



Projekt założeń do planu
zaopatrzenia w ciepło, energię
elektryczną i paliwa gazowe
dla Miasta Piastowa
na lata 2024-2039

ZAMAWIAJĄCY



Miasto Piastów

ul. 11 Listopada 2
05 – 820 Piastów

WYKONAWCA



KLAstry ENERGII

XOOG Klastry Energii P.S.A

ul. Powstańców Śląskich 1
43-190 Mikołów
tel. 508 856 510
mail: biuro@klastry-energii.pl

OPRACOWANIE

Kamil Krzowski
Michał Mroskowiak
Anna Owsikowska
Katarzyna Płonka-Peła

SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie	5
2.	Ogólna charakterystyka Miasta Piastowa	7
2.1.	Położenie i podział administracyjny	7
2.2.	Ukształtowanie powierzchni terenu i gleby	10
2.3.	Zasoby wód	11
2.3.1.	Wody podziemne	11
2.3.2.	Wody powierzchniowe	12
2.4.	Klimat	13
2.5.	Charakterystyka przyrodnicza i obszary chronione	14
2.6.	Demografia gminy	16
2.7.	Zasoby mieszkaniowe	18
2.8.	Aktywność gospodarcza	20
2.9.	Stan jakości powietrza	21
3.	Stan zaopatrzenia w ciepło	24
	Stan aktualny	24
	Sytuacja rynkowa	26
4.	Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	29
	Stan aktualny	29
	Sytuacja rynkowa	30
5.	Stan zaopatrzenia w paliwa gazowe	36
	Stan aktualny	36
	Sytuacja rynkowa	38
6.	Prognoza zmian potrzeb energetycznych do 2039 r.	40
6.1	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	42
6.2	Prognoza zapotrzebowania na ciepło	45
6.3	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	48
7.	Ocena bezpieczeństwa energetycznego Miasta Piastów	52
8.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	55
9.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	57
10.	Zakres współpracy z innymi gminami	69
11.	Klaster Energii	71

12.	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej	72
13.	Zgodność z polityką energetyczną państwa i województwa	74
14.	Podsumowanie - wnioski	82
	Spis rysunków	84
	Spis tabel	86
	Załączniki	86

1. Wprowadzenie

Opracowanie dokumentu pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024 - 2039” znajduje swoje podstawy w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, zgodnie z którym do zadań własnych gminy należy zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą, a także w paliwa gazowe.

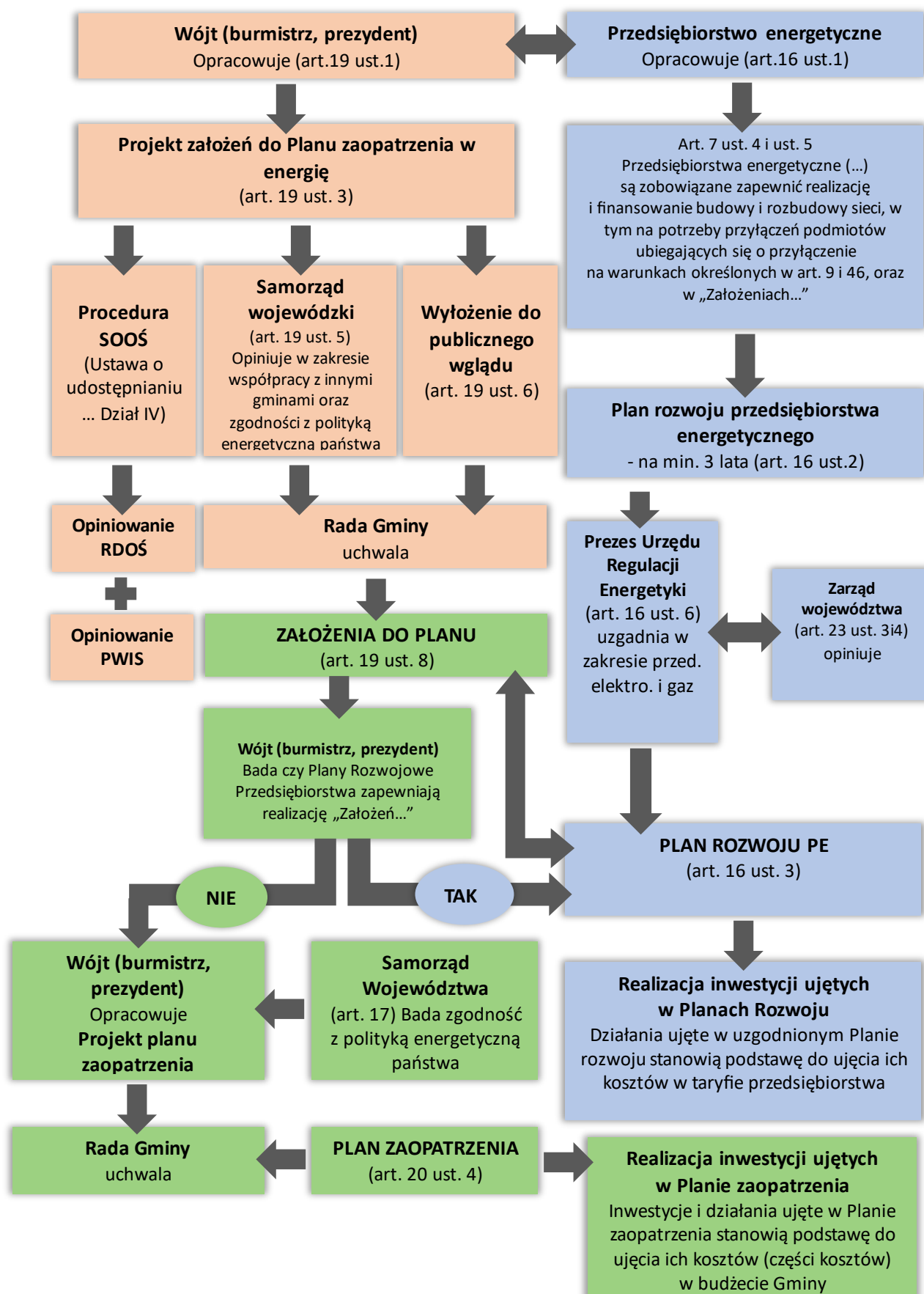
Zadanie to zostało uszczegółowione w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. prawo energetyczne, która przypisuje gminie zadanie własne związane z planowaniem i organizacją zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Art. 19 ustawy prawo energetyczne zobowiązuje burmistrza do opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany również skrótowo, jako "projekt założeń".

Projekt założeń powinien określać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem 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 art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Dodatkowo, projekt podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy bądź miasta co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.



Rysunek 1. Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania energetycznego wynikających z Prawa energetycznego (źródło: opracowanie własne)

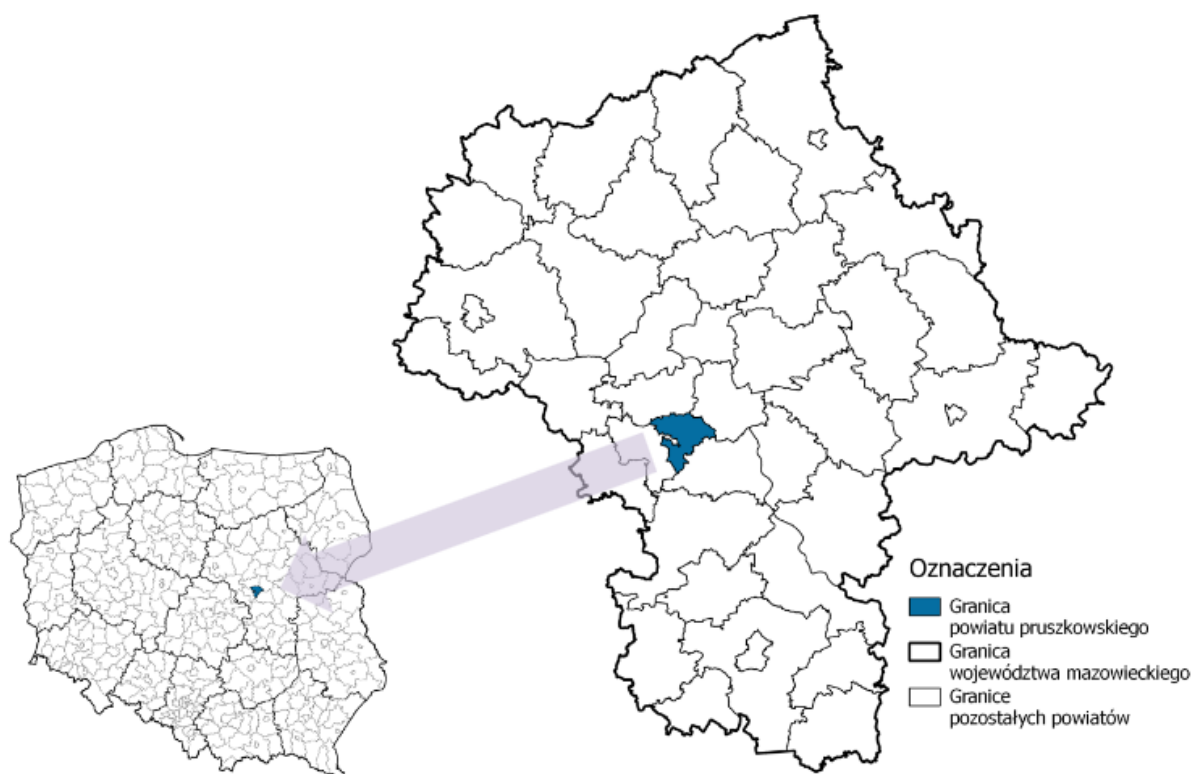
2. Ogólna charakterystyka Miasta Piastowa

2.1. Położenie i podział administracyjny

Miasto Piastów położone jest w województwie mazowieckim w północnej części powiatu przyskowskiego – 14 km od centrum Warszawy. Miasto Piastów obszarowo jest najmniejszą gminą w województwie o powierzchni 5,76 km², a przy tym drugą najbardziej zaludnioną 3 974,4 os/km². Według danych GUS w 2023 Miasto Piastów zamieszkiwało 22 932 osób.

Miasto Piastów graniczy:

- od północy – z gminą Ożarów Mazowiecki (powiat warszawski zachodni),
- od wschodu – z miastem stołecznym Warszawa – dzielnicą Ursus (powiat warszawa)
- od południa – z Miastem Pruszków oraz gminą Michałowice (powiat przyskowski),
- od zachodu - z Miastem Pruszków (powiat przyskowski).



Rysunek 2. Położenie powiatu przyskowskiego na tle kraju oraz województwa.

Źródło: „Plan sieci dróg powiatowych powiatu przyskowskiego na lata 2017- 2030”



Rysunek 3. Położenie Miasta Piastowa na tle powiatu pruszkowskiego.

Źródło: „Plan sieci dróg powiatowych powiatu pruszkowskiego na lata 2017- 2030”

Piastów jest typowym osiedlem podstołecznym, miastem zależnym od życiowego rytmu aglomeracji warszawskiej. Pozytywem tego funkcjonalnego uzależnienia jest bardzo dobre połączenie ze stolicą (kolejowe, autobusowe i drogowe. Miasto położone jest wzdłuż trasy Warszawa – Katowice (Kraków), drogi ekspresowej S2 oraz autostrady, al. Jerozolimskich łączących Miasto z Warszawą, co wpływa na bardzo dobrą komunikację ośrodka). Trasa szybkiego ruchu Warszawa - Pruszków umożliwia dotarcie do centrum w kilkanaście minut.

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.

Sieć dróg uzupełniona jest przez drogi powiatowe i gminne. Długość dróg powiatowych wynosi 8,351 km, a długość dróg gminnych 60 km.

Transport kolejowy

Przez obszar Miasta Piastowa 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. Na terenie Miasta kursuje SKM (Szybka Kolej Miejska) - SKM S1 kursuje na trasie Pruszków - Otwock - Pruszków. Na terenie Miasta funkcjonuje też Warszawska Kolej Dojazdowa, WKD (wcześniej Elektryczna Kolej Dojazdowa lub Elektryczne Koleje Dojazdowe – EKD) – spółka zarządzająca wydzielonym systemem kolei miejskiej wykonująca przewozy pasażerskie na linii kolei normalnotorowej na odcinku Warszawa Śródmieście WKD – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska (linia 47) z odgałęzieniem Podkowa Leśna Główna – Milanówek Grudów (linia 48). Jest to najstarszy działający obecnie w Polsce tego typu system transportu publicznego. Ponadto Koleje Mazowieckie (KM) świadczą usługę publiczną w zakresie regionalnych kolejowych przewozów pasażerskich na zlecenie Samorządu Woj. Mazowieckiego.

Transport autobusowy i tramwajowy

Linie autobusowe na terenie Miasta Piastowa:

- Linia autobusowa L3 uruchomiana na zlecenie Miasta Pruszkowa. Na terenie Piastowa autobus korzysta z istniejących przystanków zlokalizowanych na ul. Bohaterów Wolności przy ul. M. Skłodowskiej-Curie (Skłodowskiej 01) oraz na ul. Warszawskiej: Warszawska 02 - na zachodnim wlocie skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego (przy rondzie) oraz Boczna 02 – przed ul. Marii Skłodowskiej-Curie,
- P1 – Piastowska Linia Wewnętrzna obsługą tej linii autobusowej zajmuje się firma PRZEWÓZ OSÓB Dariusz Średnicki

Linie autobusowe na terenie Miasta Piastowa:

- ZTM 716 - Piastów – Ogińskiego – Sowińskiego - Al. Wojska Polskiego - Warszawska - Warszawa do Cm. Wolski
- ZTM 717 - Piastów – Ogińskiego - Sowińskiego - Al. Wojska Polskiego - Al. Tysiąclecia - Al. Jerozolimskie - Warszawa do Dworzec Zachodni,
- ZTM N85 linia nocna - Pruszków - Os. Staszica - Piastów - Al. Tysiąclecia - Warszawska - Warszawa do Centrum.

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

2.2. Ukształtowanie powierzchni terenu i gleby

Miasto Piastów położone jest na Równinie Łowicko-Błońskiej, pomiędzy ciekami wodnymi Żbikówki (Kanał Konotopa) i Regułka (rów Reguły-Malichy). Teren Miasta jest w większości terenem zurbanizowanym. Tereny zabudowane i zurbanizowane zajmują w mieście ok 500 ha, co stanowi niecałe 90% jego ogólnej powierzchni. Niezainwestowane pozostają kompleksy terenów upraw rolnych w kierunku północnej granicy Miasta oraz tereny we wschodniej części Miasta. Roślinność naturalna Miasta Piastowa uległa znacznym zmianom, głównie pod wpływem działalności ludzkiej.

W otoczeniu miasta nie występują większe kompleksy leśne, co jest spowodowane silną urbanizacją Piastowa. Na terenie miasta można wyróżnić kilka rodzajów obszarów zieleni miejskiej organizowanej obejmujących: zieleni ogólnomiejską (istnieją trzy parki miejskie), zieleni osiedlową (skwery i nasadzenia prowadzone przez mieszkańców), zieleni działkową (tereny ogródków działkowych), zieleni uliczną (aleje, nasadzenia uliczne), zieleni na posesjach prywatnych.

Tereny miasta Piastowa przeznaczone są w przeważającym stopniu pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną, często z usługami wbudowanymi w budynki mieszkalne. Są to usługi nieuciążliwe lub uciążliwe z ograniczeniem uciążliwości do terenu własnej działki. W mniejszym stopniu tereny Miasta zostały przeznaczone pod zabudowę wielorodzinną a na niewielkich fragmentach pod zabudowę zagrodową. Pozostałe przeznaczenie to usługi i administracja, tereny sportowo – rekreacyjne i zieleni zorganizowana, ogrody działkowe, produkcja, magazynowanie i obiekty usługowo-techniczne, obiekty i urządzenia infrastruktury technicznej, tereny kolejowe i komunikacja kołowa.

W Piastowie znajdują się ogólnie gleby dobrej jakości. Najwięcej jest gleb zaliczanych do klasy IIIa i IIIb. Drugą grupę stanowią gleby klas IVa i IVb. Niewielki procent powierzchni stanowią gleby klasy II. Gleby klas niższych nie występują. Większość gleb jest silnie przekształcona ze względu na działalność przemysłu i intensywnie rozwijający się transport samochodowy. Gleby Piastowa w skali kraju są stosunkowo mało zdegradowane i zdewastowane. Konieczne są jednak działania związane z rekultywacją zmierzającą do poprawy stanu gleb skażonych ołowiem.

2.3. Zasoby wód

2.3.1. Wody podziemne

W rejonie miasta Piastowa występują dwa główne piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

Wody czwartorzędowe znajdują się na głębokości od kilku do 40 m. Główny zbiornik wód czwartorzędowych utworzył się na głębokości 15 – 25 m ale wody te wykazują zły stan bakteriologiczny, zawierają duże ilości związków azotu, charakteryzują się też wysoką mętnością i ponadnormatywną zawartością związków żelaza i manganu.

Wody trzeciorzędowego piętra wodonośnego poziomu plioceńskiego i mioceńskiego nie mają charakteru użytkowego. Użytkowy poziom wodonośny reprezentowany jest przez wody oligoceńskie występujące na głębokości 200-250 m. Na głębokości 1800-2100 m znajduje się dolnojurajski poziom wodonośny. Poziom ten ma praktyczne znaczenie gdyż może być wykorzystany do celów grzewczych. Wydajność w pojedynczej studni osiąga 200m³/h. Temperatura wody w stropie poziomu wynosi 50 stopni Celsjusza. Jednostkowe dostępne zasoby energii geotermalnej to 300-350 GJ/m². Woda poziomu dolnokredowego może być wykorzystywana do celów rekreacyjnych np. do basenów. Wydajność potencjalna studni wynosi 100-150m³/h. Temperatura wody w stropie poziomu wynosi 30 stopni Celsjusza. Wody kredy górnej i poziomów młodszych można butelkować jako naturalne wody mineralne o zawartości jonu chlorkowego 500-1000mg/dm³.

Obecnie w Piastowie są 2 studnie oligoceńskie stanowiące ogólnodostępny punkt czerpalny dla ludności. Jedna z nich jest zlokalizowana przy ul. Popiełuszki (głębokość studni 247 m a średnia wydajność na dobę wynosi 83 m³, druga studnia jest zlokalizowana przy ul. Wysockiego (głębokość studni 237m, średnia wydajność na dobę 84m³). Zasoby eksploatacyjne w punkcie czerpalnym przy ul. Wysockiego wynoszą 13.000 m³/godz., natomiast przy ul. Popiełuszki 20.000 m³/godz. Wody oligoceńskie charakteryzują się: podwyższoną zawartością związków żelaza i manganu zaś pod względem bakteriologicznym nie budzą zastrzeżeń.

W obrębie miasta można wyróżnić kilka rejonów o zróżnicowanych warunkach występowania wód w strefie przypowierzchniowej. W części południowo-wschodniej, gdzie od powierzchni terenu występuje zwarta pokrywa glin zwałowych, wody gruntowe zalegają na większej głębokości i są izolowane. Zagrożenie ich degradacji jakościowej jest zdecydowanie mniejsze niż w innych rejonach Piastowa. W rejonie doliny Żbikówki wody gruntowe zalegają na głębokości płytszej niż 1,5 m p.p.t. Występują tu podmokłości, w okresach wiosennych roztopów jak również wzmożonych opadów często zdarza się, że zwierciadło utrzymuje się na powierzchni terenu. Obszar zalegania wód gruntowych na głębokości do 2,5 m p.p.t. obejmuje niewielki teren przyległy do doliny w/w cieku. Są to rejon miasta

najbardziej zagrożone na zanieczyszczenie wód przypowierzchniowych. Na pozostałym obszarze (część centralna i północna) wody gruntowe występują głębiej niż 2,5 m p.p.t., przy czym charakteryzują się swobodnym zwierciadłem. Warstwa wodonośna związana jest przede wszystkim z piaskami wodnolodowcowymi oraz lokalnie z piaszczysto-pylastymi pokrywami eluwialno-eolicznymi. Wody gruntowe tego rejonu są zasilane głównie poprzez infiltrację opadów atmosferycznych, charakteryzują się bardzo dużą amplitudą wahań, miejscami dochodzącą do 1,5 m. Wody te pomimo głębszego zalegania, są narażone na degradację, wynika to z braku warstwy izolującej od powierzchni.

Według podziału Polski na jednolite części wód podziemnych obszar Miasta Piastowa znajduje się w obrębie jednolitej części wód podziemnych o numerze 65 - GW200065, który należy do obszaru dorzecza Wisły oraz regionu Środkowej Wisły.

2.3.2 Wody powierzchniowe

System cieków wodnych Miasta tworzą: ciek Żbikówka (Kanał Konotopa) i Regułka (rów Reguły-Malichy). Stan wody wszystkich tych cieków jest zły. Na złą jakość wody mają przede wszystkim wpływ odprowadzanie ścieków deszczowych bez oczyszczenia i nielegalne odprowadzanie ścieków bytowo-gospodarczych. Również do cieków powierzchniowych odprowadzane są nieczyszczone ścieki z obiektów produkcyjnych. Zarówno Żbikówka jak i rów Reguły mają na całej długości charakter pozaklasowy. W przypadku Żbikówki stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych norm wskaźników przewodnictwa elektrycznego, azotu amonowego, azotu azotynowego, fosforanów i fosforu ogólnego. Znacznie jest tu także przekroczona dopuszczalna norma wskaźnika miana Coli, co pod względem bakteriologicznym plasuje ten ciek w wodach pozaklasowych. Na terenie miasta znaczna część odkrytych w przeszłości rowów melioracyjnych została przekształcona w kolektory, dotyczy to rowów w ul. Godebskiego, Sienkiewicza, Słońskiego, Zaleskiego i Broniewskiego. Kilka lat temu rów Wieniawskiego został zakryty i skanalizowany. Na terenie Piastowa praktycznie brak jest zbiorników wód powierzchniowych, jedynie na terenach prywatnych posesji zlokalizowane są nieliczne oczka wodne.

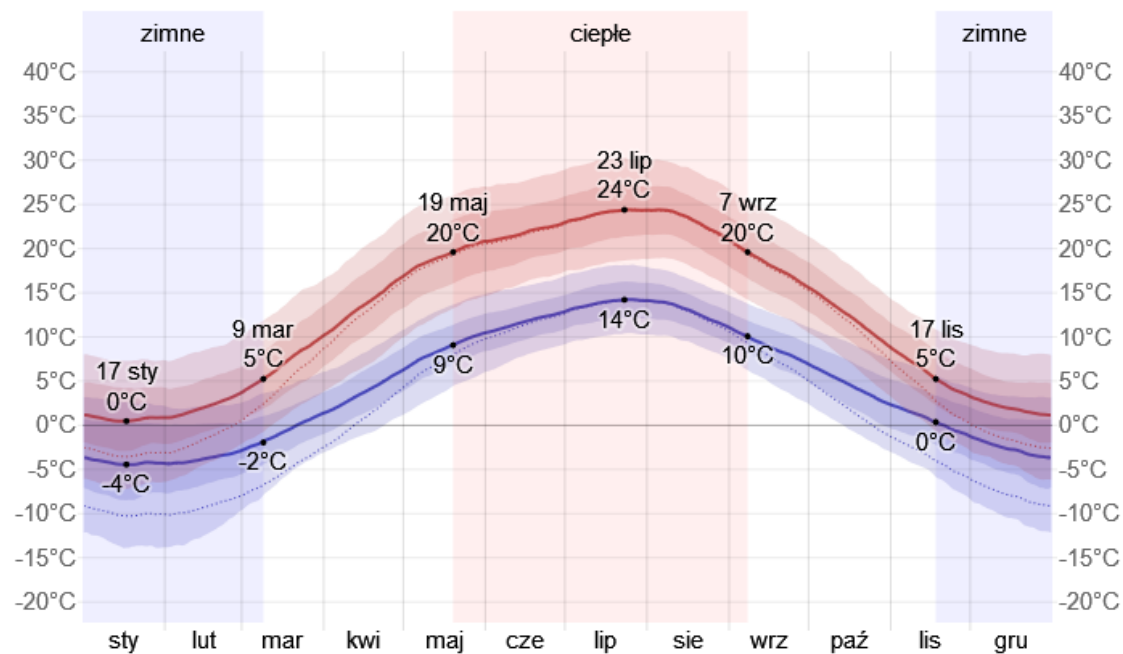
Na terenie Miasta Piastowa zlokalizowana jest jedna jednolita część wód powierzchniowych - RW200010272833 Utrata do Żbikówki należąca do obszaru dorzecza Wisły oraz regionu wodnego Środkowej Wisły.

2.4. Klimat

W Piastowie panuje umiarkowany ciepły klimat, sklasyfikowany jako Cfb zgodnie z systemem Köppena - Geigera (jest to klimat łagodny, bez pory suchej i z ciepłym latem. Średnia temperatura wszystkich miesięcy jest niższa niż 22 °C. Co najmniej cztery miesiące ze średnią temperaturą powyżej 10 °C. Opady deszczu równomiernie rozłożone w roku). Średnia roczna temperatura w mieście Piastowie wynosi 9.1 °C. Opady wahają się w granicach 787 mm.

Ciepła pora roku trwa około 3,6 miesiąca, od 19 maja do 7 września, a średnia dobowa temperatura maksymalna przekracza wtedy 20°C. Najgorętszy miesiąc roku w Piastowie to lipiec, kiedy średnia temperatura maksymalna wynosi 24°C a minimalna 14°C.

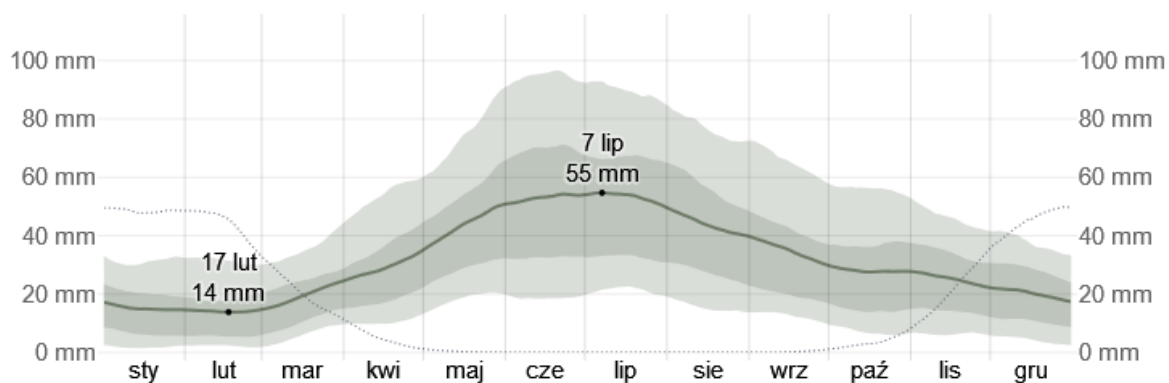
Zimna pora roku trwa 3,7 miesiąca, od 17 listopada do 9 marca, a średnia dobowa temperatura maksymalna kształtuje się poniżej 5°C. Najzimniejszy miesiąc roku w Piastowie to styczeń, kiedy średnia temperatura minimalna wynosi -4°C a maksymalna 1°C.



Rysunek 4. Średnia temperatura maksymalna i minimalna w Piastowie.

Źródło: <https://pl.weatherspark.com>

Opady deszczu występują w Piastowie przez cały rok. Najbardziej deszczowym miesiącem jest lipiec, kiedy średni opad deszczu wynosi około 55 milimetrów, a najmniej deszczowym miesiącem jest luty, kiedy średni opad deszczu wynosi około 14 milimetrów.



