

Załącznik do Uchwały Nr
Rady Miasta Racibórz z dnia

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA MIASTA RACIBÓRZ W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE



Racibórz, listopad 2019 r.



Urząd Miasta Racibórz

ul. Stefana Batorego 6, 47 - 400 Racibórz
tel. (32) 75 50 600, fax: (32) 75 50 725
NIP: 639-10-02-175; REGON: 000649410
e-mail: boi@um.raciborz.pl



NOWA ENERGIA DORADCY ENERGETYCZNI

Bogacki, Osicki, Zieliński Sp.j.

ul. Armii Krajowej 67, 40-671 Katowice
tel.: (32) 209 55 46
NIP: 954-273-98-93; REGON: 243066841
e-mail: biuro@nowa-energia.pl

Współpraca ze strony Urzędu Miasta Racibórz:

- Dariusz Polowy - Prezydent Miasta
- Bożena Jedynak - Turakiewicz - Naczelnik Wydziału Komunalnego
- Jerzy Madecki - Inspektor ds. energetycznych w Wydziale Komunalnym
- Katarzyna Polak - Naczelnik Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa

Zespół autorski:

- Arkadiusz Osicki
- Tomasz Zieliński
- Mariusz Bogacki
- Anna Zock

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa i cel opracowania	5
1.1.	Podstawy formalne opracowania.....	5
1.2.	Otoczenie prawne i dokumenty strategiczne.....	6
1.2.1.	Kontekst krajowy.....	7
1.2.2.	Kontekst regionalny.....	11
1.2.3.	Kontekst lokalny.....	12
1.3.	Rola gminy w zakresie zaopatrzenia w energię.....	15
1.3.1.	Współpraca samorządów lokalnych	18
2.	Charakterystyka miasta.....	20
2.1.	Położenie i warunki naturalne.....	20
2.1.1.	Warunki klimatyczne	22
2.1.2.	Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego	25
2.1.2.1.	Demografia	25
2.1.2.2.	Działalność gospodarcza	27
2.1.3.	Zatrudnienie i bezrobocie	30
3.	Ocena stanu aktualnego w zakresie zaopatrzenia w energię.....	32
3.1.	Wprowadzenie.....	32
3.2.	Inwentaryzacja infrastruktury budowlanej.....	33
3.2.1.	Budynki mieszkalne	34
3.2.2.	Budynki użyteczności publicznej.....	38
3.2.3.	Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstwa produkcyjne, rzemiosło	40
3.2.4.	Obiekty produkcji przemysłowej	41
3.3.	Inwentaryzacja infrastruktury energetycznej.....	42
3.3.1.	System ciepłowniczy miasta	42
3.3.1.1.	Informacje o systemie zasilania miasta w ciepło sieciowe - jednostki wytwórcze	42
3.3.1.2.	Sieć dystrybucyjna ciepła sieciowego	45
3.3.1.3.	Odbiorcy i zużycie ciepła	46
3.3.1.4.	Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie miasta	48
3.3.2.	System gazowniczy	49
3.3.2.1.	Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w gaz sieciowy	50
3.3.2.2.	Sieć dystrybucyjna.....	52
3.3.2.3.	Odbiorcy i zużycie gazu	54
3.3.2.4.	Plany inwestycyjno - modernizacyjne	56
3.3.2.5.	Ocena stanu systemu gazowniczego	57
3.3.3.	System elektroenergetyczny.....	58
3.3.3.1.	Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w energię elektryczną.....	59
3.3.3.2.	Sieć dystrybucyjna.....	61
3.3.3.3.	Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej	61
3.3.3.4.	Plany inwestycyjno-modernizacyjne.....	65
3.3.3.5.	Ocena stanu systemu elektroenergetycznego.....	65
3.3.3.6.	Oświetlenie uliczne	67
3.3.4.	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na terenie miasta – stan istniejący.....	70
3.4.	Bilans energetyczny miasta.....	72
3.4.1.	Grupy użytkowników energii – podział odbiorców mediów energetycznych.....	72
3.4.1.1.	Zapotrzebowanie na energię budynków mieszkalnych.....	72
3.4.1.2.	Zapotrzebowanie na energię budynków użyteczności publicznej	75
3.4.1.3.	Zapotrzebowanie na energię budynków usługowych, handlu, rzemiosła, itp.	78
3.4.1.4.	Zapotrzebowanie na energię w przemyśle	78
3.4.2.	Struktura potrzeb energii wg grup odbiorców	79
3.4.3.	Zapotrzebowanie na energię i paliwa	80
3.5.	Koszty energii.....	84
3.6.	Oddziaływanie systemów energetycznych i transportowego na stan środowiska.....	88

3.6.1.	Tło zanieczyszczenia powietrza	88
3.6.2.	Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery na terenie miasta	95
3.6.3.	Emisja punktowa (wysoka emisja)	96
3.6.4.	Niska emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw	97
3.6.5.	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna)	98
3.6.6.	Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza	98
3.6.7.	Wpływ zmian klimatu na zużycie nośników energetycznych	99
4.	Cele i priorytety działań	104
4.1.	Założenia na potrzeby oceny rozwoju społecznego i gospodarczego miasta do roku 2033	107
4.2.	Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033 zgodne z przyjętymi założeniami rozwoju	117
4.3.	Cele w zakresie sytuacji energetycznej Miasta	123
4.3.1.	Strategiczne kierunki rozwoju w obszarze zaopatrzenia energetycznego w perspektywie do 2033 roku	123
4.3.2.	Cele, zadania szczegółowe	123
5.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	125
5.1.	Odnawialne źródła energii	125
5.1.1.	Energia wiatru	127
5.1.2.	Energia geotermalna	129
5.1.3.	Energia spadku wody	131
5.1.4.	Energia słoneczna	133
5.1.5.	Energia z biomasy i biogazu	137
5.2.	Alternatywne i niekonwencjonalne źródła energii	144
5.2.1.	Energia odpadowa	144
5.2.2.	Układy kogeneracyjne	146
6.	Racjonalizacja wykorzystania energii	148
6.1.	Efektywność energetyczna	148
6.2.	Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor użyteczności publicznej	148
6.3.	użyteczności publicznej	148
6.3.1.	Ocena stanu istniejącego w zakresie zużycia nośników do celów grzewczych	149
6.3.2.	Zużycie energii elektrycznej	152
6.3.3.	Przedsięwzięcia inwestycyjne – infrastruktura gminna	155
6.3.4.	Działania organizacyjne i zarządcze	155
6.4.	Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – budynki mieszkalne wielorodzinne	157
6.5.	Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor handlu i usług, sektor przemysłowy ...	157
7.	Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta	159
7.1.	Stan istniejący - wnioski	159
7.2.	Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię	163
7.2.1.	Perspektywy udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym miasta	164
7.3.	Polityka wobec dostawców i wytwórców energii	166
7.3.1.	Ochrona interesów odbiorców indywidualnych	168
8.	Podsumowanie	169
8.1.	Rekomendacje dotyczące opracowania Projektu Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	172
9.	Literatura i źródła informacji	174
10.	Załączniki	175

1. Podstawa i cel opracowania

Niniejszy dokument, zwany dalej Załoženiami... stanowi „Aktualizację Założeń do planu zaopatrzenia Miasta Raciborza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, wykonanych zgodnie z wymaganiami Ustawy z dn. 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2019 r. poz. 755 z późn. zm.). Jest to druga aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, przyjętych przez Radę Miasta Racibórz uchwałą nr XLIII/779/2002 z dnia 24.04.2002 r.

Ustawa Prawo energetyczne przypisuje gminie zadanie własne: planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (Art. 18 Ustawy) i zobowiązującą Prezydenta do opracowania „Projektu założeń do planu...” (Art. 19 Ustawy) i „Projektu planu...” (Art. 20 Ustawy).

Zgodnie z art. 19 Ustawy Prawo energetyczne niniejsze Załozenia zawierają:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

1.1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania ww. dokumentu jest umowa zawarta w dniu 11.04.2019 roku pomiędzy Gminą Miejską Racibórz, reprezentowaną przez Prezydenta Miasta – Pana Dariusza Polowego, a firmą Nowa Energia. Doradcy Energetyczni Bogacki, Osicki, Zieliński sp.j. z siedzibą w Katowicach.

Zakres szczegółowy opracowania określony w umowie uwzględnia:

1. Uwarunkowania lokalne - ogólny opis miasta.
2. Cel i otoczenie projektu.
3. Ocenę aktualnego stanu zaopatrzenia i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe jako stan wyjściowy, w zakresie:
 - ciepła,

- energii elektrycznej,
 - paliw gazowych.
4. Racjonalizację zarządzania energią
 5. Zapotrzebowanie energetyczne miasta.
 6. Politykę wobec dostawców i wytwórców energii.
 7. Alternatywne źródła energii.
 8. Analizę bezpieczeństwa energetycznego miasta.

Wnioski i zalecenia wymaganych działań dla zabezpieczenia pokrycia potrzeb energetycznych miasta, wytyczne dla zakresu przewidywanych do opracowania Planów zaopatrzenia.

1.2. Otoczenie prawne i dokumenty strategiczne

W punkcie przedstawione zostaną zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzające zbieżność przedmiotowego opracowania z prowadzoną polityką krajową, regionalną, lokalną oraz międzynarodową. Wykaz tych dokumentów, jak również kontekst funkcjonowania przedstawia tabela 1.1.

Tabela 1.1 Wykaz i kontekst funkcjonowania dokumentów strategicznych i aktów prawnych obejmujących zagadnienia związane z przedmiotowym planem

Lp.	Wyszczególnienie	Kontekst krajowy	Kontekst regionalny	Kontekst lokalny
1.	Polityka energetyczna Polski do 2030 roku	X		
2.	Projekt polityki energetycznej Polski do 2050 roku	X		
3.	Polityka Klimatyczna Polski	X		
4.	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	X		
5.	Ustawa Prawo Energetyczne	X		
6.	Ustawa o efektywności energetycznej	X		
7.	Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju z perspektywą do 2030 roku	X		
8.	Strategia rozwoju energetyki odnawialnej	X		
9.	Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego – Śląskie 2020+		X	
10.	Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024		X	
11.	Program Ochrony Powietrza dla terenu województwa śląskiego		X	
12.	Strategia rozwoju Miasta Racibórz do roku 2020 oraz dokument operacyjny do aktualizacji Strategii Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2020			X
13.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Raciborza			X
14.	Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla gminy Racibórz na lata 2016 - 2019 z perspektywą do 2023			X
15.	Polityka Środowiskowa Gminy Raciborza			X
16.	Plan gospodarki niskoemisyjnej dla terenu Miasta Raciborza			X

Charakterystyka wybranych dokumentów spośród wymienionych w tabeli dokumentów, w kontekście przedmiotowego projektu, przedstawiona jest w dalszej części podpunktu.

1.2.1. Kontekst krajowy

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*” został opracowany zgodnie z art. 13 – 15 ustawy – Prawo energetyczne i przedstawia strategię państwa, mającą na celu opracowanie odpowiedzi na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie długoterminowej do 2030 roku.

Długoterminową prognozę energetyczną wyznaczono w oparciu o scenariusze makroekonomicznego rozwoju kraju. Scenariusze różnią się m.in. prognozowaną dynamiką zmian zjawisk makroekonomicznych, która będzie miała bezpośrednie przełożenia na warunki rozwoju poszczególnych gmin. Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, zobowiązana jest do czynnego uczestniczenia w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

„Polityka” określa 6 podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki:

- 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.

Bezpieczeństwo energetyczne państwa ma być oparte na zasobach własnych - chodzi w szczególności o węgiel kamienny i brunatny, wykorzystywanych w czystych technologiach węglowych, co ma zapewnić niezależnienie produkcji energii elektrycznej od surowców sprowadzanych. Kontynuowane będą również działania związane ze zróżnicowaniem dostaw paliw do Polski, a także ze zróżnicowaniem technologii produkcji. Wspierany ma być również rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych. Polityka zakłada także stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Na operatorów sieciowych nałożony zostaje obowiązek opracowania planów rozwoju sieci, lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Przyjęty dokument zakłada również rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. Zakłada też ograniczenie wpływu energetyki na środowisko.

W trakcie opracowywania niniejszej aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliw gazowych wykorzystano wskaźniki zużycia poszczególnych rodzajów energii w przełożeniu na warunki lokalne, uwzględniając charakter gminy i strukturę wykorzystywanych paliw na jej terenie.

PROJEKT POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI DO 2050 ROKU

W związku z koniecznością uwzględnienia priorytetów nowego Rządu oraz zmianami w otoczeniu zewnętrznym Ministerstwo Energii pracuje nad nową polityką energetyczną Polski (PEP), która określać będzie długoterminową wizję rządu dla sektora energii.

Obecnie Ministerstwo Energii pracuje nad projektem „Polityki energetycznej Polski do 2050 roku”. Zakres oraz obowiązek opracowania dokumentu Polityka energetyczna Polski są nałożone na ministra właściwego do spraw energii przepisami ustawy – Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 755 z późn.

zm.). Zawartość dokumentu, jego cele i kształt, są regulowane przepisami ustawy Prawo energetyczne (art. 13-15a). Celem polityki energetycznej Polski jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

POLITYKA KLIMATYCZNA POLSKI

„Polityka Klimatyczna Polski” (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003r.) zawierająca strategię redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Dokument ten określa między innymi cele i priorytety polityki klimatycznej Polski.

USTAWA PRAWO ENERGETYCZNE

Ustawa prawo energetyczne jest podstawowym dokumentem regulującym zagadnienia związane z problematyką zaopatrzenia w nośniki energii. Określa ona w szczególności:

- zasady kształtowania polityki energetycznej państwa,
- zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła,
- zasady działalności przedsiębiorstw energetycznych,
- organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią.

Szeroko pojęta, ustalona przez ustawę prawo energetyczne, polityka energetyczna w naszym kraju zakłada współistnienie i koordynację pomiędzy trzema podstawowymi dokumentami:

- założeniami polityki energetycznej kraju,
- planami rozwojowymi przedsiębiorstw energetycznych,
- założeniami do planów zaopatrzenia w energię na szczeblu gminnym.

Podstawowymi celami w/w ustawy są:

- 1) tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju,
- 2) zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego,
- 3) oszczędne i racjonalne użytkowanie paliw i energii,
- 4) rozwój konkurencji,
- 5) przeciwdziałanie negatywnym skutkom naturalnych monopolii,
- 6) uwzględnianie wymogów ochrony środowiska,
- 7) uwzględnianie zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych,
- 8) ochrona interesów odbiorców,
- 9) minimalizacja kosztów.

Główne cele polityki energetycznej w gminie wynikające z ustawy prawo energetyczne.

1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego (w zakresie dostępnym gminie):

- w zakresie systemu gazowego oraz elektroenergetycznego - pozostaje w znacznej części poza zakresem działań gminy, zależąc od działalności odpowiednich przedsiębiorstw energetycznych (dystrybucyjnych oraz operatorów systemów przesyłowych) oraz polityki energetycznej państwa; jednakże gmina powinna współpracować z odpowiednimi przedsiębiorstwami energetycznymi w celu lokalizacji nowej infrastruktury, jak i modernizacji istniejącej;
- w zakresie systemu ciepłowniczego - gmina winna:
 - śledzić pewność działania instalacji służących dystrybucji ciepła i to nie tylko w sensie niezawodności technicznej, ale także formalno-prawnej, ekonomicznej itp.;
 - wpływać na strategię działania przedsiębiorstw ciepłowniczych.

2. Oszczędne i racjonalne użytkowanie paliw i energii:

- gmina sama prowadzi działania oszczędnościowe na własnym majątku tak, jak każdy inny właściciel;
- gmina powinna stwarzać warunki (techniczne, ekonomiczne i organizacyjne) do podejmowania działań oszczędnościowych poprzez:
 - stworzenie systemu łatwiejszego uzyskiwania pozwoleń na budowę dla podmiotów podejmujących działania oszczędnościowe;
 - upowszechnianie informacji o możliwościach i korzyściach z oszczędzania energii;
 - stworzenie systemu zachęt ekonomicznych (w postaci dotacji, poręczeń, gwarancji itp.).

3. Rozwój konkurencji.

Prawdziwa konkurencja nie może zostać zadekretowana, ale musi się rozwijać samoistnie. Pomimo tego Gmina powinna sprzyjać wszelkim działaniom służącym rozwojowi konkurencji. W szczególności dotyczy to rozwoju systemów zaopatrzenia w energię, gdzie tak dalece jak to możliwe należy stosować, zasadę wyboru podmiotu energetycznego w oparciu o przetargi lub konkursy ofert.

4. Negatywne skutki naturalnych monopolii obejmują następujące grupy działań:

- stosowanie nieuzasadnionych cen;
- stosowanie praktyk monopolistycznych w sposobie traktowania klientów (narzucanie niekorzystnych warunków umów, niewłaściwy standard usług);
- „ociężałość działania” polegająca na braku poszukiwania dróg obniżenia kosztów, podwyższenia jakości obsługi klienta, szukania nowych nisz rynkowych itp.

5. Uwzględnianie wymogów ochrony środowiska.

Problem uwzględnienia wymogów ochrony środowiska wynika z obowiązujących przepisów prawa (ustawa prawo ochrony środowiska wraz z rozporządzeniami wykonawczymi). Rolą gminy powinno być:

- zwrócenie, na etapie wydawania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz później przy wydawaniu pozwolenia na budowę (ewentualnie pozwolenia na użytkowanie) właściwej uwagi na zagadnienia ochrony środowiska;
- wprowadzanie na etapie opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dodatkowych wymogów ekologicznych dotyczących sfery zaopatrzenia w nośniki energii (w szczególności obowiązku, aby nowi odbiorcy korzystali ze źródeł energii przyjaznych środowisku);
- promowanie przechodzenia na rozwiązania ekologiczne poprzez ich dofinansowywanie w dostępny w gminie sposób.

USTAWA O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

„Ustawa o efektywności energetycznej” z dnia 20 maja 2016 r. (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 545 z późn. zm.), określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewni także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 1 października 2016 r.

STRATEGICZNY PLAN ADAPTACJI DLA SEKTORÓW I OBSZARÓW WRAŻLIWYCH NA ZMIANY KLIMATU DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian klimatu.

Zaproponowano cele, kierunki działań oraz konkretne działania, które korespondują z dokumentami strategicznymi, w szczególności Strategią Rozwoju Kraju 2020 i innymi strategiami rozwoju i jednocześnie stanowią ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji. Uwzględniono i przeanalizowano obecne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym scenariusze zmian klimatu dla Polski do roku 2034, które wykazały, że w tym okresie największe zagrożenie dla gospodarki i społeczeństwa będą stanowiły ekstremalne zjawiska pogodowe (nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska itp.), będące pochodnymi zmian klimatycznych.

Zaproponowano system realizacji strategicznego planu, identyfikując podmioty odpowiedzialne oraz wskaźniki monitorowania i oceny realizacji celów. Dokonano także szacunku kosztów strat poniesionych w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych i klimatycznych w Polsce w latach 2001–2011 oraz szacunku kosztów zaniechania działań adaptacyjnych w przedziałach do roku 2020 oraz 2030.

Wskazano ramy finansowania realizacji działań w perspektywie 2020 r., uwzględniając możliwości, jakie stwarzają fundusze UE na lata 2014–2020. Należy podkreślić, że zarejestrowane straty przypisywane zmianom klimatu powstałe w latach 2001–2010 wynosiły ok. 54 mld zł. W przypadku niepodjęcia działań w przyszłości, prawdopodobną konsekwencją mogą być straty szacowane na poziomie około 86 mld zł do roku 2020 oraz dodatkowo 119 mld zł w latach 2021–2030.

DŁUGOOKRESOWA STRATEGIA ROZWOJU KRAJU Z PERSPEKTYWĄ DO 2030 ROKU

Długookresowa strategia rozwoju kraju to, zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, dokument określający główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmujący okres co najmniej 15 lat.

Koncepcja Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju oparta jest o przedstawienie najważniejszych 25 decyzji, które należy podjąć w jak najkrótszym czasie, aby zapewnić rozwój gospodarczy i społeczny w perspektywie do 2030, którego celem będzie poprawa jakości życia Polaków.

STRATEGIA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

„Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 roku) zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi przede wszystkim osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza.

1.2.2. Kontekst regionalny

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020+” WRAZ Z AKTUALIZACJĄ

Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą IV/38/2/2013 na posiedzeniu w dniu 1 lipca 2013 roku przyjął Strategię Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, stanowiącą aktualizację Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020” przyjętej przez Sejmik Województwa Śląskiego 17 lutego 2010 roku.

Strategia jest ściśle powiązana z istniejącymi bądź tworzonymi dokumentami programowymi, do których należy Narodowy Plan Rozwoju oraz Plan Zagospodarowania Przestrzennego. Tworzy ona warunki do realizacji Regionalnej Strategii Innowacji i jest podstawą do opracowania Regionalnego Programu Operacyjnego. Strategia zakłada wizerunek województwa śląskiego w perspektywie 2020+ jako regionu o zrównoważonym i trwałym rozwoju stwarzającym mieszkańcom korzystne warunki życia w oparciu o dostęp do usług publicznych o wysokim standardzie, o nowoczesnej i zaawansowanej technologicznie gospodarce oraz będącego istotnym partnerem w procesie rozwoju Europy wykorzystującym zróżnicowane potencjały terytorialne i synergię pomiędzy partnerami procesu rozwoju.

Wizja ta realizowana będzie poprzez realizację celów strategicznych i operacyjnych w następujących obszarach priorytetowych:

- nowoczesna gospodarka,
- szanse rozwojowe mieszkańców,
- przestrzeń,
- relacje z otoczeniem.

Cele strategiczne dla powyższych obszarów priorytetowych przedstawiają Województwo śląskie jako region:

- nowoczesnej gospodarki rozwijającej się w oparciu o innowacyjność i kreatywność,
- o wysokiej jakości życia opierającej się na powszechnej dostępności do usług publicznych o wysokim standardzie,
- o atrakcyjnej i funkcjonalnej przestrzeni,
- otwarty będący istotnym partnerem rozwoju Europy.

Uchwałą Nr V/55/7/2018 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 25 czerwca 2018 r. przystąpiono do aktualizacji Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”. Ma ona na celu m.in. dostosowanie zapisów obecnie obowiązującego dokumentu do nowoprzyjętych oraz aktualnie przygotowywanych dokumentów na szczeblu rządowym, w tym Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) i Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO DO ROKU 2019 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2024

Program przyjęty uchwałą z dnia 31 sierpnia 2015 roku zawiera ocenę stanu środowiska województwa śląskiego z uwzględnieniem prognozowanych danych oraz wskaźników ilościowych charakteryzujących poszczególne komponenty środowiska. Dokonano klasyfikacji i hierarchizacji najważniejszych problemów w podziale na środowiskowe oraz systemowe oraz określono cele długoterminowe do roku 2024 i krótkoterminowe do 2019 dla każdego z wyznaczonych priorytetów środowiskowych.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA (AKTUALIZACJA)

Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” jest aktualizacją Programu przyjętego przez Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą Nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku. Potrzeba aktualizacji wynikała wprost z ustawy Prawo ochrony środowiska, która wskazuje na konieczność opracowania aktualizacji Programu ochrony powietrza co 3 lata w przypadku, gdy nadal notowane są przekroczenia norm jakości powietrza. Kluczową rolę dla skutecznej realizacji działań naprawczych wskazanych w Programie odgrywa podjęta przez Sejmik Województwa Śląskiego w 2017 roku uchwała w sprawie: wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Nadrzędnym celem aktualizacji Programu ochrony powietrza jest opracowanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego. W trakcie prac nad aktualizacją dokumentu zweryfikowano zaplanowane i realizowane dotychczas działania naprawcze oraz opracowano katalog działań korygujących. Analizy oparto na aktualnych danych wejściowych, uwzględniono nowe uwarunkowania prawne, finansowe i organizacyjne oraz doświadczenia płynące z realizacji poprzednich Programów.

1.2.3. Kontekst lokalny

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA RACIBÓRZ DO ROKU 2020 ORAZ DOKUMENT OPERACYJNY DO AKTUALIZACJI STRATEGII ROZWOJU MIASTA RACIBÓRZ DO ROKU 2020

Strategii Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2020 stanowiącą podstawowy dokument programowy i rozwojowy Miasta, została przyjęta Uchwałą Nr XXX/423/2013 Rady Miasta Racibórz z dnia 26 czerwca 2013 roku. Strategia jest dokumentem nakreślającym główne cele i kierunki przyszłego rozwoju miasta, uwzględniającym potrzeby społeczności lokalnej.

Pod koniec roku 2013, po opracowaniu Aktualizacji Strategii Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2020, przystąpiono do prac nad stworzeniem Dokumentu Operacyjnego do Strategii. Dokument ten, jest uszczegółowieniem celów operacyjnych i zawiera głównie zadania, które Miasto Racibórz wraz z podmiotami zewnętrznymi, organizacjami i podmiotami prywatnymi, powinno zrealizować do roku 2020.

Dokument Operacyjny do Aktualizacji Strategii Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2020, został sporządzony w dwóch częściach. Pierwsza część stanowi opis działań dot. prac nad strategią, mierników ogólnych i analizę wraz z przedstawieniem danych w formie wykresów. Drugą część natomiast stanowią tabele, będące załącznikami do części opisowej, które zawierają w sobie istotę Dokumentu Operacyjnego, tj. priorytety z podziałem na cele i zadania.

W ramach celu strategicznego NOWOCZESNE TECHNOLOGIE I EKOLOGIA określono następujące cele operacyjne dla miasta Raciborza:

- Stworzenie warunków do rozwoju sektora odnawialnych źródeł energii.
- Wykorzystanie żyznych gleb i tradycji rolniczych oraz wsparcie sektora produkcji żywności ekologicznej.
- Poprawa stanu środowiska oraz wspieranie działań ekologicznych.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA RACIBORZA

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Raciborza zostało przyjęte 30 grudnia 2009 r. uchwałą Rady Miasta Racibórz nr XXXVIII/575/2009, określa politykę przestrzenną gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY RACIBÓRZ NA LATA 2016 – 2019 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2023

Program ochrony środowiska dla gminy Racibórz na lata 2016 – 2019 z perspektywą do roku 2023 przyjęty 28 września 2016 r. uchwałą Rady Miasta Racibórz nr XXI/282/2016, określa m.in. działania strategiczne z zakresu poprawy stanu środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego. W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego na terenie miasta wyartykułowano kierunki działań wpływające bezpośrednio oraz pośrednio na emisję substancji szkodliwych.

Kierunkiem działań długoterminowych do roku 2023 jest znacząca:

- poprawa jakości powietrza na obszarze miasta Racibórz, związana z realizacją kierunków działań naprawczych.
- realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami
- Cele krótkoterminowe do roku 2019:
- osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych poprzez skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w mieście,
- wdrożenie mechanizmów ograniczających negatywny wpływ transportu na jakość powietrza poprzez efektywną politykę transportową do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza,
- sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno – bytowego do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza,
- modernizacja systemów grzewczych i eliminacja niskiej emisji,
- realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej,
- wdrożenie mechanizmów motywujących do implementacji nowoczesnych rozwiązań w przemyśle skutkujących redukcją emisji substancji zanieczyszczających,
- wspieranie projektów w zakresie budowy urządzeń i instalacji do produkcji i przesyłu energii odnawialnej,
- wzmocnienie systemu edukacji ekologicznej społeczeństwa skierowanej na promocję postaw służących ochronie powietrza oraz popularyzujących odnawialne źródła energii.
- wspieranie finansowe i technologiczne inwestycji w technologie mające na celu efektywne wykorzystanie energii,
- dalsze prowadzenie działań termomodernizacyjnych w obiektach gminnych i prywatnych,
- wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne,
- wzmocnienie systemu wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie miasta,
- kształtowanie postaw służących efektywnemu wykorzystywaniu energii,
- prowadzenie analiz przyrodniczo-krajobrazowych przy lokalizacji obiektów i urządzeń do produkcji energii, w szczególności energetyki wiatrowej i wodnej oraz ich wykorzystanie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

POLITYKA ŚRODOWISKOWA GMINY RACIBÓRZ

Rada Miasta Racibórz mając na uwadze bezpieczeństwo i ochronę środowiska naturalnego miasta oraz uznając prawo mieszkańców do zdrowego życia w harmonii z naturą, zaspokajając potrzeby obecnych i przyszłych pokoleń - uwzględniając zasadę zrównoważonego rozwoju wyraziła gotowość realizacji i ciągłego doskonalenia działań proekologicznych - zobowiązując się do zapobiegania negatywnym zmianom w środowisku oraz potencjalnym zagrożeniom poprzez:

- ustawiczną poprawę stanu środowiska naturalnego,
- kształtowanie świadomości ekologicznej dzieci i młodzieży,
- szeroko pojętą edukację ekologiczną społeczeństwa,
- przestrzeganie obowiązujących przepisów prawnych w zakresie ochrony środowiska,
- rozszerzanie podmiotowego i rzeczowego zakresu objętego działaniami systemowymi usprawniającymi zarządzanie środowiskowe w Gminie,
- monitorowanie czynników szkodliwych w mieście oraz ich nadzorowanie i kontrolę,
- zapobieganie awariom i nadzwyczajnym zagrożeniom oraz usuwanie ich skutków,
- promowanie ekologicznego rolnictwa i produkcji rolnej,
- oszczędne i racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi,
- promowanie firm i zakładów o produkcji przyjaznej dla środowiska,
- rozwijanie współpracy z sąsiednimi Gminami i innymi podmiotami w zakresie wypracowania jednolitego systemu działań na rzecz ochrony środowiska.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA RACIBORZA

W zaktualizowanym „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Raciborza” przyjętym uchwałą nr XL/615/2018 Rady Miasta Racibórz z dnia 30 maja 2018 r. jako cel strategiczny przyjęto: dążenie do utrzymania niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa, tj. rozwoju gospodarczo-społecznego Miasta Raciborza do 2020 roku następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną, bez wzrostu emisji CO₂ i przy zwiększeniu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym gminy.

Cele szczegółowe Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Racibórz to:

- Wdrożenie wizji Miasta Raciborza jako obszaru zarządzanego w sposób zrównoważony i ekologiczny, stanowiącego przykład zarówno dla gmin regionu jak i kraju.
- Ograniczenie emisji CO₂ oraz emisji zanieczyszczeń z instalacji wykorzystywanych na terenie miasta, a także emisji pochodzącej z transportu, spełnienie norm w zakresie jakości powietrza.
- Zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
- Zwiększenie efektywności wykorzystania/wytwarzania/dostarczania energii.
- Rozwój systemów zaopatrzenia w energię zmniejszających występowanie niskiej emisji zanieczyszczeń (w tym emisji pyłów i benzo(α)pirenu).
- Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej.
- Realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i pozostałymi mediami.
- Zwiększenie świadomości mieszkańców dotyczącej ich wpływu na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną oraz jakość powietrza.
- Promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu - z uwzględnieniem transportu publicznego, indywidualnego i rowerowego.
- Promocja budownictwa energooszczędnego i zeroenergetycznego.
- Promocja energooszczędnych systemów oświetleniowych.

1.3. Rola gminy w zakresie zaopatrzenia w energię

Istotną rolę w planowaniu energetycznym prawo przypisuje Samorządom Gminnym poprzez zobowiązanie ich do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie.

Zgodnie z prawem gmina powinna być głównym inicjatorem określającym kierunki rozwoju infrastruktury energetycznej na swoim terenie. Tak sformułowane zasady polityki mają zapobiec dowolności działań przedsiębiorstw energetycznych.

Obowiązki prawne związane z planowaniem i organizacją zaopatrzenia w sieciowe nośniki energii na terenie gminy wynikają z następujących przepisów prawnych:

USTAWA O SAMORZĄDZIE GMINNYM

Ustawa o samorządzie gminnym nakłada na gminy obowiązek zabezpieczenia zbiorowych potrzeb ich mieszkańców:

Art. 7.1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy:

3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz (...).

USTAWA PRAWO ENERGETYCZNE

Ustawa prawo energetyczne wskazuje na sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią przez Ustawę o samorządzie gminnym:

Art. 18.1. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną 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 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 (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2068 z późn. zm.), 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 (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2014 z późn. zm.), 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 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 dodatkowo 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.
2. 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.

Ustawa prawo energetyczne określająca zasady kształtowania polityki energetycznej, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, nakłada na organy samorządowe, głównie gminne, obowiązek odpowiedniego planowania i następnie realizacji związanych z tym zagadnieniem zadań.

Podstawowym dokumentem gminy w tym zakresie są „Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.”

Zgodnie z w/w ustawą przez zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe rozumie się procesy związane z dostarczaniem ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych do odbiorców.

Art. 19.1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.
3. Projekt założeń powinien określać:
 - 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
 - 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w 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.

Należy zwrócić uwagę na zapis mówiący o konieczności współpracy pomiędzy gminą, a przedsiębiorstwami energetycznymi działającymi na jej terenie. Współpraca ta w szczególności powinna polegać, zgodnie z art. 16 ust. 12 pkt 2, na zapewnieniu spójności między planami rozwoju przedsiębiorstw

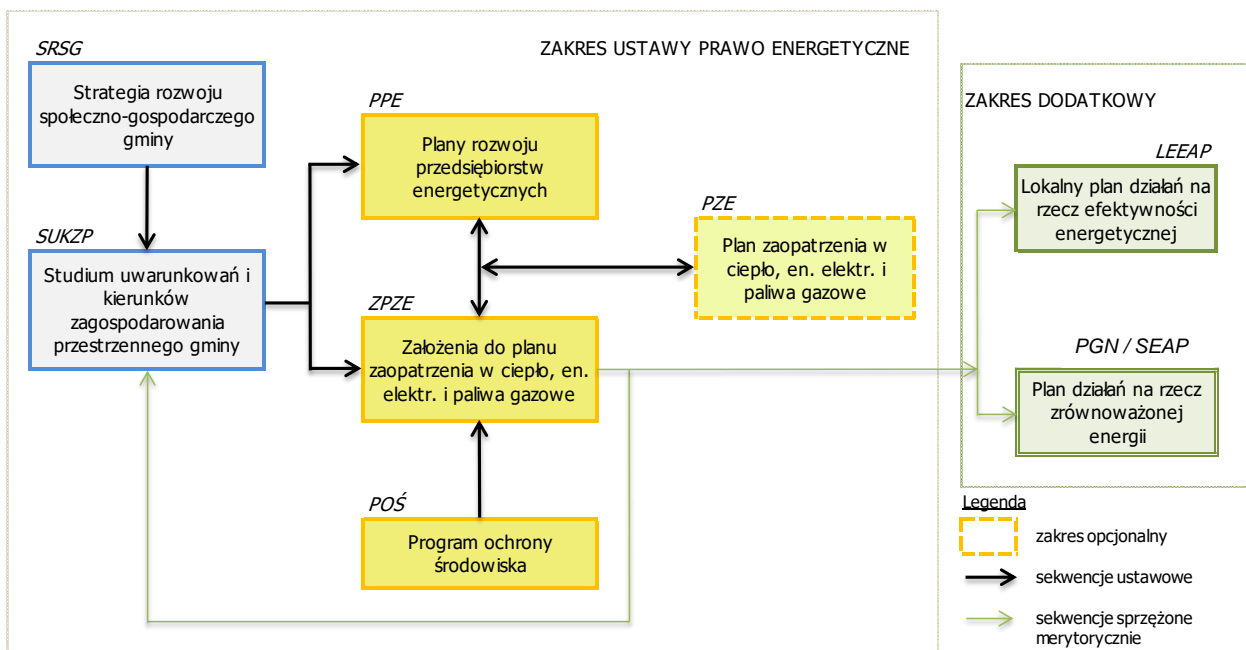
energetycznych w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii a założeniami i planami zaopatrzenia gminy w nośniki energii.

Jednym z elementów tej współpracy, wg art. 19 ust. 4, jest nieodpłatne przekazywanie przez przedsiębiorstwa energetyczne wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) swoich planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii w części dotyczącej terenu gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych obejmują w szczególności (Art. 16 ust. 7):

- przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych,
- przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców,
- przewidywany sposób finansowania inwestycji,
- przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów,
- przewidywany harmonogram realizacji inwestycji.

Na poniższym schemacie przedstawiono miejsce Założeń... w strukturze dokumentów zgodnie z obecnymi wymaganiami Ustawy – Prawo Energetyczne.



Rysunek 1.1 Założenia do planu w strukturze dokumentów zgodnie z obecnymi wymaganiami Ustawy – Prawo Energetyczne

1.3.1. Współpraca samorządów lokalnych

Możliwości współpracy systemów energetycznych miasta Raciborza z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane na potrzeby niniejszego opracowania do gmin ościennych oraz na podstawie informacji przekazanych przez przedsiębiorstwa energetyczne.

Na terenie miasta Racibórz w chwili obecnej występują trzy sieciowe nośniki energii – energia elektryczna, gaz ziemny i ciepło sieciowe. Na wysłane do sąsiadujących z Raciborzem gmin pisma, odpowiedzi uzyskano 6 jednostek samorządowych.

Współpraca z większością gmin polega na powiązaniach systemów elektroenergetycznego oraz gazowniczego poprzez działalność przedsiębiorstw energetycznych, których ponadgminny charakter determinuje wzajemne powiązania między poszczególnymi samorządami.

GMINA RUDNIK

Gmina Rudnik posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez przebiegającą przez teren obu gmin linię WN 400 kV relacji Dobrzeń - Albrechcice - Wielopole.

Gmina Rudnik potwierdza możliwość współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki.

GMINA NĘDZA

Gmina Nędza posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez przebiegającą przez teren obu gmin linię WN 400 kV relacji Dobrzeń – Albrechcice - Wielopole oraz linie napowietrzne SN 15 kV.

Gmina Nędza nie przewiduje możliwości współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki.

GMINA KORNOWAC

Gmina Kornowac posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez linie napowietrzne SN 20 kV oraz poprzez przebiegającą przez teren obu gmin linie WN 110 kV relacji Rydułtowy – Piaskowa oraz Rydułtowy – Brzeziny, a także linię WN 400 kV relacji Dobrzeń – Albrechcice – Wielopole.

W zakresie systemu gazowniczego gminy posiadają powiązania poprzez przebiegający przez ich obszar gazociąg wysokiego ciśnienia DN 300 relacji Racibórz - Radlin.

Gmina Kornowac przewiduje możliwości współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki, jeśli zaistnieją takie okoliczności.

GMINA LYSKI

Gmina Lyski posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez linie napowietrzne SN 15 kV.

Gmina Lyski przewiduje możliwości współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki.

GMINA PIETROWICE WIELKIE

Gmina Pietrowice Wielkie posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez linie napowietrzne SN 15 kV oraz poprzez przebiegającą przez teren obu gmin linie WN 110 kV relacji Studzienna – Kietrz oraz Studzienna – Polska Cerkiew.

W zakresie systemu gazowniczego gminy posiadają powiązania poprzez przebiegający przez ich obszar gazociąg wysokiego ciśnienia DN 250 relacji Obrowiec - Racibórz.

Gmina Pietrowice Wielkie nie wypowiedziała się w sprawie współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki.

GMINA KRZANOWICE

Gmina Krzanowice posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez linie napowietrzne SN 15 kV oraz poprzez przebiegającą przez teren obu gmin linię WN 110 kV relacji Studzienna - Kietrz.

Gmina Krzanowice przewiduje współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki, jeśli zaistnieją takie okoliczności.

GMINA KRZYŻANOWICE

Gmina Krzyżanowice posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez linie napowietrzne SN 15 kV.

W zakresie systemu gazowniczego gminy posiadają powiązania poprzez przebiegający przez ich obszar gazociąg wysokiego ciśnienia DN 100 relacji Racibórz Sudół – Bolesław.

Gmina Krzyżanowice przewiduje możliwości współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki, jeśli zaistnieją takie okoliczności.

GMINA LUBOMIA

Gmina Lubomia posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Racibórz poprzez linię napowietrzną SN 15 kV.

Gmina Lubomia deklaruje wolę ewentualnej współpracy w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki.

2. Charakterystyka miasta

2.1. Położenie i warunki naturalne

Miasto Racibórz zlokalizowane jest w południowej części Polski, oddalone o ok. 30 km od Ostrawy, ok. 75 km od Katowic, ok. 75 km od Opola oraz ok. 300 km od Warszawy. Ludność miasta wg danych GUS na koniec 2014 roku wynosiła 55 710 osób.

Racibórz pod względem administracyjnym położony jest w powiecie raciborskim, w południowo-zachodniej części województwa śląskiego, niedaleko granicy z Czechami. Powierzchnia miasta wynosi 7501 ha. W skład sieci osadniczej gminy wchodzi jedynie miasto Racibórz. W jego administracyjnych granicach znajduje się zwarty zespół zabudowy Raciborza oraz oddalone jednostki osadnicze, przyłączone do miasta. Łącznie w mieście wyodrębnionych jest 12 jednostek:

- Centrum,
- Nowe Zagrody,
- Ocice,
- Stara Wieś,
- Miedonia,
- Ostróg,
- Markowice,
- Płonia,
- Brzezie,
- Sudół,
- Studzienna,
- Obora.

Miasto graniczy od północy z gminami Rudnik i Nędza, od wschodu z gminami Kornowac i Lyski, od zachodu z gminą Pietrowice Wielkie, a od południa z gminami Krzanowice, Krzyżanowice i Lubomia.

Główne szlaki komunikacyjne miasta tworzy droga krajowa nr 45, relacji Chałupki – Racibórz – Opole – Kluczbork – Praszka – Wieluń – Złoczew oraz drogi wojewódzkie:

- droga wojewódzka nr 416: Krapkowice – Głogówek – Głubczyce – Kietrz – Racibórz,
- droga wojewódzka nr 915: Racibórz – Zawada Książęca – Ciechowice,
- droga wojewódzka nr 916: Pietraszyn - Samborowice – Racibórz,
- droga wojewódzka nr 917: Krzanowice – Racibórz – Sudół,
- droga wojewódzka nr 919: Racibórz – Rudy -Sośnicowice,
- droga wojewódzka nr 935: Racibórz – Rydułtowy – Rybnik – Żory – Pszczyna.

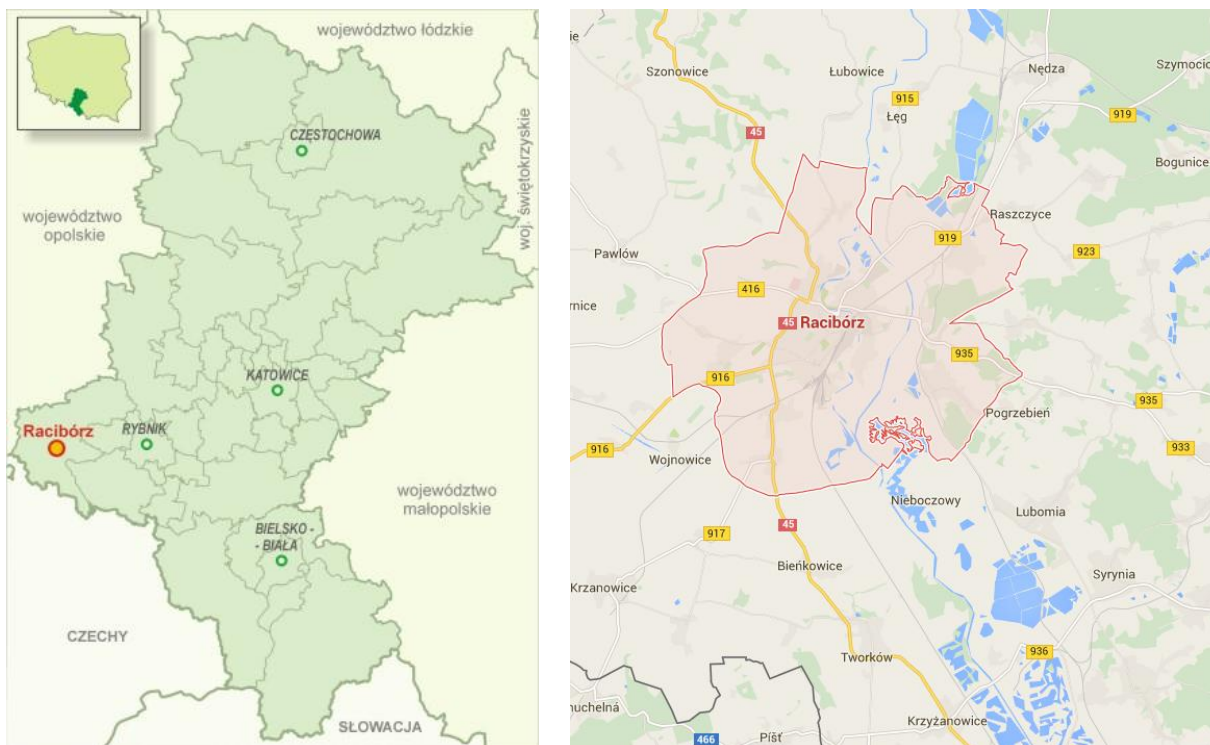
Podstawowy układ komunikacyjny uzupełniają elementy układu wspomagającego tj. sieć dróg powiatowych i gminnych. Aktualnie długość wszystkich dróg publicznych na terenie Raciborza wynosi 189,74 km, w tym gminnych jest 135,18 km, co stanowi 71,24 % ogółu.

Ponadto przez teren miasta przebiegają linie kolejowe: dwutorowa zelektryfikowana magistrala kolejowa (linia nr 151) o znaczeniu państwowym, jednotorowa nieelektryfikowana drugorzędna linia kolejowa nr 176, jednotorowa nieelektryfikowana drugorzędna linia kolejowa nr 177.

Racibórz jest centralnym miastem powiatu, który tworzą obok Raciborza gminy miejskie Kuźnia Raciborska i Krzanowice, jak również gminy wiejskie Krzyżanowice, Nędza, Rudnik, Kornowac i Pietrowice Wielkie. Swoją siedzibę w mieście mają Starostwo Powiatowe, a także oddziały instytucji takich jak Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, Śląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych, Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, Archiwum Państwowe. Powiat raciborski jest regionem o charakterze rolniczo - przemysłowym. Przemysł jest skupiony przede wszystkim w Raciborzu, gdzie funkcjonuje kilka większych zakładów produkcyjnych.

Miasto położone jest częściowo na Płaskowyżu Głubczyckim oraz w Kotlinie Raciborskiej, mezoregionach Niziny Śląskiej. Racibórz leży nad rzeką Odry w dolinie górnej Odry. Sąsiadująca z nią Kotlina Raciborska otoczona jest od południa przez Pogórze Karpackie, od zachodu przez Góry Opawskie, należące do Sudetów Wschodnich, a od północy przez próg Wyżyny Śląskiej. Niewielki obszar zachodniej części miasta leży na Płaskowyżu Rybnickim będącym mezoregionem Wyżyny Śląskiej.

Położenie Raciborza jest o tyle specyficzne, że jako centralny punkt Ziemi Raciborskiej usytuowany jest w obniżeniu terenu, zwanym Bramą Morawską. Obniżenie to jest naturalnie powstałym rowem tektonicznym pomiędzy pasmem Sudetów a pasmem Karpat. Stanowi ono tzw. Górnośląskie Przedpole Sudetów, które leży na specyficznym, największym, przewężeniu kontynentu europejskiego, zwanym „miedzymorzem adriatycko-bałtyckim”. Dzięki właśnie położeniu Racibórz cechuje specyficzna flora i fauna, gdyż Brama Morawska jest i była szlakiem migracyjnym wielu gatunków roślin i zwierząt.



Rysunek 2.1 Lokalizacja miasta na tle województwa oraz sąsiednich miejscowości

źródło: www.slaskie.pl oraz www.google.pl

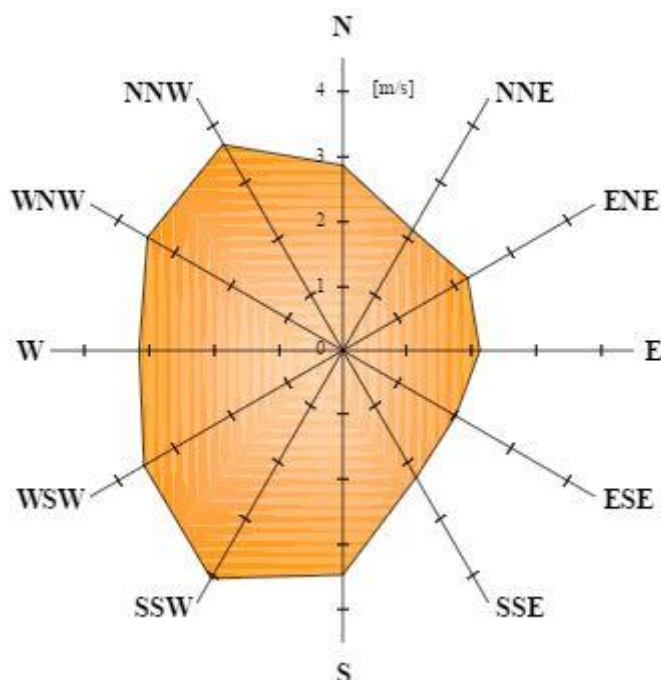
2.1.1. Warunki klimatyczne

Rejon Raciborza według podziału E. Romera na regiony klimatyczne Polski należy do strefy klimatycznej Brama Morawska, która jest jedną z najcieplejszych w kraju. Klimat Kotliny Raciborskiej jest kształtowany przez napływ ciepłych mas powietrza pochodzących z południa przez Bramę Morawską, a także oceanicznych mas powietrza napływających z zachodu.

Klimat rejonu Raciborza charakteryzuje się temperaturami na poziomie $-2,1^{\circ}\text{C}$ w styczniu i $17,6^{\circ}\text{C}$ w lipcu. Średnia temperatura roczna wynosi około 8°C . Okres wegetacyjny na rozpatrywanym terenie trwa 220 dni, a dni z przymrozkami jest 100-110. Średnia roczna suma opadów wynosi 649 mm, dni z opadem w ciągu roku jest 170, z czego 45 dni stanowią dni z opadem śniegu. Średnie miesięczne opady utrzymują się na poziomie 30 mm w lutym i 91 mm w lipcu. Średnio najczęściej dni z opadami występuje w czerwcu, a najmniej w lutym.

Średnie usłonecznienie w ciągu roku wynosi około 1 400 godzin. W ciągu roku 30 dni charakteryzuje się usłonecznieniem wynoszącym ponad 10 godzin.

Na rozpatrywanym terenie wiatry wieją głównie wzdłuż osi Odry (N-S). Zimą i jesienią przeważają wiatry z wycinka południowego róży wiatrów, natomiast latem i wiosną z kierunku północnego. W rejonie Raciborza występuje również stosunkowo duży udział ciszy, na poziomie około 18,6%, a średnie prędkości wiatrów wahają się w granicach 1,7-3,4 m/s. Na poniższym rysunku przedstawiono różę wiatrów dla obszaru Raciborza.



Rysunek 2.2 Róża wiatrów dla Raciborza

Obszar miasta Raciborza znajduje się pod bezpośrednim wpływem warunków klimatycznych Kotliny, warunki te są jednak znacznie zmodyfikowane ze względu na oddziaływanie urbanizacji i przemysłu znajdującego się na terenie miasta. Wykształcone zostały tutaj specyficzne cechy klimatyczne charakteryzujące miasta zurbanizowane i uprzemysłowione.

Podstawową cechą takiego klimatu jest wyraźnie wyższa temperatura w centrum miasta spowodowana występowaniem tzw. „miejskiej wyspy ciepła” o średnim natężeniu w skali roku wynoszącym około $0,7^{\circ}\text{C}$. W warunkach temperatury minimalnej, przy ładnej, słonecznej i bezwietrznej pogodzie różnice te mogą wynosić nawet do 3°C .

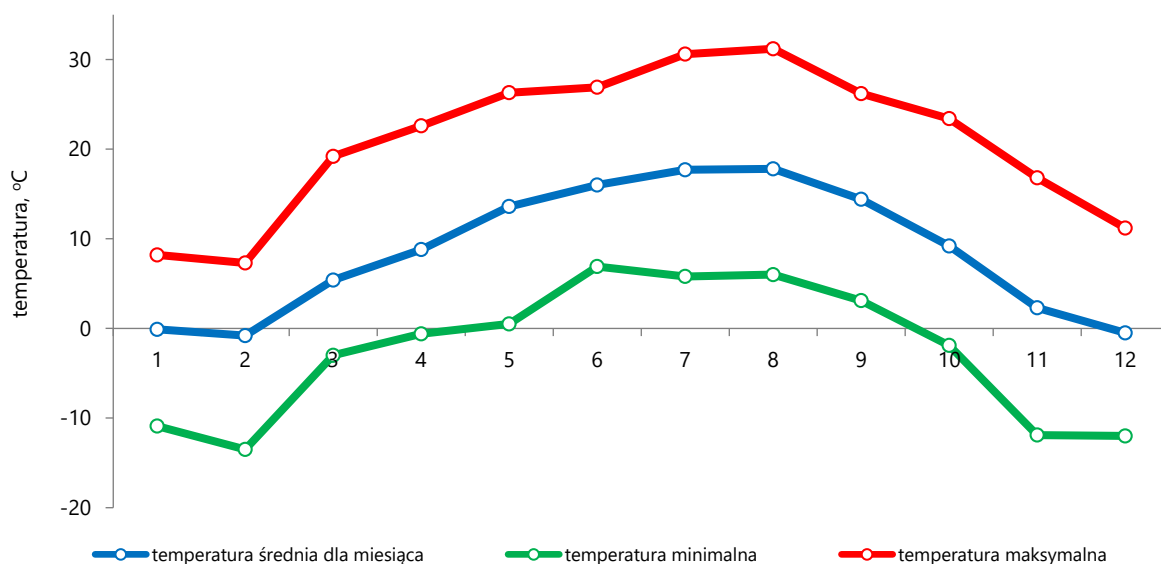
Innym istotnym elementem charakteryzującym tego rodzaju klimat jest zmieniający się pod wpływem degradacji środowiska przyrodniczego miasta opad atmosferyczny. Zmiana dotyczy przede wszystkim zwiększenia liczby dni z opadem małym i dużym.

Stopień zurbanizowania i uprzemysłowienia miasta ma również wpływ na zmianę struktury wiatru w regionie. Zmiana ta charakteryzuje się zmniejszeniem średniej prędkości wiatru, która jest spowodowana zwiększonym tarcie mechanicznym. W granicach miasta Raciborza zmniejszenie prędkości może dochodzić do około 20% prędkości pierwotnej. Inne modyfikacje polegają na zwiększeniu porywistości wiatru, występowaniu lokalnych zwielokrotnień prędkości w kanionie ulic miasta.

W klimacie charakteryzującym miasta zurbanizowane może występować tzw. bryza miejska. Na terenie Raciborza zjawisko to może występować w dniach pogodnych, ciepłej pory roku, gdy prędkość wiatru nie przekracza 3 m/s. W takich okolicznościach można zaobserwować występowanie wiatru lokalnego, skierowanego w kierunku terenów miejskich z zewnątrz miasta, o prędkości do 2 m/s.

Na kolejnych wykresach zestawiono dane klimatyczne, które zaczerpnięto z bazy Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski” dla stacji meteorologicznej - Racibórz Studzienna.

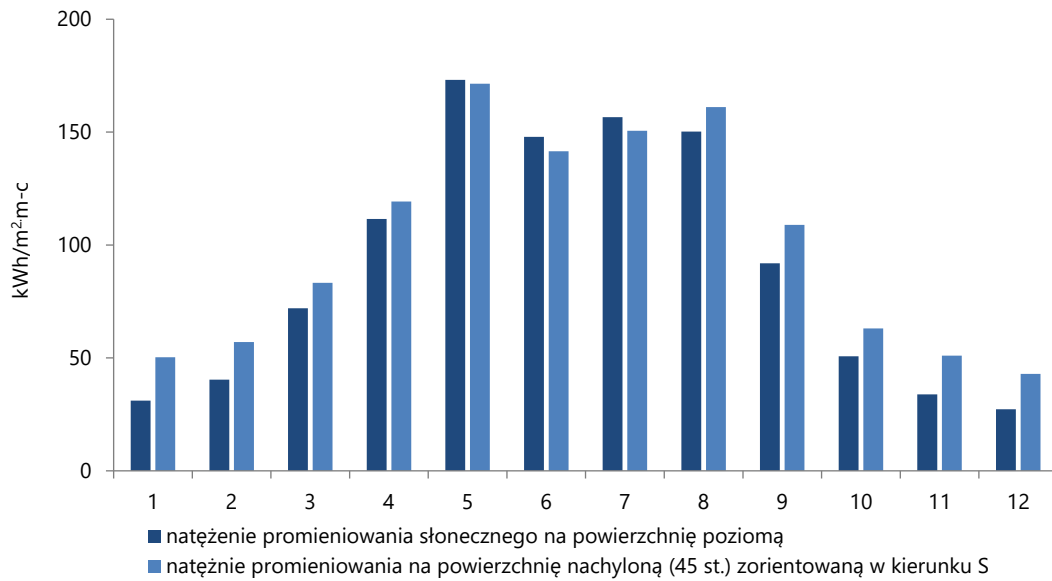
Temperatury powietrza (średnia, maksymalna i minimalna dla danego miesiąca z wieloletnich pomiarów) przedstawia poniższy rysunek.



Wykres 2.1 Średnie wieloletnie dane temperaturowe dla stacji meteorologicznej - Racibórz Studzienna

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

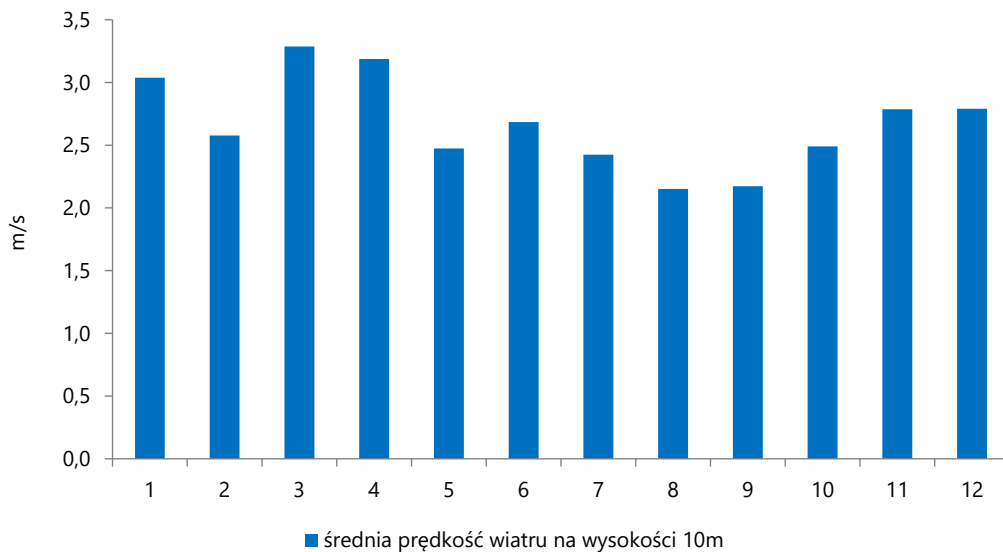
Energia promieniowania słonecznego na rozpatrywanym obszarze (natężenie promieniowania na powierzchnię poziomą oraz nachyloną pod kątem 45° dla danego miesiąca w ciągu roku) została przedstawiona na poniższym rysunku.



Wykres 2.2 Średnie wieloletnie dane dotyczące natężenia promieniowania słonecznego dla stacji meteorologicznej - Racibórz Studzienna

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

Rozkład prędkości średnich wiatru w danym miesiącu na wysokości 10 m przedstawia kolejny rysunek.



Wykres 2.3 Średnie wieloletnie dane o średnich prędkościach wiatru dla stacji meteorologicznej - Racibórz Studzienna

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

2.1.2. Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy za 2018 rok (lub inny ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 2009 – 2018. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Regionalnych (www.stat.gov.pl), raportu z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, dane Powszechnego Spisu Rolnego 2010, dane Powiatowego Urzędu Pracy i danych Urzędu Miasta.

2.1.2.1. Demografia

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Zmiana liczby ludności, to zmiana liczby konsumentów, a zatem zmiana zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i dowożone na miejsce w postaci paliw stałych czy ciekłych.

Liczba ludności faktycznie zamieszkującej obszar Miasta Racibórz, na przestrzeni lat 2009 - 2018, kształtowała się na stabilnym poziomie około 55 tys. osób, przy czym od roku 2009 zaznaczył się niewielki trend spadkowy. Średnia gęstość zaludnienia gminy wynosiła w 2018 roku około 732 osoby na 1 km².

Tabela 2.1 Ludność Raciborza w latach 2009-2018 (wg faktycznego miejsca zamieszkania)

Lp.	Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1.	Liczba ludności (os.)	56 484	56 352	56 245	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882
2.	Dynamika (rok poprzedni = 100)	99,6	99,8	99,8	99,7	99,7	99,6	99,6	99,8	99,6	99,4
3.	Dynamika (rok 2000 = 100)	97,8	97,6	97,4	97,1	96,8	96,5	98,2	98,1	97,7	97,2
4.	Gęstość zaludnienia (osoby/km ²)	753,0	751,3	749,8	747,7	745,6	742,7	739,8	738,6	735,8	731,7

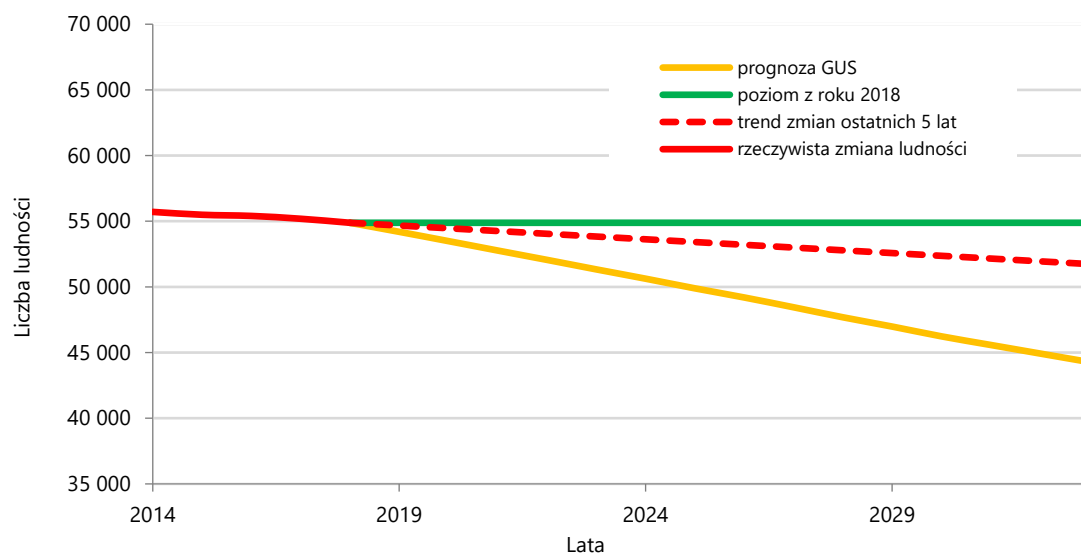
Źródło: GUS

Na potrzeby niniejszego opracowania, na podstawie prognozy demograficznej wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla gminy miejskiej Racibórz oraz w oparciu o analizy własne, określono zmiany w strukturze demograficznej gminy do roku 2033 w formie trzech scenariuszy.

