



# Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piły

*Zrealizowano w ramach projektu pn. „Piła – opracowanie dokumentacji w ramach wsparcia rozwoju miast POPT 2014-2020”, w ramach inicjatywy pt. „Wsparcie rozwoju miast”  
Program Operacyjny Pomoc Techniczna 2014-2020,  
Działanie II Opracowanie dokumentacji, aktualizacja dokumentów strategicznych  
i programów rozwojowych, oraz ze środków budżetu państwa*

**Piła 2022**



**Opracowanie:**

**Zespół autorski firmy Atmoterm S.A.  
w składzie:**

- *Wojciech Kusek*
- *Amadeusz Walczak*
- *Agnieszka Ościk*
- *Patryk Sojka*
- *Magda Juszczuk*
- *Piotr Kłobuch*
- *Aleksandra Staszyn*
- *Martyna Benk*
- *Agata Lubczyńska*
- *Marta Kapalka*
- *Anna Justyńska*
- *Ksenia Jechna*



## Spis treści

1.	Wstęp .....	5
1.1.	Podstawa opracowania dokumentu.....	5
1.2.	Zasady kształtowania polityki energetycznej w mieście.....	5
2.	Uwarunkowania prawne.....	7
2.1.	Prawo krajowe .....	7
2.2.	Prawo regionalne i lokalne .....	10
3.	Charakterystyka miasta Piła.....	13
3.1.	Położenie miasta.....	13
3.2.	Warunki naturalne.....	14
3.3.	Zagospodarowanie przestrzenne .....	15
3.4.	Demografia i mieszkalnictwo.....	16
3.5.	Działalność gospodarcza .....	17
3.6.	Transport i łączność.....	17
4.	Uwarunkowania zaopatrzenia miasta w media energetyczne.....	18
4.1.	Rodzaje uwarunkowań.....	18
4.2.	Zaopatrzenie miasta w ciepło.....	20
4.3.	Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną .....	21
4.4.	Zaopatrzenie miasta w paliwa gazowe .....	25
5.	Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię.....	27
5.1.	Założenia bilansu .....	27
5.2.	Bilans energetyczny miasta .....	28
5.2.1.	Charakterystyka sektorów podlegających inwentaryzacji .....	31
5.2.2.	Charakterystyka nośników energii podlegających inwentaryzacji .....	32
5.3.	Założenia prognozy.....	33
5.4.	Prognoza zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	35
5.4.1.	Charakterystyka sektorów podlegających prognozie .....	37
5.4.2.	Charakterystyka nośników podlegających prognozie .....	39
6.	Cele i kierunki gospodarki energetycznej Gminy Piła .....	40

7.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii elektrycznej oraz ciepła .....	43
7.1.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii .....	43
7.1.1.	Energia słoneczna .....	44
7.1.2.	Energia wiatru .....	46
7.1.3.	Energia wody .....	47
7.1.4.	Energia z biomasy i biogazu .....	48
7.1.5.	Energia geotermalna.....	49
7.1.6.	Pompy ciepła .....	51
7.2.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji i trigeneracji.....	53
7.3.	Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .....	54
8.	Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej .....	54
9.	Zakres współpracy z innymi gminami.....	55
10.	System monitoringu planu.....	58
10.1.	Cel monitorowania .....	58
10.2.	Zakres monitorowania.....	58
11.	Podsumowanie strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko.....	61
12.	Podsumowanie .....	62
13.	Spis tabel .....	65
14.	Spis rysunków.....	66
15.	Spis wykresów .....	66

## 1. Wstęp

### 1.1. Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piły” jest umowa nr 29/TP/2022 zawarta w dniu 18.08.2022 r. pomiędzy Gminą Piła, a firmą Atmoterm S.A.

Niniejszy dokument opracowano zgodnie z przepisami prawa, w tym z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r., poz. 1385 z późn. zm.), ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2022 r., poz. 559 z późn. zm.) oraz ww. umową. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piła przedstawia informacje dotyczące:

- oceny stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięć racjonalizujących 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 art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2021 r., poz. 2166);
- zakresu współpracy z sąsiednimi gminami.

### 1.2. Zasady kształtowania polityki energetycznej w mieście

Politykę energetyczną można zdefiniować jako strategię, w zakresie której określone są cele energetyczne takie jak zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, kształtowanie wielkości i źródeł produkcji energii czy też sposób jej dystrybucji i konsumpcji. Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne. Gmina Piła poprzez niniejszy Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe kształtuje politykę energetyczną. Niemniej nie jest to jedyny dokument, który spełnia takie zadanie. Zagadnienia kształtowania gospodarki energetycznej oraz niskoemisyjnej w mieście są obecnie regulowane przez następujące wytyczne:

1. *Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Piły* – dokument został uchwalony w 2016 roku i stanowi dokument bazowy.

W ramach tego dokumentu określono ówczesną politykę energetyczną kraju oraz UE, scharakteryzowano stan istniejący w zakresie zaopatrzenia miasta w poszczególne nośniki energii, wykonano bilans energetyczny, dokonano analiz prognostycznych zaopatrzenia regionu w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, oceniono bezpieczeństwo i przeanalizowano możliwości racjonalnego zużycia energii w mieście, opisano możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii oraz zakres współpracy między sąsiednimi gminami.

2. *Aktualizacja planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Piła* – dokument przyjęty uchwałą Nr XXXIII/477/17 Rady Miasta Piły z dnia 28 marca 2017 r.

Dokument, którego podstawowym zadaniem jest wdrożenie unijnych celów polityki klimatycznej, w szczególności w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych na poziomie lokalnym. Podstawowym elementem planu gospodarki niskoemisyjnej jest bazowa inwentaryzacja zapotrzebowania energii i emisji gazów cieplarnianych w obrębie granic Miasta. Dodatkowo dokument określa cele i działania, które stanowią kluczowy element w kształtowaniu niskoemisyjnej gospodarki energetycznej miasta.

3. *Strategia rozwoju elektromobilności dla miasta Piły* – dokument przyjęty uchwałą Nr XLVII/486/21 Rady Miasta Piły z dnia 08 września 2021

Dokument przybliży wprowadzenie strategii mającej na celu zmianę struktury energetycznej w sektorze transportu: publicznego, komunalnego oraz prywatnego. Celem strategii rozwoju elektromobilności jest m.in. redukcja emisji gazów cieplarnianych.

4. *Strategia rozwoju miasta Piły do 2035 roku* – dokument przyjęty uchwałą Nr XXIV/379/16 Rady Miasta Piły z dnia 27 września 2016 roku

Strategia odnosi się do sformułowania społecznej wizji przyszłości, w której skład wchodzi również diagnoza i koncepcje zmian w ramach zagadnień związanych z efektywnością energetyczną. Przykładowo dokument zakłada wdrożenie zadań związanych z modernizacją energetyczną budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, w tym komunalnych, zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej z OZE, a także rozwój niskoemisyjnych źródeł energii.

5. *Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej* – dokument przyjęty uchwałą Nr XXI/391/20 z dnia 13 lipca 2020 r. przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego

Dokument określa cele i zadania dla gmin w Wielkopolsce w zakresie poprawy jakości powietrza. Program ochrony powietrza powinien być punktem odniesienia do przygotowywania dokumentów i ich aktualizacji, które odnoszą się do spraw związanych z niskoemisyjnością, ochroną powietrza, zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

6. *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Piły* – dokument przyjęty uchwałą Nr XXX/316/20 Rady Miasta Piły z dnia 29 września 2020 r.

To podstawowy dokument określający w sposób ogólny politykę przestrzenną miasta. Ustanawiany jest przez radę miejską dla całego obszaru gminy i wytycza kierunki do opracowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. W ramach dokumentu został scharakteryzowany aktualny stan systemów komunikacji czy też infrastruktury technicznej (w tym systemu zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną). Na tej podstawie zostały sformułowane możliwe kierunki modernizacyjne w zakresie gospodarki energetycznej.

## 2. Uwarunkowania prawne

### 2.1. Prawo krajowe

#### Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa określa:

- Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
- Zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii;
- Zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa;
- Zasady prowadzenia centralnego rejestru oszczędności energii finalnej.

Wśród środków poprawy efektywności energetycznej przy pomocy których jednostki sektora publicznego realizuje swoje zadania wymieni się m.in.:

- 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, o których mowa w punkcie powyżej lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego,
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych.

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 miejscowości.

#### Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)

Wyznacza ramy transformacji energetycznej w Polsce. Zawiera strategiczne decyzje w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego. PEP2040 stanowi wkład w realizację Porozumienia Paryskiego zawartego w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21) z uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. PEP2040 stanowi krajową kontrybucję w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE, której ambicja i dynamika istotnie wzrosły w ostatnim okresie. Polityka uwzględnia skalę wyzwań związanych z dostosowaniem krajowej gospodarki do uwarunkowań regulacyjnych UE związanych z celami klimatyczno-energetycznymi do 2050 roku tj. Europejski Zielony Ład, Pakiet „Fit for 55” czy Plan odbudowy gospodarczej po pandemii COVID. Dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej powinno postępować zgodnie z krajowymi możliwościami, jako wkładu w realizację Porozumienia Paryskiego. Niskoemisyjna transformacja energetyczna przewidziana w PEP2040 inicjować będzie szersze zmiany modernizacyjne całej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

PEP2040 została oparta na 3 filarach:

- Sprawiedliwa transformacja;

- Zeroemisyjny system energetyczny;
- Dobra jakość powietrza.

Na podstawie powyższych filarów sformułowano osiem celów szczegółowych:

- Optymalne wykorzystanie własnych 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 (od 2033 do 2043 roku);
- Rozwój odnawialnych źródeł energii;
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
- Poprawa efektywności energetycznej.

### **Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności**

Strategia określa scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju. Celem głównym wskazanym w dokumencie jest poprawa jakości życia Polaków mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKB w Polsce. Obszarem szczególnie istotnym z punktu widzenia celów, jakim służą założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, jest jedna z trzech głównych płaszczyzn strategicznych, tzn. konkurencyjności i innowacyjności gospodarki (modernizacji), który obejmuje m.in. cel rozwojowy zdefiniowany jako bezpieczeństwo energetyczne i środowisko. Wskazuje przy tym zadania w zakresie bezpieczeństwa energetyczno-klimatycznego. Podkreśla, że harmonizacja wyzwań klimatycznych i energetycznych jest jednym z czynników rozwoju kraju.

### **Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030**

Plan przygotowany został z myślą o ustanowieniu stabilnych ram będących sprzyjającym otoczeniem dla zrównoważonej, ekonomicznie efektywnej i sprawiedliwej transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Dokument ten ma umożliwić synergię realizacji działań w powiązanych wzajemnie pięciu wymiarach unii energetycznej, z uwzględnieniem zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim”. Krajowy plan prezentuje zintegrowane podejście do wdrażania pięciu wymiarów unii energetycznej:

- Obniżenie emisyjności;
- Bezpieczeństwo energetyczne;
- Efektywność energetyczna;
- Wewnętrzny rynek energii;
- Badania naukowe, innowacje i konkurencyjność.

Dokument przedstawia krajowe założenia, cele oraz polityki i działania odnoszące się do ww. pięciu wymiarów. Poniżej przedstawiono cele klimatyczno – energetyczne na 2030 rok.

- Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> w sektorach non-ETS o 7% do 2030 r. (w stosunku do 2005 r.);
- Wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007 r.);
- 14% OZE w transporcie w 2030 r.;



- 21-23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.;
- Roczny wzrost OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie.

Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych stanowi ważny element działań na rzecz obniżenia emisyjności, jak również dywersyfikacji energetycznej i pokrycia wzrastającego zapotrzebowania na energię. Jest wyrazem dbałości o środowisko przyrodnicze i odpowiedzią na potrzeby promowania rozwoju o charakterze zrównoważonym, a także wzmacniania siły regionów i społeczności lokalnych w Unii Europejskiej. Podsektor zielonej energii ma za zadanie wspierać bezpieczeństwo energetyczne kraju. Nie powinien również oznaczać nadmiernej eksploatacji środków budżetowych w sposób oderwany od realnej korzyści dla społeczeństwa i gospodarki oraz całego systemu energetycznego. Dokument zawiera szereg rozwiązań, które mają za zadanie tworzyć stabilne środowisko do wzrostu wytwarzania w sektorze odnawialnych źródeł energii. Należą do nich: klastry energii, spółdzielnie energetyczne, system aukcyjny dla większości dominujących obecnie technologii OZE, rozwiązania przejściowe od systemu zielonych certyfikatów, wsparcie dla prosumentów, ponadto też ogół zasad i warunków wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, biogazu rolniczego, ciepła i biopłynów, a także instrumentów ich systemowego wspierania.

### **Ustawa Prawo ochrony środowiska**

W ustawie określono przepisy w zakresie jakości powietrza. Według zapisów ochrona powietrza polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości. Wśród form realizacji tego zapewnienia wymieniono m.in.:

- utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach;
- zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane;
- zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Ustawa określa też, że polityki, strategie, plany lub programy dotyczące w szczególności przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, gospodarki przestrzennej, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu powinny uwzględniać zasady ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

### **Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)**

Jest to najważniejszy dokument dotyczący ładu przestrzennego Polski. Jego celem strategicznym jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych do osiągnięcia: konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia i większej sprawności państwa oraz spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej w długim okresie.

KPZK 2030 kładzie szczególny nacisk na budowanie i utrzymywanie ładu przestrzennego, ponieważ decyduje on o warunkach życia obywateli, funkcjonowaniu gospodarki i pozwala wykorzystywać szanse rozwojowe. Koncepcja formułuje także zasady i działania służące zapobieganiu konfliktom w gospodarowaniu przestrzenią i zapewnieniu bezpieczeństwa, w tym powodziowego.

Zgodnie z dokumentem, rdzeniem krajowego systemu gospodarczego i ważnym elementem systemu europejskiego stanie się współzależny otwarty układ obszarów funkcjonalnych najważniejszych polskich miast, zintegrowanych w przestrzeni krajowej i międzynarodowej. Jednocześnie na rozwoju największych miast skorzystają mniejsze ośrodki i obszary wiejskie. Oznacza to, że podstawową cechą Polski 2030 r. będzie spójność społeczna, gospodarcza i przestrzenna. Do jej poprawy przyczyni się rozbudowa infrastruktury transportowej (autostrad, dróg ekspresowych i kolei) oraz telekomunikacyjnej (przede wszystkim Internetu szerokopasmowego), a także zapewnienie dostępu do wysokiej jakości usług publicznych.

W dokumencie zawarty został cel dotyczący przeciwdziałaniu zagrożeniu utraty bezpieczeństwa energetycznego i odpowiedniemu reagowaniu na to zagrożenie. Rozwój infrastruktury energetycznej będzie w perspektywie do 2030 roku będzie uwzględniał następujące wyzwania:

- dywersyfikacja źródeł dostaw nośników energii w sensie technicznym oraz geopolitycznym;
- wspieranie działań inwestycyjnych o zerowym lub niskim poziomie emisji CO<sub>2</sub> tj. przystosowanie sieci elektroenergetycznych do odbioru energii ze źródeł rozproszonych wykorzystujących OZE;
- bardziej równomierne rozmieszczenie elektrowni na terenie kraju oraz sieci przesyłowych energii elektrycznej i gazu, która może wymagać rozbudowy w związku z ewentualnym zwiększeniem wydobycia gazu w kraju;
- rozbudowa sieci przesyłowej najwyższych napięć niezbędnej dla przyłączenia nowych źródeł wytwórczych, w tym OZE i wyprowadzania z nich mocy;
- rozwój inteligentnych sieci przesyłowych (smart grids) służących poprawie efektywności przesyłu, zaopatrzenia i zużycia energii;
- zwiększenie wykorzystania OZE poprzez budowę nowych mocy, które będą ograniczały straty związane z przesyłem energii oraz będą zwiększały bezpieczeństwo energetyczne.

## 2.2. Prawo regionalne i lokalne

### Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne powody wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza w odniesieniu do zanieczyszczeń w strefie wielkopolskiej oraz określa skuteczne i możliwe do zrealizowania działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza i dotrzymanie ustalonych norm. Poprawa jakości powietrza jest niezbędna dla poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców województwa wielkopolskiego.

W dokumencie przedstawiono szereg zadań służących poprawie jakości powietrza, wśród nich m.in.:

- Edukacja ekologiczna;
- Termomodernizacja budynków;
- Ochrona i zwiększenie udziału zieleni w przestrzeni miasta;
- Ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej w gminach strefy wielkopolskiej;
- Zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej;

- Inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin;
- Kontrola realizacji uchwały ograniczającej stosowanie paliw stałych;
- Obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko-wiejskich;
- Zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego.

### **Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego do roku 2030**

Podstawowym celem programu jest realizacja przez Województwo Wielkopolskie polityki ekologicznej zbieżnej z założeniami najważniejszych dokumentów strategicznych krajowych i unijnych. Program stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na szczeblu wojewódzkim.

Program zgodnie z wytycznymi obejmuje następujące obszary interwencji:

- ochrona klimatu i jakości powietrza,
- zagrożenie hałasem,
- pola elektromagnetyczne,
- gospodarowanie wodami,
- gospodarka wodno-ściekowa,
- zasoby geologiczne,
- gleby,
- gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów,
- zasoby przyrodnicze,
- zagrożenie poważnymi awariami.

W programie dokonano diagnozy aktualnego stanu środowiska, infrastruktury ochrony środowiska, analizy czynników wewnętrznych i zewnętrznych mających wpływ na dalsze planowanie strategii województwa w zakresie ochrony środowiska – mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń w postaci analizy SWOT. Na podstawie diagnozy stanu środowiska województwa oraz analizy SWOT zostały sformułowane główne problemy i zagrożenia środowiska w województwie.

### **Regionalna Strategia Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS 2030)**

Wielkopolska polityka innowacyjna jest rozumiana jako zespół działań różnych podmiotów regionalnego systemu innowacji, które prowadzą do podniesienia konkurencyjności i innowacyjności regionu. W dokumencie sformułowano następującą misję: „Prowadzenie polityki innowacji opartej w szczególności na systemowym podejściu do pobudzania przedsiębiorczości, otwartych innowacjach i internacjonalizacji działalności, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Wykorzystując potencjał wewnętrzny i obszary inteligentnych specjalizacji regionu, inspirując i koordynując działania tworzy się w regionie warunki do wzmacniania kreatywności, popytu i zwiększenia podaży na innowacje oraz wzrostu jakości życia dla docelowych beneficjentów polityki innowacyjnej – Wielkopolan”.

Wśród celów przyświecających strategii wymienia się m.in. rozwój gospodarki niskoemisyjnej oraz zwiększenie efektywności energetycznej. Istotnym aspektem warunkującym dynamikę rozwoju wielu regionów województwa jest rozwój branży odnawialnych źródeł energii.

## Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku

Strategia jest odpowiedzią na stojące przed Wielkopolską wyzwania. Globalizacja i rewolucja gospodarczo-technologiczna – rozwój technologii przemysłowych i cyfrowych – zmieniają sposób funkcjonowania gospodarek i społeczeństw. Dzięki nowoczesnym technologiom wzrasta wydajność i produktywność gospodarek, ale pojawiają się nowe formy wykluczenia lub marginalizacji jak wykluczenie cyfrowe, „bezrobocie technologiczne”. Wyzwaniem jest podnoszenie jakości i efektywne wykorzystanie kapitału ludzkiego. Kluczowe staje się także przeciwdziałanie negatywnym skutkom procesów demograficznych i dezintegracji społecznej, konieczność wzmocnienia tożsamości regionalnej i dążenie do większej spójności społecznej.

Do wyzwań należy eliminacja tzw. niskiej emisji w sektorze bytowo-komunalnym czy pochodzącej z transportu. W wyniku rozwoju gospodarczego będzie rosła presja na zasoby wody i energii, dlatego istotne jest zapewnienie bezpieczeństwa i odpowiednich warunków życia oraz perspektyw rozwoju sektorów bazujących na tych zasobach. Duże znaczenie w tym względzie będzie odgrywać rozwój innowacyjnych technologii i wdrażanie modelu gospodarki o obiegu zamkniętym. Wielkopolska powinna stać się regionem wyróżniającym się w produkcji energii odnawialnej. Wyzwaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu. Powstałe w wyniku zagrożeń klimatycznych zakłócenia pracy sektora energetycznego wpływają na gospodarkę czy funkcjonowanie różnych obszarów województwa. Na przykład opady śniegu, marznącego deszczu i silne wiatry mogą powodować awarie sieci niskiego napięcia i nawet kilkudniowe braki zasilania. Wyzwanie to jest istotne wobec potrzeby zwiększenia mocy wytwórczych dla rozwijającej się gospodarki i rosnących cen energii. Ważnym czynnikiem sukcesu będzie w tym przypadku rozwój energetyki rozproszonej, wsparcie rozwoju instalacji prosumenckich i lokalnych sieci energetycznych opartych o OZE, w tym przy wykorzystaniu potencjału i warunków rolniczych w regionie. Może to zmniejszyć niezależność od importu energii, emisję zanieczyszczeń do atmosfery przez energetykę konwencjonalną.

## Strategia rozwoju miasta Piły do 2035 roku

Strategia rozwoju miasta Piły do 2035 roku jest najważniejszym dokumentem strategicznym miasta, wskazującym kierunki rozwoju w dłuższej perspektywie czasowej. Wizja formułowana w ramach strategii, jest swego rodzaju projekcją przyszłości, do jakiej dążą samorząd i społeczność lokalna. Wizja rozwoju opisuje pożądaną stan docelowy w perspektywie kilku – kilkunastu lat. Wizja odpowiada zamierzeniom i aspiracjom oraz oczekiwaniom, wynikającym z możliwości rozwoju i wykorzystania potencjału regionu. W ramach prac nad strategią Piły do 2035 roku uzgodniono następujące brzmienie wizji: „Piła to regionalne centrum gospodarcze, administracyjne, społeczne, edukacyjne, kulturalne i rekreacyjne – lider rozwoju północnej Wielkopolski. Miasto ludzi kreatywnych i aktywnych, zarządzane w sposób inteligentny i zrównoważony.”

Wśród zadań związanych z tematyką Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piły wymienia się:

- Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej;
- Modernizacja energetyczna zasobów mieszkaniowych;
- Zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii;
- Budowa i rozbudowa infrastruktury sieciowej, w tym: wodno-kanalizacyjnej;

- Poprawa stanu infrastruktury energetycznej w celu zmniejszenie strat energii powstających w procesie przesyłu i dystrybucji ciepła w systemie ciepłowniczym.