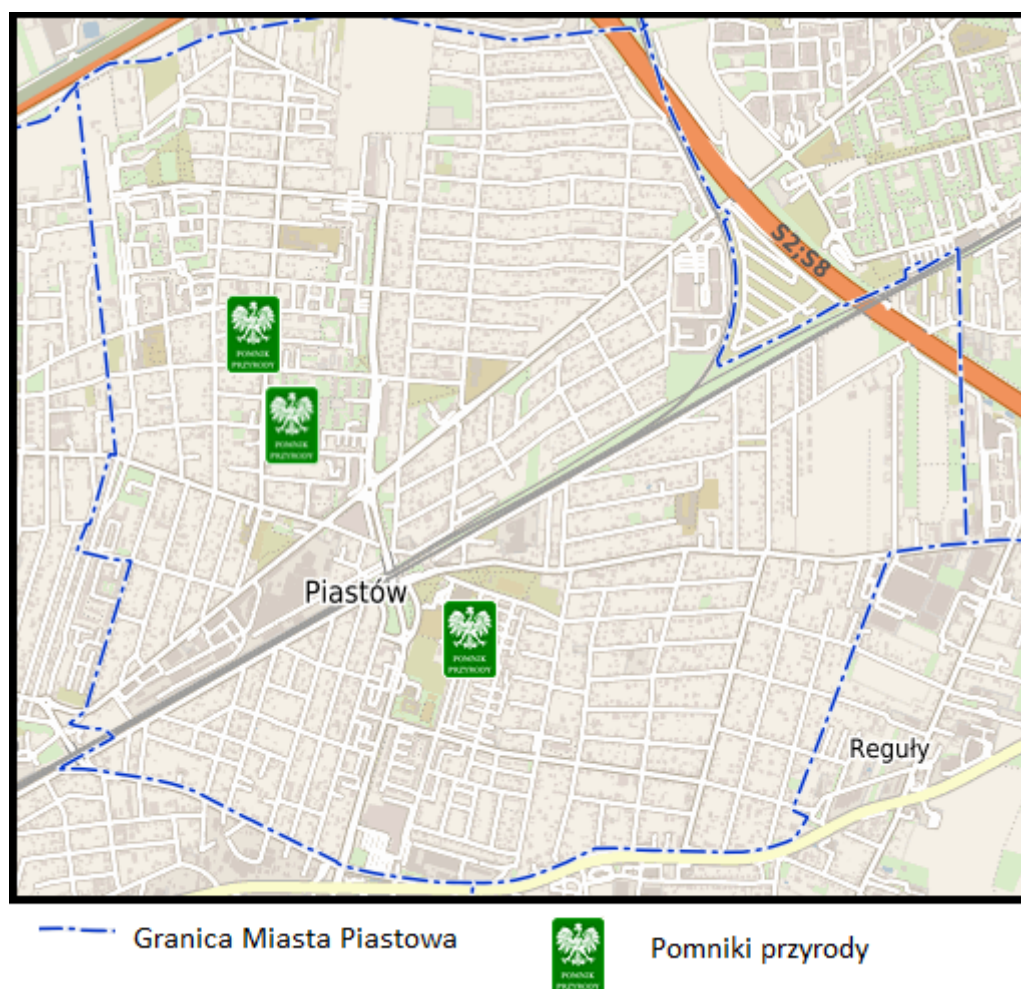
Rysunek 5. Średni miesięczny opad deszczu na terenie Piastowa.

Źródło: <https://pl.weatherspark.com>

2.5. Charakterystyka przyrodnicza i obszary chronione

Na terenie Miasta Piastowa znajdują się trzy pomniki przyrody:

- Bartuś - 150-letni dąb szypułkowy "Bartuś". W 1984 r. okazałe drzewo trafiło na listę pomników przyrody. "Bartuś" ma w obwodzie ponad 270 cm. Osiągnął wysokość ponad 22 m. Rocznie rośnie o 1 cm. Drzewo znajduje się na działce prywatnej przy ul. Bema 9.
- Zygmunt - dąb bezszypułkowy o obwodzie pnia 303 cm, rośnie na działce ewidencyjnej nr 47/1, obręb ewidencyjny nr 5, stanowiącej własność Miasta Piastowa. Wysokość: ok. 29 metrów. Rozpiętość korony: ok 19 metrów.
- Piastowiak – dąb zlokalizowany jest na ogrodzonym terenie pomiędzy blokami mieszkalnymi przy ulicy Ks. Ignacego Skorupki 14 i Ks. Ignacego Skorupki 12 na działce ewidencyjnej nr 163 obręb ewidencyjny nr 3, której zarządcą jest Spółdzielnia Mieszkaniowa Piastovia w Piastowie. Wysokość: ok. 16,5 metrów. Rozpiętość korony: ok 20 metrów. Obwód pnia: 336 cm.



Rysunek 6. Lokalizacja pomników przyrody na obszarze Miasta Piastowa.

Źródło: <https://piastow.e-mapa.net/>

Do najcenniejszych przyrodniczo terenów zieleni urządzonej w obrębie miasta należy zaliczyć:

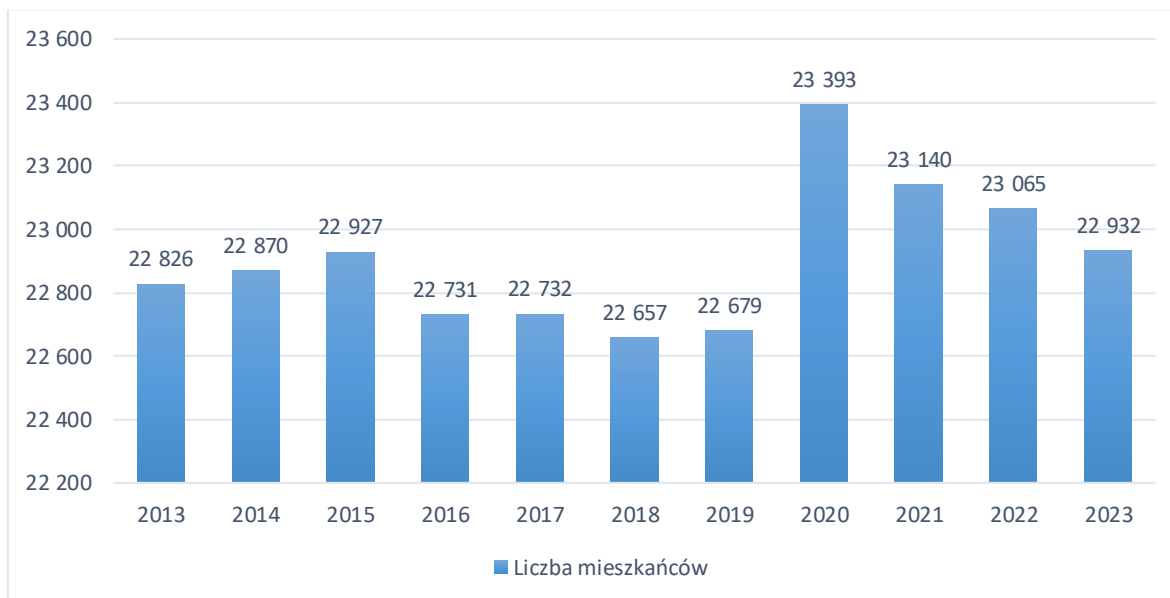
- rejon ulicy Dworcowej po skrzyżowanie z ul. Al. Tysiąclecia - występują tu wielogatunkowe nasadzenia drzew o wysokich walorach przyrodniczo-krajobrazowych w dobrym stanie zdrowotnym z cenniejszych okazów należy wymienić dąb czerwony, buk, grab, klon, lipę czy wiąz,
- rejon skrzyżowania ul. Kostki z ulicą Hallera gdzie z cenniejszych drzew należy wymienić dąb, lipę, klon, katalpę,
- zieleń przy szkole przy ul. Bohaterów Wolności z cenną zielenią wysoką tworzoną przez: klony jawory, kasztanowce, dęby, buki i lipy,
- zieleń przy Placu Zgody z nasadzeniami dębu, dębu czerwonego, klonu, lipy i cisu,
- zieleń urządzoną na osiedlu „Sobieskiego” - brak tu jest cennej zieleni wysokiej, gdyż teren ten został zagospodarowany niedawno, jest to jednak obszar ciekawy pod względem

kompozycyjnym i w przyszłości stanowić będzie bardzo ważny element krajobrazowy miasta Piastowa.

W rejonie skrzyżowania ulicy Kościuszki i Piłsudskiego znajduje się zespół dębów - są to drzewa o wybitnych walorach przyrodniczo-krajobrazowych wskazane do objęcia ochroną prawną. Również dwa dęby przy ulicy Popiełuszki (na osiedlu „Harcerska”) mają walory pomnikowe. W strefie wschodniej i północnej występuje roślinność o przeciętnych walorach przyrodniczych. Dominują tu pola uprawne oraz miejscami łąki i pastwiska. W rejonach pól uprawnych wielkie znaczenie przyrodnicze i krajobrazotwórcze mają zadrzewienia, zakrzewienia i pojedyncze drzewa śródpolne. Na terenie miasta najmniejszą odpornością na oddziaływanie antropogeniczne ma dolina rzeki Żbikówki. Występują tu aktywne biologicznie ekosystemy łąkowe, bagienne i wodne, które stanowią fragment ciągu ekologicznego o znaczeniu ponadlokalnym i powinny podlegać szczególnej ochronie.

2.6. Demografia gminy

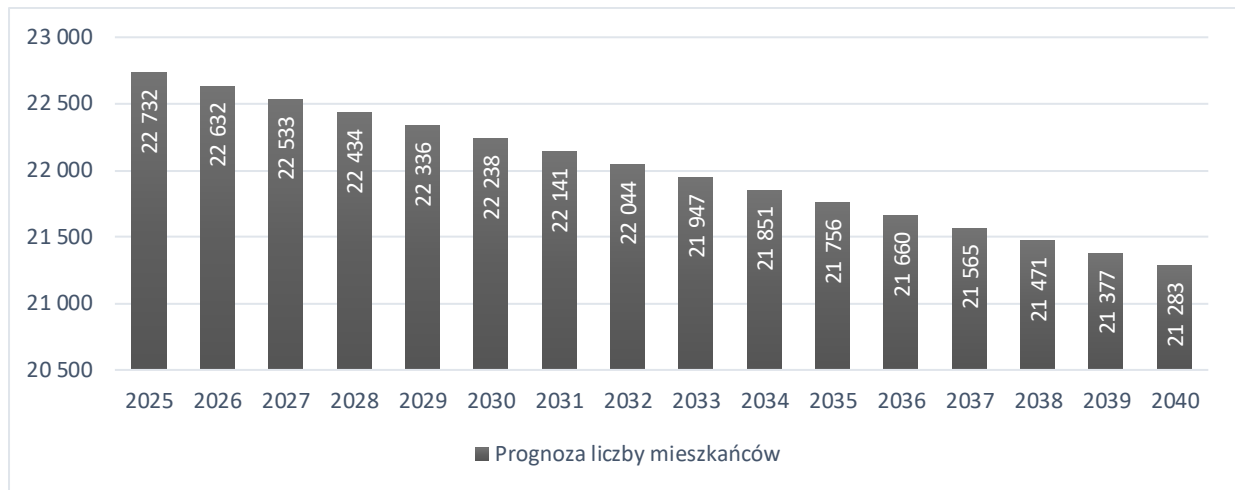
Liczba ludności na terenie miasta jest kluczowym czynnikiem wpływającym na jej rozwój, a także na zużycie energii. Według danych publikowanych przez Bank Danych Lokalnych obszar Miasta Piastowa w 2023 roku zamieszkiwało 22 932 osób. Liczba mieszkańców gminy od 2020 roku znajduje się w trendzie spadkowym. Liczbę mieszkańców w latach 2013-2023 przedstawiono na wykresie.



Rysunek 7. Zmiany liczby mieszkańców na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.

(źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Prognozę liczby mieszkańców do roku 2040, zakładając obecny trend spadkowy, przedstawiono na wykresie poniżej. Jeżeli trend depopulacyjny nie zostanie zatrzymany, liczba mieszkańców miasta spaść może nawet do 21 283 osób.

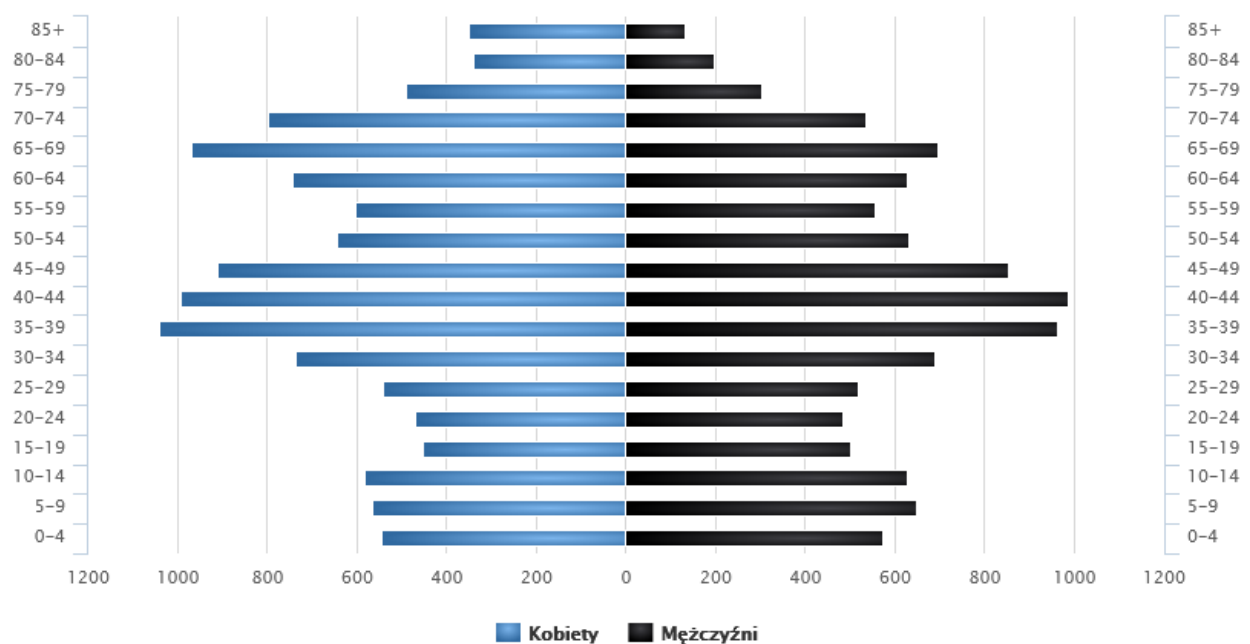


Rysunek 8. Prognoza liczby mieszkańców Miasta Piastowa do roku 2040.

(źródło: opracowanie własne)

W Piastowie kobiety stanowią 52,7% populacji, a mężczyźni 47,3%. W latach 2002-2023 liczba mieszkańców zmalała o 2,1%. Średni wiek mieszkańców wynosi 42,6 lat i jest porównywalny do średniego wieku mieszkańców województwa mazowieckiego oraz porównywalny do średniego wieku mieszkańców całej Polski.

Na poniższym wykresie zaprezentowano rozkład ludności Miasta Piastowa w 2021 roku z podziałem na wiek oraz płeć. Najwięcej osób to osoby w wieku produkcyjnym, można również zaobserwować znaczącą przewagę osób z najmłodszego pokolenia w stosunku do seniorów.



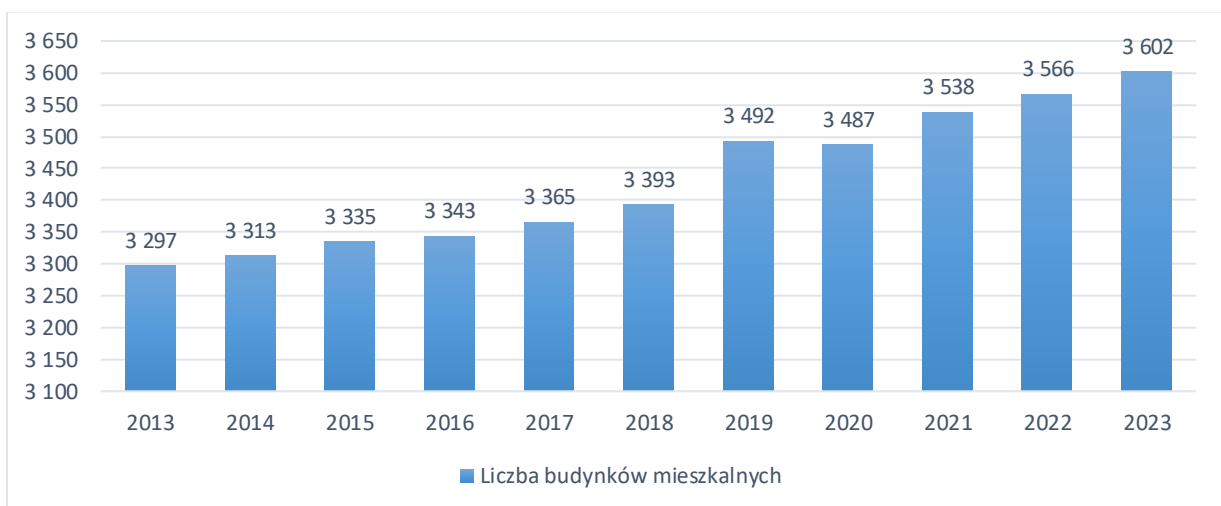
Rysunek 9. Ludność wg. płci i wieku w mieście Piastów - dane za rok 2021.

Źródło: <https://www.polskawliczbach.pl/Piastow>

2.7. Zasoby mieszkaniowe

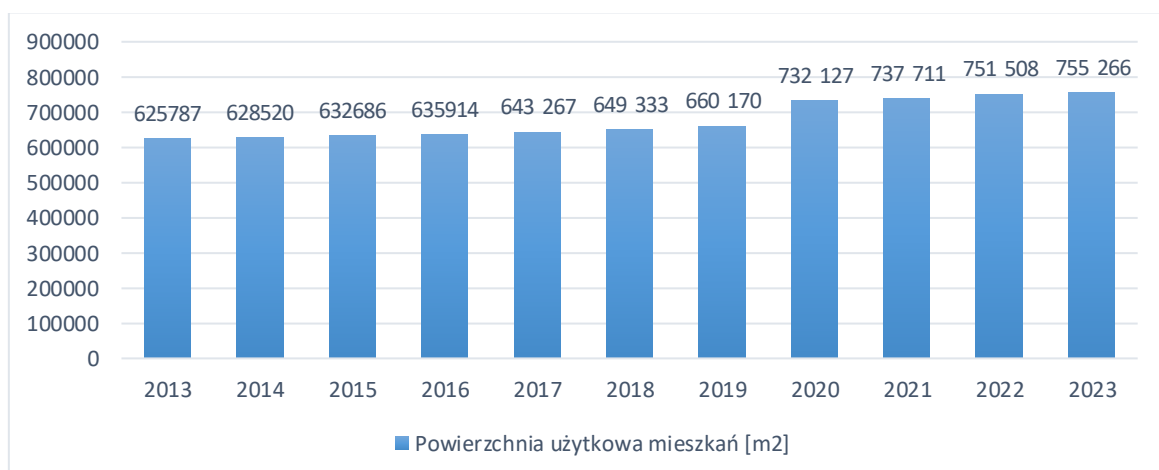
Podobnie jak liczba mieszkańców. Liczba mieszkań ma bezpośredni wpływ na potrzeby energetyczne na obszarze miasta. Zapotrzebowanie na ciepło domu tradycyjnego to średnio 150 kWh/m² na rok. Większa powierzchnia łączna mieszkań i budynków mieszkalnych na terenie miasta to większe zapotrzebowanie na ciepło. Choć należy wskazać, że obecna norma efektywności energetycznej budynków WT 2021 zakłada maksymalny poziom zapotrzebowania energetycznego budynku na poziomie 70 kWh/m²/rok.

Na terenie Piastowa w 2023 roku odnotowano 3 602 budynków mieszkalnych od 2013 liczba ta systematycznie rośnie. Ich powierzchnia użytkowa w 2023r. wynosiła 755 266 m². Poniższe wykresy przedstawiają zmiany ilości budynków mieszkalnych na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023 oraz powierzchnię użytkową tych mieszkań w latach 2013-2023 na terenie Miasta Piastowa.



Rysunek 10. Liczba budynków mieszkalnych na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.

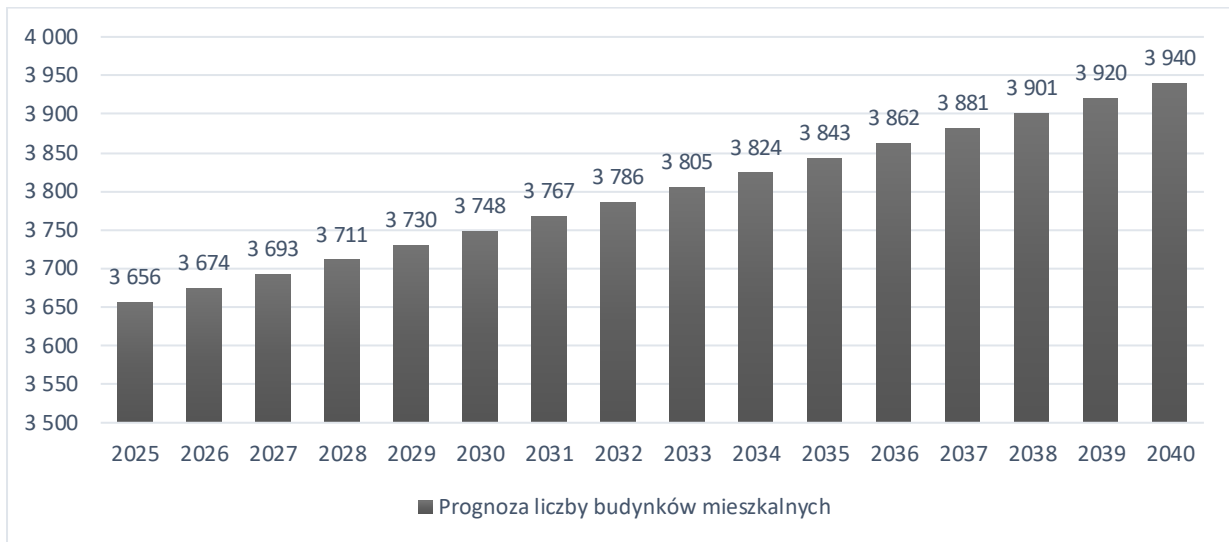
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Rysunek 11. Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.

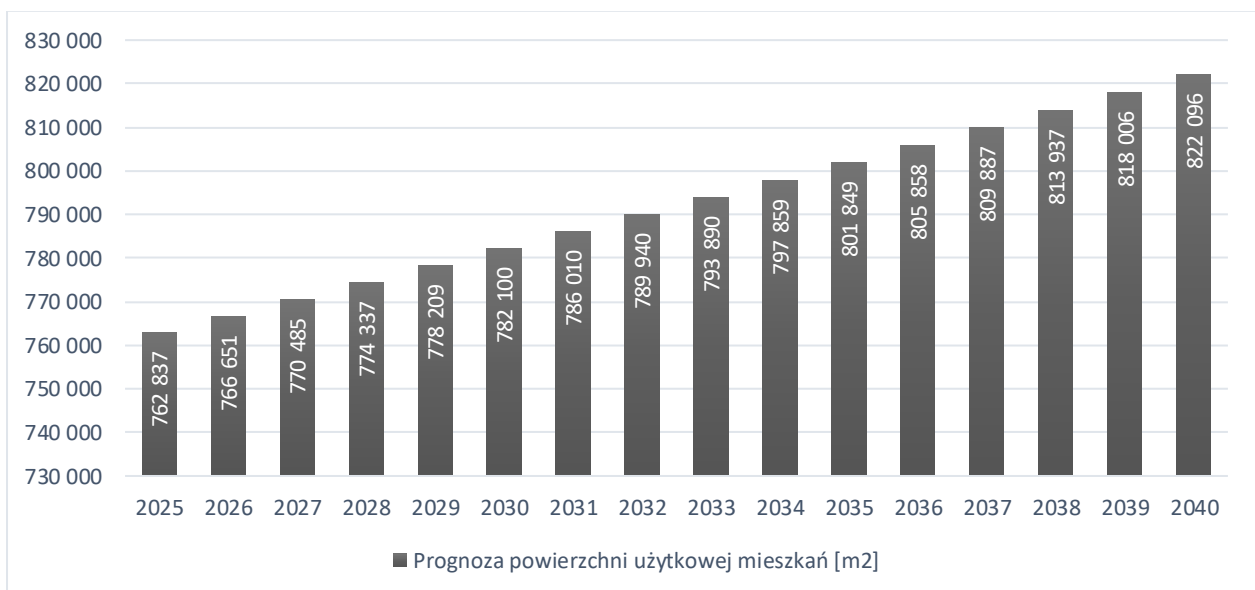
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Z powyższych wykresów wynika, że liczba budynków mieszkalnych na terenie Miasta z roku na rok wzrastała a co za tym idzie wzrastała też ich powierzchnia użytkowa. Obserwując obecny trend wyznaczono prognozę liczby budynków mieszkalnych do roku 2040. Według tej prognozy w 2040 roku na terenie Miasta Piastowa może być 3 940 budynków mieszkalnych o powierzchni użytkowej 822 096 m². Wzrost tego parametru jest związany z rosnącym zapotrzebowaniem na budynki mieszkalne oraz rosnącą stopą życia społeczeństwa.



Rysunek 12. Prognoza liczby budynków mieszkalnych na terenie Miasta Piastowa do roku 2040.

(źródło: opracowanie własne)

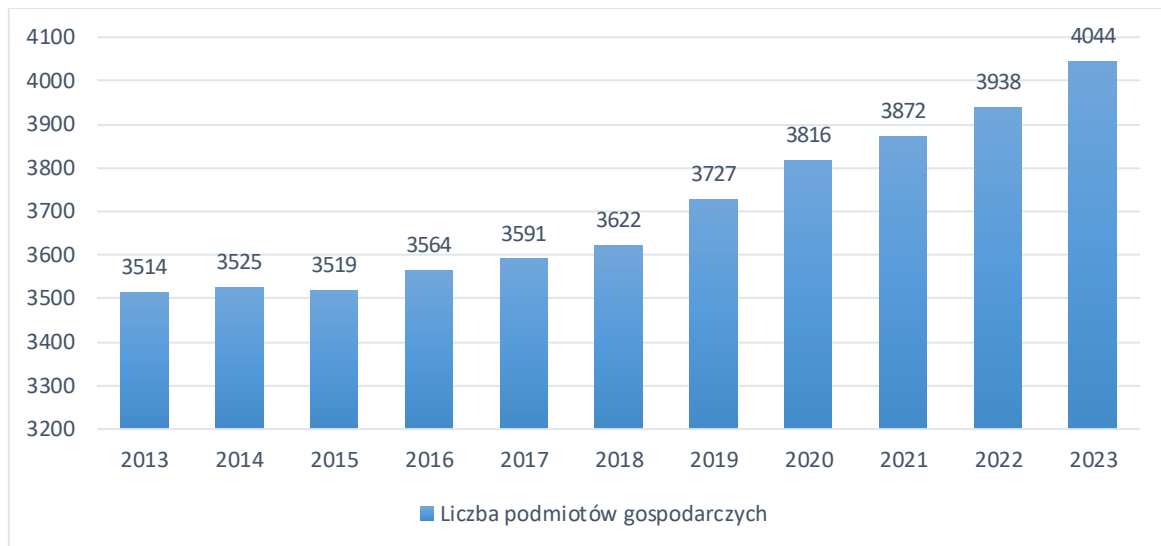


Rysunek 13. Prognozowana powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Miasta Piastowa do roku 2040.

(źródło: opracowanie własne)

2.8. Aktywność gospodarcza

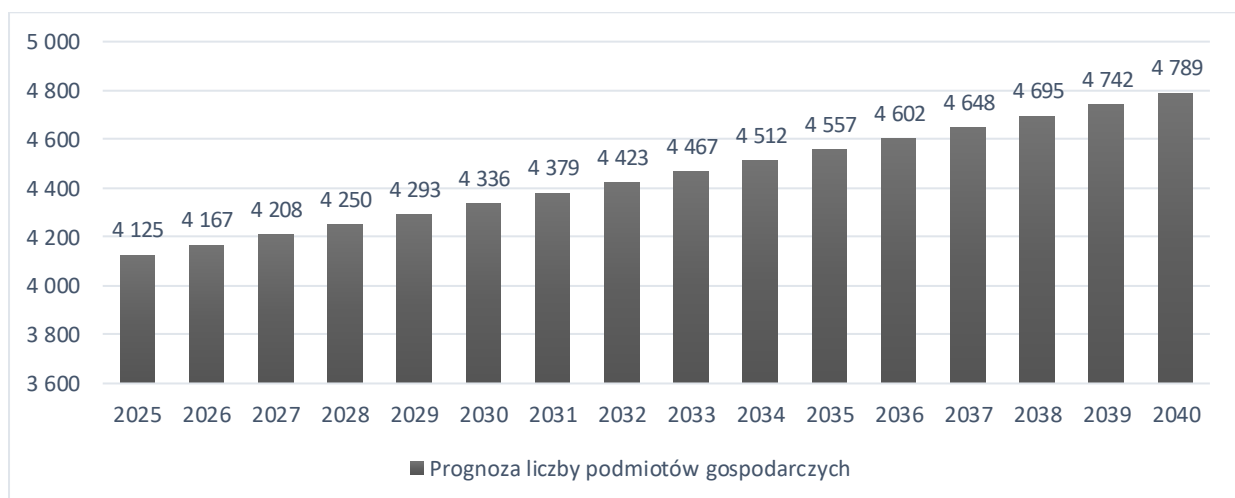
Kolejnym czynnikiem wpływającym na rozwój Miasta jest działalność podmiotów gospodarczych na jej terenie. Zgodnie z danymi statystycznymi liczba podmiotów działających gospodarczo na terenie Miasta z roku na rok zwiększa się. W 2023 roku na terenie Piastowa odnotowano 4 044 aktywnych podmiotów gospodarczych.



Rysunek 14. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.

(źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Obserwując obecnie panujące trendy wyznaczono prognozę zmian liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta. Prognozuje się, że w 2040 roku liczba podmiotów gospodarczych na terenie Piastowa wzrośnie do 4 789.