Prognoza GUS przewiduje do 2033 r. spadek liczby ludności aż o ok. 10,6 tys., co stanowi około 19,3% w stosunku do stanu z 2018 roku. Biorąc pod uwagę trendy z ostatnich lat scenariusz ten wydaje się mało prawdopodobny. W dalszych analizach prognozę demograficzną GUS zawarto w negatywnym scenariuszu rozwoju Raciborza (Scenariusz C).

Jako scenariusz aktywny (Scenariusz A) przyjęto ustabilizowanie się liczby ludności miasta na obecnym poziomie. Natomiast jako scenariusz umiarkowany (Scenariusz B) przyjęto niewielki spadek liczby ludności w analizowanym okresie odpowiadający trendowi z ostatnich 5 lat.

Scenariusze demograficzne przedstawiono na rysunku 2.6.



Wykres 2.4 Prognoza demograficzna dla miasta Raciborza

Źródło: na podstawie danych GUS i własnych założeń

Dotychczasowy spadek ludności na terenie miasta miał charakter przede wszystkim migracyjny, bowiem przyrost naturalny w analizowanym okresie był dodatni (tabela 2.2).

Tabela 2.2 Saldo migracji a przyrost naturalny na terenie miasta

Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Saldo migracji gminne	-103	-111	-148	-110	-103	-161	-77	-57	-19	-89
Saldo migracji zagraniczne	79	51	60	59	37	26	0	-71	-82	-125
Przyrost naturalny	-58	-27	-19	-60	-96	-77	-155	-73	-62	-128

Źródło: GUS

Analiza porównawcza struktury wiekowej mieszkańców Raciborza z lat 2009 i 2018 wykazuje stopniowe przemieszczanie się najliczniejszych roczników do grupy ludności w wieku poprodukcyjnym. Liczba ludności w wieku poprodukcyjnym w przeliczeniu na wszystkich mieszkańców gminy rośnie, z kolei dynamiczny spadek liczby mieszkańców występuje w grupie osób w wieku przedprodukcyjnym (z 9,6 tys. osób w roku 2009 do 8,4 tys. w roku 2018) oraz dla grupy w wieku produkcyjnym (z 37,6 tys. osób do 34,1 tys. osób w roku 2018). W roku 2009 ludność w wieku przedprodukcyjnym (17 lat i mniej) stanowiła około 17,1% całkowitej liczby ludności gminy, natomiast w 2018 udział ten stanowił około 15,3%. Sytuacja ta, jest podobna do ogólnego trendu zmian struktury wiekowej społeczeństwa w kraju i jest podstawą do niepokoju, bowiem już teraz liczba mieszkańców miasta w wieku przedprodukcyjnym jest niższa od liczby osób w wieku poprodukcyjnym. W perspektywie kolejnych kilkadziesiąt lat, możliwe jest zwiększenie się struktury ludności osób w wieku poprodukcyjnym w wyniku przenoszenia się ludności z grupy produkcyjnej do poprodukcyjnej.

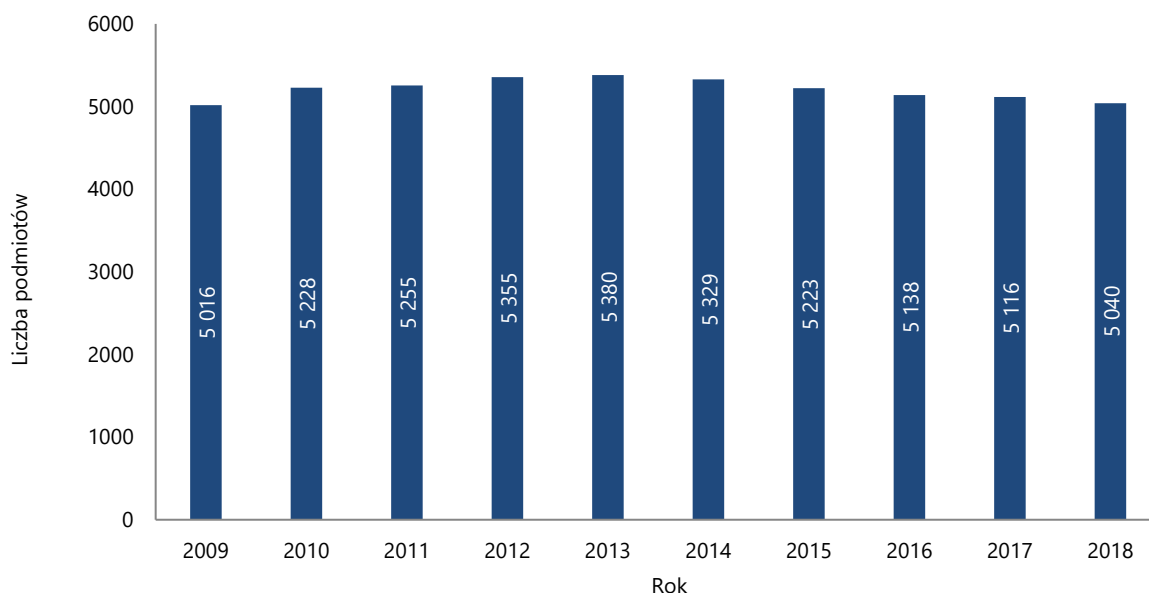
Tabela 2.3 Ekonomiczne grupy wiekowe mieszkańców Raciborza w latach 2005-2018

Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Wiek przedprodukcyjny	9 639	9 371	9 129	8 875	8 693	8 575	8 446	8 431	8 450	8 409
Wiek produkcyjny	37 655	37 654	37 447	37 183	36 829	36 352	35 839	35 316	34 709	34 051
Wiek poprodukcyjny	9 190	9 327	9 669	10 026	10 408	10 783	11 207	11 657	12 030	12 422
Relacja: wiek produkcyjny do ogółu (%)	66,7	66,8	66,6	66,3	65,8	65,3	64,6	63,7	62,9	62,0

Źródło: GUS

2.1.2.2. Działalność gospodarcza

Na terenie Raciborza w 2018 roku zarejestrowanych było 5 040 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). Od roku 2009 liczba ta wzrosła o około 0,5%. Obserwuje się nieduży przyrost liczby firm działających w mieście. Sytuację tą przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres 2.5 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Raciborza w latach 2009-2018

Źródło: GUS

W panoramie firm Raciborza występują głównie małe i średnie firmy działające przede wszystkim w branży handlowej, usługowej, budowlanej, produkcyjnej i drobnej wytwórczości. Funkcjami uzupełniającymi są: funkcja przemysłowa, edukacyjna, administracyjna.

Do największych grup branżowych na terenie Gminy należą przedsiębiorstwa z kategorii handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli. Ponadto dużą grupę stanowią podmioty z kategorii: budownictwo oraz kategorii: przetwórstwo przemysłowe. Stosunkowo duży udział ma również sektor nieprodukcyjny a związany z: działalnością profesjonalną, naukową i techniczną oraz z obsługą rynku nieruchomości.

Najwięcej podmiotów zarejestrowanych na terenie miasta działa w sektorze prywatnym, z czego najliczniejszą grupą są osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Racibórz jest miastem o silnie rozwiniętym sektorze małych i średnich przedsiębiorstw.

Ziemia raciborska, jak i sam Racibórz nie są bogate w kopaliny jak sąsiadujący z nimi Rybnicki Okręg Węglowy, mimo to dysponują dużymi zasobami piasków i żwirów eksploatowanych na północ i na południe od miasta oraz pokładami gliny, która służy do produkcji cegieł. Pomimo braku bogactw naturalnych Racibórz jest miastem zasobnym w zakłady przemysłowe z branży chemicznej, maszynowej, energetycznej, rolno-spożywczej (m.in.: Henkel Polska S.A., SGL Graphite Solutions Polska sp. z o.o., RAFAKO S.A., COBEX Polska Sp. z o.o., Mieszko S.A., RAMETA Spółdzielnia Meblarska Zakład Pracy Chronionej, Sunex Sp. z o.o., centrum logistyczne DHL, ZRE ELKO Sp. z o.o., Browar Zamkowy Sp. z o.o., KOLTECH Sp. z o.o., RAMEX Sp. z o.o.).

Na terenie miasta funkcjonuje również Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna. W czasie opracowywania niniejszej dokumentacji dostępne były do sprzedaży tereny inwestycyjne zlokalizowane na 7 działkach o łącznej powierzchni 3,85 ha.

TURYSTYKA I REKREACJA

Gród raciborski, broniący przeprawy przez Odrę na drodze handlowej prowadzący przez Bramę Morawską do Polski, istniał już w IX w. Leżał na skrzyżowaniu szlaków z Czech i Moraw do Krakowa, na Ruś i na Śląsk. Według staropolskich przekazów Racibórz był stolicą Kwadów. Wzmiankowany jest w Kronice Galla Anonima, gdzie znajduje się informacja o zdobyciu w 1108 r. grodu Racibórz przez rycerzy Bolesława Krzywoustego. Racibórz wyrósł na silny gród warowny - dwukrotnie w 1241 roku był w stanie stawić czoła nawałnicy tatarskiej, której uległ nawet Kraków. W 1299 r. wolą księcia Przemysława władze w Raciborzu przejęła rada miejska. XIII wiek był czasem prężnego rozwoju i kulturowego oddziaływania na inne ziemie polskie.

Dogodne położenie wpływało na szybki rozwój miasta. Powstały wielkie składy soli. Odbływały się największe na Śląsku targi zboża. Rozwinięte było rzemiosło, zwłaszcza tkactwo i sukiennictwo.

W połowie XVIII wieku wcielony do Królestwa Pruskiego. Nastąpił wtedy rozwój gospodarczy miasta, szczególnie szybki po wybudowaniu w 1846 roku linii kolejowej, która dwa lata później połączyła Berlin przez Racibórz z Wiedniem. Kopano rudy, przetapiano je w hutach. Istniała wytwórnia fajansu. Później rozwinął się przemysł metalowy. W pierwszym dziesięcioleciu XX wieku liczba mieszkańców wzrosła do 39 tysięcy.

Zmiany polityczne i gospodarcze w Europie po I wojnie światowej, odrodzenie się państwa polskiego i powstanie państwa czechosłowackiego, spowodowały upadek znaczenie Raciborza jako miasta leżącego na ważnym szlaku komunikacyjnym i ośrodka przemysłowego. Powstałe granice państwowe pozrywały dotychczasowe więzi gospodarcze, łączące cały region.

Pod koniec II wojny światowej Racibórz został zdobyty, po ciężkich walkach, przez wojska radzieckie i niemalże legł w gruzach. Ocenia się, że około 80 proc. domów mieszkalnych, gmachów użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych było zniszczonych.

W pierwszym powojennym dziesięcioleciu miasto zostało odbudowane, a w latach następnych - rozbudowane. Uruchomiono stare zakłady przemysłowe. W latach 50-tych wzniesiono Fabrykę Kotłów "Rafako". Zaczęły powstawać osiedla mieszkaniowe wraz z infrastrukturą społeczną i kulturalną. Miasto rozrastało się, w 1975 roku do Raciborza włączono sąsiednie wsie: Markowice, Sudół, Miedonię i Brzezie.

Najstarszymi obiektami na terenie miasta są budowle sakralne jak: pierwszy w Raciborzu kościół parafii Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny, gotycka świątynia pw. Św. Jakuba, kaplica zamkowa pw. Św. Tomasza Kantuarijskiego na Ostrogu i inne.

Mury zamku, wzniesione na fundamencie dawnej gotyckiej budowli, pochodzą z 1 połowy XVII w.

Na uwagę zasługuje XVIII-wieczny dom, położony przy ulicy Londzina, prawdopodobnie spełniający funkcję zajazdu (karczmy). Jest to jeden z nielicznych zachowanych budynków z tego okresu.

Na rogu ulicy Głubczyckiej i Mikołaja wybudowana została na przełomie XVIII/XIX wieku tzw. Statua zgody, upamiętniająca zawartą w 1287 r. między księciem śląskim Henrykiem IV Probussem a biskupem wrocławskim Tomaszem II z rodu Zarębów, ugodę obydwu feudałów.

Oprócz dziedzictwa historycznego Racibórz cechuje również atrakcyjność przyrodnicza. Duża lesistość charakteryzowała pierwotną szatę roślinną Raciborza. Wpływ na obecną szatę roślinną wywarła przede wszystkim działalność człowieka. W chwili obecnej lasy zachowały się jedynie w formie szczątkowej. Dla ochrony zachowanych obszarów leśnych utworzono rezerwat przyrody Łęczczok, Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich oraz Arboretum Bramy Morawskiej.

Lasy i grunty leśne stanowią 5,8% ogólnej powierzchni miasta (430,1 ha) i są położone w jego wschodniej części. Zadrzewienia, które są niewielkimi grupami roślinności wysokiej znajdują się na terenie całego Raciborza. W mieście wyróżniono 6 obszarów tego typu, które zajmują powierzchnię 40,24 ha. Od zieleńców różnią się bardziej typem roślinności, który jest bardziej dynamiczny. Łąki występują przede wszystkim na obrzeżach miasta w pobliżu pól uprawnych oraz w dolinie Odry i jej dopływów.

Na terenie miasta znajduje się również ogród botaniczny Arboretum Bramy Morawskiej usytuowane we wschodniej części Raciborza. Oprócz tego kompleks leśny położony jest w południowo-zachodniej części Parku Krajobrazowego „Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich”. Ogród powstał w 2000 roku i swoim zasięgiem objął cały obszar lasu komunalnego Obora. Arboretum znajduje się w korytarzu ekologicznym, tzw. Pradolinie Górnej Odry o znaczeniu międzynarodowym. Swoim obszarem obejmuje powierzchnię 162 ha. Arboretum jest interesującym przyrodniczo terenem z licznymi okazami starodrzewia, m.in. dębami o 4 metrowym obwodzie, ale także jary, stawy i źródła.

Głównymi celami arboretum jest działalność dydaktyczna, naukowa, kulturalna, turystyczna i zdrowotna. Na terenie ogrodu wyznaczona została jedna ścieżka zdrowotna oraz dwie ścieżki dydaktyczne: ekologiczna i dendrologiczna.

W skład Arboretum Bramy Morawskiej wchodzi Mini ZOO w którym znajduje się ok. 100 zwierząt i ptaków oraz utworzony w 2011 r. „Zaczarowany Ogród”. Przy Arboretum umieszczone jest kąpielisko oraz miejsce kempingowe przygotowane dla odwiedzających Arboretum i miasto turystów.

Reasumując, historyczne dziedzictwo oraz położenie miasta sprawia, że Racibórz posiada bogate walory turystyczne, do których należą:

- atrakcyjność krajobrazowa miasta i najbliższego sąsiedztwa,
- kompleksy leśne predestynowane do spacerów, turystyki pieszej, rowerowej i innych sportów,
- dostępność komunikacyjna miasta,
- infrastruktura usługowa (baza noclegowa, gastronomia),
- wartość kulturowa zabudowy miejskiej (zabytki, zespoły zieleni parkowej),
- infrastruktura sportowa: Aquapark H2Ostróg, pływalnie szkolne, kąpielisko, korty tenisowe, boiska, hale sportowe, kluby fitness, lodowisko,
- obiekty kultury: Muzeum, Raciborskie Centrum Kultury, Dom Kultury "Strzecha", Młodzieżowy Dom Kultury, Kino Bałtyk, Kino Przemko, Zamek Piastowski.

Turystyka pobytowa dla miasta i jej mieszkańców staje się jednym z głównych kierunków rozwoju i w chwili obecnej baza noclegowa wydaje się być rozwinięta zgodnie z aktualnymi potrzebami.

Turystyka i rekreacja stanowią jeden z najbardziej perspektywicznych sektorów rozwoju miasta. Wynika to przede wszystkim z doskonałej lokalizacji Raciborza (bliskość aglomeracji śląskiej, bliskość terenów popularnych kurortów górskich, bliskość przejść granicznych z Czechami i Słowacją, obecna i planowana sieć komunikacji drogowej przebiegająca przez miasto).

ROLNICTWO I LEŚNICTWO

Teren Gminy należy do obszarów o dużej koncentracji użytków rolnych, które stanowią ok. 66,4% powierzchni gminy przy średniej wojewódzkiej wynoszącej prawie 36,6%. Odpowiednie warunki naturalne, takie jak urodzajne gleby oraz sprzyjający klimat z długim okresem wegetacyjnym decydują o ważnej roli rolnictwa w gminie Racibórz.

Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 r. w Raciborzu blisko 84% powierzchni łącznej gospodarstw, to były grunty orne pod zasiewami, ok. 4% stanowiły pastwiska i łąki, 7,5% ugory, a lasy i grunty leśne stanowiły ok. 1%.

W Raciborzu lasy i obszary leśne stanowią 5,8% ogólnej powierzchni miasta, czyli zajmują 430,1 ha. Jest to niewiele w stosunku do powiatu raciborskiego, gdzie lesistość wynosi 25,9%. Lasy publiczne stanowią prawie 98% powierzchni wszystkich obszarów leśnych na terenie Raciborza. 58% wszystkich obszarów leśnych należy do Skarbu Państwa. Grunty leśne stanowiące własność miasta zajmują powierzchnię 162,7 ha, w tym lasy obejmujące 156,9 ha. Nadzór nad państwowymi lasami sprawuje Nadleśnictwo Rudy Raciborskie. Na terenie miasta znajdują się cztery główne skupiska leśne: Las Obora wraz z Arboretum Bramy Morawskiej, Las Widok, Las Młyński oraz Las Magistracki.

W Raciborzu znajdują się przede wszystkim lasy liściaste, iglaste oraz mieszane. Umiejscowione są przede wszystkim we wschodniej części miasta. Lasy rezerwatu Łęczczok i Las Magistracki związany jest z doliną Odry i jej dopływami. Pierwotny charakter tych lasów to łągi wiązowo-jesionowe, jednak poprzez uregulowanie rzek i ograniczanie zalewów przekształcają się w kierunku grądów środkowoeuropejskich. Obszary leśne znajdujące się na skarpie pradoliny Odry oraz terasach ponadzalewowych mają charakter grądów środkowoeuropejskich. Widoczna jest tu jeszcze większa ingerencja człowieka w postaci gospodarowania drzewostanem i sztucznymi nasadzeniami drzew, które należą do innych typów zbiorowisk leśnych. Lasy mieszane znajdują się przy osiedlach Brzezie, Pogwizdów, Dębicz i Obora, a także na granicy miasta ze wsiami Kobyla i Pogrzebień. Do nielicznych siedlisk wilgotnych i warunkowanych wysokim poziomem wód gruntowych w podłożu na terenie miasta zaliczamy łąg jesionowo-olszowy, który został wydzielony w rezerwacie Łęczczok. Ponadto w południowej części miasta, wokół starorzeczy Odry, między rzeką a linią kolejową znajdują się lasy tworzące kompleks nadrzecznych łągów wierzbowych oraz łągów topolowych. Lasy położone w granicach i okolicach miasta stanowią cenne zaplecze rekreacyjne.

2.1.3. Zatrudnienie i bezrobocie

Liczba pracujących mieszkańców Gminy na przestrzeni lat 2009-2018 ulegała wahaniom w zakresie 16,1 do 15,2 tys. osób. Na koniec 2017 r. pracujących ludzi w Raciborzu było prawie 19 tys., najwięcej w analizowanym okresie. Dane te pokazano w poniższym zestawieniu.

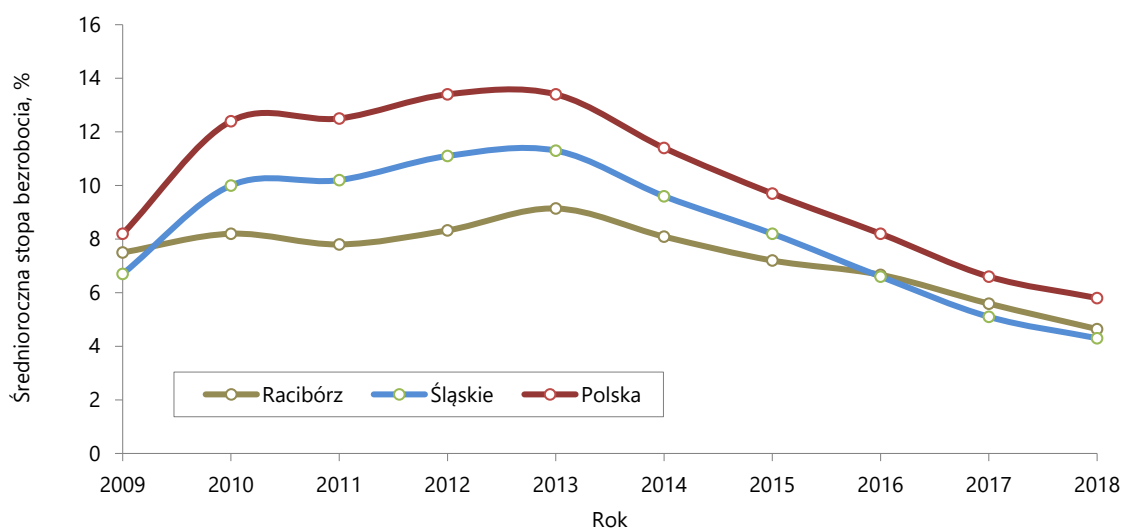
Tabela 2.4 Zatrudnienie wg płci na terenie Raciborza w latach 2009 – 2018

Wyszczególnienie	J.m.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ogółem	osoba	16 122	16 795	16 641	14 451	16 297	16 764	16 123	16 240	18 981	15 215
mężczyźni	osoba	8 455	8 891	8 757	6 833	8 504	8 796	8 257	8 207	10 192	7 413
kobiety	osoba	7 667	7 904	7 884	7 618	7 793	7 968	7 866	8 033	8 789	7 802

Źródło: GUS

W grupie osób pracujących udział zarówno kobiet jak i mężczyzn w całym badanym okresie zmieniał się, przy czym kobiet zatrudnionych było mniej niż mężczyzn. Obecnie zatrudnionych kobiet jest więcej niż mężczyzn.

Bezrobocie w powiecie raciborskim jest znacznie niższe od poziomu całego kraju, natomiast wyższe od poziomu bezrobocia w województwie jednak obecnie nie jest alarmująco wysokie. Wg danych PUP wielkość stopy bezrobocia w powiecie na przestrzeni ostatniej dekady znacząco zmalała i na koniec 2018 roku kształtowała się na poziomie 4,6%. Problemy na rynku pracy końca lat dziewięćdziesiątych i początku wieku, a także otwarcie zagranicznych ryków pracy przyczyniły się do dużej migracji zarobkowej mieszkańców głównie w wieku produkcyjnym. Z drugiej jednak strony w ciągu ostatnich kilku lat wzrosła liczba podmiotów gospodarczych, co w przeciwieństwie do migracji poprawiającej jedynie statystycznie stan rzeczy, pozytywnie wpływa na lokalny rynek pracy i nastroje w społeczeństwie.



Wykres 2.6 Średnioroczna stopa bezrobocia w Racibórz, woj. Śląskim i Polsce na przestrzeni lat 2009 - 2018

Źródło: PUP, GUS

Powyższe analizy wykonano na podstawie dostępnych danych statystycznych publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny oraz Powiatowy Urząd Pracy, lecz podobnie jak w większości gmin, dane statystyczne w zakresie bezrobocia nie uwzględniają tzw. szarej strefy.

3. Ocena stanu aktualnego w zakresie zaopatrzenia w energię

3.1. Wprowadzenie

W ramach realizacji niniejszego opracowania podjęto ścisłą współpracę z Urzędem Miasta, w ramach której pozyskano następujące dane:

- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Nowoczesna”,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Spółdzielnię Budownictwa Mieszkaniowego „Nowa”,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Orłowiec”,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Miejski Zarząd Budynków w Raciborzu,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Raciborskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez firmę Centrum Zarządzania Nieruchomościami „DOMPLEX” sp. z o.o.,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez firmę „Domestica” Przedsiębiorstwo Usługowe Zarządzanie Nieruchomościami,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez firmę Nasz Dom Maria Krzywolak,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez firmę TECH-DROB sp. z o.o.,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez firmę PGL "DOM" Sp. z o.o.,
- dane z ankietyzacji budynków mieszkalnych jednorodzinnych (przeprowadzone dla PONE),
- dane z ankietyzacji podmiotów gospodarczych, obiektów usługowych i użyteczności publicznej,
- dane z ankietyzacji budynków i obiektów użyteczności publicznej administrowanych przez miasto,
- dane i informacje dot. oświetlenia ulicznego,
- dane z przedsiębiorstwa ciepłowniczego PGNiG Energetyka Przemysłowa S.A.,
- dane z przedsiębiorstwa gazowniczego Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.,

- dane z przedsiębiorstwa gazowniczego Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. Obrót Detaliczny Sp. z o.o.,
- dane od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.,
- dane z przedsiębiorstwa elektroenergetycznego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. oddział w Katowicach,
- dane z przedsiębiorstwa elektroenergetycznego TAURON Dystrybucja S.A.,
- dane z bazy opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w Katowicach,
- dane Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach,
- informacje z sąsiednich gmin odnośnie powiązań systemów energetycznych oraz wspólnych działaniach w zakresie gospodarki energetycznej gmin i ochrony środowiska,
- dane dotyczące długości i rodzaju dróg, a także natężenia ruchu,
- inne dokumenty planistyczne i programy wymienione w rozdziale 1,
- dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego, z Narodowego Spisu Powszechnego 2002 oraz Powszechnego Spisu Rolnego 2010,

Tabelaryczne zestawienia informacji pozyskanych w ramach ankietyzacji poszczególnych grup odbiorców energii i paliwa przedstawiono w załącznikach do niniejszego opracowania.

3.2. Inwentaryzacja infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W układzie przestrzennym miasta wyróżniają się tereny mieszkaniowe w formie:

- osiedli i zespołów zabudowy wielorodzinnej;
- osiedli i zespołów zabudowy jednorodzinnej;
- zabudowy mieszkaniowo-usługowej w obrębie Centrum Miasta;
- zabudowy jednorodzinnej zwartej w centralnych regionach poszczególnych dzielnic;
- ekstensywnej zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej usytuowanej w formie obudowy ulic ogólnomiejskich i lokalnych.

Zabudowa mieszkaniowa zdecydowanie dominuje w centralnej części miasta (dzielnice Centrum, Nowe Zagrody i Ostróg). Zlokalizowane tu jest ok. 54,5% zasobu mieszkaniowego. Zabudowa mieszkaniowa w obrębie Centrum występuje w formie 2 i 3 kondygnacyjnych domów i kamienic, w większości których na parterach usytuowane są usługi. W południowo-zachodniej części centrum Miasta dominuje zabudowa osiedlowa wielorodzinna.

Kolejną formą zabudowy mieszkaniowej są budynki mieszkalne usytuowane w centralnych rejonach poszczególnych dzielnic. Zespoły te wyróżniają się w układach osadniczych tych dzielnic większą zwartością przestrzenną.

Największą grupę budynków na terenie miasta stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe, obiekty o funkcji gastronomicznej) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń

elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na kolejnym rysunku.

Obecny podział na odrębne funkcjonalne i przestrzenne dzielnice i zespoły zabudowy miasta utrzymuje się bez mian i znajduje pełne odzwierciedlenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jak i geodezyjnym podziale miasta na dzielnice.

Na terenie Raciborza znajduje się duża ilość zabytków architektury i budownictwa będących pod ochroną konserwatorską, co wyłącza budynki tego typu lub mocno ogranicza możliwości stosowania typowych przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

3.2.1. Budynki mieszkalne

Na terenie Raciborza można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, wielorodzinna oraz w niewielkim stopniu rolniczą zagrodową. Analizy dotyczące budownictwa mieszkaniowego oparto głównie na informacjach pozyskanych, bezpośrednio na drodze ankietyzacji, od podmiotów administrujących zasobami, ankietyzacji budynków jednorodzinnych przeprowadzonej na potrzeby realizacji Programów Ograniczenia Niskiej Emisji oraz w oparciu o Narodowy Spis Powszechny w 2002 roku uzupełniony o informacje GUS dotyczące nowo oddawanych budynków mieszkalnych po roku 2002 (ostatnim zamkniętym rokiem bilansowym jest 2018 r.).

Opracowane i opublikowane przez GUS informacje pochodzące ze spisu powszechnego charakteryzują budynki i znajdujące się w nich mieszkania. Dotyczą one głównie budynków zamieszkałych, tj. takich, w których znajdowało się, co najmniej jedno zamieszkałe mieszkanie ze stałym mieszkańcem. Po roku 2002 w Raciborzu wybudowano i oddano do użytkowania 611 budynków mieszkalnych z 910 mieszkaniami, co daje średnio 38 nowych budynków na rok.

Na koniec 2018 roku wg skorygowanych danych GUS na terenie miasta zlokalizowanych było 20 268 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 1 397 971 m² w 5 279 budynkach. Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 26,2 m² i wzrósł w odniesieniu do 2009 roku o około 2,4 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 69,6 m² (wzrósł w odniesieniu do 2009 roku o około 2,5 m²). Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności miasta i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach. W kolejnych tabelach zestawiono informacje na temat zmian w zasobach mieszkaniowych.

Tabela 3.1 Zasoby mieszkaniowe miasta Raciborza

Okres budowy	Budynki wielorodzinne		Budynki jednorodzinne	
	Mieszkania	Powierzchnia uż.	Mieszkania	Powierzchnia uż.
	szt.	m ²	szt.	m ²
przed 1918r.	1 531	94 913	435	45 090
1918-1944	1 634	94 839	1 103	110 740
1945-1970	4 567	214 378	1 212	131 846
1971-1978	3 015	148 554	569	69 256
1979-1988	3 614	196 189	445	57 979
1989-2002	912	54 827	321	54 164
po 2002	281	16 901	629	108 295
Ogółem	15 554	820 601	4 714	577 370

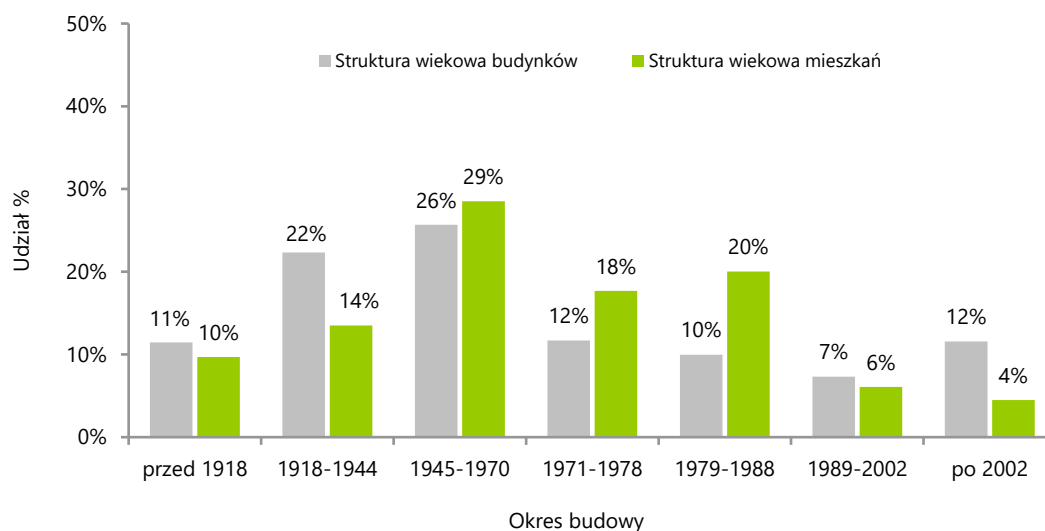
Źródło: dane GUS skorygowane o dane uzyskane w czasie ankietyzacji

Tabela 3.2 Budynki mieszkalne oddane do użytku w latach 2009 – 2018

Opis	J. m.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Razem
Budynki jednorodzinne												
Budynki	liczba	34	57	37	30	33	32	43	38	34	48	588
Mieszkania	miesz.	34	58	37	33	47	32	54	38	34	48	629
Powierzchnia uż.	m2	6044	10908	5962	5234	6213	5227	8276	7501	6165	7396	108 295
Budynki wielorodzinne												
Budynki	liczba	3	4	0	2	0	0	0	0	1	6	23
Mieszkania	miesz.	48	81	0	24	0	0	0	0	9	50	281
Powierzchnia uż.	m2	3 124	4 954	0	1 385	0	0	0	0	497	3 012	16 901

Źródło: GUS

Strukturę wiekową mieszkań i budynków wybudowanych na terenie miasta w poszczególnych okresach przedstawiono na wykres 3.1.

**Wykres 3.1 Strukturę wiekową budynków i mieszkań na obszarze Raciborza**

Źródło: GUS

Na terenie Raciborza, pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zdecydowanie zabudowa wielorodzinna. Porównując liczbę mieszkań w budynkach typu jednorodzinnych i wielorodzinnych zabudowa indywidualna stanowi około 22,3% wszystkich mieszkań w gminie. Z kolei powierzchnia mieszkań w budynkach wielorodzinnych stanowi około 59% udziału łącznej powierzchni wszystkich mieszkań znajdujących się w Raciborzu.

Bazując na aktualnych danych statystycznych określono, że średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 953 m², a budynku jednorodzinnego około 131 m². Należy jednak pamiętać, że w budynkach tzw. jednorodzinnych występują czasami dwa mieszkania, co powoduje, że średnia powierzchnia mieszkania w budynkach jednorodzinnych wynosi około 122 m², natomiast średnia powierzchnia mieszkania w budynkach wielorodzinnych wynosi około 53 m².

Z grupy budynków wielorodzinnych należy również wyłonić budynki wybudowane w okresie przedwojennym, bowiem tę grupę budynków cechuje niska izolacyjność cieplna i często brak wewnętrznej instalacji grzewczej. Budynki wielorodzinne wybudowane przed 1944 rokiem cechuje znacznie mniejsza powierzchnia użytkowa (średnio ok. 395 m²) niż budynków budowanych po wojnie (średnio ok. 1 354 m²). Co ciekawe, średnia powierzchnia jednego lokalu w przedwojennych budynkach wielorodzinnych wynosi ok. 60 m² i jest o ponad 9 m² większa od powierzchni lokali mieszkalnych powojennych budynków. Tego

typu budyni w przeważającej mierze są własnością lub współwłasnością gminy, wspólnot mieszkaniowych i rzadziej osób fizycznych lub prawnych.

Tabela 3.3 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 2009-2018	
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	187,7	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	powiat	55,5	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	województwo	98,5	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	kraj	32,8	m ² _{pow.uz} /ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	25,3	m ² /osobę	↗
	powiat	27,6	m ² /osobę	↗
	województwo	26,5	m ² /osobę	↗
	kraj	26,7	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	68,8	m ² /mieszk.	↗
	powiat	84,4	m ² /mieszk.	↗
	województwo	70,2	m ² /mieszk.	↗
	kraj	73,4	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	2,7	os./mieszk.	↘
	powiat	3,1	os./mieszk.	↘
	województwo	2,6	os./mieszk.	↘
	kraj	2,8	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 2009-2018 na 1000 mieszkańców	gmina	10,7	szt.	↘
	powiat	12,0	szt.	↗
	województwo	2,7	szt.	↗
	kraj	39,6	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 2009-2018 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	2,9	%	↘
	powiat	3,6	%	↗
	województwo	6,0	%	↗
	kraj	10,5	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 2008 – 2017	gmina	126,9	m ² /mieszk.	↗
	powiat	150,0	m ² /mieszk.	↗
	województwo	125,1	m ² /mieszk.	↘
	kraj	103,5	m ² /mieszk.	↘

↘- trend spadkowy

↔- bez zmian

↗- trend wzrostowy

Źródło: Na podstawie danych GUS

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w Raciborzu można stwierdzić, że nadal duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe). Budynki mieszkalne wznoszone były w dużej części (około 33% budynków) przed rokiem 1944 oraz pomiędzy 1945 i 1989 r. (55% budynków), a więc w technologiach znacznie odbiegających pod względem wymagań izolacyjności cieplnej od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji).

Generalnie w całym mieście zastosowane w budownictwie mieszkaniowym rozwiązania techniczne zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane

z cegły oraz kamienia z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano rozwiązania systemowe z ociepleniem przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi i energooszczędną stolarką otworową. Ogólny stan zasobów mieszkaniowych należy uznać za mało odbiegający od sytuacji jaka panuje w innych gminach miejskich województwa. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat obserwuje się znaczący postęp w termomodernizacji budynków zarówno mieszkalnych jak i innego przeznaczenia, lecz nadal potrzeby związane z poprawą efektywności energetycznej budynków są bardzo duże.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że budynki wielorodzinne, to budynki o liczbie mieszkań większej niż dwa. Zasobami mieszkaniowymi w budynkach wielorodzinnych administrują w Raciborzu:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Nowoczesna”,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Kolejarz”,
- Spółdzielnia Budownictwa Mieszkaniowego „NOWA”,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Orłowiec”,
- Miejski Zarząd Budynków w Raciborzu,
- Raciborskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.,
- Nasz Dom Maria Krzywolak,
- TECH-DROB sp. z o.o.,
- PGL "DOM" Sp. z o.o.,
- Centrum Zarządzania Nieruchomościami „DOMPLEX” sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Usługowe Zarządzanie Nieruchomościami
- Wspólnoty Mieszkaniowe (dane uzyskano na drodze ankietyzacji budynków mieszkalnych),
- Inne.

Największym zasobem mieszkaniowym w Raciborzu (przeszło 348,5 tys. m² powierzchni użytkowej) administruje Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowoczesna. Niemalże wszystkie spośród tych budynków (97,1%) ogrzewane są przy wykorzystaniu ciepła sieciowego pozostałe niemalże w całości przy wykorzystaniu gazu ziemnego, głównie z lokalnych kotłowniach oraz za pomocą etażowych układów gazowych. Pozostałe spółdzielnie mieszkaniowe administrują zasobem o łącznej powierzchni mieszkaniowej ok. 33,7 tys. m².

Miejski Zarząd Budynków w Raciborzu administrujący zasobem Gminy zarządza obecnie budynkami z około 61,7 tys. m² powierzchni mieszkalnej oraz ok. 9,3 tys. powierzchni usługowej. Ponadto gmina posiada również udziały w zasobach wspólnot mieszkaniowych.

Na terenie miasta funkcjonuje wiele wspólnot mieszkaniowych zarządzanych samodzielnie jak i przez mniejsze niż ww. wyspecjalizowane firmy zewnętrzne.

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji jaka panuje w innych miastach województwa śląskiego. Generalnie w całym mieście zastosowane w budownictwie mieszkaniowym rozwiązania techniczne zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano rozwiązania systemowe z ociepleniem przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi i energooszczędną stolarką otworową.

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat obserwuje się znaczący postęp w termomodernizacji budynków zarówno mieszkalnych jak i innego przeznaczenia. Z ankietyzacji przeprowadzonej na potrzeby opracowania Programów ograniczenia niskiej emisji wynika, że stan energetyczny budynków poddanych badaniu jest dobry, bowiem:

w około 38% budynków poddanych ankietyzacji zrealizowano kompleksowo działania związane z termomodernizacją przegród zewnętrznych lub budynki z tej grupy zostały zaprojektowane i wykonane w odpowiednim standardzie, co do wymagań ochrony cieplnej;

- ponad 89% budynków, z których uzyskano dane w ramach ankietyzacji posiada okna szczelne (energooszczędne);
- prawie 61% budynków, z których uzyskano dane w ramach ankietyzacji ma docieplone ściany zewnętrzne;
- ponad 62% budynków, z których uzyskano dane w ramach ankietyzacji ma zaizolowane dachy/stropodachy.

Ponadto na podstawie danych uzyskanych od zarządców budynków wielorodzinnych uzyskano informację o stopniu termomodernizacji w budynkach wielorodzinnych. Z danych tych wynika, że w blisko 93% budynków wymieniono w całości lub częściowo okna na nowe, w 52,6% budynków ocieplono ściany, a blisko 51% stropodachy/ dachy/ stropy nad ostatnią kondygnacją.

3.2.2. Budynki użyteczności publicznej

Na obszarze miasta znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania, wprowadzono podział na budynki administrowane przez Urząd Miasta oraz inne obiekty pełniące funkcje użyteczności publicznej, m.in. kulturalne, oświatowe, służby zdrowia.

Budynki użyteczności będące własnością gminy i administrowane przez gminę, poddano analizie na podstawie informacji gromadzonych w bazie danych OZEE. Pozostałe obiekty użyteczności poddano analizie na podstawie informacji uzyskanych na drodze ankietyzacji prowadzonej wśród administratorów poszczególnych podmiotów.

Wykaz obiektów użyteczności publicznej należących do miasta i użytkowanych przez miasto przedstawia kolejna tabela.

Tabela 3.4 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Raciborza stanowiących własność lub/i użytkowanych przez Miasto

Nazwa obiektu	Adres obiektu	Powierzchnia użytkowa, m ²
Arboretum Bramy Morawskiej	Markowicka 17	98,0
Dzienny Dom Pomocy Społecznej	Ocicka 52 a	184,1
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna	J. Kasprowicza 12	959,4
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 2	Bielska 12/1	96,0
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 9	Myśliwca 9/3a	85,0
Muzeum w Raciborzu - Budynek administracyjny	Rzeźnicza 15	629,0
Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Chopina 12	731,9
Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Gimnazjalna 1	985,6
Raciborskie Centrum Informacji	Długa 2	79,2
Raciborskie Centrum Kultury - DK "Strzecha"	Londzina 38	2336,0
Raciborskie Centrum Rehabilitacji Osób Niepełnospr	Rzeźnicza 8	1985,3
Raciborskie Centrum Kultury-Raciborski Dom Kultury	Chopina 21	3852,7
Ośrodek Pomocy Społecznej	Sienkiewicza 1	720,3
Przedszkole nr 10	Ogrodowa 31	1004,8
Przedszkole nr 11	Jana 20	740,0
Przedszkole nr 12	Bema 6	450,0
Przedszkole nr 13	Kochanowskiego 4	855,4
Przedszkole nr 14	Słoneczna 31	638,6
Przedszkole nr 15 im. Jana Brzechwy	Kowalska 1	633,0

Nazwa obiektu	Adres obiektu	Powierzchnia użytkowa, m ²
Przedszkole nr 16	Brzeska 54	450,0
Przedszkole nr 20	Polna 25a	841,0
Przedszkole nr 23	Mysłowicka 28	493,0
Przedszkole nr 24 z od. Integracyjnym i Specjalnym	Bielska 2	823,0
Przedszkole nr 26	Żółkiewskiego 26	939,1
Przedszkole nr 3 im. Matki Polki	Kozielska 27	743,1
Przedszkole nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 7	340,0
Szkoła Podstawowa nr 13 im. Stanisława Staszica	S. Staszica 12	3113,0
Szkoła Podstawowa nr 3	Kpt. S. Myśliwca 16	957,2
Szkoła Podstawowa nr 4 (byłe G1)	Jana Kasprowicza 4	3563,7
Szkoła Podstawowa nr 4	Wojska Polskiego 8	2313,0
Szkoła Podstawowa nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 5	990,0
Szkoła Podstawowa nr 1	Elżbiety 14	8400,0
Szkoła Podstawowa nr 15 z Oddziałami Sportowymi	Słowackiego 48	7994,4
Szkoła Podstawowa nr 18 im. Książąt Raciborskich	Ocicka 52	8343,0
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 1	Jordana 6	2067,0
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 2	Juliana Tuwima 1	2538,5
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 3	Sudecka 2	2419,4
Żłobek	Słoneczna 9	961,0
Urząd Miasta	S. Batorego 6	5822,5
Urząd Stanu Cywilnego	Wileńska 7	524,6
Basen - budynek technologiczny, przebieralnie	Markowicka 1	313,1
Dom Sportowca	Zamkowa 4	824,9
Kemping	Markowicka 1	1087,5
Korty tenisowe	Zamkowa 4	83,0
H2Ostróg	Zamkowa 4	6531,5
Lodowisko	Zamkowa 4	187,0
Hala Widowiskowo - Sportowa Arena Rafako	Łąkowa 31	3688,3
Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	Środkowa 3	265,0

Źródło: baza danych OZEE

Wykaz obiektów użyteczności publicznej nie będących własnością miasta lub będących własnością miasta, w których działalność prowadzą inne podmioty przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3.5 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Raciborza nie będących własnością Miasta

Nazwa obiektu	Adres obiektu	Powierzchnia użytkowa, m ²
Młodzieżowy Dom Kultury	Stalmacha 12	404,53
Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1 (ILO)	Kasprowicza 11	4 275,00
Międzyszkolny Ośrodek Sortowy	Klasztorna 9	1 676,50
Komenda Powiatowa Policji	Bosacka 42	5 369,57
Starostwo Powiatowe	Pl. Okrzei 4	4 945,00
Dom Pomocy Społecznej "Złota Jesień"	Grzonki 1	9 815,00
Powiatowy Urząd Pracy	Klasztorna 6	1 116,66
II Liceum Ogólnokształcące im. A. Mickiewicza	Kard. S. Wyszyńskiego 3	3 373,02
Szpital Rejonowy	Gamowska 3	47 218,83
Zamek Piastowski – APZriWP	Zamkowa 2	2 391,04

Nazwa obiektu	Adres obiektu	Powierzchnia użytkowa, m ²
Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna	Jana 14	508,34
Zespół Szkół Ekonomicznych	Gimnazjalna 3	4 789,00
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ust. nr 1	Wileńska 6	2 720,00
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ust. nr 2 "Mechanik"	Zamkowa 1	8 358,00
Zespół Szkół Specjalnych	Królewska 19	3 696,00
Powiatowa Stacja Sanitarno Epidemiologiczna	Batorego 8	586,25
Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej	Reymonta 8	1 168,50
Powiatowy Zarząd Dróg	1 Maja 3	846,55
PKS w Raciborzu Sp. z o.o.	Środkowa 5	3 258,00
Zakład Poprawczy i Schronisko dla Nieletnich	Adamczyka 14	4 980,97
Urząd Skarbowy	Drzymały 32	4 440,81
Zakład Karny	Eichendorffa 14	18 271,39
Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla Nieślyszących i Słabosłyszających	Karola Miarki 4	9 329,67
Przychodnia Zdrowia "Centrum Zdrowia" Sp. z o.o.	Klasztorna 10	2 875,00
Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa	Sienkiewicza 3	2 418,70
Centrum Medyczne "Eskulap" Sp. z o.o.	Kolejowa 19a	1 495,00
Żłobek Elfik S.c.	Londzina 16/3	181,08
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Województwa Śląskiego	Warszawska 7	480,02
Państwowa Szkoła Muzyczna I st.	Ogrodowa 7	3 033,64
Przychodnia Zdrowia "Centrum Zdrowia" Sp. z o.o.	Ocicka 51a	1 517,00
Dom Studenta nr 1	Słowackiego 55	5 024,00
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa	Słowackiego 55	8 615,00
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa - kier. Edukacja Artystyczna	Lwowska 9	2 160,00
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa - Instytut Architektury	Łąkowa 31 A	1 589,60
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa -Szatnia na stadionie	Wyszyńskiego	150,00

Źródło: ankietyzacja budynków

3.2.3. Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstwa produkcyjne, rzemiosło

Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie. Cechują się one zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi z jednej strony podobnymi do cech budynków mieszkalnych, poprzez cechy budynków administracyjnych i użyteczności publicznej, a kończąc na budynkach warsztatów i hal produkcyjnych.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzona została dobrowolna ankietyzacja wśród wybranych - większych podmiotów gospodarczych, w wyniku której otrzymano częściowe informacje na temat ww. grupy odbiorców energii. Na ankiety skierowane do tej grupy użytkowników energii otrzymano odpowiedzi dla kilkunastu obiektów.

W dalszych analizach do obliczenia potrzeb energetycznych w tej grupie odbiorców energii poza informacjami ankietowymi, przyjęto dane z przedsiębiorstw energetycznych oraz własne wskaźniki obliczeniowe.

Ponadto na podstawie danych z Elektronicznego Systemu Informacji Miejskiej uzyskano strukturę podziału powierzchni użytkowej działalności gospodarczej na sektory:

- Handlowo-usługowe, produkcyjno-usługowe, biurowe, transportu, itp. - ok. 50,3 %
- Przemysłu - ok. 49,7%.

Dla przyjętej struktury wyznaczono powierzchnie użytkową w grupie odbiorców energii, na poziomie 282 598 m².

3.2.4. Obiekty produkcji przemysłowej

W wyniku restrukturyzacji sektora przemysłowego w Polsce wiele firm upadło z powodu nierentowności bądź uległo istotnym transformacjom, w tym przebranżowieniem. Problem ten w sposób znaczący dotknął również miasta Racibórz. Rozpoczęła się restrukturyzacja i prywatyzacja różnych sfer gospodarki, w wyniku której kilka zakładów sprywatyzowano, m. in. Zakładach Elektrod Węglowych (obecnie dwie spółki COBEX Polska sp. z o.o. oraz SGL Graphite Solutions Polska sp. z o.o.), Fabryka Kotłów RAFAKO (obecnie RAFAKO S.A.), Pollena-Racibórz (obecnie Henkel S.A.), Kolejowe Zakłady Maszyn KOLZAM S.A. (obecnie Mavex-Rekord KFT. Sp. z o.o.). Przestały istnieć m.in. Cukrownia Racibórz, Przedsiębiorstwo Przemysłu Spirytusowego Arhos S.A., Odlewnia Żeliwa Kofama, PPS „Prodryn”, ZPS Otmęt Garbarnia w Raciborzu, KOLZAM S.A.

Równocześnie powstawały nowe podmioty gospodarcze o zróżnicowanym profilu działalności.

Duże zakłady produkcyjne, najczęściej cechują się również dużymi potrzebami energetycznymi, zarówno cieplnymi jak i elektrycznymi. Struktura, rodzaj, ilość i intensywność zapotrzebowania energetycznego zależą przede wszystkim od rodzajów procesów konwersji energii i paliw, które towarzyszą konkretnym liniom produkcyjnym. Działania optymalizacyjne prowadzone przez rozwijające się przedsiębiorstwa prowadzą się do zminimalizowania strat energii, ponieważ to bezpośrednio przynosi efekty w postaci mniejszych rachunków za energię. Ze względu na różnorodność potrzeb energetycznych przeprowadzono również ankietyzację wśród największych podmiotów gospodarczych. Z otrzymanych ankiet wynikają informacje nie tylko na temat zużycia mediów energetycznych, ale również plany rozwojowe, których realizacja będzie miała wpływ na przyszłe zmiany zapotrzebowania na energię w tym sektorze.

Dla przyjętej na podstawie danych bazy ESIM struktury wyznaczono powierzchnie użytkową w grupie odbiorców energii, na poziomie 279 099 m².

3.3. Inwentaryzacja infrastruktury energetycznej

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Pod względem liczby ludności, która obecnie kształtuje się na poziomie 54,8 tysiąca mieszkańców, Racibórz zalicza się do grupy średnich gmin o charakterze miejskim. Podobnie jak wiele innych miast i gmin w Polsce, Racibórz boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach ich działalności.

Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy w celu zapewnienia bezpieczeństwa i równości w dostępie nośników energii.

3.3.1. System ciepłowniczy miasta

Na terenie miasta Racibórz koncesję na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła posiada Przedsiębiorstwo PGNiG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. (Spółka powstała z połączenia dwóch firm: Spółki Energetycznej „Jastrzębie” S.A. i Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. w Jastrzębiu – Zdroju). System ciepły miasta zaspokaja potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Oprócz wymienionej ciepłowni systemowej Zakład Ciepły Racibórz eksploatuje lokalną kotłownię gazową (ul. Karola Miarki 13).

3.3.1.1. Informacje o systemie zasilania miasta w ciepło sieciowe - jednostki wytwórcze

Wszystkie źródła ciepła należące do PGNiG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. obsługujące klientów z obszaru miasta Raciborza znajdują się w ciepłowni przy ul. Studziennej 3 zlokalizowanym na pograniczu dzielnic Studzienna i Centrum. Obecnie w ciepłowni zabudowane są 3 kotły węglowe WR-25 zasilane węglem kamiennym typu miał (32.1 miał IIA). Wszystkie kotły to przestarzałe konstrukcje z początku lat 80-tych. Tylko jedna spośród wszystkich jednostek została poddana w 2014 roku gruntownej modernizacji, w technologii tzw. ścian szczelnych łącznie z III ciągiem oraz dodatkowym podgrzewaczem wody zasilającej, dzięki czemu jej sprawność nominalna wzrosła do ok. 85%. Ponadto w kotłach nr 1 i 2 w latach 2005 i 2007 przebudowano część ciśnieniową. Łączna moc wszystkich zainstalowanych kotłów wynosi obecnie 75,4 MW i znacząco przekracza obecne zapotrzebowanie na moc obsługiwanych przez przedsiębiorstwo odbiorców ciepła (mc zamówiona w 2018 wynosiła 64,2 MW). Spaliny z kotłów wyprowadzone są kominem o wysokości 50 m po uprzednim odpyleniu. Układ odpylenia spalin w postaci multicyklonów typu MOS - 14 oraz cyklony CE-5 cechuje stosunkowo niska sprawność ok. 85%.

Roczne zużycie paliwa przez wszystkie kotły wynosiło w kolejnych latach:

- rok 2012 - 28 111 Mg miału węgla kamiennego,
- rok 2013 - 29 328 Mg miału węgla kamiennego,
- rok 2014 - 24 379 Mg miału węgla kamiennego,

- rok 2015 - 25 440 Mg miału węgla kamiennego,
- rok 2016 - 27 588 Mg miału węgla kamiennego,
- rok 2017 - 26 186 Mg miału węgla kamiennego,
- rok 2018 - 23 276 Mg miału węgla kamiennego.

Zmienność zużycia paliwa wynika głównie z intensywności i długości zim w danych sezonach grzewczych oraz poprawy sprawności wytwarzania w wyniku przeprowadzanych modernizacji kotłów.

Energia cieplna wytwarzana jest tu na pokrycie potrzeb grzewczych i potrzeb ciepłej wody użytkowej zarówno własnych ciepłowni jak i odbiorców na terenie miasta.

Zasięgiem terytorialnym system ciepłowniczy obejmuje obszary największej koncentracji budownictwa w tym budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego jak również budynków użyteczności publicznej w dzielnicach Centrum i Ostróg. W ciepło zaopatrywane są zespoły budynków wielorodzinnych przy ulicach:

- Starowiejskiej – Zamoyskiego – Żółkiewskiego,
- Mariańskiej - Chełmońskiego – Kossaka – Słowackiego,
- Żorskiej – Katowickiej - Mysłowickiej,
- Polnej – Pomnikowej – Skłodowskiej-Curie,
- Opawskiej - Waryńskiego,
- Opawskiej – Ludwika – Ogrodowej,
- Warszawskiej – Odpoczynkowej,
- Słowackiego – Dworskiej,
- Londzina – Stalmacha – Różyckiego,
- Solnej – Długiej,
- Opawskiej – Staszica,

Największym odbiorcą ciepła na terenie miasta jest Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowoczesna.

Charakterystykę zainstalowanych kotłów pokazano w kolejnych tabelach (dane za lata 2015-2018).

Tabela 3.6 Parametry techniczne kotła nr 1 w ciepłowni PGNIG TERMIKA

Wyszczególnienie	K-1	
Typ kotła/urządzenia	WR-25	
Rok uruchomienia kotła	1980	
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów kotła	wymiana części ciśnieniowej	
Czynnik grzewczy	woda	
Rodzaj paliwa	miał MII	
Wydajność nominalna [MW]	23,20	
Sprawność nominalna [%]	83%	
Odpylanie	MOS-14 oraz cyklony CE-S	
Sprawność odpylania [%]	85%	
Wysokości kominów [m]	50m	
Rok 2015	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	10333,64
Rok 2016	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	5878,92
Rok 2017	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	1212,09
Rok 2018	dwutlenek siarki [Mg/rok]	89
	dwutlenek azotu [Mg/rok]	20
	tlenek węgla [Mg/rok]	17
	dwutlenek węgla [Mg/rok]	24725
	B(a) P [Mg/rok]	0,00485
	pył [Mg/rok]	37
	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	12134,9

źródło: PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz

Tabela 3.7 Parametry techniczne kotła nr 2 w ciepłowni PGNIG TERMIKA

Wyszczególnienie		K-2
Typ kotła/urządzenia		WR-25
Rok uruchomienia kotła		1980
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów kotła		wymiana części ciśnieniowej
Czynnik grzewczy		woda
Rodzaj paliwa		miał MII
Wydajność nominalna [MW]		23,20
Sprawność nominalna [%]		83%
Odpylanie		MOS-14 oraz cyklony CE-S
Sprawność odpylania [%]		85%
Wysokości kominów [m]		50m
Rok 2015	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	7445,28
Rok 2016	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	9249,41
Rok 2017	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	9743,06
Rok 2018	dwutlenek siarki [Mg/rok]	30
	dwutlenek azotu [Mg/rok]	9
	tlenek węgla [Mg/rok]	5
	dwutlenek węgla [Mg/rok]	8109
	B(a) P [Mg/rok]	0,00159
	pył [Mg/rok]	26
	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	3979,99

źródło: PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz

Tabela 3.8 Parametry techniczne kotła nr 3 w ciepłowni PGNIG TERMIKA

Wyszczególnienie		K-3
Typ kotła/urządzenia		WR-25
Rok uruchomienia kotła		1984
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów kotła		2014-modernizacja: ściany szczelne łącznie z III ciągiem + dodatkowy podgrzewacz
Czynnik grzewczy		woda
Rodzaj paliwa		miał MII
Wydajność nominalna [MW]		29,00
Sprawność nominalna [%]		85%
Odpylanie		MOS-14 oraz cyklony CE-S
Sprawność odpylania [%]		85%
Wysokości kominów [m]		50m
Rok 2015	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	7661,16
Rok 2016	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	12459,85
Rok 2017	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	15230,55
Rok 2018	dwutlenek siarki [Mg/rok]	54
	dwutlenek azotu [Mg/rok]	17
	tlenek węgla [Mg/rok]	19
	dwutlenek węgla [Mg/rok]	14592
	B(a) P [Mg/rok]	0,00286
	pył [Mg/rok]	21
	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	7161,45

źródło: PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz

3.3.1.2. Sieć dystrybucyjna ciepła sieciowego

Właścicielem sieci ciepłej na terenie miasta jest ta sama spółka, która wytwarza ciepło. Sieć ciepła eksploatowana przez PTEP występuje częściowo jako sieć kanałowa wysoko i nisko temperaturowa. Przedsiębiorstwo w ramach modernizacji i rozbudowy sieci dla poprawy izolacyjności termicznej, mającej na celu ograniczenie strat ciepła buduje sukcesywnie odcinki sieci w nowoczesnej technologii rur preizolowanych. Rury te wyposażone są w armaturę odcinającą z zastosowaniem rozwiązań dedykowanych dla systemu ciepłowniczego umożliwiających dwustronną dostawę ciepła na wypadek awarii danego odcinka ciepłociągu.

Łączna długość ciepłociągów eksploatowanych przez PTEP na terenie Raciborza wynosi ok. 44,4 km, przy czym udział sieci preizolowanej wynosi ok. 55,1%.

Zgodnie z informacją zakładu ciepłowniczego roczne straty na przesyłce ciepła w istniejących rurociągach w 2018 roku wyniosły 17% i w stosunku do 2014 r. wyraźnie spadły. Po części przyczyną tak dużych strat ciepła, jest konieczność eksploatowania systemu poza sezonem grzewczym, na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Sprzedaż w okresie poza grzewczym stanowiła w roku 2018 niespełna 9%. Należy jednak uznać, że pomimo iż poziom strat przesyłowych znacząco spadł, jest mimo wszystko wysoki i daje możliwości dalszej poprawy.

Tabela 3.9 Długość sieci ciepłowniczych eksploatowanych przez PTEP S.A. w latach 2012-2018 na terenie miasta Raciborza

Rok	Długość sieci				Straty przesyłowe ciepła
	łącznie	w tym sieć preizolowana	w tym sieć tradycyjna	w tym sieć napowietrzna	
	M	m	m	m	%
2012	45 259	10 372	34 887	1 092	25
2013	44 958	15 003	29 935	1 092	23
2014	45 196	19 321	25 875	1 092	22
2015	45196	19 321	24 783	1 092	19
2016	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	15
2017	45 554	24205	20 257	1 092	16
2018	44 352	24 602	18 658	1 092	17

źródło: PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz

Zgodnie z informacją PTEP S.A. w zakresie monitoringu sieci prowadzony jest stały nadzór nad stanem technicznym, konserwacją urządzeń ciepłociągu oraz kontrolą zawilgocenia sieci preizolowanych na podstawie wskazań instalacji alarmowych zapewniają przeciwdziałanie powstawaniu awarii i przerw w dostawie ciepła. W sposób ciągły monitorowane są ubytki nośnika ciepła oraz prowadzone działania do ich ograniczania. Dla zapewnienia długotrwałej żywotności rurociągu, stałej kontroli i uzdatnianiu poddawana jest woda sieciowa, której parametry utrzymywane są znacznie poniżej wymagań norm. Ciągła regulacja temperatury nośnika ciepła w ślad za przewidywanym zapotrzebowaniem, zapewnia wyeliminowanie nadmiernych naprężeń rurociągów od zmiany temp nośnika. Dokonywana corocznie analiza pracy sieci, wnioski z przeglądów oraz uwzględniane lata pracy danych odcinków sieci są podstawą do kwalifikowania wymiany, modernizacji. Stan techniczny oraz sprawność sieci zakład ciepły określa jako dobry.

Łączna liczba węzłów ciepłych w systemie eksploatowanym przez PTEP wynosi 206 i większość z nich to węzły indywidualne (174 węzłów grupowych). Ponadto w budynkach przyłączonych do sieci ciepłowniczej występują również węzły ciepłe niebędące własności przedsiębiorstwa ciepłowniczego.

Węzły ciepłownicze eksploatowane przez PTEP S.A. Oddział Racibórz wyposażone są w pełną automatykę regulacji pracy zarówno dla potrzeb centralnego ogrzewania jak i ciepłej wody użytkowej. Zastosowane pompy o wysokiej klasie energetycznej z regulacją wydajności, zapewniają optymalne zużycie energii elektrycznej. Węzły indywidualne wyposażone są w wymienniki płytowe o wysokiej sprawności wymiany ciepła. Lokalizacja węzłów w poszczególnych budynkach odbiorców ciepła, daje możliwość bezpośredniego wpływu na potrzeby cieplne, przy ograniczeniu strat ciepła do minimum. Węzły grupowe wyposażone są w większości w układy technologiczne oparte na wymiennikach typu "JAD" pompy z regulacją wydajności w oparciu o przetwornice częstotliwości. W planie inwestycyjnym przedsiębiorstwa przewidywana jest sukcesywna likwidacja węzłów grupowych i zastępowanie ich węzłami indywidualnymi.

Tabela 3.10 Liczba węzłów ciepłych eksploatowanych przez PTEP S.A. w latach 2012-2018 na terenie miasta Racibórz

Rok	Liczba węzłów:	
	Grupowych	Indywidualnych
	szt.	szt.
2012	35	141
2013	37	154
2014	37	159
2015	37	159
2016	32	170
2017	32	170
2018	32	174

źródło: PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz

Przedsiębiorstwo PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. określa stan techniczny zarówno sieci ciepłowniczej jak i węzłów jako dobry.

3.3.1.3. Odbiorcy i zużycie ciepła

Ilość wyprodukowanego w 2018 r. ciepła sieciowego w Raciborzu wynosiła 445 123 GJ, a sprzedaż ciepła wynosiła 358 223 GJ.

