto wprowadzono zmiany dotyczące stricte zakresu samego Projektu założeń. Zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne Projekt założeń powinien określać:

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 instalacjach odnawialnego źródła 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 art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
  - 4) zakres współpracy z innymi gminami.

Wg definicji z Ustawy o efektywności energetycznej efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Efekt użytkowy natomiast to efekt uzyskany w wyniku dostarczenia energii do danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w szczególności wykonanie pracy mechanicznej, zapewnienie komfortu cieplnego lub oświetlenie.

Potocznie mówiąc efektywnością energetyczną jest powszechnie rozumiana oszczędność użytkowania, wytwarzania oraz przesyłania i dystrybucji energii.

## **11.2 Efektywność energetyczna – cele i zadania**

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami, do których Polska przywiązuje wielką wagę. Priorytetowym celem Rządu stało się stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej określa:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej uwzględniającego w szczególności cel w zakresie oszczędności energii;
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej (patrz rozdział 11.1);
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii (system białych certyfikatów);
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Ustawa zapewnia pełne wdrożenie przepisów dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 1 października 2016 r.

### **KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (KPDEE)**

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej kolejny Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej ma zostać opracowany do dnia 31 stycznia 2017 r. następnie zatwierdzony, w drodze uchwały, przez Radę Ministrów. Po przyjęciu dokumentu przez Radę Ministrów zostanie on przekazany do Komisji Europejskiej do dnia 30 kwietnia 2017.

Krajowy Plan działań dotyczący efektywności energetycznej jest opracowywany w związku z obowiązkiem przekazywania do Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. Cel ten rozumiany jest, jako osiągnięcie w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe, co w warunkach wzrostu gospodarczego oznacza także poprawę efektywności energetycznej gospodarki. Cel wyrażony został również w kategoriach bezwzględnego poziomu zużycia energii pierwotnej - 96,4 Mtoe i finalnej - 71,6 Mtoe w 2020 r. Cel efektywności energetycznej na 2020 r. został ustalony na podstawie danych opracowanych w ramach analiz i prognoz przeprowadzonych na potrzeby dokumentu rządowego „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Z analiz tych wynika, że ograniczenie zużycia energii pierwotnej będzie rezultatem szeregu już wdrożonych przedsięwzięć, jak również realizacji ambitnych działań służących poprawie efektywności energetycznej, zapisanych w polityce energetycznej państwa.

Polska osiągnęła istotny postęp w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, to jest osiągnięcia w 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii z lat 2001-2005. Efektem wzrostu PKB szybszego od tempa zużycia energii jest zaobserwowana malejąca energochłonność pierwotna i finalna, z wyjątkiem 2010 r. W latach 2006-2009 tempo poprawy przekroczyło 5% w przypadku energochłonności pierwotnej i wyniosło blisko 4% w przypadku energochłonności finalnej. Sektorem gospodarki, w którym występuje największe zapotrzebowanie na energię finalną jest przemysł, choć jego zapotrzebowanie spadło z ok. 32% w 2000 r. do 24% w 2011 r. przemysły energochłonne (hutniczy, chemiczny i mineralny) przypada ok. 60% zużycia energii w przemyśle przetwórczym. Znaczny wzrost zapotrzebowania na energię wystąpił w tym samym czasie w sektorze transportu - z 17% do 27%. Udział konsumpcji gospodarstw domowych waha się w granicach 32-30%, natomiast udział rolnictwa spadł z 10% do 6%. Zmiany te odzwierciedlają kierunki rozwoju gospodarki (np. wzrost wymiany handlowej z zagranicą), a także działania podejmowane w sektorze przemysłowym



(racjonalizacja zużycia związana z rosnącymi cenami nośników energii). Wzrost zapotrzebowania na energię ze strony transportu był wynikiem istotnego zwiększenia wolumenu przewozów, zarówno towarowych (pochodna wzrostu aktywności gospodarczej), jak również osobowych (wzrost zamożności społeczeństwa, wzrost nasycenia rynku samochodów osobowych). Dystans Polski do średniej europejskiej w zakresie najważniejszych wskaźników efektywności energetycznej obniżył się do kilkunastu procent, jednakże w stosunku do najefektywniejszych gospodarek ciągle pozostaje znaczący. Bardzo ważnymi instrumentami finansowymi wspierającymi realizację inwestycji energooszczędnych są programy wdrażane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), środki pochodzące z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) w latach 2007-2013 i w latach 2014-2020 oraz kredyty preferencyjne. Programy te opisane są szczegółowo w rozdziale 11.3 i 11.4.

### **SYSTEM ZOBOWIĄZUJĄCY DO EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (ZWANY INACZEJ SYSTEMEM BIAŁYCH CERTYFIKATÓW)**

Ustawa z 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej wprowadziła system świadectw efektywności energetycznej tzw. „białych certyfikatów”, jest to mechanizm stymulujący i wymuszający zachowania prooszczędnościowe.

Na przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło lub paliwa gazowe odbiorcom końcowym ustawa nakłada obowiązek pozyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki określonej ilości świadectw efektywności energetycznej lub uiszczenia opłaty zastępczej.

Do wydawania tych świadectw oraz ich umarzania upoważniony jest Prezes URE, a wynikające z nich prawa majątkowe są zbywalne i stanowią towar giełdowy podlegający obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Białe certyfikaty, czyli świadectwa efektywności energetycznej, można było otrzymać za wykonane już działanie proefektywnościowe lub takie, które dopiero jest w planach.

Świadectwo efektywności energetycznej można otrzymać za działanie, w wyniku, którego roczna oszczędność energii jest nie mniejsza niż 10 ton oleju ekwiwalentnego (toe) lub też za grupę działań tego samego rodzaju, których łączny efekt przekroczy 10 toe.

Katalog inwestycji pro-oszczędnościowych został ogłoszony w drodze obwieszczenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r.

Przedsiębiorca mógł uzyskać daną ilość certyfikatów na podstawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej ogłaszanego przez Prezesa URE.

Prezes URE w latach 2012-2016 ogłosił pięć przetargów na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Szczegółowe informacje odnośnie przetargów można znaleźć na stronie internetowej Urzędu Regulacji Energetyki w zakładce efektywność energetyczna <http://bip.ure.gov.pl/bip/efektywnosc-energetyczn/przetargi>.

### **GŁÓWNE ZMIANY WPROWADZONE W SYSTEMIE BIAŁYCH CERTYFIKATÓW USTAWĄ Z DNIA 20 MAJA 2016 R.**

Ustawa z 20 maja 2016 r. zmodyfikowała system białych certyfikatów - podmioty zobowiązane (przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło lub paliwa gazowe odbiorcom końcowym):

- mają zrealizować przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego, lub

- uzyskać/zakupić białe certyfikaty, które przedstawią do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki.

W szczególnych przypadkach obowiązek można rozliczyć opłatą zastępczą, jednak sposób ten zostaje stopniowo wyeliminowany (tylko 30% obowiązku w 2016 r., 20% w 2017 r., 10% w 2018).

Nowe przepisy znoszą obowiązek organizacji przetargu na świadectwa efektywności energetycznej. Aby uzyskać białe certyfikaty należy złożyć do Prezesa URE wniosek o świadectwo efektywności energetycznej wraz z audytem efektywności energetycznej.

### **AUDYT ENERGETYCZNY - OBOWIĄZEK DUŻYCH PRZEDSIĘBIORCÓW**

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. wprowadza obowiązek przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa dla tzw. dużych przedsiębiorców.

Audyt energetyczny ma na celu:

- przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej;
- dostarczenie informacji o potencjalnych oszczędnościach energii.

Należy dokonać szczegółowego przeglądu zużycia energii, odpowiadającego za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii, związanego z działalnością świadczoną przez dane przedsiębiorstwo. Przegląd ten obejmuje zużycie energii w budynkach, instalacjach oraz w transporcie.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa powinien być przeprowadzany przez podmiot niezależny od audytowanego przedsiębiorcy, posiadający wiedzę oraz doświadczenie zawodowe w przeprowadzaniu tego rodzaju audytu. Stąd w przypadku, gdy audyt ten będzie przeprowadzany przez ekspertów wewnętrznych przedsiębiorstwa, nie mogą oni być bezpośrednio zaangażowani w działalność będącą przedmiotem audytu.

Ustawa nie doprecyzowuje szczegółowych kryteriów, na podstawie których należy przeprowadzić audyt energetyczny przedsiębiorstwa, zatem pozostawia swobodę przedsiębiorcom, którzy mają elastyczność w doborze sposobu przeprowadzenia audytu energetycznego, tj. w oparciu o przepisy ustawy z 20 maja 2016 r., normy EN 16247, konkretnego standardu np. ISO 50001.

Audyt powinien zostać przeprowadzony do dnia 30 września 2017 r. tj. w ciągu 12 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy.

Dodatkowe informacje dotyczące obowiązku sporządzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa zostały zamieszczone na stronie internetowej Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (link do strony URE <https://www.ure.gov.pl/pl/stanowiska/6692,Informacja-nr-462016.html>).

### **11.3 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie**

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Najważniejsze obecnie instrumenty i mechanizmy finansowania inwestycji w zakresie OZE to między innymi:

- fundusze strukturalne UE, Fundusz Spójności i inne środki zagraniczne,
- środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- preferencyjne kredyty bankowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

### **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie**

#### **Ochrona atmosfery**

- BOCIAN rozproszone odnawialne źródła energii (w trakcie opracowywania).
- LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej (w trakcie opracowywania).
- Część 5) Samowystarczalność energetyczna (w trakcie opracowywania).
- Ochrona atmosfery: System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme)  
Część 2) GEPARD - Bezemisyjny transport publiczny

Warunki każdej z wyżej wymienionych form dofinansowania zostały szczegółowo opisane na stronie NFOŚiGW <https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/>

### **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie**

#### **Program Jawor**

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie ogłosił nabór wniosków na rok 2017 w ramach Programu Priorytetowego „Jawor” Poprawa efektywności energetycznej - termomodernizacja budynków jednorodzinnych. Program dotyczy termomodernizacji budynków jednorodzinnych o powierzchni docieplonej poniżej 600 m<sup>2</sup>.

Cel programu: Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie, pyłów PM10, PM2,5 oraz innych zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji, zagrażających zdrowiu i życiu ludzi oraz negatywnie wpływających na stan środowiska poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze w wyniku docieplenia przegród budowlanych.

#### **Szczegółowe zasady udzielania dofinansowania:**

Wnioskodawcami mogą być osoby fizyczne spełniające następujące kryteria formalne:

1. posiadają pełną zdolność do czynności prawnych,
2. w momencie spłaty ostatniej raty wiek Pożyczkobiorcy nie może przekraczać 75 lat,
3. posiadają udokumentowane dochody uzyskiwane na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
4. w przypadku wnioskodawców będących w związku małżeńskim i pozostających we wspólności majątkowej małżeńskiej wniosek musi być złożony przez oboje małżonków (w sytuacji, gdy współmałżonek uzyskuje dochody za granicą zdolność kredytowa małżeństwa weryfikowana jest jedynie w oparciu o udokumentowane dochody uzyskiwane na terenie Rzeczypospolitej Polskiej).
5. maksymalna liczba Wnioskodawców nie może przekraczać 4 (cztery) osoby.

W przypadku prowadzenia działalności, Wojewódzki Fundusz będzie udzielał pomocy zgodnie z przepisami o pomocy publicznej.

Do Programu nie mogą być zgłaszane:

1. zadania/elementy zadań zakończone,
2. budynki, które uzyskały pozwolenie na budowę po 2009 r.

**W ramach Programu do dofinansowania zgłaszane mogą być zadania dotyczące termomodernizacji budynków:**

1. Ocieplenia ścian zewnętrznych budynków,
2. Ocieplenia dachów, stropodachów, stropów nad ostatnią kondygnacją,
3. Ocieplenia stropów piwnic,
4. Wymiany okien, drzwi zewnętrznych.

