

**UCHWAŁA NR
RADY MIASTA RACIBÓRZ**

z dnia 2022 r.

**w sprawie przyjęcia aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia miasta Racibórz w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 559 z późn. zm.) w związku z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.)

**Rada Miasta Racibórz
uchwala, co następuje:**

§ 1. Przyjmuje się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Racibórz.

§ 3. Traci moc Uchwała nr XIII/202/2019 Rady Miasta Racibórz z dnia 19 grudnia 2019 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Załącznik do Uchwały Nr

Rady Miasta Racibórz z dnia r.

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



RACIBÓRZ

1217

Racibórz, październik 2022 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:

- Piotr Glapa - Naczelnik Wydziału Komunalnego
- Sebastian Kleemann - Podinspektor ds. energetycznych w Wydziale Komunalnym
- Katarzyna Polak - Naczelnik Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa

Zespół autorski:

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

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa i cel opracowania	5
1.1.	Podstawy formalne opracowania	5
1.2.	Otoczenie prawne i dokumenty strategiczne	5
1.2.1.	Kontekst krajowy	6
1.2.2.	Kontekst regionalny	10
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	33
3.2.2.	Budynki użyteczności publicznej	36
3.2.3.	Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstwa produkcyjne	39
3.2.4.	Obiekty produkcji przemysłowej	39
3.3.	Inwentaryzacja infrastruktury energetycznej	41
3.3.1.	System ciepłowniczy miasta	41
3.3.1.1.	Informacje o systemie zasilania miasta w ciepło sieciowe - jednostki wytwórcze	41
3.3.1.2.	Sieć dystrybucyjna ciepła sieciowego	44
3.3.1.3.	Odbiorcy i zużycie ciepła	46
3.3.1.4.	Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie miasta	47
3.3.2.	System gazowniczy	49
3.3.2.1.	Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w gaz sieciowy	49
3.3.2.2.	Sieć dystrybucyjna	52
3.3.2.3.	Odbiorcy i zużycie gazu	54
3.3.2.4.	Plany inwestycyjno - modernizacyjne	55
3.3.2.5.	Ocena stanu systemu gazowniczego	57
3.3.3.	System elektroenergetyczny	58
3.3.3.1.	Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej	62
3.3.3.2.	Plany inwestycyjno-modernizacyjne	63
3.3.3.3.	Ocena stanu systemu elektroenergetycznego	64
3.3.3.4.	Oświetlenie uliczne	65
3.3.4.	Wykorzystanie odnawialnych i alternatywnych źródeł energii na terenie miasta – stan istniejący	65
3.4.	Bilans energetyczny miasta	67
3.4.1.	Grupy użytkowników energii – podział odbiorców mediów energetycznych	67
3.4.1.1.	Zapotrzebowanie na energię budynków mieszkalnych	67
3.4.1.2.	Zapotrzebowanie na energię budynków użyteczności publicznej	70
3.4.1.3.	Zapotrzebowanie na energię budynków usługowych, handlu, rzemiosła, itp.	70
3.4.1.4.	Zapotrzebowanie na energię w przemyśle	71
3.4.2.	Struktura potrzeb energii wg grup odbiorców	71
3.4.3.	Zapotrzebowanie na energię i paliwa	73
3.5.	Koszty energii	77
3.6.	Oddziaływanie systemów energetycznych i transportowego na stan środowiska	81
3.6.1.	Tło zanieczyszczenia powietrza	81
3.6.2.	Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery na terenie miasta	90

3.6.3.	Emisja punktowa (wysoka emisja).....	91
3.6.4.	Niska emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw	92
3.6.5.	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna)	93
3.6.6.	Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza.....	94
3.6.7.	Dotychczasowe działania Miasta Racibórz w zakresie ograniczenia niskiej emisji	94
3.7.	Wpływ zmian klimatu na zużycie nośników energetycznych	97
4.	Cele i priorytety działań	102
4.1.	Założenia na potrzeby oceny rozwoju społecznego i gospodarczego miasta do roku 2033	104
4.2.	Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033 zgodne z przyjętymi założeniami rozwoju	115
4.3.	Cele w zakresie sytuacji energetycznej Miasta	121
4.3.1.	Strategiczne kierunki rozwoju w obszarze zaopatrzenia energetycznego w perspektywie do 2036 roku	121
4.3.2.	Cele, zadania szczegółowe.....	121
5.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.....	123
5.1.	Odnawialne źródła energii.....	123
5.1.1.	Energia wiatru.....	125
5.1.2.	Energia geotermalna	127
5.1.3.	Energia spadku wody	129
5.1.4.	Energia słoneczna	132
5.1.5.	Energia z biomasy i biogazu.....	134
5.2.	Alternatywne i niekonwencjonalne źródła energii.....	141
5.2.1.	Energia odpadowa.....	141
5.2.2.	Układy kogeneracyjne.....	143
6.	Racjonalizacja wykorzystania energii.....	145
6.1.	Efektywność energetyczna.....	145
6.2.	Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor użyteczności publicznej.....	145
6.3.	użyteczności publicznej.....	145
6.3.1.	Ocena stanu istniejącego w zakresie zużycia nośników do celów grzewczych	146
6.3.2.	Zużycie energii elektrycznej.....	149
6.3.3.	Przedsięwzięcia inwestycyjne – infrastruktura gminna	152
6.3.4.	Działania organizacyjne i zarządcze.....	153
6.4.	Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor handlu i usług, sektor przemysłowy	154
7.	Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta	156
7.1.	Stan istniejący - wnioski	156
7.2.	Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię.....	160
7.2.1.	Perspektywy udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym miasta	161
7.3.	Polityka wobec dostawców i wytwórców energii	162
7.3.1.	Ochrona interesów odbiorców indywidualnych	164
8.	Podsumowanie.....	165
8.1.	Rekomendacje dotyczące opracowania Projektu Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	168
9.	Literatura i źródła informacji.....	170

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. Jest to trzecia 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 Założenia 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 25 maja 2022 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.

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 2040 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 2030		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 2030			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 Racibórz			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 2040 ROKU

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. to 1 z 9 strategii zintegrowanych wynikających ze „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju”. PEP2040 jest kompasem dla przedsiębiorców, samorządów i obywateli w zakresie transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym.

W PEP2040 podejmowane są strategiczne decyzje inwestycyjne, mające na celu wykorzystanie krajowego potencjału gospodarczego, surowcowego, technologicznego i kadrowego oraz stworzenie poprzez sektor energii dźwigni rozwoju gospodarki, sprzyjającej sprawiedliwej transformacji.

W 2040 r. ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce. To szansa na rozwój krajowego przemysłu, rozwój wyspecjalizowanych kompetencji kadrowych, nowe miejsca pracy i generowanie wartości dodanej dla krajowej gospodarki. Równolegle do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale.

Transformacja wymaga również zwiększenia wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.

PEP2040 zawiera opis stanu i uwarunkowań sektora energetycznego. Pokazuje również trzy filary PEP2040, na których oparto osiem celów szczegółowych PEP2040 wraz z działaniami niezbędnymi do ich realizacji oraz projekty strategiczne. Zaprezentowano ujęcie terytorialne i wskazano źródła finansowania PEP2040.

Transformacja energetyczna zostanie oparta na następujących trzech filarach:

- Sprawiedliwa transformacja – obejmująca rejony węglowe, ograniczająca ubóstwo energetyczne, rozwój nowych gałęzi przemysłu związany z OZE i energetyką jądrową,
- Zeroemisyjny system energetyczny – obejmujący rozwój morskiej energetyki wiatrowej, energetyki jądrowej oraz energetyki lokalnej i obywatelskiej,
- Dobra jakość powietrza – obejmująca transformację ciepłownictwa, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych,

Niezbędne do realizacji powyższych filarów są następujące cele szczegółowe:

- Optymalne wykorzystanie zasobów energetycznych,
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej,
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych,
- Rozwój rynków energii,
- Wdrożenie energetyki jądrowej,
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji,

Poprawa efektywności energetycznej.

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. 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:

- o stworzenie systemu łatwiejszego uzyskiwania pozwoleń na budowę dla podmiotów podejmujących działania oszczędnościowe;
- o upowszechnianie informacji o możliwościach i korzyściach z oszczędzania energii;
- o 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., 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 2030”

Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą VI/24/1/2020 na posiedzeniu w dniu 19 października 2020 roku przyjął Strategię Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”, stanowiącą aktualizację Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” przyjętej przez Sejmik Województwa Śląskiego 1 lipca 2013 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. Przedstawiona w dokumencie wizja rozwoju jest kontynuacją i uszczegółowieniem myśli strategicznej realizowanej już od 2000 roku w kolejnych edycjach Strategii. Natomiast coraz bardziej świadomie podejmuje się w dokumencie zagadnienia transformacji regionu uwzględniając poszanowanie środowiska naturalnego – Zielone Śląskie.

Strategia zakłada wizerunek województwa śląskiego jako regionu nowoczesnego o konkurencyjnej gospodarce, będącej efektem odpowiedzialnej transformacji, zapewniającym możliwości rozwoju swoim mieszkańcom i oferującym wysoką jakość życia w czystym środowisku.

Wizja ta realizowana będzie poprzez realizację celów strategicznych i operacyjnych:

- Województwo śląskie regionem odpowiedzialnej transformacji gospodarczej;
 - Konkurencyjna gospodarka,
 - Innowacyjna gospodarka,
 - Silna lokalna przedsiębiorczość,
- Województwo śląskie regionem przyjaznym dla mieszkańca;
 - Wysoka jakość usług społecznych, w tym zdrowotnych,
 - Aktywny mieszkaniec,
 - Atrakcyjny i efektywny system edukacji i nauki,
- Województwo śląskie regionem wysokiej jakości środowiska i przestrzeni;
 - Wysoka jakość środowiska,
 - Efektywna infrastruktura,
 - Atrakcyjne warunki zamieszkania, kompleksowa rewitalizacja, zapobieganie i dostosowanie do zmian klimatu,
- Województwo śląskie regionem sprawnie zarządzanym;
 - Zrównoważony rozwój terytorialny,
 - Aktywna współpraca z otoczeniem i kreowanie silnej marki regionu,
 - Nowoczesna administracja publiczna.

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

„Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego” przyjęty został przez Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą Nr VI/21/12/2020 z dnia 22 czerwca 2020 roku. Program został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza oraz docelowego poziomu benzo(a)pirenu w województwie śląskim.

Nadrzędnym celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego. Celem Programu ochrony powietrza jest również wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń substancji w powietrzu.

1.2.3. Kontekst lokalny

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA RACIBÓRZ DO ROKU 2030

Strategii Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2030 stanowiącą podstawowy dokument programowy i rozwojowy Miasta, została przyjęta Uchwałą Nr XXXVIII/542/2021 Rady Miasta Racibórz z dnia 22 grudnia 2021 roku. Strategia jest dokumentem nakreślającym główne cele i kierunki przyszłego rozwoju miasta, uwzględniającym potrzeby społeczności lokalnej.

W Strategii Racibórz w 2030 r. ma być istotnym lokalnym ośrodkiem rozwoju województwa śląskiego o którego randze stanowi pełnienie funkcji centralnych, zdywersyfikowana gospodarka i wysokiej jakości miejsca pracy, sprawne połączenia drogowe i kolejowe z obszarami rdzeniowymi metropolii górnośląskiej, przyrodnicze, historyczne i kulturowe znaczenie dla transgranicznego obszaru Bramy Morawskiej oraz atrakcyjność rezydencjalna miasta o dobrej skali i wysokiej jakości życia.

W odniesieniu do opisanych w wizji pożądanych cech Raciborza ustala się pięć priorytetów rozwoju i powiązanych z nimi celów strategicznych:

- Racibórz przyjazny.
 - Atrakcyjność Raciborza jako miejsca zamieszkania i spędzania wolnego czasu.
- Racibórz prężny.
 - Dynamika i zróżnicowanie życia gospodarczego w Raciborzu.
- Racibórz ekologiczny.
 - Aktywność Raciborza wobec wyzwań ekologicznych.
- Racibórz zwarty.
 - Ład przestrzenny w Raciborzu.
- Racibórz dobrze zarządzany.
 - Sprawne i efektywne zarządzanie Raciborzem przy współudziale jego interesariuszy.

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.

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 Ust. 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 (Dz. U. z 2020 r. poz. 470, 471, 1087 i 2338 oraz z 2021 r. poz. 54.), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 2268.), 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 dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- 5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Ust. 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 (Dz.U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127 i 2338).

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 ust. 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;
 - 4) 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
 - 5) zakres współpracy z innymi gminami.

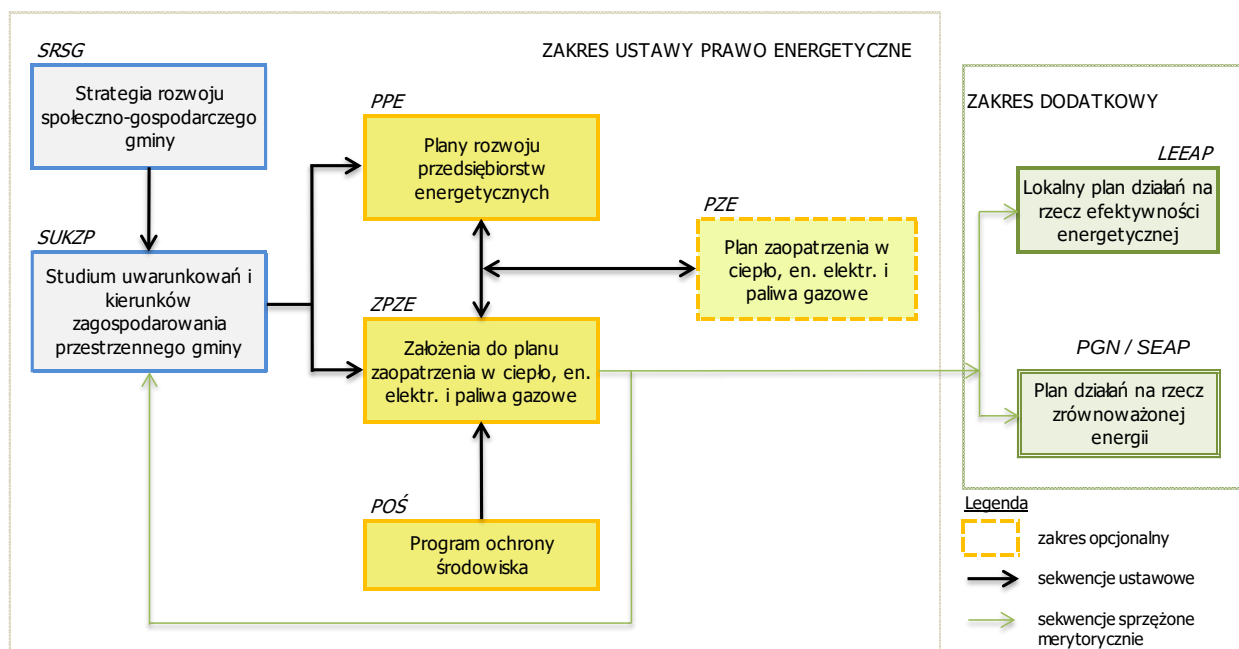
Należy zwrócić uwagę na zapis mówiący o konieczności współpracy pomiędzy gminą, a przedsiębiorstwami energetycznymi działającymi na jej terenie. Współpraca ta w szczególności powinna polegać, zgodnie z art. 16 ust. 12 pkt 2, na zapewnieniu spójności między planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych 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 lub energii,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz planowanych nowych źródeł paliw gazowych lub energii, w tym instalacji odnawialnego źródła energii,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy lub budowy połączeń z systemami gazowymi albo z systemami elektroenergetycznym innych państw – w przypadku planów sporządzanych przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii elektrycznej;
- przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców, w tym także przedsięwzięcia w zakresie pozyskiwania, transmisji oraz przetwarzania danych pomiarowych z licznika zdalnego odczytu;
- przewidywany sposób finansowania inwestycji;
- przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów;
- planowany harmonogram realizacji inwestycji;
- przedsięwzięcia w zakresie wykorzystywania magazynów energii elektrycznej, o ile operator systemu dystrybucyjnego, przesyłowego lub połączonego elektroenergetycznego uzna, że jest to uzasadnione technicznie dla zapewnienia dostaw energii elektrycznej, oraz wykaże, w analizie kosztów i korzyści, że wykorzystanie magazynu energii elektrycznej przyniesie korzyści i nie będzie się wiązało z niewspółmiernie wysokimi kosztami – w przypadku planów sporządzanych przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej.

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 7 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 linię 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.

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 linię 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 nie ma sprecyzowanych planów współpracy z miastem Racibórz w zakresie wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska i energetyki.

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 2020 roku wynosiła 54 259 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, | • Markowice, |
| • Nowe Zagrody, | • Płonia, |
| • Ocice, | • Brzezcie, |
| • Stara Wieś, | • Sudół, |
| • Miedonia, | • Studzienna, |
| • Ostróg, | • 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: Pietraszyna - 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,
- droga wojewódzka nr 923: Racibórz – Markowice – Rzechów.

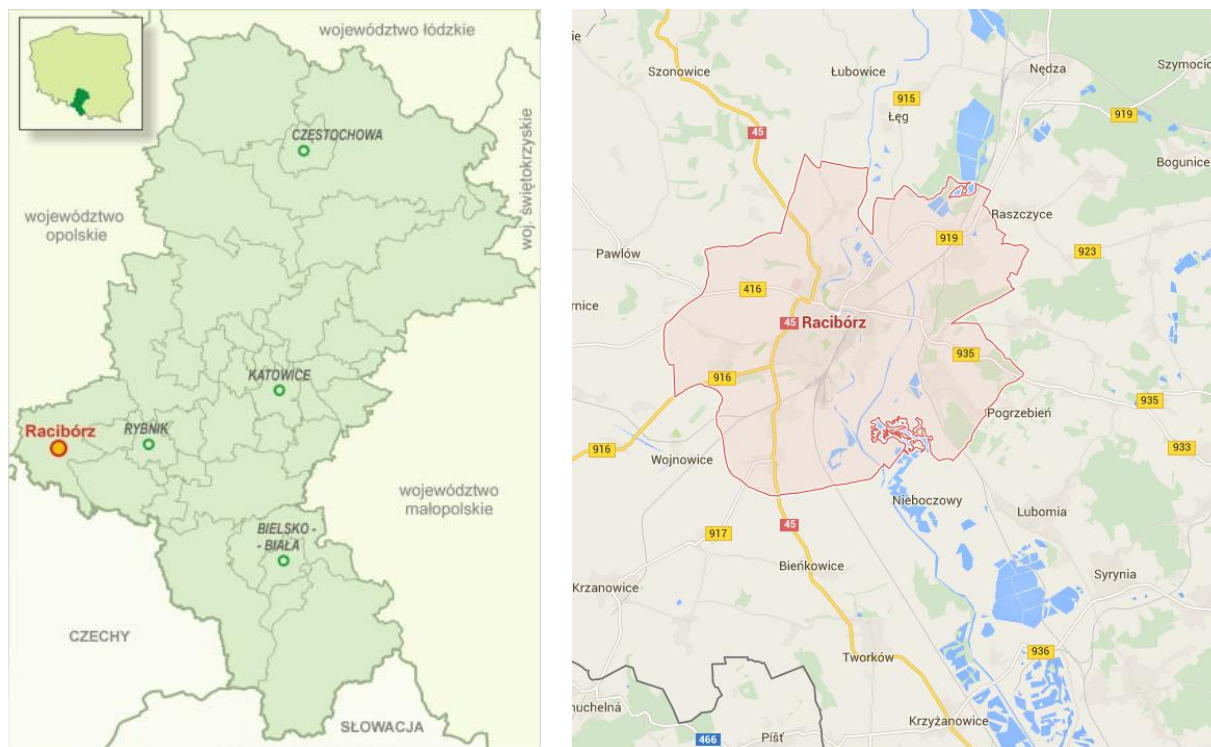
Podstawowy układ komunikacyjny uzupełniają elementy układu wspomagającego tj. sieć dróg powiatowych i gminnych. Aktualnie długość wszystkich dróg publicznych na terenie Raciborza wynosi 173 km, w tym gminnych jest 118,7 km, co stanowi 68,5 % ogółu.

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 Odram 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

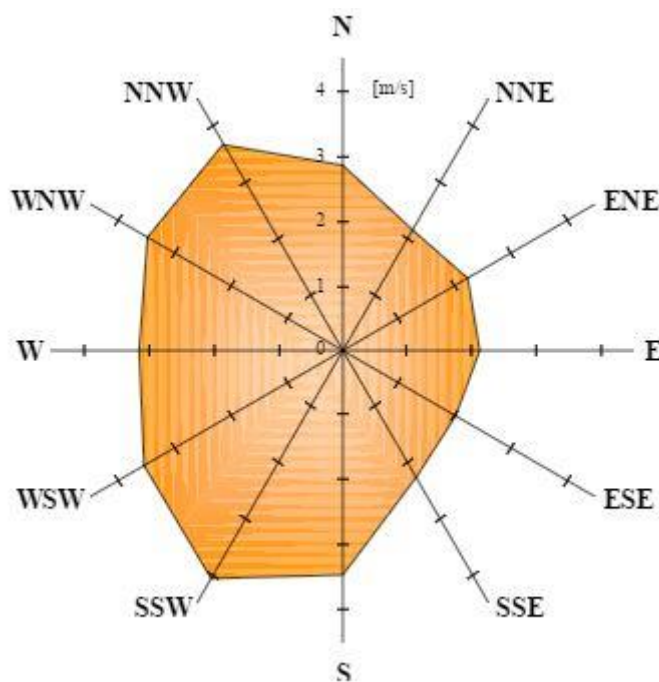
2.1.1. Warunki klimatyczne

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 najwięcej 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 .

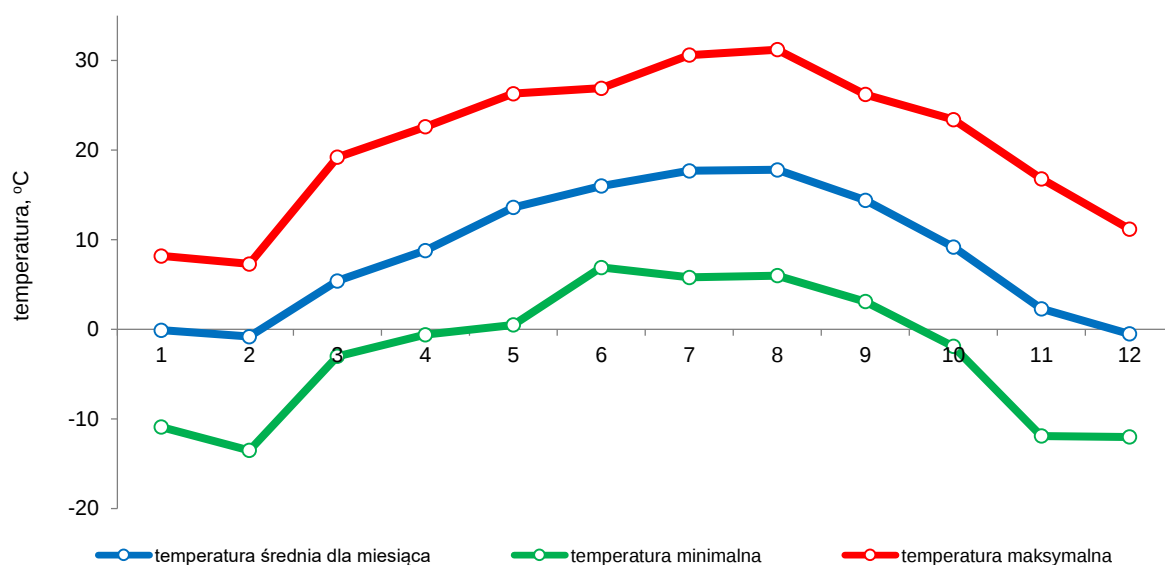
Innym istotnym elementem charakteryzującym tego rodzaju klimat jest zmieniający się pod wpływem degradacji środowiska przyrodniczego miasta opad atmosferyczny. Zmiana dotyczy przede wszystkim zwiększenia liczby dni z opadem małym i dużym.

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 tarciem 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 Stubienna.

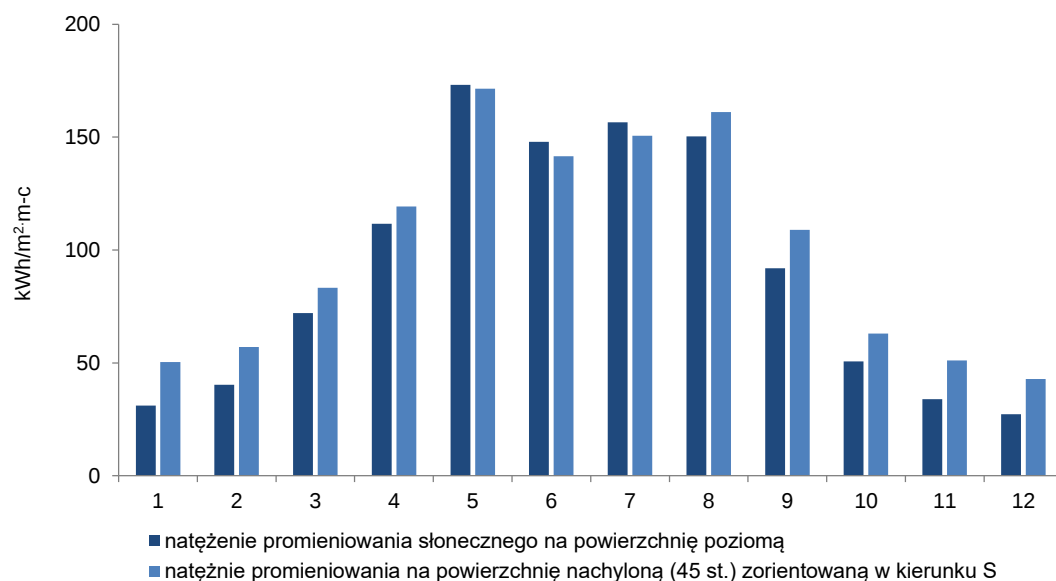
Temperatury powietrza (średnia, maksymalna i minimalna dla danego miesiąca z wieloletnich pomiarów) przedstawia poniższy rysunek.



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

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

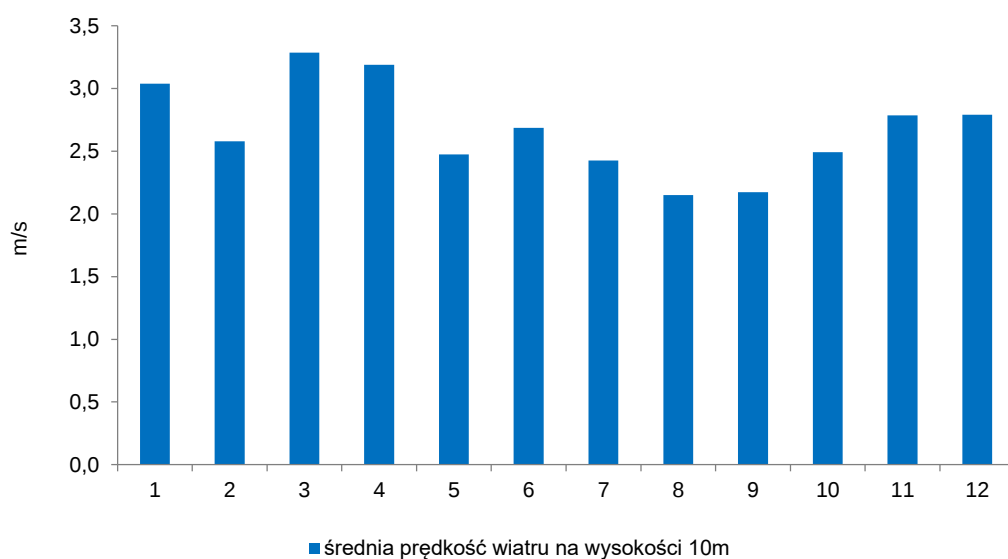
Energia promieniowania słonecznego na rozpatrywanym obszarze (natężenie promieniowania na powierzchnię poziomą oraz nachyloną pod kątem 45° dla danego miesiąca w ciągu roku) została przedstawiona na poniższym rysunku.



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 2020 rok (lub inny ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 2011 – 2020. 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 2020, 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 2012 - 2021, 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 2020 roku około 723 osoby na 1 km².

Tabela 2.1 Ludność Raciborza w latach 2011-2020 (wg faktycznego miejsca zamieszkania)

Lp.	Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	Liczba ludności (os.)	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882	54 739	54 259	53 632
2.	Dynamika (rok poprzedni = 100)	100,0	99,7	99,6	99,6	99,8	99,6	99,4	99,7	99,1	98,8
3.	Dynamika (rok 2000 = 100)	100,0	99,7	99,3	98,9	98,8	98,4	97,9	97,6	96,7	95,6
4.	Gęstość zaludnienia (osoby/km ²)	747,7	745,6	742,7	739,8	738,6	735,8	731,7	729,8	723,4	715,0

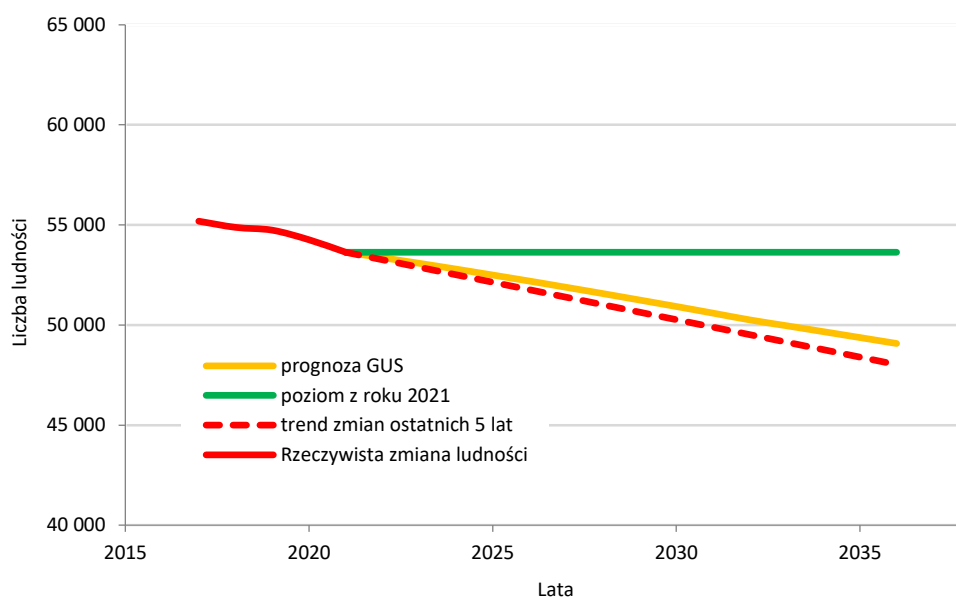
Źródło: GUS

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 2036 w formie trzech scenariuszy.

Prognoza GUS przewiduje do 2036 r. spadek liczby ludności o ok. 4 556 osób, co stanowi około 8,5% w stosunku do stanu z 2021 roku. Scenariusz ten jest zbliżony do trendu z ostatnich lat, wg którego przewidywany spadek liczby ludności na terenie miasta do roku 2036 jest większy i kształtuje się na poziomie 5 606 osób. W dalszych analizach prognozę demograficzną GUS zawarto w umiarkowanym scenariuszu rozwoju Raciborza (Scenariusz B).

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

Scenariusze demograficzne przedstawiono na poniższym wykresie.

