Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2020-2034

MIASTO PIASTÓW
POWIAT PRUSZKOWSKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

ZAMAWIAJĄCY	MIASTO PIASTÓW
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING JOANNA KASZUBSKA
SPRAWDZAJĄCY	WESTMOR CONSULTING KAROLINA DRZEWIECKA

PIASTÓW 2019

Spis treści

SPIS TREŚCI 2
WYKAZ SKRÓTÓW: 4
1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA 6
2. ZAKRES OPRACOWANIA 8
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI 8
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA 20
4.1. Położenie i podział administracyjny Miasta 20
4.2. Stan gospodarki na terenie Miasta 23
4.3. Charakterystyka mieszkańców 25
4.4. Środowisko przyrodnicze Miasta 29
4.5. Warunki klimatyczne na terenie Miasta 31
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej 35
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Miasta 37
5. STAN ZAOPATRZENIA W CIEPŁO 39
5.1. Stan obecny 39
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych 47
5.3. Kierunki rozwoju Miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło 49
6. STAN ZAOPATRZENIA W GAZ 49
6.1. Stan obecny zaopatrzenia Miasta w gaz 49
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Miasta 54
6.3. Kierunki rozwoju Miasta w zakresie zaopatrzenia w gaz 54
7. STAN ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ 54
7.1. Stan obecny zaopatrzenia Miasta w energię elektryczną 54
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego 58
7.3. Kierunki rozwoju Miasta w zakresie zaopatrzenie w energię elektryczną 58
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH 59
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII 70
9.1. Energia wiatru 70
9.1.1. Elektrownie wiatrowe 73
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW) 74
9.2. Energia słoneczna 75
9.3. Energia geotermalna 79
9.4. Energia wodna 82
9.5. Energia z biomasy 82
9.5.1. Biomasa z lasów 83

9.5.2. Biomasa z sadów 83
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg 84
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana 85
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych 87
9.6. Energia z biogazu 91
9.7. Zastosowanie Kogeneracji 93
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 94
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ 96
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO 107
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ 113
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI 116
14. SPIS TABEL 120
15. SPIS RYSUNKÓW 121
16. SPIS WYKRESÓW 121

Wykaz skrótów:

AGD – artykuły gospodarstwa domowego

art. – artykuł

Bd. – brak danych

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

CO_2 – dwutlenek węgla

dam^3 – dekametr sześcienny

dn. – dnia

Dz.U. – Dziennik Ustaw

Dz.Urz. – Dziennik Urzędowy

EC – Elektrociepłownia

EOG – Europejski Obszar Gospodarczy

g – gram

GJ – Gigadżul

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny urząd statystyczny

ha – hektar

IMiGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

J. m. – jednostka miary

jedn. – jednostka

km – kilometr

kW – kilowat

kWh – kilowatogodzina

m.in. – miedzy innymi

m/s – metr na sekundę

m^2 – metr kwadratowy

m^3 – metr sześcienny

M – metr

MCP – z ang. Medium Combustion Plant (średnie źródło spalania paliw)

MJ – Megadżul

Mm – milimetr

MTW – małe turbiny wiatrowe

MW – megawat

MWh – megawatogodzina

n/n – niskie napięcie

NO_x – tlenki azotu

nr – numer

OZE – odnawialne źródła energii

Poz. – pozycja

Pow. – powietrze

proc. – procent

r. – rok

s – sekunda

SNCR – z ang. selective non – catalytic reduction (selektywna redukcja niekataliczna)

SO_2 – dwutlenek siarki

Śr. – średnia

Śr/n – średnie napięcie

t – tona

Temp. – temperatura

tj. – to jest

UE – Unia Europejska

Ul. – ulica

URE – Urząd Regulacji Energetyki

ust. – ustęp

w/n – wysokie napięcie

W – wat

WE – Wspólnota Europejska

Wg – według

Woj. – województwo

ww. – wyżej wymieniony

Zew. – zewnętrzny

z późn. zm – z późniejszymi zmianami

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2019 r., poz. 755, z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Sporządza się go dla obszaru Miasta co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

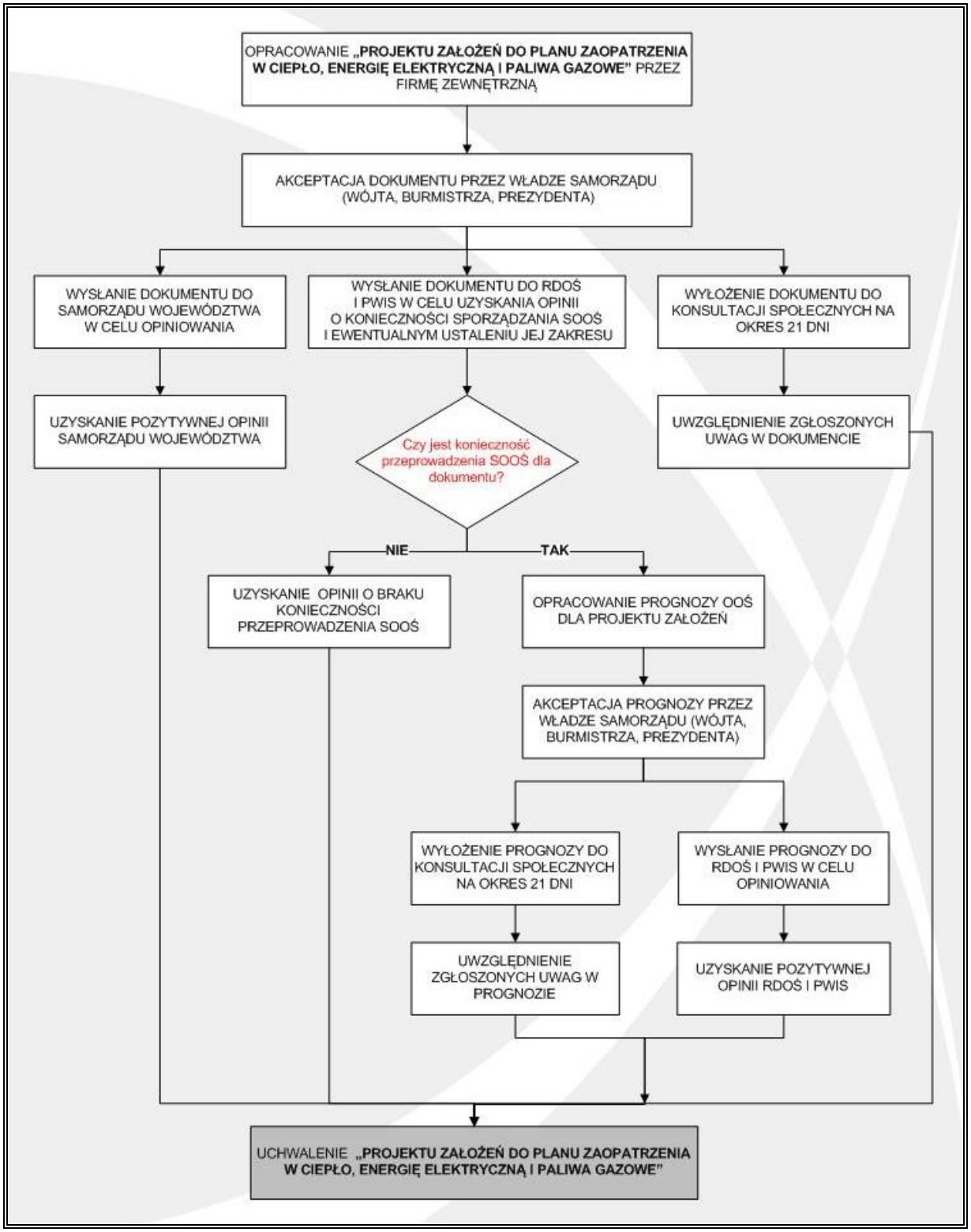
Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych Miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Miasta;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie Miasta;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie Miasta,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze Miasta, co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze Miasta.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2019 r. poz. 506 z późn. zm.) do zadań własnych Miasta należy zaopatrzenie w energię elektryczną i cieplną oraz gaz.

Tak więc, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja



Źródło: Opracowanie własne

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz.U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 755, z późn. zm.), opracowany dokument zawiera:

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

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z realizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/27/UE Z DNIA 25 PAŹDZIERNIKA 2012 R. W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, ZMIANY DYREKTYW 2009/125/WE I 2010/30/UE ORAZ UCHYLENIA DYREKTYW 2004/8/WE I 2006/32/WE

Dyrektywa 2012/27/UE ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utorowania drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20% przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20. Tak więc na terenie Polski,

a zatem również Miasta Piastów, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/28/WE Z DNIA 23 KWIETNIA 2009 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH ZMIENIAJĄCA I W NASTĘPSTWIE UCHYLAJĄCA DYREKTYWY 2001/77/WE ORAZ 2003/30/WE

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/72/WE Z DNIA 13 LIPCA 2009 R. DOTYCZĄCA WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ I UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ 2003/54/WE

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje on Państwa Członkowskie do zachęcania do modernizacji sieci energetycznych poprzez wprowadzanie inteligentnych sieci, nakazuje wdrożenie systemów pomiarowych, które pozwolą na aktywne uczestnictwo konsumentów energii w rynku energii elektrycznej. Budowa sieci powinna zachęcać do zdecentralizowanego wytwarzania energii elektrycznej i efektywności. Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

ODNOWIONA STRATEGIA UE DOTYCZĄCA TRWAŁEGO ROZWOJU

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

— Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej

eksploatacji, z uwagi na pożytki ponoszone przez ekosystemy;

- Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009 i przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku. W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
  - dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
  - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE 15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
  - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
  - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
  - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
  - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
  - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;

- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
  - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
  - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
  - ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
  - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
  - zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
  - ograniczenie emisji CO_2 do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
  - ograniczenie emisji SO_2 i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
  - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
  - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
  - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Ponadto w chwili obecnej trwają prace nad dokumentem „Polityka energetyczna Polski do 2040 roku".

PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.:

- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;

— ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
— wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO_2 oraz NO_x.

STRATEGIA „BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO - PERSPEKTYWA DO 2020 R."

Strategia określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska.

Główne cele wynikające ze Strategii dotyczące Miasta Piastów:

1. Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska:
   - Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin;
   - Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody;
   - Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna;
2. Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:
   - Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
   - Poprawa efektywności energetycznej;
   - Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii;
3. Cel 3. Poprawa stanu środowiska:
   - Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki;
   - Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne;
   - Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;
   - Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych;
   - Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

Poza tym Polska jest zobowiązana do przestrzegania wielu dyrektyw unijnych w zakresie powietrza i klimatu, w tym na podkreślenie zasługują:

— dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. *w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola)*,
— dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. *w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy* (tzw. dyrektywa CAFE),
— rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. *w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE)*

nr 842/2006.

Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch powyższych dyrektyw unijnych.

W ramach prac nad system zarządzania rozwojem Polski, przystosowującym dokumenty strategiczne do Strategii odpowiedzialnego rozwoju, Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 roku" zostanie uchylona i zastąpiona przez dwa dokumenty strategiczne: Politykę energetyczną Polski oraz Politykę ekologiczną Polski.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU INNOWACYJNE MAZOWSZE

Strategia została uchwalona przez Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą nr 158/13 z dnia 28 października 2013 r.

Celem głównym dokumentu jest *zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim, wzrost znaczenia obszaru metropolitalnego Warszawy w Europie*.

W Strategii wyznaczono następujące obszary działań i cele rozwojowe:

- Przemysł i produkcja:
  - Rozwój produkcji ukierunkowanej na eksport w przemyśle zaawansowanych i średniozaawansowanych technologii oraz w przemyśle i przetwórstwie rolno-spożywczym,
- Środowisko i energetyka:
  - Zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska,
- Gospodarka:
  - Wzrost konkurencyjności regionu poprzez rozwój działalności gospodarczej oraz transfer i wykorzystanie nowych technologii,
- Przestrzeń i transport:
  - Poprawa dostępności i spójności terytorialnej regionu oraz kształtowanie ładu przestrzennego,
- Społeczeństwo:
  - Poprawa jakości życia oraz wykorzystanie kapitału ludzkiego i społecznego do tworzenia nowoczesnej gospodarki,
- Kultura i dziedzictwo:
  - Wykorzystanie potencjału kultury i dziedzictwa kulturowego oraz walorów środowiska przyrodniczego dla rozwoju gospodarczego regionu i poprawy jakości życia.

Projekt założeń wpisuje się głównie w obszar działań Środowisko i energetyka i jego cel rozwojowy jakim jest: zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska. W ramach tego celu wchodzą między innymi takie kierunki działań jak: wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i eko-innowacji, produkcja energii ze źródeł odnawialnych, dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie, modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci energetycznych oraz poprawa infrastruktury przesyłowej.

Wobec powyższego Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest zgodny z wyżej wymienionym dokumentem.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został uchwalony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą nr 22/18 z dnia 19 grudnia 2018 r.

Dokument określa cele i kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa oraz formułuje kierunki polityki przestrzennej. Stanowi element systemu planowania przestrzennego i pełni w nim funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym a planowaniem lokalnym. W Planie zagospodarowania przestrzennego określone zostały działania w zakresie kształtowania systemu ochrony przyrody oraz infrastruktury energetycznej na obszarze województwa Mazowieckiego, które zostały wzięte pod uwagę podczas opracowywania Projektu założeń.

Zapisy zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego zostały uwzględnione przy opracowywaniu Projektu Założeń dla Miasta Piastowa.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2022

Program Ochrony Środowiska uchwalony został 24 stycznia 2017 r. Uchwałą Nr 3/17 przez Sejmik Województwa Mazowieckiego. Jest to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

Określone w dokumencie cele i zadania odpowiadają na wynikające z przeprowadzonych analiz i ocen najważniejsze problemy oraz mają zapobiegać głównym zagrożeniom w poszczególnych obszarach tematycznych. Zaplanowano łącznie 14 celów dotyczących realizacji działań w zakresie ochrony środowiska w podziale na następujące obszary interwencji:

- Ochrona klimatu i jakości powietrza:
  - Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego

w kontekście zmian klimatu,
  - Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.
- Zagrożenia hałasem:
  - Ochrona przed hałasem.
- Pola elektromagnetyczne:
  - Utrzymanie dotychczasowego stanu braku zagrożeń ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym.
- Gospodarowanie wodami:
  - Osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych,
  - Ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z wodą.
- Gospodarka wodno-ściekowa:
  - Prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej.
- Zasoby geologiczne:
  - Racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi.
- Gleby:
  - Ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu.
- Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów:
  - Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, uwzględniając zrównoważony rozwój województwa mazowieckiego.
- Zasoby przyrodnicze:
  - Ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej,
  - Prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej,
  - Zwiększenie lesistości.
- Zagrożenia poważnymi awariami:
  - Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych oraz minimalizacja ich skutków.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa jest zgodny z celem Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu. Realizacja założeń dokumentu przyczyni się do osiągnięcia wyżej wymienionego celu.

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU PRUSZKOWSKIEGO NA LATA 2015-2025. AKTUALIZACJA 2017

Dokument przyjęty został Uchwałą Nr XLIV/376/2018 Rady Powiatu Pruszkowskiego z dnia 24 kwietnia 2018 roku.

Wizja powiatu określona w powyższym dokumencie brzmi: *Powiat pruszkowski to miejsce,*

które pozwala mieszkańcom w pełni korzystać zarówno z zalet bycia częścią stołecznej aglomeracji, jak iż dobrych stron spokojnego życia na uboczu. W powiecie pruszkowskim estetyczna, pełna zieleni przestrzeń publiczna i spokojne sąsiedztwo współgrają ze sprawną infrastrukturą oraz różnorodną bazą nowoczesnych usług i przemysłu, a rozwój oparty jest na współpracy terytorialnej i partycypacji.

Realizacja powyższej wizji jest celem głównym powyższej Strategii. W jego ramach określono zestaw 19 celów strategicznych, podzielonych na 5 obszarów tematycznych.

Projekt założeń wpisuje się w następujący obszar i cel strategiczny:

- Obszar: Wysoki standard zamieszkania i wypoczynku:
  - Cel N: Poprawa stanu i dbałość o środowisko naturalne, pozwalające dzisiejszym i przyszłym mieszkańcom powiatu na życie w zdrowym otoczeniu.

Jednym z głównych kierunków działań w ramach powyższego celu, w które wpisuje się Projekt założeń jest zmniejszenie emisji gazów i pyłów m.in. poprzez wsparcie dla opracowania i wdrożenia we wszystkich gminach Programów Ograniczenia Niskiej Emisji, upowszechnianie czystych technologii, wsparcie poprawy efektywności energetycznej i wzrost wykorzystania OZE w budynkach publicznych, przemysłowych oraz indywidualnych. W związku z powyższym Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa jest spójny ze Strategią Rozwoju Powiatu Pruszkowskiego.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU PRUSZKOWSKIEGO NA LATA 2017-2020 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2021-2024

Dokument uchwalony został Uchwałą Nr XLI/337/2017 Rady Powiatu Pruszkowskiego z dnia 19 grudnia 2017 r.

Celem opracowania Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Pruszkowskiego na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024 jest stworzenie narzędzi do realizacji polityki ochrony środowiska na terenie powiatu.

Projekt Założeń do planu zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe dla Miasta Piastowa jest spójny z Programem Ochrony Środowiska dla Powiatu Pruszkowskiego na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024. Wpisuje się przede wszystkim w realizację celu z zakresu ochrony klimatu i jakości powietrza, ponieważ zakłada zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, wzrost wykorzystania OZE w bilansie energetycznym oraz zrównoważony rozwój energetyczny a co za tym idzie poprawę jakości powietrza do osiągnięcia poziomów wymaganych przepisami prawa, spełnienie standardów emisyjnych z instalacji oraz promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU MIASTA PIASTOWA DO 2020 ROKU (AKTUALIZACJA)

Dokument uchwalony został Uchwałą nr XXXI/137/2008 Rady Miejskiej w Piastowie z dnia 29 kwietnia 2008 roku.

Określona w dokumencie Misja rozwoju, która jest również celem nadrzędnym brzmi następująco: *Piastów, dobrym miejscem do życia, pracy i wypoczynku, zamieszkałym przez społeczność aktywną oraz solidarną, respektującym zasadę zrównoważonego rozwoju.*

W celu jej osiągnięcia wyznaczone zostały następujące cele strategiczne:

- Rozwój infrastruktury technicznej,
- Rozwój gospodarki lokalnej i przedsiębiorczości mieszkańców,
- Rozwój infrastruktury społecznej oraz budowa społeczeństwa obywatelskiego,
- Poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ładu przestrzennego.

Projekt Założeń wpisuje się przede wszystkim w cel strategiczny: Poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ładu przestrzennego, a dokładniej w wyznaczony w jego ramach cel pośredni: Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego. Do głównych kierunków działań w jego zakresie należy wspieranie działań prowadzących do redukowania tzw. „niskiej emisji" zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i oszczędzania energii - modernizacja lokalnych kotłowni, termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej i domów mieszkalnych. W związku z powyższym oba dokumenty są ze sobą spójne.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA MIASTA PIASTOWA

Dokument uchwalony został Uchwałą Nr XLVI/242/2005 Rady Miejskiej w Piastowie z dnia 15 marca 2005 r.

Nadrzędnym celem powyższego Programu jest poprawa stanu środowiska naturalnego, a co za tym idzie polepszenie jakości życia społeczeństwa.

W tym celu określono następujące cele główne i szczegółowe:

1. Ograniczenie emisji substancji:
   - Osiągnięcie lepszej jakości wód,
   - Osiągnięcie lepszej jakości powietrza Osiągnięcie,
   - Ograniczenie hałasu,
   - Zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów i ich składowania oraz osiągnięcie wysokiego poziomu odzysku.
2. Ochrona zasobów środowiska:
   - Zwiększeni zadrzewień i ich ochrona,
   - Ochrona gleb,

- Ochrona wód podziemnych.

3. Racjonalne gospodarowanie środowiskiem:
   - Ograniczenie materiałochłonności, wodochłonności, energochłonności i odpadowości gospodarki,
   - Usprawnienie zarządzania środowiskiem.
4. Zwiększenie aktywności obywatelskiej i podniesienie stanu świadomości ekologicznej społeczeństwa:
   - Kształtowanie wiedzy dotyczącej realizacji zadań zrównoważonego rozwoju,
   - Przygotowanie potencjału kadrowego do realizacji zadań z zakresu ochrony środowiska.

Projekt Założeń wpisuje się w cel szczegółowy: Ograniczenie materiałochłonności, wodochłonności, energochłonności i odpadowości gospodarki, i z tego względu jest on zgodny z Programem Ochrony Środowiska dla Miasta Piastowa.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA PIASTOWA (NA LATA 2015-2020)

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, opisującym kierunki działań, zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza,
- zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Misją Miasta Piastowa określoną w PGN jest: *Miasto Piastów miastem ukierunkowanym na niskoemisyjny rozwój gospodarczy i społeczny, zapewniający zarówno wysoką jakość życia, jak i rozwój gospodarczy przy poszanowaniu stanu środowiska naturalnego.*

Główny cel strategiczny brzmi następująco: Miasto Piastów wdraża zasady zrównoważonego rozwoju – w tym wprowadzenia na terenie Miasta gospodarki niskoemisyjnej. Gospodarka niskoemisyjna będzie realizowana poprzez inicjatywy podejmowane w Piastowie i zmierzające do ograniczania emisji gazów cieplarnianych, poprawy efektywności energetycznej, wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych oraz poprawy jakości powietrza atmosferycznego.

W ramach osiągniecia powyższego celu wyznaczono następujące cele operacyjne:

- Cel operacyjny 1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- Cel operacyjny 2. Zwiększenie efektywności energetycznej,
- Cel operacyjny 3. Zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- Cel operacyjny 4. Zaangażowanie w działania związane z gospodarką Niskoemisyjną

całej społeczności lokalnej.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa, uwzględnia dążenie do niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego, poprzez poprawę efektywności zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na tym terenie, w związku z czym dokumenty są ze sobą spójne.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA PIASTOWA I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA PIASTÓW

Celem nadrzędnym w zagospodarowaniu przestrzennym Miasta jest zapewnienie właściwego poziomu życia jego mieszkańców, poprzez zapewnienie godziwych warunków zamieszkiwania, dostępu do usług, sieci infrastruktury technicznej i systemu komunikacyjnego.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Piastów określa polityki przestrzenne Miasta, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego. W dokumencie uwzględniono uwarunkowania wynikające w szczególności z:

- dotychczasowego przeznaczenia, zagospodarowania i uzbrojenia terenu,
- stanu ładu przestrzennego i wymogów jego ochrony,
- stanu środowiska, w tym stanu rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej, wielkości i jakości zasobów wodnych oraz wymogów ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu, w tym krajobrazu kulturowego,
- stanu dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej,
- rekomendacji i wniosków zawartych w audycie krajobrazowym lub określenia przez audyt krajobrazowy granic krajobrazów priorytetowych,
- warunków i jakości życia mieszkańców, w tym ochrony ich zdrowia,
- zagrożenia bezpieczeństwa ludności i jej mienia,
- potrzeb i możliwości rozwoju Miasta,
- stanu prawnego gruntów,
- występowania obiektów i terenów chronionych na podstawie przepisów odrębnych,
- występowania obszarów naturalnych zagrożeń geologicznych,
- występowania udokumentowanych złóż kopalin, zasobów wód podziemnych oraz udokumentowanych kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla,
- występowania terenów górniczych wyznaczonych na podstawie przepisów odrębnych,
- stanu systemów komunikacji i infrastruktury technicznej, w tym stopnia uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej, energetycznej oraz gospodarki odpadami,
- zadań służących realizacji ponadlokalnych celów publicznych,

— wymagań dotyczących ochrony przeciwpowodziowej.