Rysunek 15. Prognoza liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta Piastowa do roku 2040.

(źródło: opracowanie własne)

Na terenie Miasta Piastowa funkcjonują głównie podmioty gospodarcze z sektora prywatnego. W 2023 roku na obszarze miasta działało 30 podmiotów publicznych oraz 4 014 podmiotów prywatnych.

Choć rośnie ogólna liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie Miasta Piastowa, to istotna jest jednak ich struktura. Jak pokazują dane zamieszczone w tabeli, rośnie liczba podmiotów najmniejszych, zatrudniających do 9 osób. Liczba podmiotów małych (zatrudniających między 10 i 49 osób), utrzymuje się w miarę na stałym poziomie, szczególnie w ostatnich dwóch latach jest ich tyle samo czyli 86 podmiotów. Najwięcej takich podmiotów było w roku 2021 bo aż 90. Liczba podmiotów średnich (zatrudniających między 50 i 249 osób) w ostatnich latach wzrosła do 16 podmiotów. Na terenie miasta brak jest podmiotów dużych zatrudniających powyżej 250 osób.

Tabela 1. Struktura przedsiębiorstw działających na terenie Miasta Piastowa wg. liczby zatrudnionych osób w latach 2013-2023.

Wielkość przedsiębiorstwa wg. liczby zatrudnionych	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
0 - 9	3417	3428	3421	3467	3494	3528	3631	3716	3768	3837	3942
10 - 49	85	84	85	86	85	82	83	86	90	86	86
50 - 249	12	13	13	11	12	12	13	14	14	15	16

(źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

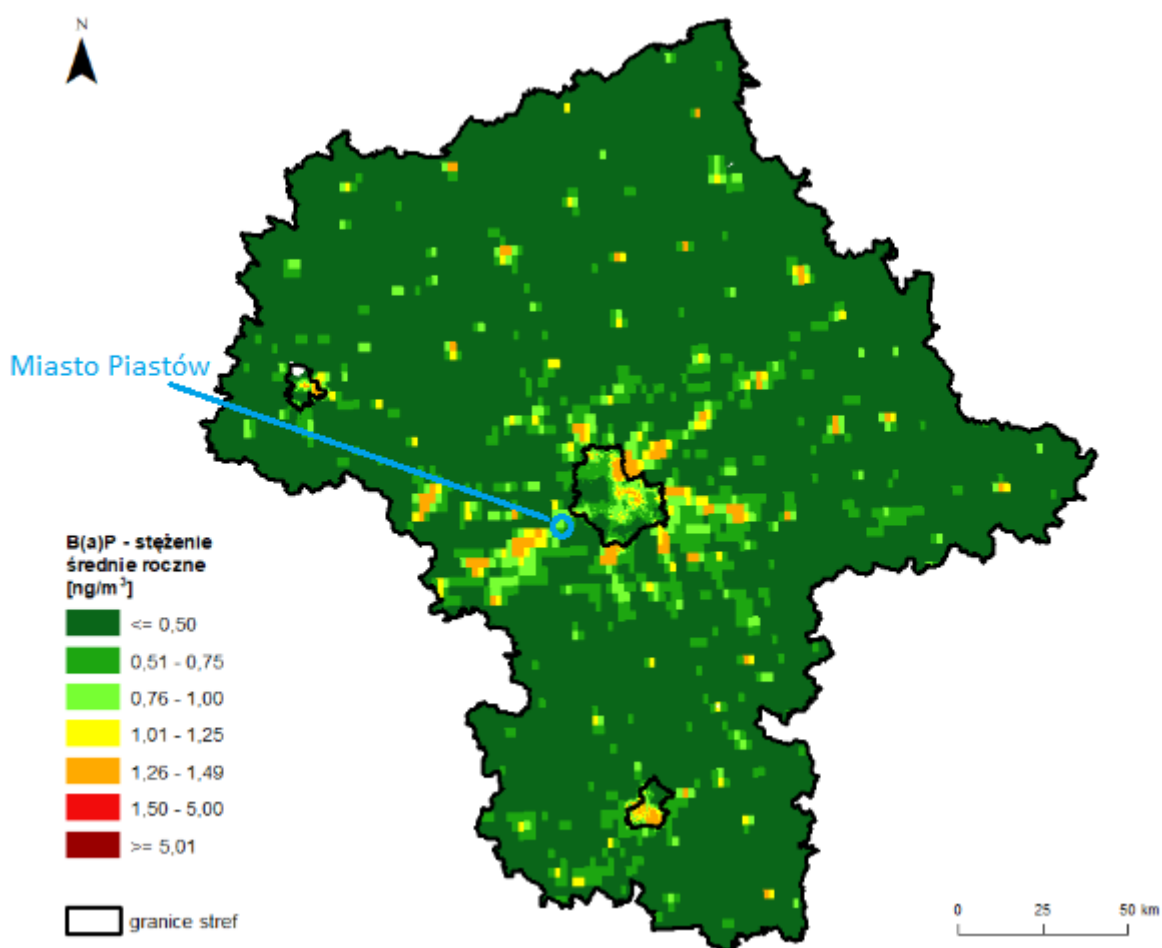
2.9. Stan jakości powietrza

Ponieważ w okresie zimowym, głównym źródłem zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery są indywidualne źródła ciepła, nie sposób rozpatrywać sytuacji energetycznej bez przedstawienia sytuacji Miasta Piastowa w zakresie jakości powietrza.

Ocenę taką umożliwia Raport opracowany przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska pn. „Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim”.

Zgodnie z ustawą PoS w województwie mazowieckim strefy stanowią: aglomeracja warszawska, dwa miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (niebędące aglomeracjami): Płock i Radom oraz strefa mazowiecka obejmująca pozostały obszar województwa i właśnie do strefy mazowieckiej zaliczany jest obszar Piastowa.

Zgodnie z mapą stężeń opublikowaną w raporcie, na obszarze strefy mazowieckiej stężenia B(a)P – czyli substancji która powstaje głównie w czasie spalania paliw stałych w indywidualnych źródłach ciepła, nie stwierdzono przekroczenia dopuszczanych norm dla tej substancji.



Rysunek 16. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim w 2023 roku.

(źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2023)

Rozwiązanie dla przekroczeń stężeń substancji szkodliwych przynieść ma tzw. *uchwała antysmogowa*.

Sejmik Województwa Mazowieckiego w dniu 24 października 2017 r. przyjął uchwałę nr 162/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw tzw. *uchwała antysmogowa*.

Sejmik Województwa Mazowieckiego w dniu 26 kwietnia 2022 r. przyjął nowelizację uchwały antysmogowej tj. Uchwałę nr 59/22 zmieniającą uchwałę w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Maz. poz. 5147).

Zgodnie z zapisami uchwały antysmogowej:

- a) Zakazuje się stosowania w instalacjach w których następuje spalanie paliw stałych (tj. piece, kominki i kotły, w tym kotły wchodzące w skład zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe) węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla:
 - od dnia 1 października 2023 r., w granicach administracyjnych m.st. Warszawy;
 - od dnia 1 stycznia 2028 r., w granicach administracyjnych gmin wchodzących w skład powiatów: grodziskiego, legionowskiego, mińskiego, nowodworskiego, piaseczyńskiego, pruszkowskiego, otwockiego, warszawskiego zachodniego oraz wołomińskiego.
- b) instalacje które spełniają wymogi zapewniających minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń mogą być eksploatowane do czasu ustania ich żywotności jeżeli:
 - ich eksploatację rozpoczęto do dnia 1 czerwca 2022 roku w granicach administracyjnych m. st. Warszawy,
 - ich eksploatację rozpoczęto do dnia 1 czerwca 2022 roku na obszarach w granicach gmin wchodzących w skład powiatów: grodziskiego, legionowskiego, mińskiego, nowodworskiego, piaseczyńskiego, pruszkowskiego, otwockiego, warszawskiego zachodniego oraz wołomińskiego,
- c) instalacje, które spełniają wymogi normy PN-EN 303-5:2012 mogą być eksploatowane do czasu ustania ich żywotności jeżeli:
 - ich eksploatację rozpoczęto do dnia 10 listopada 2017 roku w granicach administracyjnych m. st. Warszawy,
 - ich eksploatację rozpoczęto do dnia 10 listopada 2017 roku na obszarach w granicach gmin wchodzących w skład powiatów: grodziskiego, legionowskiego, mińskiego, nowodworskiego, piaseczyńskiego, pruszkowskiego, otwockiego, warszawskiego zachodniego oraz wołomińskiego,

Ponadto w uchwale zakazuje się, w nowo budowanych budynkach, eksploatacji instalacji opalanych paliwami stałymi, dla których wnioski o pozwolenie na budowę lub zgłoszenie zostały złożone po dniu 1 stycznia 2023 r., jeżeli istnieje techniczna możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej.

3. Stan zaopatrzenia w ciepło

Stan aktualny

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. Materiałem opałowym wykorzystywanym w kotłowniach elektrociepłowni jest węgiel groszek. Zakład wyposażony jest w kotły wodne (K-12 i K-13), kotły parowe (K-7, K-9, K-10 i K11) oraz turbiny parowe.

Obecnie Zakład wyposażony jest w układ oczyszczania spalin tj. odpylacze cyklonowe, multicyklony, półsuche odsiarczanie spalin wraz z filtrem workowym oraz niekatalityczne odazotowanie spalin (SNCR). 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 14.12.2023 r. stosowana jest Taryfa dla ciepła PGNiG TERMIKA zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE.WRC.4210.36.2023.142.XXIV.RWy z dnia 14 grudnia 2023 r.

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 budynków publicznych należących do Miasta Piastowa.

Tabela 2. Charakterystyka ogrzewania budynków publicznych na terenie Miasta Piastowa (źródło: dane UM w Piastowie)

Lp.	Obiekt	Adres	Rodzaj ogrzewania
1	Centrum Usług Oświatowych	Popiełuszki 12	gazowe
2	Przedszkole miejskie nr 1	Moniuszki 11	gazowe
3	Przedszkole miejskie nr 2	Lelewela 16/18	gazowe
4	Przedszkole miejskie nr 3	Godebskiego 21	gazowe
5	Przedszkole miejskie nr 4	Żbikowska 5	gazowe
6	Szkoła Podstawowa nr 1	Brandta 22	gazowe
7	Szkoła Podstawowa nr 2	Krakowska 20	gazowe
8	Szkoła Podstawowa nr 3	Tysiąclecia 5	gazowe, pompy ciepła
9	Szkoła Podstawowa nr 4	Żbikowska 25	gazowe
10	Szkoła Podstawowa nr 5	Pułaskiego 6/8	gazowe
11	Liceum Ogólnokształcące	11 Listopada 2A	pompy ciepła/ gazowe
12	lokal usługowy	Staszica 9B	elektryczne
13	lokal usługowy	Al. Krakowska 4	elektryczne
14	budynek	Lwowska 6	elektryczne/ gazowe
15	Miejski Ośrodek Kultury	Warszawska 24	gazowe
16	Filia nr 1 Miejskiej Biblioteki Publicznej w Piastowie	Bohaterów Wolności 23	gazowe
17	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	Wysockiego 3	gazowe
18	Urząd Miejski w Piastowie	11- go Listopada 2	gazowe
19	Urząd Miejski w Piastowie	11- go Listopada 8	gazowe
20	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji	Tysiąclecia 1	gazowe
21	Przychodnia SPZOZ Piastun	Reja 1	gazowe
22	Przychodnia SPZOZ Piastun	Skorupki 13A	gazowe

Kolejna tabela przedstawia charakterystykę ogrzewania budynków komunalnych należących do miasta. Głównym rodzajem ogrzewania są piece gazowe, a następnie kotły na paliwo stałe.

Tabela 3. Charakterystyka ogrzewania budynków komunalnych na terenie Miasta Piastowa (źródło: dane UM w Piastowie)

Lp.	Adres	liczba lokali	Rodzaj ogrzewania
1	al. Krakowska 70	9	1 piec gazowy
2	Bohaterów Wolności 26	7	1 piec gazowy
3	Brandta 17	3	3 kotły na paliwo stałe
4	Leśmiana 3	8	1 piec gazowy
5	Dworcowa 14	9	9 kotłów na paliwo stałe oraz ogrzewanie elektryczne
6	Gęsickiego 3	18	1 piec gazowy
7	Godebskiego 3A	2	2 piece gazowe
8	Godebskiego 3B	2	2 piece gazowe

Lp.	Adres	liczba lokali	Rodzaj ogrzewania
9	Godebskiego 3C	4	1 piec gazowy
10	Królowej Jadwigi 18	10	10 kotłów na paliwo stałe oraz piece elektryczne
11	Kujawska 5	6	6 kotłów na paliwo stałe
12	Lwowska 16	5	5 piece gazowych
13	Lwowska 18	10	10 piece gazowych
14	Mazurska 33	18	2 pompy ciepła
15	Mickiewicza 3	13	13 kotłów na paliwo stałe oraz piece elektryczne
16	Mickiewicza 5	12	12 piece gazowych oraz 2 lokale usługowe piece gazowe
17	Mickiewicza 20	13	12 piece gazowych oraz 1 na paliwo stałe
18	Mochackiego 4	4	4 piece gazowe
19	Moniuszki 8	6	1 piec gazowy
20	Pomorska 12	4	4 kotły na paliwo stałe oraz piece elektryczne
21	Powstańców Warszawy 9	4	4 piece gazowe
22	Poniatowskiego 9	6	6 kotłów na paliwo stałe oraz piece elektryczne
23	Reja 18	8	8 kotłów na paliwo stałe oraz piece elektryczne
24	Reja 20	8	8 kotłów na paliwo stałe oraz piece elektryczne
25	Reja 42	4	4 kotły na paliwo stałe oraz piece elektryczne
26	Siemiradzkiego 18	6	6 piece gazowych
27	Słowackiego 8	4	4 kotły na paliwo stałe oraz piece elektryczne
28	Tuwima 4	9	1 piec gazowy
29	Ujejskiego 35	10	1 piec gazowy
30	Sienkiewicza 47	7	1 piec gazowy
31	Maczka 2	4	ogrzewanie systemowe
32	Maczka 4	17	ogrzewanie systemowe
33	Sułkowskiego 29B	17	ogrzewanie systemowe

Sytuacja rynkowa

Perspektywa zmian zapotrzebowania na energię ciepłą dotyczy zarówno wolumenu potrzeb energetycznych, jak i jej struktury.

Wolumenowa prognoza zapotrzebowania uzależniona jest od następujących czynników:

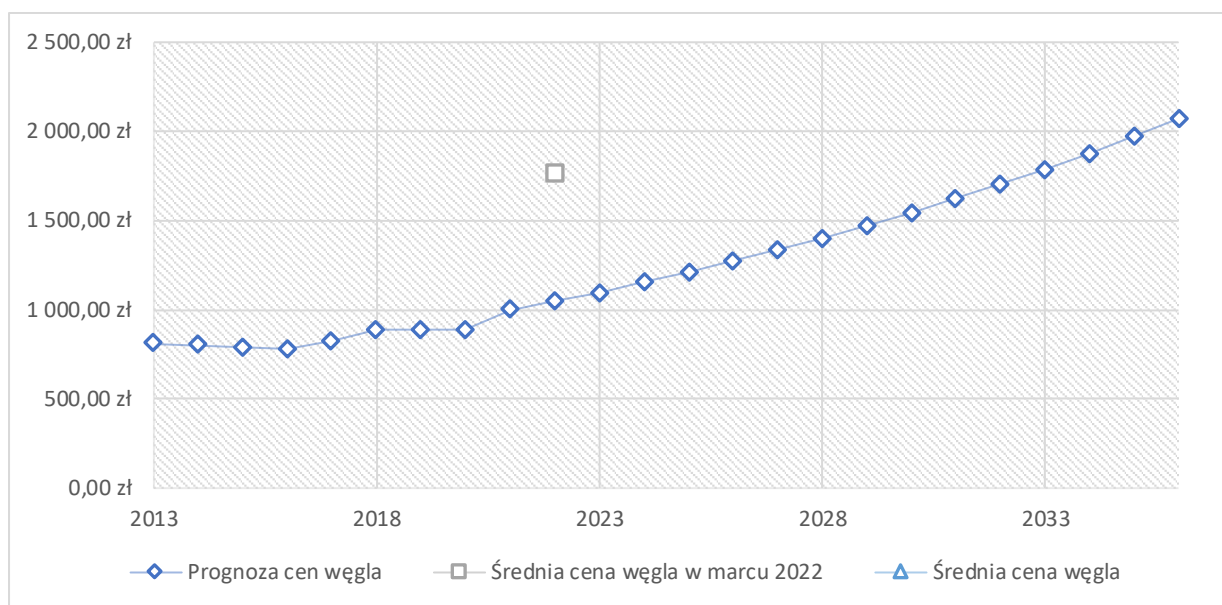
1. Powierzchnia budynków na terenie miasta - wzrost powierzchni budynków przekłada się wprost na wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą;
2. Efektywność energetyczna budynków - średni wskaźnik potrzeb energetycznych budynków wynosi w warunkach polskich 150 kWh/m². W przypadku budynków zmodernizowanych, możliwe jest osiągnięcie wskaźnika nawet o połowę niższego, wynoszącego 70 kWh/m². Prowadzenie projektów termomodernizacyjnych może przyczynić się do globalnego zapotrzebowania na energię ciepłą. Kluczowe wsparcie w projektach termomodernizacyjnych zapewnia program „Czyste Powietrze”.

Strukturalna prognoza zapotrzebowania uzależniona jest od następujących czynników:

1. Zmiany prawne – zakaz stosowania starych kotłów węglowych w budynkach jednorodzinnych wprowadzony „uchwałą antysmogową”, wymuszają stopniową wymianę kotłów węglowych klasy 3 i 4 węglowych na alternatywne źródła ciepła (Kotły tzw. 5 klasy lub ekoprojekt, zainstalowane przed wejściem w życie uchwały, będą mogły być użytkowane);
2. Koszty nowych technologii – rosnąca dostępność rozwiązań opartych na pompach ciepła przyczynia się do upowszechnienia tej formy ogrzewania – zwłaszcza w nowym budownictwie;
3. Koszty paliw i energii – rosnące koszty paliw konwencjonalnych (węgiel, gaz, ropa), przyczyniają się do poszukiwania alternatywnych form ogrzewania obiektów – w szczególności w oparciu o biomasę oraz pompy ciepła.

Kształtowanie się cen węgla kamiennego w Polsce uwarunkowane jest sytuacją na rynkach międzynarodowych. Ceny węgla w Polsce nie mogą znacząco odbiegać od cen węgla importowanego do Unii Europejskiej. Analizując ceny można zauważyć, iż w ciągu ostatnich lat, z powodu rosnącego popytu na węgiel w gospodarce Chin i Stanów Zjednoczonych, ceny importowanego węgla wykazywały trend rosnący. Bardzo duże zmiany przyniósł rok 2022. W wyniku wojny na terenie Ukrainy, średnie ceny węgla wzrosły kilkukrotnie sięgając w sprzedaży detalicznej nawet 3 000 zł za tonę. Analizując wpływ cen na pojedyncze gospodarstwo domowe i przyjmując, że przeciętny dom potrzebuje na zimę 5 t węgla, wzrost cen węgla spowodował, że roczne koszty ogrzewania dla gospodarstwa domowego w skali roku urosły nawet o 7 500 zł. Początek roku 2023 przyniósł uspokojenie cen surowców, jednakże prognozy branżowe wskazują, że ceny węgla będą w perspektywie kolejnych lat rosły kształtując się na poziomie 1500-2000 zł/tonę.

Prognozę cen węgla do 2036 r., przedstawiono na wykresie.

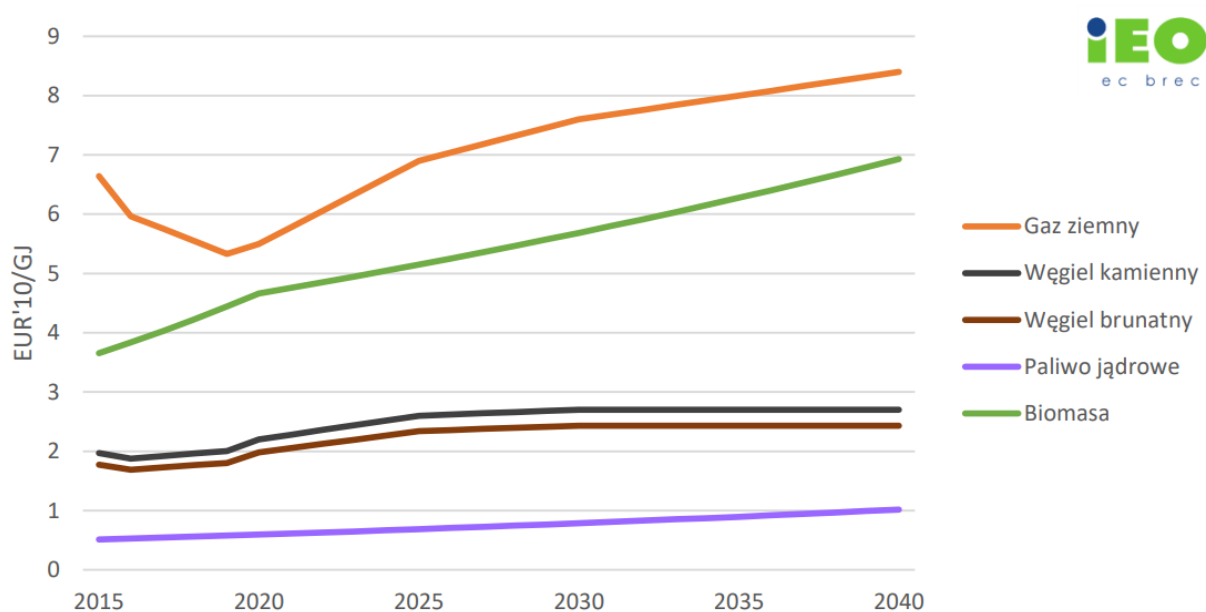


Rysunek 17 Prognoza ceny 1 t węgla do 2036 roku

(źródło: opracowanie własne).

Instytut Energetyki Odnawialnej (IEO), w przygotowanym raporcie: *Analiza trendów cen energii wraz z prognozą do 2030 r.* wskazał, że wzrost kosztów wytwarzania i co za tym idzie cen dostaw ciepła w ciepłowniach węglowych wyniesie co najmniej o 34%.

Prognozę cen tych nośników energii sporządzoną przez IEO prezentuje wykres.



Rysunek 18 Prognoza ceny nośników energii do 2040 r.

(źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej)

Wskazany wyżej, przegląd perspektyw w zakresie cen nośników energii, przynosi następujące konkluzje:

1. Rosnąć będą koszty paliw wykorzystywanych w ciepłownictwie i indywidualnych źródłach ciepła;
2. Wzrost kosztów odczuwalny będzie najbardziej przez najbiedniejszych – osoby których nie stać na termomodernizację domu lub wymianę źródła ciepła;
3. Na obszarze Miasta Piastowa rozwijać się może zjawisko ubóstwa energetycznego, a więc sytuacji w której wydatki na ogrzewanie i energię elektryczną przekraczają zdolności domowych budżetów.

4. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

Stan aktualny

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie Miasta Piastowa zajmuje się PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Pruszków. Zgodnie z mapą Systemu Dystrybucji Polskiej Spółki Gazownictwa, stopień gazyfikacji miasta dotyczący gospodarstw domowych wynosi 75,11%.

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

Stacja rozdzielcza zasilana jest przez jednotorową napowietrzną linię 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.

Na terenie Miasta funkcjonuje również oświetlenie uliczne, którego operatorem jest Miasto Piastów.

Zakres planowanych inwestycji PGE Dystrybucja S.A. określony został w aktualnie obowiązującym Planie rozwoju PGE Dystrybucja S.A. na lata 2023-2028 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, który został uzgodniony przez Prezesa URE. Zgodnie z powyższym Planem, na terenie Miasta Piastowa planowane jest w latach 2024-2028 przyłączenie nowych odbiorców z grupy przyłączeniowej III oraz IV-VI. Planuje się również działania związane z linią 110 kV: pełną modernizację, wymianę słupów, osprzętu oraz zwiększenie obciążalności.

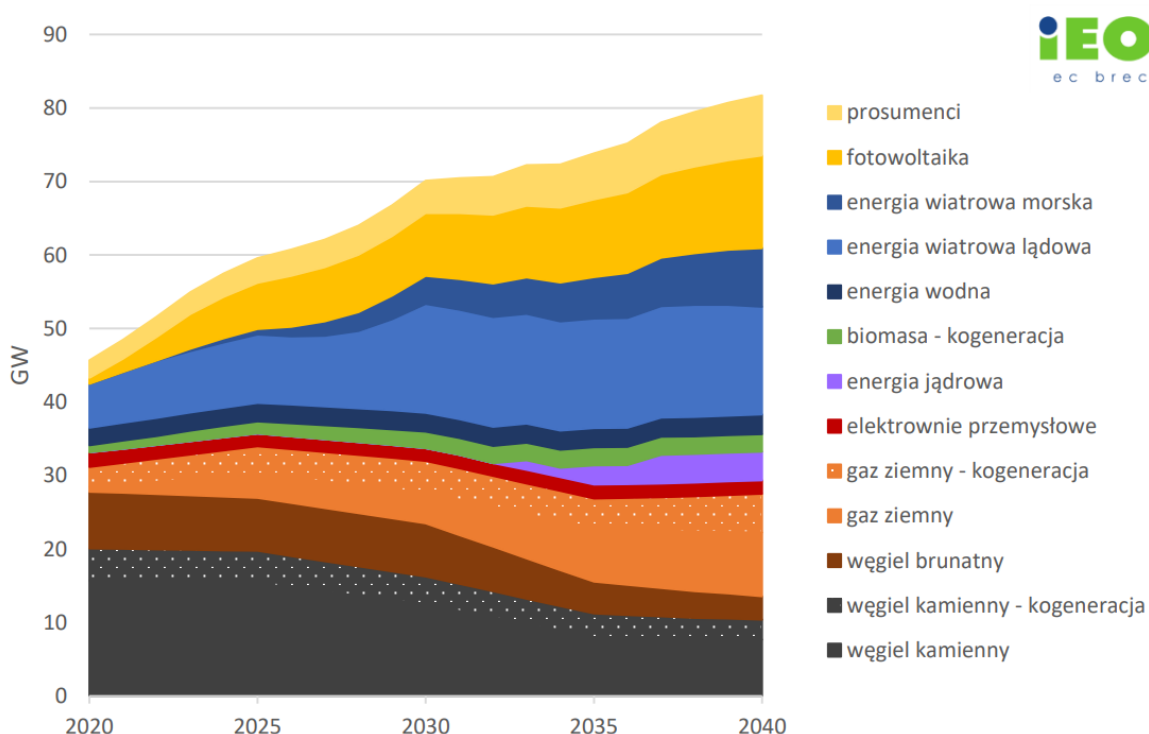
Sytuacja rynkowa

Perspektywy rynkowe, wyznacza Polityka Energetyczna Polski 2040 (PEP 2040), która stanowi wizję strategii Polski w zakresie transformacji energetycznej, w myśl, której w 2040 r. ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne.

Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i instalacji fotowoltaicznych. Są to dwa strategiczne obszary, które uzupełniać będą inwestycje w technologie jądrowe.

Równolegle do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale i społecznościach energetycznych.

Punktem wyjściowym PEP 2040 jest projekt Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK) z 2019. Dokument ten zawiera informacje dotyczące planowanego miksu energetycznego Polski wraz z założeniami technicznymi i eksploatacyjnymi. Na bazie KPEiK, Instytut Energetyki Odnawialnej sporządził prognozę krajowego miksu energetycznego, który obrazuje grafika zamieszczona poniżej.



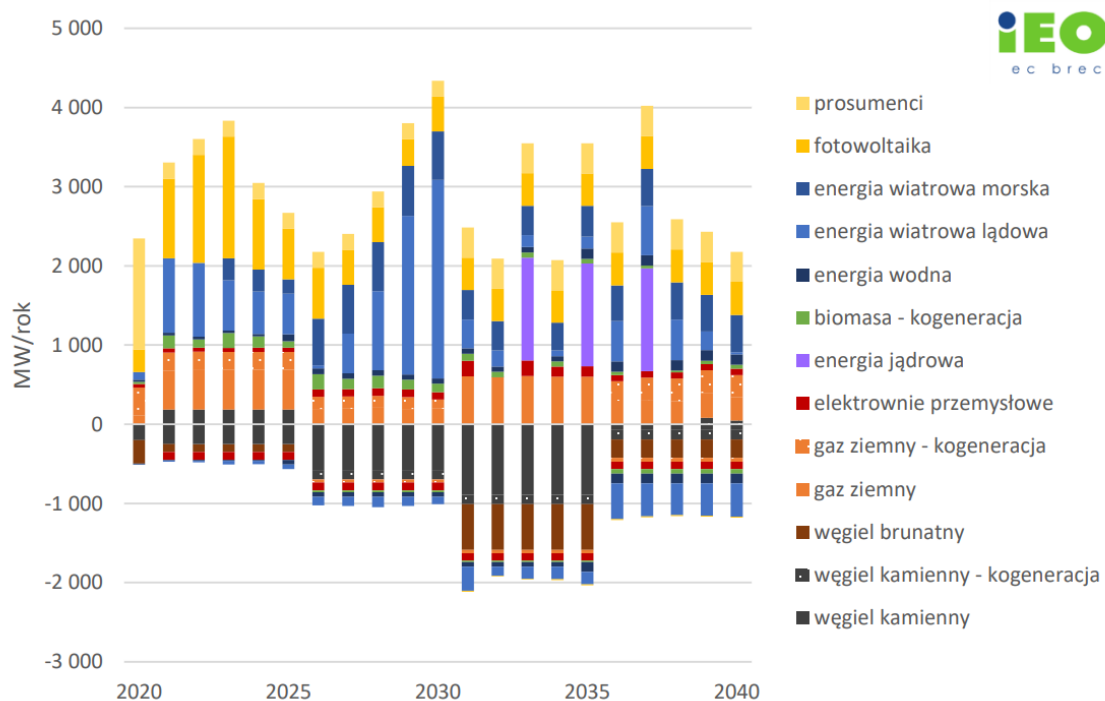
Rysunek 19. Prognoza miksu energetycznego.

(źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej)

Wykres pokazuje, że do 2040 roku zostanie wyłączonych 9,7 GW elektrowni i elektrociepłowni opalanych węglem kamiennym oraz 4,5 GW elektrowni opalanych węglem brunatnym. Źródła te

zastępowane będą przede wszystkim przez technologie zeroemisyjne – fotowoltaikę, energetykę wiatrową oraz – po 2035 r. - energię jądrową.

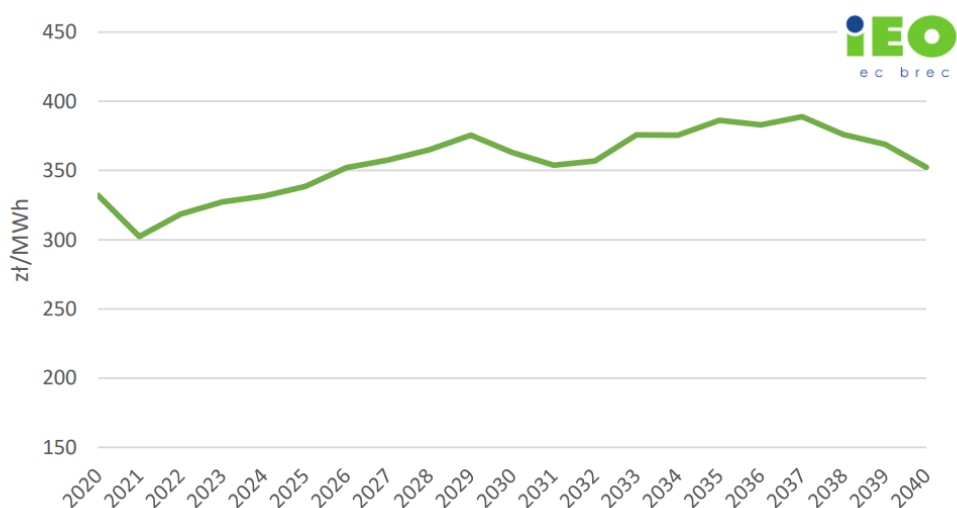
W 2040 węgiel będzie pokrywał 21% zapotrzebowania na energię elektryczną, energia wiatrowa lądowa – 18%, energia wiatrowa morska – 16%. Energetyka gazowa będzie odpowiedzialna za 16% generacji, energetyka jądrowa 12%, a fotowoltaika (łącznie z prosumentami) będzie stanowić 10,5% produkcji krajowej.



Rysunek 20. Bilans wyłączeń i nowych mocy wprowadzanych do krajowego systemu elektroenergetycznego.

(źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej)

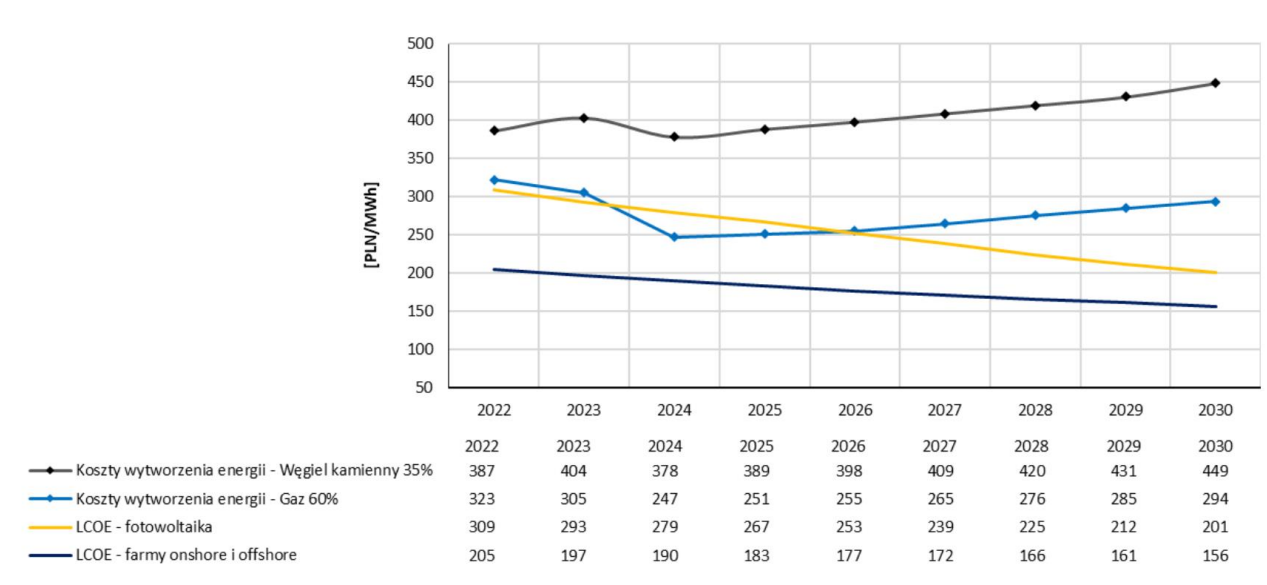
Zarówno w założeniach PEP 2040 jak i raportach branżowych, zakładano, że transformacja polskiego systemu energetycznego, choć niepozbawiona wyzwań i wymagająca ogromnych nakładów inwestycyjnych, przebiegać będzie stopniowo, a dzięki perspektywie Funduszy Europejskich na lata 2021-2027 uda się sfinansować również niezbędne inwestycje infrastrukturalne, dzięki czemu ceny energii do 2040 zachowywać powinny się stabilnie, co przedstawia wykres zamieszczony poniżej.



Rysunek 21. Prognoza cen energii na rynku hurtowym w perspektywie 2040 r.

(źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej)

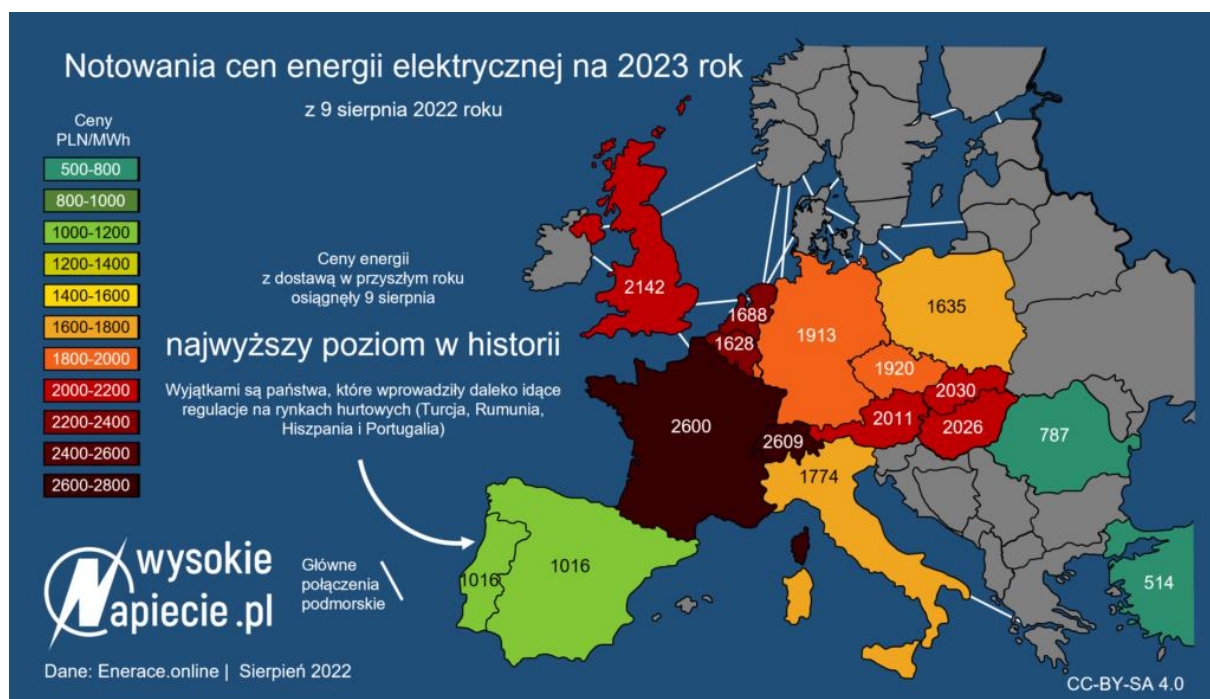
Podobną perspektywę zawiera raport Instytutu Projektów i Analiz z grudnia 2021 r. Wskazuje on, bardziej szczegółowo, że o ile rosnąć będą koszty wytwarzania energii ze źródeł konwencjonalnych (z uwagi na rosnące ceny uprawnień do emisji CO₂), o tyle koszty wytwarzania energii w źródłach odnawialnych będą się zmniejszać.



Rysunek 22. Prognoza cen energii na rynku hurtowym w perspektywie 2040 r.

(źródło: Instytut Projektów i Analiz)

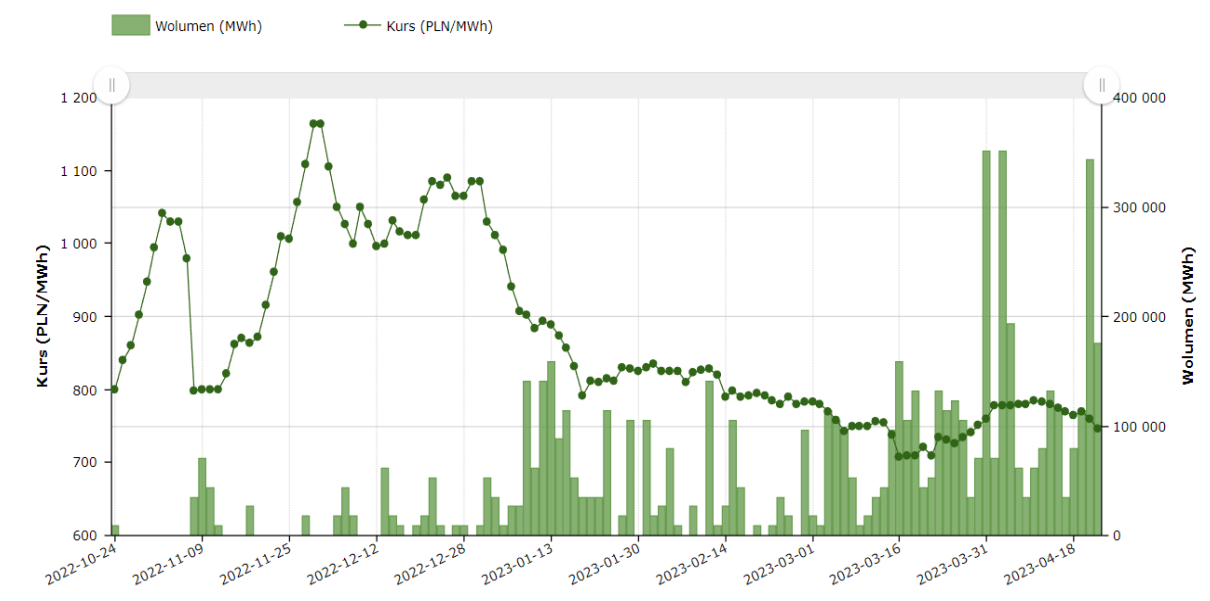
Perspektywę zrównoważonej transformacji, całkowicie odmienił wybuch wojny na Ukrainie, który spowodował niekontrolowany wzrost cen surowców energetycznych, które osiągnęły swoje historyczne maksima – podobnie jak ceny energii elektrycznej na całym, europejskim rynku.



Rysunek 23. Kontraktowe ceny energii na 2023 r. na rynku europejskim.

(źródło: Wysokie Napięcie)

Perspektywę zmian cen kontraktów terminowych, prezentuje wykres Towarowej Giełdy Energii. Pokazuje on, że po rynkowych turbulencjach, cena energii uległa ustabilizowaniu, jednakże jest to poziom dwukrotnie wyższy, niż miało to miejsce przed wybuchem wojny na Ukrainie.

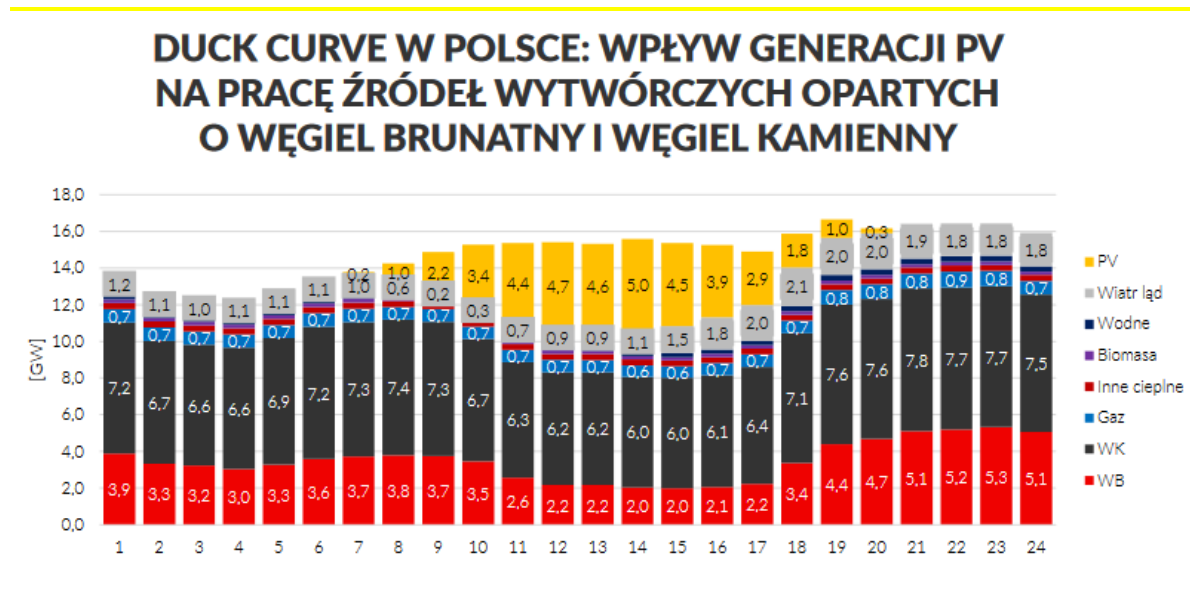


Rysunek 24. Cena energii na rynku terminowym

(źródło: Towarowa Giełda Energii)

Analizując perspektywę kształtowania się cen energii, należy jednak podkreślić, iż oprócz okoliczności podnoszących cenę energii, występują również zjawiska, które cenę energii mogą obniżać, a tym samym wpływać negatywnie na wynik finansowy inwestycji. Zjawiskiem tym, jest tzw. *duck curve* (krzywa kaczka). Jest to szczególna sytuacja rynkowa, powstająca w sytuacji nadprodukcji energii w instalacjach fotowoltaicznych względem zapotrzebowania systemu elektroenergetycznego. Powstaje ona w miesiącach wiosennych i letnich – w godzinach przedpołudniowych i popołudniowych – a więc w czasie największej generacji energii w źródłach fotowoltaicznych.

Zjawisko to obrazuje grafika zamieszczona poniżej, przygotowana przez Instytut Jagielloński. Wykres pokazuje, że energia fotowoltaiczna „wypiera” z krajowego systemu elektroenergetycznego konwencjonalne źródła energii, w których wytwarzania energii jest droższe. Gdy fotowoltaika działa jako uzupełnienie systemu elektroenergetycznego wpływ ten jest minimalny – nieprzekraczający kilkunastu procent. Jednakże wraz z upowszechnianiem się technologii fotowoltaicznych zjawisko to będzie się pogłębiać, wpływając na ceny energii i tym samym rentowność instalacji działających bez magazynów energii.

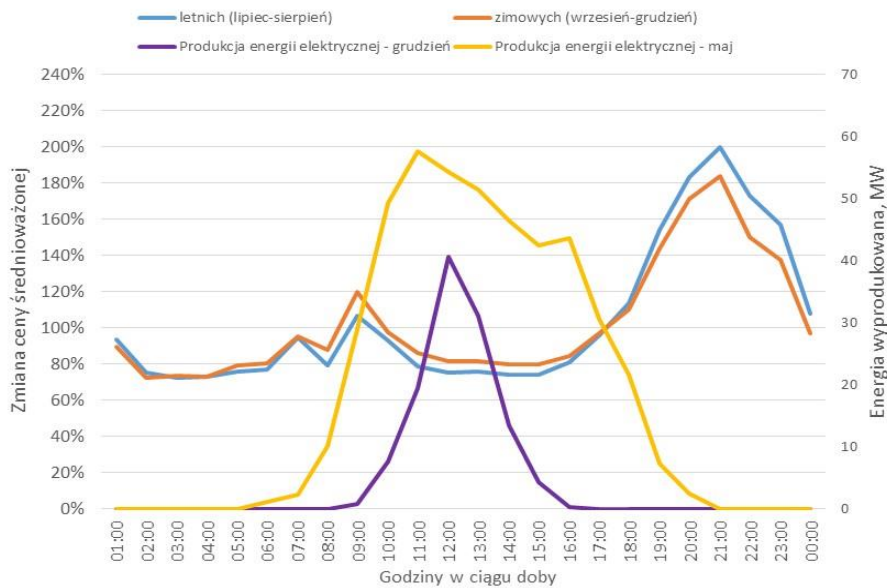


Rysunek 25. Zjawisko "krzywej kaczki"

(źródło: Instytut Jagielloński)

Symulację, jak zjawisko *krzywej kaczki*, wpływa na ceny energii elektrycznej wskazano poniżej. Wykres wskazuje cenę energii w przekroju dobowym - obliczany z wykorzystaniem wag określających udział efektywności wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł fotowoltaicznych na terytorium Polski w poszczególnych godzinach doby, z perspektywy całej doby dostawy. Po wypłaszczeniu krzywej cenowej w godzinach pracy instalacji fotowoltaicznych, dynamiczny wzrost ceny energii elektrycznej ma miejsce w okolicy godziny 19:00 aż do szczytu wieczornego w godzinie 21:00-22:00. Cena energii

w szczycie wieczornym stanowi nawet 200% ceny średniej w danym dniu. W okresie największej generacji energii elektrycznej ze źródeł PV cena energii osiąga wartość ok. 80% średnioważonej ceny energii.



Rysunek 26. Wpływ krzywej kaczek na cenę energii w profilu dobowym.

(źródło: opracowanie własne)

Konkluzje wynikające z sytuacji rynkowej oraz perspektyw makroekonomicznych:

1. Krajowy miks energetyczny ulega transformacji. Miejsce źródeł konwencjonalnych, zajmować będą źródła odnawialne.
2. Średnie ceny energii w kontraktach terminowych na lata nadchodzące wynoszą 750-800 zł/MWh. Są one dwukrotnie wyższe od prognoz rynkowych sporządzanych przed wybuchem konfliktu na Ukrainie. Mimo ustabilizowania się sytuacji rynkowej, ceny energii nie wrócą do poziomu z końca 2021 r. Choć wysokie ceny energii obciążają gospodarkę, są korzystne dla wytwórców energii ze źródeł odnawialnych.
3. Duża liczba inwestycji w źródła fotowoltaiczne niezwiązanych z zaspokojeniem potrzeb odbiorców energetycznych, a nastawiona na sprzedaż energii do sieci, prowadzi do powstania zjawiska *krzywej kaczek* – energia sprzedawana do sieci w godzinach pracy instalacji fotowoltaicznej będzie niższa niż w pozostałych godzinach doby. W konsekwencji, obniżyć się będzie rentowność instalacji fotowoltaicznych nastawionych wyłącznie na sprzedaż energii do sieci, zyskiwać będą projekty powiązane z magazynami energii, które pozwolą sprzedawać wytworzoną energię po wyższej cenie w czasie wieczornego szczytu zapotrzebowania energetycznego.

5. Stan zaopatrzenia w paliwa gazowe

Stan aktualny

Na terenie Miasta Piastowa 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. Właścicielem i eksploatatorem sieci gazowej jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie.

Zużycie gazu na terenie Piastowa zostało przedstawione w podziale odbiorców na grupy taryfowe. Grupy taryfowe W1, W2, W3 dotyczą domów jednorodzinnych i lokali mieszkalnych. Odbiorcy w taryfie W3 wykorzystują gaz do celów grzewczych, jednak przy obecnej technologii budowy domów i termoizolacji coraz częściej zdarzają się odbiorcy, którzy znajdują się w taryfie W2 i wykorzystują paliwo gazowe do celów grzewczych. Liczbę odbiorców paliwa gazowego oraz zużycie gazu w latach 2017-2023 na terenie Miasta Piastowa obrazują poniższe tabele.

Tabela 4. Liczba odbiorców paliwa gazowego na terenie Miasta Piastowa w podziale na grupę odbiorców w latach 2017-2023.

Taryfa	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Liczba odbiorców						
W-1.1_WA	3 270	3 248	3 226	3 243	3 164	3 174	3 217
W-1.2_WA	48	58	59	67	76	79	96
W-2.1_WA	1 086	1 036	1 133	1 296	1 158	1 031	1 328
W-2.2_WA	74	79	125	155	155	193	232
W-3.6_WA	2 466	2 571	2 558	2 392	2 593	2 749	2 482
W-3.9_WA	26	24	27	30	29	28	28
W-4_WA	31	31	28	22	24	23	20
W-5.1_WA	20	20	30	22	23	25	24
W-6A.1_WA	3	3	3	3	3	3	3
RAZEM	7 024	7 070	7 189	3 987	7 225	7 305	7 430

źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Tabela 5. Wielkość zużycia paliwa gazowe na terenie Miasta Piastowa w podziale na grupę odbiorców w latach 2017-2023.

Taryfa	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Ilość gazu (m3)						
W-1.1_WA	3545051	4186925	3987609	3923331	3835736	2695027	2666178
W-1.2_WA	84100	103178	141155	109281	137297	92460	122179
W-2.1_WA	10198763	9594639	10095158	11404975	14671938	8022377	9180490
W-2.2_WA	705774	667670	914209	1284748	1761736	1677085	1655217
W-3.6_WA	65192240	65695844	63498118	60930274	72130496	67207483	59301178
W-3.9_WA	752873	796803	702409	878426	956642	788254	644562
W-4_WA	5051549	3760240	3489096	2858380	2913931	2731450	2508514
W-5.1_WA	10385339	9957803	8634735	8017167	9534711	8471734	8371579
W-6A.1_WA	5190308	4629581	4640099	4592414	5468914	4406588	3836206
RAZEM	101105997	99392683	96102588	93998996	111411401	96092458	88286103

źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Tabela 6. Długość czynnej sieci gazowej w latach 2016-2023 na terenie Miasta Piastowa.

Rok	Długość sieci gazowej [mb]	Liczba przyłączy	Ocena stanu infrastruktury
2016	110 036	3 407	Sieć sprawna
2017	106 879	3 197	
2018	109 341	3 228	
2019	108 111	3 247	
2020	109 491	3 306	
2021	109 541	3 357	
2022	109 715	3 401	
2023	110 031	3 443	

źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Planowane przedsięwzięcia inwestycyjne w zakresie modernizacji oraz rozbudowy sieci przesyłowych i dystrybucyjnych na terenie Miasta Piastowa:

- Piastów ul. Paderewskiego – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Warszawska, ul. Grottgiera, Ul. Matejki, ul. Bohaterów Wolności – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Popiełuszki, ul. Niecała – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Dąbrowskiego, odc. Ogińskiego – al. Wojska Polskiego – do zlecenia wykonawstwo,
- Piastów ul. Północna, ul. Orła Białego – zlecone wykonawstwo,

- Piastów Aleja Krakowska, ul. Toruńska, ul. Ożarowska, ul. Sochaczewska, ul. Łowicka, ul. Mazowiecka, ul. Cieszyńska, ul. Mazurska, ul. Kujawska, ul. Pomorska, ul. Warszawska, ul. Słowiańska, ul. Skargi - zlecone wykonanie dokumentacji projektowej,
- Piastów ul. Prusa – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Łukasińskiego – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Przerwy-Tetmajera – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Barcewicz – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Małachowskiego – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Matejki, ul. Chełmońskiego – zlecone wykonanie dokumentacji,
- Piastów ul. Królowej Jadwigi – zlecone wykonanie dokumentacji,
- Piastów ul. Skargi – zlecone wykonawstwo,
- Piastów ul. Namysłowskiego 7/1 – termin 26.02.2025 r.
- Piastów ul. Dygasińskiego – termin 04.04.2025 r.
- Piastów ul. Chełmońskiego – termin 30.04.2025 r.
- Piastów ul. Grunwaldzka d – termin 07.07.2025 r.

Sytuacja rynkowa

Gaz stanowi jedno z kluczowych paliw Unii Europejskiej. W 2021 r. 27 państw UE zużyło 412 mld m³ gazu. Gaz służy głównie do wytwarzania prądu, ogrzewania mieszkań i do procesów przemysłowych. Ponad 30% gospodarstw domowych w UE jest ogrzewanych gazem, a w przypadku przedsiębiorstw, gaz ziemny był jednym z elementów transformacji energetycznej – odchodzenia od węgla na rzecz czystszej i mniej emisyjnej gazu.

W 2021 r. 83% gazu ziemnego w UE pochodziło z importu, z czego z obszaru Rosji sprowadzano połowę importowanego gazu. Od inwazji Rosji na Ukrainę import gazu z Rosji do UE znacznie się zmniejszył. Spadek ten został zrekompensowany głównie gwałtownym wzrostem importu skroplonego gazu ziemnego (LNG), zwłaszcza z USA. W listopadzie 2022 r. udział gazu rosyjskiego na rynkach europejskich spadł ogółem do poziomu 12,9%.

Dążąc do zabezpieczenia podaży, państwa członkowskie UE zgodziły się zmniejszyć w okresie od 1 sierpnia 2022 r. do 31 marca 2023 r. swoje zapotrzebowanie na gaz o 15% w porównaniu do średniego zużycia w ciągu ostatnich pięciu lat.

Tym samym, rosyjska inwazja na Ukrainę wyznaczyła zwrot kierunku transformacji energetycznej Unii Europejskiej, w którym miejsce gazu zajmować będzie dalsza elektryfikacja oparta o źródła odnawialne i energetykę jądrową.

Popyt na gaz ziemny nie powinien zatem znacząco rosnać – wręcz przeciwnie, spodziewać się można polityki zniechęcającej do wybierania tego źródła energii, czemu niestety sprzyjać może cena tego paliwa. Rząd postanowił wejść w mechanizm odmrażania cen energii elektrycznej i gazu dla gospodarstw domowych, w związku z tym, że sytuacja na rynkach takich surowców jak gaz i węgiel zdecydowanie się stabilizuje. To z kolei wpływa na spadki cen gazu w obrocie hurtowym. Do tej pory, z uwagi na działania osłonowe, zamrożono ceny gazu na poziomie ok 200 zł/MWh. Cena ta nie odzwierciedlała realnych kosztów gazu, którego cena na rynkach giełdowych w III kwartale 2022 r. wahała się w granicach 400-500 zł. Podjęto zatem decyzję, że dalsze utrzymywanie zamrożonych, nierynkowych cen za sprzedaż i dystrybucję paliwa gazowego nie ma już uzasadnienia. W związku z powyższym, od lipca 2024 r. nastąpił wzrost ceny gazu wysokometanowego dla gospodarstw domowych do 239 zł/MWh. Po podwyżkach, przeciętny odbiorca zapłaci za rachunek o około 20% więcej.

Fluktuację cen gazu w latach 2021-2022, przedstawiono na wykresie.

