Zał. nr 1 do Uchwały nr 40/IX/15
Rady Miasta Zambrów
z dnia 30.06.2015 r.

Gmina Miasto Zambrów

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ

Wykonawca: IGO Sp. z o.o. Sp. k., ul. Barbary 21 a, 40 - 053 Katowice

Reprezentant Wykonawcy: mgr inż. Bożena Kuzio-Wasilewska

Koordynator opracowania: mgr inż. Zuzanna Potępa-Błędzińska

Zambrów, czerwiec 2015 r.

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie ... 6
1.1. Cel przygotowania opracowania ... 7
1.2. Powiązania z dokumentami strategicznymi kraju, województwa, powiatu i miasta ... 7
1.3. Metodologia dokumentu ... 17
2. Charakterystyka Zambrowa ... 18
2.1. Warunki naturalne ... 18
2.1.1. Położenie i podział administracyjny ... 18
2.1.2. Regionalizacja fizycznogeograficzna ... 19
2.1.3. Gleby ... 19
2.1.4. Wody ... 19
2.1.5. Warunki klimatyczne ... 20
2.1.6. Środowisko przyrodnicze ... 21
2.2. Ludność i prognoza demograficzna ... 22
2.3. Gospodarka ... 24
2.3.1. Rynek pracy ... 25
2.4. Infrastruktura komunalna i ochrona środowiska ... 26
2.5. Charakterystyka struktury budowlanej ... 27
2.5.1. Zabudowa mieszkaniowa ... 28
2.6. Komunikacja ... 30
3. Zaopatrzenie w ciepło ... 31
3.1. Sieć ciepłownicza ... 31
3.2. Zużycie energii cieplnej w 2013 r. ... 34
3.3. Rozwój sieci ciepłowniczej ... 36
3.4. Prognoza zapotrzebowania w energię cieplną do 2030 r. ... 43
3.4.1. Scenariusz umiarkowany ... 44
3.4.2. Scenariusz maksimum ... 45
3.4.3. Scenariusz minimum ... 45
3.4.4. Podsumowanie prognozy ... 46
4. Zaopatrzenie w energię elektryczną ... 48
4.1. Aktualne zużycie energii elektrycznej ... 48
4.2. Rozwój sieci elektromagnetycznej ... 52
4.3. Prognoza zapotrzebowania w energię elektryczną do 2030 r. ... 54
4.3.1. Scenariusz umiarkowany ... 55

4.3.2. Scenariusz maksimum 56
4.3.3. Scenariusz minimum 57
4.3.4. Podsumowanie prognozy 58
5. Zaopatrzenie w paliwa gazowe 60
5.1. Rozwój sieci gazowej 62
5.2. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe do 2030 r. 64
5.2.1. Scenariusz umiarkowany 65
5.2.2. Scenariusz maksimum 66
5.2.3. Scenariusz minimum 66
5.2.4. Podsumowanie prognozy 67
6. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych zasobów energii (OZE) 69
6.1. Energia wiatru 72
6.2. Energia promieniowania słonecznego 73
6.3. Energia geotermalna 76
6.4. Energia wodna 78
6.5. Biomasa 78
6.6. Biogaz 80
6.7. Ocena możliwości wykorzystania kogeneracji i ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 81
6.7.1. Kogeneracja 81
6.7.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych 82
7. Propozycje racjonalizujące zużycie energii 83
7.1. Propozycje racjonalizacji zużycia ciepła 83
7.2. Propozycje racjonalizacji zużycia energii elektrycznej 83
7.3. Propozycje racjonalizacji zużycia gazu 84
7.4. Propozycje racjonalizacji zużycia energii w transporcie 84
8. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej 85
9. Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie energetyki 90
10. Podsumowanie 92
11. Literatura 94

SPIS ZAŁACZNIKÓW

Załącznik 1. Mapa sieci gazowniczej i ciepłowniczej
Załącznik 2. Mapa sieci elektromagnetycznej

Załącznik 3. Światowe zasoby ropy naftowej
Załącznik 4. Światowe zasoby wód geotermalnych

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE MIASTA ZAMBRÓW NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU 18
RYSUNEK 2. STRUKTURA UŻYTKOWANIA GRUNTÓW 19
RYSUNEK 3. FORMY OCHRONY PRZYRODY ZLOKALIZOWANE W POBLIŻU MIASTA ZAMBRÓW .. 22
RYSUNEK 4. STRUKTURA WIEKOWA LUDNOŚCI ZAMBROWA W LATACH 2003-2013..... 23
RYSUNEK 5. LICZBA LUDNOŚCI ZAMBROWA WRAZ Z PROGNOZĄ DEMOGRAFICZNĄ 23
RYSUNEK 6. ILOŚĆ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH W SYSTEMIE REGON W LATACH 2003-2013 24
RYSUNEK 7. PRACUJĄCY WEDŁUG PŁCI W LATACH 2003-2013..... 26
RYSUNEK 8. ZAREJESTROWANI BEZROBOTNI W LATACH 2003-2013 26
RYSUNEK 9. WACHANIA PRZYROSTU POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ W LATACH 2004-2013 ORAZ WARTOŚĆ ŚREDNIA [M^2] 29
RYSUNEK 10. STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ZAMBROWA..... 29
RYSUNEK 11. ZUŻYCIE POSZCZEGÓLNYCH NOŚNIKÓW CIEPŁA OGÓŁEM 35
RYSUNEK 12. PODZIAŁ ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ PRZEZ POSZCZEGÓLNE SEKTORY 36
RYSUNEK 13. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO WEDŁUG TRZECH SCENARIUSZY..... 47
RYSUNEK 14. STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ WG SEKTORÓW W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM 49
RYSUNEK 15. LICZBA ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ W PODZIALE NA TARYFY 51
RYSUNEK 16. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W PODZIALE NA TARYFY 51
RYSUNEK 17. ILOŚĆ ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH 52
RYSUNEK 18. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH 52
RYSUNEK 19. PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH TARYFOWYCH WG SCENARIUSZA UMIARKOWANEGO 56
RYSUNEK 20. PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH TARYFOWYCH WG SCENARIUSZA MAKSYMALNEGO 57
RYSUNEK 21. PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH TARYFOWYCH WG SCENARIUSZA MINIMALNEGO 58
RYSUNEK 22. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ WEDŁUG TRZECH SCENARIUSZY 59
RYSUNEK 23. STRUKTURA UŻYTKOWANIA GAZU W 2013 R. 61
RYSUNEK 24. LICZBA GOSPODARSTW DOMOWYCH NA TERENIE MIASTA WYKORZYSTUJĄCYCH GAZ SIECIOWY 61
RYSUNEK 25. ZUŻYCIE GAZU W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH NA TERENIE MIASTA 62
RYSUNEK 26. ODSETEK LUDNOŚCI KORZYSTAJĄCEJ Z SIECI GAZOWEJ W LATACH 2005-2013 .. 62
RYSUNEK 27. ILOŚĆ ŚRODKÓW PRZYZNANYCH NA INWESTYCJE W ZAKRESIE OZE W RAMACH RPO 70
RYSUNEK 28. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE 73
RYSUNEK 29. REJONIZACJA ŚREDNIOROCZNYCH SUM PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ [KWH/M^2/ROK] 74
RYSUNEK 30. ŚREDNIOROCZNE SUMY USŁONECZNIENIA DLA REPREZENTATYWNYCH REJONÓW POLSKI [H/ROK]..... 75
RYSUNEK 31. PROWINCJE I OKRĘGI GEOTERMALNE POLSKI 76
RYSUNEK 32. PORÓWNANIE KOGENERACJI I STANDARDOWEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO . 82
RYSUNEK 33. PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ZALEŻNOŚCI OD NOŚNIKA ENERGII 89

SPIS TABEL

TABELA 1. FORMY OCHRONY PRZYRODY ZLOKALIZOWANE W POBLIŻU MIASTA ZAMBRÓW 21
TABELA 2. NAJWIĘKSZE ZAKŁADY PRACY W ZAMBROWIE 25
TABELA 3. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ SIECIOWYCH - WODOCIĄGI I KANALIZACJA 27
TABELA 4. ZMIANY W ZASOBACH MIESZKANIOWYCH ZAMBROWA W LATACH 2003-2013 28
TABELA 5. CHARAKTERYSTYKA SIECI CIEPŁOWNICZEJ NA TERENIE MIASTA ZAMBRÓW 32
TABELA 6. CIEPŁO DOSTARCZONE ODBIORCOM KOŃCOWYM NA TERENIE MIASTA ZAMBRÓW . 32
TABELA 7. CIEPŁO DOSTARCZONE NAJWIĘKSZYM ODBIORCOM KOŃCOWYM 33
TABELA 8. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ CIEPŁA W CIEPŁOWNI MIEJSKIEJ (STAN NA 2013 R.) .. 33
TABELA 9. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ ŹRÓDEŁ CIEPŁA W CIEPŁOWNI MIEJSKIEJ [MG/ROK] 34
TABELA 10. ILOŚĆ ENERGII CIEPLNEJ WYKORZYSTANEJ W 2013 R. W MIEŚCIE ZAMBRÓW [MWH] 35
TABELA 11. RAPORT Z REALIZACJI ZADAŃ Z ZAKRESU ROZWOJU CIEPŁOWNICTWA W LATACH 2002-2014 38
TABELA 12. ZAŁOŻENIA DO PROGNOZY ZAOPATRZENIA W CIEPŁO DO 2030 R. 44
TABELA 13. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ - SCENARIUSZ UMIARKOWANY 45
TABELA 14. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ - SCENARIUSZ MAKSIMUM. 45
TABELA 15. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ - SCENARIUSZ MINIMUM ... 46
TABELA 16. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO WEDŁUG TRZECH SCENARIUSZY 47
TABELA 17. STRUKTURA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NA TERENIE MIASTA ZAMBRÓW 48
TABELA 18. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ WG PODZIAŁU NA TARYFY ODBIORCÓW NA TERENIE MIASTA ZAMBRÓW 50
TABELA 19. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ - SCENARIUSZ UMIARKOWANY 55
TABELA 20. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ - SCENARIUSZ MAKSYMALNY 57
TABELA 21. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ - SCENARIUSZ MINIMALNY 58
TABELA 22. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ WEDŁUG TRZECH SCENARIUSZY 59
TABELA 23. CHARAKTERYSTYKA SIECI GAZOWEJ NA TERENIE MIASTA ZAMBRÓW 60
TABELA 24. DZIAŁANIA W ZAKRESIE SYSTEMU GAZOWNICZEGO 64
TABELA 25. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE - SCENARIUSZ UMIARKOWANY 66
TABELA 26. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE - SCENARIUSZ MAKSYMALNY 66
TABELA 27. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE - SCENARIUSZ MINIMALNY . 67
TABELA 28. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE WEDŁUG TRZECH SCENARIUSZY 68
TABELA 29. ILOŚĆ ŚRODKÓW PRZYZNANYCH NA INWESTYCJE W ZAKRESIE OZE W RAMACH RPO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO NA LATA 2007-2013 71
TABELA 30. POTENCJALNE ZASOBY WÓD I ENERGII ZAWARTE W PROWINCJACH I OKRĘGACH GEOTERMALNYCH POLSKI 77
TABELA 31. WARTOŚĆ OPAŁOWA WYBRANYCH RODZAJÓW BIOMASY 80
TABELA 32. PRZECIĘTNE EFEKTY Z REALIZACJI DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH 86
TABELA 33. PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ZALEŻNOŚCI OD NOŚNIKA ENERGII 88

1. Wprowadzenie

Podstawą wykonania niniejszego opracowania jest umowa nr GK.602.1.2014 zawarta w dniu 17 października 2014 r. pomiędzy Gminą Miasto Zambrów z siedzibą w Zambrowie, ul. Fabryczna 3, a IGO Sp. z o. o. Sp. k. z siedzibą w Katowicach przy ul. Barbary 21a.

Podstawą prawną do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" jest ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku (Dz.U. z 2012 r., poz. 1059, t.j. z późn. zm.) przypisujące gminie zadanie własne: planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (art. 18) i zobowiązującą Burmistrza do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" (art. 19) i „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" (art. 20). Zgodnie z art. 19 ust. 2 „Założenia do planu…" sporządza się co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje się co najmniej raz na trzy lata.

Niniejsze opracowanie odpowiada wymogom ustawy Prawo energetyczne, tj. zawiera:

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

W trakcie opracowywania projektu Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasto Zambrów w ciepło, energię elektryczną i gaz na podstawie art. 48 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r., poz. 1235, t.j. z późn. zm.) wystąpiono do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku oraz do Podlaskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Białymstoku z wnioskiem o uzgodnienie odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasto Zambrów w ciepło, energię elektryczną i gaz. Uzasadnienie do przedmiotowego wniosku opierało się na poniższych przesłankach:

- przedmiotowy dokument nie ustala ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000,
- realizacja postanowień dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko,

- wszystkie omawiane w dokumencie działania przyczynią się do zmniejszenia emisji CO_2 na terenie miasta, co spowoduje poprawę stanu środowiska, a nie jego pogorszenie.

Po dokonaniu analizy wniosku Gminy Miasto Zambrów Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Białymstoku – pismo znak: WOOŚ-I.410.3.4.2015 z dnia 22 kwietnia 2015 r. oraz Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku – Opinia Sanitarna znak: NZ.0523.34.2015 z dnia 2 kwietnia 2015 r., odstąpili od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu „*Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz*".

W trakcie opracowania projektu Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasto Zambrów w ciepło, energię elektryczną i gaz na podstawie art. 19 ust. 5 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, t.j. z późn. zm.) wystąpiono do Samorządu Województwa z wnioskiem o zaopiniowanie projektu Założeń w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Po dokonaniu wniosku Burmistrza Miasta Zambrów, Zarząd Województwa Podlaskiego w Białymstoku – pismo znak: PBPP.AŁ.PSŁ.411/1/2015 z dnia 21 kwietnia 2015 r., pozytywnie zaopiniował projekt „*Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz*" dla miasta Zambrów.

1.1. Cel przygotowania opracowania

Celem opracowania jest określenie prognozy potrzeb energetycznych oraz zapewnienie mieszkańcom Gminy zaopatrzenia w czynniki energetyczne, a także określenie kierunków i przedstawienie możliwości do:

- racjonalizacji użytkowania energii cieplnej (oszczędność energii cieplnej);
- zagospodarowania lokalnych zasobów energii odnawialnej;
- zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza;
- wyboru strategii zaopatrzenia w energię mieszkańców i podmiotów gospodarczych.

1.2. Powiązania z dokumentami strategicznymi kraju, województwa, powiatu i miasta

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinny być zgodne:

a) na szczeblu międzynarodowym:
   - z Europejską Polityką Energetyczną,
   - z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE,
   - z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE,
   - z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE,
b) na szczeblu krajowym:
   - z ustaleniami i rekomendacjami wynikającymi z Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku,
   - ze Strategią Rozwoju Energetyki Odnawialnej,
   - z Polityką Klimatyczną Polski,

- z ustawą o efektywności energetycznej,
- z ustawą o odnawialnych źródłach energii,
- z Polityką Ekologiczną Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016,

c) na szczeblu wojewódzkim:
- z wytycznymi Programu Ochrony Powietrza dla Strefy Podlaskiej,
- ze Strategią Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020,
- z Programem Ochrony Środowiska dla Województwa Podlaskiego na lata 2011-2014,

d) na szczeblu powiatowym:
- z Programem Rozwoju Powiatu Zambrowskiego do roku 2020,
- z Programem Ochrony Środowiska dla Powiatu Zambrowskiego na lata 2008-2011,

e) na szczeblu lokalnym:
- ze Strategią Rozwoju Miasta Zambrów na lata 2012-2022,
- z Aktualizacją Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Zambrów na lata 2008-2011 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2012-2015,
- ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrów,
- z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrów.

Europejska Polityka Energetyczna

„Europejska Polityka Energetyczna" z dnia 10.01.2007 zapewniając pełne poszanowanie praw państw członkowskich do wyboru własnej struktury wykorzystania paliw w energetyce, oraz do ich suwerenności w zakresie pierwotnych źródeł energii i w duchu solidarności między tymi państwami, dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:
- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw,
- zapewnienia konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przystępnej cenie,
- promowania równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zmianom klimatu.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 roku to:
- osiągnięcia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych równego 20% całkowitego zużycia energii UE,
- zmniejszenia łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami na rok 2020, co oznacza poprawę efektywności energetycznej o 20%,
- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu z poziomami emisji z 1990 r. z możliwością podwyższenia tej wartości docelowej do 30% w przypadku osiągnięcia porozumienia międzynarodowego zobowiązującego inne państwa rozwinięte do zmniejszenia emisji w porównywalnym stopniu, a bardziej zaawansowane gospodarczo państwa rozwijające się do odpowiedniego udziału w tym procesie proporcjonalnie do ich odpowiedzialności za zmiany klimatyczne i do swoich możliwości,
- oraz dodatkowo zwiększenia do 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w transporcie na terytorium UE.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań wyznaczonymi w „Europejskiej Polityce Energetycznej".

Dyrektywa 2006/32/WE

Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG sektor publiczny w państwach członkowskich powinien dawać przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. W dyrektywie określono, iż państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc również na terenie Polski, w tym w Mieście Zambrów, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

Dyrektywa 2009/28/WE

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE związana jest z trzecim spośród celów pakietu klimatycznego. Celem działań przewidzianych w dyrektywie jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii Europejskiej w 2020 r., przy czym cel ten został przełożony na indywidualne cele dla poszczególnych państw członkowskich i w przypadku Polski wynosi on 15%.

Ponadto dyrektywa ustanawia zasady dotyczące statystycznych transferów energii między państwami członkowskimi, wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych, informacji i szkoleń oraz dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej.

Dyrektywa określa również kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

W preambule dyrektywy podkreśla się, iż pożądane jest, aby ceny energii odzwierciedlały zewnętrzne koszty wytwarzania i zużycia energii. Tak długo jak ceny energii elektrycznej na rynku wewnętrznym nie będą odzwierciedlały pełnych kosztów oraz korzyści środowiskowych i społecznych wynikających z wykorzystanych źródeł energii, konieczne jest wsparcie publiczne wykorzystania energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do opracowania i przyjęcia krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa 2009/72/WE

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE stanowi kolejny dokument promujący działania na rzecz liberalizacji krajowych

rynków energii elektrycznej i gazu oraz ułatwiający utworzenie wspólnego rynku europejskiego. W dyrektywie zaproponowano szereg środków uzupełniających dotychczasowe przepisy w zakresie rynku wewnętrznego, m.in. dotyczące rozdziału działalności przedsiębiorstw związanych z wytwarzaniem energii od jej przesyłu, wzmocnienie roli regulatorów rynku energii, infrastruktury sieci energetycznych, szczególności połączeń transgenicznych, jak również wzmocnienie pozycji konsumentów energii.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Polityka energetyczna Polski została przyjęta uchwałą Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii. Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

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

Strategia rozwoju energetyki odnawialnej

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

Polityka Klimatyczna Polski

„Polityka Klimatyczna Polski" (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003 r.) zawierająca strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Celem strategicznym polityki klimatycznej jest „włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych".

Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.) określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewni także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Celem jest stworzenie ram prawnych dla działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz promocja innowacyjnych technologii zmniejszających szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Głównym założeniem ustawy jest wprowadzenie systemu tzw. białych certyfikatów. Obowiązek uzyskania oszczędności nałożono na dwie grupy: przedsiębiorstwa energetyczne produkujące, sprzedające lub dystrybuujące energię, ciepło lub gaz oraz na jednostki samorządów terytorialnych. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 11 sierpnia 2011 r.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015, poz. 478) określa zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej i biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnego źródła energii oraz w zakresie biopłynów, a także określa mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii elektrycznej, biogazu i ciepła w instalacjach odnawialnego źródła energii. Ustawa określa ponadto zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii, zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń, a także określa zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych.

Polityka Ekologiczna Państwa

Polityka ekologiczna państwa oparta jest na konstytucyjnej zasadzie zrównoważonego rozwoju, dlatego zasada ta musi być uwzględniona we wszystkich dokumentach

strategicznych oraz programach opracowywanych na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym. W praktyce zasada zrównoważonego rozwoju powinna być stosowana wraz z wieloma zasadami pomocniczymi i konkretyzującymi tj.:

- zasada prewencji (zapobiegania) oznacza przede wszystkim zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń, recykling a także wprowadzanie pro-środowiskowych systemów zarządzania środowiskiem,
- zasada „zanieczyszczający płaci" wskazuje jednostki użytkujące środowisko jako podmioty odpowiedzialne za skutki zanieczyszczeń i innych zagrożeń środowiska,
- zasada integracji oznacza uwzględnienie w politykach sektorowych celów ekologicznych na równi z celami gospodarczymi i społecznymi,
- zasada skuteczności ekologicznej i efektywności ekonomicznej oznacza potrzebę minimalizacji nakładów na jednostkę uzyskanego efektu ekologicznego,
- zasada uspołecznienia oznacza dostęp ludności do informacji o środowisku.

W polityce ekologicznej zostały określone działania pozwalające na osiągnięcie następujących celów:

<u>w zakresie działań systemowych:</u>

- doprowadzenie do sytuacji, w której projekty dokumentów strategicznych wszystkich sektorów gospodarki będą zgodne z obowiązującym w tym zakresie prawem, poddawane procedurze oceny oddziaływania na środowisko i wyniki tej oceny będą uwzględniane w ostatecznych wersjach tych dokumentów,
- uruchomienie takich mechanizmów prawnych, ekonomicznych i edukacyjnych, które prowadziłyby do rozwoju proekologicznej produkcji towarów oraz świadomych postaw konsumenckich zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- jak najszersze przystępowanie do systemu EMAS, rozpowszechnianie wiedzy wśród społeczeństwa o tym systemie i tworzenie korzyści ekonomicznych dla firm i instytucji będących w systemie,
- podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- zwiększenie roli polskich placówek we wdrażaniu ekoinnowacji w przemyśle oraz w produkcji wyrobów przyjaznych dla środowiska oraz doprowadzenie do zadawalającego stanu monitoringu środowiska,
- stworzenie systemu prewencyjnego, mającego na celu zapobieganie szkodom w środowisku i sygnalizującego możliwości wystąpienia szkody oraz zapewniającego, że koszty szkód w środowisku oraz koszty zapobiegania powstaniu tych szkód ponosić będą sprawcy,
- integracja problematyki środowiskowej i planowania przestrzennego.

<u>w zakresie ochrony zasobów naturalnych:</u>

- ochrona i zachowanie różnorodności biologicznej na różnym poziomie organizacji,
- racjonalne użytkowanie zasobów leśnych przez kształtowanie właściwej struktury gatunkowej i wiekowej,
- rozwijanie zróżnicowanej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej,

- racjonalizacja gospodarowania zasobami wód powierzchniowych i podziemnych w taki sposób, aby uchronić gospodarkę narodową od deficytów wody i zabezpieczyć przed skutkami powodzi,
- rozpowszechnianie dobrych praktyk rolnych i leśnych, zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego,
- przeciwdziałanie degradacji terenów rolnych, łąkowych i wodno-błotnych przez czynniki antropogenne,
- rekultywacja terenów zdegradowanych,
- racjonalizacja zaopatrzenia ludności oraz sektorów gospodarczych w kopaliny i wodę z zasobów podziemnych oraz ich ochrona przed ilościową i jakościową degradacją,

w zakresie poprawy jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego:

- dalsza poprawa stanu zdrowotnego obywateli w wyniku wspólnych działań sektora ochrony środowiska z sektorem zdrowia oraz skuteczny nadzór nad wszystkimi instytucjami będącymi potencjalnymi źródłami awarii przemysłowych,
- dążenie do spełnienia przez RP zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych (dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania - tzw. dyrektywa LCP oraz dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy - dyrektywa CAFE),
- utrzymanie lub osiągniecie dobrego stanu wszystkich wód,
- zmniejszenie ilości powstających odpadów oraz ich odzysk,
- dokonanie wiarygodnej oceny narażenia społeczeństwa na ponadnormatywny hałas i promieniowanie elektromagnetyczne oraz podjęcie kroków do zmniejszenia tego zagrożenia tam, gdzie jest ono największe.

Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej

Program ochrony powietrza (POP) dla strefy podlaskiej, w którym stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu, jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych/docelowych substancji w powietrzu i utrzymania ich na takim poziomie. Działania zdefiniowane w Programie są skierowane głównie na:

- ograniczanie emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej),
- ograniczanie emisji liniowej (komunikacyjnej),
- ograniczanie emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw,
- ograniczanie emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne,
- edukację ekologiczną i reklamę,
- planowanie przestrzenne

i obejmują następujące działania naprawcze:

- obniżenie emisji z ogrzewania indywidualnego,
- modernizację i remonty dróg,
- czyszczenie ulic,

- modernizację systemu transportu publicznego,
- rozwój systemu ścieżek rowerowych i infrastruktury rowerowej,
- edukację ekologiczną,
- zwiększenie udziału zieleni w przestrzeni miast,
- zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego,
- wzrost efektywności energetycznej gmin,
- budowę obwodnicy Łomży,
- budowę obwodnicy Suwałk.

Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020

Zgodnie z wizją województwa podlaskiego w roku 2030 r. województwo ma być regionem zielonym, otwartym, dostępnym i przedsiębiorczym. Sformułowana wizja realizowana będzie zgodnie z wytyczonymi wzajemnie powiązanymi trzema celami strategicznymi, które opierały się będą na wyszczególnionych celach operacyjnych.

1. Konkurencyjna gospodarka, w tym m.in.:
   - efektywne korzystanie z zasobów naturalnych,
   - nowoczesna infrastruktura sieciowa;
2. Powiązania krajowe i międzynarodowe,
3. Jakość życia, w tym m.in.:
   - ochrona środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami.

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Podlaskiego na lata 2011-2014

Program zawiera ocenę stanu środowiska województwa podlaskiego z uwzględnieniem prognozowanych danych oraz wskaźników ilościowych charakteryzujących poszczególne komponenty środowiska. Naczelną zasadą przyjętą w Programie jest zasada zrównoważonego rozwoju, która umożliwia zharmonizowany rozwój gospodarczy i społeczny zgodny z ochroną walorów środowiska. Określone zostały cele długoterminowe do roku 2018 i krótkoterminowe do roku 2014 dla każdego z wyznaczonych priorytetów środowiskowych. Dla komponentu Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego cel długoterminowy to: „Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza". Natomiast cele krótkoterminowe to:

- Wdrażanie i realizacja założeń Programów służących ochronie powietrza;
- Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych.

Program Rozwoju Powiatu Zambrowskiego do roku 2020

Zgodnie z misją rozwoju Powiat Zambrowski mam być obszarem zapewniającym mieszkańcom możliwość rozwoju i wysoką jakość życia, atrakcyjnym do prowadzenia działalności gospodarczej, optymalnie wykorzystującym swoje położenie przy respektowaniu polityki zrównoważonego rozwoju. Jako cel główny w obszarze strategicznego rozwoju Powiatu przyjęto „Tworzenie warunków zrównoważonego rozwoju Powiatu w celu poprawy życia jego mieszkańców poprzez wykorzystanie potencjału gospodarczego i przyrodniczo-rolniczego". W Programie wyszczególniono 3 cele strategiczne nadrzędne i przypisane im

priorytety oraz zadania.

1. Rozwój zasobów ludzkich i instytucjonalnych,
2. Ochrona i racjonalne wykorzystanie walorów środowiska naturalnego i dóbr kultury, w tym m.in.:
   - ochrona i poprawa stanu środowiska naturalnego, w tym zadania, m.in.:
     - zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
     - realizacja programu edukacji ekologicznej,
3. Rozwój gospodarczy oraz rozwój infrastruktury technicznej i społecznej w tym m.in.:
   - modernizacja i wyposażenie obiektów użyteczności publicznej,
   - modernizacja i rozwój infrastruktury drogowej.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Zambrowskiego na lata 2008-2011

W Programie określona jest misja, priorytety oraz działania w zakresie ochrony środowiska. Misją Programu jest „Zrównoważony rozwój Powiatu Zambrowskiego przy zachowaniu i promocji środowiska naturalnego". Wyszczególniono w nim 4 główne priorytety, do których przypisano cele krótkoterminowe.