Projekt założeń do zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastów wpisuje się w kierunki rozwoju infrastruktury technicznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii określone w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Piastowa, w związku z czym oba dokumenty są spójne.

Ponadto Projekt założeń jest zgodny z regulacjami zapisanymi w obowiązujących oraz uchwalonych na terenie Miasta Piastów Miejscowych Planów zagospodarowania Przestrzennego.

4. Ogólna charakterystyka Miasta

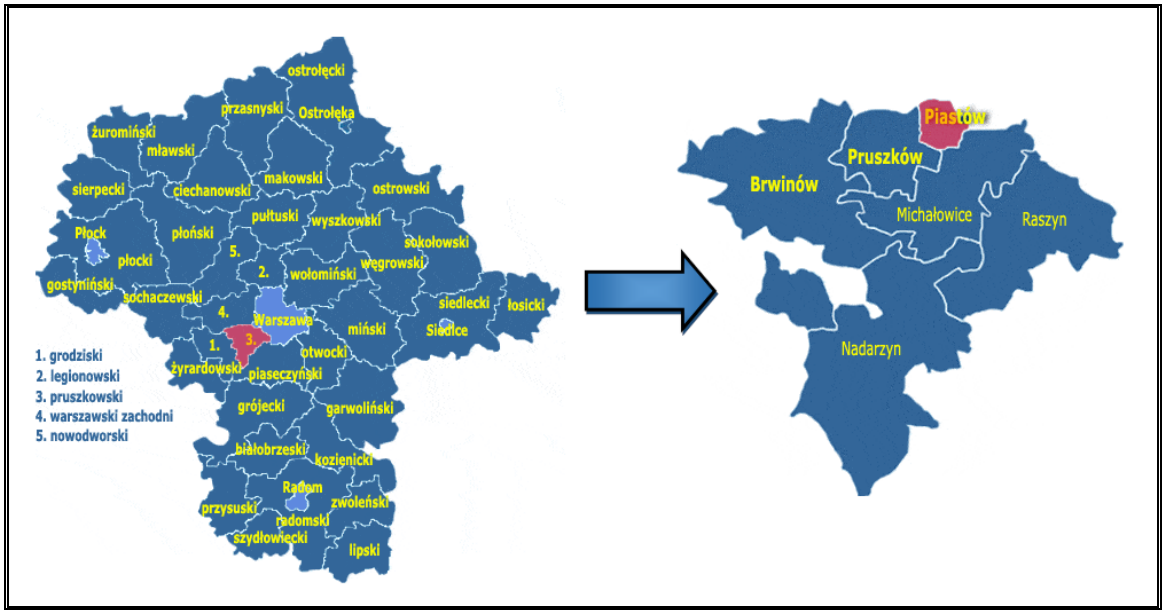
4.1. Położenie i podział administracyjny Miasta

Miasto Piastów położone jest w środkowej części województwa mazowieckiego, w powiecie pruszkowskim. Zajmuje ono obszar 6 km^2. Niniejsza jednostka samorządu terytorialnego należy do aglomeracji warszawskiej.

Miasto graniczy z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego:

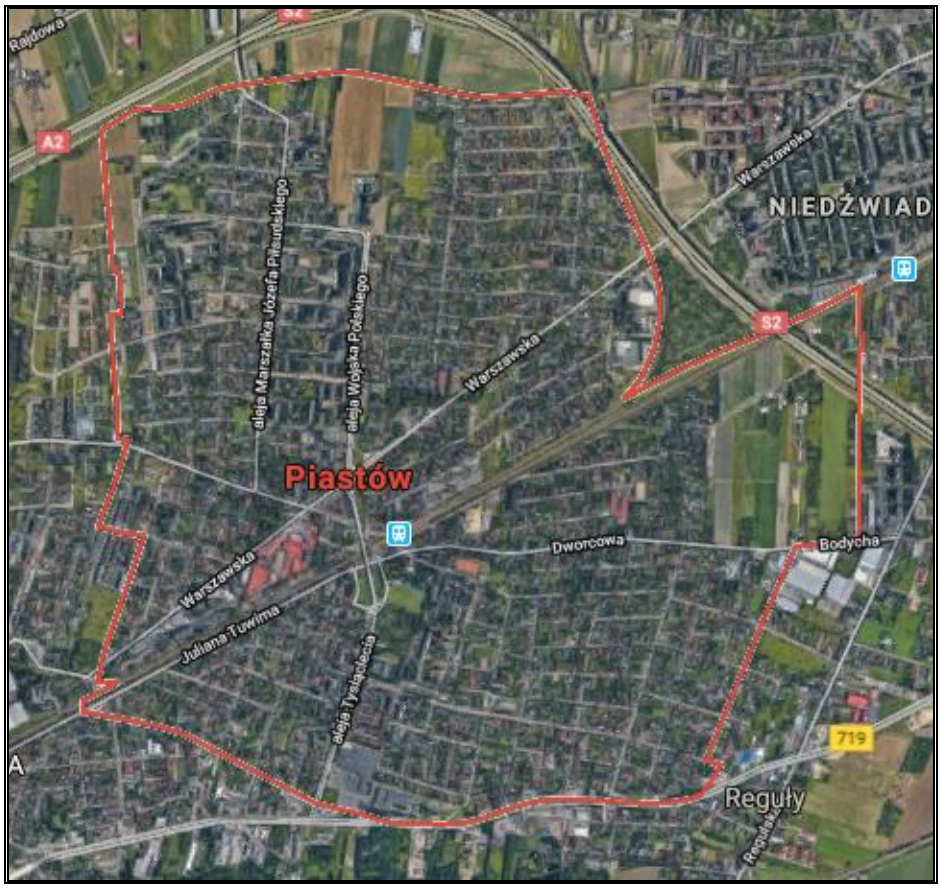
— miastem Warszawa, pow. Warszawa, woj. mazowieckie,
— gminą Michałowice, pow. pruszkowski, woj. mazowieckie,
— miastem Pruszków, pow. pruszkowski, woj. mazowieckie,
— gminą Ożarów Mazowiecki, pow. warszawski zachodni, woj. mazowieckie.

Rysunek 2. Położenie Miasta Piastów na tle woj. mazowieckiego i powiatu pruszkowskiego



Źródło. Opracowanie własne na podstawie http://www.gminy.pl

Rysunek 3. Mapa Miasta Piastów



Źródło: https://www.google.pl/maps/

Główny układ drogowy Miasta tworzony jest przez:

- drogę wojewódzką nr 719 relacji Warszawa – Kanion, która stanowi główny dojazd mieszkańców do centrum Warszawy,
- ul. Warszawską, stanowiącą dojazd do dzielnicy Ursus we Warszawie.
- Ciąg ulic J. Tuwima i Dworcowej.

Miasto położone jest wzdłuż trasy Warszawa – Katowice (Kraków), drogi S2 oraz autostrady, al. Jerozolimskich łączących Miasto z Warszawą, co wpływa na bardzo dobrą komunikacje ośrodka.

Sieć dróg uzupełniona jest przez drogi powiatowe i gminne. Zgodnie z informacjami przekazanymi z Urzędu Miejskiego w Piastowie, długość dróg gminnych na terenie Miasta wynosi 60 km.

Rysunek 4. Sieć dróg na terenie Miasta Piastów

Źródło: http://google.maps.pl

Przez obszar Miasta Piastów przebiegają linie kolejowe nr 1 relacji Warszawa Centralna – Katowice, po której odbywa się ruch pasażerski i towarowy oraz linia nr 447 relacji Warszawa Śródmieście – Grodzisk Mazowiecki, po której odbywa się tylko ruch pasażerski. Na terenie Miasta znajduje się jeden przystanek kolejowy „Piastów". Położony jest on jedynie przy linii nr 447.

Najbliższym Portem lotniczym jest znajdujące się w odległości około 7 km na południowy wschód od granic Miasta Lotnisko Chopina w Warszawie (Okęcie).

Miasto Piastów zajmuje powierzchnię 6 km^2 czyli 576 ha, co stanowi 0,02% powierzchni województwa mazowieckiego i 2,39% powierzchni powiatu pruszkowskiego. Największy udział procentowy w powierzchni Miasta stanowią grunty zabudowane i zurbanizowane (87,67%). Następnie są użytki rolne, stanowiące 12,33% udziału całkowitej powierzchni. W strukturze zagospodarowania gruntów Miasta nie występują grunty pod wodami. Szczegółowa struktura zagospodarowania gruntów została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Miasta Piastów

Rodzaje gruntów	Powierzchnia [ha]	Udział
Użytki rolne, w tym:	**71**	**12,33%**
— Grunty orne	63	10,94%
— Sady	2	0,35%
— Łąki trwałe	2	0,35%
— Grunty rolne zabudowane	4	0,69%
Grunty zabudowane i zurbanizowane, w tym:	**505**	**87,67%**
— Tereny mieszkaniowe	286	49,65%
— Tereny przemysłowe	19	3,30%
— Tereny inne zabudowane	37	6,42%
— Tereny zurbanizowane niezabudowane	45	7,81%
— Tereny rekreacji i wypoczynku	5	0,87%
— Tereny komunikacyjne – drogi	95	16,49%
— Tereny komunikacyjne – kolejowe	18	3,13%
Razem	**576**	**100,00%**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

4.2. Stan gospodarki na terenie Miasta

Według danych GUS na terenie Miasta Piastów w roku 2018 zarejestrowanych było 3 622 podmiotów gospodarczych, z czego 3 555, tj. 98,15% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem od roku 2012 wzrosła o 139 działalności tj. o 3,99%. W analizowanym okresie, w sektorze publicznym zanotowano wzrost o 4 podmioty, tj. wzrost o 16,00%, natomiast jeżeli chodzi o sektor prywatny to liczba podmiotów wzrosła o 97, tj. o 2,81%. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie Miasta, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

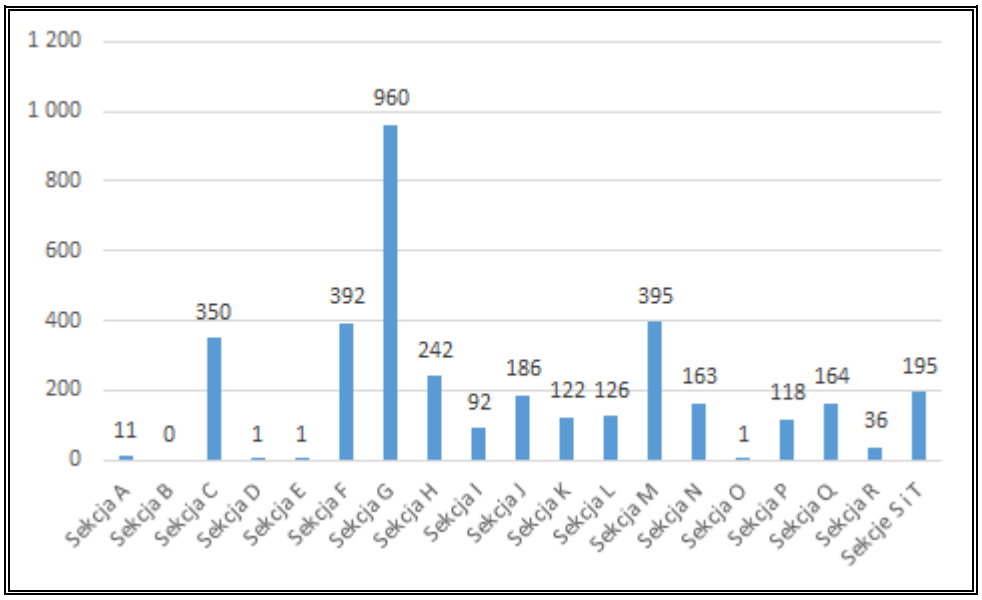
Tabela 2. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Mieście Piastów w latach 2012-2018

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Podmioty gospodarki narodowej ogółem	**3 483**	**3 514**	**3 525**	**3 519**	**3 564**	**3 591**	**3 622**
Sektor publiczny ogółem, w tym:	**25**	**26**	**25**	**26**	**27**	**27**	**29**
— Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	20	21	20	21	21	19	23
Sektor prywatny ogółem, w tym:	**3 458**	**3 488**	**3 500**	**3 477**	**3 514**	**3 532**	**3 555**
— Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	2 755	2 775	2 752	2 729	2 751	2 751	2 831
— Spółki handlowe	240	255	272	277	287	301	248
— Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	56	61	59	58	57	62	44
— Spółdzielnie	8	7	7	7	7	7	4
— Fundacje	14	15	16	18	18	18	17
— Stowarzyszenia i organizacje społeczne	26	26	31	31	32	36	37

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorców w sektorze prywatnym według sekcji PKD 2007 funkcjonujących na terenie Miasta Piastów w roku 2018, można zauważyć, że największa ilość podmiotów działa w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle.

Wykres 1. Podmioty w sektorze prywatnym wg sekcji PKD 2007 na terenie Miasta Piastów w 2018 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
E	Dostawa Wody: gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

4.3. Charakterystyka mieszkańców

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Na terenie Miasta Piastów w roku 2018 liczba ludności wyniosła 22 657 osób, z czego kobiety stanowiły 52,62%, a mężczyźni 47,38%. Na przestrzeni lat 2012-2018 liczba ludności zanotowała spadek o 257 osób, co stanowi spadek o 1,12% w stosunku do roku 2012. Szczegółowe dane dotyczące liczby ludności na terenie Miasta Piastów zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 3. Liczba ludności na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018

Wyszczególnienie	Jednostka	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ogółem	Osoba	22 914	22 826	22 870	22 927	22 731	22 732	22 657
Mężczyźni		10 825	10 809	10 821	10 836	10 754	10 753	10 734
Kobiety		12 089	12 017	12 049	12 091	11 977	11 979	11 923

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

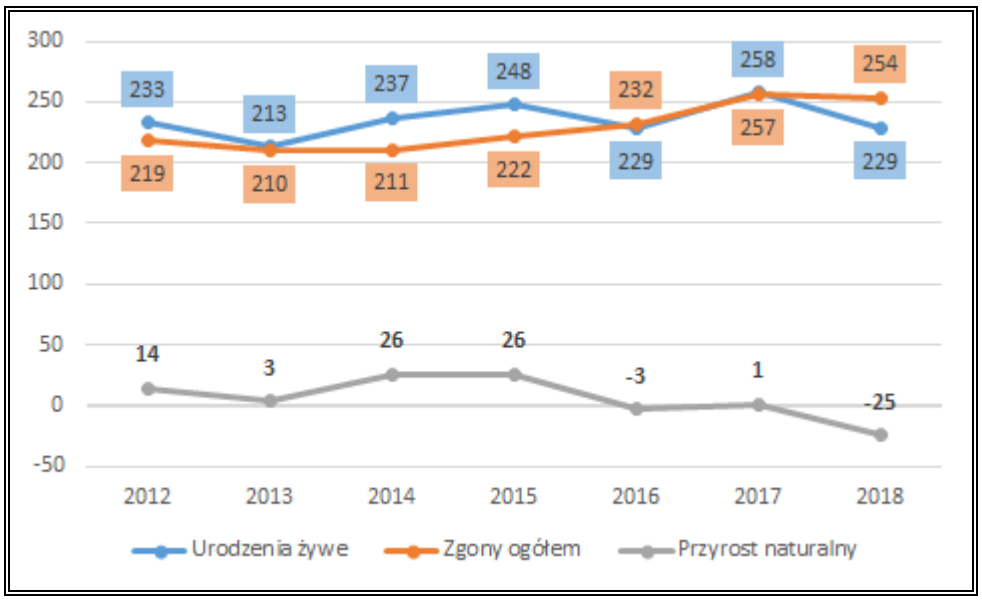
Analizując dane dotyczące zgonów i urodzeń na przestrzeni lat 2012-2018 można zauważyć, że tylko w roku 2016 i 2018 zanotowano ujemny przyrost naturalny. W pozostałych latach wskaźnik ten był dodatni, przy czym najwyższy przyrost naturalny zanotowano w latach 2014 i 2015. Dodatni przyrost naturalny świadczy o większej liczbie urodzeń żywych niż zgonów w danym roku. Dane dotyczące przyrostu naturalnego na terenie Miasta Piastów przedstawione zostały w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 4. Przyrost naturalny na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018

Wyszczególnienie	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Urodzenia								
Ogółem	Osoba	233	213	237	248	229	258	229
Mężczyźni	Osoba	113	115	133	133	117	129	117
Kobiety	Osoba	120	98	104	115	112	129	112
Zgony								
Ogółem	Osoba	219	210	211	222	232	257	254
Mężczyźni	Osoba	129	108	117	116	121	133	104
Kobiety	Osoba	90	102	94	106	111	124	150
Przyrost naturalny								
Ogółem	Osoba	14	3	26	26	-3	1	-25
Mężczyźni	Osoba	-16	7	16	17	-4	-4	13
Kobiety	Osoba	30	-4	10	9	1	5	-38

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Wykres 2. Ruch naturalny na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Bardzo ważne jest podejmowanie działań mających na celu zwiększenie liczby ludności Miasta Piastów w celu dalszego jej rozwoju społeczno-gospodarczego. W tym celu należy sukcesywnie poprawiać stan wyposażenia Miasta w infrastrukturę energetyczną, cieplną i gazową, aby podwyższyć komfort zamieszkania. Nie można również zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z gospodarką niskoemisyjną, co spowoduje ograniczenie ilości paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Wymienione powyżej działania podniosą prestiż Miasta i mogą spowodować napływ mieszkańców.

Na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018, z wyjątkiem roku 2017, saldo migracji przyjmowało wartości ujemne, co świadczy o większej ilości osób wymeldowujących się od osób meldujących. Dominująca większość osób migrowała w ruchu wewnętrznym, a ruch zagraniczny miał marginalne znaczenie.

Tabela 5. Migracje ludności na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018

Wyszczególnienie	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Zameldowania ogółem	**osoba**	**323**	**343**	**378**	**b.d.**	**274**	**372**	**429**
Zameldowania z miast	osoba	226	268	293	282	211	262	318
Zameldowania ze wsi	osoba	90	72	84	72	59	97	102
Zameldowania z zagranicy	osoba	7	3	1	b.d.	4	13	9
Wymeldowania ogółem	**osoba**	**385**	**381**	**411**	**b.d.**	**316**	**348**	**443**
Wymeldowania do miast	osoba	283	243	269	231	209	214	283
Wymeldowania na wieś	osoba	92	121	122	91	100	127	158
Wymeldowania za granicę	osoba	10	17	20	b.d.	7	7	-
Saldo migracji ogółem	**osoba**	**-62**	**-38**	**-33**	**b.d.**	**-42**	**24**	**-14**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności będzie maleć. Wraz z dużą migracją mieszkańców problem ten może się pogłębiać.

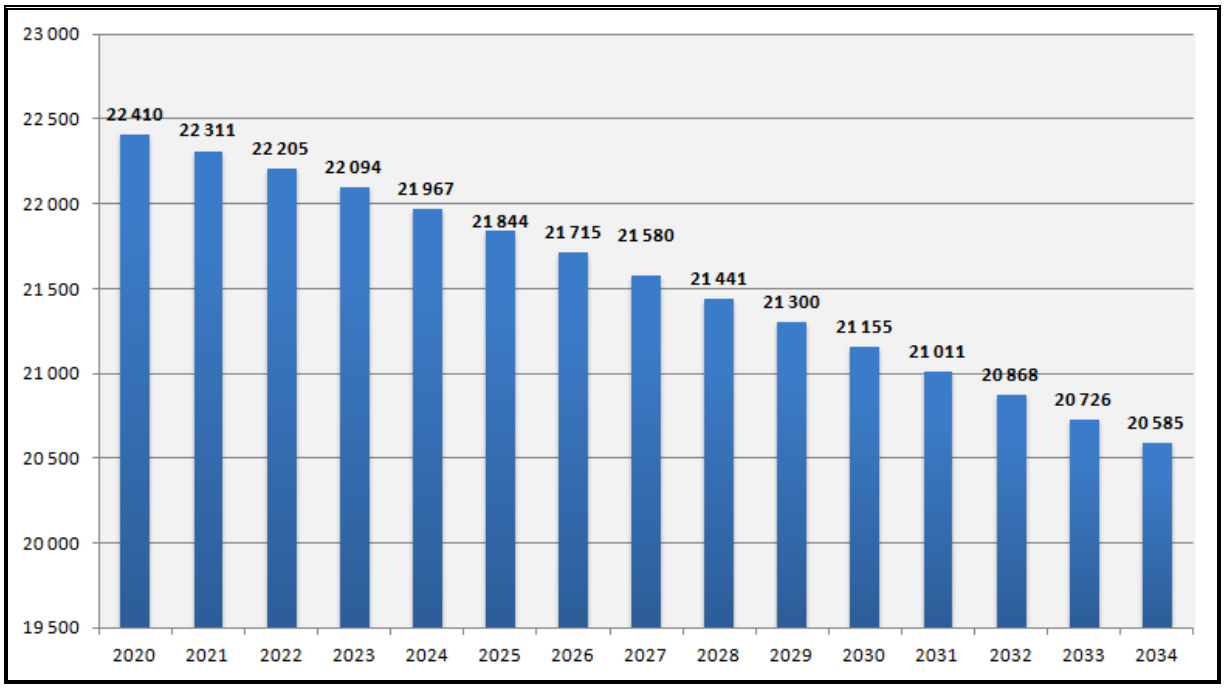
Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie Miasta Piastów na lata 2020-2034, która została opracowana na podstawie dostępnej prognozy GUS dla gmin na lata 2017-2030.

Tabela 6. Prognoza liczby ludności dla Miasta Piastów na lata 2020-2034

Lata	Liczba ludności
2020	22 410
2021	22 311
2022	22 205
2023	22 094
2024	21 967
2025	21 844
2026	21 715
2027	21 580
2028	21 441
2029	21 300
2030	21 155
2031	21 011
2032	20 868
2033	20 726
2034	20 585

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030*

Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie Miasta Piastów na lata 2020-2030



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030*

4.4. Środowisko przyrodnicze Miasta

Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy o ochronie przyrody są:

- parki narodowe,
- rezerwaty przyrody,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- obszary Natura 2000,
- pomniki przyrody,
- stanowiska dokumentacyjne,
- użytki ekologiczne,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie Miasta Piastów znajdują się 3 pomniki przyrody.

Wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2018 r. poz. 1614 z późn. zm.) *„pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej*

lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie".

Informacje o pomnikach przyrody, zlokalizowanych na terenie Miasta Piastów prezentuje poniższa tabela.

Tabela 7. Opis pomników przyrody na terenie Miasta Piastów

Typ pomnik	Rodzaj	Opis pomnika	Lokalizacja	Akt prawny o utworzeniu
Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb szypułkowy „Bartuś" - *Quercus robur;* Wysokość: 22 m; Pierśnica: 107 m.	Na działce zabudowanej.	Orzeczenie Nr 855 Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 14 czerwca 1984 r. *o uznaniu za pomnik przyrody* (Dz. Urz. RN m. st. Warszawy z dnia 31.01.1985 r., Nr 1, poz. 5).
Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb szypułkowy „Zygmunt" - *Quercus robur;*	Działka ewidencyjna nr 47/1, obręb ewidencyjny nr 5 (współrzędne geograficzne: N 52°10'48.7", E 20°50'39.7").	Uchwała NR XXXI/223/2017 Rady Miejskiej w Piastowie z dnia 27 marca 2017 r. *w sprawie uznania za pomnik przyrody* (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2017 r. Nr 2017, poz. 4007).
Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb szypułkowy „Piastowiak" - *Quercus robur;*	Działka ewidencyjna nr: 163 obręb 3 Właściciel / Zarządca: Zarząd Spółdzielni Mieszkaniowej Piastovia w Piastowie.	Uchwała NR XXXI/224/2017 Rady Miejskiej w Piastowie z dnia 27 marca 2017 r. *w sprawie uznania za pomnik przyrody* (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2017 r. Nr 2017, poz. 4008).

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody

Rysunek 5. Położenie pomników przyrody na terenie Miasta Piastów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie http://mapy.geoportal.gov.pl/

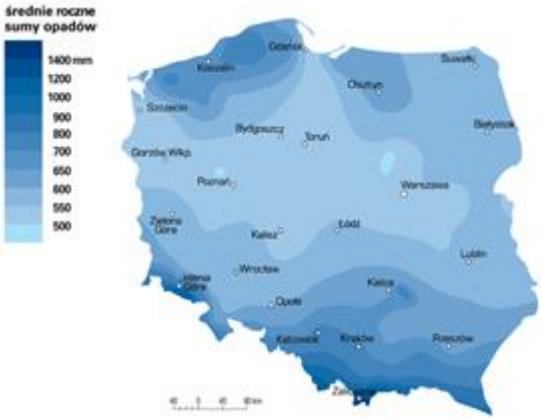
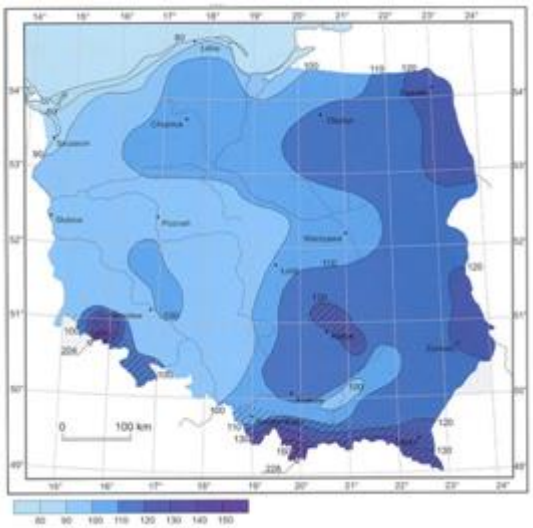
4.5. Warunki klimatyczne na terenie Miasta

Miasto Piastów, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do mazowiecko-podlaskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Jest to klimat określany jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez słabe wpływy kontynentalne. Charakteryzuje się on suchym, upalnym latem i mroźną zimą. Średnioroczna suma opadów wynosi około 550 mm. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi około 220 dni. Średnia temperatura powietrza w styczniu wynosi ok. -2ºC, a w lipcu ok. 19ºC, co przekłada się na średnią roczną temperaturę wynoszącą około 8ºC. Na badanym terenie najczęściej notowane są wiatry z kierunku zachodniego, o średniej prędkości 3-4 m/s. Liczba dni przymrozkowych na terenie Miasta wynosi około 110.

Rysunek 6. Położenie Miasta Piastów na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn

Źródło: http://www.wiking.edu.pl

Rysunek 7. Warunki klimatyczne na terenie Polski

Roczna temperatura powietrza	Roczne usłonecznienie rzeczywiste
Roczna prędkość wiatru	**Roczne sumy opadów**
	
Średnia długość okresu wegetacji	**Liczba dni przymrozkowych**
	

Źródło: http://www.acta-agrophysica.org

Rysunek 8. Podział Polski na strefy klimatyczne.

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Projektowana temperatura zewnętrzna [ºC]	-16	-18	**-20**	-22	-24
Średnia roczna temperatura zewnętrzna [°C]	7,7	7,9	**7,6**	6,9	5,5

Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

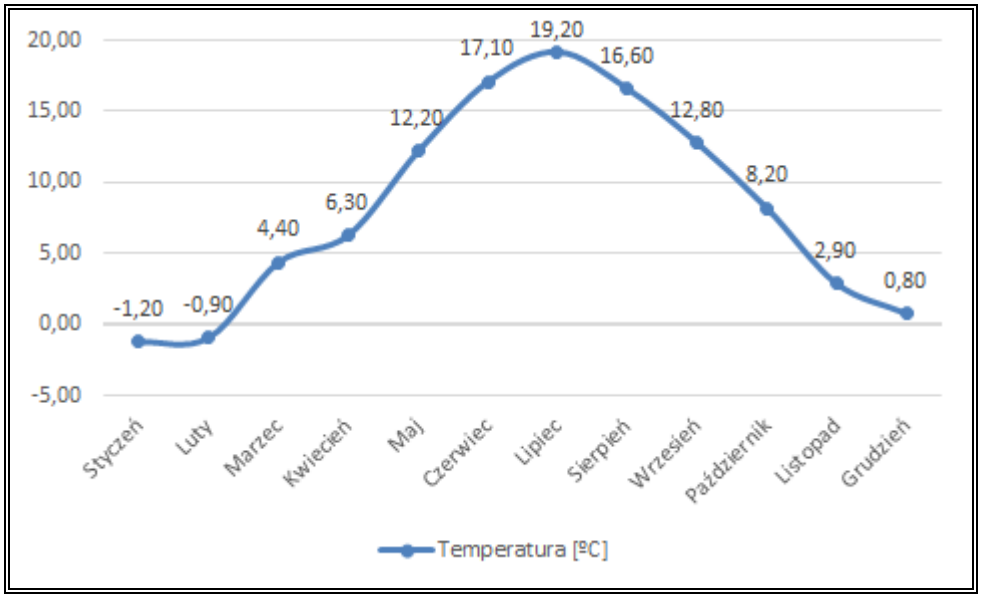
Miasto Piastów usytuowane jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20ºC, co graficznie prezentuje powyższy rysunek. Przeciętny sezon ogrzewania na terenie Miasta wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Miasta Piastów 3 686 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla Miasta oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20^{0}C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20^{0}C

Miesiąc	Liczba dni w miesiącu	Liczba godzin w miesiącu	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	Dzień	t_M	L_d	MDBT	
		h	Dzień		
1	31	744,0	31	-1,20	657,2
2	28	672,0	28	-0,90	585,2
3	31	744,0	31	4,40	483,6
4	30	720,0	30	6,30	411
5	20	480,0	5	12,20	39
6	0	0,0	0	17,10	0
7	0	0,0	0	19,20	0
8	0	0,0	0	16,60	0
9	10	240,0	5	12,80	36
10	31	744,0	31	8,20	365,8
11	30	720,0	30	2,90	513
12	31	744,0	31	0,80	595,2
Razem					**3 686,00**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie Miasta Piastów



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie Miasta różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością.

Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

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

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich, jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD.

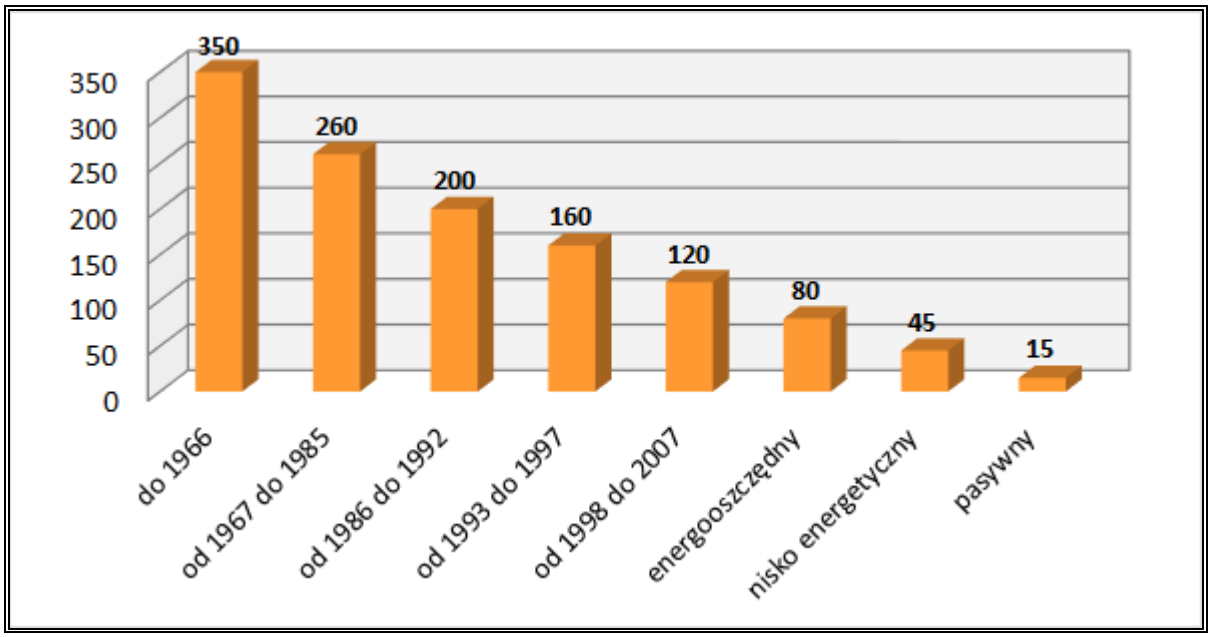
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju.

Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wnętrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższy wykres przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Wykres 5. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej



Źródło: Teoretyczne a rzeczywiste zapotrzebowanie energetyczne na centralne ogrzewanie i wentylację mieszkań w budownictwie wielorodzinnym

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 9. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m² rok	Uwagi
A^{+++}	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny[1]
A^{++}	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A^{+}	Pasywny	1-15	
A	Niskoenergetyczny	16 - 25	Niskie zużycie energii
B	Energooszczędny	26 - 50	
C	Średnio energooszczędny	51 - 75	
D	Nisko energochłonny	76 - 100	Średnie zużycie energii
E	Średnio energochłonny	101 - 125	
F	Energochłonny	125 -150	Wysokie zużycie energii
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

Źródło: Opracowanie własne

[1] Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Miasta

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat zwiększyła się o 2,05%. Liczba izb wzrosła o 2,78%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o ok. 4,16%.

Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Miasta Piastów

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ogółem								
Mieszkania	-	8 939	8 951	8 970	8 994	9 014	9 071	9 122
Izby	-	33 873	33 946	34 063	34 200	34 310	34 534	34 816
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m^2	623 394	625 787	628 520	632 686	635 914	643 267	649 333

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Wzrost liczby mieszkań świadczy o korzystnym rozwoju Miasta pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem nim pod względem osiedleńczym. W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się z 69,7 m^2 (rok 2012) do 71,2 m^2 (rok 2018). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost z 27,2 m^2 do 28,7 m^2). Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców z 390,1 w 2012 roku do 402,6 w roku 2018.

Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Miasta Piastów

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m^2	69,7	69,9	70,1	70,3	70,5	70,9	71,2
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m^2	27,2	27,4	27,5	27,6	28,0	28,3	28,7
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	390,1	392,1	392,2	392,3	396,6	399,0	402,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Z danych GUS zestawionych w powyższej tabeli wynika, że zarówno przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania, przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę i liczba mieszkań na 1000 mieszkańców w okresie analizowanych lat wciąż rosła.

W analizowanym okresie na terenie Miasta nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę i centralne ogrzewanie oraz w sieć wodociągową. W roku 2018:

- 97,3% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 93,9% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,
- 86,1% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

W porównaniu z rokiem 2012, do roku 2017, liczba mieszkań na terenie Miasta Piastów podłączonych do sieci wodociągowej wzrosła o 0,40%, liczba mieszkań wyposażonych w łazienkę zwiększyła się o 0,10%, natomiast liczba mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie zanotowała wzrost o 0,30%.

Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Wodociąg	%	96,9	97,1	97,1	97,2	97,2	97,2	97,3
Łazienka	%	93,8	93,8	93,8	93,8	93,9	93,9	93,9
Centralne ogrzewanie	%	85,8	85,8	85,9	85,9	86,0	86,0	86,1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Zgodnie z danymi uzyskanymi od pracowników Urzędu Miejskiego w Piastowie na terenie Miasta Piastów zostały wyznaczone następujące nowe obszary, tereny prywatne dla budownictwa jednorodzinnego:

- Al. Wojska Polskiego,
- ul. Dworcowa/Witosa,
- ul. Ogińskiego (przy pętli autobusowej),
- ul. Lisa Kuli/Sowińskiego.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie Miasta Piastów funkcjonuje sieć ciepłownicza. Ciepło zasilające Miasto produkowane jest w Elektrociepłowni Pruszków zlokalizowanej przy ul. Waryńskiego 1, 05 - 800 Pruszków, należącej do PGNiG TERMIKA S.A., która jest również operatorem sieci ciepłowniczej na terenie Miasta. Moc termiczna zainstalowana i szczytowa powyższej elektrociepłowni wynosi 140 MWt. Materiałem opałowym wykorzystywanym w kotłowniach elektrociepłowni jest węgiel groszek. Wartość opałowa spalanego paliwa wynosi 29 088 kJ/kg. Zakład wyposażony jest w kotły wodne (K-12 i K-13), kotły parowe (K-7, K-9, K-10 i K-11) oraz turbiny parowe. Sprawność kotłów wynosi 80,5%. Aktualnie Elektrociepłownia Pruszków stoi przed wyzwaniem dostosowania urządzeń wytwórczych do wymogów środowiskowych tj. dyrektywy MCP, którego planowany termin zakończenia to IV kwartał 2022 r. W ramach inwestycji planowana jest budowa nowych jednostek: kotłowni węglowej wraz z instalacjami ochrony środowiska, kotłowni szczytowo-rezerwowej, gazowo-olejowej oraz silników gazowych produkujących ciepło i energię elektryczną w kogeneracji.

Sieć ciepłownicza obsługuje ulice Piasta, Żółkiewskiego, Łukasińskiego, Maczka, Sułkowskiego, Wysockiego, Żbikowską, Bema, Dąbrowskiego, Wojska Polskiego, E. Plater, Skorupki, Traugutta, Warszawską, Kostki, Poniatowskiego, Tuwima, W. Pola, Reja, Orzeszkowej, Tysiąclecia i Krakowską.

Aktualnie stosowanym paliwem jest węgiel kamienny. Po dostosowaniu zakładu do wymogów MCP, EC Pruszków będzie wykorzystywała paliwa takie jak: węgiel kamienny, gaz ziemny oraz olej lekki.

Obecnie Zakład wyposażony jest w układ oczyszczania spalin tj. odpylacze cyklonowe, multicyklony, półsuche odsiarczanie spalin wraz z filtrem workowym oraz niekatalityczne odazotowanie spalin (SNCR). Planowana jest również budowa półsuchego odsiarczania spalin wraz z filtrami workowymi oraz niekatalitycznego odazotowania spalin dla nowych kotłów.

PGNiG TERMIKA S.A. jest koncesjonowanym przedsiębiorstwem energetycznym, prowadzącym działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, przesyłania i dystrybucji ciepła oraz obrotu energią elektryczną.

Na terenie Miasta Piastowa Spółka prowadzi działalność koncesjonowaną w zakresie koncesji na wytwarzanie ciepła oraz koncesji na przesyłanie i dystrybucję ciepła. Od dnia 1.09.2019 r. stosowana jest Taryfa dla ciepła PGNiG TERMIKA zatwierdzona decyzją Prezesa URE nr DRE.WRC.4210.18.8.2019.142.XX.RWy wydaną dnia 13.08.2019 r. i opublikowana w Dz. Urz. Woj. Maz. z dnia 14.08.2019 r. (poz. 9840).

Analizując poniższą tabele, wynika że zużycie ciepła (c.o. + c.w.) przez odbiorców indywidualnych na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2018 wzrosło. W tym samym okresie czasu ilość odbiorców oraz moc zamówiona dla c.o. i c.w. pozostawała taka sama.

Tabela 13. Ilość odbiorców indywidualnych oraz zużycie ciepła i moc zamówiona na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2019 z szacunkiem do roku 2023

Wyszczególnienie	Odbiorcy indywidualni			
	Ilość odbiorców	Zużycie ciepła [GJ]	Moc zamówiona [MW]	
		c.o. + c.w.	c.o.	c.w.
Dane rzeczywiste				
2015	2	142,6	0,01100	0,00720
2016	2	146,5	0,01100	0,00720
2017	2	148,5	0,01100	0,00720
2018	2	144,4	0,01100	0,00720
2019[2]	2	102,3	0,01100	0,00720
Dane szacunkowe (planowane)				
2020	2	-	0,01100	0,00720
2021	2	-	0,01100	0,00720
2022	2	-	0,01100	0,00720
2023	2	-	0,01100	0,00720

Źródło: PGNiG TERMIKA S.A.

Analizując poniższą tabele, wynika że zużycie ciepła (c.o. + c.w.) przez odbiorców instytucjonalnych na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2018 zwiększyło się o 15 069,4 GJ, tj. o 14,13%. W tym samym okresie czasu ilość odbiorców zwiększyła się z 20 do 23, a moc zamówiona wzrosła dla c.o. o 0,99%, dla c.w. o 4,06%, natomiast dla c.t. o 149,25%.

[2] Styczeń – Wrzesień 2019 r.

Tabela 14. Ilość odbiorców instytucjonalnych oraz zużycie ciepła i moc zamówiona na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2019 z szacunkiem do roku 2023

Wyszczególnienie	Odbiorcy instytucjonalni				
	Ilość odbiorców	Zużycie ciepła [GJ]	Moc zamówiona [MW]		
		c.o. + c.w.	c.o.	c.w.	c.t.
Dane rzeczywiste					
2015	20	106 660,8	12,92355	6,85120	0,13400
2016	21	124 302,0	12,90345	7,08420	0,33400
2017	22	126 730,9	12,85145	7,12920	0,33400
2018	23	121 730,2	13,05145	7,12920	0,33400
2019[2]	23[3]	78 296,4	13,05145	7,12920	0,33400
Dane szacunkowe (planowane)					
2020	23[4]	-	12,25145	7,12920	0,33400
2021	24	-	13,15145	8,52920	0,33400
2022	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-

Źródło: PGNiG TERMIKA S.A.

Analizując procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty z sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2018, wynika że dominujący udział przypadał na budynki wielorodzinne i towarzyszące, następnie były podmioty gospodarcze i inne, szkoły, budynki użyteczności publicznej oraz na samym końcu budynki niskie jednorodzinne. Szczegóły prezentuje poniższa tabela.