W tabeli nr 3.16 przedstawiono parametry charakteryzujące działanie systemu ciepłowniczego zasilającego odbiorców ciepła sieciowego na terenie miasta Racibórz na przestrzeni ostatnich kilku lat. Z aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Miasta Raciborza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowanych w 2015 roku wynika, że roczna sprzedaż ciepła w latach 2013 i 2014 wynosiła kolejno: 438 517 GJ i 358 413 GJ. Oznacza to, że ilość sprzedawanego ciepła w roku 2018 była na poziomie sprzedaży z 2014 r. Generalnie po roku 2012 w systemie ciepłowniczym gminy, średnia roczna produkcja ciepła kształtowała się na poziomie 458 tys. GJ (między 401 a 524 tys. GJ), a średnia sprzedaż na poziomie 381 tys. GJ (między 354 a 439 tys. GJ).

Tak znaczące zmiany na rynku ciepła sieciowego to skutek oddziaływania wielu złożonych czynników. Na zmianę produkcji ciepła ma wpływ przede wszystkim modernizacja i restrukturyzacja samego przedsiębiorstwa ciepłowniczego, to dzięki przeprowadzonym inwestycjom wzrosła sprawność wytwarzania i przesyłu ciepła. Z drugiej strony ciągłym zmianom ulegał rynek odbiorców ciepła, gdzie przede wszystkim postępowała racjonalizacja zużycia energii w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym i użyteczności publicznej, a która będzie trwała zapewne jeszcze wiele lat.

Brak wzrostu zapotrzebowania na ciepło sieciowe w Raciborzu nie jest zjawiskiem nadzwyczajnym, bowiem w większość miejskich systemów ciepłownicznych przechodziła poważne często bolesne zmiany. Z punktu widzenia miasta istniejące przemiany są korzystne, bowiem liczba odbiorców ciepła rośnie,

a spada zużycie ciepła, a co za tym idzie paliw i ilości emitowanych zanieczyszczeń do atmosfery. Przedsiębiorstwo ciepłownicze po przeprowadzeniu w ostatnich latach znaczących modernizacji nadal przewiduje realizację inwestycji efektywnościowych, co może świadczyć o jego stabilnej pozycji przedsiębiorstwa na rynku.

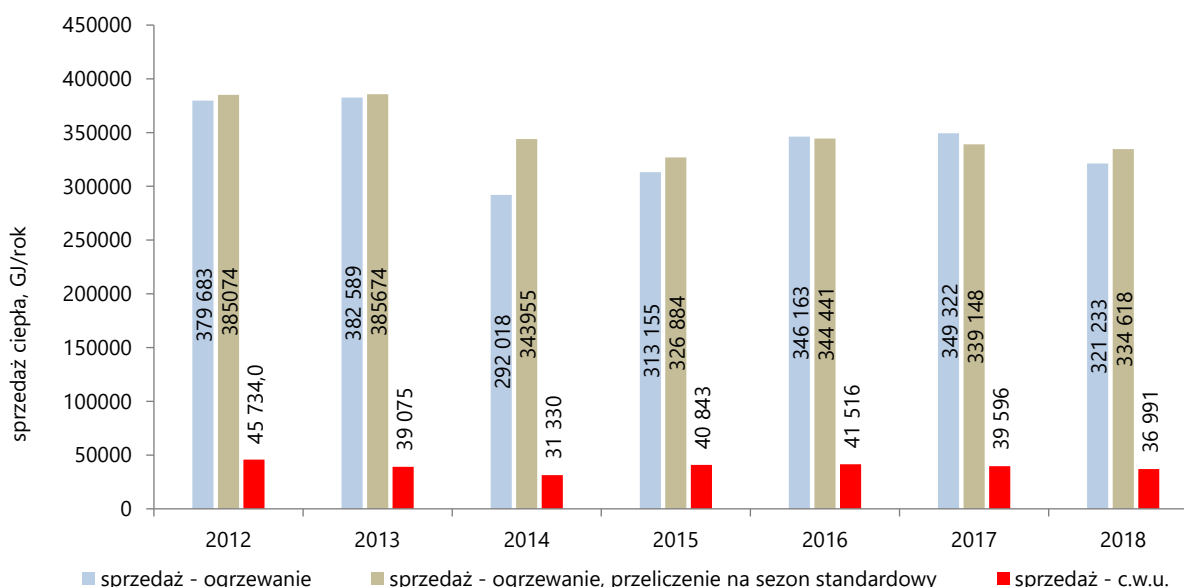
Podstawą do budowy nowych przyłączy jest konkurencyjność cenowa z innymi nośnikami energii, zwłaszcza sieciowymi, a w chwili obecnej ciepło sieciowe nie jest konkurencyjne względem paliw stałych, a nawet gazu ziemnego, które stanowią największy udział w budynkach nie podłączonych do sieci ciepłowniczej, ale jest jednak tańsze niż paliwami ciekłymi, czy energią elektryczną, które obecnie sporadycznie stosowane są do celów grzewczych.

W ciepłowni istnieje rezerwa mocy cieplnej, co daje możliwości podłączenia nowych odbiorców w obrębie istniejącego systemu dystrybucji jak i w przypadku jego rozbudowy.

Tabela 3.11. Parametry charakteryzujące sprzedaż i produkcję ciepła PTEP S.A. Oddział Racibórz w latach 2012 – 2018

Wyszczególnienie	Jedn	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
		c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.
Użyteczność publiczna		70 864	5 118	80 622	4 251	56 442	4 779	54 870	3 681	58 972	3 067	60 087	4 343	51 492	4 201
Handel i usługi	GJ	9 634	22	9 968	22	7 949	23	26 172	2 642	31 800	3 431	34 464	3 539	31 641	4 266
Mieszkalnictwo		299185	40594	291999	34802	227627	26528	232113	34520	255391	35018	254771	31713	238100	28525
SUMA		379683	45734	382589	39075	292018	31330	313155	40843	346163	41516	349322	39596	321233	36991
Sprzedaż łącznie	GJ	425 417,0		421 664,0		323 348,0		353 998,5		387 679,0		388 918,0		358 223,9	
Produkcja	GJ	514 636,4		524 063,9		401 213,4		425 424,0		470 445,0		478 969,0		445 123,0	
Moc zam.	MW	70,831		68,215		67,901		66,771		65,767		64,606		64,166	
Zużycie paliwa	Mg	28 111,5		29 328,4		24 378,8		25 440,1		27 588,2		26 185,7		23 276,3	

źródło: PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz



Wykres 3.2 Rzeczywista i obliczona dla roku standardowego sprzedaż energii cieplnej na terenie Raciborza w latach 2012 - 2018

Największymi odbiorcami ciepła sieciowego w Raciborzu są budynki mieszkalne wielorodzinne skupione w zabudowie osiedlowej, następnie budynki użyteczności publicznej. Najmniejszy udział w odbiorze ciepła sieciowego stanowią obiekty handlu i usług.

Na przestrzeni ostatnich siedmiu lat moc zamówiona przez odbiorców ciepła nieznacznie spadała i wydaje się, że rynek odbiorców ciepła jest obecnie ustabilizowany, a zmiany wynikają nie z odłączania odbiorców, a z realizacji przedsięwzięć efektywnościowych, głównie po stronie termoizolacji przegród. Zmiany mocy zamówionej w ostatnich latach przedstawiono poniżej. Główną przyczyną spadku zapotrzebowania na moc zamówioną do celów grzewczych, jest postępująca termomodernizacja budynków przyłączonych do sieci. Natomiast jedną z przyczyn spadku mocy zamówionej na potrzeby ciepłej wody, jest wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł (kolektory słoneczne i pompy ciepła) przez największego odbiorcę ciepła tj. Spółdzielnię Mieszkaniową „Nowoczesna”.

Należy również zwrócić uwagę, że po przeprowadzeniu optymalizacji mocy umownej dla obiektów użyteczności publicznej administrowanych przez Miasto od 2017 r. zredukowano moc umowną o przeszło 1 MW, co przyczyniło się istotnego obniżenia kosztów stałych ogrzewania tych budynków.

Tabela 3.12. Moc zamówiona przez odbiorców PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz w latach 2012-2018

Przeznaczenie ciepła	Zamówiona moc cieplna, MW						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ogółem, w tym:	70,83	68,22	67,90	66,78	65,77	64,61	64,17
c.o.	66,96	64,47	64,36	63,50	62,45	61,19	60,79
c.w.u.	3,88	3,75	3,54	3,28	3,31	3,41	3,38

źródło: PGNIG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. Oddział Racibórz

3.3.1.4. Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie miasta

Rozbudowa istniejącego lokalnego systemu ciepłowniczego jest obecnie, mimo dobrze rozwiniętej infrastruktury ciepłowniczej, a także dostępności pozostałych rodzajów paliw, nadal prawdopodobna. Rozwój systemu ciepłowniczego jest możliwy ze względu na prawdopodobieństwo budowy nowych obiektów w zasięgu obecnej sieci ciepłowniczej (np. budynki wielorodzinne na osiedlach) oraz rozbudowę ciepłociągów w rejonach miasta obecnie nieocieplonych lub ocieplonych bardzo słabo. Niestety przy obecnie stosowanych stawkach taryfowych przedsiębiorstwa ciepłowniczego, na terenie Raciborza ciepło sieciowe jest mało konkurencyjnym nośnikiem energii w zestawieniu z paliwami stałymi, ale i gazem ziemnym.

Przedsiębiorstwo ciepłownicze przewiduje prowadzenie dalszych prac modernizacyjnych na sieci dystrybucyjnej, m.in. wymianę pozostałych odcinków sieci tradycyjnej kanałowej i napowietrznej, likwidację grupowych węzłów i zabudowę indywidualnych.

Na kolejne lata planowane są następujące modernizacje i remonty:

- Rozbudowa instalacji oczyszczania spalin, rok: 2019 – 2021,
- Modernizacja i rozbudowa monitoringu spalin, rok: 2020 – 2021,
- Modernizacja AKPiA i systemu sterowania kotłami K1 i K3 oraz rozdzielaczy węzłów, rok: 2020

Zakład ciepły planuje w 2020 roku wykonanie modernizacji kotła K-2 polegającej na wykonaniu ścian szczelnych i wprowadzenie dodatkowego podgrzewacza wody.

Nie można, również wykluczać budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw jak, gaz ziemny (np.: w przypadku nowych inwestycji związanych z budową budynków mieszkalnych wielorodzinnych).

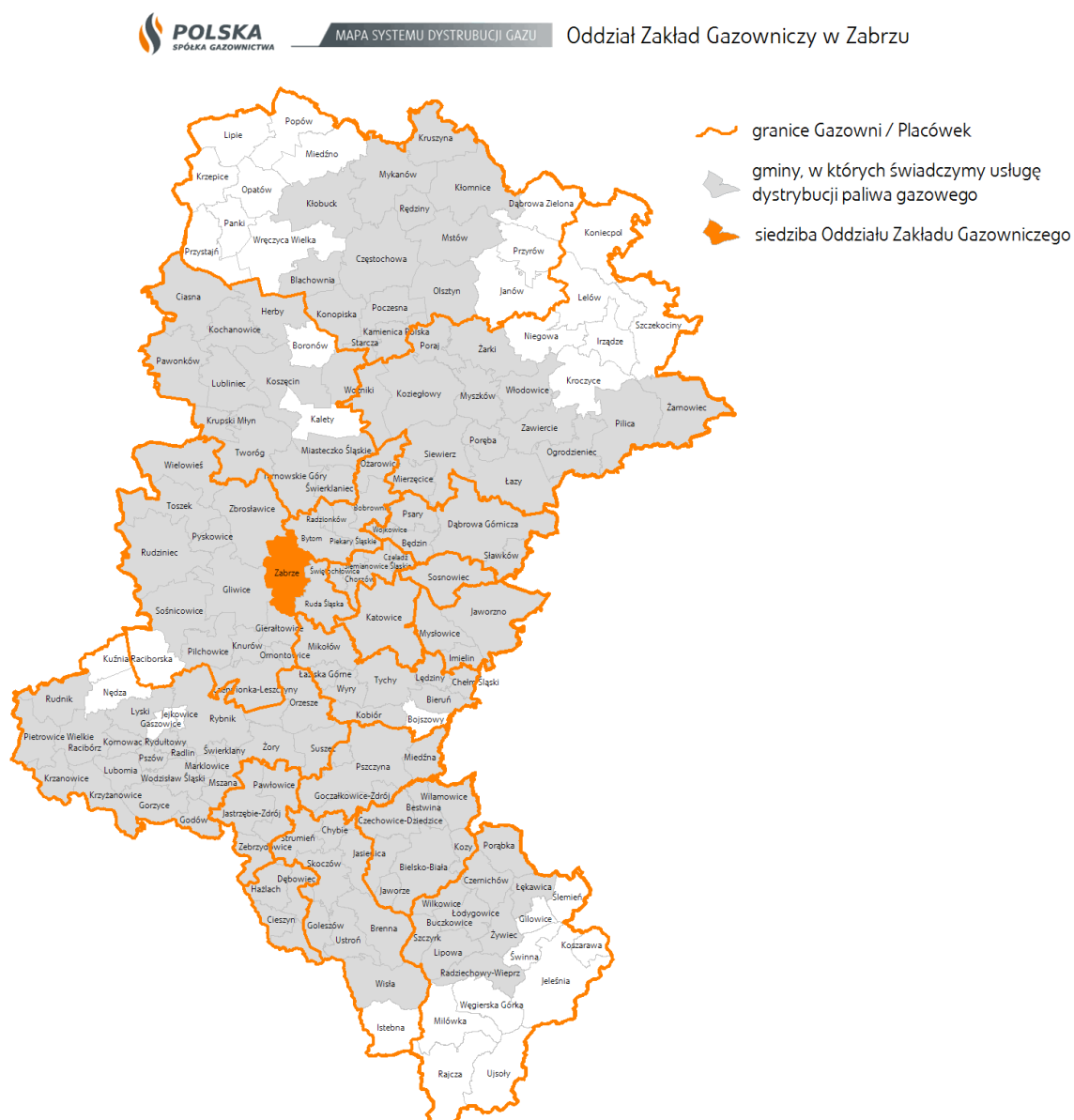
3.3.2. System gazowniczy

Eksploatacją poszczególnych elementów systemu gazowniczego zlokalizowanych na terenie miasta Racibórz zajmują się następujące podmioty:

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach - zajmuje się przesyłem, dystrybucją i obrotem gazu z poziomu wysokiego ciśnienia;
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze - zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia. Obszar działania spółki na terenie województwa śląskiego pokazano na poniższym rysunku

Głównym sprzedawcą gazu na terenie gminy jest PGNiG Obrót detaliczny Sp. z o.o. Udział Spółki w sprzedaży paliwa gazowego kształtował się tu w 2018 roku na poziomie 97%.

Ocena pracy istniejącego systemu gazowniczego została oparta o informacje uzyskane od w/w zakładów.



Rysunek 3.1 Obszar działania Polskiej Spółki Gazownictwa na terenie województwa śląskiego

źródło: www.psgaz.pl

3.3.2.1. Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w gaz sieciowy

Miasto Racibórz zaopatrywane jest w gaz ziemny z systemu krajowego Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A. w Warszawie przy pomocy sieci gazociągów wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia z wykorzystaniem stacji redukcyjno pomiarowych pierwszego i drugiego stopnia.

Odbiorcy zasilani są gazem ziemnym wysokometanowym typu E (dawniej GZ-50) pochodzenia naturalnego, którego głównym składnikiem jest metan.

Przebieg sieci gazowniczych na terenie Raciborza przedstawia załączona do opracowania mapa systemów energetycznych w skali 1:10 000.

Na mapie systemu gazowniczego przedstawione są:

- sieci zasilające wysokiego ciśnienia;
- sieci rozdzielcze średniego ciśnienia;
- sieci rozdzielcze niskiego ciśnienia;
- lokalizacja stacji redukcyjno-pomiarowych I-go i II-go stopnia.

Eksploatacja i zarządzanie systemem gazowniczym na terenie Raciborza, w obrębie sieci gazowych wysokiego ciśnienia i stacji redukcyjno - pomiarowych I^o znajduje się w gestii Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach.

Zasilanie miasta w gaz ziemny odbywa się za pośrednictwem gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Oświęcim - Świerklany - Radlin - Racibórz - Obrowiec wraz z odgałęzieniami do poszczególnych stacji redukcyjno - pomiarowych I^o. Poniżej w tabeli zestawiono gazociągi wysokiego ciśnienia przebiegające przez teren miasta Racibórz.

Tabela 3.13. Gazociągi wysokiego ciśnienia na terenie miasta Racibórz

L.p.	Relacja	Długość [m]	PN [MPa]	DN [mm]	Rok budowy
1	Radlin – Racibórz, fragment nitki głównej w obrębach Brzezcie, Ostróg Płonia, Stan techniczny: dobry	4 210	1,6	300	1986
2	Radlin – Racibórz, fragment odgałęzienia do SRPI ^o Racibórz - Markowice Stan techniczny: dobry	2 459	2,5	200	1995
3	Radlin – Racibórz, fragment odgałęzienia do Markowic w obrębach Ostróg i Markowice Stan techniczny: dobry	590	2,5	150	1995
4	Radlin – Racibórz, odgałęzienie do SRPI ^o Racibórz – Brzezcie ul. Wiśniowa Stan techniczny: dobry	14	1,6	150	1986
5	Radlin – Racibórz, fragment odgałęzienia do SRPI ^o Racibórz - Markowice Stan techniczny: dobry	16	2,5	100	2018
6	Obrowiec – Racibórz, fragment nitki głównej w obrębach Płonia, Racibórz, Starawieś, Studzienna i Sudół / Ocice Górne i Starawieś Stan techniczny: dobry	14 250 + 3 893	4,0	250	1995 / 1996
7	Obrowiec – Racibórz, odgałęzienie do SP Racibórz Mieszko obręb Studzienna Stan techniczny: dobry	6	4,0	100	1997
8	Obrowiec – Racibórz odgałęzienie do SRPI ^o Racibórz ul. Jasna obręb Studzienna Stan techniczny: dobry	600	4,0	100	2001
9	Obrowiec – Racibórz odgałęzienie do SP Racibórz Henkel, obręb Studzienna	962	4,0	80	1996
10	Obrowiec – Racibórz, odgałęzienie Racibórz Sudół – odgałęzienie Bolesław, obręb Sudół Stan techniczny: dobry	520	4,0	100	1997

Źródło: OGP GAZ-SYSTEM S.A.

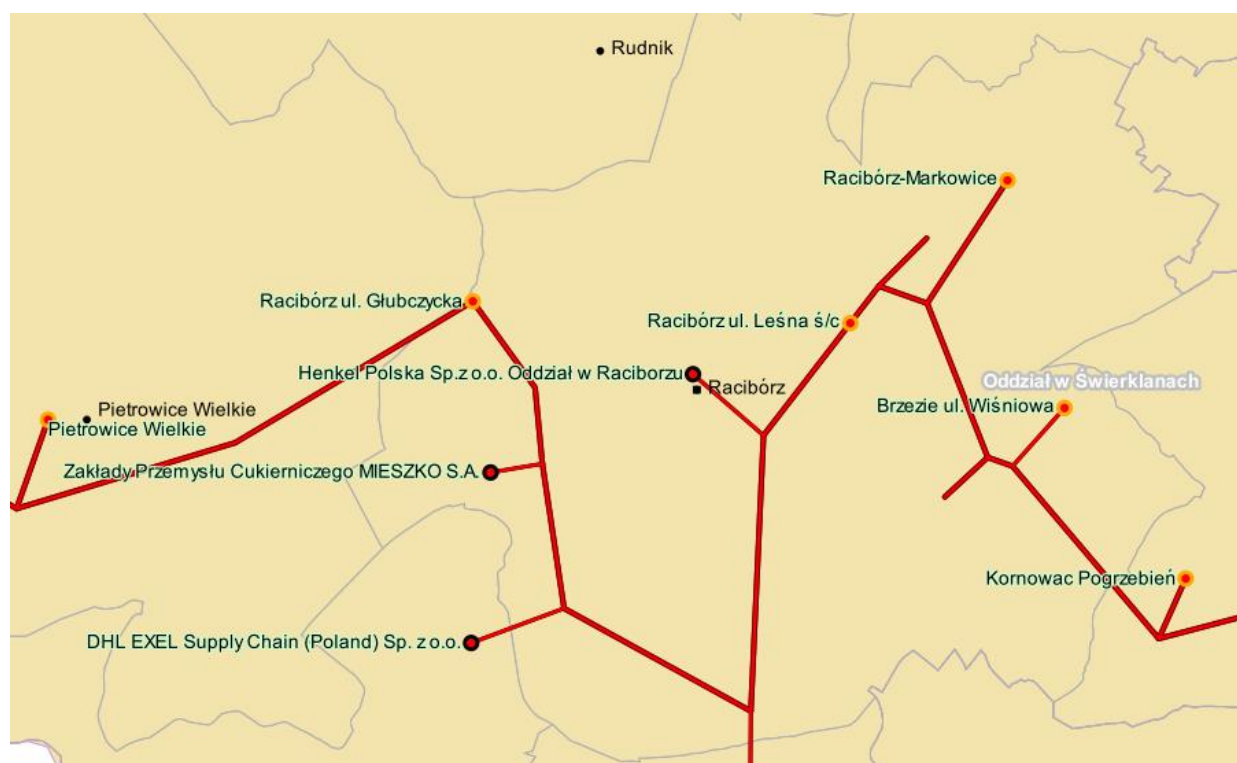
Miasto zasilane jest za pośrednictwem czterech stacji redukcyjno - pomiarowych I° będących również w eksploatacji OGP GAZ-SYSTEM oddział w Świerklanach. Charakterystykę stacji I-go stopnia przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 3.14. Stacje redukcyjno-pomiarowe I° oraz inne obiekty systemu przesyłowego na terenie miasta Racibórz

L.p.	Nazwa	Lokalizacja	Rok budowy	Przepustowość stacji [Nm ³ /h]	MOP [MPa]
1	węzeł	Racibórz ul. Leśna Stan techniczny: dobry	1997	5 000	1,2/0,4
2	SRP I°	Racibórz ul. Głubczycka Stan techniczny: dobry	1998	5 000	5,5/0,4
3	SRP I°	Racibórz – Brzezie ul. Wiśniowa Stan techniczny: dobry	1994	220	5,5/0,4
4	SRP I°	Racibórz – Markowice ul. Norwida / Klonowa Stan techniczny: dobry	1995	200	5,5/0,4
5	SRP I°	Racibórz ul. Jasna (stacja przemysłowa terminal logistyczny)	2002	600	5,5/0,6
6	SOK*	teren SRP I° Racibórz Głubczycka	1996	-	-
7	SOK*	Racibórz – Brzezie ul. Wiśniowa	1982	-	-

* Stacja ochrony katodowej

Źródło: OGP GAZ-SYSTEM S.A.



Rysunek 3.2 Punkty wejścia do obszarów dystrybucyjnych na terenie miasta Racibórz

Źródło: www.gaz-system.pl

3.3.2.2. Sieć dystrybucyjna

Odbiorcy gazu z terenu miasta Racibórz zasilani są z sytemu przesyłowego poprzez 4 punkty wyjścia - SRP I°: ul. Głębczycka, ul. Wiśniowa, ul. Klonowa i ul. Leśna. Stacje te z kolei zasilają odbiorców poprzez istniejącą sieć dystrybucyjną eksploatowaną i zarządzaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. w Zabrze oraz podległą jej Rozdzielnię Gazu w Rybniku. W skład systemu dystrybucyjnego wchodzi sieci gazowe rozdzielcze średnio i niskoprężne oraz stacje redukcyjno - pomiarowe II°.

Łączna maksymalna przepustowość stacji redukcyjno-pomiarowych wynosi obecnie $Q = 9\,700\text{ m}^3/\text{h}$ (wg danych podanych przez PSG Sp. z o.o.). Zestawienie stacji zasilających sieć rozdzielczą przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3.15. Wykaz stacji redukcyjno-pomiarowych II° na terenie miasta Racibórz

Lp.	Nazwa i adres stacji	Przepustowość stacji, m ³ /h	Obciążenie średnie, m ³ /h	Obciążenie szczytowe, m ³ /h	Rok budowy
1	SRP II° Racibórz ul. Wiśniowa	2 000	100	180	1994
2	SRP II° Racibórz ul. Ocicka	1 600	500	850	1980
3	SRP II° Racibórz ul. Rudzka	2 000	400	680	1979
4	SRP II° Racibórz ul. Piaskowa	2 500	700	1 000	1975
5	SRP II° Racibórz ul. Rybnicka	1 600	20	50	2010

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Średni stopień wykorzystania powyższych stacji został określony na około 18%. Maksymalne obciążenie stacji wynosi od 3 do 53%, co potwierdza, iż w stacjach tych nadal występują duże rezerwy przepustowości.

Sieć gazowa, rozdzielcza (średniego i niskiego ciśnienia) na terenie gminy została wykonana jako stalowa i polietylenowa.

Ponadto odbiorcy z obszaru miasta zasilani są w gaz również ze stacji redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych poza granicami Raciborza, tj. ze SRP II° w miejscowości Pogrzebień (ul. Pamiętki) na terenie Gminy Kornowac o przepustowości 3 200 m³/h oraz SRP II° w Pietrowicach Wielkich (ul. Janowska) o przepustowości 1 500 m³/h.

Oprócz wymienionych stacji wchodzących w skład systemu gazowniczego OGP Gaz-System S.A. oraz PSG Sp. z o.o. na terenie miasta funkcjonują również stacje redukcyjno-pomiarowe będą własnością:

- RAFAKO S.A.
- HENKEL S.A.,
- COBEX Polska Sp. z o.o.,
- Zakłady Cukiernicze Mieszko S.A.,
- CH Auchan,
- Market budowlany Castorama.

Sieć gazowa rozdzielcza w Raciborzu dzieli się na:

- średniego ciśnienia: stalową i PE (polietylenowa);
- niskiego ciśnienia: stalową i PE (polietylenowa).

Wg informacji PSG Sp. z o.o. łączna długość gazociągów średniego ciśnienia wynosi 43,13 km, a niskiego ciśnienia 197,5 km. Zestawienie długości czynnych gazociągów przedstawia kolejna tabela. Z przedstawionych danych wynika, że każdego roku sieć rozdzielcza jest rozbudowywana średnio po 6,35 km na rok (od 2014 roku wybudowano 25,4 km sieci gazowej).

Tabela 3.16. Długość czynnych gazociągów (bez przyłączy) na terenie miasta Racibórz w latach 2010 - 2018

Rok	Długość sieci przesyłowej [m]	
	Ogółem	Średniego ciśnienia
2010	208 128	34 034
2011	207 762	36 311
2012	210 485	36 926
2013	212 345	38 462
2014	215 208	40 938
2015	235 923	42 014
2016	237 153	42 086
2017	238 562	42 722
2018	240 638	43 133

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Według informacji PSG Sp. z o.o. rośnie również rokrocznie liczba czynnych przyłączy gazowych. W 2014 r. łączna liczba przyłączy wynosiła 4 407 szt., w tym w budynkach mieszkalnych 4 024 szt. Natomiast w 2018 r. łączna liczba przyłączy wynosiła 4 998 szt., w tym w budynkach mieszkalnych 4 675 szt. Zestawienie liczby przyłączy gazowych przedstawia kolejna tabela.

Tabela 3.17. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie miasta Racibórz w latach 2010 - 2018

Rok	Liczba przyłączy, szt.	
	Ogółem	Budynki mieszkalne
2010	4 213	3 879
2011	4 274	3 924
2012	4 305	3 944
2013	4 344	3 977
2014	4 407	4 024
2015	4 169	3 878
2016	4 222	3 919
2017	4 927	4 615
2018	4 998	4 675

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Dzielnica Markowice jako jedyna w mieście posiada sieć gazową średniociśnieniową zasilaną ze stacji redukcyjno-pomiarowej I° Racibórz Markowice.

Dzielnica Brzezie posiada sieć gazową niskociśnieniową zasilaną ze stacji redukcyjno-pomiarowej Racibórz, Brzezie oraz stacji SRP II° Racibórz ul. Wiśniowa.

Dzielnice Ostróg i częściowo Płonia posiadają sieć gazową niskociśnieniową zasilaną ze stacji redukcyjno-pomiarowej II° Racibórz ul. Rudzka.

Dzielnica Ocice posiada sieć gazową niskociśnieniową zasilaną ze stacji redukcyjno-pomiarowej II° Racibórz ul. Ocicka.

Pozostałe dzielnice tj. Centrum, Nowe Zagrody, Sudół, Studzienna, częściowo Płonia i częściowo Stara Wieś zasilane są gazociągami niskiego ciśnienia ze stacji SRP II° Racibórz ul. Ocicka i SRP Racibórz ul. Piaskowa.

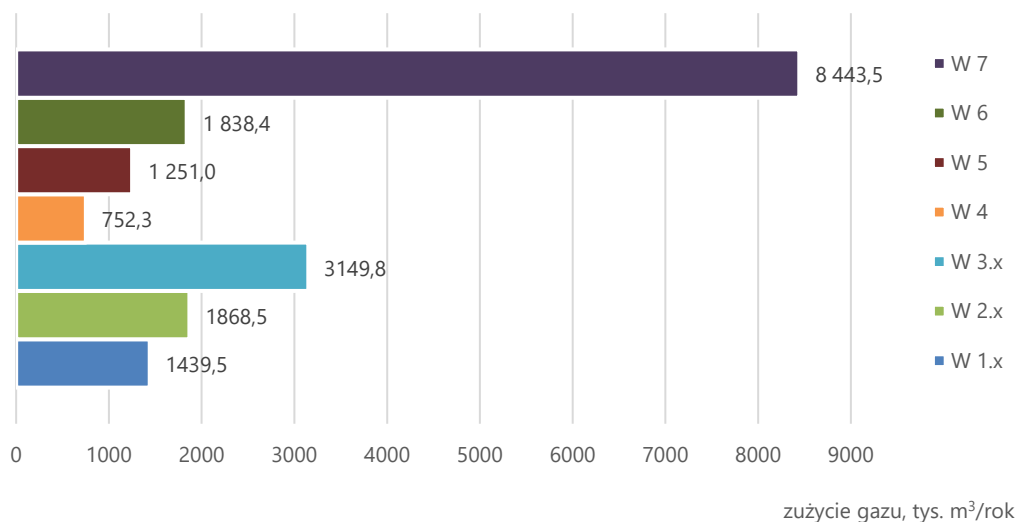
Miedonia oraz częściowo Stara Wieś nie posiadają dostępu do sieci gazowej.

Wg informacji przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. stan techniczny sieci gazowych na terenie miasta Raciborza jest dobry.

Infrastruktura ta zaspokaja aktualne zapotrzebowanie na gaz oraz posiadają rezerwę pozwalającą na zaspokojenie perspektywicznego zapotrzebowania na gaz ziemny.

3.3.2.3. Odbiorcy i zużycie gazu

Wg danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w 2018 roku do odbiorców końcowych na terenie gminy przesłano 18 742,9 tys. m³ gazu ziemnego wysokometanowego. Zużycie tego paliwa w poszczególnych grupach taryfowych pokazano na poniższym rysunku.



Wykres 3.3 Zużycie gazu ziemnego, wysokometanowego przez odbiorców końcowych w poszczególnych grupach taryfowych

źródło: www.psgaz.pl

W poniższych zestawieniach pokazano również informacje o liczbie i charakterze odbiorców wg danych największego sprzedawcy na terenie gminy tj.: spółce PGNiG Obrót detaliczny.

Tabela 3.18. Odbiorcy gazu ziemnego z podziałem na grupy odbiorców na terenie Raciborza w latach 2011-2018

Rok	Odbiorcy gazu					
	Ogółem odbiorcy	Gospodarstwa domowe		Inni odbiorcy		
		Razem	W tym do celów c.o.	Przemysł	Handel i usługi	Pozostali
2011	17 315	16 811	2 307	81	421	3
2012	17 365	16 849	2 369	85	428	3
2013	17 382	16 855	2 459	91	433	3
2014	17 395	16 863	2 543	87	441	4
2015	17 391	16 864	2 628	90	433	4
2016	17 273	16 761	2 701	84	424	4
2017	15 932	15 476	2 890	84	369	3
2018	16 910	16 453	3 103	87	366	4

Źródło: PGNiG S.A. Obrót Detaliczny O. w Zabrze

Tabela 3.19. Zużycie gazu ziemnego z podziałem na grupy odbiorców na terenie Raciborza w latach 2011-2018

Rok	Zużycie gazu w ciągu roku w tys. m ³					
	Ogółem odbiorcy	Gospodarstwa domowe		Inni odbiorcy		
		Razem	W tym do celów c.o.	Przemysł	Handel i usługi	Pozostali
2011	20 479,3	5 079,7	2 511,3	9 068,6	6 319,9	11,1
2012	21 990,8	5 117,8	2 723,8	10 119,5	6 742,0	11,5
2013	20 856,0	5 265,7	2 833,0	8 362,1	7 215,0	13,2
2014	20 926,0	4 595,7	2 412,1	9 665,6	6 654,3	10,4
2015	19 744,4	4 973,8	2 610,2	8 701,2	6 056,8	12,6
2016	15 505,0	5 180,2	3 021,0	7 796,9	2 515,5	12,4
2017	19 106,2	5 654,8	3 404,0	10 955,3	2 483,2	12,8
2018	18 106,7	5 700,4	3 328,5	10 224,0	2 165,2	17,1

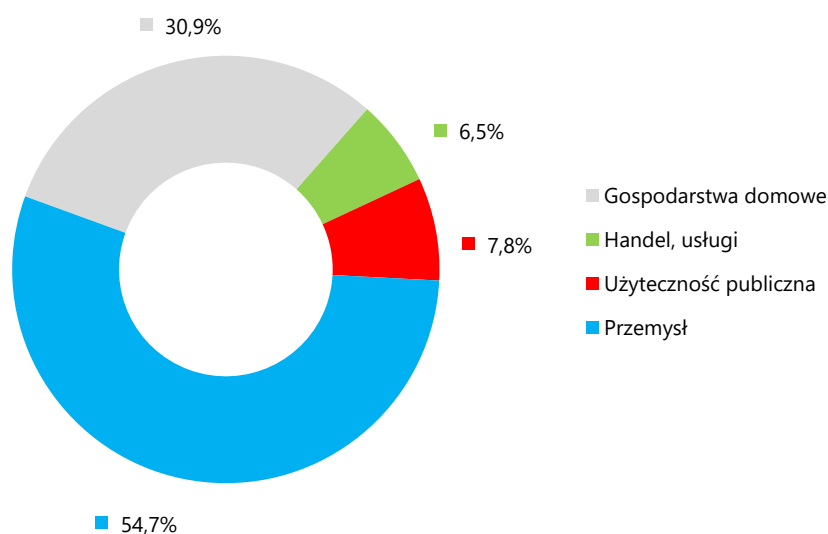
Źródło: PGNiG S.A. Obrót Detaliczny O. w Zabrze

Na przestrzeni lat 2014 -2018 (2016 – ostatnia aktualizacja Projektu założeń) zużycie gazu ziemnego na terenie Raciborza utrzymywało się na zbliżonym poziomie. W grupach taryfowych W 1.x do W 3.x, gdzie głównymi odbiorcami gazu są gospodarstwa domowe zużycie gazu rosło. Największe wahania w ogólnym zużyciu gazu ziemnego w mieście wywołują zmiany występujące w sektorze przemysłowym - odbiorcy w taryfach W-5, W-6, W-7 (jedno przedsiębiorstwo zużywa blisko połowę całkowitego zużycia gazu w mieście).

Obecnie średnie zużycie gazu przez gospodarstwo domowe wynosi ok. 347 m³/rok, natomiast średnie zużycie w gospodarstwach domowych ogrzewanych gazem wynosi ok. 1073 m³/rok. Jest to stosunkowo mało i może świadczyć o tym, że nadal część właścicieli budynków i mieszkań do celów grzewczych używa również źródła ciepła zasilane innymi paliwami.

Średnie zużycie gazu na przestrzeni ostatnich kilku lat w sektorze przemysłu i produkcji wynosiło około 9,4 mln m³/rok.

Struktura odbiorców gazu ziemnego z obszaru Raciborza przedstawia kolejny rysunek.

**Wykres 3.4 Struktura odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta**

Źródło: Na podstawie bilansu i danych PGNiG S.A. Obrót Detaliczny w Zabrze

3.3.2.4. Plany inwestycyjno - modernizacyjne

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., w uzgodnionym przez Prezesa URE „Planie Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2018-2027” planuje zrealizowanie poniższych zadań inwestycyjnych na obszarze miasta Raciborza:

- modernizacja gazociągu DN 300 PN 1,6 MPa relacji: Radlin – Racibórz,
- budowa gazociągu DN 700 relacji: Racibórz - Oświęcim.

Obecnie Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. wspólnie z czeskim operatorem systemu przesyłowego NET4GAS s.r.o, realizują projekt Interkonektor Polska-Czechy polegający na zwiększeniu zdolności przesyłowej połączenia międzysystemowego Polska-Czechy. Celem realizacji projektu jest zwiększenie zdolności przesyłowej pomiędzy Polską a Czechami poprzez modernizację i budowę systemów przesyłowych po obu stronach granicy. Realizacja etapu II umożliwi stworzenie układu przesyłowego o znacznej przepustowości, który docelowo zapewni możliwości przesyłania gazu w kierunku Polski oraz możliwość odwróconego przepływu, tj. z Polski do Czech. Głównym celem zadania jest przeprowadzenie prac przygotowawczych dla elementów systemów przesyłowych po obu stronach granicy.

W wyniku realizacji projektu inwestycyjnego powstanie gazociąg wysokiego ciśnienia o długości ok. 53 km (w granicach Polski) i średnicy 1000 mm, węzeł i tłocznia gazu w Kędzierzynie-Koźlu oraz stacja pomiarowa na granicy z Czechami (Krzyżanowice/Hať). Przepustowość gazociągu ma wynosić: w kierunku Czech – 5 mld m³/rok a w kierunku Polski – 6,5 mld m³/rok (z możliwością zwiększenia do 10 mld m³/rok).

Trasa gazociągu będzie przebiegała przez teren województwa opolskiego oraz województwa śląskiego w gminach Rudnik, Pietrowice Wielkie, Racibórz, Krzanowice i Krzyżanowice.



Rysunek 3.3 Przebieg inwestycji związanej z realizacją projektu Interkonektor Polska-Czechy

Źródło: www.gaz-system.pl

Projektowana inwestycja objęta jest Ustawą z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu (zwaną „Specustawą”) – Dz. U. z 2009 Nr 84 poz. 700 wraz z późniejszymi zmianami.

Gminy, na terenie których będzie zlokalizowany gazociąg, uzyskają dodatkowe wpływy finansowe w postaci odprowadzanego corocznie przez inwestora podatku od nieruchomości.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada zatwierdzony Plan Inwestycyjny na lata 2019 – 2021, który przewiduje realizację zadania pn. „Budowa sieci gazowej w dzielnicy Racibórz Markowice” obejmującego budowę gazociągu średniego ciśnienia Dz 90 PE o dł. 900 m, gazociągu śr/c Dz 63 PE dł. 250 m, przyłącza śr/c Dz 25 PE 6 szt. – planowane zakończenie 2020 r.

W perspektywie najbliższych lat PSG sp. z o.o. planuje przeprowadzenie modernizacji sieci gazowej:

Miejsce inwestycji	Inwestycja	Termin realizacji
Ul. Piaskowa i Leśna	Gazociąg śr/c DN 315 PE o dł. 765 m, przyłącze DN225 1 szt.	2019-2022
Ul. Michejdy	Gazociąg śr/c DN 250, DN 160, DN 63 o dł. 685 m, przyłącza 21 szt.	2019-2022
Ul. Ogrodowa	Gazociąg śr/c DN 225, DN 110, DN 90 o dł. 880 m, przyłącza 16 szt.	2019-2022
Ul. Czynu Społecznego	Gazociąg n/c Dz 160, Dz 110 PE o dł. 810 m, przyłącza 18 szt.	2019-2020
Ul. Głębczycka - Ocicka	Gazociąg n/c Dz 160, Dz 110 PE o dł. 810 m, przyłącza 18 szt.	2019-2021
Ul. Książęca - Rzemieślnicza	Gazociąg n/c Dz 160, Dz 110 PE o dł. 810 m, przyłącza 18 szt.	2019-2022
Ul. Francuska	Gazociąg n/c Dz 160, Dz 110 PE o dł. 810 m, przyłącza 18 szt.	2019-2021

Poziom bezpieczeństwa oraz stan techniczny elementów systemu gazowniczego średniego ciśnienia na poziomie źródłowym i dystrybucji PSG sp. z o.o. ocenia obecnie jako dobry. W przypadku elementów sieci, które kwalifikują się jako wymagające wymiany operator zapewnia bieżącą wymianę lub remonty.

3.3.2.5. Ocena stanu systemu gazowniczego

Stan techniczny gazociągów wysokiego ciśnienia Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. określa jako dobry. Stan węzła oraz stan stacji redukcyjno pomiarowych I^o, również określono jako dobry.

Sieć rozdzielcza gazu na terenie miasta jest bardzo dobrze rozwinięta i wg danych właściciela systemu w dobrym stanie technicznym. Obecnie ponad 85% mieszkańców korzysta z sieci gazowej. W ciągu ostatnich 4 lat na terenie miasta wybudowano ok. 25,5 km czynnych gazociągów oraz ok. 600 nowych przyłączy gazowych. Polska Spółka Gazownictwa, która jest dostawcą gazu ziemnego na terenie miasta przewiduje zwiększenie efektywności wykorzystania sieci i rozbudowę istniejącej sieci gazowej po uprzednim zbadaniu zainteresowania potencjalnych odbiorców oraz wykonaniu analizy technicznej i ekonomicznej inwestycji.

Zgodnie z informacją PSG sp. z o.o. gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco usuwane są awarie. Gazociągi kwalifikujące się do wymiany lub remontu na bieżąco są remontowane lub wymieniane.

Stacje redukcyjno-pomiarowe posiadają znaczne rezerwy przepustowości. Na terenach, gdzie rozbudowana jest dystrybucyjna sieć gazowa istnieje możliwość zapewnienia pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na gaz dla potrzeb odbiorców istniejących i nowych na bazie istniejącej infrastruktury.

3.3.3. System elektroenergetyczny

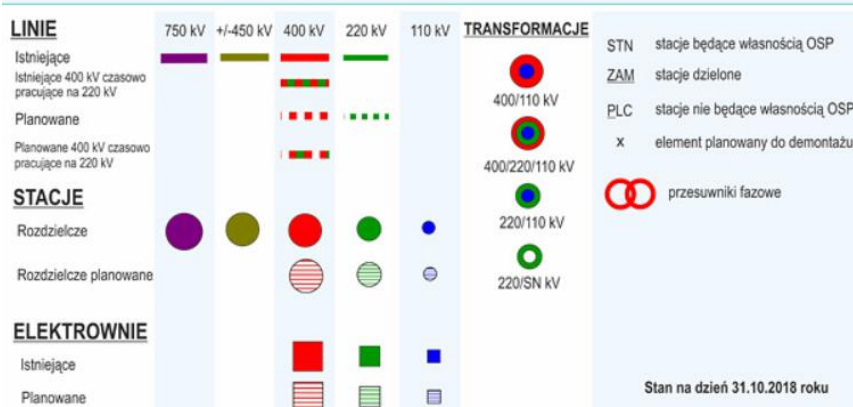
Eksplatacją poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego zlokalizowanych na terenie miasta Racibórz zajmują się następujące podmioty:

- Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Odział w Katowicach (właściciel i eksploatacja sieci elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym);
- TAURON - Dystrybucja S.A. Odział w Gliwicach (w zakresie linii 110 kV, SN, nn oraz stacji GPZ i stacji transformatorowych);

Na poniższych rysunkach pokazano przebieg sieci najwyższych napięć eksploatowanych przez PSE S.A. na rozpatrywanym terenie oraz obszar działalności Operatora Systemu Dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja S.A.



Plan Sieci Przesyłowej Najwyższych Napięć z uwzględnieniem inwestycji planowanych do 2027 roku



Rysunek 3.4 Przebieg sieci najwyższych napięć eksploatowanych przez PSE S.A.



Rysunek 3.5 Obszar działalności TAURON Dystrybucja S.A.

źródło: www.tauron-dystrybucja.pl

3.3.3.1. Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w energię elektryczną

Miasto Racibórz nie posiada na swoim terenie źródeł energetyki zawodowej, ani też wydzielonego systemu elektroenergetycznego i zasilane jest z krajowego systemu elektroenergetycznego. Istnieje natomiast zasilany biogazem układ kogeneracyjny, który w skojarzeniu produkuje energię elektryczną i ciepło. Moc elektryczna znamionowa tego źródła wynosi 190 kW.

Racibórz leży na obszarze objętym zasięgiem działania Spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Oddział w Katowicach, który jest właścicielem elementów systemu o napięciu 220kV i wyższym. Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym miasta Racibórz jest Tauron Dystrybucja S.A.

Przedstawiona w dalszej części dokumentu charakterystyka i ocena systemu elektroenergetycznego oparta została na informacjach uzyskanych od w/w przedsiębiorstw oraz zawartych w dokumentach strategicznych gminy.

Przez teren miasta przebiega jedna linia elektroenergetyczna dwutorowa 400kV będąca w eksploatacji PSE S.A. relacji Dobrzeń - Albrechcice, Dobrzeń – Wielopole, która jest częścią krajowej sieci przesyłowej. Sieć 400 kV ma charakter tranzytowy i nie są z niej bezpośrednio zasilani żadni odbiorcy z obszaru Raciborza. Długość odcinka linii na terenie Miasta Racibórz wynosi 7,390 km.

Na system dystrybucyjny energii elektrycznej składają się linie wysokiego napięcia 110 kV, stacje elektroenergetyczne 110/20 kV oraz 110/15 kV (GPZ – główny punkt zasilania), sieć rozdzielcza średniego napięcia 20 kV i 15 kV, stacje transformatorowe 20/0,4 kV i 15/0,4 kV wykonane jako słupowe, wieżowe i kontenerowe oraz sieć rozdzielcza niskiego napięcia.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Raciborza odbywa się za pośrednictwem głównych punktów zasilania (GPZ):

- Stacja 110/20 kV Brzezina (BZE),
- Stacja 110/15 kV Studzienna (STU),

- Stacja 110/15 kV Piaskowa (PWA).

Ponadto na terenie miasta zlokalizowana jest również stacja elektroenergetyczna wysokiego napięcia Plania 110/6 kV (PLA) nie będąca własnością TAURON Dystrybucja S.A., lecz zakładu produkcyjnego COBEX Sp. z o.o. (wcześniej SGL Carbon Polska S.A.). Przedsiębiorstwo to, jest jedynym podmiotem z obszaru miasta zasilanym w energię elektryczną napięciem 110 kV, w ramach grupy taryfowej A i jednocześnie pełni funkcję lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego, zasilając w energię przede wszystkim wydzielone z majątku przedsiębiorstwa SGL Carbon Polska S.A nowe przedsiębiorstwo SGL Graphite Solutions Polska sp. z o.o. oraz kilka mniejszych podmiotów.

Napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV, przechodzące przez teren miasta i będące własnością TAURON Dystrybucja S.A., są liniami następujących relacji:

- Piaskowa – Studzienna,
- Plania – Studzienna,
- Rydułtowy – Piaskowa z odczepem do stacji elektroenergetycznej Plania,
- Rydułtowy – Brzezcie,
- Rydułtowy – Studzienna,
- Studzienna – Polska Cerkiew
- Studzienna - Kietrz.

Ze stacji GPZ poprzez linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia 20 kV i 15 kV zasilane są stacje transformatorowe 20/0,4 kV i 15/0,4 kV będące własnością Tauron Dystrybucja S.A. oraz odbiorców indywidualnych.

Sieci średniego i niskiego napięcia wykonane są w technologii kablowej i napowietrznej (na obszarach gęstej zabudowy miejskiej sieć wykonana jest, jako kablowa).

Napowietrzna sieć elektroenergetyczna 110 kV łącząca stacje WN/SN obsługiwana przez TAURON Dystrybucja S.A. pracuje w układzie zamkniętym. Dzięki czemu w przypadku awarii istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN. Istnieją również połączenia sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio skonfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Łącznie na terenie miasta długość sieci elektroenergetycznych wynosi ok. 575,7 km, w tym sieci wysokiego napięcia WN 110 kV 23,15 km (wyłącznie napowietrzne). Długość sieci średniego napięcia SN wynosi około 173,54 km.

Ze stacji transformatorowych 20/0,4 i 15/0,4 kV liniami nN energia trafia do odbiorców niskiego napięcia (napowietrznymi i kablowymi). Łączna długość sieci nN wynosi ok. 379 km.

Ponadto długość linii zasilających oświetlenie uliczne wynosi ok. 160 km.

Stan techniczny sieci i urządzeń elektroenergetycznych WN będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach właściciel ocenia się jako dobry, za wyjątkiem linii przewidzianych do modernizacji. Odnośnie planowanej inwestycji związanej z przebudową sieci 110 kV zmierzającej do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego Miasta Racibórz, uzyskano następujące informacje:

- Linia 110 kV Rydułtowy - Piaskowa Rydułtowy - Brzezcie podlega modernizacji na odcinku od słupa 58 do słupa 68 oraz podejście do SE Brzezcie.

W związku z zawiązanym komitetem protestacyjnym zapadła decyzja o zmianie trasy linii. W 2018 roku wybudowano odcinek napowietrzny do SE Brzezcie (ok. 1,5 km). Obecnie trwają prace projektowe w zakresie odcinka linii od SE Brzezcie do słupa nr 76 gdzie linia będzie skablowana i będzie przebiegała w pasie drogowym przebudowywanej drogi wojewódzkiej 935 Racibórz – Pszczyzna (ok. 2 km). Termin opracowania dokumentacji oraz uzyskanie pozwolenia na odcinek kablowy przewidujemy na lata 2020-2021. Realizacja zadania zbiegnie się prawdopodobnie z przebudową drogi wojewódzkiej 935 w latach 2017-2021.

- Linia 110 kV Studzienna - Polska Cerekiew podlega modernizacji na całym odcinku w związku z jej złym stanem technicznym. Trwa opracowanie dokumentacji oraz uzyskiwanie pozwolenia na budowę. Etap ten przedsiębiorstwo planuje zakończyć w 2020 roku. Realizacja zadania planowana jest na lata 2020-2021.

Obydwa ww. zadania są ujęte w opracowanym Planie Rozwoju TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach na lata 2017-2022.

Stan techniczny linii średniego i niskiego napięcia, oraz stacji transformatorowych SN/nN zlokalizowanych na terenie miasta Raciborza właściciel określa jako dobry.

W poniższej tabeli zestawiono długości linii napowietrznych i kablowych WN, SN, oraz nN będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. zlokalizowanych na terenie miasta Racibórz.

Tabela 3.20. Długości linii napowietrznych i kablowych na terenie miasta Racibórz (stan na 09.2019)

L.p.	Rodzaj linii	Długość linii, km
1	linie napowietrzne niskiego napięcia (nN do 1 kV)	176,98
2	linie kablowe niskiego napięcia (nN do 1 kV)	202,06
3	linie napowietrzne średniego napięcia (SN)	59,18
4	linie kablowe średniego napięcia (SN)	114,36
5	linie napowietrzne wysokiego napięcia (WN)	23,15
6	linie kablowe wysokiego napięcia (WN)	0,00
7	Razem	575,73

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

3.3.3.2. Sieć dystrybucyjna

System dystrybucyjny miasta Racibórz obsługiwany jest przez przedsiębiorstwo TAURON Dystrybucja S.A. Sieć dystrybucyjną stanowią linie kablowe i napowietrzne 15 kV i 20 kV. Przez teren centrum miasta przebiegają głównie linie kablowe zasilające stacje transformatorowe pracujące na potrzeby obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej i przemysłowych. Ciągi linii kablowych SN, których łączna długość wynosi ok. 114 km, prowadzone są w większości w centralnej części miasta oraz na terenach osiedli mieszkaniowych.

Ciągi linii napowietrznych SN, których łączna długość wynosi ok. 60 km dominują w dzielnicach: Markowice, Miedonia, Ocice, Brzezcie, Studzienna i Sudół.

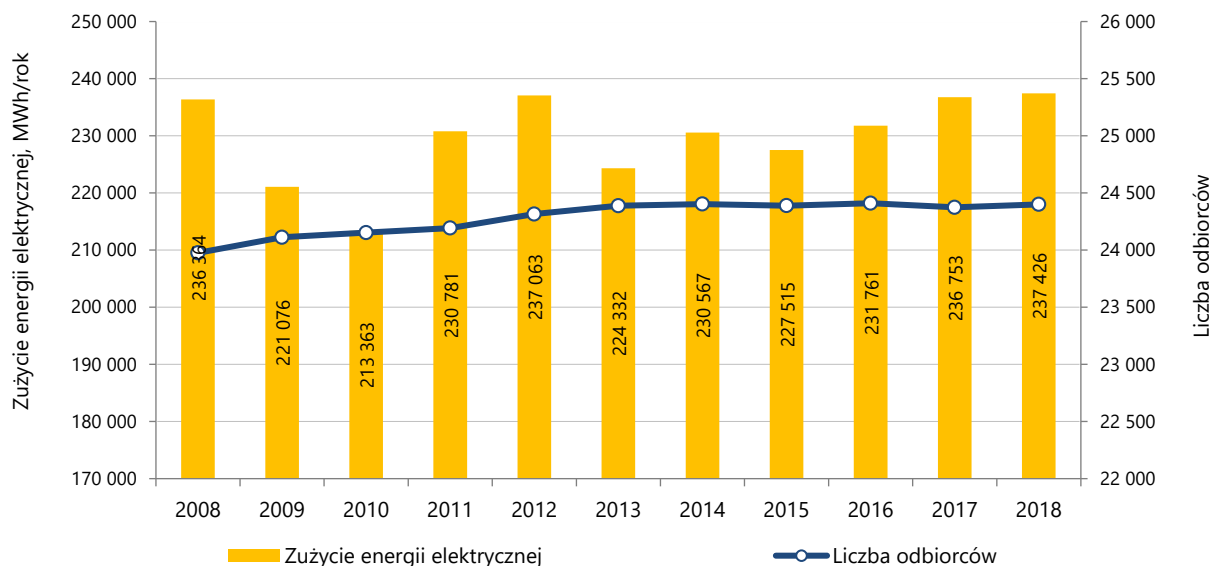
Całość obszaru zasila ok. 192 stacji transformatorowych wewnętrznych i 44 stacji transformatorowych słupowych (tabela 3.27). Stan techniczny linii SN i stacji transformatorowych określony został przez TAURON Dystrybucja S.A. jako dobry.

3.3.3.3. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. Dostępność do sieci elektroenergetycznej występuje na obszarze całego miasta. System zasilania miasta w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i wg informacji TAURON Dystrybucja S.A. znajduje się w zadowalającym stanie technicznym. Podobnie jak w przypadku stacji GPZ TAURON Dystrybucja S.A. nie udzielił informacji odnośnie stopnia obciążenia stacji transformatorowych SN/nN.

Na przestrzeni ostatnich 5 lat ilość zużywanej w Gminie energii elektrycznej wahała się między 227,5 GWh w 2010 roku, a 237,5 GWh w roku 2018. Liczba odbiorców energii utrzymuje się na zbliżonym poziomie wynoszącym ok. 24,4 tys. odbiorców.

Na kolejnym wykresie przedstawiono liczbę odbiorców oraz roczne zużycia energii elektrycznej (wg danych TAURON Dystrybucja S.A.) w latach 2008 - 2018.



Wykres 3.5 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej łącznie w latach 2008-2018

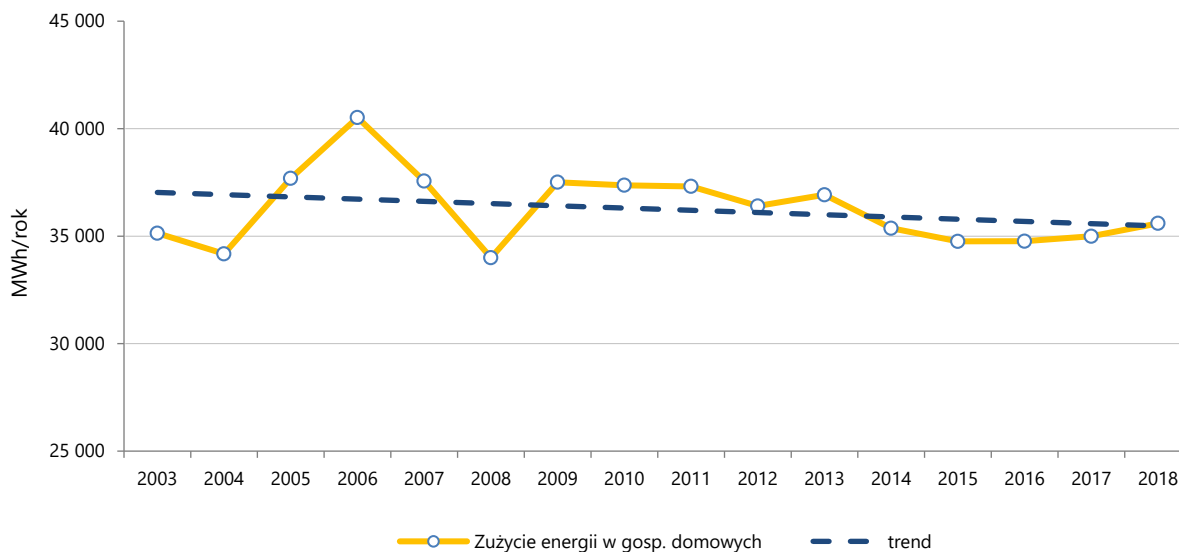
Źródło: Na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A.

Istnieje bardzo silna korelacja między całkowitym zużyciem energii elektrycznej w Raciborzu a zużyciem tego nośnika przez sektor przemysłowy. Znacznie mniejsze wahania występują po stronie odbiorców zasilanych na niskim napięciu.

Z danych TAURON Dystrybucja S.A. oraz GUS wynika, że liczba mieszkań faktycznie zamieszkałych w Raciborzu na koniec w 2018 r. wyniosła 20 696 szt. z 21 134 przyłączami. Ich roczne zużycie energii wyniosło wówczas 35 596,5 MWh, co daje około 1 684 kWh na jedno przyłącze. W roku 2009 gospodarstwa domowe zużywały 37 508 MWh energii elektrycznej, a to oznacza, że w na przestrzeni dekady nastąpił spadek zużycia tego nośnika w tej grupie odbiorców o 1 912 MWh. Niemniej jednak zużycie energii elektrycznej nie zmienia się w sposób jednostajny i jest uzależnione od wielu czynników. Średnioroczny spadek zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 10 lat w sektorze gospodarstw domowych wynosił ok. 0,6%. Odnosząc ten spadek do liczby nowych odbiorców okazuje się, że ilość zużywanej energii przez jedno gospodarstwo domowe w analizowanym okresie również spadło, bo o ok. 0,9% rocznie (w 2009 r. średnie zużycie energii przez 1 gospodarstwo domowe wynosiło 1 814 kWh).

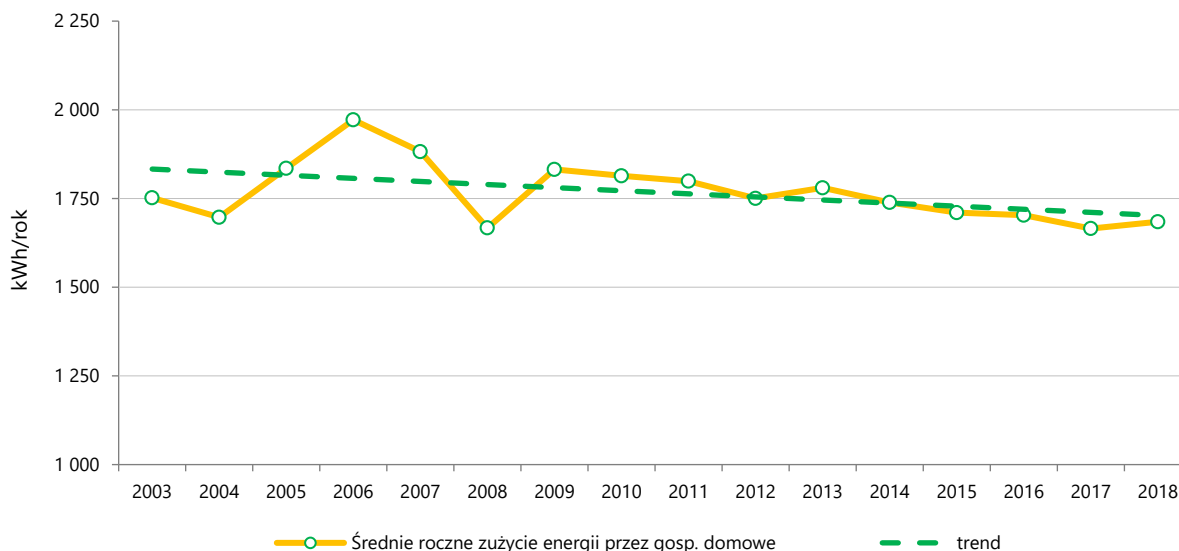
Do niedawna typowym trendem występującym w całym kraju był wzrost zużycia energii elektrycznej w przeliczeniu na jedno gospodarstwo domowe. Polska to kraj nadal rozwijający się, co powoduje, że gospodarstwa domowe są bardzo chłonne na nowe urządzenia, na które jeszcze kilka czy kilkanaście lat temu nie było ich stać. Zmienia się również struktura użytkowanej energii i coraz częściej właśnie energia elektryczna wykorzystywana jest do celów grzewczych np. w zasilaniu pomp ciepła, a także do celów bytowych kosztem gazu ziemnego. Z drugiej strony na rynku urządzeń powszechnego użytku obserwowany jest od kilku lat bardzo silny nacisk na efektywność energetyczną co w dużej mierze skompensowało przyrosty zużycia wywołanych wyposażeniem gospodarstw nowymi urządzeniami. Wydaje się zatem, że w Raciborzu nastąpiło nasycenie nowymi urządzeniami, które wpływały na wzrost zużycia energii, a nowoczesne energooszczędne urządzenia zaczynają kompensować te wzrosty, stąd pomimo

ciągle rosnącej liczby gospodarstw domowych wzrost zużycia energii wyhamował. Dodatkowy wpływ na redukcję zużycia energii systemowej mogą mieć coraz popularniejsze mikroinstalacje do produkcji energii elektrycznej na własne potrzeby.