**Wykres 2.4 Prognoza demograficzna dla miasta Raciborza**

Źródło: na podstawie danych GUS i własnych założeń

Dotychczasowy spadek ludności na terenie miasta miał charakter migracyjny oraz był związany z ujemnym przyrostem naturalnym w ostatnich latach (tabela 2.2).

Tabela 2.2 Saldo migracji a przyrost naturalny na terenie miasta

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Saldo migracji gminne	-148	-110	-103	-161	-77	-57	-19	-89	-57	-145	-154
Saldo migracji zagraniczne	60	59	37	26	0	-71	-82	-125	-79	-68	-116
Przyrost naturalny	-19	-60	-96	-77	-155	-73	-62	-128	-83	-292	-379

Źródło: GUS

Analiza porównawcza struktury wiekowej mieszkańców Raciborza z lat 2011 i 2021 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 9,1 tys. osób w roku 2011 do 8,4 tys. w roku 2021) oraz dla grupy w wieku produkcyjnym (z 37,4 tys. osób do 32,8 tys. osób w roku 2021). W roku 2011 ludność w wieku przedprodukcyjnym (17 lat i mniej) stanowiła około 16,2% całkowitej liczby ludności gminy, natomiast w 2020 udział ten stanowił około 15,5%. 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 kilkudziesięciu lat, możliwe jest zwiększenie się struktury ludności osób w wieku poprodukcyjnym w wyniku przenoszenia się ludności z grupy produkcyjnej do poprodukcyjnej.

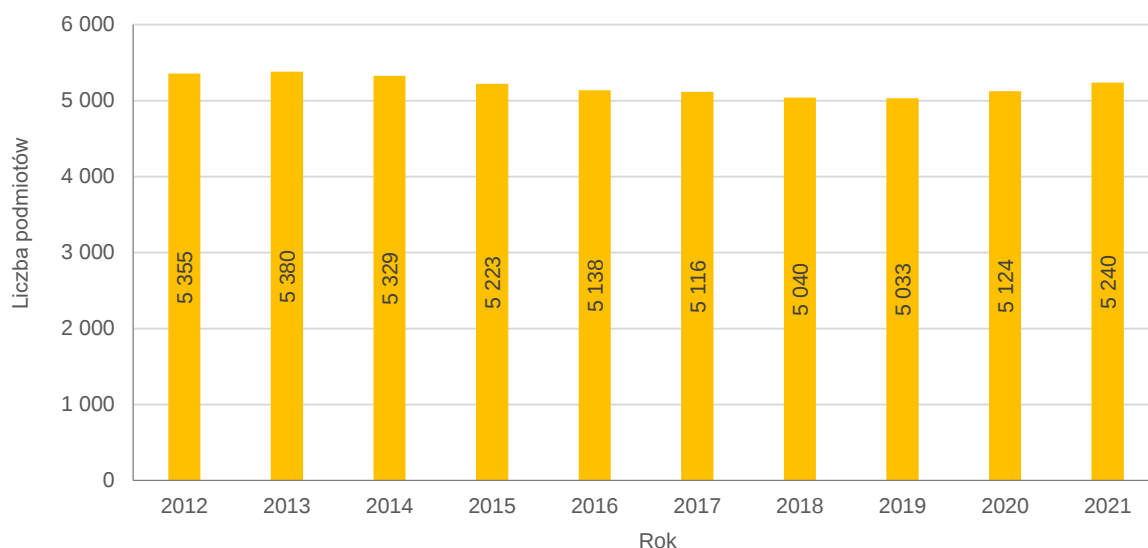
Tabela 2.3 Ekonomiczne grupy wiekowe mieszkańców Raciborza w latach 2012-2021

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Wiek przedprodukcyjny	8 875	8 693	8 575	8 446	8 431	8 450	8 409	8 485	8 416	8 416
Wiek produkcyjny	37 183	36 829	36 352	35 839	35 316	34 709	34 051	33 428	32 752	32 752
Wiek poprodukcyjny	10 026	10 408	10 783	11 207	11 657	12 030	12 422	12 826	13 091	13 091
Relacja: wiek produkcyjny do ogółu (%)	66,3	65,8	65,3	64,6	63,7	62,9	62,0	61,1	60,4	60,4

Źródło: GUS

2.1.2.2. Działalność gospodarcza

Na terenie Raciborza w 2021 roku zarejestrowanych było 5 240 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W latach 2012 - 2021 liczba ta oscylowała w granicach 5 033 do 5 380 podmiotów. Sytuację tą przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres 2.5 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Raciborza w latach 2012-2021

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 2 działkach o łącznej powierzchni 1,269 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. Odbывały 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 Brzezcie.

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 Kantuaryjskiego 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. 81% powierzchni gminy przy średniej wojewódzkiej wynoszącej prawie 35%. 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 2020 r. w Raciborzu blisko 93% powierzchni łącznej gospodarstw, to były grunty orne pod zasiewami, ok. 5% stanowiły pastwiska i łąki, 0,1% ugory, a lasy i grunty leśne stanowiły ok. 1%.

W Raciborzu lasy i obszary leśne stanowią 3,1% ogólnej powierzchni miasta, czyli zajmują 232,4 ha. Jest to niewiele w stosunku do powiatu raciborskiego, gdzie lesistość wynosi 25,4%. 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 Łęczok i Las Magistracki związany jest z doliną Odry i jej dopływami. Pierwotny charakter tych lasów to łęgi 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 Brzezcie, 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 łęg jesionowo-olszowy, który został wydzielony w rezerwacie Łęczok. Ponadto w południowej części miasta, wokół starorzeczy Odry, między rzeką a linią kolejową znajdują się lasy tworzące kompleks nadrzecznych łęgów wierzbowych oraz łęgów 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 2011-2020 ulegała wahaniom w zakresie 16,6 do 14,7 tys. osób. Na koniec 2017 r. pracujących ludzi w Raciborzu było prawie 19 tys., najwięcej w analizowanym okresie. Dane te pokazano w poniższym zestawieniu.

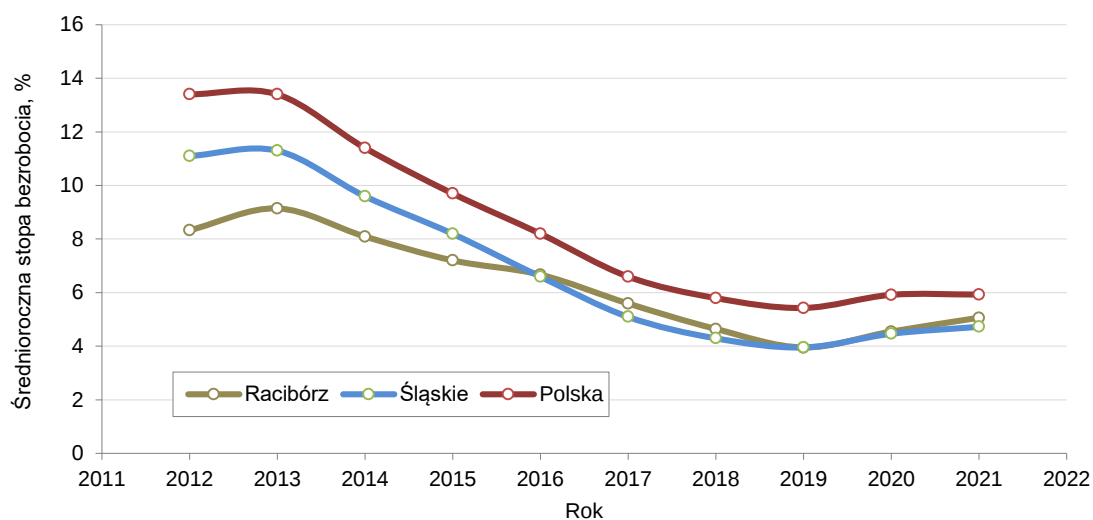
Tabela 2.4 Zatrudnienie wg płci na terenie Raciborza w latach 2011 – 2020

Wyszczególnienie	J.m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ogółem	osoba	14451	16297	16764	16123	16240	18981	15215	14978	14686	14686
mężczyźni	osoba	6833	8504	8796	8257	8207	10192	7413	7173	7187	7187
kobiety	osoba	7618	7793	7968	7866	8033	8789	7802	7805	7499	7499

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 2020 roku kształtowała się na poziomie 4,5%. 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 2012 - 2021

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 Miejski Zarząd Budynków w Raciborzu,
- dane z bazy Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (dane dla budynków mieszkalnych i niemieszkalnych),
- dane z ankietyzacji podmiotów gospodarczych, obiektów usługowych i użyteczności publicznej,
- dane z ankietyzacji budynków i obiektów użyteczności publicznej administrowanych przez miasto,
- dane i informacje dotyczące oświetlenia ulicznego,
- dane z przedsiębiorstwa ciepłowniczego PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A.,
- dane z przedsiębiorstwa gazowniczego Polskiej Spółki Gazownictwa 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.

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 wzdłuż ulic.

Zabudowa mieszkaniowa zdecydowanie dominuje w centralnej części miasta (dzielnice Centrum, Nowe Zagrody i Ostróg). Zlokalizowane tu jest około 54% zasobu mieszkaniowego. Zabudowa mieszkaniowa w obrębie Centrum występuje w formie 2 i 3 kondygnacyjnych domów i kamienic, w większości których na parterze usytuowane są lokale usługowe. 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 zawartością 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, zasilanie napędów urządzeń elektrycznych, 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: jednorodzinną, wielorodzinną 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, z bazy Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków 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 2021 r.).

W latach 2002 – 2021 w mieście oddano do użytkowania 761 budynków mieszkalnych z 1 174 mieszkaniami. Na koniec 2021 roku na terenie miasta zlokalizowanych było 20 532 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 1 429 039 m² w 5 429 budynkach.

Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 26,6 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 69,6 m². 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	393	22 745	781	133 519
Ogółem	15 666	826 445	4 866	602 594

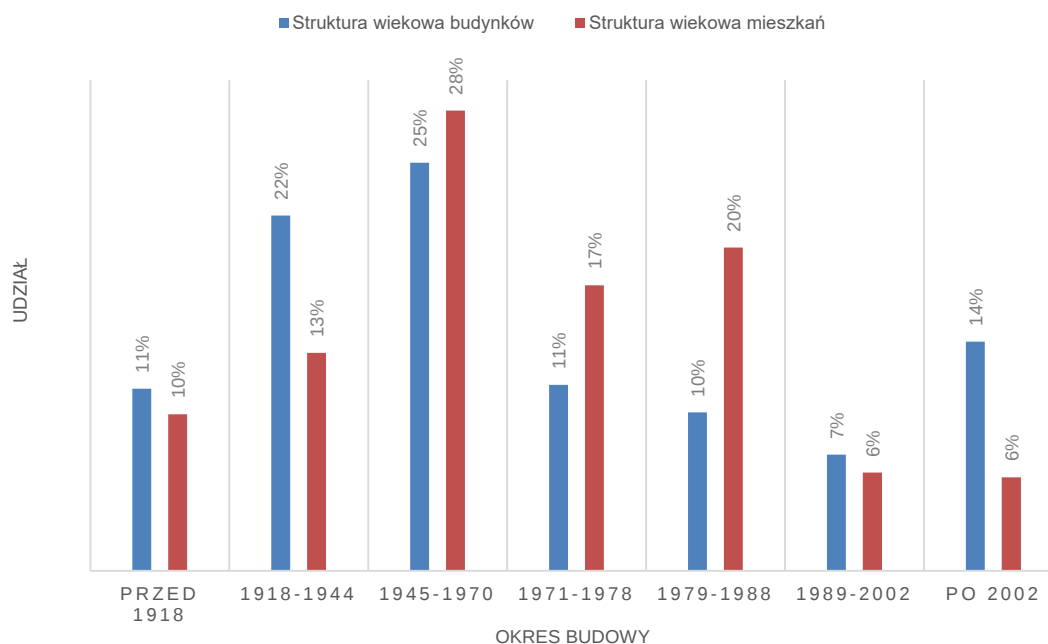
Źródło: dane GUS skorygowane o dane uzyskane w czasie ankietyzacji

Tabela 3.2 Budynki mieszkalne oddane do użytku w latach 2011 – 2021

Opis	J. m.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Razem
Budynki jednorodzinne													
Budynki	liczba	37	30	33	32	43	38	34	48	54	38	57	737
Mieszkania	miesz.	37	33	47	32	54	38	34	48	56	38	58	781
Powierzchnia uż.	m2	5962	5234	6213	5227	8276	7501	6165	7396	8415	7180	9629	133 519
Budynki wielorodzinne													
Budynki	liczba	0	2	0	0	0	0	1	6	0	1	2	10
Mieszkania	miesz.	0	24	0	0	0	0	9	50	0	48	64	195
Powierzchnia uż.	m2	0	1 385	0	0	0	0	497	3 012	0	2510	3334	22 745

Źródło: GUS

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

**Wykres 3.1 Struktura wiekowa 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 23,7% wszystkich mieszkań w gminie. Z kolei powierzchnia mieszkań w budynkach wielorodzinnych stanowi około 57,8% udziału łącznej powierzchni wszystkich mieszkań znajdujących się w Raciborzu.

Bazując na aktualnych danych statystycznych określono, że średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 959 m², a budynku jednorodzinnego około 132 m². Należy jednak pamiętać, że w budynkach tzw. jednorodzinnych występują niekiedy dwa mieszkania, co powoduje, że średnia powierzchnia mieszkania w budynkach jednorodzinnych wynosi około 124 m², natomiast średnia powierzchnia mieszkania w budynkach wielorodzinnych wynosi około 52,8 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 niż budynków budowanych po wojnie, która wynosi średnio ok. 480 m² przy nieco wyższej średniej powierzchni jednego lokalu, wynoszącej ok. 60 m². Tego typu budynki w przeważającej mierze są własnością lub współwłasnością gminy, wspólnot mieszkaniowych i rzadziej osób fizycznych lub prawnych.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w Raciborzu można stwierdzić, że pomimo postępującej poprawy, nadal spory udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe). Budynki mieszkalne wznoszone były w dużej części (około 32,9% budynków) przed rokiem 1944 oraz pomiędzy 1945 i 1989 r. (46% budynków), a więc w technologiach znacznie odbiegających pod względem wymagań izolacyjności cieplnej od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a niedocieplone 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.,
- Wspólnoty Mieszkaniowe lub firmy zarządzające w imieniu Wspólnot,
- Inne.

Największym zasobem mieszkaniowym w Raciborzu administruje Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowoczesna. Ponad 90% z tych budynków ogrzewane jest przy wykorzystaniu ciepła sieciowego pozostałe przy wykorzystaniu gazu ziemnego, głównie w lokalnych kotłowniach oraz za pomocą

Miejski Zarząd Budynków w Raciborzu administruje 145 budynkami stanowiącymi własność Gminy Racibórz. W budynkach tych usytuowanych jest 1130 lokali mieszkalnych oraz 112 lokali użytkowych, ponadto 12 budynkami stanowiącymi samoistne posiadanie Gminy Racibórz. W budynkach tych usytuowanych jest 70 lokali mieszkalnych oraz 3 lokale użytkowe. Gmina Miasta Racibórz posiada również współwłasność we Wspólnotach Mieszkaniowych zarządzanych przez podmioty obce. Jest to 1477 lokali w 293 budynkach.

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.

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 3.3 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	98,00
Dzienny Dom Pomocy Społecznej	Pl. Wolności 8-9	1875,30
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna	J. Kasprowicza 12	999,20
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 2	Bielska 12/1	96,00
Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 9	Myśliwca 9/3a	96,40
Muzeum w Raciborzu - Budynek administracyjny	Rzeźnicza 15	629,00
Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Chopina 12	731,90
Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	Gimnazjalna 1	985,60
Raciborskie Centrum Informacji	Długa 2	79,20
Raciborskie Centrum Kultury - DK "Strzecha"	Londzina 38	2336,00
Raciborskie Centrum Rehabilitacji Osób Niepełnospr	Rzeźnicza 8	1985,30
Raciborskie Centrum Kultury-Raciborski Dom Kultury	Chopina 21	3852,70
Ośrodek Pomocy Społecznej	Sienkiewicza 1	777,00
Przedszkole nr 10	Ogrodowa 31	1004,80
Przedszkole nr 11	Jana 20	740,00
Przedszkole nr 12	Bema 6	450,00
Przedszkole nr 13	Kochanowskiego 4	855,40
Przedszkole nr 14	Słoneczna 31	638,60
Przedszkole nr 15 im. Jana Brzechwy	Kowalska 1	633,00
Przedszkole nr 16	Brzeska 54	450,00
Przedszkole nr 20	Polna 25a	841,00
Przedszkole nr 23	Mysłowicka 28	493,00
Przedszkole nr 24 z od. Integracyjnym i Specjalnym	Bielska 2	823,00
Przedszkole nr 26	Żółkiewskiego 26	939,10
Przedszkole nr 3 im. Matki Polki	Kozielska 27	743,10
Przedszkole nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 7	340,00
Szkoła Podstawowa nr 13 im. Stanisława Staszica	S. Staszica 12	3113,00
Szkoła Podstawowa nr 3	Kpt. S. Myśliwca 16	957,20
Szkoła Podstawowa nr 4 (byłe G1)	Jana Kasprowicza 4	3563,70
Szkoła Podstawowa nr 4	Wojska Polskiego 8	2313,00
Szkoła Podstawowa nr 5 - ZSP nr 4	Bojanowska 5	990,00
Szkoła Podstawowa nr 1	Elżbiety 14	8400,00
Szkoła Podstawowa nr 15 z Oddziałami Sportowymi	Słowackiego 48	7994,40
Szkoła Podstawowa nr 18 im. Książąt Raciborskich	Ocicka 52	8343,00
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 1	Jordana 6	2067,00
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 2	Juliana Tuwima 1	2538,50

Nazwa obiektu	Adres obiektu	Powierzchnia użytkowa, m ²
Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 3	Sudecka 2	2419,40
Żłobek w Raciborzu	Słoneczna 9	961,00
Urząd Miasta	S. Batorego 6	5822,50
Urząd Stanu Cywilnego	Wileńska 7	524,60
Basen - budynek technologiczny	Markowicka 1	313,10
Kemping	Markowicka 1	735,65
Korty tenisowe	Zamkowa 4	83,00
H2Ostróg	Zamkowa 4	6531,50
Lodowisko	Zamkowa 4	187,00
Hala Widowiskowo - Sportowa Arena Rafako	Łąkowa 31	3688,30
Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	Środkowa 3	265,00
Ogródek Jordanowski	Stalmacha	21,30
OPS - dział świadczeń rodzinnych	Skłodowskiej 5/1b	195,60
Żłobek Miejski (działa od 2022)	Bielska 4a	751,00

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 3.4 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
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 Nieśłyszących i Słabosłyszących	Karola Miarki 4	9 329,67
Przychodnia Zdrowia "Centrum Zdrowia" Sp. z o.o.	Klasztorna 10	2 875,00

Nazwa obiektu	Adres obiektu	Powierzchnia użytkowa, m ²
Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa	Sienkiewicza 3	2 418,70
Centrum Medyczne "Eskulap" Sp. z o.o.	Kolejowa 19a	1 495,00
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
Zespół Szkół Ogólnokształcących Mistrzostwa Sportowego.	Kozielska 19	12 155,00
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

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.

W dalszych analizach do obliczenia potrzeb energetycznych w tej grupie odbiorców energii poza informacjami ankietowymi, przyjęto dane z przedsiębiorstw energetycznych, dane z bazy danych emisji Urzędu Marszałkowskiego oraz własne wskaźniki obliczeniowe. Ponadto na podstawie informacji udostępnionych przez Urząd Miasta określono powierzchnie obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza. Przedstawiają się one następująco:

- powierzchnia obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza przez osoby fizyczne – 25 865 m²;
- powierzchnia obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza przez osoby prawne – 662 452 m².

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 „obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstwa produkcyjne”, na poziomie 359 199 m².

3.2.4. Obiekty produkcji przemysłowej

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 rodzaju produkcji i stosowanej technologii.

Działania optymalizacyjne prowadzone przez rozwijające się przedsiębiorstwa sprowadzają 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 329 208 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 53,6 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. . System ciepłowniczy miasta zaspokaja potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Główne źródło ciepła stanowi Ciepłownia Zakład Racibórz znajdująca się w dzielnicy Studzienna. Mapę z lokalizacją oraz widok zakładu pokazano na poniższym rysunku.



źródło: www.google.pl; www.ptep.pl

Rysunek 3.1 Lokalizacja Ciepłowni PTEP Zakład Racibórz i widok instalacji

Oprócz wymienionej ciepłowni systemowej Zakład Ciepłny Racibórz eksploatuje lokalną kotłownię na gaz ziemny (ul. Karola Miarki 13).

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

Na terenie ciepłowni zainstalowane są 3 kotły WR-25, z czego 2 w technologii ścian szczelnych z zabudowanym ekonomizerem. Kotły opalane są węglem kamiennym typu miał (32.1 miał IIA).

Są to konstrukcje z początku lat 80-tych, które poddawane były modernizacjom. Łączna wydajność nominalna kotłów wynosi około 81,2 MW i przekracza obecne zapotrzebowanie na moc obsługiwanych przez przedsiębiorstwo odbiorców ciepła (moc zamówiona w 2021 wynosiła 63,7 MW). W latach 2019 – 2021 kocioł nr 2 nie był eksploatowany.

Spaliny z kotłów wyprowadzone są kominem o wysokości 50 m. Układ odpylania spalin w postaci multicyklonów typu MOS - 14 oraz cyklony CE-5 cechuje stosunkowo niska sprawność ok. 85%. Dodatkowo eksploatowane są tu instalacje odsiarczania i odazotowania.

Roczne zużycie paliwa w ciepłowni 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,
- rok 2019 - 22 083 Mg miału węgla kamiennego,
- rok 2020 - 22 827 Mg miału węgla kamiennego,
- rok 2021 - 23 403 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 ciepła 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 – Rózyckiego,
- Solnej – Długiej,
- Opawskiej – Staszica,

Największym odbiorcą ciepła na terenie miasta jest Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowoczesna.

Charakterystykę zainstalowanych kotłów pokazano w kolejnych tabelach (dane eksploatacyjne za lata 2019-2021).

Tabela 3.5 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	2018 rok - modernizacja: ściany szczelne + dodatkowy podgrzewacz wody zasilającej
Czynnik grzewczy	woda
Rodzaj paliwa	miał MII
Wydajność nominalna [MW]	29,0
Sprawność nominalna [%]	85%
Odpylanie	MOS-14 oraz cyklony CE-S
Sprawność odpylania [%]	85%
Wysokości kominów [m]	50m
Rok 2019	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]
Rok 2020	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]
Rok 2018	dwutlenek siarki [Mg/rok]
	dwutlenek azotu [Mg/rok]
	tlenek węgla [Mg/rok]
	dwutlenek węgla [Mg/rok]
	B(a) P [Mg/rok]
	pył [Mg/rok]
	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]

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

Tabela 3.6 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 2019	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]
Rok 2020	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]
Rok 2021	dwutlenek siarki [Mg/rok]
	dwutlenek azotu [Mg/rok]
	tlenek węgla [Mg/rok]
	dwutlenek węgla [Mg/rok]
	B(a) P [Mg/rok]
	pył [Mg/rok]
	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]

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

Tabela 3.7 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 + dodatkowy podgrzewacz wody zasilającej
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 2019	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]
Rok 2020	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]
Rok 2021	dwutlenek siarki [Mg/rok]
	dwutlenek azotu [Mg/rok]
	tlenek węgla [Mg/rok]
	dwutlenek węgla [Mg/rok]
	B(a) P [Mg/rok]
	pył [Mg/rok]
	Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]

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

3.3.1.2. Sieć dystrybucyjna ciepła sieciowego

Sieć ciepłownicza eksploatowana przez PTEP Zakład Racibórz 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. 46,6 km, przy czym udział sieci preizolowanej wynosi ok. 57%.

Zgodnie z informacją zakładu ciepłowniczego roczne straty na przesyle ciepła w istniejących rurociągach w 2021 roku wyniosły 17%.

Tabela 3.8 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.	b.d.

Rok	Długość sieci				Straty przesyłowe ciepła
	Łącznie	w tym sieć preizolowana	w tym sieć tradycyjna	w tym sieć napowietrzna	
	M	m	m	m	
2017	45 554	24 205	20 257	1 092	16
2018	44 352	24 602	18 658	1 092	17
2019	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
2020	45 505	24 965	19 448	1 092	17
2021	46 600	26 355	19 153	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. 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 ciepłowniczych w systemie eksploatowanym przez PTEP wynosi 620 i większość z nich to węzły indywidualne (548 węzłów).

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.

Tabela 3.9 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
2019	b.d	b.d
2020	74	544
2021	72	548

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.

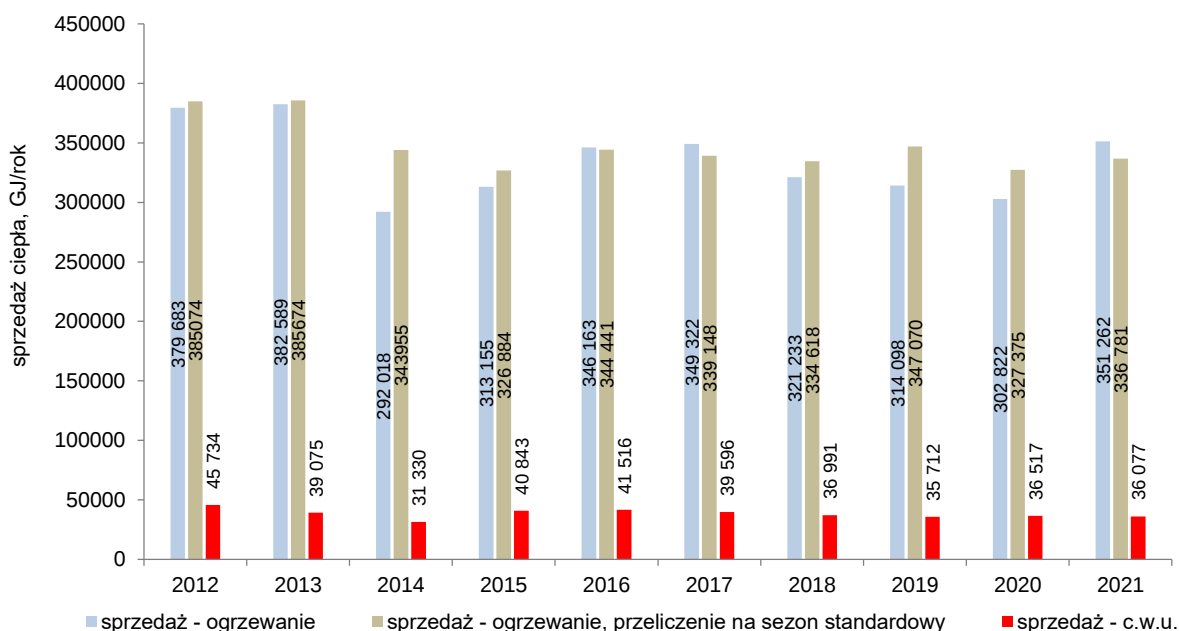
3.3.1.3. Odbiorcy i zużycie ciepła

Ilość wyprodukowanego w 2021 r. ciepła sieciowego w Raciborzu wynosiła 482 483 GJ, a sprzedaż ciepła wynosiła 387 340 GJ. W poniższej tabeli przedstawiono parametry charakteryzujące działanie systemu ciepłowniczego zasilającego odbiorców ciepła sieciowego na terenie miasta Racibórz na przestrzeni ostatnich kilku lat.

Tabela 3.10. Parametry charakteryzujące sprzedaż i produkcję ciepła PTEP S.A. Zakład Racibórz w latach 2016 – 2021

Wyszczególnienie	Jedn	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
		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	GJ	58 972	3 067	60 087	4 343	51 492	4 201	49 298	4 418	46 156	4 745	55 064	4 616
Handel i usługi		31 800	3 431	34 464	3 539	31 641	4 266	31 287	3 852	30 607	4 263	33 241	2 397
Mieszkalnictwo		255 391	35 018	254 771	31 713	238 100	28 525	233 514	27 442	226 059	27 510	262 957	29 065
SUMA		346 163	41 516	349 322	39 596	321 233	36 991	314 098	35 712	302 822	36 517	351 262	36 077
Sprzedaż łącznie	GJ	387 679		388 918		358 224		349 810		339 339		387 340	
Produkcja	GJ	470 445		478 969		445 123		450 550		440 294		482 483	
Moc zam.	MW	65,767		64,606		64,166		64,165		64,037		63,683	
Zużycie paliwa	Mg	27 588,2		26 185,7		23 276,3		22 083,0		22 826,5		23 403,0	

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 - 2021

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”.

Tabela 3.11. 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	2019	2020	2021
Ogółem, w tym:	70,83	68,22	67,90	66,78	65,77	64,61	64,17	64,17	64,04	63,68
c.o.	66,96	64,47	64,36	63,50	62,45	61,19	60,79	60,58	60,26	59,92
c.w.u.	3,88	3,75	3,54	3,28	3,31	3,41	3,38	3,59	3,78	3,76

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

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

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 ze słabiej rozwiniętą infrastrukturą tego typu. Decydujące znaczenie ma tu konkurencyjność cenowa w zestawieniu z innymi nośnikami energii. Z drugiej strony istotna dla odbiorców końcowych może być eliminacja ryzyk powstających np.: przy użytkowaniu gazu.

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 kotłów 1 i 3 w zakresie systemu odpylania, rok: 2022,
- Rozbudowa instalacji oczyszczania spalin kotłów 1 i 3 w zakresie systemu odsiarczania, rok: 2022 do 2024,
- Modernizacja i rozbudowa monitoringu spalin, rok: 2020 – 2021,
- Modernizacja AKPiA i systemu sterowania kotłami 1 i 3 oraz rozdzielaczy węzłów, rok: 2022 do 2023.
- Zabudowa zasuw sekcyjnych na sieci magistralnej preizolowanej za korytem rzeki Odry w kierunku Os. Ostróg w Raciborzu.
- Modernizacja sieci ciepłowniczej w obszarze domków jednorodzinnych w obrębie ul. Żwirki-Wigury, Kosmonautów, M. Skłodowskiej- Curie w Raciborzu
- Modernizacja zewnętrznej instalacji odbiorczej zasilanej z grupowego węzła ciepłego Pomnikowa w Raciborzu.
- Modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Opawskiej – Ocickiej.

- Przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej w rejonie skrzyżowania ulic: Mariańskiej, Ocickiej i Mysłowickiej.
- Wymiana armatury odcinającej w rejonie Centrum (DN 50 - 150) 10 – szt.
- Modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie od ul. Mariańskiej do Lwowskiej - Etap II.
- Modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie od ul. Mariańskiej do Lwowskiej - Etap III.
- Remonty ciepłomierzy, wymiana/naprawa sterowników PLC w indywidualnych węzłach cieplnych.
- Montaż stabilizatorów CWU w indywidualnych węzłach cieplnych.
- Wymiana napędów i zaworów regulacyjnych, pomp obiegowych.
- Remonty układu uzupełniania w grupowych węzłach cieplnych.

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

3.3.2. System gazowniczy

Eksploatację 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

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

3.3.2.1. Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w gaz sieciowy

Miasto Racibórz zaopatrywane jest w gaz ziemny z krajowego systemu przesyłowego przy pomocy sieci gazociągów wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia z wykorzystaniem stacji redukcyjno pomiarowych pierwszego i drugiego stopnia.

Odbiorcy zasilani są gazem ziemnym wysokometanowym pochodzenia naturalnego, którego głównym składnikiem jest metan.