## **Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Piły**

Celem Strategii jest wsparcie rozwoju 11 samorządów, które skupione są w Miejskim Obszarze Funkcjonalnym Piły. Plany strategiczne i operacyjne zawarte w opracowaniu są ukierunkowane na wzrost integracji ZIT MOF Piły w następujących wymiarach: społecznym, gospodarczym, przestrzennym oraz środowiskowym. Ponadto dokument określa narzędzia do realizacji założeń, m.in. zintegrowane podejście. Wśród celów strategicznych znajduje się poprawa stanu środowiska przyrodniczego. Założone zostały działania zmierzające do neutralności klimatycznej oraz ograniczenia szkodliwych substancji do atmosfery m.in. poprzez poprawę efektywności energetycznej. Realizacja tych działań przyczyni się do znacznej redukcji emisji zanieczyszczeń oraz podniesienia atrakcyjności i jakości otoczenia.

## **3. Charakterystyka miasta Piła**

### **3.1. Położenie miasta**

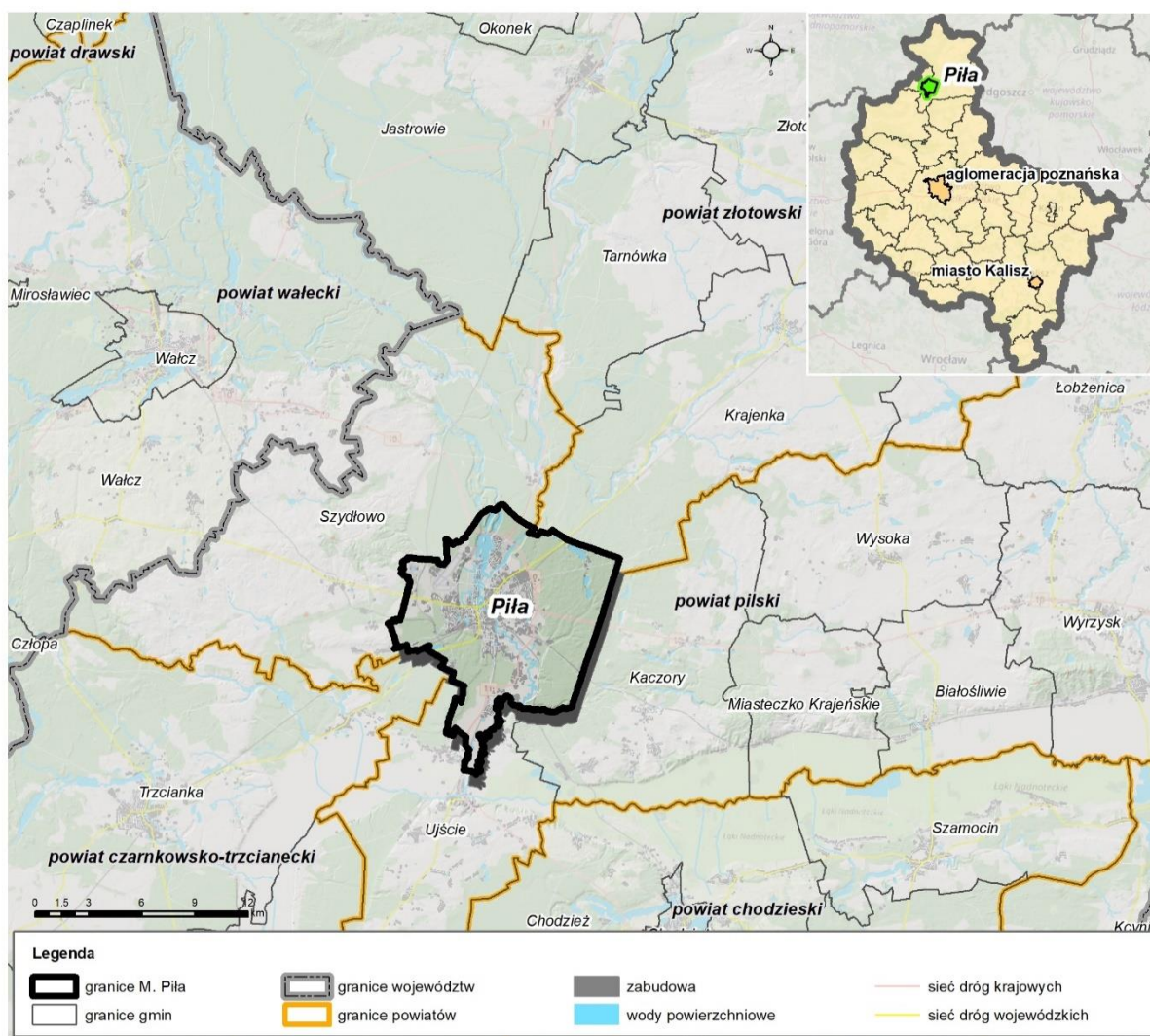
Gmina Miejska Piła zlokalizowana jest w północnej części województwa wielkopolskiego. Zajmuje powierzchnię 10 268 ha<sup>1</sup>. Miasto Piła stanowi około 8,1% powierzchni powiatu pilskiego oraz 0,35% powierzchni województwa wielkopolskiego. Gmina graniczy z poniższymi jednostkami administracyjnymi:

- gmina miejsko – wiejska Krajenka,
- gmina miejsko – wiejska Kaczory,
- gmina miejsko – wiejska Ujście,
- gmina miejsko – wiejska Trzcianka,
- gmina wiejska Szydłowo.

---

<sup>1</sup> Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację Gminy Miejskiej Piła.



**Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Miejskiej Piła<sup>2</sup>**

Gmina Miejska Piła jest członkiem Piłskiego Obszaru Strategicznej Interwencji (POSI). W skład organizacji wchodzi gminy powiatu piłskiego – gminy miejsko-wiejskie Ujście, Wysoka, gminy wiejskie Kaczory, Szydłowo, gminy powiatu czarnkowsko-trzcianeckiego – gmina miejsko-wiejska Trzcianka oraz gmina miejsko-wiejska Krajenka. Podjęcie współpracy między tymi jednostkami nastąpiło 13 listopada 2014 r.

### 3.2. Warunki naturalne

Rzeźba terenu na którym położone jest miasto Piła została ukształtowana około 12 tysięcy lat temu w wyniku działalności lądolodu. Efektem działalności tej formacji jest m.in. dolina Gwdy oraz Pojezierze Krajeńskie. Teren miasta charakteryzuje się stosunkowo płaską powierzchnią, bez większych wzniesień. Średnia wysokość terenu waha się od 50 do 134 m n.p.m.

Przez granice gminy przepływa rzeka Gwda, która jest granicą oddzielającą Pojezierze Wałeckie i Równinę Wałecką od Pojezierza Krajeńskiego. Średni roczny przepływ na punkcie

<sup>2</sup> Opracowanie własne

wodowskazowym w mieście wynosi 26,93 m<sup>3</sup>/s<sup>3</sup>. W związku z bezpośrednim przepływem rzeki przez teren miasta stwarza ona zagrożenie wystąpieniem powodzi rzecznej. W granicach miasta znajduje się kilka zbiorników wodnych tj. Okoniowe, Płocice, Piaseczno, Bagienne, Piaszczyste oraz sztucznie utworzony Zalew Koszycki. Trzy kolejne jeziora leżą w obrębie Rezerwatu Kuźnik, są to Rudnickie, Mały Kuźnik oraz Duży Kuźnik<sup>4</sup>.

Na terenach leśnych występuje wiele gatunków roślin i zwierząt. W Pile największą ostoją ptaków objętych ochroną jest Pradolina Noteci, w skład której wchodzi 88 stref ochronnych. Obszar ten objęty jest programem NATURA 2000. Co więcej w Pilskich lasach ustanowiono 6 obszarów chronionego krajobrazu. W lasach można spotkać liczne bagna i oczka wodne<sup>5</sup>.

### 3.3. Zagospodarowanie przestrzenne

Powierzchnia miasta wynosi 103 km<sup>2</sup>. W poniższej tabeli przedstawiono udział poszczególnych gruntów w ogólnej powierzchni miasta.

Tabela 1. Struktura użytkowa gruntów w Pile<sup>6</sup>

Rodzaj gruntów	Powierzchnia [ha]	Udział [%]
<b>Grunty leśne, zadrzewienia i zakrzewienia</b>	5 343	52,0
<b>Grunty zabudowane i zurbanizowane</b>	2 219	21,6
<b>Użytki rolne</b>	1 715	16,7
<b>Obszary wodne</b>	379	3,7
<b>Pozostałe</b>	612	6,0%

<sup>3</sup> Dąbrowski A., 2012, Koncepcja wyszukiwania lokalizacji pod budowę małych elektrowni wodnych na przykładzie Gwdy

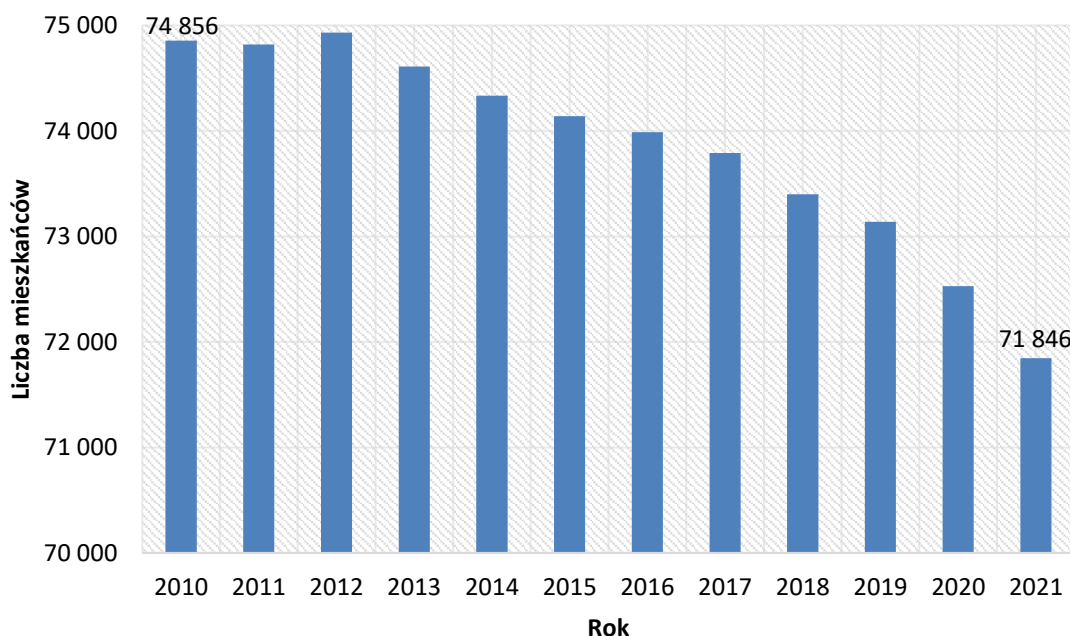
<sup>4</sup> <https://wody.isok.gov.pl/> [18.11.2022 r.]

<sup>5</sup> <https://www.powiat.pila.pl/o-powiecie/informacje/przyroda> [listopad 2022]

<sup>6</sup> Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

### 3.4. Demografia i mieszkalnictwo

W 2021 roku liczba mieszkańców Piły wyniosła 71 846<sup>5</sup>. Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany w liczbie mieszkańców miasta w latach 2010 – 2021. Na podstawie zaprezentowanych danych, zauważyć można, iż liczba mieszkańców w ciągu 11 lat spadła o 3 010 osób.



Wykres 1. Liczba mieszkańców Piły w latach 2010 - 2021<sup>7</sup>

Spadkowej tendencji w liczbie mieszkańców Piły towarzyszy również malejąca gęstość zaludnienia. W 2010 roku wyniosła ona 729 os/km<sup>2</sup>, natomiast w 2021 roku wartość ta zmalała do poziomu 700 os/km<sup>2</sup>. W latach 2010 – 2021 dostrzec można spadkowy trend w udziale ludności w wieku przedprodukcyjnym oraz produkcyjnym. Rosnący trend wykazuje grupa osób w wieku poprodukcyjnym. Sytuacja ta może negatywnie wpłynąć na przyszły rozwój miasta.

Tabela 2. Struktura ludności miasta Piła w latach 2010 i 2021<sup>5</sup>

Rok	Liczba osób w poszczególnych grupach wiekowych						Suma
	Przedprodukcyjny	Udział %	Produkcyjny	Udział %	Poprodukcyjny	Udział %	
2010	11 235	15	52 035	69,5	11 586	15,5	74 856
2021	10 250	14,3	43 957	61,1	17 639	24,6	71 846

W Pile w latach 2010 – 2020 zaobserwować można rozwój rynku mieszkaniowego. W przeciągu 10 lat w mieście przybyło prawie 2 tysiące mieszkań. Przeciętna powierzchnia regularnie rosła w niewielkim stopniu, a przeciętna liczba osób na 1 mieszkaniu spada.

<sup>7</sup> Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

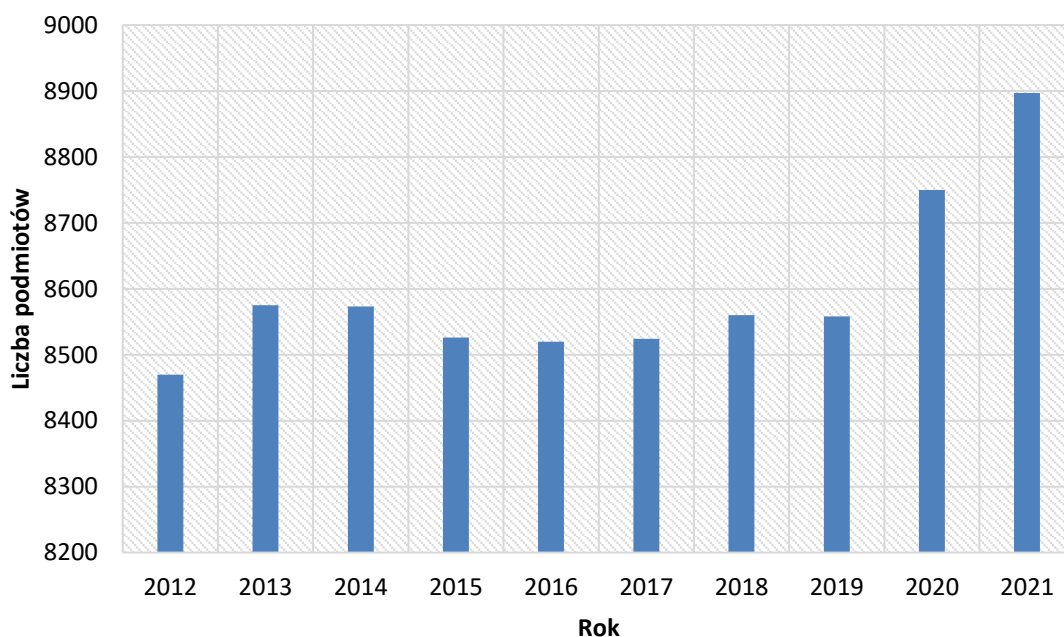


Tabela 3. Charakterystyka rynku mieszkaniowego w Pile w latach 2010-2020<sup>8</sup>

Rok	Zasoby mieszkaniowe [szt.]	Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m <sup>2</sup> ]	Przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie [os.]
2010	26 750	64,2	2,80
2011	26 931	64,3	2,78
2012	27 078	64,4	2,77
2013	27 201	64,6	2,74
2014	27 374	64,7	2,72
2015	27 474	64,8	2,70
2016	27 698	64,9	2,67
2017	27 909	64,9	2,64
2018	28 015	65,0	2,62
2019	28 244	65,1	2,59
2020	28 536	65,1	2,54

### 3.5. Działalność gospodarcza

W 2021 roku, według Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, w Pile zarejestrowanych było niecałe 8,9 tys. podmiotów gospodarczych. Znaczną większość stanowiły podmioty związane z sektorem prywatnym, było ich ponad 8,5 tys. Podmiotów gospodarczych publicznych w tym samym czasie było niespełna 300. Poniżej przedstawiono liczbę zarejestrowanych podmiotów w Pile w latach 2012 – 2021.



Wykres 2. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w systemie REGON<sup>8</sup>

### 3.6. Transport i łączność

Przez obszar Gminy Miejskiej Piła przebiegają dwie drogi krajowe, są to DK 10 oraz DK11. Obie drogi bieżną wspólnym ciągiem omijając centrum miasta. Tworzą wschodnią obwodnicę

<sup>8</sup> Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

Piły. Układ drogowy miasta opiera się dodatkowo na drogach wojewódzkich nr 179, 180 i 188. Długość dróg powiatowych na terenie Piły wynosi 43,25 km<sup>9</sup>.

Na terenie miasta znajduje się sieć dróg rowerowych, które są pod zarządem Gminy oraz Urzędu Marszałkowskiego. Między 2015 a 2021 rokiem w granicach Piły przybyło 14,2 km dróg rowerowych. W 2021 roku sieć dróg rowerowych wyniosła ponad 55 km<sup>10</sup>.

Na terenie miasta swoją działalność prowadzi Miejski Zakład Komunikacji w Pile, który nadzoruje działalność miejskich autobusów. W granicach miasta zlokalizowane jest 256 przystanków autobusowych, które są obsługiwane przez 18 linii autobusowych. W Pile, oprócz MZK działa Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej Sp. z o.o., które zatrudnia 150 osób oraz dysponuje flotą 90 autobusów. Firma skupia swoją działalność wokół przewozu osób w ramach regularnego rozkładu jazdy oraz przewozów zamkniętych.

W kwestii transportu kolejowego w mieście zbiega się sześć linii kolejowych. Na terenie miasta działa 1 stacja główna oraz 3 przystanki.

Według danych Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego w 2021 roku na terenie miasta Piły łącznie zarejestrowanych było 318 taksówek.

Transport indywidualny (prywatny) służy do zaspokojenia potrzeb transportowych konkretnej osoby lub rodziny. W Pile zarejestrowanych wg CEPiK w 2021 roku było 36 229 samochodów osobowych napędzanych własnym źródłem napędu<sup>11</sup>.

## 4. Uwarunkowania zaopatrzenia miasta w media energetyczne

### 4.1. Rodzaje uwarunkowań

Uwarunkowania związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe mogą mieć znaczące znaczenie w aspekcie przyszłych inwestycji. Ich rodzaj i intensywność mogą wpływać na sprzyjanie, ograniczenie, utrudnienie lub uniemożliwienie w zaopatrywanie ludności w energię, ciepło i gaz.

Utrudnienia w rozwoju systemów energetycznych można podzielić na dwie grupy:

- czynniki przestrzenne;
- czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Czynniki przestrzenne mogą się dzielić na te o charakterze liniowym i powierzchniowym. Oba rodzaje mogą mieć pochodzenie naturalne jak i antropogeniczne. Wśród najważniejszych przykładów można wyróżnić:

<sup>9</sup> Wykaz dróg i ulic powiatowych będących w zarządzie Zarządu Powiatu w Pile, administrowanych przez Powiatowy Zarząd Dróg w Pile z podziałem na gminy [wrzesień 2022]

<sup>10</sup> Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

<sup>11</sup> Centralny Ośrodek Informatyki



W przypadku występienia tego rodzaju utrudnień należy wykonać analizę opłacalności ewentualnego rozwiązania problemu. Czy bardziej korzystne pod względem dodatkowych kosztów jest pokonanie przeszkody lub jej obejście. Warto przy tym zauważyć, że odpowiedź w tej kwestii zależy również od rodzaju rozpatrywanego systemu sieciowego: najłatwiej i najtaniej przeszkody pokonują linie elektroenergetyczne, trudniej sieci gazowe, a najtrudniej sieci ciepłownicze.

Uwarunkowania związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie mają charakter wyłącznie obszarowy a do najważniejszych przykładów zaliczyć można m.in.:



Linie napowietrzne jak i podziemne nie powinny przebiegać przez tereny leśne, szczególnie przez drzewostany o składzie gatunkowym zgodnym z siedliskiem oraz przez rezerwy przyrody i w rejonie pomników przyrody. Instalacje takie nie powinny przebiegać także w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów i zespołów kulturowych.

Dla każdego przypadku, gdy linia napowietrzna prowadzona jest poza terenami zabudowanymi powinno być opracowane stadium krajobrazowo-widokowe możliwości przebiegu tych linii i wybranie najmniej uciążliwego wariantu. Ponadto konieczne może się okazać przeprowadzenie procedury oceny oddziaływania na środowisko wybranej inwestycji.

W zależności od zaistniałych uwarunkowań i przeszkód, w pewnych przypadkach przeprowadzenie elementów systemów zaopatrzenia w energię jest utrudnione lub całkowicie niemożliwe. Ponadto w przypadku obiektów objętych ochroną konserwatorską mocno utrudnione może być przeprowadzenie działań termorenowacyjnych. W każdym przypadku konieczne jest prowadzenie uzgodnień z konserwatorem zabytków.

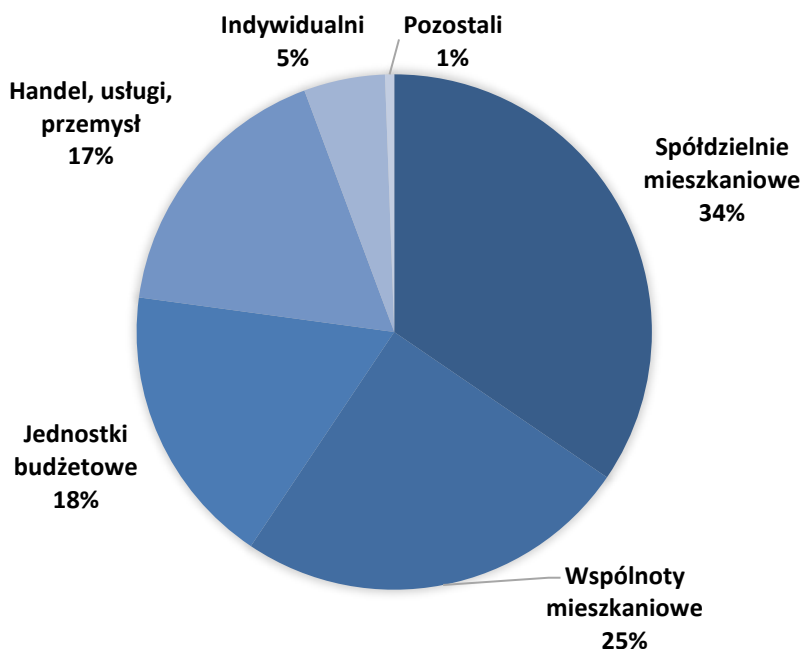
## 4.2. Zaopatrzenie miasta w ciepło<sup>12</sup>

Na terenie miasta swoją działalność prowadzi Miejska Energetyka Ciepła w Pile Sp. z o.o. (MEC w Pile). Przedsiębiorstwo swoją koncesjonowaną działalność skupia na produkcji, przesyłce i dystrybucji energii cieplnej oraz na produkcji energii elektrycznej. Eksploatuje m.in. kotłownię osiedlową KO-Staszycy zlokalizowaną przy ul. Rogozińskiej 9, która składa się z dwóch kotłów z których jeden zasilany jest gaz ziemny a drugi przez lekki olej opałowy. Zainstalowana moc cieplna systemu wynosi 2,8 MW. W 2021 roku obiekt do swojej działalności zużył 440 tys. m<sup>2</sup> gazu ziemnego. Na ul. Krzywej 14 zlokalizowana jest druga kotłownia – KR-Zachód, w skład której wchodzi dwa kotły wodne opalane węglem kamiennym: WR-25 o mocy cieplnej 29,08 MW oraz WR-25/14 o mocy cieplnej 12 MW. W 2021 roku zużyły one 12 297 Mg węgla kamiennego. W skład trzeciej kotłowni – KR-Kaczorska wchodzi trzy kotły wodne opalane węglem kamiennym: WR-5/3 o mocy cieplnej 4,6 MW oraz WR-10/4 i WR-10/5, każdy o mocy cieplnej 11,63 MW. W 2021 roku przez instalację zużyte zostało 11 143 Mg węgla.