Wykres 3.6 Zmiany zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Racibórz przez gospodarstwa domowe

źródło: na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A. oraz GUS



Wykres 3.7 Średnioroczne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na terenie Miasta Raciborza w latach 2003-2018

źródło: na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A. oraz GUS

Tabela 3.21. Odbiorcy energii elektrycznej w poszczególnych grupach odbiorców w Raciborzu na przestrzeni lat 2008 – 2018

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców energii elektrycznej [odb.]										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
WN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SN	35	37	37	40	41	42	43	43	44	44	44
nN (bez gospodarstw dom.)	3 545	3 600	3 513	3 407	3 473	3 602	3 616	2 980	2 942	2 678	2 605
gospodarstwa domowe	20 395	20 474	20 602	20 745	20 800	20 743	20 743	21 365	21 423	21 651	21 750
Razem	23 976	24 112	24 153	24 193	24 315	24 388	24 403	24 389	24 410	24 374	24 400

* gospodarstwa domowe wydzielono na podstawie danych GUS

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

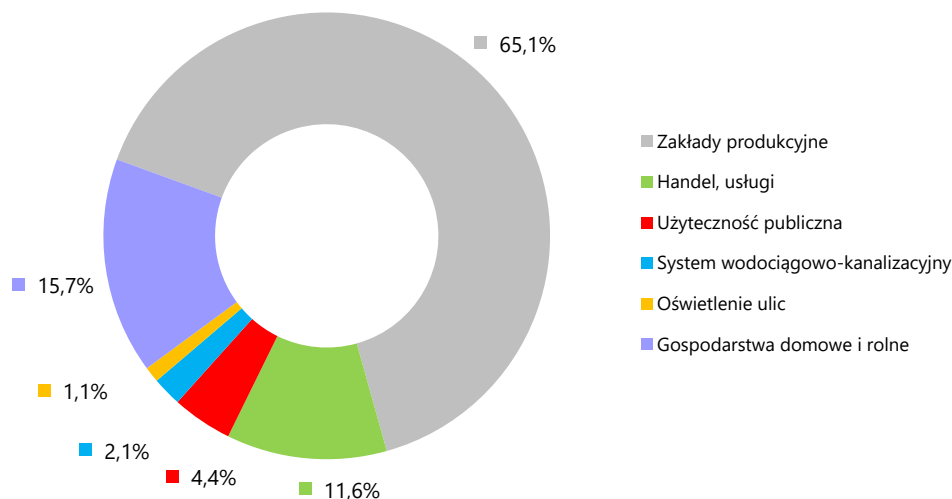
Tabela 3.22. Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych grupach odbiorców w Raciborzu na przestrzeni lat 2008 – 2018

Grupa taryfowa	Ilość energii elektrycznej dostarczonej do odbiorców [MWh]										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
WN	79 264	62 349	62 349	70 108	77 913	71 028	81 588	76 071	81 274	106 010	107 103
SN	81 491	79 809	74 517	81 734	78 268	75 264	79 224	80 594	76 591	57 614	58 134
nN (bez gospodarstw dom.)	41 611	41 409	39 128	41 625	44 478	41 115	34 386	36 092	39 133	38 133	36 593
gospodarstwa domowe	33 997	37 508	37 369	37 315	36 404	36 925	35 369	34 757	34 763	34 997	35 596
Razem	236 364	221 076	213 363	230 781	237 063	224 332	230 567	227 515	231 761	236 753	237 426

* gospodarstwa domowe wydzielono na podstawie danych GUS

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Struktura wszystkich odbiorców energii elektrycznej z obszaru miasta Racibórz przedstawia kolejny wykres.

**Wykres 3.8 Struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta**

3.3.3.4. Plany inwestycyjno-modernizacyjne

Zgodnie z informacją przedsiębiorstwa Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Oddział w Katowicach nie przewiduje się na terenie Raciborza budowy lub remontu elementów systemu przesyłowego, należących do PSE.

Zgodnie z informacją właściciela sieci dystrybucyjnej działającego na terenie Raciborza tj. przedsiębiorstwa Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach w celu polepszenia niezawodności pracy sieci przedsiębiorstwo podejmuje działania modernizacyjne i inwestycyjne, mające na celu zwiększenie przepustowości sieci oraz poprawę pewności i jakości zasilania.

Nowe zadania inwestycyjne TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie rozbudowy sieci elektroenergetycznej uzależnione są głównie od rozwoju miasta oraz potrzeby zasilania nowych odbiorców. W ramach realizacji zawieranych umów o przyłączenie do sieci zostaje ona sukcesywnie rozbudowywana.

Plany krótkoterminowe przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja S.A. na lata 2019-2021, które zostały ujęte w Planie Inwestycyjnym obejmują następujące inwestycje:

Charakterystyka przedsięwzięcia (nazwa, zakres, typy urządzeń, linii, stacji, itp.)	Zakres prac w latach		
	Rok 2019	Rok 2020	Rok 2021
Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji A019, A078 - Racibórz ul. Kozielska, Cegielniana	realizacja		
Przebudowa stacji A093 - Racibórz ul. Bojanowska			projekt
Budowa Stacja SN/nN - Racibórz ul. Starowiejska		projekt	realizacja
Przebudowa stacji A060 - Racibórz ul. Węgierska, Ocicka			projekt
Przebudowa sieci SN na terenie Raciborza oraz przebudowa stacji A106 - Racibórz ul. Polna, Ocicka	realizacja		
Przebudowa stacji A162 - Racibórz ul. Litewska			projekt
Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji A061 - Racibórz ul. Wiejska, Gruntowa, Zbożowa			projekt
Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji A013 - Racibórz ul. Bogumińska, Górna			projekt
Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji A037 - Racibórz ul. Łąkowa, Słoneczna			projekt
Przebudowa linii kablowej SN STU-A074 - Racibórz ul. Polna, Bogumińska			projekt
Przebudowa linii kablowej SN A079-A073 - Racibórz ul. Polna, Żwirki i Wigury			projekt
Przebudowa stacji A138 - Racibórz ul. Sosienkowa			projekt
Przebudowa linii kablowej SN A074-A079 - Racibórz ul. Żwirki i Wigury, Działdowska			projekt
Przebudowa stacji A133 - Racibórz ul. Grzonki, Huzarska	realizacja		
Przebudowa linii kablowych SN GPZ Studzienna - Linia "Wojnowice" i "Bojanów" - Racibórz ul. Bogumińska			projekt
Przebudowa słupów kratowych w liniach napowietrznych 15 kV "Racibórz" z GPZ Kuźnia Raciborska (p.14) oraz "Kuźnia Raciborska" z GPZ Piaskowa (p.8).			projekt
Przebudowa linii WN Studzienna - Polska Cerekiew (STU-CER)		realizacja	realizacja

3.3.3.5. Ocena stanu systemu elektroenergetycznego

Energia elektryczna odgrywa podstawową rolę w intensyfikacji rozwoju regionu w zakresie jego rozwoju gospodarczego oraz w zakresie podniesienia warunków bytowych ludności tj. zapewnienia maksymalnego komfortu życia i pracy. Stąd też bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej oraz wysoki stopień niezawodności systemu jest szczególnie istotny.

Istniejący system zasilania miasta Racibórz zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne odbiorców, przy zachowaniu standardowych przerw w dostarczaniu energii.

Napowietrzna sieć elektroenergetyczna 110 kV łącząca stacje WN/SN obsługiwana przez TAURON Dystrybucja S.A. pracuje w układzie zamkniętym. Dzięki czemu w przypadku awarii istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN.

Istnieją również połączenia sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci. Jedynie na terenach o niskiej intensywności zabudowy stacje transformatorowe zasilane są pojedynczymi liniami napowietrznymi SN, co stanowi powszechny w kraju standard o niższym bezpieczeństwie zasilania (w przypadku uszkodzenia linii, pojawia się ryzyko przerw w dostawach energii przez kilka godzin).

System zasilania Miasta w energię elektryczną wg informacji TAURON Dystrybucja S.A. znajduje się w dobrym stanie technicznym. Niemniej jednak należy zaznaczyć, że blisko połowa długości linii WN 110 kV wymaga modernizacji. Zakończenie planowanej do realizacji inwestycji w tym zakresie przyczyni się do podniesienia bezpieczeństwa energetycznego miasta w zakresie dostaw energii elektrycznej, które w obecnej sytuacji jest zagrożone.

Układ sieci przy realizacji planowanych inwestycji daje możliwość pokrycia potrzeb dla wzrostu zapotrzebowania mocy. Podłączenie odbiorców do istniejącej linii SN jest uwarunkowane miejscem lokalizacji odbioru, zapotrzebowaniem mocy szczytowej odbiorców oraz możliwościami technicznymi przesyłu energii.

W myśl zapisów Prawa Energetycznego TAURON Dystrybucja jako OSD zobowiązany jest do zapewnienia zasilania wszystkim Klientom na równych zasadach.

Zgodnie z art.7 ustawy Prawo Energetyczne:

- podmiot ubiegający się o przyłączenie do sieci składa wnioski o określenie warunków przyłączenia do sieci, zwanych dalej „warunkami przyłączenia”, w przedsiębiorstwie energetycznym, do którego sieci ubiega się o przyłączenie.
- wniosek o określenie warunków przyłączenia zawiera w szczególności oznaczenie podmiotu ubiegającego się o przyłączenie, określenie nieruchomości, obiektu lub lokalu, o których mowa w ust. 3, oraz informacje niezbędne do zapewnienia spełnienia wymagań określonych w art. 7a.
- przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii jest obowiązane zapewnić realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączania podmiotów ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 9 *rozporządzenie w sprawie warunków funkcjonowania systemu gazowego* ust. 1-4, 7 i 8 i art. 46 *rozporządzenie w sprawie taryf dla paliw gazowych i rozliczeń w obrocie tymi paliwami* oraz w założeniach lub planach, o których mowa w art. 19 i 20.
- budowę i rozbudowę odcinków sieci służących do przyłączenia instalacji należących do podmiotów ubiegających się o przyłączenie do sieci zapewnia przedsiębiorstwo energetyczne, o którym mowa w ust. 1, umożliwiając ich wykonanie zgodnie z zasadami konkurencji także innym przedsiębiorcom zatrudniającym pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu w tym zakresie

Układ pracy większości sieci SN zapewnia dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach technicznych. Zlokalizowane na terenie zurbanizowanym stacje SN/nn zasilane są w większości co najmniej dwoma liniami kablowymi SN. Linie kablowe są budowane w układzie pierścieniowym. Na terenach o niskiej intensywności zabudowy stacje transformatorowe (głównie słupowe) zasilane są często pojedynczymi liniami napowietrznymi SN co stanowi dosyć powszechny w kraju standard o niższym bezpieczeństwie zasilania (w przypadku uszkodzenia linii, pojawia się ryzyko przerw w dostawach energii przez kilka godzin).

Istniejące plany inwestycyjne przedsiębiorstwa energetycznego działającego na terenie miasta przewidują na szeroką skalę prace modernizacyjne mające na celu podniesienie bezpieczeństwa energetycznego.

Zaleca się zatem prowadzenie monitoringu inwestycji i prac prowadzonych przez przedsiębiorstwa energetyczne.

3.3.3.6. Oświetlenie uliczne

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego.

Obecnie na terenie miasta Racibórz zainstalowanych jest łącznie 4981 opraw oświetlenia ulicznego na wszystkich typach dróg, w tym oświetlenia parków, skwerów i placów. W 2018 r Miasto Racibórz zakupiło od TAURON Dystrybucja infrastrukturę oświetleniową w centrum miasta obejmującą 445 szt. opraw. Obecnie 28% infrastruktury oświetleniowej stanowi własność miasta Racibórz. Pozostałe oprawy są własnością przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja S.A.

W 2014 r. moc zainstalowaną źródeł oświetlenia publicznego wynosiła ok. 704 kW. W wyniku realizacji projektu inwestycyjnego związanego z modernizacją infrastruktury oświetleniowej uzyskana redukcja mocy wynosi 130 kW, przy czym efekt ten uzyskiwany jest zarówno poprzez wymianę opraw oświetleniowych na energooszczędne jak i poprzez dodatkową redukcję mocy w godzinach nocnych.

W kolejnej tabeli zestawiono podstawowe informacje dotyczące oświetlenia ulicznego będącego w eksploatacji na terenie miasta Raciborza.

Efekt w postaci redukcji mocy starych źródeł światła, nie zawsze przekłada się na proporcjonalne zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, bowiem modernizacjom dróg oraz oświetlenia często towarzyszy uzupełnianie punktów oświetleniowych oraz budowa nowych odcinków drogowych.

W kolejnej tabeli zestawiono zużycie energii przez oświetlenie uliczne wg poszczególnych punktów poboru energii. Łączne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic kształtuje się na poziomie 2 680 MWh/rok (w 2014 wynosiło 3 244,2 MWh/rok).

Tabela 3.23 Zużycie energii przez oświetlenie uliczne oraz moc umowna w podziale na poszczególne punkty poboru energii

Lp.	Adres PPE	Taryfa	Moc umowna, kW	Roczne zużycie energii elektr., kWh
1	UL. NIEBOCZOWSKA	R	0,90	2 000
2	UL. RZEŹNICZA	C11	22,10	30 000
3	UL. PIASKOWA	C11	3,00	6 000
4	UL. WIECZORKA - OPAWSKA	C12b	11,00	30 000
5	UL. POLNA PRZEDSZKOLE	C12b	4,10	16 000
6	UL. DĘBICZNA	C12b	9,00	41 000
7	UL. OPAWSKA	C12b	12,50	40 000
8	UL. WIŚNIOWA	C12b	0,80	1 500
9	UL. KWIATOWA	C12b	8,00	25 000
10	UL. MARIAŃSKA	C12b	9,00	33 500
11	UL. AGNIESZKI	C12b	4,00	11 000
12	UL. PRZEJAZDOWA	C12b	6,50	25 000
13	UL. WARSZAWSKA	C12b	4,50	26 000
14	UL. SPOKOJNA	C12b	5,50	13 500
15	PŁYWALNIA	C12b	3,00	5 000
16	UL. ODRODZENIA	C12b	2,00	9 000
17	UL. GROBLA	C12b	5,50	5 000
18	UL. HETMAŃSKA	C12b	2,00	8 500
19	UL. BABICKA	C12b	4,00	25 000
20	UL. MATEJKI	C12b	3,00	9 500
21	UL. STAROWIEJSKA	C12b	14,00	48 500
22	UL. ODRZAŃSKA	C12b	14,00	29 000
23	UL. WOJCIECHA KORFANTEGO	C12b	2,50	9 500
24	UL. MATEJKI-MARIAŃSKA	C12b	2,50	5 500
25	UL. ELŻBIETY	C12b	5,00	9 400

Lp.	Adres PPE	Taryfa	Moc umowna, kW	Roczne zużycie energii elektr., kWh
26	UL. DWORSKA-SŁOWACKIEGO	C12b	16,00	31 000
27	UL. OCICKA	C12b	4,00	13 000
28	UL. TOWARZYSTWA GIMNASTYCZNEGO SOKÓŁ	C12b	4,50	14 000
29	UL. MAGDALENY	C12b	8,00	37 000
30	UL. GDYŃSKA	C12b	3,50	11 500
31	UL. GRABOWA	C12b	2,00	6 500
32	UL. WESOŁA	C12b	7,50	28 000
33	UL. BEMA	C12b	5,50	26 000
34	UL. WYGLENDY	C12b	6,00	23 500
35	UL. BROWARNA	C12b	13,00	25 600
36	UL. GRZONKI	C12b	2,50	10 000
37	UL. SEGETA ALOJZEGO	C12b	9,50	19 000
38	UL. NAD KOLEJĄ	C12b	2,00	4 500
39	UL. WARSZAWSKA	C12b	15,50	51 200
40	UL. KS. PRAŁATA B. GADEGO	C12b	1,00	4 500
41	UL. SUDECKA	C12b	16,50	78 600
42	UL. OPAWSKA	C12b	2,50	7 300
43	UL. NORWIDA	C12b	2,00	2 600
44	UL. HANDLOWA	C12b	12,00	41 000
45	UL. GAJOWA	C12b	6,50	21 200
46	UL. KAMIENNA	C12b	5,00	19 600
47	UL. WIEJSKA	C12b	2,00	5 900
48	PL. DRZEWNY	C12b	14,00	50 000
49	UL. KOZIELSKA	C12b	16,50	65 000
50	UL. JANA	C12b	16,50	73 000
51	UL. SZCZĘŚLIWA	C12b	16,50	50 500
52	UL. JEZIOROWA	C12b	12,00	30 000
53	UL. LOTNICZA	C12b	16,50	68 000
54	UL. BOLESŁAWA PRUSA	C12b	9,00	19 100
55	UL. EICHENDORFFA	C12b	7,50	20 000
56	UL. ZAMKOWA	C12b	1,50	9 000
57	UL. MICKIEWICZA	C12b	16,50	18 500
58	UL. PODWALE-MICKIEWICZA	C12b	16,50	72 200
59	PL. BOHATERÓW	C12b	2,50	8 600
60	UL. PIOTRA SKARGI	C12b	4,00	14 000
61	UL. ARKI BOŻKA	C12b	6,00	15 400
62	UL. PIONIERÓW	C12b	4,00	11 200
63	UL. MYSŁOWICKA	C12b	7,50	16 000
64	UL. SOSIENKOWA	C12b	7,00	28 500
65	UL. ŻORSKA	C12b	6,00	23 000
66	UL. ŻORSKA	C12b	2,00	6 000
67	UL. MATEJKI	C12b	16,50	39 800
68	UL. KLASZTORNA	C12b	2,50	4 500
69	UL. FRANCUSKA	C12b	7,00	30 000
70	UL. WARYŃSKIEGO-OPAWSKA	C12b	4,00	40 500
71	UL. PODMIEJSKA	C12b	4,50	19 600
72	UL. MORAWSKA	C12b	10,00	21 500
73	UL. WIOSENNA	C12b	0,50	1 400
74	UL. RYBNICKA	C12b	4,50	16 500
75	UL. CHROBREGO BOLESŁAWA	C12b	8,50	29 500
76	UL. JAGIELNIA	C12b	4,00	17 700
77	UL. KRÓLEWSKA	C12b	5,00	25 000
78	UL. LECZNICZA	C12b	1,00	2 300

Lp.	Adres PPE	Taryfa	Moc umowna, kW	Roczne zużycie energii elektr., kWh
79	UL. WOJSKA POLSKIEGO	C12b	3,00	10 700
80	UL. RUDZKA-CEGIELNIANA	C12b	9,00	29 000
81	UL. BROWARNA	C12b	4,50	23 000
82	UL. GŁOWACKIEGO	C12b	7,50	27 800
83	UL. STAROWIEJSKA-GŁUBCZYCKA	C12b	3,50	38 700
84	UL. PIOTROWSKA	C12b	11,50	40 000
85	UL. POLNA	C12b	0,50	3 500
86	UL. JANUSZA KORCZAKA	C12b	3,00	9 800
87	UL. GDAŃSKA	C12b	4,50	18 800
88	UL. OLIMPIJCZYKA	C12b	3,50	14 000
89	UL. KOBYLSKA	C12b	6,50	22 000
90	UL. WIATRAKOWA	C12b	5,00	17 000
91	UL. ŻORSKA - MAGDALENY	C12b	13,00	46 400
92	UL. BYDGOSKA-SUDECKA	C12b	5,50	19 400
93	UL. GŁUBCZYCKA	C12b	12,00	25 800
94	UL. STUDZIENNA	C12b	7,50	13 000
95	UL. POLNA	C12b	4,50	12 600
96	UL. ŁĄKOWA	C12b	7,50	27 200
97	PL. DŁUGOSZA-PIWNA	C12b	14,00	31 000
98	UL. POPRZECZNA	C12b	6,50	45 000
99	PL. DRZEWNY	C12b	2,50	5 500
100	UL. KOMBATANTÓW	C12b	2,00	8 200
101	UL. ODRODZENIA	C12b	1,00	6 000
102	UL. BRZESKA	C12b	6,00	20 500
103	UL. WIDOKOWA	C12b	6,50	13 000
104	UL. POGRZEBIEŃSKA	C12b	5,50	18 700
105	UL. PODMIEJSKA	C12b	5,50	27 200
106	UL. 1 MAJA	C12b	6,00	10 800
107	UL. OGRODOWA	C12b	16,50	66 700
108	UL. STUDZIENNA	C12b	4,50	12 800
109	UL. SMOŁKI	C12b	14,00	48 500
110	UL. NOWY ZAMEK	C12b	3,50	11 100
111	UL. SZCZECIŃSKA	C12b	5,00	14 300
112	UL. LOTNICZA	C12b	3,00	10 600
113	UL. CYGAROWA	C12b	2,00	7 200
114	UL. DĄBROWSZCZAKÓW	C12b	6,00	30 800
115	UL. KORCZAKA	C12b	4,00	11 500
116	UL. STUDZIENNA	C12b	12,50	38 000
117	UL. CECYLII	C12b	1,50	5 300
118	UL. HULCZYŃSKA	C12b	7,50	20 800
119	UL. BOSACKA	C12b	11,10	7 000
120	UL. DĄBROWSKIEGO	C12b	1,00	1 500
121	UL. KOSZALIŃSKA	C12b	5,00	6 500
122	UL. BARTKA LASOTY	C12b	5,00	3 600
123	UL. BOSACKA - ścieżka pieszo-rowerowa	C11	2,50	3 000
124	UL. GOSPODARCZA/ CECYLII	C12b	12,00	4 500
125	Razem	-	839,5	2 680 500

3.3.4. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na terenie miasta – stan istniejący

Miasto Racibórz nie posiada spójnej strategii wykorzystania odnawialnych źródeł energii na swoim terenie.

Obecnie w obiektach zarządzanych przez Urząd Miasta spośród odnawialnych źródeł energii wykorzystuje się energię słoneczną, biomasę i biogaz.

Układ solarnego wspomaganie przygotowania ciepłej wody zainstalowany jest w dwóch budynkach Ośrodka Sportu i Rekreacji tj. Aquaparku H2Ostróg i Hali Widowiskowo Sportowej Arena Rafako. W pierwszym z nich zainstalowano kolektory słoneczne o łącznej powierzchni 100,4 m². Szacunkowa ilość dostarczanej energii cieplnej kształtuje się na poziomie 215 GJ/rok. W hali sportowej zainstalowano kolektory słoneczne o łącznej powierzchni 30 m². Szacunkowa ilość dostarczanej energii cieplnej kształtuje się na poziomie 45 GJ/rok.

Ponadto dużym układem zainstalowanym w mieście jest instalacja kolektorów słonecznych na budynku Domu Pomocy Społecznej "Złota Jesień" w Raciborzu przy ul. Grzonki 1, gdzie zamontowano układ o łącznej powierzchni 104,6 m².

Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowoczesna od kilku lat prowadzi program inwestycyjny związany z montażem na budynkach mieszkalnych instalacji kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła na potrzeby wspomaganie układów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Na czas sporządzenia niniejszego opracowania tego typu układy funkcjonowały na 30 budynkach zlokalizowanych na ulicach: Kossaka, Chełmońskiego, Przejazdowej, Bielskiej, Mysłowickiej, Żorskiej, Czarneckiego, Żółkiewskiego, Lotniczej, Orzeszkowej i Zamojskiego. Nie uzyskano szczegółowych danych odnośnie parametrów technicznych poszczególnych układów.

Tabela 3.24 Większe instalacje solarne zainstalowane na budynkach na terenie miasta Racibórz

Lokalizacja	Powierzchnia kolektorów, m ²	Produkcja ciepła w ciągu roku GJ
Układ kolektorów słonecznych na budynku Aquaparku H2Ostróg	100,4	ok. 215
Układ kolektorów słonecznych na budynku Hali Sportowej Arena Rafako	30	ok. 45
Układ kolektorów słonecznych na budynku DPS "Złota Jesień"	104,6	ok. 146
Układ kolektorów słonecznych na budynku ZWiK	34,3	ok. 48
Układ kolektorów słonecznych i pomp ciepła w zasobach SM Nowoczesna	brak danych	brak danych

Źródło: ankietyzacja

Ponadto na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków przy ul. Wodnej 19 znajduje się układ kogeneracyjny zasilany biogazem o mocy cieplnej 230 kW i elektrycznej 190 kW. Układ ten został uruchomiony w 2009 r. i służy do pokrywania potrzeb cieplnych: technologicznych, ogrzewania budynków własnych oczyszczalni oraz podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Produkowana przez układ energia elektryczna w całości zużywana jest na potrzeby własne oczyszczalni. W 2018 r. układ wyprodukował 2311 GJ ciepła oraz 535 011 kWh energii elektrycznej. Zużycie biogazu w jednostce kogeneracyjnej wynosiło 279,1 tys. m³. Ponadto biogaz oprócz spalania w agregacie kogeneracyjnym, spalany jest również w kotłowni (w 2018 r. zużycie biogazu w kotłowni wynosiło 185,6 tys. m³).

Nie uzyskano natomiast informacji na temat układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem, pracującego na terenie składowiska odpadów administrowanego przez Zakłada Zagospodarowania Odpadów.

Tabela 3.25 Agregat kogeneracyjny zasilany biogazem w oczyszczalni ścieków ZWiK Sp. z o.o.

Typ agregatu	Moc cieplna, kW	Moc elektr., kW	Przeznaczenie	Produkcja ciepła	Produkcja energii elektr.
Układ CHP typ PETRA 250C	230	190	technologia, ogrzewania, podgrzew wody	2 311 GJ/rok	53 5011 kWh/rok

Źródło: ZWiK sp. z o.o.

Wg uzyskanych informacji również w budynkach jednorodzinnych występują pojedyncze instalacje typu pompa ciepła, kolektory słoneczne do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz kotłownie biomasowe. Szacunkowa liczba instalacji solarnych (termicznych) wynosi ok. 350 szt. Ponadto w ramach ankietyzacji uzyskano informację, o instalacjach kolektorów słonecznych w KP Państwowej Straży Pożarnej produkujących ciepło na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz w przedsiębiorstwie ZRE „ELKO” Sp. z o.o. Nie uzyskano jednak danych szczegółowych.

W latach 2016-2017 Gmina realizowała projekt polegający na wsparciu finansowym osób fizycznych zakup i montaż w zakresie montażu 27 instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych. Na realizację programu Gmina pozyskała dofinansowanie w ramach "Programu PROSUMENT" realizowanego przez NFOŚiGW. Łączna moc znamionowa zainstalowanych źródeł wynosiła 124,94 kW. Z informacji otrzymanych od przedsiębiorstwa energetycznego Tauron Dystrybucja wynika, że na terenie miasta obecnie funkcjonuje 66 instalacji fotowoltaicznych należących do osób fizycznych i 5 instalacji należących do osób prawnych, wykorzystujących produkowaną energię na potrzeby własne, a nadwyżki oddające do sieci TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach, o łącznej mocy zainstalowanej 491,64 kW.

Ponadto na terenie miasta Racibórz znajduje się 1 osoba prawna przyłączona do sieci TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach posiadająca instalację wytwórczą wytwarzającą energię elektryczną z odnawialnego źródła energii (OZE) o mocy zainstalowanej 1000 kW (farma fotowoltaiczna).

3.4. Bilans energetyczny miasta

Z punktu widzenia funkcjonowania gminy bilans energetyczny jest zestawieniem produkcji energii i zapotrzebowania energetycznego gospodarki na jej obszarze i wynika z ludzkiej aktywności. Bilans ten pozwala ocenić, czy w skali regionu jest on sumarycznie konsumentem czy też producentem energii oraz jakie są relacje obu tych działalności.

3.4.1. Grupy użytkowników energii – podział odbiorców mediów energetycznych

3.4.1.1. Zapotrzebowanie na energię budynków mieszkalnych

W celu oszacowania ogólnego stanu budownictwa mieszkaniowego w Raciborzu, zarówno technicznego jak i energetycznego, posłużono się danymi z ankietyzacji zarządców budynków wielorodzinnych oraz ankietyzacji powszechnej budynków jednorodzinnych przeprowadzonej na potrzeby opracowania „Programów ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz” (PONE) oraz „Planów gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Raciborza” (PGN). Dla budynków wielorodzinnych, dla których uzyskano wiarygodne dane z blisko 86% budynków przyjęto wskaźniki zapotrzebowania na energię wg zebranych informacji. Dla pozostałych obiektów - głównie budynków jednorodzinnych wykorzystano informacje pośrednie oraz dane z ankietyzacji. Wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, bowiem technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w poszczególnych okresach. W związku z tym w stopniu przybliżonym można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zużycia energii, a co za tym idzie roczne zapotrzebowanie na ciepło. W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, które wykorzystano do określenia potrzeb cieplnych budynków mieszkalnych na terenie miasta. Wskaźniki te zostały następnie skorygowane o stopień racjonalizacji wynikający z termomodernizacji budynków wyznaczony w oparciu o zebrane ankiety.

Tabela 3.26. Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od okresu budowy

Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku, kWh/m ² a
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
od 1998	90 - 120

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii

Na podstawie przyjętych wskaźników oraz danych ankietowych wyznaczono wielkość zapotrzebowania na energię cieplną na potrzeby grzewcze w budownictwie mieszkaniowym jedno i wielorodzinnym (kolejna tabela).

Tabela 3.27 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w Raciborzu (energia użyteczna – bez uwzględniania sprawności systemów grzewczych)

Okres budowy	Zap. na ciepło	Zap. na ciepło	Zap. na ciepło
	Budynki jednorodzinne	Budynki wielorodzinne	Budynki łącznie
	GJ/a	GJ/a	GJ/a
przed 1918r.	29 795	62 719	92 514
1918-1944	73 177	62 670	135 847
1945-1970	87 124	124 854	211 978
1971-1978	40 156	86 518	126 674
1979-1988	23 274	61 525	84 799
1989-2002	15 836	13 816	29 653
po 2002	26 759	4 225	30 984
SUMA	296 122	416 326	712 448

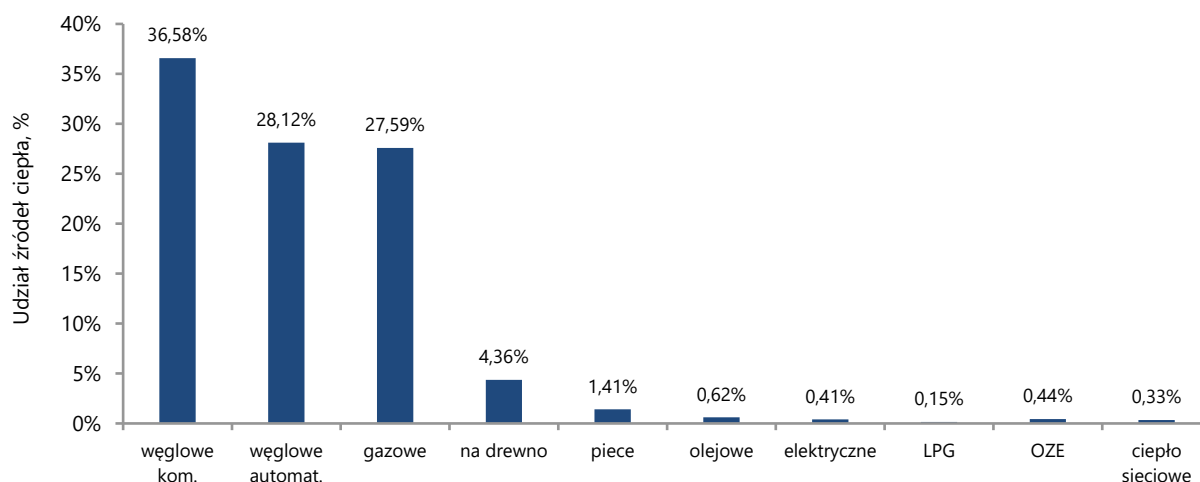
Źródło: obliczenia własne

Nadal około 9% powierzchni użytkowej mieszkań w mieście ogrzewane jest przy wykorzystaniu pieców, głównie kaflowych, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną oraz dużą niewygodą w eksploatacji. Stan ten nie stanowi większego problemu, zarówno pod względem energetycznym jaki i ekologicznym, bowiem część tych pieców służy również jako ogrzewanie akumulacyjne zasilane energią elektryczną (zabudowano grzałki elektryczne).

OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ I PALIWA W BUDYNKACH MIESZKALNYCH JEDNORODZINNYCH

Przeprowadzona na potrzeby realizacji PONE ankietyzacja wśród użytkowników budynków jednorodzinnych dała możliwość określenia struktury nośników wykorzystywanych do celów grzewczych w tego typu zabudowie. Ankietyzacja nie daje pełnego obrazu budynków mieszkalnych w gminie, lecz jego część, niemniej jednak budownictwo mieszkaniowe jest na tyle homogeniczne (większość budynków ogrzewana za pomocą węgla, budynki wzniesione w podobnych technologiach, większość stolarki okiennej wymieniona, itp.), że przyjęte założenia pozwalają na stosunkowo dokładne oszacowanie potrzeb energetycznych tych budynków. W związku z tym grupę zankietyzowanych obiektów przyjęto jako reprezentatywną dla wszystkich budynków indywidualnych znajdujących się na obszarze miasta Racibórz.

Ankietyzacja potwierdziła, że podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach jednorodzinnych w Raciborzu jest węgiel, następnie gaz ziemny, a także w mniejszym stopniu drewno, olej opałowy i energia elektryczna. Struktura paliw i energii opracowana na podstawie ankiet oraz uzupełniona o realizację PONE przedstawiona została na wykresie 3.9.



Wykres 3.9 Struktura źródeł ciepła w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych

Źródło: ankietyzacja, GUS

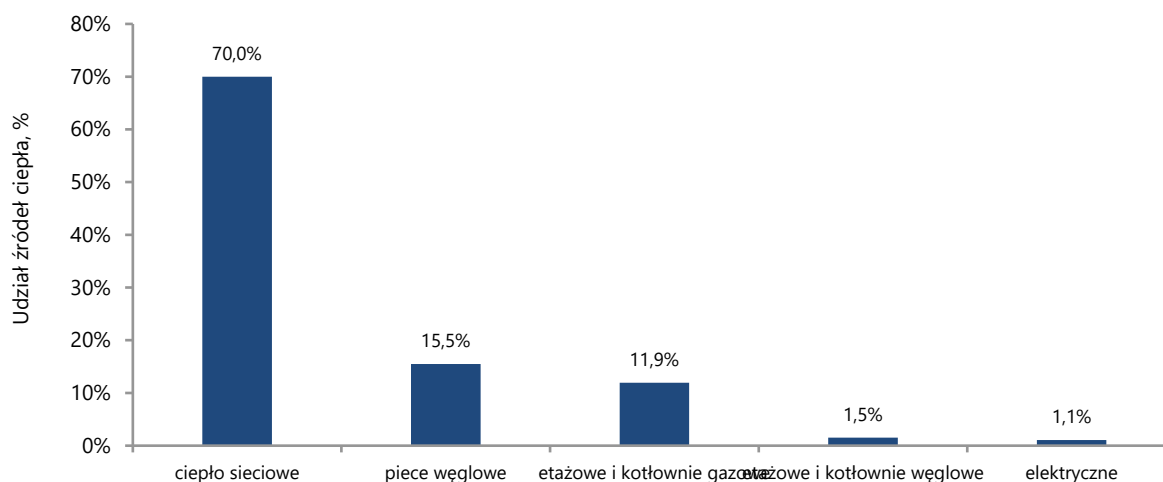
Informacje na temat struktury źródeł ciepła wykorzystano do wyznaczenia zużycia energii i paliw do celów grzewczych z uwzględnieniem sprawności systemów.

Największą energochłonnością charakteryzują się obiekty zasilane paliwami stałymi, co wynika przede wszystkim z ograniczonych możliwości ciągłej regulacji ilości spalanego paliwa oraz stosunkowo niskiej ceny nośnika w porównaniu z paliwami gazowymi i ciekłymi. Komfort cieplny subiektywnie postrzegany przez użytkowników również wpływa znacząco na zużycie paliw i energii, część użytkowników preferuje wyższe temperatury niż standardowo przyjmowane do obliczeń, a część przeciwnie. Istotny jest tu również aspekt ekonomiczny, który ze względu na wysokie koszty mediów energetycznych mobilizuje użytkowników do poszanowania energii, czasami kosztem komfortu cieplnego.

Obok zużycia energii do celów ogrzewania budynków drugim ważnym odbiorem energii jest przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Zużycie energii do celów c.w.u. stanowi udział od 10 do 30% ogólnych potrzeb energetycznych budynków. Udział ten zależy od wielu czynników, m.in. od ilości zużywanej wody, stopnia termomodernizacji budynku i itp.

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH

Ankietyzacja przeprowadzona wśród administratorów budynków wielorodzinnych potwierdziła, że poza ciepłem sieciowym, którym ogrzewane jest ok. 70% powierzchni użytkowej tego typu budynków. W lokalnych źródłach ciepła podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budownictwie wielorodzinnym jest węgiel, a także gaz ziemny i energia elektryczna. Struktura opracowana na podstawie ankiet przedstawiona została na rysunku 3.10.



Wykres 3.10 Struktura powierzchni ogrzewanej wg źródeł ciepła stosowanych w Raciborzu do celów grzewczych w budownictwie wielorodzinnym

Źródło: ankietyzacja

W oparciu o uzyskane dane wyliczono uwzględniając sprawności poszczególnych systemów zużycie energii do ogrzewania, a dalej nośników energii.

Zużycie energii na potrzeby c.w.u. w budynkach wielorodzinnych stanowi najczęściej nieco większy udział w ogólnych potrzebach energetycznych budynków niż w przypadku budynków jednorodzinnych. Zużycie ciepłej wody w mieszkaniu (w budynku wielorodzinnym) jest zbliżone do zużycia ciepłej wody w budynku jednorodzinym (przy podobnej liczbie mieszkańców). Natomiast zużycie energii do ogrzewania przez budynek jednorodzinny jest średnio dwukrotnie większe niż w mieszkaniu w budynku wielorodzinnym. W obu przypadkach zużycie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest drugim największym odbiorem energii w gospodarstwach domowych.

3.4.1.2. Zapotrzebowanie na energię budynków użyteczności publicznej

W wyniku uzyskania danych z monitoringu OZEE oraz ankietyzacji budynków użyteczności publicznej administrowanych (użytkowanych) przez miasto i podległe mu jednostki uzyskano dane pozwalające na oszacowanie zużycia energii do celów grzewczych oraz powstających w procesie spalania tych paliw emisji zanieczyszczeń.

Zdecydowana większość spośród miejskich budynków użyteczności publicznej wykorzystuje do celów grzewczych ciepło sieciowe (73,7% powierzchni użytkowej budynków), gaz ziemny (ok. 20,5%). Nośniki te uznawane są za czyste pod względem ekologicznym, a więc emisja spalin z tej grupy budynków nie wpływa znacząco na całkowity ładunek zanieczyszczeń wprowadzany do atmosfery na obszarze miasta. Zaledwie 3,4% powierzchni użytkowej budynków ogrzewane jest przy wykorzystaniu kotłowni węglowych, 2,3% przy pomocy energii elektrycznej i 0,1% przy pomocy oleju opałowego i 0,1% przy wykorzystaniu drewna.

W poniższej tabeli zestawiono poszczególne miejskie budynki wraz z informacją o sposobie ogrzewania tych budynków oraz zużyciu energii do celów grzewczych.

Tabela 3.28 Miejskie obiekty użyteczności publicznej wg sposobu ogrzewania

Nazwa obiektu	Adres obiektu	Medium	Zużycie en. [GJ/rok]
Arboretum Bramy Morawskiej	Markowicka 17	drewno	260,3
Dzienny Dom Pomocy Społecznej	Ocicka 52 a	gaz ziemny	195,7
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna	J. Kasprowicza 12	węgiel	468,0
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 2	Bielska 12/1	gaz ziemny	76,2
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 9	Myśliwca 9/3a	węgiel	b.d.
Muzeum w Raciborzu - Budynek administracyjny	Rzeźnicza 15	ciepło sieciowe	88,1
Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Chopina 12	ciepło sieciowe	341,5
Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Gimnazjalna 1	ciepło sieciowe	524,4
Raciborskie Centrum Informacji	Długa 2	gaz ziemny	136,9
Raciborskie Centrum Kultury - DK "Strzecha"	Londzina 38	ciepło sieciowe	517,8
Raciborskie Centrum Rehabilitacji Osób Niepełnospr	Rzeźnicza 8	gaz ziemny	801,2
Raciborskie Centrum Kultury-Raciborski Dom Kultury	Chopina 21	ciepło sieciowe	750,0
Ośrodek Pomocy Społecznej	Sienkiewicza 1	ciepło sieciowe	289,2
Przedszkole nr 10	Ogrodowa 31	gaz ziemny	515,9
Przedszkole nr 11	Jana 20	gaz ziemny	438,2
Przedszkole nr 12	Bema 6	gaz ziemny	269,7
Przedszkole nr 13	Kochanowskiego 4	ciepło sieciowe	327,4
Przedszkole nr 14	Słoneczna 31	ciepło sieciowe	283,4
Przedszkole nr 15 im. Jana Brzechwy	Kowalska 1	ciepło sieciowe	331,3
Przedszkole nr 16	Brzeska 54	węgiel	567,3
Przedszkole nr 20	Polna 25a	energia elektr.	168,2
Przedszkole nr 23	Mysłowicka 28	ciepło sieciowe	314,1
Przedszkole nr 24 z od. Integracyjnym i Specjalnym	Bielska 2	ciepło sieciowe	274,6
Przedszkole nr 26	Żółkiewskiego 26	ciepło sieciowe	234,5
Przedszkole nr 3 im. Matki Polki	Kozielska 27	gaz ziemny	463,2
Przedszkole nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 7	węgiel	291,2
Szkoła Podstawowa nr 13 im. Stanisława Staszica	S. Staszica 12	ciepło sieciowe	1122,8
Szkoła Podstawowa nr 3	Kpt. S. Myśliwca 16	gaz ziemny	361,2
Szkoła Podstawowa nr 4 (byłe G1)	Jana Kasprowicza 4	ciepło sieciowe	723,1
Szkoła Podstawowa nr 4	Wojska Polskiego 8	ciepło sieciowe	611,3
Szkoła Podstawowa nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 5	węgiel	624,0
Szkoła Podstawowa nr 1	Elżbiety 14	ciepło sieciowe	2243,4
Szkoła Podstawowa nr 15 z Oddziałami Sportowymi	Słowackiego 48	ciepło sieciowe	2500,0
Szkoła Podstawowa nr 18 im. Książąt Raciborskich	Ocicka 52	ciepło sieciowe	3102,5
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 1	Jordana 6	gaz ziemny	975,9
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 2	Juliana Tuwima 1	gaz ziemny	1659,5
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 3	Sudecka 2	gaz ziemny	674,0
Żłobek	Słoneczna 9	ciepło sieciowe	376,9
Urząd Miasta	S. Batorego 6	ciepło sieciowe	1399,2
Urząd Stanu Cywilnego	Wileńska 7	ciepło sieciowe	225,7
Basen - budynek technologiczny, przebieralnie	Markowicka 1	brak	-
Dom Sportowca	Zamkowa 4	ciepło sieciowe	-
Kemping	Markowicka 1	energia elektr.	54,4
Korty tenisowe	Zamkowa 4	olej opałowy	326,4
H2Ostróg	Zamkowa 4	ciepło sieciowe	7859,9
Lodowisko	Zamkowa 4	brak	-
Hala Widowiskowo - Sportowa Arena Rafako	Łąkowa 31	gaz ziemny	877,0
Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	Środkowa 3	gaz ziemny	142,4

Źródło: baza danych OZEE, ankietyzacja

Zużycie energii do celów c.w.u. w budynkach użyteczności publicznej w przeciwieństwie do budynków mieszkalnych jest najczęściej niewielkie i zazwyczaj stanowi do 10% łącznych potrzeb grzewczych (c.o.+c.w.u.).

W przypadku obiektów użyteczności publicznej nie użytkowanych przez miasto, sytuacja jest podobna, tu również podstawowym nośnikiem wykorzystywanym do celów grzewczych jest ciepło sieciowe (56,5% powierzchni użytkowej budynków), a w następnej kolejności gaz ziemny (41,5% powierzchni), węgiel (ok. 1,5% powierzchni użytkowej) i olej opałowy (0,5% powierzchni użytkowej).

Tabela 3.29 Obiekty użyteczności publicznej nie będące w użytkowaniu przez Miasto Racibórz wg sposobu ogrzewania

Nazwa firmy	Adres budynku	Sposób ogrzewania	Zużycie en. [GJ/rok]
Młodzieżowy Dom Kultury	Stalmacha 12	ciepło siec.	370
Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1 (ILO)	Kasprowicza 11	ciepło siec.	1 461
Międzyszkolny Ośrodek Sortowy	Klasztorna 9	ciepło siec.	503
Komenda Powiatowa Policji	Bosacka 42	ciepło siec.	1 714
Starostwo Powiatowe	Pl. Okrzei 4	ciepło siec.	1 522
Dom Pomocy Społecznej "Złota Jesień"	Grzonki 1	kocioł gazowy	6 876
Powiatowy Urząd Pracy	Klasztorna 6	ciepło siec.	464
II Liceum Ogólnokształcące im. A. Mickiewicza	Kard. S. Wyszyńskiego 3	kocioł gazowy	b.d.
Szpital Rejonowy	Gamowska 3	kocioł gazowy	23 428
Zamek Piastowski – APZRIWP	Zamkowa 2	kocioł węglowy	1 500
Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna	Jana 14	kocioł gazowy	180
Zespół Szkół Ekonomicznych	Gimnazjalna 3	ciepło siec.	0
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ust. nr 1	Wileńska 6	ciepło siec.	1 785
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ust. nr 2 "Mechanik"	Zamkowa 1	ciepło siec.	2 462
Zespół Szkół Specjalnych	Królewska 19	ciepło siec.	1 048
Powiatowa Stacja Sanitarno Epidemiologiczna	Batorego 8	ciepło siec.	109
Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej	Reymonta 8	kocioł gazowy	1 872
Powiatowy Zarząd Dróg	1 Maja 3	kocioł olejowy	250
PKS w Raciborzu Sp. z o.o.	Środkowa 5	ciepło siec. / k. gazowy	1 776
Zakład Poprawczy i Schronisko dla Nieletnich	Adamczyka 14	kocioł gazowy	2 237
Urząd Skarbowy	Drzymały 32	ciepło siec.	1 626
Zakład Karny	Eichendorffa 14	ciepło siec.	9 206
Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla Niesłyszących i Słabosłyszących	Karola Miarki 4	ciepło siec.	2 301
Przychodnia Zdrowia "Centrum Zdrowia" Sp. z o.o.	Klasztorna 10	ciepło siec.	1 564
Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa	Sienkiewicza 3	kocioł gazowy	2 230
Centrum Medyczne "Eskulap" Sp. z o.o.	Kolejowa 19a	ciepło siec. / k. węglowy	817
Żłobek Elfik S.c.	Londzina 16/3	kocioł gazowy	72
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Województwa Śląskiego	Warszawska 7	ciepło siec.	b.d.
Państwowa Szkoła Muzyczna I st.	Ogrodowa 7	ciepło siec.	b.d.
Przychodnia Zdrowia "Centrum Zdrowia" Sp. z o.o.	Ocicka 51a	ciepło siec.	1 030
Dom Studenta nr 1	Słowackiego 55	ciepło siec.	b.d.
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa	Słowackiego 55	ciepło siec.	b.d.
PWSZ - Edukacja Artystyczna	Lwowska 9	ciepło siec.	b.d.
PWSZ - Instytut Architektury	Łąkowa 31 A	kocioł gazowy	b.d.
PWSZ - Szatnia na stadionie	Wyszyńskiego	kocioł gazowy	b.d.

Źródło: ankietyzacja

Łączne zużycie paliw i ciepła do celów grzewczych przygotowani ciepłej wody użytkowej w grupie budynków użyteczności publicznej nie należących do miasta oszacowano na poziomie 118 896 GJ/rok, tj.

3.4.1.3. Zapotrzebowanie na energię budynków usługowych, handlu, rzemiosła, itp.

Dokładna diagnoza potrzeb energetycznych dla tej grupy na poszczególne potrzeby jest trudna do oszacowania ze względu na brak pełnej inwentaryzacji ilościowo-jakościowej obiektów. Ponadto funkcje użytkowe dla poszczególnych obiektów są znacznie zróżnicowane. W celu określenia zapotrzebowania na energię w tej grupie odbiorców energii przeprowadzono dobrowolną ankietyzację. Uzyskane wyniki uzupełniono o informacje o zużyciu paliw z bazy danych opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w Katowicach (baza ta obejmuje jednak tylko część budynków zakwalifikowanych do ww. grupy). Uzupełniając pozyskane dane o informacje pochodzące od przedsiębiorstw energetycznych określono całkowite zapotrzebowanie na nośniki energii w tej grupie odbiorców.

Możliwości działań ze strony miasta w zakresie tej grupy odbiorców energii, podobnie jak w przypadku budynków użyteczności publicznej nie należących do miasta, są bardzo ograniczone, gdyż podmioty te nie podlegają bezpośrednim decyzjom Urzędu Miasta. Modernizacja systemów grzewczych bądź też wdrażania rozwiązań efektywnościowych, powinna być wykonywana ze środków własnych tych podmiotów lub z wykorzystaniem środków proekologicznych – krajowych lub unijnych. Rola miasta powinna raczej polegać na wprowadzaniu działań uświadamiających o korzyściach płynących z efektywnego używania energii oraz na aktywizowaniu lokalnego biznesu w sprawy ekologii i oszczędzania energii.

Całkowite zapotrzebowanie na moc w celu pokrycia potrzeb cieplnych budynków w kategorii usługi, handel, rzemiosło, produkcja wynosi ok. 34 MW, a na energię do celów grzewczych 180,8 TJ/rok (tj. 50,2 GWh/rok).

Całkowite zapotrzebowanie na moc w celu pokrycia potrzeb elektrycznych wynosi w tej grupie odbiorców 9,2 MW, a zapotrzebowanie na energię ok. 24,3 GWh/rok.

3.4.1.4. Zapotrzebowanie na energię w przemyśle

Dokładna diagnoza potrzeb energetycznych dla tej grupy odbiorców w podziale na poszczególne potrzeby jest zdecydowanie najbardziej złożona. W większości potrzeby energetyczne obiektów przemysłowych (hal produkcyjnych) wynikają z technologii produkcyjnej stosowanej w danym przedsiębiorstwie, a nie potrzeb ogrzewania budynków czy przygotowania ciepłej wody. W celu określenia zapotrzebowania na energię w tej grupie odbiorców energii przeprowadzono dobrowolną ankietyzację. Uzyskane wyniki uzupełniono o informacje o zużyciu paliw z bazy danych opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w Katowicach (baza ta obejmuje jednak tylko część budynków zakwalifikowanych do ww. grupy). W kolejnej tabeli zestawiono podstawowe dane uzyskane z ww. źródeł informacji. Dane na drodze ankietyzacji uzyskano od administratorów obiektów, których powierzchnia użytkowa wynosi ok. 80,4% powierzchni wszystkich budynków w tej kategorii zlokalizowanych na terenie miasta Racibórz. Uzupełniając pozyskane dane o informacje pochodzące od przedsiębiorstw energetycznych określono całkowite zapotrzebowanie na nośniki energii w przemyśle.

Możliwości działań ze strony miasta w zakresie tej grupy odbiorców energii, są mocno ograniczone, gdyż podmioty te również nie podlegają bezpośrednim decyzjom Urzędu Miasta. Modernizacja systemów bądź też wdrażane rozwiązań efektywnościowych w procesach produkcyjnych, powinna być wykonywana ze środków własnych tych podmiotów lub z wykorzystaniem środków proekologicznych – krajowych lub unijnych. Rola miasta powinna raczej polegać na wprowadzaniu działań uświadamiających o korzyściach płynących z efektywnego używania energii oraz na aktywizowaniu lokalnego biznesu w sprawy ekologii

i oszczędzania energii. Ponadto w przemyśle obok kosztów osobowych i materiałowych, koszty energii stanowią najistotniejszy element decydujący o ostatecznej cenie produktów. Przedsiębiorcy najczęściej zdają sobie sprawę z potencjału oszczędności energii jaki istnieje w liniach produkcyjnych i często realizują inwestycje, które mogą decydować o konkurencyjności cenowej produkowanych dóbr. Jedną z metod poszanowania energii w przemyśle jest wykorzystanie energii odpadowej z procesów produkcyjnych.

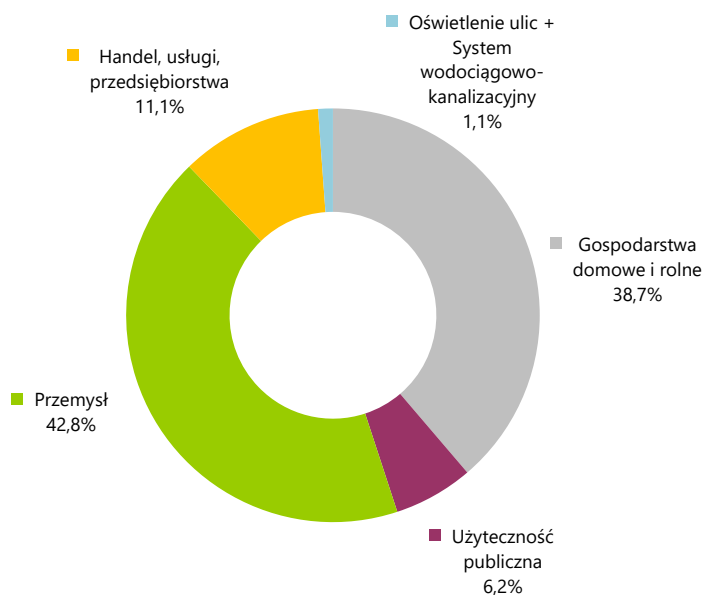
Całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną budynków i procesów technologicznych w kategorii przemysł wynosi ok. 31,5 MW, a na energię do celów grzewczych i technologicznych 479,6 TJ/rok (tj. 133,2 GWh/rok).

Całkowite zapotrzebowanie na moc w celu pokrycia potrzeb elektrycznych wynosi w tej grupie odbiorców 27,2 MW, a zapotrzebowanie na energię ok. 154,6 GWh/rok.

3.4.2. Struktura potrzeb energii wg grup odbiorców

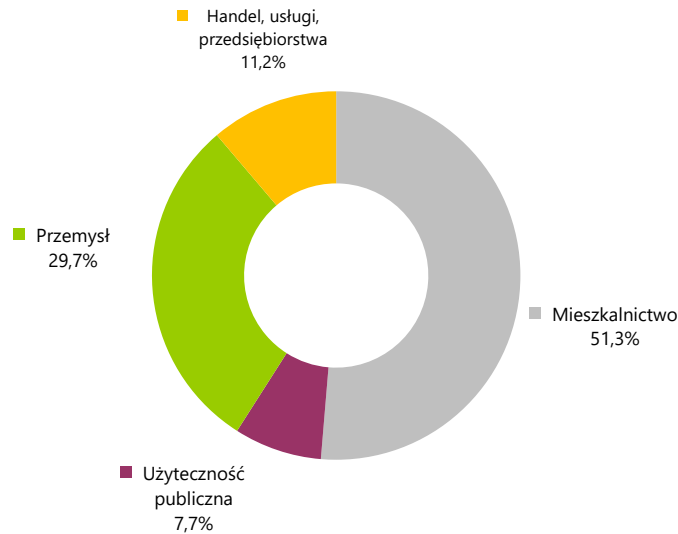
Odbiorcami energii w mieście są głównie przemysł (42,8 % udziału w rynku energii), w następnej kolejności obiekty mieszkalne (38,7 %), dalej obiekty handlowe, usługowe i produkcyjne (11,1 %), oraz obiekty użyteczności publicznej (6,2 %) i oświetlenie uliczne wraz z systemem wodociągowo-kanalizacyjnym (1,1 %).

Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię (energia łącznie na wszystkie cele) przedstawia się następująco:

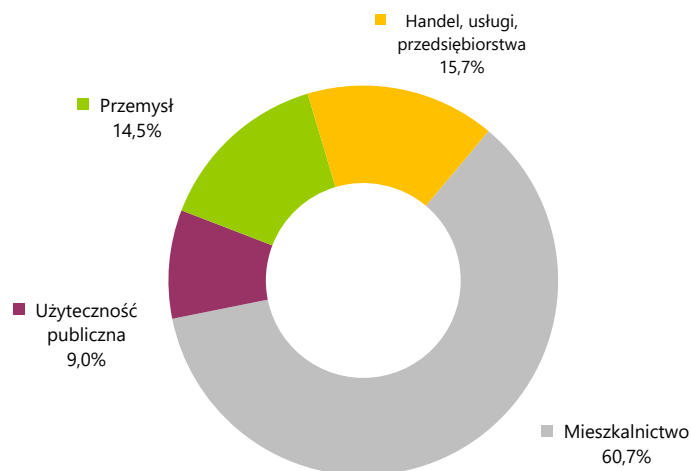


Wykres 3.11 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem

Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



Wykres 3.12 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło



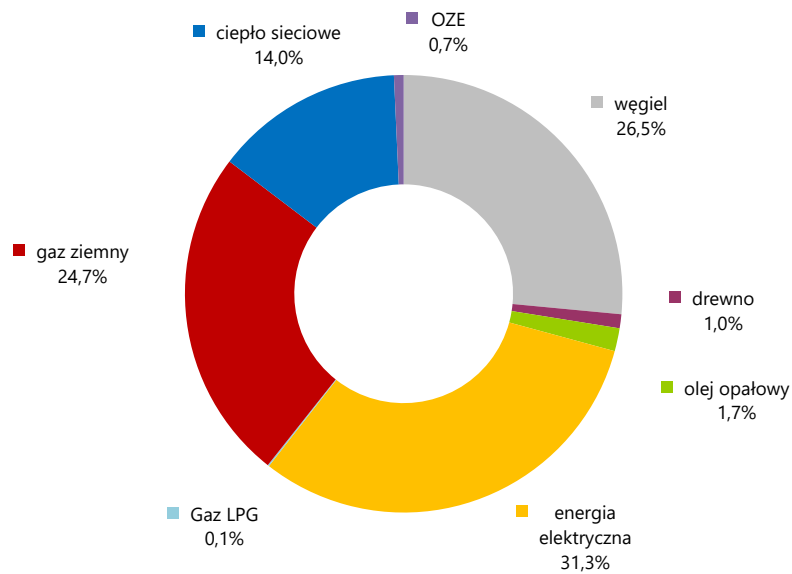
Wykres 3.13 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną

3.4.3. Zapotrzebowanie na energię i paliwa

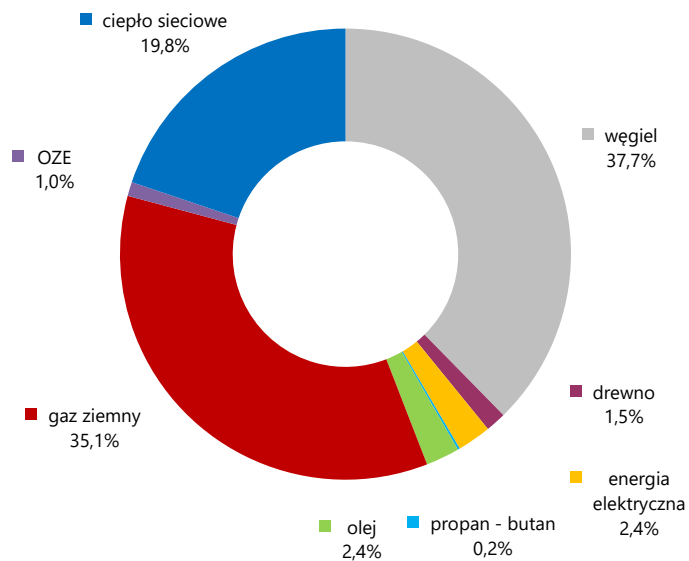
Bilans energetyczny miasta przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw.

Wielkość rynku energii (energia użyteczna łącznie na wszystkie cele) wynosi około **757,7 GWh/rok (2 728 TJ/rok)**. Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych wykorzystywane w celach procesowych, itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około **216,4 MW**, w zapotrzebowaniu energii **1 919 TJ/rok**.

Strukturę zużycia paliw i energii wykorzystywanych w mieście łącznie na wszystkie cele (grzewcze, technologiczne, oświetlenie i inne) oraz wyłącznie dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na cele inne niż grzewcze) przedstawiono na kolejnych rysunkach.



Wykres 3.14 Struktura zużycia paliw i energii w Raciborzu łącznie na wszystkie cele



Wykres 3.15 Struktura zużycia paliw i energii w Raciborzu na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)

Dane bilansowe energii i zapotrzebowania mocy przedstawiono poniżej tabelarycznie.

Tabela 3.30 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego Raciborza na moc

Wyszczególnienie	Pow. użytkowa	Zapotrzebowanie na moc				
		Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Suma potrzeb cieplnych	Potrzeby elektr.
	m ²	MW	MW	MW	MW	MW
Mieszkalnictwo	1 397 971	107,73	13,10	10,61	131,44	9,26
Użyteczność publiczna	257 259	17,08	1,90	0,51	19,49	3,63
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	282 598	32,04	1,41	0,57	34,02	9,19
Przemysł	279 099	6,29	0,63	24,55	31,47	27,20
Oświetlenie ulic						0,64
System wodociągowo-kanalizacyjny						2,17
RAZEM	2 216 927	163,1	17,0	36,2	216,4	52,1

Źródło: obliczenia

Tabela 3.31 Zestawienie rocznego zapotrzebowania miasta Raciborza na energię

Wyszczególnienie	Pow. użytkowa	Zapotrzebowanie na energię				
		Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Suma potrzeb cieplnych	Potrzeby elektr.
	m ²	GJ	GJ	GJ	GJ	MWh
Mieszkalnictwo	1 397 971	665 292	123 137	39 143	827 573	37 166
Użyteczność publiczna	257 259	100 304	17 592	6 431	124 328	10 374
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	282 598	149 749	28 260	2 826	180 834	27 565
Przemysł	279 099	140 192	7 010	332 361	479 563	154 590
Oświetlenie ulic						2 681
System wodociągowo-kanalizacyjny						5 051
RAZEM	2 216 927	1 055 537	175 999	380 762	1 612 298	237 426

Źródło: obliczenia

Na podstawie bilansu zapotrzebowania na energię obiektów zlokalizowanych na terenie miasta Raciborza oraz w oparciu o informacje uzyskane od przedsiębiorstw energetycznych działających w Raciborzu wyznaczono bilans paliwowy miasta (tabela 3.32). Dla miasta Racibórz podobnie jak dla większości miast w Polsce najistotniejszym paliwem pierwotnym jest węgiel kamienny. Sumaryczne zużycie węgla kamiennego różnych frakcji wynosi w mieście 55,4 tys. ton, przy czym ok. 45% z tego spalana jest w kotłowni systemowej przedsiębiorstwa ciepłowniczego. Pozostała część węgla spalana jest w kilku dużych kotłowniach przemysłowych oraz małych i średnich kotłowniach, głównie mieszkalnictwa jednorodzinnego, usług, handlu, rzemiosła oraz użyteczności publicznej. Ponadto mając na uwadze fakt, że energia elektryczna w polskim systemie elektroenergetycznym, z którego zasilany jest Racibórz, pochodzi blisko 80% ze spalania paliw węglowych, należy podkreślić, że w utrzymaniu bezpieczeństwa energetycznego miasta kluczową rolę odgrywa węgiel kamienny, co jest zbieżne z sytuacją całego kraju.

Tabela 3.32 Bilans paliw i energii dla miasta Racibórz

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1	Węgiel kamienny	Mg/rok	7 456
2	Węgiel - kotły komorowe	Mg/rok	17 691
3	Węgiel - kotły retortowe	Mg/rok	5 553
4	Propan - butan	Mg/rok	63
5	Drewno i odpady drzewne	Mg/rok	2 166
6	Olej opałowy	m ³ /rok	1 268
7	Ciepło sieciowe*	GJ/rok	380 610
8	Gaz ziemny	tys. m ³ /rok	18 435
9	Energia elektryczna	MWh/rok	237 426
10	OZE	GJ/rok	19 407

* Ciepło sieciowe produkowane w Raciborzu przez ciepłownię PTEP w całości pochodzi ze spalania węgla kamiennego typu miał

3.5. Koszty energii

Analizę kosztów energii przedstawiono na przykładzie budynku jednorodzinnego. Do określenia kosztów poszczególnych nośników energii przyjęto poniższe ceny paliw i energii aktualne na stan sporządzania opracowania (ceny zawierają podatek VAT i ewentualne koszty transportu):

- cena węgla do kotłów komorowych i pieców kaflowych, sortyment orzech: 750 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych, sortyment groszek: 800 zł/tonę;
- cena peletu drzewnego: 900 zł/Mg;
- cena oleju opałowego: 2,8 zł/litr;
- cena gazu płynnego: LPG 1,9 zł/litr;
- ceny ciepła sieciowego zgodnie z taryfą PTEP S.A. (tabela 3.36);
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą PSG Sp. z o.o. PGNiG S.A. (dla grupy taryfowej W-3)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla grupy taryfowej G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla grupy taryfowej G11 przy ogrzewaniu za pomocą pompy ciepła).