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 3.12. 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 Brzeziny, 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	1,6	200	1995
3	Radlin – Racibórz, fragment odgałęzienia do Markowic w obrębach Ostróg i Markowice Stan techniczny: dobry	590	1,6	150	1995
4	Radlin – Racibórz, odgałęzienie do SRPI ^o Racibórz – Brzeziny ul. Wiśniowa Stan techniczny: dobry	14	1,6	150	1986
5	Radlin – Racibórz, fragment odgałęzienia do SRPI ^o Racibórz - Markowice Stan techniczny: dobry	16	-	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

L.p.	Relacja	Długość [m]	PN [MPa]	DN [mm]	Rok budowy
8	Obrowiec – Racibórz odgałęzienie do SRPI° 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 odział w Świerklanach. Charakterystykę stacji I-go stopnia przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 3.13. Stacje redukcyjno-pomiarowe I° oraz inne obiekty systemu przesyłowego na terenie miasta Racibórz

L.p.	Nazwa	Lokalizacja	Rok budowy	Przepustowość stacji [Nm³/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 – Brzezina 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 – Brzezina ul. Wiśniowa	1982	-	-

* Stacja ochrony katodowej

Źródło: OGP GAZ-SYSTEM S.A.

Lokalizacja infrastruktury systemu gazowniczego wysokiego ciśnienia na terenie gminy została pokazana na poniższej mapie poglądowej.



Rysunek 3.2 Przebieg rurociągów wysokiego ciśnienia i lokalizacja stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia 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. Głębzycka, 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. Oddział Zakład Gazowniczy 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 3.14. 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/modernizacji
1	SRP II° Racibórz ul. Wiśniowa	2 000	112	287	1994
2	SRP II° Racibórz ul. Ocicka	1 600	365	898	1980/2000
3	SRP II° Racibórz ul. Rudzka	2 000	309	590	1979/2000
4	SRP II° Racibórz ul. Piaskowa	2 500	500	1100	1975/2012
5	SRP II° Racibórz ul. Rybnicka	1 600	26	68	2010

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Średni stopień wykorzystania powyższych stacji został określony na około 14%. Maksymalne obciążenia stacji II stopnia kształtują się na poziomie od 14 do 56%.

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 $3\,200\text{ m}^3/\text{h}$ oraz SRP II° w Pietrowicach Wielkich (ul. Janowska) o przepustowości $1\,500\text{ m}^3/\text{h}$.

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 będące własnością odbiorców gazu.

Sieć gazowa rozdzielcza w Raciborzu dzieli się na:

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

Wg informacji PSG Sp. z o.o. łączna długość gazociągów średniego ciśnienia wynosi 47,55 km, a niskiego ciśnienia 206,4 km. Zestawienie długości czynnych gazociągów przedstawia kolejna tabela. Od 2018 roku wybudowano 13,3 km sieci gazowej.

Tabela 3.15. Długość czynnych gazociągów (bez przyłączy) na terenie miasta Racibórz w latach 2010 - 2021

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

Rok	Długość sieci przesyłowej [m]	
	Ogółem	Średniego ciśnienia
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
2019	243 658	43 735
2020	248 302	44 701
2021	253 952	47 548

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Według informacji PSG Sp. z o.o. rośnie również rokrocznie liczba czynnych przyłączy gazowych. W 2018 r. łączna liczba przyłączy wynosiła 4 988 szt., w tym w budynkach mieszkalnych 4 675 szt. Natomiast w 2021 r. łączna liczba przyłączy wynosiła 5 408 szt., w tym w budynkach mieszkalnych 5045 szt. Zestawienie liczby przyłączy gazowych przedstawia kolejna tabela.

Tabela 3.16. 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
2019	5 097	4 757
2020	5 218	4 859
2021	5 408	5 045

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 Brzeziny posiada sieć gazową niskociśnieniową zasilaną ze stacji redukcyjno-pomiarowej Racibórz, Brzeziny 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.

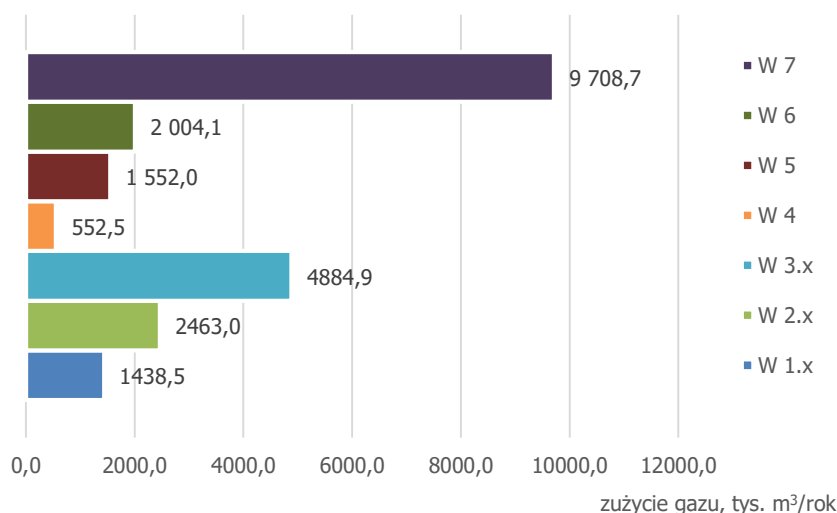
Pozostałe dzielnice tj. Centrum, Nowe Zagrody, Sudół, Studzienna, częściowo Płonia i częściowo Stara Wieś i Miedonia zasilane są gazociągami niskiego ciśnienia ze stacji SRP II° Racibórz ul. Ocicka i SRP Racibórz ul. Piaskowa.

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

Infrastruktura ta zaspokaja aktualne zapotrzebowanie na gaz oraz posiada 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 2021 roku do odbiorców końcowych na terenie gminy przesłano 22 603,5 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 informacje o liczbie odbiorców w danej grupie taryfowej oraz dodatkowo dane o zużyciu gazu ze względu na charakter odbiorców.

Tabela 3.17. Odbiorcy gazu ziemnego w danej grupie taryfowej na terenie Raciborza w latach 2019-2021

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców		
	2019	2020	2021
W-1.1	11612	11586	11304
W-1.2	10	19	21
W-2.1	3251	3446	3316
W-2.2	9	11	16
W-3.6	1737	1821	2330
W-3.9	135	123	158
W-4	47	42	49
W-5.1	45	48	51
W-6.1	6	6	0
W-6A.1	0	0	6
W-7B.1	1	1	1

Źródło: PSG Sp. z o.o.

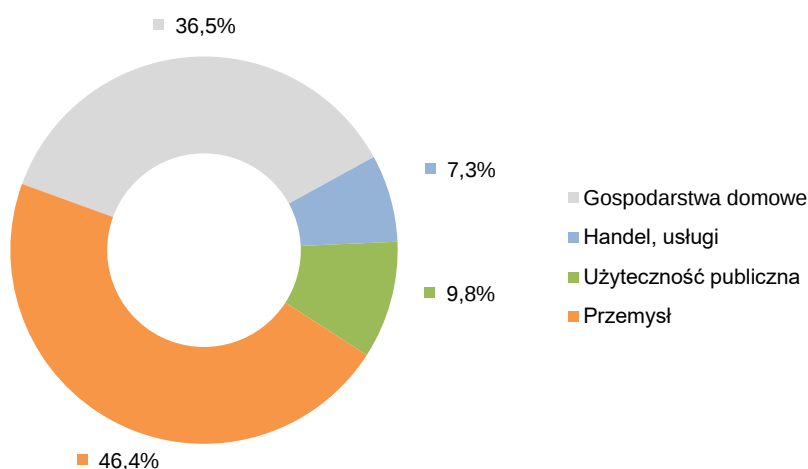
Tabela 3.18. Zużycie gazu ziemnego z podziałem na grupy odbiorców na terenie Raciborza w latach 2011-2021

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
2019	18 862,3	6 129,3	3 139,6	10 101,5	2 631,5	
2020	19 431,0	7 391,6	5 544,8	10 445,9	1 593,5	
2021	22 603,5	8 240,2	5 928,7	10 497,6	3 865,7	

Źródło: GUS, PSG Sp. z o.o., analizy własne

W 2021 roku, w porównaniu z rokiem 2018 (2018 – ostatnia aktualizacja Projektu założeń) zużycie gazu ziemnego na terenie Raciborza wzrosło o około 4,5 mln m³/rok, w tym w grupie odbiorców gospodarstwa domowe o 2,54 mln m³/.

Struktura odbiorców gazu ziemnego z obszaru Raciborza przedstawia kolejny rysunek.

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

Źródło: Źródło: GUS, PSG Sp. z o.o., analizy własne

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 2022-2031” planuje zrealizowanie poniższych zadań inwestycyjnych na obszarze miasta Raciborza:

- Prace projektowe: gazociąg Racibórz – Oświęcim.

- Modernizacja gazociągu Radlin – Racibórz.
- Gazociąg Kędzierzyn – Racibórz.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada zatwierdzony Plan Inwestycyjny na lata 2022 – 2026, który przewiduje realizację zadań z zakresu rozbudowy i modernizacji sieci gazowej takich jak:

- Budowa sieci gazowej w dzielnicy Racibórz Markowice - budowa gazociągu średniego ciśnienia DN90 i gazociągu DN63 oraz przyłącza gazowe – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Budowa sieci gazowej Racibórz ul. Studzienna - budowa gazociągu średniego ciśnienia DN225 i gazociągu DN160, stacji pomiarowej o wydajności 1250 m³/h oraz przyłącza gazowego – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Budowa sieci gazowej Racibórz ul. Letnia - budowa gazociągu średniego ciśnienia DN90 i gazociągu DN40 oraz przyłącza gazowego – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Budowa sieci gazowej Racibórz ul. Kwiatowa - budowa gazociągu średniego ciśnienia DN160, DN90 i gazociągu DN40 oraz przyłącza gazowego – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Budowa przyłączy dla nowych odbiorców wraz z rozbudową i przebudową sieci gazowej – Racibórz, ul. Boczna, Nad Koleją, Górna – planowane rozpoczęcie 2023 r.
- Modernizacja Stacji redukcyjno-pomiarowej, Racibórz ul. Wiśniowa – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160, Racibórz ul. Gwiazdzysta – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160 i DN110 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Zamoyskiego – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160 i DN110 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Lotnicza – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160, Racibórz ul. Głębczycka i Ocicka – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN250, DN160, DN63 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Michejdy – planowane rozpoczęcie 2023 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN225, DN110, DN90 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Ogrodowa – planowane rozpoczęcie 2023 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Gwiazdzysta – planowane rozpoczęcie 2023 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN315, DN110 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Żwirowa – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160, DN110, DN63 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Słoneczna – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN280, DN200, DN160 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. M.C. Skłodowskiej – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. A. Nawary – planowane rozpoczęcie 2024 r.
- Modernizacja gazociągu niskiego ciśnienia DN160 i przyłączy gazowych, Racibórz ul. Korfantego – planowane rozpoczęcie 2024 r.

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 około 87% mieszkańców korzysta z sieci gazowej.

W ciągu ostatnich 4 lat na terenie miasta wybudowano ok. 13,3 km czynnych gazociągów oraz ok. 410 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

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

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

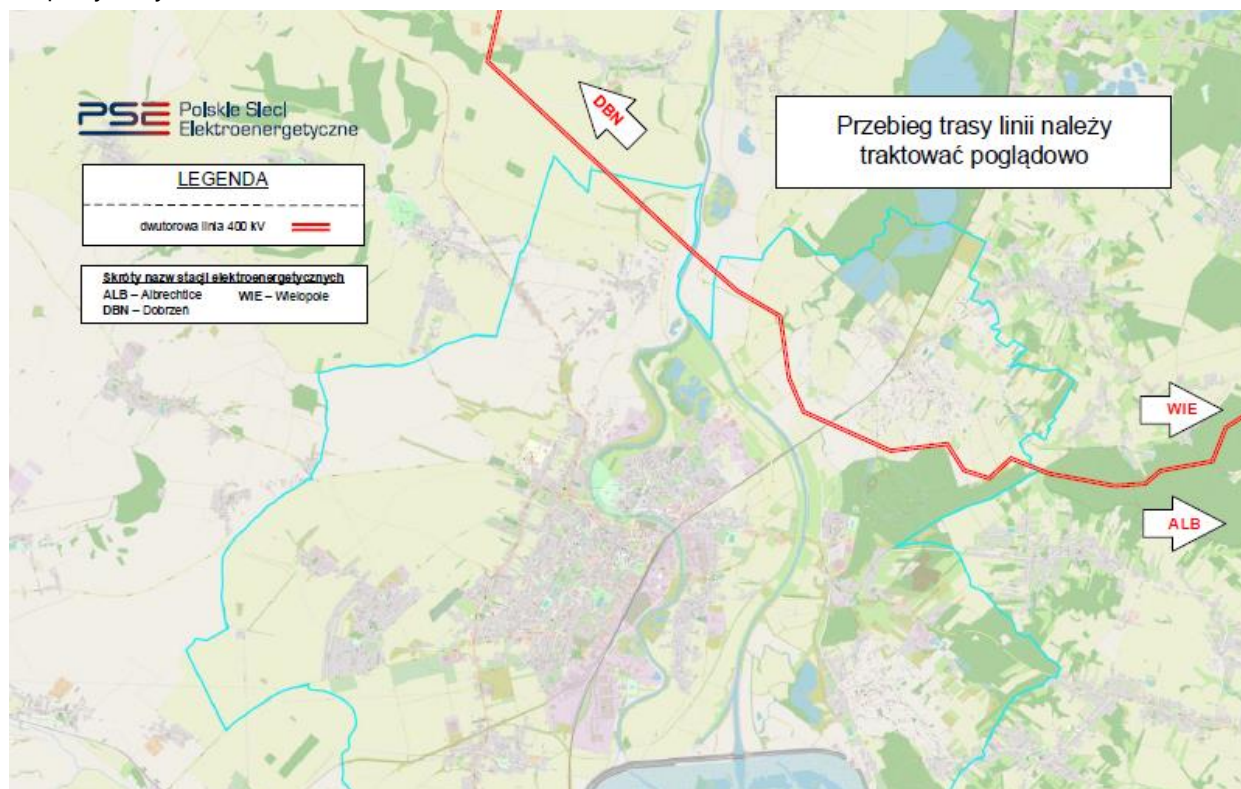
Przedstawiona w dalszej części dokumentu charakterystyka i ocena systemu elektroenergetycznego oparta została na informacjach uzyskanych od w/w przedsiębiorstw oraz zawartych w dokumentach strategicznych gminy.

Racibórz nie posiada na swoim terenie źródeł energetyki zawodowej, ani też wydzielonego systemu elektroenergetycznego i zasilany jest z krajowego systemu elektroenergetycznego. Eksploatowane są tu mikro i małe instalacje do generacji energii elektrycznej w oparciu o ogniwa fotowoltaiczne oraz instalacja z agregatem kogeneracyjnym o mocy 190 kW.

Miasto leży na obszarze występowania elementów systemu przesyłowego najwyższych napięć. Przez teren miasta przebiega dwutorowa linia elektroenergetyczna 400 kV, o charakterze tranzytowym, będąca w eksploatacji PSE S.A. i nie są z niej bezpośrednio zasilani żadni odbiorcy z obszaru Raciborza.

Nie planuje się prowadzenia działań inwestycyjnych związanych z tą infrastrukturą w obrębie gminy, natomiast w związku z inwestycją, która będzie prowadzona poza obszarem gminy, zmianie ulegnie relacja linii 400 kV, tj. z Dobrzeń – Albrechtice/Wielopole na Dobrzeń – Podborze/Wielopole. PSE S.A. nie posiadają na terenie miasta stacji elektroenergetycznych.

Na poniższym rysunku pokazano przebieg przedmiotowej linii elektroenergetycznej na rozpatrywanym terenie.



Rysunek 3.3 Przebieg sieci najwyższych napięć eksploatowanych przez PSE S.A.

źródło: PSE S.A.

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 GPZ Plania 110/6 kV, nie będąca własnością TAURON Dystrybucja S.A. .

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

- Piaskowa – Studzienna,
- Rydułtowy – Studzienna z odczepem do stacji elektroenergetycznej Plania i Brzezina,
- Rydułtowy – Piaskowa z odczepem do stacji elektroenergetycznej Plania,
- Studzienna – Polska Cerkiew.

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.

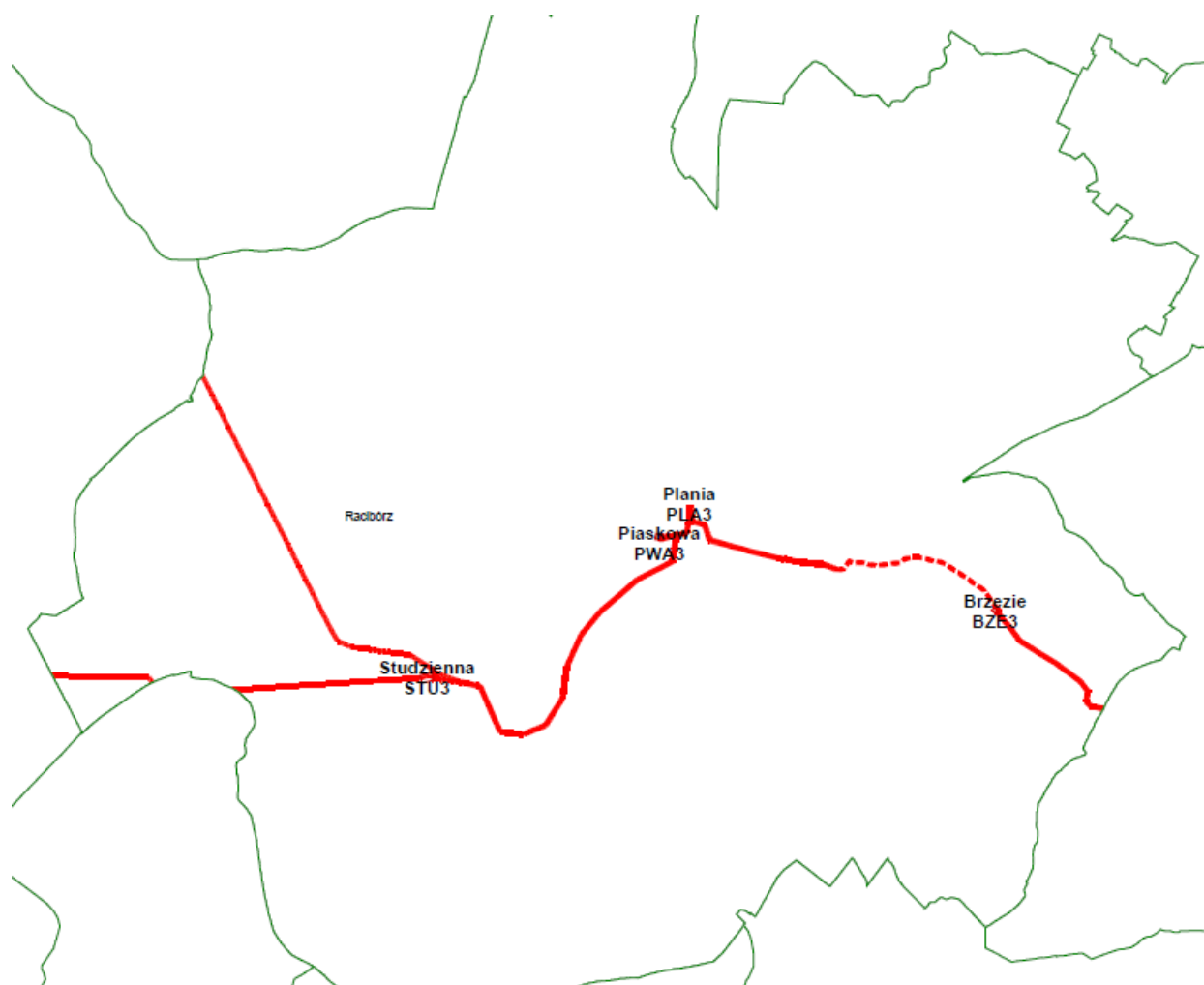
Sieci średniego i niskiego napięcia wykonane są w technologii kablowej i napowietrznej (na obszarach gęstej zabudowy miejskiej sieć wykonana jest, jako kablowa).

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 konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Łącznie na terenie miasta długość sieci elektroenergetycznych wynosi ok. 520 km, w tym sieci wysokiego napięcia WN 110 kV 23,3 km (wyłącznie napowietrzne). Długość sieci średniego napięcia SN wynosi około 171,2 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. 326 km, w tym ok. 202 km to linie kablowe.

Przebieg linii elektroenergetycznych WN 110 kV i SN pokazano na kolejnych rysunkach w formie map poglądowych.



Rysunek 3.4 Przebieg sieci 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.

źródło: Tauron Dystrybucja S.A.

(linia przerywana – odcinek kablowy)

źródło: Tauron Dystrybucja S.A.

(odcinki kablowe sieci SN oznaczono linią kropkową, kolorem granatowym sieć o napięciu 20 kV)

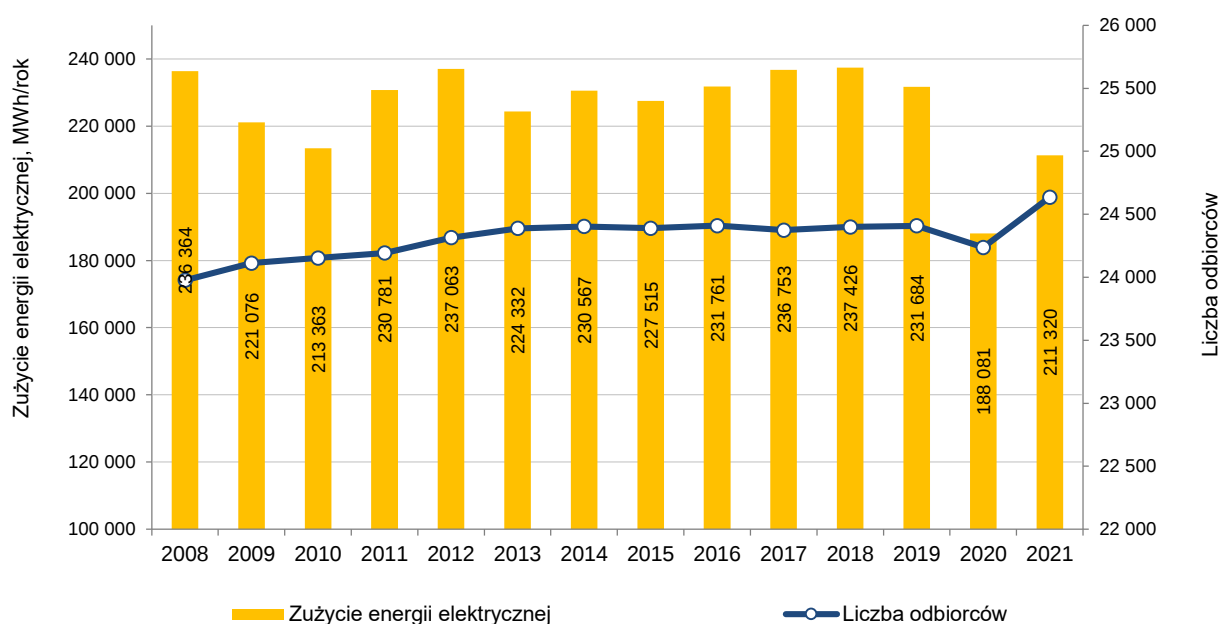
Stan techniczny sieci i urządzeń elektroenergetycznych WN będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach właściciel ocenia się jako dobry, za wyjątkiem linii przewidzianej do modernizacji. Obecnie trwa przebudowa linii 110 kV Studzienna - Polska Cerekiew na całym odcinku w związku z jej złym stanem technicznym. Zakończenie realizacji tego zadania zaplanowane jest na 2023 rok.

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

3.3.3.1. 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.

W latach 2016 - 2019 ilość zużywanej w gminie energii elektrycznej utrzymywała się na stabilnym poziomie między 231,6 GWh w 2010 roku, a 237,5 GWh. Wyraźny spadek zapotrzebowania wystąpił w roku pandemii tj. 2020. W 2021 roku całkowite zużycie energii elektrycznej w Raciborzu kształtowało się na poziomie 211,3 GWh. Liczba odbiorców energii utrzymuje się na poziomie wynoszącym ok. 24,4 – 24,6 tys. Sytuację tą pokazano na poniższym wykresie oraz tabelach.



Wykres 3.5 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej łącznie w latach 2008-2021

Źródło: Na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A.

Tabela 3.19. Odbiorcy energii elektrycznej w poszczególnych grupach odbiorców w Raciborzu na przestrzeni lat 2011 – 2021

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców energii elektrycznej [odb.]										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
WN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
SN	40	41	42	43	43	44	44	44	43	46	46
nN (bez gosp. dom.)	3 407	3 473	3 602	3 616	2 980	2 942	2 678	2 605	2 488	2 438	2 467
gosp. dom.	20 745	20 800	20 743	20 743	21 365	21 423	21 651	21 750	21 877	21 752	22 120
Razem	24 193	24 315	24 388	24 403	24 389	24 410	24 374	24 400	24 409	24 237	24 636

* gospodarstwa domowe wydzielono na podstawie danych GUS

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

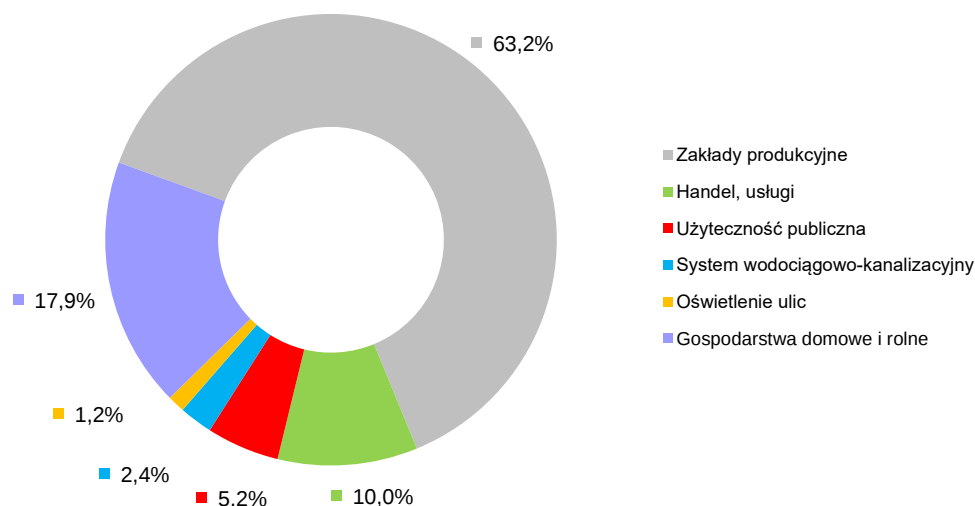
Tabela 3.20. Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych grupach odbiorców w Raciborzu na przestrzeni lat 2011 – 2021

Grupa taryfowa	Ilość energii elektrycznej dostarczonej do odbiorców [MWh]										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
WN	70 108	77 913	71 028	81 588	76 071	81 274	106 010	107 103	100 447	62 312	81 389
SN	81 734	78 268	75 264	79 224	80 594	76 591	57 614	58 134	59 631	55 676	57 281
nN (bez gosp. dom.)	41 625	44 478	41 115	34 386	36 092	39 133	38 133	36 593	36 200	33 162	36 219
gosp. dom.	37 315	36 404	36 925	35 369	34 757	34 763	34 997	35 596	35 406	36 931	36 431
Razem	230 781	237 063	224 332	230 567	227 515	231 761	236 753	237 426	231 684	188 081	211 320

* 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 3.6 Struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta**

3.3.3.2. 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 przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja S.A. na lata 2022-2024, które zostały ujęte w Planie Inwestycyjnym obejmują następujące inwestycje:

- Modernizacja ciągu liniowego 110 kV Rydułtowy - Studzienna (dostosowanie do pracy +80 st. C).
- Zakup i wymiana transformatora TR1 w SE Piaskowa (zwiększenie mocy).

Aktualnie trwa modernizacja linii 110 kV Studzienna – Polska Cerkiew obejmująca przebudowę linii na całym odcinku. Zakończenie zadania przewidziane jest na 2023 rok.

3.3.3.3. 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. Prowadzona jest modernizacja linii WN 110 kV znajdującej się w złym stanie technicznym. Zakończenie tej inwestycji przyczyni się do podniesienia bezpieczeństwa energetycznego miasta w zakresie dostaw energii elektrycznej.

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.

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 prace modernizacyjne mające na celu podniesienie bezpieczeństwa energetycznego.

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

3.3.3.4. 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 5 836 opraw oświetlenia ulicznego na wszystkich typach dróg, w tym oświetlenia parków, skwerów i placów o łącznej mocy zainstalowanej 637,5 kW.

Obecnie około 1583 punkty infrastruktury oświetleniowej stanowią własność miasta. Są to głównie oprawy LED – 1489 szt. o łącznej mocy zainstalowanej 136,5 kW oraz oprawy z lampą sodową 88 szt. o łącznej mocy zainstalowanej 7,05 kW i 5 reflektorów o łącznej mocy 0,3 kW.

Pozostałe oprawy są własnością przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja S.A. W większości są to oprawy z lampą sodową.

Oszacowane zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic kształtuje się na poziomie 2 614 MWh/rok.

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

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. W hali sportowej zainstalowano kolektory słoneczne o łącznej powierzchni 30 m².

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 sporządzania niniejszego opracowania tego typu układy funkcjonowały na budynkach zlokalizowanych pod następującymi adresami: Kossaka 1, Chełmońskiego 18, 20, Przejazdowej 20, Bielskiej, Mysłowickiej, Żorskiej, Czarneckiego 2-4, 6-8, 10-16, 18-22, Żółkiewskiego 11-13, 17-21, Lotniczej 8-10, 24-30, 32-38, 41-47, 44-50, 49-61, 54-60, 63-75, Orzeszkowej 5-9, 13-23 i Zamojskiego 8-12, 16-20.

Instalacje fotowoltaiczne do generacji energii elektrycznej na obiektach gminnych znajdują się w:

- OSP Racibórz - Sudół, - instalacja o mocy 9,25 kW.
- OSP Racibórz - Brzezcie, - instalacja o mocy 7,77 kW.
- OSP Racibórz - Miedonia, - instalacja o mocy 5,18 kW.
- budynku Urzędu Miasta - instalacja o mocy 39,44 kW.
- Żłobku Miejskim (nowy) - instalacja o mocy 20 kW.
- Wodociągi Raciborskie Sp. z o.o. - instalacja wytwórcza o mocy 200 kW.

Wg informacji Tauron Dystrybucja S.A. na terenie Raciborza zainstalowanych jest 1 245 mikroinstalacji (instalacje o mocy do 50 kW) o łącznej mocy zainstalowanej 9 382,5 kW. Eksploatowane tu są również 4 instalacje wytwórcze o łącznej mocy zainstalowanej 1 621,58 kW.

W ramach długoletnich działań miasta związanych z ograniczaniem niskiej emisji dofinansowano u osób fizycznych następujące instalacje:

- kolektory słoneczne do produkcji ciepłej wody użytkowej – 359 instalacji;
- kotły na biomasę – 22 szt.;
- powietrzne pompy ciepła do celów ogrzewania pomieszczeń i produkcji ciepłej wody użytkowej – 73 urządzenia.

Ponadto na terenie gminy eksploatowane są dwie instalacje kogeneracyjne zasilane biogazem.

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 prowadzonych ankietyzacji zarządców budynków wielorodzinnych oraz ankietyzacji budynków jednorodzinnych przeprowadzonej na potrzeby opracowania „Programów ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz” (PONE). Wykorzystano również dane z bazy Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków.

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 ankiet.

Tabela 3.21. 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 zebranych informacji o budynkach mieszkalnych wyznaczono wielkość zapotrzebowania na energię ciepłą na potrzeby grzewcze w budownictwie mieszkaniowym jedno i wielorodzinnym (kolejna tabela).