1. Rozwój infrastruktury ochrony środowisko, w tym m.in. cel:
   - Ograniczenie emisji pyłów do powietrza:
     - wykorzystywanie technologii przyjaznych środowisku,
     - wspieranie działań zwiększania udziału stosowanych paliw gazowych, ciekłych, wykorzystania biomasy oraz innych odnawialnych źródeł energii,
     - racjonalizacja wykorzystania i modernizacja istniejących, scentralizowanych systemów grzewczych (modernizacja lub rozbudowa ciepłociągów i węzłów cieplnych z zastosowaniem najnowszych technologii i rozwiązań technicznych),
     - likwidacja tzw. „niskiej emisji" ze źródeł opalanych paliwem stałym poprzez rozbudowę istniejących sieci ciepłowniczych i gazowych oraz wykorzystanie biomasy i innych źródeł energii odnawialnej,
     - realizacja inwestycji ograniczających zanieczyszczenia azotowe pochodzące z rolnictwa (głownie budowa płyt gnojowych i zbiorników na gnojowicę).
2. Budowa świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Strategia Rozwoju Miasta Zambrów na lata 2012-2022

Zgodnie z wizją rozwoju Miasto Zambrów ma być prężnym ośrodkiem ponadlokalnym o korzystnym położeniu geograficznym, wyposażonym w dobrą infrastrukturę techniczną, rozwijającym się gospodarczo w harmonii ze środowiskiem naturalnym, atrakcyjnym dla inwestorów, bezpiecznym i przyjaznym mieszkańcom, dbającym o rosnącą jakość życia społeczności lokalnej. Na tej podstawie określono motto rozwoju, które brzmi: „Zambrów – miasto atrakcyjne dla inwestorów i przyjazne swoim mieszkańcom". W oparciu o misję wyodrębniono cele strategiczne I rzędu oraz podległe im cele strategiczne II rzędu. Drugi z celów strategicznych uwzględnia założenia mogące przyczynić się do ograniczenia niskiej emisji, tj.:

1. Zambrów miastem o rozwiniętej infrastrukturze technicznej:
    a. Poprawa jakości i rozbudowa infrastruktury drogowej,
    b. Zapewnienie prawidłowej gospodarki odpadami,
    c. Tworzenie warunków do rozwoju budownictwa oraz poprawa istniejącej substancji mieszkaniowej,
    d. Modernizacja i rozbudowa sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, cieplnej, gazowej.

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Zambrów na lata 2008-2011 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2012-2015

W Programie określone są cele, priorytety oraz działania w zakresie ochrony środowiska. Wyszczególniono w nim 6 głównych celów ekologicznych, z których jednym jest ochrona atmosfery. Głównymi priorytetami umożliwiającymi realizację tego celu są:

- Ochrona przed hałasem komunikacyjnym,
- Zmniejszenie emisji pyłów w atmosferze poprzez wykorzystanie źródeł energii przyjaznych środowisku,
- Budowa czy też modernizacja systemów grzewczych w obiektach użyteczności publicznej oraz budynkach prywatnych z możliwością wykorzystania – gdzie to możliwe – odnawialnych źródeł energii (np. drewno, wody geotermalne, energia słoneczna, biomasa, biogaz),
- Modernizacja procesów technologicznych na energo- i wodooszczędne oraz niskoemisyjne a ponadto stosowanie urządzeń technologicznych ograniczających bądź eliminujących hałas, wibracje i promieniowanie niejonizujące.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrów

Podstawowym celem sporządzenia Studium jest określenie polityki zagospodarowania przestrzennego gminy uwzględniającej uwarunkowania, cele i kierunki polityki przestrzennej państwa. Studium jest dokumentem planistycznym sporządzanym dla całego obszaru Gminy i zawierającym wytyczne do planowania miejscowego. W dokumencie określono kierunki i zasady ochrony środowiska i jego zasobów w obszarze ochrony powietrza atmosferycznego:

- obniżenie emisji gazowych i pyłowych z obiektów usługowo-produkcyjnych w wyniku ograniczania ilości spalanych paliw, poprawy ich jakości oraz podnoszenia skuteczności urządzeń odgazowujących i odpylających,
- ograniczenie emisji niskich poprzez zmianę indywidualnych systemów ogrzewania i systematyczne przechodzenie na scentralizowane źródła ciepła oraz czyste nośniki energii w postaci gazu, oleju opałowego, energii elektrycznej,
- eliminacji tranzytowego ruchu drogowego z zurbanizowanych i przeznaczonych do urbanizacji stref miasta (budowa obwodnicy),
- przestrzegania wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń określonych przepisami szczególnymi na obszarach zabudowy mieszkaniowej, usług oświaty oraz obowiązku ograniczenia uciążliwości do granic własności nieruchomości.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Na terenie Gminy Miasto Zambrów obowiązuje obecnie 21 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Plany te stanowią akty prawa miejscowego, których celem jest określenie zasad kształtowania ładu przestrzennego na danym terenie. Należy planować zaopatrzenie tych obszarów w czynniki energetyczne.

1.3. Metodologia dokumentu

Kluczowym elementem planowania energetycznego jest określenie aktualnych i prognozowanych potrzeb energetycznych. Ocena potrzeb energetycznych w skali gminy jest zadaniem skomplikowanym. Analiza zapotrzebowania energii może być przeprowadzona jednym z dwóch sposobów:

- metodą wskaźnikową,
- metodą uproszczonych audytów energetycznych lub badań ankietowych.

Każda z metod ma swoje zalety i wady.

Metoda ankietowa jest z bardzo czasochłonna, gdyż pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii. W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu dokładności, często okazuje się zawodna, gdyż zazwyczaj nie udaje się uzyskać niezbędnych informacji od wszystkich ankietowanych. Ponadto metoda ankietowa obarczona jest licznymi błędami, wynikającymi z niedostatecznego poziomu wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Metoda ta jest zalecana do analizy zużycia energii przez dużych odbiorców energii, którzy posiadają kadry dysponujące szczegółową wiedzę na ten temat i od których znacznie łatwiej uzyskać jest wiarygodne dane.

Metoda wskaźnikowa może być bardziej wiarygodna.

W związku z powyższym w procesie planowania energetycznego w gminach najczęściej stosowaną metodą jest metoda wskaźnikowa. Jednakże do niniejszego opracowania wykorzystano dane zebrane na potrzeby Bazy Danych do „*Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów*”. Dane były zbierane metodą ankietową, w której wyeliminowano podstawowe wady. Dobrano odpowiednią próbę statystyczną spośród mieszkańców miasta, która pozwoliła uzyskać wiedzę o całej społeczności, a udzielającym odpowiedzi udzielono wsparcia merytorycznego poprzez wyszkolonych ankieterów. Można zatem stwierdzić, że tak zgromadzone dane są bardziej wiarygodne od szacunkowych obliczeń z wykorzystaniem wskaźników.

Ponadto źródłem informacji dla niniejszego opracowania były materiały uzyskane z Urzędu Miasta Zambrów, Urzędu Marszałkowskiego, Głównego Urzędu Statystycznego, od dystrybutorów zaopatrujących mieszkańców miasta w ciepło, energię elektryczną i gaz sieciowy oraz dostępna literatura fachowa.

2. Charakterystyka Zambrowa

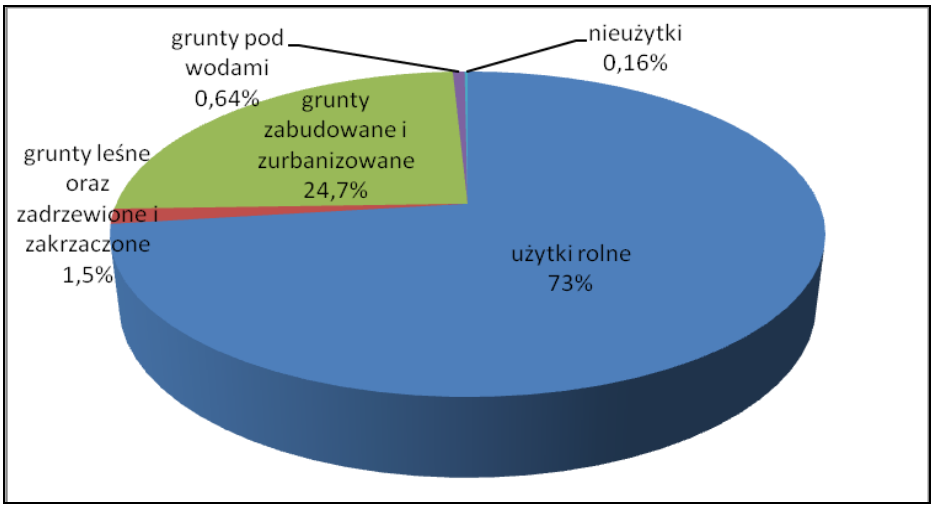
2.1. Warunki naturalne

2.1.1. Położenie i podział administracyjny

Zambrów jest gminą miejską, położoną nad rzeką Jabłonką, na pograniczu Mazowsza i Podlasia. Leży w południowo-zachodniej części województwa podlaskiego, na skrzyżowaniu ważnych tras komunikacyjnych: Warszawa – Białystok i Olsztyn – Łomża – Lublin. Miasto znajduje się w powiecie zambrowskim i otoczone jest Gminą Zambrów (rys. 1).

Rysunek 1. Położenie miasta Zambrów na tle województwa i powiatu
Źródło: *www.gminy.pl, dnia 03.03.2015 r.*

Teren miasta cechuje się zurbanizowaną przestrzenią charakterystyczną dla terenów miejskich. Miasto zajmuje obszar 19,1 km^2 (1 902 ha), z czego ponad 2/3 jego powierzchni wykorzystywane jest rolniczo (73%), 1,5% stanowią grunty leśne, a 24,7% stanowią grunty zabudowane i zurbanizowane, nieużytki stanowią zaledwie 0,16% ogólnej powierzchni miasta (dane z GUS, stan na 31.12.2013 r.). Strukturę użytkowania gruntów przedstawia rysunek 2.



Rysunek 2. Struktura użytkowania gruntów
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

2.1.2. Regionalizacja fizycznogeograficzna

Według fizyczno-geograficznego podziału Polski obszar miasta Zambrów położony jest na Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej, która charakteryzuje się mało urozmaiconą rzeźbą ternu. Dominuje tu powierzchnia płaska, ze wzniesieniami do wysokości 132-135 m n.p.m., opadająca łagodnymi, lecz wyraźnymi i regularnymi zboczami w kierunku dolin rzecznych. Spadki zboczy wahają się w granicach 5-10%. Rzeźbę urozmaicają wcięte w powierzchnię wysoczyzny, na głębokości 10-15 m, doliny rzeki Jabłonka i jej dopływy. Na obszarze miasta występują formy antropogeniczne tj. wyrobiska poeksploatacyjne, wykopy i nasypy drogowe.

2.1.3. Gleby

Na terenie Zambrowa zdecydowanie dominują gleby pszenne dobre (kompleks rolniczej przydatności – 2) z małym udziałem gleb pszenno-żytnich (kompleks rolniczej przydatności – 4). Są to gleby głównie brunatne lub bielicowe wytworzone z glin średnich lub ciężkich, często nieco spiaszczonych od powierzchni i z frakcją pylastą. Gleby te należą do klas IIIa – IIIb, a sporadycznie do IV klasy. Odznaczają się dużą zasobnością w składniki pokarmowe, korzystnymi warunkami wodno-powietrznymi i są łatwe do uprawy.

2.1.4. Wody

Miasto Zambrów położone jest w obrębie lewobrzeżnej części dorzecza Narwi, odwadniany jest za pośrednictwem rzeki Jabłonki i jej dopływu – rzeki Prądnik. Po uruchomieniu oczyszczalni miejskiej w Zambrowie oraz oczyszczalni zakładowej Zakładu Produkcji Mleczarskiej w Zambrowie, jakość wód powierzchniowych rzeki Jabłonki uległa poprawie, lecz pomimo tego wody tej rzeki nadal są pozaklasowe. Dolina rzeki Jabłonki spełnia funkcję dużego, ponadlokalnego „korytarza ekologicznego" i jest najważniejszym dla miasta komponentem zachowania pełnej różnorodności biologicznej na poziomie regionalnym.

2.1.5. Warunki klimatyczne

Zambrów znajduje się pod wpływem klimatu umiarkowanego przejściowego z zaznaczającymi się wpływami kontynentalnymi.

Średnia roczna temperatura powietrza w mieście Zambrów jest znacznie niższa w porównaniu do większości terenów Polski i wynosi 6,5°C. Średnia temperatura miesiąca najcieplejszego – lipca – również nie jest wysoka i wynosi 17,3°C, zaś średnia temperatura miesiąca najchłodniejszego – stycznia – jest bardzo niska i wynosi –6,2°C. Najwyższe, średnie temperatury maksymalne – 22,7°C występują w lipcu. W porównaniu do większości terenów Polski wartość ta nie jest wysoka. Niska jest średnia temperatura minimalna stycznia – 9,3°C, co świadczy o narastającym wpływie cech kontynentalnych.

W ciągu roku notuje się średnio około 127 dni przymrozkowych (temperatura minimalna poniżej 0°C), co jest wielkością charakterystyczną dla wschodniej Polski. Dni przymrozkowe pojawiają się już we wrześniu i występują jeszcze w maju. Dni mroźnych (temperatura maksymalna poniżej 0°C) notowanych jest około 65, a bardzo mroźnych (temperatura maksymalna poniżej -10°C) około 36. Dni mroźne i bardzo mroźne najczęściej występują w styczniu. Na omawianym terenie obserwuje się stosunkowo mało dni gorących (około 26). Najczęściej występują one w lipcu. Okres wegetacyjny trwa od 200 do 210 dni w roku.

Rejon miasta otrzymuje w ciągu roku około 245 cal/cm^2/dobę promieniowania całkowitego słońca. Średnie roczne usłonecznienie (tj. ilość godzin ze słońcem na dobę) omawianego terenu wynosi nieco ponad 4,4 godziny, co jest charakterystyczne dla Polski wschodniej.

Rejon Zambrowa otrzymuje od 560 do 571 mm opadu w skali rocznej, z czego na okres wegetacyjny (IV – IX) przypada 360 mm. Maksimum opadów w ciągu roku obserwuje się w sierpniu – 84 mm, zaś minimum w lutym – 27 mm. Opady letnie różnią się od zimowych długotrwałością i natężeniem. Latem są one zazwyczaj krótkotrwałe i o dużym natężeniu, zaś zimą długotrwałe i o niewielkim natężeniu. Pokrywa śnieżna zalega dosyć długo – średnio około 94 dni w roku. Jest ona obserwowana od listopada do kwietnia, lecz nie utrzymuje się stale z uwagi na odwilże. Maksimum dni z pokrywą śnieżną obserwuje się w styczniu (około 28).

Na omawianym terenie dominują wiatry zachodnie (20,7% przypadków w ciągu roku). Najrzadziej notowane są wiatry północno-wschodnie (5,6% przypadków). Rozkład kierunków wiatru w poszczególnych porach roku jest identyczny jak w rozkładzie rocznym. Bardzo rzadko występują cisze. Średnio w roku występują one w 2,5% obserwacji, najczęściej latem (3,3%), a najrzadziej zimą (2,1%).

Cechą charakterystyczną dla tego terenu jest występowanie niewielkiej ilości cisz oraz wiatrów o stosunkowo niewielkich prędkościach. Średnia prędkość wiatru wynosi tu 3,2 m/s. Największymi prędkościami charakteryzują się wiatry zachodnie (szczególnie wiosną i zimą).

2.1.6. Środowisko przyrodnicze

Zambrów zlokalizowany jest na terenie „Zielonych Płuc Polski", terenie o najmniej zmienionym i zanieczyszczonym środowisku naturalnym.

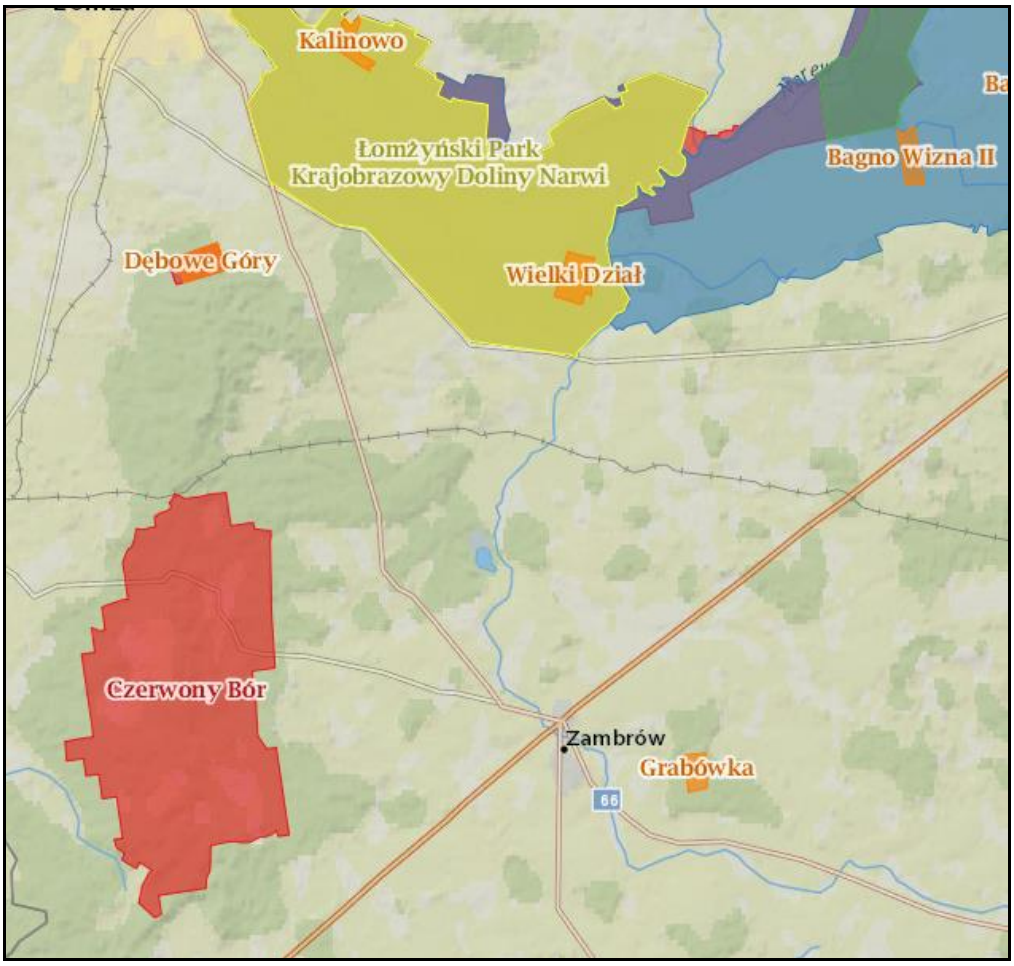
Tereny zieleni miejskiej zostały ukształtowane w wyniku celowej działalności człowieka. Na terenie miasta stanowią one 1,2% ogólnej powierzchni. Obszary zieleni osiedlowej stanowią największą część terenów zielonych. Ważną rolę w estetyce miasta odgrywa zieleń znajdująca się w ciągach komunikacyjnych nadając miastu charakter miasta zielonego. Średnio na jednego mieszkańca miasta przypada 9,9 m^2 terenów zielonych, które wraz z terenami wykorzystywanymi rolniczo i lasami tworzą mieszkańcom dobry mikroklimat.

Na terenie miasta Zambrów nie występują formy ochrony przyrody. Na rysunku 3 oraz w tabeli 1 przedstawiono najbliżej położone formy ochrony przyrody.

Tabela 1. Formy ochrony przyrody zlokalizowane w pobliżu miasta Zambrów

Nazwa	**Odległość [km]**
Rezerwaty	
Grabówka	3.80
Wielki Dział	12.22
Dębowe Góry	16.30
Parki krajobrazowe	
Łomżyński Park Krajobrazowy Doliny Narwi	10.71
Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony	
Przełomowa Dolina Narwi PLB200008	10.70
Bagno Wizna PLB200005	11.60
Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony	
Czerwony Bór PLH200018	8.12
Ostoja Narwiańska PLH200024	10.70

Źródło: *geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/, dnia 02.03.2015 r.*



Rysunek 3. Formy ochrony przyrody zlokalizowane w pobliżu miasta Zambrów
Źródło: *geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/, dnia 02.03.2015 r.*

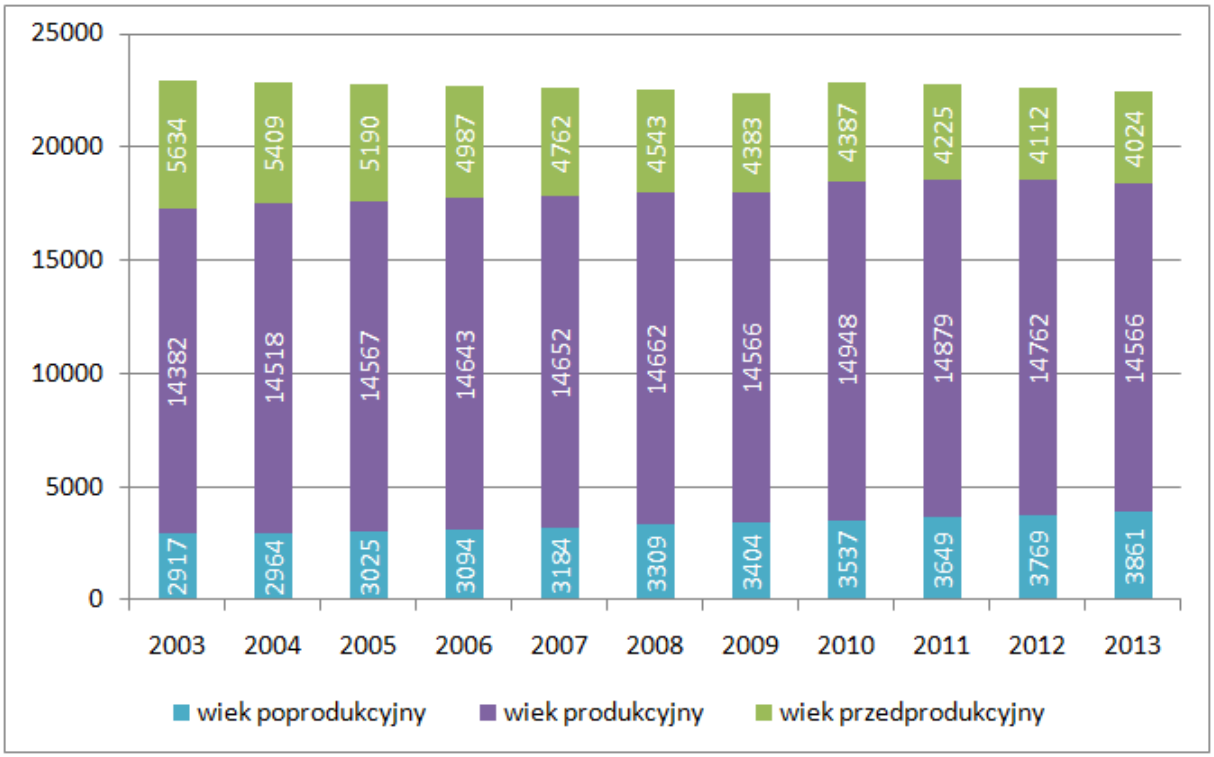
2.2. Ludność i prognoza demograficzna

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

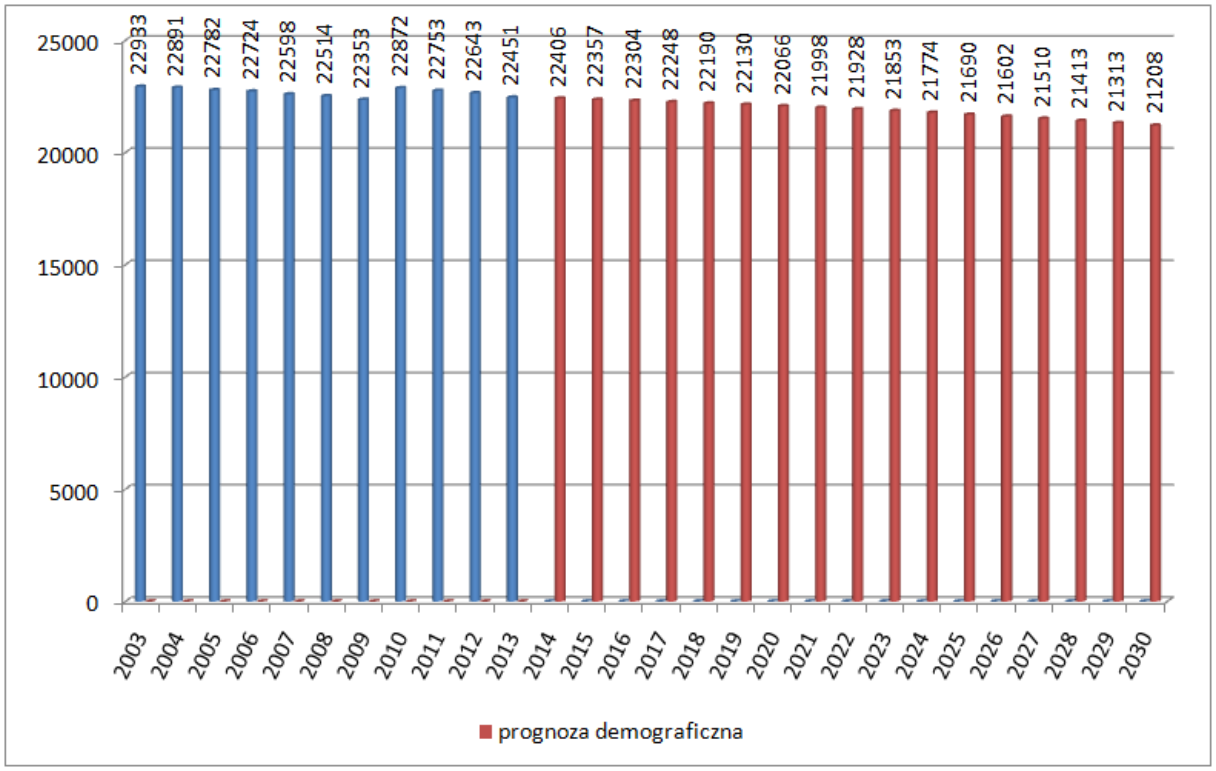
Miasto zamieszkuje 22 270 osób (dane z Urzędu Miasta, 2013 r.), a gęstość zaludnienia na 1 km^2 wynosi ok. 1 180 osób. Od 2003 roku wzmocnieniu uległ potencjał ekonomiczny gminy, o czym świadczy przyrost liczby ludności w wieku produkcyjnym w stosunku do liczby ludności w wieku przed i poprodukcyjnym. W 2013 roku w wieku zdolności produkcyjnej było 64,9% populacji, zaś w roku 2003 – 62,7%. Struktura wiekowa ludności Zambrowa w latach 2003-2013 zaprezentowano na rys. 4.

Przewidywaną liczbę ludności Zambrowa wyznaczono na podstawie prognozy GUS dla miast województwa podlaskiego. Prognoza ta uwzględnia nowy porządek demograficzny, charakteryzujący się obniżeniem płodności, spadkiem natężenia umieralności, wahaniami liczby migracji.

Zgodnie z przyjętymi założeniami liczba ludności do 2030 roku zmaleje o ok. 5.5% w stosunku do roku 2013 i wyniesie 21 208. Zmianę liczby ludności miasta w latach 2003-2013 oraz prognozę demograficzna do roku 2030 przedstawiono na rysunku 5.



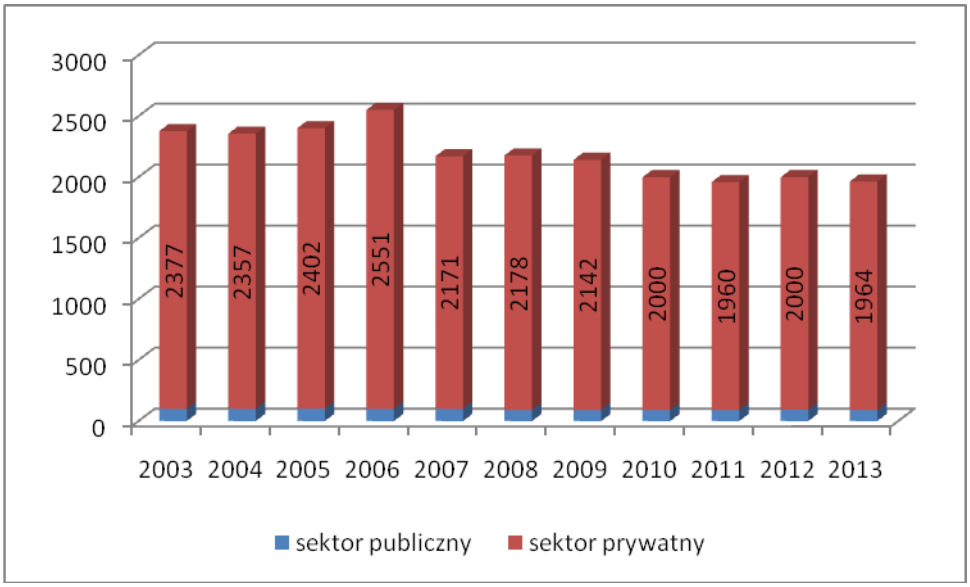
Rysunek 4. Struktura wiekowa ludności Zambrowa w latach 2003-2013
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*



Rysunek 5. Liczba ludności Zambrowa wraz z prognozą demograficzną
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

2.3. Gospodarka

Od połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku w Zambrowie nastąpił dynamiczny wzrost przedsiębiorczości. Corocznie przybywało około 200 nowych firm, w większości były to mikroprzedsiębiorstwa. Wyjątek stanowił rok 2007, kiedy to po raz pierwszy odnotowano spadek liczby podmiotów, co stanowiło efekt ogólnego trendu wynikającego z kryzysu gospodarczego. Od 2010 roku liczba podmiotów utrzymuje się na stabilnym poziomie (rys. 6).