Ceny gazu ziemnego w Europie

CENA KONTRAKTÓW TERMINOWYCH NA GAZ ZIEMNY NA GIEŁDZIE TOWAROWEJ ICE

Dane dzienne, z zamknięcia giełdy, euro za megawatogodzinę



Źródło: ICE, tradingeconomics.com

Rysunek 27. Ceny gazu w latach 2021 - 2022 (źródło: <https://polskieradio24.pl/42/273/artykul/3063794,w-2023-r-chcemy-ograniczyc-ceny-gazu-nie-tylko-dla-gospodarstw-domowych-minister-klimatu-o-nowej-ustawie>)

Konkluzje wynikające z sytuacji rynkowej oraz perspektyw makroekonomicznych:

1. Zgodnie z polityką REPowerEU gaz przestawać będzie perspektywicznym źródłem ciepła, planowane jest bowiem wprowadzenie regulacji zakładających:
 - a. od 2027 roku zakaz instalacji pieców węglowych, olejowych i gazowych w nowym budownictwie,
 - b. od 2030 roku zakaz instalacji kotłów gazowych w modernizowanych domach.
2. Docelowo w ramach pakietu Fit for 55 do 2050 nastąpić ma całkowite odejście od ogrzewania budynków gazem.
3. Konieczność pozyskiwania gazu z innych kierunków niż rosyjski, skutkuje wzrostem cen tego paliwa.

6. Prognoza zmian potrzeb energetycznych do 2039 r.

Do oceny bezpieczeństwa energetycznego miasta, konieczne jest przeprowadzenie symulacji, obrazującej jak zmieniać się mogą potrzeby energetyczne odbiorców – zarówno w zakresie zapotrzebowania ogólnego, jak i w podziale na poszczególne nośniki. Miejsce źródeł opartych na paliwa kopalne zajmują technologie zeroemisyjne – przede wszystkim wykorzystujące energię elektryczną, która wypiera rozwiązania konwencjonalne nie tylko w obszarze energii cieplnej (pompy ciepła), ale również w motoryzacji (elektromobilność).

W powiecie pruszkowskim, na 1000 mieszkańców przypadają 752 samochody osobowe (dane GUS). Pozwala to szacować liczbę samochodów w Piastowie na liczbę ok. 17 345 pojazdów.

Średnie zużycie energii elektrycznej w samochodzie osobowym wynosi 0,20 kWh/km, natomiast średni przebieg roczny 15 252 km¹. Na tej podstawie oszacować można, że jeden samochód elektryczny pobiera z sieci 3 050 kWh/rok – niemal dwukrotnie więcej niż przeciętne gospodarstwo domowe.

Zgodnie z szacunkami rządowymi liczba samochodów osobowych od 2022 r. będzie utrzymywała się na poziomie 26–27 mln sztuk, z czego flota samochodów elektrycznych osiągnąć może w perspektywie najbliższych kilku lat 600 tys. sztuk. Oznaczać to będzie, że w ogólnej liczbie samochodów pojazdy elektryczne stanowić będą 2,5%. Szacunki te mają charakter bardzo ostrożny, bowiem według szacunków europejskich, udział samochodów elektrycznych w ogólnej flocie pojazdów w 2030 wynieść ma 24%².

¹ Czynniki determinujące i wielkość średniorocznych przebiegów samochodów osobowych w krajach wysoko zmotoryzowanych, Maciej Menes, Instytut Transportu Samochodowego 2014 r.

² <https://wgospodarce.pl/informacje/124839-co-czwarte-auto-w-europie-bedzie-elektryczne-do-2030-roku>

Podsumowanie wpływu elektromobilności na zużycie energii elektrycznej na terenie miasta przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7. Wpływ elektromobilności na zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Pozycja	Zużycie energii elektrycznej
Zużycie energii roczne – udział pojazdów elektrycznych 2,5%	1 322,55 MWh/rok
Zużycie energii roczne – udział pojazdów elektrycznych 24%	12 696,45 MWh/rok
Zużycie energii elektrycznej na terenie Miasta Piastowa w 2022 r.	51 354,00 MWh/rok

(źródło: opracowanie własne)

Jak pokazują dane wskazane w tabeli, potencjalnie rozwój elektromobilności może mieć istotny wpływ na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto scenariusze rozwojowe Miasta Piastowa indywidualnie dla poszczególnych sektorów w zakresie potrzeb energetycznych możliwie uwzględniających prognozowany rozwój miasta. W prognozie uwzględniono zarówno dokumenty szczebla krajowego dotyczące rozwoju polskiej gospodarki i zużycia paliw (w tym Polityka energetyczna Polski do roku 2040), a także dane zbierane w skali krajowej i europejskiej. Ponadto, uwzględnione zostały pozyskane informacje od gestorów sieci dystrybucyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem planów rozwojowych, a także w zakresie zmian liczby ludności i planowanego rozwoju mieszkalnictwa.

Na podstawie danych zawartych w uogólnionej charakterystyce trendów społeczno-gospodarczych analizowanego obszaru przedstawiono 3 scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego do 2039 roku tzn. prawdopodobny, neutralny oraz wzrostowy. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

Scenariusz „Prawdopodobny” – zaktualizowany projekt Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. obejmuje analizę prognostyczną zapotrzebowania na energię elektryczną. Na lata 2024-2039, prognozowany jest dalszy umiarkowany wzrost zużycia energii o 1,29% rocznie, wzrost zużycia gazu ziemnego o 1,22 % rocznie oraz spadek zużycia ciepła o 0,93% rocznie.

- Wzrost konsumpcji energii elektrycznej związany będzie ze zwiększonym wykorzystaniem urządzeń – w szczególności klimatyzacyjnych;
- W przemyśle na zużycie energii elektrycznej wpływać będzie rosnąca produkcja wyrobów przemysłowych oraz automatyzacja zakładów produkcyjnych.

- Rosnący stopień gazyfikacji oraz wymóg wymiany kotłów węglowych na inne – mniej emisyjne źródło ciepła wpływa na wzrost wykorzystania paliwa gazowego, które jest jednym z najbardziej ekonomicznie uzasadnionych zastępników węgla.

Przyjęty został trend odpowiadający trendowi krajowemu wynikającego z Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku.

Scenariusz „Neutralny” - jak pokazują dane zbierane w skali krajowej i europejskiej, poziom i dynamika zużycia paliw i energii w poszczególnych krajach lub regionach świata zależy przede wszystkim od liczby mieszkańców, stopnia rozwoju gospodarczego i cywilizacyjnego oraz struktury i efektywności użytkowania energii. Zależności te zastosować można również do prognoz dokonywanych dla mniejszych obszarów badawczych (miasta lub powiatu).

Prognoza taka opiera się na wyznaczeniu wskaźnika zużycia danego paliwa/energii na jednego mieszkańca (w oparciu o dane uśrednione za ostatnie 5 lat), a następnie wyznaczeniu trendu demograficznego oraz w zakresie liczby i powierzchni lokali mieszkalnych. Z jednej strony, spadająca liczba mieszkańców, przekładać się będzie na zmniejszone zużycie paliw i energii – mniej będzie bowiem odbiorców paliw. Z drugiej strony, rosnąca liczba i powierzchnia budynków mieszkalnych wpływa na wzrost zużycia paliw i energii.

Scenariusz „Wzrostowy” – scenariusz opiera się na silnych założeniach wzrostowych, będących kontynuacją obecnie odnotowywanych trendów (mimo rozwoju energetyki prosumenckiej, zaledwie w ciągu ostatnich pięciu lat zużycie energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej wzrosło o blisko 10% - podobny trend wykazuje zużycie gazu).

6.1 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną wyznaczono na podstawie następujących założeń:

- prognozowany dalszy spadek liczby ludności na terenie miasta,
- prognozowany wzrost liczby podmiotów gospodarczych na terenie miasta,
- wzrost zużycia energii elektrycznej obserwowany w ostatnich latach,
- wzrost popularności paneli fotowoltaicznych i magazynów energii,
- rozwój elektromobilności oraz pomp ciepła zasilanych energią elektryczną.

W związku z powyższymi założeniami opracowano prognozę zużycia energii elektrycznej. Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną wyznaczono dla 3 wariantów z podziałem na sektory.

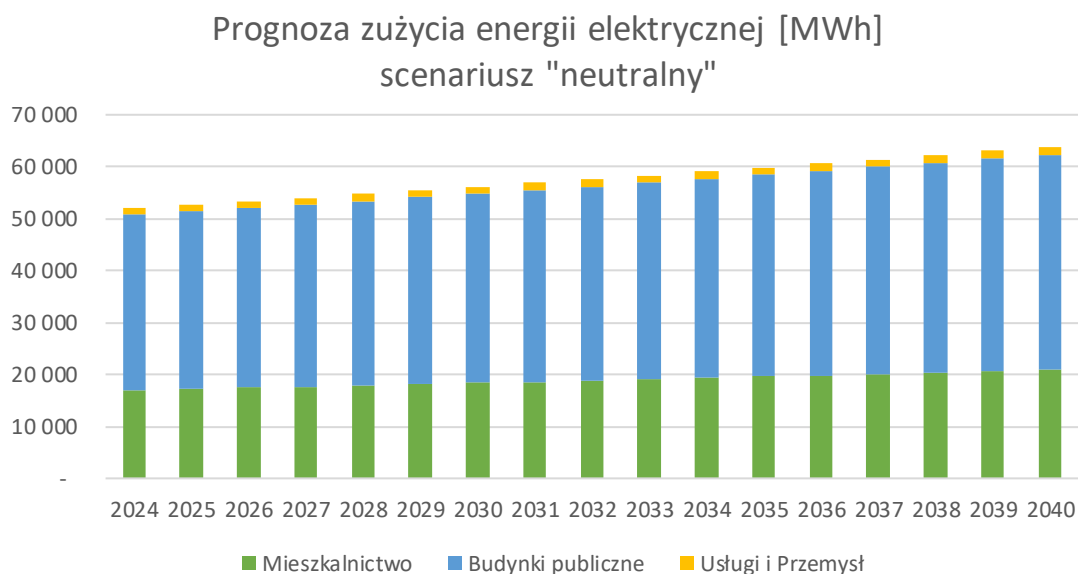
W scenariuszach przyjęto następujące roczne trendy wynikające z opisanych wcześniej założeń:

- Scenariusz „Neutralny” +1,29% r/r;
- Scenariusz „Prawdopodobny” +3,24% r/r;
- Scenariusz „Wzrostowy” +3,75% r/r.

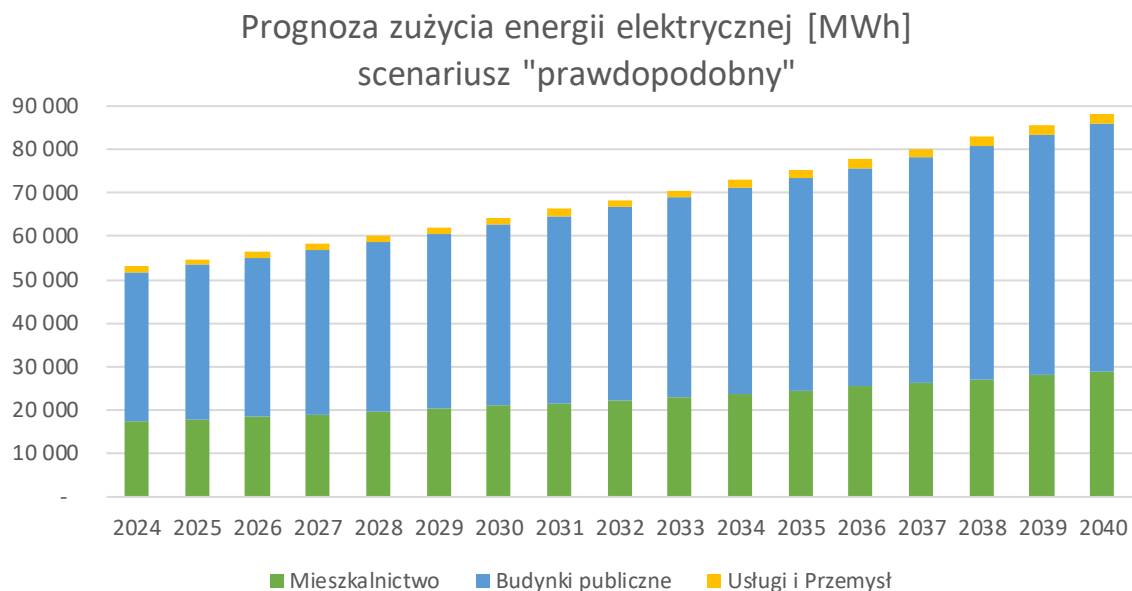
Tabela 8. Prognozowane zużycie energii elektrycznej według scenariuszy do roku 2039

	Prognoza zużycia energii elektrycznej [MWh]		
Rok	Scenariusz "neutralny"	Scenariusz "prawdopodobny"	Scenariusz "wzrostowy"
2024	52 016	53 018	53 280
2025	52 687	54 736	55 278
2026	53 367	56 509	57 351
2027	54 056	58 340	59 501
2028	54 753	60 230	61 733
2029	55 459	62 182	64 048
2030	56 175	64 196	66 449
2031	56 899	66 276	68 941
2032	57 633	68 424	71 527
2033	58 377	70 641	74 209
2034	59 130	72 929	76 992
2035	59 893	75 292	79 879
2036	60 665	77 732	82 874
2037	61 448	80 250	85 982
2038	62 240	82 850	89 206
2039	63 043	85 535	92 552

(źródło: opracowanie własne)

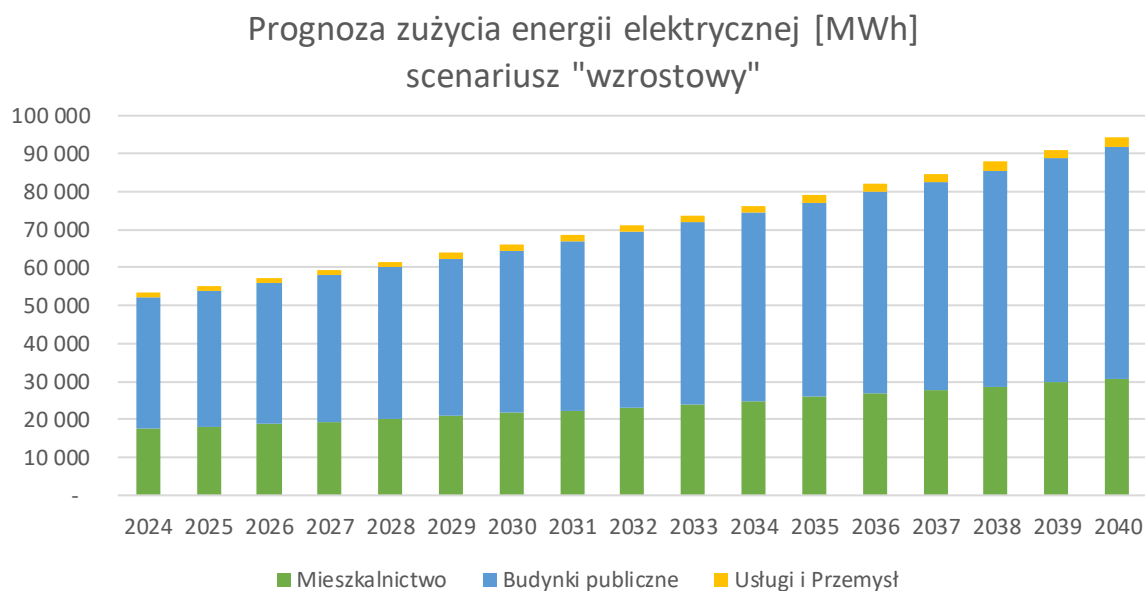


Rysunek 28. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz „neutralny” (źródło: opracowanie własne)



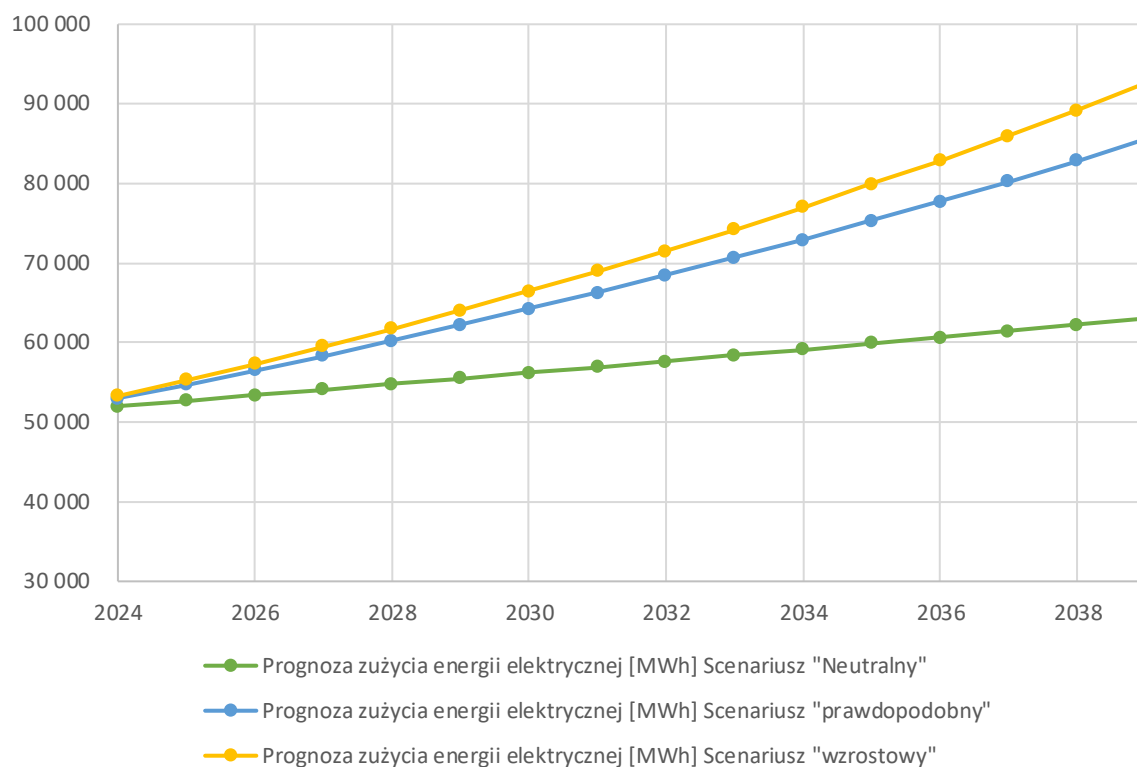
Rysunek 29. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz „prawdopodobny”.

(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 30. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz „wzrostowy”

(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w scenariuszach.

(źródło: opracowanie własne)

6.2 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Prognozę zapotrzebowania na energię cieplną wyznaczono na podstawie następujących założeń:

- prognozowany dalszy spadek liczby ludności na terenie miasta,
- wzrost średniej powierzchni mieszkań na terenie miasta,
- stopniowa poprawa efektywności energetycznej istniejących budynków oraz budowa nowych – w lepszym standardzie energetycznym,
- konieczność modernizacji źródeł ciepła w celu spełnienia zaostrzających się norm na emisję zanieczyszczeń do powietrza – redukcja udziału węgla w miksie cieplnym.

Warto zaznaczyć, że w obszarze zapotrzebowania na ciepło, wzrost ten skorelowany jest również ze zużyciem energii (z uwagi na wykorzystanie pomp ciepła) oraz zużyciem gazu (głównie wykorzystywanego na cele grzewcze).

W scenariuszach przyjęto następujące roczne trendy wynikające z opisanych wcześniej założeń:

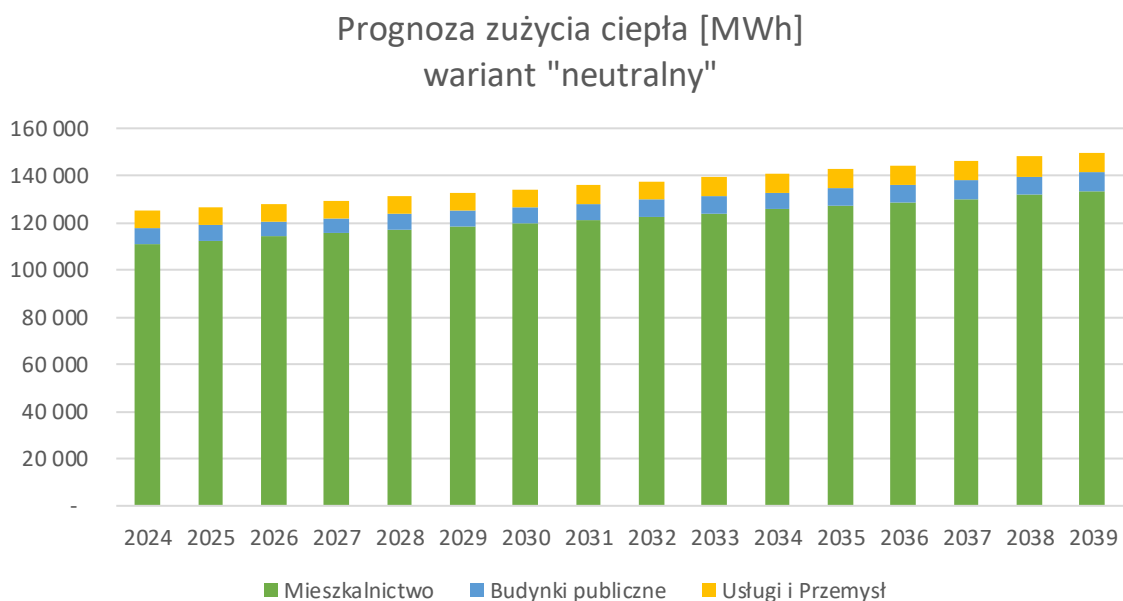
- Scenariusz „Neutralny” +1,22% r/r;
- Scenariusz „Prawdopodobny” +1,83% r/r;
- Scenariusz „Wzrostowy” +3,75% r/r.

Tabela 9. Prognozowane zużycie ciepła według scenariuszy do roku 2039

Rok	Prognoza zużycia ciepła [GJ]		
	Scenariusz „Neutralny”	Scenariusz „Prawdopodobny”	Scenariusz „Wzrostowy”
2024	124 866	126 376	131 187
2025	126 390	128 689	136 106
2026	127 932	131 044	141 210
2027	129 493	133 442	146 505
2028	131 072	135 884	151 999
2029	132 671	138 370	157 699
2030	134 290	140 903	163 613
2031	135 928	143 481	169 749
2032	137 587	146 107	176 114
2033	139 265	148 781	182 718
2034	140 964	151 503	189 570
2035	142 684	154 276	196 679
2036	144 425	157 099	204 055
2037	146 187	159 974	211 707
2038	147 970	162 902	219 646
2039	149 776	165 883	227 883

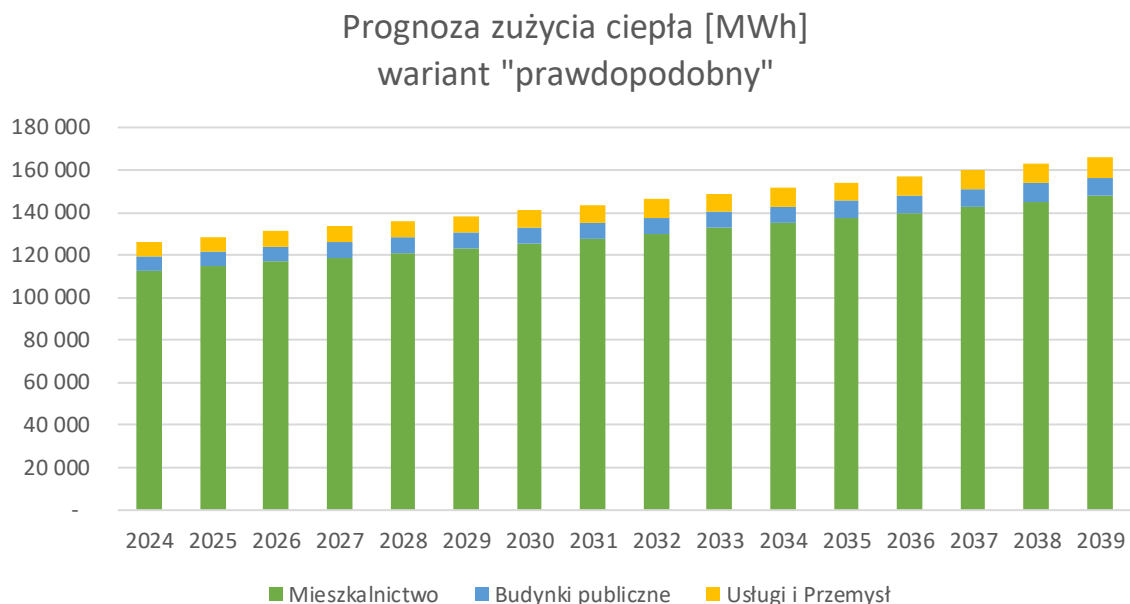
(źródło: opracowanie własne)

Zestawienie scenariuszy zapotrzebowania na ciepło z podziałem na sektory przedstawiono na poniższych wykresach.



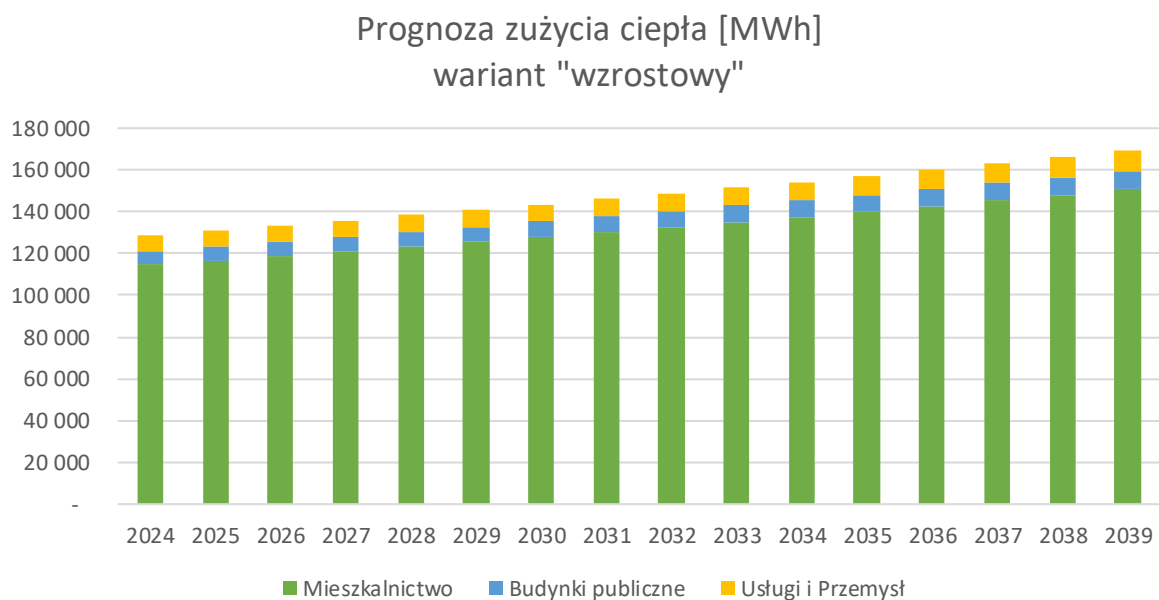
Rysunek 32. Prognoza zapotrzebowania na ciepło - scenariusz „neutralny”.

(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 33. Prognoza zapotrzebowania na ciepło - scenariusz „prawdopodobny”.

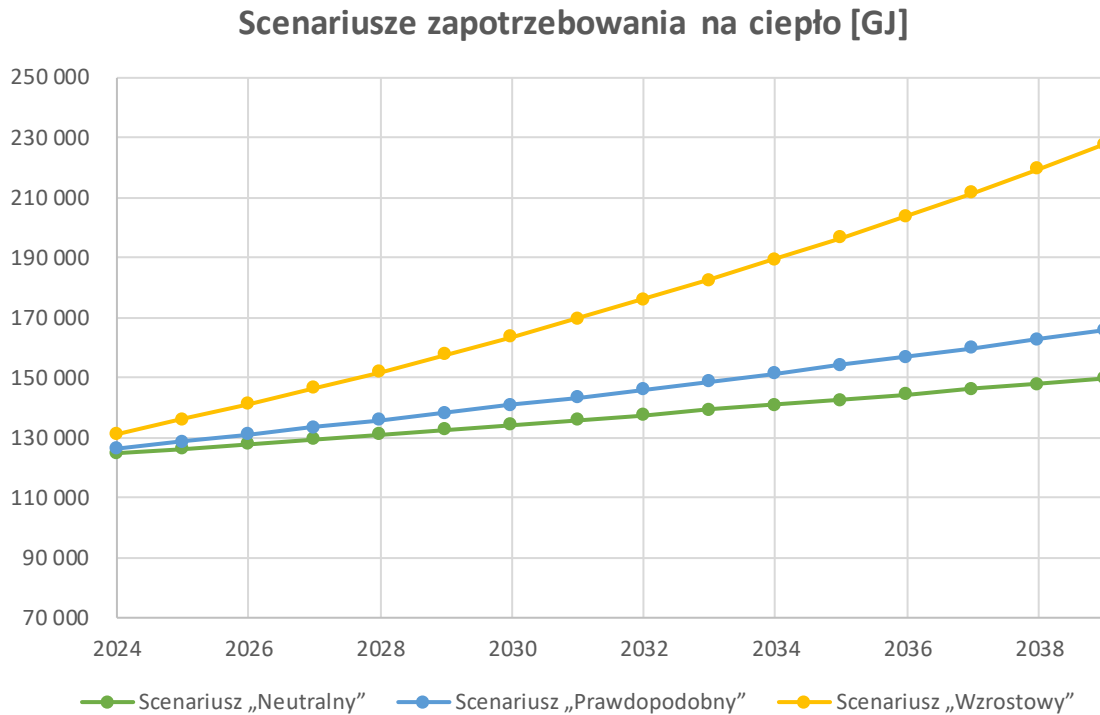
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 34. Prognoza zapotrzebowania na ciepło - scenariusz „wzrostowy”.