Tabela 3.22 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w Raciborzu (energia użyteczna – bez uwzględniania sprawności systemów grzewczych)

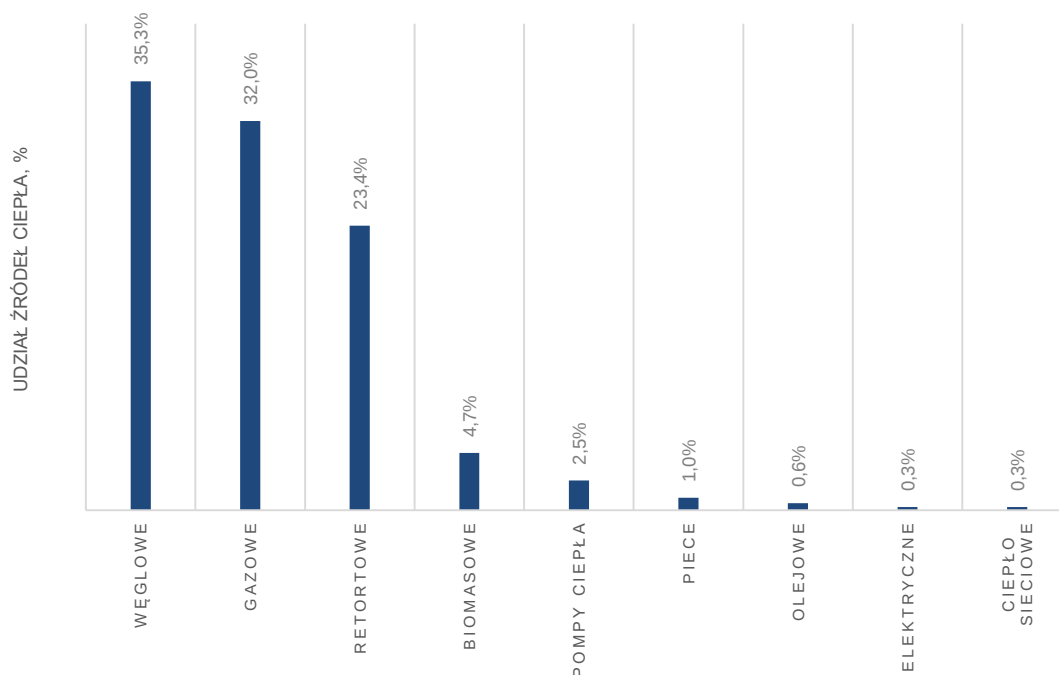
Okres budowy	Zap. na ciepło	Zap. na ciepło
	Budynki jednorodzinne	Budynki wielorodzinne
	GJ/a	GJ/a
przed 1918r.	27 667	58 238
1918-1944	67 950	58 193
1945-1970	80 901	115 936
1971-1978	37 454	80 338
1979-1988	22 478	57 130
1989-2002	15 773	14 738
po 2002	34 805	5 914
SUMA	287 027	390 488

Źródło: obliczenia własne

OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ I PALIWA W BUDYNKACH MIESZKALNYCH JEDNORODZINNYCH

Przeprowadzone na potrzeby realizacji PONE ankietyzacje wśród użytkowników budynków jednorodzinnych oraz dane z bazy CEEB dały możliwość określenia struktury nośników wykorzystywanych do celów grzewczych w tego typu zabudowie.

Potwierdziły one, że podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach jednorodzinnych w Raciborzu jest węgiel, następnie gaz ziemny, a także w mniejszym stopniu biomasa, olej opałowy i energia elektryczna. Struktura paliw i energii opracowana na podstawie opisanych wyżej danych przedstawiona została na poniższym wykresie.

**Wykres 3.7 Struktura źródeł ciepła w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych**

Źródło: ankietyzacja, GUS

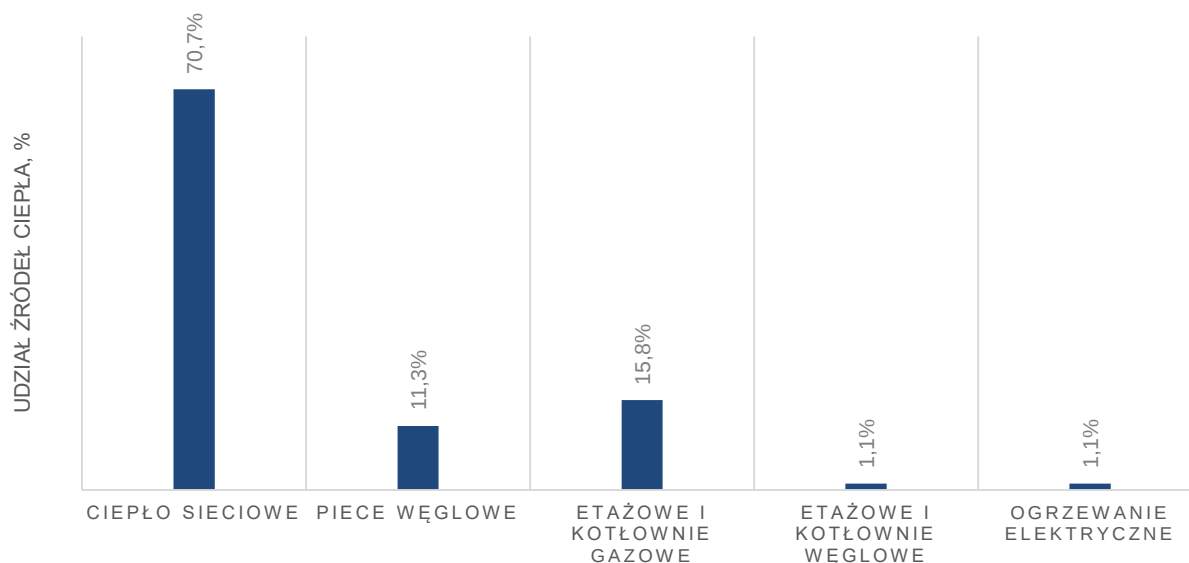
Informacje na temat struktury źródeł ciepła wykorzystano do wyznaczenia zużycia energii i paliw do celów grzewczych z uwzględnieniem sprawności systemów.

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 i dane z bazy CEEB potwierdziły, że poza ciepłem sieciowym, którym ogrzewane jest około 70% powierzchni użytkowej tego typu budynków. W lokalnych źródłach ciepła podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budownictwie wielorodzinnym jest gaz ziemny i węgiel kamienny. Struktura ta została przedstawiona na poniższym wykresie.



Wykres 3.8 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 jednorodzinnym (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 (75,7% powierzchni użytkowej budynków), gaz ziemny (około 20,0%). 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 2,2% powierzchni użytkowej budynków ogrzewane jest przy wykorzystaniu kotłowni węglowych, 1,9% przy pomocy energii elektrycznej i 0,1% przy pomocy oleju opałowego i 0,1% przy wykorzystaniu drewna.

Łączne zużycie paliw i ciepła do celów grzewczych przygotowaniu ciepłej wody użytkowej w grupie budynków użyteczności publicznej zarządzanych przez gminę i jej jednostki wg danych z 2021 roku oszacowano na poziomie 37,5 tys. GJ/rok.

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 (52,0% powierzchni użytkowej budynków), a w następnej kolejności gaz ziemny (46,2% powierzchni), węgiel (ok. 1,3% powierzchni użytkowej) i olej opałowy (0,5% powierzchni użytkowej).

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

Dokładna diagnoza potrzeb energetycznych dla tej grupy 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. 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. 43 MW, a na energię do celów grzewczych 205 TJ/rok.

Całkowite zapotrzebowanie na moc w celu pokrycia potrzeb elektrycznych wynosi w tej grupie odbiorców 9,0 MW, a zapotrzebowanie na energię ok. 21,2 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 z 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) i informacje pochodzące od przedsiębiorstw energetycznych.

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.

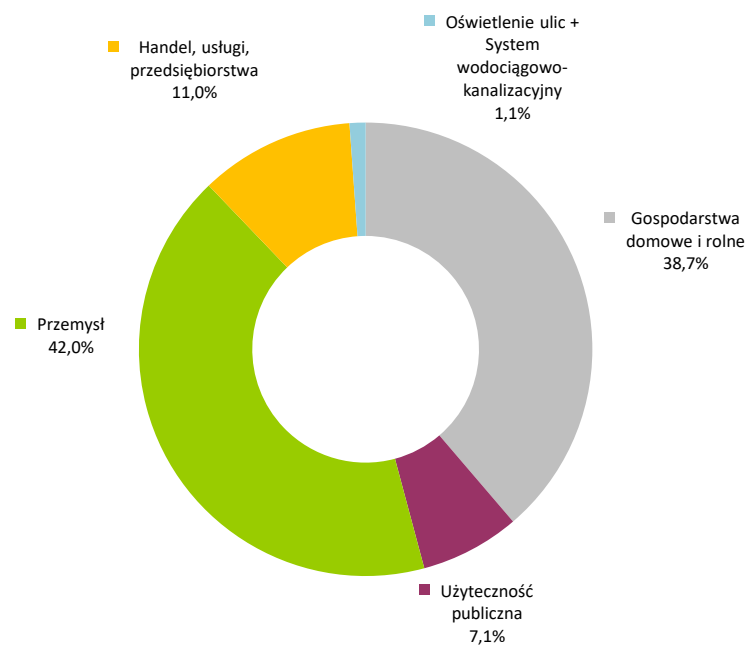
Całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną budynków i procesów technologicznych w kategorii przemysł oszacowano na poziomie 37,1 MW, a na energię do celów grzewczych i technologicznych 536,3 TJ/rok.

Całkowite zapotrzebowanie na moc w celu pokrycia potrzeb elektrycznych wynosi w tej grupie odbiorców 33,7 MW, a zapotrzebowanie na energię ok. 134 GWh/rok.

3.4.2. Struktura potrzeb energii wg grup odbiorców

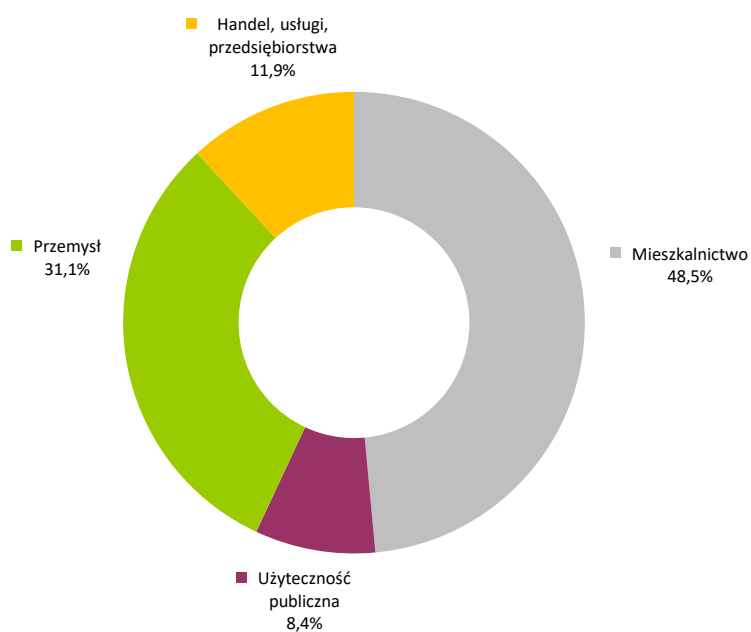
Odbiorcami energii w mieście są głównie przemysł, w następnej kolejności sektor mieszkaniowy, dalej obiekty handlowe, usługowe i produkcyjne oraz obiekty użyteczności publicznej.

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

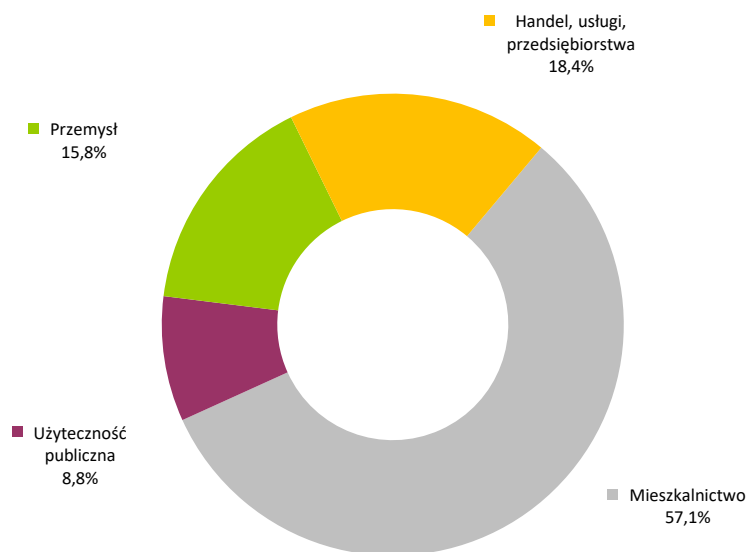


Wykres 3.9 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem

Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



Wykres 3.10 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło



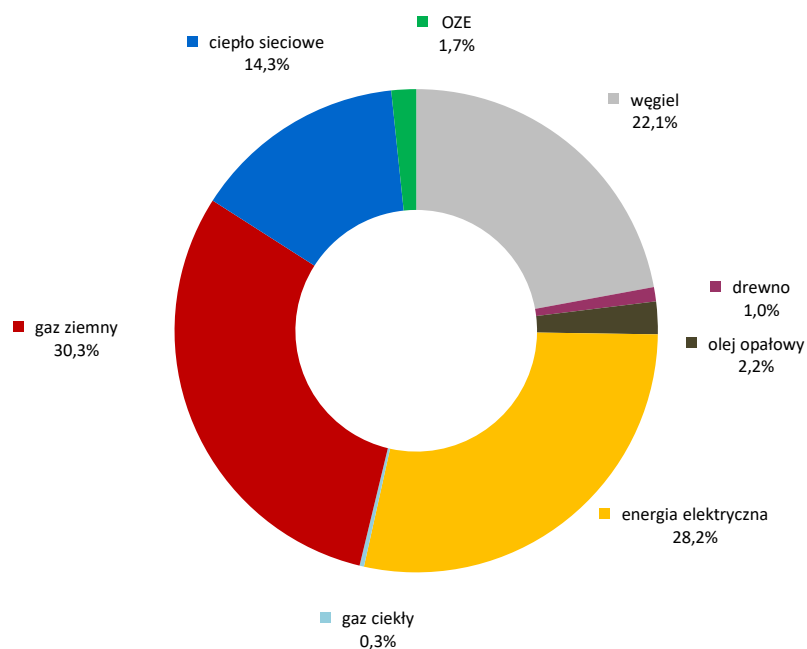
Wykres 3.11 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc ciepłą

3.4.3. Zapotrzebowanie na energię i paliwa

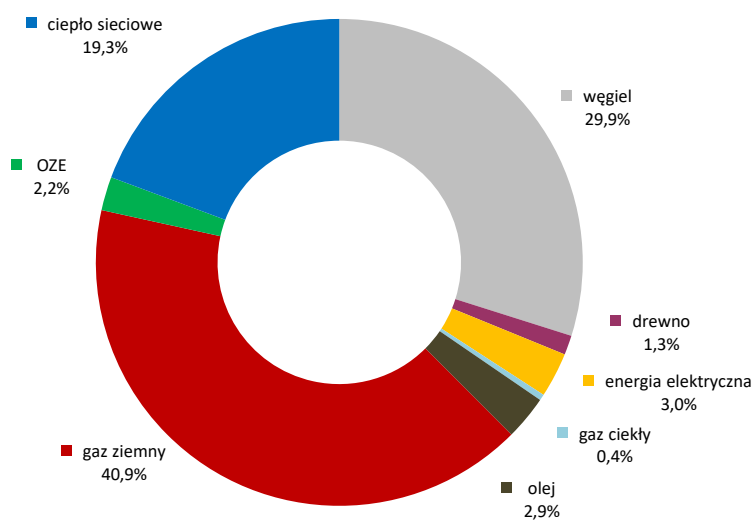
Bilans energetyczny miasta przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw.

Wielkość rynku energii (energia użyteczna łącznie na wszystkie cele) wynosi około **672, 7 GWh/rok (2 421,6 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 **235 MW**, w zapotrzebowaniu energii **1 722 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 3.12 Struktura zużycia paliw i energii w Raciborzu łącznie na wszystkie cele



Wykres 3.13 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 3.23 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	1 429 039	110,2	13,4	10,8	134,4	9,4
Użyteczność publiczna	273 285	18,0	2,0	0,5	20,6	3,9
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	359 199	40,7	1,8	0,7	43,2	9,0
Przemysł	329 208	7,4	0,7	29,0	37,1	33,7
Oświetlenie ulic						0,64
System wodociągowo-kanalizacyjny						2,2
RAZEM	2 390 731	176,4	18,0	41,0	235,4	58,9

Źródło: obliczenia własne

Tabela 3.24 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	1 429 039	677 515	117 889	40 013	835 417	37 839
Użyteczność publiczna	273 285	117 904	20 535	6 832	145 270	11 020
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	359 199	165 232	35 920	3 592	204 744	21 177
Przemysł	329 208	135 904	8 268	392 086	536 259	133 619
Oświetlenie ulic						2 614
System wodociągowo-kanalizacyjny						5 051
RAZEM	2 390 731	1 096 554	182 612	442 524	1 721 690	211 320

Źródło: obliczenia własne

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 (poniższa tabela).

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 48,7 tys. ton, przy czym około 48% 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 w 75% 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 3.25 Bilans paliw i energii dla miasta Racibórz

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1	Węgiel kamienny	Mg/rok	4 687
2	Węgiel - kotły komorowe	Mg/rok	16 190
3	Węgiel - kotły retortowe	Mg/rok	4 436
4	Propan - butan	Mg/rok	174
5	Drewno i odpady drzewne	Mg/rok	1 979
6	Olej opałowy	m ³ /rok	1 607
7	Ciepło sieciowe*	GJ/rok	384 994
8	Gaz ziemny	tys. m ³ /rok	22 604
9	Energia elektryczna	MWh/rok	211 320
10	OZE	GJ/rok	44 536

* 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: 3 000 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych, sortyment groszek: 3 200 zł/tonę;
- cena peletu drzewnego: 2 800 zł/Mg;
- cena oleju opałowego: 6,85 zł/litr;
- ceny ciepła sieciowego zgodnie z taryfą PGNiG TERMIKA Energetyka Przemysłowa SA (tabela 3.30);
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. i PGNiG (dla grupy taryfowej W-3 przy ogrzewaniu etażowym i budynków jednorodzinnych)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfami TAURON (dla grupy taryfowej G12 – 75% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 25% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfami TAURON (dla grupy taryfowej G11 przy ogrzewaniu za pomocą pompy ciepła).

Tabela 3.26 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	126 084,97	89,21	69 215,82	14,66
2	W-61-12	126 084,97	89,21	106 869,47	24,02
3	W-61-13	126 084,97	89,21	82 420,67	18,88
4	W-61-14	126 084,97	89,21	99 963,93	18,59
5	W-61-15	126 084,97	89,21	112 431,48	23,81

Źródło: Taryfa dla ciepła obowiązująca od 01.08.2022

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 2021 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 3.27. 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	0,47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	61,0
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	9,7
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	13,8
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	70,0

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 3.33 roczne zużycia paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Tabela 3.28. 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 ciepła [%]*	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	62%
Kocioł węgl. - retortowy	76,6%	85%	92%	93%	100%	0,95	81%
Kocioł gazowy	82,9%	92%	92%	93%	100%	0,95	87%
Kocioł olejowy	81,1%	90%	92%	93%	100%	0,95	86%
Kocioł na pellet	76,6%	85%	92%	93%	100%	0,95	81%
Pompa ciepła **	360,3%	4	92%	93%	100%	0,95	380%
Ogrzewanie elektryczne	99,0%	99%	100%	95%	100%	0,95	95%
Ciepło sieciowe	89,2%	99%	92%	93%	100%	0,95	95%

* sprawność średnioroczna

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

Tabela 3.29. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego z uwzględnieniem sprawności

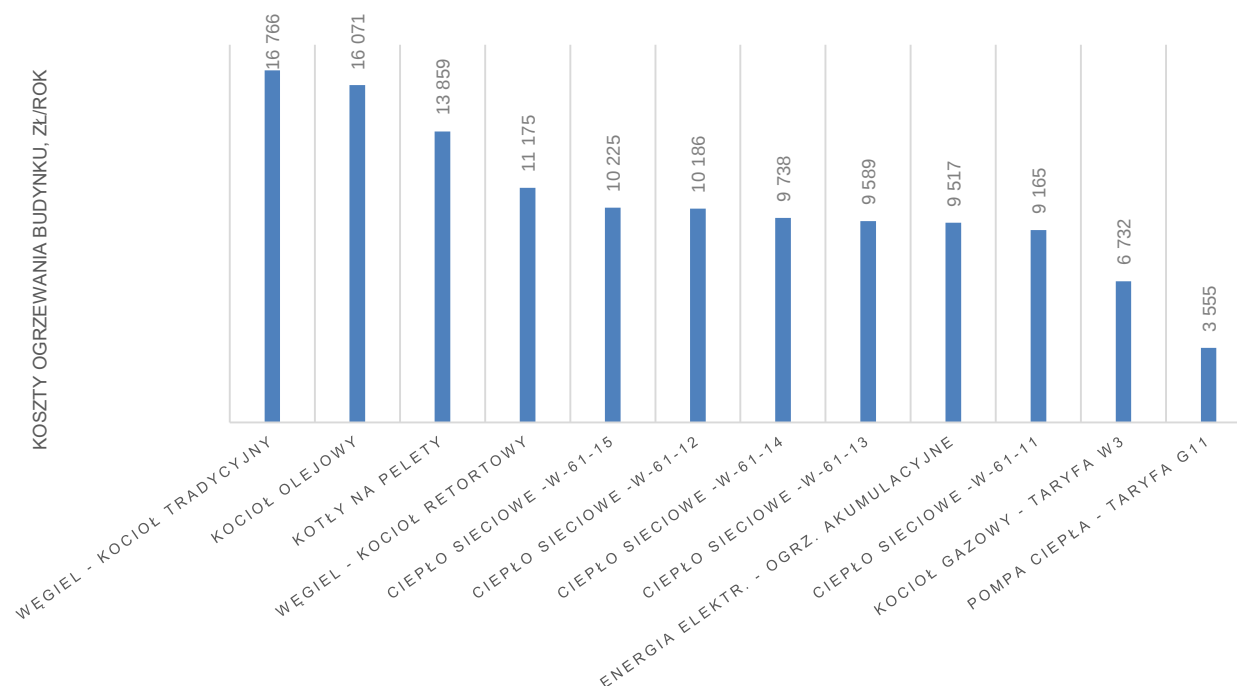
Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania				Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
	Ogrzewanie	Ciepła woda	Razem	Jednostka	
	Ilość	Ilość	Ilość		
Kocioł węglowy - komorowy	5,0	0,63	5,6	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	3,1	0,43	3,49	Mg/a	29,4%
Kocioł gazowy	2 103	293	2 397	m³/a	34,7%
Kocioł olejowy	2,1	0,29	2,3	m³/a	33,3%
Kocioł na pellet	4,2	0,58	4,8	Mg/a	29,4%
Pompa ciepła *	4,7	0,66	5,4	MWh/rok	85,0%
Ogrzewanie elektryczne	17,1	2,62	19,7	MWh/rok	44,7%
Ciepło sieciowe	68,4	9,45	77,9	GJ/rok	39,4%

* 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.

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

**Wykres 3.14 Porównanie rocznych, całkowitych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii**

Źródło: Analizy własne

Na zamieszczonym wykresie widoczne jest znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Przy obecnych cenach nośników energii

najtańsze w eksploatacji są źródła typu pompa ciepła i kocioł gazowy. Wynika to z prowadzonej polityki osłonowej dla gospodarstw domowych na poziomie taryfowym. Najgorzej pod tym względem wypadają do niedawna najtańsze paliwa, czyli węgiel i pellet drzewny. Również stawki opłat za ciepło sieciowe wytwarzane w źródłach węglowych, w najnowszej taryfie pomimo działań rekompensujących znacząco wzrosły.

3.6. Oddziaływanie systemów energetycznych i transportowego na stan środowiska

3.6.1. Źródło zanieczyszczenia powietrza

Dane dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza w powiecie raciborskim określono w oparciu o dokument „Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2021” 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 funkcjonowania 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 dopuszczalny, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny 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:

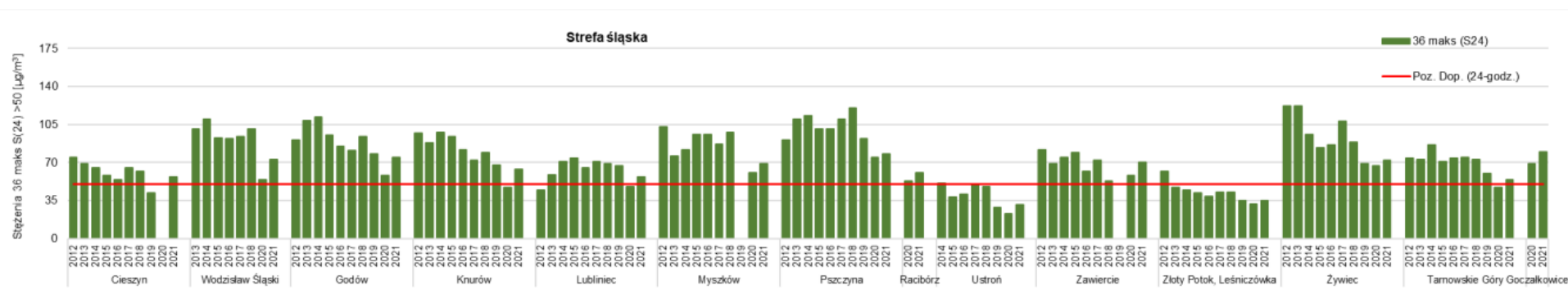
- ze względu na ochronę zdrowia klasa C:
 - dla pyłu zawieszonego PM10 we wszystkich strefach województwa,
 - dla pyłu zawieszonego PM2.5 we wszystkich strefach województwa,
 - dla benzo(α)pirenu we wszystkich strefach województwa,
 - dla dwutlenku azotu w aglomeracji górnośląskiej,
- ze względu na ochronę 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 we wszystkich strefach województwa,
 - 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 wyniósł 16 990 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h.
- klasa A – brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tlenków azotu i dwutlenku siarki w strefie śląskiej.
- Klasa A – brak przekroczenia poziomu celu docelowego dla ozonu wyrażonego jako AOT 40 – na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 16 760 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h.

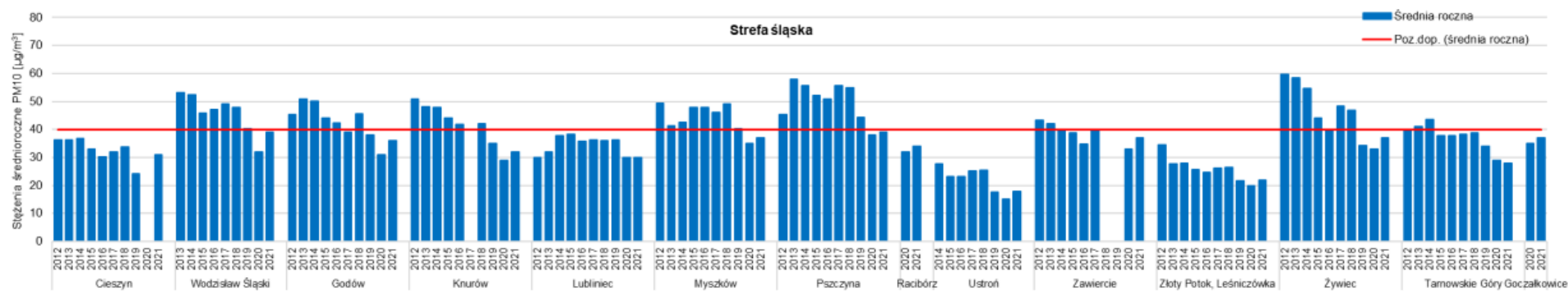
Do oceny jakości powietrza dla pyłu zawieszonego PM10 wykorzystano serie pomiarowe z 26 stanowisk w tym z 15 automatycznych i 11 manualnych. W 2021 roku stężenia średnioroczne na żadnej stacji nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego średniorocznego wynoszącego 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych wynosząca 35 dni w roku kalendarzowym nie została przekroczona na 3 stanowiskach pomiarowych: w Częstochowie, Ustroniu oraz Złotym Potoku. Częstość przekroczeń kształtowała się w przedziale od 9 dni na stacji w Ustroniu do 87 dni na stacji w Wodzisławiu Śląskim. W stosunku do 2020 roku na wszystkich stanowiskach pomiarowych liczba dni przekroczeń wzrosła. Najbardziej zauważalny wzrost był na stacji w Wodzisławiu Śląskim, o 49 dni.

W 2021 roku, w porównaniu do 2020 roku, stężenia średnioroczne były wyższe w strefach miejskich w Bielsku-Białej i Częstochowie o około 15%, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej i górnośląskiej średnio o 10%, w strefie śląskiej stężenia zwiększyły się od 5% w Goczałkowicach-Zdroju i Myszkowie do 19% w Ustroniu.



Rysunek 3.7. Liczba dni z przekroczeniem stężeń dobowych pyłu PM10 w strefie śląskiej w latach 2012-2021

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2021



Rysunek 3.8. Średnie roczne stężenia pyłu PM10 w strefie śląskiej w latach 2012-2021

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2021

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.

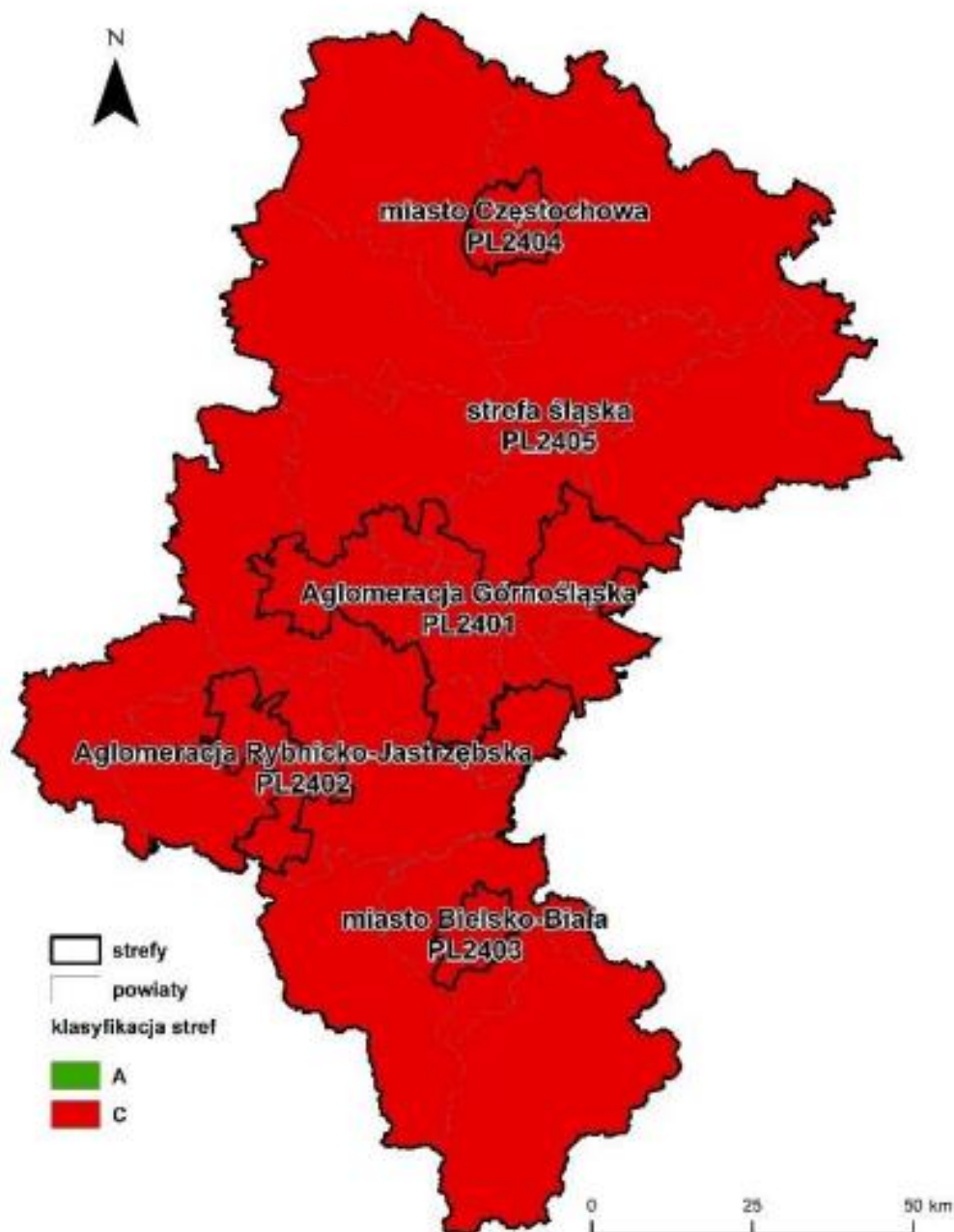
Wpływ na zdrowie człowieka oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM10 przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 3.30 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.