Rysunek 6. Ilość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON w latach 2003-2013

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

W 2013 r. na terenie miasta funkcjonowało 1964 podmiotów gospodarczych, z czego większość (ok. 96%) stanowią zakłady drobnej przedsiębiorczości - jednoosobowe lub zatrudniające poniżej 10 osób. Podmioty gospodarcze funkcjonujące na terenie miasta stanowiły 60,11% ogólnej liczby podmiotów działających w powiecie zambrowskim.

Przyglądając się obecnej strukturze przedsiębiorstw na terenie Zambrowa można zauważyć, że większość z nich stanowią podmioty sektora prywatnego. Na koniec 2013 roku stanowiły one 95,3% ogółu podmiotów zarejestrowanych w systemie REGON.

W strukturze podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Zambrowie, zgodnie ze stanem z końca grudnia 2013 roku, dominuje działalność prowadzona w sekcji G, tj. handel hurtowy i detaliczny, naprawy pojazdów. Do wspominanej sekcji należy 27,7% zambrowskich przedsiębiorców. Około 15% stanowią podmioty zajmujące się świadczeniem usług budowlanych. Inne branże działalności pojawiają się już zdecydowanie rzadziej: przetwórstwo przemysłowe – 8,7%, zdrowotna i pomoc społeczna – 8,65%, transport i gospodarka magazynowa – 7,53%, opieka pozostała działalność usługowa – 7,43%, działalność profesjonalna, naukowa i techniczna – 6,72%.

Zakładami zatrudniającymi największą liczbę pracowników w Zambrowie są: Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL" odział w Zambrowie i firma Keylite. Szczegółowe

dane na temat największych firm funkcjonujących w Zambrowie – ich obszaru działania i liczby pracowników ukazano w tabeli 2.

Tabela 2. Największe zakłady pracy w Zambrowie

Nazwa zakładu	Wielkość zatrudnienia	Rodzaj produkcji
Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL" ZPM Zambrów	242	mleko, twarogi, sery masło
Przedsiębiorstwo Budowy Dróg „BITUM" Sp. z o. o.	100	budowa dróg, parków, placów chodników z masy bitumicznej i kostki brukowej
KEYLITE Sp. z o. o.	160	produkcja okien
Zakład Remontowo – Budowlany „REMBUD" Strzelczuk Sp. J.	50	budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Marek Mackiewicz	25	beton towarowy, produkcja wyrobów betonowych
„TEFIM" Sp. z o. o.	40	produkcja opakowań
„PROVITUS" Dąbrowscy, Malesa Sp. J.	30	przetwórstwo owoców i warzyw

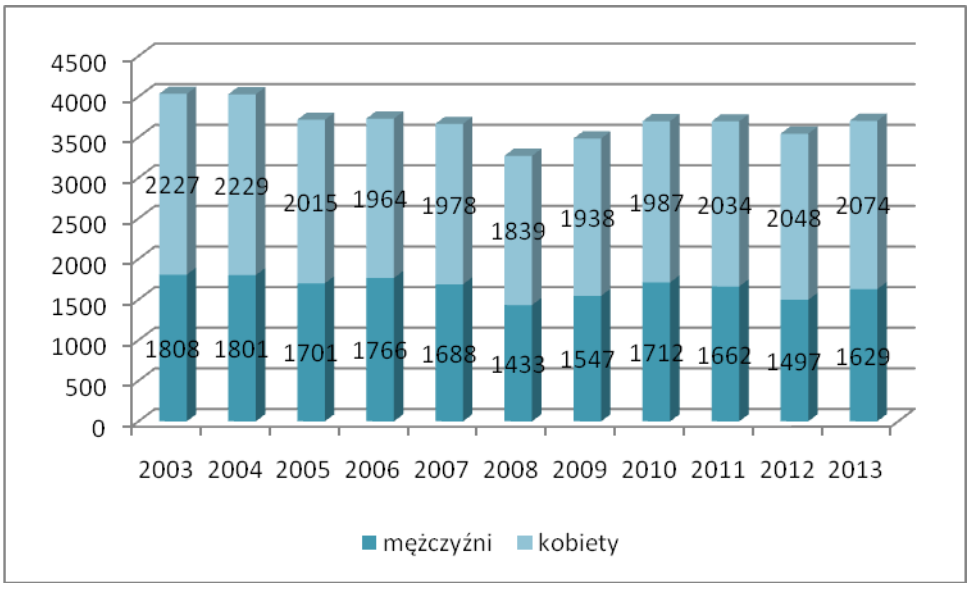
Źródło: *Strategia Rozwoju Miasta Zambrów na lata 2012-2022*

2.3.1. Rynek pracy

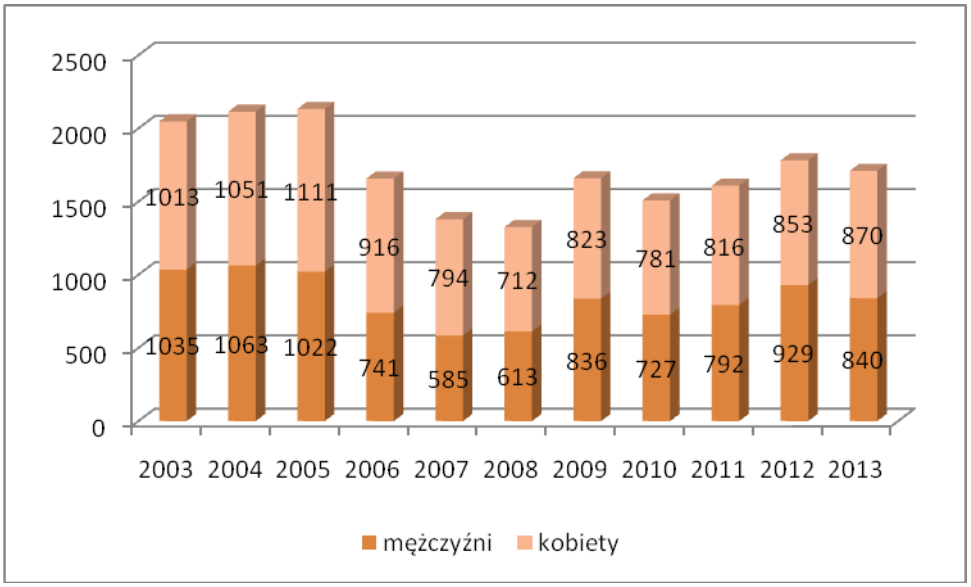
Strukturę zatrudnienia w Zambrowie na przestrzeni lat 2003-2013 przedstawia rysunek 7 i 8. Zgodnie z zaprezentowanymi danymi ogólna liczba osób pracujących w okresie od 2003 do 2013 spadła o ok. 8%, podczas gdy spadek liczby ludności w mieście w tym samym okresie wyniósł około 2%.

Statystyki wskazują na systematyczny spadek odsetka osób bezrobotnych od roku 2003 do roku 2008, po czym nastąpił jego niewielki wzrost, co jest konsekwencją ogólnego kryzysu rynkowego. Wartość stopy bezrobocia w 2013 r. była jednak niższa od tej z roku 2003 i wynosiła 16,3%.

Mieszkańcy miasta są głównie zatrudnieni w sferze produkcji niematerialnej i w przemyśle.



Rysunek 7. Pracujący według płci w latach 2003-2013
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*



Rysunek 8. Zarejestrowani bezrobotni w latach 2003-2013
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

2.4. Infrastruktura komunalna i ochrona środowiska

Miasto Zambrów jest w pełni zwodociągowane. Sieć wodociągowa jest zasilana z sześciu studni głębinowych usytuowanych w pobliżu stacji uzdatniania wody na terenie miasta. Pięć z nich zlokalizowana jest bezpośrednio na terenach wykorzystywanych rolniczo, a jedna na terenie stacji uzdatniania. Woda surowa oceniana jest ogólnie jako dobra, z podwyższoną jedynie zawartością żelaza.

Największymi odbiorcami wody na terenie miasta jest Zambrowska Spółdzielnia Mieszkaniowa oraz Spółdzielnia Mieszkaniowa „Nadzieja".

Miasto posiada dobrze rozbudowany system sieci kanalizacyjnej. Rejonami pozbawionymi dostępu do sieci kanalizacji sanitarnej jest ul. Stokrotki, ul. Białostocka (od ul. Wiśniowej do końca miasta), ul. Ostrowska (za stacją paliw), ul. Łomżyńska (od ul. Nadrzecznej do granicy miasta).

W 2014 r. zmodernizowano sieć kanalizacji sanitarnej w Al. Wojska Polskiego o długości 164 mb. Natomiast w najbliższych latach planuje się renowacje sieci kanalizacji sanitarnej o długości 6 500 mb. Decyzja o wykonaniu powyższego planu nastąpi po uzyskaniu środków z funduszy unijnych.

Charakterystykę urządzeń sieciowych - wodociągi i kanalizacja przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Charakterystyka urządzeń sieciowych - wodociągi i kanalizacja

Wyszczególnienie	Wartość za 2013 r.
WODOCIĄGI	
Długość czynnej sieci rozdzielczej [km]	50,8
Ilość przyłączy [szt.]	1 339
Woda dostarczona jednostkom użyteczności publicznej [m^3/rok]	92 700
Woda dostarczona gospodarstwom domowym [m^3/rok]	652 800
Woda dostarczona podmiotom gospodarczym [m^3/rok]	7 100
KANALIZACJA	
Długość czynnej sieci kanalizacyjnej [km]	53,5
Ilość przyłączy [szt.]	1 220
Ścieki odprowadzone [m^3/rok]	732 300
Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej [osoba]	22 433

Źródło: *Dane z ZCiW Sp. z o.o. wg stanu na 31 grudnia 2013 r.*

2.5. Charakterystyka struktury budowlanej

Infrastruktura budowlana różni się wiekiem, powierzchnią zabudowy, technologią wykonania, przeznaczeniem oraz wynikającą z podstawowych parametrów energochłonnością. Na terenie miasta należy wyróżnić:

- budynki mieszkalne jedno- i wielorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty pod działalność usługowo-handlową i produkcję przemysłową.

W mieście wyraźnie uwidoczniają się dwa rejony koncentracji usług ogólnomiejskich: starszy - w okolicy rynku oraz drugi ukształtowany współcześnie - w okolicach dworca komunikacji samochodowej.

Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna usytuowana jest w rejonie starego rynku, w części północno – wschodniej oraz na obszarze zabytkowej zabudowy pokoszarowej. Rozwój tej formy budownictwa postępuje w kierunku północno – wschodnim obszaru miasta.

Zabudowa mieszkaniowa o niskiej intensywności rozwijana jest umiarkowanie w wielu obszarach miasta, na terenach łatwo dostępnych, w sąsiedztwie terenów zainwestowanych.

Przemysł skoncentrowany jest głównie w trzech obszarach miasta: w części północno – zachodniej, na rozwojowym obszarze położonym przy granicy południowej oraz na obszarze położonym na południe od ulicy Fabrycznej (teren byłego zakładu ZAMTEX).

Tereny rekreacyjno – sportowe usytuowane są w strefie śródmiejskiej, nad zalewem. W części południowej miasta znajdują się ogrody działkowe, urządzone na kilku odrębnych, oddalonych od siebie powierzchniach użytków rolnych.

Pozostałe tereny to rolnicza przestrzeń produkcyjna.

2.5.1. Zabudowa mieszkaniowa

Charakter zabudowy mieszkaniowej jest niejednolity. W ogólnej strukturze osadnictwa na terenie Zambrowa dominuje zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna o strukturze kompleksowych osiedli mieszkaniowych – ok. 81% mieszkańców miasta. W zabudowie jednorodzinnej mieszka ok. 19% mieszkańców. Liczba budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie miasta w 2013 r. wynosiła 1 395 szt., w tym 1 246 szt. budynków zamieszkałych, natomiast liczba budynków mieszkalnych wielorodzinnych w 2013 r. wynosiła 174 szt. nieruchomości.

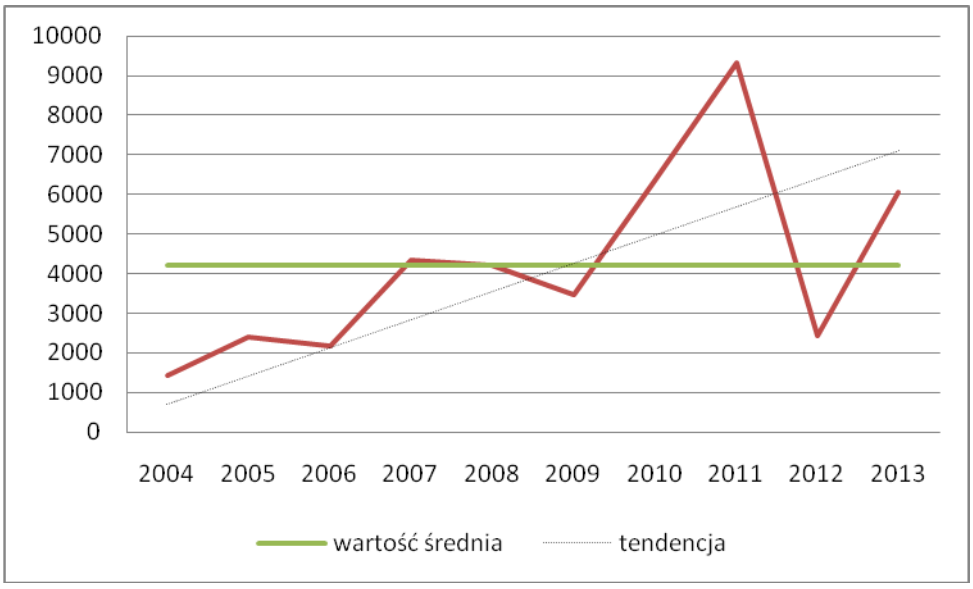
Według danych GUS na 31 grudnia 2013 r. na terenie Zambrowa znajduje się 7 830 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 478 012 m^2. Przeciętna liczba osób w 1 mieszkaniu wynosi 2,87. Przeciętna powierzchnia użytkowa przypadająca na 1 mieszkanie wynosi 61,0 m^2, a na 1 mieszkańca 21,3 m^2. Zmiany w zasobach mieszkaniowych miasta w latach 2003-2013 przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Zmiany w zasobach mieszkaniowych Zambrowa w latach 2003-2013

Wyszczególnienie	**Rok**										
	2003	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Ilość mieszkań	7343	7351	7389	7402	7427	7449	7503	7626	7737	7749	7830
Ilość izb	26594	26644	26780	26868	27031	27182	27392	27945	28411	28500	28826
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m^2]	435788	437221	439636	441824	446172	450389	453858	460215	469539	471967	478012

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

Wielkość powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych oddawanych do użytkowania w Mieście Zambrów w ciągu ostatnich lat ulegała wahaniom (rys. 9). Minimalny roczny przyrost powierzchni mieszkalnej na terenie Zambrowa w latach 2004-2013 odnotowano w 2004 roku (1433 m^2), natomiast maksymalny – w roku 2011 (9324 m^2). Średni roczny przyrost powierzchni mieszkalnej w analizowanym okresie wyniósł 4222 m^2.

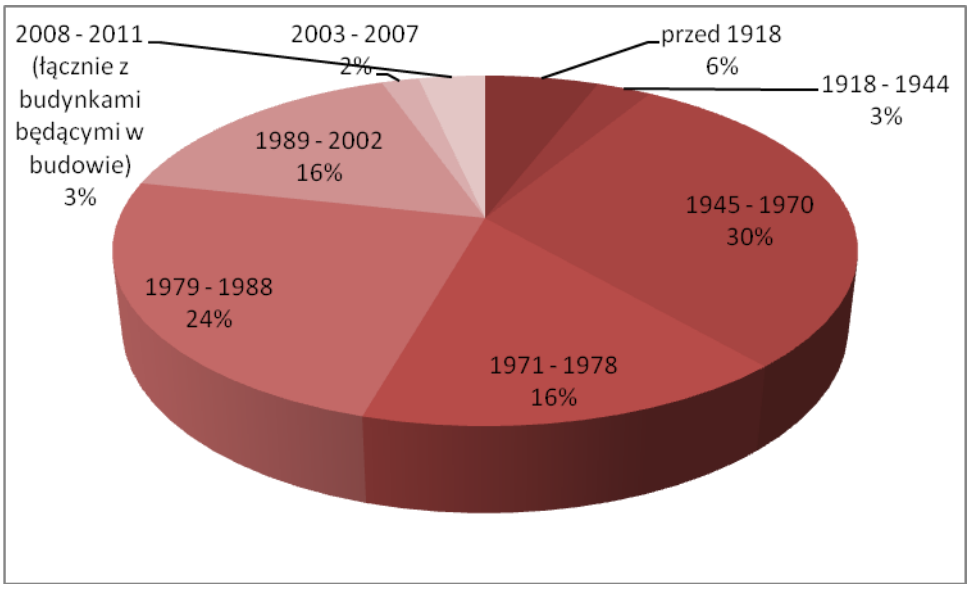


Rysunek 9. Wachania przyrostu powierzchni użytkowej mieszkań w latach 2004-2013 oraz wartość średnia [m^2]

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie danych GUS*

W Zambrowie najwięcej jest mieszkań o wielkości 40-50 m^2. Stanowią one prawie 1/3 wszystkich zasobów mieszkaniowych (z czego prawie 40% z zasobów spółdzielczych). Mieszkań małych do 30 m^2 jest 5% ogółu zasobów. Najwięcej udziału mieszkań małych znajduje się w zasobach mienia komunalnego.

Wiek i stan techniczny zasobów jest zróżnicowany (rys. 10). Około 39% ogółu zambrowskich mieszkań znajduje się w budynkach mieszkalnych wybudowanych przed 1970 r. Mieszkań wybudowanych w latach 2003-2011 jest ok. 5%.



Rysunek 10. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych Zambrowa

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

2.6. Komunikacja

Przez miasto przebiegają 3 ciągi dróg krajowych:

- Droga nr 8 o kategorii funkcjonalnej „S" o znaczeniu tranzytowym europejskim łącząca wschód i północny wschód europy z centrum krajów europejskich. W relacjach najbliższych Zambrowa droga nr 8 łączy Warszawę z Białymstokiem. W obszarze Polski droga przebiega od Kudowy Zdroju przez Wrocław, Warszawę, Białystok do Budziska.
- Droga nr 63 w bezpośrednich relacjach w rejonie Zambrowa: Łomża-Zambrów-Czyżew. Relacja krajowa: Węgorzewo (północna granica państwa) – Łomża – Zambrów – Siedlce – Sławtycze (wschodnia granica państwa). Jest to droga o funkcji zasadniczo tranzytowej i częściowo prowadzącej ruch docelowy. Przebiega poprzez centrum miasta, uciążliwym dla ruchu i mieszkańców układem ulic o niskim standardzie technicznym i funkcjonalnym.
- Droga nr 66 w bezpośrednich relacjach w rejonie Zambrowa: Zambrów – Czyżew. Relacja krajowa: Zambrów – Bielsk Podlaski – Połowce (wschodnia granica państwa). Jest to droga o funkcji częściowo tranzytowej i częściowo prowadzącej ruch docelowy. Przebiega od drogi nr 8 poprzez centrum miasta uciążliwym dla ruchu i mieszkańców układem ulic o niskim standardzie technicznym i funkcjonalnym.

Poza drogami krajowymi na terenie miasta znajdują się również liczne drogi powiatowe i gminne, o długości porównywalnej z drogami krajowymi.

3. Zaopatrzenie w ciepło

Potrzeby cieplne mieszkańców miasta zaspokajane są przez:

- ciepło z małych, lokalnych kotłowni i pieców,
- ciepło sieciowe dostarczane przez Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o.

Na terenie miasta występują małe kotłownie lokalne zasilające w ciepło do ogrzewania i ciepłą wodę użytkową budynki użyteczności publicznej oraz budynki wykorzystywane na potrzeby usług i przemysłu. W tej grupie zastosowanie znalazły kotły węglowe oraz na olej opałowy i na gaz sieciowy. Budynki użyteczności publicznej w większości są jednak ogrzewany ciepłem sieciowym.

Budynki jednorodzinne ogrzewane są w znacznej większości przez indywidualne źródła ciepła. Nieliczna ich część jest podłączona do ciepłowni miejskiej. Dominującym paliwem wykorzystywanym na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w tym sektorze jest węgiel oraz drewno.

3.1. Sieć ciepłownicza

Na terenie Miasta Zambrów operatorem sieci ciepłowniczej jest spółka Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. (ZCiW Sp. z o.o.). System ciepłowniczy jest systemem jednolitym dla całego miasta, zasilanym z jednego źródła ciepła tj. z Ciepłowni Miejskiej znajdującej się przy skrzyżowaniu ulic Wyszyńskiego i 71. Pułku Piechoty.

Ciepłownia została wybudowana w latach 80-tych z trzema kotłami o łącznej mocy 14,5 MW. Stopniowo zwiększano moc ciepłowni poddając modernizacji istniejące kotły oraz dobudowując dwie jednostki kotłowe o łącznej mocy 24 MW. Są to kotły o nowoczesnej konstrukcji opartej na ścianach szczelnych spełniające wymagania norm emisji spalin do powietrza. Obecnie Ciepłownia posiada 4 jednostki kotłowe (kocioł nr 1, nr 3, nr 4 i nr 5) o łącznej nominalnej mocy cieplnej 39,96 MW. Kocioł nr 2 jest wyłączony z instalacji.

W ciepło zaopatrywane są budynki wielorodzinne komunalne i spółdzielcze, budynki użyteczności publicznej oraz budynki indywidualne znajdujące się w sąsiedztwie sieci ciepłowniczej. Mapę sieci ciepłowniczej zaprezentowano w załączniku nr 1.

Grupowe węzły cieplne będące w eksploatacji ZCiW Sp. z o.o. zapewniają dostawę ciepła do budynków na Osiedlu Południe oraz centralnej części miasta. Odbiorcy Osiedla Wschód i Osiedla Północ zasilani są w energię cieplną indywidualnymi węzłami cieplnymi, które są w eksploatacji odbiorców ciepła i pozostają ich własnością.

Do roku 1997 Osiedle Południe było zasilane w energię cieplną z ciepłowni ZZPB (późniejszy ZAMTEX S.A.). W 1997 r. nastąpiło całkowite uniezależnienie się ZCiW Sp. z o.o. od dostaw tegoż ciepła poprzez rozbudowę własnej ciepłowni o jednostkę kotłową 12 MW oraz budowę sieci magistralnej o długości ponad 2 km. Od tego momentu w mieście nastąpił dynamiczny rozwój sieci ciepłowniczych i podłączanie nowych odbiorców ciepła.

W latach 1997-2014 podłączono nowo wybudowane obiekty, m.in. Miejskie Gimnazjum nr 1, hala sportowa przy gimnazjum, pływalnia miejska, budynki SM Nadzieja położone przy ulicy Bema i Pułaskiego.

Ponadto w tym samym okresie wykonano instalacje centralnego ogrzewania w istniejących wielorodzinnych budynkach komunalnych, do których doprowadzono sieć cieplną o łącznej długości 2,8 km. W sumie podłączono 17 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 32.311 m^2 i zapotrzebowaniu na moc cieplną 2,8 MW.

Charakterystykę sieci ciepłowniczej w obszarze Miasta Zambrów przedstawia tab. 5.

Tabela 5. Charakterystyka sieci ciepłowniczej na terenie miasta Zambrów

Sieć ciepłownicza		**Wartość za 2012 r.**	**Wartość za 2013 r.**
Długość sieci	łącznie [m]	21 700	22 700
	w tym sieć preizolowana [m]	14 700	16 000
	w tym sieć tradycyjna [m]	7 000	6 700
Liczba węzłów	grupowych [szt.]	12	12
	indywidualnych [szt.]	98	99

Źródło: *Dane z ZCiW Sp. z o.o.*

Dostawa energii cieplnej odbywa się siecią ciepłowniczą wodną o wysokich parametrach 140/70°C i ciśnieniu 1,6 MPa. Stan techniczny rur przewodowych oraz ich izolacji cieplnej jest zadowalający, natomiast stan techniczny węzłów cieplnych jest określany jako dobry.

Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym oraz moc cieplna zmówiona przez odbiorców ciepła zlokalizowanych na terenie Miasta Zambrów przedstawiono w tab. 6.

Tabela 6. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym na terenie Miasta Zambrów

Grupa odbiorców	**Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom [GJ] 2013 r.**
Przemysł, produkcja	4 952
Mieszkalnictwo	139 283
Handel/usługi	14 258
Użyteczność publiczna	29 009
Pozostali odbiorcy	3 206
Razem	**190 708**

Źródło: *Dane z ZCiW Sp. z o.o.*

Największymi odbiorcami pod względem zużycia ciepła oraz ilości mocy cieplnej zamówionej jest Zambrowska Spółdzielnia Mieszkaniowa, Zarząd Nieruchomościami w Zambrowie oraz Spółdzielnia lokatorsko-własnościowa „Nadzieja". Zużycie ciepła tych odbiorców zestawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Ciepło dostarczone największym odbiorcom końcowym

Odbiorca	Zużycie ciepła [GJ] 2013 r.
Zambrowska Spółdzielnia Mieszkaniowa	82 762
Zarząd Nieruchomościami w Zambrowie	34 897
Spółdzielnia lokatorsko-własnościowa „Nadzieja”	21 475
Razem	***139 134***
Udział ciepła dostarczonego do wszystkich odbiorców [%]	***72,96***

Źródło: *Dane z ZCiW Sp. z o.o.*

W ciepłowni zainstalowane są 4 kotły wodne o różnej mocy, wykorzystujących węgiel kamienny jako paliwo. W sezonie letnim pracuje wyłącznie kocioł nr 1 (na potrzeby ciepłej wody). W sytuacjach awaryjnych może być zastąpiony przez kocioł nr 3. W sezonie grzewczym podstawowymi kotłami są kotły nr 4 i nr 5 pracujące przemiennie. W razie potrzeby (przy znacznych spadkach temperatury zewnętrznej) mogą być wspomagane mniejszymi jednostkami lub pracować równocześnie. Łącznie 4 jednostki kotłowe posiadają wydajność 39,96 MW. Roczne zużycie paliwa w 2013 r. wynosiło ok. 11 670 Mg.

Kotły wyposażone są w bateryjne odpylacze cyklonowe (kocioł nr 3), multicyklony i bateryjne odpylacze cyklonowe (kocioł nr 1, 4 i 5). Emitorem zanieczyszczeń jest komin wspólny dla wszystkich źródeł ciepła o wysokości 60 m. Charakterystykę źródeł ciepła przedstawiono w tab. 8, zaś w tabeli 9 zestawiono emisję zanieczyszczeń do powietrza z poszczególnych źródeł.

Tabela 8. Charakterystyka źródeł ciepła w ciepłowni miejskiej (stan na 2013 r.)