Oprócz osiedlowych kotłowni, MEC w Pile eksploatuje dwie elektrociepłownie: EC-Koszyce oraz EC-Zachód. EC-Koszyce wyposażona jest w dwa kotły wodne zasilane węglem kamiennym o mocach cieplnych 11,63 MW oraz 14 MW. Dodatkowo w obiekcie znajdują się trzy agregaty zasilane gazem ziemnym, każdy o mocy cieplnej 3,219 MW. W 2021 roku obiekt do swojej działalności zużył 9 330 Mg węgla kamiennego oraz 5,333 mln m<sup>3</sup> gazu ziemnego. EC-Zachód wyposażona jest natomiast w trzy agregaty zasilane gazem ziemnym, jeden o mocy cieplnej 1,978 MW i dwa o mocy cieplnej 3,192 MW. Dodatkowo obiekt eksploatuje układ złożony z 72 kolektorów słonecznych o zainstalowanej mocy cieplnej wynoszącej 0,084 MW. W 2021 roku obiekt zużył 103 tys. m<sup>3</sup> gazu ziemnego.

W 2021 roku MEC w Pile obsłużyło łącznie 2 407 odbiorców, z czego 1 964 stanowili odbiorcy indywidualni. W analogicznym okresie przedsiębiorstwo sprzedało 680 070,94 GJ ciepła co jest wzrostem o ponad 15% w stosunku do 2020 roku. Poniżej przedstawiono udział poszczególnych odbiorców ciepła w 2021 roku. Niemal 60% ciepła zostało sprzedane spółdzielniom i wspólnotom mieszkaniowym. Odbiorcy indywidualni odpowiadali za 5% ogólnej ilości.

<sup>12</sup> Miejska Energetyka Ciepła Piła Sp. z o.o.



**Wykres 3. Udział poszczególnych odbiorców w sprzedaży ciepła przez MEC w Pile w 2021 roku<sup>13</sup>**

W najbliższych latach Miejska Energetyka Ciepła w Pile Sp. z o.o. w swoich planach inwestycyjnych wskazuje m.in.:

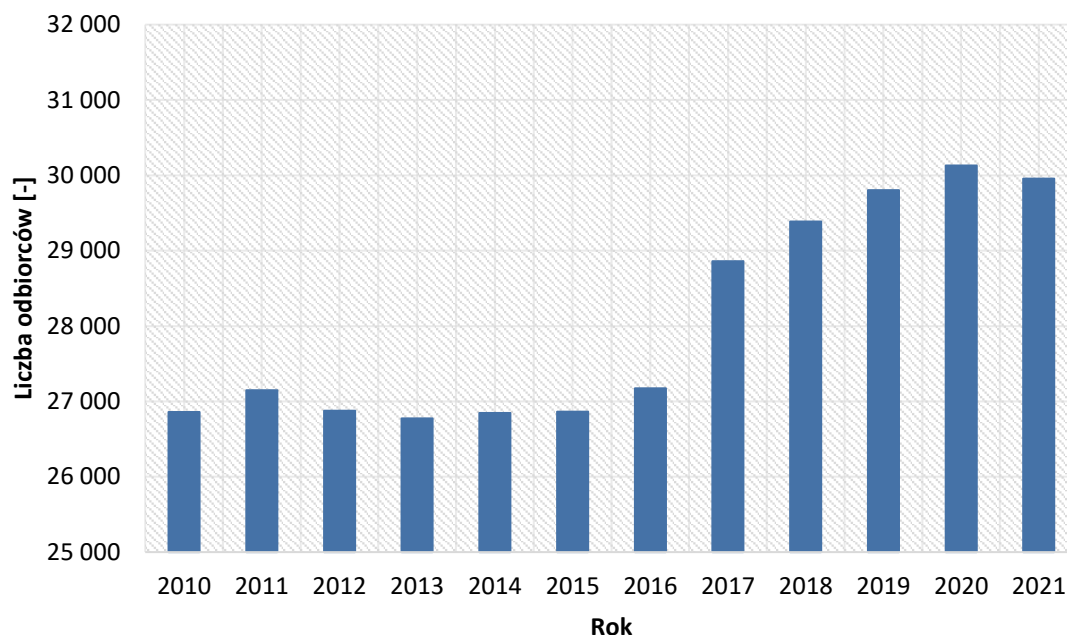
- Budowę farmy fotowoltaicznej na terenie kotłowni KR-Zachód o mocy 325 kWe;
- Budowę farmy fotowoltaicznej na terenie elektrociepłowni EC-Koszyce o mocy 275 kWe.

#### 4.3. Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną<sup>14</sup>

W 2021 roku liczba odbiorców energii elektrycznej w Pile według danych Głównego Urzędu Statystycznego wyniosła 29 957. Na poniższym wykresie przedstawiono ilość odbiorców energii elektrycznej w latach 2010 – 2021. Od 2016 roku zauważalny jest znaczący wzrost w liczbie odbiorców energii elektrycznej.

<sup>13</sup> Opracowanie własne

<sup>14</sup> Miejska Energetyka Ciepła Piła Sp. z o.o.



Wykres 4. Liczba odbiorców energii elektrycznej w Pile w latach 2010 – 2021<sup>15</sup>

Na terenie miasta działają dwie elektrociepłownie, które w jednym procesie wytwarzają energię ciepłą oraz energię elektryczną. Zarządzane są one przez MEC w Pile. W Elektrociepłowni EC-Koszyce zainstalowane są trzy agregaty typ JGS 620 GS-NL, każdy o zainstalowanej mocy elektrycznej 3,302 MW. Ogółem zainstalowana moc elektryczna w obiekcie wynosi 9,906 MW. Drugim obiektem, który oprócz ciepła wytwarza energię elektryczną jest Elektrociepłownia EC-Zachód, w której wykorzystuje się trzy agregaty: jeden typu JGS 612 GS-NL oraz dwa typu JGS 620 GS-NL. Łączna moc elektryczna zainstalowana w obiekcie wynosi 10,48 MW<sup>16</sup>.

W Pile głównym operatorem jest ENEA Operator Sp. z o.o., który eksploatuje elektroenergetyczne linie napowietrzne o wysokim napięciu 110 kV na relacjach przedstawionych w tabeli poniżej<sup>17</sup>.

Tabela 4. Wykaz linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia eksploatowanych przez ENEA Operator Sp. z o.o.

Relacja linii	Długość całkowita [km]	Długość na terenie Piły [km]
<b>Śmiłowo – Piła Północ (z odczepem Piła Południe)</b>	15,61	8,74
<b>Ujście – Krzewina</b>	10,60	0,88
<b>Piła Południe – Piła Centrum</b>	3,45	3,45
<b>Piła Południe – Piła Centrum</b>	1,27	1,27
<b>Piła Południe – Piła Centrum</b>	0,26	0,26
<b>Piła Centrum – Piła Północ</b>	7,92	7,92
<b>Krzewina – Wałcz (z odgałęzieniem Piła Południe)</b>	45,76	13,58
<b>Krzewina – Piła Południe</b>	9,86	5,41

<sup>15</sup> Opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

<sup>16</sup> Miejska Energetyka Ciepła Piła Sp. z o.o.

<sup>17</sup> ENEA Operator Sp. z o.o. (stan na 21.05.2021r.)

W ramach Grupy Enea swoją działalność prowadzi firma Elektrownie Wodne Sp. z o.o., która jest właścicielem Elektrowni Wodnej na Gwdzie. Zbudowana została ona w 1937 roku. Średnia roczna produkcja energii elektrycznej w obiekcie wynosi około 5 500 MWh.

Na terenie Piły swoją działalność prowadzi spółka PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej. Przedsiębiorstwo posiada linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia, jedną podstawę trakcyjną, jedną rozdzielnię średniego napięcia, 13 stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz 116 złączy kablowych niskiego napięcia 0,4 kV. Odbiorcy na terenie miasta zasilani są z Linii Potrzeb Nietrakcyjnych poprzez stacje transformatorowe SN/nN wyłącznie po stronie niskiego napięcia. W poniższej tabeli przedstawiono wykaz linii elektroenergetycznych SN i nN w Pile należących do przedsiębiorstwa PKP Energetyka S.A.<sup>18</sup>.

**Tabela 4. Wykaz linii elektroenergetycznych SN i nN<sup>18</sup>**

Rodzaj linii	Długość [km]
Kablowe SN 15 kV	12,33
Napowietrzne SN 15 kV	13,78
Kablowe nN 0,4 kV	14,60

Poniżej przedstawiono wykaz stacji transformatorowych SN/nN w Pile będących pod zarządem spółki PKP Energetyka S.A.

**Tabela 5. Wykaz stacji transformatorowych SN/nN<sup>18</sup>**

Lokalizacja	Numer stacji transformatorowej	Typ
Piła – Śródmieście	ST RS	Budynkowa
Piła – Śródmieście	SO 1	Budynkowa
Piła – Śródmieście	SO 2	Budynkowa
Piła – Górne	SO 3	Budynkowa
Piła – Górne	SO 4	Budynkowa
Piła – Zamość	SO 5	Budynkowa
Piła – Podlasie	STs 243	Słupowa
Piła – Zamość	STs 246	Słupowa
Piła – Górne	STs 4	Słupowa
Piła – Górne	STs 3	Słupowa
Piła – Górne	STs 5	Słupowa
Piła Kalina – Podlasie	STs 85	Słupowa
Piła Leszków – Podlasie	STs 88	Słupowa

Tabela 6 zawiera zestawienie liczby odbiorców energii elektrycznej z terenu Gminy Piła według grup taryfowych z lat 2020 – 2021 przekazane przez PKP Energetyka S.A.

<sup>18</sup> PKP Energetyka S.A.

**Tabela 6. Liczba odbiorców energii elektrycznej z terenu Gminy Piła według grup taryfowych<sup>19</sup>**

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	
	2020	2021
<b>C11</b>	46	40
<b>C12A</b>	45	48
<b>C12B</b>	1	1
<b>C21</b>	5	5
<b>C22A</b>	5	5
<b>G11</b>	53	59
<b>G12</b>	10	10
<b>Suma</b>	165	168

Na podstawie danych uzyskanych od PKP Energetyka S.A., w poniższej tabeli zestawiono ilość zużytej energii według grup taryfowych z ostatnich 2 lat (2020 i 2021) z uwzględnieniem mocy zamówionych na obszarze Gminy Piła.

**Tabela 7. Ilość zużytej energii elektrycznej na terenie Gminy Piła według grup taryfowych<sup>19</sup>**

Grupa taryfowa	Moc umowna [kW]	Wolumen zużytej energii [MWh]	
		2020	2021
<b>C11</b>	597,0	184,276	217,012
<b>C12A</b>	598,5	830,136	871,128
<b>C12B</b>	15,0	5,992	4,613
<b>C21</b>	343,0	421,042	473,166
<b>C22A</b>	361,0	384,211	411,288
<b>G11</b>	495,0	106,186	111,955
<b>G12</b>	53,0	29,894	29,822
<b>Suma</b>	2 462,5	1 961,737	2 118,984

W latach 2020 – 2021 na obszarze Gminy Piła zostało złożonych 10 wniosków o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A. po stronie niskiego napięcia. W 2022 roku przyłączono do sieci PKP Energetyka S.A. jedną mikroinstalację fotowoltaiczną o mocy 50 kW, która do dnia 10.10.2022 r. wprowadziła do sieci 12,912 kWh energii elektrycznej. Na czas sporządzania dokumentu – październik 2022 r. spółka eksploatuje tylko tę jedną instalację OZE. Zgodnie z założeniami planu rozwojowego na lata 2021 – 2025, spółka nie przewiduje żadnych zadań inwestycyjnych na obszarze Gminy Piła. W przypadku wystąpień odbiorców o przyłączenie do sieci będącej własnością spółki – rozbudowa sieci jest realizowana stosownie do potrzeb na podstawie wyników analiz techniczno-ekonomicznych.

Na terenie Gminy Piła Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) nie posiadają stacji i linii elektroenergetycznych. System dystrybucyjny miasta i gminy zasilany jest ze stacji elektroenergetycznej 400/220/110 kV Piła Krzewina zlokalizowanej poza obszarem Gminy Piła. Inwestycje realizowane w latach 2017 – 2021 dotyczyły terenu poza obszarem Gminy Piła. W horyzoncie roku 2032 PSE S.A. nie przewidują prowadzenia inwestycji na terenie Miasta i Gminy Piła. Niemniej spółka poinformowała o następujących planach inwestycyjnych poza granicami Piły, lecz mające bezpośredni wpływ na zaopatrzenie w energię elektryczną:<sup>20</sup>

- Modernizacja stacji Piła Krzewina;

<sup>19</sup> PKP Energetyka S.A.

<sup>20</sup> Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.



- Rozbudowa stacji Piła Krzewina wraz z instalacją dwóch transformatorów 400/110 kV o mocy 330 MVA każdy.

Energia elektryczna zasilająca sieć dystrybucyjną średniego napięcia (SN) na obszarze miasta Piły jest transformowana w elektroenergetycznych stacjach transformatorowych WN/SN, tzw. GPZ. Z rozdzielni SN stacji głównego punktu zasilania (GPZ) wyprowadzone są linie elektroenergetyczne umożliwiające dystrybucję energii do poszczególnych rejonów miasta, jak również zasilanie grupy większych odbiorców końcowych. Na terenie Piły operator systemu dystrybucyjnego eksploatuje elektroenergetyczne linie SN, napowietrzne i kablowe o napięciu 15 kV. Ponadto na obszarze Piły zlokalizowana jest sieć SN będąca własnością PKP Energetyka S.A., w postaci elektroenergetycznych linii SN<sup>21</sup>.

**Tabela 9. Zestawienie stacji WN/SN zasilających odbiorców znajdujących się na terenie miasta Piły<sup>21</sup>**

Nazwa stacji	Napięcie
<b>Piła Południe</b>	110/15 kV
<b>Piła Północ</b>	110/15 kV
<b>Piła Centrum</b>	110/15 kV
<b>Jastrowie</b>	110/15 kV
<b>Ujście</b>	110/15 kV

#### 4.4. Zaopatrzenie miasta w paliwa gazowe

Według danych pozyskanych od PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o., w 2021 roku liczba odbiorców wysokometanowego gazu ziemnego wyniosła 22 325, z czego ponad 21 tys. były to gospodarstwa domowe. W poniżej tabeli przedstawiono szczegółowy podział odbiorców gazu w 2021 roku.

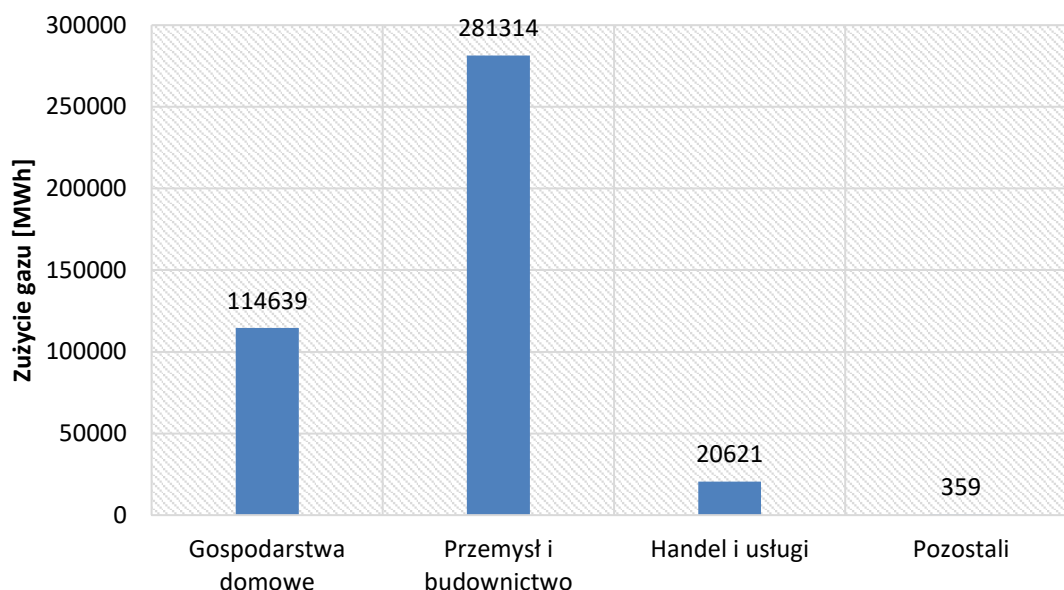
**Tabela 8. Liczba odbiorców gazu w Pile w 2021 roku<sup>22</sup>**

Rodzaj odbiory	Liczba odbiorców gazu
<b>Gospodarstwa domowe</b>	21 831
<b>Przemysł i budownictwo</b>	78
<b>Handel i usługi</b>	410
<b>Pozostali</b>	6
<b>Ogółem</b>	22 325

Ogólne zużycie gazu w tym roku osiągnęło wartość 416 933,7 MWh. Największy udział – ponad 50% przypadł na sektor przemysłu i budownictwa. Poniżej przedstawiono zużycie gazu dla wszystkich wyszczególnionych odbiorców.

<sup>21</sup> ENEA Operator Sp. z o.o. (stan na 21.05.2021r.)

<sup>22</sup> PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.



Wykres 5. Zużycie gazu w 2021 roku<sup>23</sup>

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego długość czynnej sieci gazowej w 2021 roku w Pile wyniosła 233 km.

Na terenie miasta Piła swoją działalność prowadzi Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu, który odpowiedzialny jest za eksploatację sieci gazowej wysokiego ciśnienia.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę gazociągów przebiegających przez Piłę objętych zakresem działalności spółki.

Tabela 9. Gazociągi wysokiego ciśnienia w Pile<sup>24</sup>

Gazociągi			
Relacja/Nazwa	DN [mm]	MOP [MPa]	Rodzaj przesyłanego gazu
Rogoźno – Piła	400	5,4	E
Odgałęzienie Piła	100	5,4	E
Piła – Wałcz	350	5,4	E

GAZ-SYSTEM S.A. jest właścicielem jednej stacji gazowej zlokalizowanej w Pile przy ul. Ujskiej, która została zbudowana w 1996 roku, a jej przepustowość jest równa 18 000 m<sup>3</sup>/h<sup>24</sup>.

W latach 2022 – 2024 spółka planuje inwestycje w zakresie przebudowy SRP Piła Ujska na przedmiotowym obszarze.

Działalność w aspekcie zaopatrzenia w paliwa gazowe na terenie miasta prowadzi Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu. Na terenie gminy miejskiej Piła spółka jest właścicielem 220 km gazociągów bez przyłączy gazowych, z czego

<sup>23</sup> PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

<sup>24</sup> GAZ-SYSTEM S.A.

ponad 127 km stanowią gazociągi niskiego ciśnienia, a blisko 93 km średniego ciśnienia. Na terenie miasta zlokalizowane jest 5 826 czynnych przyłączy gazowych, w tym 5 374 do budynków mieszkalnych. Czynne przyłącza gazowe będące pod zarządem Polskiej Spółki Gazownictwa rozciągają się na długości 93,8 km<sup>25</sup>.

## 5. Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię

Przeprowadzona analiza zapotrzebowania na energię ma na celu określenie zużycia poszczególnych nośników energii dla wybranych sektorów funkcjonalnych gminy Piła. Obliczenia przeprowadzono dla stanu bieżącego oraz dokonano prognozy wielkości zużycia w przyszłości.

### 5.1. Założenia bilansu

Analizą bieżącego zapotrzebowania na energię objęto okres od 1.01.2020 – 31.12.2020 r. Jest to rok kalendarzowy, dla którego była możliwość zgromadzenia pełnych danych o zużyciu poszczególnych nośników energii w wybranych sektorach gospodarki. Zakresem inwentaryzacji objęto nośniki takie jak:

- energia elektryczna;
- ciepło sieciowe;
- paliwa kopalne: gaz ziemny, węgiel, olej opałowy, gaz płynny, benzyna (Pb), olej napędowy (ON), LPG;
- odnawialne źródła energii: biomasę, energię słoneczną wykorzystywaną do produkcji energii elektrycznej oraz ciepła, energię geotermalną, w tym pompy ciepła.

Obliczeniami bilansu zapotrzebowania na energię objęto następujące sektory:

- budynki użyteczności publicznej – obejmujący budynki, które są zarządzane przez Gminę Piła lub przez jej jednostki organizacyjne, a także inne budynki administracyjne znajdujące się w granicach miasta;
- budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne – obejmujący budynki mieszkalne wielorodzinne;
- budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne – obejmujący obiekty mieszkalne jednorodzinne;
- budownictwo usługowe – obejmujący podmioty działalności gospodarczej z sektorów handlowego oraz usługowego;
- przemysł – obejmujący podmioty działalności gospodarczej z sektora przemysłowego;
- oświetlenie uliczne – obejmujący punkty oświetleniowe znajdujące się na terenie gminy Piła;
- transport gminy – obejmujący ruch pojazdów wynikający z pracy urzędu miasta;
- transport przedsiębiorstw i jednostek publicznych – obejmujący ruch pojazdów wynikający z pracy przedsiębiorstw jednostek publicznych takich jak miejska energetyka ciepła, przedsiębiorstwo wodociągów i kanalizacji, zarządu dróg, przedsiębiorstwa gospodarki odpadami itp.;

<sup>25</sup> Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

- transport publiczny – obejmujący ruch pojazdów wynikający z działalności miejskiego zakładu komunikacji;
- transport indywidualny – obejmujący ruch pojazdów z sektora prywatnego.