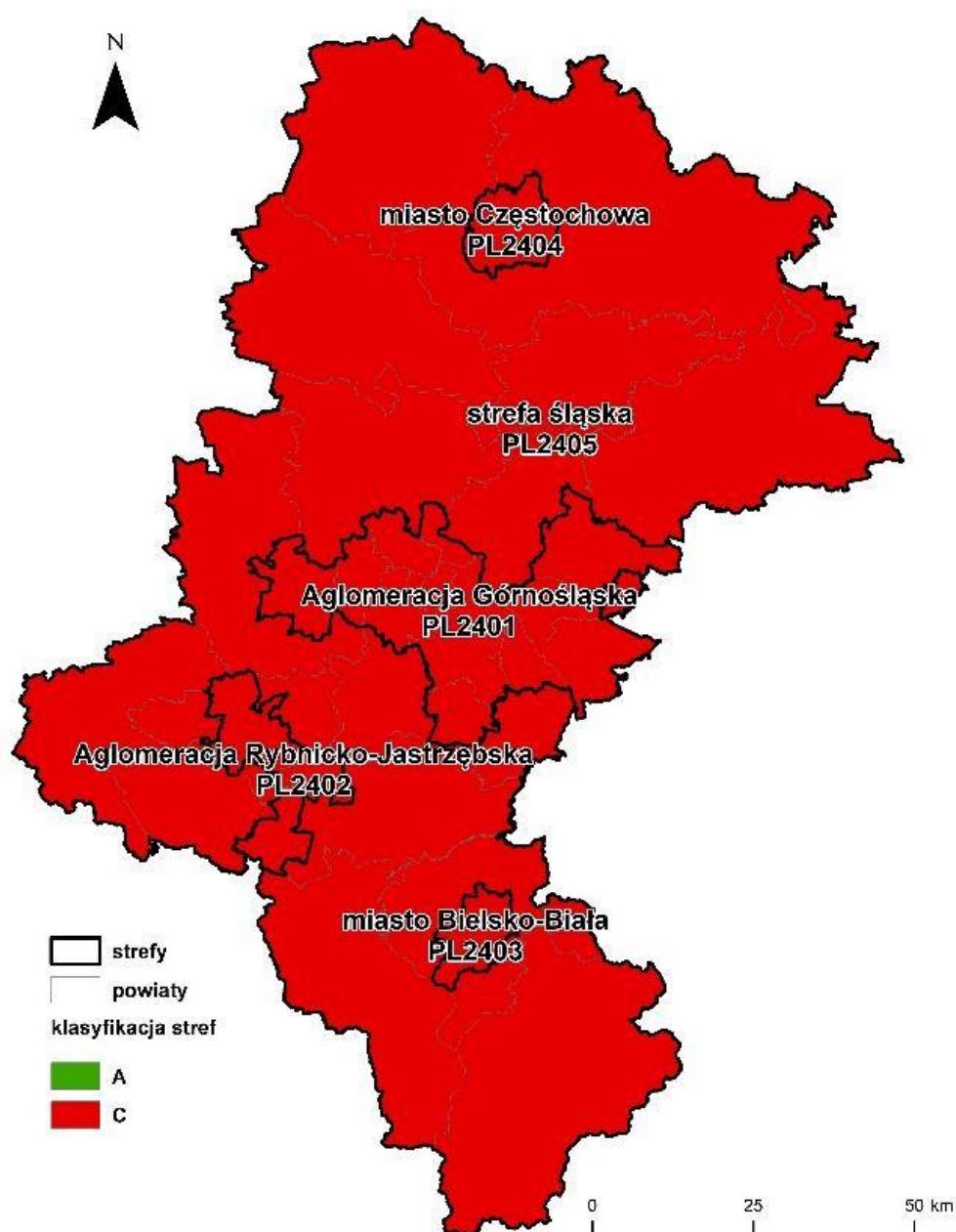
Rysunek 3.9. Wyniki klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM10 (24 godz. czas uśredniania) – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2021

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w 2021 roku na wszystkich stanowiskach przekroczyły wartość docelową wynoszącą 1 ng/m^3 i wynosiły: w aglomeracji górnośląskiej 4 ng/m^3 , w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej 10 ng/m^3 , w Bielsku-Białej 4 ng/m^3 , w Częstochowie 3 ng/m^3 a w strefie śląskiej od 3 do 9 ng/m^3 .

W porównaniu do 2020 roku, na 3 stanowiskach stężenia średnioroczne zmniejszyły się, na 3 stanowiskach wzrosły, na 2 pozostały na takim samym poziomie, jak w roku poprzednim.

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

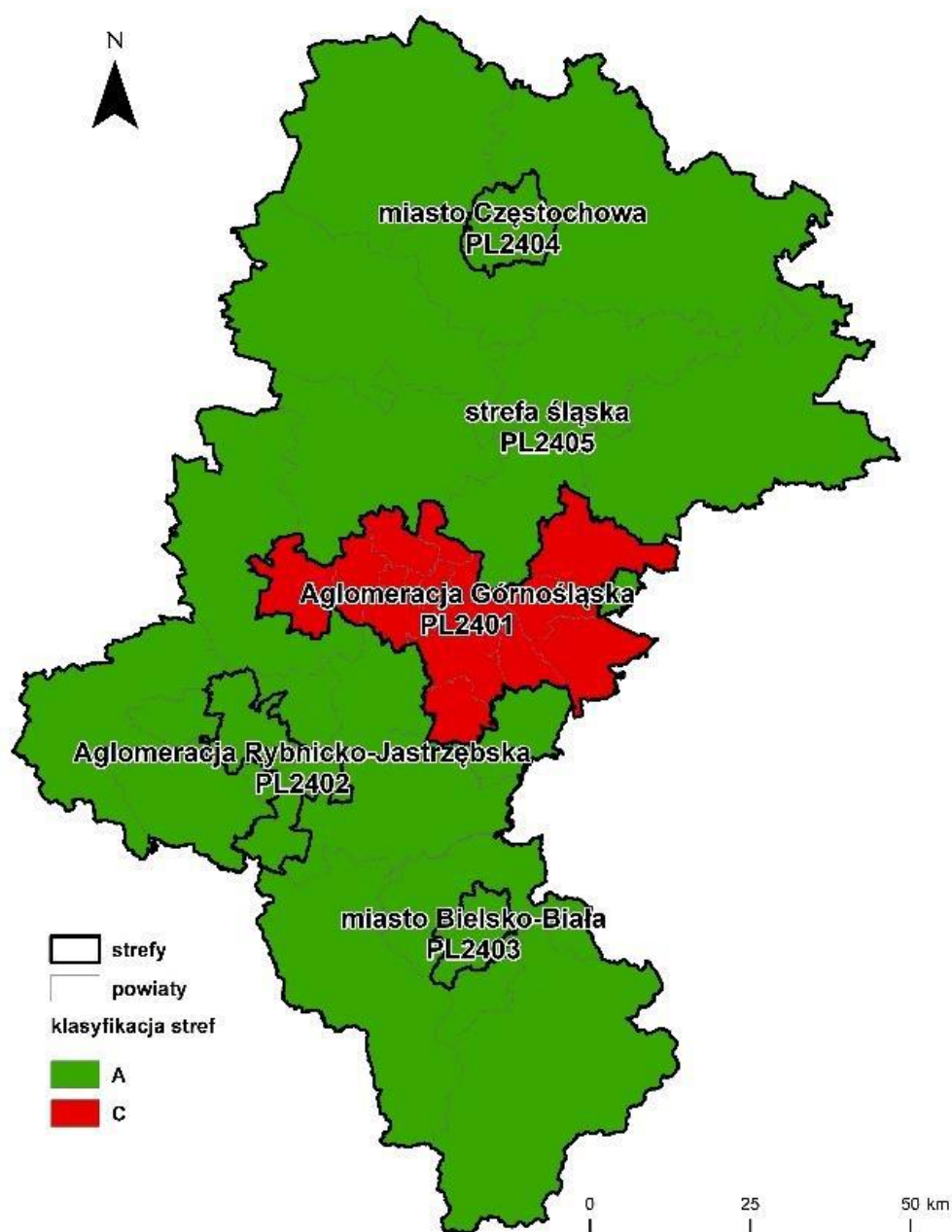


Rysunek 3.10. Wyniki klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2021

Pomiary dwutlenku azotu prowadzone były na 16 stanowiskach pomiarowych, do oceny wykorzystane zostały wszystkie wyniki. Wartości 19 maksimum ze stężeń 1-godzinnych osiągnęły najwyższe wartości na stacjach komunikacyjnych w Katowicach - $123 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz w Częstochowie - $116 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Podobnie jak w 2020 roku najwyższe stężenia średnioroczne wystąpiły na trzech stanowiskach tła komunikacyjnego: $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Bielsku-Białej, $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Częstochowie oraz $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Katowicach.

W porównaniu do roku 2020 stężenia średnie roczne wzrosły na wszystkich stacjach. Klasyfikację stref w województwie śląskim dla NO_2 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 2021

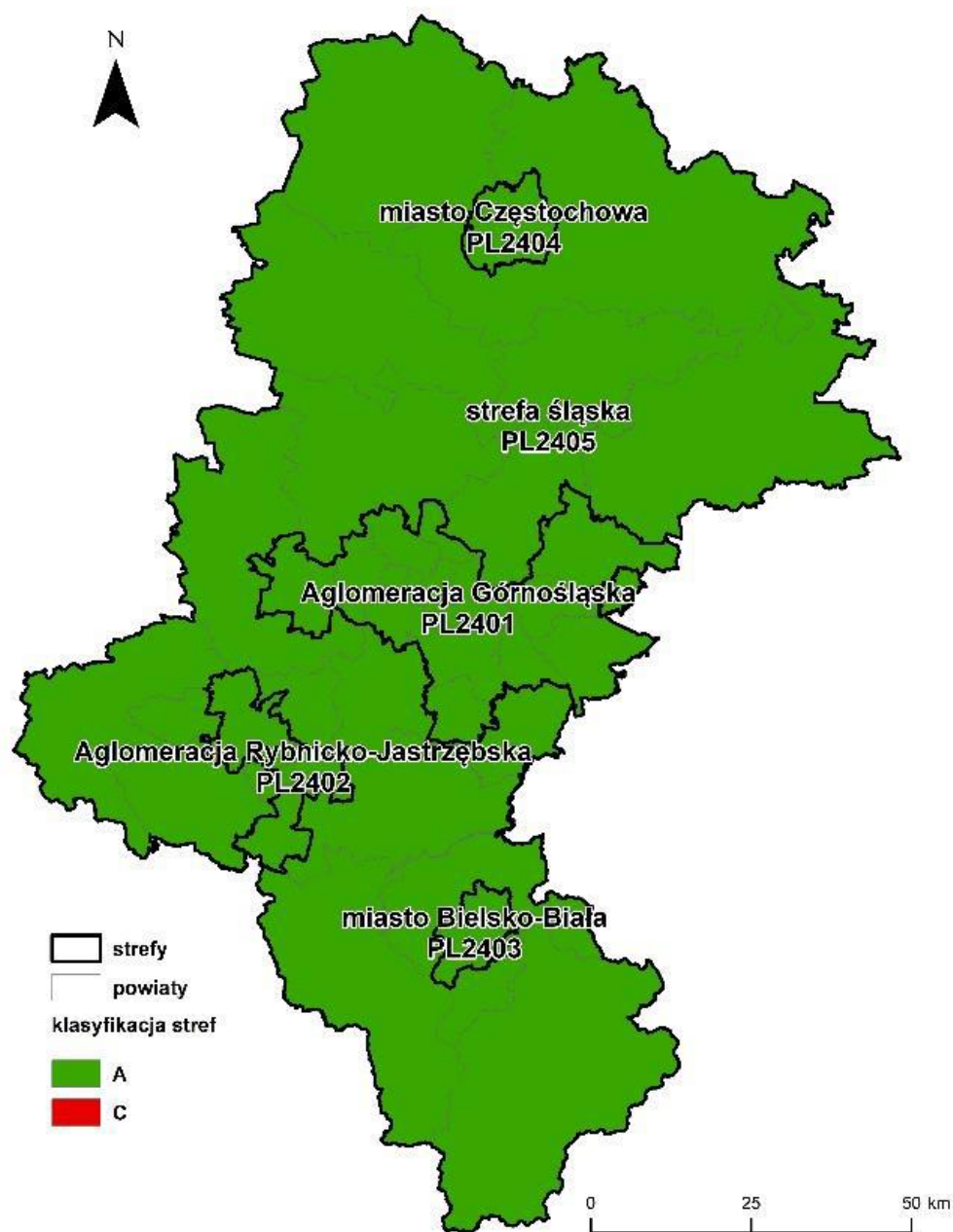
W 2021 roku, w porównaniu do 2020 roku, 4 maksymalne stężenia 24-godzinne dwutlenku siarki były wyższe na większości stanowiskach wykorzystanych do oceny. Również najwyższe 25 maksymalne stężenia 1-godzinne były wyższe w 2021 roku niż w roku poprzednim.

Najwyższe wartości wystąpiły w 2021 roku tak jak w poprzednim w Rybniku, Żywcu i Wodzisławiu Śląskim dla stężeń 1-godzinnych, a 4 maksymalne stężenia 24 godzinne w Rybniku i Żywcu.

Na przestrzeni dziesięciu lat najwyższe stężenia obu parametrów występowały na wszystkich stanowiskach w latach 2012 oraz w 2017 roku, w którym w Żywcu zanotowano przekroczenie

dopuszczalnego limitu dni dla wartości średniodobowej. Stężenia SO_2 wyrażone jako 25 maksymalne stężenie z rocznej serii stężeń jednogodzinnych było w 2021 roku na poziomie od 31 do $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wszystkie strefy w województwie śląskim dla dwutlenku siarki zostały zakwalifikowane do klasy A dla poszczególnych czasów uśredniania.



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 2021

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: NO₂, NO_x, NO, PM_{2,5}, PM₁₀, SO₂.

Szczegółowo wyniki pomiarów dla pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz dwutlenku siarki przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 3.31 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Raciborzu w 2020 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	9	8	11	6	4	3	3	3	4	5	8	14	7
Pył zawieszony PM ₁₀	µg/m ³	40	42	33	43	44	24	22	21	3	26	25	37	47	31

Tabela 3.32 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Raciborzu w 2021 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	11	12	6	4	4	4	3	3	4	7	8	14	22
Pył zawieszony PM ₁₀	µg/m ³	40	50	62	46	30	17	26	22	16	25	34	33	48	34

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 nieorganizowaną,
- 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 chlorowódz, 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 polichlorku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyne 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 3.33 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: - wysokie ciśnienie, - spadek temperatury poniżej 0 °C, - spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, - brak opadów, - inwersja termiczna, - mgła.	Sytuacja wyżowa: - 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: - niskie ciśnienie, - wzrost temperatury powyżej 0 °C, - wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, - opady.	Sytuacja niżowa: - 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 PGNiG Termika w Zakładzie Ciepłowniczym Racibórz zlokalizowanym przy ul. Studziennej 3 o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej około 81,2 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 Tokai Cobex Polska Sp. z o.o. zlokalizowana przy ul. Piastowskiej 29 o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 11,995 MW,

- 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 płynny oraz 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 oraz z bazy danych emisji Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego.

W tabeli poniżej zestawiono ładunek głównych zanieczyszczeń za rok 2021.

Tabela 3.34 Zestawienie podstawowych substancji zanieczyszczających ze źródeł emisji wysokiej na terenie miasta Racibórz

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	211,8
Dwutlenek azotu	97,7
Tlenek węgla	18,8
Dwutlenek węgla	64 178
Benzo(a)piren	0,0037
Pył	56,7

* 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 3.35. Ładunek głównych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery miasta ze źródeł niskiej emisji

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	202,4
Dwutlenek azotu	56,0
Tlenek węgla	2 110,4
Dwutlenek węgla	77 437
Benzo(a)piren	0,416
Pył	388,0

Źródło: PONE

3.6.5. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna)

Źródłem emisji zanieczyszczeń tego typu 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. 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 czynników powodujących emisję liniową z pojazdów gmina ma wpływ, jednak poprawiając stan nawierzchni dróg, budując rondo oraz drogi objazdowe z pewnością wpłynie nie tylko na zwiększenie płynności ruchu, a co za tym idzie zmniejszenie zużycia paliwa i w efekcie zmniejszenie emisji, ale także, a może przede wszystkim, wpłynie na poprawę bezpieczeństwa na drogach co jest niezmiernie ważne ze społecznego punktu widzenia.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych dostępne na stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad tzn. „Średni dobowy ruch roczny (sdr) w punktach pomiarowych w Generalnym pomiarze ruchu 2020/21 na drogach krajowych”, „Średni dobowy ruch roczny (sdr) w punktach pomiarowych w Generalnym pomiarze ruchu 2020/21 na drogach wojewódzkich”.

Łączna długość dróg publicznych na terenie Miasta Racibórz wynosi 189,74 km 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 135,18 km.

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych miasta (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze, wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

W celu wyznaczenia emisji CO₂ ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBIZE „Wartości opałowe (WO)

i Wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022”.

Wyniki obliczeń emisji wybranych zanieczyszczeń przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 3.36. Ładunek głównych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery miasta Raciborza ze źródeł emisji liniowej

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	18,7
Dwutlenek azotu	255,5
Tlenek węgla	678,6
Dwutlenek węgla	46 782
Pył	12,8

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 3.37 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza

Substancja	Jednostka emisji	Emisja niska	Emisja wysoka	Emisja liniowa	ŁĄCZNIE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ
SO ₂	kg/rok	202 356	211 794	18 689	432 839
NO ₂	kg/rok	56 037	97 721	255 511	409 269
CO	kg/rok	2 110 439	18 842	678 647	2 807 928
CO ₂	Mg/rok	77 437	64 178	46 782	188 397
pył ogółem	kg/rok	388 035	56 688	12 788	457 511
B(a)P	kg/rok	416,5	3,4	-	419,9

Źródło: PONE

3.6.7. Dotychczasowe działania Miasta Racibórz w zakresie ograniczenia niskiej emisji

W niniejszym podrozdziale zebrano dostępne informacje na temat dotychczasowych działań Gminy Miejskiej Racibórz, które miały bezpośredni lub pośredni wpływ na obniżenie emisji substancji szkodliwych do powietrza atmosferycznego. Już od dłuższego czasu tego typu działania Gmina prowadzi w sposób zorganizowany i systematyczny. Spośród najistotniejszych dziedzin działalności Gminy, które wpływają na poprawę jakości powietrza należy wymienić przede wszystkim:

- realizacja Programów ograniczenia niskiej emisji współfinansowanych ze środków Wojewódzkiego i Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- realizacja projektów związanych z dofinansowaniem modernizacji źródeł ciepła, montażu technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii ze środków UE,
- realizacja programu wsparcia z budżetu Miasta Racibórz dla modernizacji indywidualnych źródeł ciepła i montażu ekologicznych systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej,

- inwestycje na budynkach użyteczności publicznej będących majątkiem Gminy, w tym obiektach oświatowych, kultury i innych,
- inwestycje po stronie rozbudowy i modernizacji infrastruktury drogowej,
- działania związane z promocją i edukacją ekologiczną.

W latach 1998 - 2009 w Raciborzu funkcjonował system dotacji ze środków Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (z dniem 01.01.2010 GFOŚiGW uległ likwidacji) przeznaczony dla przedsiębiorców i osób fizycznych, właścicieli oraz najemców budynków i lokali mieszkalnych, modernizujących źródła ciepła. W 2011 roku przywrócono system dofinansowania ze środków pochodzących z opłat i kar za korzystanie ze środowiska, które od 2010 roku stanowią dochód gminy.

W marcu 2009 roku, uruchomiony został również program dofinansowania montażu instalacji solarnych na potrzeby ciepłej wody użytkowej w budynkach zlokalizowanych na terenie Raciborza. Z dofinansowania identycznie jak w przypadku źródeł grzewczych, korzystały zarówno osoby fizyczne jak i przedsiębiorcy zakładający instalację solarną na potrzeby ogrzewania c.w.u. w swoich budynkach mieszkalnych i usługowych. Celem programu było zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych równoznaczne z ograniczeniem zużycia energii wytwarzanej konwencjonalnie. Przedmiotem finansowania były również pompy ciepła.

Te mechanizmy finansowania przedsięwzięć ograniczających niską emisję funkcjonowały też w latach 2015-2016 i 2018-2021. Liczbę źródeł ciepła i instalacji OZE dofinansowanych w okresie 1998 -2021 pokazano w poniższym zestawieniu.

Tabela 3.38 Rodzaje źródeł dofinansowanych w ramach dotacji z GFOŚiGW oraz budżetu Miasta

rok	Wymiana nieekologicznych źródeł ciepła na							OZE do c.w.u.	
	k. gazowe	k. na drewno	sieć ciepłą	k. olejowe	elektryczne	pompa ciepła	razem	kolektory	pompy ciepła
1998	32	0	1	3	1	0	37	0	0
1999	41	0	1	2	10	0	54	0	0
2000	67	0	0	3	10	0	80	0	0
2001	48	0	11	1	4	0	64	0	0
2002	74	0	0	0	2	0	76	0	0
2003	56	0	0	0	4	0	60	0	0
2004	53	0	0	0	0	0	53	0	0
2005	59	1	0	1	1	0	62	0	0
2006	51	2	0	0	3	0	56	0	0
2007	34	0	0	0	0	0	34	0	0
2008	31	0	1	0	0	0	32	0	0
2009	29	1	1	0	0	0	31	69	0
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	25	0	0	0	0	0	25	9	0
2012	11	0	0	0	0	0	11	43	4
2013	39	1	0	0	1	0	41	34	8
2014	24	0	0	0	5	0	30	8	8+1
2015	19	0	0	0	1	0	20	4	9
2016	69	0	0	0	1	0	70	11	10
2018	60	0	5	0	3	0	68	21	12
2019	25	0	0	0	0	0	25	8	11
2020	12		1		1	0	14	0	0
2021	127		2		4	9	142	0	0
Razem	986	5	23	10	51	9	1085	207	54

Źródło: UM Racibórz

W latach 2007 – 2009 gmina prowadziła również „Program ograniczania niskiej emisji na terenie Gminy Racibórz” realizowany w oparciu o środki pożyczki z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Była to I edycja Programu. Dofinansowanie przeznaczone było na modernizację źródeł ciepła opartych o paliwo stałe spalane w starych niskosprawnych, wysokoemisyjnych i umożliwiających spalanie odpadów kotłach zlokalizowanych w budynkach jednorodzinnych na terenie miasta Raciborza. Kotły te zostały zastąpione nowymi i ekologicznymi źródłami ciepła.

W latach 2010–2021 gmina zrealizowała kolejne edycje programu. W poniższej tabeli zestawiono zakres ich rzeczowy.

Tabela 3.39 Rodzaje źródeł dofinansowanych w ramach realizacji PONE

rok	Wymiana nieekologicznych źródeł ciepła na:							Instalacje OZE do CWU
	k. retortowe	k. gazowe	k. na drewno	sieć ciepłą	k. pellet	pompy ciepła	razem	szt.
2007	77	3	0	0	0		80	-
2008	50	10	0	0	0		60	-
2009	42	17	1	0	0		60	-
2010	19	8	1	2	0		30	25
2011	9	8	0	0	0		17	26
2012	17	18	0	0	0		35	30
2013	10	15	0	0	0		25	25
2014	18	32	0	0	0		50	25
2015	25	34	0	0	0		59	21
2016	34	28	0	0	3		65	0
2017	175						175	
2018	42	219		0	12	4	277	
2019	-	193		5		3	201	
2020	-	188				3	191	
2021	-	284		44			328	
Razem	518	1057	2	51	15	10	1653	152

Źródło: UM Racibórz

W kontekście celów redukcji niskiej emisji wyznaczonych dla miasta Racibórz w „Programie ochrony powietrza województwa śląskiego” należałoby w latach 2023 – 2028 zrealizować:

- wymianę źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych w liczbie 1620 szt.;
- wymianę źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych w liczbie 1920 szt.

3.7. 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 różnicowany, 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:
 - wykorzystujących paliwa kopalne: węgiel, gaz (energetyka konwencjonalna),
 - 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. Obłodzenie 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 „przejść”, 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. stopniocdni. Z projekcji klimatu wynika, że do 2070 roku liczba stopniocdni, 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 – kilkunastodniowy. 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.

WPLYW 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 ciepłej, 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 czystym 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.

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.

Obok wieloletnich tradycji gospodarczych, dobrze wyszkolonych pracowników, korzystnego położenia geograficznego, niewątpliwym atutem miasta jest przedsiębiorczość i kreatywność jego mieszkańców.

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 Strategii Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2030, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Planie gospodarki niskoemisyjnej.

W ramach Strategii, ustalono pięć priorytetów rozwoju. Z każdym z nich powiązany jest cel strategiczny:

1. Atrakcyjność Raciborza jako miejsca zamieszkania i spędzania wolnego czasu.
2. Dynamika i zróżnicowanie życia gospodarczego w Raciborzu.
3. Aktywność Raciborza wobec wyzwań ekologicznych.
4. Ład przestrzenny w Raciborzu.
5. Sprawne i efektywne zarządzanie Raciborzem przy współudziale jego interesariuszy.

Dla osiągnięcia wyznaczonych celów określono kierunki działań i przedsięwzięcia strategiczne, w tym związane lub mające wpływ na gospodarkę energetyczną, ochroną środowiska, rozwojem infrastruktury, tj.:

- rozbudowa komunalnego zasobu mieszkaniowego, wspieranie inwestycji deweloperskich;
- budowa i rozbudowa obiektów przedszkolnych, modernizacja infrastruktury technicznej szkół;
- rozbudowa infrastruktury sportu i rekreacji;
- usprawnienie połączeń komunikacyjnych, drogowych i kolejowych;
- pozyskiwanie i przygotowanie nowych terenów inwestycyjnych dla usług i przemysłu: strefa inwestycyjna w obszarze oddziaływania drogi Racibórz-Pszczyna i Wschodniej Obwodnicy Raciborza, oferta hal na wynajem pod działalność gospodarczą w ramach Raciborskiego Parku Przemysłowego;
- poprawa jakości powietrza poprzez prowadzenie kampanii w zakresie przeciwdziałania niskiej emisji, kontynuację programów ograniczenia niskiej emisji, wspieranie procesu rozbudowy sieci gazowniczej, rozwój infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych, promowanie rozwiązań z zakresu oszczędzania energii oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- odpowiednia gospodarka odpadami (recykling, przetwarzanie w celu pozyskiwania biogazu);
- kreowanie nowych, zwartych stref zabudowy jednorodzinnej poza obszarem śródmiejskim (nowe strefy mieszkaniowe w Ocicach i Markowicach);
- budowanie zachęt do substytucji transportu prywatnego transportem zbiorowym
- rozwój infrastruktury publicznego transportu zbiorowego, bazującego na zeroemisyjnych środkach transportu.

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. Kluczowe ustalenia Studium są zbieżne ze stanem faktycznym oraz kierunkami oczekiwanego rozwoju miasta.

Znaczący wpływ na gospodarkę energetyczną poprzez rozwój i zwiększanie w bilansie energetycznym miasta odnawialnych źródeł energii może mieć Raciborski Klaster Energii, którego gmina jest współzałożycielem i jednym z pięciu partnerów. Do celów strategicznych klastra należą dążenie do poprawy stanu środowiska naturalnego i poprawa bezpieczeństwa energetycznego na obszarze działania.

Klaster w perspektywie wieloletniej powinien zmierzać do utworzenia na terenie działania, obszaru o jak największej niezależności energetycznej.

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 Miejsowe 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 2036 roku tzn. negatywny, umiarkowany oraz aktywny. W dalszej części opisano założenia, jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

W zakresie przyszłych kierunków zagospodarowania obszarów miejskich posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunki Zagospodarowania Przestrzennego, Miejsowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego. Dodatkowo przyjęto również zagospodarowanie 20 ha wolnych terenów inwestycyjnych dla budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego 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 obszarów zabudowanych i niezabudowanych przyjętych jako rozwojowe wraz z przyporządkowaną funkcją pokazano w kolejnych zestawieniach.