Niezbędnym załącznikiem do wniosku jest **audyt** lub **ocena energetyczna** modernizowanego budynku wykonana przez audytora zawierająca w szczególności: wyliczenie zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło grzewcze wyrażone GJ/rok przed i po realizacji inwestycji oraz przewodność cieplna.

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze musi wynosić min. 25%.

**Maksymalna wielkość dofinansowania wyliczona będzie na podstawie poniższych jednostkowych kosztów :**

Element 1 - Ocieplenie ścian zewnętrznych - 150 zł brutto/ m<sup>2</sup>

Element 2 - Ocieplenie dachu / stropodachu nad ogrzewanymi pomieszczeniami 150 zł brutto

Element 3 - Ocieplenie podłogi na gruncie / stropu nad nieogrzewaną piwnicą 150 zł brutto /m<sup>2</sup>

Element 4 - Wymiana okien, drzwi zewnętrznych, bramy garażowej (m<sup>2</sup> pow. stolarki) 400 zł brutto/m<sup>2</sup>

**Forma dofinansowania:**

Pomoc finansowa udzielana jest w formie preferencyjnej pożyczki częściowo umarzalnej. Wypłata pożyczki nastąpi po zakończeniu realizacji zadania na podstawie faktur i protokołu odbioru.

**Intensywność dofinansowania:**

- Dofinansowanie udzielane jest w formie preferencyjnej pożyczki w wysokości do 90% kosztu kwalifikowanego.
- Wkład własny pożyczkobiorcy musi stanowić minimum 10%.
- Oprocentowanie pożyczki wynosić będzie 2% w skali roku.
- Minimalna kwota wnioskowanej pożyczki - 20 000,00 zł, maksymalna kwota pożyczki - 100 000,00 zł. Pożyczka podlegać będzie umorzeniu do 20%.

**Koszty kwalifikowane i niekwalifikowane**

Koszty kwalifikowane:

- koszty wykonania prac budowlanych wraz z niezbędnymi materiałami, (ocieplenie ścian, wymiana okien i drzwi, parapetów zewnętrznych, obróbek blacharskich, itp.),
- inne koszty, o ile Fundusz uzna je za niezbędne do prawidłowego wykonania termomodernizacji,
- koszty wykonania audytu energetycznego/opracowania zawierającego opis stanu istniejącego termomodernizowanego obiektu, możliwych do wykonania działań mających na celu dostosowanie obiektu do obowiązujących lub przyszłych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, wraz z wyliczeniem oszczędności energii.

Koszty niekwalifikowane:

- koszty przygotowania dokumentacji technicznej,
- zmiana konstrukcji dachu i pokrycia dachowego,
- wydatki na orygowanie, instalację odgromową,
- nadzór inwestorski.

**Kwalifikowalność kosztów rozpoczyna się z dniem podjęcia decyzji przez Zarząd Wojewódzkiego Funduszu o przyznaniu pożyczki.**

### Ochrona powietrza

Fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z modernizacją kotłowni, dla których moc budowanych urządzeń wynosi minimum 40 kW.

Fundusz udziela pomocy finansowej również na źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z odnawialnych źródeł energii. W przypadku kolektorów słonecznych lub ogniw fotowoltaicznych montowanych samodzielnie (bez kotłowni) minimalna moc to 10 kW, dla pomp ciepła – minimum 40kW.

Składanie wniosków o dofinansowanie zadań inwestycyjnych w postaci pożyczki odbywa się w trybie ciągłym, począwszy od 18.01.2017 r. do 29.09.2017 r. Rozpatrywanie złożonych wniosków odbywać się będzie ostatecznie do dnia 31.10.2017 r.

### Odnawialne źródła energii

Fundusz udziela pomocy finansowej również na źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z odnawialnych źródeł energii. W przypadku kolektorów słonecznych lub ogniw fotowoltaicznych montowanych samodzielnie (bez kotłowni) minimalna moc to 10 kW, dla pomp ciepła – minimum 40kW.

Składanie wniosków o dofinansowanie zadań inwestycyjnych w postaci pożyczki odbywa się w trybie ciągłym, począwszy od 18.01.2017 r. do 29.09.2017 r. Rozpatrywanie złożonych wniosków odbywać się będzie ostatecznie do dnia 31.10.2017 r.

### Zadania nieinwestycyjne

W ramach zadań nieinwestycyjnych Fundusz udziela dofinansowania m.in. na:

- edukację ekologiczną,
- przedsięwzięcia z zakresu ochrony przyrody (np. ochrona gatunkowa roślin i zwierząt, sporządzenie planów ochrony dla obszarów objętych ochroną, nasadzenia drzew i krzewów, zabiegi pielęgnacyjne pomników przyrody),
- profilaktykę zdrowotną dzieci zamieszkałych na obszarach o przekroczonych standardach jakości środowiska,
- państwowy monitoring środowiska,
- wojewódzkie programy i plany związane z ochroną środowiska i gospodarką wodną.

Składanie wniosków o dofinansowanie zadań nieinwestycyjnych w formie pożyczki odbywa się w trybie ciągłym, począwszy od 18.01.2017 r. do 29.09.2017 r. Rozpatrywanie złożonych wniosków odbywać się będzie ostatecznie do dnia 31.10.2017 r.

### Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020

OŚ PRIORYTETOWA 4. REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA	
<b>Działanie 4.1</b> <b>Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii</b>  Tryb konkursowy wyboru projektów.	<b>Poddziałanie 4.1.1. Rozwój Infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych</b> Wsparciem zostaną objęte projekty polegające na budowie, rozbudowie oraz przebudowie infrastruktury (w tym zakup niezbędnych urządzeń) mające na celu produkcję energii elektrycznej i/lub ciepłej. W szczególności inwestycje w budowę/przebudowę: <ul style="list-style-type: none"><li>• instalacji wykorzystujących energię słońca (np. kolektory słoneczne, fotowoltaika),</li><li>• jednostek wykorzystujących energię geotermalną,</li><li>• pomp ciepła,</li><li>• małych elektrowni wodnych,</li><li>• elektrowni wiatrowych,</li><li>• instalacji wykorzystujących biomasę,</li><li>• instalacji wykorzystujących biogaz.</li></ul> W przypadku inwestowania przez beneficjentów (w tym prosumentów) w instalacje wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej, może ona być wytwarzana na potrzeby własne, jak również z możliwością sprzedaży do sieci. Wsparcie będzie skierowane na jednostki o mniejszej mocy wytwarzania: Podział wg mocy:

	<p>- energia wodna – do 5 MWe, energia wiatru – do 5 MWe, energia słoneczna – do 2 MWe/MWth, energia geotermalna – do 2 MWth, energia biogazu – do 1 MWe, energia biomasy – do 5 MWth/MWe, energia w kogeneracji – do 1 MW.</p> <p>Inwestycje w OZE muszą uwzględniać wymogi wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego.</p> <p>Typy projektów:</p> <p>A. wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych</p> <p>B. wytwarzanie energii cieplnej ze źródeł odnawialnych</p> <p>C. wytwarzanie energii w ramach wysokosprawnej kogeneracji ze źródeł odnawialnych</p> <p>D. projekty kompleksowe wykorzystujące OZE do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej</p> <p>Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, administracja rządowa jednostki naukowe, uczelnie, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, instytucje kultury, podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych, spółki prawa handlowego, w których większość udziałów lub akcji posiadają jst lub ich związki.</p>
<b>Działanie 4.3</b> <b>Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym</b>	<p><b>Poddziałanie 4.3.2 GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – SPR</b></p> <p>W ramach poddziałań wspierane będą inwestycje w zakresie głębokiej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą źródeł ciepła, w tym z możliwością zastosowania odnawialnych źródeł energii. Warunkiem poprzedzającym realizację projektów będzie przeprowadzenie audytów energetycznych. W ramach modernizacji energetycznej wsparcie będzie skierowane na możliwie szeroki zakres prac, w tym:</p> <p>a) ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne;</p> <p>b) przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła, podłączeniem do niego lub modernizacją przyłącza, podłączenie do sieci ciepłowniczej), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją systemów chłodzących;</p> <p>c) zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem;</p> <p>d) budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła;</p> <p>e) instalacja mikrokogeneracji / mikrotrigeneracji na potrzeby własne;</p> <p>f) wykorzystanie technologii OZE w budynkach, przy założeniu, iż do sieci dystrybucyjnej oddawana będzie wyłącznie niewykorzystana część energii elektrycznej.</p> <p>Projekty wykorzystujące odnawialne źródła energii będą otrzymywały wyższą punktację podczas oceny. W odniesieniu do zakresu dotyczącego wymiany/likwidacji starego źródła ciepła (jako element projektu) wsparcie może zostać udzielone wyłącznie na nowe urządzenia grzewcze spalające biomasę lub wykorzystujące paliwa gazowe. Warunkiem będzie także:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak ekonomicznego uzasadnienia podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej do roku 2023</li> <li>• osiągnięcie znacznego zwiększenia efektywności energetycznej;</li> <li>• zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> i innych zanieczyszczeń powietrza (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);</li> <li>• przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu.</li> </ul> <p>Typy beneficjentów: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną, jednostki naukowe, uczelnie, instytucje kultury, podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa Metropolia Krakowska lub z obszaru objętego SPR</p>
<b>Działanie 4.4</b> <b>Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza</b>	<p>Interwencja w działaniu będzie skierowana na wymianę systemu ogrzewania, w tym starych kotłów, pieców, urządzeń grzewczych na biomasę, paliwa gazowe i paliwa stałe.</p> <p>Projekty realizowane w działaniu będą musiały wynikać z przygotowanych przez gminy strategii niskoemisyjnych.</p> <p>W ramach planowanych projektów zakresem wymaganym będą również propozycje działań informacyjno-promocyjnych zwiększających skuteczność realizacji strategii.</p> <p>Wsparcie będzie uwarunkowane wykonaniem w budynku inwestycji zwiększających efektywność energetyczną i ograniczających zapotrzebowanie na energię, czyli przeprowadzenie procesu modernizacji energetycznej. Wsparcie projekty muszą skutkować redukcją CO<sub>2</sub> co najmniej o 30% w odniesieniu do istniejących instalacji. Projekty powinny być uzasadnione ekonomicznie i społecznie oraz, w stosownych przypadkach, przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu.</p> <p>W celu zapewnienia najefektywniejszego wdrażania tego rodzaju projektów planowane jest przyjęcie odrębnej ścieżki dofinansowania. Beneficjentem przyznawanej pomocy byłyby jednostki samorządu terytorialnego, jednak planowane jest uwzględnienie możliwości rozliczania wszelkich prac zrealizowanych bezpośrednio przez odbiorców końcowych projektu (osoby fizyczne) w oparciu o wystawiane na nich, jako na osoby trzecie rachunki.</p> <p><b>Poddziałanie 4.4.2. Obniżenie poziomu niskiej emisji - SPR</b></p> <p>Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła grzewczych w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe)</p> <p><b>Poddziałanie 4.4.3. Obniżenie poziomu niskiej emisji (paliwa stałe) - SPR</b></p> <p>Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe)</p> <p><b>Beneficjenci:</b> jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną, odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa – Metropolia Krakowska lub z obszaru objętego SPR jednostki odpowiedzialne za rozwój</p>