W zależności od wybranego nośnika energii oraz sektora funkcjonalnego miasta, wykorzystano kilka możliwości gromadzenia danych. Jedną z nich było zebranie informacji od dostawców energii elektrycznej, gazu czy też ciepła sieciowego z uwzględnieniem wyżej opisanych sektorów. Innym sposobem była inwentaryzacja – przeprowadzenie ankietyzacji, np. wśród mieszkańców miasta, na temat zużycia poszczególnych paliw takich jak węgiel czy biomasa. Źródło informacji stanowiły również dane przygotowywane przez Główny Urząd Statystyczny w bazie Bank Danych Lokalnych.

Szczegóły dotyczące źródeł danych wykorzystanych w procesie obliczenia zużycia energii w poszczególnych sektorach przedstawia Tabela 10.

**Tabela 10. Źródła danych wykorzystanych w procesie obliczenia zużycia energii w poszczególnych sektorach funkcjonalnych miasta**

Sektor	Źródło danych
<b>budynki użyteczności publicznej</b>	ankietyzacja
<b>budownictwo mieszkaniowe jedno i wielorodzinne</b>	operatorzy sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej i gazu ziemnego i dostawca ciepła sieciowego, Bank Danych Lokalnych GUS, ankietyzacja
<b>budownictwo usługowe oraz przemysł</b>	operatorzy sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej i gazu ziemnego i dostawca ciepła sieciowego oraz baza opłat za korzystanie ze środowiska prowadzona przez Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego
<b>oświetlenie uliczne</b>	operatorzy sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej
<b>transport gminy, przedsiębiorstw i jednostek publicznych oraz transport publiczny</b>	ankietyzacja <sup>26</sup>
<b>transport indywidualny</b>	Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców, badania natężenia ruchu wykonywane przez GDDKiA <sup>27</sup> , opracowania statystyczne <sup>28</sup>

## 5.2. Bilans energetyczny miasta

Konsumpcja energii w Pile w 2020 roku osiągnęła 1 518,5 tys. MWh. Na ten poziom zużycia składa się konsumpcja energii elektrycznej, która wyniosła 274,3 tys. MWh (18%), ciepła sieciowego na poziomie 193,0 tys. MWh (13%), zużycie paliw kopalnych, które osiągnęło 989,3 tys. MWh (65%) oraz wykorzystanie OZE na poziomie 61,9 tys. MWh (4%). W zakresie grupy obejmującej budynki, urządzenia oraz wyposażenie, w której skład wchodzi BUP, mieszkalnictwo, handel, usługi, przemysł oraz oświetlenie, całkowita konsumpcja wyniosła 1 266,9 tys. MWh, co dało ponad 83% łącznego zużycia. Natomiast sektor transportu był

<sup>26</sup> Ankietyzacja przeprowadzona w 2021 roku

<sup>27</sup> <https://www.gov.pl/web/gddkia/generalny-pomiar-ruchu-20202021> [listopad 2022]

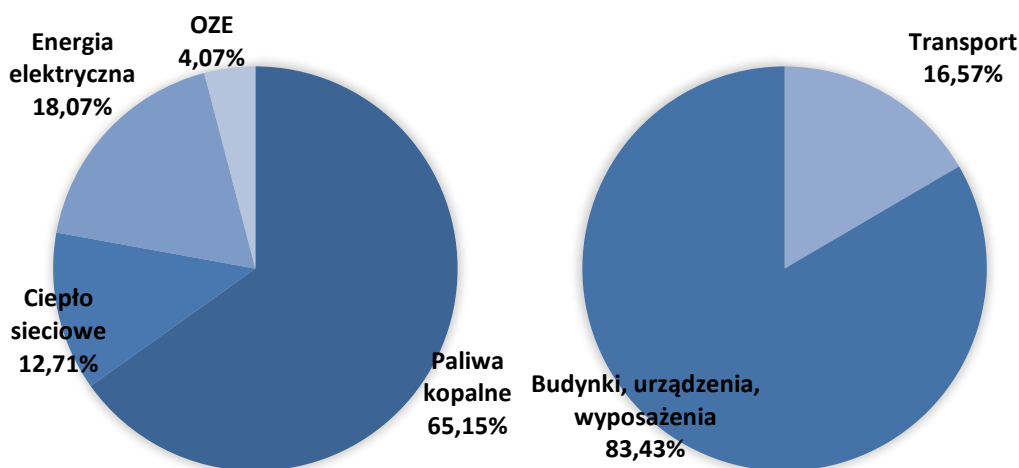
<sup>28</sup> Ntziachristos L., Samaras Z., EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021, European Environment Agency.

---

w 2020 odpowiedzialny za wykorzystanie 251,6 tys. MWh (ponad 16%) energii. Omówione wielkości prezentują Tabela 11 oraz Wykres 6.

Tabela 11. Zużycie energii w Pile w 2020 roku z podziałem na sektory funkcjonalne miasta oraz nośniki energii

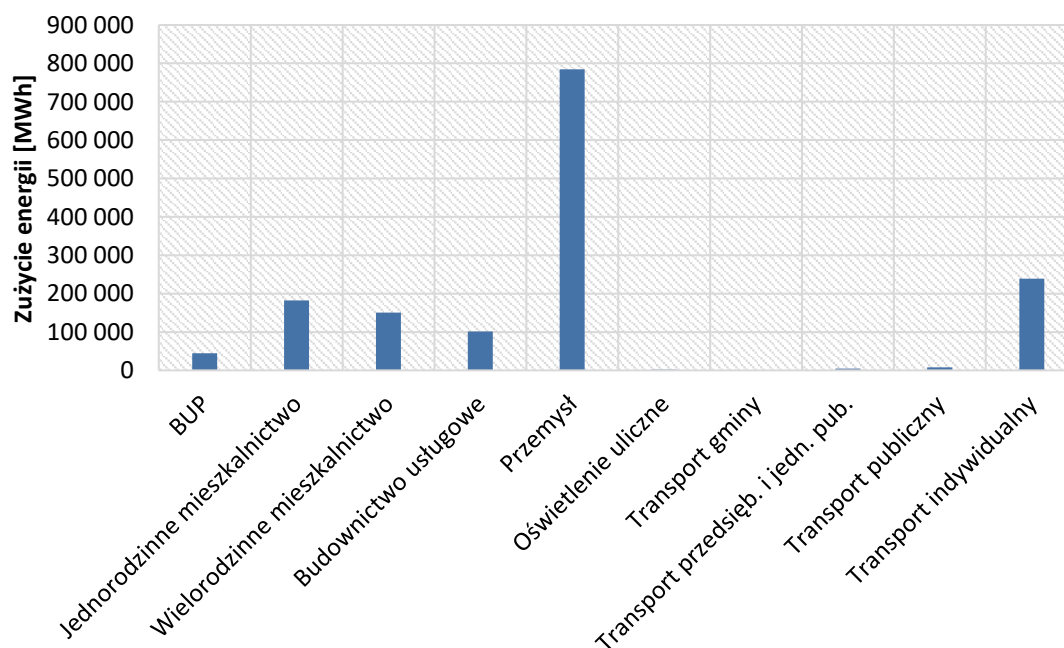
Sektor funkcjonalny miasta / nośnik energii	Końcowe zużycie energii [MWh] – rok 2020													
	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Paliwa kopalne							OZE				R A Z E M
			Gaz ziemny	Węgiel	Olej opałowy	Gaz płynny	Pb	ON	LPG	biomasa	słoneczna ciepła	słoneczna elektryczna	geotermalna, pompy ciepła	
<b>Budynki użyteczności publicznej</b>	6 384	28 749	3 317	69	475	-	-	-	-	5 612	29	202	150	<b>44 987</b>
<b>Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne</b>	18 776	98 503	27 766	18 594	-	810	-	-	-	15 844	81	1 714	423	<b>182 510</b>
<b>Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne</b>	32 379	6 257	47 881	32 065	-	706	-	-	-	27 322	139	2 956	729	<b>150 433</b>
<b>Budownictwo usługowe</b>	48 191	46 563	5 086	661	388	540	-	-	-	284	-	-	-	<b>101 714</b>
<b>Przemysł</b>	165 967	12 934	447 869	151 166	237	277	-	-	-	1 391	-	5 000	-	<b>784 841</b>
<b>Oświetlenie uliczne</b>	2 372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2 372</b>
<b>Transport gminy</b>	-	-	-	-	-	-	73	38	-	-	-	-	-	<b>111</b>
<b>Transport przedsiębiorstw i jednostek publicznych</b>	2	-	-	-	-	-	148	4 173	-	-	-	-	-	<b>4 324</b>
<b>Transport publiczny</b>	-	-	-	-	-	-	1 172	6 848	-	-	-	-	-	<b>8 020</b>
<b>Transport indywidualny</b>	256	-	-	-	-	-	84 454	138 784	15 671	-	-	-	-	<b>239 165</b>
<b>R A Z E M</b>	<b>274 328</b>	<b>193 007</b>	<b>531 918</b>	<b>202 555</b>	<b>1 100</b>	<b>2 334</b>	<b>85 847</b>	<b>149 844</b>	<b>15 671</b>	<b>50 452</b>	<b>248</b>	<b>9 872</b>	<b>1 302</b>	<b>1 518 477</b>



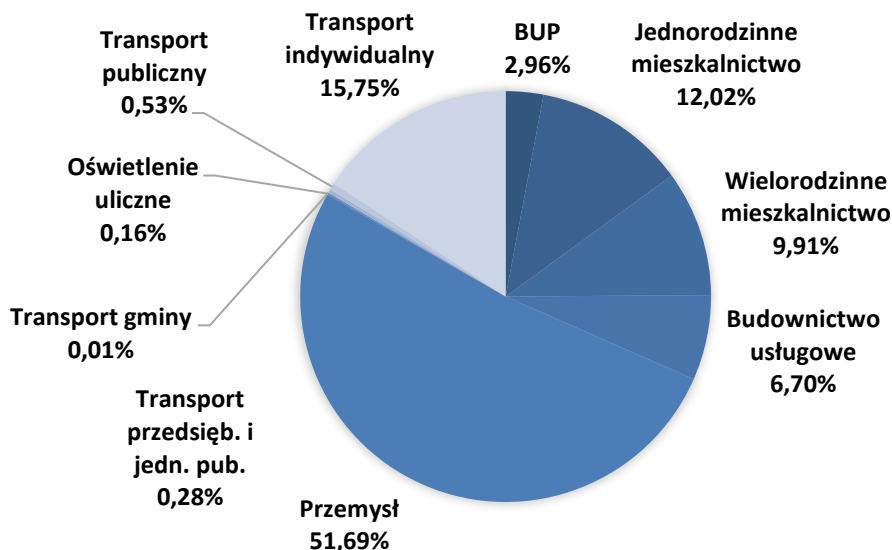
Wykres 6. Zużycie energii w Pile w 2020 z wyróżnieniem wybranych grup nośników energii (po lewej) oraz grup sektorów funkcjonalnych miasta (po prawej)

### 5.2.1. Charakterystyka sektorów podlegających inwentaryzacji

Wśród sektorów funkcjonalnych miasta największy udział w wykorzystaniu energii miał sektor przemysł (52% – 784,8 tys. MWh), transport indywidualny (16% – 239,2 tys. MWh) oraz budownictwo jedno- (12% – 182,5 tys. MWh) i wielorodzinne (10% – 150,4 tys. MWh). Sektorami, w których zużycie energii było zdecydowanie mniejsze są budownictwo usługowe (7% – 101,7 tys. MWh) oraz BUP (3% – 44,9 tys. MWh). Sektory, które w najmniejszym stopniu, tzn. w wartości poniżej 1%, mają wpływ na całkowitą konsumpcję są transport gminny, jednostek publicznych, publiczny oraz oświetlenie publiczne. Opisane dane prezentuje również Wykres 7 i Wykres 8.



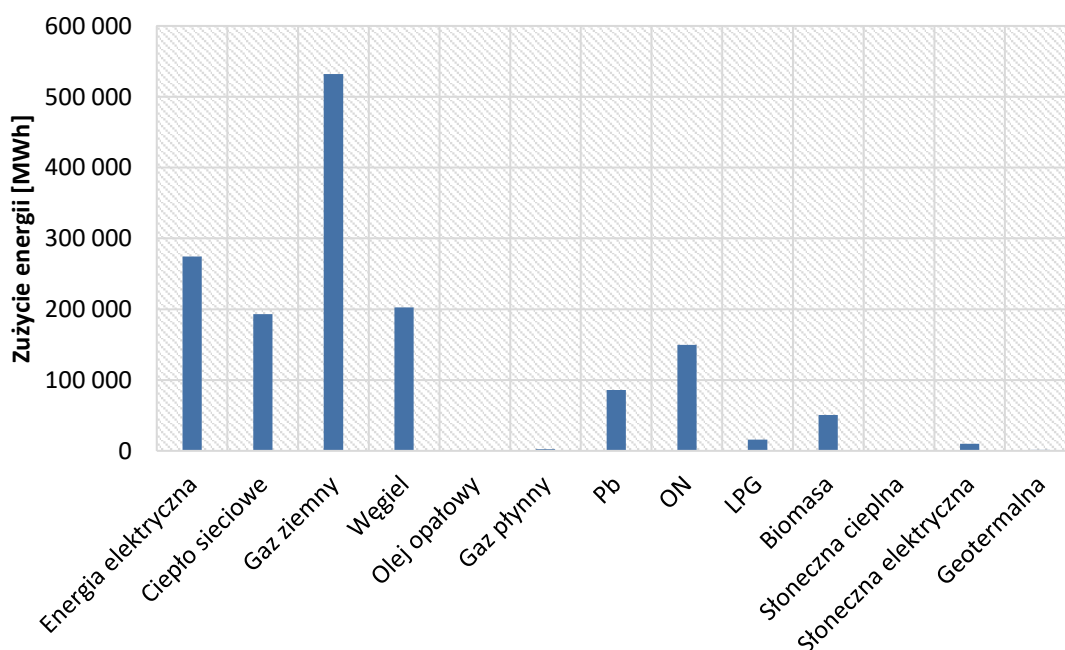
Wykres 7. Zużycie energii w Pile w 2020 z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta



Wykres 8. Procentowy udział zużycia energii w Pile w 2020 z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta

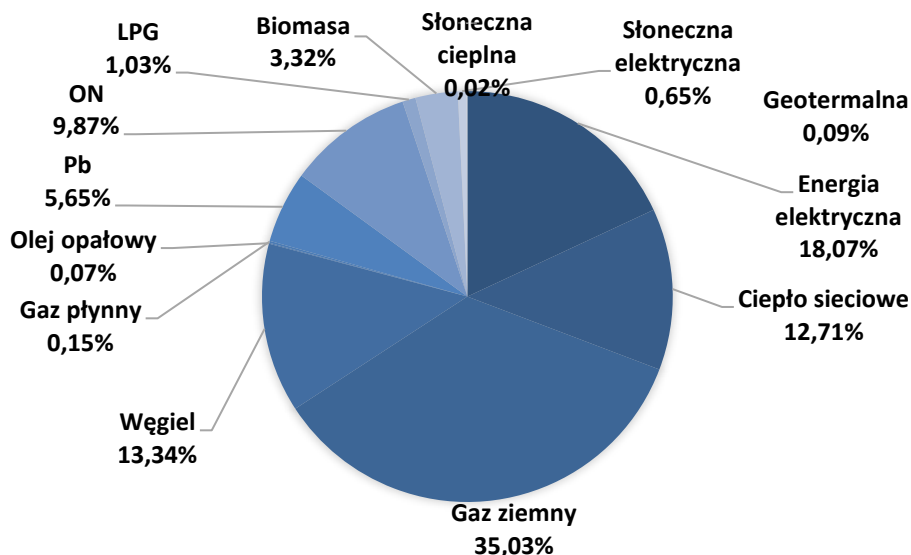
### 5.2.2. Charakterystyka nośników energii podlegających inwentaryzacji

W zakresie poszczególnych nośników energii należy wyróżnić udział w całkowitej konsumpcji gazu ziemnego (35% – 531,9 tys. MWh), energii elektrycznej (18% – 274,6 tys. MWh), węgla (13% – 202,6 tys. MWh), ciepła sieciowego (13% – 193,0 tys. MWh) oraz oleju napędowego (10% – 149,8 tys. MWh). Źródłami energii o mniejszym udziale są benzyna (6% – 85,8 tys. MWh) oraz biomasa (3% – 50,4 tys. MWh). Marginalną rolę w całkowitej konsumpcji energii odgrywają nośniki takie jak olej opałowy, gaz płynny, LPG, energia słoneczna cieplna, energia słoneczna elektryczna oraz energia geotermalna. Omówione zależności ilustrują również Wykres 9 oraz Wykres 10.



Wykres 9. Zużycie energii w Pile w 2020 z podziałem na poszczególne nośniki energetyczne





Wykres 10. Procentowy udział zużycia energii w Piłe w 2020 z podziałem na poszczególne nośniki energii

### 5.3. Założenia prognozy

Analizami w zakresie bilansu energetycznego objęto również prognozę konsumpcji energii dla gminy Piła dla 2030 roku. Wybór okresu prognozy na 2030 rok był spowodowany założeniami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r., która wyznaczyła cele energetyczne dla Państw członkowskich UE właśnie do tego roku<sup>29</sup>. Jest to również perspektywa, która została wyznaczona przez Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030<sup>30</sup>.

Punktem wyjścia do wykonania prognozy były dane zebrane dla roku 2020 r. Natomiast informacjami, które umożliwiły obliczenie przyszłego zapotrzebowania były dane z modeli prognostycznych. Przykładem takiego modelu jest opracowanie dotyczące prognozy liczby mieszkańców dla Gminy Piła przygotowane przez Główny Urząd Statystyczny. Prognozowane dane na 2030 stanowiły podstawę do obliczenia zapotrzebowania na energię, paliwa kopalne oraz energię odnawialną dla sektorów BUP oraz mieszkalnictwa jedno i wielorodzinnego (bez nośników OZE). W przypadku sektorów: oświetlenia publicznego, przemysłu oraz handlu i usług opracowano własne prognozy odnoszące się do liczby podmiotów gospodarczych oraz odbiorców energii elektrycznej na terenie Gminy Piła. W tym celu, na podstawie danych pozyskanych z GUS dla lat 2010-2021, przygotowano i oceniono dopasowanie funkcji: liniowej, wykładniczej, logarytmicznej oraz wielomianowej, które wykorzystano do przygotowania prognozy zmian na lata 2022 – 2030. Oceny dokonano na podstawie współczynnika determinacji  $R^2$ <sup>31</sup>. Najwyższe współczynniki determinacji otrzymano dla funkcji liniowej (prognoza dotycząca liczby podmiotów gospodarczych) oraz wykładniczej (prognoza dotycząca liczby odbiorców energii elektrycznej). Tak przygotowane wyniki przedstawia Tabela 12.

<sup>29</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

<sup>30</sup> Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2019). Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.

<sup>31</sup> Szmuksta-Zawadzka, M., & Zawadzki, J. (2014). Modele hierarchiczne w prognozowaniu zmiennych o wysokiej częstotliwości obserwowania w warunkach braku pełnej informacji. *Econometrics. Ekonometria. Advances in Applied Data Analytics*, 4, 72-84.

**Tabela 12. Dane wykorzystane do modeli prognostycznych zużycia energii w wybranych sektorach funkcjonalnych miasta**

Rok	2010	2011	...	2021	2022	...	2029	2030
<b>Liczba mieszkańców</b>	74 856	75 818	...	71 846	72 152	...	69 387	68 943
<b>Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców</b>	115	113	...	124	121	...	126	127
<b>Liczba odbiorców energii elektrycznej</b>	26 859	27 150	...	29 957	30 382	...	33 145	33 559

Wyznaczone dane prognostyczne były podstawą do obliczenia trendów zmian, zgodnie ze wzorem:

$$Z_{2030} = \frac{Z_{2020} \times L_{2030}}{L_{2020}},$$

gdzie:

- $Z_{2020}$  – zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło systemowe, gaz ziemny, gaz ciekły, olej opalowy, oleju napędowy, benzynę, węgiel, drewno w 2020 roku [MWh];
- $Z_{2030}$  – zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło/chłód, gaz ziemny, gaz ciekły, olej opalowy, olej napędowy, benzynę, węgiel, drewno w 2030 roku [MWh];
- $L_{2020}$  – liczba podmiotów gospodarczych na 1000 osób, liczba mieszkańców lub liczba odbiorców energii elektrycznej w 2020 roku [-];
- $L_{2030}$  – liczba podmiotów gospodarczych na 1000 osób, liczba mieszkańców lub liczba odbiorców energii elektrycznej w 2030 roku [-].

W zakresie nośników energetycznych należących do grupy OZE (energia słoneczna i geotermalna) oraz w sektorach związanych z transportem wykorzystano wskaźnik rocznego tempa zmian w konsumpcji energii. Podstawą wskaźnika były informacje o zużyciu poszczególnych nośników za 2013 rok<sup>32</sup> oraz dane zebrane na potrzeby niniejszego opracowania dla 2020 roku. Roczne tempo zmian w konsumpcji energii obliczono zgodnie ze wzorem:

$$W = \frac{Z_{2020} - Z_{2013}}{n},$$

gdzie:

- $W$  – wskaźnik tempa zmian w konsumpcji energii słonecznej, geotermalnej oraz nośników energii w sektorze transportu [MWh/rok];
- $Z_{2020}$  – zapotrzebowanie na energię słoneczną, geotermalną oraz nośniki energii w sektorze transportu w 2020 roku [MWh];
- $Z_{2013}$  – zapotrzebowanie na energię słoneczną, geotermalną oraz nośniki energii w sektorze transportu w 2013 roku [MWh];

<sup>32</sup> Uchwała Nr XXXIII/477/17 Rady Miasta Piły z dnia 28 marca 2017, Aktualizacja planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Piła

- $n$  – liczba lat pomiędzy analizowanymi okresami.