Tabela 4.1 Obszary zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i usług (MN i MNU) na terenie gminy wg miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

jednostka strukturalna/dzielnica	powierzchnia całkowita terenów MN	powierzchnia terenów MN niezabudowanych	powierzchnia całkowita terenów MNU	powierzchnia terenów MNU niezabudowanych
	ha	ha	ha	ha
Brzezie	170,5709	61,3161	6,7452	1,3181
Markowice	148,0585	64,8395	8,4266	5,3442
Miedonia	28,3895	5,2799	7,7116	2,0952
Ocice	92,8548	31,6855	1,3060	0,9253
Ostróg	26,8662	7,9701	1,0080	0,7647
Płonia	39,5091	10,0349	0,5405	0,1507
Śródmieście	44,0917	7,8959	3,3203	1,6164
Proszowice – Stara Wieś	60,2044	16,9795	9,9234	3,2593
Studzienna i Sudół	81,7997	20,4841	15,6323	2,5973

Tabela 4.2 Obszary zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i usług MW i MWU na terenie gminy wg miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

jednostka strukturalna/dzielnica	powierzchnia całkowita terenów MW	powierzchnia terenów MW niezabudowanych	powierzchnia całkowita terenów MWU	powierzchnia terenów MWU niezabudowanych
	ha	ha	ha	ha
Brzezie	0,6524	-	-	-
Markowice	-	-	-	-
Miedonia	-	-	-	-

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

jednostka strukturalna/dzielnica	powierzchnia całkowita terenów MW	powierzchnia terenów MW niezabudowanych	powierzchnia całkowita terenów MWU	powierzchnia terenów MWU niezabudowanych
	ha	ha	ha	ha
Ocice	2,5463	-	-	-
Ostróg	20,4904	4,8794	2,0720	0,6570
Płonia	0,3261	-	-	-
Śródmieście	85,4364	14,7457	1,2972	0,8237
Proszowice – Stara Wieś	11,8763	0,6939	0,6603	-
Studzienna i Sudół	-	-	-	-

Tabela 4.3 Obszary typu U, US i UP (usług) na terenie gminy wg miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

jednostka strukturalna/dzielnica	powierzchnia całkowita terenów U	powierzchnia terenów U niezabudowanych	powierzchnia całkowita terenów US	powierzchnia terenów US niezabudowanych	powierzchnia całkowita terenów UP	powierzchnia terenów UP niezabudowanych
	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Brzezie	8,2655	4,3161	-	-	1,3894	-
Markowice	20,8313	3,9911	5,2889	1,7274	2,3192	-
Miedonia	5,3444	2,8335	-	-	0,6395	0,6375
Ocice	12,0911	8,0653	1,0910	1,0909	2,5126	-
Ostróg	10,8662	3,7067	50,1896	40,1896	11,0001	-
Płonia	30,9447	21,7823	2,5110	-	6,3574	1,6732
Śródmieście	62,9132	14,0346	4,3579	1,0492	27,7060	2,7412
Proszowice – Stara Wieś	13,8004	7,9193	-	-	22,0514	3,1851
Studzienna i Sudół	19,2303	15,7281	1,5933	-	4,1515	0,2860

Tabela 4.4 Obszary typu P, BS, PS (działalność produkcyjna, składy i magazyny) na terenie gminy wg miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

jednostka strukturalna/dzielnica	powierzchnia całkowita terenów P, BS, PS	powierzchnia terenów P, BS, PS niezabudowanych
	ha	ha
Brzezie	12,2591	6,9769
Markowice	-	-
Miedonia	-	-
Ocice	8,5113	1,4421
Ostróg	66,7701	34,6395
Płonia	158,5101	65,5885
Śródmieście	23,9454	3,8415
Proszowice – Stara Wieś	6,4433	2,4787
Stodzienna i Sudół	16,9939	2,6522

Tabela 4.5 Obszary inwestycyjne przyjęte do analizy chłonności energetycznej terenu na podstawie planów miejscowych

tereny niezabudowane	Brzezcie	Markowice	Miedonia	Ocice	Ostróg	Płonia	Śródmieście	Proszowice – Stara Wieś	Studzienna i Sudół	RAZEM
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
MN	61,3161	64,8395	5,2799	31,6855	7,9701	10,0349	7,8959	16,9795	20,4841	226,4855
MNU	1,3181	5,3442	2,0952	0,9253	0,7647	0,1507	1,6164	3,2593	2,5973	18,0712
MW	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,8794	0,0000	14,7457	0,6939	0,0000	20,3190
MWU	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6570	0,0000	0,8237	0,0000	0,0000	1,4807
U	4,3161	3,9911	2,8335	8,0653	3,7067	21,7823	14,0346	7,9193	15,7281	82,3770
US	0,0000	1,7274	0,0000	1,0909	40,1896	0,0000	1,0492	0,0000	0,0000	44,0571
UP	0,0000	0,0000	0,6375	0,0000	0,0000	1,6732	2,7412	3,1851	0,2860	8,5230
P, BS, PS	6,9769	0,0000	0,0000	1,4421	34,6395	65,5885	3,8415	2,4787	2,6522	117,6194
RAZEM	73,9272	75,9022	10,8461	43,2091	92,8070	99,2296	46,7482	34,5158	41,7477	518,9329

SCENARIUSZ A - NEGATYWNY

Scenariusz A „Negatywny” - zakłada się w nim, że tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową zagospodarowane zostaną w około 6%, tereny pod zabudowę z funkcją usługową jako powiązane z funkcją mieszkaniową zostaną zagospodarowane również w około 6% oraz tereny pod zabudowę produkcyjną zostaną zagospodarowane w około 5%.

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

Rozwój mieszkalnictwa na poziomie o połowę niższym niż średnia z lat 2012-2021.

Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii do celów grzewczych przez odbiorców z grupy mieszkalnictwa w niewielkim stopniu, bo o ok. 2%, co przyczynia się do częściowego skompensowania potrzeb energetycznych nowych budynków mieszkalnych. Globalne zapotrzebowanie na ciepło w budownictwie mieszkaniowym spadnie o niecałe 3%. Zużycie energii elektrycznej z systemu elektroenergetycznego utrzyma się na zbliżonym do obecnego poziomie. Podobnie 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 39%.

Działania racjonalizujące wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej przyjęto na poziomie 5% zużycia energii do celów grzewczych. Struktura nośników energii dla ogrzewania budynków użyteczności publicznej nie ulega większej zmianie. Przewidziano tu budowę nowego obiektu. W grupie tej spada zużycie energii elektrycznej o około 3%.

W sektorze usług, handlu, mniejszych przedsiębiorstw produkcyjnych, rzemiosła przyjęto, pojawienie się nowych podmiotów gospodarczych. Racjonalizacja zużycia energii do celów grzewczych na poziomie 5% w istniejących obiektach nie skompensuje w całości zapotrzebowania na ciepło spowodowanego rozwojem tego sektora. W grupie tej wzrasta zużycie energii elektrycznej o około 19% (spowodowane nowymi odbiorami oraz zmianą struktury stosowanych nośników), zużycie gazu ziemnego wzrośnie o ok. 18%, a ciepła sieciowego o ok. 6%.

Przyjęto, że w przemyśle oprócz pojawienia się nowych podmiotów gospodarczych, inwestycje zaplanowane przez przedsiębiorców już działających zostaną tylko częściowo zrealizowane.

Racjonalizacja zużycia energii do celów grzewczych na poziomie 5% nie skompensuje w całości zapotrzebowania na ciepło spowodowanego rozwojem tego sektora. W grupie tej wzrasta zapotrzebowania na energię cieplną, o ok. 3,4%, co wpłynie na wzrost zużycia gazu ziemnego o 7%. Zużycie energii elektrycznej na poziomie zbliżonym do obecnego.

W tabeli 4.6 zestawiono obszary, które wg scenariusza A zostają zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami. W tabeli 4.7. zestawiono łączne potrzeby energetyczne tych terenów po stronie energii elektrycznej oraz ciepła.

Tabela 4.6 Zestawienie kalkulowanej powierzchni użytkowej obiektów dla terenów inwestycyjnych przyjętych do zagospodarowania do 2036 r wg scenariusza A

Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Mieszkal. jednorod.	Mieszkal. wielorod.	Usługowe / prod.-usługowe	Produkcyjne
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
56 657	4 823	37 415	35 286

Tabela 4.7 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2036

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na pokrycie potrzeb grzewczych		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe jednorodzinne	3,23	17 043	0,25	794
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	0,27	1 408	0,03	112
Strefy usługowe	2,09	21 227	1,01	1 774
Strefy produkcyjne	3,15	55 615	2,46	13 695
SUMA	8,74	95 293	3,75	16 375

SCENARIUSZ B - UMIARKOWANY

Scenariusz B „Umiarkowany” - zakłada się w nim, że tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową zagospodarowane zostaną w około 12%, podobnie tereny pod zabudowę z funkcją usługową oraz tereny pod zabudowę produkcyjną zostaną zagospodarowane w około 10%.

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. Rozwój mieszkalnictwa utrzymuje się na poziomie, jak średnia z lat 2012-2021.

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. 5%. 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 6%. Ze względu na zmianę struktury użytkowanych nośników energii zapotrzebowanie na gaz ziemny wzrośnie o 45%. Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe utrzyma się na obecnym poziomie, podobnie zużycie energii elektrycznej.

Działania racjonalizujące wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej przyjęto na poziomie średnim, wynoszącym 10% 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 12%. W wyniku racjonalizacji zużycia energii spada zużycie ciepła o około 9% i gazu ziemnego o około 30%.

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 10%, 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. 4%. W grupie tej znacząco wzrasta również zużycie energii elektrycznej, bo o około 25% (spowodowane nowymi odbiorami oraz zmianą struktury stosowanych nośników), zużycie gazu ziemnego i ciepła sieciowego rośnie w stosunku do poziomu dnia dzisiejszego, o kolejno 43% i 6%.

W sektorze przemysłowym przyjęto, że Przedsiębiorcy wprowadzają w swoich obiektach działania racjonalizujące zużycie energii do celów grzewczych na poziomie 10%, lecz mimo to duży rozwój sektora kompensuje oszczędności, w związku z czym w bilansie tej grupy następuje wzrost zapotrzebowania na

energię do celów grzewczych o ok. 8%. Powoduje to znaczący wzrost zapotrzebowania na sieciowe nośniki energetyczne tj.:

- gaz ziemny - wzrost o 12%
- energia elektryczna - wzrost o 20%
- ciepło sieciowe - wzrost o 72% (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 4.8 zestawiono obszary, które wg scenariusza B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 4.9 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu B.

Tabela 4.8 Zestawienie kalkulowanej powierzchni użytkowej obiektów dla terenów inwestycyjnych przyjętych do zagospodarowania do 2036 r wg scenariusza B

Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Mieszkal. jednorod.	Mieszkal. wielorod.	Usługowe / prod.-usługowe	Produkcyjne
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
113 314	9 647	74 830	70 572

Tabela 4.9 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2036

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na pokrycie potrzeb grzewczych		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe jednorodzinne	6,46	34 086	0,50	1 587
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	0,55	2 816	0,07	224
Strefy usługowe	4,17	42 454	2,01	3 548
Strefy produkcyjne	6,30	111 229	4,92	27 390
SUMA	17,48	190 585	7,50	32 749

SCENARIUSZ C - AKTYWNY

Scenariusz C „Aktywny” - zakłada się w nim, że tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową zagospodarowane zostaną w około 18%, podobnie tereny pod zabudowę z funkcją usługową oraz tereny pod zabudowę produkcyjną zostaną zagospodarowane w około 20%.

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.

Następuje dynamiczny wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie po stronie pomp ciepła oraz instalacji ogniw fotowoltaicznych.

W całkowitym bilansie energii w mieście następuje wzrost zużycia sieciowych nośników energii, w tym energii elektrycznej o około 40% 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 33%. Postępująca termomodernizacja budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz użyteczności publicznej z jednej strony oraz przyrost nowych odbiorców ciepła w wyniku ekspansji sieci w rejony dotychczas nie ucieplnione z drugiej, skutkuje wzrostem zużycia ciepła sieciowego o 2%.

W grupie budynków mieszkalnych Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii do celów grzewczych w stopniu pozwalającym na redukcję zapotrzebowania w budynkach istniejących o ok. 8%. Realnie ze względu na dynamiczny rozwój energooszczędnego budownictwa mieszkaniowego następuje spadek potrzeb cieplnych o ok. 10%. Następuje jednak wzrost zużycia energii elektrycznej o około 21%, 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 32%.

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 20%). Skutkować to będzie spadkiem zużycia gazu ziemnego o ok. 57%. Przewiduje się spadek zużycia energii elektrycznej o ok. 17%.

W sektorze usług, handlu i mniejszych przedsiębiorstwach produkcyjnych racjonalizacja zużycia ciepła w budynkach istniejących na poziomie 15%. W wyniku nowych inwestycji w sektorze tym zużycie energii elektrycznej wzrośnie o około 60%, a gazu ziemnego o 46%. W wyniku podłączenia nowych odbiorców wzrośnie również sprzedaż ciepła sieciowego o 47% (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 wzrost zapotrzebowania na sieciowe nośniki energetyczne tj.:

- gaz ziemny - wzrost o 48%,
- energia elektryczna - wzrost o 51%,
- ciepło sieciowe - wzrost o 149%.

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

W tabeli 4.10 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 4.10 Zestawienie kalkulowanej powierzchni użytkowej obiektów dla terenów inwestycyjnych przyjętych do zagospodarowania do 2036 r wg scenariusza C

Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Mieszkal. jednorod.	Mieszkal. wielorodz.	Usługowe / prod.-usługowe	Produkcyjne
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
169 970	14 470	149 660	141 143

Tabela 4.11 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2036 r.

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na pokrycie potrzeb grzewczych		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe jednorodzinne	9,69	51 129	0,74	2 381
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	0,82	4 224	0,10	336
Strefy usługowe	6,26	63 681	3,02	5 321
Strefy produkcyjne	12,60	222 458	9,85	54 781
SUMA	29,37	341 492	13,71	62 819

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

Lp.	Wyszczególnienie	2021	2022	2026	2031	2036
I	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m ²]	0,25	0,241	0,207	0,163	0,1200
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,47	0,472	0,469	0,465	0,461
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,47	0,471	0,465	0,457	0,449
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,47	0,469	0,457	0,441	0,425
Lp.	Wyszczególnienie	2021	2022	2026	2031	2036
I	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m ²]	0,310	0,299	0,257	0,203	0,1500
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,476	0,475	0,472	0,467	0,4620
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,476	0,474	0,467	0,457	0,448
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,476	0,470	0,446	0,416	0,419

Tabela 4.13 Wskaźniki rozwoju dla budownictwa mieszkaniowego w Raciborzu w poszczególnych scenariuszach rozwoju**Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Negatywny"**

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	W latach 2022-2026	W latach 2027-2031	W latach 2032-2036
1	Liczba ludności	osób	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882	54 739	54 259	53 632	51 764	49 895	48 027
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	57	47	32	54	38	43	98	56	86	122	158	158	158
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	6 619	6 213	5 227	8 276	7 501	6 662	10 408	8 415	9 690	12 963	20493	20493	20493
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	19 956	20 003	20 035	20 089	20 127	20 170	20 268	20 324	20 410	20 532	20 690	20 849	21 007
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 353 684	1 359 897	1 365 124	1 373 400	1 380 901	1 387 563	1 397 971	1 406 386	1 416 076	1 429 039	1 449 532	1 470 026	1 490 519

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	W latach 2022-2026	W latach 2027-2031	W latach 2032-2036
1	Liczba ludności	osób	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882	54 739	54 259	53 632	52 193	50 592	49 076
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	57	47	32	54	38	43	98	56	86	122	317	317	317
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	6 619	6 213	5 227	8 276	7 501	6 662	10 408	8 415	9 690	12 963	40987	40987	40987
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	19 956	20 003	20 035	20 089	20 127	20 170	20 268	20 324	20 410	20 532	20 849	21 165	21 482
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 353 684	1 359 897	1 365 124	1 373 400	1 380 901	1 387 563	1 397 971	1 406 386	1 416 076	1 429 039	1 470 026	1 511 013	1 551 999

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	W latach 2022-2026	W latach 2027-2031	W latach 2032-2036
1	Liczba ludności	osób	56 084	55 930	55 710	55 492	55 404	55 189	54 882	54 739	54 259	53 632	53 632	53 632	53 632
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	57	47	32	54	38	43	98	56	86	122	475	475	475
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	6 619	6 213	5 227	8 276	7 501	6 662	10 408	8 415	9 690	12 963	61480	61480	61480
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	19 956	20 003	20 035	20 089	20 127	20 170	20 268	20 324	20 410	20 532	21 007	21 482	21 956
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 353 684	1 359 897	1 365 124	1 373 400	1 380 901	1 387 563	1 397 971	1 406 386	1 416 076	1 429 039	1 490 519	1 551 999	1 613 479

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,
- 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 4.14 do 4.16) oraz zilustrowano graficznie na wykresach 4.1 do 4.3 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, gazu ziemnego, ciepła sieciowego).

Tabela 4.14 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta - scenariusz A „Pasywny”

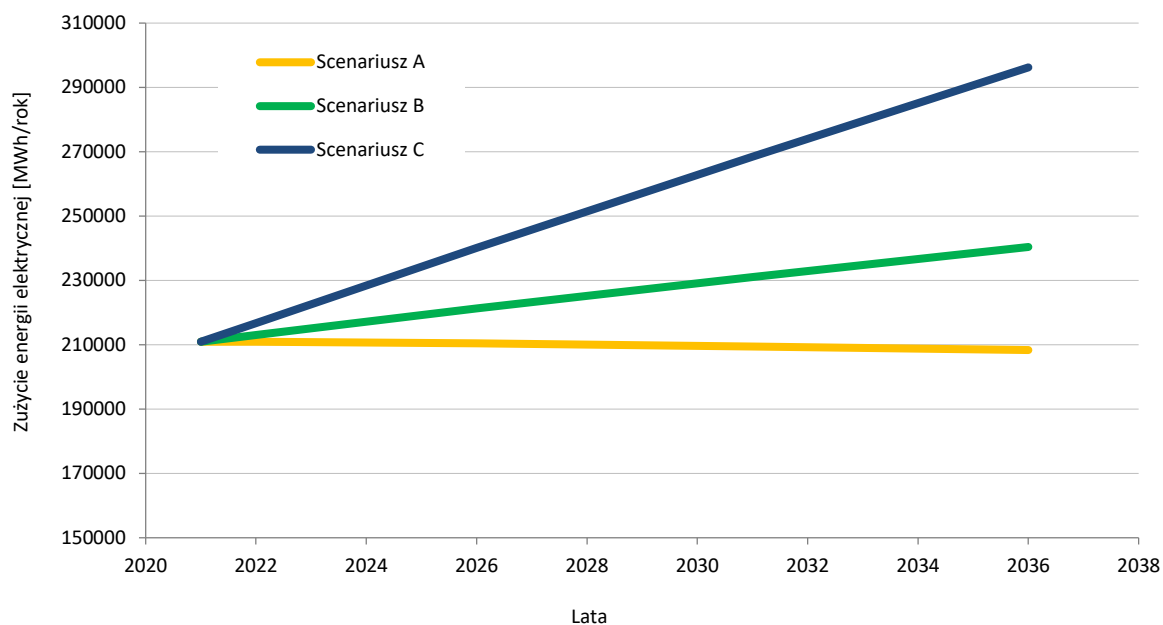
Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2021	2022	2026	2031	2036
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	węgiel	Mg/rok	2 528	2 429	2 042	1 571	1 116
	LPG	Mg/rok	62	62	61	60	59
	drewno	Mg/rok	187	186	182	177	172
	olej opałowy	m³/rok	1 465	1 436	1 321	1 181	1 046
	ciepło sieciowe	GJ/rok	25 769	25 877	26 301	26 819	27 321
	gaz sieciowy	m³/rok	1 913 057	1 936 097	2 027 386	2 139 545	2 249 534
	energia el.	MWh/rok	21 177	21 479	22 648	24 023	25 302
	OZE	GJ/rok	3 278	4 416	8 902	14 363	19 660
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	117,3	109,1	76,9	37,8	0,0
	LPG	Mg/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	drewno	Mg/rok	16,4	16,4	16,1	15,9	15,6
	olej opałowy	m³/rok	15,2	15,2	15,0	14,7	14,5
	ciepło sieciowe	GJ/rok	59 680	59 481	58 685	57 691	56 696
	gaz sieciowy	m³/rok	1 952 712	1 936 169	1 870 674	1 790 333	1 711 689
	energia el.	MWh/rok	11 020	11 006	10 907	10 783	10 660
	OZE	GJ/rok	413	858	2 385	4 235	6 020
Oświetlenie uliczne i system wod-kan	energia el.	MWh/rok	7 665	7 670	7 690	7 716	7 741
Gospodarstwa domowe	węgiel	Mg/rok	18 776	17 963	14 739	10 774	6 879
	LPG	Mg/rok	111,6	108,1	94,0	76,6	59,5
	drewno	Mg/rok	1 447	1 542	1 807	2 086	2 363
	olej opałowy	m³/rok	71,5	71,4	70,8	70,2	69,5
	ciepło sieciowe	GJ/rok	292 596	292 715	292 601	292 194	291 763
	gaz sieciowy	m³/rok	8 240 209	8 484 892	9 376 756	10 441 140	11 486 590
	energia el.	MWh/rok	37 471	37 571	37 440	37 048	36 645
	OZE	GJ/rok	2 957	4 255	8 307	12 846	17 326
Przemysł	węgiel	Mg/rok	4 670	4 554	4 099	3 544	3 006
	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	329	328	324	318	313
	olej opałowy	m³/rok	55	54	54	53	52
	ciepło sieciowe	GJ/rok	6 772	6 749	6 659	6 546	6 433
	gaz sieciowy	m³/rok	10 497 603	10 546 097	10 740 346	10 983 767	11 227 866
	energia el.	MWh/rok	133 619	133 245	131 749	129 880	128 010
	OZE	GJ/rok	37 888	39 672	46 691	55 206	63 433
OGÓŁEM	węgiel	Mg/rok	26 090	25 055	20 957	15 927	11 001
	LPG	Mg/rok	174,1	170,3	155,5	137,0	118,9
	drewno	Mg/rok	1 979	2 072	2 328	2 597	2 863
	olej opałowy	m³/rok	1 606,6	1 577,1	1 460,8	1 319,1	1 181,4
	ciepło sieciowe	GJ/rok	384 817	384 822	384 247	383 249	382 213
	gaz sieciowy	m³/rok	22 603 581	22 903 255	24 015 162	25 354 784	26 675 679
	energia el.	MWh/rok	210 952	210 970	210 434	209 450	208 358
	OZE	GJ/rok	44 536	49 202	66 286	86 651	106 440

Tabela 4.15 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta – scenariusz B „Umiarkowany”

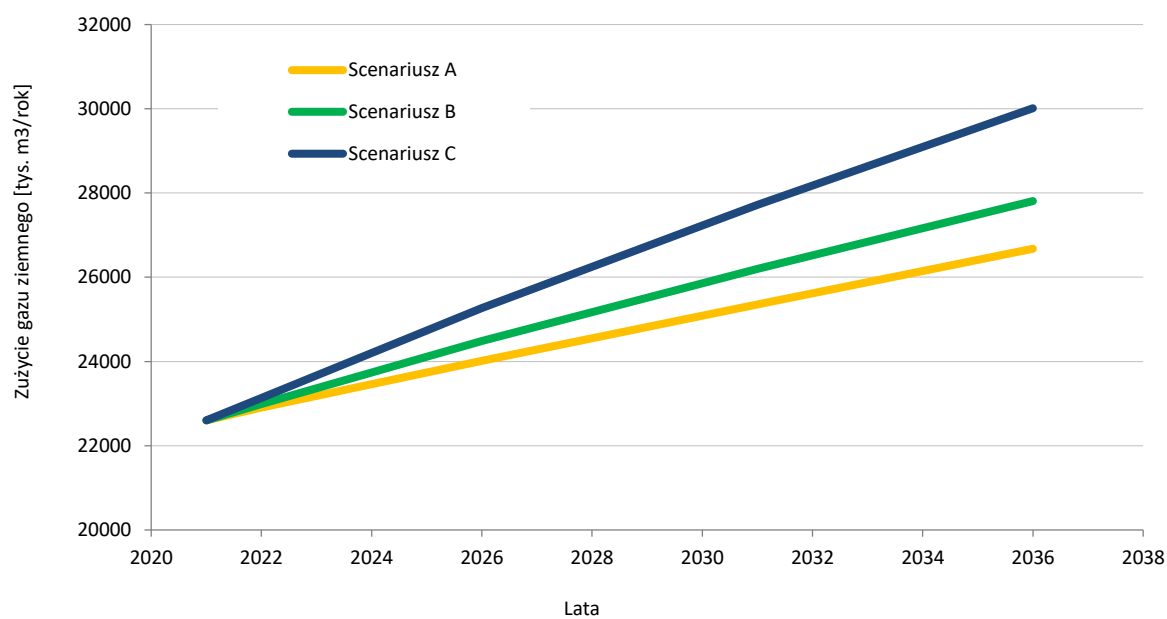
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2021	2022	2026	2031	2036
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	węgiel	Mg/rok	2 528	2 395	1 881	1 273	705
	LPG	Mg/rok	62	62	60	58	55
	drewno	Mg/rok	187	184	172	159	146
	olej opałowy	m ³ /rok	1 465	1 413	1 210	970	743
	ciepło sieciowe	GJ/rok	25 769	25 883	26 318	26 809	27 244
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 913 057	1 971 465	2 199 483	2 471 872	2 730 225
	energia el.	MWh/rok	21 177	21 573	23 091	24 849	26 449
	OZE	GJ/rok	3 278	5 401	13 681	23 557	32 908
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	117,3	108,7	75,6	36,5	0,0
	LPG	Mg/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	drewno	Mg/rok	16,4	16,3	15,9	15,3	14,8
	olej opałowy	m ³ /rok	15,2	15,1	14,7	14,2	13,7
	ciepło sieciowe	GJ/rok	59 679,9	59 316,5	57 858,3	56 025,2	54 180,5
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 952 711,8	1 911 444,3	1 750 034,2	1 556 507,2	1 372 130,9
	energia el.	MWh/rok	11 020,0	10 951,8	10 592,5	10 143,3	9 694,1
	OZE	GJ/rok	413,3	1 341,6	4 489,9	8 178,5	11 592,9
Oświetlenie uliczne i system wod-kan	energia el.	MWh/rok	7 665	7 614	7 409	7 154	6 898
Gospodarstwa domowe	węgiel	Mg/rok	18 776	17 678	13 364	8 146	3 120
	LPG	Mg/rok	112	109	101	90	80
	drewno	Mg/rok	1 447	1 487	1 647	1 839	2 021
	olej opałowy	m ³ /rok	72	71	70	68	66
	ciepło sieciowe	GJ/rok	292 596	292 856	293 661	293 655	293 054
	gaz sieciowy	m ³ /rok	8 240 209	8 527 692	9 635 280	10 849 693	11 954 706
	energia el.	MWh/rok	37 471	37 502	37 595	37 224	36 722
	OZE	GJ/rok	2 957	5 063	13 243	22 002	30 042
Przemysł	węgiel	Mg/rok	4 670	4 642	4 458	4 038	3 568
	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	329	327	318	307	296
	olej opałowy	m ³ /rok	55	54	51	47	44
	ciepło sieciowe	GJ/rok	6 772	7 097	8 400	10 028	11 656
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 497 603	10 577 894	10 903 496	11 320 478	11 748 550
	energia el.	MWh/rok	133 619	135 420	142 624	151 629	160 634
	OZE	GJ/rok	37 888	40 560	50 873	62 927	74 050
OGÓŁEM	węgiel	Mg/rok	26 090	24 824	19 779	13 494	7 393
	LPG	Mg/rok	174	171,4	160,7	147,7	135,1
	drewno	Mg/rok	1 979	2 015	2 154	2 320	2 478
	olej opałowy	m ³ /rok	1 607	1 553,2	1 345,8	1 099,3	867
	ciepło sieciowe	GJ/rok	384 817	385 153	386 237	386 517	386 134
	gaz sieciowy	m ³ /rok	22 603 581	22 988 496	24 488 293	26 198 551	27 805 612
	energia el.	MWh/rok	210 952	213 060	221 312	230 998	240 397
	OZE	GJ/rok	44 536	52 365	82 287	116 665	148 592

Tabela 4.16 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta – scenariusz C „Aktywny”

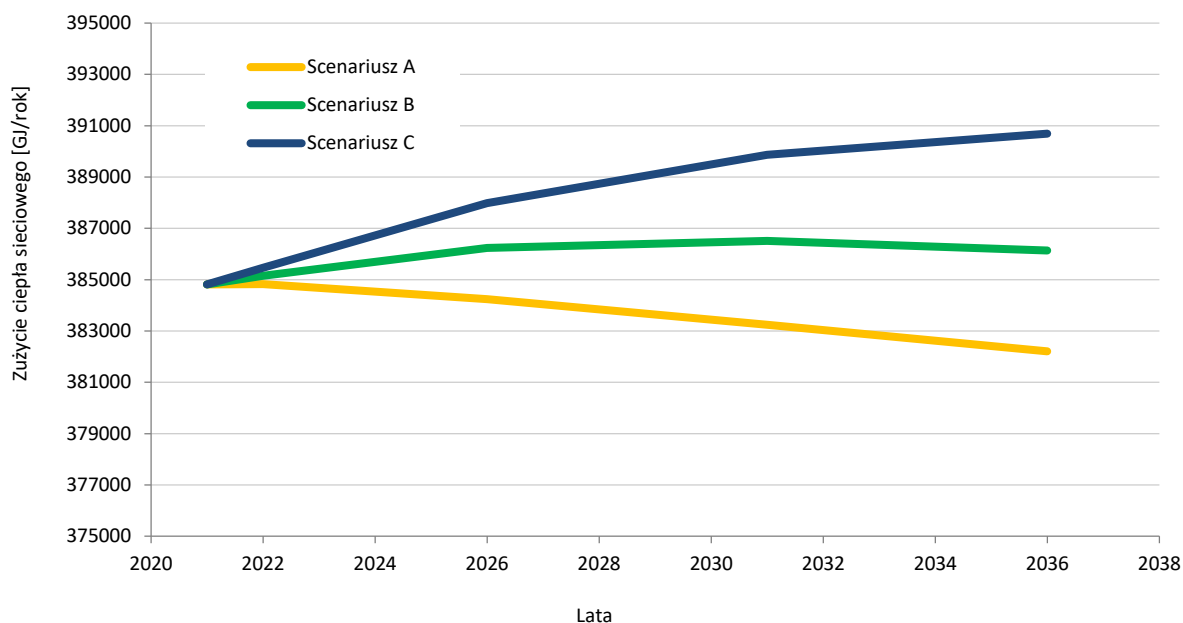
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2021	2022	2026	2031	2036
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	węgiel	Mg/rok	2 528	2 335	1 601	758	0
	LPG	Mg/rok	62,5	61,9	59,4	56,3	53,2
	drewno	Mg/rok	187	184	176	166	156
	olej opałowy	m ³ /rok	1 465	1 398	1 141	843	571
	ciepło sieciowe	GJ/rok	25 769	26 681	30 175	34 200	37 843
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 913 057	1 978 459	2 231 111	2 526 784	2 800 075
	energia el.	MWh/rok	21 177	22 123	25 771	30 025	33 937
	OZE	GJ/rok	3 278	7 017	21 535	38 704	54 784
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	117,3	108,0	73,0	38,9	0,0
	LPG	Mg/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	drewno	Mg/rok	16,4	15,1	10,2	5,5	0,0
	olej opałowy	m ³ /rok	15,2	14,0	9,5	5,1	0,0
	ciepło sieciowe	GJ/rok	59 679,9	58 844,1	55 511,8	51 370,8	47 256,9
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 952 711,8	1 866 984,2	1 540 053,6	1 167 345,2	834 586,5
	energia el.	MWh/rok	11 020,0	10 898,2	10 411,0	9 839,8	9 194,2
	OZE	GJ/rok	413,3	2 171,6	8 740,3	17 991,4	21 911,5
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	7 665	7 562	7 154	6 643	6 132
Gospodarstwa domowe	węgiel	Mg/rok	18 776	17 393	12 050	5 792	0
	LPG	Mg/rok	112	108	92	73	54
	drewno	Mg/rok	1 447	1 528	1 838	2 192	2 511
	olej opałowy	m ³ /rok	72	69	57	44	31
	ciepło sieciowe	GJ/rok	292 596	292 491	292 155	290 783	288 713
	gaz sieciowy	m ³ /rok	8 240 209	8 441 121	9 281 260	10 135 973	10 861 318
	energia el.	MWh/rok	37 471	37 990	40 457	42 977	45 311
	OZE	GJ/rok	2 957	6 039	19 360	33 688	46 841
Przemysł	węgiel	Mg/rok	4 670	4 473	3 717	2 840	2 039
	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	329	326	313	296	280
	olej opałowy	m ³ /rok	55	52	43	33	23
	ciepło sieciowe	GJ/rok	6 772	7 446	10 141	13 510	16 879
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 497 603	10 845 133	12 216 241	13 887 353	15 510 940
	energia el.	MWh/rok	133 619	138 153	156 289	178 958	201 628
	OZE	GJ/rok	37 888	37 954	38 218	38 548	38 879
OGÓŁEM	węgiel	Mg/rok	26 090	24 310	17 442	9 430	2 039
	LPG	Mg/rok	174	169,5	151,4	129,2	107,5
	drewno	Mg/rok	1 979	2 053	2 337	2 660	2 946
	olej opałowy	m ³ /rok	1 607	1 533,1	1 250,7	924,5	626
	ciepło sieciowe	GJ/rok	384 817	385 461	387 983	389 864	390 692
	gaz sieciowy	m ³ /rok	22 603 581	23 131 696	25 268 666	27 717 455	30 006 919
	energia el.	MWh/rok	210 952	216 726	240 082	268 443	296 203
	OZE	GJ/rok	44 536	53 181	87 853	128 931	162 416



Wykres 4.1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2036



Wykres 4.2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2036



Wykres 4.3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2036

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.