	sieci ciepłowniczych (4.2.2.)
<b>Działanie 4.2 EKO-PRZEDSIĘBIORSTWA</b>	<p><b>Działanie 4.2 EKO-PRZEDSIĘBIORSTWA</b></p> <p>W ramach weryfikacji założonych celów i efektów projektu obowiązkowe będzie przeprowadzenie po zrealizowaniu projektu analizy potwierdzającej osiągnięcie tych założeń. Zakres projektu powinien wynikać bezpośrednio z przeprowadzonego audytu. W ramach modernizacji energetycznej wsparcie będzie skierowane na możliwie szeroki zakres prac, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,</li> <li>b) przebudowa systemów grzewczych<sup>6</sup> (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją systemów chłodzących</li> <li>c) zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem,</li> <li>d) budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła,</li> <li>e) instalacja mikrokogeneracji / mikrotrigeneracji na potrzeby własne,</li> <li>f) wykorzystanie technologii OZE w budynkach, przy założeniu, iż do sieci dystrybucyjnej oddawana będzie wyłącznie niewykorzystana część energii elektrycznej.</li> </ul> <p>W przypadku projektów objętych pomocą publiczną poziom dofinansowania wynikać będzie z odrębnych przepisów prawnych, obowiązujących na dzień udzielania wsparcia, w tym w szczególności z rozporządzeń wydanych przez ministra właściwego do spraw rozwoju regionalnego na podstawie: rozporządzenia Komisji Europejskiej nr 651/2014 z dn. 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu oraz ustawy z dn. 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014-2020. W przypadku projektów objętych pomocą de minimis poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowanych na poziomie projektu ustalany będzie na poziomie równym maksymalnemu poziomowi dofinansowania UE, wynikającemu z właściwych przepisów prawa dotyczących zasad udzielania pomocy publicznej, mających zastosowanie w naborze dla danego poddziałania.</p>
<b>Działanie 4.5.2. Niskoemisyjny transport miejski</b>	<p>W ramach Poddziałania 4.5.2 dofinansowanie przeznaczone jest na realizację typów projektów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. tabor na potrzeby transportu zbiorowego</li> <li>B. integracja różnych środków transportu oraz obsługa podróżnych</li> <li>C. ścieżki i infrastruktura rowerowa</li> <li>D. organizacja i zarządzanie ruchem</li> </ul> <p>Typy projektów mogą być łączone.</p> <p><b>Beneficjenci:</b> jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną, przedsiębiorstwa – podmioty realizujące obowiązek świadczenia usług publicznych w transporcie zbiorowym. Przedsiębiorstwa nie spełniające tego wymogu dopuszcza się wyłącznie w przypadku projektów dotyczących węzłów przesiadkowych lub parkingów Park&amp;Ride, pod warunkiem, że projekt realizowany jest w ramach porozumienia z jednostką samorządu terytorialnego, inne podmioty właściwe w realizacji projektów z zakresu niskoemisyjnego transportu miejskiego, określonych w przygotowanych przez właściwe samorządy terytorialne planach dotyczących gospodarki niskoemisyjnej, zawierających elementy planów mobilności miejskiej Maksymalny poziom dofinansowania projektu: 85%</p>
<b>Działanie 6.1.4: Lokalne trasy turystyczne</b>	<p>Realizacja przedsięwzięć dotyczących rozwoju szlaków turystycznych w subregionach, jeśli towarzyszyć jej będzie wysoka wrażliwość ekologiczna, może przynieść korzystne efekty środowiskowe i społeczno-gospodarcze. Wspierane będą projekty służące właściwemu ukierunkowaniu ruchu turystycznego na terenach o wysokim potencjale zasobów dziedzictwa naturalnego, przyczyniające się do zwiększenia atrakcyjności tych obszarów.</p> <p>W ramach poddziałania 6.1.4 planuje się realizację przedsięwzięć z zakresu budowy, rozbudowy i promocji szlaków turystycznych i rekreacyjnych w subregionach (w tym tras rowerowych, biegowych, narciarskich tras biegowych itp.). Dodatkowo możliwe będzie wsparcie infrastruktury towarzyszącej, jako niedominujący element szerszego projektu z zakresu tras turystycznych (m.in. miejsca postojowe wyposażone w wiaty zapewniające ochronę przed słońcem i deszczem, stojaki dla rowerów, ławki, stoły, kosze na śmieci, zaplecze sanitarne, tablice informacyjne z mapą, infokioski, urządzenia rekreacyjno-gimnastyczne, parkingi). Maksymalny poziom dofinansowania 60%.</p>

## Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020

Oś priorytetowa I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki	
<p><b>Działanie 1.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych</b></p>	<p><b><i>Poddziałanie 1.1.1 Wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej /przesyłowej</i></b></p> <p>Wsparcie skierowane będzie na realizację projektów inwestycyjnych dotyczących: budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych skutkujących zwiększeniem wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej /przesyłowej. Elementem projektu będzie przyłącze do sieci elektroenergetycznej lub sieci ciepłowniczej należące do beneficjenta projektu (wytwórcy energii).</p> <p><b>Typy projektów</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej lądowych farm wiatrowych;</li> <li>2. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biomasę;</li> <li>3. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biogaz;</li> <li>4. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących wodę lub energię promieniowania słonecznego lub energię geotermalną.</li> </ol> <p>W szczególności wsparcie będzie obejmować budowę lub przebudowę jednostek wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru (pow. 5MWe ), biomasę (pow. 5 MWth/MWe), biogaz (pow. 1MWe), wodę (pow. 5MWe), a także energię promieniowania słonecznego (pow. 2 MWe/MWth) i energię geotermalną (pow. 2 MWth15). <b>Podmiot odpowiedzialny</b> Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.</p> <p><b>Tryb konkursowy.</b></p>
<p><b>Działanie 1.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach</b></p>	<p>W ramach działania wspierane są przedsięwzięcia wynikające z przeprowadzonego audytu energetycznego przedsiębiorstwa, zgodne z obwieszczeniem Ministra Gospodarki z dnia 21.12.2012r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, mające na celu poprawę efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany technologiczne w istniejących obiektach, instalacjach i urządzeniach technicznych w tym m.in.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. przebudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie;</li> <li>2. głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach;</li> <li>3. zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach, poprzez przebudowę lub wymianę na energooszczędne urządzeń i instalacji technologicznych, oświetlenia, oraz ciągów transportowych linii produkcyjnych;</li> <li>4. budowa lub przebudowa lokalnych źródeł ciepła (w tym wymiana źródła na instalację OZE);</li> <li>5. zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach przedsiębiorstwa.</li> </ol> <p>Integralną częścią projektu powinno być wprowadzenie inteligentnych systemów zarządzania energią w przedsiębiorstwie (o ile beneficjent nie posiada już takiego systemu dotyczącego zarządzania danym komponentem gospodarki energetycznej przedsiębiorstwa i o ile jest to uzasadnione ekonomicznie).</p> <p><b>Podmiot odpowiedzialny</b> Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. <b>Tryb konkursowy.</b></p>



<p style="text-align: center;"><b>Działanie 1.3 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach</b></p>	<p><b>Poddziałanie 1.3.1. Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej</b></p> <p><b>Typy projektów:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wsparcie projektów inwestycyjnych dotyczących głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków publicznych obejmującej takie elementy jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocieplenie, przegród zewnętrznych obiektu, w tym ścian zewnętrznych, podłóg, dachów i stropodachów wymiana okien, drzwi zewnętrznych;</li> <li>• wymiana oświetlenia na energooszczędne;</li> <li>• przebudowa systemów grzewczych (lub podłączenie bardziej energetycznie i ekologicznie efektywnego źródła ciepła);</li> <li>• instalacja/przebudowa systemów chłodzących, w tym również z zastosowaniem OZE;</li> <li>• budowa i przebudowa systemów wentylacji i klimatyzacji</li> <li>• zastosowanie automatyki pogodowej;</li> <li>• zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku;</li> <li>• budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych nieefektywnych źródeł ciepła;</li> <li>• instalacja mikrokogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne;</li> <li>• instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego;</li> <li>• opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektu inwestycyjnego;</li> <li>• instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej;</li> <li>• instalacja zaworów podpionowych i termostatów,</li> <li>• tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”,</li> <li>• przeprowadzenie audytów energetycznych jako elementu projektu inwestycyjnego;</li> <li>• modernizacja instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.</li> </ul> </li> <li>2. Wsparcie projektu dotyczącego tzw. głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej publicznych szkół artystycznych w Polsce (zakres projektów zgodny z pkt. 1 powyżej).</li> </ol> <p><b>Podmiot odpowiedzialny</b> Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <p><b>Tryb pozakonkursowy:</b> projekty dotyczące kompleksowej głębokiej modernizacji energetycznej budynków będących własnością lub zajmowanych przez instytucje rządowe oraz projekty wskazane na liście dużych projektów.</p> <p><b>Tryb konkursowy:</b> projekty realizowane przez państwowe jednostki budżetowe, szkoły wyższe, organy władzy publicznej, w tym administracja rządowa oraz nadzorowane lub podległe jej organy i jednostki organizacyjne.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Działanie 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe</b></p>	<p><b>Poddziałanie 1.6.1. Źródła wysokosprawnej kogeneracji</b></p> <p><b>Typy projektów</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. w przypadku instalacji spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej powyżej 20 MW w paliwie wprowadzonym do instalacji: budowa, przebudowa jednostek wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowa istniejących jednostek na jednostki wysokosprawnej kogeneracji wykorzystujące biomasę jako paliwo;</li> <li>2. w przypadku instalacji spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejsze lub równej 20 MW w paliwie wprowadzonym do instalacji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych jednostek wysokosprawnej kogeneracji o jak najmniejszej z możliwych emisji CO<sub>2</sub> oraz innych zanieczyszczeń powietrza (w przypadku paliw pochodzących z OZE lub paliw kopalnych). W przypadku nowych jednostek kogeneracji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% uzysku efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii;</li> <li>• przebudowa istniejących instalacji na instalacje wykorzystujące jednostki wysokosprawnej kogeneracji skutkująca redukcją CO<sub>2</sub> o co najmniej 30% w porównaniu do strumienia ciepła w istniejącej instalacji. Dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla jednostek wysokosprawnej kogeneracji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że jednostki te nie zastępują urządzeń o niższej emisji, a inne alternatywne rozwiązania byłyby mniej efektywne i bardziej emisyjne;</li> </ul> </li> <li>3. realizacja kompleksowych projektów (spełniających kryteria z punktów 1 lub 2 dotyczących budowy nowych lub przebudowy istniejących jednostek wysokosprawnej kogeneracji wraz z sieciami ciepłowniczymi lub sieciami chłodu, dzięki którym możliwe będzie wykorzystania ciepła/chłodu powstałego w danej instalacji.</li> </ol> <p><b>Beneficjenci:</b> przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego</p> <p><b>Podmiot odpowiedzialny:</b> Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.</p>

	<p><b>Typy projektów</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. budowa sieci ciepłowniczych lub sieci chłodu (w tym przyłączy) umożliwiające wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej w źródłach wysokosprawnej kogeneracji;</li> <li>2. wykorzystanie ciepła odpadowego wyprodukowanego w układach wysokosprawnej kogeneracji w ramach projektów rozbudowy/budowy sieci ciepłowniczych;</li> <li>3. budowa sieci ciepłych lub sieci chłodu umożliwiające wykorzystanie ciepła wytworzonego w warunkach wysokosprawnej kogeneracji, ciepła odpadowego, ciepła z instalacji OZE, a także powodującej zwiększenie wykorzystania ciepła wyprodukowanego w takich instalacjach.</li> </ol> <p><b>Beneficjenci</b> przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego</p> <p><b>Podmiot odpowiedzialny:</b> Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.</p> <p><b>Tryb pozakonkursowy</b></p>
<b>Oś priorytetowa II: Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu.</b>	
<b>Działanie 2.4 Ochrona przyrody i edukacja ekologiczna</b>	<p><b>Typ projektu:</b> Prowadzenie działań informacyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony środowiska i efektywnego wykorzystania jego zasobów. Wspierane będą działania mające na celu zwiększenie świadomości społecznej i zaangażowania obywateli w aktywną ochronę środowiska oraz kształtowanie postaw proekologicznych. Przewiduje się dotarcie do odbiorców zarówno poprzez kampanie edukacyjno – promocyjne realizowane za pośrednictwem mediów jak i poprzez działania skierowane bezpośrednio do dzieci i młodzieży szkolnej. Zakres tematyczny realizowanych projektów będzie wynikał z sektorowych dokumentów strategicznych, odnoszących się do poszczególnych aspektów edukacji zrównoważonego rozwoju m.in.: powstrzymywanie utraty różnorodności biologicznej, efektywne korzystanie z zasobów (w tym gospodarka odpadami, gospodarka wodna), ochrona powietrza.</p> <p><b>Beneficjenci:</b> Ministerstwo Środowiska; Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska; Regionalne dyrekcje ochrony środowiska; parki narodowe; jednostki administracji rządowej lub samorządowej; jednostki badawczo-naukowe; uczelnie; pozarządowe organizacje ekologiczne – POE; jednostki organizacyjne Lasów Państwowych; urzędy morskie.</p> <p><b>Podmiot odpowiedzialny:</b> Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <p><b>Tryb konkursowy i pozakonkursowy</b> w zależności od typu szczegółowego przedsięwzięcia</p>

#### Inne, wybrane sposoby finansowania:

- Fundusz Termomodernizacji i Remontów.
- Finansowanie ESCO.
- System białych certyfikatów zgodnie z Ustawą o efektywności energetycznej z 20 maja 2016 r.