Tabela 3.33 Taryfa dla ciepła PTEP S.A. w grupach taryfowych obowiązujących na terenie Raciborza

L.p.	Grupa taryfowa	Cena za zamówioną moc cieplną	Cena ciepła	Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe	Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe
		zł/MW/rok	zł/GJ	zł/MW/rok	zł/GJ
netto					
1	W – 61 – 11	97 760,02	26,55	44 365,95	9,81
2	W – 61 – 12	97 760,02	26,55	77 592,83	16,85
3	W – 61 – 13	97 760,02	26,55	56 650,90	11,42
4	W – 61 – 14	97 760,02	26,55	68 857,05	14,24
5	W – 61 – 15	97 760,02	26,55	84 382,55	16,50

Źródło: Taryfa dla ciepła obowiązująca od 01.07.2019

W niniejszej analizie kosztów nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii. Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa.

Bazując na danych statystycznych aktualnych na rok 2018 oraz danych pozyskanych w wyniku ankietyzacji przeprowadzonej w latach poprzednich, założono i przyjęto do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, budynek reprezentatywny dla miasta Raciborza opisany w tabeli poniżej.

Tabela 3.34. Charakterystyka obiektu jednorodzinnego reprezentatywnego

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Dane ogólnobudowlane		
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	128,5
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	334
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,54
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	69,5
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,1
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	9,0
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	14,3
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	78,5

Źródło: GUS, ankietyzacje

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla wyżej opisanego budynku reprezentatywnego roczne zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń i instalacji) oraz roczne koszty ogrzewania.

ZUŻYCIE ENERGII I PALIW DO OGRZEWANIA BUDYNKU

Różnice w zużyciu energii zawartej w paliwach wynikają głównie ze sprawności analizowanych źródeł oraz, w niektórych przypadkach, ze sprawności pozostałych elementów systemu. W kolejnej tabeli zestawiono sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów ogrzewania, natomiast w tabeli 3.35 roczne zużycia paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Tabela 3.35. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania						
	Łączna sprawność systemu grzewczego, %	Sprawność wytwarzania, % *	Sprawność przesyłu	Sprawność regulacji i wykorzystania	Sprawność akumulacji	Oslabienie nocne	Sprawność układu c.w.u.
Kocioł węgl. komorowy	53,5%	65%	92%	85%	100%	0,95	52%
Kocioł węgl. retortowy	79,3%	88%	92%	93%	100%		70%
Kocioł gazowy	85,6%	95%					76%
Kocioł na LPG	85,6%	95%					76%
Kocioł olejowy	82,9%	92%					74%
Kocioł na pelety	79,3%	88%					70%
Pompa ciepła **	360,3%	4	320%				
Ogrzewanie elektr.	99,0%	99%	100%	95%	100%	80%	
Ciepło sieciowe	89,2%	99%	92%	93%	100%	80%	

* sprawność średnioroczna

** sprawność odniesiona do zużytej energii elektrycznej przy COP=4,0

Tabela 3.36. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego z uwzględnieniem sprawności

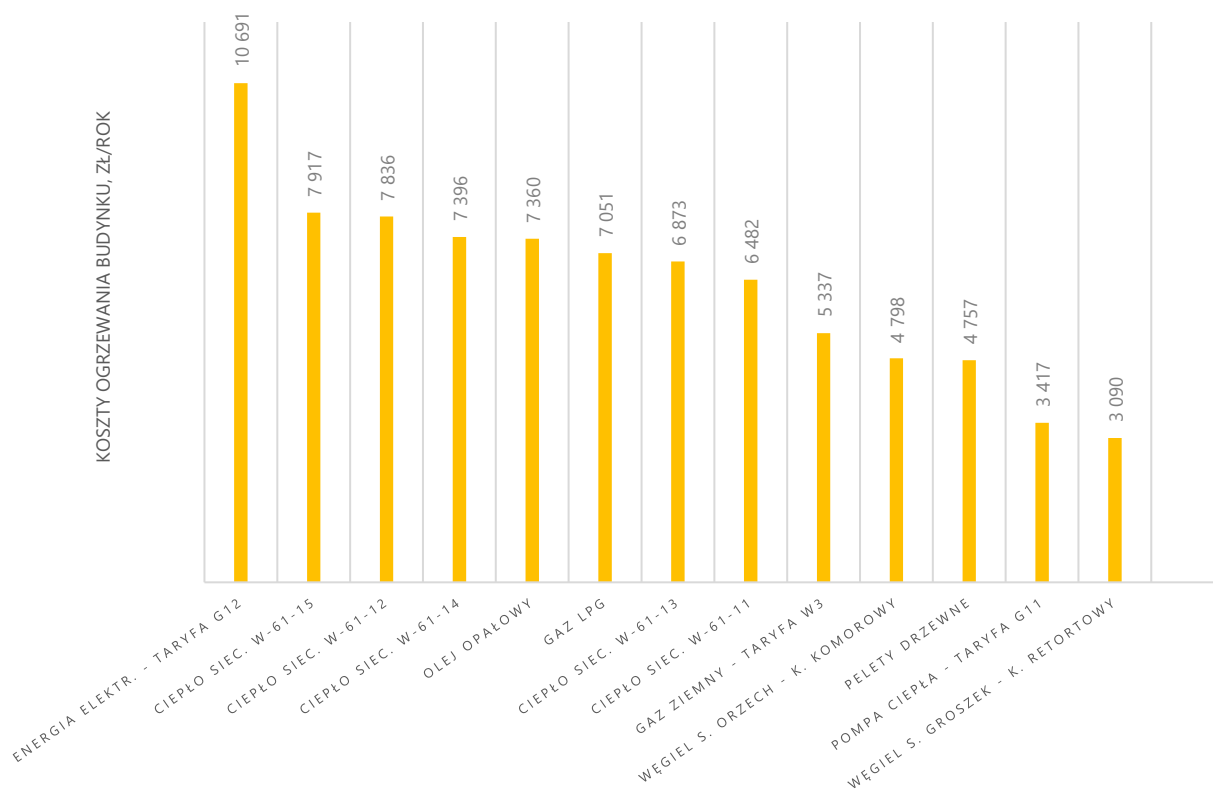
Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania			
	Ogrzewanie	Ciepła woda	Razem	Jednostka
	Ilość	Ilość	Ilość	
Kocioł węglowy - komorowy	5,6	0,75	6,4	Mg/a
Kocioł węglowy - retortowy	3,4	0,49	3,86	Mg/a
Kocioł gazowy	2321	337,41	2 658	m ³ /a
Kocioł na LPG	3,2	0,47	3,7	m ³ /a
Kocioł olejowy	2,3	0,33	2,6	m ³ /a
Kocioł na pelety drzewne	4,6	0,67	5,3	m ³ /a
Pompa ciepła *	5,4	0,78	6,1	MWh/rok
Ogrzewanie elektryczne	19,5	3,12	22,6	MWh/rok
Ogrzewanie sieciowe	77,9	11,22	89,2	GJ/rok

* zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła

ROCZNE KOSZTY OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY

Koszty paliw i energii w budynkach indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa i energii.

W kolejnej tabeli zestawiono oszacowane roczne koszty ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody w zależności od stosowanych nośników energii.

**Wykres 3.16 Porównanie rocznych, całkowitych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii**

Źródło: Analizy własne

Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego w budynku) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi. Wadą tych rozwiązań jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie dotyczy zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi oraz ciepłem sieciowym i energią elektryczną.

Konkurencyjne stały się układy grzewcze z pompami ciepła, które około 3/4 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła energii rozproszonej), a tylko 1/3 w postaci energii konwencjonalnej, jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Wciąż charakteryzują się one wysokimi kosztami inwestycyjnymi. Rozwiązaniem tańszym inwestycyjnie i charakteryzującym się umiarkowanymi kosztami eksploatacyjnymi, jest przy obecnych uwarunkowaniach rynkowych gaz ziemny.

Niezależnie od taryfy ciepło sieciowe na terenie Raciborza jest mniej konkurencyjne od gazu ziemnego.

W przypadku rozważania zmiany źródła ciepła trzeba się liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono w analizach.

3.6. Oddziaływanie systemów energetycznych i transportowego na stan środowiska

3.6.1. Tło zanieczyszczenia powietrza

Dane dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza w powiecie raciborskim określono w oparciu o dokument „Szesnasta ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2017 rok” opracowany przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 799 z późn. zm.) oceny są dokonywane w strefach, w tym w aglomeracjach. Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref:

- strefa śląska,
- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa.

Racibórz wg powyższego podziału przynależy do strefy śląskiej.

Wyniki wszystkich pomiarów oraz szczegółowe informacje nt. wszystkich stanowisk pomiarowych, eksploatowanych na terenie Górnego Śląska, gromadzone są w wojewódzkiej bazie danych o jakości powietrza JPOAT i za jej pośrednictwem przekazywane do bazy krajowej.



Rysunek 3.6 Schemat funkcjonowaniu monitoringu ochrony powietrza

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczono do jednej z poniższych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku, gdy ten margines jest określony,
- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Wyniki klasyfikacji stref w województwie śląskim przedstawiono uwzględniając kryterium ochrony zdrowia:

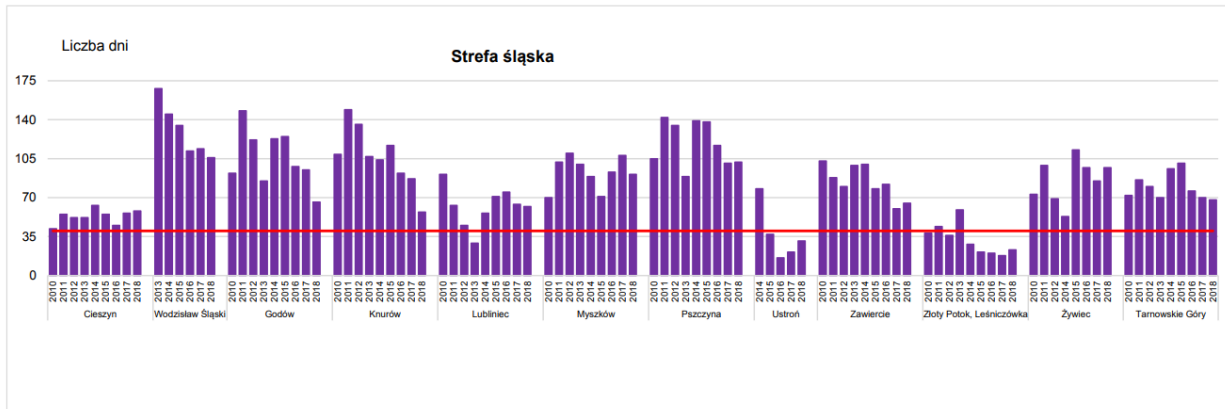
- ze względu na ochronę zdrowia klasa C:
 - dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5 oraz benzo(α)pirenu we wszystkich strefach województwa,
 - dla dwutlenku azotu w aglomeracji górnośląskiej,
 - dla ozonu w strefie śląskiej oraz klasa D2, ze względu na przekraczanie poziomu celu długoterminowego we wszystkich strefach województwa,
- ze względu na ochronę zdrowia klasa A:
 - dla dwutlenku azotu w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, miastach Bielsko-Biała i Częstochowa oraz w strefie śląskiej,
 - dla dwutlenku siarki we wszystkich strefach województwa,
 - dla ozonu w aglomeracji górnośląskiej, aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, mieście Bielsko-Biała i Częstochowa,
 - dla zanieczyszczeń takich jak: benzen, ołów, arsen, kadm, nikiel, tlenek węgla, we wszystkich strefach województwa.

Wyniki klasyfikacji stref w woj. śląskim przedstawiono uwzględniając kryterium ochrony roślin:

- klasa D2 – przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 – na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 22 611 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h.
- klasa A – brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tlenków azotu i dwutlenku siarki w strefie śląskiej.
- Klasa C – przekroczenie poziomu celu docelowego dla ozonu wyrażonego jako AOT 40 – na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 21 190 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h.

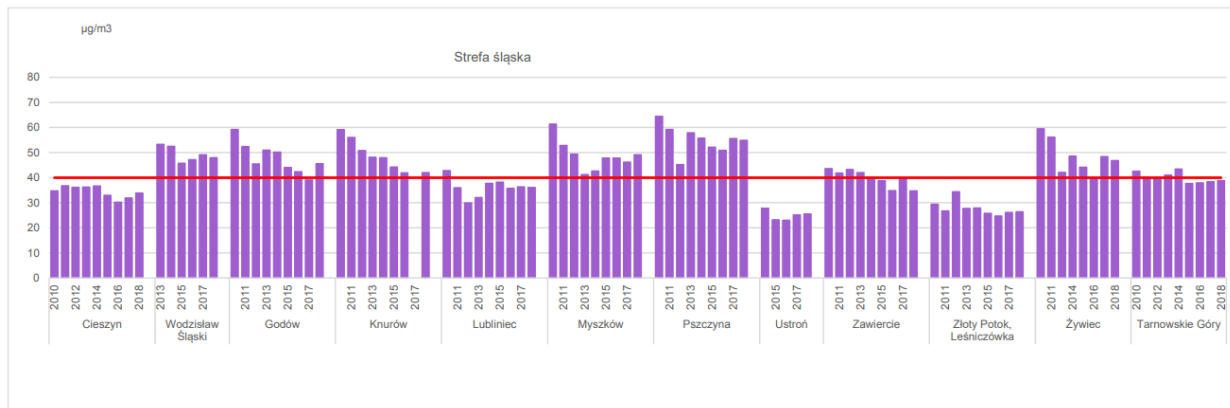
Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 mieściły się w przedziale od 65% do 120% poziomu dopuszczalnego. Na 11 stanowiskach spośród 23 z których wyniki wykorzystano do oceny, stężenia średnioroczne były wyższe niż $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na 10 stanowiskach były niższe, natomiast na dwóch na poziomie dopuszczalnego stężenia średniorocznego. Przekroczenia powyżej 20% poziomu dopuszczalnego wystąpiły w Pszczynie, Rybniku, Myszkowie i Wodzisławiu Śląskim. Najniższe stężenia wynoszące ok. 65% stężenia dopuszczalnego wystąpiły w Złotym Potoku i w Ustroniu, W Bielsku-Białej i w Częstochowie wynosiły od 33 do $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń dobowych powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wyniosła od 23 do 125 dni.

Wartości średnie stężeń pyłu PM10 w 2018 roku, w porównaniu do 2017 roku obniżyły się w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie. W aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej w Rybniku pozostały na takim samym poziomie, w Żorach natomiast wzrosły o 6%. W strefie śląskiej wzrosły w Cieszynie, Myszkowie i w Godowie.



Rysunek 3.7. Liczba dni z przekroczeniem stężeń dobowych pyłu PM10 w strefie śląskiej w latach 2010-2018

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2018



Rysunek 3.8. Średnie roczne stężenia pyłu PM10 w strefie śląskiej w latach 2010-2018

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2018

W związku występowaniem przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń pyłu PM10 na terenie strefy śląskiej, do której należy Racibórz w kolejnej tabeli przedstawiono wpływ tego zanieczyszczenia na zdrowie ludzi oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu PM10.

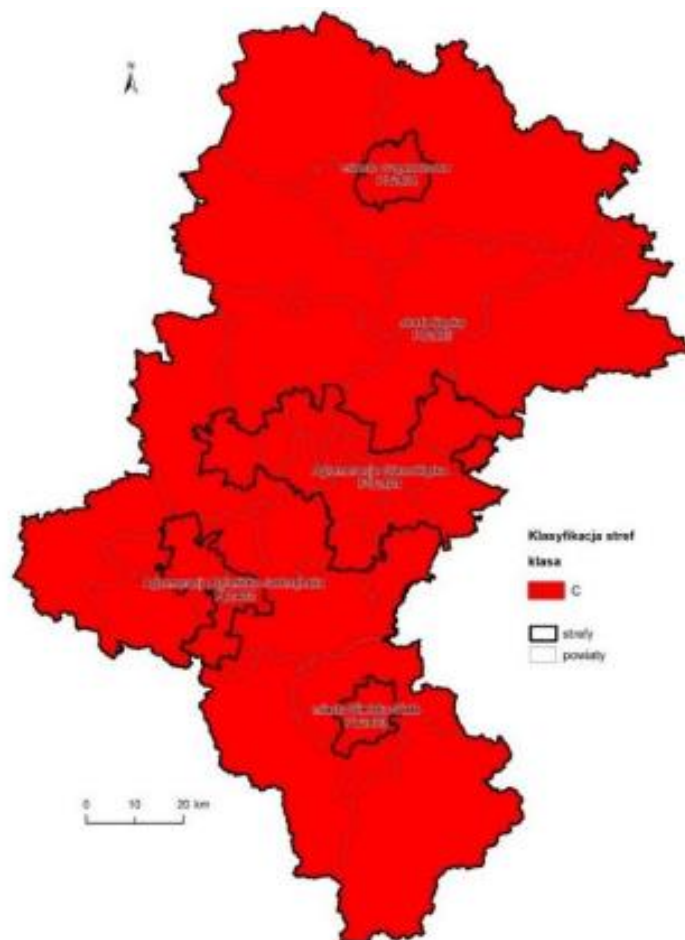
Wpływ na zdrowie człowieka oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu zawieszzonego PM10 przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 3.37 Wpływ na zdrowie oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu PM10

Wpływ na zdrowie / zalecane działania	Dobre warunki 0 – 30	Średnie warunki 30 – 50	Złe warunki 50 – 200	Bardzo złe warunki 200 i więcej
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Wpływ na zdrowie	Skutki zdrowotne nieznaczne lub nie poznane	Może wystąpić podrażnienie górnych i dolnych dróg oddechowych	Pyły absorbowane w górnych drogach oddechowych mogą powodować kaszel, trudności z oddychaniem, zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego; zwiększone zagrożenie schorzeniami alergicznymi i infekcjami układu oddechowego, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek; szkodliwy wpływ na zdrowie rozwijającego się płodu	Kaszel oraz trudności z oddychaniem i ataki duszności. Dłuższe narażenie może spotęgować podatność na infekcje układu oddechowego lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Stwierdzono ujemny wpływ na zdrowie rozwijającego się płodu (niski ciężar urodzeniowy, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży)
Zalecane działania	Można przebywać na powietrzu w dowolnie długim okresie czasu	Można ograniczyć czas przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze oraz przez osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry, oczu i chorobami krążenia	Zaleca się ograniczenie czasu przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze oraz przez osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry, oczu i chorobami krążenia	Zaleca się ograniczenie do minimum czasu przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci, osoby starsze, chore na astmę i choroby serca; unikanie dużych wysiłków fizycznych na otwartym powietrzu i zaniechanie palenia papierosów; w przypadku pogorszenia stanu zdrowia należy skontaktować się z lekarzem

Źródło: www.ekoprogniza.pl

Klasyfikację stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM10 przedstawiono poniżej.

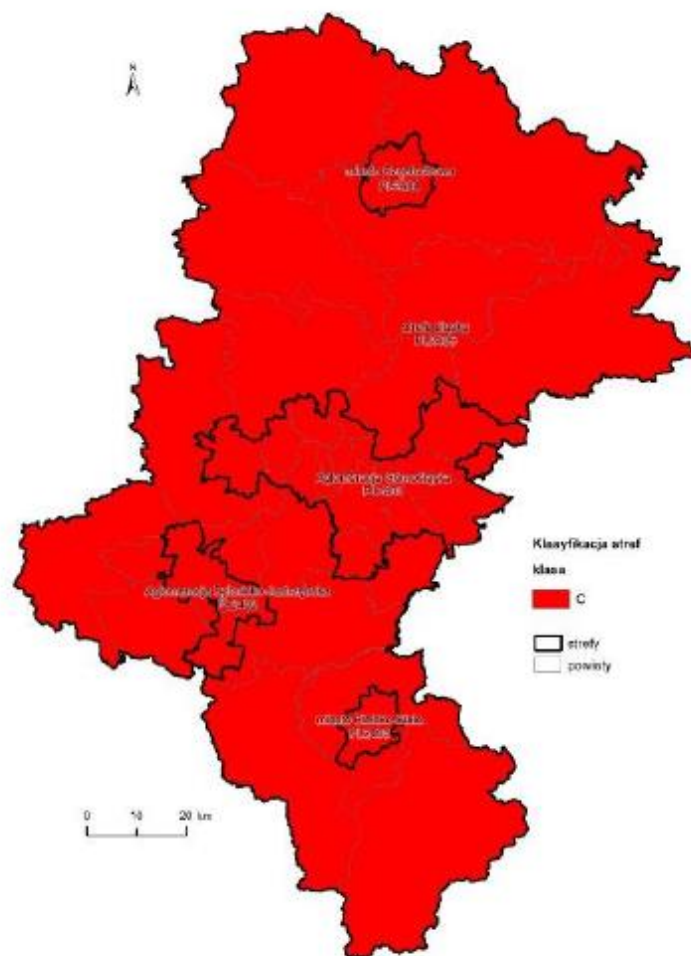
**Rysunek 3.9. Wyniki klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM10 – kryterium ochrona zdrowia**

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2018

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w 2018 roku na 11 stanowiskach przekroczyły wartość docelową wynoszącą 1 ng/m^3 i wynosiły: w aglomeracji górnośląskiej 5 ng/m^3 , w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej 13 ng/m^3 , w Bielsku-Białej 4 ng/m^3 , w Częstochowie 3 ng/m^3 a w strefie śląskiej od 4 do 9 ng/m^3 .

W porównaniu do 2017 roku, na 9 stanowiskach stężenia średnioroczne zmniejszyły się od 18% w Rybniku do 56% w Zawierciu. Wzrost wartości średniorocznej wystąpił o 35% w Godowie, a na stanowisku w Knurowie stężenie pozostało na takim samym poziomie. W okresie letnim oraz zimowym na stacjach w Rybniku i Pszczynie były obserwowane najwyższe stężenia, które wynosiły odpowiednio latem - 4 ng/m^3 oraz zimą 25 ng/m^3 w Rybniku i 2 ng/m^3 latem i 19 ng/m^3 zimą w Pszczynie.

Klasyfikację stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu przedstawiono na kolejnym rysunku.

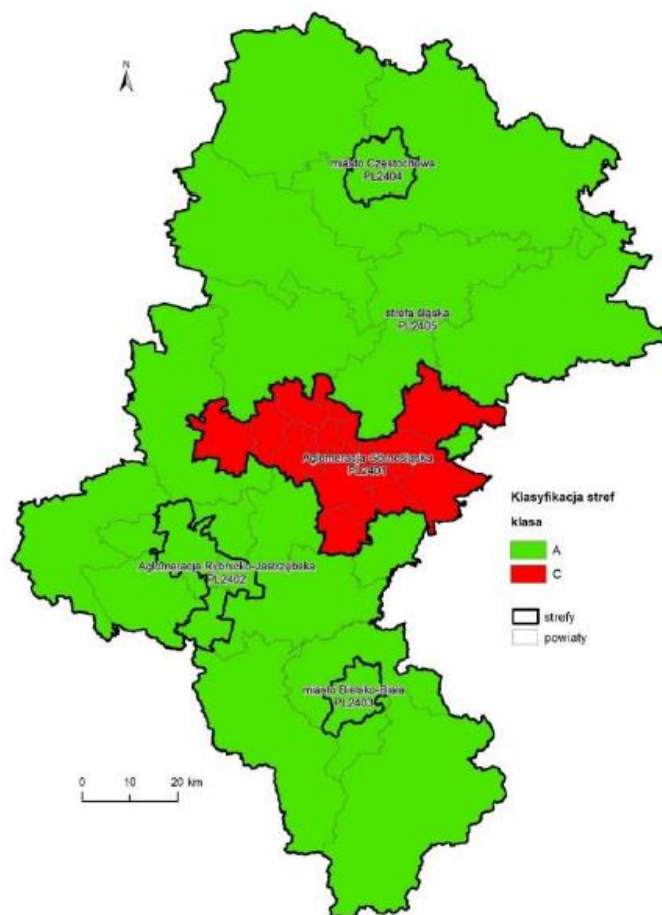


Rysunek 3.10. Wyniki klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2018

Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu, poza stacjami komunikacyjnymi mieściły się w przedziale od 22% do 74%. Najwyższe stężenia roczne wystąpiły na trzech stanowiskach tła komunikacyjnego: $32 \mu\text{g/m}^3$ w Bielsku-Białej, $37 \mu\text{g/m}^3$ w Częstochowie oraz $55 \mu\text{g/m}^3$ w Katowicach, przekraczając o 38 % poziom dopuszczalny. Na pozostałych stanowiskach wynosiły od 22% na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku do około 74% poziomu dopuszczalnego na stacji tła miejskiego w Katowicach. Maksymalne stężenia 1-godzinne odpowiadające dopuszczalnej częstości nie przekroczyły poziomu $200 \mu\text{g/m}^3$, osiągając maksymalnie $152 \mu\text{g/m}^3$ na stacji komunikacyjnej w Katowicach.

W porównaniu do roku 2017 stężenia średnie roczne uległy zmniejszeniu na dziewięciu stanowiskach, na sześciu natomiast wzrosły. Najwyższy wzrost stężenia średniego rocznego odnotowano na stacji w Tychach, w Dąbrowie Górniczej oraz Żywcu pozostały na niezmiennym poziomie. Klasyfikację stref w województwie śląskim dla NO₂ przedstawiono poniżej.

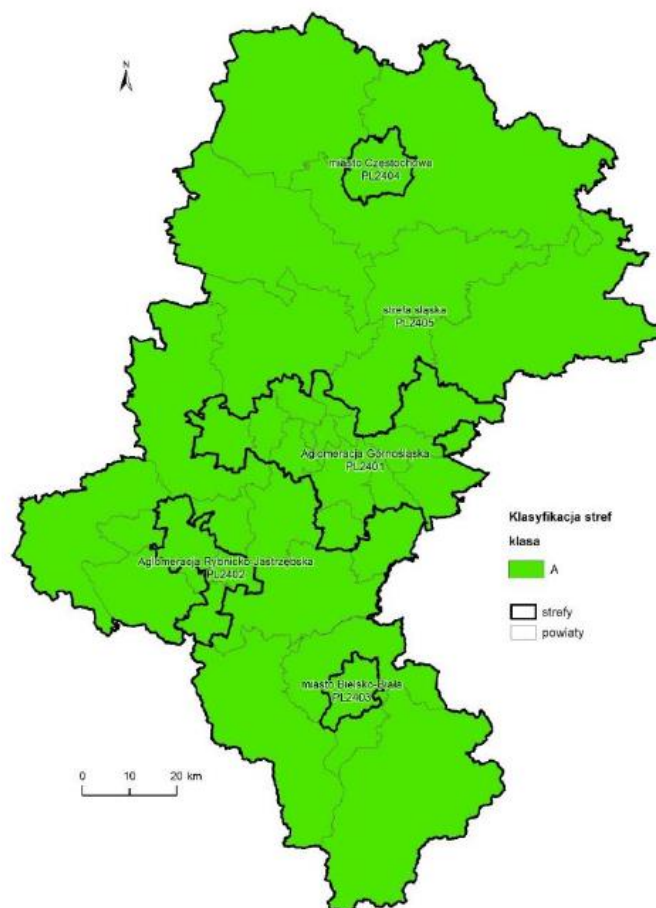


Rysunek 3.11. Wyniki klasyfikacji stref dla dwutlenku azotu – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2018

W 2018 roku najwyższe stężenia 1-godzinne dwutlenku siarki wystąpiły na stanowiskach w Żywcu (48%), Rybniku (28%), Wodzisławiu (26%) dopuszczalnego poziomu stężeń. Na pozostałych stanowiskach nie przekroczyły 25% poziomu dopuszczalnego. Spośród 17 stanowisk najwyższe stężenia 24-godzinne wystąpiły w Żywcu osiągając poziom 127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na pozostałych stanowiskach wartości maksymalnego stężenia dobowego, odpowiadające normie dobowej, wynosiły od 15% na stanowisku w Żółtym Potoku do 45% w na stanowisku w Wodzisławiu.

W porównaniu do 2017 roku, maksymalne stężenia 1-godzinne dwutlenku siarki oraz maksymalne stężenia dobowe na większości stanowisk zmniejszyły się o połowę. Jedynie w Bielsku-Białej stężenia 1-godzinne pozostały na tym samym poziomie, a stężenia dobowe wzrosły o 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 3.12. Wyniki klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki – kryterium ochrona zdrowia (stężenia 24 godzinne)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2018

Na terenie miasta Racibórz od czerwca 2019 działa automatyczna stacja pomiarowa powietrza atmosferycznego należąca do śląskiego monitoringu powietrza. Stacja zlokalizowana jest przy ul. Wojska Polskiego 8. Na stacji mierzone są stężenia substancji zanieczyszczających powietrze takie jak: NO_2 , NO_x , NO , $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} , SO_2 .

Najbliższe stacje automatyczne prowadzące pomiary w poprzednich latach zlokalizowane są Godowie przy ul. Gliniki w powiecie wodzisławskim oraz w Rybniku przy ul. Borki 37a i w Wodzisławiu Śląskim przy Gałczyńskiego 1. Mierzone są tam stężenia substancji zanieczyszczających powietrze takie jak: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek azotu, tlenki azotu, ozon, pył PM_{10} , tlenek węgla, benzen.

Ponadto pod tym samym adresem w Rybniku prowadzone są również pomiary na stacji manualnej. Mierzone są tu następujące wielkości: pył zawieszony PM_{10} , pył zawieszony $\text{PM}_{2,5}$ i benzo(a)piren, a także ołów, arsen, kadm i nikiel w PM_{10} .

Szczegółowo wyniki pomiarów na stacjach w Rybniku i Wodzisławiu Śląskim przedstawiono w kolejnych tabelach (stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} , SO_2 , NO , NO_2 , CO , O_3 , NO_x w poszczególnych miesiącach wraz z wartością uśrednioną).

Tabela 3.38 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Rybniku w 2018 r.

Parametr	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia lub max
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Dwutlenek siarki (SO ₂)	µg/m ³	20	17,8	28,7	23,4	7,2	4,7	4,0	3,7	4,2	5,3	7,9	15,9	13,6	11,3
Tlenek azotu (NO)	µg/m ³	-	9	10	8	5	3	3	3	5	6	16	19	11	8
Dwutlenek azotu (NO ₂)	µg/m ³	40	23	33	31	21	15	15	15	19	23	25	26	21	22
Tlenek węgla 8h (CO)	mg/m ³	10	2,87	3,97	4,35	1,69	0,59	0,60	0,58	0,56	1,66	2,45	3,77	2,96	2,17
Ozon 8h (O ₃)	µg/m ³	120	68	72	103	125	136	119	151	137	124	96	75	59	105
Tlenki azotu (NO _x)	µg/m ³	30	37	48	43	29	19	19	20	26	33	49	55	37	35
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	56	103	86	35	28	23	23	26	31	61	85	51	51

Tabela 3.39 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Wodzisławiu Śląskim w 2018 r.

Parametr	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia lub max
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Dwutlenek siarki (SO ₂)	µg/m ³	20	20,1	28,7	26,0	7,9	5,5	4,5	4,5	4,8	6,4	8,9	16,4	15,5	12,3
Tlenek azotu (NO)	µg/m ³	-	6	7	5	2	2	4	3	2	3	9	9	8	5
Dwutlenek azotu (NO ₂)	µg/m ³	40	25	34	32	17	14	14	13	15	18	23	26	22	21
Tlenek węgla 8h (CO)	mg/m ³	10	2,72	2,77	3,24	1,31	0,76	0,56	0,56	0,77	1,72	2,18	2,35	2,49	1,79
Ozon 8h (O ₃)	µg/m ³	120	71	72	91	119	137	126	165	132	122	95	81	69	106
Tlenki azotu (NO _x)	µg/m ³	30	35	44	39	20	18	19	18	18	22	37	40	34	29
Pył zawieszony PM10	µg/m ³	40	61	99	87	36	27	22	23	23	30	50	67	54	48

Norma stężenia uśrednionego pyłu zawieszonego PM10 w ciągu doby (24-godzinnej) wynosi 50 µg/m³, dla roku kalendarzowego 40µg/m³, a dopuszczalna liczba przekroczeń tej wartości w ciągu roku wynosi 35.

3.6.2. Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery na terenie miasta

Emisja zanieczyszczeń atmosferycznych składa się z dwóch grup: zanieczyszczeń stałych lotnych (pyłowych) oraz zanieczyszczeń gazowych (organicznych i nieorganicznych).

Główną przyczyną powstawania zanieczyszczeń powietrza jest spalanie paliw, w tym:

- w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych,
- w silnikach spalinowych napędzających pojazdy.

Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na trzy rodzaje, a mianowicie:

- emisję punktową (wysoka emisja),
- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję transgraniczną,
- emisję niezorganizowaną,
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

Podstawową masę zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery stanowi dwutlenek węgla. Jednak najbardziej uciążliwe składniki spalin, to przede wszystkim dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pył.

W mniejszych ilościach emitowane są również chlorowodór, różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne.

Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, a wśród nich benzo(a)piren, uznawany za jedną z bardziej znaczących substancji kancerogennych. W pyłe zawieszonym, ze względu na zdolność wnikania do układu oddechowego, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 mikrometrów i pył drobny poniżej 10 mikrometrów (PM10). Ta druga frakcja jest szczególnie niebezpieczna dla człowieka, gdyż jej cząstki są już zbyt małe, by mogły zostać zatrzymane w naturalnym procesie filtracji oddechowej.

Przy spalaniu odpadów z produkcji tworzyw sztucznych opartych na polichloroku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyny i furany.

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji, zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania ich z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku. I tak:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3.40 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • spadek temperatury poniżej 0 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • inwersja termiczna, • mgła. 	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 25 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m².
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> • niskie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 0 °C, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady. 	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> • niskie ciśnienie, • spadek temperatury, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady.

Opracowanie niniejsze skoncentrowane jest na problematyce niskiej emisji pochodzącej ze źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym. W dalszej części opracowania, wyznaczono roczne wielkości emisji takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(a)P oraz CO₂.

3.6.3. Emisja punktowa (wysoka emisja)

Na terenie miasta występuje kilka źródeł emisji wysokiej. Nie są znane dokładne parametry wszystkich emiterów, w związku z tym na potrzeby opracowania przyjęto następujące źródła emisji wysokiej:

- kotłownia na miał węglowy PTEP S.A. Oddział Racibórz zlokalizowany przy ul. Studziennej 3 o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 87,225 MW (pracuje przez cały rok) wyposażona w instalację odpylania w postaci multicyklonów typu MOS-14 oraz cyklonów CE-S o sprawności odpylania 85%, wysokość komina 50 m,

- kotłownia węglowa przedsiębiorstwa RAFAKO S.A. zlokalizowana przy ul. Łąkowej 33 o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 17 MW (pracuje przez cały rok),
- kotłownia gazowa przedsiębiorstwa HENKEL POLSKA S.A. zlokalizowana przy ul. Stalowej 9 o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 18,9 MW,

Ponadto na terenie miasta zlokalizowanych jest kilkadziesiąt mniejszych źródeł ciepła o mocy przekraczającej 100kW. Źródła te rozproszone na terenie całego miasta głównie w postaci kotłowni węglowych, na gaz ziemny i olej opałowy. Emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania paliw w tych kotłowniach ujęta została w bilansie zanieczyszczeń pochodzących z emisji niskiej.

Emisję wysoką określono na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorstw PTEP S.A. oraz bazy danych emisji Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego.

W tabeli 3.41 zestawiono ładunek głównych zanieczyszczeń za rok 2018.

Tabela 3.41 Zestawienie podstawowych substancji zanieczyszczających ze źródeł emisji wysokiej na terenie miasta Racibórz

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	257,96
Dwutlenek azotu	96,55
Tlenek węgla	581,38
Dwutlenek węgla	86 279
Benzo(a)piren	0,025
Pył	132,13

* kg/rok

Źródło: Dane z PTEP S.A. i z bazy danych emisji Urzędu Marszałkowskiego

3.6.4. Niska emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw

Wielkość emisji zanieczyszczeń pochodząca ze spalania paliw w urządzeniach grzewczych uzależniona jest od trzech podstawowych czynników, przede wszystkim od rodzaju stosowanego paliwa, konstrukcji urządzeń grzewczych oraz systemów oczyszczania spalin. Oprócz kotłowni systemu ciepłowniczego nie stwierdzono w Raciborzu innych układów oczyszczania spalin.

Spalanie paliw gazowych i ciekłych jest na obecnym poziomie rozwoju technologicznego urządzeń kotłowych opanowane i nie nastrożające większych problemów. Dzięki temu spalanie paliw gazowych i ciekłych przebiega bardzo skutecznie, z wysoką sprawnością i przy niskiej emisji zanieczyszczeń. Zupełnie inaczej jest przy spalaniu paliw stałych, gdzie sam proces spalania jest dużo bardziej złożony. Sterowanie takim procesem jest skomplikowane, przez co konstrukcja kotła i paleniska mają zasadnicze znaczenie.

Tabela 3.42. Ładunek głównych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery miasta ze źródeł niskiej emisji

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	298,25
Dwutlenek azotu	101,18
Tlenek węgla	1 451,30
Dwutlenek węgla	107 461
Benzo(a)piren	0,432
Pył	357,77

Źródło: obliczenia

3.6.5. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna)

Cechami charakterystycznymi emisji liniowej są:

- stosunkowo duże stężenie tlenu węgla, tlenków azotu oraz węglowodorów lotnych,
- koncentracja zanieczyszczeń wzdłuż szlaków komunikacyjnych,
- nierównomierność w okresach dobowych i sezonowych wynikająca ze zmiennego natężenia ruchu.

Wielkość emisji komunikacyjnej zależy od rodzaju i ilości spalonego w silnikach pojazdów paliwa, na co bezpośredni wpływ ma:

- stan jezdni,
- konstrukcja i stan techniczny silników pojazdów oraz warunki ich pracy,
- rodzaj paliwa,
- płynność ruchu.

Nie na każdy z powyższych czynników ma wpływ miasto, natomiast z pewnością poprawiając stan nawierzchni dróg, budując ronda oraz drogi objazdowe wpływa nie tylko na zwiększenie płynności ruchu, a co za tym idzie zmniejszenie zużycia paliwa i w efekcie zmniejszenie emisji, ale także, działania te wpłyną na poprawę bezpieczeństwa na drogach.

Łączna długość dróg publicznych na terenie Miasta Racibórz wynosi 173,4 km (wg Strategii Rozwoju Miasta...) w tym:

- droga krajowa (nr 45) o długości 9,85 km,
- drogi wojewódzkie (nr 416, 915, 916, 917, 919, 923, 935) o łącznej długości 24,86 km,
- drogi powiatowe o długości 19,85 km,
- drogi gminne o długości 118,7 km.

Źródłem liniowej emisji zanieczyszczeń jest spalanie paliw płynnych w silnikach spalinowych pojazdów samochodowych, w maszynach rolniczych oraz w kolejnictwie. Elementem emisji w tym zakresie jest również emisja powstająca w obrocie paliwami występująca głównie w czasie tankowania oraz przeładunku.

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. W poniższej tabeli zestawiono wyjściowe dane o obliczeń emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Wyniki obliczeń emisji wybranych zanieczyszczeń przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3.43. Ładunek głównych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery miasta Raciborza ze źródeł emisji liniowej

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	15,01
Dwutlenek azotu	201,96
Tlenek węgla	502,55
Dwutlenek węgla	36 125
Pył	10,48

Źródło: PONE

3.6.6. Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza

Na podstawie przeprowadzonych analiz energetyczno - emisyjnych wyznaczono wielkość ładunku zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych do atmosfery ze źródeł znajdujących się na terenie miasta

Raciborza. W poniższej tabeli przedstawiono sumaryczną emisję zanieczyszczeń dla poszczególnych substancji oraz emisję równoważną na terenie miasta Raciborza.

Tabela 3.44 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza

Substancja	Jednostka emisji	Emisja niska	Emisja wysoka	Emisja liniowa	ŁĄCZNIE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ
SO ₂	kg/rok	298 250	257 961	15 011	571 222
NO ₂	kg/rok	101 184	96 551	201 959	399 694
CO	kg/rok	1 451 304	581 382	502 551	2 535 237
CO ₂	Mg/rok	107 461	86 279	36 125	229 864
pył ogółem	kg/rok	357 765	132 125	10 475	500 365
B(a)P	kg/rok	432	25,2	-	458

Źródło: obliczenia

3.6.7. Wpływ zmian klimatu na zużycie nośników energetycznych

W dniu 29 października 2013r. Rada Ministrów przyjęła Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 tzw. SPA2020. Jest to dokument strategiczny, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu. W związku ze zmianami klimatu i nasileniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, konieczne jest podjęcie działań adaptacyjnych, które obok ograniczenia strat, mogą również stymulować wzrost efektywności i innowacyjności gospodarki oraz pozytywnie wpływać na stan środowiska i jakość życia obywateli. Głównym celem tej strategii jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 roku w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża.

Zmiany klimatu mają i będą miały duży (bezpośredni i pośredni) wpływ na wiele sektorów gospodarki i społeczeństwo poprzez oddziaływanie na fizyczne i biologiczne składniki ekosystemów, takie jak: woda, gleba, powietrze i różnorodność biologiczna.

W sektorze energetycznym zmiany klimatu będą wywierać bezpośredni wpływ zarówno na dostawy energii, jak i popyt na nią. Z prognoz dotyczących oddziaływania zmian klimatu na opady i topnienie się lodowców wynika, że w Północnej Europie możliwy jest wzrost produkcji energii wodnej o co najmniej 5%, na południu Europy zaś spadek o co najmniej 25%. Oczekuje się również, że mniejsze opady i fale upałów wpłyną negatywnie na proces chłodzenia, a tym samym wydajność elektrociepłowni. Jeśli chodzi o popyt, coraz częstsze rekordowe temperatury latem i związana z nimi potrzeba chłodzenia oraz ekstremalne zjawiska pogodowe będą w szczególności wywierać wpływ na dystrybucję energii elektrycznej.

WPŁYW ZMIAN KLIMATU NA SEKTOR ENERGETYCZNY

Wpływ warunków klimatycznych na sektor energetyki w ujęciu całościowym jest bardzo zróżnicowany, dlatego jego przedstawienie wymaga wyodrębnienia i omówienia trzech zagadnień:

- zmian warunków dystrybucji energii elektrycznej,
- zmian zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło,
- zmian możliwości wytwórczych wg. grup technologii:

- o wykorzystujących paliwa kopalne: węgiel, gaz (energetyka konwencjonalna),
- o wykorzystujących odnawialne źródła energii (energetyka odnawialnej).

W polskim systemie elektroenergetycznym dominują sieci napowietrzne. Zakopane w ziemi kable stosowane są tylko w dużych aglomeracjach miejskich przy przesyłach prądu o niskim i średnim napięciu. Sieci przesyłowe o napięciu 400 i 220 kV są praktycznie w całości napowietrzne. Całkowita długość linii o napięciu 110 kV wynosi ponad 32,5 tys. km, z czego zaledwie niecałe 100 km to linie kablowe. Długość linii średniego napięcia w Polsce wynosi około 300 tys. km, w tym kablowych – 62 tys. km. Linie niskiego napięcia w przeważającej części (poza dużymi aglomeracjami miejskimi) prowadzone są napowietrznie. Jedynie sieci kablowe są odporne na warunki atmosferyczne, sieci napowietrzne – pozostają narażone na awarie spowodowane wichurami i nadmiernym oblodzeniem.

Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, typu huragany czy intensywne burze, może doprowadzić do zwiększenia ryzyka uszkodzenia linii przesyłowych i dystrybucyjnych, a zatem ograniczenia w dostarczaniu energii do odbiorców. Najważniejsze zjawiska zwiększające ryzyko zniszczeń sieci przesyłowych to: burze, w tym burze śnieżne, oblodzenie sieci przesyłowych i silny wiatr. Za istotne dla sieci przesyłowych i dystrybucyjnych uznano dwa parametry, które jako opisujące warunki atmosferyczne oddziałujące bezpośrednio na sieci napowietrzne, przyjęto za umowne kategorie „monitoringu” wpływu zmian klimatu:

- duża prędkość wiatru w porywach (porywistość wiatru),
- wahania temperatury około 0°C (oscylacje wokół temperatury 0°C).

Wzrost wartości obu tych wskaźników zwiększa awaryjność systemu dystrybucji energii elektrycznej. Oblodzenie związane jest przede wszystkim z „przechodzeniem” temperatury powietrza przez próg 0°C przy jednoczesnym opadzie śniegu lub deszczu. Ze wzrostem średniej temperatury zimą związany jest wzrost częstotliwości tych „przejęć”, tym samym wzrasta zagrożenie zerwania sieci przesyłowych.

Ciepłownicze sieci, a także gazowe, podobnie jak elektroenergetyczne sieci kablowe, nie są wrażliwe na zmiany klimatu.

ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I CIEPŁO

W przypadku zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce obserwuje się dwie tendencje:

- zmniejszenie się różnic w zapotrzebowaniu na moc w miesiącach zimowych i letnich,
- stopniowy wzrost zapotrzebowania na moc i energię w ciągu roku.

W ostatnich 10 latach jest obserwowany wyraźny trend zmniejszenia się różnicy między zapotrzebowaniem na moc latem i zimą. W 2000 roku różnica między maksymalnym i minimalnym średnim miesięcznym zapotrzebowaniem na moc wynosiła ok. 6,5 GW. W 2011 r. zmniejszyła się do ok. 4,5 GW. Przyrost zapotrzebowania na moc w miesiącach letnich wynika ze wzrostu zamożności społeczeństwa, a tym samym większych wymagań co do komfortu termicznego w miejscach pracy i mieszkaniach.

Mimo rosnącego z roku na rok zapotrzebowania na zużycie energii elektrycznej na mieszkańca w Polsce, jest ono ciągle dwukrotnie mniejsze niż w innych krajach UE, stąd z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że będzie ono rosło nadal.

O ile w perspektywie przyszłych lat prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, to w przypadku ciepła spodziewać się należy utrzymania lub nawet spadku aktualnych potrzeb. Tendencja utrzymywania się dotychczasowego zapotrzebowania jest wypadkową dwóch podstawowych składowych: ciągłego przyrostu liczby mieszkań, połączonego ze wzrostem ich powierzchni i jednoczesnego spadku jednostkowego zapotrzebowania na ciepło w istniejących mieszkaniach.

Wpływ temperatury zewnętrznej na zapotrzebowanie na ciepło wymiarowany jest zwykle liczbą tzw. stopniodni. Z projekcji klimatu wynika, że do 2070 roku liczba stopniodni, zależnie od rejonu Polski, zmniejszy się o ok. 17%, przy czym zmniejszą się przestrzenne różnice w potrzebach cieplnych w skali kraju.

Zmniejszenie zapotrzebowania będzie korzystne dla scentralizowanych systemów ciepłowniczych, gdyż osłabnie dysproporcja między zapotrzebowaniem letnim (ciepła woda użytkowa), a zimowym (dodatkowo ogrzewanie).

MOŻLIWOŚCI WYTWÓRCZE ENERGETYKI PALIW KOPALNYCH

Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach zasilanych paliwami kopalnymi jest realizowane w dwóch podstawowych układach technologicznych: blokach parowych zasilanych węglem kamiennym, wytwarzających ok. 90% energii elektrycznej w kraju oraz układach gazowo-parowych zasilanych gazem. Kluczowe znaczenie dla produkcji energii ma dostępność wody do chłodzenia. Pobór wody do tych celów stanowi 70% całkowitych poborów wody w Polsce. W warunkach dużej zmienności opadów, skrajne stany wody na rzekach (powódzie lub susze) i wzrost niestacjonarności przepływów, mogą zakłócić dostępność niezbędnej ilości wody na potrzeby chłodzenia. Ponadto, ze względu na wzrost średniej temperatury wody wykorzystywanej w celu chłodzenia, możliwe jest obniżenie sprawności układu tradycyjnych elektrowni i obniżenie ilości energii produkowanej w tych instalacjach. W przyszłości, również w sytuacji zastosowania energetyki jądrowej, wyższa temperatura w systemach chłodzenia może oznaczać niższą efektywność tych źródeł energii.

W praktyce stosowane są dwa rodzaje chłodzenia:

- w obiegu otwartym wodą z rzeki lub zespołu jezior,
- w obiegu zamkniętym w tzw. chłodni kominowej, gdzie ciepło przekazywane jest do powietrza.

W przypadku chłodzenia w obiegu otwartym, woda użyta do chłodzenia i wprowadzana na powrót do rzeki/jeziora jest traktowana jako „zanieczyszczenie termiczne” – stąd dodatkowe ograniczenia wynikające z konieczności nieprzekraczania dopuszczalnego wzrostu temperatury w rzece. Przy niskim stanie wody w rzece oznacza to konieczność ograniczania mocy siłowni.

W układzie gazowo – parowym sprawność i moc zależą dodatkowo od temperatury powietrza wykorzystywanego do spalania paliwa. Ze wzrostem temperatury rośnie praca potrzebna do sprężania powietrza, a tym samym zmniejsza się sprawność i moc układu. W układzie parowym, w którym powietrze podawane jest do paleniska pod ciśnieniem atmosferycznym, wpływ ten jest pomijalny.

WPLYW ZMIAN KLIMATU NA ENERGETYKĘ ODNAWIALNA

Większość energii odnawialnych (energia wiatru, wody, biomasy) jest pochodną energii promieniowania słonecznego, ale wykorzystuje się również energię promieniowania słonecznego w sposób bezpośredni. Dostępność energii ze źródeł odnawialnych, w zależności od źródła, charakteryzuje się dużą zmiennością w czasie. Z jednej strony zmienność ta ma charakter deterministyczny i jest związana przede wszystkim z porami roku, dnia, itp., z drugiej strony – losowy. Cechy te powodują, że w większości przypadków muszą być stosowane odpowiednie technologie magazynowania energii co wpływa na efektywność jej wykorzystania. Jakościowe i ilościowe oddziaływanie warunków atmosferycznych, a w dłuższej perspektywie – zmian klimatu – na ten sektor, jest związane z:

- wzrostem temperatury,
- zmianami opadów,
- zmianami wilgotności,
- prędkości wiatru,
- wielkością napromieniowania słonecznego,
- czasem oddziaływania ww. (krótko-, długotrwały),

i różne, zależnie od:

- rodzaju źródła energii odnawialnej, czyli rodzaju energetyki OZE,

- wielkości instalacji/systemu OZE (moce zainstalowane),
- funkcji i cech użytkowych instalacji/systemu OZE,
- lokalizacji urządzeń/instalacji/ systemu OZE,
- posadowienia urządzeń/instalacji/systemu OZE,
- konstrukcji urządzeń/instalacji/systemu OZE.

Oddziaływanie krótkotrwałe z reguły ma charakter jednodniowy, kilku- lub kilkunastogodzinny, w zależności od rodzaju energetyki odnawialnej, natomiast długotrwałe – kilkudniowy. Analiza wrażliwości sektora energetyki została przeprowadzona dla dwóch typów producentów i odbiorców energii ze źródeł odnawialnych:

- energetyki mikroskali (mikroenergetyki) – wytwórca energii jest równocześnie jej odbiorcą,
- energetyki średniej- i dużej- skali – wytwarzanej w scentralizowanych systemach wytwarzania i rozdziału energii.

W pierwszym przypadku mamy do czynienia z małymi instalacjami skojarzonymi z budynkiem, w którym są wykorzystywane. Należy sądzić, że ta forma energetyki odnawialnej będzie szczególnie rozwijać się w najbliższym czasie na terenach pozamiejskich i przedmieściach miast.

W drugim przypadku mamy do czynienia z systemami scentralizowanymi, które mogą być bezpośrednio skojarzone z budynkami (systemy średniej skali), ale w większości są to instalacje niezależne, dużej mocy, zlokalizowane w samych miastach lub poza nimi, zasilające sieć centralną lub sieć zdalaczną.

W instalacjach skali mikro- i średniej- zintegrowanych z budynkiem, wpływ oddziaływania klimatu będzie praktycznie tożsamy z oddziaływaniem na sam budynek. Dla wszystkich systemów, niezależnie od skali, istotne są takie zagrożenia jak: zalanie, podtopienie wodą gruntową lub powodziową, osuwiska, zniszczenia wywołane przez wiatr, intensywne opady, w tym śnieg, grad, burze, nawałnice i sztorm (przy lokalizacji na morzu lub w pobliżu morza).

W przypadku energetyki odnawialnej zmiany klimatu mogą mieć wpływ przede wszystkim na:

- dostępność danego źródła OZE,
- wydajność energetyczną danego urządzenia/systemu OZE,
- trwałość i niezawodność danego urządzenia/systemu OZE.

WPŁYW ZMIAN KLIMATU NA SYSTEMY ENERGETYCZNE MIASTA RACIBORZA

W systemie elektroenergetycznym miasta Raciborza dominują sieci kablowe stanowiące ok. 55,0% łącznej długości sieci. Zakopane w ziemi kable, odporne na warunki atmosferyczne, stosowane są przede wszystkim w obszarach o najbardziej intensywnej zabudowie miejskiej, gdzie zlokalizowane są osiedla budynków mieszkalnych, centra usługowe, obiekty handlowe i produkcyjne. Część sieci SN i nN na obszarach o mniej intensywnej zabudowie oraz sieci przesyłowe wykonane są jako napowietrzne i te pozostają narażone na awarie spowodowane występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych w tym wichur i nadmiernego oblodzenia.

Układ sieci SN i WN na terenie miasta Raciborza, dotyczy to zarówno sieci kablowych jak i napowietrznych wykonany jest w układzie zamkniętym, co w przypadku miejscowych awarii elementów systemu daje możliwość rezerwowania dostaw energii elektrycznej.

Sieci gazowe i ciepłownicze nie są wrażliwe na zmiany klimatu.

Podstawą do wyznaczania prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii w gminie są trendy rzeczywistych zmian zużycia paliw i energii, obserwowane na przestrzeni ostatnich lat, które uwzględniają szereg wielu składowych mających wpływ na ostateczne potrzeby energetyczne gminy, w tym:

- postępy w zakresie efektywności energetycznej jak np.: termomodernizacja budynków, wymiana energochłonnych urządzeń powszechnego użytku, na nowe energooszczędne,
- wpływ zmian prawnych i normatywnych w zakresie standardów energetycznych nowych urządzeń, instalacji, czy nowobudowanych i remontowanych budynków,
- zmiany postaw konsumpcyjnych społeczeństwa,
- wzrost poziomu zamożności i dostępności do nowoczesnych technologii,
- zmiana struktury użytkowanych nośników energii,
- a także zmiany klimatyczne i inne czynniki.

W zakresie możliwości wytwórczych wykorzystujących paliwa kopalne jak: węgiel czy gaz SPA2020 wskazuje na zagrożenia związane z gospodarką wodną, gdzie woda wykorzystywana jest układach chłodzących. Niemniej ze względu na brak tego typu obiektów na terenie Gminy nie występują również zagrożenia w zakresie wytarzania energii.

Na terenie Raciborza, obecnie występują i „Założenia do planu...” nie przewidują budowy scentralizowanych systemów średniej i dużej- skali opartych o odnawialne źródła energii. Obecnie w mieście funkcjonują układ kogeneracyjny zasilany biogazem pozyskiwanym w oczyszczalni ścieków. Produkowana energia elektryczna pokrywa własne potrzeby przedsiębiorstwa. Ponadto obecnie na terenie gminy licznie występują małoskalowe systemy solarne do wytwarzania ciepłej wody, a także pompy ciepła i systemy fotowoltaiczne oraz jedna farma fotowoltaiczna. Energetyka słoneczna ciepła wykorzystuje energię promieniowania słonecznego do podgrzewania ciepłej wody użytkowej i ogrzewania pomieszczeń, lub do chłodzenia i klimatyzacji, w instalacjach wyposażonych w kolektory słoneczne różnego typu. Słoneczne instalacje grzewcze obecnie są zawsze skojarzone z innym odnawialnym lub konwencjonalnym źródłem ciepła, więc wpływ oddziaływania klimatu będzie praktycznie tożsamy z oddziaływaniem na sam budynek.

W przypadku energetyki słonecznej cieplnej, niezależnie od jej skali, mróz i śnieg krótkotrwały nie mają wpływu na technologie.

Natomiast upał krótko- i długotrwały wpływa pozytywnie na technologie zależne nie tylko od promieniowania słonecznego, ale i od temperatury otoczenia, tak jak w przypadku technologii kolektorów płaskich cieczowych.

Przy obecnych technologiach stosowanych w solarnych systemach nie występuje również negatywne zagrożenie ze strony: mrozów, opadów deszczu i śniegu, wiatru. Często występują wręcz bardziej korzystne warunki np. w czasie silnych i długotrwałych mrozów, przejrzystość powietrza jest większa, a co za tym idzie większe promieniowanie, a ogniwa fotowoltaiczne sprawniejsze.

Warunki klimatyczne mają niewielki wpływ na funkcjonowanie gruntowych pomp ciepła, natomiast na powietrzne tak. Im temperatura zewnętrzna wyższa tym sprawność pompy większa.

Nie przewiduje się rozwoju energetyki wodnej i wiatrowej. Biomasa nie stanowi obecnie istotnego udziału w bilansie energetycznym gminy.

4. Cele i priorytety działań

Potencjał inwestycyjny Raciborza opiera się w dużej mierze na dobrej lokalizacji, przy granicy z Republiką Czeską, jednocześnie na czystszy ekologicznie, niezdegradowanym obszarze śląska.

Bliskość terenów zielonych, takich jak Rezerwat leśno-stawowy Łęczczok czy Arboretum Bramy Morawskiej, skłania do potwierdzenia zasadności realizowania inwestycji związanych z ochroną tych terenów. Atutem podwyższającym atrakcyjność Miasta z pewnością będzie realizacja inwestycji związanej z budową drogową obwodnicy Racibórz - Rybnik - Pszczyna oraz poszerzający się obszar inwestycyjny.

Na potencjał tego obszaru wpływa również stosunkowo młode społeczeństwo, posiadające odpowiednie wykształcenie i kwalifikacje, w którym prawie dwie trzecie mieszkańców to osoby w wieku produkcyjnym. Racibórz jest miastem zróżnicowanego i nowoczesnego przemysłu, z dynamicznie rozwijającą się strefą handlu. Jednocześnie należy zaznaczyć, że miejsce to posiada głęboko zakorzenione tradycje, które przeplatają się z nowoczesnością. Pozwala to stworzyć optymalną przestrzeń dla rozwoju inwestycji. Racibórz od wielu lat uchodzi za silny ośrodek gospodarczy i handlowy, posiadający długoletnie tradycje w przemyśle maszynowym, chemicznym, meblowym i przetwórstwie spożywczym.

W Raciborzu zainwestowały takie spółki akcyjne jak RAFAKO, MIESZKO, HENKEL, COBEX POLSKA, SGL GRAPHITE SOLUTIONS POLSKA czy RAMETA. Wysoki poziom raciborskiego biznesu potwierdza fakt posiadania przez powyższe przedsiębiorstwa certyfikatów ISO 9000 i 14001 oraz obecność na giełdach krajowych i zagranicznych.

Dbłość władz miasta o wysoką jakość infrastruktury technicznej sprawia, że Racibórz staje się coraz bardziej konkurencyjny w stosunku do innych śląskich aglomeracji miejskich. Troska o wysoki poziom prowadzonej działalności dostrzegana jest we wszystkich aspektach funkcjonowania miasta.

Obok wieloletnich tradycji gospodarczych, dobrze wyszkolonych pracowników, korzystnego położenia geograficznego i sprawnego systemu komunikacji, niewątpliwym atutem miasta jest przedsiębiorczość i kreatywność jego mieszkańców. Obecnie coraz więcej spośród nich podejmuje własną działalność gospodarczą. Pozytywnym aspektem jest również prężnie działający Ośrodek Współpracy Gospodarczej, który pełni rolę inkubatora przedsiębiorczości, wspomagając rozwój małych i średnich przedsiębiorstw.

Przystosowany, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego do lokowania inwestycji, atrakcyjne tereny inwestycyjne, w tym część z nich włączane obecnie do Specjalnej Katowickiej Strefy Ekonomicznej, ulgi w podatku od nieruchomości, dobrze rozwinięty sektor usług handlu detalicznego i hurtowego dla biznesu to tylko niektóre z argumentów przemawiających za wyborem Raciborza, jako miejsca do inwestowania.

Realizacja inwestycji związanych z rozbudową infrastruktury i zapewnieniem możliwości korzystania z niej większej liczbie mieszkańców przy jednoczesnej dbałości o stan środowiska, przez jego ochronę, dzięki zmniejszeniu emitowanych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw energetycznych

w budynkach, pozwoli na zachowanie dotychczasowego zielonego charakteru Miasta. Obecnie wiodącymi funkcjami miasta są:

- funkcja mieszkaniowa,
- funkcja usługowo-administracyjna,
- funkcja oświatowa i kulturowa,
- funkcja produkcyjna,
- funkcja rekreacyjna.

Cele strategiczne rozwoju miasta zawarte są m.in. w Aktualizacji Strategii Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2020, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Planie gospodarki niskoemisyjnej.

Zadania w ramach Strategii, skierowane są na realizację misji miasta, która brzmi następująco:

Kreowanie atrakcyjnych warunków dla rozwoju człowieka i biznesu w przyjaznym otoczeniu, w kontakcie z przyrodą, historią, nauką, kulturą i rekreacją.

W ramach trzech priorytetów związanych z:

- rozwojem przestrzennym, funkcjonalnym i gospodarczym Raciborza,
- rozwojem edukacji i kultury,
- poprawą jakości życia mieszkańców,

określono szereg celów strategicznych i operacyjnych. Wśród celów związanych z gospodarką energetyczną, ochroną środowiska, rozwojem infrastruktury można wymienić:

- stworzenie warunków do rozwoju sektora odnawialnych źródeł energii;
- poprawa stanu środowiska oraz wspieranie działań ekologicznych;
- tworzenie warunków do budowy bazy mieszkaniowej – wielorodzinnej i jednorodzinnej;
- modernizacja wybranych dróg łączących miasto z autostradą A4 i A1 oraz drogami ekspresowymi; wyprowadzenie tranzytu poza wewnętrzny układ komunikacyjny miasta oraz rozbudowa infrastruktury w mieście;
- wyznaczanie i uzbrajanie nowych terenów inwestycyjnych oraz rozwój Specjalnej Strefy Ekonomicznej;
- przeciwdziałanie skutkom zmian klimatycznych;
- rozwój bazy wypoczynku oraz bazy sportowej i rekreacyjnej.

Aktualne Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Racibórz określa główne kierunki rozwoju przestrzeni funkcjonalno-użytkowej gminy w kontekście pobudzenia dalszego rozwoju gospodarczego, wzrostu zatrudnienia, rozwoju sektora mieszkaniowego.

Główny cel w zakresie gospodarki niskoemisyjnej powiązany ściśle z sytuacją energetyczną miasta to:

Dążenie do utrzymania niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa, tj. rozwoju gospodarczo-społecznego Miasta Raciborza do 2020 roku bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną, bez wzrostu emisji CO₂ i przy zwiększeniu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym.

Jednym z kluczowych aspektów w zakresie realizacji gospodarki niskoemisyjnej jest poprawa efektywności energetycznej. Dodatkowo nabiera ona istotnego znaczenia na terenie gminy w kontekście

wyznaczonej dla jednostek samorządowych wzorcowej roli we wdrażaniu i promowaniu przedsięwzięć i zachowań w zakresie efektywnego wykorzystania energii.