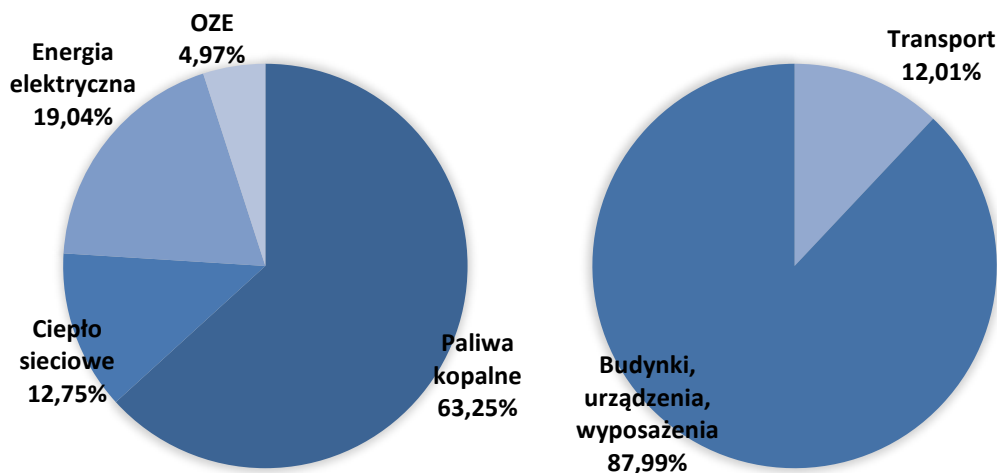
Otrzymany wskaźnik pozwolił określić wielkość konsumpcji energii wybranych nośników w 2030 roku.

#### 5.4. Prognoza zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

W 2030 roku w Pile konsumpcja energii może osiągnąć 1 485,9 tys. MWh. Tym samym prognozuje się, że zużycie energii będzie mniejsze o 32,5 tys. MWh w porównaniu z 2020 rokiem. W największym stopniu będą eksploatowane paliwa kopalne – 939,8 MWh, co stanowi ok. 63% ogólnej konsumpcji energii (o 49,5 tys. MWh mniej niż w 2020 r.). Duży udział w konsumpcji będzie posiadać również energia elektryczna – 282,8 tys. MWh, co będzie stanowić ok. 19% (8,5 tys. więcej niż w 2020 r.). Ciepło sieciowe będzie odpowiedzialne za 13% konsumpcji, tzn. 189,4 tys. MWh (3,6 tys. MWh mniej niż w 2020 r.). Na ostatnią grupę – odnawialne źródła energii – zgodnie ze scenariuszem business as usual będzie przypadać 73,9 tys. MWh (5%), czyli o 12,0 tys. MWh więcej niż w roku 2020. Sektor budynków, urządzeń i wyposażenia będzie odpowiedzialny za konsumpcję 1 307,4 tys. MWh (83%), co stanowi wzrost w porównaniu z 2020 rokiem o 40,5 tys. MWh. Natomiast w ramach działalności sektora związanego z transportem zostanie wykorzystanych 178,5 tys. MWh energii (11%), czyli o 73,1 tys. MWh mniej niż dla poprzedniego analizowanego okresu. Omówione wielkości prezentuje Tabela 13 oraz Wykres 11.

Tabela 13. Prognoza zużycia energii w Pile w 2030 roku z podziałem na sektory funkcjonalne miasta oraz nośniki energii

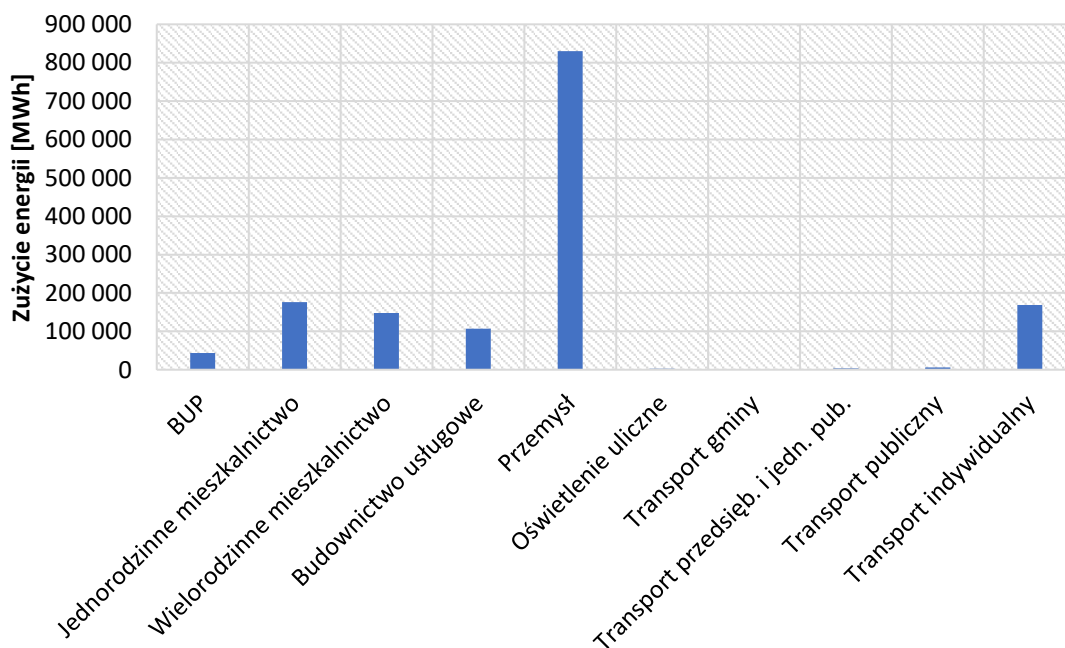
Sektor funkcjonalny miasta / nośnik energii	Końcowe zużycie energii [MWh] - prognoza 2030													
	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Paliwa kopalne							OZE				R A Z E M
			Gaz ziemny	Węgiel	Olej opałowy	Gaz płynny	Pb	ON	LPG	biomasa	słoneczna ciepła	słoneczna elektryczna	geotermalna, pompy ciepła	
<b>Budynki użyteczności publicznej</b>	6 069	27 328	3 153	66	452	-	-	-	-	5 334	66	462	294	<b>43 224</b>
<b>Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne</b>	17 848	93 635	26 394	17 675	-	770	-	-	-	15 061	184	3 918	966	<b>176 452</b>
<b>Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne</b>	30 779	5 948	45 515	30 480	-	671	-	-	-	25 971	317	6 756	1 358	<b>147 796</b>
<b>Budownictwo usługowe</b>	50 614	48 904	5 341	694	408	567	-	-	-	298	-	-	-	<b>106 826</b>
<b>Przemysł</b>	174 309	13 584	470 379	158 764	249	291	-	-	-	1 461	-	11 429	-	<b>830 465</b>
<b>Oświetlenie uliczne</b>	2 642	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>2 642</b>
<b>Transport gminy</b>	-	-	-	-	-	-	133	-	-	-	-	-	-	<b>133</b>
<b>Transport przedsiębiorstw i jednostek publicznych</b>	-	-	-	-	-	-	129	3 295	-	-	-	-	-	<b>3 429</b>
<b>Transport publiczny</b>	-	-	-	-	-	-	2 679	3 420	-	-	-	-	-	<b>6 099</b>
<b>Transport indywidualny</b>	586	-	-	-	-	-	53 495	98 604	16 176	-	-	-	-	<b>168 861</b>
<b>R A Z E M</b>	<b>282 851</b>	<b>189 400</b>	<b>550 782</b>	<b>207 679</b>	<b>1 108</b>	<b>2 300</b>	<b>56 436</b>	<b>105 320</b>	<b>16 176</b>	<b>48 126</b>	<b>567</b>	<b>22 565</b>	<b>2 619</b>	<b>1 485 928</b>



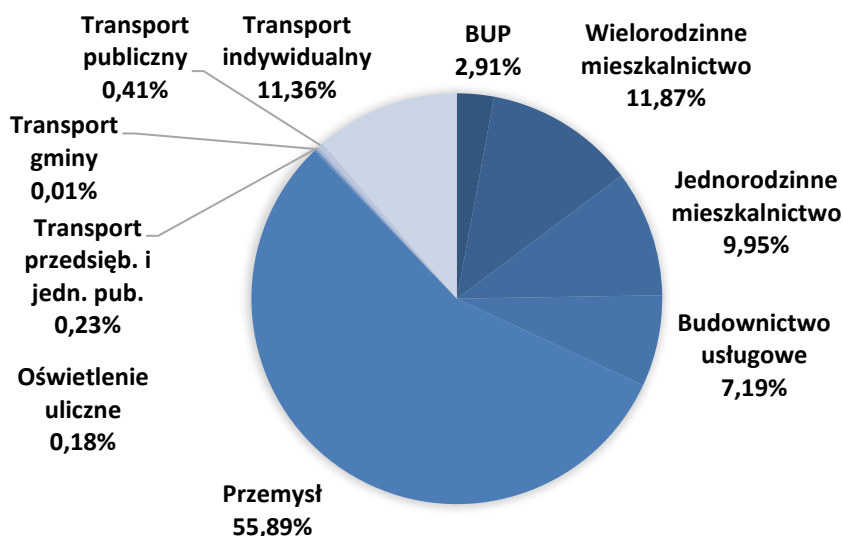
Wykres 11. Progniza zużycia energii w Pile w 2030 z wyróżnieniem wybranych grup nośników energii (po lewej) oraz grup sektorów funkcjonalnych miasta (po prawej).

#### 5.4.1. Charakterystyka sektorów podlegających prognozie

Wiodącym sektorem, który w największym stopniu może przyczynić się do zużycia energii w Gminie Piła jest przemysł (830,4 tys. MWh, 56%). Zgodnie, informacjami, które prezentują Wykres 12 i Wykres 13, znaczna konsumpcja energii wyróżnia także sektory mieszkalnictwa wielorodzinnego (176,4 tys. MWh, 12%), transportu indywidualnego (168,9 tys. MWh, 11%), mieszkalnictwa jednorodzinnego (147,8 tys. MWh, 10%) oraz budownictwa usługowego (106,8 tys. MWh, 7%). Zapotrzebowanie na energię pozostałych sektorów (BUP, oświetlenie uliczne, transport gminny, transport przedsiębiorstw i jednostek publicznych oraz transport publiczny) osiąga 55,5 tys. MWh (niecałe 4%).



Wykres 12. Progniza zużycia energii w Pile w 2030 z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta



Wykres 13. Udział procentowy zużycia energii z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta w Pile w 2030 roku

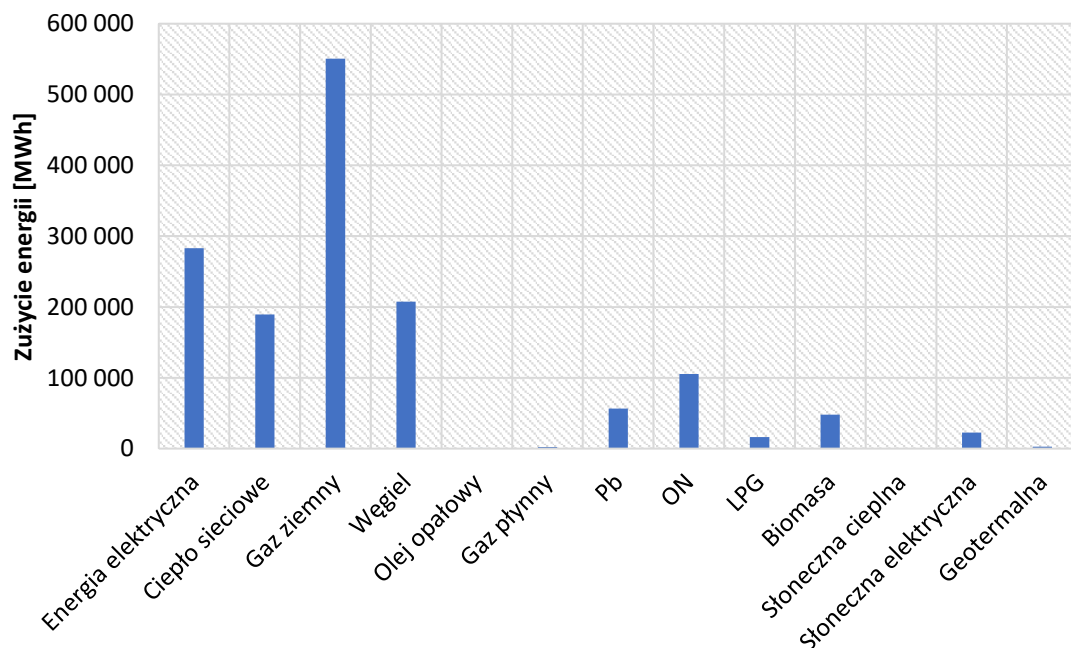
Tabela 14 zawiera zestawienie prognozowanych wartości zużycia energii w poszczególnych sektorach, a także różnice w zużyciu w odniesieniu do 2020 roku. Największe zmiany mogą objąć sektor transportu indywidualnego, w którym możliwy jest spadek zapotrzebowania na energię o ponad 70,3 tys. MWh. W kontekście zmian, należy wyróżnić również przemysł, w którym prognozowany jest wzrost konsumpcji rzędu 45,6 tys. MWh.

Tabela 14. Prognoza zużycia energii w mieście Piła w 2030 z podziałem na sektory funkcjonalne miasta oraz porównanie z rokiem 2020

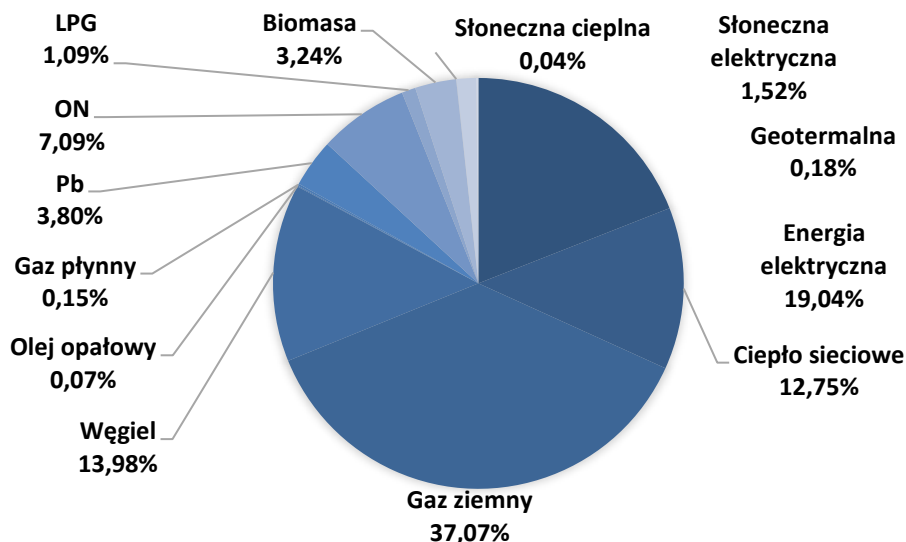
Sektory funkcjonalne miasta	Zużycie energii [MWh] 2030	Różnica w zużyciu energii [MWh] 2030 – 2020	Różnica w zużyciu energii [%] 2030 – 2020
<b>BUP</b>	43 224	-1 763	-3,9
<b>Wielorodzinne mieszkalnictwo</b>	176 452	-6 058	-3,3
<b>Jednorodzinne mieszkalnictwo</b>	147 796	-2 637	-1,8
<b>Budownictwo usługowe</b>	106 826	5 112	5,0
<b>Przemysł</b>	830 465	45 624	5,8
<b>Oświetlenie uliczne</b>	2 642	270	11,4
<b>Transport gminy</b>	133	22	19,4
<b>Transport przedsiębior. i jedn. pub.</b>	3 429	-894	-20,7
<b>Transport publiczny</b>	6 099	-1 921	-24,0
<b>Transport indywidualny</b>	168 861	-70 304	-29,4
<b>Razem</b>	<b>1 485 928</b>	<b>-32 549</b>	<b>-2,1</b>

#### 5.4.2. Charakterystyka nośników podlegających prognozie

Prognozy wskazują, że nośnikiem, który w największym stopniu jest wykorzystywany w gminie Piła będzie nadal gaz ziemny. Jego zużycie może wynosić ponad 550,9 tys. MWh (37% ogólnej konsumpcji). Nośnikami, których udział w ogólnym miksie energetycznym będzie również znaczny są energia elektryczna (282,8 tys. MWh – 19%), węgiel (207,6 tys. MWh – 14%) i ciepło sieciowe (189,4 tys. MWh – 13%). Zgodnie z prognozą business as usual, mniejsze znaczenie będą odgrywać benzyna (56,4 tys. MWh – 4%), olej napędowy (105,3 tys. MWh – 7%) oraz biomasa (48,1 tys. MWh – 3%). Najmniejszy udział będzie przypadał na nośniki takie jak olej napędowy, gaz płynny, LPG, energia słoneczna i geotermalna. Ich łączny udział wyniesie 45,3 tys. MWh, co daje 3% w ogólnym udziale. Przedstawione dane prezentują Wykres 14 i Wykres 15.



Wykres 14. Prognoza zużycie energii w Pile w 2030 z podziałem na poszczególne nośniki energetyczne



Wykres 15. Udział procentowy poszczególnych nośników energetycznych w prognozie zużycia energii w Pile w 2030

Tabela poniżej przedstawia prognozowane poziomy zużycia energii z podziałem na nośniki, a także odniesienie zaprezentowanych poziomów do wartości konsumpcji z 2020 roku. Prognozuje się, że spadek w zapotrzebowaniu będzie obejmował olej napędowy (44,5 tys. MWh), benzynę (29,4 tys. MWh), ciepło sieciowe (3,6 tys. MWh) oraz biomasę (2,3 tys. MWh). Natomiast wzrost z w konsumpcji może dotyczyć nośników takich jak gaz ziemny (18,9 tys. MWh), energia słoneczna na potrzeby energii elektrycznej (12,7 tys. MWh), energia elektryczna (8,5 tys. MWh) oraz węgiel (5,1 tys. MWh). W ujęciu wartości względnych, największe zmiany powinny obejmować nośniki energii pochodzące ze źródeł odnawialnych takich jak energia słoneczna na potrzeby ciepłne (wzrost o 129%) oraz energię elektryczną (wzrost o 129%), a także energia geotermalna (wzrost o 101%).

**Tabela 15. Prognoza zużycia energii w Pile w 2030 z podziałem na nośniki energii oraz porównanie z rokiem 2020**

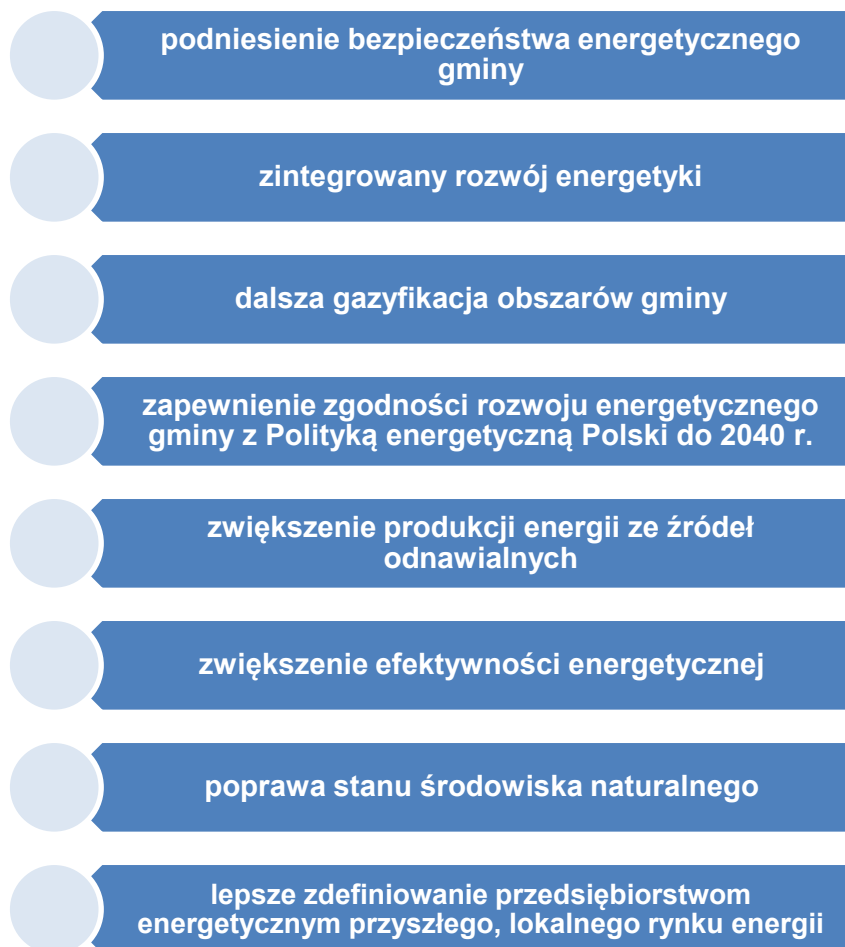
Nośniki energii	Zużycie energii [MWh] 2030	Różnica w zużyciu energii [MWh] 2030 – 2020	Różnica w zużyciu energii [%] 2030 – 2020
<b>Energia elektryczna</b>	282 851	8 523	3,1
<b>Ciepło sieciowe</b>	189 400	-3 607	-1,9
<b>Gaz ziemny</b>	550 782	18 864	3,5
<b>Węgiel</b>	207 679	5 124	2,5
<b>Olej opałowy</b>	1 108	8	0,7
<b>Gaz płynny</b>	2 300	-34	-1,5
<b>Pb</b>	56 436	-29 411	-34,3
<b>ON</b>	105 320	-44 524	-29,7
<b>LPG</b>	16 176	506	3,2
<b>Biomasa</b>	48 126	-2 326	-4,6
<b>Słoneczna ciepłna</b>	567	319	128,6
<b>Słoneczna elektryczna</b>	22 565	12 693	128,6
<b>Geotermalna</b>	2 619	1 317	101,1
<b>Razem</b>	<b>1 485 928</b>	<b>-32 549</b>	<b>-2,1</b>

## 6. Cele i kierunki gospodarki energetycznej Gminy Piła

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piły określa i precyzuje politykę energetyczną miasta. Projekt ten zawiera pełną charakterystykę Miasta Piły w zakresie zaopatrzenia miasta w media energetyczne, źródeł zasilania, sieci przesyłowych oraz instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii. Dokument określa potrzeby energetyczne miasta oraz możliwości i sposób ich pokrycia.



Poniżej zestawiono cele i kierunki gospodarki energetycznej Miasta Piły.