### 11.4 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej - możliwe działania

Jak już odnotowano w podrozdziale 11.1 Zgodnie z art. 6 ustawy O efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE

(Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Gmina, aby spełnić swój obowiązek wynikający z ww. ustawy musi spełnić co najmniej jeden punkt z wyżej wymienionych. Spełnienie tego warunku nie wydaje się skomplikowane jednak, aby w szerszym stopniu przyczynić się do zrównoważonego rozwoju energetycznego, co powinno być nadrzędnym celem na wszystkich szczeblach władz i co przede wszystkim wnika z krajowych dokumentów związanych z energetyką (Prawo energetyczne, Polityka energetyczna Polski, Ustawa o efektywności energetycznej) gmina powinna podjąć określone działania.

Do obowiązków gminy należy planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy, co jest adekwatne do stosowania środków efektywności energetycznej, którym poświęcono ten podrozdział.

*Tabela 41. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla Miasta Oświęcim.*

Sektor	Zastosowane środki
<b>Prywatny (mieszkalnictwo)</b>	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków
	Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
	Wymiana sprzętu RTV na bardziej energooszczędny
	Wymiana sprzętu ITC na bardziej energooszczędny
	Wymiana sprzętu AGD na bardziej energooszczędny
<b>Publiczny (budynki użyteczności publicznej)</b>	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków
	Edukacja ekologiczna, promowanie wszystkich ww. działań
	Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
	Modernizacja oświetlenia zewnętrznego - ulicznego
<b>Prywatny, publiczny, (mieszkalnictwo, handel, usługi)</b>	Modernizacja sposobu dostawy ciepła
	Budowa budynków energooszczędnych
	Budowa budynków niskoenergetycznych
	Budowa budynków pasywnych
<b>Mieszkalnictwo, sektor publiczny, usługi</b>	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego
	Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej
<b>Przedsiębiorstwa energetyczne, przesył i dystrybucja energii elektrycznej</b>	Modernizacja sieci i urządzeń elektroenergetycznych
	Zmniejszenie zużycia ciepła na skutek zmian cen i zastosowanie nowych technologii
	Zastosowanie OZE do produkcji energii elektrycznej
<b>Transport</b>	Przechodzenie na paliwa gazowe oraz tzw. „ecodriving”
	Budowa ścieżek rowerowych

*Źródło: Opracowanie własne.*

### **11.5 Zrealizowane i planowane w Mieście przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej**

Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej w Mieście Oświęcim:

- Termomodernizacja budynków oświatowych – Miejskie Przedszkole nr 16, Miejskie Gimnazjum nr 2, Miejskie Gimnazjum nr 3, Miejskie Gimnazjum nr 4, Szkoła Podstawowa nr 1, Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 4, Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 5, Szkoła Podstawowa nr 9, Szkoła Podstawowa nr 11, Zespół Szkół nr 1 – docieplenie ścian i stropodachów w w/w budynkach.

Planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej w Mieście Oświęcim<sup>2</sup>:

- Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Oświęcimia,
- Poprawa jakości transportu publicznego w Oświęcimiu poprzez zakup ekologicznych autobusów,
- Wymiana pieców węglowych na węglowe tzw. V klasy 72 szt.,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe - 53 szt.,
- Wymiana kotłów węglowych na podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej - 25 szt.,
- Montaż kolektorów słonecznych - 23 szt.,
- Modernizacja i rozbudowa sieci ciepłowniczych oraz zewnętrznych instalacji odbiorczych w Oświęcimiu - modernizacja części magistrali ciepłowniczej „Północ”, znajdującej się w rejonie ulic Dąbrowskiego, Żeromskiego oraz Norwida w Oświęcimiu - 270 m.

---

<sup>2</sup> wg Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Oświęcim

## **12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032**

Miasto Oświęcim realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym, czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana w jednym w wariantcie – wariantcie zakładającym aktywną realizację kierunków działań w określonych w Polityce.

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

W opracowaniu prognozy energetycznej przyjęto metodykę stosowaną na świecie w badaniach energetycznych, w której za generalną siłę sprawczą wzrostu zapotrzebowania na energię jest uznawany wzrost gospodarczy, opisany za pomocą zmiennych makroekonomicznych. Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię użyteczną zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię użyteczną, dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Wyniki modelu MAED są wsadem do symulacyjnego modelu energetyczno-ekologicznego BALANCE, który wyznacza zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na poszczególne nośniki oraz krajowe bilanse energii wielkości emisji zanieczyszczeń. Istotą tego modelu jest podejście rynkowe: symuluje się działanie każdego rodzaju producentów i każdego rodzaju konsumentów energii na rynku energii. Wynikiem działania modelu BALANCE jest najbardziej prawdopodobna projekcja przyszłego stanu gospodarki energetycznej przy przyjętych założeniach i warunkach brzegowych dotyczących cen paliw pierwotnych, polityki energetycznej państwa, postępu technologicznego oraz ograniczeń w dostępie do nośników energii, a także ograniczeń czasowych w procesach inwestycyjnych. Projekcję zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii finalnej sporządzono przy założeniu kontynuacji reformy rynkowej w gospodarce narodowej i w sektorze energetycznym z uwzględnieniem dodatkowych działań efektywnościowych przewidzianych w Dyrektywie 2006/32/WE i w Zielonej Księdze w sprawie Racjonalizacji Zużycia Energii. Wzięto również pod uwagę ustawę o efektywności energetycznej.

Tabela 42. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki (Mtoe).

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 43. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki (Mtoe)..

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 44. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii (ktoe).

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
<i>Biomasa stała</i>	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
<i>Biogaz</i>	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
<i>Wiatr</i>	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
<i>Woda</i>	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
<i>Fotowoltaika</i>	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
<i>Biomasa stała</i>	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
<i>Biogaz</i>	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
<i>Geotermia</i>	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
<i>Słoneczna</i>	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
<i>Bioetanol kukurzykowy</i>	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
<i>Biodiesel z rzepaku</i>	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
<i>Bioetanol II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
<i>Biodiesel II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
<i>Biowodór</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓŁEM Energia finalna brutto z OZE	4780	5746	7447	10387	11938	12897
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

## 12.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb ciepłych w Mieście Oświęcim opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- przewidywane zmiany liczby mieszkańców,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- potrzeby nowego budownictwa,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Miasto.

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Tabela 45. Przewidywana liczba ludności w Mieście Oświęcim.

Rok	Liczba ludności
<b>2016</b>	38 972
<b>2022</b>	38 115
<b>2032</b>	38 466

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa w Mieście od 1995 do 2016 r. wg GUS-u założono niewielki przyrost powierzchni. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 46. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Sektor budynków użyteczności publicznej	Sektor działalności gospodarczej
<b>2016</b>	405 161	627 173	139 745	825 244
<b>2022</b>	416 101	652 259	141 142	858 254
<b>2032</b>	443 246	696 162	143 937	891 264

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem Miasta. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze samorządu Miasta, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną oraz emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec zmniejszeniu, mimo rozwoju Miasta. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części Projektu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w Mieście i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano stopniową eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń takich jak gaz, czy pelet lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne oraz podłączanie odbiorców do sieci ciepłowniczej, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, obecnego wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie Miasta oraz jego aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”.



Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „proenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w Projekcie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

### 12.1.1 Scenariusz 1. Optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO<sub>2</sub> o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20 %, oraz wzrost zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 % wariant ten zakłada dążenie do wyżej wymienionych wskaźników poprzez:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Zamiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m<sup>2</sup>rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),
- Zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę.

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w Mieście założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 47. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2032		
	Mieszkalnictwo jednorodzinne		
	2016	2022	2032
Do 1966	35%	40%	70%
1967-1985	30%	35%	60%
1986-1992	25%	25%	50%
1993-1996	15%	15%	30%
1997-2013	5%	5%	10%
2014-2016	0%	0%	0%
<b>łącznie (średnia ważona)</b>	26%	29%	53%
	Mieszkalnictwo wielorodzinne		
	2016	2022	2032
	2016	2022	2032
Do 1966	70%	80%	100%
1967-1985	52%	50%	80%
1986-1992	0%	90%	100%
1993-1996	0%	15%	40%
1997-2013	0%	5%	15%
2014-2016	0%	0%	100%
<b>łącznie (średnia ważona)</b>	57%	61%	84%
Sektor użyteczności publicznej			

	2016	2022	2032
<b>Do 1966</b>	40%	90%	100%
<b>1967-1985</b>	35%	80%	100%
<b>1986-1992</b>	18%	75%	100%
<b>1993-1996</b>	0%	60%	100%
<b>1997-2013</b>	0%	55%	100%
<b>2014-2016</b>	0%	0%	0%
<b>Łącznie (średnia ważona)</b>	34%	84%	100%
<b>Sektor działalności gospodarczej</b>			
	2016	2022	2032
<b>Do 1966</b>	40%	50%	60%
<b>1967-1985</b>	27%	45%	50%
<b>1986-1992</b>	18%	35%	40%
<b>1993-1996</b>	15%	15%	30%
<b>1997-2013</b>	0%	5%	10%
<b>2014-2016</b>	0%	0%	0%
<b>Łącznie (średnia ważona)</b>	25%	37%	44%

Źródło: Opracowanie własne

**Scenariusz ten, oprócz powyższych założeń obejmuje działania przyjęte do realizacji przez Miasto w okresie 2016-2023 wg Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Oświęcim.**

#### **Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności**

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m<sup>2</sup>rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m<sup>2</sup>rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki, jako energooszczędne jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Niemczech np. od 1995 r. obowiązują przepisy, które ustalają energochłonność budynku na poziomie 50-100 kWh/m<sup>2</sup> rok, a w przyszłości będą obniżone do poziomu 30-60 kWh/m<sup>2</sup>rok. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m<sup>3</sup>rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m<sup>2</sup>rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m<sup>2</sup> rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup> rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od stycznia 2014 r. zmianami:

#### **Lata 2017-2022:**

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 107 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinne - 100 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 62 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 99 kWh/m<sup>2</sup>rok.

## Lata 2017-2032:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne – 87 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 51 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 82 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2032 wskaźniki od 80-100 kWh/m<sup>2</sup>rok dla wszystkich sektorów.

### 12.1.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne

Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 48. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	206 311	206 452	0,07%	187 406	-9,16%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	317 091	317 141	0,02%	286 962	-9,50%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	179	175	-2,56%	149	-16,97%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	44,39	44,40	0,02%	40,17	-9,50%

Źródło: Opracowanie własne\*zmiana w % w stosunku do roku 2016, \*\*-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).

### 12.1.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	255 631	257 238	0,63%	245 242	-4,06%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	354 663	352 933	-0,49%	340 096	-4,11%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	154	149	-3,24%	133	-13,57%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	49,65	49,41	-0,49%	47,61	-4,11%

Źródło: Opracowanie własne\*zmiana w % w stosunku do roku 2016, \*\*-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).

### 12.1.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.*

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	101 067	71 977	-28,78%	62 974	-37,69%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	124 604	88 373	-29,08%	76 815	-38,35%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	215	152	-29,49%	130	-39,51%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	17,44	12,37	-29,08%	10,75	-38,35%

Źródło: Opracowanie własne.