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. Należy tu 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.

Dużo 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 na ukończeniu są przedsięwzięcia modernizacyjne w zakresie przebudowy sieci 110 kV. Wpływ na zużycie energii elektrycznej pobieranej z krajowego systemu elektroenergetycznego w kolejnych latach będą miały inwestycje w mikroinstalacje fotowoltaiczne i większe instalacje wytwórcze. W ostatnich latach rozwój tej technologii na terenie miasta był niezwykle dynamiczny.

W chwili obecnej nadwyżka mocy zainstalowanej systemu ciepłowniczego nad mocą zamówioną wynosi ok. 17 MW. Rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło budynków w stosunku do mocy zamówionej jest w praktyce mniejsze. 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 2036 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,
- dążenie do osiągnięcia jak największej niezależności energetycznej na obszarze miasta w oparciu o rozwój odnawialnych źródeł energii;
- 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;
- dążenie do osiągnięcia jak największej niezależności energetycznej na obszarze miasta z wykorzystaniem możliwości Raciborskiego klastra energii – budowa instalacji OZE i alternatywnych źródeł energii (układy kogeneracyjne) w celu zbilansowania własnych potrzeb

energetycznych a w perspektywie długoterminowej większej liczby odbiorców końcowych energii;

- termomodernizacja miejskich budynków komunalnych administrowanych przez MZB,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej zarządzanych przez miasto;
- budowa nowych budynków użyteczności publicznej o parametrach budynków energooszczędnych, ponadstandardowych;
- 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.



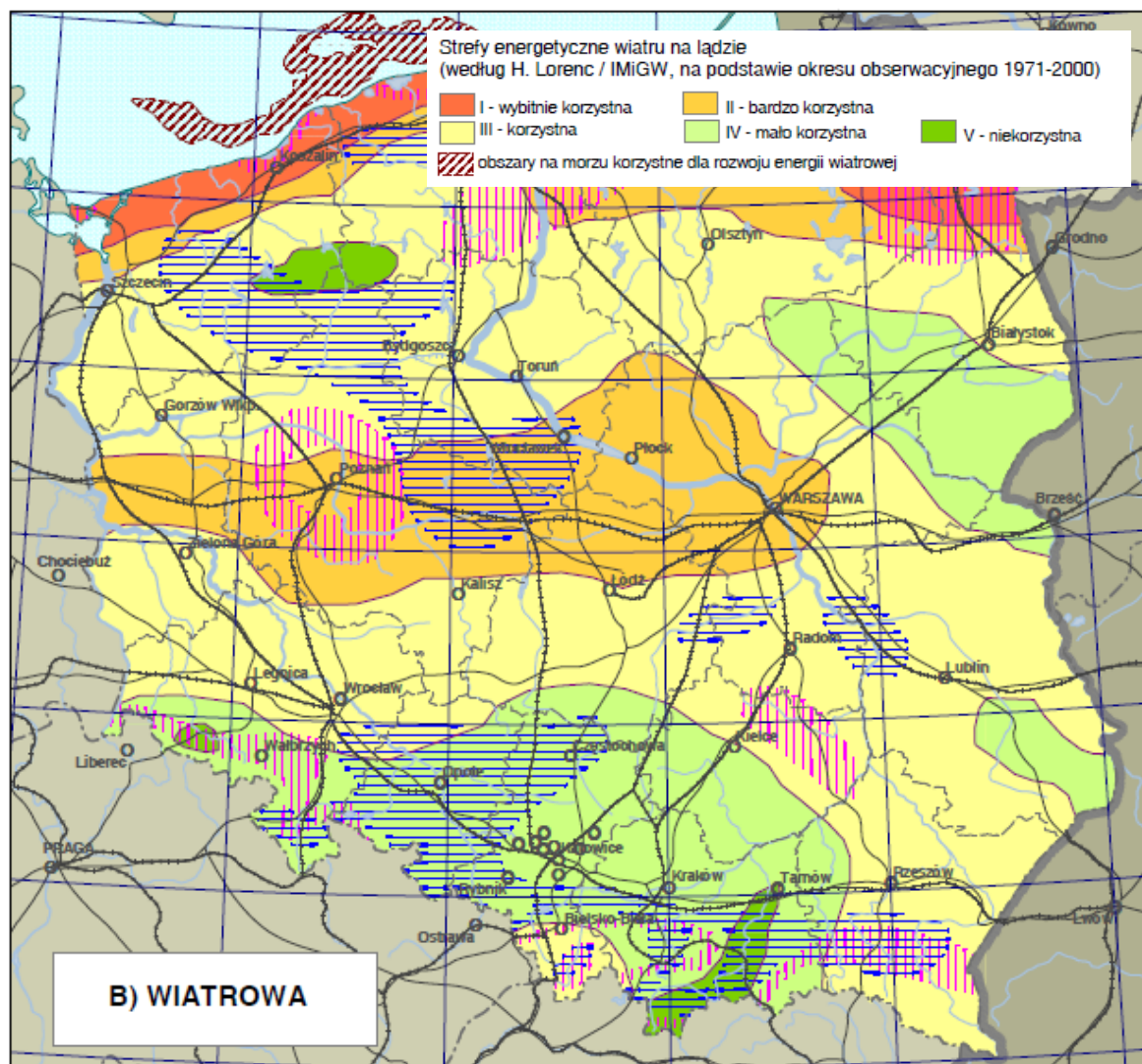
Rysunek 5.1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii

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

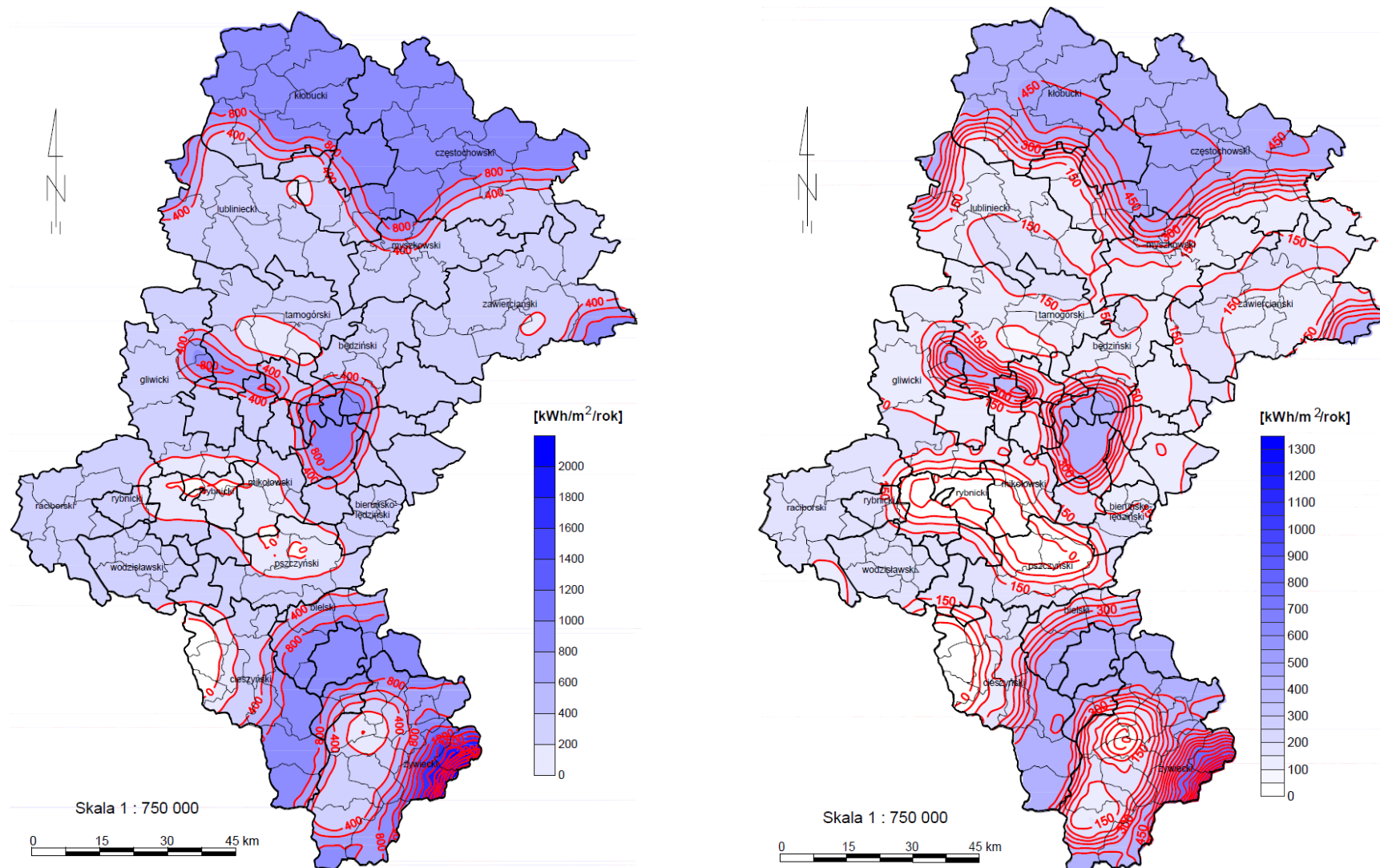
Potencjalne możliwości wykorzystania energii wiatru, z podziałem na strefy energetyczne kraju pokazano na rysunku 5.2. Znaczna część obszaru województwa śląskiego leży w rejonie mało korzystnym, jeżeli chodzi o warunki wiatrowe dla budowy tego typu siłowni. Miasto Racibórz znajduje się również w tej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

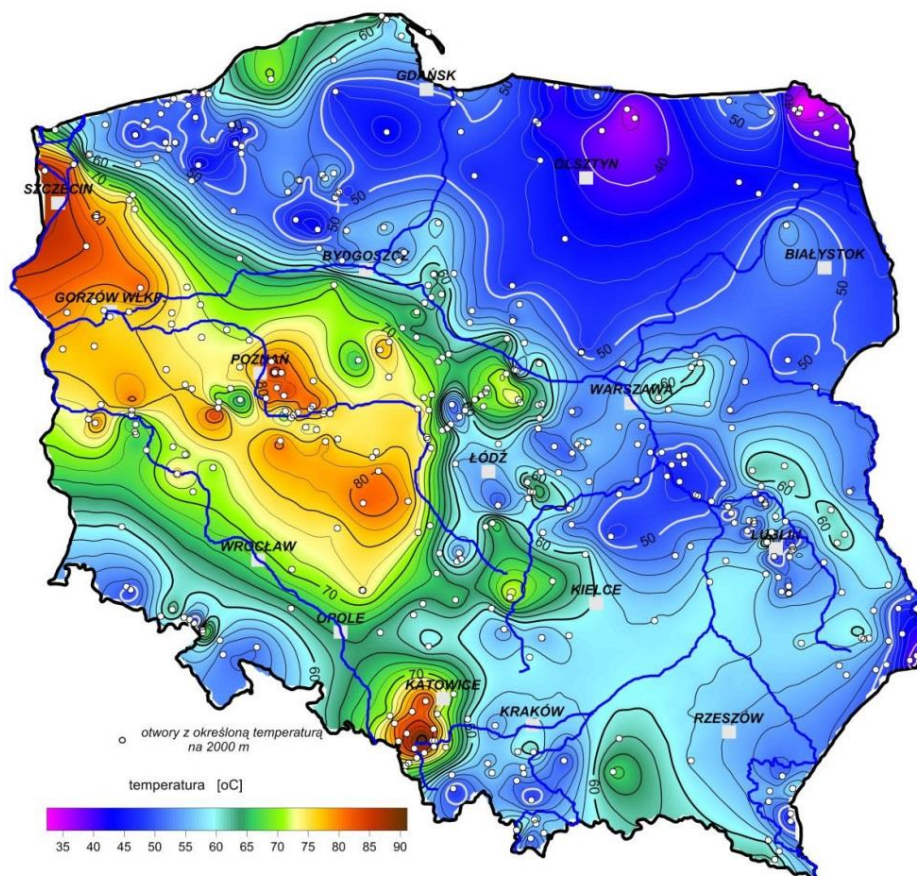
Instalacje geotermalne charakteryzują się jednak znacznymi nakładami inwestycyjnymi, związanymi głównie z kosztami wierceń. Nie jest też możliwe przygotowanie uniwersalnego projektu instalacji geotermalnej, który mógłby być wykorzystany w wielu miejscach. Należy każdorazowo uwzględniać specyficzne, lokalne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

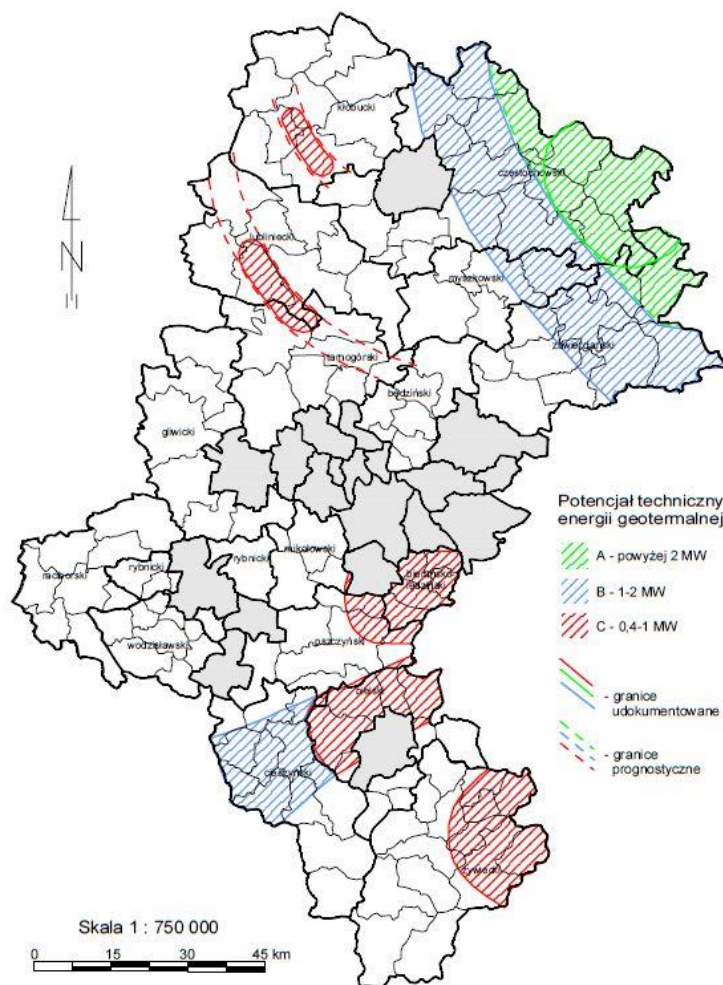
Wody geotermalne o temperaturach powyżej 90°C mogą być bezpośrednio wykorzystywane jako nośnik ciepła w systemach ciepłowniczych.



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 jednorodzinnym, wykorzystujące energię słoneczną skumulowaną w gruncie, również w oparciu o pompy ciepła lub układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

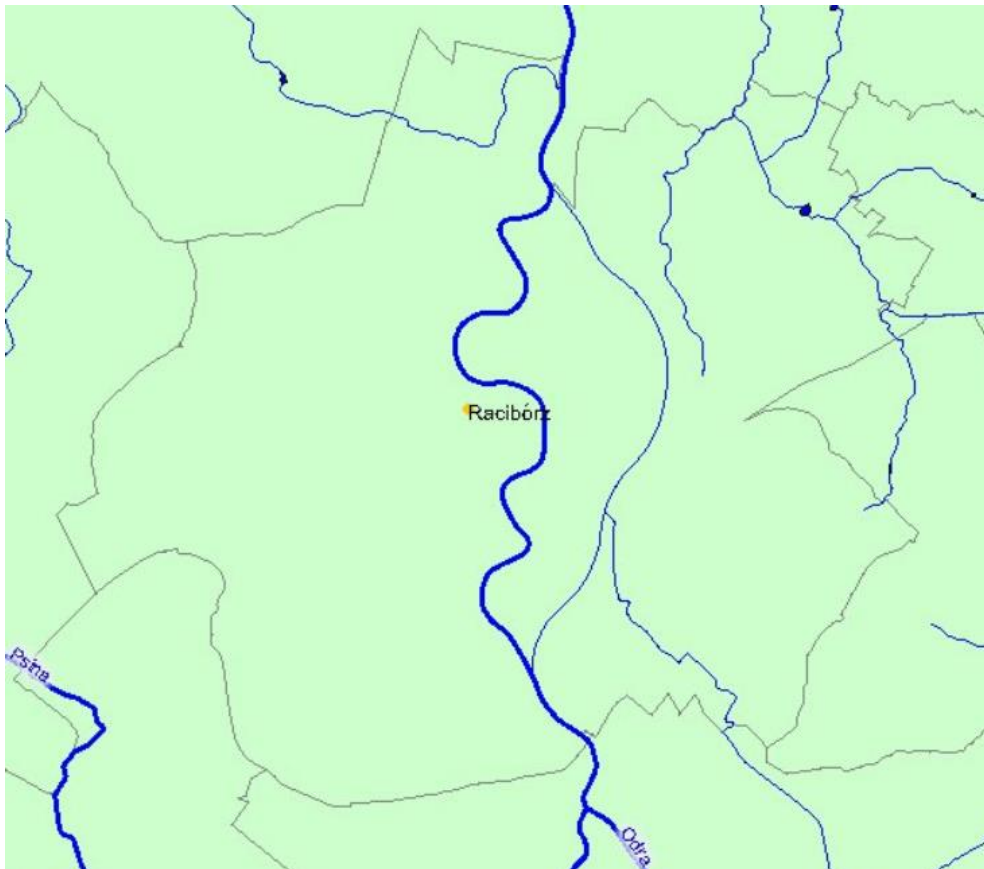
5.1.3. Energia spadku wody

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.

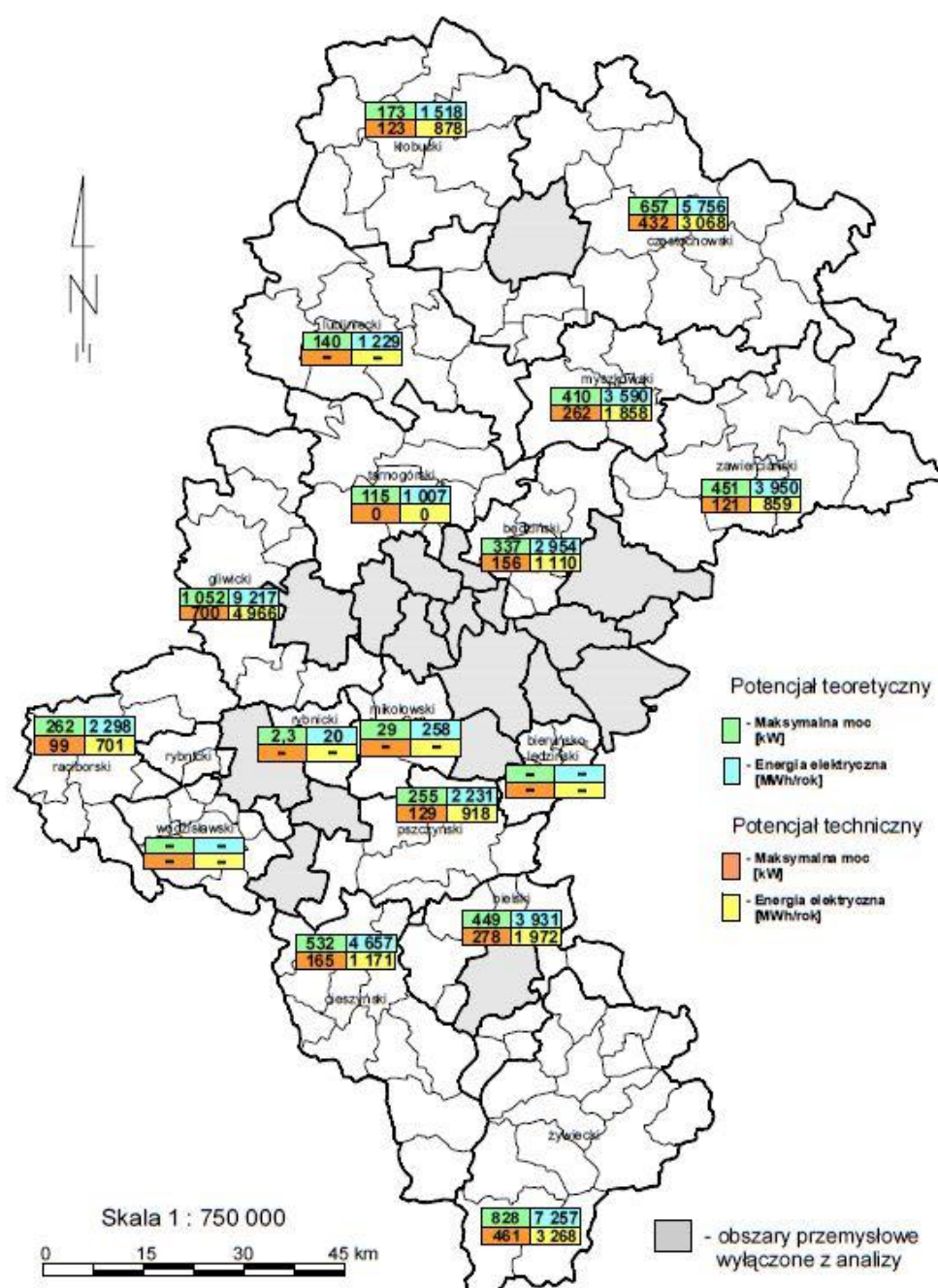


Rysunek 5.6 Wody powierzchniowe na terenie miasta.

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 zaczerpnięte z opracowania „Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego” i przedstawione na poniższym rysunku.

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, zaporą). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90÷95%).



Rysunek 5.7 Energia wody na terenie województwa śląskiego

źródło: Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego

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.

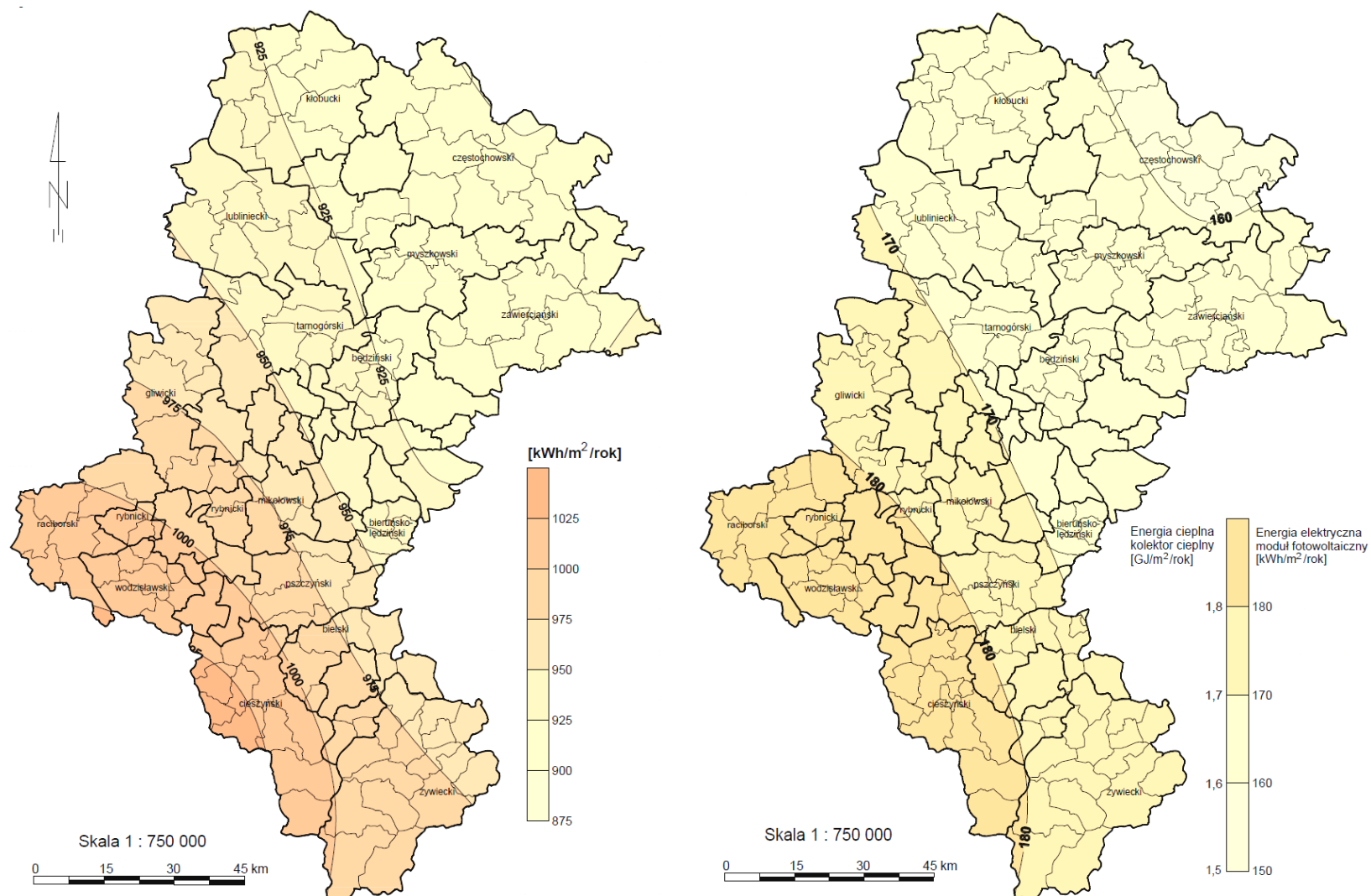
Ze względu na fizyko-chemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- 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”

Aktualnie technologie fotowoltaiczne stanowią jedno z najistotniejszych źródeł energii odnawialnej w Polsce, a ich rozwój sprzyja osiągnięciu niezależności energetycznej i poprawie bezpieczeństwa energetycznego pojedynczych odbiorców energii, grup odbiorców skupionych w klastrach, czy spółdzielniach energii.

Na terenie gminy zastosowanie mogą znaleźć głównie mikroinstalacje i małe instalacje fotowoltaiczne do generacji energii elektrycznej oraz układy solarne do przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Stosowanie instalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej, ze względu na znaczący rozwój tej technologii w ostatnich latach, z ekonomicznego punktu widzenia staje się coraz bardziej opłacalny. Koszty inwestycyjne wynoszą tu obecnie w zależności od wielkości i konfiguracji instalacji, od około 3,5 – 5,5 tys. zł/kW mocy zainstalowanej (wskaźnik netto).

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.

Potencjalne miejsca lokalizacji mikroinstalacji fotowoltaicznych (do 50 kW) to najczęściej dachy budynków lub grunt na terenie przyległym do budynku zasilanego z instalacji.

Lokalizację instalacji większych mocy można rozważać na gruntach o dobrych warunkach nasłonecznienia, należących do nieużytków lub gleb nieprzydatnych rolniczo lub na dachach obiektów wielkopowierzchniowych. Montaż takiej instalacji na dachu budynku wielkopowierzchniowego powinien być poprzedzony analizą w zakresie możliwości dodatkowego obciążenia konstrukcji dachowej. Należy wziąć tu pod uwagę również obciążenia powodowane opadami śniegu i utrudnione warunki odśnieżania powierzchni dachowej z instalacją fotowoltaiczną.

W związku z koncepcją stworzenia lokalnego rynku energii na terenie miasta poprzez utworzony w lipcu 2022 Raciborski klaster energii, istotnym elementem będzie tu budowa źródeł wytwórczych w postaci układów kogeneracyjnych oraz obiektowych i gruntowych instalacji fotowoltaicznych.

Wg informacji firmy TAURON Dystrybucja S.A. obecnie na terenie gminy planowanych jest do przyłączenia do sieci TAURON Dystrybucja S.A. 5 instalacji wytwórczych OZE o mocy zainstalowanej 4 995,5 kW.

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 221 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 2020 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 rębnym 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 akacjowa, trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Spośród 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	26 394	184 756	20,53	222	1 619	0,18
Drewno z przycinki przydrożnej	379	2 763	0,31	379	2 763	0,31
Słoma	5 644	51 924	5,77	1 693	15 577	1,73
Siano	1 431	13 163	1,46	72	658	0,07
Uprawy energetyczne	139	2 002	0,22	42	600	0,07
SUMA	33 987	254 607	28,3	2 408	21 217	2,4

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 2021 wyniosła około 1 908 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.

BIOGAZ Z SKŁADOWANIA ODPADÓW

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.

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. Pozyskuje się tu biogaz, który zasila agregat kogeneracyjny.

W celu obliczenia potencjału teoretycznego możliwej do pozyskania ilości biogazu i energii ze składowania odpadów przyjęto następujące dane:

- na podstawie informacji z GUS w 2021 r. ogólna ilość odpadów zebranych w ciągu roku na terenie gminy wynosiła 20 095 Mg;
- udział odpadów organicznych w łącznej masie odpadów zmieszanych określono na 30%;
- ilość odpadów biodegradowalnych zebranych selektywnie kształtowała się na poziomie 1414 Mg/rok.

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	381 540	8 241	248	1 030	4 121
Składowisko odpadów	1 935 682	34 842	1 050	4 355	17 421
Biogaz rolniczy	655 030	15 328	462	1 916	7 664

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	190 770	4 121	135	515	2 060
Składowisko odpadów	186 063	3 349	101	419	1 675
Biogaz rolniczy	73 146	1 712	52	214	856

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, strumień 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 strumień 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 odpadowa 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.

SPOSODY 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 tę 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.

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 zależy od poprawności doboru jednostki tego typu do zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło w danym obiekcie, co rzutuje na czas pracy i stopień obciążenia instalacji. Układy tego typu mogą się sprawdzić w obiektach hotelowych, basenach itp.