Bezpieczeństwo energetyczne to zapewnienie dostaw energii i sprawnego działania systemu energetycznego nawet w przypadku nieprzewidywalnych zdarzeń, które mogą zagrozić funkcjonowaniu tego systemu. Jest to także zapewnienie możliwości zakupu energii po racjonalnych cenach. Wpływ na bezpieczeństwo energetyczne mają takie czynniki jak<sup>33</sup>:

- **różnorodność (dywersyfikacja) zdolności wytwórczych** – zrównoważone i dobrze zbalansowane systemy produkcji energii, obejmujące różnorodne technologie wytwarzania elektryczności wraz z odpowiednimi mocami wytwórczymi, umożliwiają maksymalne wykorzystanie wszystkich zalet danej technologii. Pozwalają ponadto pozostawanie cen na zaakceptowanym poziomie oraz zapewniają ciągłość dostaw energii do konsumentów;
- **ceny** – dostawa taniej (na akceptowalnym poziomie) energii dla konsumenta jest pochodną kosztów jej wytwarzania, przesyłu i dystrybucji. Przerwanie sieci dostaw może wpływać negatywnie na poziom cen i stwarzać trudności ekonomiczne dla państw, które są narażone na nadmierną zależność od jednego źródła zaopatrzenia. Utrzymujący się wzrost i krótkotrwale gwałtowne wyżki cen ropy naftowej, gazu i elektryczności mogą wyzwać inflację i recesję;
- **wymagany poziom inwestycji** – dla zaspokojenia przewidywanego wzrostu zapotrzebowania na energię niezbędna jest realizacja znacznych inwestycji

<sup>33</sup> <https://www.gov.pl/web/polski-atom/bezpieczenstwo-energetyczne-podstawa-rozwoju-spoleczenstwa> [listopad 2022]

- (produkcja, przesył). Możliwość realizacji takich inwestycji, szczególnie problematyczna w wielu państwach rozwijających się, będzie znaczącym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo energetyczne w nadchodzących latach;
- **transport** – energia musi być dostępna na żądanie i dlatego też łatwość i bezpieczeństwo, z jakimi paliwo i elektryczność będą transportowane, jest kluczowym czynnikiem zapewniającym bezpieczeństwo energetyczne;
  - **koncentracja dostawców** – zależność od ograniczonej liczby dostawców importowanego paliwa może spowodować wzrost zagrożenia i podnieść ryzyko wrogiego oddziaływania rynku paliw. W przypadku gdy dostawcy pochodzą z państw niestabilnych politycznie może wystąpić także rosnące ryzyko zakłóceń w dostawach;
  - **dostępność infrastruktury i wiedzy eksperckiej** – do zbudowania różnorodnego miksu energetycznego, państwa muszą mieć dostęp do zróżnicowanych źródeł energii. Wymaga to posiadania niezbędnej wiedzy i infrastruktury w obszarze różnych technologii produkcji oraz systemów przesyłu i dystrybucji, takich jak: rurociągi, porty, wzajemne połączenia energetyczne (interkonektory) i linie przesyłowe;
  - **sieć wzajemnych połączeń systemów energii** – interkonektory systemów energii, szczególnie elektrycznej, także muszą być brane pod uwagę w analizie ryzyka energetycznego. Ograniczona liczba połączeń i wąski rynek dostawców powodują wzrost ryzyka zakłócenia dostaw energii, poprzez redukcję możliwych opcji zaspokajania potrzeb energetycznych;
  - **zamiennosc paliw** – różnorodność w zużyciu paliw może stanowić istotny czynnik podnoszący bezpieczeństwo energetyczne. Przekształcanie (konwersja) paliw typu: węgiel w gaz, gaz w paliwo ciekłe i gazyfikacja węgla ułatwiają zaspokajanie potrzeb nawet w przypadku gdy dostawy paliw konwencjonalnych mogą być zakłócone;
  - **zagrożenia polityczne** – system dostaw energii może być narażony na zakłócenia i dezorganizację wywołane przez różne i często sprzeczne interesy polityczne państw lub ataki terrorystyczne.

Istotnym kierunkiem rozwoju gospodarki energetycznej jest ocena potencjału paliw odnawialnych ze wskazaniem możliwości jej wykorzystania, a także zwiększenie efektywności energetycznej, czyli racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych. Na podniesienie efektywności energetycznej mogą wpłynąć działania takie jak termomodernizacje.

Wszelkie działania należy wykonywać mając na uwadze minimalizację szkodliwego oddziaływania na środowisko i zdrowie mieszkańców.

Miasto Piła ma możliwość wyboru własnych celów, przede wszystkim tych, które wspierać będą strategię rozwoju społecznego gminy: zwiększenie zatrudnienia, większe wpływy z lokalnych podatków do budżetu, poprawa warunków zdrowotnych, rozwój innowacyjności, partnerstwo w realizacji zadań, komunikacja i wzrost świadomości społeczeństwa, rozwój infrastruktury energetycznej pod inwestycje itp. Działania gminy należy prowadzić w kierunku zrównoważenia wyżej wymienionych celów gospodarki energetycznej.

## 7. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii elektrycznej oraz ciepła

### 7.1. Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii przez pojęcie odnawialne źródło energii należy rozumieć, odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z bio płynów. W poniższym rozdziale przedstawiono stan aktualny w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (OZE) w mieście Piła oraz możliwości jego wykorzystania. Analizie poddano następujące rodzaje energii odnawialnej:

- energia słoneczna,
- energia wiatrowa,
- energia wodna,
- energia z biomasy i biogazu,
- energia geotermalna (wraz z wykorzystaniem pomp ciepła).

Wzrost produkcji energii z OZE wymógł na Polsce pakiet klimatyczno-energetyczny z 2007 roku tzw. pakiet 3x20%. Stanowił on, iż wszystkie kraje członkowskie UE osiągną do 2020 roku:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20%,
- wzrost efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycia energii finalnej) o 20%,
- wzrost produkcji energii z OZE o 20% (dla Polski 15%).

Następnie w ramach Europejskiego Zielonego Ładu we wrześniu 2020 r. Komisja zaproponowała zwiększenie docelowego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych z uwzględnieniem emisji i pochłaniania emisji, do co najmniej 55 proc. do 2030 r. w stosunku do poziomu z 1990 r.

Nowe ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 wyznaczają następujące cele<sup>34</sup>:

- ograniczenie o co najmniej 40 proc. emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.),
- zapewnienie co najmniej 32 proc. udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii,
- poprawa efektywności energetycznej o co najmniej 32,5 proc.

Stosowanie technologii odnawialnych źródeł energii niesie ze sobą wiele korzystnych aspektów zarówno środowiskowych, jak i ekonomicznych, społecznych i prawnych. Każda oszczędność oraz zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych energią odnawialną, prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery, co wpływa na lokalne środowisko, a także przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego. Technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii wymagają sporych nakładów

<sup>34</sup> <https://ec.europa.eu>. [listopad 2022]

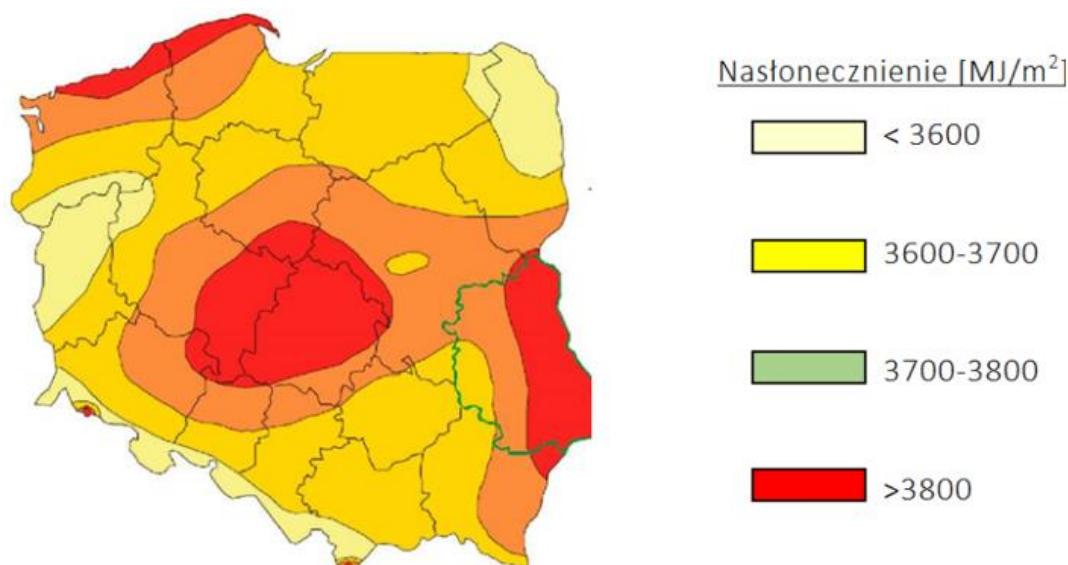
finansowych, jednakże są znacznie tańsze w eksploatacji. W związku z tym, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie, szczególnie, że istnieje możliwość ubiegania się o dofinansowanie przedsięwzięcia OZE z funduszy krajowych lub zagranicznych. Ponadto, rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to dość duży rynek pracy oraz zmniejszenie lokalnych wydatków na energię. Należy również pamiętać, iż umowy międzynarodowe, zobowiązania Unii Europejskiej oraz prawo krajowe narzucają obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów i właścicieli, które należy spełnić, aby przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

### 7.1.1. Energia słoneczna

Energia słoneczna może służyć do produkcji energii w czterech formach:

- podgrzewania cieczy przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych,
- produkcji energii elektrycznej za pomocą ogniw fotowoltaicznych (PV),
- produkcji energii elektrycznej i podgrzewania cieczy w systemach hybrydowych fotowoltaiczno-termicznych,
- poprzez tzw. pasywne systemy solarne – taką budowę budynku, która pozwoli na maksymalne wykorzystanie zysków ciepła zimą i minimalne wykorzystanie latem.

Wartość natężenia promieniowania słonecznego zależy od położenia geograficznego, pory dnia i roku, co stwarza duże ograniczenia w możliwościach wykorzystania tego źródła energii. Średnie nasłonecznienie w Polsce, czyli liczba godzin słonecznych wynosi 1 600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym – około 80% rocznego całkowitego napromieniowania przypada na 6 miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września. W Polsce najlepsze warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego występują w środkowej części kraju, we wschodniej części województwa lubelskiego oraz w pasie nadmorskim.



Rysunek 1. Nasłonecznienie w  $\text{MJ}/\text{m}^2$ <sup>35</sup>

<sup>35</sup> <https://budowlaneabc.gov.pl/>. [listopad 2022]

Według danych z czerwca 2022 r. największym źródłem energii elektrycznej z OZE w Polsce jest obecnie słońce. Moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznych wyniosła ponad 10,3 GW, co stanowi 52% wszystkich mocy odnawialnych źródeł energii.

Według danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE) w powiecie pilińskim zlokalizowane są 2 instalacje wytwarzające energię elektryczną z energii słonecznej (stan na dzień 31 grudnia 2021 r.) Łączna moc tych instalacji wynosi 42 kW.

Natomiast łączna moc instalacji wykorzystujących helioenergię w jednostkach użyteczności publicznej wynosi ponad 435 kW. Lista instalacji (w tym ich rodzaj i moc), które są wykorzystywane w tego typu obiektach prezentuje Tabela 16.

**Tabela 16. Instalacje wytwarzające energię elektryczną z wykorzystaniem energii słońca w obiektach użyteczności publicznej<sup>36</sup>**

Nazwa Obiektu	Rodzaj instalacji	Moc instalacji [kW]
<b>Szpital specjalistyczny im. Stanisława Staszica</b>	kolektory słoneczne	184,00
<b>Szkoła Podstawowa nr 7 w Pile</b>	kolektory słoneczne	b.d.
	panele fotowoltaiczne	42,00
<b>Dom Studenta ANS</b>	panele fotowoltaiczne	49,98
<b>Aquapark Piła</b>	panele fotowoltaiczne	49,61
<b>Wojewódzki Ośrodek Ruchu Drogowego w Pile</b>	panele fotowoltaiczne	39,50
<b>GWDA Sp. z o.o. w Pile</b>	panele fotowoltaiczne	40,00
<b>Przedszkole nr 17 w Pile</b>	panele fotowoltaiczne	30,00

Z informacji otrzymanych od interesariuszy Projektu wynika, że w planach jest zastosowanie paneli fotowoltaicznych w kolejnych budynkach użyteczności publicznej.

W sektorze mieszkalnictwa przeprowadzono inwentaryzację (obejmującą min. 50% obiektów mieszkalnych z obszaru miasta, z wyłączeniem budynków podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej), w ramach której zapytano również o zamontowane panele fotowoltaiczne oraz kolektory słoneczne. Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, iż w budynkach mieszkalnych poddanych inwentaryzacji na terenie Piły, zainstalowane są 373 mikroinstalacje fotowoltaiczne oraz 33 instalacje kolektorów słonecznych, co stanowi odpowiednio udział 1,4% oraz 0,1% w odniesieniu do ogólnego zapotrzebowania na energię w budynkach mieszkalnych. Z tychże instalacji produkowane jest rocznie ok. 4,9 tys. MWh energii.

Ponadto, według rejestru wytwórców energii w małej instalacji, na terenie Piły przez prywatne przedsiębiorstwo zamontowanych zostało 5 instalacji fotowoltaicznych, każda o mocy 0,99 MW<sup>37</sup>.

Rozważając możliwości wykorzystania energii słonecznej należy mieć na uwadze podstawowe wady i zalety tego rodzaju rozwiązań.

Do podstawowych zalet należą:

- większa sprawność niż elektrownie konwencjonalne;
- tańsze wytworzenie energii w porównaniu do elektrowni konwencjonalnych;
- małe ograniczenia lokalizacyjne.

<sup>36</sup> Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji BUP w Pile.

<sup>37</sup> <https://rejstry.ure.gov.pl/o/21> [listopad 2022]

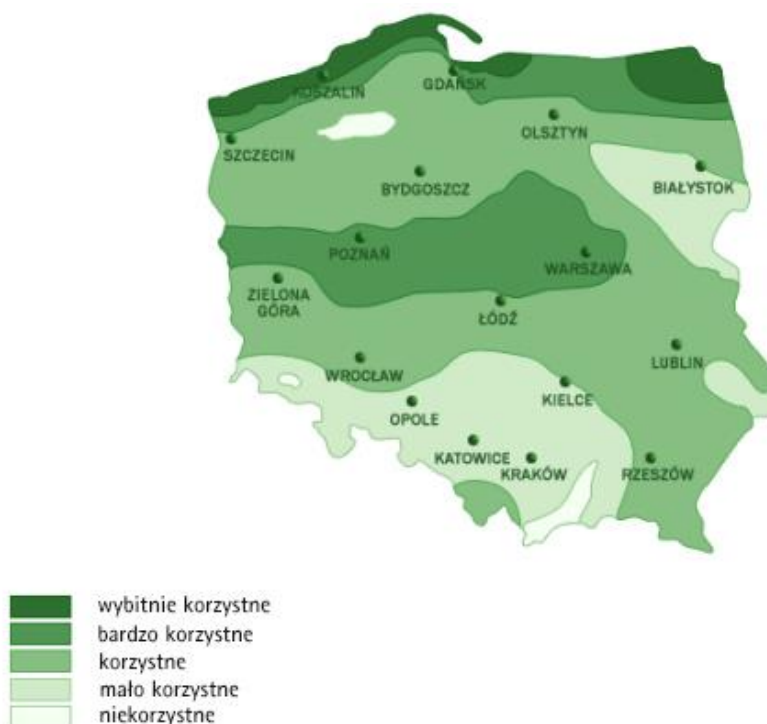
Do podstawowych wad należą:

- dosyć wysokie koszty instalacji;
- może wystąpić problem z gromadzeniem wyprodukowanej energii;
- proces powstawania paneli nie należy do ekologicznych.

### 7.1.2. Energia wiatru

Pozyskiwanie energii z ruchu mas powietrza odbywa się za pomocą siłowni wiatrowych, które przetwarzają energię mechaniczną na elektryczną, która dalej doprowadzana jest do sieci elektroenergetycznej. Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu, gdzie występuje duża wietrzność niezbędne jest przeprowadzenie badań siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Prędkości powyżej 4 m/s (wartość minimalna do wydajnej pracy) występują na wysokości od 25 metrów na 2/3 powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s rozpoczynają się od wysokości 50 metrów i dotyczą dość niewielkiego obszaru<sup>38</sup>. Mimo specyficznych warunków, jak wynika z danych Polskich Sieci Elektroenergetycznych, 1 lipca 2022 r. łączna moc zainstalowana farm wiatrowych wynosiła 7 483 MW, co oznacza, że wiatr jest drugim największym źródłem energii odnawialnej w Polsce (po fotowoltaice) – łączna moc OZE w naszym kraju na koniec I półrocza 2022 r. wynosiła ponad 20 GW.

Miasto Piła, jak większość powierzchni województwa wielkopolskiego, znajduje się w strefie korzystnej pod względem wykorzystania energii wiatru w Polsce, co przedstawia rysunek umieszczony poniżej.



Rysunek 2. Strefy energetyczne wiatru w Polsce<sup>39</sup>

<sup>38</sup> <https://www.brasit.pl/elektrownie-wiatrow> [listopad 2022].

<sup>39</sup> Dec, B., & Krupa, J. (2014). Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w aspekcie ochrony środowiska. Przegląd Naukowo-Metodyczny „Edukacja dla Bezpieczeństwa”, 3(7), 722-757.

Według danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE) w powiecie pilskim zlokalizowane są 3 instalacje wytwarzające energię elektryczną z wiatru. Łączna moc zainstalowana takiego rodzaju instalacji na koniec roku 2021 wynosiła 2,6 MW.

Na terenie Miasta Piła nie występują instalacje wytwarzające energię elektryczną z wiatru.

Rozważając możliwości wykorzystania energii wiatru, należy mieć na uwadze podstawowe wady i zalety rozwiązań tego typu.

Do podstawowych zalet należą:

- odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów;
- stosunkowo niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych;
- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne;
- niska przewidywalność produkcji;
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej;
- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej;
- wysoki poziom hałasu – pochodzący z obracających się łopat wirnika;
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów

### 7.1.3. Energia wody

Energetyka wodna dotyczy energetycznego zagospodarowania potencjału wód powierzchniowych, płynących. Do podstawowych typów elektrowni wodnych należą:

- elektrownie szczytowo-pompowe – wytwarzające energię elektryczną w momencie największego zapotrzebowania poprzez uwalnianie wody ze zbiornika;
- elektrownie przepływowe – produkujące energię elektryczną poprzez wykorzystanie energii wody płynącej bez spiętrzania. Wykorzystują energię naturalnych cieków wodnych;
- elektrownie pływowe – opierające się na energii pływów morskich;
- zapory – spiętrzające wodę w celu zwiększenia energii potencjalnej wody;
- małe elektrownie wodne (MEW) – instalacje wodne o mocy mniejszej niż 5 MW.

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi, prawnymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Bardzo dużą zaletą dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5-1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90-95%).

Polska leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone. Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

Według danych URE w powiecie pilskim znajduje się 10 instalacji wodnych o łącznej mocy zainstalowanej 3,868 MW (stan na 31.12.2021 r.).

Zasoby wód powierzchniowych na terenie miasta Piły tworzone są głównie przez rzekę Gwdę, której średni przepływ kształtuje się na poziomie 27,4 m<sup>3</sup>/s. Zasoby energetyczne rzeki dają możliwość budowy instalacji korzystających z hydroenergii. Obecnie na terenie Piły funkcjonuje Elektrownia Wodna Koszyce. Pojemność całkowita zbiornika to 2,6 mln m<sup>3</sup>, pojemność użyteczna wynosi 1 mln m<sup>3</sup>, a średnia głębokość 2,52 m. Średnia roczna produkcja energii elektrycznej to ok. 5 500 MWh. Elektrownia utrzymuje piętrzenia przez cały rok, a głównym zadaniem zbiornika retencyjnego przy elektrowni jest przyjęcie ewentualnych wód powodziowych.

Rozważając możliwości wykorzystania energii wodnej należy mieć na uwadze jej podstawowe wady i zalety.

Do podstawowych zalet należą:

- można wykorzystać jako zabezpieczenie przeciwpowodziowe;
- brak emisji zanieczyszczeń spalinowych i pyłowych do środowiska naturalnego;
- możliwość retencjonowania wody;
- większa sprawność niż elektrownie konwencjonalne;
- tańsze wytworzenie energii w porównaniu do elektrowni konwencjonalnych.

Do podstawowych wad należą:

- ingerencja w środowisko naturalne (utrudnienie wędrówki rybnom, likwidacja miejsc lęgowych ptaków);
- wysokie nakłady finansowe związane z inwestycją;
- zmiana poziomu wody może przyczynić się do występowania zjawisk osuwiskowych brzegów;
- generowanie hałasu związanego z pracą elektrowni.

#### 7.1.4. Energia z biomasy i biogazu

Biomasa jest to ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, w tym substancje roślinne i zwierzęce, leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, przetworzoną biomasę, w szczególności w postaci brykietu, pelletu, torfikatu i biowęgla, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych lub komunalnych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów<sup>40</sup>. W sektorze BUP w roku 2021 wykorzystano 1 623 Mg biomasy, a w zinventaryzowanej części sektora mieszkalnictwa w 2021 r. zużyto 5 257,8 Mg biomasy. Na biomasę składają się nośniki energii takie jak drewno oraz pellet. Natomiast biogaz jest to gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów<sup>40</sup>. Według danych Urzędu Regulacji Energetyki w powiecie pilskim nie występuje instalacja wytwarzająca energię

<sup>40</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii



elektryczną z biomasy, natomiast funkcjonują 2 instalacje wytwarzające energię elektryczną z biogazu. Łączna moc tych instalacji wynosi 0,886 MW.

Rozważając możliwości wykorzystania energii z biomasy lub biogazu należy mieć na uwadze podstawowe wady i zalety tego rodzaju rozwiązań.

Do podstawowych zalet należą:

- sposób zagospodarowania odpadów;
- stałe i pewne dostawy nośników energii (odpady produkowane są w cyklu ciągłym i mało prawdopodobne jest, aby w najbliższym czasie mogły zajść zmiany);
- tańsze wytworzenie energii w porównaniu do elektrowni konwencjonalnych.