### 12.1.5 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.*

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	418 854	404 135	-3,51%	395 605	-5,55%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	595 334	564 915	-5,11%	545 897	-8,30%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	176	164	-7,23%	154	-12,55%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	83,35	79,09	-5,11%	76,43	-8,30%

Źródło: Opracowanie własne.

### 12.1.6 Sektory związane z budownictwem łącznie

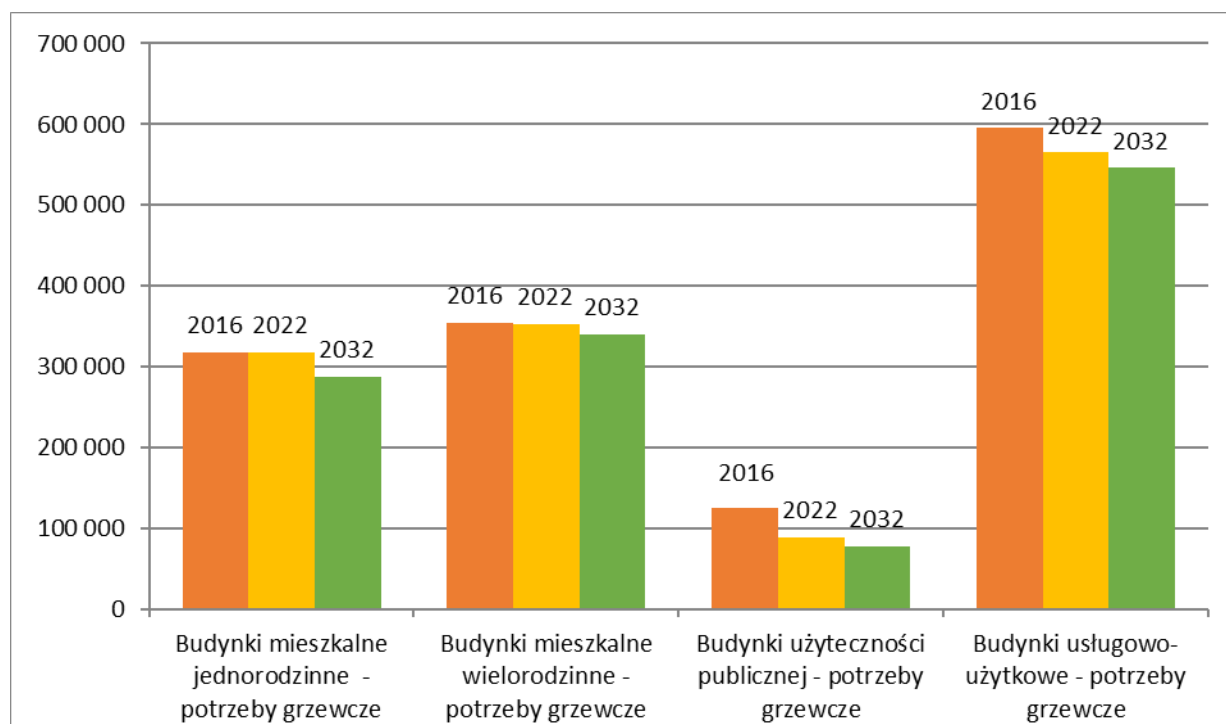
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Mieście.

*Tabela 52. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie na potrzeby grzewcz, wg scenariusza optymistycznego.*

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	981 863	939 802	-4,28%	891 226	-9,23%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	1 391 692	1 323 363	-4,91%	1 249 770	-10,20%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	172	160	-7,08%	145	-16,11%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	194,84	185,27	-4,91%	174,97	-10,20%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta Łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego niewielkiego wzrostu powierzchni ogrzewanej w Mieście do 2032 roku nastąpi, aż ok. 10 % -owy spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 16 %.

#### 12.1.7 Scenariusz 2. Zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu od scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw, jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm – założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
  - Sektor budownictwa mieszkaniowego –100-110 kWh/m²rok.j
  - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.

- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2012-2032 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego –100 -110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 100 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 100 kWh/m<sup>2</sup>rok.

### 12.1.8 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

*Tabela 53. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.*

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa	[GJ/rok]	206 311	210 042	1,81%	219 299	6,30%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	317 091	322 900	1,83%	331 004	4,39%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	179	178	-0,87%	174	-2,84%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	44	45,21	1,83%	46,34	4,39%

Źródło: Opracowanie własne.

### 12.1.9 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 54. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.*

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa	[GJ/rok]	255 631	262 951	2,86%	275 761	7,87%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	354 663	364 616	2,81%	378 945	6,85%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	154	152	-1,09%	149	-2,82%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	49,65	51,05	2,81%	53,05	6,85%

Źródło: Opracowanie własne.

### 12.1.10 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 55. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.*

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	101 067	101 536	0,46%	102 475	1,39%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	124 604	126 241	1,31%	127 136	2,03%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	215	214	-0,53%	212	-1,56%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	17,44	17,67	1,31%	17,80	2,03%

Źródło: Opracowanie własne.

### 12.1.11 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 56. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.*

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	418 854	429 312	2,50%	439 769	4,99%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	595 334	607 557	2,05%	618 188	3,84%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	176	174	-1,45%	171	-2,78%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	83,35	85,06	2,05%	86,55	3,84%

Źródło: Opracowanie własne.

### 12.1.12 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

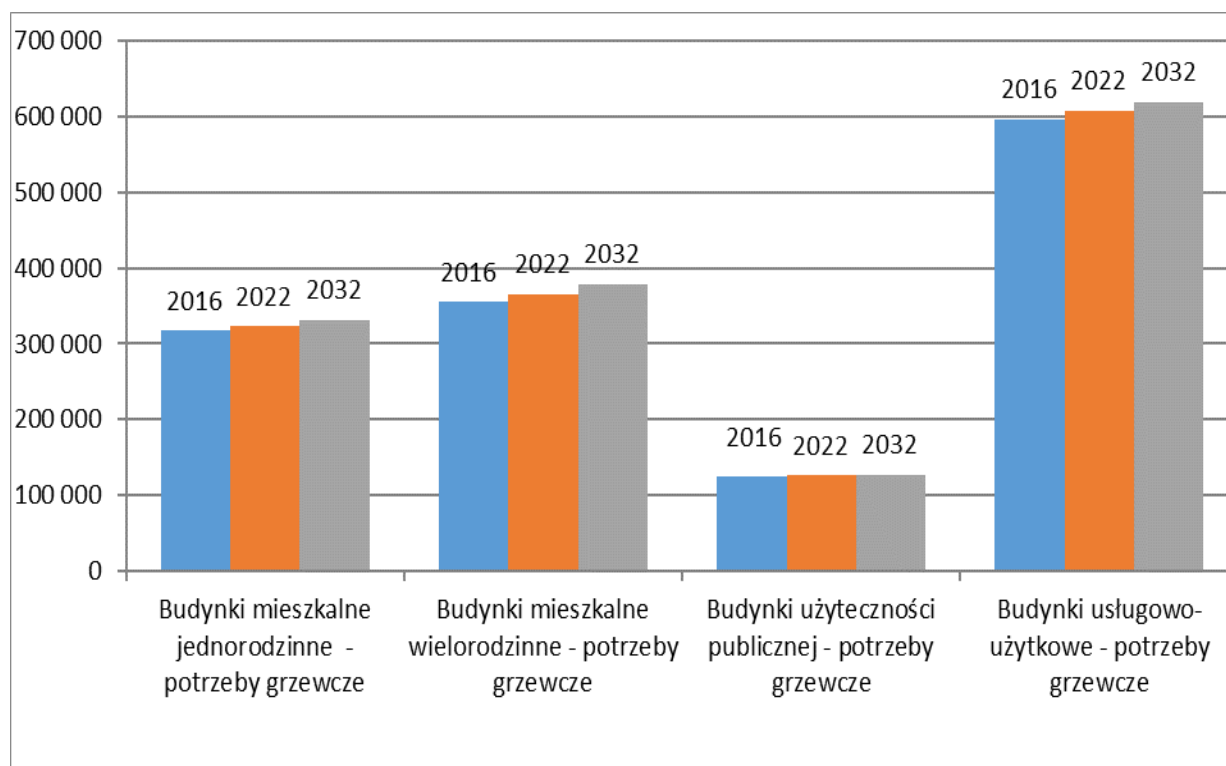
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Mieście dla scenariusza zaniechania.

*Tabela 57. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie wg scenariusza zaniechania.*

	Jednostka	2015	2020		2030	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	981 863	1 003 841	2,24%	1 037 305	5,65%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	1 391 692	1 421 314	2,13%	1 455 272	4,57%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	172	170	-1,21%	168	-2,76%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	194,84	198,98	2,13%	203,74	4,57%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w Mieście. Wg obliczeń, wzrost wyniesie ok. 8%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz Miasta Oświęcim oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

## 12.2 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2032 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1996 dotyczących zużycia gazu w Mieście Oświęcim,
- Na podstawie opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie miasta oraz przedsiębiorstw wykorzystujących gaz na potrzeby technologiczne (dane z lat 2014-2016).

Prognozę przedstawiono w dwóch scenariuszach (patrz. Rozdz. 12.1.1 oraz 12.1.7) od których w dużej mierze zależy zużycie gazu w sektorach: mieszkaniowym, użyteczności publicznej i działalności gospodarczej (potrzeby grzewcze).

W przypadku zużycia gazu na cele przemysłowe/technologiczne z uwagi na zbyt wiele zmiennych (czynniki niezależne od władz Miasta, ani postaw mieszkańców), autorzy nie podjęli się prognozowania.



Tabela 58. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Oświęcim.

Zużycie gazu [ m3/rok]			
Rok	2016	2022	2032
<b>Scenariusz optymistyczny</b>			
Zużycie w sektorach 1-4 wg rozdz. 4.3.1	6 759 217	6 269 634	4 799 812
[%]	100,00%	92,76%	71,01%
<b>Scenariusz zaniechania</b>			
Zużycie w sektorach 1-4 wg rozdz. 4.3.1	6 759 217	6 765 035	6 832 686
[%]	100,00%	100,09%	101,09%
<b>Scenariusz optymistyczny</b>			
Zużycie w sektorze 5 wg rozdz. 4.3.1 (Przemysł)	16 228 000	16 228 000	16 228 000
Łączne zużycie w sektorach 1-5 wg rozdz. 4.3.1	22 987 217	22 497 634	21 027 812
[%]	100,00%	97,87%	91,48%
<b>Scenariusz zaniechania</b>			
Zużycie w sektorze 5 wg rozdz. 4.3.1 (Przemysł)	16 228 000	16 228 000	16 228 000
Łączne zużycie w sektorach 1-5 wg rozdz. 4.3.1	22 987 217	22 993 035	23 060 686
[%]	100,00%	100,03%	100,32%

Źródło: opracowanie własne

Z prognozy wynika, że mimo rozwoju Miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą), łączna ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze będzie wykazywać tendencję spadkową lub utrzymanie się na podobnym poziomie, w zależności od realizacji opisanych w rozdziałach 12.1.1 oraz 12.7.1 scenariuszy.

Najtrudniejsze do przewidzenia jest zapotrzebowanie na gaz dla odbiorców przemysłowych (taryfy dla większych przepustowości). W Mieście Oświęcim znaczna część zużywanego gazu jest wykorzystywana w tym sektorze. Prognoza w tym przypadku jest obciążona dużym ryzykiem błędu, ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania/ zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu/zmniejszeniu.

Duży wpływ na zużycie gazu w Mieście będzie mieć również kierunek działań władz Miasta i samych mieszkańców. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne, również ze względu na zmieniające się jego ceny, od czego bardzo zależy jego popyt wśród mieszkańców.

### 12.3 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r. Zużycie w roku bazowym zostało oszacowane na podstawie ankietyzacji gospodarstw domowych i budynków użyteczności oraz danych z GUS. Do sporządzenia prognozy wykorzystano również dane uzyskane od operatora sieci na terenie Miasta - TAURON Dystrybucja S.A.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w 15 letniej perspektywie przewiduje niewielki wzrost.