Jednym z podstawowych środków osiągnięcia powyższych celów jest oszczędzanie energii zarówno przez wytwórców jak i użytkowników energii. Miasto powinno także stanowić wzorcową rolę w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, kontynuując działania proefektywnościowe na własnych budynkach, zwłaszcza oświatowych.

Także rozwój infrastruktury technicznej, a w szczególności sieci gazowej powinien należeć do głównych priorytetów działań. Wykorzystywanie paliw gazowych może znacząco wpłynąć na stan środowiska na terenie gminy przyczyniając się do zmniejszenia tzw. niskiej emisji występującej w dużych skupiskach niewysokich emitorów spalin.

Ponadto ważnym priorytetem jest promowanie i wykorzystywanie odnawialnych źródeł do produkcji energii. Możliwości działań w tym zakresie przedstawiono w dalszej części opracowania.

Główne cele i priorytety działań, które Samorząd lokalny miasta wyartykułował i zapisał w dokumentach strategicznych gminy, a w szczególności działania z zakresu ochrony środowiska i rozwoju systemów energetycznych są zbieżne z kierunkami rozwoju gospodarki energetycznej proponowanymi w niniejszym opracowaniu

4.1. Założenia na potrzeby oceny rozwoju społecznego i gospodarczego miasta do roku 2033

Podstawą do prognozy zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Racibórz są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej miasta oraz zmiany w zapotrzebowaniu na nośniki energii. Podstawą przyjęcia założeń rozwoju społeczno-gospodarczego są głównie trendy zmian z ostatnich lat oraz kierunki zagospodarowania terenów inwestycyjnych wskazywane w podstawowych dokumentach planistycznych, do których należą: Studium Uwarunkowań i Kierunki Zagospodarowania Przestrzennego oraz Miejskowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Racibórz. Wzrost zapotrzebowania na media energetyczne w Raciborzu wynikać będzie głównie z rozwoju sfery mieszkaniowo-usługowej oraz produkcyjnej.

Wzrost zapotrzebowania na poszczególne sieciowe nośniki energetyczne (ciepło, energia elektryczna i gaz ziemny) powinien być analizowany z punktu widzenia potencjalnego wzrostu liczby odbiorców oraz możliwości ograniczenia potrzeb energetycznych odbiorców poprzez stosowanie np. budownictwa energooszczędnego, czy też nawet pasywnego. Spadek zapotrzebowania na poszczególne nośniki energetyczne wynikać będzie z podejmowanych działań racjonalizujących użytkowanie energii w obiektach istniejących.

Na potrzeby niniejszej analizy opracowano scenariusze w zakresie spodziewanych potrzeb energetycznych wynikających z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, dostosowanych do specyfiki miasta Racibórz.

Na podstawie danych zawartych w ogólnej charakterystyce trendów społeczno - gospodarczych miasta opisanych w rozdziałach 2 i 3 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju Raciborza do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. W dalszej części opisano założenia, jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

W zakresie przyszłych kierunków zagospodarowania obszarów miejskich posłużono się wytycznymi Miejskowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego. Dodatkowo przyjęto również zagospodarowanie 20 ha wolnych terenów inwestycyjnych dla budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne jako zabudowę uzupełniającą i dla terenów poza obszarem objętym miejscowymi planami, nie uwzględniając podziału na konkretne dzielnice.

Plany te ściśle określają przeznaczenie danego obszaru w obrębie wydzielonych jednostek miasta Racibórz. Powierzchnię oraz przewidywaną funkcję tych obszarów pokazano w kolejnej tabeli.

Tabela 4.1 Obszary inwestycyjne przyjęte do analizy chłonności energetycznej terenu na podstawie planów miejscowych

dzielnica	numer obszaru wg Planów Miejscowych	powierzchnia, ha	przeznaczenie	gaz	ciepło sieciowe	energia elektryczna
Miedonia	C1MN, C2MN, C3MN, C21MN, C22MN, C4MN, C24MN, C7MN, C9MN, C8MN	5,0778	mieszkania	nie	nie	tak
Miedonia	C1MU, CZ1MU, C2MU, C3MU, C4MU	1,7647	mieszkania/usługi	nie	nie	tak
Miedonia	C11MN - C19MN	1,4426	mieszkania	nie	nie	tak
Miedonia	C2U, C4U, C5U, 24UHGR, C6U	4,2721	usługi	nie	nie	tak
Miedonia	CZ1/1MN, CZ1/2MN,	0,26	mieszkania	nie	nie	tak
Miedonia	CZ1/1MNU, CZ1/2MNU, CZ1/3MNU, CZ1/4MNU	0,95	mieszkania/usługi	nie	nie	tak
Miedonia	CZ1/1U	0,59	usługi	nie	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	F8U, F2U, F7U, F3U, F4U	4,8372	usługi	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	F44MN, F45MN, F47MN, FZ3MN, F35MN, FZ4MN, FZ5MN, F34MN, F32MN, F37MN, F31MN, F28MN, F29MN, F21MN, F27MN, F49MN, F52MN, F3MN, F4MN, F15MN, F16MN, F17MN, FZ1MN, FZ2MN, F18MN, F19MN, F40MN, F10MN, F6MN	10,8939	mieszkania	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	F4MW, F5MW	1,4334	mieszkania W	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	F4UP	3,4857	usługi	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	FZ1MNU	0,2875	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	FZ1/1MN, FZ1/2MN, FZ1/3MN, FZ1/4MN, FZ1/5MN, FZ1/6MN, FZ1/7MN, FZ1/8MN, FZ1/9MN,	1,49	mieszkania	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	FZ1/1MNU, FZ1/2MNU	0,44	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	FZ1/2U	1,49	usługi	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	FZ2/1MN, FZ2/2MN, FZ2/3MN, FZ2/4MN, FZ2/5MN, FZ2/6MN, FZ2/7MN, FZ2/8MN, FZ2/9MN	6,145	mieszkania	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	FZ2/1U	0,95	usługi	tak	nie	tak
Proszowice - Stara Wieś	12AP	1,4562	produkcja	tak	nie	tak
Śródmieście	H10MN, H2MN, H3MN, H11MN, H4MN, HZ/2MN, HZ/3MN, H23MN, H22MN, H24MN, H36MN	4,4962	mieszkania	tak	tak	tak
Śródmieście	H66MW, H12MW, H12MW, H66MW, 11AMW, HZP/1MW, HZP2/MW, H74MW, H75MW, H81MW, H53MW	11,9659	mieszkania W	tak	tak	tak
Śródmieście	H32UP, H67U, H69U, H87U, HZ/6U, HZ/4U, H24UP, H86U, HZ/7UC	9,5777	usługi	tak	tak	tak
Śródmieście	H2P, HZ/1Pu, H1PBS	3,5324	produkcja	tak	nie	tak
Śródmieście	HZ1/1MN, HZ1/2MN, HZ1/4MN,	0,147	mieszkania	tak	nie	tak
Śródmieście	HZ1/1MW	0,026	mieszkania W	tak	nie	tak
Śródmieście	HZ1/1MNU, HZ1/2MNU	1,3	mieszkania/usługi	tak	nie	tak

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

dzielnica	numer obszaru wg Planów Miejsowych	powierzchnia, ha	przeznaczenie	gaz	ciepło sieciowe	energia elektryczna
Śródmieście	HZ1/1U, HZ1/2U, HZ1/3U, HZ1/4U, HZ1/5U, HZ1/6U, HZ1/11U, HZ1/12U, HZ1/14U	1,34	usługi	tak	nie	tak
Ocice	GZ2/1MN, GZ2/2MN, GZ2/3MN, GZ2/4MN, GZ2/5MN, GZ2/6MN, GZ2/7MN, GZ2/8MN, GZ2/9MN, GZ2/10MN,	15,97	mieszkania	tak	nie	tak
Ocice	GZ2/1U	0,91	usługi	tak	nie	tak
Ocice	G1MN, GZ/3MN	2,5377	mieszkania	tak	nie	tak
Ocice	G2P	1,7594	produkcja	tak	nie	tak
Ocice	G1RU, G4U	9,1756	usługi	tak	nie	tak
Ocice	GZ3/1MN, GZ3/2MN, GZ3/3MN	2,82	mieszkania	tak	nie	tak
Ocice	GZ1/1MN, GZ1/2MN	0,03	mieszkania	tak	nie	tak
Ocice	GZ1/1U, GZ1/2U,	0,37	usługi	tak	nie	tak
Ocice	GZ1/1MNU, GZ1/2MNU, GZ1/3MNU,	0,26	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Studzienne i Sudół	I2MN, I3MN, I4MN, I12MN, I11,MN,I33MN, I57MN, I44MN, I14MN, I16MN, I21MN, I4KP, I26MN, I27MN, I63MN, I28MN, I65MN, I72MN, IZ1MN, 2AMJ, IZ2MN, I72MN, I75MN, I79MN, I80MN, I81MN, I69MN, I33MN, I39MN, I37MN, I35MN, I36MN	14,4579	mieszkania	tak	nie	tak
Studzienne i Sudół	I34MU, I14MU, I15MU	1,9036	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Studzienne i Sudół	I3UP	1,7077	usługi	tak	nie	tak
Studzienne i Sudół	I5P, I4P, I3P	6,0965	produkcja	tak	nie	tak
Studzienne i Sudół	I1u, I2U, I3U, I4U, I5U, I6U	16,331	usługi	tak	nie	tak
Studzienne i Sudół	IZ1/1MN, IZ1/2MN, IZ1/3MN, IZ1/4MN, IZ1/5MN, IZ1/6MN, IZ1/7MN, IZ1/8MN	2,27	mieszkania	tak	nie	tak
Ostróg	K39MN, K40MN, 23AMJ, K37MN	2,534	mieszkania	tak	tak	tak
Ostróg	K17MW	1,0619	mieszkania W	tak	tak	tak
Ostróg	K16U, K9U, KZ/4U	1,7663	usługi	tak	tak	tak
Ostróg	K3P, K9P, K2P, K4P, K5P, K6P	37,2627	produkcja	tak	tak	tak
Ostróg	KZ1/1MW,	0,269	mieszkania W	tak	tak	tak
Płonia	J30MN, J31MN, J29MN, J19MN, J10MN, J11MN, J1MZ, JZ/2MN, JZ/1MN, 1AUR, JZ/3MN, AZ/1MN, JZ/4MN	5,6774	mieszkania	tak	nie	tak
Płonia	J13U, JZ/1UC, JZ/2PU, J1UP,	9,7665	usługi	tak	nie	tak
Płonia	JZ/1MNU	0,404	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Płonia	JZ1/1MN, JZ1/2MN, JZ1/3MN, JZ1/4MN	0,435	mieszkania	tak	nie	tak

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

dzielnica	numer obszaru wg Planów Miejsowych	powierzchnia, ha	przeznaczenie	gaz	ciepło sieciowe	energia elektryczna
Płonia	J15P, J14P, J10P, J11P, JZ/3PU, J6P, J7P, J4P, J8P, J1P, J2P, J3P	54,6198	produkcja	tak	nie	tak
Płonia	JZ2/1MNU	0,27	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Brzezie	D1MN, D2MN, D86MN, D87MN, DZ2MN, DZ3MN, 5AMJ, D12MN, D25MN, D27MN, D28MN, D39MN, D38MN, D41MN, D42MN, D44MN, D48MN, 5MJ, D17MN, D19MN, D100MN, D101MN, D55MN, D60MN, D61MN, D57MN, 29MJ, D59MJ, D62MN, D64MN, D65, D66MN, D72MN, D80MN, D81MN, 20AMJ, D69MN, D68MN, 4MJ,	44,8655	mieszkania	tak	nie	tak
Brzezie	DZ1/1MN, DZ1/2MN, DZ1/3MN, DZ1/4MN, DZ1/5MN, DZ1/6MN	2,24	mieszkania	tak	nie	tak
Brzezie	D1P, D3P	5,5841	produkcja	tak	nie	tak
Brzezie	DZ1U, DZ/3U, D10U, D11U, D7U, D4U, D2U	3,5552	usługi	tak	nie	tak
Brzezie	D7MU, DZ1MNU,	1,1027	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Markowice	EZ/7M,	45,9264	mieszkania	tak	nie	tak
Markowice	EZ1/1MN, EZ1/2MN, EZ1/3MN, EZ1/4MN, EZ1/5MN, EZ1/6MN	1,2	mieszkania	tak	nie	tak
Markowice	EZ1/1MNU	1,2	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Markowice	EZ2/1MN, EZ2/2MN/ EZ2/3MN, EZ2/4MN, EZ2/5MN, EZ2/6MN, EZ2/7MN, EZ2/8MN, EZ2/9MN, EZ2/10MN, EZ2/11MN, EZ2/12MN, EZ2/13MN, EZ2/14MN, EZ2/15MN, EZ2/16MN, EZ2/17MN,	15,53	mieszkania	tak	nie	tak
Markowice	EZ2/1MNU, EZ2/2MNU, EZ2/3MNU, EZ2/4MNU, EZ2/5MNU	4,055	mieszkania/usługi	tak	nie	tak
Markowice	EZ2/1U	0,7	usługi	tak	nie	tak

SCENARIUSZ A - PASYWNY ROZWÓJ MIASTA

Scenariusz A „Pasywny” - zakłada się w nim, że tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową zagospodarowane zostaną w około 7,3%, tereny pod zabudowę z funkcją usługową zostaną zagospodarowane w około 10% oraz tereny pod zabudowę produkcyjną zostaną zagospodarowane w około 7%.

W mieście udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój). Pojawią się negatywne trendy w gospodarce tj. utrzymanie bezrobocia, spadek liczby mieszkańców, spowolnienie przyrostu nowych podmiotów gospodarczych, małe zainteresowanie nowych inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję. Wszystkie te elementy wpływają na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia.

Rozwój mieszkalnictwa na poziomie o połowę niższym niż średnia z lat 2009-2018.

Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii do celów grzewczych przez odbiorców z grupy mieszkalnictwa w niewielkim stopniu, bo o ok. 5%, co przyczynia się do częściowego skompensowania potrzeb energetycznych nowych budynków mieszkalnych. Globalne zapotrzebowanie na ciepło w budownictwie mieszkaniowym spadnie o 1,5%. Wzrośnie zużycie energii elektrycznej o około 3% (spowodowane przyrostem nowych odbiorców oraz nowych urządzeń w gospodarstwach domowych, a także częściową zmianą struktury używanych nośników do celów bytowych). Sprzedaż ciepła sieciowego pozostanie na zbliżonym poziomie (nowe przyłączenia skompensowane termoizolacją innych przyłączonych do sieci budynków). W wyniku działań zmierzających do ograniczenia zużycia węgla w sektorze komunalnym prognozowane zużycie gazu wzrośnie o 24%.

Działania racjonalizujące wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej przyjęto na poziomie 3% zużycia energii do celów grzewczych (całkowity szacowany potencjał w gminnych budynkach użyteczności publicznej wynosi ok. 6%). Jest to poziom efektywności możliwy do osiągnięcia przy modernizacji części obiektów i realizacji inwestycji mniej kapitałochłonnych, jak ocieplenie stropodachów, a także niezbędnych ze względów bezpieczeństwa technicznego, np. w wyniku wymiany stolarki okiennej i drzwiowej. Struktura nośników energii dla ogrzewania budynków użyteczności publicznej nie ulega większej zmianie.

Działania racjonalizujące wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej niegminnych przyjęto na poziomie 3% zużycia energii do celów grzewczych (całkowity szacowany potencjał w gminnych budynkach użyteczności publicznej wynosi ok. 10%). Struktura nośników energii dla ogrzewania budynków użyteczności publicznej nie ulega zmianie.

W sektorze usług, handlu, mniejszych przedsiębiorstwach produkcyjnych, rzemiosła przyjęto, pojawienie się nowych podmiotów gospodarczych. Racjonalizacja zużycia energii do celów grzewczych na poziomie 2% w istniejących obiektach nie skompensuje w całości zapotrzebowania na ciepło spowodowanego rozwojem tego sektora. W grupie tej wzrasta zużycie energii elektrycznej o około 13% (spowodowane nowymi odbiorami oraz zmianą struktury stosowanych nośników), zużycie gazu ziemnego wzrośnie o ok. 31%, a ciepła sieciowego utrzyma się tu na poziomie podobnym do dzisiejszego.

Przyjęto, że w przemyśle oprócz pojawienia się nowych podmiotów gospodarczych, inwestycje zaplanowane przez przedsiębiorców już działających zostaną tylko częściowo zrealizowane (wynikające z ankiet). Racjonalizacja zużycia energii do celów grzewczych na poziomie 2% nie skompensuje w całości zapotrzebowania na ciepło spowodowanego rozwojem tego sektora. W grupie tej wzrasta zapotrzebowania na energię cieplną, o ok. 11%, co wpłynie na wzrost zużycia gazu ziemnego o 17%. Wzrasta również zużycie energii elektrycznej o około 45% (spowodowane rozbudową istniejących przedsiębiorstw, nowymi odbiorami oraz zmianą struktury stosowanych nośników).

W tabeli 4.2 zestawiono obszary, które wg scenariusza A zostają zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami. W tabeli 4.3. zestawiono łączne potrzeby energetyczne tych terenów po stronie energii elektrycznej oraz ciepła.

Tabela 4.2 Zestawienie kalkulowanej powierzchni użytkowej obiektów dla terenów inwestycyjnych przyjętych do zagospodarowania do 2033 r wg scenariusza A

Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Mieszkal. jednorod.	Mieszkal. wielorod.	Usługowe / prod.-usługowe	Produkcyjne
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
57 126	4 288	40 108	46 331

Tabela 4.3 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2033

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na pokrycie potrzeb grzewczych		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe jednorodzinne	3,26	16 864	0,25	895
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	0,24	1 241	0,03	107
Strefy usługowe	1,37	15 558	0,85	2 075
Strefy produkcyjne	4,13	74 953	3,12	24 539
SUMA	9,00	108 615	4,25	27 616

SCENARIUSZ B - UMIARKOWANY ROZWÓJ MIASTA

Scenariusz B „Umiarkowany” - zakłada się w nim, że tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową zagospodarowane zostaną w około 14,5%, tereny pod zabudowę z funkcją usługową zostaną zagospodarowane w około 20% oraz tereny pod zabudowę produkcyjną zostaną zagospodarowane w około 14%.

W niniejszym scenariuszu, rozwój miasta jest systematyczny, rośnie zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, działalność usługową oraz produkcyjną. Zanikają negatywne trendy w strefie społecznej, nadal występuje spadek liczby mieszkańców na poziomie z ostatnich 10 lat, ale nie wpływa to negatywnie na rozwój gospodarczy miasta. Rośnie poziom zamożności i zadowolenia społecznego mieszkańców Raciborza. Rozwój mieszkalnictwa utrzymuje się na poziomie, jak średnia z lat 2009-2018.

Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców z grupy mieszkalnictwo do celów grzewczych w stopniu średnim. Zakłada się redukcję zapotrzebowania w budynkach istniejących o ok. 10%. Realnie, w wyniku wdrażania krajowych i lokalnych programów wsparcia dla budownictwa mieszkaniowego, a także w wyniku wdrażania uchwały antysmogowej spada udział nieefektywnych źródeł ciepła na paliwa stałe, co pomimo przyrostu nowej zabudowy mieszkaniowej spełniającej nowo wprowadzane standardy energetyczne budynków potrzeby energetyczne do celów grzewczych wyraźnie spadają o 7%. Ze względu na zmianę struktury użytkowanych nośników energii zapotrzebowanie na gaz ziemny wzrośnie o 48%. Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe utrzyma się na obecnym poziomie. Ponadto w grupie tej nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej o około 6%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych mieszkań i nowo nabywanych urządzeń powszechnego użytku, które cechować będzie dużo większa efektywność energetyczna, a mieszkańcy świadomie będą wybierać bardziej energooszczędne produkty. Scenariusz B uwzględnia rozbudowę systemu ciepłowniczego celem zwiększenia liczby odbiorców ciepła będących w zasięgu istniejącej infrastruktury.

Działania racjonalizujące wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej przyjęto na poziomie średnim, wynoszącym 3% zużycia energii do celów grzewczych. Jest to poziom efektywności wynikający z częściowej realizacji planów termomodernizacyjnych. Inwestycje w tej grupie odbiorców będą wynikały z racjonalnej programowej polityki energetycznej prowadzonej przez Urząd Miasta. Następuje spadek zużycia energii elektrycznej o około 3%. W wyniku racjonalizacji zużycia energii spada zużycie ciepła o około 2% i gazu ziemnego o około 5%.

W sektorze usług, handlu, mniejszych przedsiębiorstw produkcyjnych i rzemiosła przyjęto, pojawienie się nowych podmiotów gospodarczych. Przedsiębiorcy wprowadzają w swoich obiektach działania racjonalizujące zużycie energii do celów grzewczych na poziomie 5%, lecz mimo to duży rozwój sektora handlu i usług oraz rozwój istniejących przedsiębiorstw kompensuje oszczędności, w związku z czym w bilansie tej grupy następuje wzrost zapotrzebowania na energię do celów grzewczych o ok. 18%. W grupie tej znacząco wzrasta również zużycie energii elektrycznej, bo o około 30% (spowodowane nowymi odbiorami oraz zmianą struktury stosowanych nośników), zużycie gazu ziemnego i ciepła sieciowego rośnie w stosunku do poziomu dnia dzisiejszego, o kolejno 68% i 11%.

W sektorze przemysłowym przyjęto, że dynamicznemu rozwojowi nowych podmiotów gospodarczych nie towarzyszy racjonalizacja zużycia energii do celów grzewczych. Powoduje to znaczący wzrost zapotrzebowania na sieciowe nośniki energetyczne tj.:

- gaz ziemny - wzrost o 40%
- energia elektryczna - wzrost o 84%
- ciepło sieciowe - wzrost o 106% (obecnie grupa ta stanowi mały udział rynku ciepła sieciowego).

Promocja efektywności energetycznej oraz technologii odnawialnych źródeł energii skutkuje umiarkowanym i stałym wzrostem wykorzystania alternatywnych źródeł energii, głównie po stronie pomp ciepła powietrznych i gruntowych oraz instalacji ogniw fotowoltaicznych. Marginalizacji ulega zastosowanie kolektorów słonecznych.

W tabeli 4.4 zestawiono obszary, które wg scenariusza B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 4.5 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu B.

Tabela 4.4 Zestawienie kalkulowanej powierzchni użytkowej obiektów dla terenów inwestycyjnych przyjętych do zagospodarowania do 2033 r wg scenariusza B

Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Mieszkal. jednorodz.	Mieszkal. wielorodz.	Usługowe / prod.-usługowe	Produkcyjne
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
114 253	8 576	80 215	92 661

Tabela 4.5 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2033

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na pokrycie potrzeb grzewczych		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe jednorodzinne	6,51	33 727	0,50	1 790
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	0,49	2 482	0,06	214
Strefy usługowe	2,74	31 115	1,71	4 151
Strefy produkcyjne	8,27	149 907	6,24	49 078
SUMA	18,01	217 231	8,50	55 233

SCENARIUSZ C - AKTYWNY ROZWÓJ MIASTA

Scenariusz C „Aktywny” - zakłada się w nim, że tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową zagospodarowane zostaną w około 22%, tereny pod zabudowę z funkcją usługową zostaną zagospodarowane w około 30% oraz tereny pod zabudowę produkcyjną zostaną zagospodarowane w około 25%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane i będą dodatkowo generować inne inwestycje na terenie miasta, co stymulować będzie jego stabilny rozwój. W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (produkcja, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w szerszym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Energooszczędne i pasywne budownictwo mieszkaniowe staje się powszechnym zjawiskiem.

W całkowitym bilansie energii w mieście następuje wzrost zużycia sieciowych nośników energii, w tym energii elektrycznej o około 89% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest dużym przyrostem nowych odbiorców, w tym dużych konsumentów przemysłowych i rozwojem istniejących przedsiębiorstw oraz wzrost zużycia gazu ziemnego o około 64%. Postępująca termomodernizacja budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz użyteczności publicznej z jednej strony oraz przyrost nowych odbiorców ciepła w wyniku ekspansji sieci w rejony dotychczas nie uciepłownione z drugiej, skutkuje wzrostem zużycia ciepła sieciowego o 5%.

W grupie budynków mieszkalnych Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii do celów grzewczych w stopniu wysokim na poziomie - redukcja zapotrzebowania w budynkach istniejących o ok. 17%. Realnie ze względu na dynamiczny rozwój energooszczędnego budownictwa mieszkaniowego następuje spadek potrzeb ciepłych o ok. 11%. Następuje jednak wzrost zużycia energii elektrycznej o około 14%, co spowodowane jest dynamicznym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów, a z drugiej strony ograniczane stosowaniem energooszczędnych urządzeń powszechnego użytku w najwyższych klasach energetycznych. Scenariusz „Aktywny” uwzględnia utrzymanie sprzedaży ciepła sieciowego w mieszkalnictwie. Przewidywany wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny wynosi 71%.

Budynki użyteczności publicznej zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej kierowanej przez Urząd Miasta (stopień uzyskanej racjonalizacji będzie wynosił 6%). Skutkować to będzie spadkiem zużycia gazu ziemnego o ok. 28%. Ze względu na zmianę struktury nośników energii wzrośnie zużycie ciepła o ok. 5%. Przewiduje się spadek zużycia energii elektrycznej o ok. 5%.

W sektorze usług, handlu i mniejszych przedsiębiorstwach produkcyjnych racjonalizacja zużycia ciepła w budynkach istniejących na poziomie 6%. W wyniku nowych inwestycji w sektorze tym zużycie energii elektrycznej wzrośnie o około 55%, a gazu ziemnego o 126%. W wyniku podłączenia nowych odbiorców wzrośnie również sprzedaż ciepła sieciowego o 19% (obecnie grupa ta stanowi mały udział rynku ciepła sieciowego).

W sektorze przemysłowym przyjęto, że bardzo dynamicznemu rozwojowi nowych podmiotów gospodarczych towarzyszy również racjonalizacja zużycia energii do celów grzewczych w istniejących obiektach produkcyjnych oraz stosowanych przez nie technologiach produkcyjnych. Rozwój powoduje znaczący wzrost zapotrzebowania na sieciowe nośniki energetyczne tj.:

- gaz ziemny - wzrost o 66%,
- energia elektryczna - wzrost o 124%,
- ciepło sieciowe - wzrost o 183%.

Duży przyrost zużycia ciepła sieciowego wynika z niskiego udziału tego sektora w ciepłe sieciowym w obecnym stanie, zakłada się umocnienie pozycji ciepła sieciowego na rynku energetycznym miasta i ekspansję sieci w rejonach miasta obecne nie uzbrojone.

Następuje dynamiczny wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie po stronie pomp ciepła oraz instalacji ogniw fotowoltaicznych. Standardem są budynki pasywne i pojawiają tzw. zeroenergetyczne (zużywają mniej energii niż produkują).

W tabeli 4.6 zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostają zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi. W tabeli 4.7 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz potrzeb cieplnych w scenariuszu C.

Tabela 4.6 Zestawienie kalkulowanej powierzchni użytkowej obiektów dla terenów inwestycyjnych przyjętych do zagospodarowania do 2033 r wg scenariusza C

Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Mieszkal. jednorod.	Mieszkal. wielorodz.	Usługowe / prod.-usługowe	Produkcyjne
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
171 379	12 865	120 323	165 467

Tabela 4.7 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2033

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na pokrycie potrzeb grzewczych		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe jednorodzinne	9,77	50 591	0,74	2 685
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	0,73	3 723	0,09	320
Strefy usługowe	4,11	46 673	2,56	6 226
Strefy produkcyjne	14,77	267 690	11,14	87 640
SUMA	29,38	368 676	14,53	96 871

Powyższe scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego miasta posłużyły, do sporządzenia prognozowanych zmian w bilansowaniu potrzeb energetycznych.

Dla istniejących budynków mieszkalnych założono zmiany w zapotrzebowaniu na energię ciepłą wyrażone wskaźnikiem energochłonności. Zmiany wynikają z prowadzenia przedsięwzięć termomodernizacyjnych w obiektach istniejących. Dane te przedstawiono w tabeli 4.8.

Tabela 4.8 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło istniejących budynków mieszkalnych w poszczególnych scenariuszach do roku 2033

Lp.	Wyszczególnienie	2017	2018	2023	2028	2033
I	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m ²]	0,250	0,242	0,201	0,161	0,1200
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,45	0,445	0,443	0,440	0,437
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,45	0,445	0,439	0,434	0,428
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,45	0,444	0,433	0,421	0,410
Lp.	Wyszczególnienie	2017	2018	2023	2028	2033
I	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m ²]	0,310	0,300	0,250	0,200	0,1500
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,518	0,518	0,513	0,508	0,5029
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,518	0,517	0,507	0,497	0,487
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,518	0,510	0,469	0,429	0,456

Tabela 4.9 Wskaźniki rozwoju dla budownictwa mieszkaniowego w Raciborzu w poszczególnych scenariuszach rozwoju**Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Negatywny"**

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	W latach 2019-2023	W latach 2024-2028	W latach 2029-2033
1	Liczba ludności	osób	56 484	56 352	56 245	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882	51 332	47 687	44 280
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	82	139	37	57	47	32	54	38	43	98	157	157	157
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	9 168	15 862	5 962	6 619	6 213	5 227	8 276	7 501	6 662	10 408	20472	20472	20472
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	20 049	20 330	20 361	20 408	20 448	20 472	20 521	20 556	20 596	20 694	20 851	21 008	21 164
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 345 201	1 387 566	1 392 859	1 398 006	1 403 744	1 408 143	1 416 080	1 423 319	1 429 738	1 440 146	1 460 618	1 481 089	1 501 561

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	W latach 2019-2023	W latach 2024-2028	W latach 2029-2033
1	Liczba ludności	osób	56 484	56 352	56 245	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882	53 834	52 786	51 738
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	82	139	37	57	47	32	54	38	43	98	314	314	314
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	9 168	15 862	5 962	6 619	6 213	5 227	8 276	7 501	6 662	10 408	40943	40943	40943
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	20 049	20 330	20 361	20 408	20 448	20 472	20 521	20 556	20 596	20 694	21 008	21 321	21 635
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 345 201	1 387 566	1 392 859	1 398 006	1 403 744	1 408 143	1 416 080	1 423 319	1 429 738	1 440 146	1 481 089	1 522 032	1 562 975

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	W latach 2019-2023	W latach 2024-2028	W latach 2029-2033
1	Liczba ludności	osób	56 484	56 352	56 245	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882	54 882	54 882	54 882
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	82	139	37	57	47	32	54	38	43	98	470	470	470
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	9 168	15 862	5 962	6 619	6 213	5 227	8 276	7 501	6 662	10 408	61415	61415	61415
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	20 049	20 330	20 361	20 408	20 448	20 472	20 521	20 556	20 596	20 694	21 164	21 635	22 105
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 345 201	1 387 566	1 392 859	1 398 006	1 403 744	1 408 143	1 416 080	1 423 319	1 429 738	1 440 146	1 501 561	1 562 975	1 624 390

4.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033 zgodne z przyjętymi założeniami rozwoju

Na terenie Raciborza występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie Gminy: energia elektryczna, gaz ziemny oraz ciepło sieciowe.

Wielkość zapotrzebowania na dany nośnik zależy zazwyczaj od następujących czynników: ceny jednostkowej, aktywności gospodarczej (wielkość produkcji i usług) lub społecznej (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni mieszkalnej, wyposażenie gospodarstw domowych) oraz energochłonności produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych (np. jednostkowe zużycie ciepła na ogrzewanie mieszkań, jednostkowe zużycie energii elektrycznej do przygotowania posiłków i c.w.u., jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oświetlenie, napędy sprzętu gospodarstwa domowego itp.).

Przyjęto następujący podział grup odbiorców dla sieciowych nośników energii oraz pozostałych paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo;
- handel, usługi, mniejsze przedsiębiorstwa produkcyjne, rzemiosło;
- przemysł;
- użyteczność publiczna;
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- Istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Istniejącymi trendami zmian w zakresie efektywności energetycznej,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego;
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Racibórz.

Istniejący potencjał racjonalizacji zużycia energii w poszczególnych grupach odbiorców i zmiany energochłonności w gospodarce omówiono w rozdziale 6. Przedstawione tam wielkości posłużyły jako baza do wyznaczenia prognozy zużycia sieciowych nośników energii oraz pozostałych paliw dla obszaru miasta Racibórz do 2030 roku, ze zmianami w okresach pięcioletnich. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 4.10 do 4.12) oraz zilustrowano graficznie na wykresach 4.1 do 4.3 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, gazu ziemnego, ciepła sieciowego).

Tabela 4.10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta - scenariusz A „Pasywny”

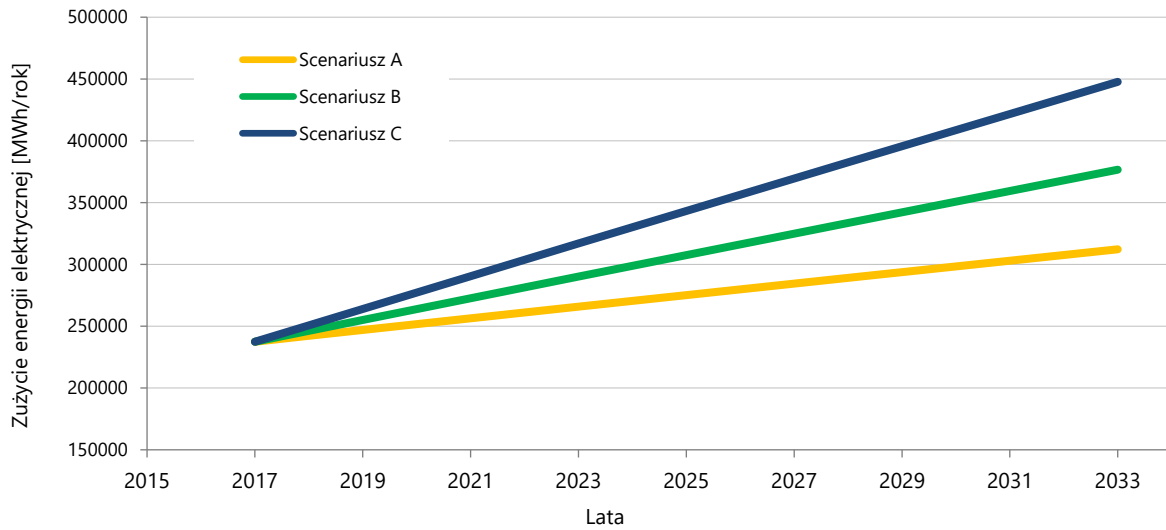
Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2017	2018	2023	2028	2033
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	węgiel	Mg/rok	2 282	2 279	2 267	2 254	2 242
	LPG	Mg/rok	15	15	14	14	14
	drewno	Mg/rok	130	130	129	129	128
	olej opałowy	m ³ /rok	1 134	1 133	1 127	1 121	1 115
	ciepło sieciowe	GJ/rok	35 671	35 699	35 842	35 984	36 126
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 207 146	1 230 176	1 345 327	1 460 477	1 575 628
	energia el.	MWh/rok	27 565	27 820	29 022	30 102	31 061
	OZE	GJ/rok	995	1 060	1 383	1 706	2 030
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	136,2	127,6	84,5	42,0	0,0
	LPG	Mg/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	drewno	Mg/rok	20,0	20,0	19,9	19,7	19,6
	olej opałowy	m ³ /rok	15,8	15,7	15,6	15,5	15,4
	ciepło sieciowe	GJ/rok	58 646,8	58 573,4	58 206,9	57 840,4	57 473,8
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 434 327,8	1 437 464,1	1 452 962,1	1 468 154,1	1 483 040,2
	energia el.	MWh/rok	10 373,8	10 363,3	10 310,9	10 258,5	10 206,2
	OZE	GJ/rok	374,6	374,2	371,8	369,5	367,1
Oświetlenie uliczne i system wod-kan	energia el.	MWh/rok	7 732	7 736	7 760	7 785	7 809
Gospodarstwa domowe	węgiel	Mg/rok	24 336	23 991	22 049	20 116	18 211
	LPG	Mg/rok	48,9	49,1	49,2	49,2	49,3
	drewno	Mg/rok	1 775	1 772	1 755	1 739	1 722
	olej opałowy	m ³ /rok	87,7	87,6	86,8	86,0	85,2
	ciepło sieciowe	GJ/rok	279 292	279 291	279 274	279 234	279 173
	gaz sieciowy	m ³ /rok	5 958 042	6 088 862	6 546 096	6 982 211	7 413 075
	energia el.	MWh/rok	37 166	37 395	37 806	38 135	38 443
	OZE	GJ/rok	7 304	7 593	8 589	9 540	10 482
Przemysł	węgiel	Mg/rok	4 104	4 099	4 073	4 048	4 022
	LPG	Mg/rok	0	1	3	6	8
	drewno	Mg/rok	240	240	238	237	235
	olej opałowy	m ³ /rok	30	33	45	58	71
	ciepło sieciowe	GJ/rok	7 000	6 991	6 948	6 904	6 860
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 089 136	10 198 194	10 743 481	11 288 769	11 834 057
	energia el.	MWh/rok	154 590	158 971	180 879	202 788	224 696
	OZE	GJ/rok	10 734	10 767	10 935	11 102	11 269
OGÓŁEM	węgiel	Mg/rok	30 858	30 497	28 473	26 460	24 475
	LPG	Mg/rok	63,5	64,1	66,7	69,2	71,7
	drewno	Mg/rok	2 166	2 162	2 143	2 124	2 105
	olej opałowy	m ³ /rok	1 267,6	1 268,7	1 274,5	1 280,3	1 286,1
	ciepło sieciowe	GJ/rok	380 610	380 555	380 270	379 963	379 633
	gaz sieciowy	m ³ /rok	18 688 652	18 954 696	20 087 866	21 199 611	22 305 800
	energia el.	MWh/rok	237 426	242 286	265 778	289 068	312 214
	OZE	GJ/rok	19 407	19 794	21 278	22 717	24 147

Tabela 4.11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta – scenariusz B „Umiarkowany”

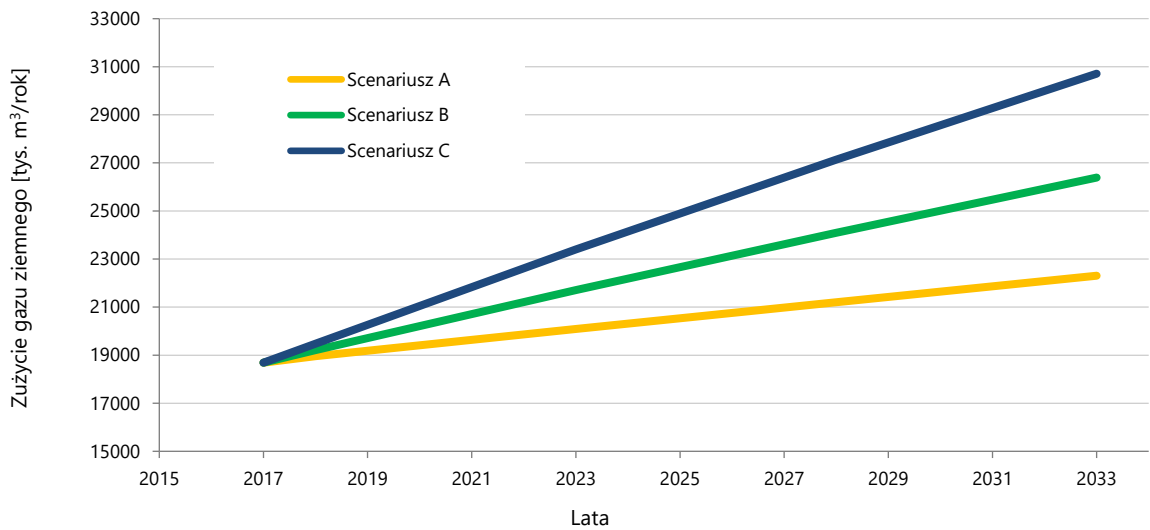
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2017	2018	2023	2028	2033
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	węgiel	Mg/rok	2 282	2 247	2 076	1 909	1 746
	LPG	Mg/rok	15	14	14	14	14
	drewno	Mg/rok	130	129	124	119	114
	olej opałowy	m ³ /rok	1 134	1 131	1 116	1 101	1 086
	ciepło sieciowe	GJ/rok	35 671	35 932	37 218	38 475	39 703
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 207 146	1 258 804	1 516 518	1 773 268	2 029 055
	energia el.	MWh/rok	27 565	28 152	30 938	33 480	35 777
	OZE	GJ/rok	995	1 167	2 026	2 879	3 724
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	136,2	127,5	84,2	41,7	0,0
	LPG	Mg/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	drewno	Mg/rok	20,0	20,0	19,8	19,6	19,4
	olej opałowy	m ³ /rok	15,8	15,7	15,6	15,4	15,3
	ciepło sieciowe	GJ/rok	58 646,8	58 583,0	58 261,8	57 936,2	57 606,2
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 434 327,8	1 430 212,9	1 409 722,0	1 389 370,6	1 369 158,7
	energia el.	MWh/rok	10 373,8	10 353,5	10 252,3	10 151,0	10 049,7
	OZE	GJ/rok	374,6	495,7	1 094,4	1 681,6	2 257,4
Oświetlenie uliczne i system wod-kan	energia el.	MWh/rok	7 732	7 683	7 442	7 200	6 958
Gospodarstwa domowe	węgiel	Mg/rok	24 336	23 392	18 678	14 036	9 479
	LPG	Mg/rok	49	48	45	41	38
	drewno	Mg/rok	1 775	1 786	1 836	1 883	1 927
	olej opałowy	m ³ /rok	88	87	86	84	82
	ciepło sieciowe	GJ/rok	279 292	279 316	279 078	278 516	277 681
	gaz sieciowy	m ³ /rok	5 958 042	6 178 651	7 163 497	8 043 012	8 834 112
	energia el.	MWh/rok	37 166	37 395	38 251	38 936	39 517
	OZE	GJ/rok	7 304	8 502	13 811	18 482	22 607
Przemysł	węgiel	Mg/rok	4 104	4 083	3 937	3 620	3 306
	LPG	Mg/rok	0	1	6	11	16
	drewno	Mg/rok	240	240	239	238	237
	olej opałowy	m ³ /rok	30	35	60	84	109
	ciepło sieciowe	GJ/rok	7 000	7 463	9 779	12 094	14 409
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 089 136	10 343 803	11 616 279	12 887 323	14 156 936
	energia el.	MWh/rok	154 590	162 696	203 230	243 765	284 299
	OZE	GJ/rok	10 734	10 980	12 209	13 436	14 660
OGÓŁEM	węgiel	Mg/rok	30 858	29 850	24 775	19 607	14 531
	LPG	Mg/rok	63	63,7	65,1	66,6	68,2
	drewno	Mg/rok	2 166	2 175	2 219	2 259	2 297
	olej opałowy	m ³ /rok	1 268	1 269,1	1 276,8	1 284,5	1 292
	ciepło sieciowe	GJ/rok	380 610	381 294	384 336	387 021	389 399
	gaz sieciowy	m ³ /rok	18 688 652	19 211 471	21 706 015	24 092 974	26 389 262
	energia el.	MWh/rok	237 426	246 304	290 258	333 797	376 987
	OZE	GJ/rok	19 407	21 145	29 141	36 478	43 249

Tabela 4.12 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta – scenariusz C „Aktywny”

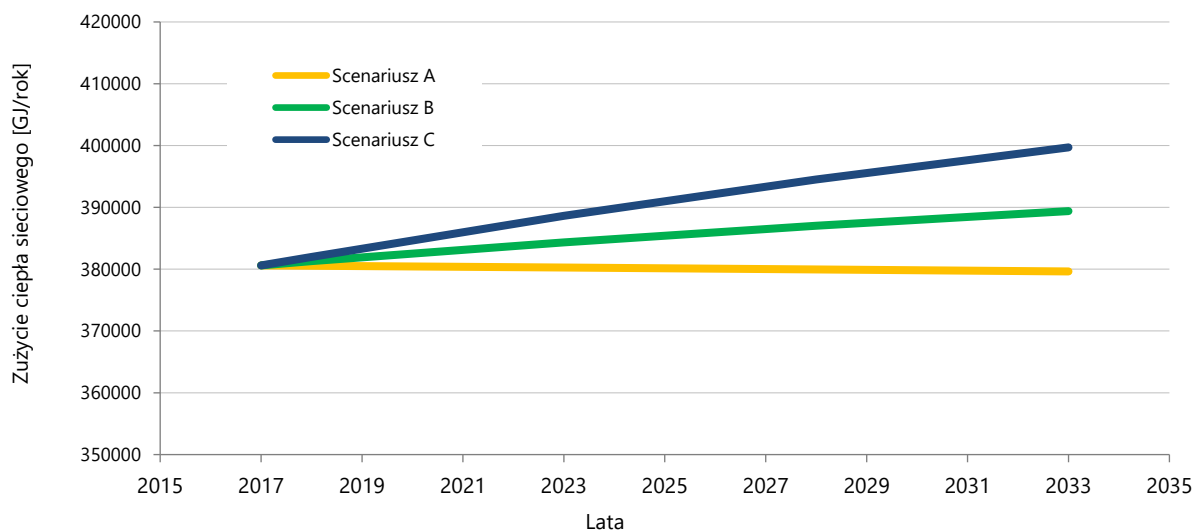
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2017	2018	2023	2028	2033
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	węgiel	Mg/rok	2 282	2 198	1 793	1 407	1 041
	LPG	Mg/rok	14,5	14,4	14,0	13,6	13,2
	drewno	Mg/rok	130	126	105	85	67
	olej opałowy	m ³ /rok	1 134	1 093	892	701	519
	ciepło sieciowe	GJ/rok	35 671	36 125	38 329	40 415	42 386
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 207 146	1 306 465	1 794 346	2 267 696	2 726 515
	energia el.	MWh/rok	27 565	28 629	33 729	38 460	42 823
	OZE	GJ/rok	995	2 008	7 028	11 975	16 851
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	136,2	127,2	83,2	42,5	0,0
	LPG	Mg/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	drewno	Mg/rok	20,0	18,7	12,2	6,3	0,0
	olej opałowy	m ³ /rok	15,8	14,7	9,6	4,9	0,0
	ciepło sieciowe	GJ/rok	58 646,8	58 859,3	59 874,4	60 810,3	61 667,1
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 434 327,8	1 408 370,1	1 281 017,6	1 157 724,7	1 038 491,7
	energia el.	MWh/rok	10 373,8	10 344,4	10 197,0	10 059,3	9 899,9
	OZE	GJ/rok	374,6	634,1	1 903,9	3 239,4	4 304,6
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	7 732	7 635	7 152	6 668	6 185
Gospodarstwa domowe	węgiel	Mg/rok	24 336	22 936	16 176	9 813	3 847
	LPG	Mg/rok	49	48	41	35	29
	drewno	Mg/rok	1 775	1 707	1 378	1 070	782
	olej opałowy	m ³ /rok	88	84	68	53	39
	ciepło sieciowe	GJ/rok	279 292	279 181	278 609	277 482	275 829
	gaz sieciowy	m ³ /rok	5 958 042	6 253 268	7 704 566	9 011 309	10 179 526
	energia el.	MWh/rok	37 166	37 492	39 336	40 977	42 470
	OZE	GJ/rok	7 304	9 835	22 194	33 345	43 308
Przemysł	węgiel	Mg/rok	4 104	3 958	3 246	2 567	1 918
	LPG	Mg/rok	0	2	11	20	29
	drewno	Mg/rok	240	239	233	227	221
	olej opałowy	m ³ /rok	30	38	79	120	160
	ciepło sieciowe	GJ/rok	7 000	7 802	11 809	15 817	19 825
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 089 136	10 512 567	12 617 486	14 702 009	16 766 138
	energia el.	MWh/rok	154 590	166 571	226 477	286 383	346 288
	OZE	GJ/rok	10 734	11 182	13 423	15 665	17 906
OGÓŁEM	węgiel	Mg/rok	30 858	29 220	21 298	13 829	6 806
	LPG	Mg/rok	63	63,9	66,2	68,7	71,3
	drewno	Mg/rok	2 166	2 090	1 728	1 388	1 069
	olej opałowy	m ³ /rok	1 268	1 230,0	1 048,7	878,2	718
	ciepło sieciowe	GJ/rok	380 610	381 967	388 621	394 525	399 707
	gaz sieciowy	m ³ /rok	18 688 652	19 480 671	23 397 415	27 138 739	30 710 671
	energia el.	MWh/rok	237 426	250 671	316 890	382 547	447 667
	OZE	GJ/rok	19 407	23 659	44 549	64 225	82 370



Wykres 4.1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2033



Wykres 4.2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2033



Wykres 4.3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2033

W przypadku zapotrzebowania na paliwo gazowe analiza przyszłych potrzeb odbiorców na terenie miasta Racibórz, wskazuje, że nawet w przypadku największego możliwego wzrostu zapotrzebowania gazu, system przesyłowy dostarczający gaz do miasta ma dostateczną przepustowość, a zatem nie jest konieczne podejmowanie działań w tym zakresie. Wydajność istniejących na terenie miasta stacji redukcyjno-pomiarowe, z których zasilani są odbiorcy wynosi 9 700 m³/h, co w przeliczeniu na moc grzewczą wynosi ok. 97 MW, a wg informacji PSG Sp. z o.o. średni stopień wykorzystania powyższych stacji został określony na około 18%. Maksymalne obciążenie poszczególnych stacji wynosi od 3 do 53%, co potwierdza, iż w stacjach tych nadal występują duże rezerwy przepustowości. Nie dotyczy to podmiotów przemysłowych, które zasilane są z odrębnych (indywidualnych) stacji redukcyjno-pomiarowych. W perspektywie długoterminowej zapewne system gazowniczy będzie się dalej rozwijał, lecz przy obecnym stanie wiedzy nie można stwierdzić z jak dużą dynamiką. Zależać, to będzie od wielu czynników, również geopolitycznych.

Zagospodarowywanie nowych, obecnie nie uzbrojonych w sieć gazową obszarów będzie wymagało podjęcia działań dla budowy takiej sieci, co jest realizowane przez zakład gazowniczy na bieżąco.

Należy zauważyć, że już dzisiaj zaopatrzenie nowych odbiorców gazu odbywa się na zasadach rynkowych. Sieci są budowane, a odbiorcy są przyłączani wtedy, gdy jest to opłacalne dla właściciela sieci gazowej oraz dla samych odbiorców. Podejście to, znajduje swoje odbicie w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz.U. 2004 nr 105 poz. 1113), gdzie w paragrafie 7 stwierdza się, że przedsiębiorstwo gazownicze wydaje warunki przyłączenia do sieci gazowej, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania paliwa gazowego.

Dużi odbiorcy gazu (o zapotrzebowaniu godzinowym gazu rzędu kilkudziesięciu, kilkuset lub nawet kilku tysięcy metrów sześciennych), zaliczeni we wspomnianym rozporządzeniu do grupy II, powinni być przyłączani do sieci gazowej na zasadach indywidualnych, określonych w umowie przyłączeniowej zawieranej między zainteresowanymi stronami.

Analiza stanu systemu elektroenergetycznego miasta Racibórz wykazała, iż jest on na tyle dobrze rozwinięty i skonfigurowany, że przedsiębiorstwo energetyczne TAURON Dystrybucja S.A. jest w stanie szybko dotrzeć z nowymi przyłączami w dowolny rejon miasta, nadążając za potencjalnymi potrzebami przyszłych odbiorców energii elektrycznej. Jak już wcześniej wspomniano, bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną jest dość duże ze względu na bliskość trzech stacji GPZ oraz sieci WN 110kV zaopatrujących miasto w energię elektryczną z różnych kierunków. Zgodnie z informacją właściciela sieci planowane do realizacji w najbliższych latach inwestycje w zakresie przebudowy sieci 110 kV powinny zwiększyć bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego.

W chwili obecnej nadwyżka mocy zainstalowanej systemu ciepłowniczego nad mocą zamówioną wynosi ok. 11 MW. Rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło budynków w stosunku do mocy zamówionej jest w praktyce mniejsze 20-30%. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na ciepło np. poprzez rozbudowę sieci ciepłowniczej można tę nadwyżkę w części wykorzystać, bez potrzeby budowy nowych źródeł. Ponadto część istniejących odbiorców ciepła przewiduje realizację działań termomodernizacyjnych. W związku z tym należy się spodziewać, że w perspektywie następnych 10-15 lat w wyniku modernizacji tych zasobów zapotrzebowanie na ciepło w mieście w najlepszym wypadku powróci do stanu sprzed kilku lat.

4.3. Cele w zakresie sytuacji energetycznej Miasta

4.3.1. Strategiczne kierunki rozwoju w obszarze zaopatrzenia energetycznego w perspektywie do 2033 roku

Przyjmuje się następujące cele ogólne:

- zapewnienie zrównoważonego rozwoju miasta w oparciu o wiodący sektor produkcyjno - usługowy;
- poprawienie a następnie utrzymanie odpowiedniej jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta,
- poprawa efektywności wykorzystania energii finalnej,
- ograniczenie szkodliwego oddziaływania pojazdów spalinowych poprzez poprawę infrastruktury komunikacyjnej,
- działania promocyjne i edukacyjne skierowane do społeczności lokalnej,
- umożliwienie dostępu do sieci gazowej jak największej ilości mieszkańców,
- rewitalizacja zabudowań i historycznych dzielnic miasta.

4.3.2. Cele, zadania szczegółowe

Przyjmuje się następujące cele szczegółowe:

- rozwój zarządzania energią i środowiskiem w mieście poprzez powołanie wyspecjalizowanej komórki tj. Zespół ds. Zarządzania Energią,
- zdobycie szczegółowej wiedzy o sytuacji energetycznej miasta na potrzeby określenia zapotrzebowania na energię, oceny postępu oraz skuteczności wdrażanych przedsięwzięć, a także na potrzeby podejmowania decyzji o nowych działaniach (zakres i priorytet działań);
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii w budynkach oświatowych oraz pozostałych obiektach miejskich – wzorcowa rola Gminy;
- promowanie i wspieranie wykorzystania odnawialnych źródeł energii możliwych do zastosowania w obecnych warunkach miasta;
- termomodernizacja miejskich budynków komunalnych administrowanych przez MZB,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej zarządzanych przez miasto;
- budowa nowych budynków użyteczności publicznej o parametrach budynków energooszczędnych, ponadstandardowych;
- zaleca się wprowadzenie zasady analizowania możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii przy opracowywaniu projektów termomodernizacji istniejących budynków własnych oraz planowania budowy nowych obiektów,
- wymiana niskosprawnych i nieekologicznych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie Gminy – kontynuacja programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych;
- dalsza poprawa jakości dróg,
- intensyfikacja wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej w transporcie indywidualnym oraz gospodarstwach domowych;
- dalsza modernizacja oświetlenia ulicznego,

- zwiększenie elementarnej wiedzy oraz świadomości użytkowników energii w zakresie efektywności energetycznej w różnych sektorach odbiorców
- utworzenie lub rozbudowa istniejącego serwisu internetowego miasta o sekcję poświęconą efektywności energetycznej, ekologii jako platformy komunikacji ze społeczeństwem.

5. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

5.1. Odnawialne źródła energii

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych;
- z elektrowni wiatrowych;
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy;
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu;
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych;
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła;
- ze źródeł geotermicznych.

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

- zwykle wyższy koszt początkowy;
- generalnie niższe koszty eksploatacyjne;
- źródło przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna;
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności;
- odnawialne źródła energii charakteryzuje duża zmienność ilości produkowanej energii w zależności od pory dnia i roku, warunków pogodowych czy lokalizacji geograficznej miejsca ich pozyskiwania.

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego;
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku, ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE;

- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii, to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię;
- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych co obrazuje poniższy rysunek.



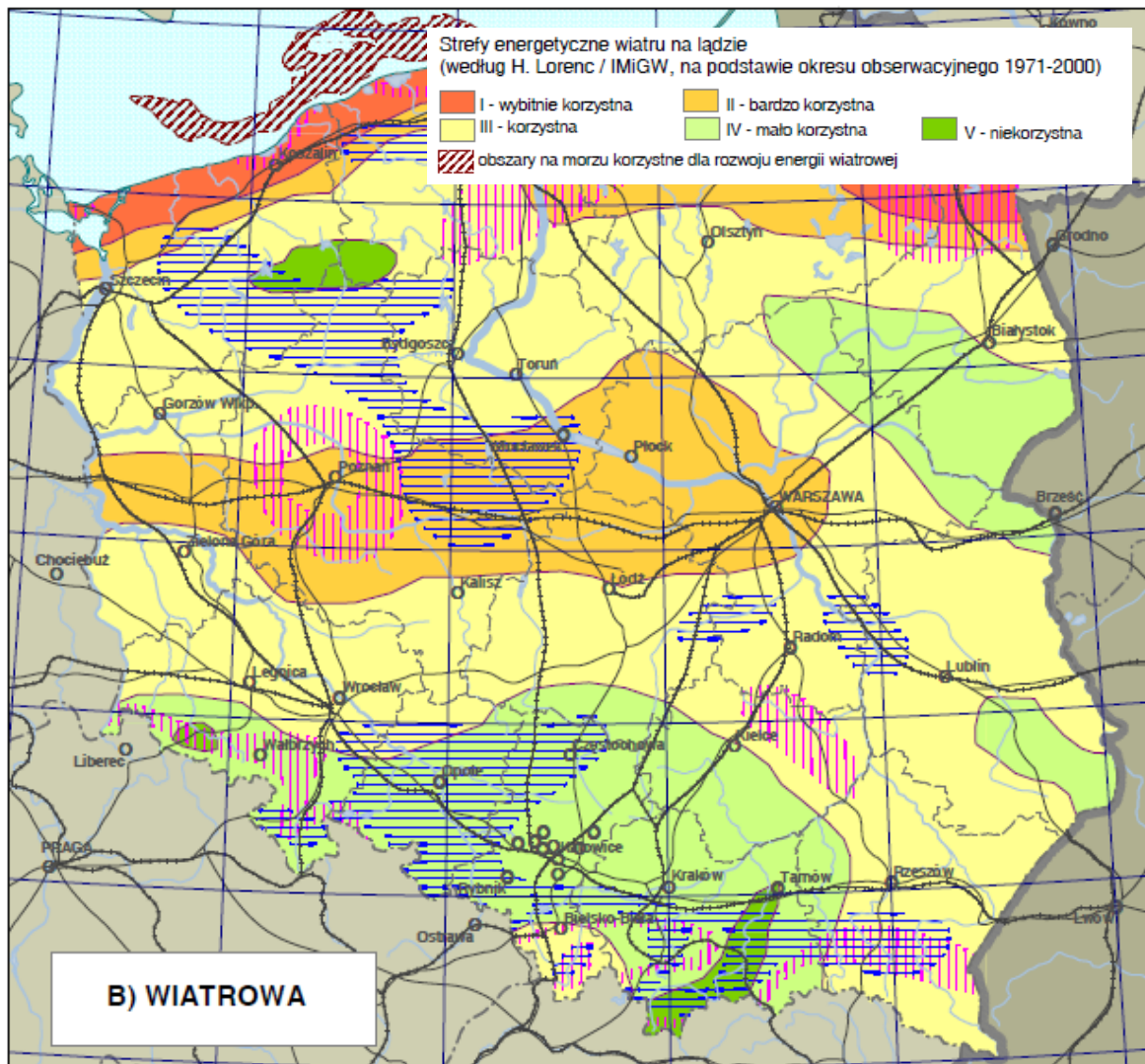
Rysunek 5.1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy.

5.1.1. Energia wiatru

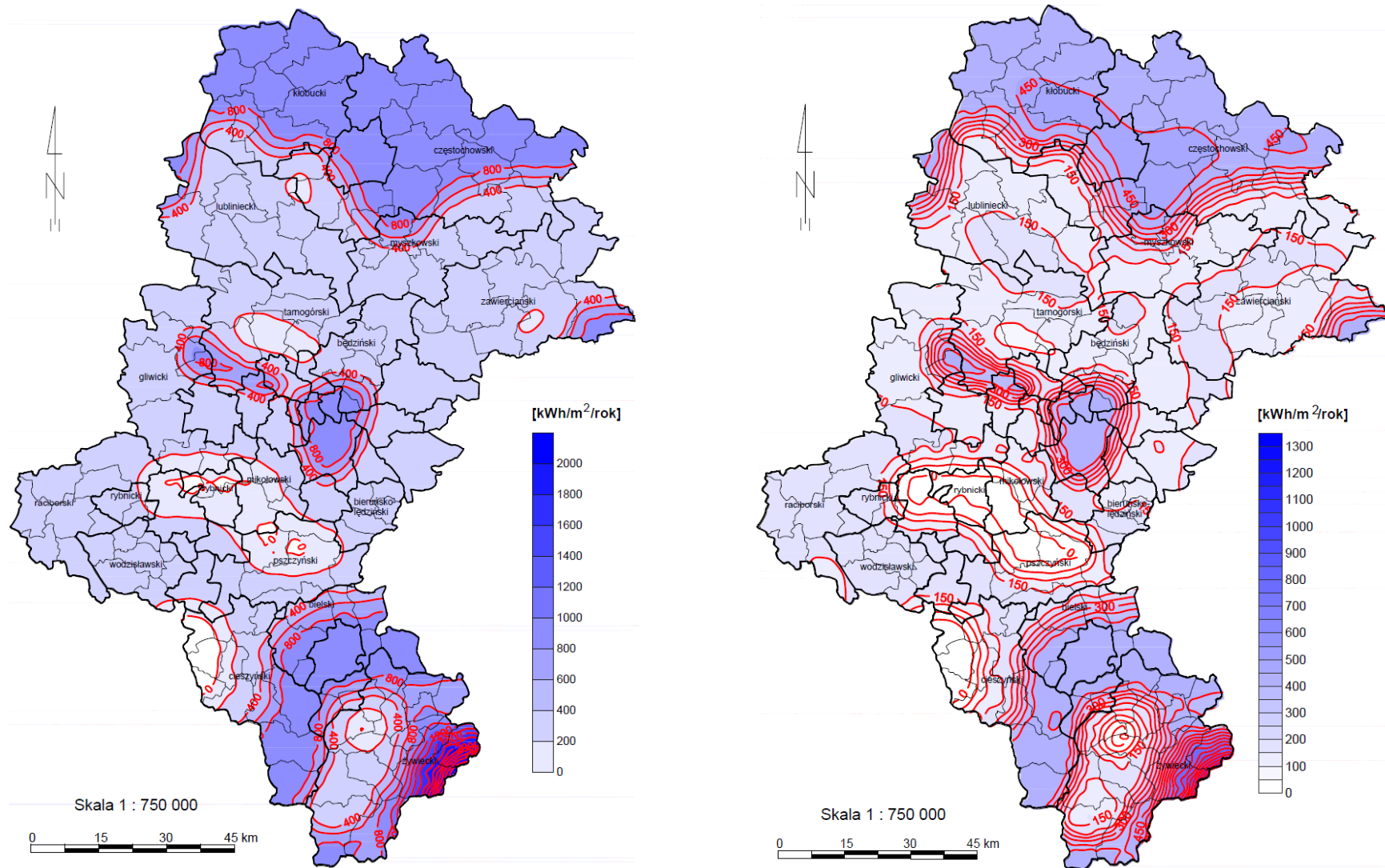
Potencjalne możliwości wykorzystania energii wiatru, z podziałem na strefy energetyczne kraju pokazano na rysunku 5.2. Znaczna część obszaru województwa śląskiego leży w rejonie mało korzystnym, jeżeli chodzi o warunki wiatrowe dla budowy tego typu siłowni. Miasto Racibórz znajduje się również w tej strefie.