Tabela 15. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty z sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2018

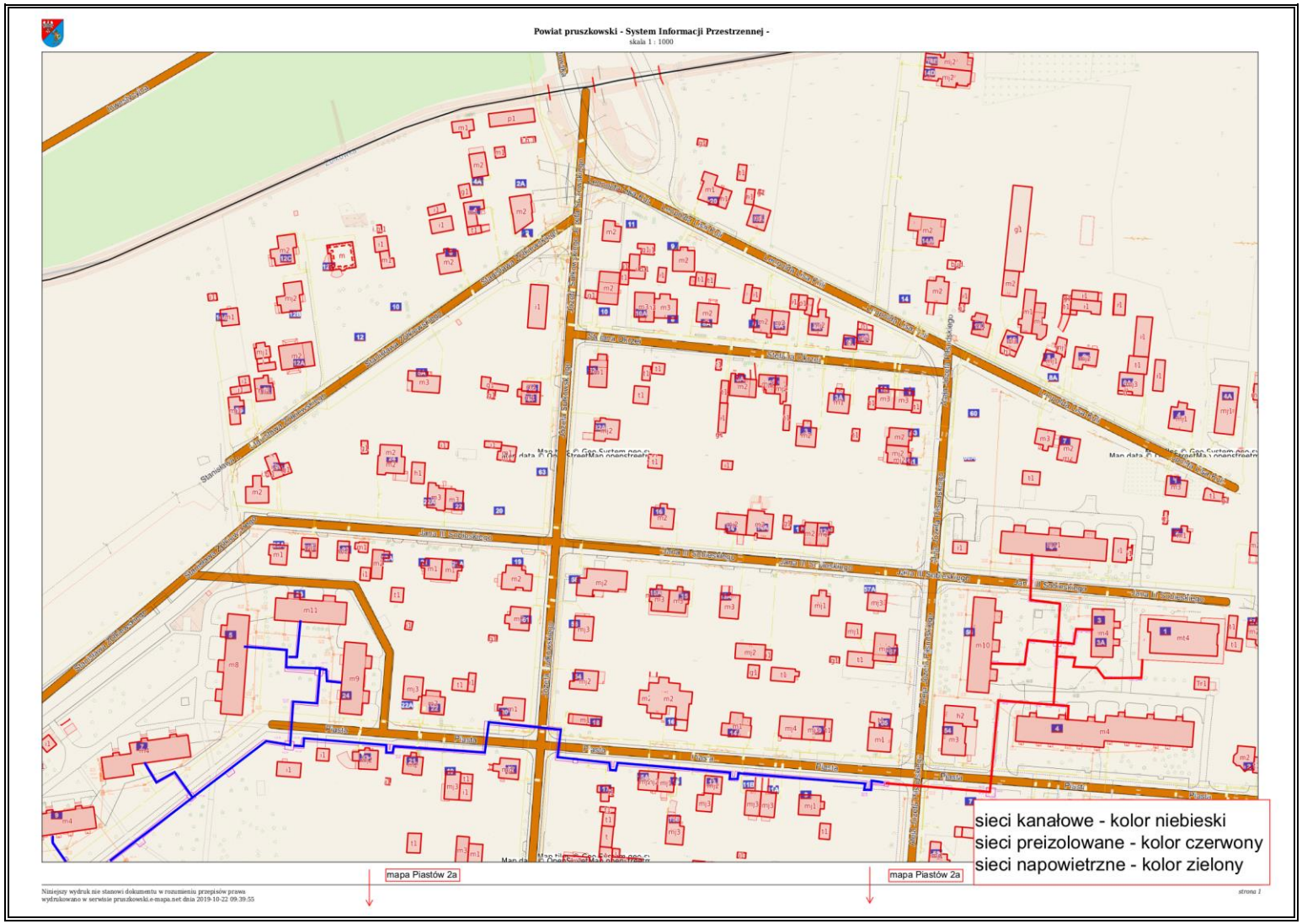
Wyszczególnienie	Udział wykorzystania ciepła [%]			
	2015	2016	2017	2018
Budynki wielorodzinne i towarzyszące	88,53	88,54	88,24	88,97
Budynki niskie jednorodzinne	0,04	0,12	0,12	0,12
Budynki użyteczności publicznej	1,53	1,28	1,26	1,12
Szkoły	4,63	4,48	4,43	4,09
Podmioty gospodarcze i inne	5,27	5,58	5,96	5,71
Razem	100,00	100,00	100,00	100,00

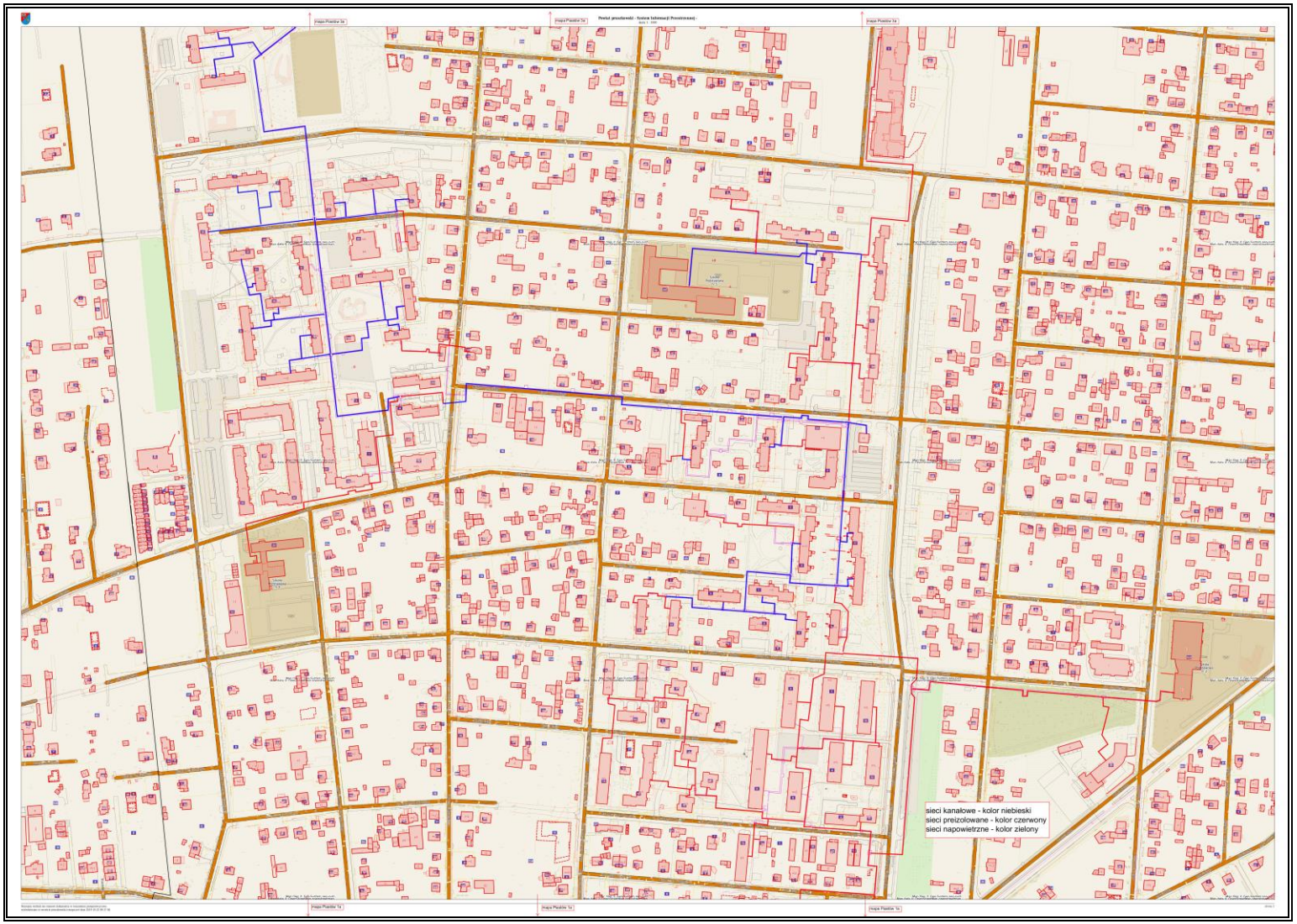
Źródło: PGNiG TERMIKA SA

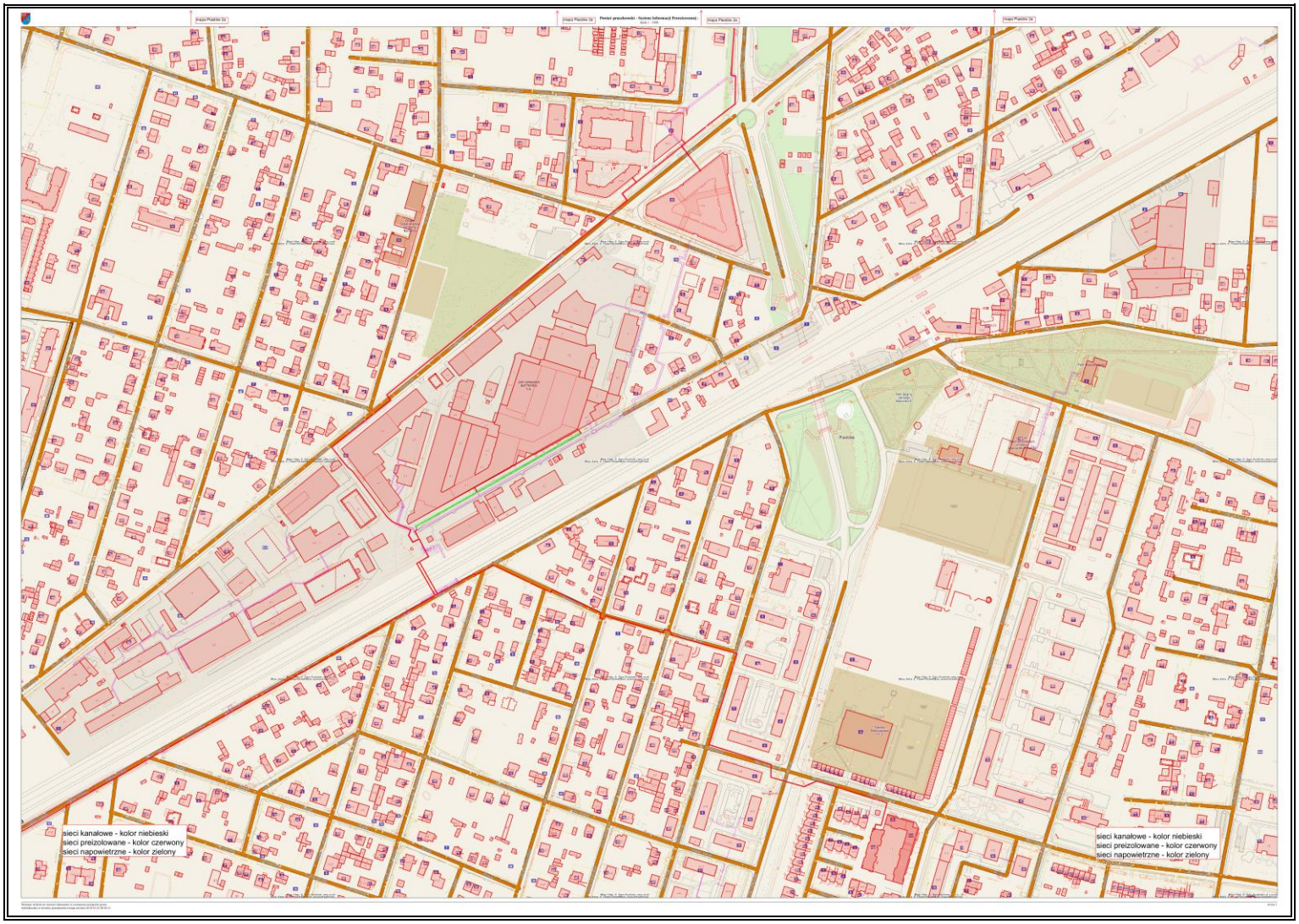
Obecna infrastruktura ciepłownicza nie pokrywa w pełni zgłaszanego zapotrzebowania na ciepło na terenie Miasta Piastów.

[3] W tym Spółdzielnia Mieszkaniowa w Piastowie – 62 budynki, RSM Ursus – 4 budynki, Ed dom – 3 budynki
[4] Planowane przyłączenie ok. 10 budynków Spółdzielni Mieszkaniowej w Piastowie

Rysunek 9. Mapa sieci ciepłowniczej w Mieście Piastów




sieci kanałowe - kolor niebieski
sieci preizolowane - kolor czerwony
sieci napowietrzne - kolor zielony



Źródło: PGNiG TERMIKA S.A.

Na pozostałym obszarze Miasta niepodłączonym do sieci ciepłowniczej ciepło dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych. W celach grzewczych najczęściej wykorzystywane są takie paliwa jak węgiel (miał, ekogroszek), drewno oraz gaz. W niewielkim stopniu wykorzystywana jest energia elektryczna i olej opałowy.

Energia cieplna wykorzystywana jest głównie do:

- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym,
- przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
- na potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia),
- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania części budynków publicznych znajdujących się na terenie Miasta Piastowa.

Tabela 16. Charakterystyka ogrzewania budynków publicznych na terenie Miasta Piastowa

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Urząd Miejski w Piastowie	Gaz ziemny	Nie
Urząd Miejski w Piastowie	Gaz ziemny	Tak
Urząd Miejski w Piastowie	Gaz ziemny	Nie
Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji	Gaz ziemny	Nie
Przedszkole Miejskie nr 1	Gaz ziemny	Nie
Przedszkole Miejskie nr 2	Gaz ziemny	Nie
Przedszkole Miejskie nr 3	Gaz ziemny	Nie
Przedszkole Miejskie nr 4	Gaz ziemny	Nie
Szkoła Podstawowa nr 1	Gaz ziemny	Nie
Szkoła Podstawowa nr 2	Sieć ciepłownicza	Nie
Szkoła Podstawowa nr 3	Sieć ciepłownicza	Nie
Szkoła Podstawowa nr 4	Sieć ciepłownicza	Nie
Szkoła Podstawowa nr 5	Sieć ciepłownicza	Nie
Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza	Gaz ziemny	Nie
Zespół Szkół im. Fridtjofa Nansena	Gaz ziemny	-

Źródło: Dane z Urzędu Miejskiego w Piastowie

Budynki użyteczności publicznej na ternie Miasta w celach grzewczych wykorzystują paliwo z sieci ciepłowniczej lub gazowe. Prawie we wszystkich wymienionych w powyższej tabeli budynkach nie ma potrzeby przeprowadzania prac termo modernizacyjnych.

Tabela 17. Charakterystyka ogrzewania budynków wielorodzinnych na terenie Miasta Piastowa

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Popiełuszki 9	Gaz	Indywidualne piecyki	Około 40	Eddom	Nie
Popiełuszki 14,16,18,20,22	Gaz/paliwa stałe	Indywidualne piecyki	Około 70	Eddom	Tak
Traugutta 12	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 45	Eddom	NIe
Wybickiego 2	Gaz	Dwa piece	Około 60	Eddom	Nie
Ogińskiego 16	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 120	Eddom	Nie
Reja 13	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 50	Eddom	Nie
Piotra Skargi 17	Gaz	Dwa piece	Około 40	Eddom	Nie
Dąbrowskiego 8	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 22	Eddom	Nie
Żbikowska 6	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 40	Eddom	Nie
Tysiąclecia 6	Gaz	Indywidualne piecyki	Około 60	Eddom	Nie
Ogińskiego 14	Gaz ziemny	340	92	SMB Żbikowska	NIE
Żbikowska 26	Gaz ziemny	340	134	SMB Żbikowska	NIE
Żbikowska 28	Gaz ziemny	160	49	SMB Żbikowska	NIE
Zbikowska 30	Gaz ziemny	340	108	SMB Żbikowska	NIE
Popiełuszki 9	Gaz	Indywidualne piecyki	Około 40	Eddom	Nie
Popiełuszki 14,16,18,20,22	Gaz/paliwa stałe	Indywidualne piecyki	Około 70	Eddom	Tak
Traugutta 12	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 45	Eddom	NIe
Wybickiego 2	Gaz	Dwa piece	Około 60	Eddom	Nie
Ogińskiego 16	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 120	Eddom	Nie
Reja 13	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 50	Eddom	Nie
Piotra Skargi 17	Gaz	Dwa piece	Około 40	Eddom	Nie
Dąbrowskiego 8	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 22	Eddom	Nie
Żbikowska 6	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny	Około 40	Eddom	Nie
Tysiąclecia 6	Gaz	Indywidualne piecyki	Około 60	Eddom	Nie

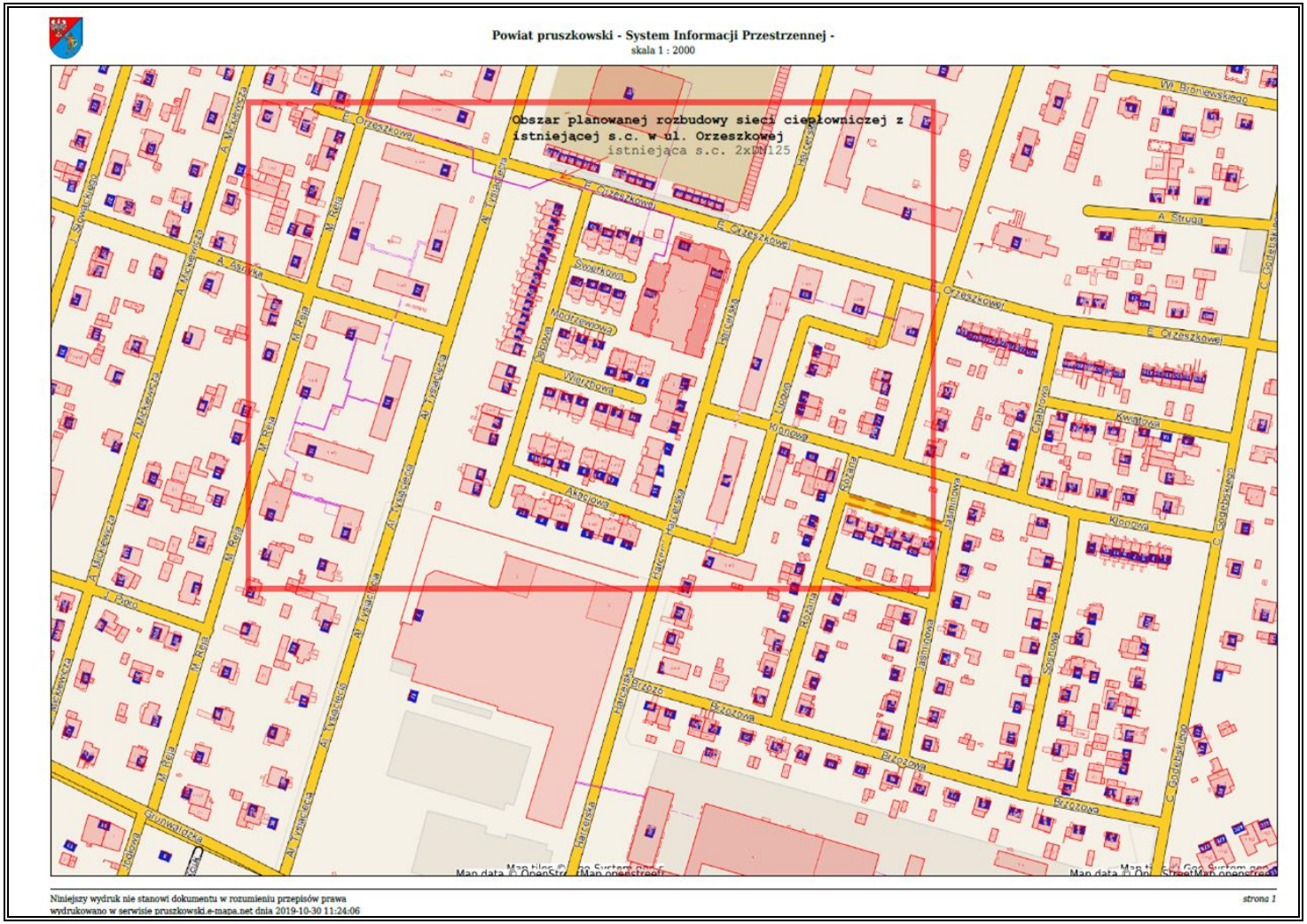
Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Al. Piłsudskiego 56	Węzeł cieplny	2 183,00	132	Robocza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ursus" w Warszawie	Nie
Ul. Piasta 4	Węzeł cieplny	2 265,00	96	Robocza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ursus" w Warszawie	Nie
Ul. Sobieskiego 31	Węzeł cieplny	639,20	25	Robocza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ursus" w Warszawie	Nie
Ul. Sobieskiego 4	Węzeł cieplny	2 825,20	152	Robocza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ursus" w Warszawie	Nie
ul. Harcerska 8	Paliwo gazowe, paliwo stałe	Indywidualne lokalowe kotłownie gazowe	22	Wspólnota Mieszkaniowa „Przyjaźń"	TAK
ul. Ks. J. Popiełuszki 11	Paliwo gazowe	Indywidualne lokalowe kotłownie gazowe	29	Wspólnota Mieszkaniowa „Przyjaźń"	NIE
ul. Ks. J. Popiełuszki 13	Paliwo gazowe	Indywidualne lokalowe kotłownie gazowe	41	Wspólnota Mieszkaniowa „Przyjaźń"	NIE
Ul. Ks. J Popiełuszki 15	Paliwo gazowe	Indywidualne lokalowe kotłownie gazowe	32	Wspólnota Mieszkaniowa „Przyjaźń"	NIE
UL. M Reja 7	Paliwo gazowe, energia elektryczna	Indywidualne lokalowe kotłownie gazowe	52	Wspólnota Mieszkaniowa „Przyjaźń"	NIE

Źródło: Dane od Zarządzających budynkami wielorodzinnymi na terenie Miasta Piastowa

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Zgodnie z informacjami pozyskanymi od przedsiębiorstwa PGNiG TERMIKA S.A., które jest dostawcą ciepła na terenie Miasta, plany rozwojowe zapewniają w ograniczonym zakresie pokrycie planowanego zapotrzebowania na ciepło. Z uwagi na istniejące techniczne warunki przyłączeniowe, przewiduje się możliwość rozbudowy sieci ciepłowniczej na potrzeby zasilania w ciepło istniejących budynków wielorodzinnych w rejonie ulic Orzeszkowej, Harcerskiej, Reja i Tysiąclecia z włączeniem od istniejącej sieci ciepłowniczej 2xDn125 zlokalizowanej w ul. Orzeszkowej. Przewidywana wielkość zapotrzebowania na ciepło wynosi ok. 2 MW, długość nowej sieci ok. 940 mb w zakresie średnic od 2xDn80 do 2xDn40.

Rysunek 10. Rozbudowa sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Piastowa



Źródło: PGNiG TERMIKA S.A.

5.3. Kierunki rozwoju Miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Władze Miasta Piastowa są świadome konieczności podejmowania przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie. Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Piastowa w zakresie rozwoju zaopatrzenia w ciepło przyjmuje się podwójny system zaopatrywania w ciepło z sieci cieplnej (c.o. i c.w.) i z indywidualnych pieców grzewczych w budynkach z założeniem że:

1. Sieć cieplna będzie zaopatrywała w pierwszym rzędzie budynki wielorodzinne, wielomieszkaniowe (powyżej czterech lokali w budynku) i użyteczności publicznej,
2. Źródłem ciepła dla zabudowy jednorodzinnej będą indywidualne piece, pod warunkiem stosowania paliw ekologicznych (gaz, paliwa płynne),
3. Odnawialne źródła ciepła, w tym wody geotermalne.

Dodatkowo, postuluje się rozbudowę sieci cieplnej, także na terenach zabudowy jednorodzinnej jako środek zapobiegający wykorzystywaniu w indywidualnych piecach paliw stałych. Jest to możliwe z powodu złożenia wniosku do studium przez zarządzającego siecią ciepłowniczą, który jest zainteresowany jej rozbudową.

Ponadto konieczne jest prowadzenie działań w zakresie kształtowania racjonalnych postaw mieszkańców i wdrażanie przedsięwzięć niskonakładowych, które będą również prowadziły do oszczędności energii.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia Miasta w gaz

Na terenie Miasta Piastów funkcjonuje sieć gazowa. Zasilanie sieci dystrybucyjnej (ś/c) odbywa się z sieci przesyłowej (w/c) za pośrednictwem stacji redukcyjno-pomiarowych (I. stopnia): „Reguły", „Mory”, „Piaseczno”, „Konstancin-Jeziorna” i „Sękocin”, a sieci n/c – z sieci ś/c poprzez 8 sieciowych punktów redukcyjnych.

Zgodnie z danymi uzyskanymi z Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział zakład Gazowniczy w Warszawie, sumaryczna długość sieci gazowej, na terenie analizowanej jednostki samorządowej w roku 2018 wyniosła 68,0 km. Na przestrzeni lat 2015-2018 jej długość wzrosła o 0,8 km, tj. o 1,19%. W tym samym okresie, o 87 sztuk, tj. 1,77%, wzrosła również liczba przyłączy do sieci gazowej i w roku 2018 wyniosła ona 3 228 sztuk.