Należy mieć tu na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca zmian zużycia technologicznego (taryfy dla dużych mocy). Podobnie, jak dla gazu w przypadku pojawienia się zakładów przemysłowych,

których technologia produkcyjna oparta będzie na energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu powiększeniu lub zmniejszeniu.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Mieście oraz prognozę do 2032 r. wychodząc od roku bazowego 2016.

*Tabela 59. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Oświęcim.*

<b>Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]</b>			
<b>Rok</b>	<b>2016</b>	<b>2022</b>	<b>2032</b>
<b>Zużycie w sektorach 1-4 wg rozdz. 4.2.3</b>	53 628	55 379	57 863
<b>[%]</b>	100,00%	103,27%	107,90%
<b>Zużycie w sektorze 5 wg rozdz. 4.2.3 (Przemysł)</b>	40 919	40 919	40 919
<b>Łączne zużycie w sektorach 1-5 wg rozdz. 4.2.3</b>	94 548	96 299	98 782
<b>[%]</b>	100,00%	101,85%	104,48%

*Źródło: opracowanie własne*

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2032 może wynieść do 8%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

## **13. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032**

### **13.1 Zaopatrzenie w ciepło**

W Mieście Oświęcim zaopatrzenie w ciepło odbywa się poprzez sieć ciepłowniczą, kotłownie i indywidualne źródła ciepła.

Zgodnie z prognozą do roku 2032 roczne zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa może spaść o ok. 10 % w stosunku do poziomu obecnego, w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego w Mieście. Należy przyjąć, że do 2032 r. w obu przedstawionych scenariuszach, podstawowymi nośnikami energii cieplnej w dalszym ciągu będą: węgiel kamienny, sieć ciepłownicza i gaz. Udział procentowy paliw węglowych, w wytwarzaniu energii cieplnej powinien wykazywać tendencję malejącą, na rzecz podłączeń do sieci, wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii. Dystrybutor sieci ciepłowniczej w najbliższych latach przewiduje dalszą rozbudowę sieci, umożliwiającą podłączenie nowych odbiorców. W celu poprawy niezawodności dostaw do istniejących odbiorców, Dystrybutor na bieżąco prowadzi zabiegi modernizacyjne infrastruktury ciepłowniczej.

W ramach polityki energetycznej władze Miasta winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Urząd Miasta powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek. Miasto może opracować plan racjonalizacji energii z uwzględnieniem poniższych działań:

1. Dla obiektów będących własnością lub w zarządzie Miasta przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji obiektów, obejmującej:
  - skompletowanie dokumentacji technicznej obiektów;
  - skompletowanie dokumentacji instalacji wewnętrznych obiektów;
  - prace inwentaryzacyjne mające na celu uzupełnienie braków dokumentacji.
2. Dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznej rejestracji zużycia mediów energetycznych i wody,
3. Dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznego obliczania wskaźników zużycia mediów w stosunku do powierzchni i kubatury,
4. Wskazanie obiektów, których wyliczone wskaźniki odbiegają znacznie od wartości średnich,
5. Wykonanie audytów energetycznych,
6. Sporządzenie szczegółowego zestawienia prac, kosztów, oszczędności możliwych do uzyskania po przeprowadzeniu kompleksowej akcji termomodernizacyjnej,
7. Sporządzenie szczegółowego harmonogramu działań modernizacyjnych i finansowych.

### **13.2 Zaopatrzenie w gaz**

Dystrybutorem sieci gazowej w granicach Miasta Oświęcim jest Polska Spółka Gazownictwa, Oddział w Krakowie.

Sieć gazowa jest w dobrym i średnim stanie technicznym, jej przepustowość pozwala na dostawę gazu do wszystkich odbiorców na terenie Miasta.

Zgodnie z prognozą roczne zużycie gazu ziemnego do roku 2032 będzie maleć (nawet do ok. 29 % w stosunku do roku bazowego) lub utrzyma się do zbliżonego obecnie poziomu (w zależności od stopnia realizacji działań wymienionych w założeniach do obu scenariuszu).

W systemie gazowniczym istnieją rezerwy w przepustowości zarówno stacji redukcyjno-pomiarowej, jak i rozdzielczej sieci gazowej. Parametry stacji redukcyjno-pomiarowej i istniejącej sieci średniego ciśnienia są wystarczające dla pokrycia potrzeb gazu wynikających z przyjętej prognozy. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostaw, planuje się poprzez sukcesywną modernizację i rozbudowę sieci dystrybucyjnej.

Zapotrzebowanie na gaz w Mieście będzie w znacznej mierze zależać od strefy przemysłowej. Prognoza dotycząca zużycia w tym przypadku jest obarczona dużym ryzykiem błędu, ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. pojawienie się nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania/zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu/zmniejszeniu.

Ewentualna rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych Odbiorców. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

### **13.3 Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta Oświęcim jest TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Bielsku-Białej.

W Mieście nie ma obszarów o ograniczonym dostępie do energii elektrycznej. Istniejący system jest spójny i zaspokaja potrzeby Miasta, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania.

Do roku 2032 w Mieście prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, tj. o ok. 8 %.

Stopień zainwestowania, ocena funkcjonowania systemu, możliwości obsługi liniami wysokiego napięcia (110 kV), sprawia, że obecny system posiada rezerwy, które można spożytkować do pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na moc.

Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz zwiększenie dostaw niezawodności energii planuje się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej.

W przypadku nowych inwestycji w Mieście (np. pojawienie się nowego, dużego Odbiorcy przemysłowego), konieczna może się okazać rozbudowa sieci niskiego i średniego napięcia oraz lokalizowanie nowych stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie, zgodnie prowadzona zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi. Szczegółowe warunki określa TAURON Dystrybucja Oddział, w Bielsu-Białej, po wystąpieniu zainteresowanych z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

Przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

W dotychczasowych dokumentach planistycznych na obszarze Miasta generalnie zachowywano pasy technologiczne (strefy bezpieczeństwa) o następujących szerokościach mierzonych od osi linii:

- 86 m - wzdłuż 2-torowej linii 220 kV (po 43 m z każdej strony osi trasy linii),
- 30 m - wzdłuż linii 110 kV (po 15 m z każdej strony osi trasy linii),
- 16 m - wzdłuż linii 15 kV (po 8 m z każdej strony osi trasy linii),
- 6 m - wzdłuż linii 0,4 kV (po 3 m z każdej strony osi trasy linii).

## 14. Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście

### 14.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

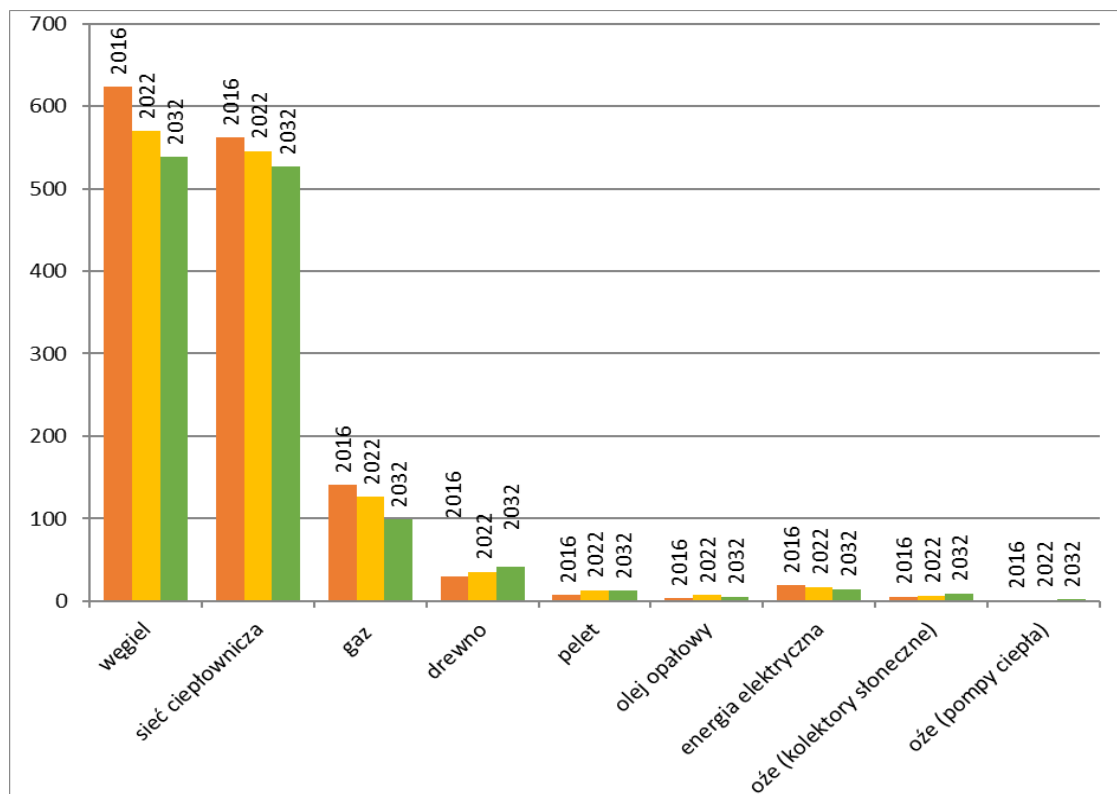
#### 14.1.1 Struktura zużycia nośników energii w Mieście Oświęcim, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego

Tabela 60. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii cieplnej końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
Węgiel	623,57	570,12	538,46
Sieć ciepłownicza	562,12	545,57	526,88
Gaz	140,59	126,44	98,69
Drewno	30,05	35,57	41,64
Pelet	7,73	13,07	12,52
Olej opałowy	3,37	7,23	5,46
Energia elektryczna	18,88	17,15	14,47
Oze (kolektory słoneczne)	5,38	6,82	9,44
Oze (pompy ciepła)	0,00	1,39	2,20
<b>Łącznie</b>	<b>1 391,69</b>	<b>1 323,36</b>	<b>1 249,77</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw kopalnych, wzrostem wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz wzrostem wykorzystania biomasy.

#### 14.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście, wg scenariusza optymistycznego

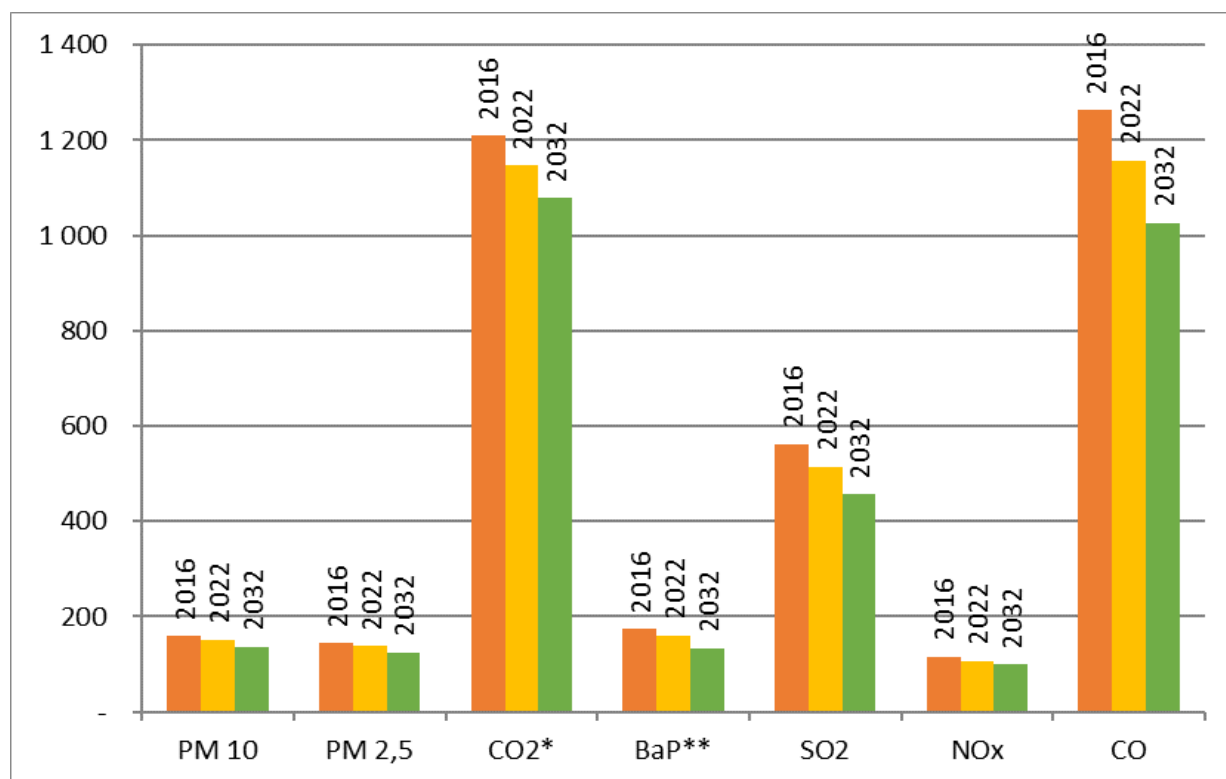
Poniższa tabela przedstawia wpływ scenariusza optymistycznego na emisję zanieczyszczeń (wartości podane w tabeli dotyczą emisji pochodzącej z procesów spalania paliw w celach energetycznych w sektorach związanych z budownictwem, nie obejmują przemysłu, ani transportu).