Wyszczególnienie	Źródło cierpła nr 1	Źródło cierpła nr 3	Źródło cierpła nr 4	Źródło cierpła nr 5
Typ kotła/urządzenia	WR-2,5	WR-5	WR-12	WR-12
Moc znamionowa [MW]	2,9	5,8	12	12
Rok uruchomienia kotła	1980	1983	1993	1997
Czynnik grzewczy	woda	woda	woda	woda
Rodzaj paliwa				
Wydajność nominalna (nominalna moc cieplna) [MW]	3,54	7,16	14,63	14,63
Sprawność nominalna [%]	85	82	85	85
Stan techniczny	dobry	dobry	dobry	dobry
Odpylanie	Cyklofiltr CF	Cyklon bateryjny	Cyklofiltr CF	Cyklofiltr CF
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	98	85	98	98
Ilość zużytego paliwa [Mg/rok]	1 280	1 371,5	4 708	4 310,71
Czas pracy w ciągu roku [h/rok]	5 534	2 963	2 271	1 839

Źródło: *Dane z ZCiW Sp. z o.o.*

Tabela 9. Emisja zanieczyszczeń źródeł ciepła w ciepłowni miejskiej [Mg/rok]

Rodzaj zanieczyszczenia	Źródło cierpła nr 1		Źródło cierpła nr 3		Źródło cierpła nr 4		Źródło cierpła nr 5	
	2012 r.	2013 r.	2012 r.	2013 r.	2012 r.	2013 r.	2012 r.	2013 r.
Dwutlenek siarki	7,89	8,192	5,6	8,777	30,93	32,014	37,73	29,312
Dwutlenek azotu	4,93	5,2	3,5	5,48	18,19	18,832	22,19	17,242
Tlenek węgla	12,33	12,80	8,75	13,715	22,74	23,54	27,74	21,55
Dwutlenek węgla	2 635,72	2 644,34	1 870,79	2 833,37	9 721,0	9 726,23	11,85	8 905,47
B(α)P	1,97 kg	2,048 kg	1,4 kg	2,19 kg	1,8 kg	1,88 kg	2,22 kg	1,72 kg
Pył	5,78	0,800	4,104	6,428	17,663	3,323	21,546	3,042
Sadza	0,049	0,051	0,035	0,054	0,090	0,094	0,11	0,086

Źródło: *Dane z ZCiW Sp. z o.o.*

Źródła ciepła są na bieżąco modernizowane. W 2009 r. wykonano sklepienie przy kotle 5 oraz przeprowadzono I etap wymiany instalacji odpylania przy kotle nr 1, 4, 5, co przełożyło się na obniżenie emisji pyłów do powietrza. W 2014 r. wymieniono sklepienie przy kotle 4. Na najbliższe lata zaplanowano kolejne inwestycje:

- 2015 r. - dostosowanie istniejącej instalacji odpylania kotła nr 4 i 5 do nowych wielkości dopuszczalnej emisji pyłu – etap II (koszt: 670 tys. zł),
- 2015 r. - kompleksowe wykonanie instalacji odpylania kotła nr 3 (koszt: 480 tys. zł),
- 2016-2017 r. – przebudowa estakady taśmociągu nawęglania i odżużlania (koszt: 350 tys. zł).

3.2. Zużycie energii cieplnej w 2013 r.

Aktualne zużycie energii cieplnej określono na podstawie kompleksowej Bazy Danych utworzonej na potrzeby „*Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów*".

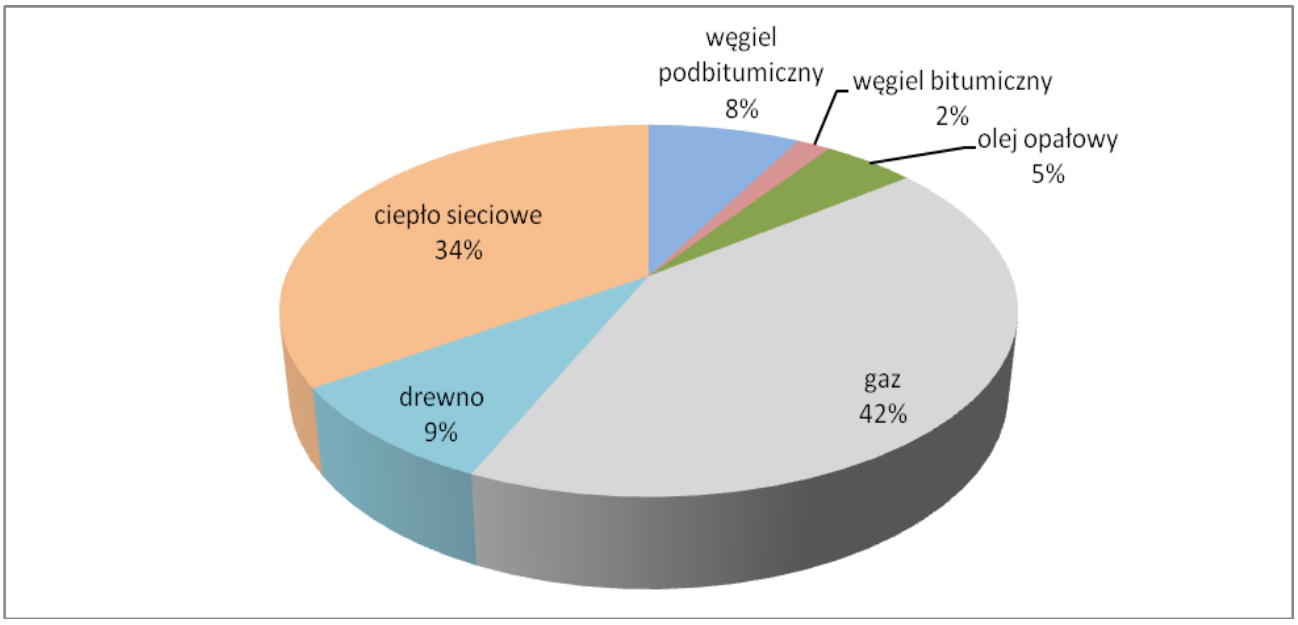
Uwzględniając potrzeby obiektów użyteczności publicznej oraz zakładów funkcjonujących na terenie gminy (dane szacunkowe oraz informacje uzyskane od użytkowników i właścicieli), aktualne całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej na terenie gminy określono na poziomie 151 161,30 MWh (tab. 10). Największym odbiorcą energii cieplnej jest sektor mieszkalnictwa oraz przemysłu i usług (rys. 12). Z kolei nośnikami energii najczęściej zużywanymi jest gaz sieciowy (ok. 42%) oraz ciepło sieciowe (ok. 34%), co zostało zaprezentowane na rysunku 11. W sektorze mieszkalnictwa największe znaczenie ma drewno i węgiel dla zabudowy jednorodzinnej (ponad 70% energii zużytej w tego typu budynkach) oraz ciepło sieciowe dla zabudowy wielorodzinnej (prawie 100% energii zużytej w tego typu budynkach).

Obecnie zapotrzebowanie na ciepło sieciowe wynosi 52 088,20 MWh. Z ciepła sieciowego w największym stopniu korzystają budynki mieszkalne wielorodzinne – 74% energii tego nośnika. W dalszej kolejności zużywane jest przez budynki użyteczności publicznej (16%) oraz przez budynki z sektora przemysłu o usług (10%).

Tabela 10. Ilość energii cieplnej wykorzystanej w 2013 r. w Mieście Zambrów [MWh]

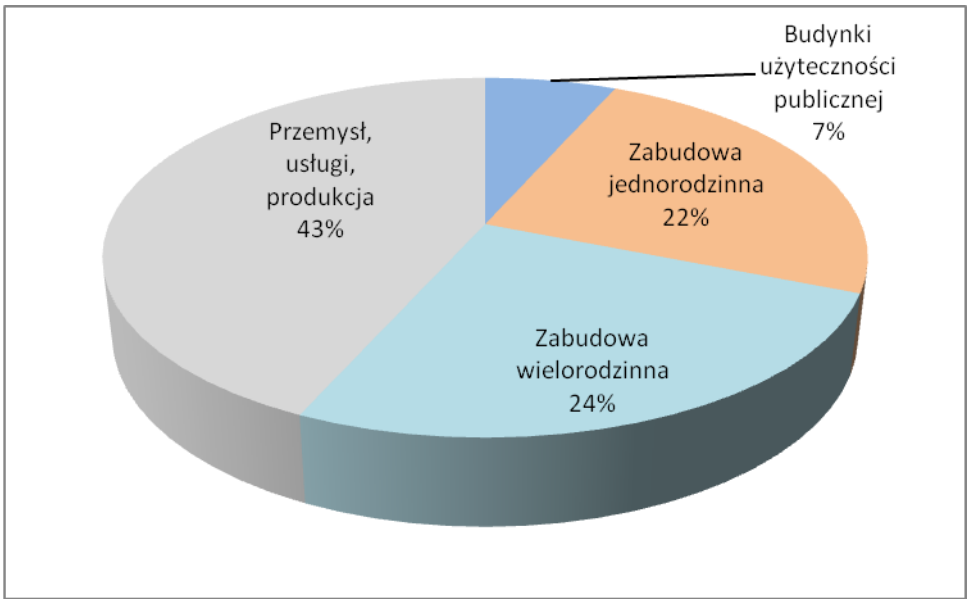
Rodzaj odbiorcy energii	Wyszczególnienie rodzaju nośnika energii cieplnej						Razem
	węgiel podbitumiczny	węgiel bitumiczny	olej opałowy	gaz	drewno	ciepło sieciowe	
Budynki użyteczności publicznej	73,45	424,05	148,53	1 327,12	-	8 058,70	10 031,85
Budynki mieszkalne, w tym:	11 266,80	2 225,06	3 365,70	7 105,80	13 038,38	38 692,84	75 694,58
• *zabudowa jednorodzinna*	*11 237,65*	*2 225,06*	*3 365,70*	*7 105,80*	*12 991,13*	-	*36 925,34*
• *zabudowa wielorodzinna*	*29,15*	-	-	-	*47,25*	*38 692,84*	*38 769,24*
Przemysł, usługi, produkcja	717,67	-	3 814,31	55 143,86	422,37	5 336,66	65 434,88
Razem	**12 057,92**	**2 649,11**	**7 328,54**	**63 576,78**	**13 460,75**	**52 088,20**	**151 161,30**

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie Bazy Danych do „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów"*



Rysunek 11. Zużycie poszczególnych nośników ciepła ogółem

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie Bazy Danych do „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów"*



Rysunek 12. Podział zużycia energii cieplnej przez poszczególne sektory

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie Bazy Danych do „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów"*

3.3. Rozwój sieci ciepłowniczej

Raport z wykonania zadań z zakresu ciepłownictwa wyznaczonych w *„Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Zambrów"* z 2002 r. przedstawiono w tabeli 11. W latach 2002-2014 wykonane zostały wszystkie zadania z zakresu modernizacji sieci ciepłowniczej. Do sieci podłączone są już wszystkie obszary predysponowane.

Do zadań niewykonanych należą:

- udział w pracach koncepcyjnych nad wykorzystaniem ciepła odpadowego w Tłoczni Gazu oraz analiza pracy systemu ciepłowniczego z wykorzystaniem ciepła odpadowego odzyskanego w tłoczni gazu - zadanie niewykonane z powodu braku zainteresowania ze strony Zarządcy Tłoczni Gazu - EuRoPol GAZ S.A. z siedzibą w Warszawie.
- modernizacja ciepłowni miejskiej - zadanie niewykonane z powodu braku możliwości zasilenia układu kogeneracji gazem ziemnym. Według ZCiW nie wykonano kogeneracji, ponieważ inwestycja jest nieopłacalna bez dofinansowania.

Zgodnie z zapisami „*Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa*" podstawowym kierunkiem rozwoju ciepłownictwa jest realizacja założeń Polityki energetycznej Polski poprzez sukcesywne zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz wprowadzanie proekologicznych nośników energii zmniejszających zanieczyszczenie środowiska. Na kolejne lata wyznacza się następujące zadania w zakresie rozwoju ciepłownictwa:

1. Utrzymanie w dobrym stanie technicznym istniejącego źródła ciepła, ewentualna modernizacja urządzeń ciepłowni, poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych zwiększających efektywność, ułatwiających obsługę

i zmniejszających koszty eksploatacji (dotyczy w szczególności sprawności kotłów i ich automatyzacji);
2. Systematyczna kontrola i modernizacja urządzeń do oczyszczania spalin z zanieczyszczeń przed ich emisją do atmosfery;
3. Modernizacja urządzeń w istniejących węzłach cieplnych;
4. Rozbudowa sieci ciepłowniczej wraz z postępującym zainwestowaniem, głównie pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną;
5. Zmniejszanie strat ciepła w sieci poprzez systematyczną modernizację i wymianę sieci cieplnej w technologii tradycyjnej na preizolowaną, w tym:
   - przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej przy ul. Legionowej – 2015 r.,
   - przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Fabrycznej 3 i Al. Wojska Polskiego 11 – 2015 r.;
6. Zmniejszanie zużycia ciepła poprzez termorenowację budynków o złych warunkach termoizolacyjnych, propagowanie stosownych dociepleń i wykorzystywanie nowych rozwiązań;
7. Korzystanie z własnych systemów ogrzewania spełniających wymagania ochrony środowiska przez mieszkańców osiedli znajdujących sie poza zasięgiem sieci cieplnej i gazowej. Zalecane jest wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii.

Tabela 11. Raport z realizacji zadań z zakresu rozwoju ciepłownictwa w latach 2002-2014

Zadanie	Lokalizacja	Inwestor	W- wykonano N- niewykonano	Koszty poniesione	Lata realizacji	Opis wykonania lub powód niewykonania zadania
Lata 2002-2006						
Modernizacja sieci kanałowych na preizolowane:						
- sieć ciepłownicza do budynku	- ul. Al. Wojska Polskiego 39	ZCiW	W	31 000	2002	Przebudowa polegała na wymianie sieci ciepłowniczej niskich parametrów wykonanej w technologii tradycyjnej kanałowej na sieć cieplną wykonaną w technologii preizolowanej.
- sieć ciepłownicza do budynków ZCIW	- ul. Jana Pawła II nr 5			18 000		
- sieć ciepłownicza zasilająca zasoby ZSM	- ul. Bema 5,7, ul. Papieża J.P.II nr 34, Wyszyńskiego 25			86 000		
- sieć ciepłownicza zasilająca zasoby ZSM	- ul. Wyszyńskiego, Jana P.II	ZCiW	W	87 000	2003	
- sieć ciepłownicza do budynków	- ul. Pułku Piechoty 6,10 Świętokrzyska 3			68 000		
- sieć ciepłownicza do węzłów grupowych ZCiW	- od komory ciepłowniczej w ul. Białostocka /Wyszyńskiego do węzłów ul. Białostocka 3, Świętokrzyska 3	ZCiW	W	186 000	2004	
- sieć do budynków	- ul. Papieża J.P. II 34, Wyszyńskiego 25, Sz. Podstawowa nr 5 – I etap			56 000		
- sieć do budynku	- Sz. Podstawowa nr 5 ul. Obrońców Zambrowa – II etap	ZCiW	W	22 500	2005	
- sieć do budynków teren bazy ZCiW	- ul. Jana P.II nr 5	ZCiW	W	102 000	2006	
- sieć do bud. Szpitala	- ul. Jana P. II nr 3			43 000		

Zadanie	Lokalizacja	Inwestor	W- wykonano N- niewykonano	Koszty poniesione	Lata realizacji	Opis wykonania lub powód niewykonania zadania
Organizacja dostawy ciepła do nowych odbiorców		ZCiW	W			Nowe sieci preizolowane.
	- ul. Łomżyńska, Pl. Sikorskiego, Wilsona, Al. Wojska Polskiego 27,49, Białostocka			162 000	2002	
	- ul. Łomżyńska 1,2,3,4,Sadowa 2,Pl. Sikorskiego 18, Białostocka 9, Al. Wojska Polskiego 50			171 000	2003	
	- ul. Białostocka 39, Al. Wojska Polskiego 48, Sadowa 10, Magazynowa 18			100 000	2004	
	- ul. Al. W. Polskiego hale po Zamtex, Sz. P. nr 4 hala gimnastyczna			200 000	2005	
	- os. Raginisa S.M. Nadzieja, Spinka sieciowa ul. Jana P.II wraz z siecią do Miejskiego Przedszkola nr 4			213 000	2006	
Likwidacja istniejących kotłowni lokalnych – zasoby komunalne	Ul. Polowa, Magazynowa, Mazowiecka	ZCiW	W	b.d.	b.d.	Likwidacja kotłowni olejowej w budynku przy ul. Mazowieckiej 53.
Udział w pracach koncepcyjnych nad wykorzystaniem ciepła odpadowego w Tłoczni Gazu	Grzymały	ZCiW	N	-	-	Zadanie niewykonane z powodu braku zainteresowania Zarządcy Tłoczni Gazu

Zadanie	Lokalizacja	Inwestor	W- wykonano N- niewykonano	Koszty poniesione	Lata realizacji	Opis wykonania lub powód niewykonania zadania
Lata 2007-2014						
Kontynuacja modernizacji sieci kanałowych na preizolowane:						
- sieć ciepłownicza zasilająca zasoby ZSM	- ul. Białostocka 20 A,B,C,D	ZCiW	W	170 000	2007	Przebudowa polegała na wymianie sieci ciepłowniczej niskich parametrów wykonanej w technologii tradycyjnej kanałowej na sieć cieplną wykonaną w technologii preizolowanej.
- wymiana sieci, przebudowa magistrala	- ul. Wyszyńskiego	ZCiW	W	200 000	2008	
- od węzła przy ul. Legionowej do komory w ul. Grunwaldzkiej	- od węzła grupowego przy ul. Legionowej do komory ciepłowniczej przy bud. ul. Grunwaldzka 6.	ZCiW	W	188 000	2009	
- wymiana sieci, przebudowa	- Al. W. Polskiego 41,43, AL. W. Polskiego 41 B	ZCiW	W	107 000	2010	
- od komory w ul. Grunwaldzkiej do komory w ul. Magazynowej	- od komory ciepłowniczej przy bud. Ul. Al. Wojska Polskiego 41A do komory ciepłowniczej przy budynku ul. Magazynowa 2.	ZCiW	W	404 000	2011 i 2012	
- od komory przy węźle na ul. Legionowej i wzdłuż ul. Legionowej	- ul. Legionowa	ZCiW	N	-	-	Inwestycja planowana na 2015 r.

Zadanie	Lokalizacja	Inwestor	W- wykonano N- niewykonano	Koszty poniesione	Lata realizacji	Opis wykonania lub powód niewykonania zadania
- od węzła przy ul. 71 Pułku Piechoty do Osiedla Raginisa	- sieć zasilająca Os. Raginisa	ZCiW	W	672 198,00	2014	Przebudowa polegała na dostosowaniu istniejącej sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii tradycyjnej kanałowej do pracy jako sieć wysokoparametrowa poprzez wymianę armatury tj. zaworów selekcyjnych, odcinających, odwodnieniowych i odpowietrzających oraz częściowa wymiana izolacji termicznej. W ramach przebudowy wykonano 3 przyłącza ciepłownicze do budynków. Montaż indywidualnych węzłów ciepłowniczych jedno- i dwufunkcyjnych w budynkach – 24 kpl.
Organizacja dostawy ciepła do nowych odbiorców		ZCiW	W			Do sieci podłączone są wszystkie obszary predysponowane.
	a) Al. Wojska Polskiego 58, Konopnicka 8,10, Wyszyńskiego 19A			107 000	2007	
	b) S.M. Nadzieja ul. Pułaskiego, Bema, Podedwornego: - spinka sieci przy bud. Jana P. II 22,24, Wyszyńskiego 13,17 - Białostocka 1A, Legionowa 5, Kościuszki 13			138 000	2008	
	c) S.M. Nadzieja ul. Koseckiego, Mazowiecka 53, Konopnicka 4,11D			70 000	2009	
	d)Parafia ul. Jana P. II, budynki S.M. Nadzieja			107 000	2010	

Zadanie	Lokalizacja	Inwestor	W- wykonano N- niewykonano	Koszty poniesione	Lata realizacji	Opis wykonania lub powód niewykonania zadania
	e) S.M. Nadzieja ul. Pułaskiego 8,10, ul. Legionowa 9, Paderewskiego 6; Kościół św. Trójcy			127 000	2011	
	f) ul. Pułaskiego , Biedronka J.P.II nr 5, Legionowa 9A, Cmentarna 3			125 000	2012	
	g) S.M. Nadzieja ul. Pułaskiego, Białostocka 27, osiedlowa sieć cieplna ul. Elektryczna, Ks. H. Kulbata, Al. W. Polskiego 4, 8, 52 ul. Mazowiecka 2,			679 000	2013	
	h) Al. W. Polskiego 25, 69A, ul. Ogrodowa 3, 9, 11, 13, 26A, 26B			258 000	2014	
Analiza pracy systemu ciepłowniczego z wykorzystaniem ciepła odpadowego odzyskanego w tłoczni gazu	-	ZCiW	N	-	-	Zadanie niewykonane z powodu braku zainteresowania Zarządcy Tłoczni Gazu
Modernizacja Ciepłowni Miejskiej	Ciepłownia Miejska	ZCiW	N	-	-	Zadanie niewykonane z powodu braku możliwości zasilenia układu kogeneracji gazem ziemnym.

Źródło: *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Zambrów 2002 r., dane udostępnione przez ZCiW Sp. z o.o.*

3.4. Prognoza zapotrzebowania w energię cieplną do 2030 r.

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian z zakresie budownictwa, i to zarówno pod względem wielkości zasobów budowlanych, jak i ich jakości energetycznej. Prognoza zapotrzebowania energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

Prognozując zapotrzebowanie na energię cieplną dla Miasta Zambrów do 2030 r. pod uwagę wzięto zapisy „*Strategii Rozwoju Miasta Zambrów na lata 2012-2022*", a w szczególności nowe inwestycje:

- budowa nowych budynków wielorodzinnych - rozwój sektora mieszkalnictwa,
- III etap rozbudowy Zambrowskiego Parku Przemysłowego,
- organizacja nowych terenów inwestycyjnych przy ul. Targowej oraz przy obwodnicy Zambrowa,
- promocja oferty gospodarczej miasta.

Ponadto podstawą do szacowania zapotrzebowania na energię cieplną w Zambrowie były następujące dane i założenia:

1. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w mieście określono na poziomie 151 161,30 MWh/rok.
2. Prognozowaną liczbę ludności w roku 2030 oszacowano na około 21 208 osób. Oznacza to spadek liczby mieszkańców o ok. 5.5% w stosunku do roku 2013.
3. Pomimo niekorzystnych tendencji demograficznych, charakterystycznych dla całego kraju, przewiduje się stały rozwój gminy, wynikający z promocji oferty gospodarczej miasta i przygotowania nowych terenów inwestycyjnych.
4. Biorąc pod uwagę dotychczasowy przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych na terenie gminy, założono dalszy rozwój budownictwa mieszkaniowego.
5. Założono intensyfikację działań podnoszących efektywność energetyczną budownictwa na terenie miasta. Działania te powinny objąć zarówno budynki nowo wznoszone, jak również istniejące (przedsięwzięcia termomodernizacyjne).

Dodatkowo ze względu na prognozowany spadek liczby mieszkańców gminy, w prognozie uwzględniono zmianę w zapotrzebowaniu ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody na jednego mieszkańca określono na podstawie wzoru:

$$Q_{W,nd} = V_{cw} \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600) \text{ [kWh/rok]},$$

Gdzie:

V_{cw} – jednostkowe zużycie ciepłej wody użytkowej, w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych 35 dm^3/(j.o.·doba), w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych 48 dm^3/(j.o.·doba)

c_w – ciepło właściwe wody, 4,19 kJ/(kg·K),

ρ_w – gęstość wody, 1000 kg/m^3,

θ_{cw} – temperatura ciepłej wody w zaworze czerpalnym, 55°C,
θ_0 – temperatura wody zimnej, 10°C,
k_t – mnożnik korekcyjny dla temperatury ciepłej wody innej niż 55°C,
t_{uz} – czas użytkowania, 365 dni pomniejszone o 10%.

Na podstawie powyższego wzoru roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody na jednego mieszkańca w zabudowie jednorodzinnej wynosi około 600 kWh/rok, zaś w zabudowie wielorodzinnej 825 kWh/rok. Przy założeniu średniej sprawności całkowitej systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku jednorodzinnym na poziomie około 0.50 oraz w budynku wielorodzinnym 0.90, roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody użytkowej na jednego mieszkańca wynosi 1200 kWh/rok – zabudowa jednorodzinna i 907 kWh/rok – zabudowa wielorodzinna. Na tej podstawie wyznaczono zmniejszenie zapotrzebowania na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej związaną z prognozowanym spadkiem liczby ludności.

Biorąc pod uwagę powyższe założenia przeanalizowano trzy scenariusze określające zapotrzebowanie na ciepło na terenie miasta w okresie do 2030 roku. Szczegółowe założenia dla scenariuszy zestawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Założenia do prognozy zaopatrzenia w ciepło do 2030 r.

Wyszczególnienie	Scenariusz umiarkowany	Scenariusz maksimum	Scenariusz minimum
Średnioroczny przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych [m^2]	4000	8500	1500
Zapotrzebowanie energii nowych budynków [kWh/(m^2·rok)]	125	150	100
Oszczędność energii przedsięwzięć termomodernizacyjnych do roku 2030 [%]	10	5	15
Wzrost zapotrzebowania energii w sektorze przemysłu i usług do 2030 r. [%]	5	10	1

Źródło: *Opracowanie własne*

3.4.1. Scenariusz umiarkowany

W scenariuszu umiarkowanym założono, iż co roku w mieście oddanych do użytkowania zostanie średnio 4000 m^2 powierzchni budynków mieszkalnych. Zakłada się, że nowo wznoszone budynki będą dobrze izolowane termiczne – ocieplenie ścian około 12÷15 cm, dachu 20 cm. Zapotrzebowanie energii przyjęto równe 125 kWh/(m^2·rok).

W związku z planowanym rozwojem gminy założono wzrost zapotrzebowania energii przez sektor budownictwa niemieszkalnego w wysokości 5% w stosunku do zapotrzebowania aktualnego. Scenariusz zakłada napływ nowych inwestorów do miasta.

Ponadto przyjęto, iż prace termomodernizacyjne przyniosą 10% oszczędności energii do 2030 r.

Zapotrzebowanie energii cieplnej dla scenariusza umiarkowanego oraz czynniki wpływające na jego zmianę przedstawiono w tabeli 13.

Tabela 13. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną - scenariusz umiarkowany

Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na energię cieplną [MWh]
Aktualne zapotrzebowanie na energię cieplną (2013 r.)	151 161,30
Czynniki wpływające na zmianę zapotrzebowania:	
• Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych	8 500,00
• Prace termomodernizacyjne	-8 945,67
• Liczba ludności (zapotrzebowanie na c.w.u.)	-84,54
• Rozwój strefy usług i przemysłu	3 476,23
Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną (2030 r.)	154 107,32
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	1,95

Źródło: *Opracowanie własne*

Warto zaznaczyć, że w tym scenariuszu wzrost zapotrzebowania energii cieplnej w sektorze mieszkalnictwa zostanie w znacznym stopniu zniwelowany prowadzonymi sukcesywnie pracami termomodernizacyjnymi.

3.4.2. Scenariusz maksimum

W scenariuszu maksimum założono, iż co roku w mieście oddanych do użytkowania zostanie średnio 8500 m^2 powierzchni budynków mieszkalnych. Zakłada się, że nowe budynki będą słabo izolowane termiczne: zapotrzebowanie energii 150 kWh/(m^2·rok).

W związku z planowanym rozwojem gminy założono wzrost zapotrzebowania energii przez sektor budownictwa niemieszkalnego w wysokości 10% w stosunku do zapotrzebowania aktualnego. Scenariusz zakłada intensywny napływ nowych inwestorów do miasta.

Ponadto przyjęto, iż prace termomodernizacyjne przyniosą 5% oszczędności.

Zapotrzebowanie energii cieplnej dla scenariusza maksimum zapotrzebowania ciepła przedstawiono w tabeli 14.

Tabela 14. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną - scenariusz maksimum

Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na energię cieplną [MWh]
Aktualne zapotrzebowanie na energię cieplną (2013 r.)	151 161,30
Czynniki wpływające na zmianę zapotrzebowania:	
• Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych	21 675,00
• Prace termomodernizacyjne	-4 868,48
• Liczba ludności (zapotrzebowanie na c.w.u.)	-84,54
• Rozwój strefy usług i przemysłu	6 952,46
Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną (2030 r.)	174 835,74
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	15,66

Źródło: *Opracowanie własne*

3.4.3. Scenariusz minimum

W scenariuszu minimum założono, iż co roku w mieście oddanych do użytkowania zostanie średnio 1500 m^2 powierzchni budynków mieszkalnych. Zakłada się, że nowe budynki wznoszone będą w standardzie domów energooszczędnych (ocieplenie ścian około

20 cm, dachu 30 cm, odzysk ciepła z wentylacji), więc zapotrzebowanie energii wyznaczono na poziomie 100 kWh/(m^2·rok).

W związku z planowanym rozwojem gminy założono wzrost zapotrzebowania energii przez sektor budownictwa niemieszkalnego w wysokości 1% w stosunku do zapotrzebowania aktualnego. Scenariusz zakłada brak napływu nowych inwestorów, a prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło będzie związany z rozwojem już istniejących przedsiębiorstw.

Ponadto przyjęto, iż prace termomodernizacyjne przyniosą 15% oszczędności.