Rysunek 5.2 Możliwości wykorzystania energii wiatru na terenie kraju

źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju

Zgodnie z informacjami zawartymi w Programie Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego potencjał teoretyczny energii wiatru na analizowanym obszarze wynosi do 400 kWh/m²/rok na wysokości 18 m n.p.t. i na wysokości 40 m n.p.t., natomiast do 500 kWh/m²/rok na wysokości 60 m n.p.t.. Zasoby energii wiatrowej na terenie województwa przedstawiono na kolejnym rysunku.



Rysunek 5.3. Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny i techniczny

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Wg przedstawionych danych o potencjale energii wiatru na obszarze województwa śląskiego, stwierdzono, że na terenie miasta Racibórz występują mało korzystne warunki dla stosowania turbin wiatrowych. Obecnie instalacje tego typu nie są tu stosowane.

Natomiast mimo przytoczonych danych o małym potencjale dla energetyki wiatrowej, inwestorzy w oparciu o własne badania wietrzności, zrealizowali budowy farm wiatrowych na terenie powiatu raciborskiego. Aktualnie działają tu trzy elektrownie wiatrowe, a dwie są w budowie.

5.1.2. Energia geotermalna

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35 – 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 – 70 m.

Krajowe zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

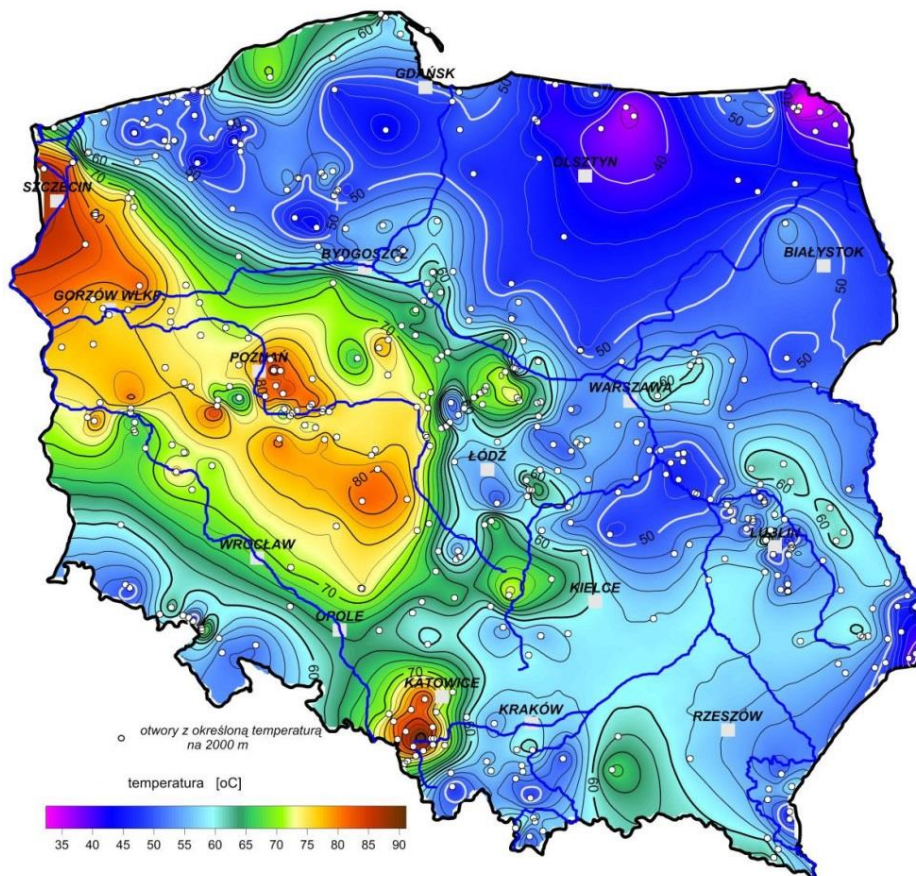
Instalacje geotermalne charakteryzują się jednak znacznymi nakładami inwestycyjnymi, związanymi głównie z kosztami wierceń. Nie jest też możliwe przygotowanie uniwersalnego projektu instalacji geotermalnej, który mógłby być wykorzystany w wielu miejscach. Należy każdorazowo uwzględniać specyficzne, lokalne warunki. Ostateczny koszt instalacji jest uwarunkowany czynnikami miejscowymi.

Wg danych zawartych w Programie Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego wynika, że na obszarze województwa występują odpowiednie warunki geologiczne i zasoby pozwalające na wykorzystanie energii wód termalnych.

Główne obszary występowania gorących wód termalnych zlokalizowane są w południowej części województwa śląskiego, co pokazano na mapie Państwowego Instytutu Geologicznego (rysunek 5.4). Temperatura wód na głębokości około 2000 m sięga tu miejscami powyżej 75°C, jednak na przeważającej części terenu województwa nie przekracza 65°C.

Dane do konstrukcji mapy uzyskano z 385 otworów wiertniczych. W skali kraju wartość temperatury na głębokości 2000 m zmienia się od około 30°C w Polsce północno-wschodniej do ponad 92°C na obszarze Niziny Szczecińskiej.

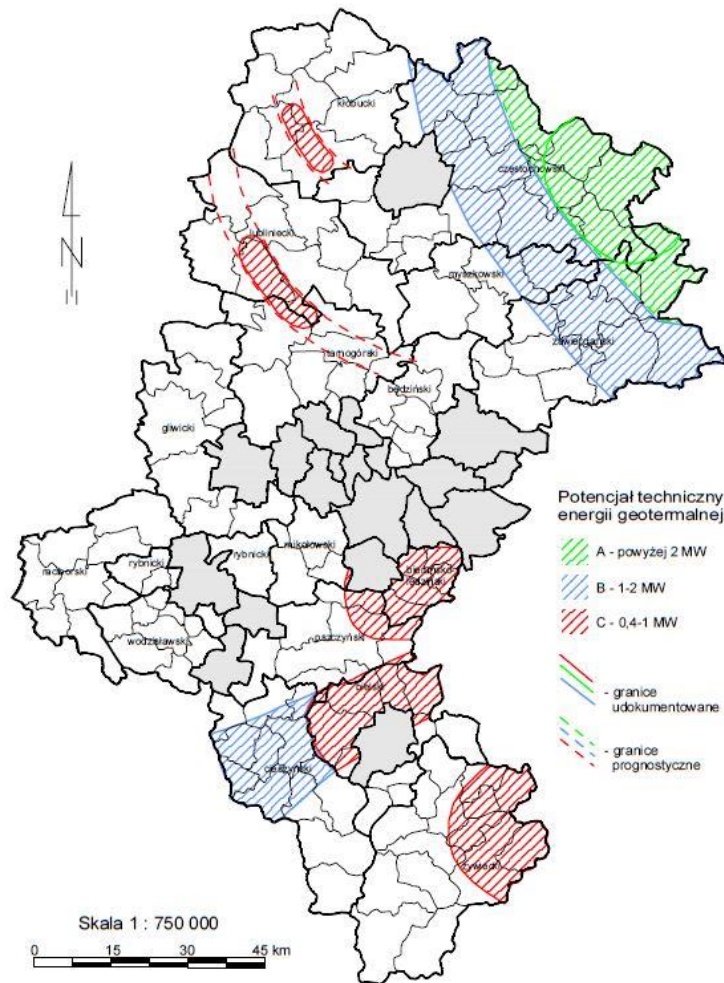
Wody geotermalne o temperaturach powyżej 90°C mogą być bezpośrednio wykorzystywane jako nośnik ciepła w systemach ciepłowniczych.



Rysunek 5.4. Mapa temperatur zasobów geotermalnych na głębokości 2 000 m

źródło: www.pgi.gov.pl

Z danych zawartych w Programie Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego wynika, że na obszarze powiatu raciborskiego potencjał techniczny dla wykorzystania zasobów energii geotermalnej nie jest udokumentowany.



Rysunek 5.5. Klasyfikacja obszarów, ze względu na potencjał techniczny energii geotermalnej

źródło: Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego

Na terenie miasta nie rozpatrywano możliwości wykorzystania wód termalnych i koncepcji rozwoju systemu ciepłowniczego w oparciu o tego typu technologię.

Wykorzystywane bezpośrednio jako nośnik ciepła w systemach ciepłowniczych mogą być wody geotermalne o temperaturach powyżej 90°C.

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być małe układy grzewcze np.: w budownictwie jednorodzinym, wykorzystujące energię słoneczną skumulowaną w gruncie, również w oparciu o pompy ciepła lub układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

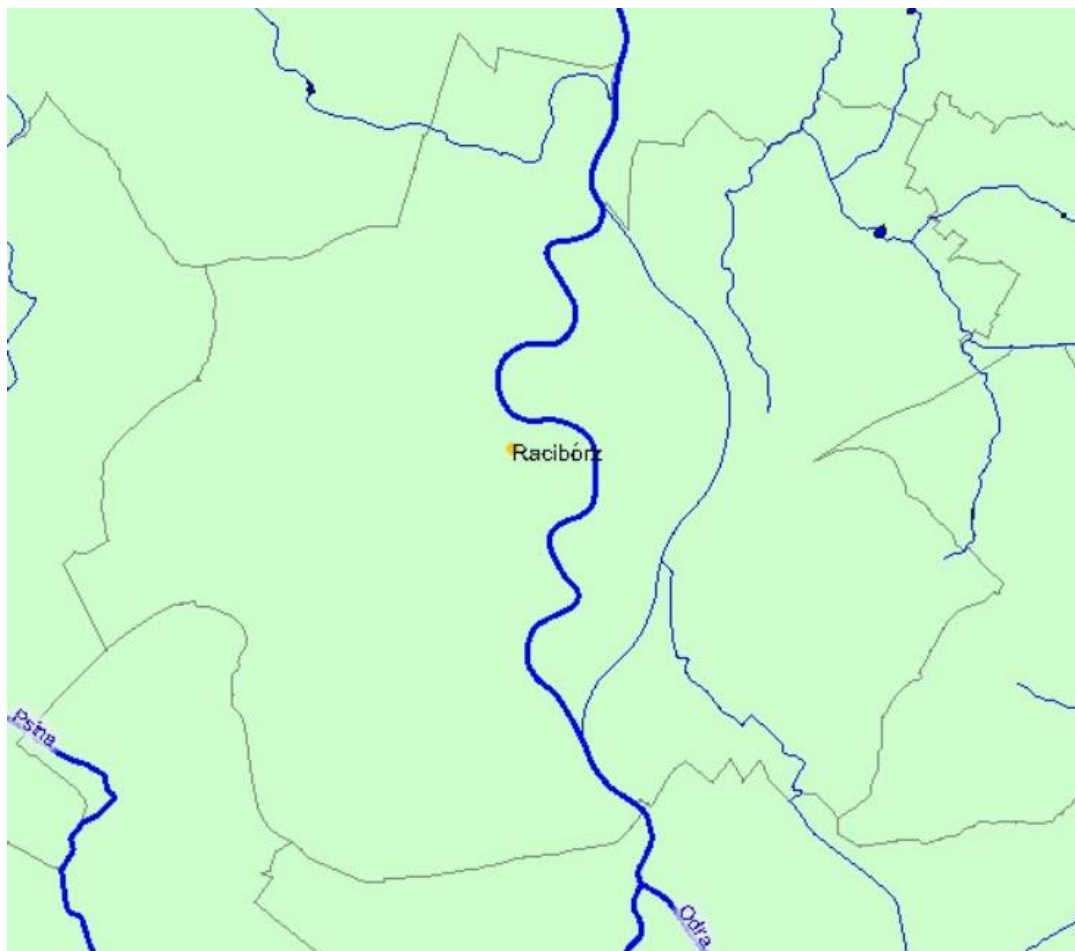
5.1.3. Energia spadku wody

Zasoby wodno-energetyczne zależne są od dwóch podstawowych czynników: przepływów i spadów. Pierwszy element określony hydrologią rzeki, ze względu na znaczną zmienność w czasie, przyjmuje się na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku o średnich warunkach hydrologicznych natomiast spadki rzeki odnosi się do rozpatrywanego odcinka ciekłu.

Pod względem hydrograficznym terenu miasta Racibórz należy do dorzecza Odry, która jest głównym ciekim wodnym miasta. Średni roczny przepływ w rzece, mierzony na wodowskazie w Raciborzu-Miedoni, wynosił (dane z lat 1961 – 2000):

- średnie przepływy niskie: 17,2 m³/s,
- średnie przepływy ze średniorocznych: 67,1 m³/s,
- średnie przepływy wysokie: 600 m³/s.

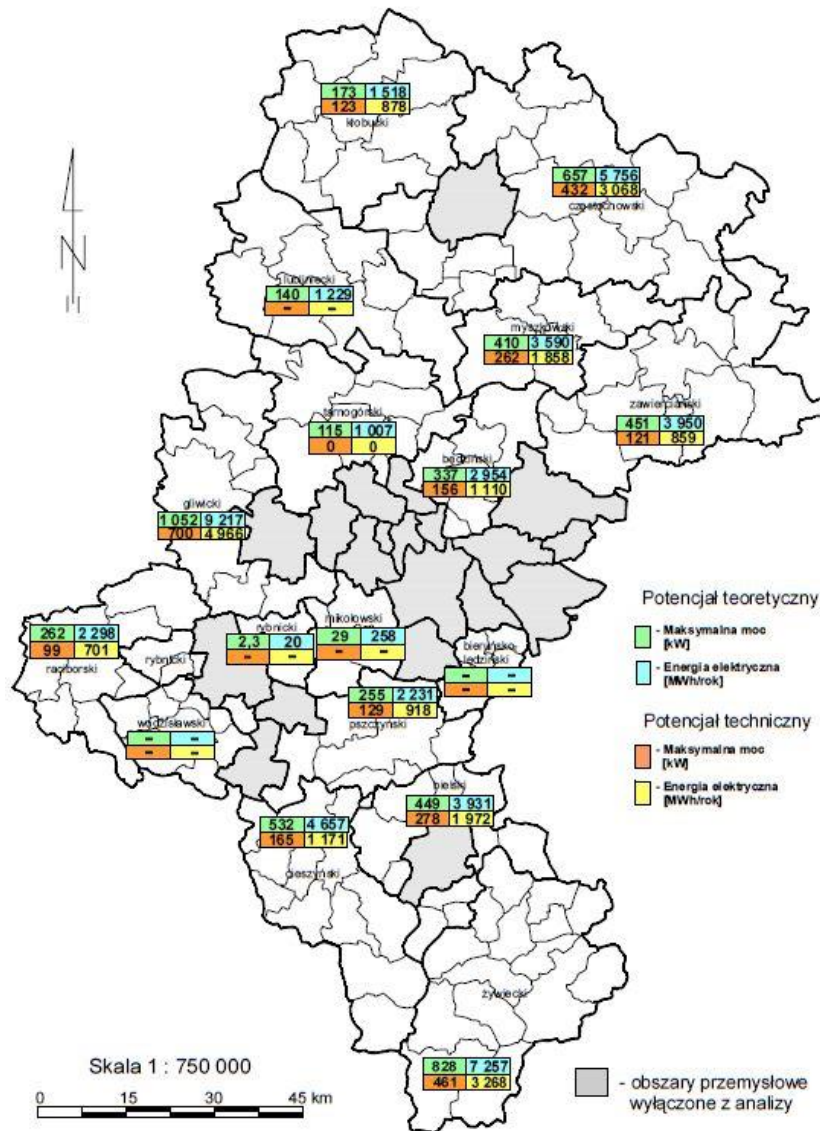
Układ głównych cieków wodnych na rozpatrywanym terenie pokazano na poniższej mapie.



Rysunek 5.6 Wody powierzchniowe na terenie miasta.

Źródło: „www.gliwice.rzgw.gov.pl”

W chwili obecnej w Raciborzu energia spadku wody nie jest wykorzystywana. Na terenie powiatu istnieje potencjał dla rozwoju energetyki wodnej, co odzwierciedlają dane zaczerpnięta z opracowania „Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego” i przedstawione na poniższym rysunku.



Rysunek 5.7 Energia wody na terenie województwa śląskiego

źródło: Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego

Budowa obiektów hydrotechnicznych pod lokalizację elektrowni wodnej jest ograniczona warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów piętrzących wodę (jaz, zapora). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wnoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90÷95%).

5.1.4. Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza.

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie

mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 900 - 1250 kWh/m², natomiast średnie nasłonecznienie 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.

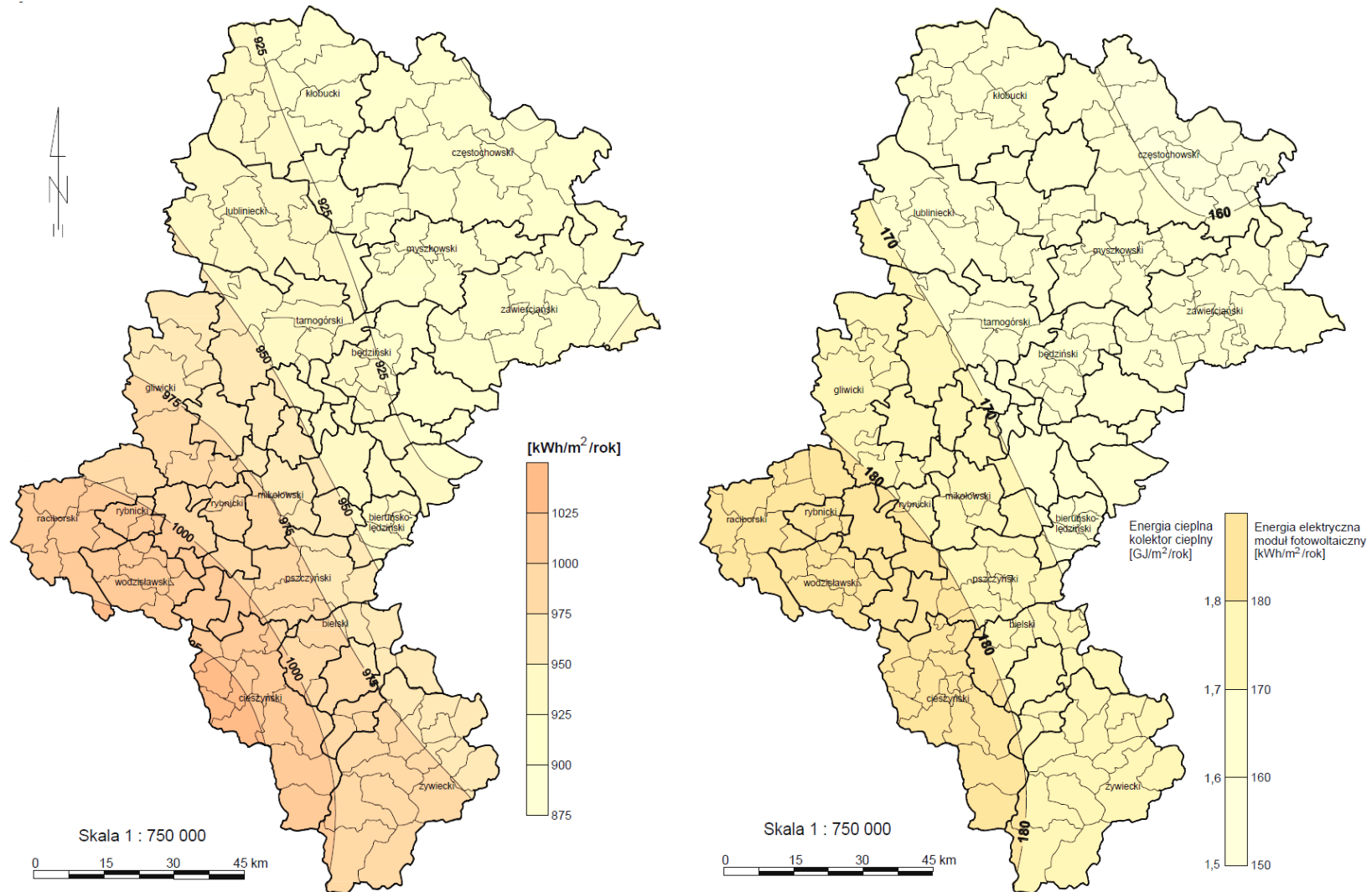
Ze względu na fizyko-chemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Roczna wartość energii promieniowania słonecznego wynosi na rozpatrywanym obszarze około (wg danych bazy Ministerstwa Infrastruktury „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski” dla stacji meteorologicznej – Katowice):

- 1045 kWh/m² rok – promieniowanie na powierzchnię płaską;
- 1130 kWh/m² rok – promieniowanie na powierzchnię nachyloną pod kątem 45 stopni zorientowaną w kierunku południowym.

Również wg opracowania „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego” roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się na podobnym poziomie (rys 5.8).

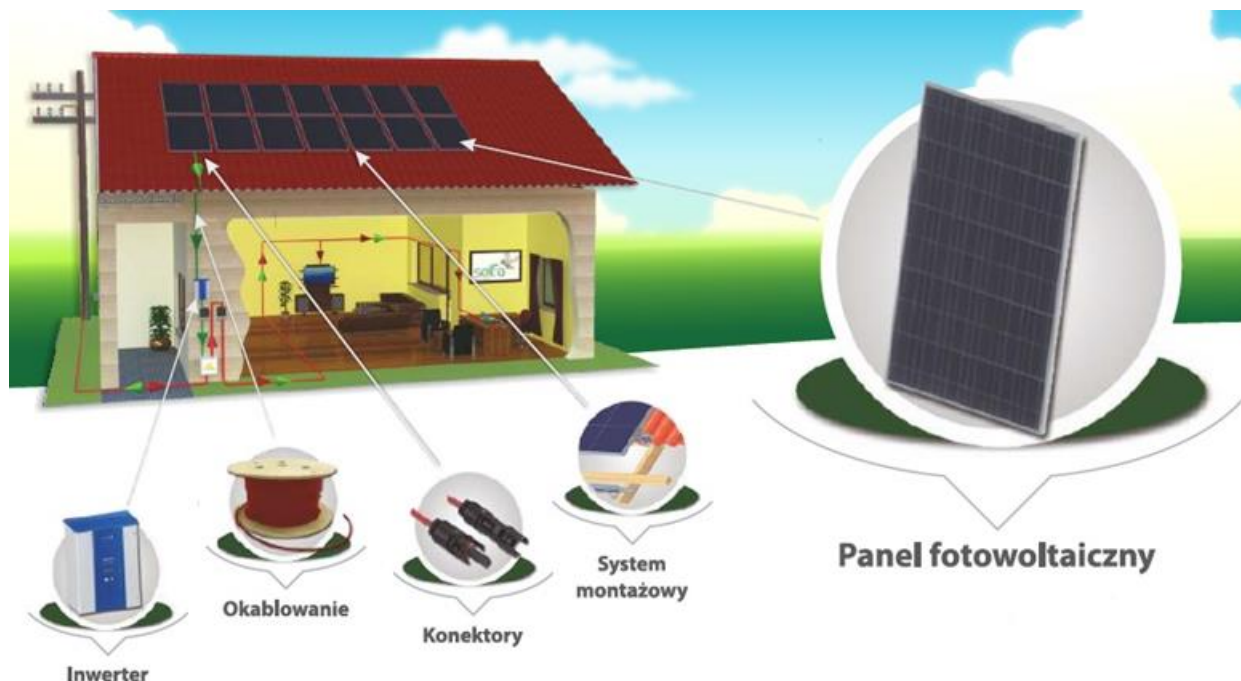


Rysunek 5.8 Zasoby energii słonecznej (z uwzględnieniem sprawności przetwarzania energii) na terenie województwa śląskiego

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Zastosowanie mogą tu znaleźć głównie układy solarne do przygotowywania ciepłej wody użytkowej oraz instalacje do generacji energii elektrycznej w postaci ogniw fotowoltaicznych.

Obecnie wiodącą technologią wykorzystującą energię promieniowania słonecznego stały się instalacje z ogniwami fotowoltaicznymi. Elementy przykładowej instalacji typu on-grid, czyli bez urządzeń do magazynowania energii pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 5.9 Elementy instalacji z ogniwami fotowoltaicznymi - układ on grid

źródło: Selfa GE S.A.

Inwerter - urządzenie elektroniczne, którego podstawową funkcją jest konwersja prądu stałego wytwarzanego przez system fotowoltaiczny na prąd zmienny o parametrach umożliwiających zasilanie urządzeń elektrycznych, a także jego dostarczenie do sieci elektroenergetycznej.

W budownictwie mieszkaniowym, jednorodzinnym stosowane są zazwyczaj instalacje o mocy nie przekraczającej kilku kilowatów. Poniżej opisano przykładowe dane techniczne i eksploatacyjne dla instalacji o mocy około 3 kW:

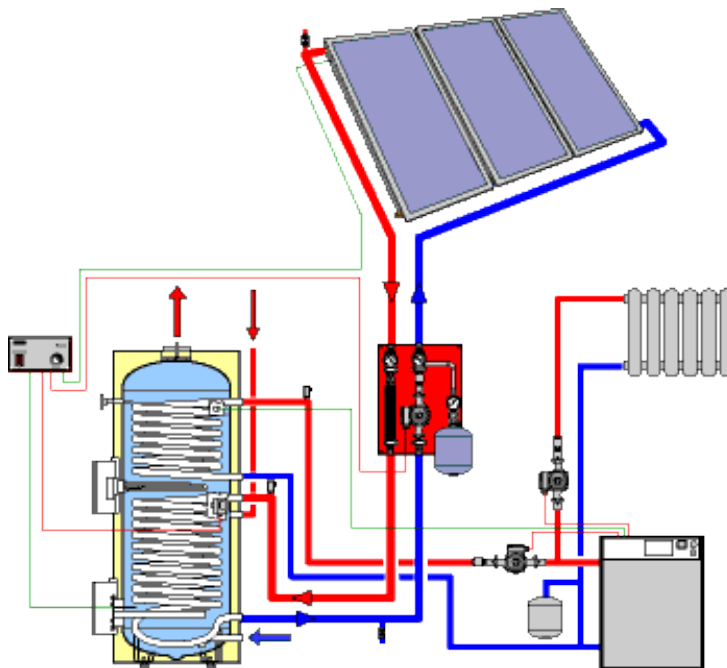
- moc nominalna w pikie: 3,12 kW,
- liczba paneli fotowoltaicznych: 12 szt. o łącznej powierzchni około 20,4 m²,
- produkcja energii elektrycznej na poziomie 3 MWh/rok (panele polikrystaliczne o sprawności 16%).

Wg informacji firmy TAURON Dystrybucja S.A. do sieci elektroenergetycznej podłączonych było 71 instalacji fotowoltaicznych, prosumenckich o łącznej mocy zainstalowanej na poziomie 492 kW oraz jedna instalacja o mocy około 1000 kW na granicy Raciborza Sudoła i Bieńkovic.

Kolektory słoneczne jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej a również wodę w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę.

Na poniższym rysunku zaprezentowano schemat funkcjonalny aktywnego, pośredniego systemu, z wydzielonym wymiennikiem ciepła. Układy takie powinny być systemami towarzyszącymi tradycyjnym

instalacjom podgrzewania ciepłej wody użytkowej, gdyż same nie mogą zagwarantować pełnego pokrycia całorocznego zapotrzebowania, w tym również latem ze względu na możliwość sekwencyjnego występowania ciągu dni pochmurnych.



Rysunek 5.10 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)

Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy 4 do 6 m² powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 litrów. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od sposobu jej przygotowywania w stanie istniejącym, z którym porównujemy instalację z kolektorami. Chodzi głównie o cenę energii, którą wykorzystujemy do podgrzewania wody. Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest bardzo krótki. Inwestycja jest szczególnie opłacalna dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych wykorzystywanych w lecie. Może być ona również z powodzeniem stosowana w zakładach przemysłowych zużywających duże ilości ciepłej wody oraz w łaźniach.

5.1.5. Energia z biomasy i biogazu

Biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Biomasa jest źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywanym w Polsce.

Na terenie miasta biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, jest wykorzystywana w kotłowniach gospodarstw domowych. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że udział biomasy w bilansie paliwowym Gminy (wytwarzanie ciepła do celów ogrzewania pomieszczeń) kształtuje się na poziomie 1,4%.

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie około 10 ton biomasy, co stanowi równowartość około 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu.

Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów przy spalaniu wynosi około 1% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%. Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy roślin energetycznych),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową np. trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

BIOMASA ROŚLINNA (DREWNO, SŁOMA, SIANO, ROŚLINY ENERGETYCZNE)

Obecnie w Polsce wykorzystywana w przemyśle energetycznym biomasa pochodzi z dwóch gałęzi gospodarki: rolnictwa i leśnictwa. Najpoważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie, a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje około 25 mln ton słomy. Od kilku lat obserwuje się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna.

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślin niezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, sieczki jak też brykietów i peletów.

Obecnie potencjał biomasy stałej związany jest z wykorzystaniem nadwyżek słomy oraz odpadów drzewnych, dlatego też wykorzystanie ich skoncentrowane jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej. Jednak rozwój energetycznego wykorzystania biomasy powoduje wyczerpanie się potencjału biomasy odpadowej, a wówczas przewiduje się intensywny rozwój upraw szybko rosnących roślin na cele energetyczne. Aktualnie zakładane są plantacje roślin energetycznych (szybkorosnące uprawy drzew i traw). Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

- plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne,
- organiczne pozostałości i odpady, a w tym pozostałości roślin uprawnych.

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy, dotyczy oszacowania ilości biomasy, którą teoretycznie można by na danym terenie wykorzystać energetycznie.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze miasta Racibórz przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nie użytkowanych jako pastwisk i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależne są od areалу i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak. Do obliczenia potencjału surowcowego lub inaczej teoretycznego przyjęto podane niżej założenia:

- zasobność drzewa na pniu Nadleśnictwa Rudy Raciborskie wynosi średnio 190 m³/ha,
- wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru. Dlatego też przyjęto potencjał na podstawie danych opublikowanych przez GUS

uzyskane w ramach Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzonego w 2010 r. Zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 Mg/ha gruntów ornych pod zasiewami,

- potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 Mg/ha,
- dla sadów przyjmuje się, że zakres możliwego do pozyskania drewna z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 Mg/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0-3,0 Mg/ha,
- potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przycinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 2 Mg/km drogi na rok,
- potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

Potencjał techniczny stanowi tę ilość potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne uwarunkowania dla jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- z jednego drzewa w wieku rębny uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 165 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, daje to 111 Mg/ha drewna. Przyjęto, że z 1ha można pozyskać 22,2 Mg drewna (20% dostępnego), ilość tę przyjmuje się dla 3% powierzchni lasów rosnących na obszarze miasta, na których prowadzone są prace rębne,
- ponadto, w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12 Mg/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów,
- opierając się na danych literaturowych przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, stanowi to bezpieczny próg,
- z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych,
- całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto przyjęto na podstawie analiz własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomase można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy proponuje się jej użytkowanie lokalne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.

UPRAWY ENERGETYCZNE

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych: wierzba z rodzaju *Salix viminalis*, ślazier pensylwański, róża wielokwiatowa, słonecznik bulwiasty (topinambur), topole, robinia akacja, trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Pośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślazier pensylwański i w niewielkim stopniu słonecznik bulwiasty są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Dlatego też, w dalszych rozważaniach przyjęto określenie możliwości i ograniczenia produkcji biomasy na użytkach rolnych właśnie w odniesieniu do wierzby.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.)
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 Mg. Dla wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/Mg suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomacie, od 6,5 GJ/Mg przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/Mg przy wilgotności 10% masy całkowitej) można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

Całkowity potencjał teoretyczny oraz potencjał techniczny biomasy na terenie miasta przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 5.1 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomacie na terenie miasta

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny			Potencjał techniczny		
	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [MW]	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii użytecznej [GJ/rok]	Moc [MW]
Drewno z gospodarki leśnej	172 761	1 209 324	134,37	1 107	8 059	0,90
Drewno z sadów	62	453	0,05	62	453	0,05
Drewno z przycinki przydrożnej	347	2 523	0,28	347	2 523	0,28
Słoma	6 277	57 750	6,42	1 883	17 325	1,93
Siano	1 375	12 653	1,41	69	633	0,07
Uprawy energetyczne	11 217	161 522	17,95	3 365	48 457	5,38
SUMA	192 039	1 444 225	160,5	6 833	77 448	8,6

źródło: analizy własne

BIOGAZ

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm³ gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35 °C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego

wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m³, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym GZ-50. Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

W niniejszym bilansie odnawialnych źródeł energii uwzględniono trzy podstawowe źródła biogazu, jakimi są:

- oczyszczalnie ścieków,
- składowiska odpadów,
- bigazownie rolnicze.

Dla obliczeń zastosowanych szacunków przyjęto jako:

- potencjał teoretyczny – maksymalną możliwą do uzyskania moc oraz ilość energii z danego źródła i z danego obszaru przy całkowitym ujęciu substancji, będących źródłem danego typu biogazu oraz przy założeniu bezstratnego przetworzenia energii chemicznej zawartej w wytworzonym paliwie na inne, użyteczne formy energii.
- potencjał techniczny – możliwą do uzyskania moc oraz ilość energii z danego źródła i z danego obszaru przy takim ujęciu substancji, będących źródłem danego typu biogazu, jakie ma miejsce w rzeczywistości oraz przy założeniu sprawności przetworzenia energii chemicznej zawartej w wytworzonym paliwie na inne, użyteczne formy energii, w wielkości zgodnej z aktualnie dostępnymi urządzeniami technicznymi.

Szczegółowe aspekty wpływające na sposób określenia potencjału teoretycznego oraz technicznego dla każdego ze źródeł biogazu określono w opisach poniżej.

BIOGAZ Z OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

W średnich i dużych oczyszczalniach ścieków jedną z podstawowych metod zagospodarowywania osadów ściekowych jest ich fermentacja w zamkniętych komorach fermentacyjnych (ZKF). W komorach zachodzi proces fermentacji mezofilnej, dzięki któremu znaczna część materii organicznej zostaje zredukowana, a przetworzony osad ściekowy, po jego dalszym odwodnieniu, jest wykorzystywany do celów przyrodniczych, rekultywacji obszarów zdegradowanych oraz przez rolnictwo, jako cenny nawóz zawierający substancje nieorganiczne. Istnieje możliwość dalszej obróbki przefermentowanego osadu ściekowego, tzn. jego kompostowania, które odbywa się po dodaniu materii organicznej (np. odpadów z utrzymania terenów zielonych).

Wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość tego przedziału, tj. 60%. Jego wartość opałowa wynosi 21,6 MJ/m³.

Przyjęto do analiz, że w najkorzystniejszych warunkach ilość biogazu możliwego do wytworzenia wynosi 200 m³ na 1 000 m³ wpływających do oczyszczalni ścieków w przeliczeniu na ścieki pochodzące wyłącznie z sektora komunalnego. Jest to wskaźnik, który wykorzystany będzie przy obliczeniu potencjału teoretycznego. Natomiast dla określenia potencjału technicznego, stosunek ten przyjęto w wysokości 100 m³ wytworzonego biogazu na 1 000 m³ wpływających do oczyszczalni ścieków.

Na terenie Raciborza eksploatowana jest od 1997 roku mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków, zlokalizowana w dzielnicy Stara Wieś. Obiekt oddano do eksploatacji pod koniec 1997 roku. Jej maksymalna projektowana przepustowość wynosi 24 tys. m³/d, z możliwością rozbudowy do 34 tys. m³/d.

Zgodnie z danymi GUS ilość odprowadzanych z terenu gminy ścieków w roku 2018 wyniosła około 2 205 tys. m³/rok. Potencjał teoretyczny możliwego do pozyskania biogazu wyznaczono dla tej wielkości strumienia ścieków.

Przy wyznaczeniu potencjału technicznego uwzględnić należy sprawność zamiany energii chemicznej zawartej w paliwie na użyteczne formy energii oraz możliwy stopień ich wykorzystania. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być użyty jako paliwo w turbinach gazowych lub silnikach spalinowych do produkcji energii elektrycznej oraz w jednostkach (agregatach) do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w cyklu skojarzonym, bądź tylko do wytwarzania energii ciepłej, zastępując gaz ziemny lub propan-butan. Ciepło uzyskiwane z biogazowni może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania lub do komór fermentacyjnych dla przyspieszenia procesu fermentacji. Energia elektryczna może być wykorzystywana na potrzeby własne (np. wentylatorów wspomagających procesy spalania) lub sprzedawana do sieci. Przy zastosowaniu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej sprawność całkowita przemiany zbliża się do 90%, przy czym ok. 40% energii chemicznej zostaje zamienione na energię elektryczną, a ok. 50% na ciepło.

W praktyce wykorzystanie biogazu ogranicza się do obiektów oczyszczalni ścieków, pozwalając na istotne obniżenie zakupu nośników energetycznych – energii elektrycznej oraz paliwa do wytwarzania ciepła – na potrzeby własne.

Obecnie na terenie oczyszczalni ścieków pozyskuje się biogaz, który zasila agregat kogeneracyjny i kotłownię. Dostępne informacje na temat instalacji wytwarzającej energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu przedstawiono w podrozdziale 5.2.2.

BIOGAZ Z SKŁADOWANIA ODPADÓW

Na terenie Raciborza od maja 2016 roku funkcjonuje instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP), która zlokalizowana jest przy ul. Rybnickiej 125. Instalacja MBP wraz z istniejącymi instalacjami, tj. składowiskiem odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne oraz kompostownią odpadów zielonych, tworzą łącznie zintegrowane centrum przetwarzania odpadów komunalnych.

Na podstawie informacji z GUS w 2018 r. ogólna ilość odpadów zebrane w ciągu roku wynosiła 14 530 Mg. Szacunkowa ilość powstających w ciągu roku odpadów organicznych biodegradowalnych, z których możliwe jest pozyskiwanie biogazu, kształtuje się na poziomie 4 700 Mg.

Zawartość metanu w gazie wysypiskowym zależy od sposobu odgazowania wysypiska. Przy naturalnym wypływie gazu (przy biernym odgazowaniu wysypiska) zawiera 60 – 65% metanu, przy aktywnym odgazowaniu oraz przy dobrym uszczelnieniu złoża zawartość metanu wynosi 45 – 50%, natomiast przy aktywnym odgazowaniu oraz przy złym uszczelnieniu złoża dochodzi do zasysania powietrza atmosferycznego i zawartość metanu spada do 25 – 45%. Stąd do dalszej analizy przyjęto średnią zawartość metanu w biogazie w wysokości 50%, a jego wartość opałowa wynosi 18,0 MJ/m³.

W literaturze szczegółowo przedstawiono zależności, które opisują proces wytwarzania biogazu na wysypisku odpadów. Na podstawie danych empirycznych określono krzywą produkcji jednostkowej biogazu w funkcji czasu. Sumując jednostkową produkcję biogazu w poszczególnych latach otrzymuje się krzywą skumulowaną, gdzie dla nieskończonego długiego okresu czasu produkcja skumulowana wynosi 245 m³ biogazu/Mg odpadów. W praktyce produkcja biogazu ze zdeponowanych w określonym momencie czasu odpadów zanika po dwudziestu kilku latach. Natomiast szczytowy okres produktywności biogazowej przypada na czwarty rok od momentu zdeponowania odpadów, jednostkowa produkcja w tym okresie sięga 20 m³/Mg·rok.

W celu obliczenia potencjału teoretycznego możliwej do pozyskania ilości biogazu i energii ze składowania odpadów przyjęto dane ilościowe:

- 3 600 Mg odpadów organicznych w łącznej masie odpadów zmieszanych,

- 1 100 Mg odpadów biodegradowalnych zebranych selektywnie.

Obecnie na terenie składowiska odpadów w Raciborzu pozyskuje się biogaz, który zasila agregat kogeneracyjny. Dostępne informacje na temat tej instalacji przedstawiono w podrozdziale 5.2.2.

BIOGAZ ROLNICZY

W gospodarstwach rolnych prowadzących produkcję zwierzęcą powstaje obornik bądź gnojowica, które ze względów ochrony środowiska winny zostać przetworzone. Jedną z metod przetworzenia odchodów zwierzęcych, a także innych odpadów roślinnej produkcji rolniczej, jest właśnie fermentacja beztlenowa w biogazowniach rolniczych, dzięki czemu uzyskuje się nawóz rolniczy o korzystnych parametrach, znacznie lepszych od surowej gnojowicy bądź obornika. Dodatkową korzyścią jest powstanie biogazu o korzystnych właściwościach energetycznych. Zawartość metanu w biogazie rolniczym zależy w głównej mierze od rodzaju zastosowanych odchodów zwierzęcych. W przypadku gnojowicy trzody jego zawartość mieści się w przedziale 70 – 80%, w przypadku gnojowicy bydła jest to 55 – 60, a w przypadku drobiu 60 – 80%. Stąd do obliczeń przyjęto średnią zawartość metanu w biogazie rolniczym na poziomie 65%, a jego wartość opałowa wynosi 6,5 kWh/m³, tj. 23,4 MJ/m³.

Kalkulację teoretycznego i technicznego potencjału biogazu z produkcji rolnej na terenie miasta Racibórz przeprowadzono w oparciu o metodologię opisaną w „Programie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”. Potencjał wyznaczono w oparciu o pogłowie zwierząt w gospodarstwach rolnych w przeliczeniu na sztuki duże (SD) i możliwości uzyskania gnojowicy do produkcji biogazu. Na podstawie dostępnych danych wyliczono średnie wielkości jednostkowej produkcji biogazu w zależności od rodzaju odchodów zwierzęcych w przeliczeniu na 1 sztukę. Wynoszą one:

- dla bydła: 589 m³/rok SD,
- dla trzody chlewnej: 339 m³/rok SD,
- dla drobiu: 1,369 m³/rok SD.

Jako potencjał teoretyczny przyjęto potencjał w sytuacji, w której zbierane są odchody od całej populacji hodowli zwierzęcej. W niniejszej analizie ograniczono się do bydła, trzody chlewnej oraz drobiu kurzego, ponieważ stanowią one praktycznie całość populacji zwierząt hodowlanych, zarówno ilościowo, jak i w przeliczeniu na masę. Stąd w celu określenia potencjału teoretycznego niezbędne jest określenie ilości hodowanych na danym obszarze zwierząt. Na podstawie aktualnych danych GUS (wyniki Powszechnego Spisu Rolnego 2010) dla Raciborza przyjęto ilość hodowanych zwierząt. Potencjał techniczny określono jedynie dla hodowli zwierząt w dużych wyspecjalizowanych gospodarstwach rolnych. Ze względu na brak danych o wielkości pogłowia poszczególnych zwierząt zgromadzonych w dużych farmach hodowlanych oraz o szczegółowej lokalizacji tych farm, posłużono się danymi GUS dla woj. śląskiego, na podstawie których określono, że:

- 8,6 % bydła hodowane było w dużych farmach,
- 13,5 % trzody chlewnej hodowane było w dużych farmach,
- 68,8 % drobiu hodowane było w dużych farmach.

Na podstawie powyższych danych i założeń wyliczono potencjał teoretyczny energii zawartej w biogazie możliwym do powstania na terenie miasta. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5.2 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu na terenie miasta Racibórz

Rodzaj biogazu	Potencjał teoretyczny				
	Ogółem			Układ kogeneracyjny	
	Ilość gazu [m ³ /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Oczyszczalnia ścieków	441 000	9 526	257	1 058	4 287
Składowisko odpadów	1 151 500	20 727	559	2 303	9 327
Biogaz rolniczy	1 457 555	34 107	919	3 790	15 348

źródło: analizy własne

Teoretyczna ilość biogazu powstająca na obszarze miasta może mylnie wskazywać, że potencjał ten jest duży. Niemniej jednak techniczne możliwości odzyskiwania powstającego biogazu sprawiają, że potencjał ten drastycznie się kurczy, zwłaszcza dotyczy to odpadów komunalnych.

Budowa biogazowni rolniczych ma sens jedynie przy wyspecjalizowanej dużej hodowli zwierząt bądź wyspecjalizowanej uprawie roślin na kiszonki, np. kukurydzy.

Tabela 5.3 Potencjał techniczny dla pozyskania biogazu na terenie miasta Racibórz

Rodzaj biogazu	Potencjał techniczny				
	Ogółem			Układ kogeneracyjny	
	Ilość gazu [m ³ /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Oczyszczalnia ścieków	220 500	4 763	139	529	2 143
Składowisko odpadów	94 000	1 692	46	188	761
Biogaz rolniczy	143 305	3 353	90	373	1 509

źródło: analizy własne

Należy jednak mieć również na względzie fakt, że w niniejszym opracowaniu dokonano obliczeń wskaźnikowych, czyli uznawanych za najmniej dokładne. W celu dokładniejszego określenia zasadności budowy biogazowni, koniecznym jest przeprowadzenie specjalistycznych badań i analiz ilościowo-jakościowych biogazu w czasie rzeczywistym oraz prognozowanego na co najmniej kilkanaście lat.

5.2. Alternatywne i niekonwencjonalne źródła energii

5.2.1. Energia odpadowa

We wszystkich procesach energetycznych odprowadzona jest do otoczenia energia przenoszona przez produkty odpadowe (np. spaliny), przez wodę chłodzącą lub w postaci ciepła odpływającego bezpośrednio do otoczenia. Tę energię nie należącą do produktów użytecznych zalicza się zwykle do strat energetycznych. Jest ona stracona (nie wykorzystana) do celu, w jakim prowadzony jest proces. Zazwyczaj jednak nie nadaje się ona w prosty sposób do wykorzystania ze względu na niski poziom jakościowy (np. zbyt niska temperatura czynnika).

Poziom jakościowy energii jest określony jej przydatnością do przetwarzania na inne postacie, a zwłaszcza na pracę mechaniczną. Jakość energii jest tym wyższa im bardziej parametry termiczne nośnika energii i jego skład chemiczny odbiegają od wartości powszechnie występujących w otaczającej przyrodzie.

W poprawnie zaprojektowanym procesie energetycznym, strumienie bezużytecznej energii odprowadzonej do otoczenia, powinny charakteryzować się tak niskim poziomem jakości, by ich wykorzystanie nie było już ekonomicznie opłacalne. Nie zawsze jednak wymaganie to jest spełnione. Spotyka się czasem strumienie energii odprowadzonej do otoczenia mimo stosunkowo wysokiego wskaźnika jakości. Wówczas można mówić o występowaniu energii odpadowej, nadającej się do wykorzystania. Można więc sformułować definicję energii odpadowej: energia opadowa jest to energia bezużytecznie odprowadzona do otoczenia, jednak, dzięki stosunkowo wysokiemu wskaźnikowi jakości, nadająca się do dalszego wykorzystania w sposób ekonomicznie opłacalny. Wyróżnia się dwa główne rodzaje energii odpadowej:

- energia odpadowa fizyczna, która może występować w dwóch postaciach:
 - temperaturowej, która wynika z odchylenia temperatury odpadowego nośnika energii od temperatury otoczenia (zazwyczaj wykorzystuje się podwyższoną temperaturę nośnika energii odpadowej, ale może też występować nośnik o temperaturze niższej od temperatury otoczenia);
 - ciśnieniowej wynikającej z podwyższonego ciśnienia w stosunku do ciśnienia panującego w otoczeniu;
- energia odpadowa chemiczna wynika z różnicy składu chemicznego substancji odpadowej w stosunku do powszechnie występujących składników otoczenia.

Zazwyczaj brana jest pod uwagę chemiczna energia odpadowa wynikająca z zawartości składników palnych. Do zasobów energii chemicznej odpadowej można zaliczyć również zasoby surowców wtórnych, których wykorzystanie zazwyczaj prowadzi do oszczędności energii.

SPOSOBY WYKORZYSTANIA ENERGII ODPADOWEJ

Istnieją dwa sposoby wykorzystania energii odpadowej:

- wewnętrzny,
- zewnętrzny.

Przy wykorzystaniu wewnętrznym energia odpadowa służy potrzebom procesu wytwarzającego tę energię. Najważniejsze jest wykorzystanie entalpii fizycznej spalin lub energii chemicznej gazów odlotowych do podgrzania substratów spalania lub do wstępnego podgrzewania wsadu (regeneracja, rekuperacja). Do zalet wykorzystania wewnętrznego należy zgodność czasowa podaży z zapotrzebowaniem, uzyskanie bezpośredniej oszczędności energii w rozpatrywanym procesie oraz znaczna efektywność energetyczna. Na przykład ilość zaoszczędzonej energii chemicznej jest zazwyczaj wyraźnie większa od ilości ciepła przekazanego w rekuperatorze.

Zewnętrzne wykorzystanie energii odpadowej polega na wytwarzaniu nośnika energii dla odbiorców znajdujących się na zewnątrz rozpatrywanego urządzenia czy procesu produkcji.

Podaż energii odpadowej zależy od sposobu działania urządzenia wytwarzającego tą energię. Podaż jest więc wymuszona i nie może być dostosowana do zapotrzebowania. W związku z tym występują okresowe nadmiary lub niedobory wytwarzanego nośnika energii. Dla przeciwdziałania tym efektom konieczne jest instalowanie zasobników energii i / lub źródeł szczytowych.

Zewnętrzne wykorzystanie energii odpadowej jest zazwyczaj mniej efektywne energetycznie i bardziej kapitałochłonne niż wykorzystanie wewnętrzne. Z tej przyczyny powinno być stosowane tylko wtedy, gdy nie jest możliwe pełne wykorzystanie wewnętrzne.

OCENA ZASOBÓW ENERGII ODPADOWEJ

Wg informacji zebranych poprzez ankietyzację przedsiębiorstw produkcyjnych na terenie miasta Racibórz zakłady przemysłowe dysponują zasobami energii odpadowej. Do firm, które obecnie wykorzystują energię odpadową z procesów technologicznych należy:

- COBEX POLSKA Sp. z o.o. – przedsiębiorstwo wykorzystuje ciepło odpadowe wysokotemperaturowe tj. spaliny z pieców kalcynacyjnych do produkcji pary wodnej;
- Domgos Sp. z o.o. – przedsiębiorstwo wykorzystuje ciepło odpadowe, powstające w procesie produkcyjnym na wtryskarkach tworzyw sztucznych do ogrzewania własnych obiektów;
- EMA Brzeziny Sp. z o.o. – w przedsiębiorstwie powstaje ciepło odpadowe, niskotemperaturowe w procesie chłodzenia wodą.

5.2.2. Układy kogeneracyjne

Kogeneracja (ang. CHP - Combined Heat and Power) to proces technologiczny, w którym jednocześnie wytwarzana jest, w sposób skojarzony, energia elektryczna oraz ciepło. Mała kogeneracja, to z kolei lokalne małej mocy elektrociepłownie zwane agregatami kogeneracyjnymi lub miniblokami. Agregaty takie pozwalają na samodzielnie zapewnianie zasilania w energię elektryczną i ciepło. Opłacalność ekonomiczna zastosowania tego typu układów zaczyna się od zapotrzebowania na ciepło, które nie powinno być mniejsze niż 250 kW, co oznacza, że mogą się sprawdzić zarówno w budynkach użyteczności publicznej jak i większych budynkach mieszkalnych.

Energia elektryczna najczęściej wytwarzana jest w elektrowniach zawodowych lub przemysłowych dużych mocy tzw. elektrowniach kondensacyjnych. Oznacza to, że energia elektryczna wytwarzana jest poprzez generator elektryczny sprzężony z turbiną parową. Przeciętna sprawność tego typu elektrowni wynosi około 38-42% (dla najnowocześniejszych elektrowni ultra-nadkrytycznych o ok. 10% więcej) co oznacza, że 60 % ciepła jest tracone do otoczenia.

Elektrociepłownia charakteryzuje się tym, że dzięki wykorzystaniu powstającego ciepła, ogólna sprawność systemu ulega znacznemu podwyższeniu. Jednak duże elektrociepłownie wymagają dużych odbiorców ciepła położonych w bliskiej odległości, gdyż straty ciepła w sieci ciepłowniczej znacząco obniżają ogólną sprawność wykorzystania ciepła. W ten sposób tzw. mała kogeneracja - lokalne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej - pozwala na decentralizację dostaw tych mediów zarówno dla pojedynczych obiektów, jak i skupisk budynków. Ciepło i energia elektryczna produkowane są na miejscu, a straty przesyłowe minimalne.

Aby zapewnić maksymalną efektywność przy wykorzystaniu minibloku elektrociepłowniczego, należy zapewnić maksymalnie wydłużone czasy jego pracy. Im dłużej urządzenie będzie mogło oddawać potrzebne ciepło i energię elektryczną, tym szybciej nastąpi zwrot kosztów inwestycyjnych. Przy doborze wielkości agregatu, pierwszoplanową wartością jest zapotrzebowanie ciepła (zapewnienie jego odbioru), za wyjątkiem jego przeznaczenia jako zasilania awaryjnego w energię elektryczną.

Widoczne zazwyczaj zróżnicowanie zapotrzebowania ciepła w ciągu roku wskazuje na to, że agregat kogeneracyjny nie może być zbyt duży (przewymiarowany) pod względem mocy cieplnej. Dla uzyskania 4 000 godzin pracy rocznie, dla agregatu przeznaczonego na cele grzewcze budynku, można orientacyjnie przyjąć, że jego moc cieplna powinna wynosić 10% maksymalnej mocy kotła grzewczego przewidzianego dla budynku. Agregaty kogeneracyjne stosuje się jednak przede wszystkim dla zmniejszenia kosztów zakupu energii elektrycznej, to też dobierając ich wielkości, należy uwzględnić zapotrzebowanie na tą energię.

UKŁAD KOGENERACYJNY ZASILANY BIOGAZEM NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Na terenie oczyszczalni ścieków w Raciborzu eksploatowany jest układ kogeneracyjny produkujący w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło. Działanie układu oparte jest o zagospodarowanie biogazu powstającego w procesie technologicznym oczyszczania ścieków. Dostępne dane eksploatacyjne dotyczące agregatu kogeneracyjnego podano w poniższej tabeli. Produkowana energia elektryczna i ciepło są wykorzystywane na potrzeby własne oczyszczalni.

Tabela 5.4 Parametry techniczne układu kogeneracyjnego

Parametr	Wartość
typ	PETRA 250c
znamionowa moc elektryczna	190 kW
maksymalna moc cieplna	230 kW
efektywność elektryczna	38,6 %
efektywność cieplna	46,9 %
Dane eksploatacyjne za 2018 rok	
Produkcja energii elektrycznej	535 MWh
Produkcja ciepła	2311 GJ
Zużycie paliwa	279 tys. m ³

UKŁAD KOGENERACYJNY ZASILANY BIOGAZEM NA TERENIE SKŁADOWISKA ODPADÓW

Na terenie składowiska odpadów w Raciborzu również eksploatowany jest układ kogeneracyjny wykorzystujący biogaz powstającego w procesie fermentacji odpadów organicznych. Instalację eksploatuje firma Inter Energia Sp. z o.o. Eksploatowany jest tu układ o mocy elektrycznej 180 kW. W 2018 roku produkcja energii elektrycznej kształtowała się na poziomie 484 MWh.

6. Racjonalizacja wykorzystania energii

6.1. Efektywność energetyczna

Efektywność energetyczna jest to obniżenie zużycia energii pierwotnej, mające miejsce na etapie zmiany napięć, przesyłu, dystrybucji lub zużycia końcowego energii, spowodowane zmianami technologicznymi, zmianami zachowań i/ lub zmianami ekonomicznymi, zapewniające taki sam lub wyższy poziom komfortu lub usług. Rozwiązania zwiększające efektywność końcowego zużycia energii powodują obniżenie zużycia zarówno energii pobieranej przez użytkowników końcowych, jak i energii pierwotnej.

Obecnie ograniczenie zużycia i strat energii stanowi jeden ze strategicznych celów Unii Europejskiej. Poprawa efektywności użytkowania energii jest niezbędna dla zapewnienia konkurencyjności gospodarek, bezpieczeństwa dostaw energii oraz wywiązania się ze zobowiązań podjętych przez Unię Europejską dla ochrony klimatu ziemi.

6.2. Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor użyteczności publicznej

6.3. użyteczności publicznej

W zakresie racjonalizacji użytkowania paliw i energii duże znaczenie dla jednostek samorządu terytorialnego ma Ustawa o efektywności energetycznej i jej zapisy dotyczące roli sektora publicznego. Przewiduje się tu m.in., że jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, spośród następujących:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd charakteryzujący się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Ponadto jednostka sektora publicznego zobowiązana jest do informowania o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej gminie.

6.3.1. Ocena stanu istniejącego w zakresie zużycia nośników do celów grzewczych

Dokonano oceny stanu istniejącego w zakresie gospodarowania nośnikami energii do celów grzewczych w obiektach będących własnością miasta Racibórz. Ocenę przeprowadzono w oparciu o informacje z funkcjonującego w 2018 roku systemu monitoringu zużycia mediów i kosztów ponoszonych w związku z ich eksploatacją. Jednoznaczne dane dotyczące podstawowych parametrów budynku (powierzchnia użytkowa) oraz zużycia mediów energetycznych do celów grzewczych, pozwalające na objęcie raportem uzyskano dla 42 obiektów. Ich wykaz pokazuje poniższa tabela.

Łącznie 42 analizowane obiekty o powierzchni użytkowej 81 343 m², w 2018 roku zużyły 34 565 GJ paliw i energii do celów grzewczych.

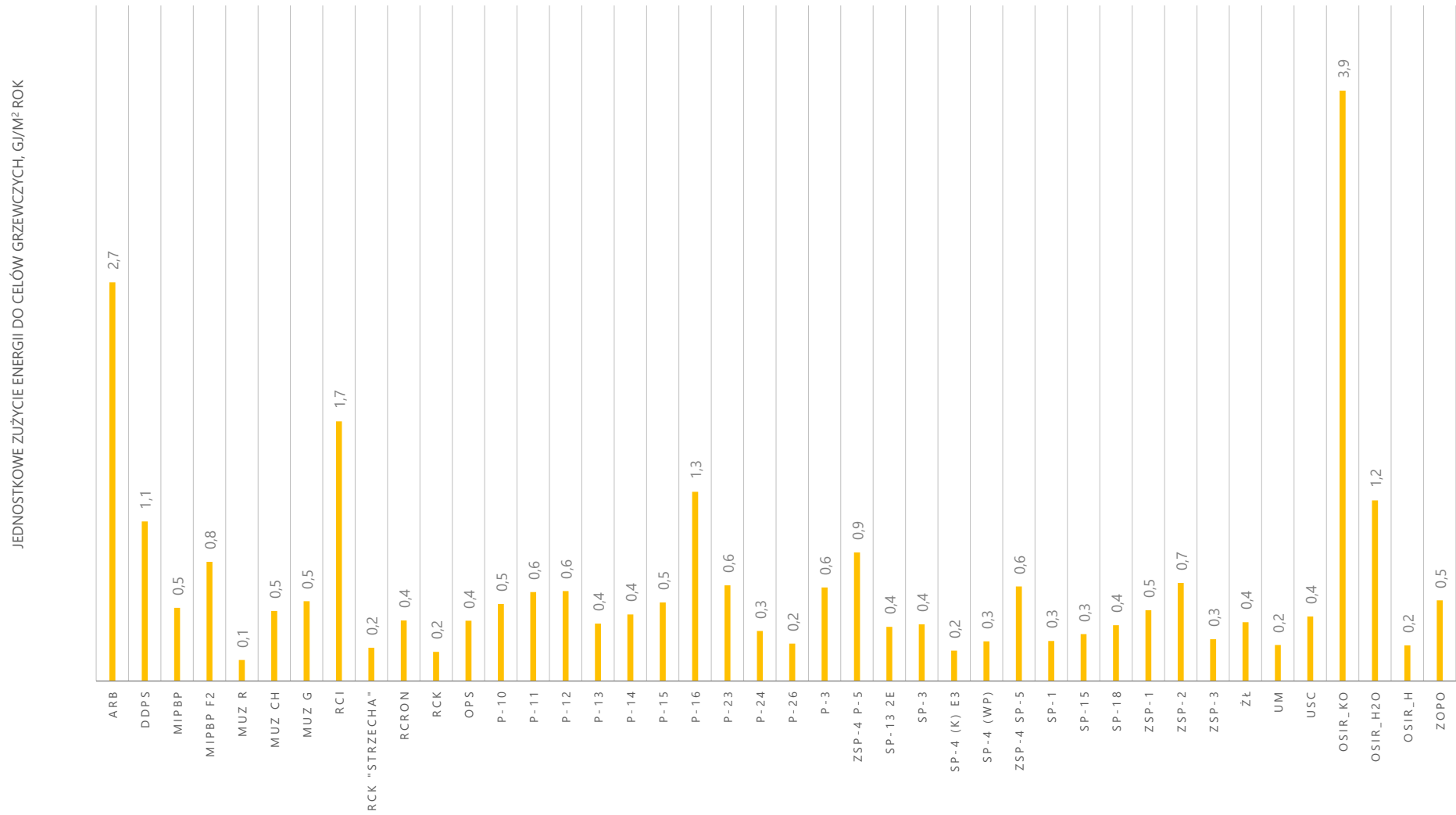
Analizą nie objęto następujących obiektów:

- Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 9,
- Przedszkole nr 20,
- Basen - budynek technologiczny, przebieralnie,
- Dom Sportowca,
- Kemping,
- Lodowisko.

Tabela 6.1 Lista obiektów wybranych do analizy zużycia nośników energii do celów grzewczych

I.p.	Identyfikator	Nazwa	Adres
1.	Arb	Arboretum Bramy Morawskiej	Markowicka 17
2.	DDPS	Dzienny Dom Pomocy Społecznej	Ocicka 52 a
3.	MiPBP	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna	J. Kasprowicza 12
4.	MiPBP F2	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 2	Bielska 12/1
5.	Muz R	Muzeum w Raciborzu - Budynek administracyjny	Rzeźnicza 15
6.	Muz Ch	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Chopina 12
7.	Muz G	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Gimnazjalna 1
8.	RCI	Raciborskie Centrum Informacji	Długa 2
9.	RCK "Strzecha"	Raciborskie Centrum Kultury - DK "Strzecha"	Londzina 38
10.	RCRON	Raciborskie Centrum Rehabilitacji Osób Niepełnospr	Rzeźnicza 8
11.	RCK	Raciborskie Centrum Kultury-Raciborski Dom Kultury	Chopina 21
12.	OPS	Ośrodek Pomocy Społecznej	Sienkiewicza 1
13.	P-10	Przedszkole nr 10	Ogrodowa 31
14.	P-11	Przedszkole nr 11	Jana 20
15.	P-12	Przedszkole nr 12	Bema 6
16.	P-13	Przedszkole nr 13	Kochanowskiego 4
17.	P-14	Przedszkole nr 14	Słoneczna 31
18.	P-15	Przedszkole nr 15 im. Jana Brzechwy	Kowalska 1
19.	P-16	Przedszkole nr 16	Brzeska 54
20.	P-23	Przedszkole nr 23	Mysłowicka 28
21.	P-24	Przedszkole nr 24 z od. Integracyjnym i Specjalnym	Bielska 2
22.	P-26	Przedszkole nr 26	Żółkiewskiego 26

I.p.	Identyfikator	Nazwa	Adres
23.	P-3	Przedszkole nr 3 im. Matki Polki	Kozielska 27
24.	ZSP-4 P-5	Przedszkole nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 7
25.	SP-13 2E	Szkoła Podstawowa nr 13 im. Stanisława Staszica	S. Staszica 12
26.	SP-3	Szkoła Podstawowa nr 3	Kpt. S. Myśliwca 16
27.	SP-4 (K) E3	Szkoła Podstawowa nr 4 (byłe G1)	Jana Kasprowicza 4
28.	SP-4 (WP)	Szkoła Podstawowa nr 4	Wojska Polskiego 8
29.	ZSP-4 SP-5	Szkoła Podstawowa nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 5
30.	SP-1	Szkoła Podstawowa nr 1	Elżbiety 14
31.	SP-15	Szkoła Podstawowa nr 15 z Oddziałami Sportowymi	Słowackiego 48
32.	SP-18	Szkoła Podstawowa nr 18 im. Książąt Raciborskich	Ocicka 52
33.	ZSP-1	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 1	Jordana 6
34.	ZSP-2	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 2	Juliana Tuwima 1
35.	ZSP-3	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 3	Sudecka 2
36.	Żł	Żłobek	Słoneczna 9
37.	UM	Urząd Miasta	S. Batorego 6
38.	USC	Urząd Stanu Cywilnego	Wileńska 7
39.	OSiR_KO	Korty tenisowe	Zamkowa 4
40.	OSiR_H2O	H2Ostróg	Zamkowa 4
41.	OSiR_H	Hala Widowiskowo - Sportowa Arena Rafako	Łąkowa 31
42.	ZOPO	Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	Środkowa 3



Rysunek 6.1 Jednostkowe wskaźniki zużycia energii do celów grzewczych dla analizowanej grupy obiektów

6.3.2. Zużycie energii elektrycznej

Dokonano oceny stanu istniejącego w zakresie zużycia energii elektrycznej w obiektach będących własnością miasta Racibórz. Ocenę przeprowadzono w oparciu o informacje z funkcjonującego w 2018 roku systemu monitoringu zużycia mediów i kosztów ponoszonych w związku z ich eksploatacją. Jednoznaczne dane dotyczące podstawowych parametrów budynku (powierzchnia użytkowa) oraz zużycia energii elektrycznej, pozwalające na objęcie raportem uzyskano dla 45 obiektów. Ich wykaz pokazuje poniższa tabela.