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

Parametr	Wartość
efektywność elektryczna	38,6 %
efektywność cieplna	46,9 %

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. Eksploatowany jest tu układ o mocy elektrycznej 180 kW. W 2021 roku produkcja energii elektrycznej kształtowała się na poziomie 614 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 oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego,
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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

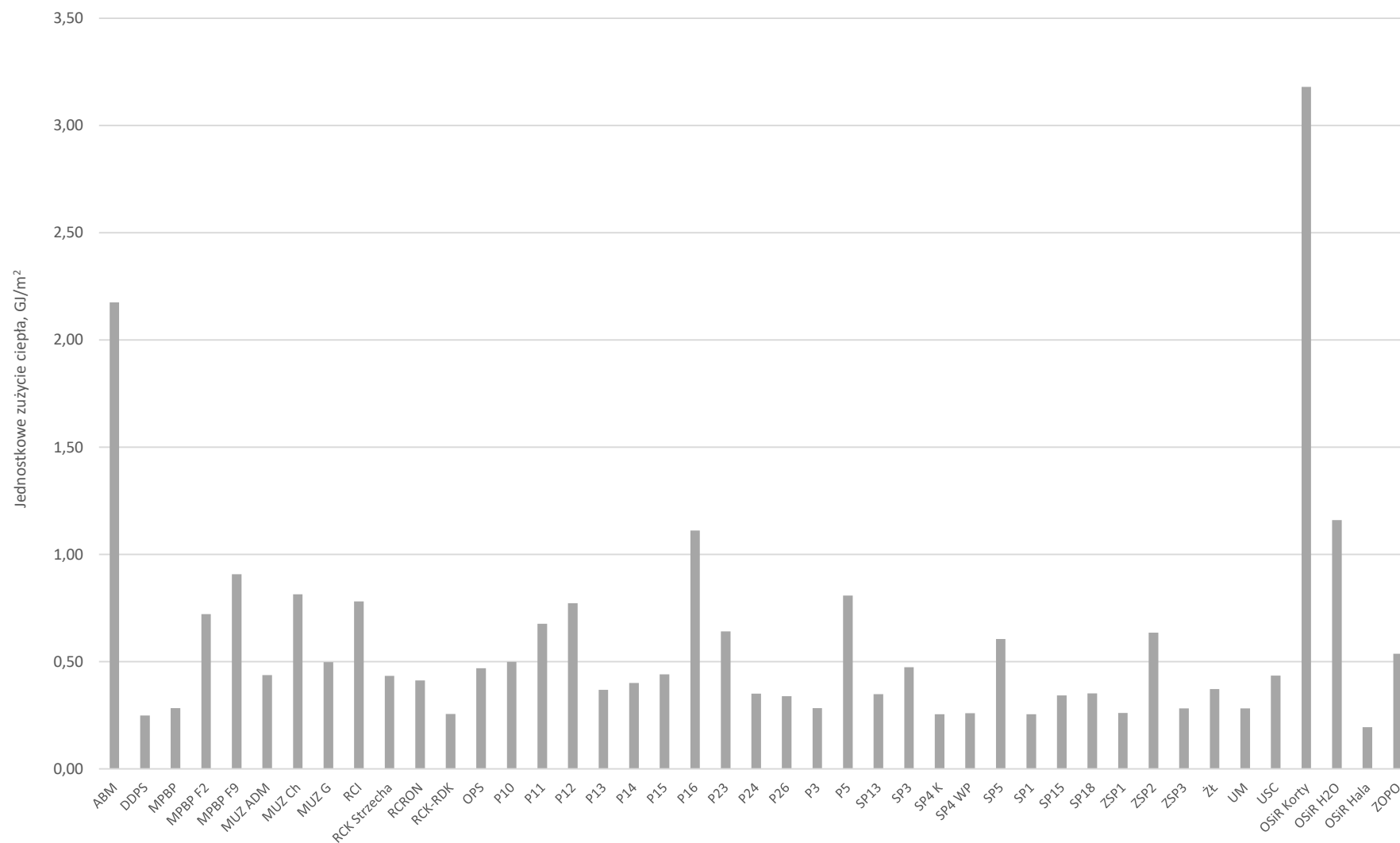
Dokonano oceny stanu istniejącego w zakresie gospodarowania nośnikami energii do celów grzewczych w obiektach będących własnością miasta Racibórz. Ocenę przeprowadzono w oparciu o informacje o zużyciu nośników energii do celów grzewczych w 2021 roku. Jednoznaczne dane dotyczące podstawowych parametrów budynku (powierzchnia użytkowa) oraz zużycia energii do celów grzewczych, pozwalające na objęcie raportem uzyskano dla 43 obiektów. Ich wykaz pokazuje poniższa tabela.

Łącznie 43 analizowane obiekty o powierzchni użytkowej 83 226,7 m², w 2021 roku zużyły 35 057 GJ paliw i energii do celów grzewczych.

Tabela 6.1 Lista obiektów wybranych do analizy zużycia nośników energii do celów grzewczych

I.p.	Identyfikator	Nazwa	Powierzchnia użytkowa, m ²
1.	ABM	Arboretum Bramy Morawskiej	98,00
2.	DDPS	Dzienny Dom Pomocy Społecznej	1875,30
3.	MPBP	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna	999,20
4.	MPBP F2	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 2	96,00
5.	MPBP F9	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 9	96,40
6.	MUZ ADM	Muzeum w Raciborzu - Budynek administracyjny	629,00
7.	MUZ Ch	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	731,90
8.	MUZ G	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	985,60
9.	RCI	Raciborskie Centrum Informacji	79,20
10.	RCK Strzecha	Raciborskie Centrum Kultury - DK "Strzecha"	2336,00
11.	RCRON	Raciborskie Centrum Rehabilitacji Osób Niepełnospr	1985,30
12.	RCK-RDK	Raciborskie Centrum Kultury-Raciborski Dom Kultury	3852,70
13.	OPS	Ośrodek Pomocy Społecznej	777,00
14.	P10	Przedszkole nr 10	1004,80
15.	P11	Przedszkole nr 11	740,00
16.	P12	Przedszkole nr 12	450,00
17.	P13	Przedszkole nr 13	855,40
18.	P14	Przedszkole nr 14	638,60
19.	P15	Przedszkole nr 15 im. Jana Brzechwy	633,00
20.	P16	Przedszkole nr 16	450,00
21.	P23	Przedszkole nr 23	493,00
22.	P24	Przedszkole nr 24 z od. Integracyjnym i Specjalnym	823,00
23.	P26	Przedszkole nr 26	939,10
24.	P3	Przedszkole nr 3 im. Matki Polki	743,10

I.p.	Identyfikator	Nazwa	Powierzchnia użytkowa, m ²
25.	P5	Przedszkole nr 5 - ZSP nr 4	340,00
26.	SP13	Szkoła Podstawowa nr 13 im. Stanisława Staszica	3113,00
27.	SP3	Szkoła Podstawowa nr 3	957,20
28.	SP4 K	Szkoła Podstawowa nr 4 (byłe G1)	3563,70
29.	SP4 WP	Szkoła Podstawowa nr 4	2313,00
30.	SP5	Szkoła Podstawowa nr 5 - ZSP nr 4	990,00
31.	SP1	Szkoła Podstawowa nr 1	8400,00
32.	SP15	Szkoła Podstawowa nr 15 z Oddziałami Sportowymi	7994,40
33.	SP18	Szkoła Podstawowa nr 18 im. Księżąt Raciborskich	8343,00
34.	ZSP1	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 1	2067,00
35.	ZSP2	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 2	2538,50
36.	ZSP3	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 3	2419,40
37.	Żł	Żłobek w Raciborzu	961,00
38.	UM	Urząd Miasta	5822,50
39.	USC	Urząd Stanu Cywilnego	524,60
40.	OSiR Korty	Korty tenisowe	83,00
41.	OSiR H2O	H2Ostróg	6531,50
42.	OSiR Hala	Hala Widowiskowo - Sportowa Arena Rafako	3688,30
43.	ZOPO	Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	265,00



Rysunek 6.1 Jednostkowe wskaźniki zużycia energii do celów grzewczych dla analizowanej grupy obiektów

6.3.2. Zużycie energii elektrycznej

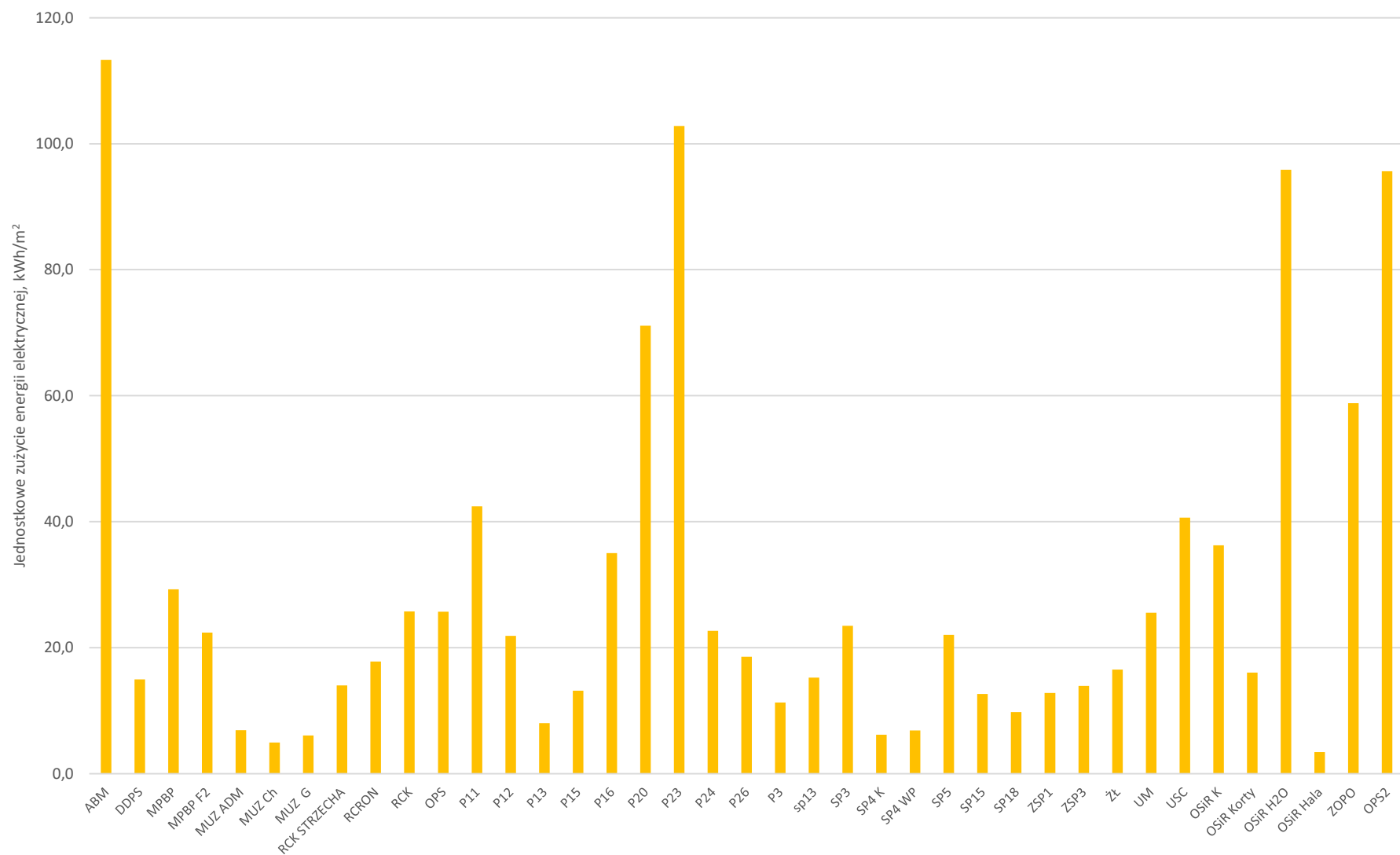
Dokonano oceny stanu istniejącego w zakresie zużycia energii elektrycznej w obiektach będących własnością miasta Racibórz. Ocenę przeprowadzono w oparciu o informacje o zużyciu energii elektrycznej w 2021 roku. Jednoznaczne dane dotyczące podstawowych parametrów budynku (powierzchnia użytkowa) oraz zużycia energii elektrycznej, pozwalające na objęcie raportem uzyskano dla 39 obiektów. Ich wykaz pokazuje poniższa tabela.

Łącznie 39 analizowanych obiektów, o powierzchni użytkowej 71 901,5 m², w 2021 roku zużyły 1 758,5 MWh energii elektrycznej.

Tabela 6.2 Lista obiektów wybranych do analizy zużycia energii elektrycznej

L.p.	Identyfikator	Nazwa	Powierzchnia użytkowa, m ²
1.	ABM	Arboretum Bramy Morawskiej	98,00
2.	DDPS	Dzienny Dom Pomocy Społecznej	1875,30
3.	MPBP	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna	999,20
4.	MPBP F2	Miejska i Powiatowa Biblioteka Publiczna Filia 2	96,00
5.	MUZ ADM	Muzeum w Raciborzu - Budynek administracyjny	629,00
6.	MUZ Ch	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	731,90
7.	MUZ G	Muzeum w Raciborzu - Budynek ekspozycyjny	985,60
8.	RCK STRZECHA	Raciborskie Centrum Kultury - DK "Strzecha"	2336,00
9.	RCRON	Raciborskie Centrum Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych	1985,30
10.	RCK	Raciborskie Centrum Kultury-Raciborski Dom Kultury	3852,70
11.	OPS	Ośrodek Pomocy Społecznej	777,00
12.	P11	Przedszkole nr 11	740,00
13.	P12	Przedszkole nr 12	450,00
14.	P13	Przedszkole nr 13	855,40
15.	P15	Przedszkole nr 15 im. Jana Brzechwy	633,00
16.	P16	Przedszkole nr 16	450,00
17.	P20	Przedszkole nr 20	841,00
18.	P23	Przedszkole nr 23	493,00
19.	P24	Przedszkole nr 24 z od. Integracyjnym i Specjalnym	823,00
20.	P26	Przedszkole nr 26	939,10
21.	P3	Przedszkole nr 3 im. Matki Polki	743,10
22.	sp13	Szkoła Podstawowa nr 13 im. Stanisława Staszica	3113,00
23.	SP3	Szkoła Podstawowa nr 3	957,20
24.	SP4 K	Szkoła Podstawowa nr 4 (byłe G1)	3563,70
25.	SP4 WP	Szkoła Podstawowa nr 4	2313,00
26.	SP5	Szkoła Podstawowa nr 5 - ZSP nr 4	990,00
27.	SP15	Szkoła Podstawowa nr 15 z Oddziałami Sportowymi	7994,40
28.	SP18	Szkoła Podstawowa nr 18 im. Książąt Raciborskich	8343,00
29.	ZSP1	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 1	2067,00
30.	ZSP3	Zespół Szkolno - Przedszkolny nr 3	2419,40
31.	ŻŁ	Żłobek w Raciborzu	961,00
32.	UM	Urząd Miasta	5822,50
33.	USC	Urząd Stanu Cywilnego	524,60
34.	OSiR K	Kemping	735,65

L.p.	Identyfikator	Nazwa	Powierzchnia użytkowa, m ²
35.	OSiR Korty	Korty tenisowe	83,00
36.	OSiR H2O	H2Ostróg	6531,50
37.	OSiR Hala	Hala Widowiskowo - Sportowa Arena Rafako	3688,30
38.	ZOPO	Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	265,00
39.	OPS2	OPS - dział świadczeń rodzinnych	195,60



Rysunek 6.2 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej w odniesieniu do powierzchni użytkowej dla analizowanej grupy obiektów

6.3.3. Przedsięwzięcia inwestycyjne – infrastruktura gminna

Obecnie realizowane oraz planowane do realizacji przedsięwzięcia modernizacyjne z zakresu poprawy efektywności energetycznej, poprawy stanu środowiska i wdrażania odnawialnych źródeł energii na terenie gminy pokazano w poniższym zestawieniu.

Tabela 6.3 Przedsięwzięcia obecnie realizowane oraz planowane do realizacji przez Miasto Racibórz

L.p.	Rodzaj działania	Jednostka odpowiedzialna / Podmioty realizujące	Roczna oszczędność/produkcja energii, [MWh/rok]
1	Poprawa efektywności energetycznej miejskich obiektów użyteczności publicznej na terenie Raciborza: - budynek Szkoły Podstawowej Nr 4 przy ul. Kasprowicza – ocieplenie dachu, modernizacja oświetlenia wew.; - termomodernizacja budynku OPS; - termomodernizacja budynku Przedszkola nr 5 w ZSP Nr 4; - termomodernizacja budynku SP 18; - termomodernizacja budynku Przedszkola nr 12; - termomodernizacja budynku Przedszkola nr 16.	Miasto Racibórz	b.d.
2	Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego w Mieście Racibórz poprzez wymianę istniejącego oświetlenia na oświetlenie o wyższej efektywności energetycznej	TD S.A.	1150
3	Budowa obiektowych instalacji fotowoltaicznych: - budynek Szkoły Podstawowej Nr 4 przy ul. Kasprowicza – instalacja o mocy 37,17 kW; - instalacje o łącznej mocy do 500 kW.	Miasto Racibórz	540
4	Budowa instalacji fotowoltaicznych na gruncie i na wiatrach samochodowych (carport) o łącznej mocy do 2 MW	Miasto Racibórz	2 000
5	Budowa instalacji wytwórczej w formie układu kogeneracyjnego na biogaz z odpadów komunalnych o łącznej mocy do 1 MW	Miasto Racibórz	b.d.
6	Program ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2026	Miasto Racibórz	5 806
7	Poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych wielorodzinnych zarządzanych przez MZB. Termomodernizacja budynków o łącznej powierzchni użytkowej 21 951 m ² .	MZB w Raciborzu/ Wspólnoty	2400

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,
 - modernizacje systemów oświetlenia, włączając w to wymianę źródeł światła na energooszczędne oraz zastosowanie automatyki sterującej natężeniem oświetlenia,
 - zakupy energooszczędnych i ekologicznych środków transportu,
 - wykorzystywanie inteligentnych systemów klimatyzacji i wentylacji w budynkach,
 - 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,
- 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 – 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	1.1 Monitoring zużycia sieciowych nośników energii w sektorze handel/usługi/przemysł 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. Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach: – zużycie energii elektrycznej na odbiorcę – zużycie gazu na odbiorcę – zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców) Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu Miasta.
Wykonawca	Miasto
Grupa docelowa	Sektor usługowo-handlowy, sektor przemysłowy
Ocena skuteczności/ Wskaźniki	Liczba raportów dla poszczególnych lat
Działanie	1.2 Utworzenie na stronie Urzędu Miasta sekcji dotyczącej

	efektywnego wykorzystania energii w przedsiębiorstwie 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.
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	2.1 Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych poprawiających efektywność wykorzystania energii w firmach i przedsiębiorstwach 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. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.
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. 87% 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 2 943 m³/h. największe obciążenia szczytowe występują na SRP II^o przy ul. Ocickiej (56% wydajności nominalnej) i Piaskowej (44% wydajności nominalnej).

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. 13,3 km sieci gazowej oraz ok. 410 nowych przyłączy gazowych.

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 relacji: Radlin – Racibórz,
- budowę gazociągu relacji: Racibórz – Kędzierzyn,
- budowę gazociągu relacji: Racibórz – Oświęcim (etap projektowanie).

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada zatwierdzony Plan Inwestycyjny na lata 2022 – 2026, który przewiduje realizację zadań w zakresie rozbudowy sieci gazowej oraz 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 konfigurowane 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. linia relacji Studzienna – Polska Cerkiew.

Linia 110 kV Studzienna - Polska Cerekiew podlega modernizacji na całym odcinku w związku z jej złym stanem technicznym.

Ponadto planowane do realizacji są zadania dotyczące modernizacja ciągu liniowego 110 kV Rydułtowy - Studzienna w celu dostosowania do pracy w temperaturze +80 st. C oraz wymiany transformatora TR1 w SE Piaskowa w celu zwiększenia mocy.

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).

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.

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.

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. 47 km oraz ciepłownię zlokalizowaną przy ul. Studziennej. Źródłem ciepła dla systemu są trzy kotły węglowe o łącznej mocy 81 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 63,7 MW. Rezerwy przyłączeniowe w stosunku do mocy zamówionej wynoszą ok. 17 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 jest większa.

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 obecnej sytuacji na rynku paliw i energii, ciepło sieciowe nie jest konkurencyjne względem gazu ziemnego dla odbiorców podlegających ochronie taryfowej oraz dla energii elektrycznej wykorzystywanej w pompach ciepła.

Planowane modernizacja systemu ciepłowniczego dotyczą modernizacji sieci ciepłowniczej. Planowane są również prace modernizacyjne w zakresie rozbudowy 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 Miejsowych 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 Miejsowych i Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie gminy, których łączna powierzchnia przekracza 539 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 ucieplnione), źródeł indywidualnych (źródła ciepła na gaz ziemny) oraz źródeł energii odnawialnej (źródła ciepła na biomasę, pompy ciepła)
- 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	54,42	287 187	4,18	14 741
Strefy mieszkaniowe wielorodzinne	4,63	23 725	0,55	2 042
Strefy usługowe	35,17	357 688	16,94	29 889
Strefy produkcyjne	63,00	1 112 290	49,24	273 904
SUMA	157,22	1 780 890	70,92	320 576

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.

Istotną rolę w pozyskiwaniu środków na inwestycje w technologie odnawialne i ich realizacji na terenie miasta może odegrać Raciborski klaster energii.

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 Racibórz 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;
- instalacje fotowoltaiczne (PV) do produkcji energii elektrycznej;
- instalacje pomp ciepła, jako źródło ciepła do celów ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u.;
- kotłownie z zastosowaniem źródła ciepła przystosowanym do spalania biomasy np.: kotły na drewno z technologią zgazowania, kotły na pellet.

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 urządzeń 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:

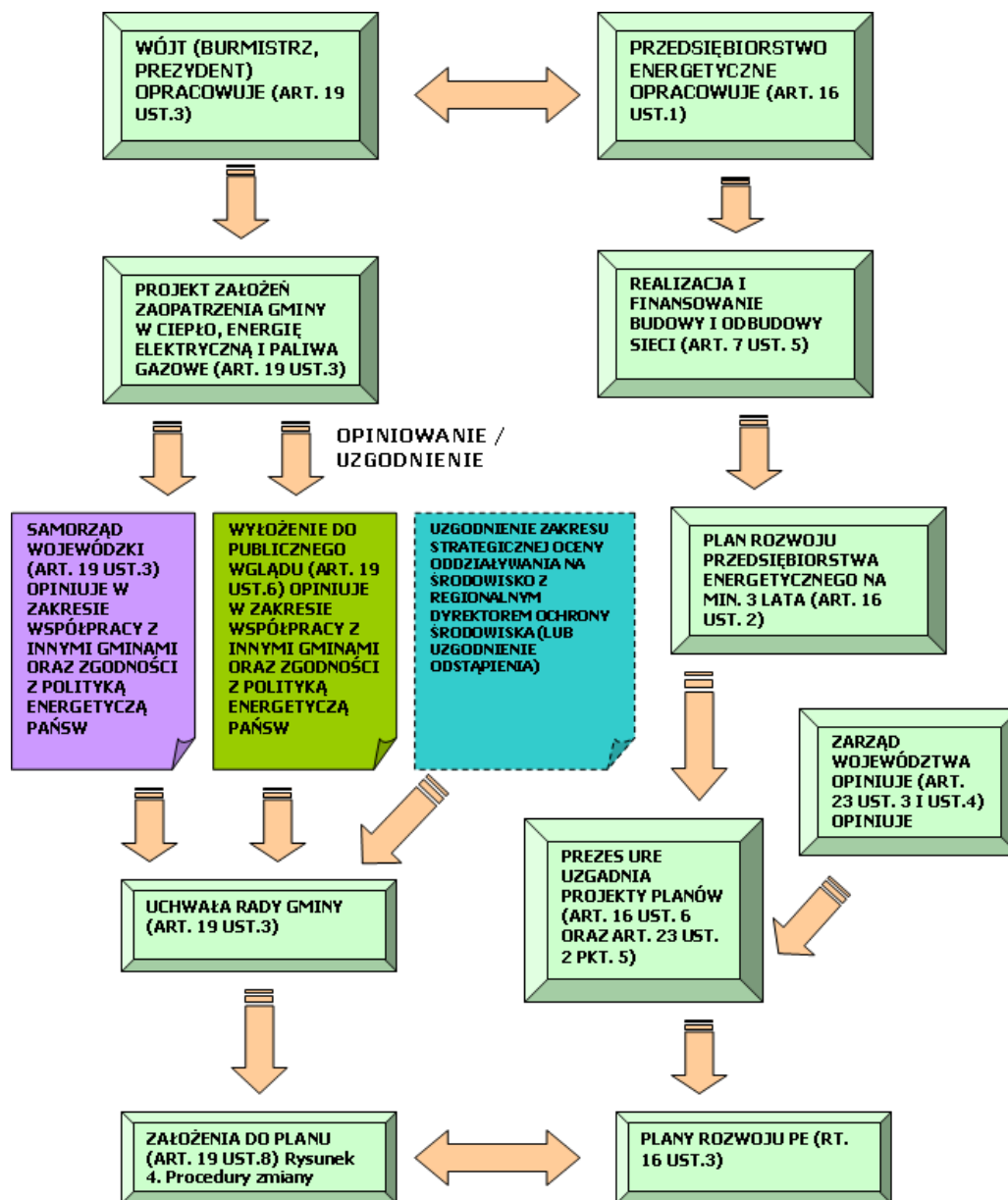
- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem 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 kosztach 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 53,6 tys. mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie kolejnych 15 lat:

- pozostanie na zbliżonym poziomie wg scenariusza C – aktywnego,
- zmniejszy się o około 4,56 tys. osób wg scenariusza B – umiarkowanego,
- zmniejszy się o około 5,6 tys. osób wg scenariusza A - negatywnego.

Zakłada się umiarkowany rozwój budownictwa mieszkaniowego, zbliżony do średniej z lat 2012-2021. 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 – 294,3 MW,
- całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 2 694 TJ/rok tj. 748 GWh/rok (energia finalna),
- zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 235,4 MW, w tym głównie mieszkalnictwo 134,4 MW,
- roczne zużycie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 1 993 TJ/rok tj. 554 GWh/rok.

W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych i mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie miasta do roku 2036. 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 – 190,6 TJ/rok,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 17,5 MW,

- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 33,75 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 7,5 MW.

W zaopatrzeniu w energię ogółem w Raciborzu udział mają następujące nośniki: gaz ziemny (około 30,3%), energia elektryczna (około 28,2%), paliwa węglowe (około 22,1%), ciepło sieciowe (około 14,3%), olej opałowy (około 2,2%), drewno/biomasa (około 1%) i propan-butan (około 0,3%). Przy czym ciepło sieciowe wytwarzane jest w kotłowni węglowej, w związku z czym to właśnie węgiel kamienny stanowi największy udział w bilansie paliwowym miasta. Udział OZE oszacowano na około 1,7%.

Natomiast w zaopatrzeniu w energię do celów ogrzewania na terenie miasta struktura ta wygląda następująco: gaz ziemny (około 40,9%), paliwa węglowe (około 29,9%), ciepło sieciowe (około 19,3%), energia elektryczna (około 3,0%), olej opałowy (około 2,9%), biomasa (około 1,3%), i propan-butan (poniżej 0,4%).

Odbiorcami energii w mieście są głównie: sektor przemysłowy (42,0%), obiekty mieszkalne (38,7% udziału w rynku energii), w następnej kolejności, dalej obiekty handlowe, usługowe i produkcyjne (11,0 %), oraz obiekty użyteczności publicznej (7,1 %). System oświetlenia ulicznego wraz z systemem wodno-kanalizacyjnym ma udział na poziomie 1,2 %.

Z analizy kosztów ciepła w sektorze mieszkalnym wynika, że przy obecnej sytuacji na rynku paliw i energii najtańsze w eksploatacji są źródła typu pompa ciepła i kocioł gazowy. Wynika to z prowadzonej polityki osłonowej dla gospodarstw domowych na poziomie taryfowym. Najgorzej pod tym względem wypadają do niedawna najtańsze paliwa, czyli węgiel i pellet drzewny. Również stawki opłat za ciepło sieciowe wytwarzane w źródłach węglowych, w najnowszej taryfie pomimo działań rekompensujących znacząco wzrosły.

Racibórz jest miastem z rozwiniętą infrastrukturą zasilania w gaz ziemny. Obejmuje on swoim zasięgiem większość obszaru Raciborza, poza dzielnicą Miedonia, gdzie sieć gazowa została doprowadzona, ale nadal jest mało rozwinięta. Obecnie ok. 87% 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 2 943 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.

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 na całym odcinku modernizacja linii 110 kV zasilająca miasto od strony miejscowości Polska Cerkiew, co podniesienie bezpieczeństwa energetyczne Raciborza w zakresie dostaw energii elektrycznej.

Dostawy energii elektrycznej dla miasta pochodzą z krajowego systemu elektroenergetycznego, którego źródła zasilania w 75% 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 5 instalacji fotowoltaicznych (moc > 50kW) o łącznej mocy zainstalowanej 1,822 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 konfigurowane 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 obecnie modernizowanej tj. linii łączącej stacje GPZ: Studzienna – Polska Cerkiew.

Dodatkowo zaplanowana jest inwestycja dotycząca wymiany transformatora TR1 w SE Piaskowa w celu zwiększenia jej mocy.

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).

Na terenie miasta działa system ciepłowniczy prowadzony przez PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A., które eksploatuje na obszarze miasta sieć ciepłowniczą o długości około 47 km oraz ciepłownię przy ul. Studziennej. Źródłem ciepła dla systemu są trzy kotły węglowe o łącznej mocy 81,2 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 63,7 MW. Rezerwy przyłączeniowe w stosunku do mocy zamówionej wynoszą ok. 17 MW.

Planowane są dalsze działania modernizacyjne systemu ciepłowniczego dotyczące źródeł ciepła w zakresie automatyki i sterowania, instalacji oczyszczania spalin. Modernizacja obejmie również węzły ciepłownicze.

Główne cele i kierunki działania samorządu wyartykułowane w dokumentach gminnych, związane z zagadnieniami energetycznymi lub mające wpływ na stan powietrza atmosferycznego na terenie gminy to:

- 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,
- dążenie do osiągnięcia jak największej niezależności energetycznej na obszarze miasta w oparciu o rozwój odnawialnych źródeł energii;
- działania promocyjne i edukacyjne skierowane do społeczności lokalnej,
- umożliwienie dostępu do sieci gazowej jak największej ilości mieszkańców,
- rewitalizacja zabudowań i historycznych dzielnic miasta,
- rozwój infrastruktury publicznego transportu zbiorowego, bazującego na zeroemisyjnych środkach transportu.

Znaczący wpływ na gospodarkę energetyczną poprzez rozwój i zwiększanie w bilansie energetycznym miasta odnawialnych źródeł energii może mieć Raciborski Klaster Energii, którego gmina jest współzałożycielem i jednym z pięciu partnerów. Do celów strategicznych klastra należą dążenie do poprawy stanu środowiska naturalnego i poprawa bezpieczeństwa energetycznego na obszarze działania. Klaster w perspektywie wieloletniej powinien zmierzać do utworzenia na terenie działania, obszaru o jak największej niezależności energetycznej.

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 kierunku 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 „Projekt 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 dostawę 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 2016 - 2019 z perspektywą do roku 2023,
2. Strategia rozwoju Miasta Racibórz do roku 2030,
3. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Raciborza,
4. Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Racibórz,
5. Miejskowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego,
6. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku,
7. Projekt polityki energetycznej Polski do 2050 roku,
8. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030,
9. Ustawa Prawo Energetyczne,
10. Ustawa o efektywności energetycznej,
11. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju z perspektywą do 2030 roku,
12. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej,
13. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego – Śląskie 2020+,
14. Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024,
15. Program Ochrony Powietrza dla terenu województwa śląskiego,
16. Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego - Polska Akademia Nauk,
17. 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

Uzasadnienie

Niniejszy dokument stanowi aktualizację „Założeń do planu zaopatrzenia miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wykonane zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.).

Aktualizacja obejmuje „Założenia do planu zaopatrzenia miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Celem opracowania jest analiza porównawcza stanu istniejącego oraz planowanych działań modernizacyjno – inwestycyjnych w zakresie poszczególnych systemów energetycznych z przyszłymi potrzebami miasta. Wnioski z opracowania dają odpowiedź na pytanie, czy zgodnie z Art. 20 ust. 1 ustawy „Prawo energetyczne” Miasto Racibórz powinno wykonać „Projekt Planu”.

Z analizy przedmiotowego opracowania i wniosków końcowych wynika, że nie ma konieczności wykonania przez Miasto Racibórz projektu planu zaopatrzenia miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.