Zapotrzebowanie energii cieplnej dla scenariusza minimum zapotrzebowania ciepła przedstawiono w tabeli 15. Oszczędności energii cieplnej, które przyniosą przedsięwzięcia termomodernizacyjne, przewyższają rosnące zapotrzebowanie w sektorze mieszkalnictwa oraz przemysłu i usług, w związku z czym finalna prognoza zapotrzebowania na energię do 2030 r. jest niższa niż aktualnie zapotrzebowanie.

Tabela 15. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną - scenariusz minimum

Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na energię cieplną [MWh]
Aktualne zapotrzebowanie na energię cieplną (2013 r.)	151 161,30
Czynniki wpływające na zmianę zapotrzebowania:	
• Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych	2 550,00
• Prace termomodernizacyjne	-11 736,69
• Liczba ludności (zapotrzebowanie na c.w.u.)	-84,54
• Rozwój strefy usług i przemysłu	695,25
Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną (2030 r.)	142 585,32
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	-5,67

Źródło: *Opracowanie własne*

3.4.4. Podsumowanie prognozy

Podsumowanie zaproponowanych scenariuszy przedstawiono w tabeli 16 i na rysunku 13.

W Zambrowie występuje obecnie wystarczająca podaż energii na cele ogrzewania lokali i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Prognozowany wzrost zapotrzebowania energii spowodowany jest przede wszystkim przewidywanym rozwojem gminy, w szczególności rozwojem sektora usług i przemysłu (budownictwo niemieszkalne).

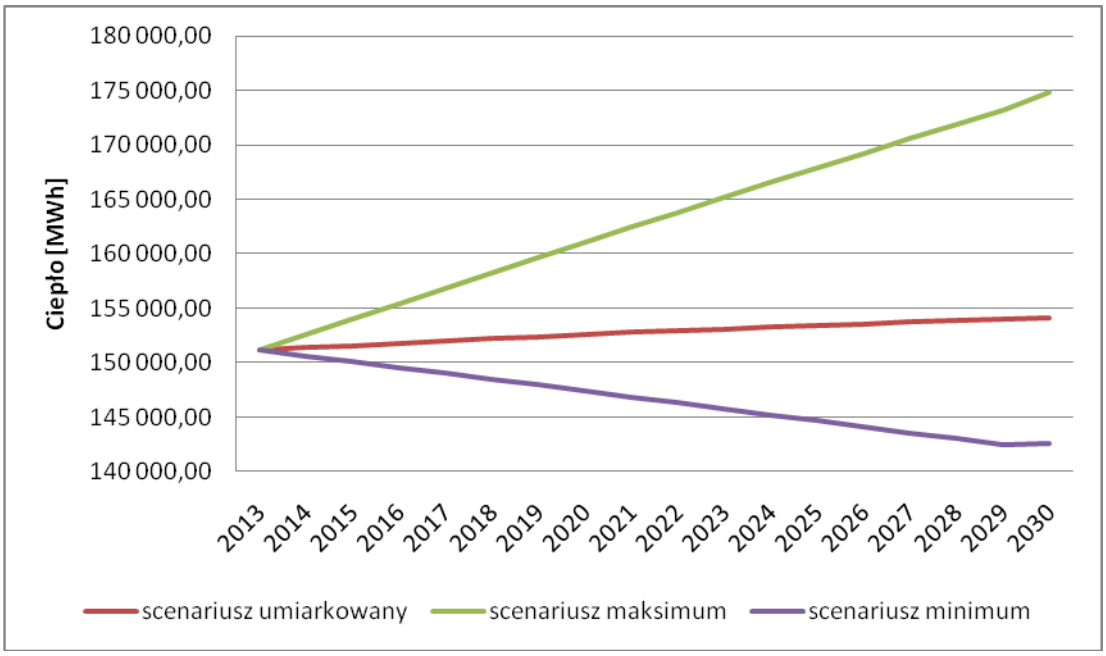
Wzrost zapotrzebowania energii cieplnej w sektorze budownictwa mieszkalnego powinien być w znacznym stopniu zrekompensowany konsekwentnie prowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi oraz coraz wyższym standardem energetycznym budynków nowowznoszonych.

Na najblizsze lata prognozuje się wyraźny trend spadku zapotrzebowania na energię cieplną pochodzącą z węgla kamiennego. W sektorze mieszkalnictwa będzie to wynikało z wymiany starych kotłów węglowych na kotły gazowe oraz instalowaniu kotłów o wysokiej sprawności w nowym budownictwie, a dodatkowo instalowane będą odnawialne źródła energii. W sektorze przemysłu i usług prognozuje się zwiększenie wykorzystania energii z gazu oraz z ciepła sieciowego.

Tabela 16. Prognoza zapotrzebowania na ciepło według trzech scenariuszy

Wyszczególnienie	Stan na rok 2013	Scenariusz umiarkowany - stan na rok 2030	Scenariusz maksimum - stan na rok 2030	Scenariusz minimum - stan na rok 2030
Zapotrzebowanie na energię cieplną [MWh/rok]	151 161,30	154 07,32	174 835,74	142 585,32
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2013 r. [%]	-	1,95	15,66	-5,67

Źródło: *Opracowanie własne*



Rysunek 13. Prognoza zapotrzebowania na ciepło według trzech scenariuszy
Źródło: *Opracowanie własne*

Szczególną motywację do wznoszenia obiektów energooszczędnych, a wkrótce wręcz niemal zeroenergetycznych, stanowić będą nieuniknione zmiany w polskim prawie, wynikające z implementacji tzw. Recastu dyrektywy EPBD 2010/31/UE. Zgodnie z definicją określoną w dyrektywie, budynek o niemal zerowym zużyciu energii cechuje się wyjątkową bardzo dobrą charakterystyką energetyczną. Niemal zerowa lub bardzo niska ilość potrzebnej energii powinna pochodzić w bardzo dużym stopniu ze źródeł odnawialnych, w tym ze źródeł odnawialnych zlokalizowanych na miejscu lub w pobliżu.

Zmodernizowana dyrektywa EPBD zobowiązuje państwa członkowskie do doprowadzenia do tego, aby od 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowo powstające budynki były obiektami o niemal zerowym zużyciu energii. W przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz stanowiących ich własność ma to nastąpić jeszcze wcześniej, bo od 31 grudnia 2018 r. Państwa członkowskie powinny też opracować krajowe plany mające na celu zwiększenie liczby budynków o niemal zerowym zużyciu energii. Plany te mają zawierać m.in. polityki i działania służące motywowaniu do przekształcania w budynki niemal zeroenergetyczne obiektów poddawanych renowacji.

4. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Operatorem sieci elektrycznej na terenie Zambrowa jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

Miasto Zambrów pobiera energię elektryczną z istniejącej stacji transformatorowej 110/15kV – GPZ w Zambrowie, która jest zasilana linią 110 kV Łomża – Zambrów – Wysokie Mazowieckie. Na stacji Zambrów pracują dwa transformatory 110/15 kV – jeden o mocy 16 MVA, drugi 25 MVA. Obciążenie stacji wynosi od 10,5 MW do 19 MW. W chwili obecnej moc transformatorów jest wystarczająca i pokrywa zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną istniejących odbiorców. Mapa sieci elektromagnetycznej została zaprezentowana w załączniku nr 2.

W poniższej tabeli 17 przedstawiono podstawowe dane odnośnie struktury sieci elektroenergetycznej na terenie miasta.

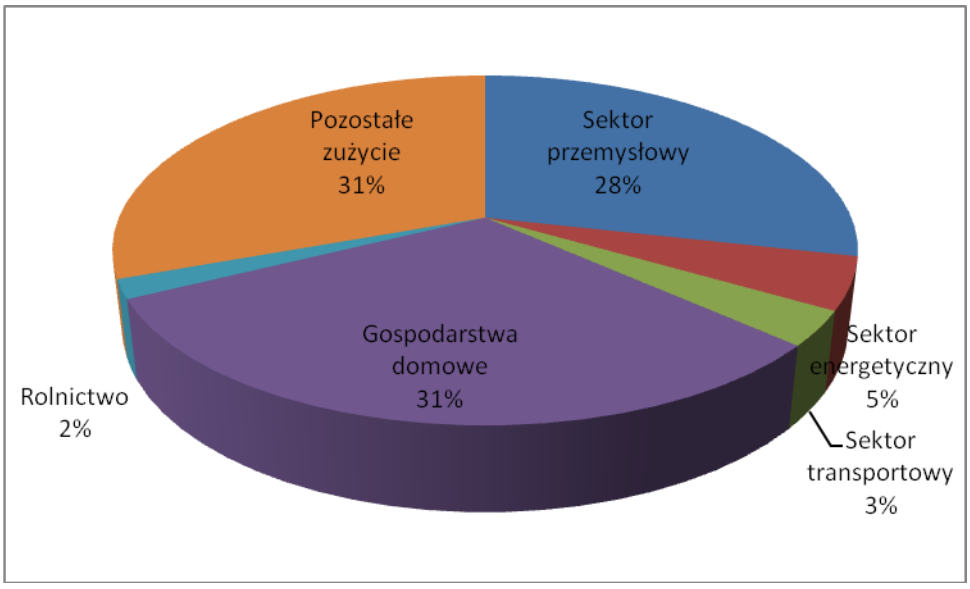
Tabela 17. Struktura sieci elektroenergetycznej na terenie Miasta Zambrów

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
Linie napowietrzne 110 kV	km	5,42
Linie napowietrzne nN	km	44,5
Linie kablowe nN	km	53,9
Linie napowietrzne SN-15 kV	km	29,1
Linie kablowe SN-15 kV	km	12,7
Napowietrzne stacje transformatorowe SN/nN	szt.	19
Wnętrzowe stacje SN/nN	szt.	35
Stacje obce	szt.	7
Oprawy oświetlenia drogowego	szt.	477

Źródło: *Dane udostępnione przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok*

4.1. Aktualne zużycie energii elektrycznej

W 2013 roku w województwie podlaskim konsumpcja energii elektrycznej wyniosła 2770 GWh. Strukturę zużycia energii elektrycznej w 2013 roku według sektorów przedstawiono poniżej (rys. 14).



Rysunek 14. Struktura zużycia energii elektrycznej wg sektorów w województwie podlaskim
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie danych GUS*

W Mieście Zambrów zużycie energii elektrycznej w 2014 r. kształtowało się na poziomie 46,8 GWh (tab. 18). Poniżej przedstawiono kryteria kwalifikowania do grup taryfowych dla odbiorców wg *„Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A.":*

Taryfa B – odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW;

Taryfa C – odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A;

Taryfa G – odbiorcy niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej na potrzeby:

a) gospodarstw domowych,
b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych tj. pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, c) lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, to jest: domów akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariatek, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, to jest: czytelni, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo komunalnym mieszkańców o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza,
c) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw,
d) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru – administracji ogródków działkowych,
e) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp.,

f) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych,
g) węzłów cieplnych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych,
h) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.

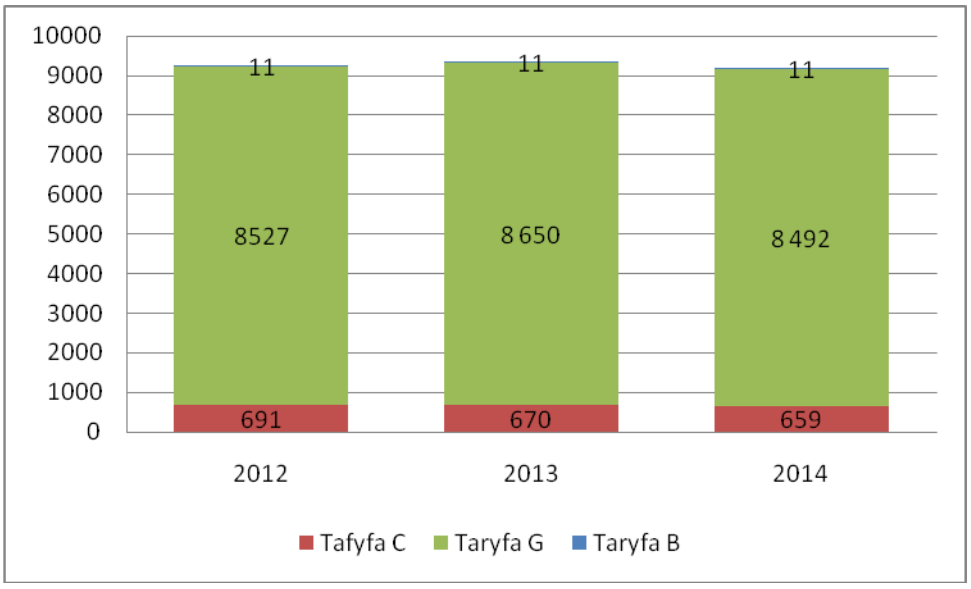
Tabela 18. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej wg podziału na taryfy odbiorców na terenie Miasta Zambrów

Rok	Taryfa	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2012	B	11	19 206,5
	C	691	10 831,4
	G	8527	17 237,0
	Suma	*9229*	*47 274,9*
2013	B	11	19 971,1
	C	670	10 289,2
	G	8650	16 771,7
	Suma	*9331*	*47 032,0*
2014	B	11	20 922,1
	C	659	10 241,7
	G	8492	15 647,2
	Suma	*9162*	*46 811,0*

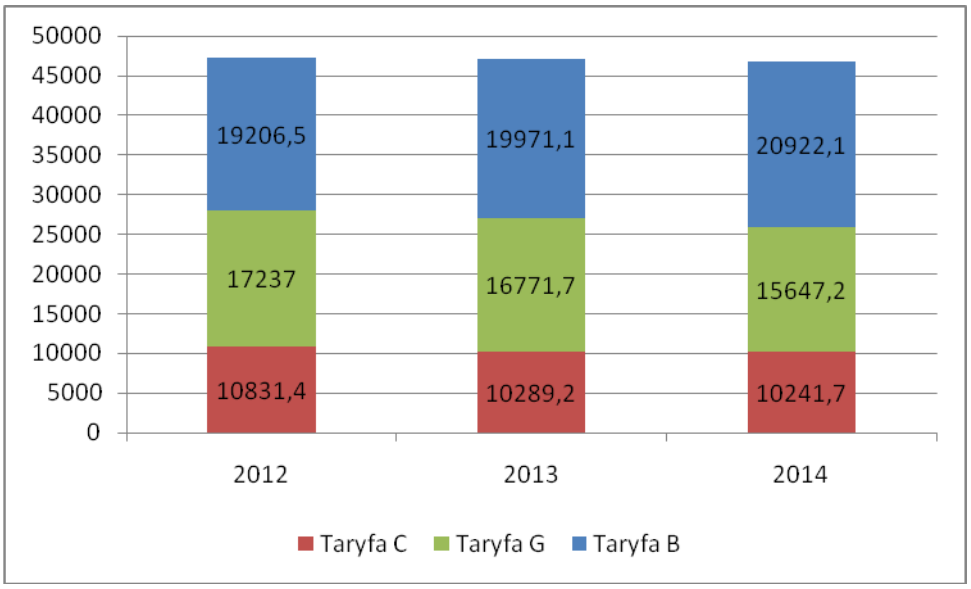
Źródło: *Dane udostępnione przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok*

Na rys. 15 i 16 przedstawiono zmienność liczby odbiorców i zużycia energii elektrycznej w Zambrowie w latach 2012÷2014. W 2014 roku największe zużycie energii elektrycznej odnotowano w taryfie B, pomimo iż ilość odbiorców w tej grupie stanowi niewielki odsetek wszystkich odbiorców na terenie miasta (ok. 0,1%). Z kolei na cele bytowo-socjalne mieszkańców oraz do zasilania różnego rodzaju urządzeń wytwórczych w gospodarstwach domowych (92% odbiorców) zużyto ok. 33% energii.

W grupie taryfowej C zawarta jest energia zużyta na potrzeby oświetlenia ulicznego. W 2014 roku zużycie energii na ten cel wyniosło 1 182,2 MWh.

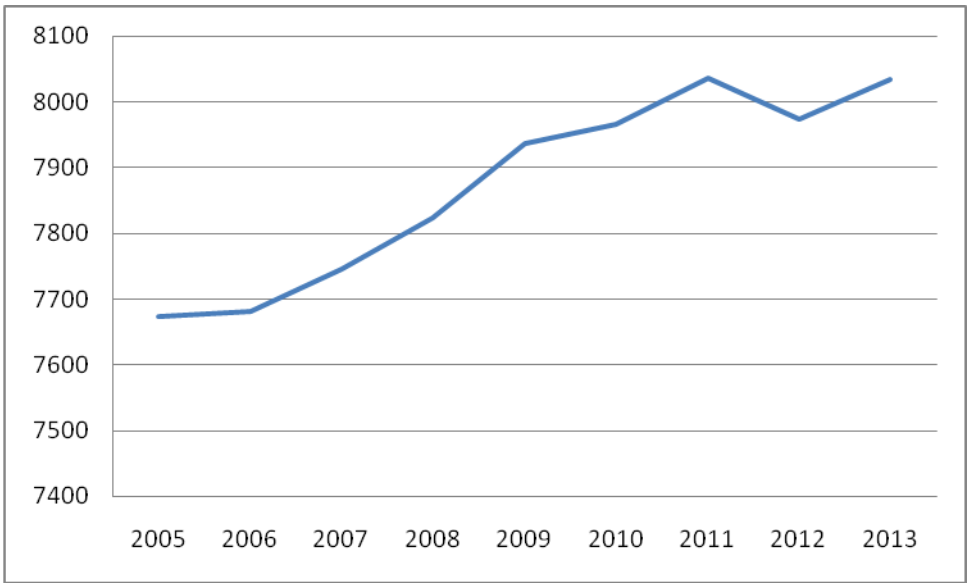


Rysunek 15. Liczba odbiorców energii elektrycznej w podziale na taryfy
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok*

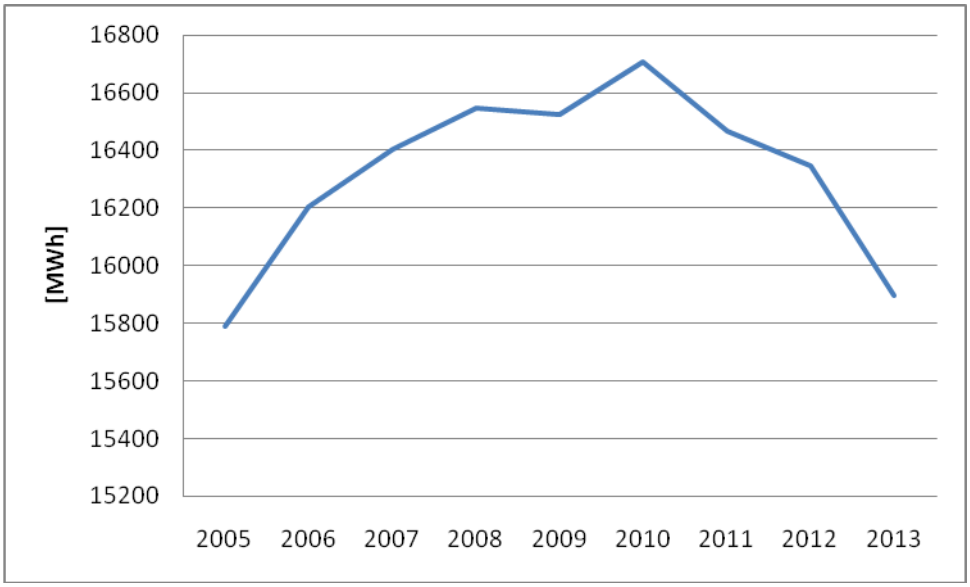


Rysunek 16. Zużycie energii elektrycznej w podziale na taryfy
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok*

Na przestrzeni lat 2005-2013 stopniowo rosła ilość odbiorców energii elektrycznej w gospodarstwach domowych (rys. 17). Zużycie energii elektrycznej w tych latach początkowo również rosło, lecz po roku 2010 obserwować można spadek zużycia pomimo dalszego wzrostu liczby odbiorców (rys. 18). W stosunku do roku 2005 ilość odbiorców wzrosła o 4,7%, zaś zużycie energii elektrycznej wzrosło o 0,66%. Przyczyną tego zjawiska może być stosowanie energooszczędnych urządzeń RTV i AGD oraz stosowanie technologii LED do oświetlania pomieszczeń.



Rysunek 17. Ilość odbiorców energii elektrycznej w gospodarstwach domowych
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie danych GUS*



Rysunek 18. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie danych GUS*

4.2. Rozwój sieci elektromagnetycznej

„*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Zambrów*" z 2002 r. zakładał, że operator sieci elektromagnetycznej zapewni dostawy energii elektrycznej do odbiorców z terenów nowozabudowanych oraz zapewni ciągłość dostawy energii na teren miasta poprzez bieżącą konserwację i modernizację urządzeń sieci. W latach 2002-2014 sieć elektromagnetyczna była rozbudowywana zgodnie z potrzebami rozwojowymi miasta, a istniejące wyeksploatowane odcinki były na bieżąco modernizowane. Sieć linii i stacji elektroenergetycznych zabezpiecza obecne potrzeby odbiorców, jednakże istniejąca sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia nie we wszystkich częściach miasta jest zadowalająca.

Należy zaznaczyć, że zadania polegające na dostawie energii elektrycznej do terenów rozwojowych oraz utrzymanie sieci w dobrym stanie technicznym to zadania o charakterze ciągłym i są nadal aktualne

Zgodnie z zapisami „*Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa*" istniejące linie napowietrzne 15kV pierścienia miejskiego: „os. Raginisa", „Piekarnia", „CPN" mają niedostateczne możliwości techniczne zasilania rezerwowego, a linia „os. Raginisa" jest w złym stanie technicznym, na drewnianych słupach i wymaga remontu i modernizacji. Cale osiedle „Pokoszarowe" zasilane jest kablami 15kV o zbyt małych przekrojach przewodów, a istniejąca sieć napowietrzna niskiego napięcia wymaga remontu i modernizacji. Na osiedlu „Północ" oraz części osiedla „Wschód" istniejące kable 15kV wymagają wymiany na kable z polietylenu usieciowanego. Również w centrum miasta istniejąca sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia jest w niezadowalającym stanie technicznym, wymaga remontu i modernizacji. Aktualnie w mieście, ze względu na konfigurację sieci elektroenergetycznej SN i jej stan techniczny dostarczana jest moc i energia elektryczna do odbiorców w ilościach przez nich zapotrzebowanych. W zasadzie większych rezerw mocy i energii elektrycznej nie ma.

W związku z powyższym w *„Studium"* wyznaczono kierunki rozwoju sieci elektromagnetycznej, które obejmować będą modernizacje, przebudowy i rozbudowy poszczególnych elementów. Do głównych zadań operatora sieci elektroenergetycznej wyznaczonych w *„Studium"* należą:

- utrzymanie w należytym stanie technicznym istniejących urządzeń WN, SN i NN,
- wymiana kabli 15kV (na kable z polietylenu usieciowanego i o większych przekrojach) na osiedlu „Północ' i „Wschód",
- modernizacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych SN (sieci napowietrznej 15 kV pierścienia miejskiego),
- modernizacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych NN w centrum miasta (dotyczy to linii komunalno – oświetleniowych),
- poprawa zasilania centrum miasta liniami 15 kV (kablowymi),
- modernizacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych SN i NN na osiedlu „Pokoszarowym" (dotyczy to linii SN i NN komunalno - oświetleniowych),
- poprawa zasilania osiedla „Pokoszarowego" liniami 15 kV kablowymi,
- rozbudowa sieci SN i NN na terenach przeznaczonych do zabudowy na terenie miasta i dla potrzeb gmin sąsiednich.

Operator sieci elektromagnetycznej planuje do roku 2019 wykonać szereg inwestycji w zakresie:

1) rozbudowy sieci:
   - 6 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV;
   - 2,19 km linii kablowych 15 kV;
   - 0,22 km linii napowietrznej niskiego napięcia;
   - 8,65 km linii kablowej niskiego napięcia;
   - 138 szt. przyłączy kablowych;
   - 10 szt. przyłączy napowietrznych;

2) modernizacji istniejących urządzeń:
   - stacja 110/15 kV Zambrów wraz z wymianą jednego z transformatorów na jednostkę o większej mocy 25 MVA;
   - 8 km linii kablowej 15 kV – powiązanie stacji 110/15 kV Zambrów ze stacjami transformatorowymi 15/0,4 kV na terenie miasta;
   - 1 km linii kablowej 15 kV – zasilanie dzielnicy przemysłowej;
   - 0,3 km linii kablowej 15 kV – powiązanie linii CPN - Mleczarnia;
   - 5 km linii kablowej 15 kV, 5 szt. stacji 15/0,4 kV – modernizacja linii 15 km Piekarnia;
   - 1 km linii kablowej 15 kV, 1 stacja transformatorowa 15/0,4 kV – modernizacja linii 15 kV CPN od ST2-1184 do ST2-416;
   - 2,6 linii kablowej 15kV, 1 stacja transformatorowa 15/0,4 kV – modernizacja linii 15 kV CPN od ON2-751 do R2-3112 i ST2-886;
   - 1 km linii napowietrznej 15 kV, 2 stacje transformatorowe 15/0,4 kV – modernizacja linii 15 kV Pęchratka za ON2-1428;
   - 2,1 km linii napowietrznej 15 kV, 1,8 km linii kablowej 15 kV, 1 stacja transformatorowa 15/0,4 kV – modernizacja sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Zambrów.

4.3. Prognoza zapotrzebowania w energię elektryczną do 2030 r.

Prognozowanie zapotrzebowania na energię w mieście Zambrów określono przy wykorzystaniu danych statystycznych zużycia energii elektrycznej w mieście w latach 2005-2013, danych udostępnionych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok oraz prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie do 2030 roku według opracowania zespołu do spraw polityki energetycznej „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*". Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce w prognozowanym okresie będzie wzrastać w średniorocznym tempie ok. 2,3% - w 2030 roku wzrost w stosunku do 2010 o 40%.

Czynnikami wpływającymi na zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Zambrowie są lub mogą być:

- **Zmiany struktury demograficznej.** Przy mniejszej liczbie mieszkańców może zwiększyć się udział gospodarstw domowych o wyższych dochodach i większym zużyciu energii elektrycznej.
- **Rozwój dużego przemysłu**, ale wykazującego silne tendencje do zwiększania efektywności energetycznej i ograniczania zużycia energii przy wzroście produkcji.
- **Rozwój budownictwa mieszkaniowego**, który jednak przy stosowaniu energooszczędnego wyposażenia w sprzęt oświetleniowy, RTV i AGD nie zapewni dotychczasowego tempa przyrostu zużycia energii.
- **Rozwój instalacji wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii** – głównie energii słonecznej.
- **Działania racjonalizujące wykorzystanie energii elektrycznej** i zwiększające efektywność energetyczną jej wykorzystania zarówno w przemyśle, jak i w gospodarstwach domowych.

Przeanalizowano trzy scenariusze zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście. Analizę prognozy przeprowadzono w podziale na grupy taryfowe, które dla uproszczenia obejmują: taryfa B – przemysł, taryfa C – handel i usługi, budynki użyteczności publicznej i oświetlenie uliczne, taryfa G – gospodarstwa domowe.