Łącznie 45 analizowanych obiektów, o powierzchni użytkowej 75 504 m², w 2018 roku zużyły 2 813,2 MWh energii elektrycznej.

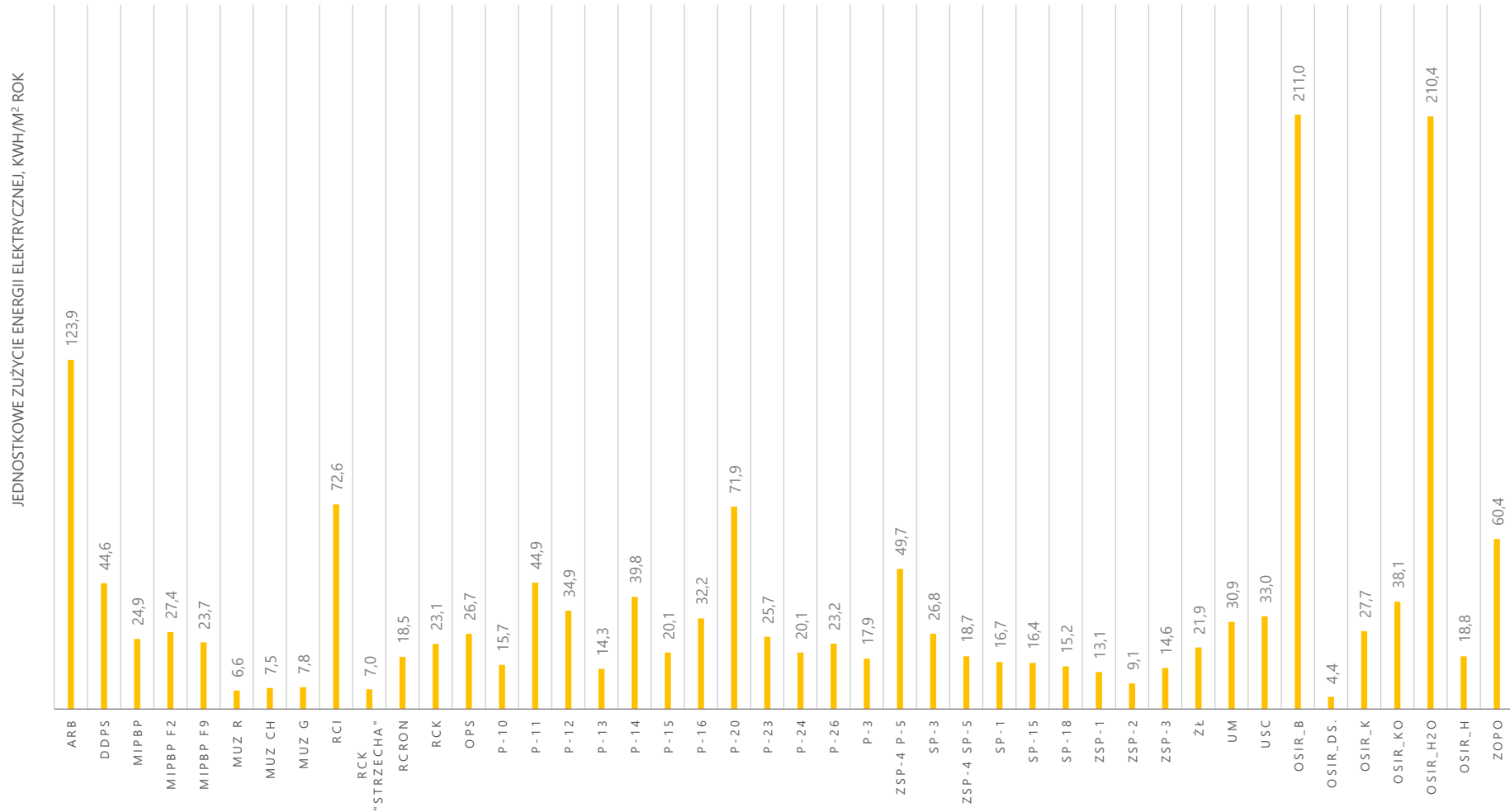
Analizą nie objęto następujących obiektów:

- Lodowisko (powierzchnia użytkowa 187 m², zużycie energii elektrycznej 239 MWh, wskaźnik jednostkowy 1278 kWh/m²);
- Szkoła Podstawowa nr 13 im. Stanisława Staszica
- Szkoła Podstawowa nr 4 (byłe G1)
- Szkoła Podstawowa nr 4.

Tabela 6.2 Lista obiektów wybranych do analizy zużycia energii elektrycznej

I.p.	Identyfikator	Nazwa	Adres
1.	Arb	Arboretum Bramy Morawskiej	Markowicka 17
2.	DDPS	Dzienny Dom Pomocy Społecznej	Ocicka 52 a
3.	MiPBP	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna	J. Kasprowicza 12
4.	MiPBP F2	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 2	Bielska 12/1
5.	MiPBP F9	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 9	Myśliwca 9/3a
6.	Muz R	Muzeum w Raciborzu - Budynek administracyjny	Rzeźnicza 15
7.	Muz Ch	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Chopina 12
8.	Muz G	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Gimnazjalna 1
9.	RCI	Raciborskie Centrum Informacji	Długa 2
10.	RCK "Strzecha"	Raciborskie Centrum Kultury - DK "Strzecha"	Londzina 38
11.	RCRON	Raciborskie Centrum Rehabilitacji Osób Niepełnospr	Rzeźnicza 8
12.	RCK	Raciborskie Centrum Kultury-Raciborski Dom Kultury	Chopina 21
13.	OPS	Ośrodek Pomocy Społecznej	Sienkiewicza 1
14.	P-10	Przedszkole nr 10	Ogrodowa 31
15.	P-11	Przedszkole nr 11	Jana 20
16.	P-12	Przedszkole nr 12	Bema 6
17.	P-13	Przedszkole nr 13	Kochanowskiego 4
18.	P-14	Przedszkole nr 14	Słoneczna 31
19.	P-15	Przedszkole nr 15 im. Jana Brzechwy	Kowalska 1
20.	P-16	Przedszkole nr 16	Brzeska 54
21.	P-20	Przedszkole nr 20	Polna 25a
22.	P-23	Przedszkole nr 23	Mysłowicka 28
23.	P-24	Przedszkole nr 24 z od. Integracyjnym i Specjalnym	Bielska 2
24.	P-26	Przedszkole nr 26	Żółkiewskiego 26
25.	P-3	Przedszkole nr 3 im. Matki Polki	Kozielska 27
26.	ZSP-4 P-5	Przedszkole nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 7

I.p.	Identyfikator	Nazwa	Adres
27.	SP-3	Szkoła Podstawowa nr 3	Kpt. S. Myśliwca 16
28.	ZSP-4 SP-5	Szkoła Podstawowa nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 5
29.	SP-1	Szkoła Podstawowa nr 1	Elżbiety 14
30.	SP-15	Szkoła Podstawowa nr 15 z Oddziałami Sportowymi	Słowackiego 48
31.	SP-18	Szkoła Podstawowa nr 18 im. Książąt Raciborskich	Ocicka 52
32.	ZSP-1	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 1	Jordana 6
33.	ZSP-2	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 2	Juliana Tuwima 1
34.	ZSP-3	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 3	Sudecka 2
35.	Żł	Żłobek	Słoneczna 9
36.	UM	Urząd Miasta	S. Batorego 6
37.	USC	Urząd Stanu Cywilnego	Wileńska 7
38.	OSiR_B	Basen - budynek technologiczny, przebieralnie	Markowicka 1
39.	OSiR_DS.	Dom Sportowca	Zamkowa 4
40.	OSiR_K	Kemping	Markowicka 1
41.	OSiR_KO	Korty tenisowe	Zamkowa 4
42.	OSiR_H2O	H2Ostróg	Zamkowa 4
43.	OSiR_H	Hala Widowiskowo - Sportowa Arena Rafako	Łąkowa 31
44.	ZOPO	Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	Środkowa 3



Rysunek 6.2 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej w odniesieniu do powierzchni użytkowej dla analizowanej grupy obiektów

6.3.3. Przedsięwzięcia inwestycyjne – infrastruktura gminna

Przedsięwzięcia modernizacyjne z zakresu poprawy efektywności energetycznej obecnie realizowane oraz planowane do realizacji przez Miasto Racibórz zidentyfikowano w oparciu o zapisy Planu gospodarki niskoemisyjnej w formie poniższego zestawienia.

Tabela 6.3 Przedsięwzięcia modernizacyjne z zakresu poprawy efektywności energetycznej obecnie realizowane oraz planowane do realizacji przez Miasto Racibórz

ID	Rodzaj działania	Jednostka odpowiedzialna / Podmioty realizujące	Roczna oszczędność energii, [MWh/rok]
RC04	Poprawa efektywności energetycznej miejskich obiektów użyteczności publicznej na terenie Raciborza	Miasto Racibórz	405,6
RC05	Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia w Mieście Racibórz poprzez wymianę istniejącego oświetlenia na oświetlenie o wyższej efektywności energetycznej	Miasto Racibórz	526,6
RC06	Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia w Mieście Racibórz poprzez wymianę istniejącego oświetlenia na oświetlenie o wyższej efektywności energetycznej - etap II	Miasto Racibórz	825,7
RC07	Poprawa efektywności energetycznej obiektów Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o.	PK Sp. z o.o.	217,8
RC08	Modernizacja kotłowni gazowej Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.	ZWiK Sp. z o.o.	41,7

6.3.4. Działania organizacyjne i zarządcze

Do podstawowych działań o charakterze organizacyjnym, zarządczym należy prowadzenie monitoringu zużycia energii w obiektach gminnych, co jest realizowane. Ponadto proponuje się:

- prowadzenie systemu monitorowania zużycia i kosztów paliw i energii oraz innych mediów w budynkach użyteczności publicznej z możliwością rozszerzenia zakresu na innego rodzaju obiekty jak np. system oświetlenia ulicznego. Działanie obejmuje utrzymanie systemu gromadzenia danych z faktur funkcjonującego na bazie danych dostępnej online (usługa zewnętrzna). Skutkiem systemu zarządzania jest m.in. weryfikacja umów na sieciowe nośniki energii, korekty mocy zamówionej, zmiany grup taryfowych wg profilu zużycia energii danego obiektu, likwidacja zbędnych przyłączy energetycznych. Obecnie obiekty gminne objęte są systemem monitoringu zużycia nośników energii i kosztów związanych z ich eksploatacją.
- w ramach działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, ochrony środowiska, rozwoju infrastruktury energetycznej, budowlanej zapewnienie bieżącej wymiany informacji pomiędzy zajmującymi się tą tematyką wydziałami, zespołami w strukturze Urzędu Miasta.
- wdrożenie procedur zamówień publicznych w oparciu o zielone zamówienia publiczne. Istotą systemu zielonych zamówień jest uwzględnianie w zamówieniach także aspektów środowiskowych jako jednego z kryteriów wyboru najkorzystniejszej oferty. Podstawowa różnica w mechanizmie funkcjonowania ZZP polega na wybieraniu ofert najbardziej opłacalnych ekonomicznie, a nie jak to jest powszechnie stosowane najtańszych. W przypadku urządzeń zużywających energię elektryczną lub paliwa, koszty związane z eksploatacją urządzeń w czasie ich życia są niejednokrotnie wyższe niż koszty zakupu. Zielonymi zamówieniami publicznymi powinny być objęte:
 - zakupy energooszczędnych urządzeń AGD, sprzętu biurowego,

- o modernizację systemów oświetlenia, włączając w to wymianę źródeł światła na energooszczędne oraz zastosowanie automatyki sterującej natężeniem oświetlenia,
- o zakupy energooszczędnych i ekologicznych środków transportu,
- o wykorzystywanie inteligentnych systemów klimatyzacji i wentylacji w budynkach,
- o stosowania źródeł odnawialnych.

System zielonych zamówień wymaga stworzenia procedur administracyjnych na etapach:

- przygotowania zapytania ofertowego,
- przygotowania specyfikacji technicznej,
- oceny i wyboru ofert.

DZIAŁANIA EDUKACYJNE

Istotne znaczenie dla oszczędzania energii w budynkach ma świadomość użytkowników obiektów użyteczności publicznej (dyrektorów szkół, administratorów, obsługi) w zakresie działań i zachowań prooszczędnościowych.

Proponuje się prowadzenie działań edukacyjnych dla użytkowników, administratorów obiektów będących w zarządzaniu gminy. Szkolenia takie powinny jednoznacznie i skutecznie określać sposoby i możliwości zmian w sposobie użytkowania energii poruszając takie aspekty jak:

- oszczędzanie energii w budynkach użyteczności publicznej z naciskiem na szkoły - „Na co mam, a na co nie mam wpływu?”
- promowanie działań efektywnościowych wśród uczniów oraz kadry pracowniczej obiektów użyteczności publicznej.

Skutecznym sposobem zwiększania świadomości użytkowników energii jest organizacja konkursów z nagrodami pieniężnymi lub rzeczowymi dla użytkowników jednostek oświatowych (uczniowie, nauczyciele) na temat efektywnego korzystania z energii.

Zadania takie można realizować przy pomocy funduszy pozyskanych ze środków NFOŚiGW na działania z zakresu edukacji ekologicznej, zazwyczaj w pełni dotowanych.

DZIAŁANIA INFORMACYJNE

Proponuje się podejmowanie następujących działań w tym zakresie:

- umieszczenie na portalu internetowym gminy przykładów dobrych praktyk i wzorców działań miasta w zakresie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej,
- przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych dla uczniów (broszury, postery zachęcające do działań i zachowań energooszczędnych),
umieszczanie wykonanych świadectw energetycznych dla budynków gminnych w miejscach widocznych.

6.4. Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – budynki mieszkalne wielorodzinne

Przedsięwzięcia modernizacyjne z zakresu poprawy efektywności energetycznej obecnie realizowane oraz planowane do realizacji w budynkach mieszkalnych przez Miasto Racibórz, innych właścicieli i zarządców zidentyfikowano w oparciu o zapisy Planu gospodarki niskoemisyjnej w formie poniższego zestawienia.

Tabela 6.4 Przedsięwzięcia modernizacyjne z zakresu poprawy efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych na terenie gminy

ID	Rodzaj działania	Jednostka odpowiedzialna / Podmioty realizujące	Roczna oszczędność energii, [MWh/rok]
RC11	Dofinansowanie urządzeń grzewczych i systemów solarnych na zasadach określonych w Regulaminie przyznawania dotacji z budżetu Miasta Racibórz na realizację zadań polegających na modernizacji indywidualnych źródeł ciepła i/lub montażu ekologicznych systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej.	Miasto Racibórz	880,0
RC12	Program ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2018-2028	Miasto Racibórz	20 139,2
RC13	Poprawa efektywności energetycznej połączona ze wzrostem udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na terenie Miasta Racibórz	Miasto Racibórz / MZB Racibórz	4 401,9
RC14	Ograniczanie niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza i zużycia energii w budynkach komunalnych i socjalnych w zasobie Gminy Miasta Racibórz	Miasto Racibórz / MZB Racibórz	531,0
RC15	Ograniczanie niskiej emisji i termomodernizacja budynków mieszkalnych w zasobach wspólnot mieszkaniowych	Wspólnoty Mieszkaniowe / Zarządcy	2 374,2
RC16	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w zasobach Spółdzielni Mieszkaniowej "Nowoczesna"	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Nowoczesna"	3 888,7
RC17	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w zasobach Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego "Nowa" w Raciborzu	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Nowa"	402,1
RC18	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w zasobach Spółdzielni Mieszkaniowej "Orłowiec"	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Orłowiec"	992,2

6.5. Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor handlu i usług, sektor przemysłowy

Wpływ jednostki samorządu terytorialnego na sposób użytkowania energii w tych sektorach jest znacznie ograniczony. Są one jednak, zazwyczaj, znaczącym odbiorcą energii stąd ważnym czynnikiem w ramach prowadzenia gospodarki energetycznej gminy jest rozpoznanie i monitorowanie zużycia nośników energii w tych sektorach oraz nawiązanie, zaproszenie do współpracy przedstawicieli firm. Działania jednostki samorządu terytorialnego wobec tych uczestników rynku energii powinny skupiać się na projektach miękkich tzn. niskonakładowych, obejmujących takie przedsięwzięcia jak szkolenia, współpracę partnerską, działania edukacyjne, pokazywanie przykładów dobrze zrealizowanych przedsięwzięć z zakresu efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach.

Opis poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze handel/usługi/przemysł

Nazwa	1. Działania organizacyjne i zarządcze
Działanie	<p>1.1 Monitoring zużycia sieciowych nośników energii w sektorze handel/usługi/przemysł</p> <p>Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym a także w zakresie przedsiębiorstw.</p> <p>Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zużycie energii elektrycznej na odbiorcę – zużycie gazu na odbiorcę – zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców) <p>Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu Miasta.</p>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Sektor usługowo-handlowy, sektor przemysłowy
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba raportów dla poszczególnych lat
Działanie	<p>1.2 Utworzenie na stronie Urzędu Miasta sekcji dotyczącej efektywnego wykorzystania energii w przedsiębiorstwie</p> <p>Dział powinien zawierać wskazówki dotyczące możliwości oszczędzania energii w firmie, a także przedstawiać dobre wzory, przykłady firm którym udało się wprowadzić realne oszczędności energii. Sekcja doradcza powinna zawierać moduł forum dyskusyjnego jako platformę wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii.</p>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Handel/usługi/przemysł
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba dobrych przykładów oszczędności energii w firmie na stronie internetowej, liczba wpisów na forum, liczba tematów.
Nazwa	2. Działania edukacyjne i informacyjne
Działanie	<p>2.1 Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych poprawiających efektywność wykorzystania energii w firmach i przedsiębiorstwach</p> <p>Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści.</p> <p>Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.</p>
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Handel/usługi/przemysł
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba uczestników szkoleń.

7. Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta

7.1. Stan istniejący - wnioski

Stabilny i harmonijny rozwój gospodarki gminy uzależniony jest w znacznej mierze od zaspokojenia zazwyczaj rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz, ciepło i inne nośniki energii, czyli zapewnienia w sposób ciągły i niezawodny bezpieczeństwa energetycznego.

Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego zostało zdefiniowane w obowiązujących dokumentach urzędowych, takich jak Ustawa prawo energetyczne, czy „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Według Ustawy, bezpieczeństwo energetyczne jest to stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”.

Zgodnie z art.7 ustawy Prawo Energetyczne:

- podmiot ubiegający się o przyłączenie do sieci składa wniosek o określenie warunków przyłączenia do sieci, zwanych dalej „warunkami przyłączenia”, w przedsiębiorstwie energetycznym, do którego sieci ubiega się o przyłączenie.
- wniosek o określenie warunków przyłączenia zawiera w szczególności oznaczenie podmiotu ubiegającego się o przyłączenie, określenie nieruchomości, obiektu lub lokalu, o których mowa w ust. 3, oraz informacje niezbędne do zapewnienia spełnienia wymagań określonych w art. 7a.
- przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii jest obowiązane zapewnić realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączania podmiotów ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 9 ust. 1-4, 7 i 8 i art. 46 oraz w założeniach lub planach, o których mowa w art. 19 i 20.
- budowę i rozbudowę odcinków sieci służących do przyłączenia instalacji należących do podmiotów ubiegających się o przyłączenie do sieci zapewnia przedsiębiorstwo energetyczne, o którym mowa w ust. 1, umożliwiając ich wykonanie zgodnie z zasadami konkurencji także innym przedsiębiorcom zatrudniającym pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu w tym zakresie.

SYSTEM GAZOWNICZY

System gazowniczy zaspokaja potrzeby dotychczasowych odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta i umożliwia przyłączanie nowych. Obejmuje on swoim zasięgiem większość obszaru Raciborza, poza dzielnicą Miedonia.

Zasilanie miasta w gaz ziemny odbywa się za pośrednictwem gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Oświęcim - Świerklany - Radlin - Racibórz - Obrowiec wraz z odgałęzieniami do poszczególnych stacji

redukcyjno - pomiarowych I^o. Miasto zasilane jest za pośrednictwem czterech stacji redukcyjno - pomiarowych I^o. Łączna przepustowość stacji I^o to 11 020 m³/h.

Sieć rozdzielcza gazu na terenie miasta jest bardzo dobrze rozwinięta. Obecnie ok. 85% mieszkańców korzysta z sieci gazowej. Wg informacji przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. stan techniczny sieci gazowych na terenie miasta Raciborza jest dobry. Łączna przepustowość stacji II^o to 9 700 m³/h, natomiast obciążenie maksymalne tych stacji wynosi 2 760 m³/h. Ponadto odbiorcy z obszaru miasta zasilani są w gaz również ze stacji redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych poza granicami Raciborza, tj. ze SRP II^o w miejscowości Pogrzebień na terenie Gminy Kornowac o przepustowości 3 200 m³/h oraz SRP II^o w Pietrowicach Wielkich o przepustowości 1 500 m³/h. Istniejąca infrastruktura gazowa zaspokaja aktualne zapotrzebowanie na gaz oraz posiada rezerwę pozwalającą na zaspokojenie perspektywicznego zapotrzebowania na gaz ziemny.

W ciągu ostatnich 4 lat na terenie miasta wybudowano ok. 25,4 km sieci gazowej) oraz ok. 590 nowych przyłączy gazowych. Zużycie gazu spadło w ostatnich latach z poziomu 21 mln. m³ do ok. 19 mln. m³. Największe zmiany w zużyciu gazu na terenie miasta występuje za sprawą odbiorców z sektora przemysłu, którzy zasilani są z odrębnych, często własnych stacji redukcyjno pomiarowych. Zużycie gazu w gospodarstwach domowy sukcesywnie rośnie.

Pośród strategicznych inwestycji związanych z bezpieczeństwem dostaw gazu na terenie Raciborza, należy wymienić te, zaplanowane przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., tj.:

- modernizację gazociągu DN 300 PN 1,6 MPa relacji: Radlin – Racibórz,
- budowę gazociągu DN 700 relacji: Racibórz - Oświęcim.

Obecnie Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. realizuje kluczowy projekt inwestycyjnego jakim jest Interkonektor Polska-Czechy, w ramach którego powstanie gazociąg wysokiego ciśnienia o długości ok. 53 km (w granicach Polski) i średnicy 1000 mm, węzeł i tłocznia gazu w Kędzierzynie-Koźlu oraz stacja pomiarowa na granicy z Czechami (Krzyżanowice/Hat'). Przepustowość gazociągu ma wynosić: w kierunku Czech – 5 mld m³/rok a w kierunku Polski – 6,5 mld m³/rok (z możliwością zwiększenia do 10 mld m³/rok). Celem realizacji projektu jest zwiększenie zdolności przesyłowej pomiędzy Polską a Czechami poprzez modernizację i budowę systemów przesyłowych po obu stronach granicy. Realizacja etapu II umożliwi stworzenie układu przesyłowego o znacznej przepustowości, który docelowo zapewni możliwości przesyłania gazu w kierunku Polski oraz możliwość odwróconego przepływu, tj. z Polski do Czech. Głównym celem zadania jest przeprowadzenie prac przygotowawczych dla elementów systemów przesyłowych po obu stronach granicy.

Trasa gazociągu będzie przebiegała przez teren województwa opolskiego oraz województwa śląskiego w gminach Rudnik, Pietrowice Wielkie, Racibórz, Krzanowice i Krzyżanowice.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada zatwierdzony Plan Inwestycyjny na lata 2019 – 2021, który przewiduje realizację zadania pn. „Budowa sieci gazowej w dzielnicy Racibórz Markowice” obejmującego budowę gazociągów i przyłączy średniego ciśnienia – planowane zakończenie 2020 r. Ponadto w perspektywie najbliższych lat PSG sp. z o.o. planuje przeprowadzenie dalszych modernizacji istniejącej sieci gazowej.

Analiza stanu istniejącego systemu gazowniczego, pozwala na określenie bezpieczeństwa dostaw gazu na wysokim poziomie, a planowane inwestycje o charakterze ponadlokalnym mają na celu dodatkowe podniesienie bezpieczeństwa dla regionu, w którym znajduje się Racibórz.

SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Na system dystrybucyjny energii elektrycznej składają się linie wysokiego napięcia 110 kV, stacje elektroenergetyczne 110/20 kV oraz 110/15 kV (GPZ – główny punkt zasilania), sieć rozdzielcza średniego napięcia 20 kV i 15 kV, stacje transformatorowe 20/0,4 kV i 15/0,4 kV wykonane jako słupowe, wieżowe i kontenerowe oraz sieć rozdzielcza niskiego napięcia.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Raciborza odbywa się za pośrednictwem głównych punktów zasilania (GPZ):

- Stacja 110/20 kV Brzezcie,
- Stacja 110/15 kV Studzienna,
- Stacja 110/15 kV Piaskowa.

Napowietrzna sieć elektroenergetyczna 110 kV łącząca stacje WN/SN pracuje w układzie zamkniętym. Dzięki czemu w przypadku awarii istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN.

Ponadto istniejące połączenia sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, mogą być odpowiednio skonfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Sieci 110 kV zasilają miasto z trzech kierunków: z kierunku wschodniego linią dwutorową od strony GPZ Rydułtowy oraz z kierunku zachodniego jednotorową linią od strony GPZ Kietrz i z kierunku północno-zachodniego jednotorową linią od strony GPZ Polska Cerkiew. Właściciel sieci 110 kV tj. Tauron Dystrybucja S.A. ocenia jej stan techniczny jako dobry, z wyjątkiem linii będących w trakcie modernizacji tj. linii łączących stacje GPZ: Rydułtowy – Piaskowa i Rydułtowy – Brzezcie oraz linii, która objęta jest planami modernizacyjnymi relacji Studzienna – Polska Cerkiew. Zły stan techniczny sieci WN stwarza zagrożenie dla nieprzerwanych dostaw energii elektrycznej, dla niektórych obszarów miasta.

Linia 110 kV Rydułtowy - Piaskowa Rydułtowy - Brzezcie podlega modernizacji na odcinku od słupa 58 do słupa 68 oraz podejście do SE Brzezcie. W związku z zawiązanym komitetem protestacyjnym zapadła decyzja o zmianie trasy linii. W 2018 roku wybudowano odcinek napowietrzny do SE Brzezcie (ok. 1,5 km). Obecnie trwają prace projektowe w zakresie odcinka linii od SE Brzezcie do słupa nr 76 gdzie linia będzie skablowana i będzie przebiegała w pasie drogowym przebudowywanej drogi wojewódzkiej 935 Racibórz – Pszczyzna (ok. 2 km). Termin opracowania dokumentacji oraz uzyskanie pozwolenia na odcinek kablowy przewidujemy na lata 2020-2021. Realizacja zadania zbiegnie się prawdopodobnie z przebudową drogi wojewódzkiej 935 w latach 2017-2021.

Linia 110 kV Studzienna - Polska Cerekiew podlega modernizacji na całym odcinku w związku z jej złym stanem technicznym. Trwa opracowanie dokumentacji oraz uzyskiwanie pozwolenia na budowę. Etap ten przedsiębiorstwo planuje zakończyć w 2020 roku. Realizacja zadania planowana jest na lata 2020-2021.

Obydwa ww. zadania są ujęte w opracowanym Planie Rozwoju TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach na lata 2017-2022.

Układ pracy większości sieci SN zapewnia dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach technicznych. Zlokalizowane na terenie zurbanizowanym stacje SN/nn zasilane są w większości co najmniej dwoma liniami kablowymi SN. Linie kablowe są budowane w układzie pierścieniowym. Na terenach o niskiej intensywności zabudowy stacje transformatorowe (głównie słupowe) zasilane są często pojedynczymi liniami napowietrznymi SN co stanowi dosyć powszechny w kraju standard o niższym bezpieczeństwie zasilania (w przypadku uszkodzenia linii, pojawia się ryzyko przerw w dostawach energii przez kilka godzin).

Oprócz ww. inwestycji Tauron Dystrybucja S.A. posiada w planie inwestycyjnym modernizację i rozbudowę elementów sieci średniego i niskiego napięcia, zarówno w zakresie linii, jak i stacji transformatorowych.

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. System zasilania gminy w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i wg informacji Operatora Systemu Dystrybucyjnego znajduje się w zadowalającym stanie technicznym. Niemniej jednak należy zaznaczyć, że dopiero realizacja planów inwestycyjnych przedsiębiorstwa energetycznego dotyczące modernizacji linii 110 kV podniesienie bezpieczeństwa energetyczne Raciborza w zakresie dostaw energii elektrycznej.

SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Zasięgiem terytorialnym system ciepłowniczy obejmuje obszary największej koncentracji budownictwa, w tym budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego jak również budynków użyteczności publicznej w dzielnicach Centrum i Ostróg.

Przedsiębiorstwo ciepłownicze po przeprowadzeniu w ostatnich latach znaczących modernizacji nadal przewiduje realizację inwestycji efektywnościowych.

Podstawą do budowy nowych przyłączy jest konkurencyjność cenowa z innymi nośnikami energii, zwłaszcza sieciowymi. W chwili obecnej ciepło sieciowe nie jest konkurencyjne względem paliw stałych, które stanowią największy udział w budynkach nie podłączonych do sieci ciepłowniczej, ale jest jednak tańsze niż ogrzewanie z wykorzystaniem równie popularnego gazu ziemnego i zdecydowanie tańsze niż ogrzewanie paliwami ciekłymi, czy energią elektryczną, które obecnie sporadycznie stosowane są do celów grzewczych.

Na terenie miasta działa system ciepłowniczy prowadzony przez przedsiębiorstwo PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A., które eksploatuje na obszarze miasta sieć ciepłowniczą o długości ok. 44 km oraz ciepłownię zlokalizowaną przy ul. Studziennej. Źródłem ciepła dla systemu są trzy kotły węglowe o łącznej mocy 75,4 MW.

Istniejący system ciepłowniczy posiada ograniczony zasięg i zaspokaja potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej głównie dla osiedli mieszkaniowych i obiektów użyteczności publicznej zlokalizowanych w Śródmieściu. Łączna moc zamówiona ciepła sieciowego wynosi obecnie 64,2 MW. Rezerwy przyłączeniowe w stosunku do mocy zamówionej wynoszą ok. 10 MW. Należy jednak pamiętać, że moc zamówiona standardowo jest co najmniej o ok. 15-20% wyższa niż rzeczywiste zapotrzebowanie na moc grzewczą, a co za tym idzie faktyczna rezerwa mocy wynosi ponad 20 MW. W przypadku systemu ciepłowniczego pomimo realizacji nowych przyłączy obserwowany jest ciągły spadek mocy zamówionej. Ponadto nadal istnieje niewykorzystany potencjał redukcji zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku termomodernizacji budynków zasilanych tym nośnikiem, co może skutkować dalszymi spadkami.

Planowane modernizacja systemu ciepłowniczego dotyczą dalszej przebudowy sieci tradycyjnych na sieci preizolowane, wymianie grupowych wymienników na indywidualne. Planowane są również prace modernizacyjne dla kotła nr 2, rozbudowa instalacji oczyszczania spalin wraz z systemem monitorującym jej pracę oraz modernizacja w zakresie AKPiA i systemu sterowania pracą kotłów nr 1 i 3.

Bezpieczeństwo energetyczne miasta jest w zasadzie podobne do bezpieczeństwa energetycznego Polski, energia elektryczna pochodzi z krajowego systemu elektroenergetycznego, opartego o własne zasoby węgla brunatnego i kamiennego. Również podstawą funkcjonowania systemu ciepłowniczego jest wykorzystanie węgla kamiennego. Gaz ziemny także pochodzi z krajowego systemu gazowniczego, ale ze względu na niewystarczalność krajowych zasobów gazu ziemnego, w przypadku zagrożenia braku dostaw gazu dla Polski problem ten może również dotknąć miasto Racibórz.

7.2. Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejscowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego miasta dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie miasta w podziale na potrzeby: mieszkalnictwa, usług, handlu i produkcji. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Najmniej pewnymi wskaźnikami, są naturalnie wskaźniki dotyczące przemysłu, ze względu na bardzo szeroki wachlarz dziedzin przemysłu cechujących się skrajnie różnymi potrzebami energetycznymi. Nie można w tej chwili określić intensywności i rodzaju potencjalnych dziedzin wytwórstwa, które mogą rozwinąć się w mieście. Przyjęto do obliczeń wskaźniki jednostkowe wynikające z potrzeb energetycznych obecnie działających przedsiębiorstw.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 2009-2018) i informacje zawarte w Planach Miejscowych i Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie gminy, których łączna powierzchnia przekracza 416 ha.

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki przedstawiono w poniższej tabeli. Analizy przeprowadzono przy założeniu, że obszary przewidywane pod zabudowę zostaną zagospodarowane w 100%. Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto o najnowsze rozporządzenia i normy dotyczące izolacyjności przegród i jednostkowego zapotrzebowania ciepła, aktualne i prognozowane trendy użytkowania energii.

Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

- system zaopatrzenia w ciepło – przewiduje się stosowanie ciepła sieciowego w obrębie jego występowania (możliwa jest również ekspansja systemu w rejony obecnie nie uciepłownione), źródeł indywidualnych (źródła ciepła na gaz ziemny, węgiel kamienny) oraz źródeł energii odnawialnej,
- system pokrycia potrzeb bytowych – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego oraz energii elektrycznej i w niewielkim stopniu gazu płynnego,
- system zaopatrzenia w energię elektryczną – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby oraz źródeł energii odnawialnej,

Tabela 7.1 Chłonność energetyczna rozpatrywanych terenów inwestycyjnych

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na pokrycie potrzeb grzewczych		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe jednorodzinne	44,82	232 118	3,41	12 317
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	3,36	17 081	0,40	1 470
Strefy usługowe	18,85	214 142	11,74	28 567
Strefy produkcyjne	59,06	1 070 761	44,57	350 561
SUMA	126,09	1 534 102	60,12	392 915

7.2.1. Perspektywy udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym miasta

W celu określenia możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE), przede wszystkim, należy wziąć pod uwagę obecne potrzeby energetyczne oraz jakie przewidujemy w perspektywie kilku, a nawet kilkudziesięciu najbliższych lat. Przy obecnych cenach energii i paliw oraz wysokich kosztach inwestycyjnych technologii wykorzystujących OZE, analizy opłacalności często nie wykazują dodatniego efektu ekonomicznego lub jest on niski. Mając jednak na uwadze perspektywę ciągłego wzrostu cen nośników energetycznych i prawdopodobny spadek kosztów inwestycyjnych technologii OZE, należy analizować opłacalność takich inwestycji z uwzględnieniem tych zmian.

Działania jednostek samorządu terytorialnego zainteresowanych tego typu przedsięwzięciami powinny skupiać się na wykorzystaniu dostępnych mechanizmów finansowego wsparcia oferowanych przez fundusze środowiskowe i inne instytucje finansowe. Korzystnym wydaje się budowanie programów związanych z wdrażaniem OZE i podnoszeniem efektywności energetycznej na terenie gminy. Poza rzetelną analizą techniczną i ekonomiczną powinny one skupiać się na pokazaniu korzyści płynących ze stosowania tego typu technologii związanych z następującymi zagadnieniami:

- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zwiększenie atrakcyjności, poprawa wizerunku gminy,
- wspieranie inicjatyw lokalnych w zakresie rozwoju,
- gospodarcze i demonstracyjne zastosowanie odnawialnych źródeł energii w obiektach i budynkach użyteczności publicznej,
- wykorzystanie istniejących możliwości pozyskania środków zewnętrznych na zadania inwestycyjne z zakresu OZE,
- zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Dla oceny możliwości i zasadności realizacji powyższych celów, korzystając z dostępnych danych i analiz własnych przedstawiono w rozdziale 5 potencjał OZE w zakresie możliwości wykorzystania:

- energii słonecznej (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne),
- energii geotermalnej,
- energii rozproszonej gruntu i wód powierzchniowych (pompy ciepła),
- biomasy (rolnictwo, leśnictwo, przemysł),
- biogazu (oczyszczalnia ścieków, rolnictwo),
- energii wiatrowej,
- energii spadku wody.

W chwili obecnej możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie miasta Raciborza można upatrywać w następujących technologiach:

- instalacje solarne do przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o kolektory płaskie, bądź próżniowe; optymalne w zastosowaniu w obiektach o stałym i dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę typu: baseny, hotele, szpitale, domy jednorodzinne; w przypadku obiektów użyteczności publicznej należy rozpatrzyć celowość zastosowania instalacji tego typu w hali sportowej, a także w szkołach na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w łaźni z natryskami i przedszkolach (wymaga indywidualnej analizy w każdym przypadku i całorocznego zapotrzebowania na ciepło);
- w związku z wdrażaniem kolejnych programów dotacyjnych oraz ze względu na korzystne uwarunkowania prawne dla wdrażania energetyki promiennej przewiduje się wzrost liczby instalacji do produkcji energii elektrycznej w oparciu o ogniwa fotowoltaiczne;

- instalacje pomp ciepła z wymiennikiem gruntowym, jako źródło do celów ogrzewania pomieszczeń; możliwe zastosowania w obiektach: domy jednorodzinne; jeżeli chodzi o obiekty użyteczności publicznej można rozpatrzyć celowość zastosowania instalacji tego typu przy okazji kompleksowej termomodernizacji budynków obejmującej również wymianę źródła ciepła i instalacji wewnętrznej c.o. (konieczne zastosowanie instalacji niskotemperaturowej); ze względu na wysokie koszty inwestycyjne zazwyczaj konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego;
- instalacje pomp ciepła powietrzne wykonane jako sprężarkowe zasilane energią elektryczną lub gazowe (absorpcyjne lub silnikiem spalinowym), jako źródło do celów ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń; możliwe zastosowania w obiektach: domy jedno i wielorodzinne; użyteczności publicznej i usługowe – rozwiązania należy rozpatrywać przy okazji budowy nowych obiektów lub kompleksowej termomodernizacji obejmującej również wymianę instalacji wewnętrznej c.o. (konieczne zastosowanie instalacji niskotemperaturowej); ze względu na wysokie koszty inwestycyjne zazwyczaj konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego;
- kotłownie biomasowe z zastosowaniem źródła ciepła przystosowanym do spalania biomasy np.: kotły na drewno z technologią zgazowania; możliwe zastosowania w obiektach typu: gospodarstwa rolne, domy mieszkalne jedno i wielorodzinne, obiekty usługowe, ze względu na koszty obsługi towarzyszące obsłudze kotłów na paliwa stałe nie przewiduje się w budynkach użyteczności publicznej administrowanych przez miasto zmiany sposobu ogrzewania na biomasowe, obecnie biomasa nie stanowi znaczącego nośnika energii w pokrywaniu potrzeb energetycznych miasta;
- ze względu na położenie miasta w strefie niekorzystnych warunkach wietrznych nie przewiduje się montażu siłowni wiatrowych dużych mocy, możliwe jest natomiast instalowanie wiatraków o niedużych mocach od kilku do kilkunastu kW.

Na rozwój technologii OZE w pozostałych grupach użytkowników energii typu: usługi, handel, rzemiosło czy przemysł miasto może mieć wpływ jedynie w zakresie prowadzenia działań edukacyjnych i promocyjnych. Możliwe formy działalności w tym zakresie to np.:

- ogólnodostępne szkolenia, spotkania informacyjne z zakresu stosowania OZE;
- targi odnawialnych źródeł energii z udziałem producentów z branży OZE.

7.3. Polityka wobec dostawców i wytwórców energii

Istotne znaczenie, dla strategii rozwoju gmin i przedsiębiorstw energetycznych mają przepisy ustawy – Prawo energetyczne, dotyczące obowiązku opracowywania przez przedsiębiorstwa planów rozwoju poszczególnych systemów sieciowych oraz opracowywania przez miasta założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z tymi przepisami, przedsiębiorstwa „sieciowe” mają obowiązek sporządzania, na okresy nie krótsze niż trzy lata, planów rozwoju dla obszaru swojego działania, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (kierunki rozwoju miasta). Plany te muszą m.in. określać:

- przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych,
- przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców,
- przewidywany sposób finansowania inwestycji,
- przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów,
- przewidywany harmonogram realizacji inwestycji.

Plan rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego powinien zapewniać minimalizację nakładów i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo tak, aby w poszczególnych latach nie nastąpił nadmierny wzrost cen i stawek opłat, przy zapewnieniu ciągłości, niezawodności i jakości dostaw. Jednocześnie przedsiębiorstwo to ma obowiązek współpracować z odbiorcami i gminami, a w szczególności przekazywać informacje o przedsięwzięciach wpływających na pracę urzędów przyłączonych do sieci, albo zmianę warunków przyłączenia lub dostawy, a także informacje niezbędne dla zapewnienia spójności między planem rozwoju przedsiębiorstwa, a założeniami do planu i „planem zaopatrzenia w energię i paliwa miasta”.

Projekty planów rozwoju sieci elektroenergetycznych i gazowniczych podlegają uzgodnieniu z Prezesem URE, natomiast wyłączone z tego obowiązku są plany rozwoju systemów ciepłowniczych. Wynika to stąd, że sieci elektroenergetyczne i gazownicze mają zasięg ogólnokrajowy i międzynarodowy, natomiast sieci ciepłownicze mają zasięg lokalny, a zaopatrzenie w ciepło stanowi zadanie własne gmin.

Jednocześnie zgodnie z ustawą wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię i paliwa miasta lub jej części, który powinien określać:

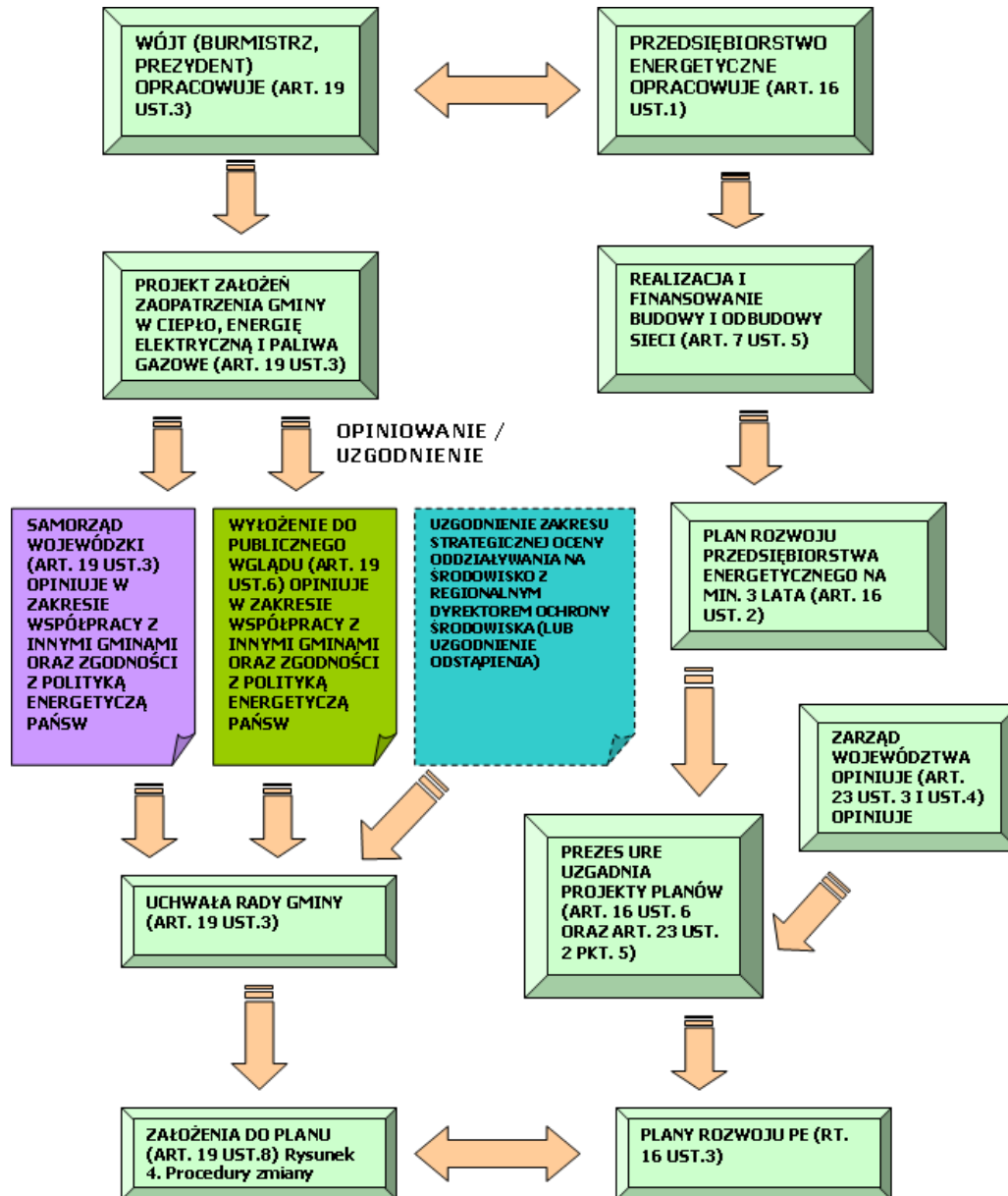
- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- zakres współpracy z innymi miastami.

Jeśli plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń, wówczas wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia..., który powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- harmonogram realizacji zadań,

- przewidywane koszty realizacji planowanych przedsięwzięć oraz źródła ich finansowania.

Ustawa zobowiązuje przedsiębiorstwa energetyczne do nieodpłatnego udostępnienia wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) informacji i przedstawienia propozycji niezbędnych do opracowania projektu założeń do „planu zaopatrzenia w energię i paliwa dla miasta”. Każde przedsiębiorstwo musi więc określić swoje możliwości rozwojowe i przedstawić ofertę pokrycia potrzeb energetycznych miasta. Procedurę legislacyjną związaną ze sporządzeniem projektu założeń i projektu planu w powiązaniu z planami przedsiębiorstw energetycznych przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 7.1 Procedury legislacyjne Założeń i ich związek z planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych

7.3.1. Ochrona interesów odbiorców indywidualnych

Zagadnienia ochrony konsumentów na rynku energii nie są jasno sprecyzowane w przepisach prawa, jednak szereg zapisów Ustawy Prawo energetyczne i jej przepisów wykonawczych odnosi się do tej kwestii w szczególności w aspekcie zaopatrzenia w energię elektryczną. Można tu wymienić następujące zapisy:

- prawo występowania o warunki przyłączenia i przyłączanie do sieci elektroenergetycznej,
- prawo wyboru wykonawcy przyłącza,
- prawo do częściowego lub umownego ponoszenia kosztów przyłączenia do sieci,
- prawo zawierania umów kompleksowych,
- prawo wyboru sprzedawcy energii,
- prawo do otrzymywania dostaw energii o określonym standardzie i po uzasadnionych kosztami cenach,
- prawo do otrzymywania upustów i bonifikat z tytułu przerw w dostawach energii lub niedotrzymania jakości dostaw energii elektrycznej,
- prawo występowania o rozstrzygnięcie sporów z przedsiębiorstwami energetycznymi i o wydanie przez Prezesa URE postanowienia w sprawie wznowienia dostaw energii,
- prawo ochrony prywatności poprzez określenie zasad wykonywania kontroli u odbiorców przez przedsiębiorstwa energetyczne,
- prawo do ochrony przed nieuzasadnionym wstrzymaniem dostaw energii poprzez ustawowe określenie jego trybu.

W praktyce gospodarczej indywidualni odbiorcy energii są niewątpliwie słabszą stroną, pomimo że grupa ta (gospodarstwa domowe i rolne) stanowi zazwyczaj największy sektor pod względem liczby odbiorców, ale o najmniejszym jednostkowym zużyciu energii.

8. Podsumowanie

Zawartość opracowania „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne.

Ludność miasta wynosi około 55 tys. mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:

- pozostanie na zbliżonym poziomie wg scenariusza C – aktywnego,
- zmniejszy się o około 3,1 tys. osób wg scenariusza B – umiarkowanego,
- zmniejszy się o około 10,6 tys. osób wg scenariusza A - pasywnego.

Zakłada się umiarkowany rozwój budownictwa mieszkaniowego, zbliżony do średniej z lat 2009-2018. Wiodącym sektorem gospodarki miasta pozostaje sektor usług oraz produkcji przemysłowej.

Trendy społeczno – gospodarcze Gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego Miasta Raciborza do 2030 roku.: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.

Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne miasta Racibórz charakteryzują następujące parametry:

- całkowite maksymalne zapotrzebowanie mocy dla wszystkich nośników – 268,5 MW,
- całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 2 420 TJ/rok tj. 672,2 GWh/rok (energia finalna),
- zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 216,4 MW, w tym głównie mieszkalnictwo 131,4 MW,
- roczne zużycie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 1 612,3 TJ/rok tj. 448 GWh/rok, w tym głównie mieszkalnictwo, 827,6 TJ/rok, tj. 230 GWh/rok.

W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych i mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie miasta do roku 2033. Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz B) oszacowano na poziomie:

- potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – 217 TJ/rok (tj. 60,3 GWh/rok),

- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 18,1 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 55,2 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 8,5 MW.

W zaopatrzeniu w energię ogółem w Raciborzu udział mają następujące nośniki: energia elektryczna (około 31%), paliwa węglowe (około 26,5%), gaz ziemny (około 25%), ciepło sieciowe (około 14%), olej opałowy (około 2 %), biomasa (około 1%) i propan-butan (poniżej 0,1%). Przy czym ciepło sieciowe wytwarzane jest głównie w kotłowniach węglowych, w związku z czym to właśnie węgiel kamienny stanowi największy udział w bilansie paliwowym miasta. Udział OZE oszacowano na około 0,7%.

Natomiast w zaopatrzeniu w energię do celów ogrzewania na terenie miasta struktura ta wygląda następująco: paliwa węglowe (około 38%), gaz ziemny (około 35%), ciepło sieciowe (około 20%), olej opałowy (około 2,4%), energia elektryczna (około 2,4%), biomasa (około 1,5%), i propan-butan (poniżej 0,2%).

Odbiorcami energii w mieście są głównie: sektor przemysłowy (42,8 %), obiekty mieszkalne (38,7 % udziału w rynku energii), w następnej kolejności, dalej obiekty handlowe, usługowe i produkcyjne (11,1 %), oraz obiekty użyteczności publicznej (6,2 %). System oświetlenia ulicznego wraz z systemem wodno-kanalizacyjnym ma udział na poziomie 1,1 %.

Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszym nośnikiem energii jest w chwili obecnej węgiel. Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła (duży koszt inwestycyjny), w mniejszym stopniu gazem ziemnym. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku występują w przypadku ogrzewania pomieszczeń energią elektryczną oraz paliwami ciekłymi - olejem opałowym i gazem LPG oraz ciepłem sieciowym.

Racibórz jest miastem z rozwiniętą infrastrukturą zasilania w gaz ziemny. Obejmuje on swoim zasięgiem większość obszaru Raciborza, poza dzielnicą Miedonia. Obecnie ok. 85% mieszkańców korzysta z sieci gazowej. Przez teren gminy przebiegają rurociągi przesyłowe wysokiego ciśnienia, z których poprzez cztery stacje redukcyjno-pomiarowe I^o, zasilany jest system dystrybucyjny miasta. Łączna przepustowość stacji I^o to 11 020 m³/h. Łączna przepustowość stacji II^o to 9 700 m³/h, natomiast obciążenie maksymalne tych stacji wynosi 2 760 m³/h. Ponadto odbiorcy z obszaru miasta zasilani są w gaz również ze stacji redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych poza granicami Raciborza, tj. ze SRP II^o na terenie Gminy Kornowac o przepustowości 3 200 m³/h oraz SRP II^o w Pietrowicach Wielkich o przepustowości 1 500 m³/h.

Istniejąca infrastruktura gazowa zaspokaja aktualne zapotrzebowanie na gaz oraz posiada rezerwę pozwalającą na zaspokojenie perspektywicznego zapotrzebowania na gaz ziemny.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. jako właściciel i podmiot eksploatujący istniejącą infrastrukturę średniego i niskiego ciśnienia na terenie miasta, określił jej stan techniczny jako dobry, zapewniający pokrycie zapotrzebowania na gaz ziemny dla istniejących oraz potencjalnych odbiorców tego paliwa. Planowany jest dalszy wzrost zapotrzebowania na ten nośnik energii, szczególnie w sektorze przemysłowym i budownictwa mieszkaniowego.

Planuje się rozbudowę sieci gazowej w dzielnicy Markowice. Przewidziano tu budowę rurociągu średniego ciśnienia o długości około 1,15 km wraz z 6 przyłączami.

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej i pozwala na przyłączanie nowych odbiorców. System zasilania w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i wg informacji TAURON Dystrybucja S.A znajduje się w zadowalającym stanie technicznym. Aktualnie prowadzona jest modernizacja linii 110 kV zasilająca miasto od strony Rydułtów, co znacząco podniesienie bezpieczeństwa energetyczne Raciborza w zakresie dostaw energii elektrycznej.

Dostawy energii elektrycznej dla miasta pochodzą z krajowego systemu elektroenergetycznego, którego źródła zasilania praktycznie w całości bazują na węglu kamiennym i brunatnym. W systemie elektroenergetycznym na terenie miasta nie ma większych wytwórców energii elektrycznej. Największe eksploatowane instalacje wytwarzające energię elektryczną to układ kogeneracyjny o mocy elektrycznej 180 kW zasilany gazem wysypiskowym i 190 kW zasilany biogazem z oczyszczalni ścieków komunalnych oraz instalacja fotowoltaiczna o mocy 1 MW.

Na system dystrybucyjny energii elektrycznej składają się linie wysokiego napięcia 110 kV, stacje elektroenergetyczne 110/20 kV oraz 110/15 kV, sieć rozdzielcza średniego napięcia 20 kV i 15 kV, stacje transformatorowe 20/0,4 kV i 15/0,4 kV wykonane jako słupowe, wieżowe i kontenerowe oraz sieć rozdzielcza niskiego napięcia.

Napowietrzna sieć elektroenergetyczna 110 kV łącząca stacje WN/SN pracuje w układzie zamkniętym. Dzięki czemu w przypadku awarii istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN.

Ponadto istniejące połączenia sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, mogą być odpowiednio skonfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Sieci 110 kV zasilają miasto z trzech kierunków: z kierunku wschodniego linią dwutorową od strony GPZ Rydułtowy oraz z kierunku zachodniego jednotorową linią od strony GPZ Kietrz i z kierunku północno-zachodniego jednotorową linią od strony GPZ Polska Cerkiew. Właściciel sieci 110 kV tj. Tauron Dystrybucja S.A. ocenia jej stan techniczny jako dobry, z wyjątkiem linii przewidzianych do modernizacji tj. linii łączącej stację GPZ: Studzienna – Polska Cerkiew.

W planach inwestycyjnych Tauron Dystrybucja S.A. przewidywana jest modernizacja linii 110 kV relacji Studzienna – Polska Cerkiew.

Układ pracy większości sieci SN zapewnia dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach technicznych. Zlokalizowane na terenie zurbanizowanym stacje SN/nn zasilane są w większości co najmniej dwoma liniami kablowymi SN. Linie kablowe są budowane w układzie pierścieniowym. Na terenach o niskiej intensywności zabudowy stacje transformatorowe (głównie słupowe) zasilane są często pojedynczymi liniami napowietrznymi SN co stanowi dosyć powszechny w kraju standard o niższym bezpieczeństwie zasilania (w przypadku uszkodzenia linii, pojawia się ryzyko przerw w dostawach energii przez kilka godzin).

Oprócz ww. inwestycji Tauron Dystrybucja S.A. posiada w planie inwestycyjnym modernizację i rozbudowę elementów sieci średniego i niskiego napięcia, zarówno w zakresie linii, jak i stacji transformatorowych.

Na terenie miasta działa system ciepłowniczy prowadzony przez PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A., które eksploatuje na obszarze miasta sieć ciepłowniczą o długości około 44 km oraz ciepłownię przy ul. Studziennej. Źródłem ciepła dla systemu są trzy kotły węglowe o łącznej mocy 75,4 MW.

Istniejący system ciepłowniczy posiada ograniczony zasięg i zaspokaja potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej głównie dla osiedli mieszkaniowych i obiektów użyteczności publicznej zlokalizowanych w Śródmieściu. Łączna moc zamówiona ciepła sieciowego wynosi obecnie 64,2 MW. Rezerwy przyłączeniowe w stosunku do mocy zamówionej wynoszą ok. 10 MW.

Planowane modernizacja systemu ciepłowniczego dotyczą dalszej przebudowy sieci tradycyjnych na sieci preizolowane, wymianie grupowych wymienników na indywidualne. Planowane są również prace modernizacyjne dla kotła nr 2, rozbudowa instalacji oczyszczania spalin wraz z systemem monitorującym jej pracę oraz modernizacja w zakresie AKPiA i systemu sterowania pracą kotłów nr 1 i 3.

Główne działania samorządu wyartykułowane w dokumentach gminnych, związane z zagadnieniami energetycznymi lub mające wpływ na stan powietrza atmosferycznego na terenie gminy to:

- organizacja systemu monitoringu i zarządzania energią w mieście;
- wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych w ramach działalności Urzędu;

- poprawa efektywności energetycznej miejskich obiektów użyteczności publicznej;
- poprawa efektywności energetycznej oświetlenia w Mieście Racibórz;
- uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów mogących wpływać na ograniczenie emisji zanieczyszczeń;
- realizacja programu ograniczenia niskiej emisji;
- termomodernizacja budynków mieszkalnych;
- organizacja akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii;
- wdrażanie programu wsparcia mieszkańców w zakresie energetyki prosumenckiej;
- przebudowa dróg gminnych;
- zakup niskoemisyjnego taboru do obsługi komunikacji miejskiej.

Opracowana „Aktualizacja projektu założeń ...” stanowiła dla Prezydenta Miasta podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończył się uchwaleniem „Aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Prezydent miasta Racibórz sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:

- realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie miasta Racibórz,
- zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”,
- zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i energii u odbiorców i stanowiących ekonomiczne uzasadnienie uniknięcia budowy nowych źródeł energii i sieci,
- aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Uchwalone przez Radę Miasta zaktualizowane „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązują przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

8.1. Rekomendacje dotyczące opracowania Projektu Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Podstawowym zadaniem opracowania jest analiza porównawcza stanu istniejącego oraz planowanych działań modernizacyjno – inwestycyjnych w zakresie poszczególnych systemów energetycznych, z przyszłymi potrzebami miasta. Wnioskiem ma być odpowiedź na pytanie czy zgodnie z Art. 20 ust. 1 ustawy „Prawo energetyczne” miasto Racibórz powinno wykonać „Projekt planu”.

„Projekt planu” zgodnie z Art. 20 ust. 2 powinien zawierać:

1. propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
 - 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;

- 1b) propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r o efektywności energetycznej;
2. harmonogram realizacji zadań,
3. przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania
4. ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Należy pamiętać, że miasto nie jest właścicielem systemów energetycznych i nie ma bezpośredniego wpływu na wybór sposobu realizacji zadania od strony technicznej. Zadanie to spoczywa bezpośrednio na przedsiębiorstwach energetycznych zgodnie z Art. 16 ust. 1 „Prawa energetycznego”, który stanowi:

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych lub energii sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

oraz zgodnie z ust. 12:

W celu racjonalizacji przedsięwzięć inwestycyjnych przy sporządzaniu planów, o których mowa w ust. 1, przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych lub energii są obowiązane współpracować z przyłączonymi podmiotami oraz gminami, na których obszarze przedsiębiorstwa te prowadzą działalność gospodarczą.

Ustawa „Prawo energetyczne” wprowadza zatem jednoznaczny podział obowiązku w zakresie systemów energetycznych:

- gmina wykonując „Projekt założeń” planuje rozwój systemów energetycznych w poszczególnych okresach bilansowych,
- przedsiębiorstwa energetyczne opracowują sposób wykonania zadania w „Planie rozwoju” i realizują je w założonym okresie.

Prawo energetyczne, które w Art. 20 ust. 1 jednoznacznie wskazuje, kiedy zachodzi konieczność wykonania „Projektu planu”:

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny”.

Przedsiębiorstwa dostarczające czynniki energetyczne oraz przewidywane działania modernizacyjne zapewniają w chwili obecnej dostawy tych mediów na poziomie zabezpieczającym potrzeby miasta.

Biorąc pod uwagę powyższe można stwierdzić, że nie jest konieczne wykonanie projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

9. Literatura i źródła informacji

1. Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla gminy Racibórz na lata 2012 - 2015 z perspektywą na lata 2016 - 2019,
2. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Raciborza - projekt
3. Strategia rozwoju Miasta Racibórz do roku 2020,
4. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Raciborza,
5. Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Racibórz,
6. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego,
7. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
8. Projekt polityki energetycznej Polski do 2050 roku,
9. Polityka Klimatyczna Polski,
10. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030,
11. Ustawa Prawo Energetyczne,
12. Ustawa o efektywności energetycznej,
13. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju z perspektywą do 2030 roku,
14. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej,
15. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego – Śląskie 2020+,
16. Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024,
17. Program Ochrony Powietrza dla terenu województwa śląskiego,
18. Informacja o stanie środowiska w 2017 roku w województwie śląskim, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, 2019 r.,
19. Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego - Polska Akademia Nauk,
20. Sprawozdania Powiatowego Urzędu Pracy,

Strony internetowe:

1. www.stat.gov.pl
2. www.raciborz.pl
3. www.bipraciborz.pl
4. www.katowice.pios.gov.pl

10. Załączniki

Załącznik 1

Rysunek I. Plan systemu gazowniczego Miasta Racibórz

Załącznik 2

Rysunek II. Plan systemu elektroenergetycznego Miasta Racibórz

Załącznik 3

Rysunek III. Plan systemu ciepłowniczego Miasta Racibórz