(źródło: opracowanie własne)

Zestawienie scenariuszy zapotrzebowania na ciepło przedstawiono na poniższym wykresie.



Rysunek 35. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w scenariuszach.

(źródło: opracowanie własne)

6.3 Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Oprócz tendencji ogólnokrajowych wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe oceniono również na podstawie historycznego zużycia gazu na terenie Miasta Piastowa. Na przestrzeni ostatnich lat odnotowano ogólny wzrost zużycia paliwa gazowego. W związku z wymogami jakie stawia tzw. uchwała antysmogowa, a także w związku z dofinansowaniem przedsięwzięć termomodernizacyjnych (m.in. w ramach programu „Czyste Powietrze”), prognozuje się dalszy wzrost zużycia tego paliwa na terenie miasta.

W scenariuszach przyjęto następujące roczne trendy wynikające z opisanych wcześniej założeń:

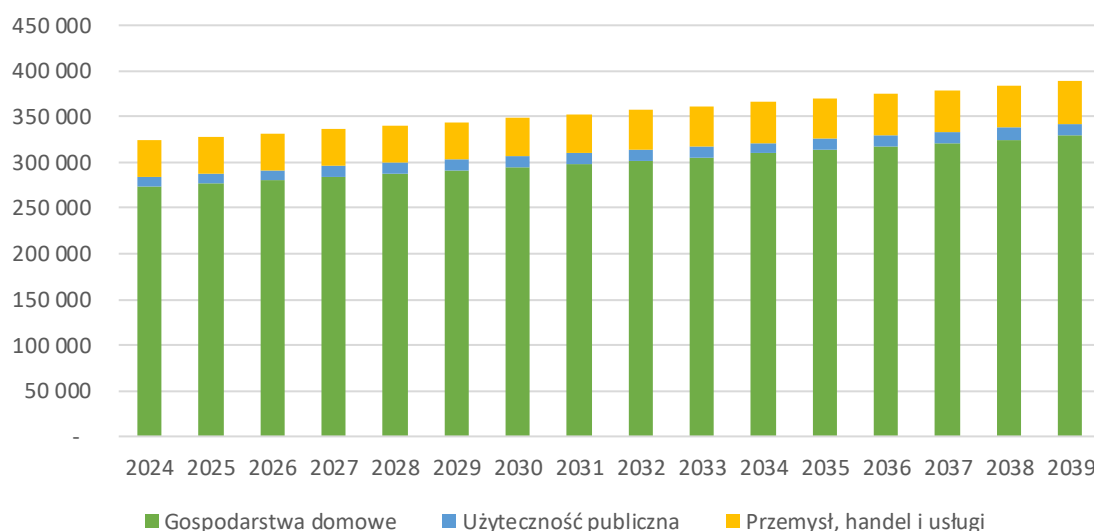
- Scenariusz „Neutralny” +1,22% r/r;
- Scenariusz „Prawdopodobny” +1,83% r/r;
- Scenariusz „Wzrostowy” +3,75% r/r;

Tabela 10. Prognozowane zużycie gazu według scenariuszy do roku 2039

	Prognoza zużycia gazu [GJ]		
Rok	Scenariusz „Neutralny”	Scenariusz „Prawdopodobny”	Scenariusz „Wzrostowy”
2024	319 901	323 768	336 092
2025	323 803	329 693	348 696
2026	327 754	335 726	361 772
2027	331 752	341 870	375 338
2028	335 800	348 126	389 414
2029	339 897	354 497	404 017
2030	344 043	360 984	419 167
2031	348 241	367 590	434 886
2032	352 489	374 317	451 194
2033	356 790	381 167	468 114
2034	361 142	388 143	485 668
2035	365 548	395 246	503 881
2036	370 008	402 479	522 776
2037	374 522	409 844	542 380
2038	379 091	417 344	562 720
2039	383 716	424 982	583 822

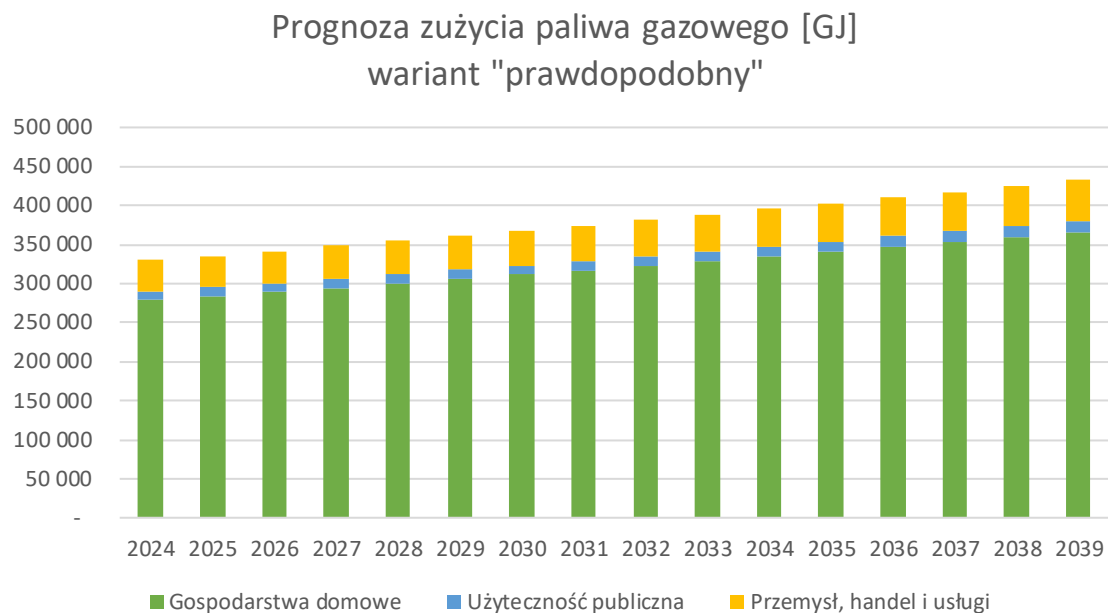
(źródło: opracowanie własne)

Prognoza zużycia paliwa gazowego [GJ] wariant "neutralny"



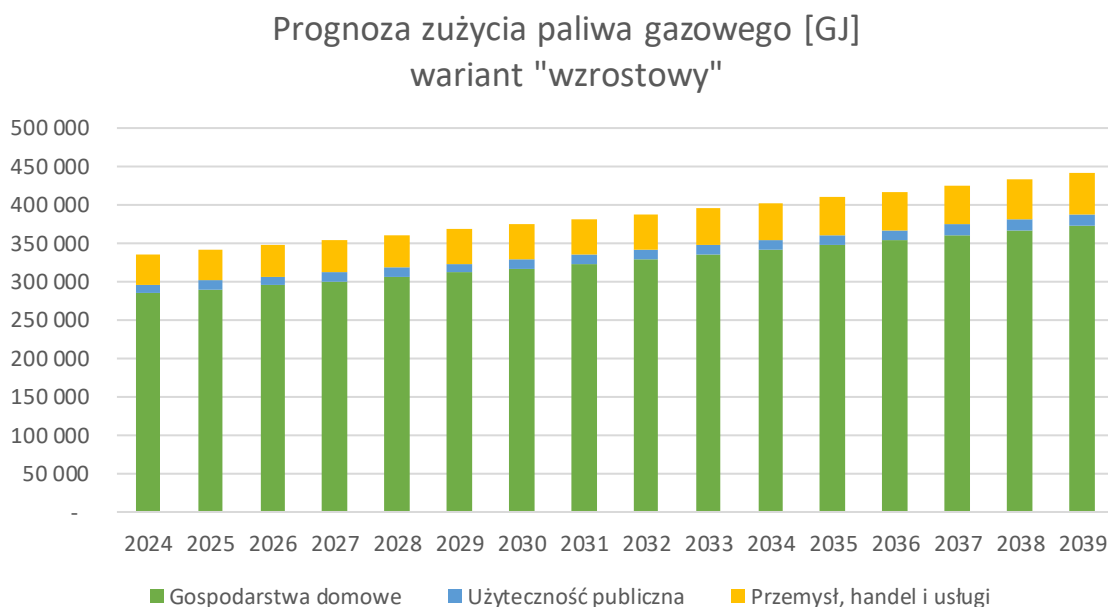
Rysunek 36. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz „neutralny”

(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 37. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz „prawdopodobny”

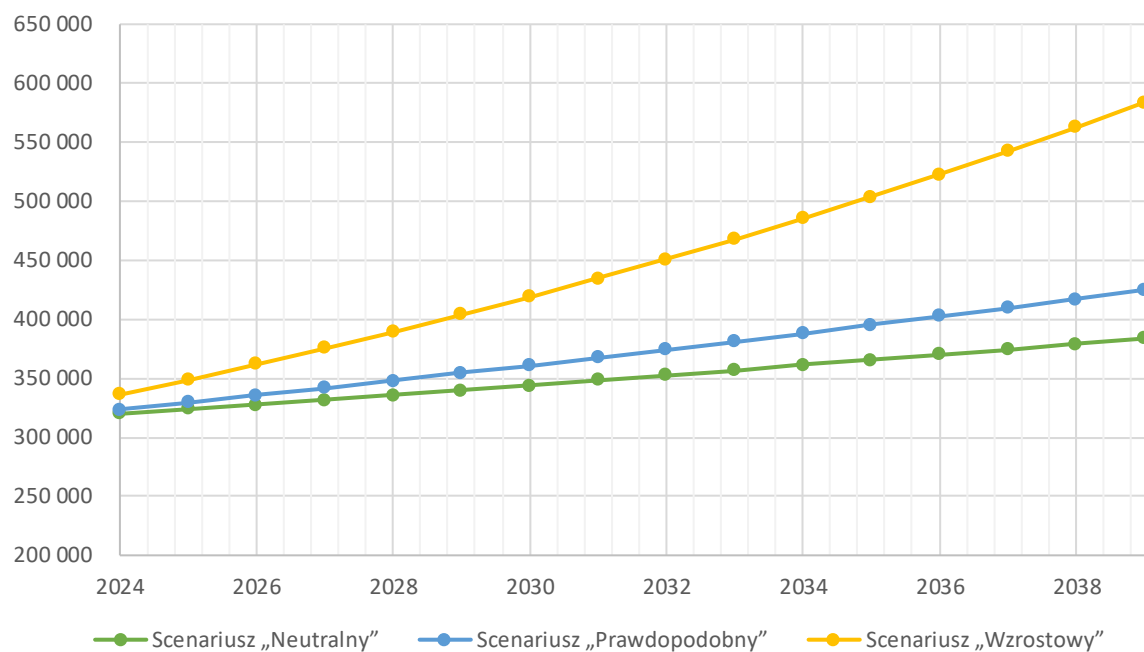
(źródło: opracowanie własne)



Rysunek 38. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz „wzrostowy”

(źródło: opracowanie własne)

Zestawienie scenariuszy zapotrzebowania na paliwa gazowe przedstawiono na poniższym wykresie.



Rysunek 39. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe w scenariuszach

(źródło: opracowanie własne)

7. Ocena bezpieczeństwa energetycznego Miasta Piastów

W brzmieniu art. 3 pkt 16) ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 266) bezpieczeństwo energetyczne jest stanem gospodarki umożliwiającym pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Bezpieczeństwo energetyczne należy rozumieć nie tylko jako zróżnicowanie źródeł dostaw nośników energii ale również zapewnienie pewności ich dostaw po cenie akceptowalnej dla społeczeństwa i gospodarki.

Bezpieczeństwo energetyczne w dużym stopniu uzależnione jest od rozwoju i stanu infrastruktury, przy pomocy której energia elektryczna, ciepło oraz paliwa gazowe dostarczane są odbiorcom końcowym.

Najprostszym wskaźnikiem bezpieczeństwa energetycznego kraju jest samowystarczalność energetyczna, rozumiana jako stosunek ilości energii pozyskiwanej w kraju do ilości energii zużywanej. Do połowy lat 90. wskaźnik ten wynosił ok. 0,98, co zapewniało Polsce wysoki stopień ogólnego bezpieczeństwa energetycznego i suwerenności energetycznej. Od 1996 r. wartość tego wskaźnika maleje, co wynika ze wzrastającego udziału importowanej ropy, produktów i gazu, przy znacznym spadku ilości zużywanego węgla, którego wydobycie wraz z wygaszaniem branży górniczej, również nie wystarcza na pokrycie potrzeb krajowych. Założenia polityki energetycznej Polski zakładają dalszy spadek wartości wskaźnika samowystarczalności energetycznej. Planuje się narastanie groźnej zależności gospodarki kraju od strategicznego importu paliw węglowodorowych.

Tendencje wzrostowe ceny ropy naftowej oraz gazu, awarie systemów elektroenergetycznych zarówno w kraju, jak i na świecie, a także sytuacja geopolityczna ostatnich lat wskazują na potrzebę regulacji i nieustannego zaangażowania w rozwiązywanie problemów bezpieczeństwa energetycznego.

W Polsce przyjęto podział odpowiedzialności za bezpieczeństwo energetyczne, pomiędzy administrację publiczną (rządową oraz samorządową) i operatorów energetycznych systemów sieciowych. Zakres tej odpowiedzialności został uszczegółowiony poniżej:

Administracja rządowa:

- stałe prowadzenie prac prognostycznych i analitycznych w zakresie strategii bezpieczeństwa energetycznego wraz z niezbędnymi pracami planistycznymi;
- realizowanie polityki energetycznej państwa, które zapewnia bezpieczeństwo energetyczne (dywersyfikacja i utrzymanie zapasów paliw, utrzymanie rezerw mocy wytwórczych, zapewnienie zdolności przesyłowych);

- tworzenie mechanizmów rynkowych zapewniających rozwój mocy wytwórczych w celu zwiększenia niezawodności dostaw i bezpieczeństwa pracy systemu;
- przygotowanie procedur umożliwiających stosowanie innych niż rynkowe mechanizmów równoważenia interesów uczestników rynku i koordynacji funkcjonowania sektora energii na wypadek wystąpienia klęsk żywiołowych i działania tzw. siły wyższej;
- koordynacja i nadzór nad działalnością operatorów systemów przesyłowych w zakresie współpracy z krajami ościennymi i systemami europejskim.

Wojewodowie oraz samorządy województw:

- zapewnienie warunków do rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych i wewnątrzregionalnych;
- uczestnictwo w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa opiniując projekty założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa;
- opiniowanie projektów planów zaopatrzenia w energię i paliwa z polityką energetyczną państwa.

Administracja samorządowa:

- zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskanej z odpadów;
- 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 (za wyjątkiem autostrad i dróg ekspresowych w rozumieniu przepisów o autostradach płatnych);
- opracowanie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz ewentualnych projektów Planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Operatorzy systemów sieciowych:

- zapewnienie równoprawnego dostępu uczestników rynku do infrastruktury sieciowej;
- utrzymywanie infrastruktury sieciowej w stałej gotowości do pracy, zgodnie ze standardami bezpieczeństwa technicznego i obowiązującymi krajowymi i europejskimi standardami jakości i niezawodności dostaw oraz warunkami współpracy międzysystemowej;
- efektywne zarządzanie systemem i stałe monitorowanie niezawodności pracy systemu oraz bieżące bilansowanie popytu i podaży;
- optymalna realizacja procedur kryzysowych, w warunkach stosowania innych niż rynkowe, mechanizmów równoważenia interesów uczestników rynku oraz koordynacja funkcjonowania sektora energii;
- planowanie rozwoju infrastruktury sieciowej, odpowiednio do przewidywanego komercyjnego zapotrzebowania na usługi przesyłowe oraz wymiany międzysystemowej;
- monitorowanie dyspozycyjności i niezawodności pracy podsystemu wytwarzania energii elektrycznej i systemu magazynowania paliw ciekłych.

Przeprowadzona ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, pozwala w zakresie oceny bezpieczeństwa energetycznego Miasta Piastów na sformułowanie następujących wniosków:

1. Wzrost popularności pomp ciepła, urządzeń klimatyzacyjnych, a w perspektywie najbliższych lat również elektromobilności wpływa na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną.
2. Wymiana źródeł ciepła, prowadzi do poprawy jakości powietrza, równocześnie jednak obciąża sieciowe źródła paliwa (gaz, energia elektryczna).
3. Częściowe pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną, zapewnić mogą źródła lokalne. Szczególnie pożądane są źródła stabilne – biogazowe, kogeneracyjne oraz instalacje fotowoltaiczne z magazynami energii, które zapewniają stały profil energetyczny, a nie krótkotrwałą generację energii przez kilka godzin w ciągu dnia.
4. Wzrost zapotrzebowania na energię w połączeniu ze wzrostem mocy źródeł odnawialnych, stanowi obciążenie dla lokalnych sieci elektroenergetycznych. Dla dalszego rozwoju Miasta Piastów, konieczne są zatem modernizacja prowadzące do wzrostu przepustowości sieci.

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

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej

Racjonalizacja użytkowania ciepła, sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii, przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Potencjalne możliwości realizacji tych celów są następujące:

- popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przebudowie ich na paliwo ekologiczne, w tym głównie na paliwa odnawialne w postaci biomasy,
- propagowanie i popieranie inwestycji budowy źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem ekologicznym,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z utylizacją odpadów komunalnych (selekcja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, wykorzystywanie ich jako surowce wtórne, z ekonomicznie uzasadnionym wykorzystaniem ich energii),
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych (energia wiatru, wodna, geotermalna, słoneczna, biomasy) na potrzeby miasta,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach miejskich (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa energetycznego),
- dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i miasta (np. zakaz wykorzystywania paliw kopalnych w ogrzewaniu nowych budynków w przypadku gdy możliwe jest zastosowanie zeroemisyjnych źródeł ciepła),
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej

Głównym stymulatorem przeprowadzania racjonalnego użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych, należących do osób prywatnych są koszty zakupu energii (zależne od ceny jednostkowej i jej ilości). Skłaniają one do oszczędzania energii (adekwatnie do możliwości finansowych właścicieli budynków) poprzez podejmowanie takich działań jak:

- stosowanie energooszczędnych źródeł światła,
- zastępowanie wyeksploatowanych urządzeń grzewczych urządzeniami energooszczędnymi,
- wykorzystywanie systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres pozaszczytowego zapotrzebowania na energię,
- stosowanie prosumenckich, odnawialnych źródeł energii oraz magazynów energii,

Na szczeblu samorządowym zużycie energii związane jest w głównej mierze z oświetleniem obiektów publicznych oraz oświetleniem drogowym. W tych obszarach można wskazać następujące działania racjonalizujące:

- stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia technologii LED do oświetlenia ulic, placów itp.,
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych i czyszczenia oświetlenia,
- tam, gdzie to możliwe sterowanie pracą infrastruktury oświetleniowej, poprzez redukcję parametrów świecenia opraw w okresach zmniejszonego natężenia ruchu,
- stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie gazu

Oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania, odbywa się poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz prace termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu.

Racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, przejawia się poprzez oszczędzanie gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w zakresie przygotowania posiłków.

W zakresie dystrybucji paliwa gazowego, ważne jest utrzymywanie infrastruktury gazowniczej we właściwym stanie technicznym, terminowe wykonywanie przeglądów sieci i szybkie reagowanie na

stwierdzone odchylenia od stanów normalnych, szczególnie nieszczelności, właściwy dobór przepustowości średnic gazociągów, modernizacja sieci.

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

Ograniczanie emisji gazów cieplarnianych na terenie Miasta Piastowa oprócz działań w sferze zrównoważonego zużycia energii i zwiększenia efektywności energetycznej w budynkach, wymaga również wykorzystania alternatywnych źródeł energii. W związku z tym przeprowadzono analizę lokalnych zasobów i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie miasta. Celem działań w tym zakresie jest zwiększenie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, wspieranie rozwoju technologicznego i innowacji, tworzenie możliwości rozwoju regionalnego oraz zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii zwłaszcza w skali lokalnej.

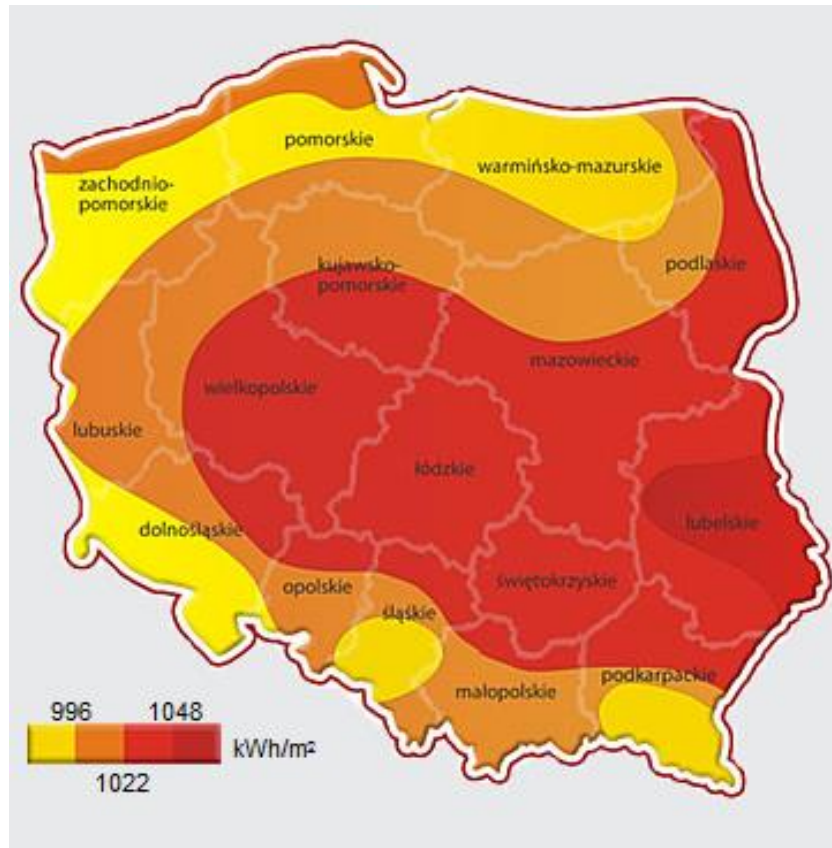
Poprzez odnawialne źródło energii rozumie się źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, aerotermalną, geotermalną, hydrotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Energia słońca

Promieniowanie słoneczne może stanowić źródło produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej. Polska należy jednak do krajów charakteryzujących się bardzo nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym, z istotnym spadkiem potencjału energii słonecznej w okresie zimowym, co jest głównym czynnikiem wpływającym na rozwój wykorzystywania energii słonecznej w kraju.

Z uwagi na warunki meteorologiczne około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie. Powoduje to, że w półroczu letnim potencjalna energia użyteczna na obszarze województwa mazowieckiego osiąga ok. 800 kWh/m², z kolei zimą spada do ok. 200 kWh/m².

Równocześnie, obszar województwa mazowieckiego należy do regionów posiadających w skali kraju bardzo dobre warunki do wykorzystywania energii słonecznej. Potencjał ten określany przez roczną gęstość mocy promieniowania słonecznego w obszarze regionu waha się w granicach od ok. 1022 do ok. 1048 kWh/m².



Rysunek 40 Roczne promieniowanie całkowite na terenie Polski

(źródło: www.delta-eko.pl)

Dobór mocy systemu fotowoltaicznego dla prosumentów, zależy od rocznego zużycia prądu przez gospodarstwo domowe. W warunkach naszego położenia geograficznego przyjmuje się, że z 1 kW mocy zainstalowanej instalacji jesteśmy w stanie uzyskać od 950 kWh do 1050 kWh energii elektrycznej na rok. Zakładając, że statystyczna rodzina zużywa ok. 4 000 kWh rocznie można uznać, że optymalna wielkość instalacji fotowoltaicznej to 4 do 5 kW zainstalowanej mocy. W przypadku, gdy dom wyposażony jest w pompę ciepła, moc instalacji powinna być co najmniej dwukrotnie większa i wynosić 10-12 kW.

Oprócz konwersji na energię elektryczną, energia słoneczna może zostać wykorzystana za pośrednictwem fototermiki - instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania systemów ogrzewania. Ponieważ w systemach tych brak możliwości odsprzedaży nadwyżek wytworzonego ciepła, stąd też każda inwestycja musi zostać dostosowana do szacunkowego zużycia wody w obiekcie – szczególnie ważny jest dobór wielkości zasobnika na podgrzewaną wodę. Szacowana powierzchnia czynna kolektorów dedykowana dla zasilenia domu jednorodzinnego wynosi 5 m². Powierzchnia ta pozwoli wygenerować rocznie ok. 4 675 kWh energii cieplnej.

Energia wiatru

Zasoby energii wiatru wiążą się bezpośrednio z prędkością wiatru. Prędkość wiatru, czyli energia kinetyczna jest parametrem zmiennym zależnym od takich czynników, jak: temperatura, gęstość powietrza, cechy geomorfologiczne terenu (ukształtowanie powierzchni ziemi) i pokrycie terenu.

Energia wiatru jest zasobem niewyczerpalnym. Zasobność w energię wiatru należy rozpatrywać w dwóch wymiarach – w skali regionalnej i w skali lokalnej.

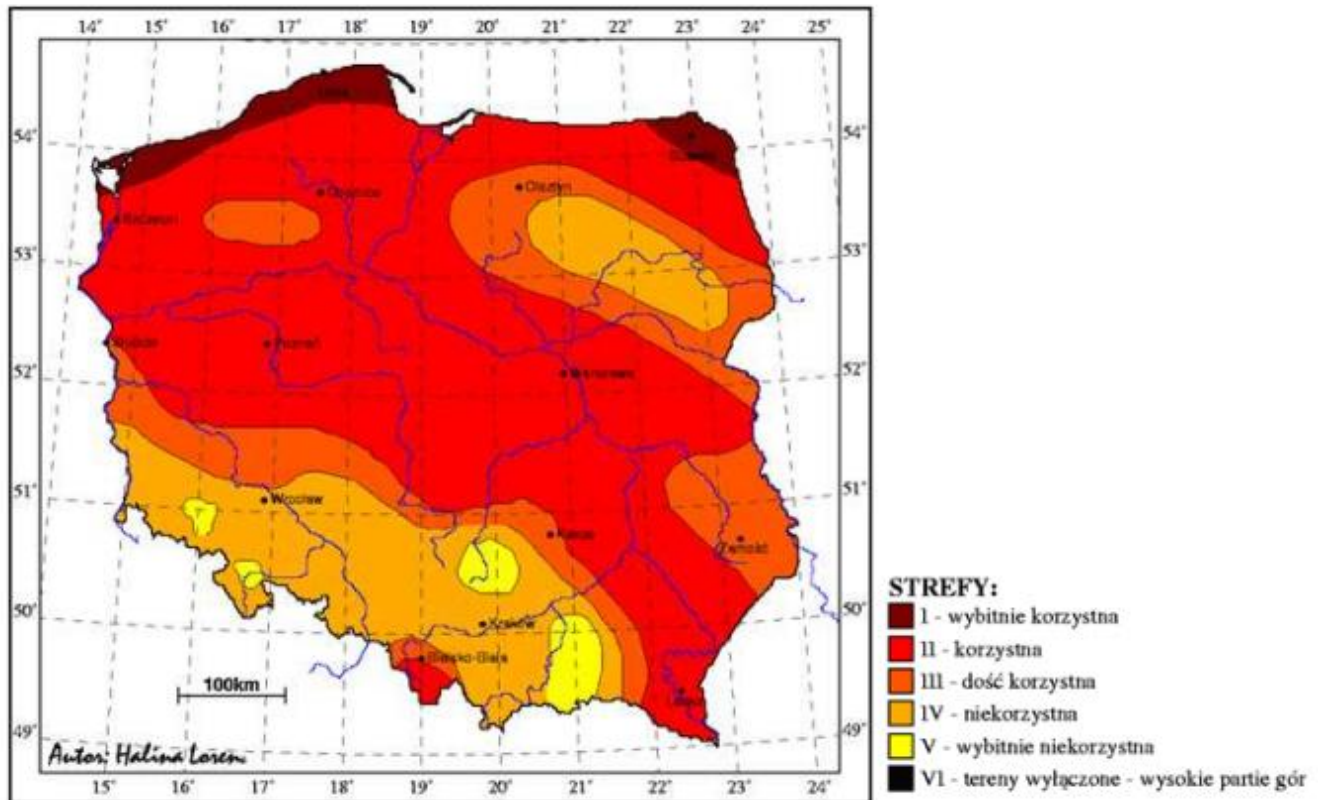
W Polsce dominują wiatry bardzo słabe, tj. o prędkości do 2 m/sek. Biorąc pod uwagę wartości średnie, wzrost ich prędkości obserwuje się w miesiącach zimowych, co jest związane ze zwiększonymi gradientami ciśnienia powietrza atmosferycznego w tej porze roku. Największe średnie prędkości wiatru, przekraczające 4 m/sek., przypadają na styczeń, natomiast najmniejsze, sięgające 1,2 m/sek., notowane są w sierpniu. Zimą silne wiatry (tj. o prędkościach przekraczających 10 m/sek.) najczęściej występują przy zachodniej i północno-wschodniej cyrkulacji cyklonalnej, natomiast latem silne wiatry najczęściej obserwuje się przy północno-zachodniej cyrkulacji cyklonalnej. Sporadycznie, z tendencją do wzrostu częstotliwości, obserwowane są bardzo silne wiatry (tj. o prędkości przekraczającej 15 m/sek.).

Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej opublikował mapy wietrzności dla obszaru Polski na podstawie wieloletnich pomiarów. Wskazując średnią prędkość wiatru na wys. 20 m n.p.g. z podziałem na poszczególne strefy:

- Strefa I: wybitnie korzystna, 5 – 6 m/s,
- Strefa II: korzystna, 4,5 – 5 m/s,
- Strefa III: dość korzystna, 4 – 4,5 m/s,
- Strefa IV, V, VI: warunki niekorzystne i tereny wyłączone, $w < 4$ m/s.

Kryteria istotne dla wyboru lokalizacji turbin wiatrowych pracujących na potrzeby systemu to: średnioroczna prędkość wiatru, minimum 4 m/s, oraz procentowy udział prędkości wiatru powyżej 6 m/s. Wiatr uznawany jako użyteczny energetycznie, pozwalający na pracę turbin wiatrowych to wiatr wiejący z prędkością pomiędzy 4 – 25 m/s.

Wg mapy wietrzności IMiGW województwo mazowieckie znajduje się w większości w strefie II, określanej jako korzystną dla instalacji turbin wiatrowych. Najdogodniejsze warunki dla lokalizacji elektrowni wiatrowych występują w centralnej części województwa mazowieckiego.



Rysunek 41 Mapa wietrzności

(źródło: prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000)

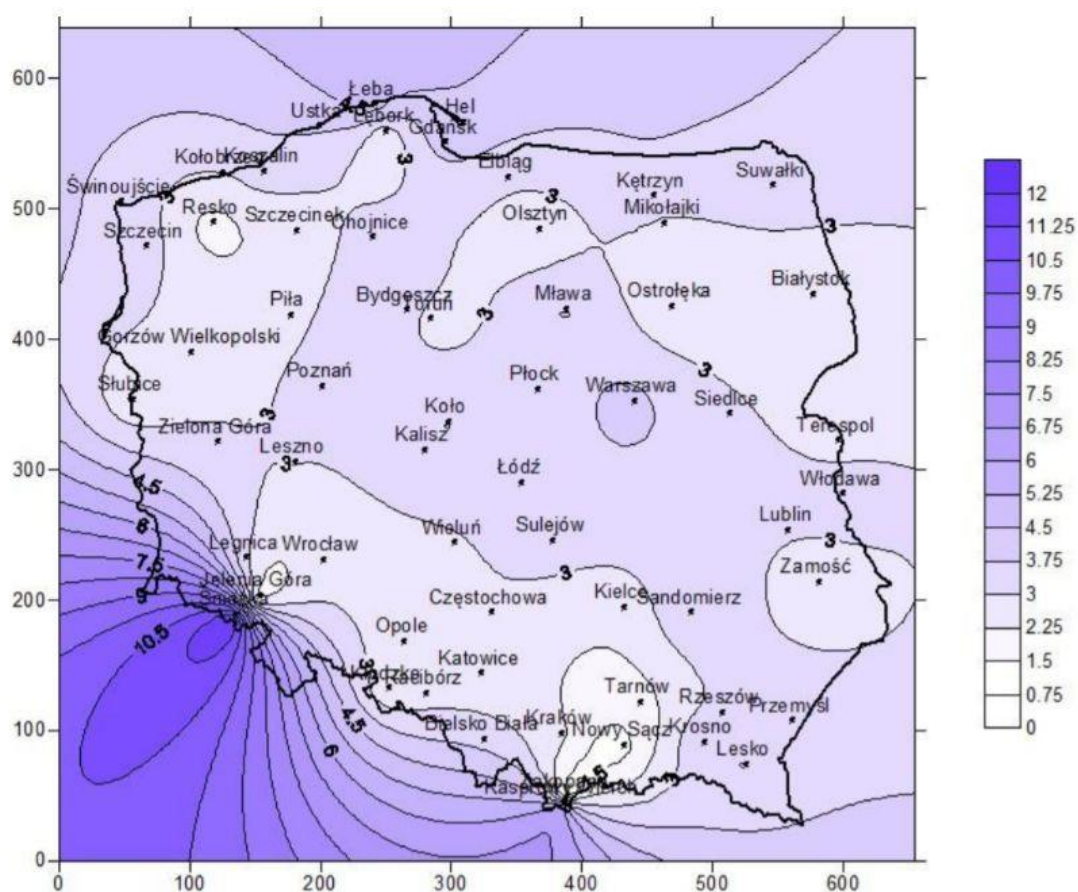
Poza analizą parametru prędkości wiatru, w celu określenia potencjału energetycznego wiatru, niezbędne jest także uwzględnienie szorstkości terenu. Wskaźnik szorstkości terenu pozwala na wyliczenie prędkości wiatru na określonej wysokości zachowując wynikającą prawidłowość, że im bardziej szorstka powierzchnia, tym prędkość wiatru będzie spowolniona. Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami, teren pofałdowany, czy też las powodują znaczne zmniejszenie prędkości wiatru. Powierzchnia wody, czy teren otwarty są natomiast powierzchniami niepowodującymi zmniejszania prędkości wiatru.

Szorstkość terenu ma wpływ na prędkość wiatru do wysokości jednego kilometra nad poziomem ziemi i w promieniu 20 km. Dlatego też, lokalizacja elektrowni wiatrowych powinna odbywać się na terenach o najmniejszej klasie szorstkości, ale także uwzględniać odległość od przeszkód terenowych.

Współczynniki szorstkości terenu wskazano w poniższej tabeli:

Klasa szorstkości	Rodzaj terenu
0	Powierzchnia wody
1	Łąki i pola z niskimi zabudowaniami gospodarczymi
2,5	Łąki i pola z niskimi zabudowaniami gospodarczymi oraz drzewami (sadami)
3	Wioski, małe miasteczka z niską zabudową
4	Miasta z wysoką zabudową

Z uwzględnieniem szorstkości terenu, warunki wietrzności w Polsce przedstawia mapa zamieszczona poniżej.



Rysunek 42 Mapa wietrzności w Polsce

(źródło: Uniwersytet Pomorski w Słupsku, kierunkizamawiane.apsl.edu.pl)

Energia biomasy

Biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej, a także z przemysłu przetwarzającego produkty oraz ziarna zbóż niskiej jakości (niepełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym oraz te, które nie podlegają takiemu zakupowi).

W wyniku przetwarzania biomasy otrzymuje się trzy rodzaje biopaliw wykorzystywanych do produkcji energii:

- biopaliwa gazowe (biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy, gaz drzewny);
- biopaliwa ciekłe (estry oleju rzepakowego, alkohol);
- biopaliwa stałe (przetworzone i nieprzetworzone: drewno, słoma, ziarno zbóż i inne).

Wartość energetyczną poszczególnych rodzajów biomasy przedstawiono na poniższej grafice.

Rodzaj biomasy	Wilgotność biomasy %	Wartość opałowa w stanie świeżym MJ·kg ⁻¹	Wartość opałowa w stanie suchym MJ·kg ⁻¹
Słoma pszenna	15–20	12,9–14,1	17,3
Słoma jęczmienna	15–22	12,0–13,9	16,1
Słoma rzepakowa	30–40	10,3–12,5	15,0
Słoma kukurydziana	45–60	5,3–8,2	16,8
Pył drzewny	3,8–6,4	15,2–19,1	15,2–20,1
Trociny	39,1–47,3	5,3	19,3
Zrębki wierzby	40–55	8,7–11,6	16,5
Pelety	3,6–12	16,5–17,3	17,8–19,6
Brykiety ze słomy	9,7	15,2	17,1
Brykiety drzewne	3,8–14,1	15,2–19,7	16,9–20,4

Rysunek 43 Wartość opałowa wybranych rodzajów biomasy w zależności od wilgotności

Energia geotermalna

Energia geotermalna jest energią wnętrza Ziemi, która gromadzi się w skałach i gorących płynach, które będąc pod naturalnym ciśnieniem znajdują się w przepuszczalnej warstwie skalnej, na głębokościach większych niż 1000 m. Energia geotermalna w Polsce jest w znacznym stopniu konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii, Polska posiada stosunkowo duże zasoby takiej energii, możliwe do wykorzystania dla celów grzewczych.

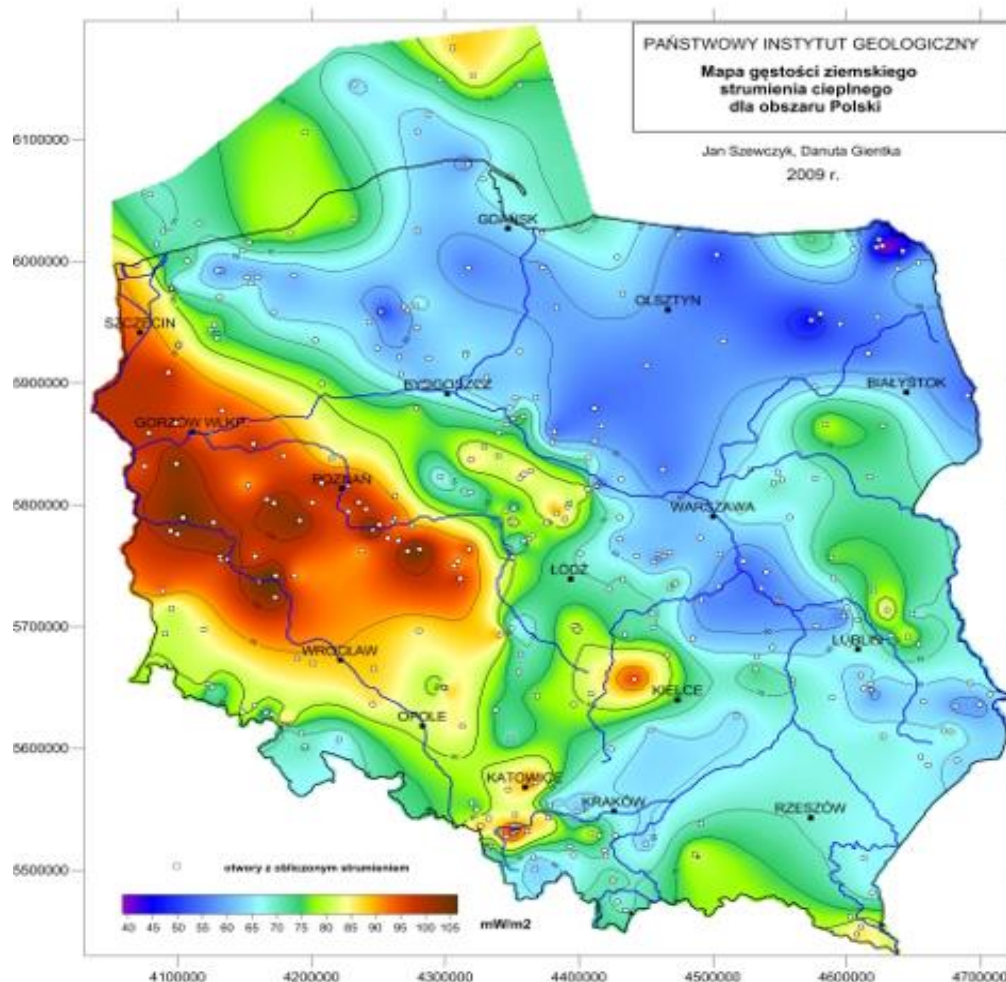
Za wody geotermalne uważa się wody o temperaturze powyżej 20°C. Niemniej wody o temperaturze 20 - 40°C posiadają umiarkowane znaczenie dla energetyki. Ich zastosowanie może być opłacalne w ciepłownictwie jedynie przy korzystnych warunkach wydobywania i przy dodatkowym zastosowaniu pomp ciepła. W pełni przydatne dla energetyki cieplnej mogą być wody o temperaturze powyżej 50°C, których głębokość zalegania nie przekracza 2-3 km. Z kolei wody wysokotemperaturowe powyżej 100°C, a zwłaszcza powyżej 130°C, mogą służyć do produkcji energii elektrycznej. Występowanie w regionie tych ostatnich, przy istniejącym stanie wiedzy o zbiornikach, ograniczone jest jednak do niewielkich obszarów i złóż położonych na znacznej głębokości poniżej 3 km. Obok odpowiedniej temperatury wody

geotermalnej istotne znaczenie dla jej wykorzystania ma zasolenie, które nie powinno przekraczać 30 g/l oraz właściwa wydajność źródła.

Obszary na terenie kraju, które scharakteryzowane są jako potencjalnie interesującej dla rozwoju energetyki geotermalnej znajdują się z południowo – zachodniej części Polski. Województwo mazowieckie cechuje się dosyć słabym potencjałem wykorzystania wód geotermalnych. Każdorazowo jednak, inwestycje geotermalne poprzedzić należy odwiertem badawczym, którego koszt wynosi kilkanaście milionów złotych. Dofinansowanie na ten cel pozyskać można w ramach programu „Polska Geotermia Plus”, w ramach którego możliwe jest otrzymanie 100% dofinansowania na próbne odwierty geotermalne. Budżet na realizację programu wynosi 300 mln zł:

<https://www.gov.pl/web/klimat/finansowanie-geotermii>

Mapa zamieszczona poniżej, przedstawia gęstość strumienia ciepłego na obszarze Polski.



Rysunek 44 Mapa strumienia ciepłego dla obszaru Polski

(źródło: www.pig.gov.pl J. Szewczyk, D. Gienka)

Pompy ciepła

Jednym ze skuteczniejszych sposobów ograniczania niskiej emisji i zwiększania efektywności energetycznej jest zastosowanie pomp ciepła. Na przestrzeni ostatnich lat instalacje tego typu zyskują coraz szersze grono zwolenników, gdyż stanowią one ekologiczne, tanie i bezobsługowe źródło ciepła. Popularność pomp zwiększyła się na skutek zmian technologicznych. Miejsce pomp gruntowych, wymagających kosztownych odwiertów, zajmują pompy powietrzne.

Urządzenia te należą do najekonomiczniejszych w eksploatacji źródeł ciepła stosowanych do ogrzania domu oraz przygotowania ciepłej wody, z tego faktu, że wykorzystują energię odnawialną zgromadzoną w powietrzu.

Stosując taką pompę ciepła ok. 75% energii otrzymuje się za darmo, konieczne jest wytworzenie jedynie ok. 25% energii (zużytej do napędu sprężarki). Z 1 kWh energii elektrycznej otrzymuje się do 4 kWh energii cieplnej. Pompa ciepła zapewnia nie tylko ciepło w domu podczas zimnych dni, ale także może pełnić funkcję generatora chłodu podczas gorącego lata. Przy takiej funkcjonalności optymalne jest połączenie pompy ciepła z instalacją fotowoltaiczną.

Zaletami stosowania pomp ciepła to przede wszystkim tania energia cieplna, która pobierana jest ze środowiska, dodatkowo nie wymaga instalowania komina, przyłącza gazowego, systemu wentylacji, nie wydziela także zapachów, działa automatycznie, nie potrzeba konserwacji ani też okresowych przeglądów, pracuje bardzo cicho (w zależności od typu i producenta to średnio 40-60 dB) i nie jest dokuczliwa dla otoczenia. Jak podają analizy branżowe, w przypadku dobrze docieplonego domu, pompa ciepła może być najtańszym źródłem energii.



Rysunek 45 Porównanie kosztów ogrzewania budynku mieszkalnego

(źródło: <https://polskialarmsmogowy.pl/2022/08/pas-sprawdza-ceny-wegiel-spalany-w-kopciuchu-to-najdrozsza-metoda-ogrzewania/>)

Ciepło odpadowe

Ciepło odpadowe powstaje przy okazji innych procesów. Ciepłem odpadowym jest na przykład ciepło spalin, pary wylotowej czy też ciepło powstające w efekcie pracy procesorów, czy serwerów. Ciepło emitują też wszystkie urządzenia chłodnicze. Może to potwierdzić każdy, kto choć raz włożył rękę za lodówkę. Wygenerowane w ten sposób ciepło jest po prostu uwalniane do atmosfery i tracone. Z uwagi na swoją powszechność, ciepło odpadowe nazywane bywa największym niewykorzystanym zasobem energii. Ciepło odpadowe dostępne w UE to ok. 2860 TWh energii rocznie. To ilość niemal równa całkowitemu zapotrzebowaniu UE na ogrzewanie oraz ciepłą wodę w budynkach mieszkalnych i użytkowych.

Generalnie można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (np. 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 średnitemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (np. procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze w przedziale 20 do 50°C;
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C.

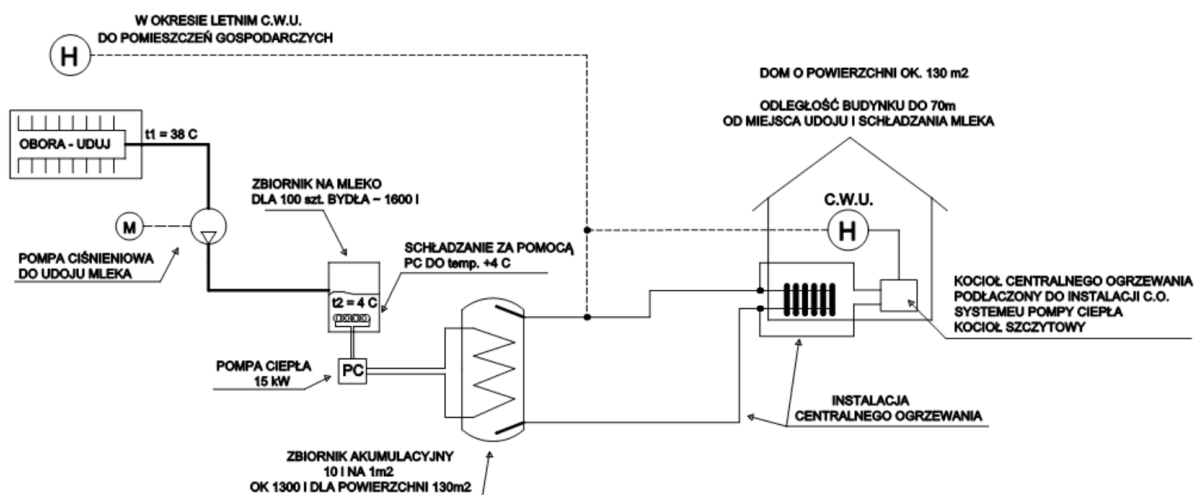
Optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym (np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu), gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu. Ponadto, istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Problemem jest oczywiście możliwość technologicznej realizacji takiego procesu. Decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność.

Procesy wysoko- i średnitemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Przy tym odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym i to w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Stąd w części roku energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałego okresu należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. Decyzja o takim sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być każdorazowo przedmiotem analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

W związku z tym, proponuje się na terenie miasta stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielokubaturowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (sale gimnastyczne, sportowe, baseny), których modernizacji lub budowy podejmie się miasto. Jednocześnie korzystne jest promowanie tego rozwiązania w mniejszych obiektach, w tym także mieszkaniowych (na rynku dostępne są już rozwiązania dla budownictwa jednorodzinnego).

Jako przykłady rozwiązań wykorzystujących ciepło odpadowe, wskazać można:

- Supermarkety – poprzez zainstalowanie jednostki, która odzyskuje ciepło z chłodziarek i szaf chłodniczych możliwe jest wykorzystanie go do podgrzania wody użytkowej.
- Oczyszczalnie ścieków oraz instalacje biologicznego przetwarzania odpadów - ścieki zawierają znaczne ilości energii. Uzyskany z nich osad można wpompować do fermentatora, gdzie wytwarzany jest biogaz, głównie metan, który następnie można spalić uzyskując ciepło oraz energię elektryczną.
- Serwerownie oraz centra danych – komputery i serwery to producenci ciepła odpadowego. Serwery w centrum danych wytwarzają ilość ciepła odpowiadającą zużywanej przez nie energii elektrycznej. Konieczny proces chłodzenia tych urządzeń również generuje znaczną ilość ciepła odpadowego. Co szczególnie istotne, przepływ ciepła odpadowego z centrów danych jest ciągły, co pozwala wykorzystać je do ogrzania pobliskich budynków za pośrednictwem lokalnych sieci ciepłowniczych.
- Instalacje schładzania mleka – na rynku są dostępne systemy umożliwiające odzysk energii cieplnej odbieranej od chłodzonego mleka i wykorzystanie go następnie do przygotowania ciepłej wody użytkowej.



Rysunek 46 Schemat rozwiązania dla wykorzystania ciepła odpadowego ze schładzania mleka do ogrzewania wiejskiego budynku mieszkalnego (źródło: Inżynieria Rolnicza, 2013: Z. 2(143) T.1 www.ptir.org)

Kogeneracja

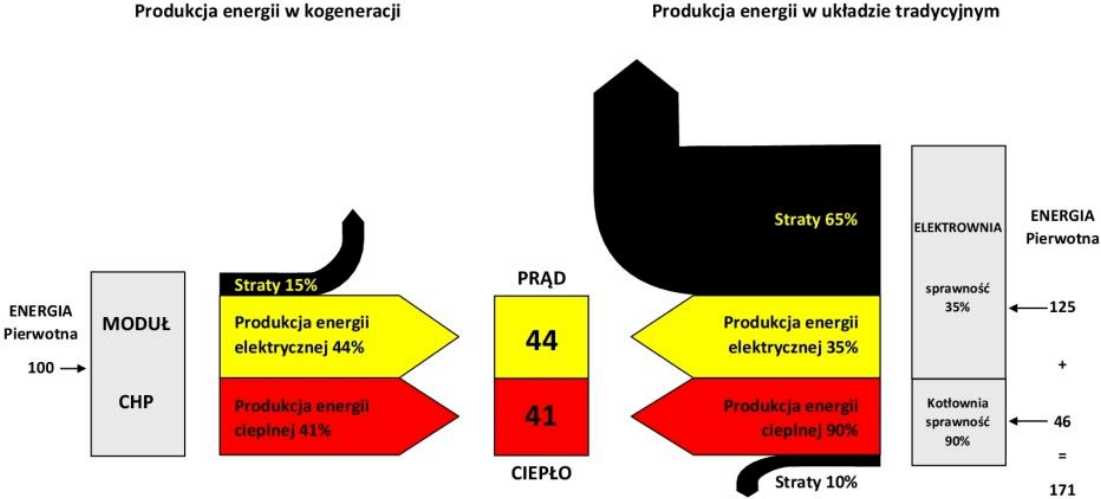
Kogeneracja to skojarzona produkcja energii (wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła) w jednym procesie technologicznym – spalania np. gazu lub biogazu. Układ kogeneracyjny, zwany jest także blokiem kogeneracyjnym, a z języka angielskiego Combined Heat Power (CHP). Dzięki kogeneracji wykorzystujemy pierwotną energię znacznie efektywniej niż w przypadku produkcji w źródłach konwencjonalnych - do wytworzenia tych samych ilości prądu i ciepła zużywa się mniej paliwa niż podczas produkcji rozdzielonej. Oszczędności energii pierwotnej niezbędnej do wytworzenia tej samej ilości energii elektrycznej i cieplnej w przypadku kogeneracji wynoszą nawet 40%.

Minimalny poziom mocy układu kogeneracyjnego (CHP) wynosi około 20 kW. Są to tzw. mikroturbiny gazowe. Do obiektów, w których najczęściej są instalowane układy mikrokogeneracyjne można zaliczyć:

- szpitale i ośrodki edukacyjne (szkoły, uczelnie);
- centra sportowe (szczególnie lodowiska i baseny);
- obiekty użyteczności publicznej;
- obiekty biurowe;
- zakłady przemysłowe;
- budynki mieszkalne (w ramach kotłowni osiedlowych).

Kogeneracja zbliżona jest swoim profilem produkcyjnym do pracy elektrociepłowni, w ramach której powstaje dwa razy ciepła, niż energii elektrycznej. Zastosowanie kogeneracji opłacalne jest zatem pod warunkiem znalezienia odbiorcy ciepła. Rozwiązaniem idealnym jest zatem budowanie małych jednostek kogeneracji w przedsiębiorstwach, w których istnieje technologiczne zapotrzebowanie na ciepło.

W przypadku braku możliwości podłączenia silnika kogeneracyjnego do sieci gazowej, możliwe jest zasilanie instalacji biogazem pochodzących z fermentacji osadu ściekowego, odpadów zielonych lub biomasy rolniczej.



Rysunek 47 Schemat produkcji energii w kogeneracji

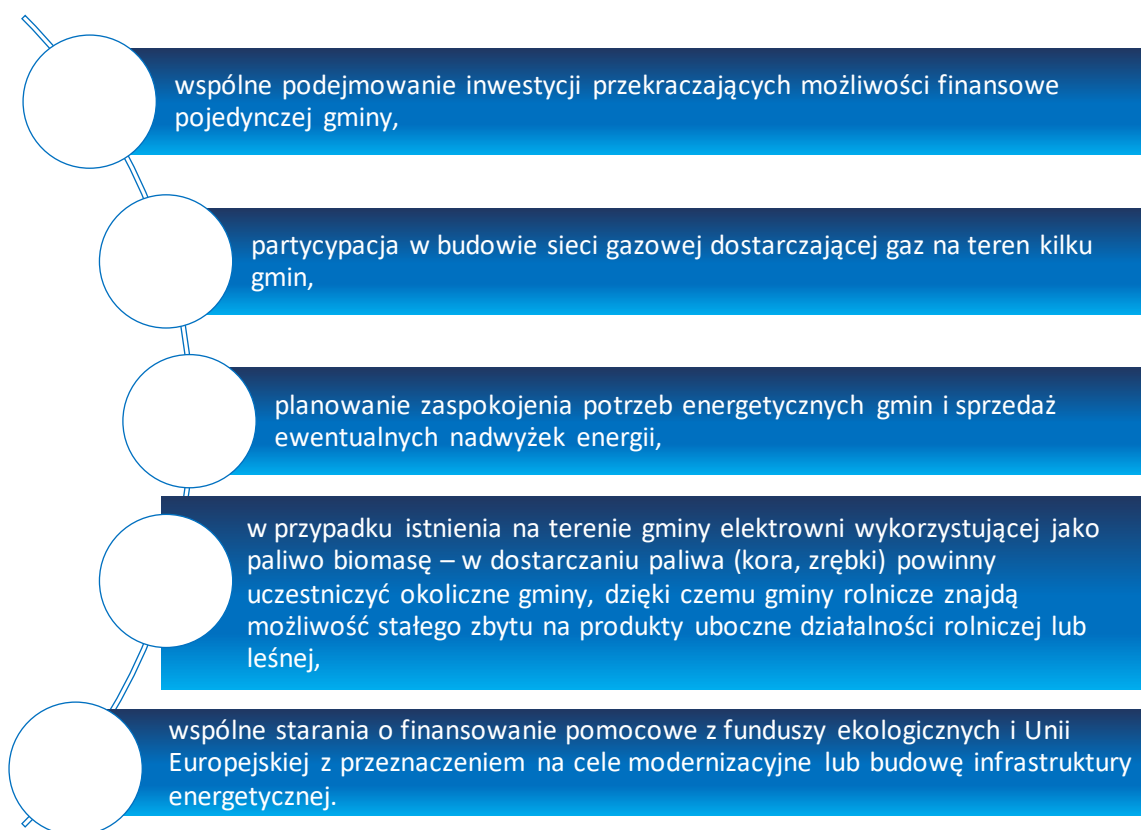
(źródło: <https://pec.com.pl/program-jessica/>)

10. Zakres współpracy z innymi gminami

Miasto Piastów graniczy z:

- od północy – z gminą Ożarów Mazowiecki (powiat warszawski zachodni),
- od wschodu – z miastem stołecznym Warszawa – dzielnicą Ursus (powiat warszawa)
- od południa – z Miastem Pruszków oraz gminą Michałowice (powiat pruszkowski),
- od zachodu - z Miastem Pruszków (powiat pruszkowski).

Potencjalne możliwości współpracy pomiędzy miejscowościami mogą zachodzić w obszarach wskazanych na grafice.