4.3.1. Scenariusz umiarkowany

W wariancie umiarkowanym założono, że:

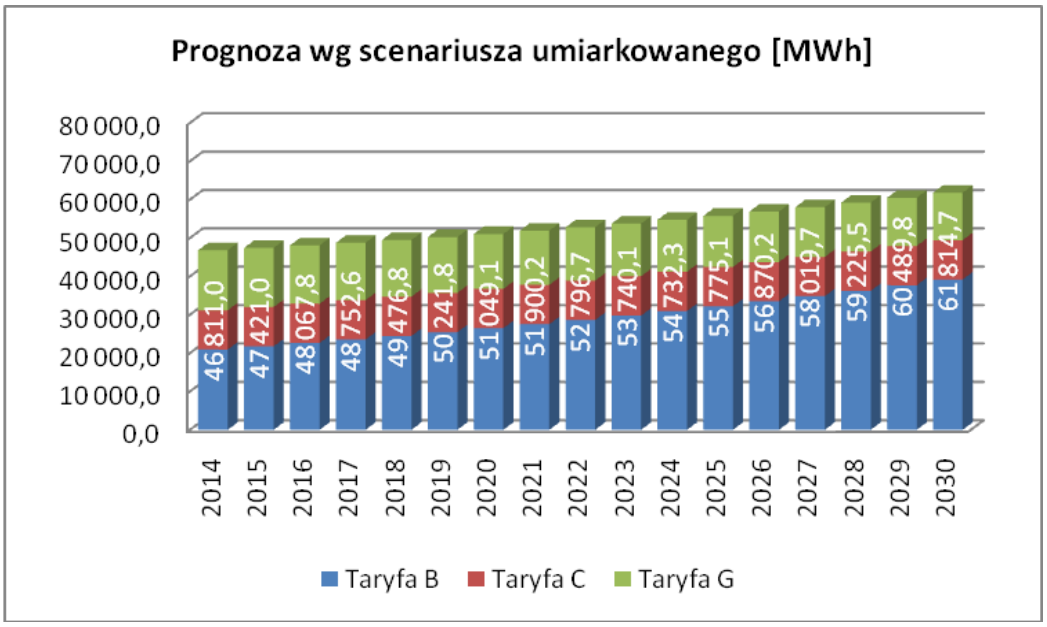
- W grupie taryfowej B przyrost zużycia energii elektrycznej będzie utrzymywał się na średnim poziomie z lat 2012-2014 i wyniesie 4% na rok;
- W grupie taryfowej C w wyniku utrzymującej się od 2010 stagnacji ilości podmiotów gospodarczych zużycie energii elektrycznej utrzyma się na dotychczasowym poziomie. Wzrost zapotrzebowania w oświetleniu ulicznym wynikającym z budowy nowych dróg będzie niwelowany poprzez zastosowanie technologii LED oraz poprzez wymianę sprzętu elektronicznego w budynkach użyteczności publicznej na energooszczędny;
- W grupie taryfowej G przyrost nowych powierzchni mieszkalnych generujących większe zużycie energii elektrycznej będzie niwelowany przez wyposażanie istniejących oraz nowopowstających budynków mieszkalnych w energooszczędny sprzęt oświetleniowy, RTV i AGD. Spadek zużycia energii elektrycznej przyjęto na poziomie zaobserwowanym na przełomie roku 2010/2011 – 1,45% na rok.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla scenariusza umiarkowanego dla poszczególnych grup taryfowych przedstawiono w tabeli 19 oraz na rysunku 19.

Tabela 19. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz umiarkowany

Wyszczególnienie	**Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]**
Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną (2014 r.)	46 811,0
Prognozowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2030 r.), w tym: • *Taryfa B* • *Taryfa C* • *Taryfa G*	61 814,7 *39 186,7* *10 241,7* *12 386,3*
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	32,05
Przyrost średnioroczny [%]	1,75

Źródło: *Opracowanie własne*



Rysunek 19. Prognoza zużycia energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych wg scenariusza umiarkowanego

Źródło: *Opracowanie własne*

4.3.2. Scenariusz maksimum

W wariancie maksymalnym założono, że:

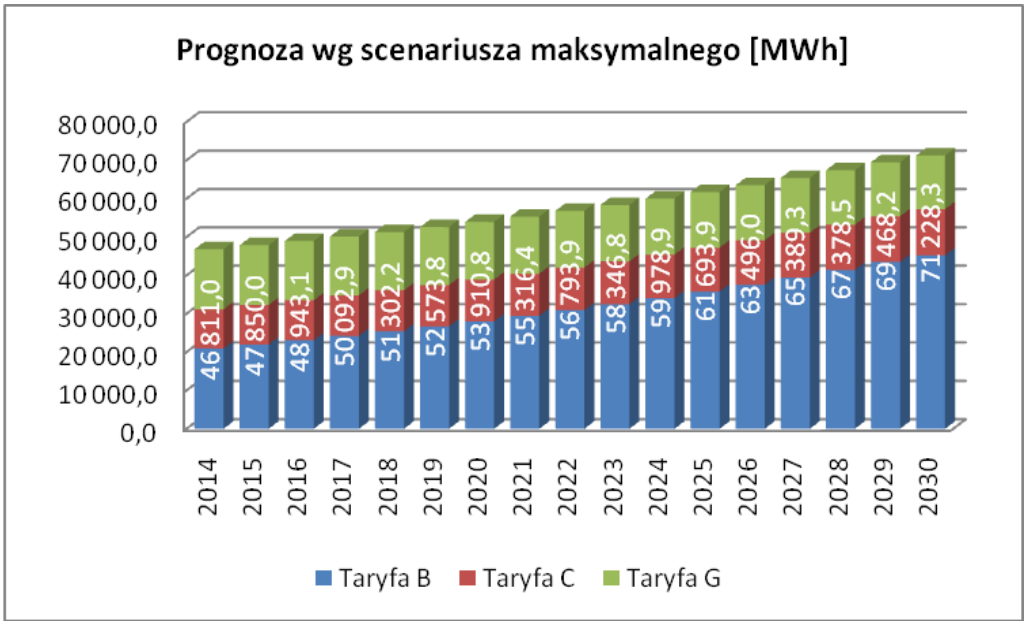
- W grupie taryfowej B przyrost zużycia energii elektrycznej będzie wyższy od poziomu z lat 2012-2014 i wyniesie 6% na rok. Przyczyną będzie napływ nowych inwestorów do miasta;
- W grupie taryfowej C zwiększy się zużycie energii elektrycznej o 1% na rok. Rozwój handlu i usług zwiększy zużycie lecz wzrost ten po części zostanie zniwelowany przez stosowanie technologii LED w oświetleniu ulicznym oraz intensyfikacja wymiany sprzętu na energooszczędny w budynkach należących do odbiorców grupy;
- W grupie taryfowej G przyrost nowych powierzchni mieszkalnych generujących większe zużycie energii elektrycznej będzie niwelowany przez wyposażanie istniejących oraz nowopowstających budynków mieszkalnych w energooszczędny sprzęt oświetleniowy, RTV i AGD. Spadek zużycia energii elektrycznej przyjęto na najniższym poziomie zaobserwowanym na przełomie roku 2011/2012 – 0,7% na rok.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla scenariusza maksymalnego dla poszczególnych grup taryfowych przedstawiono w tabeli 20 oraz na rysunku 20.

Tabela 20. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz maksymalny

Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]
Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną (2014 r.)	46 811,0
Prognozowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2030 r.), w tym: • *Taryfa B* • *Taryfa C* • *Taryfa G*	71 228,3 *45 235,4* *12 009,2* *13 983,8*
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	52,16
Przyrost średnioroczny [%]	2,66

Źródło: *Opracowanie własne*



Rysunek 20. Prognoza zużycia energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych wg scenariusza maksymalnego

Źródło: *Opracowanie własne*

4.3.3. Scenariusz minimum

W wariancie minimalnym założono, że:

- W grupie taryfowej B przyrost zużycia energii elektrycznej będzie niższy od poziomu z lat 2012-2014 i wyniesie 2% na rok. Przyczyną niwelacji wzrostu będzie wprowadzenie technologii energooszczędnych w zakładach przemysłowych;
- W grupie taryfowej C zmniejszy się zużycie energii elektrycznej o 1% na rok. Będzie to wynikiem szerszego zastosowania technologii LED w oświetleniu ulicznym oraz intensyfikacji wymiany sprzętu na energooszczędny w budynkach należących do odbiorców grupy;
- W grupie taryfowej G przyrost nowych powierzchni mieszkalnych generujących większe zużycie energii elektrycznej będzie niwelowany przez wyposażanie istniejących oraz nowopowstających budynków mieszkalnych w energooszczędny

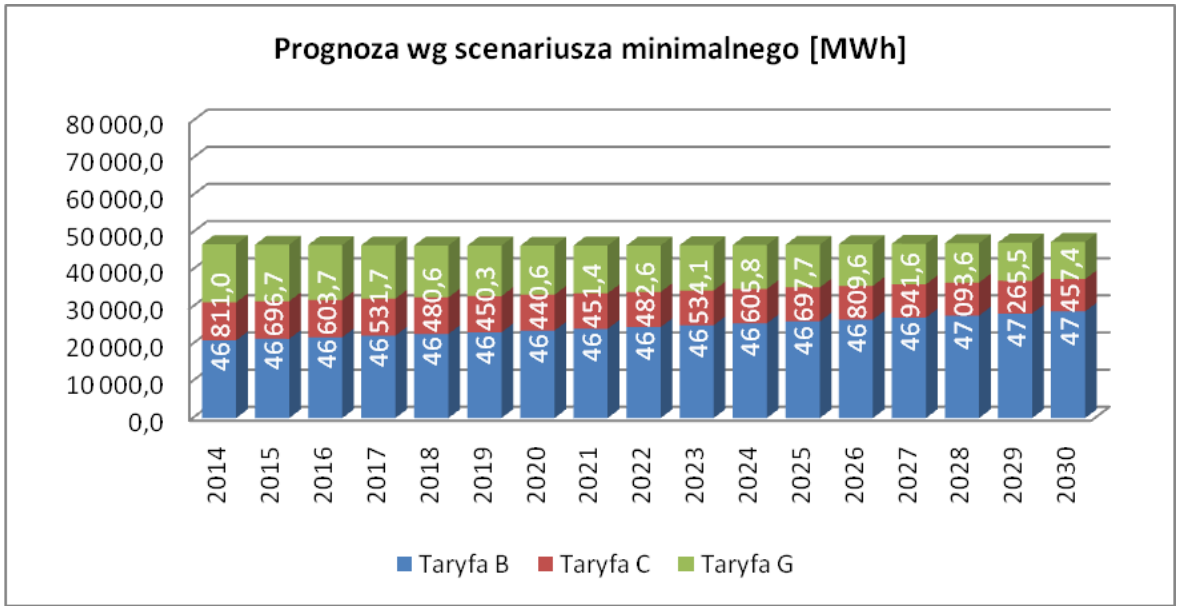
sprzęt oświetleniowy, RTV i AGD. Spadek zużycia energii elektrycznej przyjęto na najwyższym poziomie zaobserwowanym na przełomie roku 2012/2013 – 2,75% na rok.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla scenariusza minimalnego dla poszczególnych grup taryfowych przedstawiono w tabeli 21 oraz na rysunku 21.

Tabela 21. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną - scenariusz minimalny

Wyszczególnienie	**Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]**
Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną (2014 r.)	46 811,0
Prognozowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2030 r.), w tym: • *Taryfa B* • *Taryfa C* • *Taryfa G*	47 457,4 *28 721,6* *8 720,4* *10 015,4*
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	1,38
Przyrost średnioroczny [%]	0,09

Źródło: *Opracowanie własne*



Rysunek 21. Prognoza zużycia energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych wg scenariusza minimalnego

Źródło: *Opracowanie własne*

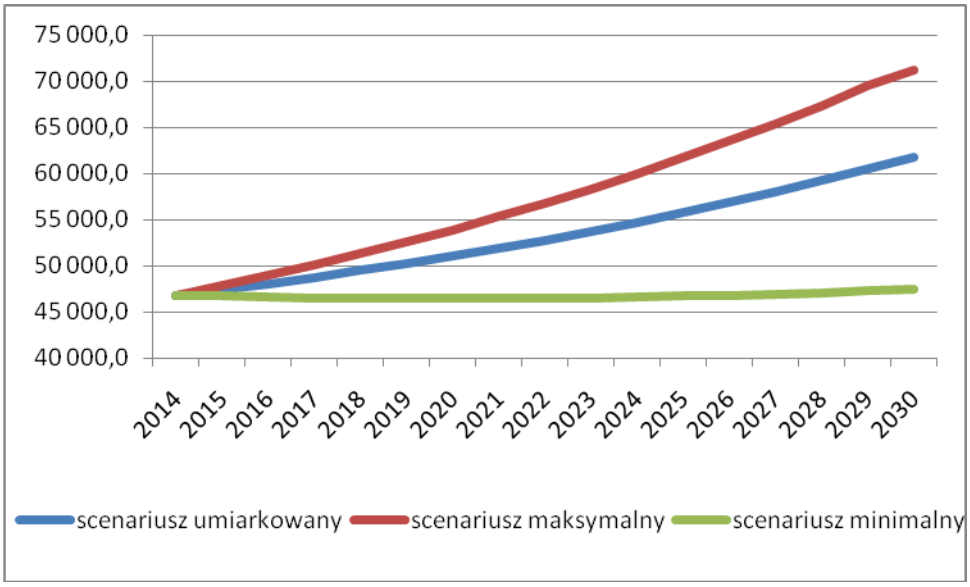
4.3.4. Podsumowanie prognozy

Scenariusze prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną maksimum i minimum wydają się skrajne. Scenariusz umiarkowany uznano za najbardziej prawdopodobny. Zgodnie z tym scenariuszem zużycie energii elektrycznej w mieście w roku 2030 wyniesie nieco ponad 60 GWh. Porównanie trzech scenariuszy prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną zawarto w tabeli 22 i rysunku 22.

Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną według trzech scenariuszy

Wyszczególnienie	Stan na rok 2014	Scenariusz umiarkowany - stan na rok 2030	Scenariusz maksimum - stan na rok 2030	Scenariusz minimum - stan na rok 2030
Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]	46 811,0	61 814,7	71 228,3	47 457,4
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	-	32,05	52,16	1,38
Przyrost średnioroczny [%]	-	1,75	2,66	0,09

Źródło: *Opracowanie własne*



Rysunek 22. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną według trzech scenariuszy

Źródło: *Opracowanie własne*

5. Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Wybudowanie gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Białystok-Łapy-Wyszków stworzyło możliwość dostarczenia gazu ziemnego do miasta Zambrów. Zaopatrzenie w gaz miasta następuje z odgałęzienia gazociągu wysokiego ciśnienia w kierunku Łomży, o średnicy 200 mm i ciśnieniu 6,4 MPa poprzez stację redukcyjno-pomiarowa I-stopnia o wydajności 3200 m^3/h, wybudowaną w 1994 r.

Rozpoczęcie gazyfikacji Zambrowa nastąpiło w 1996 r. Według danych na koniec 2013 roku w obszarze miasta funkcjonuje ok. 41,2 km gazociągów i 8,4 km przyłączy gazowych, przy 488 odbiorcach. Sieć gazowa obejmuje swym zasięgiem osiedle Konopnickiej oraz ulice: Podedwornego, 71 Pułku Piechoty, Poświątne, Kościuszki, Polową, Mazowiecką, Polną, Łanową, Rolniczą, Grabowską i Łomżyńską. Mapa terenów z dostępem do sieci gazowej została zaprezentowana w załączniku nr 1.

Miasto posiada opracowaną „Koncepcje gazyfikacji" z 1994 r. przez Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Inwestycji Komunalnych w Białymstoku, która przewiduje wykonanie 40 km sieci rozdzielczej (w tym 13 km niskiego ciśnienia i 27 km średniego ciśnienia). Program wymaga uaktualnienia.

Dystrybutorem gazu na terenie Miasta Zambrów jest Polska Spółka Gazownictwa (PSG Sp. z o.o.) Oddział w Warszawie, Zakład Gazowniczy w Białymstoku, która poprzez system sieci i urządzeń gazowniczych dostarcza gaz ziemny dla celów komunalno-bytowych mieszkańców, usług i handlu oraz ostatnio w coraz szerszym zakresie do celów grzewczych.

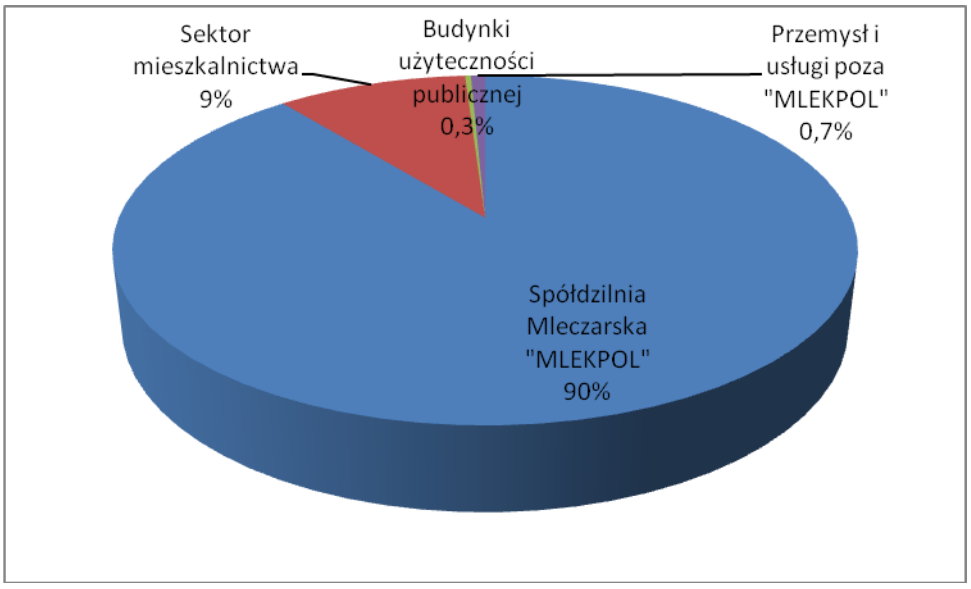
Charakterystykę sieci gazowej w obszarze Miasta Zambrów przedstawia tabela 23. Według danych z GUS (stan na 31.12.2013 r.) z sieci gazowej korzystało 1 045 mieszkańców, co stanowiło ok. 4,7% ogólnej liczby mieszkańców.

Tabela 23. Charakterystyka sieci gazowej na terenie miasta Zambrów

Rok	Dł. gazociągów bez przyłączy gazowych [km]	Dł. przyłączy gazowych [km]	Liczba odbiorców [gosp. dom.]	Zużycie gazu [mln m^3]
2012	40,1	8,0	394	5,9
2013	41,2	8,4	488	5,9

Źródło: *Dane z PSG Sp. z o.o.*

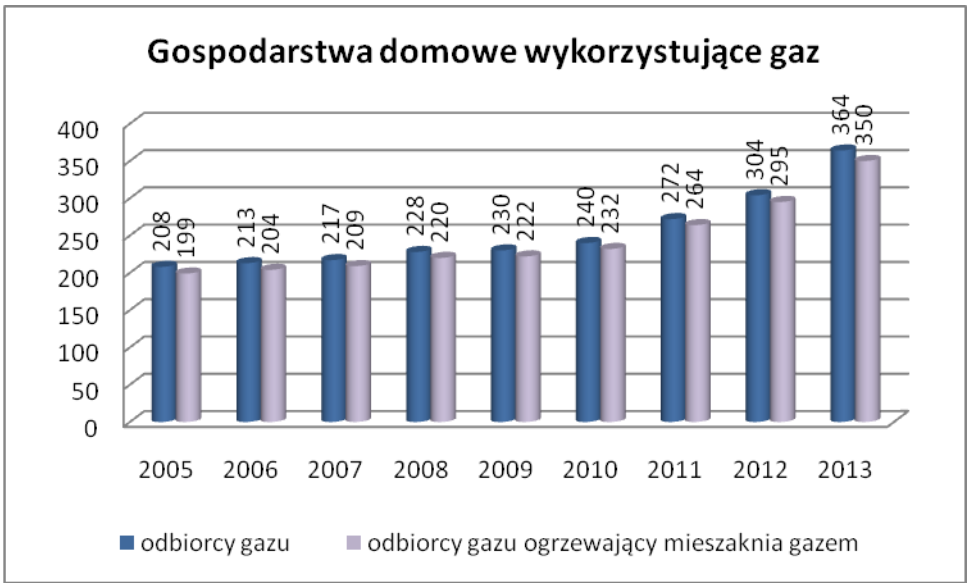
Zużycie gazu w 2013 r. wyniosło 5,9 mln m^3, jednakże ok. 90% gazu zostało wykorzystane przez jednego odbiorcę – Spółdzielnię Mleczarską „MLEKPOL". Pozostali odbiorcy to sektor mieszkalnictwa (ok. 588 tys. m^3), budynki użyteczności publicznej (ok. 18 tys. m^3) oraz sektor przemysłu i usług bez Spółdzielni Mleczarskiej (ok. 34 tys. m^3). Strukturę użytkowania gazu na terenie Zambrowa przedstawia rysunek 23.



Rysunek 23. Struktura użytkowania gazu w 2013 r.

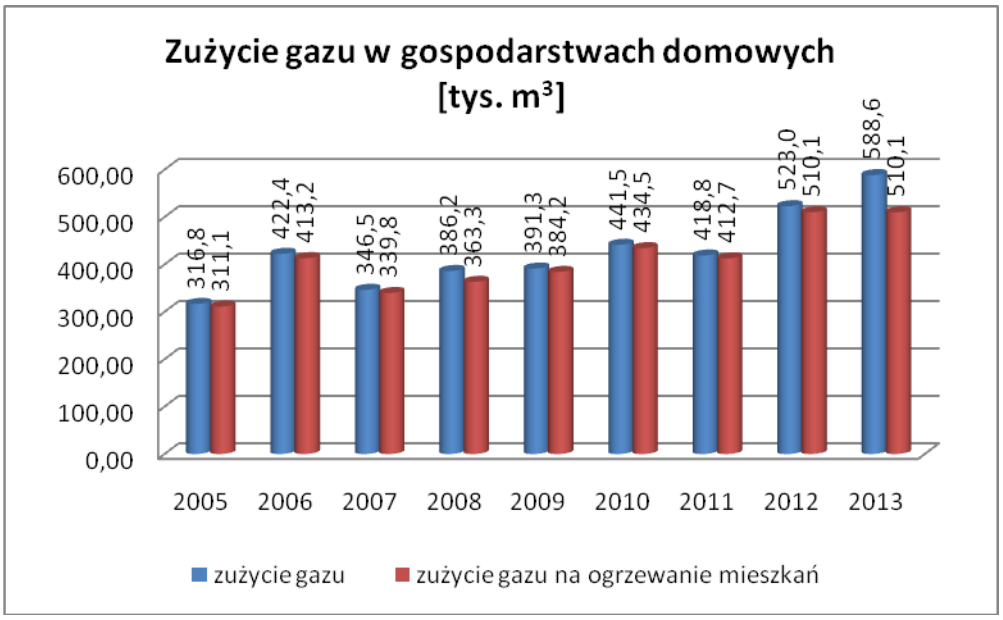
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie danych z PSG Sp. z o.o., GUS, Bazy danych do Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów*

W sektorze mieszkalnictwa odbiorcami gazu są budynki w zabudowie jednorodzinnej. Od 2005 roku obserwuje się stopniowy wzrost liczby gospodarstw domowych wykorzystujących gaz sieciowy oraz ogrzewających mieszkania gazem (rys. 24). W związku z powyższym obserwuje się także stopniowy wzrost zużycia gazu w tym sektorze (rys. 25). Zdecydowana większość paliwa gazowego zużywana jest na cele grzewcze, wahając się w zależności od zmiennych losowych, takich jak średnie temperatury sezonu grzewczego w poszczególnych latach.



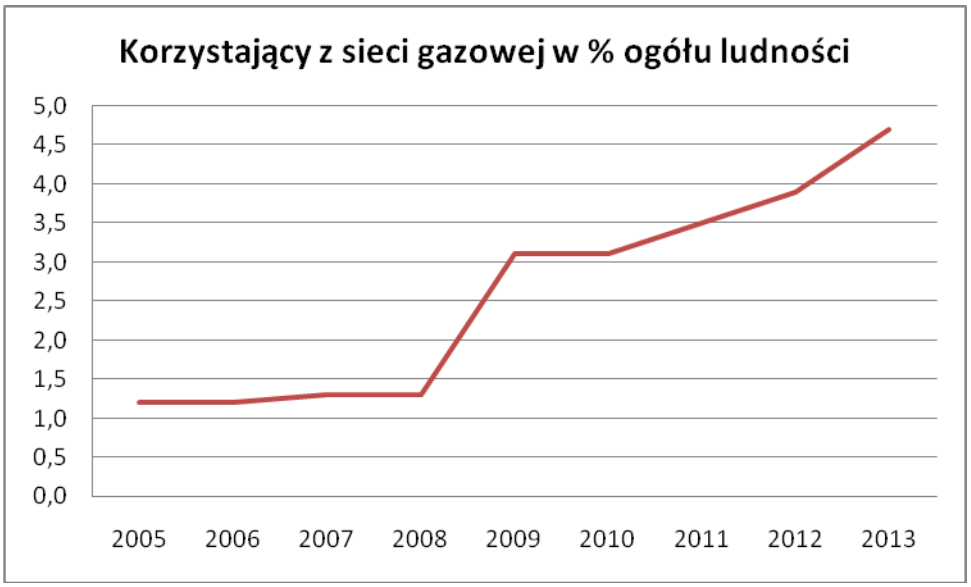
Rysunek 24. Liczba gospodarstw domowych na terenie miasta wykorzystujących gaz sieciowy

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*



Rysunek 25. Zużycie gazu w gospodarstwach domowych na terenie miasta
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

Wartym odnotowania jest fakt, że wzrost liczby odbiorców postępuje znacznie szybciej niż wzrost ogólnej liczby mieszkańców i nowowybudowanych domów w Zambrowie, co przekłada się na coraz większy odsetek korzystających z sieci gazowej i ogrzewających mieszkania paliwem gazowym (rys. 26).



Rysunek 26. Odsetek ludności korzystającej z sieci gazowej w latach 2005-2013
Źródło: *Opracowanie własne na podstawie GUS*

5.1. Rozwój sieci gazowej

„*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Zambrów*" z 2002 r. zakładał uzbrojenie w sieci gazowe następujące tereny:

- Teren A – lokalizacja wzdłuż ulic Wądołowska, Moniuszki, Lipowa, Chopina, Krótka. Zadanie wykonane.
- Teren B – lokalizacja wzdłuż ul. Poświątne (od skrzyżowania z ulicą 71 Pułku Piechoty w stronę Woli Zambrowskiej). Zadanie niewykonane.
- Teren C – lokalizacja wzdłuż ulic Ostrowskiej, T. Kościuszki, Cmentarnej, Łąkowej, Handlowej, Obrońców Zambrowa.
  Gazyfikacją objęto część ulic. Spośród ww. planowanych do gazyfikacji ulic, dostępu do sieci gazowej wciąż nie mają: Ostrowska, Kościuszki, Cmentarna, Łąkowa.
- Teren pomiędzy ul. Wiejską, Obrońców Zambrowa i Wądołowską. Zadanie częściowo wykonane. Doprowadzone gazociągi na brzeg osiedla.
- Zgodnie z zapisami „*Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa*" rozbudowa sieci gazowej średniego ciśnienia powinna obejmować całość budownictwa jednorodzinnego i tereny przemysłu zlokalizowane w południowej części miasta – okres długoterminowy do 2020 r. zadanie niewykonane, przygotowywane do realizacji w najbliższych latach.

Zaopatrzenie w gaz budownictwa wielorodzinnego wymaga wybudowania stacji redukcyjno pomiarowej II-go stopnia o przepustowości 650 m^3/h, ponieważ rozprowadzenie gazu musi następować siecią gazową niskiego ciśnienia. Dostarczany gaz do budownictwa wielorodzinnego będzie wykorzystywany głównie do kuchenek gazowych, ponieważ energia cieplna i ciepła woda dostarczana jest z kotłowni miejskiej. Natomiast wykorzystanie gazu, jako źródła energii w budownictwie jednorodzinnym, wiąże sie z likwidacją kotłowni węglowych. Bardziej celowe jest więc kontynuowanie gazyfikacji terenów budownictwa jednorodzinnego, a w drugim etapie przygotowanie terenów budownictwa wielorodzinnego do dostarczenia gazu przewodowego.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. na terenie Gminy Miasto Zambrów planuje w najbliższych latach prowadzić następujące inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej:

- Wybudowanie gazociągu na odcinku od Tłoczni Zambrów EuRoPol GAZ do istniejącego gazociągu w/c DN 250 (własność PSG Sp. z o.o. Oddział w Warszawie). W zakresie prac inwestycyjnych ujęto wybudowanie gazociągu w/c o długości 1,8 km.
- Gazyfikacja terenów inwestycyjnych w południowej części Miasta Zambrowa. Zakres inwestycji obejmuje wybudowanie gazociągu ś/c o długości 3,9 km.
  PSG Sp. z o.o. poinformowała, że wykreślono niniejsze zadanie z planu na rok 2015.
- Rozbudowa sieci gazowej w Zambrowie związana z przyłączeniem nowych odbiorców poprzez zawarcie umów o przyłączenie: ul. Kościuszki, Wodna, Wąska, Jantarowa, Al. Wojska Polskiego, odcinek ul. Poświątne.