Tabela 18. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej (ś/c i n/c) oraz liczba przyłączy na terenie Miasta Piastów

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2015	2016	2017	2018
Sumaryczna długość sieci gazowej	km	67,2	67,5	67,7	68,0
Długość sieci gazowej ś/c	km	63,5	63,9	63,9	64,2
Długość sieci gazowej n/c	km	3,7	3,7	3,8	3,8
Liczba przyłączy	szt.	3 141	3 158	3 197	3 228

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie

Analizując poniższą tabele prezentującą liczbę użytkowników gazu, zlokalizowanych na terenie Miasta Piastów w poszczególnych grupach odbiorców, można zauważyć że:

- Liczba użytkowników gazu w latach 2015-2028 wzrosła o 85 sztuk, tj. 0,97% i wyniosła ona na koniec analizowanego okresu 8 843 sztuk.
- Liczba przyłączonych gospodarstw domowych na przestrzeni lat 2015-2018 zanotowała wzrost o 50 sztuk (0,58%) i wyniosła ona na koniec analizowanego okresu 8 692 sztuki.
- Liczba gospodarstw domowych ogrzewających budynek gazem, wzrosła na przestrzeni lat 2015-2018 o 70 sztuk (2,29%) i wyniosła ona na koniec analizowanego okresu 3 131 sztuk.
- Liczba użytkowników gazu w sektorze przemysłowym i budowniczym na przestrzeni lat 2015-2018 zmniejszyła się o 4 sztuki (spadek o 11,43%) i wyniosła ona na koniec analizowanego okresu 31 sztuk.
- Liczba użytkowników gazu w sektorze handlowym i usługowym na przestrzeni lat 2015-2018 wzrosła o 39 sztuk (48,15%) i wyniosła ona na koniec analizowanego okresu 120 sztuk.

Wzrost ilości odbiorców gazu ogrzewających mieszkania przez spalanie gazu jest pozytywnym zjawiskiem, gdyż gaz ziemny jest paliwem ekologicznym wpływającym na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego poprzez zmniejszenie emisji szkodliwych substancji i gazów do atmosfery. Jego wykorzystanie przyczynia się do ochrony środowiska.

Tabela 19. Liczba użytkowników gazu zlokalizowanych na terenie Miasta Piastów w poszczególnych grupach odbiorców za 2015-2018 rok

Rok	Miasto	Identyfikator jednostki podziału	Liczba użytkowników gazu [szt.]					
			Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
				Razem	W tym ogrzewający			
2015	Piastów m.	14.21.01.1	8 758	8 642	3 061	35	81	0
2016	Piastów m.	14.21.01.1	8 764	8 647	2 999	34	83	0
2017	Piastów m.	14.21.01.1	8 624	8 507	2 945	29	88	0
2018	Piastów m.	14.21.01.1	8 843	8 692	3 131	31	120	0

Źródło: PGNiG Obrów Detaliczny sp. z o.o.

Tabela 20. Zużycie gazu na terenie Miasta Piastów w poszczególnych grupach odbiorców za 2015-2018 rok

Rok	Miasto	Identyfikator jednostki podziału	Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
			Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
				Razem	W tym ogrzewający			
2015	Piastów m.	14.21.01.1	86 956,30	75 917,50	63 187,40	3 042,80	7 996,00	0,00
2016	Piastów m.	14.21.01.1	86 365,10	75 917,50	57 518,10	1 834,40	8 613,20	0,00
2017	Piastów m.	14.21.01.1	89 273,90	78 520,10	62 127,20	1 879,30	8 874,50	0,00
2018	Piastów m.	14.21.01.1	83 855,90	73 434,70	58 529,70	2 019,80	8 401,40	0,00

Źródło: PGNiG Obrów Detaliczny sp. z o.o.

Analizując powyższą tabele prezentującą zużycie gazu, na terenie Miasta Piastów w poszczególnych grupach odbiorców, można zauważyć że:

- Roczne zużycie gazu ogółem na przestrzeni lat 2015-2028 zanotowało spadek o 3 100 MWh (3,57%) i wyniosło ono w 2018 roku 83 855,90 MWh.
- Zużycie gazu w gospodarstwach domowych na przestrzeni lat 2015-2018 zanotowało spadek o 2 483 MWh (3,27%) i wyniosło ono na koniec analizowanego okresu 73 434,70 MWh.
- Zużycie gazu w gospodarstwach domowych ogrzewających budynek gazem, spadło na przestrzeni lat 2015-2018 o 4 658 MWh (7,37%) i wyniosło ono na koniec analizowanego okresu 58 529 MWh.
- Zużycie gazu w sektorze przemysłowym i budowniczym na przestrzeni lat 2015-2018 zmniejszyło się o 1 023 MWh (33,62%) i wyniosło ono na koniec analizowanego okresu 2 019,80 MWh.
- Zużycie gazu w sektorze handlowym i usługowym na przestrzeni lat 2015-2018 wzrosło o 405 MWh (5,07%) i wyniosło ono na koniec analizowanego okresu 8 401,40 MWh.

Rysunek 11. Schemat sieci gazowej na terenie Miasta Piastów

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Miasta

Polska Spółka Gazownictwa zajmująca się infrastrukturą gazową na terenie Miasta Piastów, posiada Plan Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z .o.o. w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwo gazowe opracowanego na lata 2018-2022, który został uzgodniony Decyzją Prezesa URE pismem o sygnaturze DRG.DRG-3.4311.5.2017.RTu z dnia 25.01.2018 r.

Obecnie na terenie Miasta Piastów planowane są inwestycje w ulicach: Bohaterów Wolności, Kruczej, Lisa-Kuli, Paderewskiego, Sienkiewicza, Sochaczewskiej i Wyspiańskiego.

Gazyfikacja nowych użytkowników jest możliwa przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym.

6.3. Kierunki rozwoju Miasta w zakresie zaopatrzenia w gaz

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Piastowa w zakresie rozwoju zaopatrzenia w gaz przyjmuje się, że Miasto Piastów będzie dalej zaopatrywane w gaz w dotychczasowy sposób, to znaczy z istniejącej stacji redukcyjno – pomiarowej Iº „Reguły”.

Wskazuje się natomiast, konieczność stopniowej wymiany odcinków sieci wykonanych z rur niskiej jakości oraz stopniowe uzupełnianie sieci gazowej w miarę zabudowywania nowych terenów. Dla potrzeb rozbudowy sieci gazowej powinny być rezerwowane trasy w liniach rozgraniczających ulic.

Miasto planuje uzbroić ulice, na których nie znajduje się sieć gazowa w kolejnych latach.

Duże znaczenie w promocji zużycia gazu ziemnego mają względy ekologiczne, czyli obniżenie wydzielania się do atmosfery CO_2, będącego gazem cieplarnianym, którego emisje są limitowane przez przepisy Unii Europejskiej oraz niemal zupełny brak emisji pyłów, związków siarki i innych zanieczyszczeń.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia Miasta w energię elektryczną

Struktura dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na obszarze Miasta składa się z sieci średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nn (0,4 kV) oraz 71 stacji transformatorowych 15/0,4 kV. Miasto zasilane jest ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV RPZ Piastów (RPZ PTW).

Tabela 21. Stacje elektroenergetyczne zasilające teren Miasta Piastów

Nazwa GPZ	Moc zainstalowanych trafo. [MVA]	Obciążenie w szczycie			
		2015 [MW]	2016 [MW]	2017 [MW]	2018 [MW]
RPZ PTW	25+25	12,4	12,8	13,1	13,5

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Powyższa stacja rozdzielcza zasilana jest przez jednotorową napowietrzną linie elektroenergetyczną wysokiego napięcia 110 kV relacji Mory – Sochaczew, przebiegającą przez zachodnie tereny Miasta. Ze stacji wyprowadzona jest sieć średniego napięcia biegnąca do stacji transformatorowych 15/0,4 kV zlokalizowanych na terenie Miasta, z których wyprowadzona jest sieć niskiego napięcia, trafiająca już do odbiorców końcowych. Potrzeby Miasta w zakresie zasilania w energię elektryczną są zaspokojone.

Tabela 22. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Miasta

Lp.	Nazwa linii 15 kV	Obciążenie w szczycie [%]	Ilość przyłączonych stacji transformatorowych [szt.]
1.	PTW-10 ZAKŁADY GUMOWE 1	27	1
2.	PTW-12 ZAKŁADY AKUMULATOROWE 1	29	1
3.	PTW-13 PIŁSUDSKIEGO	37	4
4.	PTW-14 PADEREWSKIEGO 5	30	7
5.	PTW-15 ŻBIKOWSKA	22	5
6.	PTW-17 TECHNIKUM	40	9
7.	PTW-18 ZDZIARSKA	18	2
8.	PTW-19 CENTRALA TELEFONICZNA	59	13
9.	PTW-20 OGIŃSKIEGO	55	10
10.	PTW-21 DOMKI KOLEJOWE	49	8
11.	PTW-22 WARSZTATOWA	38	1
12.	PTW-24 TESCO	24	1
13.	WUR-22 PRUSZKÓW	50	9
		Średnie obciążenie linii w szycie wynosi 37%.	**Suma stacji transformatorowych zasilających teren miasta wynosi 71 sztuk.**

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

W kolejnej tabeli przedstawiono obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV, zlokalizowanych na terenie Miasta Piastów.

Tabela 23. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV w %

Wyszczególnienie	Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV w szczycie		
	Poniżej 50%	Od 50% do 74%	Powyżej 75%
Ilość stacji transformatorowych [szt.]	12	51	8

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Długość poszczególnych rodzajów linii na terenie Miasta została przedstawiona w poniższej tabeli. Zgodnie z tym na obszarze jednostki brak linii wysokiego napięcia.

Tabela 24. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia

Rok	LINIE 110 kV [km]		LINIE 15 kV [km]		LINIE 0,4 kV [km]	
	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe
2018	-	-	7,4	34	89	17,5

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Poniższa tabela przedstawia ilość odbiorców i zużycie energii w kWh na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2018.

Tabela 25. Ilość odbiorców oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej

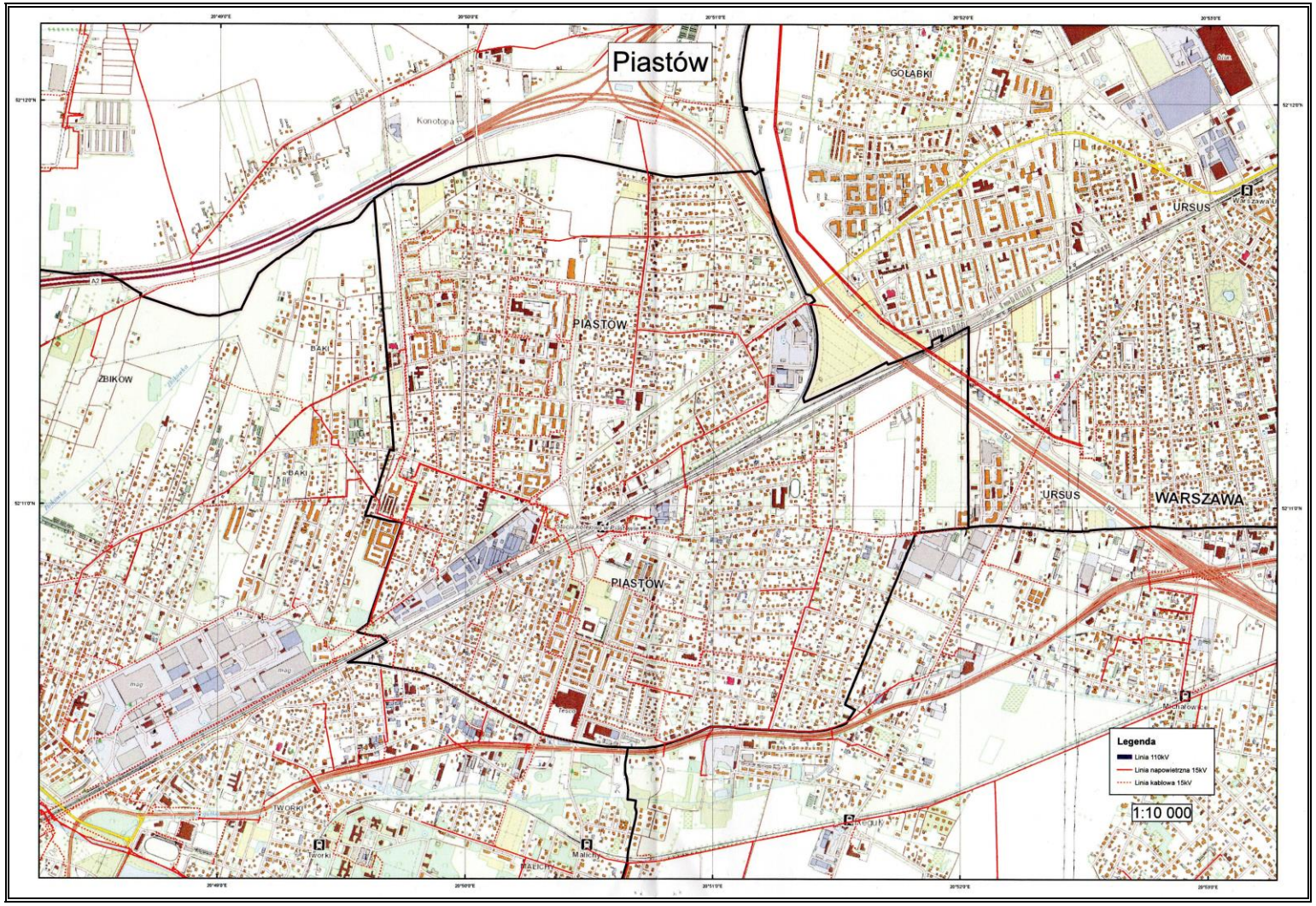
Rok	Odbiorcy zasilani z sieci 110 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV	
	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2015	-	-	7	21 496	10 971	32 359
2016	-	-	7	21 986	11 252	32 376
2017	-	-	7	19 787	11 316	33 119
2018	-	-	7	18 607	11 345	32 747

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Analizując powyższą tabelę można zauważyć, że:

- Zużycie energii przez odbiorców zasilanych z sieci 15 kV na przestrzeni lat 2015-2018 zmniejszyło się o 2 889 MWh, czyli o 13,44%, przy tej samej liczbie odbiorców;
- Ilość odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV na przestrzeni lat 2015-2018 zwiększyła się o 374 (tj. 3,41% w stosunku do roku 2015).
- Zużycie energii przez odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV na przestrzeni lat 2015-2018 zwiększyło się o 388 MWh, czyli o 1,20%.

Rysunek 12. Schemat sieci elektroenergetycznej 110 oraz 15 kV na terenie Miasta Piastowa



Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawie

Na terenie Miasta funkcjonuje również oświetlenie uliczne, którego operatorem jest Miasto Piastów. Zgodnie z informacjami z Urzędu Miejskiego liczba lamp wynosi 2 387 szt. i ich stan techniczny oceniany jest jako średni.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Zakres planowanych inwestycji PGE Dystrybucja S.A. określony został w aktualnie obowiązującym Planie rozwoju PGE Dystrybucja S.A. na lata 2017-2022 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, który został uzgodniony przez Prezesa URE pismem z dnia 8 lutego 2017 roku znak DRE-4110-12(18)/2016/2017/ŁM.

Zgodnie z danymi pozyskanymi od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, inwestycjami planowanymi do realizacji na terenie Miasta w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego w okresie 2020-2030 są bieżące inwestycje rozwojowe związane z przyłączeniem nowych obiektów. Spółka nie planuje większych zadań modernizacyjnych na terenie Miasta Piastowa w tym okresie.

Infrastruktura elektroenergetyczna znajdująca się na terenie Miasta Piastów umożliwia zaspokojenie bieżących potrzeb odbiorców z tego terenu. W celu zaspokojenia zwiększających się potrzeb odbiorców sieć ta będzie sukcesywnie modernizowana i rozbudowywana zgodnie z Planem rozwoju na lata 2017-2022. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa zgodnie z zapisami właściwych przepisów prawa oraz Instytucji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej planuje i realizuje rozbudowę sieci, modernizacje i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach wysokiego, średniego i niskiego napięcia, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej, a przez to poprawy jakości usług (ograniczenia czasu wyłączeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc.

7.3. Kierunki rozwoju Miasta w zakresie zaopatrzenie w energię elektryczną

Władze Miasta Piastowa świadome są konieczności podejmowania również przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, by zapewnić ciągłość dostaw energii oraz uzbroić w sieć energetyczną tereny przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe i inwestycyjne.

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Piastowa w zakresie rozwoju zaopatrzenia w energię elektryczną przyjmuje się, że Miasto Piastów będzie zaopatrywane w energię elektryczną w dotychczasowy sposób. Obecnie istniejąca stacja 110kV/15kV „Piastów” zasilana jednotorową linią 110 kV relacji Mory –Sochaczew umożliwia w pełni zaspokojenie potrzeb odbiorców w granicach Miasta.

Wskazuje się jednak, potrzebę wymiany linii napowietrznych na kablowe, zwłaszcza w rejonach, gdzie bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia znajduje się zabudowa mieszkaniowa. Ponadto postuluje się również wprowadzanie odnawialnych źródeł energii (OZE).

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny na terenie Polski, jak i Miasta Piastów, zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

1. Modernizacja źródeł ciepła – modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji wewnętrznej,

jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

2. Termomodernizacja budynków:

- **ocieplenie ścian zewnętrznych** – powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.
- **ocieplenie stropów –** ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych –** najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko

stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej) – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.

4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów). Zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych luster. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. Najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada - nieużywane oświetlenie należy wyłączać. Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna. Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania

techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianę paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie ze względu na charakter Miasta.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące),
- elektrociepłownie.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalanymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni

kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70%. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego,
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywne energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szanse na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,

- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70 - 80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa;
- wzrost cen węgla spowodowana spadkiem zasobów węgla w Polsce, oraz wzrostem importu węgla z zagranicy.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM:

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynego dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci

gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzajów biopaliwa należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwość dostawy od lokalnych producentów.

5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu

grzewczego.

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6.POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu, są też instalacje głębinowe,
- 25% energii dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne.

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7.KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma wężownicami. Druga wężownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizacja źródeł musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakter odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dóbr urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Miasta Piastów planuje się realizację inwestycji w zakresie infrastruktury gazowej oraz zaopatrzenia budynków w ciepło.

Odnośnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie Miasta Piastów przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd Miasta Piastów. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców analizowanej jednostki samorządowej. Spodziewać się należy, że podążając za przykładem władz Miasta, osoby je zamieszkujące przystąpią do wykonania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, co wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części województwa mazowieckiego.

Tabela 26. Wykres inwestycji planowanych do realizacji na terenie Miasta Piastów

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Termomodernizacja budynków komunalnych	2028
2.	Stworzenie na dachach obiektów miejskich sieci paneli fotowoltaicznych	2028
3.	Podłączenie budynków komunalnych do sieci gazowej lub do sieci ciepłowniczej	2030
4.	Sukcesywna wymiana pieców starej generacji w budynkach komunalnych na piece ekologiczne	2034

Źródło: Informacje z Urzędu Miejskiego w Piastowie

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art.6, ust. 1-2 Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej):

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. 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 na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
   - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2018 r. poz. 966 z późn. zm. oraz z 2019 r. poz. 51);
   - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. z 2011 r., nr 178 poz. 1060).
   - realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 654 z późn. zm.). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

W zakresie elektrowni wiatrowych ww. projekt ustawy zmienia definicje elektrowni wiatrowej jako budowli w rozumieniu Prawa budowlanego, w efekcie której dokonał się powrót do zasad opodatkowania sprzed daty wejścia w życie ustawy o realizacji inwestycji w zakresie inwestycji wiatrowych, co oznacza zmniejszenie podstawy opodatkowania podatkiem od nieruchomości do części budowlanej (bez wirnika, gondoli i systemu sterowania). Przepis ten wszedł w życie w dniu następnym po dniu ogłoszenia, ale z mocą od 1.01.2018 (oczekiwana ulga dla wytwórców energii z OZE i problem budżetowy do rozwiązania dla samorządów).

Źródło: www.odnawialnezrodlaenergii.pl/

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię cieplną, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i niezanieczyszczającym środowiska. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie jakiegokolwiek paliwa – z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Stanowi ekologicznie czyste źródło energii – eliminuje takie produkty pośrednie, jak dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe. W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, degradacja terenu czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii.