Tabela 61. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2016	158,58	143,24	120 873,58	0,17	562,23	115,30	1 263,24
2022	151,77	137,60	114 666,70	0,160	514,78	107,02	1 157,58
Zmiana	-4%	-4%	-5,14%	-8%	-8%	-7%	-8%
2032	136,52	124,04	107 840,83	0,133	455,97	99,56	1 026,22
Zmiana	-13,92%	-13,40%	-10,78%	-22,92%	-18,90%	-13,65%	-18,76%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w (Mg/rok).



\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy, jakości w Mieście. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od ok. 10% do ok. 23%, w stosunku do roku bazowego.

## 14.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w Mieście

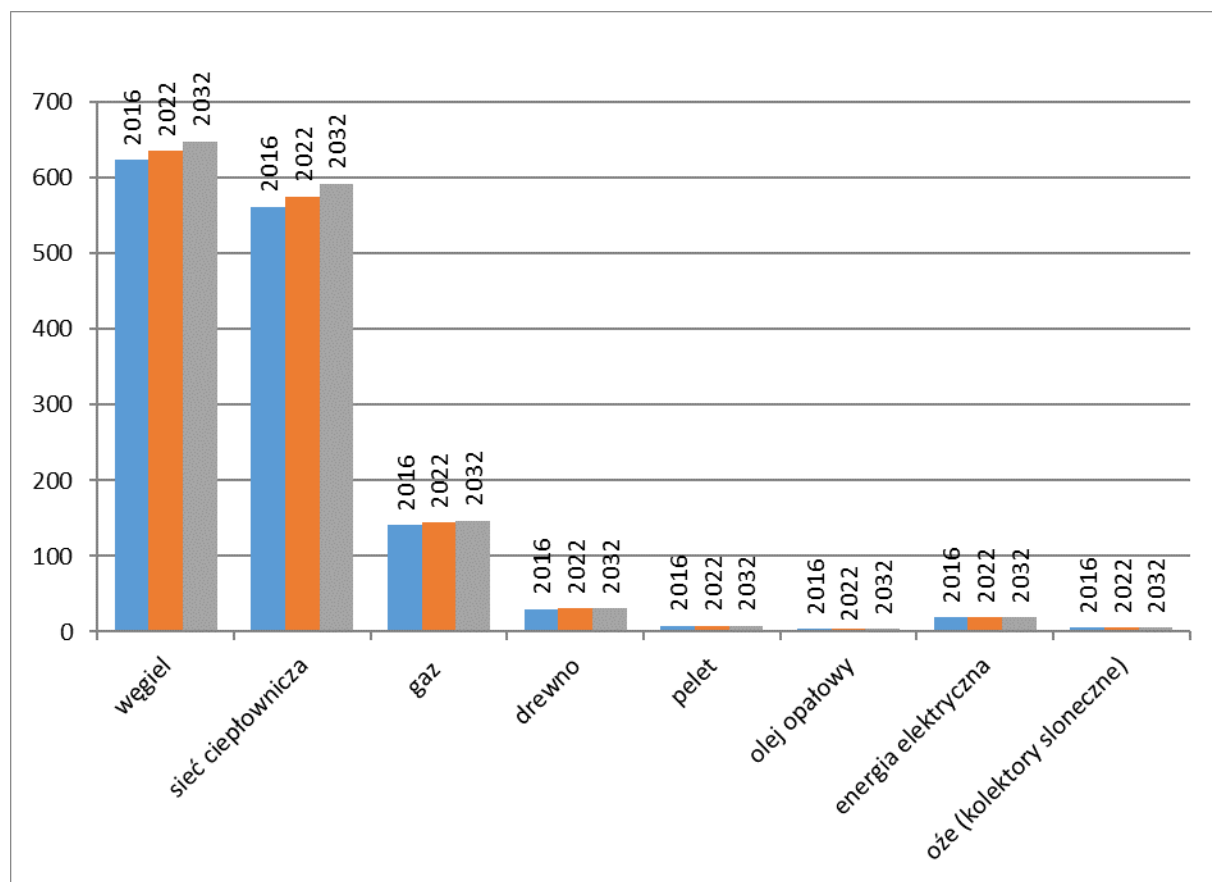
### 14.2.1 Struktura zużycia nośników energii w Mieście, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania

Tabela 62. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii cieplnej końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
Węgiel	623,57	635,29	648,10
Sieć ciepłownicza	562,12	575,56	592,55
Gaz	140,59	143,87	146,91
Drewno	30,05	30,65	31,26
Pelet	7,73	7,88	8,04
Olej opałowy	3,37	3,44	3,51
Energia elektryczna	18,88	19,18	19,42
Oze (kolektory słoneczne)	5,38	5,45	5,51
Oze (pomp ciepła)	0,00	0,00	0,00
<b>Łącznie</b>	<b>1 391,69</b>	<b>1 421,31</b>	<b>1 455,27</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.



Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna ze zwiększeniem wykorzystania paliw kopalnych, na wykorzystania na niskim poziomie odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnopojętego rozwoju energetycznego.

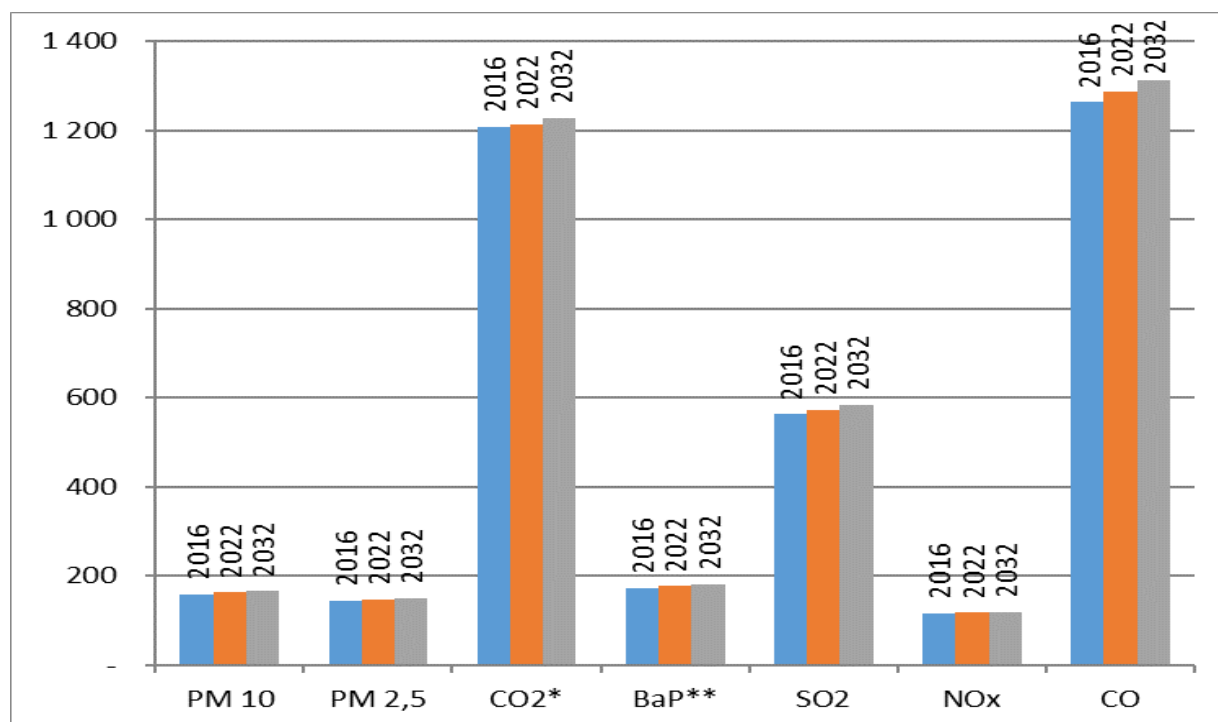
#### 14.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania

Tabela 63. Emisja zanieczyszczeń w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2016	158,58	143,24	120 873,58	0,17	562,23	115,30	1 263,24
2022	162,04	146,42	121 436,17	0,18	572,80	117,15	1 286,96
Zmiana	2,18%	2,22%	0,47%	1,88%	1,88%	1,60%	1,88%
2032	165,30	149,37	122 681,36	0,18	584,35	119,23	1 312,86
Zmiana	4,24%	4,28%	1,50%	3,94%	3,93%	3,41%	3,93%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].



\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia, jakości powietrza w Mieście. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 1,5% do ok. 4,3% w stosunku do roku bazowego.

Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie, na jakość powietrza, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej pogorszy stan i może zmienić kwalifikację tej strefy ze względu, na jakość powietrza.

## 15. Współpraca z innymi gminami

Miasto Oświęcim graniczy z gminami: Oświęcim - gmina wiejska, Chełmek - gmina miejsko-wiejska, Libiąż - gmina wiejsko - miejska (powiat chrzanowski).

W trakcie wykonywania opracowania niniejszego dokumentu wystąpiono do powyższych gmin z pismem dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanych z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska.

Miasto Oświęcim oraz gminy sąsiadujące należą do obszaru działań TAURON Dystrybucja, Oddział w Bielsku – Białej. W zakresie gazownictwa, gminy leżą w obszarze działania Polskiej Spółki Gazowej, Oddział w Zabrze.

Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych,
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne,

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy, według otrzymanych pism:

**Gmina Chełmek** – obecnie nie współpracuje z Miastem Oświęcim w zakresie inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Również w działaniach nieinwestycyjnych dot. powyższego zakresu nie została podjęta współpraca. Nie planuje się aktualnie podjęcia wspólnych działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych, natomiast nie wyklucza się takiej możliwości. Gminy posiadają powiązania w zakresie systemu gazowego i elektroenergetycznego.

**Gmina Libiąż** – posiada powiązania z Miastem Oświęcim w przypadku sieci elektroenergetycznej, poprzez sieci należące do TAURON Dystrybucja S.A. Gmina Libiąż obecnie nie przewiduje możliwości współpracy z Miastem Oświęcim w zakresie: inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym inwestycje w odnawialne źródła energii oraz działań nieinwestycyjnych dot. ww. zakresu, tzw. projektów miękkich. Przez teren obu gmin przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Dulowa – Oświęcim.

**Gmina Oświęcim** – aktualnie nie przewiduje współpracy z Miastem w zakresie działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym inwestycje w odnawialne źródła energii. Gmina Oświęcim i Miasto Oświęcim posiadają powiązania w zakresie ciepłownictwa, systemu elektroenergetycznego i gazowego.

## 16. Podsumowanie

Miasto Oświęcim administracyjnie położone jest w województwie małopolskim, w powiecie oświęcimskim (jest siedzibą władz powiatu), jako jedna z 9 gmin powiatu oświęcimskiego. Gminy bezpośrednio graniczące z Miastem Oświęcim to: Chełmek, Libiąż i Gmina Wiejska Oświęcim.