W związku z powyższym na kolejne lata wyznacza się następujące zadania z zakresu systemu gazowniczego (tab. 24):

Tabela 24. Działania w zakresie systemu gazowniczego

Zadanie	Jednostka odpowiedzialna
Okres krótkoterminowy do roku 2020	
Gazyfikacja terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej zgodnie z Aktualizacją „Koncepcji gazyfikacji miasta"	PSG Sp. z o.o.
Gazyfikacja terenów przemysłowych zlokalizowanych w południowej części miasta	PSG Sp. z o.o.
Przyłączanie nowych odbiorców na terenach posiadających dostęp do sieci gazowej	PSG Sp. z o.o.
Modernizacja urządzeń poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych zwiększających efektywność, ułatwiających obsługę i zmniejszających koszty eksploatacji;	PSG Sp. z o.o.
Okres długoterminowy do roku 2030	
Pełna gazyfikacja terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	PSG Sp. z o.o.
Budowa stacji redukcyjno – pomiarowej II stopnia i sieci gazowej niskiego ciśnienia	PSG Sp. z o.o.
Rozpoczęcie gazyfikacji zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	PSG Sp. z o.o.

Źródło: *Opracowanie własne*

5.2. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe do 2030 r.

„*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*" zakłada, że do roku 2030 nastąpi sukcesywny wzrost krajowego zużycia energii finalnej. Całkowite zapotrzebowanie na energię finalną wzrośnie o 31%, przy czym największy wzrost ponad 90% przewidywany jest w sektorze usług, natomiast w sektorze przemysłu wzrost ten wyniesie ponad 30%.

W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia gazu ziemnego o około 35%, energii elektrycznej o 64% oraz energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 45%. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 roku wynosi ok. 27%, przy czym wzrost ten nastąpi głównie po 2020 roku ze względu na wyższe bezwzględnie przewidywane wzrosty PKB oraz wejście elektrowni jądrowych o niższej sprawności wytwarzania energii elektrycznej niż w źródłach węglowych.

Założenia ogólne do szacowania zapotrzebowania w paliwa gazowe w Zambrowie były następujące:

- w gminie Miasto Zambrów z dostaw gazu sieciowego korzystało 488 odbiorców,
- liczba mieszkańców korzystających z sieci gazowej wynosiła 1 045 osób (4.7% mieszkańców gminy),
- odbiorcy ogrzewający mieszkania gazem zużywali około 96% paliwa dostarczanego do gospodarstw domowych,
- zużycie gazu w 2013 roku kształtowało się na poziomie 5.9 mln m^3,
- tendencje demograficzne, przyrost całkowitej powierzchni użytkowej mieszkalnej oraz rozwój sektora przemysłu i usług przyjęto zgodnie z założeniami z rozdziału 3.4,
- ze względu na bardzo duże zużycie gazu przez jednego odbiorcę w prognozie wyodrębniono Spółdzielnię Mleczarską „MLEKPOL" i założono, że ilość zużytego gazu nie zmieni się,

- w okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego; zgodnie z zapisami „*Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*" mogące wystąpić ograniczenia czasowe dotyczące możliwego tempa wzrostu dostaw wynikają z logistyki kontraktów importowych i inwestycji sieciowych,
- w szacunkach zapotrzebowania na gaz (szczególnie w długoterminowej perspektywie czasowej) uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych,
- zwiększy się liczba gospodarstw domowych w zabudowie jednorodzinnej, korzystająca z gazu do celów grzewczych (również dzięki zmniejszeniu kosztów ogrzewania po termomodernizacji budynków), postęp wpłynie na podwyższenie stopy życiowej społeczeństwa oraz zwiększy komfort użytkowania nośników energii, w tym gazu,
- nastąpi przyrost zużycia gazu ziemnego przez odbiorców w sektorze przemysłu i usług, zwłaszcza poprzez napływ nowych inwestorów na tereny przemysłu zlokalizowane w południowej części miasta.

  Przeanalizowano trzy scenariusze wzrostu konsumpcji gazu w mieście.

5.2.1. Scenariusz umiarkowany

W wariancie umiarkowanym założono, że przyrost gospodarstw domowych przyłączonych do sieci gazowniczej będzie utrzymywał się na dotychczasowym poziomie i do roku 2030 wzrost ten wyniesie 75% w stosunku do roku 2013. Do obliczeń przyjęto średnie zużycie gazu przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Zambrowa na poziomie 2100 m^3 na rok (na podstawie Bazy Danych do „*Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów*"). W sektorze mieszkalnictwa założono także, że wzrost zużycia gazu będzie proporcjonalny do przyrostu całkowitej powierzchni użytkowej mieszkalnej. W scenariuszu umiarkowanym założono, iż co roku w mieście oddanych do użytkowania zostanie średnio 4000 m^2 powierzchni budynków mieszkalnych.

Wzrost zużycia gazu związany będzie także z rozwojem sektora przemysłu i usług. Zakładając napływ nowych inwestorów do miasta prognozuje się wzrost zużycia gazu w wysokości 5% w stosunku do zapotrzebowania aktualnego.

Zapotrzebowanie w paliwa gazowe dla scenariusza umiarkowanego oraz czynniki wpływające na jego zmianę przedstawiono w tabeli 25.

Tabela 25. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz umiarkowany

Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na paliwa gazowe [tys. m^3]
Aktualne zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2014 r.)	5 900,00
Czynniki wpływające na zmianę zapotrzebowania:	
• Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych (podłączanie nowych budynków jednorodzinnych)	78,07
• Rozwój sieci gazowej (podłączanie istniejących budynków jednorodzinnych)	573
• Rozwój strefy usług i przemysłu	35,70
Prognozowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2030 r.)	6 586,77
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	11,65

Źródło: *Opracowanie własne*

5.2.2. Scenariusz maksimum

W wariancie maksymalnym założono, że do roku 2030 wszystkie budynki w zabudowie jednorodzinnej zostaną podłączone do sieci gazowej. Do obliczeń również przyjęto średnie zużycie gazu przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Zambrowa na poziomie 2100 m^3 na rok. W sektorze mieszkalnictwa założono także, że wzrost zużycia gazu będzie proporcjonalny do przyrostu całkowitej powierzchni użytkowej mieszkalnej. W scenariuszu maksymalnym założono, iż co roku w mieście oddanych do użytkowania zostanie średnio 8500 m^2 powierzchni budynków mieszkalnych.

Wzrost zużycia gazu związany będzie także z rozwojem sektora przemysłu i usług. Zakładając intensywny napływ nowych inwestorów do miasta prognozuje się wzrost zużycia gazu w wysokości 10% w stosunku do zapotrzebowania aktualnego.

Zapotrzebowanie w paliwa gazowe dla scenariusza umiarkowanego oraz czynniki wpływające na jego zmianę przedstawiono w tabeli 26.

Tabela 26. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz maksymalny

Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na paliwa gazowe [tys. m^3]
Aktualne zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2014 r.)	5 900,00
Czynniki wpływające na zmianę zapotrzebowania:	
• Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych (podłączanie nowych budynków jednorodzinnych)	165,90
• Rozwój sieci gazowej (podłączanie istniejących budynków jednorodzinnych)	1 852
• Rozwój strefy usług i przemysłu	37,40
Prognozowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2030 r.)	7 955,30
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	34,84

Źródło: *Opracowanie własne*

5.2.3. Scenariusz minimum

W wariancie minimalnym założono, że przyrost gospodarstw domowych przyłączonych do sieci gazowniczej będzie niższy niż w scenariuszu umiarkowanym i do roku 2030 wzrost ten wyniesie 50% w stosunku do roku 2013. Przyjmuje się, ze większy wzrost zużycia gazu

ograniczony będzie wysokimi kosztami paliwa. Do obliczeń również przyjęto średnie zużycie gazu przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Zambrowa na poziomie 2100 m^3 na rok. W sektorze mieszkalnictwa założono także, że wzrost zużycia gazu będzie proporcjonalny do przyrostu całkowitej powierzchni użytkowej mieszkalnej. W scenariuszu maksymalnym założono, iż co roku w mieście oddanych do użytkowania zostanie średnio 1500 m^2 powierzchni budynków mieszkalnych.

Wzrost zużycia gazu związany będzie także z rozwojem sektora przemysłu i usług. Zakładając brak napływu nowych inwestorów a jedynie rozwój już istniejących przedsiębiorstw prognozuje się wzrost zużycia gazu w wysokości 1% w stosunku do zapotrzebowania aktualnego.

Zapotrzebowanie w paliwa gazowe dla scenariusza umiarkowanego oraz czynniki wpływające na jego zmianę przedstawiono w tabeli 27.

Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe - scenariusz minimalny

Wyszczególnienie	**Zapotrzebowanie na paliwa gazowe [tys. m^3]**
Aktualne zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2014 r.)	5 900,00
Czynniki wpływające na zmianę zapotrzebowania:	
• Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych (podłączanie nowych budynków jednorodzinnych)	29,28
• Rozwój sieci gazowej (podłączanie istniejących budynków jednorodzinnych)	382
• Rozwój strefy usług i przemysłu	34,34
Prognozowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe (2030 r.)	6 345,62
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	7,56

Źródło: *Opracowanie własne*

5.2.4. Podsumowanie prognozy

Scenariusze prognozy zapotrzebowania w paliwo gazowe maksimum i minimum wydają się skrajne. Scenariusz umiarkowany uznano za najbardziej prawdopodobny. Zgodnie z tym scenariuszem zużycie gazu w mieście w roku 2030 wyniesie nieco ponad 6 500 tys. m^3 (tabela 28).

Powyższe prognozy wynikają z przewidywanego sukcesywnego zmniejszania się udziału paliw węglowych w produkcji ciepła na rzecz paliw gazowych. Biorąc pod uwagę rozwój Zambrowa, zakłada się rozbudowę systemu sieci gazowych głównie na terenach zabudowy jednorodzinnej oraz na terenach przemysłowych.

Tabela 28. Prognoza zapotrzebowania na paliwo gazowe według trzech scenariuszy

Wyszczególnienie	**Stan na rok 2014**	**Scenariusz umiarkowany - stan na rok 2030**	**Scenariusz maksimum - stan na rok 2030**	**Scenariusz minimum - stan na rok 2030**
Zapotrzebowanie na paliwa gazowe [m^3/rok]	5 900,00	6 586,77	7 955,30	6 345,62
Wzrost zapotrzebowania w stosunku do roku 2014 r. [%]	-	11,65	34,84	7,56

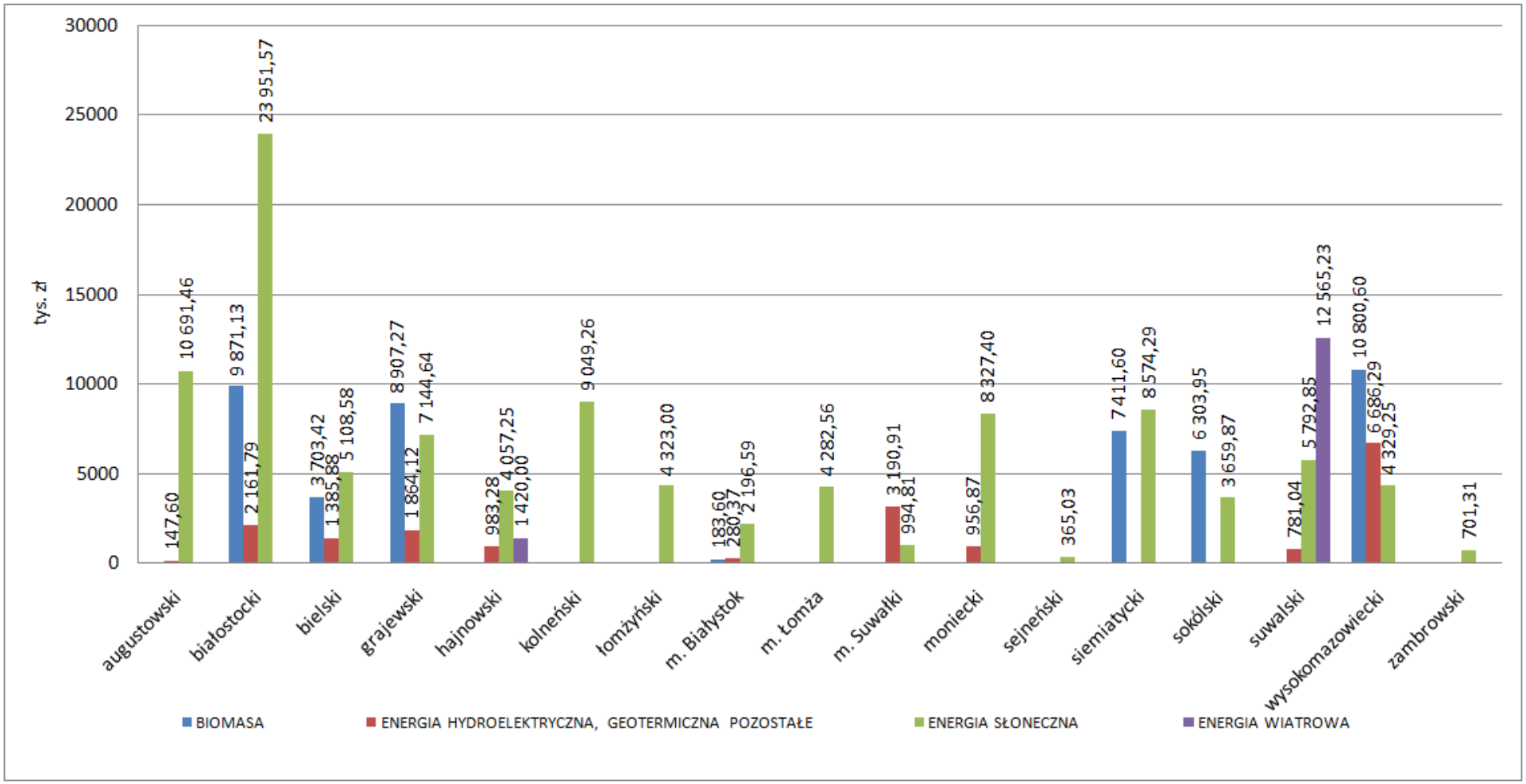
Źródło: *Opracowanie własne*

6. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych zasobów energii (OZE)

Wykorzystanie energii stanowi jedną z kluczowych przesłanek rozwoju gospodarczego, społecznego i poprawy jakości życia. Dlatego też zapotrzebowanie na energię ciągle rośnie, a problem zaspokojenia potrzeb energetycznych jest stale aktualny. Obecnie potrzeby te pokrywane są dzięki paliwom kopalnym, takim jak: węgiel, ropa czy gaz ziemny. W ostatnich latach zaakcentowano aktualność problemu wyczerpywania się surowców kopalnych i wzrastających cen ropy naftowej i gazu ziemnego. W tej sytuacji uzasadnione wydaje się poszukiwanie nowych sposobów pozyskiwania niewyczerpalnych, czystych ekologicznie źródeł energii. Alternatywę dla tradycyjnych nośników energii (paliwa kopalne) stanowią odnawialne źródła energii (OZE). Źródła te są praktycznie niewyczerpalne, gdyż ich zasoby uzupełniane są nieustannie w procesach naturalnych. Wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych może w znacznym stopniu przyczynić się do poprawy jakości powietrza atmosferycznego oraz ograniczenia zużycia krajowych zasobów surowców.

Ponadto rozwój energii odnawialnej stanowi jeden z priorytetów *Polityki energetycznej Polski do 2030 r*. Jej podstawowym celem w tym zakresie jest zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych. Dodatkowo Polska powinna osiągnąć cele wyznaczone przez Dyrektywę 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych m.in. osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji.

O rosnącym znaczeniu OZE świadczy między innymi pula środków przeznaczona na energię odnawialną przez RPO dla Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013. Na terenie województwa realizowanych jest 122 projektów w tej dziedzinie. Największą popularnością cieszą się inwestycje związane z energią słoneczną – 87 projektów otrzymało sumarycznie ponad 103,5 mln zł dofinansowania (rys. 27 i tab. 29). W latach 2014-2020 Polska otrzyma kolejną pulę środków z Unii Europejskiej, z której część zostanie przeznaczona na projekty związane z odnawialnymi źródłami energii. W ramach RPO dla Woj. Podlaskiego przyznane zostanie 130 mln euro środków, z czego 40 mln będzie przeznaczone na OZE.



Rysunek 27. Ilość środków przyznanych na inwestycje w zakresie OZE w ramach RPO Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013 w podziale na powiaty i rodzaj OZE [tys. zł]

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie http://www.podlaskiedotacje.pl/, dnia 07.03.2015 r.*

Tabela 29. Ilość środków przyznanych na inwestycje w zakresie OZE w ramach RPO Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013

Powiat	Biomasa			Energia hydroelektryczna, geotermiczna, pozostałe			Energia słoneczna			Energia wiatrowa		
	Liczba projektów	Wartość dofinansowania [zł]	Wartość dof. Na osobę [zł]	Liczba projektów	Wartość dofinansowania [zł]	Wartość dof. Na osobę [zł]	Liczba projektów	Wartość dofinansowania [zł]	Wartość dof. Na osobę [zł]	Liczba projektów	Wartość dofinansowania [zł]	Wartość dof. Na osobę [zł]
augustowski	0	0	0	1	147 600,00	2,51	6	10 691 456,85	181,62	0	0	0
białostocki	2	9 871 129,13	71,21	4	2 161 791,14	15,59	18	23 951 572,85	172,78	0	0	0
bielski	1	3 703 424,96	62,7	1	1 385 879,25	23,46	2	5 108 579,62	86,49	0	0	0
grajewski	1	8 907 270,72	179,86	2	1 864 122,47	37,64	9	7 144 642,76	144,27	0	0	0
hajnowski	0	0	0	2	983 280,53	20,98	5	4 057 253,41	86,57	1	1 420 000,00	30,3
kolneński	0	0	0	0	0	0	3	9 049 260,20	230,17	0	0	0
łomżyński	0	0	0	0	0	0	3	4 323 001,06	84,79	0	0	0
m. Białystok	1	183 597,33	0,62	2	280 366,65	0,95	11	2 196 594,10	7,47	0	0	0
m. Łomża	0	0	0	0	0	0	2	4 282 559,26	67,94	0	0	0
m. Suwałki	0	0	0	1	3 190 913,64	46,06	3	994 806,54	14,36	0	0	0
moniecki	0	0	0	2	956 872,00	22,48	8	8 327 400,59	195,63	0	0	0
sejneński	0	0	0	0	0	0	1	365 034,64	17,27	0	0	0
siemiatycki	1	7 411 601,09	155,26	0	0	0	3	8 574 288,21	179,62	0	0	0
sokólski	2	6 303 953,96	88,6	0	0	0	5	3 659 871,97	51,44	0	0	0
suwalski	0	0	0	2	781 044,38	22,25	4	5 792 850,70	165,05	3	12 565 229,16	358
wysokomazowiecki	2	10 800 600,00	181,59	4	6 686 285,87	112,42	3	4 329 252,69	72,79	0	0	0
zambrowski	0	0	0	0	0	0	1	701 309,28	15,74	0	0	0
Razem	**10**	**47 181 577,19**	**-**	**21**	**18 438 155,93**	**-**	**87**	**103 549 734,73**	**-**	**4**	**13 985 229,16**	**-**

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie http://www.podlaskiedotacje.pl/, dnia 07.03.2015 r.*

6.1. Energia wiatru

Dostępność zasobów w energetyce wiatrowej szacuje się głównie na podstawie średniej prędkości wiatrów na rozpatrywanym terenie. Jednocześnie istotne jest określenie średniej i maksymalnej prędkości wiatru i ich udziału w skali roku, a także średniej i maksymalnej długości trwania ciszy oraz udziału w skali roku małych prędkości wiatru (mniejszych od 3 m/s). Zasoby energetyczne wiatru określa się także na podstawie rocznej energii, którą można uzyskać z 1 m^2 powierzchni śmigła omiatanego wiatrem. Rejony o korzystnych warunkach wiatrowych mają ten wskaźnik na poziomie większym niż 1000 kWh/m^2a.

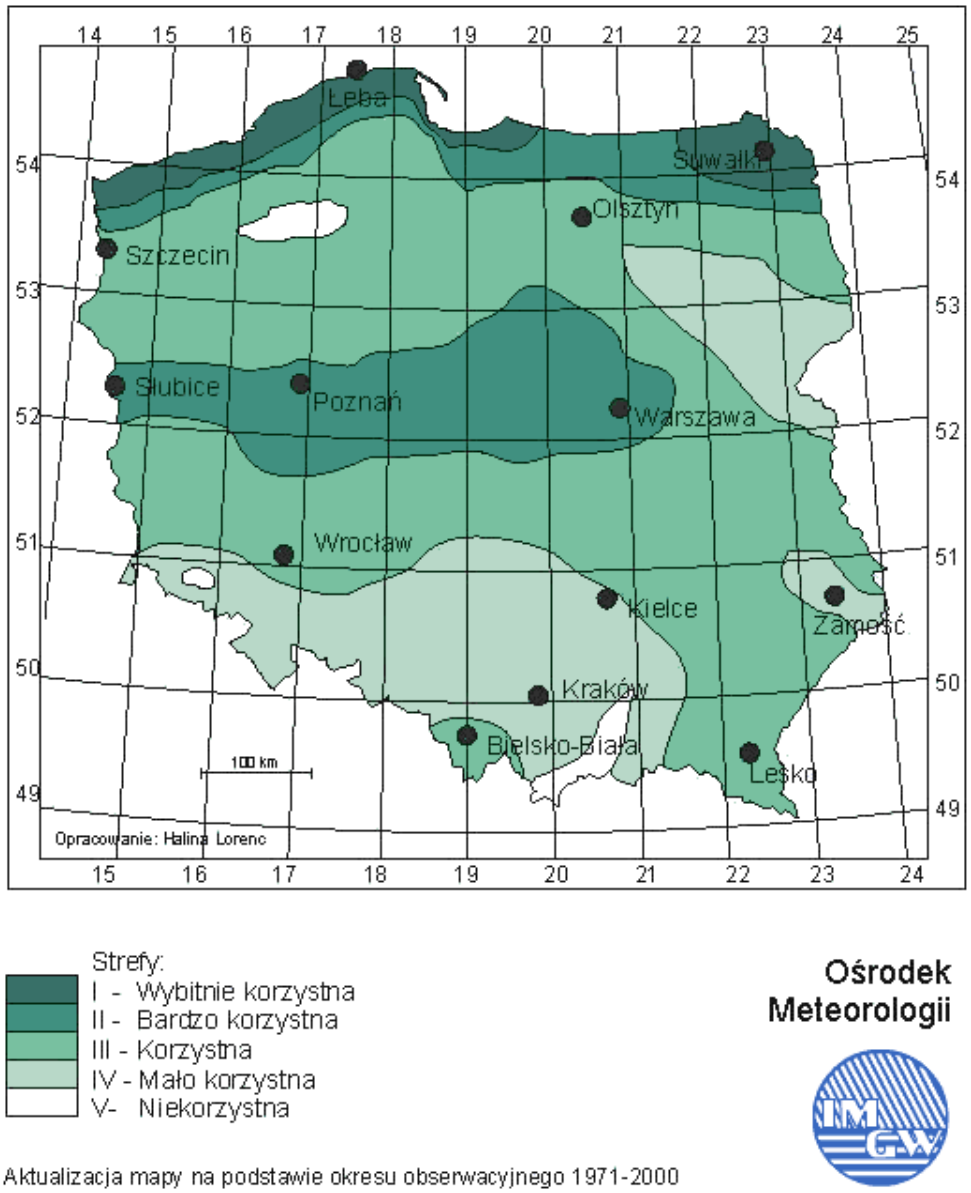
Obecnie wykorzystywane turbiny wiatrowe pracują w zakresie prędkości wiatru od 4 do 20 m/s. Jeśli prędkość wiatru wykracza poza te granice turbina jest zatrzymywana. Prędkość wiatru decyduje o mocy turbiny i nawet niewielki wzrost średniej prędkości wiatru daje duży przyrost mocy i ilości wyprodukowanej energii. Na przykład wzrost średniej prędkości wiatru od 5,5 m/s do 6 m/s powoduje zwiększenie produkcji energii elektrycznej o 50%.

W Polsce średnia roczna prędkość wiatru waha się w granicach 2,8 – 3,5 m/s. Średnia roczna prędkość wiatru powyżej 4 m/s występuje w Polsce na wysokości powyżej 25 m na obszarze ponad 60% kraju. Rozkład prędkości wiatru zależy w znacznym stopniu od lokalnych warunków topograficznych, a także od warunków „szorstkości terenu" (teren gładki – klasa szorstkości 0). Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi od 1500–2500 h/rok i rzadko jest wyższy niż 3000 h/rok, co oznacza możliwość wykorzystania tylko w 30% maksymalnej mocy zainstalowanej.

Prędkość wiatru rośnie znacząco wraz z wysokością. Daje to potencjalnie dużo większe możliwości produkcji energii elektrycznej oraz zwiększenia przychodu z jej sprzedaży. Badania dowiodły, że zmiana prędkości wiatru nad podłożem rośnie tylko do pewnej wysokości określonej mianem wysokości wiatru gradientowego, która zależy od klasy szorstkości terenu. Obecnie nowoczesne elektrownie wiatrowe osiągają wysokość od 60 m do 160 m. W celu określenia optymalnej lokalizacji dla budowy elektrowni wiatrowej należy przeprowadzić pomiary przebiegu prędkości wiatru w tym przedziale wysokości. Obecnie najwyższą na świecie elektrownią wiatrową jest usytuowana w Laasow, 20 km od Cottbus (Niemcy), mierząca 160 merów wysokości elektrownia o mocy zainstalowanej 2,5 MW.

Według danych Urzędu Regulacji Energetyki, w Polsce jest 931 instalacji elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 3833,831 MW (dane na dzień 07.03.2015 r.). Na terenie miasta Zambrów nie ma instalacji wykorzystującej energię wiatru. Również w Planie Zagospodarowania Przestrzennego oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania nie przewidziano terenów przeznaczonych pod inwestycje wiatrowe.

W wyniku wieloletnich pomiarów wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej uzyskano mapę stref energetycznych wiatru na obszarze Polski (rys. 28). Zambrów znajduje się w IV mało korzystnej strefie co wyklucza uzyskanie ekonomicznej efektywności instalacji wiatrowych dla potrzeb energetyki.



Rysunek 28. Strefy energetyczne wiatru w Polsce
Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

6.2. Energia promieniowania słonecznego

Energia promieniowania słonecznego jest podstawowym źródłem energii na ziemi. Promieniowanie słoneczne wykorzystywane jest do produkcji energii elektrycznej i cieplnej.

Najważniejszym aspektem limitującym zakres wykorzystania energii słonecznej jest duża zmienność warunków solarnych w ciągu całego roku np. ilość energii dostępna w styczniu jest wielokrotnie mniejsza od ilości energii w miesiącach wiosenno - letnich. Zmienność ilości energii słonecznej w ciągu roku utrudniają jej wykorzystanie w zastosowaniach całorocznych. Dlatego najlepszą efektywnością charakteryzują się systemy optymalizowane do zastosowań sezonowych. Do tego celu wykorzystywane są ogniwa fotowoltaiczne i kolektory słoneczne. Przy odpowiednio dostosowanym typie systemów i urządzeń do charakteru, struktury i rozkładu promieniowania słonecznego w czasie możliwe

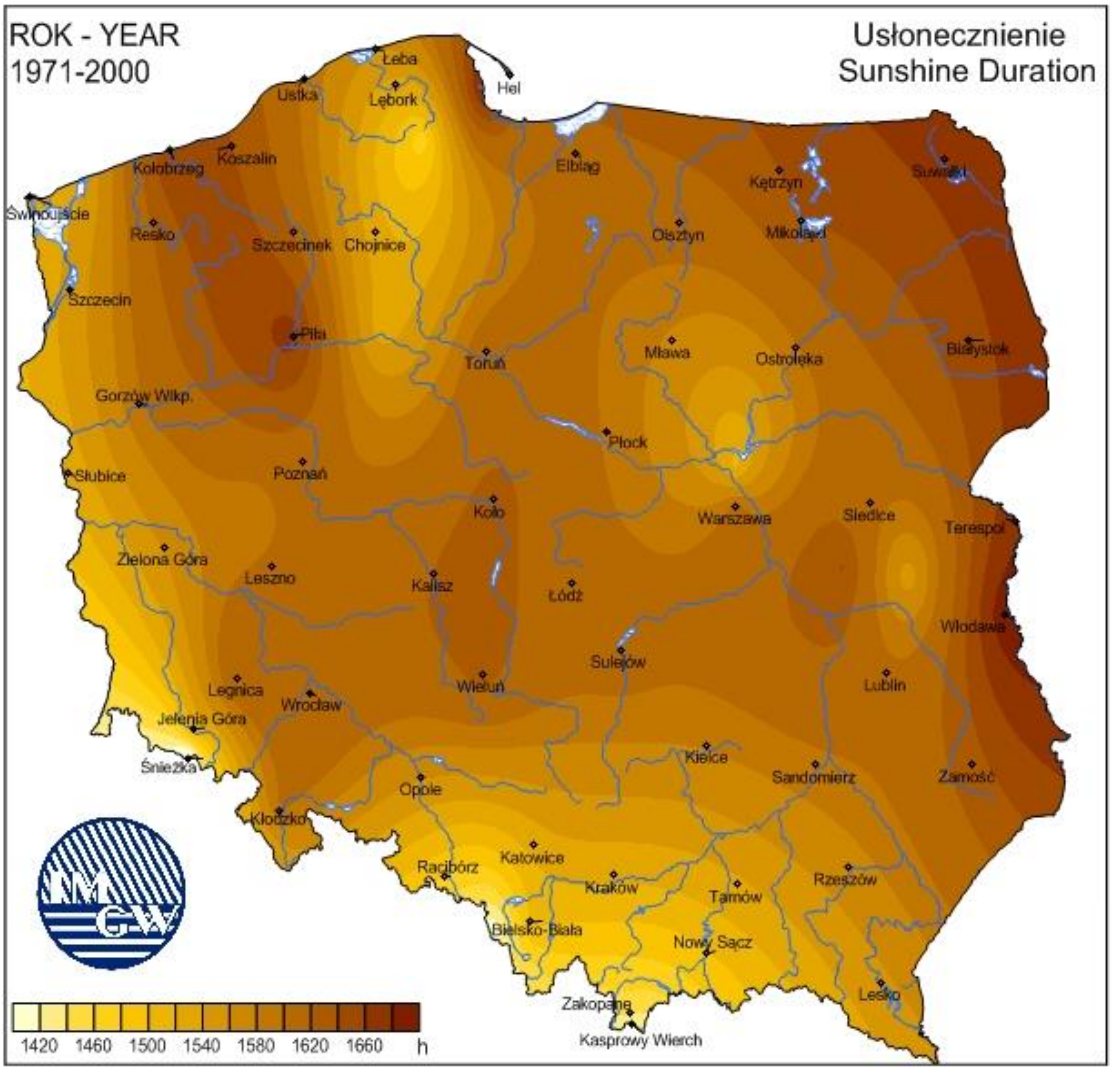
jest pozyskiwanie energii przy bardzo różnych warunkach nasłonecznienia. Energia ta wykorzystywana jest najczęściej przez indywidualnych inwestorów na własne potrzeby.