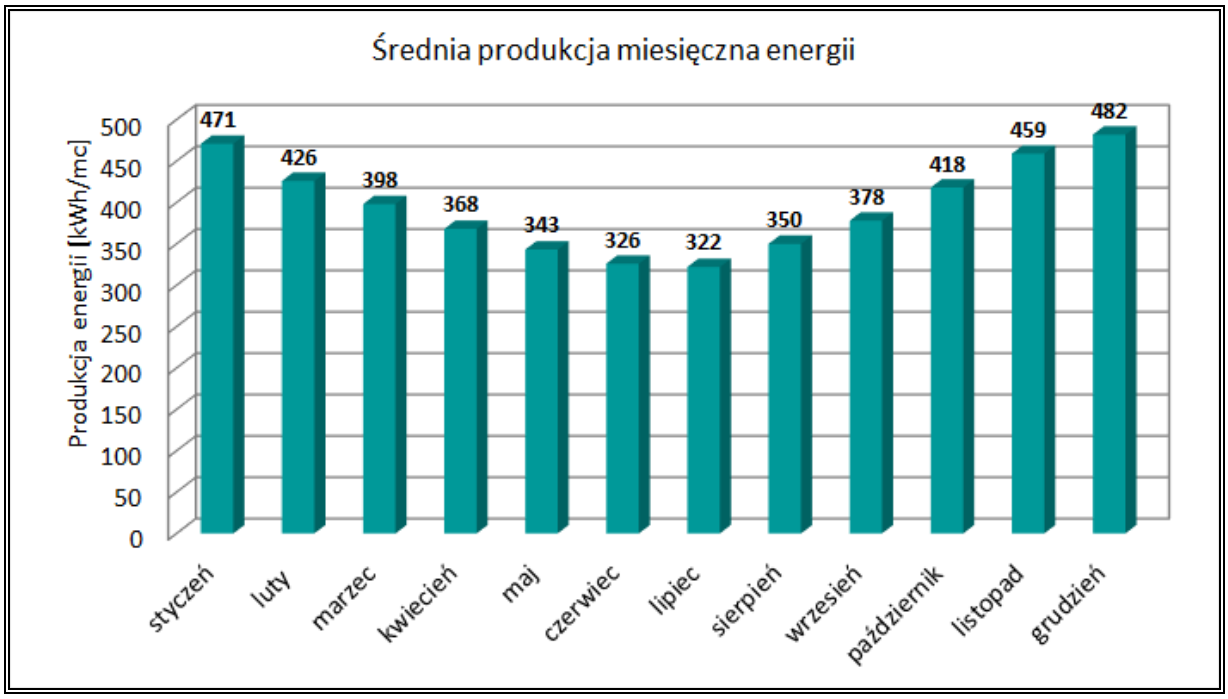
Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej pozwala na osiągnięcie korzyści nie tylko ekologicznych, ale również społecznych i gospodarczych, do których należą m.in.:

- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalacje dużych mocy wytwórczych,
- rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw,
- korzyścią dla Miasta z inwestycji w OZE są wpływy z podatków od nieruchomości,
- kolejna korzyść dla Miasta to dochody z tytułu dzierżawy gruntów komunalnych oraz wpływy z tytułu udziału Miasta w podatku PIT i CIT. Instalacje elektrowni wiatrowych przynoszą dochody z tytułu dzierżawy gruntów rolnych, co z kolei wpływa na stabilizację dochodów rolników, a pośrednio ma wpływ na płatność podatku rolnego.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają również negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza pod względem emisji hałasu. Należy jednak pamiętać, że producenci turbin wiatrowych posiadają cały szereg wytycznych i norm, ściśle określających poziom hałasu, który dana turbina może emitować. Co więcej, wiatraki powinny być umieszczane w wyznaczonej strefie ochronnej w odpowiedniej odległości od zabudowań. Poza tym, budowa elektrowni wiatrowej związana jest z koniecznością uzyskania wielu decyzji i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii niebezpieczeństwa dla ptaków stwarzanego przez farmy wiatrowe zdania naukowców są wciąż podzielone. Aby choć częściowo zminimalizować ten problem, budowę elektrowni często planuje się z uwzględnieniem tras przelotu migrujących ptaków.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO_2, 4,2 g NO_x, 700 g CO_2, 49 g pyłów i żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 6. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



Źródło: www.ogrzewnictwo.pl

Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

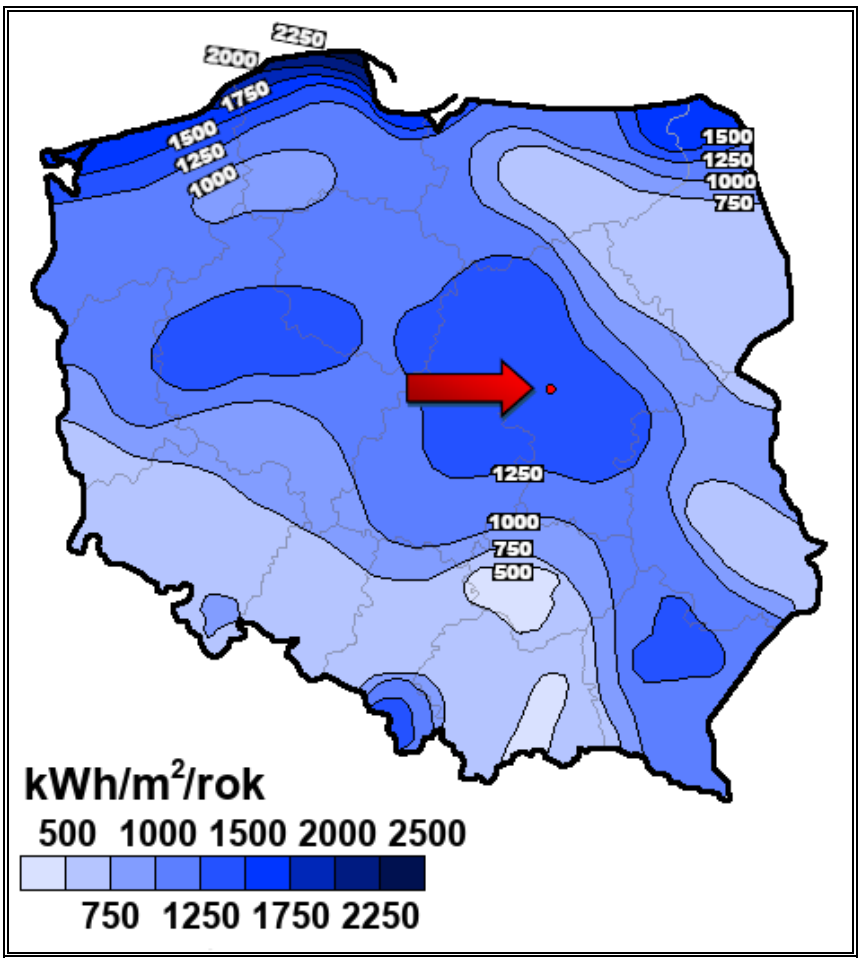
Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) na dzień 31 marca 2019 roku, w całej Polsce zlokalizowanych jest 1 198 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 869,508 MW.

Źródło: https://www.ure.gov.pl/

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m^2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000. Lokalizacja obszarów korzystnych dla energetyki wiatrowej wykazuje duże podobieństwo do wyżej pokazanych map wiatru. Podobnie jest z lokalizacją obszarów niekorzystnych.

Z analizy mapy wynika, że Miasto Piastów znajduje się w strefie bardzo dobrych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jego terenie energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 2500 kWh/m^2/rok.

Rysunek 13. Położenie Miasta Piastów na mapie energii wiatru w kWh/m^2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

9.1.1. Elektrownie wiatrowe

Elektrownia wiatrowa składa się z zespołu urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Natomiast instalacja złożona z kilku- kilkunastu pojedynczych elektrowni wiatrowych w celu produkcji energii elektrycznej stanowi farmę wiatrową. Skupienie turbin pozwala na ograniczenie kosztów budowy i utrzymania oraz uproszczenie sieci elektrycznej.

Z uwagi na uwarunkowania prawne, przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne, należy uznać za wyłączone dla lokalizacji elektrowni wiatrowych następujące obszary:

- wszystkie tereny objęte formami ochrony przyrody,
- projektowane obszary ochronne, w tym zwłaszcza obszary planowane do włączenia do Parku Narodowych oraz wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci

Obszarów Chronionych NATURA 2000, projektowane i postulowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,

- tereny tworzące osnowę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego,
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo- pałacowych i parkowo-dworskich,
- tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego, tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często małe elektrownie wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych zależy od wielkości jej łopat. Jeżeli średnica wirnika nie przekracza 2 m to przyjmuje się, że są to małe elektrownie wiatrowe.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz letniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma IEC 61400-02. Według niej małą elektrownią wiatrową możemy nazwać elektrownię, która spełnia następujące warunki:

- Powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny <200 m^2, ale większa niż 2 m^2,
- Moc znamionowa <65 kW,
- Napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między 10 kW i 60 kW. Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu – zasilanej z konwencjonalnej

sieci elektroenergetycznej albo

- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię, albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

Na terenie Miasta Piastów należy wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otocznie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być niższa niż 11 m.

Na terenie Miasta Piastów nie funkcjonują urządzenia wykorzystujące energię wiatru. Głównymi czynnikami takiego stanu rzeczy są przede wszystkim, związane z lokalizacją takich urządzeń w obrębie Miasta, uwarunkowania funkcjonalne (mieszkaniowy oraz rekreacyjno – wypoczynkowy charakter Miasta), prawne oraz techniczne.

9.2. Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

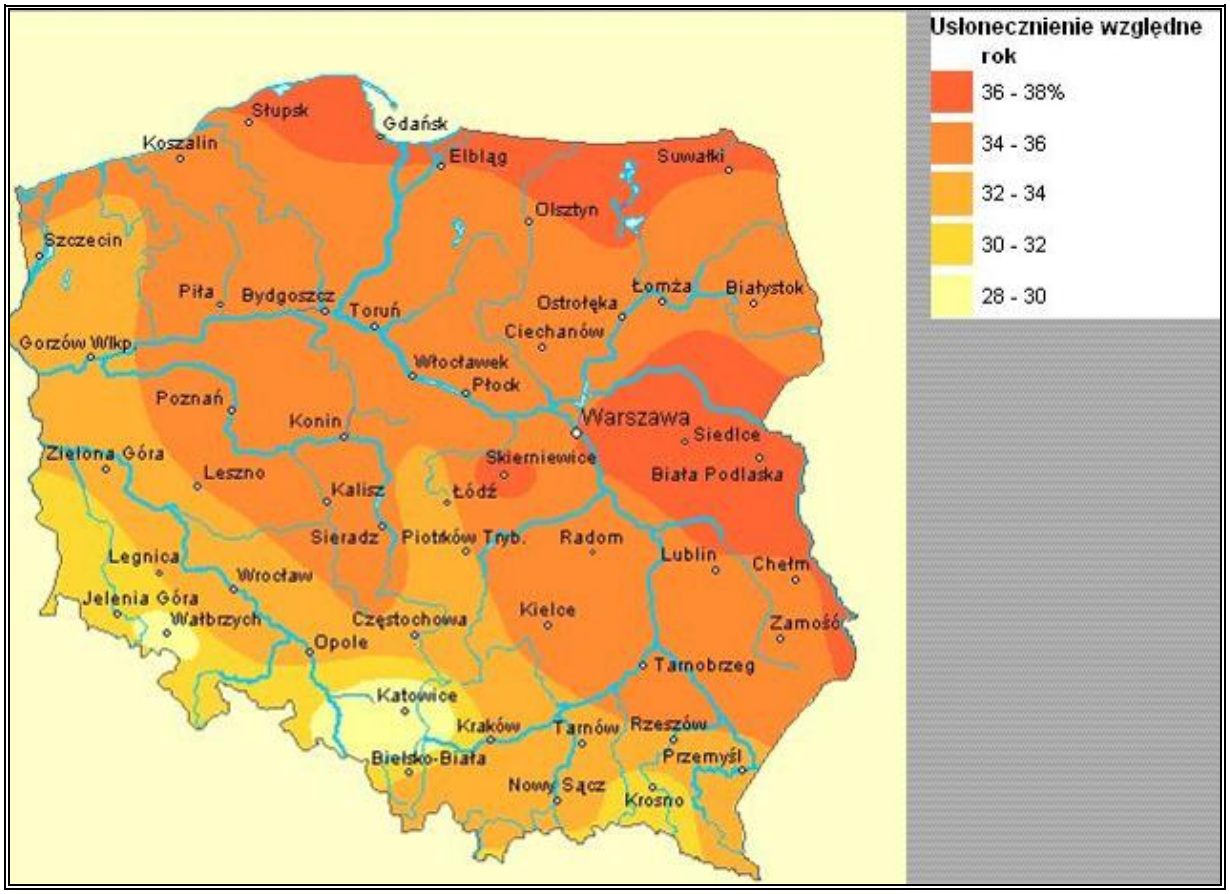
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość

dobowa strumienia energii promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się, przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię: cieplną – za pomocą kolektorów oraz elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

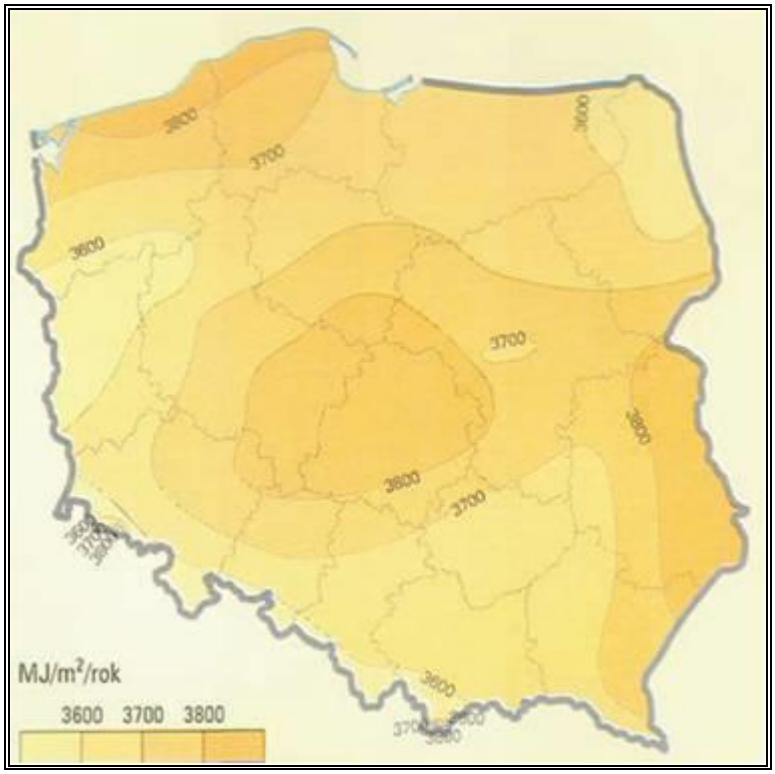
W całym województwie mazowieckim istnieją bardzo dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej jako odnawialnego źródła energii. Miasto Piastów położone jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do wysokiego usłonecznienia w Polsce. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi około 1750 godzin, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Miasta wynoszą 3700 MJ/m^2. Oznacza to, że Miasto Piastów posiada wysoki potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 14. Usłonecznienie względne na terenie Polski



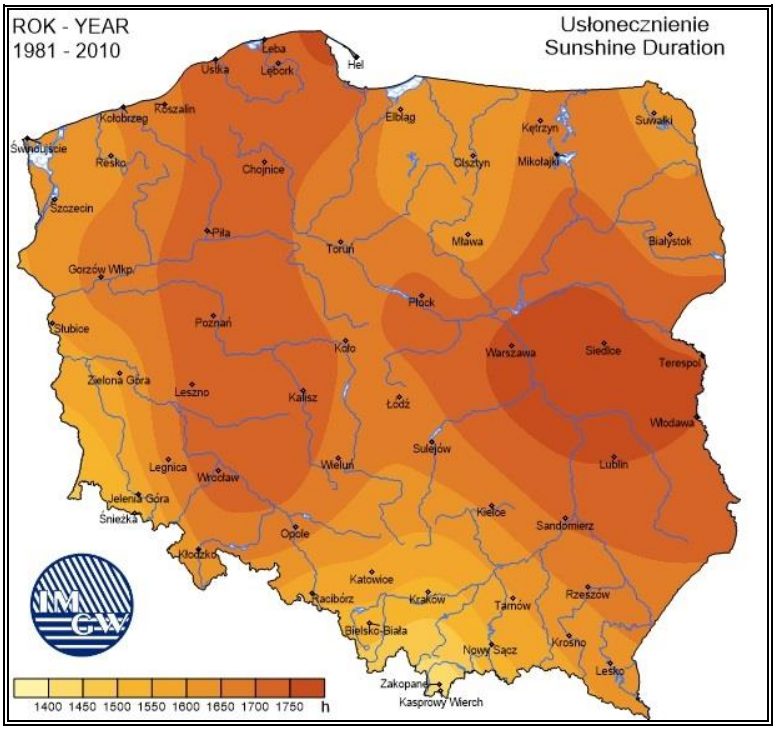
Źródło: http://maps.igipz.pan.pl/atlas/

Rysunek 15. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



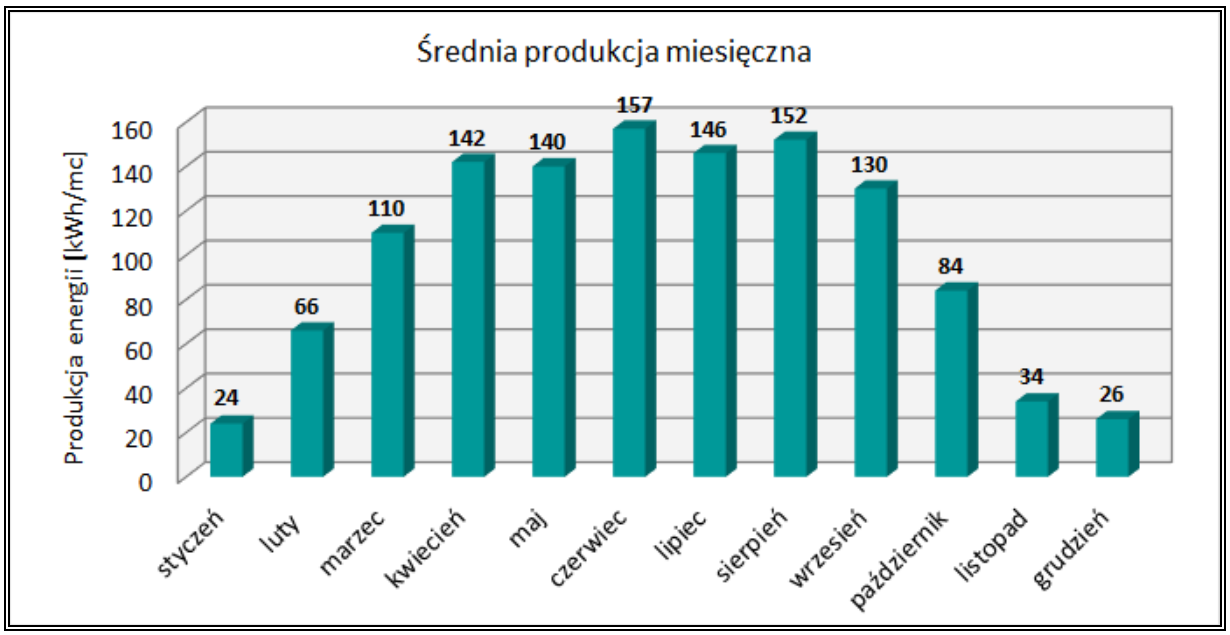
Źródło: www.imgw.pl

Rysunek 16. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (usłonecznienie)



Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, http://klimat.pogodynka.pl

Wykres 7. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne



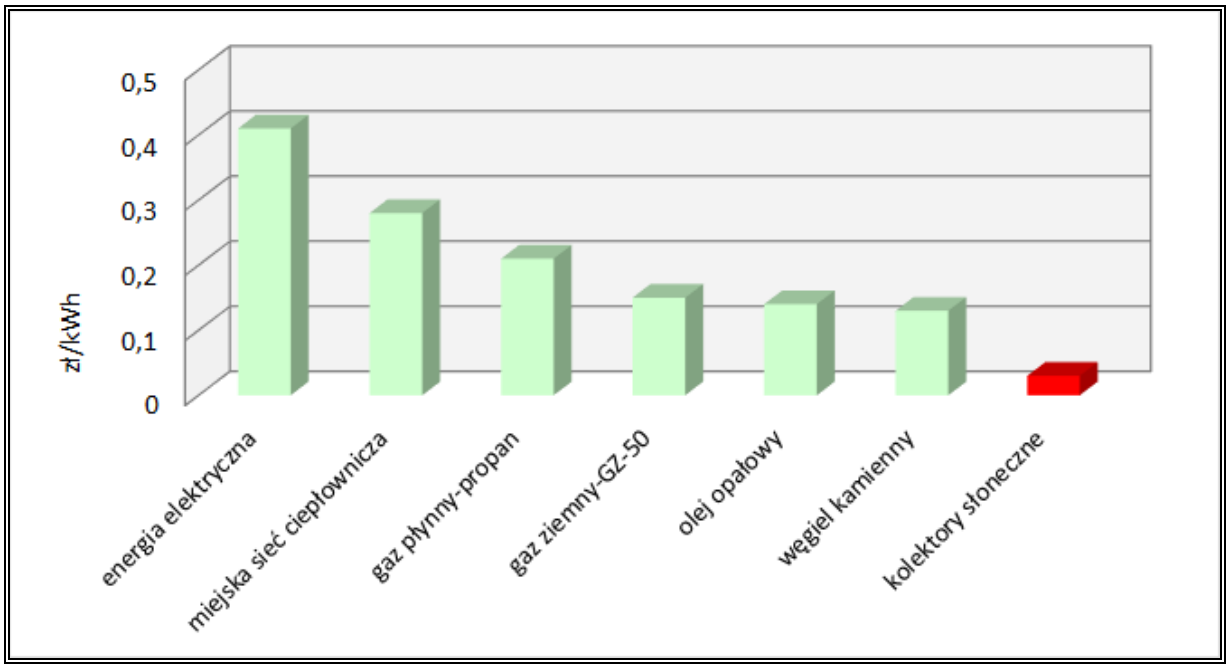
Źródło: Opracowanie własne

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych i fotowoltaicznych w Polsce jest także dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Coraz wyższa jest jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tego typu proekologicznych inwestycji, co przyczynia się do ich popularyzacji i powszechniejszego zastosowania, także w budownictwie indywidualnym.

Miasto Piastów nie ma obowiązku inwentaryzacji ilości instalacji fotowoltaicznych/solarnych znajdujących się na budynkach mieszkalnych w jego obrębie, dlatego nie można określić ile budynków jest w nie wyposażonych. Zważając na bardzo korzystne warunki na terenie Miasta do instalacji urządzeń wykorzystujących energię słoneczną oraz również to że, w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz ich dostępności można wnioskować, że na jego terenie zlokalizowane są indywidualne instalacje wykorzystujące energię słoneczną, a na obszarach zabudowanych, a w szczególności w niektórych gospodarstwach, budownictwie mieszkaniowym, użyteczności publicznej i produkcyjno – usługowym, kolektory słoneczne wykorzystywane są jako źródła energii do ogrzania ciepłej wody użytkowej.

Poniższy wykres prezentuje porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych źródeł energii. Wynika z niego, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na c.o.

Wykres 8. Koszty energii w zł na 1 kWh



Źródło: Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych wykorzystania energii słonecznej na przykładzie domu jednorodzinnego

9.3. Energia geotermalna

Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość", gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „uciec" z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobyciu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich

mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny.

Źródło: Kapuściński J, Rodzoch A, *Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, Warszawa 2010.*

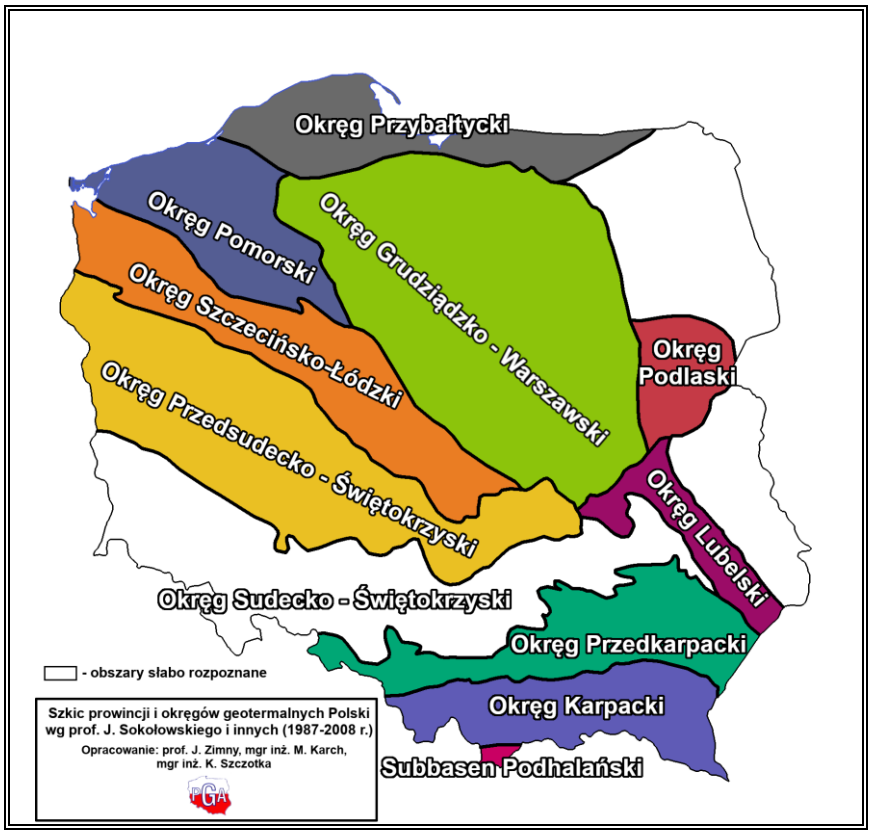
Na terenie Miasta Piastów nie występują ośrodki geotermalne, czyli geotermalne zakłady ciepłownicze. W Polsce takich miejsc jest 10 – jeden w fazie budowy w Toruniu, woj. kujawsko-pomorskie. Większość z nich skupiona jest głównie w rejonach niecki podhalańskiej okręgu grudziądzko-warszawskiego oraz szczecińskiego.