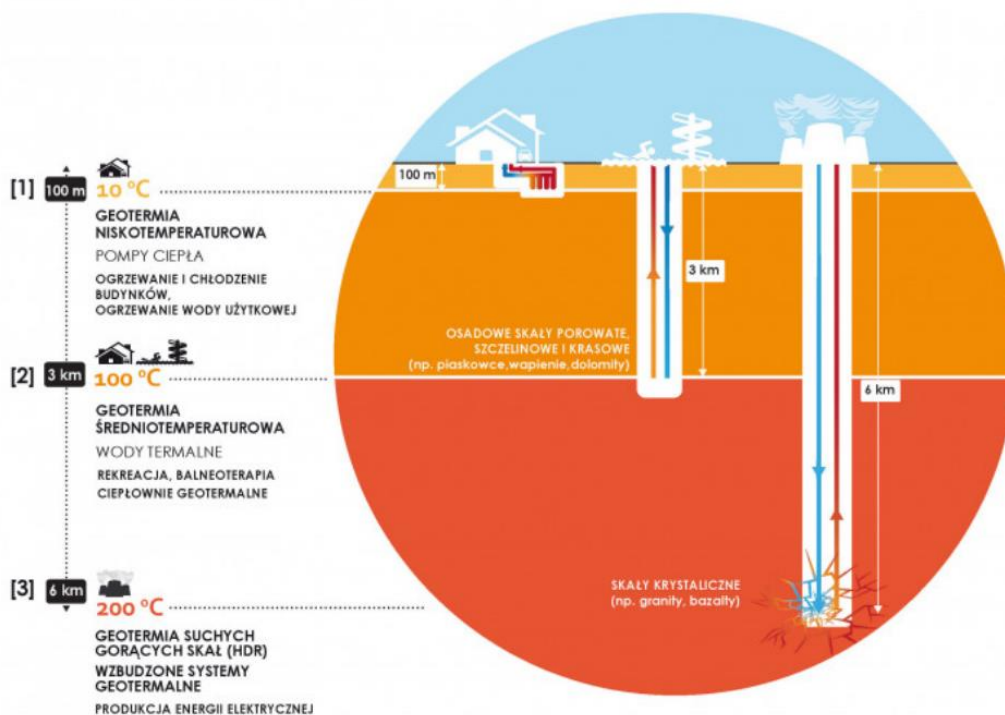
Do podstawowych wad należą:

- metan jest niestabilnym, wybuchowym gazem;
- prowadzenie upraw energetycznych kosztem upraw przeznaczanych do produkcji żywności (w przypadku biomasy).

#### 7.1.5. Energia geotermalna

W zależności od warunków geologicznych, hydrologicznych i termicznych wyróżnia się następujące typy geotermii:

- geotermię płytką (niskotemperaturową) – cechuje się temperaturą od kilkunastu stopni do ok. 20°C, wykorzystuje wody gruntowe do kilkuset metrów głębokości. Odbiór energii realizowany jest przez pompy ciepła (wymienniki ciepła). System ten najczęściej ma zastosowanie w ogrzewaniu pojedynczych budynków;
- geotermię klasyczną (średnotemperaturową) – woda termalna wydobywana z głębokości powyżej 2 500 m wykorzystywana jest bezpośrednio – doprowadzana systemem rur, bądź pośrednio – oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym. Temperatura pobieranego medium może osiągnąć na tyle wysoką wartość (powyżej 100°C), że ciepło odzyskuje się w tradycyjnych wymiennikach bez wspomaganie pompą ciepła;
- geotermię wzbudzaną – odbiór ciepła odbywa się poprzez zatłaczane pod dużym ciśnieniem medium, które cyrkuluje przez gorącą strukturę skalną (np. systemy HDR – Hot Dry Rocks).



Rysunek 3. Eksploatacja wód złożowych<sup>41</sup>

Wody termalne i zawarta w nich energia są w Polsce od ponad 20 lat przedmiotem szczególnego zainteresowania związanego z możliwościami ich wykorzystania dla celów m.in. grzewczych i rekreacji. Zbadanie głębokiej budowy geologicznej Polski wskutek wykonania ponad 7 tysięcy głębokich otworów wiertniczych pozwoliło na wstępne, ogólne rozpoznanie złóż wód termalnych. Ich występowanie w Polsce jest związane przede wszystkim z trzema głównymi jednostkami tektonicznymi: zachodnioeuropejską platformą paleozoiczną oraz Sudetami i Karpatami, wraz z ich przedgórzami. W Polsce wody termalne są wodami o zróżnicowanej temperaturze, dlatego ich wykorzystanie powinno przede wszystkim służyć ogrzewaniu oraz przygotowaniu ciepłej wody użytkowej<sup>42</sup>.

Analiza sumy zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych pokazuje, że od kilkunastu lat utrzymuje się wyraźny, stały przyrost ich wielkości. Dotyczy to zarówno wód termalnych, jak i leczniczych. Doskonale obrazuje to porównanie aktualnej wartości zasobów do wielkości z 2000 r. Przyrost zasobów w latach 2000 – 2019 wyniósł ponad 1 800 m<sup>3</sup>/h, co stanowi około 30%. Wzrost zainteresowania zagospodarowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin wynika głównie z rozwoju krajowej geotermii i uruchomienia przez państwo instrumentów finansowych ułatwiających finansowanie kosztownych inwestycji geotermalnych<sup>43</sup>.

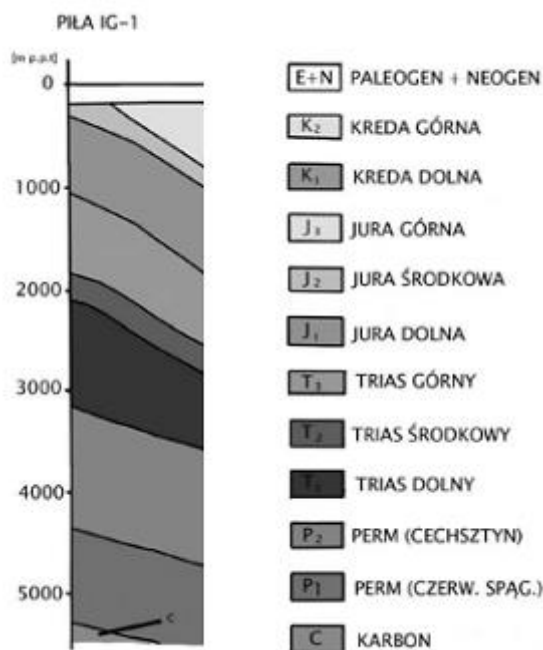
W rejonie Piły zostały wykonane badania mające na celu rozpoznanie przekroju warstw geologicznych (Rysunek 4), a także dokonano oceny potencjału geotermalnego. Zdaniem Autora opracowania dotyczącego opisu wód geotermalnych północnej Wielkopolski, piętra dolnej kredy i dolnej jury z racji atrakcyjności pod względem warunków geotermalnych zasługują na największą uwagę. Ma to związek z występowaniem tam licznych warstw

<sup>41</sup> <https://www.pgi.gov.pl>. [listopad 2022]

<sup>42</sup> <https://www.pgi.gov.pl/wody-mineralne/przydatne/wody-termalne.html>. [listopad 2022]

<sup>43</sup> Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy Instytut Badawczy Warszawa 2021 r.

poziomów wodonośnych, których przykładowe wydatki mogą osiągać poziom 200 m<sup>3</sup>/h, a temperatura wód na głębokościach 1345-1610 m może sięgać 55-63°C<sup>44</sup>.



Rysunek 4. Przekrój warstw geologicznych w Pile<sup>44</sup>

Rozważając możliwości wykorzystania energii geotermalnej, należy mieć na uwadze podstawowe wady i zalety tego rodzaju rozwiązań.

Do podstawowych zalet należą:

- integracja z krajobrazem;
- stosunkowo niskie koszty eksploatacji;
- brak zależności od warunków pogodowych.

Do podstawowych wad należą:

- ryzyko wystąpienia negatywnego wpływu na środowisko naturalne (emisja szkodliwych gazów takich jak: siarkowodór, radon, dwutlenek węgla);
- wysokie koszty wydobycia;
- możliwość przemieszczania się złóż geotermalnych oraz wydobywania się szkodliwych gazów podczas eksploatacji.

#### 7.1.6. Pompy ciepła

Pompy ciepła są urządzeniami wykorzystującymi ciepło niskotemperaturowe i odpadowe do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest to optymalne rozwiązanie przyszłości dla budynku jednorodzinne. Pompy ciepła wymuszają przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Proces ten przebiega wbrew

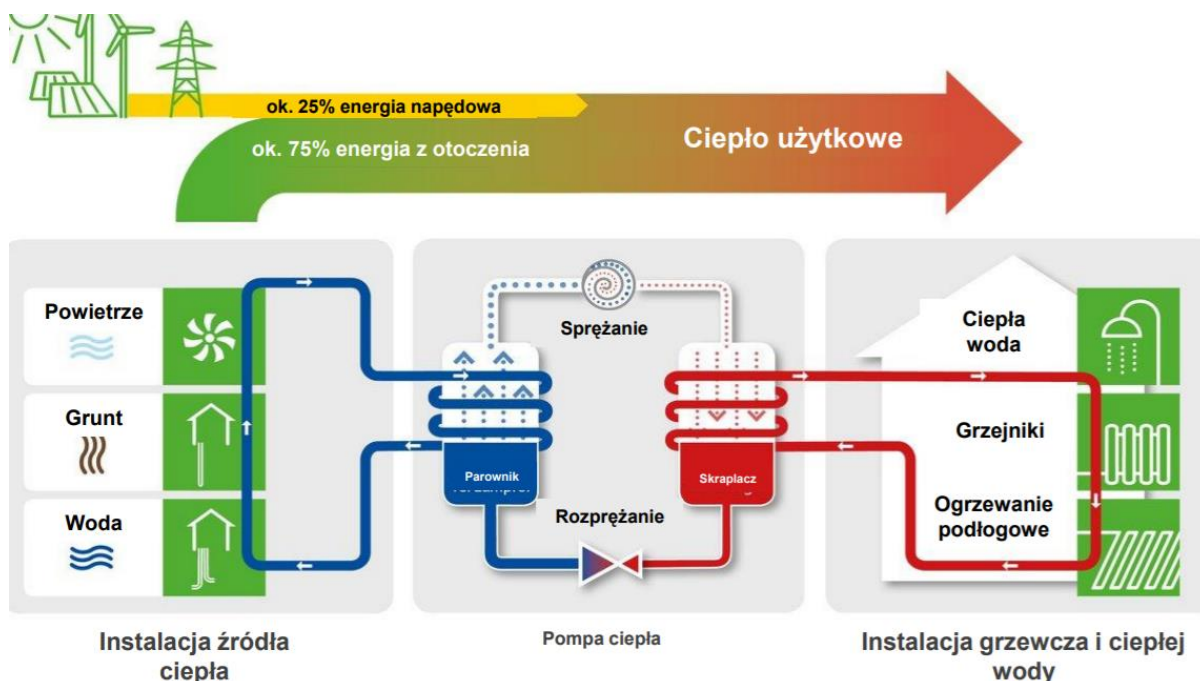
<sup>44</sup> Wolny, F. (2008). Wody geotermalne północnej Wielkopolski i możliwości ich zagospodarowania w rejonie Czarnkowa.

naturalnemu kierunkowi przepływu ciepła i zachodzi dzięki dostarczonej z zewnątrz energii mechanicznej.

Wyróżnia się następujące rodzaje pomp ciepła:

- powietrzna – źródłem ciepła jest powietrze pobrane z zewnątrz;
- gruntowa – źródłem ciepła jest grunt lub podobne źródło;
- z zastosowaniem powietrza wylotowego – pobierają ciepło z powietrza wylotowego z budynku, wymagają mechanicznej wentylacji;
- wodna – pobierają ciepło z wody płynącej.

Jedną z najpopularniejszych pomp jest pompa powietrzna, która może być zamontowana praktycznie w każdej lokalizacji, a koszt inwestycyjny jest zdecydowanie niższy niż w przypadku innych typów pomp. Jednakże, kiedy temperatura powietrza spadnie poniżej pewnej wartości, pompa ciepła, której źródłem ciepła jest powietrze z zewnątrz będzie wymagała wspomagania konwencjonalnego ogrzewacza (np. grzałki elektrycznej).



Rysunek 5. Schemat działania pompy ciepła<sup>45</sup>

Pompy ciepła są eksploatowane na terenie Piły w następujących budynkach użyteczności publicznej:

- w budynku Spółki Wodno-Ściekowej Sp. z o.o. GWDA;
- w Szkole Podstawowej nr 7 w Pile;
- na terenie stacji uzdatniania wody Miejskich Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.;
- w budynku Państwowej Straży Pożarnej w Pile.

W zinventaryzowanej części sektora mieszkalnictwa zlokalizowano 72 pompy ciepła, z których w ciągu roku produkowanych jest ok. 576 MWh ciepła.

<sup>45</sup> Pompy ciepła – rynek w Polsce i analiza ekonomiczna. <https://www.pgi.gov.pl/>. [listopad 2022]

Rozważając możliwości wykorzystania energii z odnawialnych źródeł z zastosowaniem pomp ciepła należy mieć na uwadze podstawowe wady i zalety tego rozwiązania.

Do podstawowych zalet należą:

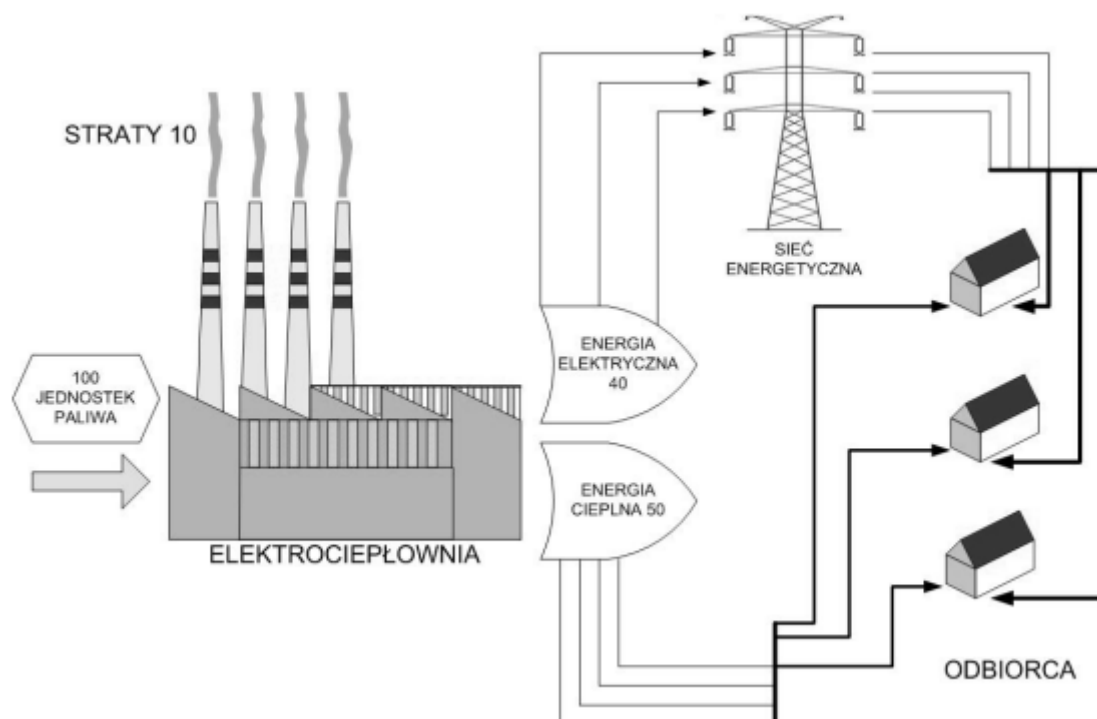
- niski pobór energii elektrycznej;
- bezpieczeństwo;
- wygoda – system jest bezobsługowy.

Do podstawowych wad należą:

- wysokie koszty zakupu pompy;
- hałas wywołany pracą urządzenia;
- wydajność pompy zależna jest od ciepła pozyskanego ze źródła odnawialnego.

## 7.2. Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji i trigeneracji

Kogeneracja polega na produkcji ciepła i energii elektrycznej. Przykładowym układem kogeneracyjnym jest elektrociepłownia, w której ciepło, które nie zostało zamienione na energię elektryczną, jest przekazywane do sieci ciepłowniczej w celu np. ogrzania mieszkań. Zaletą produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła jest znaczny wzrost sprawności energetycznej. Przykładowo w celu produkcji 50 jednostek ciepła i 40 jednostek energii elektrycznej w układzie kogeneracyjnym należy użyć 100 jednostek paliwa. W przypadku układu pozbawionego kogeneracji, w celu produkcji tej samej wielkości ciepła i energii elektrycznej i paliwa trzeba wykorzystać 170 jednostek<sup>46</sup>.



Rysunek 6. Schemat ideowy produkcji ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Urbanik, M., & Tchórzewska-Cieślak, B. (2014). Kogeneracja w wytwarzaniu energii cieplnej. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, 61(4), 293-301.

Kogeneracja zatem umożliwia znaczne zmniejszenie zużycia paliw w porównaniu do produkcji ciepła i energii elektrycznej w niezależnych procesach. Co więcej, redukcja konsumpcji paliw kopalnych prowadzi również do ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Oprócz wymiernych efektów środowiskowych, możliwość kogeneracji ma również swoje uzasadnienie ekonomiczne. Innymi przykładami obiektów lub instalacji, w których może być zastosowana kogeneracja są przemysłowe lub osiedlowe ciepłownie, składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków, zakłady przetwórcze<sup>47</sup>.

Na terenie miasta Piła działają dwie elektrociepłownie, które w jednym procesie wytwarzają energię cieplną oraz energię elektryczną. Zarządzane są one przez MEC w Pile. W Elektrociepłowni EC-Koszyce zainstalowane są dwa kotły wodne o łącznej mocy 35,287 MW, a także trzy agregaty typ JGS 620 GS-NL, każdy o zainstalowanej mocy elektrycznej 3,302 MW. Drugim obiektem, który oprócz ciepła wytwarza energię elektryczną jest Elektrociepłownia EC-Zachód, która wyposażona jest w trzy agregaty: jeden typu JGS 612 GS-NL oraz dwa typu JGS 620 GS-NL. Łączna moc elektryczna zainstalowana w obiekcie w 2021 roku wyniosła 10,48 MW<sup>48</sup>.

### 7.3. Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Instalacje przemysłowe są jednym ze źródeł pozyskania ciepła odpadowego. Największy potencjał do odzysku tej formy ciepła dotyczy zakładach, które wykorzystują i generują w procesach technologicznych duże ilości ciepła, takie jak zakłady petrochemiczne, metalurgiczne, branży spożywczej czy cementownie. Źródłem ciepła odpadowego są gazy spalinowe, opady, woda chłodząca lub inne podgrzane wyroby albo produkty uboczne w postaci płynów lub ciał stałych. Ciepło odpadowe jest emitowane również za pośrednictwem urządzeń poprzez powierzchnie stałe<sup>49</sup>. Przykładem odzysku ciepła na terenie miasta Piła jest rozwiązanie technologiczne zastosowane w Centrum Rekreacji AQUAPARK. W ramach ograniczenia kosztów eksploatacji zastosowano system odzysku ciepła z wód popłucznych. W 2021 roku odzyskano w ten sposób 300 GJ energii.

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

Środki poprawy efektywności energetycznej określa w rozdziale 3 (art. 6) ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, a ich uszczegółowienie zawiera Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 30 listopada 2021 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Zgodnie z ustawą, jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2, zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej”.

<sup>47</sup> Dańko, R., Szymała, K., Holtzer, M., & Holtzer, G. (2012). Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w systemie kogeneracji. Archives of Foundry Engineering, 12.

<sup>48</sup> Miejska Energetyka Ciepła Piła Sp. z o.o.

<sup>49</sup> Resak, M., Rogosz, M., & Rogosz, B. (2019). Potencjał wykorzystania ciepła odpadowego z przemysłu przetwórczego na Dolnym Śląsku. Górnictwo Odkrywkowe, 60.

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 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 lub ich modernizacja w celu zmniejszenia przez nie zużycia energii;
- 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 zgodnie z ust. 3, jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości. W celu określenia potencjału racjonalizacji zużycia energii niezbędne było wyznaczenie stanu aktualnego w zakresie zużycia nośników energii oraz wody.

Proponowanymi działaniami w mieście są zadania polegające na termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, montażu instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz działania służące poprawie efektywności energetycznej.

## 9. Zakres współpracy z innymi gminami

Miasto graniczy z pięcioma gminami: od południowego zachodu z gminą Trzcianka należącą do powiatu czarnkowsko-trzcianeckiego, od północy z gminą Krajenka położoną w granicach powiatu złotowskiego oraz gminami zlokalizowanymi w obrębie powiatu pilskiego: Szydłowo (od północnego zachodu), Kaczory (od wschodu) i Ujście (od południa). Położenie Gminy Piła względem sąsiednich gmin przedstawia Rysunek 7.



Rysunek 7. Lokalizacja Gminy Piła względem sąsiednich gmin

Zakres współpracy między gminami został określony korespondencyjnie, poprzez prośbę o udostępnienie informacji w kontekście: aktualnego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, istniejących powiązań z Gminą Piła w zakresie systemu elektroenergetycznego, elementach infrastruktury związanych z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których eksploatacja lub modernizacja wymaga uzgodnień z Gminą Piła, woli współpracy czy też planów przyszłych inwestycji (na podstawie planu zagospodarowania przestrzennego), których realizacja uwzględnia współpracę z Gminą Piła. Dodatkowym źródłem informacji dotyczącym współpracy między gminami w zakresie gospodarki energetycznej stanowi Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Piły.

#### Gmina Kaczory<sup>50</sup>

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy podkreślić, że Gmina Piła zasilana jest przez krajowy system elektroenergetyczny z Głównego Punktu Zasilania (GPZ) „Krzewina” zlokalizowanego w gminie Kaczory. Dostawę energii zapewniają napowietrzne linie o napięciu 110 kV. Tę sieć elektroenergetyczną obsługuje ENEA Operator Sp. z o.o.