Rysunek 48 Obszary współpracy z gminami sąsiednimi

(źródło: opracowanie własne)

W ramach identyfikacji możliwości podjęcia współpracy z sąsiednimi gminami wysłano do gmin sąsiadujących z Miastem Piastowem wnioski o udzielenie następujących informacji:

1. Czy Państwa Gmina posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” lub czy czynione są zamierzenia w tym kierunku?

2. Czy istnieją powiązania Państwa Gminy z Miastem Piastów w zakresie pokrywania potrzeb energetycznych, ciepłowniczych, gazowniczych?
3. Czy są znane elementy infrastruktury zlokalizowane na terenie Miasta Piastowa, których budowa, rozbudowa lub modernizacja warunkuje zaopatrzenie Państwa Gminy?
4. Czy są znane elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnień z Miastem Piastów?
5. Czy Państwa Gmina wyraża wolę współpracy z Miastem Piastowem w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe?
6. Czy podejmowana była współpraca między Państwa Gminą, a Miastem Piastów, której celem była edukacja i podnoszenie świadomości energetycznej społeczeństwa?
7. Czy podejmowano współpracę z Miastem Piastowem, celem wykorzystania lokalnych nadwyżek paliw i energii?
8. Czy podczas planowania przedsięwzięć, rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne była realizowana wymiana informacji między sąsiednimi gminami?

Tabela 11 Potencjalne obszary współpracy z gminami ościennymi

Gmina	Pytanie 1	Pytanie 2	Pytanie 3	Pytanie 4	Pytanie 5	Pytanie 6	Pytanie 7	Pytanie 8
Gmina Ożarów Mazowiecki	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK*	TAK
Miasto Warszawa	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE**	NIE**	NIE
Miasto Pruszków	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
Gmina Michałowice	-	-	-	-	-	-	-	-

(źródło: opracowanie własne)

* odbyło się jedno wspólne spotkanie dotyczące klastra energii działającego na terenie Miasta Piastowa

**Miasto Stołeczne Warszawa jest zainteresowane rozwojem wspólnych przedsięwzięć z Miastem Piastowem

11. Klaster Energii

Piastowski Klaster Energii „Czysta Energia dla Piastowa” powstał w styczniu 2019 r., natomiast od 2021 r. jest koordynowany przez spółkę XOOG Klastry Energii P.S.A.

W skład Piastowskiego Klastra Energii „Czysta Energia dla Piastowa” wchodzi:

- Miasto Piastów,
- Piastowskie Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych,
- Klastry Energii sp. z o.o.

Piastowski Klaster Energii „Czysta Energia dla Piastowa” jest w trakcie poszerzania grona swoich członków o przedsiębiorców oraz instytucje badawcze prowadzące działalność gospodarczą na obszarze miasta.

Aktualnie działalność Piastowskiego Klastra Energii „Czysta Energia dla Piastowa” polega na budowie systemu zarządzania energią elektryczną oraz ciepłem na obszarze budynków należących do miasta oraz miejskich latarni rozmieszczonych na terenie miasta. Ponadto w Piastowski Klaster Energii „Czysta Energia dla Piastowa” prowadzi pracę audytorskie oraz analityczne w celu stworzenia Strategii Rozwoju Klastra. Równolegle miasto Piastów prowadzi inwestycje w geotermie.

Wytyczne wskazujące szczegółowe kierunki rozwoju klastrów energii zostały zawarte w nowelizacji UC99. Zgodnie z przedstawioną tam nową definicją klastra energii, stroną porozumienia zakładającego klaster musi być przynajmniej jedna jednostka samorządu terytorialnego. Rolę lidera w Piastowskim Klastrze Energii „Czysta Energia dla Piastowa” pełni Miasto Piastów.

Mając na uwadze specyfikę terenu objętego granicami Klastra, strony Porozumienia dążą do spełnienia zawartych we wspomnianej nowelizacji UC99 kryteriów, uprawniających do uzyskania benefitów, w postaci obowiązującego do dnia 31 grudnia 2029 r. systemu wsparcia:

1. W odniesieniu do ilości energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii przez członków klastra energii, wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej, a następnie pobranej z tej sieci w celu jej zużycia przez członków tego klastra energii, dla danej godziny okresu rozliczeniowego nie nalicza i nie pobiera się: opłaty OZE, opłaty kogeneracyjnej, akcyzy, opłaty za tzw. kolory energii.
2. W przypadku, gdy poziom autokonsumpcji (liczony jako stopień pokrycia potrzeb energetycznych członków klastra w źródłach wytwórczych również będących członkami klastra) osiągnie progi określone w ustawie, zmniejszeniu ulega część opłat w opłatach w taryfie

dystrybucyjnej, tj. w stawce jakościowej oraz zmienne składniki taryfy dystrybucyjnej od 5% (przy autokonsumpcji na poziomie 60%) do 25% (przy autokonsumpcji wynoszącej 100%).

Skorzystanie z opisanych wyżej profitów będzie jednak możliwe tylko przez klastry, które spełnią przewidziane kryteria weryfikujące czy dany klaster funkcjonuje prawidłowo:

- 30% energii wytwarzanej i wprowadzanej do sieci dystrybucyjnej przez strony porozumienia tego klastra energii jest wytwarzana z odnawialnych źródeł energii,
- łączna moc zainstalowanych instalacji wytwórczych należących do członków tego klastra energii nie przekracza 150 MW energii elektrycznej i umożliwia pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 40% łącznego rocznego zapotrzebowania członków klastra energii w zakresie energii elektrycznej,
- zdolność magazynowania energii członków klastra energii wynosi co najmniej 2% łącznej mocy zainstalowanej instalacji wytwórczych w tym klastrze energii.

Powyższe warunki należy spełnić łącznie.

12.Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, jednostki sektora publicznego powinny stosować środki poprawy efektywności energetycznej, takie jak:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu lub ich modernizacja w celu zmniejszenia przez nie zużycia energii;
- realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Poprawa efektywności energetycznej może być rozpatrywana w odniesieniu do energii cieplnej poprzez poprawę izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych obiektów (termomodernizacja), a także energii elektrycznej poprzez modernizację oświetlenia i odbiorników w zakresie poprawy klasy energetycznej wraz z zastosowaniem systemów zarządzania energią.

Poprawie efektywności energetycznej, zgodnie z art. 19 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej służą następujące rodzaje przedsięwzięć:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;

- 2) przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- 3) modernizacja lub wymiana:
 - a. oświetlenia,
 - b. urządzeń lub instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, energetycznych, telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - c. lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
 - d. urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - e. pojazdów służących do transportu drogowego lub kolejowego;
- 4) odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie strat:
 - a. związanych z poborem energii biernej,
 - b. sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej, gazu ziemnego lub paliw ciekłych,
 - c. na transformacji,
 - d. w sieciach ciepłowniczych,
 - e. związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - f. związanych z magazynowaniem i przeładunkiem paliw ciekłych;
- 6) stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Miasto Piastów w celu racjonalizacji wykorzystania energii elektrycznej może podjąć realizację następujących działań:

- stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia technologii LED do oświetlenia ulic, placów itp.;
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenie oświetlenia;
- sporządzanie regularnych audytów efektywności energetycznej;
- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej;
- wymiana źródeł ciepła w budynkach użyteczności publicznej;
- wymiana sprzętu biurowego na energooszczędne;
- regularne zbieranie danych dotyczących zużycia energii w celu wyboru kierunków zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków;
- montaż odnawialnych źródeł energii;
- szkolenia i edukacja w zakresie stosowania technologii lub technik efektywnych energetycznie.

13. Zgodność z polityką energetyczną państwa i województwa

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039, wpisuje się w realizację następujących dokumentów strategicznych: szczebla krajowego, wojewódzkiego i lokalnego.

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)

Celem Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. jest bezpieczeństwo energetyczne - przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko - biorąc pod uwagę optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych. Cel główny doprecyzowuje osiem kierunków polityki podzielonych na obszary i dodatkowo uszczegółowionych przez dwanaście projektów strategicznych. Stanowią one rozszerzenie listy projektów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju z obszaru „Energia”.

- Kierunek 1: Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych;
- Kierunek 2: Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
- Kierunek 3: Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej oraz paliw ciekłych;
- Kierunek 4: Rozwój rynków energii;
- Kierunek 5: Wdrożenie energetyki jądrowej;
- Kierunek 6: Rozwój odnawialnych źródeł energii;
- Kierunek 7: Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
- Kierunek 8: Poprawa efektywności energetycznej gospodarki.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w obszar rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz poprawę efektywności energetycznej.

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

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK) został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r. KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

- bezpieczeństwa energetycznego,
- wewnętrznego rynku energii,
- efektywności energetycznej,
- obniżenia emisyjności oraz

- badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- -7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w obszar redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz poprawę efektywności energetycznej.

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności

Celem głównym dokumentu Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności, jest poprawa jakości życia Polaków. Istotnym celem z punktu widzenia niniejszego dokumentu, jest:

Cel 7 - Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska:

- Kierunek interwencji - Modernizacja infrastruktury i bezpieczeństwo energetyczne,
- Kierunek interwencji - Modernizacja sieci elektroenergetycznych i ciepłowniczych,
- Kierunek interwencji - Realizacja programu inteligentnych sieci w elektroenergetyce,
- Kierunek interwencji - Wzmocnienie roli odbiorców finalnych w zarządzaniu zużyciem energii,
- Kierunek interwencji - Stworzenie zachęt przyspieszających rozwój zielonej gospodarki,
- Kierunek interwencji - Zwiększenie poziomu ochrony środowiska.

Cel 8 - Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych:

- Kierunek interwencji - Rewitalizacja obszarów problemowych w miastach,
- Kierunek interwencji - Stworzenie warunków sprzyjających tworzeniu pozarolniczych miejsc pracy na wsi i zwiększaniu mobilności zawodowej na linii obszary wiejskie - miasta,
- Kierunek interwencji - Zrównoważony wzrost produktywności i konkurencyjności sektora rolno-spożywczego zapewniający bezpieczeństwo żywnościowe oraz stymulujący wzrost pozarolniczego zatrudnienia i przedsiębiorczości na obszarach wiejskich,

- Kierunek interwencji - Wprowadzenie rozwiązań prawno-organizacyjnych stymulujących rozwój miast.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w obszar bezpieczeństwa energetycznego oraz poprawy stanu środowiska.

Strategiczny plan adaptacji (SPA) dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian klimatu. Dokument został stworzony zarówno w celu uniknięcia kosztów wynikających z zaniechania działań na rzecz adaptacji, jak również z myślą o ograniczeniu gospodarczych i społecznych ryzyk związanych ze zmianami klimatycznymi.

Celem głównym SPA jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Istotnym celem z punktu widzenia niniejszego dokumentu jest:

Cel 1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska:

- Kierunek działań 1.1 – dostosowanie sektora gospodarki wodnej do zmian klimatu;
- Kierunek działań 1.2 – adaptacja strefy przybrzeżnej do zmian klimatu;
- Kierunek działań 1.3 – dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu;
- Kierunek działań 1.4 – ochrona różnorodności biologicznej i gospodarka leśna w kontekście zmian klimatu;
- Kierunek działań 1.5 – adaptacja do zmian klimatu w gospodarce przestrzennej i budownictwie;
- Kierunek działań 1.6 – zapewnienie funkcjonowania skutecznego systemu ochrony zdrowia w warunkach zmian klimatu.

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Miasta Piastowa na lata 2024-2039” wpisuje się w obszar bezpieczeństwa energetycznego oraz poprawy stanu środowiska.

Strategia rozwoju województwa mazowieckiego 2030+. Innowacyjne Mazowsze

Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku dotyczy wszystkich uczestników życia społeczno-gospodarczego regionu. Wskazuje działania, które należy realizować, aby osiągnąć przyjęte cele rozwojowe. Strategia jest wyrazem dążeń województwa i uwzględnia kierunki rozwoju Polski i Unii Europejskiej. Przyjęta konstrukcja celów i podporządkowanych im działań zapewnia zgodność pomiędzy różnymi dokumentami, przy zachowaniu autonomii samorządu województwa. Struktura celów rozwojowych wyznacza cele strategiczne. Jednym z nich jest środowisko i energetyka, a w szczególności zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska.

Strategia wyznacza 5 głównych celów oraz przypisane do nich kierunki działań i działania. Poniżej przedstawiono te cele, które są spójne z Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039.

Cel 3. ZIELONE, NISKOEMISYJNE MAZOWSZE

Kierunek działania 11. Proekologiczna transformacja energetyki

Działania:

- Zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Rozwój niskoemisyjnych instalacji do produkcji energii, w szczególności w technologii wysokosprawnej kogeneracji i poligeneracji,
- Rozwój ekologicznej energetyki rozproszonej, w tym klastrów energii i spółdzielni energetycznych,
- Budowa magazynów energii,
- Rozbudowa i modernizacja systemów energetycznych, w tym rozwój inteligentnych sieci energetycznych i gazyfikacje wyspowe.

Kierunek działania 14. Podnoszenie efektywności energetycznej

Działania:

- Wdrażanie w przedsiębiorstwach systemów ekozarządzania i energooszczędnych technologii produkcji,
- Upowszechnianie energooszczędnego i pasywnego budownictwa,
- Kompleksowa termomodernizacja budynków,
- Wymiana nieefektywnych źródeł ciepła na ekologiczne.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w obszar bezpieczeństwa energetycznego, podnoszenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Program ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego do 2030 roku

Dokument ten stanowi politykę ekologiczną województwa mazowieckiego z uwzględnieniem zagadnień związanych z adaptacją do zmian klimatu oraz jest kontynuacją poprzednich programów ochrony środowiska. Głównym celem opracowania jest dążenie do poprawy stanu środowiska na terenie województwa mazowieckiego, ograniczenie negatywnego wpływu emisji zanieczyszczeń na środowisko, ochrona i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 jest spójny z następującymi celami Programu ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego:

Obszar interwencji 1. Ochrona klimatu i jakości powietrza

Kierunki interwencji:

- Poprawa efektywności energetycznej i dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu,
- Ograniczenie emisji powierzchniowej,
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych,
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych,
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz zapewnienie magazynowania wytworzonej energii,
- Zarządzanie jakością powietrza w jednostkach samorządu terytorialnego województwa.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w poprawę jakości powietrza, podnoszenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu SECAP dla Miasta Piastowa

Dokument określa wizję rozwoju Miasta: Miasto Piastów będzie miastem dbającym o ochronę zdrowia i bezpieczeństwo mieszkańców w aspekcie zmieniającego się klimatu, chroniącym różnorodność biologiczną oraz zasoby wodne, dbającym o zrównoważony rozwój we wszystkich sektorach.

Cel nadrzędny przedstawia się następująco:

Osiągnięcie poprawy bezpieczeństwa i podniesienie komfortu życia mieszkańców oraz zapewnienie ochrony dla sektorów wrażliwych na zmiany klimatu z zachowaniem zrównoważonego rozwoju gospodarczego. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Piastowa ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2030, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych:

- ograniczenie zużycia energii końcowej o 16 982,13 MWh,
- redukcja emisji CO₂ o 6 105,99 Mg,
- wzrost udziału energii z OZE o 1 511,43 MWh,
- redukcja emisji pyłów PM₁₀ o 1,32 Mg,
- redukcja emisji pyłów PM_{2,5} o 1,18 Mg,
- redukcja emisji benzo(a)pirenu 1,56 Mg.

Cele szczegółowe:

1. Ograniczenie zużycia energii o w sektorze komunalnym, poprzez:
 - termomodernizację budynków użyteczności publicznej wraz z montażem OZE,
 - wdrażanie systemu zielonych zamówień publicznych oraz działania edukacyjne skierowane do mieszkańców.
2. Ograniczenie zużycia energii w sektorze transportu, poprzez:
 - rozwój elektromobilności.
3. Ograniczenie zużycia energii w sektorze usługowym, poprzez:
 - kompleksową termomodernizację budynków,
 - montaż OZE.
4. Ograniczenie zużycia energii w sektorze gospodarstw domowych, poprzez:
 - wymianę źródeł ciepła,
 - termomodernizację budynków mieszkalnych,

- montaż instalacji OZE.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w obszar bezpieczeństwa energetycznego, poprawę jakości powietrza, podnoszenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Piastowa na lata 2023-2030

Celem Planu jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne z uwzględnieniem zmieniających się warunkach klimatycznych. Dokument określa główne zagrożenia klimatyczne dla miasta, ocenę wrażliwości na czynniki klimatyczne, wskazanie najbardziej wrażliwych sektorów i obszarów miejskich, dla których przygotowano zostały działania adaptacyjne. Zadania wskazane w dokumencie nie mają charakteru obligatoryjnego do realizacji, lecz stanowią wytyczne sprzyjające poprawie jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców miasta.

Cel nadrzędny: Podnoszenie potencjału adaptacyjnego miasta poprzez konsekwentne realizowanie założeń Planu Adaptacyjnego w celu osiągnięcia poprawy bezpieczeństwa i podniesienia komfortu życia mieszkańców oraz zapewnienie ochrony dla sektorów wrażliwych na zmiany klimatu z zachowaniem zrównoważonego rozwoju gospodarczego.

W ramach działań adaptacyjnych wskazano m.in.:

- termomodernizację budynków,
- wymianę kotłów,
- montaż odnawialnych źródeł energii.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w poprawę jakości powietrza, podnoszenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Piastów na lata 2019-2035

Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Piastów do 2035 r. stanowi odpowiedź na potrzebę zrównoważonego rozwoju rynku mobilności nastawionego na wykorzystanie pojazdów zeroemisyjnych w Polsce, a także prowadzoną politykę klimatyczno-transportową. Przyjęty plan i jego realizacja pozwolą obok usprawnienia ruchu lokalnego na ograniczenie niskiej emisji i poziomu hałasu generowanego przez sektor transportowy w mieście. Celem opracowania niniejszego dokumentu było przeprowadzenie oceny możliwości, określenie planu działań oraz analiza możliwych do realizacji

inwestycji jakie należy podjąć aby w pełni wykorzystać potencjał rozwoju elektromobilności w Mieście Piastów.

W dokumencie wskazano cztery cele strategiczne oraz przypisane im cele operacyjne:

I CEL STRATEGICZNY - Zeroemisyjna komunikacja miejska:

- CEL OPERACYJNY I.1. – Wprowadzenie zeroemisyjnego taboru,
- CEL OPERACYJNY I.2. – Modernizacja infrastruktury transportu publicznego,
- CEL OPERACYJNY I.3. – Ograniczenie emisji generowanej przez komunikację publiczną.

II CEL STRATEGICZNY - Elektromobilność w Samorządzie:

- CEL OPERACYJNY II.1. – Wprowadzenie ekologicznych samochodów służbowych dla Urzędu Miasta,
- CEL OPERACYJNY II.2. – Stworzenie sieci ogólnodostępnych ładowarek zlokalizowanych przy budynkach użyteczności publicznej.

III CEL STRATEGICZNY - Ekomobilny i świadomy mieszkaniec:

- CEL OPERACYJNY III.1. – Kształtowanie świadomości w zakresie elektromobilności wśród dzieci i młodzieży,
- CEL OPERACYJNY III.2. – Promowanie postaw elektromobilności wśród mieszkańców Piastowa.

IV CEL STRATEGICZNY - Inteligentny Piastów:

- CEL OPERACYJNY IV.1. – Ograniczenie emisji pochodzącej z samochodów prywatnych,
- CEL OPERACYJNY IV.2. – Poprawa ruchu drogowego,
- CEL OPERACYJNY IV.3. – Zrównoważony rozwój mobilności Mieszkańców,
- CEL OPERACYJNY IV.4. – Rozwój sieci punktów ładowania pojazdów na terenie miasta,
- CEL OPERACYJNY IV.5. – Rozwój systemu roweru miejskiego,
- CEL OPERACYJNY IV.6. – Rozwój systemu elektrycznych skuterów miejskich.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Piastowa na lata 2024-2039 wpisuje się w poprawę jakości powietrza.

14. Podsumowanie - wnioski

Najważniejszym celem hierarchicznym niniejszego opracowania jest bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię. Wiąże się z tym zobowiązanie bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię odbiorców delegowane do przedsiębiorstw energetycznych, włączenie do planów inwestycyjnych inwestycji w zakresie utrzymania bezpieczeństwa zaopatrzenia oraz uznanie za kategorie kosztów uzasadnionych inwestycji przez aklamację ich skutków na kształtowanie się kosztów nośników energii przedsiębiorstw energetycznych. Zaleca się również utrzymanie stanu technicznego systemów energetycznych poprzez bieżące monitorowanie.

Na terenie Miasta Piastów funkcjonuje sieć ciepłownicza. Ciepło zasilające miasto produkowane jest w Elektrociepłowni Pruszków, należącej do PGNiG TERMIKA S.A., która jest również operatorem sieci ciepłowniczej na terenie miasta. 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.

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie Miasta Piastowa zajmuje się PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Pruszków. Zgodnie z mapą Systemu Dystrybucji Polskiej Spółki Gazownictwa, stopień gazyfikacji miasta dotyczący gospodarstw domowych wynosi 75,11%.

Na terenie Miasta Piastowa 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. Właścicielem i eksploatatorem sieci gazowej jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie.

Miasto Piastów charakteryzuje się ograniczonym potencjałem rozwoju źródeł odnawialnych. Duże instalacje komercyjne, takie jak farmy wiatrowe, czy biogazownie, mogą być uciążliwe dla stref mieszkalnych oraz naruszać krajobraz miasta. Stąd też rekomendowanym polem rozwoju są instalacje solarne i fotowoltaiczne, związane bezpośrednio z budynkami. Instalacje małych mocy mogą być lokowane na obiektach mieszkalnych pozwalając na częściowe zaspokojenie potrzeb energetycznych a tym samym uniezależnić je od dostaw zewnętrznych.

Dla potrzeb sporządzenia oszacowania zmian zapotrzebowania na energię elektryczną założono, iż zależy ono przede wszystkim od tempa przyrostu nowych odbiorców oraz zmian tempa wzrostu rozwoju gospodarczego, zgodnie z założeniami *Polityki energetycznej Polski do 2040 roku*. Istotnym trendem jest stały wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, który związany jest z postępującą

elektryfikacją życia – rośnie popularność pomp ciepła, klimatyzatorów, a w najbliższych latach można spodziewać się wzrostu liczby pojazdów elektrycznych.

Największy wpływ na jakość powietrza atmosferycznego na terenie miasta ma niewątpliwie niska emisja z kotłów i lokalnych kotłowni. Źródła tego typu nie posiadają systemów oczyszczania spalin a kontrola jakości spalanego paliwa jest bardzo trudna do zrealizowania.

Miasto Piastów jest stosunkowo dobrze zaopatrzone we wszystkie czynniki energetyczne i ma dobrą pewność zasilania, choć rozwój odnawialnych źródeł energii oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wymagać będzie rozwoju sieci energetycznych. W obszarze tym miasto nie ma jednak kompetencji do podejmowania działań – zarządzanie i rozwój sieci stanowią przedmiot działalności właściwego operatora dystrybucyjnego.

We własnym zakresie miasto powinno dążyć do poprawy swojego bezpieczeństwa energetycznego poprzez samowystarczalność energetyczną – czyli zapewnienia by w jak największym stopniu konsumowana na obszarze miasta energia pokrywana była ze źródeł lokalnych. W tę ideę wpisuje się rozwój klastrów energii oraz spółdzielni energetycznych, które powinny podejmować inwestycje w odnawialne źródła energii oraz magazyny energii. Miasto Piastów należy do Klastra Energii Czysta Energia dla Piastowa.

Spis rysunków

Rysunek 1. Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania energetycznego wynikających z Prawa energetycznego (źródło: opracowanie własne).....	6
Rysunek 2. Położenie powiatu pruszkowskiego na tle kraju oraz województwa.....	7
Rysunek 3. Położenie Miasta Piastowa na tle powiatu pruszkowskiego.	8
Rysunek 4. Średnia temperatura maksymalna i minimalna w Piastowie.	13
Rysunek 5. Średni miesięczny opad deszczu na terenie Piastowa.	14
Rysunek 6. Lokalizacja pomników przyrody na obszarze Miasta Piastowa.	15
Rysunek 7. Zmiany liczby mieszkańców na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.....	16
Rysunek 8. Prognoza liczby mieszkańców Miasta Piastowa do roku 2040.	17
Rysunek 9. Ludność wg. płci i wieku w mieście Piastów - dane za rok 2021.....	17
Rysunek 10. Liczba budynków mieszkalnych na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.....	18
Rysunek 11. Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.	18
Rysunek 12. Prognoza liczby budynków mieszkalnych na terenie Miasta Piastowa do roku 2040.	19
Rysunek 13. Prognozowana powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Miasta Piastowa do roku 2040.	19
Rysunek 14. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta Piastowa w latach 2013-2023.	20
Rysunek 15. Prognoza liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta Piastowa do roku 2040.	20
Rysunek 16. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim w 2023 roku.	22
Rysunek 17 Prognoza ceny 1 t węgla do 2036 roku	28
Rysunek 18 Prognoza ceny nośników energii do 2040 r.	28
Rysunek 19. Prognoza miks energetycznego	30
Rysunek 20. Bilans wyłączeń i nowych mocy wprowadzanych do krajowego systemu elektroenergetycznego.	31
Rysunek 21. Prognoza cen energii na rynku hurtowym w perspektywie 2040 r.	32
Rysunek 22. Prognoza cen energii na rynku hurtowym w perspektywie 2040 r.	32
Rysunek 23. Kontraktowe ceny energii na 2023 r. na rynku europejskim.	33
Rysunek 24. Cena energii na rynku terminowym	33
Rysunek 25. Zjawisko "krzywej kaczej"	34
Rysunek 26. Wpływ krzywej kaczej na cenę energii w profilu dobowym.	35

Rysunek 27. Ceny gazu w latach 2021 - 2022 (źródło: https://polskieradio24.pl/42/273/artukul/3063794,w-2023-r-chcemy-ograniczyc-ceny-gazu-nie-tylko-dla-gospodarstw-domowych-minister-klimatu-o-nowej-ustawie)	39
Rysunek 28. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz „neutralny” (źródło: opracowanie własne)	43
Rysunek 29. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz „prawdopodobny”	44
Rysunek 30. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz „wzrostowy”	44
Rysunek 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w scenariuszach.	45
Rysunek 32. Prognoza zapotrzebowania na ciepło - scenariusz „neutralny”.	46
Rysunek 33. Prognoza zapotrzebowania na ciepło - scenariusz „prawdopodobny”	47
Rysunek 34. Prognoza zapotrzebowania na ciepło - scenariusz „wzrostowy”.	47
Rysunek 35. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w scenariuszach.	48
Rysunek 36. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz „neutralny”	49
Rysunek 37. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz „prawdopodobny”	50
Rysunek 38. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz „wzrostowy”	50
Rysunek 39. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe w scenariuszach	51
Rysunek 40 Roczne promieniowanie całkowite na terenie Polski	58
Rysunek 41 Mapa wietrzności	60
Rysunek 42 Mapa wietrzności w Polsce	61
Rysunek 43 Wartość opałowa wybranych rodzajów biomasy w zależności od wilgotności	62
Rysunek 44 Mapa strumienia ciepłego dla obszaru Polski	63
Rysunek 45 Porównanie kosztów ogrzewania budynku mieszkalnego	64
Rysunek 46 Schemat rozwiązania dla wykorzystania ciepła odpadowego ze schładzania mleka do ogrzewania wiejskiego budynku mieszkalnego (źródło: Inżynieria Rolnicza, 2013: Z. 2(143) T.1 www.ptir.org)	66
Rysunek 47 Schemat produkcji energii w kogeneracji	68
Rysunek 48 Obszary współpracy z gminami sąsiednimi	69

Spis tabel

Tabela 1. Struktura przedsiębiorstw działających na terenie Miasta Piastowa wg. liczby zatrudnionych osób w latach 2013-2023.	21
Tabela 2. Charakterystyka ogrzewania budynków publicznych na terenie Miasta Piastowa (źródło: dane UM w Piastowie).....	25
Tabela 3. Charakterystyka ogrzewania budynków komunalnych na terenie Miasta Piastowa (źródło: dane UM w Piastowie).....	25
Tabela 4. Liczba odbiorców paliwa gazowego na terenie Miasta Piastowa w podziale na grupę odbiorców w latach 2017-2023.	36
Tabela 5. Wielkość zużycia paliwa gazowego na terenie Miasta Piastowa w podziale na grupę odbiorców w latach 2017-2023.	37
Tabela 6. Długość czynnej sieci gazowej w latach 2016-2023 na terenie Miasta Piastowa.	37
Tabela 7. Wpływ elektromobilności na zapotrzebowanie na energię elektryczną.	41
Tabela 8. Prognozowane zużycie energii elektrycznej według scenariuszy do roku 2039	43
Tabela 9. Prognozowane zużycie ciepła według scenariuszy do roku 2039	46
Tabela 10. Prognozowane zużycie gazu według scenariuszy do roku 2039	49
Tabela 11 Potencjalne obszary współpracy z gminami ościennymi	70

Załączniki

Korespondencja z gminami ościennymi