Źródło: www.mea.com.pl

Miasto Piastów znajduje się na terenie grudziądzko-warszawskiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 50-55°C. Położenie takie stanowi umiarkowane źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

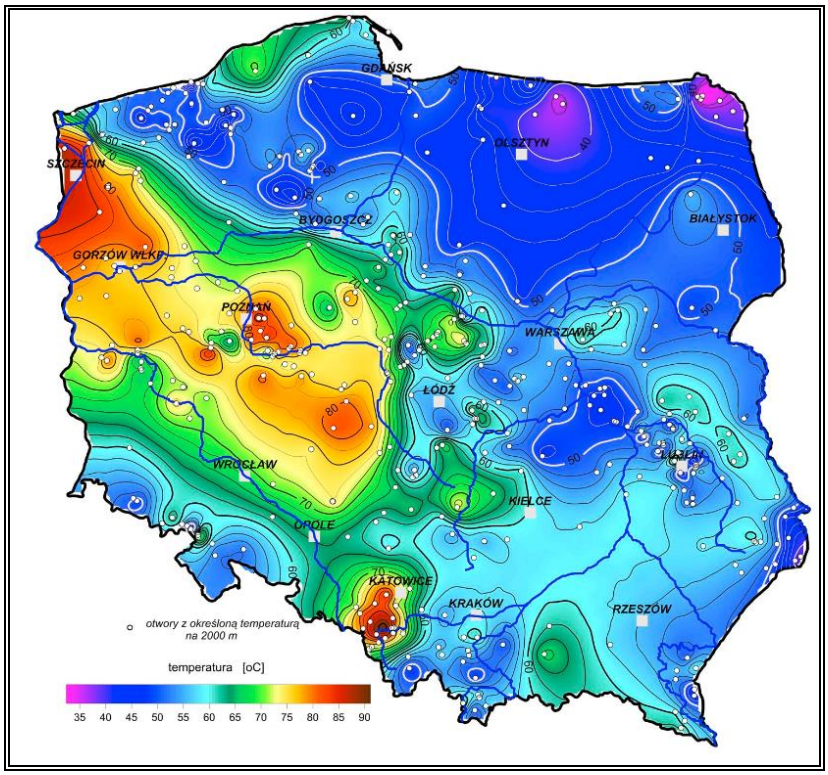
Na terenie Miasta energia geotermalna nie jest wykorzystywana na szerszą skale. Dodatkowo w związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytkiej geotermii (mieszkańcy nie są zobowiązani do zgłaszania tego typu instalacji). Jednak, w związku ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wykorzystaniem pomp ciepła w budynkach indywidualnych w ciągu ostatnich kilku lat, przypuszcza się że na terenie Miasta mogą występować takie instalacje.

Rysunek 17. Okręgi geotermalne w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie http://www.pga.org.pl/

Rysunek 18. Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.



Źródło: http://www.pgi.gov.pl/

9.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW;
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW;
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie Miasta Piastów z powodu braku odpowiednich warunków, tj. ze względu na niski potencjał energetyczny cieków wodnych, energia wody nie jest wykorzystywana i nie funkcjonują tutaj żadne elektrownie wodne.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. 2019 poz. 1155 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej

oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębnym można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111,6 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Wg danych GUS i danych z Urzędu Miejskiego na terenie Miasta brak jest powierzchni terenów leśnych, w związku z czym brak potencjału energetycznego biomasy z lasów na obszarze jednostki.

9.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m^3/ha/rok.

Tabela 27. Zasoby biomasy z sadów na terenie Miasta Piastów

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m^3/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2020	2,00	0,70	**4,48**
2021	2,00	0,70	**4,48**
2022	2,00	0,70	**4,48**
2023	2,00	0,70	**4,48**
2024	2,00	0,70	**4,48**
2025	2,00	0,70	**4,48**
2026	2,00	0,70	**4,48**
2027	2,00	0,70	**4,48**
2028	2,00	0,70	**4,48**
2029	2,00	0,70	**4,48**
2030	2,00	0,70	**4,48**
2031	2,00	0,70	**4,48**
2032	2,00	0,70	**4,48**
2033	2,00	0,70	**4,48**
2034	2,00	0,70	**4,48**

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m^3/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi należące do Miasta Piastów, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

Tabela 28. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Miasta Piastów

lata	długość (km)	zasoby drewna (m^3/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2020	60,00	84,71	**542,13**
2021	60,00	83,01	**531,28**
2022	60,00	81,35	**520,66**
2023	60,00	90,00	**576,00**
2024	60,00	88,20	**564,48**
2025	60,00	86,44	**553,19**
2026	60,00	84,71	**542,13**
2027	60,00	83,01	**531,28**
2028	60,00	81,35	**520,66**
2029	60,00	79,73	**510,25**
2030	60,00	78,13	**500,04**
2031	60,00	76,57	**490,04**
2032	60,00	75,04	**480,24**
2033	60,00	73,54	**470,63**
2034	60,00	72,07	**461,22**

Źródło: Opracowanie własne

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej" słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych. Określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach.

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m^3) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto

założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 29. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Miasta Piastów

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2020	33,44	0,00	33,44	0,00	0,00	0,00	33,44	**145,44**
2021	34,83	0,00	34,83	0,00	0,00	0,00	34,83	**151,52**
2022	36,26	0,00	36,26	0,00	0,00	0,00	36,26	**157,72**
2023	37,71	0,00	37,71	0,00	0,00	0,00	37,71	**164,06**
2024	39,20	0,00	39,20	0,00	0,00	0,00	39,20	**170,53**
2025	40,72	0,00	40,72	0,00	0,00	0,00	40,72	**177,12**
2026	42,27	0,00	42,27	0,00	0,00	0,00	42,27	**183,85**
2027	43,84	0,00	43,84	0,00	0,00	0,00	43,84	**190,72**
2028	45,45	0,00	45,45	0,00	0,00	0,00	45,45	**197,71**
2029	47,09	0,00	47,09	0,00	0,00	0,00	47,09	**204,83**
2030	48,76	0,00	48,76	0,00	0,00	0,00	48,76	**212,09**
2031	50,45	0,00	50,45	0,00	0,00	0,00	50,45	**219,48**
2032	52,18	0,00	52,18	0,00	0,00	1,00	51,18	**222,65**
2033	53,94	0,00	53,94	0,00	0,00	2,00	51,94	**225,95**
2034	55,73	0,00	55,73	0,00	0,00	3,00	52,73	**229,38**

Źródło: Opracowanie własne

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

W tabeli poniżej podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Ze względu na charakter jednostki i jej miejski charakter potencjał wykorzystania słomy na terenie Miasta Piastów jest niewielki, natomiast potencjał energetyczny z zasobów siana

jest zerowy.

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa;
- ślazowiec pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytującego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślazowiec pensylwański

Ślazowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Barierę dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejna zaleta tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane

np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazowca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime, jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO_2 i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina preriowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzanie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie Miasta zgodnie z informacjami z Urzędu Miejskiego nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Podstawowym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji takich roślin jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Tabela 30. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m^3/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2020	51,78	57,79	**369,84**
2021	51,78	57,79	**369,84**
2022	51,78	57,79	**369,84**
2023	51,78	57,79	**369,84**
2024	51,78	57,79	**369,84**
2025	51,78	57,79	**369,84**
2026	51,78	57,79	**369,84**
2027	51,78	57,79	**369,84**
2028	51,78	57,79	**369,84**
2029	51,78	57,79	**369,84**
2030	51,78	57,79	**369,84**
2031	51,78	57,79	**369,84**
2032	51,78	57,79	**369,84**
2033	51,78	57,79	**369,84**
2034	51,78	57,79	**369,84**

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 31. Potencjał biomasy na terenie Miasta Piastów

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2020	145,44	0,00	0,00	4,48	542,13	369,84	**1 061,89**
2021	151,52	0,00	0,00	4,48	531,28	369,84	**1 057,12**
2022	157,72	0,00	0,00	4,48	520,66	369,84	**1 052,70**
2023	164,06	0,00	0,00	4,48	576,00	369,84	**1 114,37**
2024	170,53	0,00	0,00	4,48	564,48	369,84	**1 109,32**
2025	177,12	0,00	0,00	4,48	553,19	369,84	**1 104,63**
2026	183,85	0,00	0,00	4,48	542,13	369,84	**1 100,30**
2027	190,72	0,00	0,00	4,48	531,28	369,84	**1 096,32**
2028	197,71	0,00	0,00	4,48	520,66	369,84	**1 092,68**
2029	204,83	0,00	0,00	4,48	510,25	369,84	**1 089,40**
2030	212,09	0,00	0,00	4,48	500,04	369,84	**1 086,45**
2031	219,48	0,00	0,00	4,48	490,04	369,84	**1 083,83**
2032	222,65	0,00	0,00	4,48	480,24	369,84	**1 077,20**
2033	225,95	0,00	0,00	4,48	470,63	369,84	**1 070,90**
2034	229,38	0,00	0,00	4,48	461,22	369,84	**1 064,92**

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla Miasta Piastów pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z zasobów drewna odpadowego z dróg. Potencjał do wykorzystania biomasy jest na terenie Miasta niewielki. Jednak propagowanie biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru, jest istotne ze względu ekologicznych.

9.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość, jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowi jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczania jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami cieplnymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km).

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących

cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m^3. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m^3 może zastąpić 0,77 m^3 gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Na terenie Miasta nie funkcjonuje biogazowania rolnicza i ze względu na charakter jednostki nie jest również planowana w najbliższych latach jej budowa.

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m^3/dobę.

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne Miasta pozwoliłaby również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln od 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą one znajdować się maksymalnie ok. 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu Miasta, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowni.

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków. Potencjał ten został przeliczony na jednostki energetyczne i możliwą do uzyskania z tego źródła moc, przyjmując następujące założenia:

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m^3 (1 dam^3) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m^3 biogazu.

- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m^3, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m^3.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),
- 5,4 kWh energii cieplnej (przy założonej sprawności układu 85%),
- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh ciepła.

Tabela 32. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Miasta Piastów

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam^3)	Potencjał biogazu (m^3/rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Oczyszczalnie ścieków na terenie Miasta Piastów	888,0	177 600,00	4 084,80	1 864,80	4 795,20	1 864,80	2 575,20

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z Miasta Piastów do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 888 dam^3 ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 4 084,80 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie Miasta w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

9.7. Zastosowanie Kogeneracji

Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji:

Kogeneracja (CHP) polega na skojarzonej, jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i cieplnej w jednym procesie technologicznym, który jest bardziej proekologiczny. Do zalet tej technologii należy przede wszystkim wzrost bezpieczeństwa dostaw i sprawności energetycznej oraz znaczne obniżenie zużycia paliwa, w stosunku do konwencjonalnej rozdzielonej produkcji prądu i ciepła. Ponadto ma również wpływ na zmniejszenie kosztów przesyłu energii.

System kogeneracyjny składa się z napędu zasilającego generator elektryczny oraz wytwarzający ciepło użyteczne, odzyskiwane za pośrednictwem wymienników ciepła. W małych układach rozproszonych wykorzystywane są silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych

Układy kogeneracyjne na terenie Miasta mogą zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym oraz można w nie wyposażyć nowopowstające lub modernizowane obiekty użyteczności publicznej.

Na terenie Miasta Piastów swoją działalność prowadzi przedsiębiorstwo PGNiG TERMIKA S.A., które jest koncesjonowanym przedsiębiorstwem energetycznym, prowadzącym działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, przesyłania i dystrybucji ciepła oraz obrotu energią elektryczną.

Aktualnie EC Pruszków stoi przed wyzwaniem dostosowania urządzeń wytwórczych do wymogów środowiskowych tj. dyrektywy MCP, którego planowany termin zakończenia to IV kwartał 2022r. W ramach inwestycji planowana jest budowa nowych jednostek: kotłowni węglowej wraz z instalacjami ochrony środowiska, kotłowni szczytowo-rezerwowej, gazowo-olejowej oraz silników gazowych produkujących ciepło i energię elektryczną w kogeneracji.

9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istnieje wiele sposobów na zagospodarowanie energii, która przeznaczona jest na straty. W różnych gałęziach przemysłu duże ilości ciepła odpadowego mogą powstawać z urządzeń takich jak: piece piekarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, komory lakiernicze, suszarnicze, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w wielu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na edukację kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty główne lub odpadowe o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze. Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100° C;
- procesy średniotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100° C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20° C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze 20 do 50° C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku, z czym decyzje związane takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Jednak odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Dlatego też w okresie wiosenno – letnim energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałej części roku należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. W związku z czym decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest natomiast wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego, gdyż:

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z powyższym zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielko kubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza

wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podobnie jak w przypadku możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla Miasta Piastowa. Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi odzysku i recyrkulacji również tworzą pewną pozostałość dostatecznie bogatą w części palne (część organiczna), która może być wykorzystana z dobrym efektem energetycznym i ekologicznym w spalarni odpadów komunalnych. Jednocześnie wykorzystanie technologii spalania odpadów komunalnych w praktyce, budzi też szereg obaw, gdyż mimo zastosowania w procesie właściwej obróbki termicznej i chemicznej, budzi niepewność dotrzymania (z różnych powodów) reżimu i wymagań technologicznych w eksploatacji, co w efekcie mogło by spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu.

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie Miasta Piastów do 2034 roku ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze Miasta będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 33. Prognoza liczby mieszkań na terenie Miasta Piastów wg okresu budowy

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2020	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 624	**9 187**
2021	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 657	**9 220**
2022	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 689	**9 252**
2023	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 722	**9 285**
2024	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 755	**9 318**
2025	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 787	**9 350**
2026	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 820	**9 383**
2027	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 852	**9 415**
2028	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 899	**9 462**
2029	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 946	**9 509**
2030	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	1 992	**9 555**
2031	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	2 039	**9 602**
2032	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	2 085	**9 648**
2033	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	2 132	**9 695**
2034	95	1 020	2 197	793	2 335	1 123	2 179	**9 742**

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 34. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m^2]

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2020	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	155 171	**658 532**
2021	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	159 770	**663 131**
2022	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	164 370	**667 731**
2023	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	168 969	**672 330**
2024	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	173 568	**676 929**
2025	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	178 168	**681 529**
2026	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	182 767	**686 128**
2027	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	187 367	**690 728**
2028	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	191 966	**695 327**
2029	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	196 565	**699 926**
2030	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	201 165	**704 526**
2031	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	205 764	**709 125**
2032	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	210 364	**713 725**
2033	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	214 963	**718 324**
2034	5 862	57 125	132 036	57 681	144 952	105 705	219 562	**722 923**

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m^3 energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Miasta działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych Miasta nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2034 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Miasta. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 15,33%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2034 przedstawiono w kolejnych tabelach

Tabela 35. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2020	245 728,98	3 312	74	50	3 262	2 597	242 019	**244 616**
2021	245 728,98	3 312	74	150	3 162	7 790	234 600	**242 390**
2022	245 728,98	3 312	74	350	2 962	18 177	219 761	**237 939**
2023	245 728,98	3 312	74	550	2 762	28 565	204 923	**233 487**
2024	245 728,98	3 312	74	750	2 562	38 952	190 084	**229 035**
2025	245 728,98	3 312	74	950	2 362	49 339	175 245	**224 584**
2026	245 728,98	3 312	74	1 050	2 262	54 532	167 826	**222 358**
2027	245 728,98	3 312	74	1 300	2 012	67 516	149 277	**216 794**
2028	245 728,98	3 312	74	1 550	1 762	80 500	130 729	**211 229**
2029	245 728,98	3 312	74	1 700	1 612	88 290	119 600	**207 890**
2030	245 728,98	3 312	74	1 950	1 362	101 274	101 052	**202 326**
2031	245 728,98	3 312	74	2 100	1 212	109 064	89 923	**198 987**
2032	245 728,98	3 312	74	2 350	962	122 048	71 374	**193 423**
2033	245 728,98	3 312	74	2 600	712	135 032	52 826	**187 858**
2034	245 728,98	3 312	74	2 850	462	148 016	34 277	**182 294**

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2020	204 254	3 128	65	60	3 068	2 743	200 336	**203 079**
2021	204 254	3 128	65	120	3 008	5 485	196 418	**201 903**
2022	204 254	3 128	65	240	2 888	10 970	188 582	**199 553**
2023	204 254	3 128	65	380	2 748	17 369	179 441	**196 810**
2024	204 254	3 128	65	520	2 608	23 769	170 299	**194 067**
2025	204 254	3 128	65	660	2 468	30 168	161 157	**191 325**
2026	204 254	3 128	65	800	2 328	36 567	152 015	**188 582**
2027	204 254	3 128	65	940	2 188	42 966	142 873	**185 840**
2028	204 254	3 128	65	1 080	2 048	49 366	133 732	**183 097**
2029	204 254	3 128	65	1 220	1 908	55 765	124 590	**180 355**
2030	204 254	3 128	65	1 360	1 768	62 164	115 448	**177 612**
2031	204 254	3 128	65	1 500	1 628	68 564	106 306	**174 870**
2032	204 254	3 128	65	1 690	1 438	77 248	93 899	**171 148**
2033	204 254	3 128	65	1 890	1 238	86 390	80 840	**167 230**
2034	204 254	3 128	65	2 010	1 118	91 875	73 004	**164 879**

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2020	17 563	259	68	10	249	474	16 886	**17 360**
2021	17 563	259	68	20	239	949	16 208	**17 157**
2022	17 563	259	68	30	229	1 423	15 530	**16 953**
2023	17 563	259	68	40	219	1 898	14 852	**16 750**
2024	17 563	259	68	50	209	2 372	14 175	**16 547**
2025	17 563	259	68	69	190	3 273	12 887	**16 160**
2026	17 563	259	68	79	180	3 748	12 209	**15 957**
2027	17 563	259	68	89	170	4 222	11 532	**15 754**
2028	17 563	259	68	99	160	4 697	10 854	**15 550**
2029	17 563	259	68	112	147	5 313	9 973	**15 286**
2030	17 563	259	68	124	135	5 883	9 160	**15 042**
2031	17 563	259	68	136	123	6 452	8 346	**14 798**
2032	17 563	259	68	148	111	7 021	7 533	**14 554**
2033	17 563	259	68	160	99	7 590	6 720	**14 310**
2034	17 563	259	68	172	87	8 160	5 907	**14 066**

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	
2020	23 418	432	54	30	402	1 139	21 791	**22 930**	**571 594,14**
2021	23 418	432	54	45	387	1 708	20 978	**22 686**	**569 227,76**
2022	23 418	432	54	55	377	2 087	20 436	**22 523**	**563 534,57**
2023	23 418	432	54	65	367	2 467	19 894	**22 360**	**557 442,94**
2024	23 418	432	54	75	357	2 846	19 351	**22 198**	**551 344,97**
2025	23 418	432	54	85	347	3 226	18 809	**22 035**	**545 057,94**
2026	23 418	432	54	95	337	3 605	18 267	**21 873**	**541 173,90**
2027	23 418	432	54	100	332	3 795	17 996	**21 791**	**534 026,92**
2028	23 418	432	54	115	317	4 364	17 183	**21 547**	**526 743,18**
2029	23 418	432	54	125	307	4 744	16 641	**21 385**	**521 705,74**
2030	23 418	432	54	135	297	5 124	16 098	**21 222**	**514 463,00**
2031	23 418	432	54	149	283	5 655	15 339	**20 994**	**509 381,16**
2032	23 418	432	54	169	263	6 414	14 255	**20 669**	**499 833,47**
2033	23 418	432	54	189	243	7 173	13 171	**20 344**	**491 124,14**
2034	23 418	432	54	210	222	7 970	12 032	**20 002**	**483 965,88**

e) budynki wybudowane po roku 1998

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	
2020	84 597	2 056	41	80	1 976	2 304	81 306	**83 610**	**571 594,14**
2021	86 584	2 089	41	120	1 969	3 482	81 610	**85 092**	**569 227,76**
2022	88 571	2 121	42	160	1 961	4 676	81 891	**86 567**	**563 534,57**
2023	90 558	2 154	42	200	1 954	5 886	82 149	**88 035**	**557 442,94**
2024	92 545	2 187	42	240	1 947	7 110	82 387	**89 498**	**551 344,97**
2025	94 532	2 219	43	280	1 939	8 349	82 604	**90 954**	**545 057,94**
2026	96 519	2 252	43	320	1 932	9 601	82 802	**92 404**	**541 173,90**
2027	98 506	2 284	43	360	1 924	10 867	82 982	**93 849**	**534 026,92**
2028	100 493	2 331	43	400	1 931	12 071	83 248	**95 319**	**526 743,18**
2029	102 480	2 378	43	440	1 938	13 276	83 514	**96 790**	**521 705,74**
2030	104 467	2 424	43	480	1 944	14 480	83 781	**98 261**	**514 463,00**
2031	106 453	2 471	43	520	1 951	15 683	84 049	**99 732**	**509 381,16**
2032	108 440	2 517	43	650	1 867	19 601	80 440	**100 040**	**499 833,47**
2033	110 427	2 564	43	700	1 864	21 105	80 278	**101 383**	**491 124,14**
2034	112 414	2 610	43	750	1 860	22 608	80 117	**102 725**	**483 965,88**

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 15,33%. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
2020	571 594,14	89 640,00	35 566,91	**696 801,05**
2021	569 227,76	89 244,00	35 409,79	**693 881,55**
2022	563 534,57	88 820,00	35 241,55	**687 596,13**
2023	557 442,94	88 376,00	35 065,39	**680 884,33**
2024	551 344,97	87 868,00	34 863,83	**674 076,79**
2025	545 057,94	87 376,00	34 668,61	**667 102,55**
2026	541 173,90	86 860,00	34 463,88	**662 497,78**
2027	534 026,92	86 320,00	34 249,62	**654 596,54**
2028	526 743,18	85 764,00	34 029,01	**646 536,19**
2029	521 705,74	85 200,00	33 805,23	**640 710,97**
2030	514 463,00	84 620,00	33 575,10	**632 658,10**
2031	509 381,16	84 043,95	33 346,54	**626 771,64**
2032	499 833,47	83 471,82	33 119,53	**616 424,82**
2033	491 124,14	82 903,58	32 894,07	**606 921,79**
2034	483 965,88	82 339,22	32 670,14	**598 975,23**

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Miasta korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące odbiorców instytucjonalni. Są to dane szacunkowe w oparciu o informacje o zużyciu od przedsiębiorstwa ciepłowniczego funkcjonującego na terenie Miasta dla odbiorców instytucjonalnych.

Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni

Lata	Odbiorcy instytucjonalni [GJ/rok]
2020	127 779,72
2021	130 335,32
2022	132 942,03
2023	135 600,87
2024	138 312,88
2025	141 079,14
2026	143 900,72
2027	146 778,74
2028	149 714,31
2029	152 708,60
2030	155 762,77
2031	158 878,03
2032	162 055,59
2033	165 296,70
2034	168 602,63

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 38. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
2020	824 580,78	228 408,88
2021	824 216,87	228 308,07
2022	820 538,15	227 289,07
2023	816 485,19	226 166,40
2024	812 389,67	225 031,94
2025	808 181,69	223 866,33
2026	806 398,50	223 372,38
2027	801 375,28	221 980,95
2028	796 250,50	220 561,39
2029	793 419,57	219 777,22
2030	788 420,87	218 392,58
2031	785 649,67	217 624,96
2032	778 480,41	215 639,07
2033	772 218,49	213 904,52
2034	767 577,87	212 619,07

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNA

Na podstawie historycznych danych od przedsiębiorstwa energetycznego działającego na terenie Miasta, sporządzono kalkulację w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2020-2034. Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną może być wynikiem spadku liczby odbiorców, ale również coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD oraz energooszczędnych technologii w przedsiębiorstwach. Wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Tabela 39. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Miasta Piastów

lata	Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV	Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV	OGÓŁEM [MWh/rok]
2020	17 497,369	11 437,781	**28 935,150**
2021	16 699,149	11 484,456	**28 183,605**
2022	15 937,343	11 531,321	**27 468,664**
2023	15 210,290	11 578,377	**26 788,667**
2024	14 516,405	11 625,626	**26 142,030**
2025	13 854,174	11 673,067	**25 527,241**
2026	13 222,154	11 720,702	**24 942,856**
2027	12 618,967	11 768,531	**24 387,498**
2028	12 043,296	11 816,555	**23 859,852**
2029	11 493,888	11 864,775	**23 358,663**
2030	10 969,543	11 913,192	**22 882,735**
2031	10 469,118	11 961,807	**22 430,926**
2032	9 991,523	12 010,620	**22 002,143**
2033	9 535,715	12 059,633	**21 595,348**
2034	9 100,701	12 108,845	**21 209,546**

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Na podstawie danych dotyczących zużycia gazu na terenie Miasta Piastów w poprzednich latach przesłanych przez PGNiG, oszacowano tendencję, która posłużyła do zaprognozowania zużycia gazu w latach 2020-2034. Wielkość zapotrzebowania na gaz ziemny w kolejnych latach związana jest z relacjami cenowymi gazu w stosunku do cen innych nośników energii oraz ekonomicznymi uwarunkowaniami rozwoju sieci gazowej, zainteresowaniem i zmieniającą się liczbą mieszkańców i przedsiębiorców na terenie Miasta. Szczegółowe informacje w podziale na poszczególne sektory zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie Miasta Piastów

Rok	Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
		Razem	W tym ogrzewający			
2020	82 882,93	71 949,91	55 925,71	2 225,21	8 707,80	0,00
2021	82 040,74	71 218,81	55 357,44	2 202,60	8 619,32	0,00
2022	81 207,10	70 495,14	54 794,94	2 180,22	8 531,74	0,00
2023	80 381,94	69 778,83	54 238,15	2 158,07	8 445,05	0,00
2024	79 565,16	69 069,79	53 687,03	2 136,14	8 359,23	0,00
2025	78 756,69	68 367,96	53 141,50	2 114,43	8 274,29	0,00
2026	77 956,42	67 673,26	52 601,52	2 092,95	8 190,22	0,00
2027	77 164,29	66 985,61	52 067,03	2 071,68	8 106,99	0,00
2028	76 380,21	66 304,96	51 537,96	2 050,63	8 024,62	0,00
2029	75 604,09	65 631,22	51 014,28	2 029,80	7 943,08	0,00
2030	74 835,86	64 964,33	50 495,91	2 009,17	7 862,37	0,00
2031	74 075,44	64 304,21	49 982,81	1 988,75	7 782,47	0,00
2032	73 322,74	63 650,80	49 474,92	1 968,55	7 703,40	0,00
2033	72 577,70	63 004,03	48 972,20	1 948,54	7 625,12	0,00
2034	71 840,22	62 363,84	48 474,58	1 928,74	7 547,64	0,00

Źródło: Opracowanie własne

11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi problemami dotykającymi zarówno Miasto Piastów, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;

2. źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;
3. pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające spoza terenu Miasta, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie Miasta Piastów jest tzw. „niska emisja", czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji" są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje głównie ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opałowy), to jednak na terenie Miasta występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;
- spalanie w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych.

Z poniższej tabeli wynika, że na terenie powiatu pruszkowskiego emisja zanieczyszczeń gazowych jest minimalna w porównaniu z całym województwem mazowieckim, a emisja zanieczyszczeń pyłowych relatywnie niewielka.

Tabela 41. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle powiatu pruszkowskiego oraz województwa mazowieckiego w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
Emisja zanieczyszczeń gazowych [t/r]				
Woj. mazowieckie	28 567 972	28 771 297	29 125 781	31 629 741
Powiat pruszkowski	117 471	132 144	134 165	128 616
Udział % zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa	0,41%	0,46%	0,46%	0,41%
Emisja zanieczyszczeń pyłowych [t/r]				
Woj. mazowieckie	3 890	2 794	2 747	2 582
Powiat pruszkowski	49	69	74	112
Udział % zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa	1,26%	2,47%	2,69%	4,34%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli, na przestrzeni lat 2015-2018, emisja zanieczyszczeń gazowych na terenie województwa mazowieckiego systematycznie rosła, natomiast na terenie powiatu pruszkowskiego sytuacja przedstawiała się podobnie, z wyjątkiem roku 2018 gdzie emisja zanieczyszczeń zanotowała spadek. Udział procentowy zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa utrzymywał się na względnie stałym poziomie wynoszącym około 0,41-0,46%. Jeżeli chodzi o emisje zanieczyszczeń pyłowych, to na przestrzeni tego samego okresu czasu, w województwie mazowieckim zaobserwowano jej spadek, natomiast w powiecie pruszkowskim nastąpił jej wzrost. Udział procentowy zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa zwiększył się z 1,26% w roku 2015 do 4,34% w roku 2018.

STAN POWIETRZA

Stan jakości powietrza w województwie mazowieckim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Stacje pomiarowe zlokalizowane są w taki sposób, aby pomiary poziomów stężeń zanieczyszczeń prowadzone na nich zapewniały informacje o wielkościach stężeń na dużym obszarze. Zgodnie z art. 89. ust. 1. ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska, w terminie do dnia 30 kwietnia każdego roku, dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w województwie mazowieckim za rok poprzedni, a następnie na podstawie tej oceny sporządza opracowanie: „Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim", które umieszcza na stronie internetowej http://powietrze.gios.gov.pl/.

Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały

podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniono wyłącznie oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.
- **Poziom dopuszczalny** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.
- **Poziom docelowy** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:

- **klasa D1** – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.
- **Poziom celu długoterminowego** - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM2,5 dla którego określono dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II:

- **klasa A1** – stężenia PM2,5 na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM2,5 przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.
- **Poziom dopuszczalny faza II** - jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską, w świetle dalszych

informacji na temat skutków dla zdrowia i środowiska, wykonywalności technicznej oraz doświadczenia w zakresie wartości docelowej w państwach członkowskich.

Województwo mazowieckie zostało podzielone na 4 strefy podlegające ocenie stanu powietrza: Aglomerację Warszawską (PL1401), miasto Płock (PL1402), miasto Radom (PL1403) oraz strefę mazowiecką (PL1404) stanowiącą pozostały obszar województwa. Zgodnie z tak przyjętym podziałem, Miasto Piastów znalazło się w strefie mazowieckiej.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy mazowieckiej.

Tabela 42. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy mazowieckiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2018 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny								Kryterium – poziom docelowy					Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO_2	NO_2	PM10	PM2,5		Pb	C_6H_6	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O_3	
					Faza I	Faza II									
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	C	C	C1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2018

Roczna ocena jakości powietrza za 2018 r. w strefie mazowieckiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne – pył PM10 (24-h), pył PM2,5 (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne dla pył PM2,5 (rok) fazy II;
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe benzo(a)piren B(a)P (rok).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy mazowieckiej były dotrzymane

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Miasto Piastów graniczy z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego: miastem Warszawa, gminą Michałowice, miastem Pruszków, gminą Ożarów Mazowiecki.

W celu określenie konkretnych kierunków współpracy Miasta z gminami sąsiednimi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo do wszystkich gmin sąsiednich wraz z ankietą. W odpowiedzi na wysłane ankiety scharakteryzowano infrastrukturę energetyczną na terenie gmin sąsiednich, które odpowiedziały na ankietę.

Tabela 43. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Miasto Pruszków	
Sieć gazowa	— Na terenie miasta funkcjonuje sieć gazowa, — Miasto nie posiada koncepcji gazyfikacji jego terenu, — Miasto nie posiada informacji o rozbudowie sieci gazowej w kolejnych latach.
Odnawialne źródła energii	— Obiekty użyteczności publicznej na terenie miasta nie są wyposażone w instalacje solarne, — W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, — Budynki mieszkalne na terenie miasta nie są wyposażone są w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców miasta występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej, — Na terenie miasta nie funkcjonują farmy wiatrowe, — Miasto nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, — Miasto nie uwzględniła w SUiKZP, MZPZ tereny pod budowę farm wiatrowych, — Do Urzędu w ostatnich latach zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie miasta,

	— Na terenie miasta nie funkcjonuje elektrownia wodna, — Na terenie miasta nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej, — Na terenie miasta wykorzystywane są pompy ciepła (budynki oświatowe Żbików Bąki),
Sieć ciepłownicza	— Na terenie miasta funkcjonuje sieć ciepłownicza, która zarządzania jest przez PGNIG TERMIKA S.A. Pruszków, ul. Waryńskiego 1.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie miasta nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	— Miasto byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu pruszkowskiego.
Biogazownie	— Na terenie miasta funkcjonuje biogazownia na składowisku odpadów, zlokalizowana przy ul. Przejazdowej. Produktem biogazowni jest energia elektryczna.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie miasta nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca z Miastem Piastów w zakresie gospodarki energetycznej	— Miasto jest zainteresowana współpracą z Miastem Piastów w zakresie gospodarki energetycznej: budowa biogazowni, ciepłowni, elektrowni wiatrowej zasilających obie gminy, budowa w partnerstwie oświetlenia hybrydowego.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Miasto posiada uchwalony Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
Gmina Michałowice	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji jej terenu, — Gmina nie posiada informacji dotyczących możliwości rozbudowy sieci gazowej na swoim terenie.
Odnawialne źródła energii	— Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne (m.in. budynek Urzędu Gminy Michałowice oraz świetlice gminne), — W kolejnych latach zaplanowano montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach użyteczności publicznej, — Na terenie gminy znajdują się budynki wyposażone w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej, — Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, — Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, — Gmina nie uwzględniła w SUiKZP, MZPZ tereny pod budowę farm wiatrowych, — Do Urzędu w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna, — Na terenie gminy występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej, — Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.

Elektroenergetyka	— Gmina byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu pruszkowskiego.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia rolnicza oraz w najbliższym czasie nie jest planowana jej budowa.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy istnieją uprawy roślin energetycznych. Są to uprawy wierzby energetycznej na terenie Pęcic oraz Komorowa Wsi (tereny SGGW) o powierzchni ok. 32 ha.
Współpraca z Miastem Piastów w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z Miastem Piastów w zakresie gospodarki energetycznej: wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej, budowa w partnerstwie oświetlenia hybrydowego.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Źródło: Opracowanie własne

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

Współpraca z sąsiednią gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej rozbudowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie obu sąsiednich gmin. Miasto Piastów jest powiązane z gminami sąsiadującymi poprzez przedsiębiorstwo zaopatrujące je w ciepło, tj. PGNiG Termika. Bieżąca działalność instytucji uwzględnia współprace miedzy gminami w ramach swojej bieżącej działalności. Ponadto jeśli któraś z gmin będzie dysponować nadwyżkami energii może ją też sprzedawać gminie sąsiedniej lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii na swoje potrzeby.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym z środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Miasto Piastów oraz jej sąsiada do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

Natomiast w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gminy mogą uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków. Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy

stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

Rozbudowa sieci gazowej na terenie Miasta nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi. Inwestycje w tym zakresie prowadzone są w oparciu o Plany rozwojowe spółki gazowniczej oraz inwestycje przyłączeniowe realizowane na podstawie umów pomiędzy odbiorcą a zakładem gazowniczym.

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski do 2030 roku na terenie Miasta odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE. Wobec tego przedmiotem współpracy między gminami w zakresie gospodarki energetycznej powinno być również wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, pozyskiwanie Funduszy na inwestycje ekologiczne i propagowanie informacji o urządzeniach energooszczędnych .

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 755, z późn. zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:
   - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
   - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
   - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
   - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
   - zakres współpracy z innymi gminami.
2. Liczba mieszkańców Miasta Piastów na koniec 2018 r. wynosiła 22 657 osób. Zgodnie z prognozą GUS, przewiduje się, że w perspektywie do roku 2034 liczba mieszkańców w porównaniu do roku 2018 spadnie.

3. Od roku 2015 odnotowano wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Miasta Piastów oraz wzrost liczba mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie. Istotne jest prowadzenie na terenie jednostki przez władze w budynkach publicznych oraz przez mieszkańców w budynkach prywatnych termomodernizacji budynków, która powinna być w pierwszej kolejności przeprowadzona w najstarszych obiektach. Pozwoli to na ich wzrost efektywności energetycznej oraz zmniejszenie zapotrzebowania na paliwo do ogrzania obiektów.

4. Na terenie Miasta funkcjonuje sprawny system sieci ciepłowniczej oraz sieci gazowej. Ciepło zasilające Miasto produkowane jest w Elektrociepłowni Pruszków zlokalizowanej przy ul. Waryńskiego 1, 05-800 Pruszków, należącej do PGNiG TERMIKA S.A., która jest również operatorem sieci ciepłowniczej na terenie Miasta. Materiałem opałowym wykorzystywanym w kotłowniach elektrociepłowni jest węgiel groszek. Aktualnie Elektrociepłownia Pruszków stoi przed wyzwaniem dostosowania urządzeń wytwórczych do wymogów środowiskowych tj. dyrektywy MCP, którego planowany termin zakończenia to IV kwartał 2022 r. W ramach inwestycji planowana jest budowa nowych jednostek: kotłowni węglowej wraz z instalacjami ochrony środowiska, kotłowni szczytowo-rezerwowej, gazowo-olejowej oraz silników gazowych produkujących ciepło i energię elektryczną w kogeneracji.

   Zasilanie mieszkańców w gaz odbywa się poprzez sieć dystrybucyjną (ś/c), która z kolei zaopatrywana jest z sieci przesyłowej (w/c) za pośrednictwem stacji redukcyjno-pomiarowych (I. stopnia): „Reguły", „Mory”, „Piaseczno”, „Konstancin-Jeziorna” i „Sękocin”. Sieć n/c z kolei zasilana jest z sieci ś/c poprzez 8 sieciowych punktów redukcyjnych. Zgodnie z danymi uzyskanymi z Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział zakład Gazowniczy w Warszawie, sumaryczna długość sieci gazowej, na terenie analizowanej jednostki samorządowej w roku 2018 wyniosła 68,0 km. Na przestrzeni lat 2015-2018 jej długość wzrosła o 0,8 km, tj. o 1,19%. W tym samym okresie, o 87 sztuk, tj. 1,77%, wzrosła również liczba przyłączy do sieci gazowej i w roku 2018 wyniosła ona 3 228 sztuk.

5. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie Miasta obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych Miasta w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację

i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.

6. Na terenie Miasta wykorzystuje się odnawialne źródła energii. Funkcjonujące instalacje zaspokajają potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy jednak dalej dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.
7. Główne alternatywne źródła energii dla Miasta Piastów powinny stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tych odnawialnych źródeł energii jest bardzo wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.
8. Do ważniejszych zadań Urzędu Miejskiego w Piastowie należałoby:
   - w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Odbiorcy rozproszeni, peryferyjnie położeni na terenie Miasta będą mogli być zasilani w ciepło ze źródeł własnych, gazem płynnym i ziemnym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.
   - inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wiatrowa), drogą ulg podatkowych, dotacji, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
   - wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez Miasto do stworzenia „proekologicznego" wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Miasta jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się

poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym Miasto Piastów (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłoby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;

— współpraca Miasta z sąsiednimi jednostkami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenach sąsiednich. Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Miasto oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

— Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Miasta Piastów jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej.

9. Ze strony zaopatrzenia Miasta Piastów w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne Miasta przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju dla pokrywania potrzeb ciepłej wody użytkowej.

10. Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2020-2034” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne. Opracowywanie planu zaopatrzenia Miasta w energię nie jest konieczne w chwili obecnej. Niniejsze założenia stanowią wystarczającą podstawę dla realizacji i finansowania podłączeń sieciowych (ciepło, gaz, energia elektryczna), zgodnie z art. 7 Ustawy Prawo Energetyczne w oparciu o krótkoterminowe plany przedsiębiorstw energetycznych

14. Spis tabel

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Miasta Piastów ... 23
Tabela 2. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Mieście Piastów w latach 2012-2018.. 24
Tabela 3. Liczba ludności na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018 ... 26
Tabela 4. Przyrost naturalny na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018 ... 26
Tabela 5. Migracje ludności na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018 ... 28
Tabela 6. Prognoza liczby ludności dla Miasta Piastów na lata 2020-2034 ... 28
Tabela 7. Opis pomników przyrody na terenie Miasta Piastów ... 30
Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20^0C ... 34
Tabela 9. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania ... 36
Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Miasta Piastów ... 37
Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Miasta Piastów ... 37
Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018 ... 38
Tabela 13. Ilość odbiorców indywidualnych oraz zużycie ciepła i moc zamówiona na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2019 z szacunkiem do roku 2023 ... 40
Tabela 14. Ilość odbiorców instytucjonalnych oraz zużycie ciepła i moc zamówiona na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2019 z szacunkiem do roku 2023 ... 41
Tabela 15. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty z sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Piastów w latach 2015-2018 ... 41
Tabela 16. Charakterystyka ogrzewania budynków publicznych na terenie Miasta Piastowa ... 45
Tabela 17. Charakterystyka ogrzewania budynków wielorodzinnych na terenie Miasta Piastowa ... 46
Tabela 18. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej (ś/c i n/c) oraz liczba przyłączy na terenie Miasta Piastów ... 50
Tabela 19. Liczba użytkowników gazu zlokalizowanych na terenie Miasta Piastów w poszczególnych grupach odbiorców za 2015-2018 rok ... 51
Tabela 20. Zużycie gazu na terenie Miasta Piastów w poszczególnych grupach odbiorców za 2015-2018 rok ... 51
Tabela 21. Stacje elektroenergetyczne zasilające teren Miasta Piastów ... 55
Tabela 22. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Miasta ... 55
Tabela 23. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV w % ... 56
Tabela 24. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia ... 56
Tabela 25. Ilość odbiorców oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej ... 56
Tabela 26. Wykres inwestycji planowanych do realizacji na terenie Miasta Piastów ... 69
Tabela 27. Zasoby biomasy z sadów na terenie Miasta Piastów ... 84
Tabela 28. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Miasta Piastów ... 85
Tabela 29. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Miasta Piastów ... 86
Tabela 30. Zasoby drewna z roślin energetycznych ... 90
Tabela 31. Potencjał biomasy na terenie Miasta Piastów ... 90
Tabela 32. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Miasta Piastów ... 93
Tabela 33. Prognoza liczby mieszkań na terenie Miasta Piastów wg okresu budowy ... 97
Tabela 34. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m^2] ... 97
Tabela 35. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne ... 99
Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe ... 104
Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni ... 105
Tabela 38. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną ... 105
Tabela 39. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Miasta Piastów ... 106
Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie Miasta Piastów ... 107
Tabela 41. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle powiatu pruszkowskiego oraz województwa mazowieckiego w latach 2015-2018 ... 109
Tabela 42. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy mazowieckiej,

uzyskane w ocenie rocznej za rok 2018 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi. ... 112
Tabela 43. Charakterystyka gmin sąsiednich ... 113

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja ... 7
Rysunek 2. Położenie Miasta Piastów na tle woj. mazowieckiego i powiatu pruszkowskiego ... 20
Rysunek 3. Mapa Miasta Piastów ... 21
Rysunek 4. Sieć dróg na terenie Miasta Piastów ... 22
Rysunek 5. Położenie pomników przyrody na terenie Miasta Piastów ... 30
Rysunek 6. Położenie Miasta Piastów na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn ... 31
Rysunek 7. Warunki klimatyczne na terenie Polski ... 32
Rysunek 8. Podział Polski na strefy klimatyczne. ... 33
Rysunek 9. Mapa sieci ciepłowniczej w Mieście Piastów ... 42
Rysunek 10. Rozbudowa sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Piastowa ... 48
Rysunek 11. Schemat sieci gazowej na terenie Miasta Piastów ... 53
Rysunek 12. Schemat sieci elektroenergetycznej 110 oraz 15 kV na terenie Miasta Piastowa ... 57
Rysunek 13. Położenie Miasta Piastów na mapie energii wiatru w kWh/m^2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu ... 73
Rysunek 14. Usłonecznienie względne na terenie Polski ... 76
Rysunek 15. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m^2 ... 77
Rysunek 16. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (usłonecznienie) ... 77
Rysunek 17. Okręgi geotermalne w Polsce ... 81
Rysunek 18. Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t. ... 81

16. Spis wykresów

Wykres 1. Podmioty w sektorze prywatnym wg sekcji PKD 2007 na terenie Miasta Piastów w 2018 roku ... 24
Wykres 2. Ruch naturalny na terenie Miasta Piastów w latach 2012-2018 ... 27
Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie Miasta Piastów na lata 2020-2030 ... 29
Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie Miasta Piastów ... 34
Wykres 5. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m^2 powierzchni użytkowej ... 36
Wykres 6. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW ... 72
Wykres 7. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne ... 78
Wykres 8. Koszty energii w zł na 1 kWh ... 79