#### Gmina Krajenka

Gmina i Miasto Krajenka jest obecnie w trakcie opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, przez teren gminy przebiega napowietrzna linia elektroenergetyczna przesyłowa 220 kV relacji Piła Krzewina-Żydowo. Ponadto planowana jest budowa napowietrznej linii elektroenergetycznej 2 x 400 kV relacji Żydowo Kierzkowo- Piła Krzewina (preferowany wariant realizacji inwestycji). Plany dotyczące wspomnianej inwestycji są zawartej w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju oraz w Planie

<sup>50</sup> Uchwała Nr XXX/316/20 Rady Miasta Piły z dnia 29 września 2020 r. w sprawie zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Piły



Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego jako inwestycja celu publicznego. Realizacja inwestycji przewidywana jest na lata 2023-2027, a podmiotem obsługującym są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. W zakresie zaopatrzenia w sieć gazową na terenie gminy ułożona jest sieć gazowa wysokiego ciśnienia Dn 250 (6,3 MPa) relacji Żeleźnica-Krajenka-Zalesie gmina Złotów. Ponadto w obrębie gminy zlokalizowane są dwie stacje redukcyjne gazu I<sup>o</sup>. Podmiotem obsługującym sieć gazową jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Na terenie gminy nie ma sieci ciepłowniczych. Istniejące plany zagospodarowania przestrzennego gminy nie przewidują inwestycji energetycznych uwzględniających współpracę z Gminą Piła. Gmina Krajenka wyraziła wolę współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### Gmina Szydłowo<sup>50</sup>

Przykładem współpracy Gminy Szydłowo z Gminą Piła są dwie stacje redukcyjno-pomiarowe, które stanowią połączenie gazociągu magistralnego z siecią dystrybucyjną. Stacja SRP I<sup>o</sup> zlokalizowana w Pile jest podstawowym punktem dostarczania gazu dla odbiorców komunalnych i przemysłowych w Pile i gminie Szydłowo. Jej przepustowość wynosi 18 000 m<sup>3</sup>/h, a redukcja ciśnienia następuje z 5 na 0,35 MPa. Druga stacja SRP I<sup>o</sup> zlokalizowana jest w miejscowości Dolaszewo (gmina Szydłowo) i również odpowiada za dystrybucję gazu do obu gmin. Jej przepustowość wynosi 8 000 m<sup>3</sup>/h i następuje w niej redukcja ciśnienia również z 5 na 0,35 MPa. System elektroenergetyczny Gminy Piła powiązany jest również z elektrownią wodną, która jest zlokalizowana w Dobrzycy w gm. Szydłowo. Moc zainstalowana elektrowni wynosi 1,4 MW, moc dyspozycyjna 0,7 MW, a produkcja energii elektrycznej jest na poziomie 6 500 MWh. Zakres współpracy między gminami nie dotyczy tylko gospodarki energetycznej, ale również systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

### Gmina Trzcianka

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Gminie Trzcianka jest obecnie w trakcie opracowywania i będzie gotowy w 2023 roku. Gmina nie posiada powiązań w zakresie systemu elektroenergetycznego, ciepłowniczego oraz gazowego z Gminą Piła. Nie są również znane elementy infrastruktury zlokalizowane na terenach obu gmin, których eksploatacja lub modernizacja wymaga obopólnych uzgodnień. Również w planie zagospodarowania przestrzennego nie uwzględniono przyszłych inwestycji energetycznych uwzględniających współpracę z Gminą Piła. Gmina Trzcianka wyraziła wolę współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### Gmina Ujście

Gmina Ujście posiada Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, który został uchwalony w 2008 roku. Obecnie stwierdzono brak istniejących powiązań w zakresie systemu elektroenergetycznego, ciepłowniczego i gazowego z Gminą Piła. Nie są również znane elementy infrastruktury, których budowa, rozbudowa lub modernizacja wymaga obopólnej współpracy między gminami. Istniejący plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Ujście nie uwzględnia inwestycji energetycznych. Gmina Ujście wyraziła wolę współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe.

## 10. System monitoringu planu

Zgodnie z aktualnym brzmieniem ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe obowiązuje przez okres 15 lat od momentu jego uchwalenia i wymaga aktualizacji co najmniej raz na trzy lata.

W związku z wymogiem aktualizacji tego typu dokumentów bardzo istotną staje się kwestia wdrożenia systemu monitorowania, którego elementami mogą być:

- Systematyczne zbieranie danych, które dadzą możliwość oceny stanu zaopatrzenia w świetle bezpieczeństwa energetycznego, kosztów energii i obciążenia środowiska, a także pomogą w przygotowaniu rzetelnej aktualizacji dokumentu.
- Śledzenie poziomów zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii.
- Analiza zgodności projektu założeń z obowiązującymi przepisami, wymogami, wytycznymi i zaleceniami dotyczącymi zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a w razie konieczności dostosowanie założeń do planu do nowych wymagań wynikających z regulacji na poziomie UE, krajowym lub lokalnym.

### 10.1. Cel monitorowania

Podstawowym celem monitoringu jest regularne dostosowywanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do aktualnej sytuacji w zakresie gospodarki energetycznej Gminy Piła. Monitoring pozwala na ewaluację założeń do planu, w celu dostosowania się panujących trendów, tak aby zwiększyć stopień racjonalnego korzystania z dostępnych nośników energii w różnych sektorach funkcjonalnych miasta. W związku z tym, wynikiem działania systemu monitoringu mogą być raporty z działalności lokalnych systemów energetycznych dla władz Gminy Piła.

### 10.2. Zakres monitorowania

Należy podkreślić, że przyjęty zakres monitorowania powinien być spójny z celami i kierunkami gospodarki energetycznej Gminy Piła. To gwarantuje spełnienie celów przyjętych w niniejszym dokumencie. Przykładowy zakres systemu monitoringu dla Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piły przedstawiono poprzez podanie wskaźników monitorowania, które zestawiono w tabelarycznie.

**Tabela 17. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące utrzymania bezpieczeństwa energetycznego**

Wskaźnik	Jednostka	Docelowy trend
Zapewnienie bezpiecznej i uzasadnionej ekonomicznie nadwyżki zainstalowanej mocy w źródłach i urządzeniach w stosunku do zamówionej mocy przez odbiorców i zamówionej mocy w źródłach przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne	wartość %	↗
Poziom rentowności przedsiębiorstw energetycznych pozwalający na spłatę inwestycji energetycznych, pokrycie kosztów bieżących oraz rozwój	wartość %	↗

**Tabela 18. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące zintegrowanego rozwoju energetyki**

Wskaźnik	Jednostka	Docelowy trend
Stopień realizacji własnych przedsięwzięć związanych z celami gospodarki niskoemisyjnej	wartość bezwzględna w postaci liczby przedsięwzięć	↗
Stopień realizacji przedsięwzięć zaplanowanych przez producentów, prosumentów i konsumentów energii i związanych z celami gospodarki niskoemisyjnej	wartość bezwzględna w postaci liczby przedsięwzięć	↗

**Tabela 19. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące dalszej gazyfikacji obszarów gminy**

Wskaźnik	Jednostka	Docelowy trend
Zmiana liczby odbiorców nośnika energii w postaci gazu w sektorze budynków mieszkalnych	wartość bezwzględna w postaci liczby odbiorców, wartość % w stosunku do całkowitej liczby gospodarstw	↗
Zmiana liczby odbiorców nośnika energii w postaci gazu w sektorze handlu, usług i przemysłu	wartość bezwzględna w postaci liczby odbiorców, wartość % w stosunku do całkowitej liczby gospodarstw	↗

**Tabela 20. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące zapewnienia zgodności rozwoju energetycznego gminy z PEP2040**

Wskaźnik	Jednostka	Docelowy trend
Zmiana udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym miksie energetycznym	wartość bezwzględna w postaci MWh, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗
Rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego	wartość bezwzględna w postaci liczby odbiorców, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗
Rozbudowa infrastruktury sieciowej energii elektrycznej	wartość bezwzględna w postaci liczby odbiorców, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗

**Tabela 21. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych i zwiększenia efektywności energetycznej**

Wskaźnik	Jednostka	Docelowy trend
Zmiana udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym miksie energetycznym	wartość bezwzględna w postaci MWh, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗
Zmiana udziału produkcji ciepła ze skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej	wartość bezwzględna w postaci MWh, wartości % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗
Zmiana tendencji w zakresie strat energii od źródeł do odbiorców	wartość bezwzględna w postaci MWh, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↘

**Tabela 22. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące poprawy stanu środowiska naturalnego**

Wskaźnik	Jednostka	Docelowy trend
Zmiana udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji i wykorzystaniu ciepła i energii elektrycznej	wartość bezwzględna w postaci MWh, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗
Postęp w wymianie nieefektywnych i zanieczyszczających środowisko małych i średnich kotłów węglowych (o mocy do 1MW) na wysokosprawne i niskoemisyjne źródła ciepła	wartość bezwzględna w postaci liczb wymian, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗

**Tabela 23. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące lepszego zdefiniowania przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego, lokalnego rynku energii**

Wskaźnik	Jednostka	Docelowy trend
Zmiana zużycia energii. Zmianę można określić w odniesieniu do sumarycznego zużycia energii, a także poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta i nośników energii.	wartość bezwzględna w postaci MWh, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗ (dla OZE) ↘ (dla konwencjonalnych źródeł energii)
Prognoza zmian w zużyciu energii. Prognozę można określić w odniesieniu do sumarycznego zużycia energii, a także poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta i nośników energii.	wartość bezwzględna w postaci MWh, wartość % w stosunku do poprzedniego analizowanego roku	↗ (dla OZE) ↘ (dla konwencjonalnych źródeł energii)

## 11. Podsumowanie strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko

Zgodnie z art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa OOŚ), przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

- koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- planów zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju regionalnego;
- polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- polityk, strategii, planów lub programów, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynikają z tej ochrony.

Dla dokumentów ujętych w powyższym katalogu konieczne jest przeprowadzenie uzgodnień stwierdzających konieczność lub brak konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z art. 57 i 58 ustawy OOŚ, w przypadku Projektu założeń do Planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, organami właściwymi do przeprowadzenia uzgodnień są:

- Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska;
- Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny.

Pisemna opinia stwierdzająca brak przesłanek do przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu pn. Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piły została wydana w dniu 29 listopada 2022 r. przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu (nr pisma: WOO-III.410.948.2022.AM.(3)).

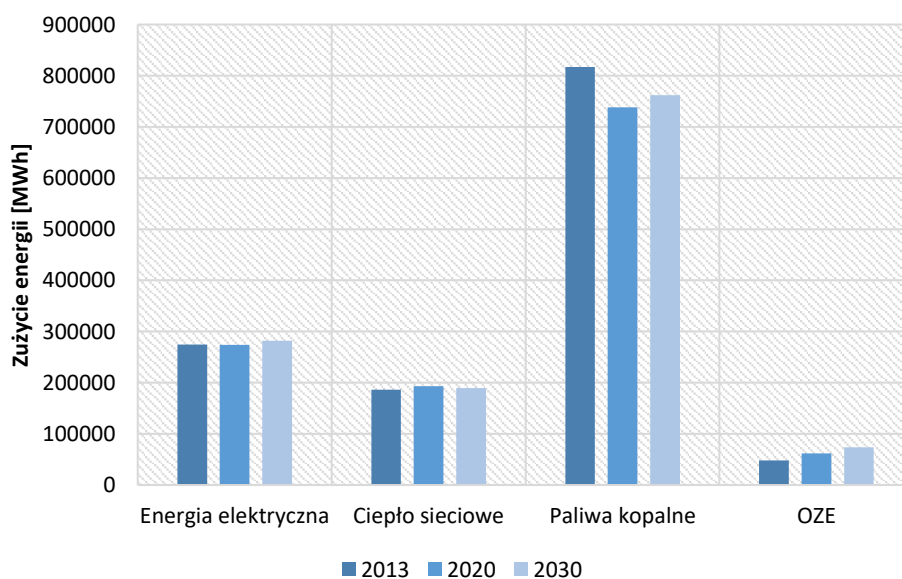
Z kolei Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny stwierdził, że dokument ten nie będzie wyznaczał ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowiska, w związku z czym organ ten odstąpił od zajęcia stanowiska (pismo z dnia 12 grudnia 2022 r., nr pisma: DN-NS.9011.1343.2022).

## 12. Podsumowanie

Dokument pn. *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piły* został opracowany zgodnie z wymogami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne. Opracowania przedstawia informacje dotyczące obecnych uwarunkowań na szczeblach krajowym oraz lokalnym, w kontekście znaczenia Projektu.

W dokumencie dokonano oceny stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Przedstawiono poglądową charakterystykę miasta w zakresie lokalizacyjnym, warunków naturalnych, zagospodarowania przestrzennego, demografii, mieszkalnictwa, działalności gospodarczej, transportu, łączności, gospodarki wodnej, ściekowej, odpadowej. W Projekcie skupiono się na przedstawieniu uwarunkowań zaopatrzenia miasta w media energetyczne. Za zaopatrywanie Miasta w energię ciepłą odpowiada Miejska Energetyka Ciepła w Pile Sp. z o.o., która eksploatuje system kotłowni lokalnych, których sumaryczna moc ciepła wynosi 115,473 MW, a moc elektryczna 20,386 MW. W zakresie dystrybucji energii elektrycznej, przybliżono charakter działalności prowadzonej przez PKP Energetyka S.A., a także Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. oraz ENEA Operator Sp. z o.o. Za zaopatrzenie miasta w paliwa gazowa odpowiadają: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o., Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. oraz Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

W Projekcie założeń przeprowadzono bilans energetyczny miasta, tzn. zestawienie wielkości konsumpcji energii w zakresie różnych nośników energetycznych i sektorów funkcjonalnych miasta. W ramach opracowania, bilans wykonano dla dwóch okresów: roku 2020 oraz prognozy zgodnie ze scenariuszem business as usual na rok 2030. W 2020 roku zużycie energii osiągnęło poziom 1 518,4 tys. MWh, natomiast w 2030 prognozuje zmniejszenie konsumpcji o ok. 32,5 tys. MWh. Głównym nośnikiem energetycznym są paliwa kopalne a w szczególności gaz oraz węgiel. Omawiane zależności zostały przedstawione na wykresie poniżej. W zakresie sektorów funkcjonalnych miasta, głównym konsumentem energii jest sektor przemysłu (ok. 56% ogólnego zużycia w 2020 roku), budownictwa mieszkalnego (ok. 22%) oraz transportu (ok. 12%).



**Wykres 16. Zużycie energii w mieście Piła z wyszczególnieniem wybranych nośników energetycznych, stan na 2020 rok oraz prognoza na 2030 rok**

Jako cele i kierunki gospodarki energetycznej Gminy Piła, które należą do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych wskazano: podniesienie bezpieczeństwa energetycznego gminy, zintegrowany rozwój energetyki, dalsza gazyfikacja obszarów gminy, zapewnienie zgodności rozwoju energetycznego z Polityką energetyczną Polski do 2040 r., zwiększenie produkcji OZE, zwiększenie efektywności energetycznej, poprawa stanu środowiska naturalnego oraz lepsze zdefiniowanie przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego rynku energii.

W dokumencie analizie poddano m.in. możliwości wykorzystania lokalnych zasobów energii wytwarzanych w odnawialnych źródłach. Syntetyczne zestawienie takiej analizy przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 24. Wady i zalety OZE

Rodzaj OZE	Zalety	Wady
<b>Energia słoneczna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– duża sprawność</li> <li>– niewielkie ograniczenia lokalizacyjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokie koszty eksploatacji</li> <li>– odpady w postaci zużytych paneli</li> </ul>
<b>Energia wiatru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niskie koszty eksploatacyjne</li> <li>– możliwa dekoncentracja elektrowni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokie koszty inwestycyjne</li> <li>– wysoki poziom hałasu</li> <li>– ryzyko niskiej wydajności</li> </ul>
<b>Energia wody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– forma gospodarki wodnej (retencja)</li> <li>– brak emisji</li> <li>– wysoka sprawność</li> <li>– tania eksploatacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ingerencja w środowisko naturalne</li> <li>– duże koszty inwestycyjne</li> <li>– hałas</li> </ul>
<b>Energia biomasy i biogazu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sposób zagospodarowania odpadów – stałego nośnika energii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– produkcja metanu</li> <li>– konieczność prowadzenia upraw energetycznych na rzecz produkcji żywności</li> </ul>
<b>Energia geotermalna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– integracja z krajobrazem</li> <li>– niskie koszty eksploatacji</li> <li>– niezależne od pogody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ograniczone możliwości pozyskania</li> <li>– duże koszty instalacji</li> </ul>

Proponowanymi w Gminie Piła środkami poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej są zadania polegające na termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, montażu instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz działania służące poprawie efektywności energetycznej.

W związku z wymogiem systematycznej aktualizacji niniejszego dokumentu, istotnym zadaniem jest wprowadzenie monitoringu planu, który pomoże w dokonywaniu bieżącej ewaluacji założeń do planu. Monitoring powinien sprowadzać się do gromadzenia danych w zakresie oceny stanu zaopatrzenia miasta w energię elektryczną, ciepłą i paliwa gazowe, śledzenia poziomów zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii oraz analizie zgodności Założeń z obowiązującymi przepisami, wytycznymi, politykami i zaleceniami. W opracowaniu przedstawiono propozycje wskaźników, które mogą służyć monitoringowi planu, a także które bezpośrednio nawiązują do celów wyszczególnionych w Projekcie.

W dokumencie określono również stopień współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie wspólnej zaopatrzenia i wykorzystywania energii elektrycznej, ciepłej i paliw gazowych między Gminą Piła, a sąsiednimi gminami: Kaczory, Krajenka, Szydłowo, Ujście oraz Trzcianka. Jednostkami samorządu terytorialnego, które cechuje największy zakres współpracy z miastem Piła są Gminy Krajenka (wspólny system zaopatrywania w energię elektryczną) oraz Szydłowo (wspólne systemy dystrybucji gazu).



## 13. Spis tabel

Tabela 1. Struktura użytkowa gruntów w Pile .....	15
Tabela 2. Struktura ludności miasta Piła w latach 2010 i 2021 <sup>5</sup> .....	16
Tabela 3. Charakterystyka rynku mieszkaniowego w Pile w latach 2010-2020 .....	17
Tabela 5. Wykaz linii elektroenergetycznych SN i nN .....	23
Tabela 6. Wykaz stacji transformatorowych SN/nN .....	23
Tabela 7. Liczba odbiorców energii elektrycznej z terenu Gminy Piła według grup taryfowych .....	24
Tabela 8. Ilość zużytej energii elektrycznej na terenie Gminy Piła według grup taryfowych <sup>20</sup> .....	24
Tabela 9. Liczba odbiorców gazu w Pile w 2021 roku .....	25
Tabela 10. Gazociągi wysokiego ciśnienia w Pile .....	26
Tabela 11. Źródła danych wykorzystanych w procesie obliczenia zużycia energii w poszczególnych sektorach funkcjonalnych miasta .....	28
Tabela 12. Zużycie energii w Pile w 2020 roku z podziałem na sektory funkcjonalne miasta oraz nośniki energii .....	30
Tabela 13. Dane wykorzystane do modeli prognostycznych zużycia energii w wybranych sektorach funkcjonalnych miasta .....	34
Tabela 14. Prognoza zużycia energii w Pile w 2030 roku z podziałem na sektory funkcjonalne miasta oraz nośniki energii .....	36
Tabela 15. Prognoza zużycia energii w mieście Piła w 2030 z podziałem na sektory funkcjonalne miasta oraz porównanie z rokiem 2020 .....	38
Tabela 16. Prognoza zużycia energii w Pile w 2030 z podziałem na nośniki energii oraz porównanie z rokiem 2020 .....	40
Tabela 17. Instalacje wytwarzające energię elektryczną z wykorzystaniem energii słońca w obiektach użyteczności publicznej .....	45
Tabela 18. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące utrzymania bezpieczeństwa energetycznego .....	59
Tabela 19. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące zintegrowanego rozwoju energetyki .....	59
Tabela 20. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące dalszej gazyfikacji obszarów gminy .....	59
Tabela 21. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące zapewnienia zgodności rozwoju energetycznego gminy z PEP2040 .....	59
Tabela 22. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych i zwiększenia efektywności energetycznej .....	60
Tabela 23. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące poprawy stanu środowiska naturalnego .....	60

Tabela 24. Proponowane wskaźniki ocen dotyczące lepszego zdefiniowania przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego, lokalnego rynku energii.....	60
Tabela 26. Wady i zalety OZE .....	63

## 14. Spis rysunków

Rysunek 1. Nasłonecznienie w MJ/m <sup>2</sup> .....	44
Rysunek 2. Strefy energetyczne wiatru w Polsce .....	46
Rysunek 3. Eksploatacja wód złożowych.....	50
Rysunek 4. Przekrój warstw geologicznych w Pile <sup>43</sup> .....	51
Rysunek 5. Schemat działania pompy ciepła.....	52
Rysunek 6. Schemat ideowy produkcji ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji.....	53
Rysunek 7. Lokalizacja Gminy Piła względem sąsiednich gmin.....	56

## 15. Spis wykresów

Wykres 1. Liczba mieszkańców Piły w latach 2010 - 2021 .....	16
Wykres 2. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w systemie REGON <sup>6</sup> .....	17
Wykres 3. Udział poszczególnych odbiorców w sprzedaży ciepła przez MEC w Pile w 2021 roku .....	21
Wykres 4. Liczba odbiorców energii elektrycznej w Pile w latach 2010 – 2021 .....	22
Wykres 5. Zużycie gazu w 2021 roku <sup>24</sup> .....	26
Wykres 6. Zużycie energii w Pile w 2020 z wyróżnieniem wybranych grup nośników energii (po lewej) oraz grup sektorów funkcjonalnych miasta (po prawej) .....	31
Wykres 7. Zużycie energii w Pile w 2020 z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta .....	31
Wykres 8. Procentowy udział zużycia energii w Pile w 2020 z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta .....	32
Wykres 9. Zużycie energii w Pile w 2020 z podziałem na poszczególne nośniki energetyczne .....	32
Wykres 10. Procentowy udział zużycia energii w Pile w 2020 z podziałem na poszczególne nośniki energii .....	33
Wykres 11. Prognoza zużycia energii w Pile w 2030 z wyróżnieniem wybranych grup nośników energii (po lewej) oraz grup sektorów funkcjonalnych miasta (po prawej). .....	37

---

Wykres 12. Prognoza zużycia energii w Pile w 2030 z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta.....	37
Wykres 13. Udział procentowy zużycia energii z podziałem na poszczególne sektory funkcjonalne miasta w Pile w 2030 roku .....	38
Wykres 14. Prognoza zużycie energii w Pile w 2030 z podziałem na poszczególne nośniki energetyczne.....	39
Wykres 15. Udział procentowy poszczególnych nośników energetycznych w prognozie zużycia energii w Pile w 2030.....	39
Wykres 16. Zużycie energii w mieście Piła z wyszczególnieniem wybranych nośników energetycznych, stan na 2020 rok oraz prognoza na 2030 rok.....	62