Źródłem ciepła dla całego systemu dystrybucyjnego Miasta Oświęcim jest elektrociepłownia będąca w strukturze Grupy Kapitałowej Synthos S.A. w Oświęcimiu. Jednostką odpowiedzialną za dystrybucję energii cieplnej jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (100% udziałów w spółce ma Miasto Oświęcim). Synthos Dwory 7 Sp. z o.o. s.j. wytwarza ciepło w parze i gorącej wodzie oraz w kogeneracji energię elektryczną.

Zaopatrzenie obiektów w ciepło, odbywa się poprzez sieć ciepłowniczą, większe kotłownie oraz za pomocą indywidualnych źródeł ciepła. Należy przyjąć, że do roku 2032 zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie ww. w sposób, jednak w przyszłości zmianie może ulec udziały procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w *Projekcie założeń (...)* zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz 1. Optymistyczny – zakłada wzrost wykorzystania OZE oraz realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie, racjonalizujących zużycie energii oraz jak, największy wzrost wykorzystania potencjału OZE.
- Scenariusz 2. Zaniechania – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W Mieście będzie panować stagnacja – brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Zgodnie z prognozą do roku 2032 roczne zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa może spaść o ok. 10 % w stosunku do poziomu obecnego, w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego w Mieście. Należy przyjąć, że do 2032 r. (w obu przedstawionych scenariuszach), podstawowymi nośnikami energii cieplnej w dalszym ciągu będą: węgiel kamienny, sieć ciepłownicza i gaz. Udział procentowy paliw węglowych powinien wykazywać tendencję malejącą, na rzecz podłączeń do sieci, wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii.

Prognozy zapotrzebowania na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen energii. Zmiany te mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii.

Dystrybutorem sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia na terenie Miasta jest Polska Spółka Gazownictwa, Oddział w Krakowie.

Zgodnie z prognozą roczne zużycie gazu ziemnego do roku 2032 będzie maleć (nawet do ok. 29 % w stosunku do roku bazowego) lub utrzyma się do zbliżonego obecnie poziomu (w zależności od stopnia realizacji działań wymienionych w założeniach do obu scenariuszu). W systemie gazowniczym istnieją rezerwy w przepustowości zarówno stacji redukcyjno-pomiarowej, jak i rozdzielczej sieci gazowej. Parametry stacji redukcyjno-pomiarowej i istniejącej sieci średniego ciśnienia są wystarczające dla pokrycia potrzeb gazu wynikających z przyjętej prognozy. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostaw, planuje się poprzez sukcesywną modernizację i rozbudowę sieci dystrybucyjnej.

Zapotrzebowanie na gaz w Mieście będzie w znacznej mierze zależać od strefy przemysłowej. Prognoza w tym przypadku jest obciążona dużym ryzykiem błędu, ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. pojawieniem się nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania/zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu/zmniejszeniu. Istniejący system ma znaczne rezerwy i może stanowić źródło dostaw gazu dla nowych odbiorców.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na terenie miasta jest TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Bielsku-Białej. Podstawowymi źródłami zasilania odbiorców na obszarze miasta są stacje elektroenergetyczne 110/15kV: GPZ Dwory, GPZ Klucznikowice, GPZ Zasole oraz elektrociepłownia EC-1. W Mieście nie ma obszarów o ograniczonym dostępie do energii elektrycznej. Istniejący system jest spójny i zaspokaja potrzeby miasta zarówno pod względem dostarczanej mocy jak i pod względem pewności zasilania.

Do roku 2032 w Mieście prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, tj. o ok. 8 %.

Stopień zainwestowania, ocena funkcjonowania systemu, możliwości obsługi liniami wysokiego napięcia (110 kV), sprawia, że obecny system posiada rezerwy, które można spożytkować do pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na moc. Ponadto zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz zwiększenie dostaw niezawodności energii planuje się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej.

W przypadku nowych inwestycji w Mieście (np. pojawienie się nowego, odbiorcy przemysłowego), konieczna może się okazać rozbudowa sieci niskiego i średniego napięcia oraz lokalizowanie nowych stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi. Szczegółowe warunki określa TAURON Dystrybucja Oddział, w Bielsku-Białej, po wystąpieniu zainteresowanych z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

Przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, zalicza Miasto Oświęcim do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM<sub>10</sub> 24-godz., PM<sub>2,5</sub> - rok. Miasto Oświęcim znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska.

W celu poprawy jakości powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna Miasta Oświęcim powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców;

- racjonalizację użytkowania energii;
- sukcesywne eliminowanie paliw węglowych w wyniku konwersji kotłowni i zamiany pieców węglowych;
- zwiększenia udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody, można rozważać również wykorzystanie energii wodnej i energii wiatru (tzw.MEW).

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie Miasta. Przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej. Oszacowano, że maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 23,7 tys. GJ.

Perspektywiczne kierunki współpracy między Miastem, a gminami ościennymi, to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych;
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

## 17. Spis tabel

Tabela 1. Struktura ludności Miasta Oświęcim. ....	21
Tabela 2. Przyrost naturalny ludności Miasta Oświęcim (dane za 2016 r.).....	21
Tabela 3. Charakterystyka urządzeń wytwórczych i systemu odpylania.....	26
Tabela 4. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym na terenie Miasta Oświęcim. ....	28
Tabela 5. Dane dotyczące produkcji i sprzedaży ciepła.....	28
Tabela 6. Plany modernizacyjne/rozbudowy Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ....	29
Tabela 7. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w mieście.....	35
Tabela 8. Kotłownie zlokalizowane w pozostałych budynkach (tj. firmy prywatne, budynki użytkowe itp.). ....	35
Tabela 9. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w Polsce [GWh]. ....	39
Tabela 10. Produkcja energii elektrycznej z energii wiatru w latach 2010 - 2015 [GWh]. ....	40
Tabela 11. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m <sup>2</sup> rok w wyróżnionych rejonach Polski. ....	42
Tabela 12. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy). ....	45
Tabela 13. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m <sup>2</sup> .....	52
Tabela 14. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 200 m <sup>2</sup> . .....	52
Tabela 15. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku szkoły podstawowej i gimnazjum. ....	53
Tabela 16. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).....	62
Tabela 17. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) ....	63
Tabela 18. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Oświęcim. ....	63
Tabela 19. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście w roku 2016. ....	64
Tabela 20. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście w roku 2016. .....	67
Tabela 21. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w mieście Oświęcim w roku 2016 .....	68
Tabela 22. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016. ....	69
Tabela 23. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa w sektorze transportu prywatnego .....	71
Tabela 24. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016. ....	71
Tabela 25. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW. ....	74
Tabela 26. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW. ....	75
Tabela 27. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.....	75
Tabela 28. Zużycie energii cieplnej z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016. ....	76
Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016. ....	76

<i>Tabela 30. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w Mieście Oświęcim roku 2016. ....</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa jednorodzinne w Mieście Oświęcim roku 2016. ....</i>	<i>77</i>
<i>Tabela 32. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Mieście Oświęcim w roku 2016. ....</i>	<i>77</i>
<i>Tabela 33. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2016. ....</i>	<i>77</i>
<i>Tabela 34. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016. ....</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 35. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2016. ....</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 36. Emisja zanieczyszczeń z sektora przemysłowego – potrzeby technologiczne w Mieście Oświęcim w roku 2016. ....</i>	<i>79</i>
<i>Tabela 37. Emisja zanieczyszczeń dla sektora transportu w Mieście w roku bazowym. ....</i>	<i>80</i>
<i>Tabela 38. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Oświęcim w roku 2016. ....</i>	<i>81</i>
<i>Tabela 39. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Oświęcim w roku 2016. ....</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 40. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych) ....</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 41. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla Miasta Oświęcim. ....</i>	<i>107</i>
<i>Tabela 42. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki (Mtoe). ....</i>	<i>110</i>
<i>Tabela 43. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki (Mtoe). ....</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 44. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii (ktoe). ....</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 45. Przewidywana liczba ludności w Mieście Oświęcim. ....</i>	<i>112</i>
<i>Tabela 46. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032. ....</i>	<i>112</i>
<i>Tabela 47. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji. ....</i>	<i>113</i>
<i>Tabela 48. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, wg scenariusza optymistycznego. ....</i>	<i>115</i>
<i>Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, wg scenariusza optymistycznego. ....</i>	<i>115</i>
<i>Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego. ....</i>	<i>116</i>
<i>Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego. ....</i>	<i>116</i>
<i>Tabela 52. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego. ....</i>	<i>116</i>
<i>Tabela 53. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne wg scenariusza zaniechania. ....</i>	<i>118</i>
<i>Tabela 54. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania. ....</i>	<i>118</i>
<i>Tabela 55. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania. ....</i>	<i>119</i>
<i>Tabela 56. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania. ....</i>	<i>119</i>
<i>Tabela 57. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie wg scenariusza zaniechania. ....</i>	<i>119</i>
<i>Tabela 58. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Oświęcim. ....</i>	<i>121</i>

<i>Tabela 59. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Oświęcim. ....</i>	<i>122</i>
<i>Tabela 60. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. ....</i>	<i>126</i>
<i>Tabela 61. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ....</i>	<i>127</i>
<i>Tabela 62. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....</i>	<i>128</i>
<i>Tabela 63. Emisja zanieczyszczeń w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....</i>	<i>129</i>

## **18. Spis rysunków**

<i>Rysunek 1. Położenie Miasta Oświęcim. ....</i>	<i>18</i>
<i>Rysunek 2. Mapa systemu przesyłowego – gazociągi wysokopiętn w granicach Miasta. ....</i>	<i>32</i>
<i>Rysunek 3. Przebieg projektowanego gazociągu. ....</i>	<i>34</i>
<i>Rysunek 4. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. ....</i>	<i>40</i>
<i>Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. ....</i>	<i>43</i>
<i>Rysunek 6. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania c.w.u. ....</i>	<i>44</i>
<i>Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu. ....</i>	<i>46</i>
<i>Rysunek 8. Gminy z obszarami perspektywicznymi dla wykorzystania energii geotermalnej (wyróżnione żółtym kolorem). ....</i>	<i>47</i>
<i>Rysunek 9. Schemat centrali wentylacyjnej wyposażonej w sprężarkową pompę ciepła. ....</i>	<i>48</i>
<i>Rysunek 10. Idee działania różnych pomp ciepła. ....</i>	<i>49</i>
<i>Rysunek 11. Schemat pompy ciepła typu powietrze-woda stosowanej do celów grzewczych. ....</i>	<i>50</i>
<i>Rysunek 12. Schemat pompy ciepła w układzie biwalentnym bez akumulacji ciepła. ....</i>	<i>51</i>
<i>Rysunek 13. Schemat pompy ciepła powietrze-powietrze z dodatkowym ogrzewaniem gazowym. ....</i>	<i>51</i>
<i>Rysunek 14. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – percentyl 90,4 z serii stężeń 24- godzinnych (wyniki modelowania skorygowane danymi pomiarowymi i uzupełnione metodą szacowania w oparciu o wyniki pomiarów i POP). ....</i>	<i>86</i>
<i>Rysunek 15. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – stężenia roczne (wyniki modelowania CALPUFF z uwzględnieniem wyników pomiarów) ....</i>	<i>87</i>
<i>Rysunek 16. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów). ....</i>	<i>87</i>
<i>Rysunek 17. Rozkład stężeń benzo(a)pirenu – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów).....</i>	<i>88</i>



## 19. Spis wykresów

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców miasta w latach 2000 – 2016. ....	22
Wykres 2. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej.....	36
Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2015 r. ....	54
Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016. ....	72
Wykres 5. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg). ....	83
Wykres 6. Łączna emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg). ....	84
Wykres 7. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego. ....	117
Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania. ....	120
Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. ....	126
Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w (Mg/rok). ....	127
Wykres 11. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....	128
Wykres 12. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....	129