Roczna gęstość promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą waha się na terenie naszego kraju w granicach 950÷1250 kWh/m^2 (rys. 29), przeciętna liczba godzin słonecznych w ciągu roku (tzw. usłonecznienie) to około 1600 h/rok (rys. 30). Maksymalna wartość usłonecznienia notowana jest w Gdyni (1671 h/rok), zaś minimalna w Katowicach (1234 h/rok).

Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Rysunek 29. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej [kWh/m^2/rok]

Źródło: *CIRE*



Rysunek 30. Średnioroczne sumy usłonecznienia dla reprezentatywnych rejonów Polski [h/rok]

Źródło: *Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej*

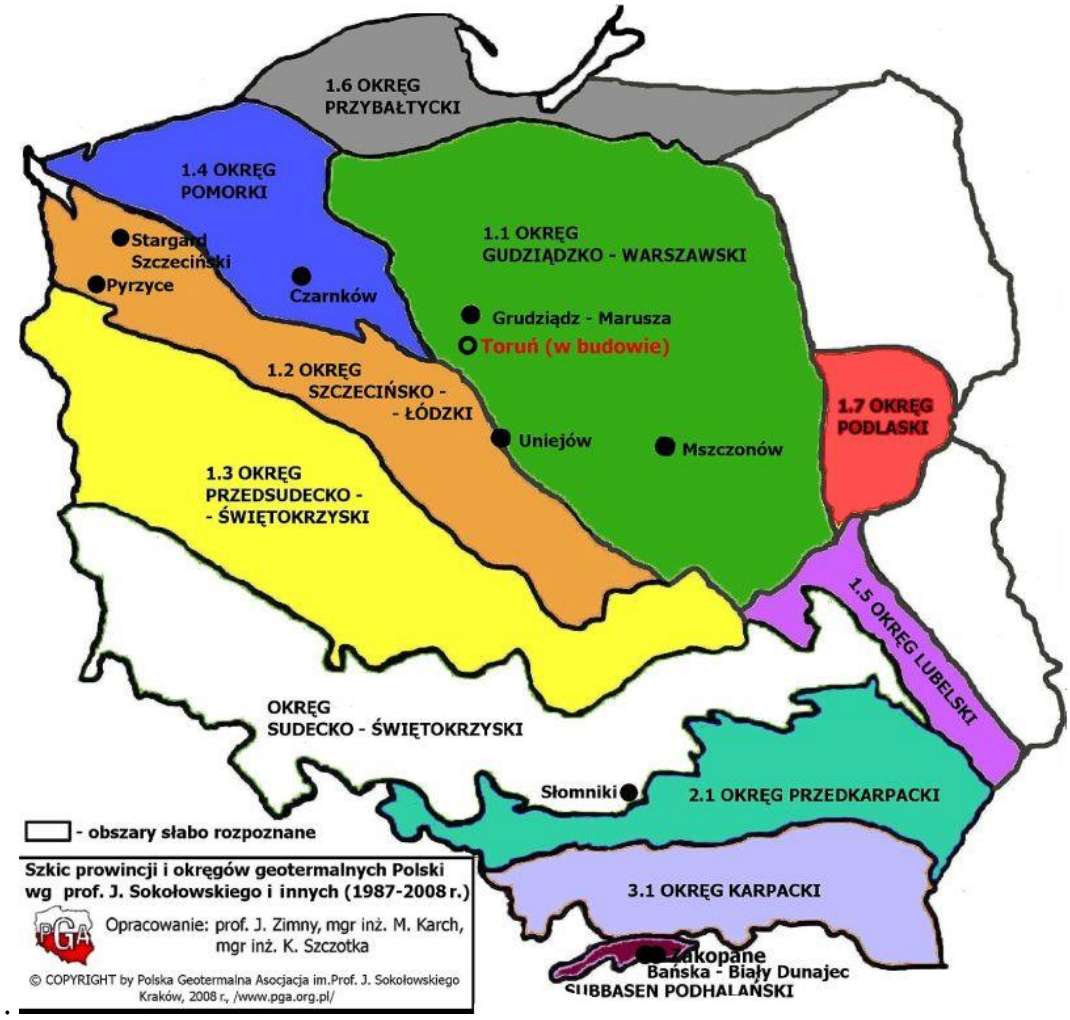
Zambrów leży w obszarze charakteryzującym się przeciętnymi jak na warunki kraju warunkami nasłonecznienia. Potencjalna roczna energia użytkowa wynosi 985 kWh/m^2, w tym znaczna część potencjału - 449 kWh/m^2, przypada na miesiące czerwiec-lipiec-sierpień. Z przyczyny lokalnego zanieczyszczenia atmosfery i różnych warunków terenowych rzeczywiste pomiary mogą różnić się od powyższych. Z kolei usłonecznienie szacowane jest na poziomie 1600÷1650 h/rok.

Dzięki warunkom panującym na terenie miasta, istnieje możliwość praktycznego wykorzystania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych oraz obiektach oświatowych (szkoły, przedszkola). Należy podkreślić, iż instalacje solarne cieszą się na ogół większą przychylnością wśród społeczności lokalnej niż inwestycje w energetykę wiatrową.

6.3. Energia geotermalna

Polska znajduje się poza typowymi obszarami wulkanicznymi i podziałami tektonicznymi. Mimo to Polska ma bardzo dobre warunki geotermalne, z racji występowania na naszym terenie naturalnych basenów sedymentacyjno – strukturalnych wypełnionych wysokotemperaturowymi wodami. Prawie 80% powierzchni kraju jest pokryte przez 3 prowincje geotermalne: centralnoeuropejską, przedkarpacką i karpacką.

W Polsce istnieją bogate zasoby energii geotermalnej, szacowane na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi około 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło. Jest ona konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Na początku wymaga ona jednak bardzo dużych nakładów. Poniżej przedstawiono podział obszaru Polski na prowincje i okręgi geotermalne oraz potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych prowincjach i okręgach geotermalnych (rys. 31, tab. 30).



Rysunek 31. Prowincje i okręgi geotermalne Polski
Źródło: *PGA*

Tabela 30. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w prowincjach i okręgach geotermalnych Polski

Lp.	Nazwa	Formacja geologiczna	Zasoby wód geotermalnych [km^3]	Zasoby wód geotermalnych [mln t.p.u.]	Objętość wód geotermalnych [m^3/km^2]	Energia cieplna [$t.p.u./km^2$]
1.	Prowincja Środkowoeuropejska		6 215	32 436	99 401 000	501 000
1.1.	Okręg grudziącko-warszawski	Kreda/Jura Trias	2 766 334	9 853 2 107	44 134 400	168 000
1.2.	Okręg szczecińsko-łódzki	Kreda/Jura Trias	2 580 274	16 627 2 185	42 266 600	246 000
1.3.	Okręg sudecko-świętokrzyski	Perm/Trias	155	955	3 900 000	26 000
1.4.	Okręg pomorski	Perm/Karbon Dewon/Lias/Trias	21	162	1 600 000	13 000
1.5.	Okręg lubelski	Karbon/Dewon	30	193	2 500 000	16 000
1.6.	Okręg przybałtycki	Kambr/Perm/Mezozoik	38	241	2 500 000	16 000
1.7.	Okręg podlaski	Kambr/Perm/Mezozoik	17	113	2 500 000	16 000
2.	Prowincja Przedkarpacka		362	1 555	22 600 000	97 000
2.1.	Okręg przedkarpacki	Trias/Jura/Kreda Trzeciorzęd	362	1 555	22 600 000	97 000
3.	Prowincja Karpacka		100	714	7 700 000	55 000
3.1.	Okręg karpacki	Trias/Jura/Kreda Trzeciorzęd	100	714	7 700 000	55 000

Źródło: *PGA*

Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do uzyskania wiąże się z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, tj. przeprowadzenia próbnych odwiertów, które wymagają wysokich nakładów finansowych. Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód geotermalnych sprowadza się do udokumentowania realnej i racjonalnej możliwości eksploatacji wód z określoną wydajnością, w ustalonym lub nieograniczonym przedziale na danym terenie. Wykonanie samych odwiertów może kosztować w granicach 8-12 milionów złotych. Koszt instalacji jest uzależniony od temperatury, stopnia mineralizacji oraz niezbędnej infrastruktury. Analizując inwestycje, które już powstały w Polsce koszt instalacji o mocy 10MW może dojść nawet do 40 milionów złotych.

Przy ocenie wielkości zasobów eksploatacyjnych i możliwości budowy instalacji geotermalnych, należy wziąć pod uwagę następujące uwarunkowania

- energia uzyskana z wód geotermalnych może być wykorzystywana w miejscach wydobywania wód. Zasoby eksploatacyjne będą więc ograniczone do rejonów miast i miejscowości, rejonów przemysłowych, rolniczych i rekreacyjno-wypoczynkowych;
- ze względu na znaczną kapitałochłonność inwestycji geotermalnych, lokalny rynek ciepłowniczy powinien być bardzo atrakcyjny, zdolny do przyciągnięcia inwestorów;
- budowa instalacji geotermalnych w naturalny sposób ograniczona jest do obszarów, gdzie występują wody geotermalne o optymalnych własnościach.

Na postawie wstępnej analizy można ocenić, iż budowa instalacji geotermalnych wysokiej entalpii w Zambrowie nie jest aktualnie uzasadniona. Jednak na terenie gminy możliwe i w pełni uzasadnione jest wykorzystanie energii wód podskórnych i ciepła ziemi

przy zastosowaniu indywidualnych pomp ciepła. Urządzenia tego typu znajdują zastosowanie w domach jednorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej w terenach o rozproszonej zabudowie.

Analiza światowych zasobów energii geotermalnej została zamieszczona w zał. 4.

6.4. Energia wodna

Energetyka wodna głównie opiera się na wykorzystaniu wód śródlądowych o wysokim natężeniu przepływu i dużym spadzie. Potencjał energetyczny spiętrzonej lub płynącej wody wykorzystywany jest przy produkcji energii mechanicznej i elektrycznej przy użyciu silników wodnych i hydrogeneratorów na obiektach hydrotechnicznych takich jak elektrownie wodne.

Możemy wyróżnić dwa typy elektrowni wodnych:

- Duże – budowane na rzekach o dużych dopływach o mocach kilkunastu GW; wyróżniamy tu elektrownie przepływowe (brak możliwości magazynowania wody) i regulacyjne;
- Małe (MEW) – o mocy kilku MW (w Polsce nie przekraczają 5MW); głównie wykorzystywane dla potrzeb lokalnych; wpływają znacząco na poprawę warunków hydrologicznych i hydrobiologicznych danego terenu; stosunkowo tanie, proste w konstrukcji; optymalne tereny pod budowę to północna i południowa Polska;

W Polsce potencjał energetyczno-wodny koncentruje się w dorzeczu Wisły (68%) z czego największe zasoby energetyczne w kraju zlokalizowane są w Dolnej Wiśle (ponad 1/3 zasobów). Według danych Urzędu Regulacji Energetyki w Polsce działa 756 elektrowni wodnych o łącznej mocy 977,006 MW. Na terenie województwa podlaskiego działają wyłącznie elektrownie przepływowe do 0,3 MW – 10 instalacji o łącznej mocy 0,764 MW. Krajowy potencjał hydroenergetyczny można określić jako niewielki, wynoszący teoretycznie 23 TWh/rok. Powodem tego jest mała suma rocznych opadów, duża przepuszczalność podłoża przebiegającego głównie przez tereny nizinne, a także brak optymalnych lokalizacji na dogodnych do spiętrzenia (dużych przepływach) rzek terenów nizinnych.

Obszar miasta Zambrów położony jest w dorzeczu rzeki Narwi. Odwadnianie prowadzi się poprzez cieki i rowy melioracyjne do rzeki Jabłonka, która stanowi największy ciek przepływający przez omawiany teren. Do innych cieków omawianego terenu należą: lewy dopływ rzeki Jabłonka – Prątnik, uchodzący do niej w rejonie miasta i prawy dopływ, bezimienny, uchodzący do rzeki przed miastem. W okresie letnim obserwuje się bardzo niskie stany wód obu tych cieków, a w przypadku prawego dopływu wręcz wysychanie w górnym i środkowym odcinku.

Na terenie miasta Zambrów nie występują cieki wodne, na których planowana byłaby budowa elektrowni wodnych. Inwestycja taka z uwagi na ukształtowanie terenu byłaby nieuzasadniona ekonomicznie.

6.5. Biomasa

Biomasę określa się, jako masę materii organicznej, zawartą w organizmach zwierzęcych lub roślinnych. W celach energetycznych wykorzystuje się m. in. pozostałości

organiczne takie jak: odpady leśne z przemysłu leśnego, odpady i pozostałości rolnicze, a także rośliny uprawiane wyłącznie dla ich potencjału energetycznego. Biomasa do celów energetycznych może być spalana bezpośrednio w kotłowniach (często po uprzednim zgranulowaniu lub zbrykietowaniu), przetworzona na inne paliwo ciekłe np. estry oleju rzepakowego, alkohol lub gazowe np. gaz drzewny.

Uprawa poszczególnych gatunków roślin na cele energetyczne zależna jest od siedliska, szczególnie od stosunków wodnych. Produktywność z 1 ha roślin energetycznych jest uzależniona od wielu czynników. Najważniejsze z nich to:

- stanowisko uprawowe (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH, zasobność itp.),
- dobór klonu, genotypu, odmiany do konkretnych warunków uprawy,
- sposób i ilość rozmieszczenia sadzonek na powierzchni 1 hektara.

W województwie podlaskim do uprawy roślin energetycznych nadających się do wytwarzania energii cieplnej poprzez spalanie możemy zaliczyć: wierzbę krzewiastą (*salix viminalis*), ślazowiec pensylwański (*sida hermaphroddita*), zwany również malwą pensylwańską lub „sidą", topinambur (*heliantus tuberosus*) zwany w gwarze ludowej „bulwą", gdyż wytwarza podziemne bulwy przydatne do celów paszowych.

Biomasa, ze względu na specyficzne własności fizykochemiczne, jest paliwem trudnym technologicznie. W typowych kotłach na biomasę muszą istnieć warunki umożliwiające możliwie pełne dopalenie części lotnych powstających w pierwszym etapie procesu spalania. Niska wartość opałowa w przeliczeniu na jednostkę objętości skutkuje koniecznością operowania kilkakrotnie większymi objętościowo, w stosunku do węgla, ilościami biomasy w celu dostarczenia do procesu określonej ilości energii zawartej w paliwie. Większa objętościowo ilość paliwa wymaga z kolei większych komór spalania, co w sposób wyraźny wpływa na cenę kotła. Biomasa w postaci stałej może być wykorzystywana w następujących instalacjach:

- instalacje w indywidualnych obiektach wyposażone w nowoczesne kotłownie na biomasę w różnej postaci z ręcznym i automatycznym załadunkiem drewna lub słomy, o mocy do 500 kW. Sprawność tych urządzeń wynosi około 80%,
- małe instalacje sieciowe do około 1 MW, w tym lokalne kotłownie na biomasę różnego rodzaju: słoma, drewno, siano,
- średnie do 10 MW instalacje przemysłowe,
- duże powyżej 10 MW instalacje CHP (systemy skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej) wykorzystujące biomasę w postaci naturalnej i kompaktowej w procesach współspalania z paliwami tradycyjnymi.

O przydatności biomasy decyduje jej wartość opałowa (tabela 31), związana z kosztem uzyskania 1 GJ energii, a także cena rynkowa, często zależna, od koniunktury na rynkach zachodnich. Podstawowym wskaźnikiem ceny jest wartość opałowa związana z wilgotnością biomasy, która jest głównym problemem przy ocenie jej potencjału energetycznego.

Porównując właściwości energetyczne poszczególnych nośników energii z tabeli 30. wynika, że najwyższą wartość opałową ma drewno odpadowe, kora, zrębki leśne i wierzba.

Spalanie odpadów drzewnych cechuje powstawanie mniejszej ilości pyłów lotnych oraz popiołu, gdyż przeciętne zawartości części niepalnych – popiołu w zrębkach drzewnych (0,5–3%) oraz w innych odpadach drzewnych są niższe niż w słomie (4%) oraz węglu (12%).

Tabela 31. Wartość opałowa wybranych rodzajów biomasy

Nośnik energii	Wartość opałowa [MJ/kg]
Słoma żółta	14,3
Słoma szara	15,2
Drewno odpadowe	16,0
Zrębki drzewne	10,4
Kora	18,5÷20,0
Zrębki leśne	19,2÷20,0
Wierzba	18,6÷19,3

Źródło: *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*

W większości krajowych opracowań dotyczących odnawialnych źródeł energii, biomasa jest przedstawiana jako odnawialne źródło energii charakteryzujące się największym potencjałem energetycznym, a jej znaczenie w bilansie energetycznym kraju będzie ciągle rosło. Dlatego specjaliści uważają, że polityka energetyczna naszego kraju w zakresie odnawialnych źródeł energii powinna opierać się o wykorzystanie biomasy.

Podobne wnioski należy wyciągnąć także w zakresie energetycznego wykorzystania biomasy, szczególnie na terenie województwa podlaskiego, które ze względu na lokalne uwarunkowania jest pod tym względem wyraźnie uprzywilejowane.

Miasto Zambrów nie ma charakteru rolniczego. Nie posiada więc dobrych warunków do plantacji energetycznych. Wykorzystanie biomasy może polegać na sprowadzaniu zasobów naturalnych gmin sąsiadujących lub na zagospodarowaniu energetycznym biomasy pochodzącym z wycinki zieleni miejskiej.

6.6. Biogaz

Biogaz powstaje w wyniku fermentacji odpadów organicznych, zwierzęcych bądź osadów ściekowych. Powstały biogaz składa się głównie z metanu (40 - 70%) i dwutlenku węgla (40 - 50%), zawiera również gazy takie jak: azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen. Do celów energetycznych wykorzystuje się biogaz powstający w wyniku fermentacji:

- odpadów organicznych na składowiskach odpadów (biogaz składowiskowy),
- odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych (biogazownie rolnicze),
- osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków (biogaz z oczyszczalni ścieków).

Powstały biogaz o zawartości metanu powyżej 40% może być wykorzystywany do celów użytkowych, przede wszystkim w produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej lub w innych procesach technologicznych.

Potencjalne możliwości pozyskiwania biogazu na terenie województwa podlaskiego występują w oczyszczalniach ścieków komunalnych z fermentacji metanowej osadów pościekowych oraz z wysypisk odpadów komunalnych. Łączna ilość odzyskiwanego metanu

w istniejących instalacjach biogazowych wynosi około 5 314 000 m^3 rocznie. Jest to równowartość 124 TJ energii przy aktualnym potencjale wynoszącym około 400 TJ.

Opłacalność biogazowi zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od ciągłości dostaw surowca (bliskości ferm hodowlanych, zakładów przetwórstwa rolnego, spożywczego lub rzeźni) oraz zapewnienia odpowiedniego zbytu energii elektrycznej i ciepła. Na terenie Zambrowa nie istnieją większe gospodarstwa rolne, a instalacje biogazowe bazujące na odpadach wysypiskowych oraz osadach ściekowych wiążą się z dużym stopniem uciążliwości dla okolicznych mieszkańców.

6.7. Ocena możliwości wykorzystania kogeneracji i ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

6.7.1. Kogeneracja

Polityka energetyczna Polski i Unii Europejskiej wskazuje na kogenerację jako najbardziej efektywny sposób wytwarzania energii.

Kogeneracja (skojarzona gospodarka energetyczna lub CHP - Combined Heat and Power) jest wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła użytkowego równocześnie w jednym procesie technologicznym. Jest to najbardziej efektywny sposób przetwarzania energii chemicznej dostarczonej do układu na energię elektryczną z wykorzystaniem powstałej w tym procesie energii cieplnej. Układy wytwarzające ciepło użytkowe i energię elektryczną w skojarzeniu są o około 30-40% bardziej efektywne niż układy bez kogeneracji. Ze względu na mniejsze zużycie paliwa, zastosowanie kogeneracji daje duże oszczędności ekonomiczne i jest korzystne pod względem ekologicznym - w porównaniu z odrębnym wytwarzaniem ciepła w klasycznej ciepłowni i energii elektrycznej w elektrowni.

Na rysunku 32 przedstawiono schematycznie różnicę pomiędzy układem z kogeneracją, a układem bez kogeneracji. W układzie kogeneracyjnym ze 100% dostarczonej energii pierwotnej otrzymujemy 48% energii cieplnej, 40% energii elektrycznej, 12% stanowią straty. Przy wytwarzaniu energii elektrycznej w sposób rozdzielony straty są dużo większe i mogą wynosić nawet do 70% energii chemicznej dostarczonej do układu. Poniżej zobrazowane zostały układy z określeniem przepływów energii dla układów z kogeneracją i bez kogeneracji.

Aby wyprodukować 40 jednostek energii elektrycznej i 48 jednostek ciepła w układzie kogeneracyjnym (w skojarzeniu) potrzebne jest 100 jednostek paliwa.

Wyprodukowanie takiej samej ilości energii elektrycznej w elektrowni i ciepła w ciepłowni (rozdzielnie) wymaga zużycia łącznie 158 jednostek paliwa.

Na terenie Zambrowa nie ma skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła na dużą skalę.

Rysunek 32. Porównanie kogeneracji i standardowego systemu energetycznego
Źródło: *http://www.energyinvestors.pl/, dnia 09.03.2015 r.*

6.7.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Na terenie Zambrowa nie występuje w tej chwili energia odpadowa z procesów produkcyjnych możliwa do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony.

W ubiegłych latach przeanalizowano wykorzystanie ciepła odpadowego odzyskanego w tłoczni gazu zlokalizowanej w miejscowości Grzymały w odległości ok. 4 km od granicy miasta Zambrów. Do rozważania przyjęto dwa warianty wykorzystania ciepła odpadowego:

- Wariant 1: odzysk ciepła z wykorzystaniem układu parowego ze skojarzonym wykorzystaniem energii elektrycznej i ciepła w wodzie grzewczej na potrzeby systemu ciepłowniczego Zambrowa. Wariant ten przewidywał budowę układu parowego oraz wymiennika ciepłowniczego w dwóch opcjach:
  - ✓ Opcja 1A: moc elektryczna 8 MWe, moc cieplna 17,5 MWt,
  - ✓ Opcja 2A: moc elektryczna 16 MWe, moc cieplna 35 MWt;
- Wariant 2: odzysk ciepła z wykorzystaniem układu wodnego – wykorzystanie ciepła w wodzie grzewczej na potrzeby systemu ciepłowniczego Zambrowa. Wariant ten przewidywał budowę kotła odzysknicowego wodnego w dwóch opcjach:
  - ✓ Opcja 1B: moc cieplna 19 MWt,
  - ✓ Opcja 2B: moc cieplna 38 MWt;

Dla każdego z wymienionych wariantów przeprowadzono symulację kosztów pozyskania energii w zależności od mocy zainstalowanych urządzeń. Decyzję o odstąpieniu od realizacji inwestycji podjął właściciel tłoczni - EuRoPol GAZ S.A. z siedzibą w Warszawie.

7. Propozycje racjonalizujące zużycie energii

7.1. Propozycje racjonalizacji zużycia ciepła

Wszystkie działania zdążające do racjonalizacji zużycia ciepła sprowadzają się do poprawy efektywności energetycznej odbiorników czy też źródeł ciepła. Spośród takich działań wymienić można:

- termomodernizację budynków, w tym budynków będących własnością gminy;
- promowanie przedsięwzięć polegających na likwidacji lub modernizacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu na zasilanie z istniejącej sieci ciepłowniczej albo zmianie paliwa na gazowe;
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu (w użytkowaniu na cele grzewcze i sanitarne) na ekologicznie czystsze rodzaje paliwa, energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych;
- rozwój scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie miasta w miarę rozwoju budownictwa wielorodzinnego.

7.2. Propozycje racjonalizacji zużycia energii elektrycznej

Istotnym czynnikiem wpływającym na wielkość zużycia energii elektrycznej przez jej odbiorców jest racjonalizacja zużycia energii elektrycznej poprzez niżej wyszczególnione działania:

- systematyczne zmiany w strukturze oświetleniowej – stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej, a zwłaszcza oświetlenia ulic, placów itp. W tej chwili najbardziej oszczędne w tym względzie jest oświetlenia oparte na technologii półprzewodnikowych źródeł światła - LED;
- zabiegi termomodernizacyjne w obiektach ogrzewanych systemami zasilanymi energią elektryczną (piece akumulacyjne, elektryczne ogrzewanie podłogowe);
- prowadzenie systematycznych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia oświetlenia;
- optymalne dostosowanie okresów pracy odbiorników energii do obowiązujących taryf;
- stosowanie energooszczędnych lodówek, zamrażarek, zmywarek, pralek, odpowiednich proszków do prania, właściwej temperatury grzania wody w procesie prania, odpowiedniej wielkości wsadu bielizny;
- stosowanie kuchni mikrofalowych;
- używanie energooszczędnego sprzętu RTV.

Celem zmniejszenia strat w układzie sieciowym stopniowo udoskonalana powinna być organizacja pracy sieci, jej struktury oraz wprowadzane nowoczesne przyrządy pomiarowe oraz lepszy system ewidencjonowania zużycia. Można tu wymienić następujące zakresy prac:
1. Straty obciążeniowe w liniach elektroenergetycznych wszystkich napięć.

- wymiana przewodów w linach napowietrznych i kablowych na większe przekroje,
- ograniczenie asymetrii obciążeń w szczególności w sieciach niskiego napięcia,

- likwidacja przeciążeń w sieci z uwzględnieniem systemu zarządzania popytem na energię i moc,
- uzasadnione ekonomicznie i technicznie nakłady na rekonstrukcję i rozwój sieci,
- stosowanie optymalnych ruchowo struktur i konfiguracji układów sieciowych.

2. Straty w transformatorach
   - wymiana istniejących transformatorów na jednostki o większej sprawności,
   - kontrola obciążeń i identyfikacja zmienności obciążeń,
   - kompensacja mocy biernej.
3. Straty w przyłączach i przyrządach pomiarowych
   - zwiększona częstotliwość zabiegów kontrolnych,
   - legalizacja przyrządów pomiarowych,
   - prawidłowe określenie wymagań przy wydawaniu warunków technicznych przyłączenia.
4. Straty handlowe
   - wzmożona kontrola układów pomiarowych,
   - prawidłowa ewidencja poboru energii,
   - skuteczne wykrywanie kradzieży.

7.3. Propozycje racjonalizacji zużycia gazu

Oszczędność w zużyciu gazu przynieść mogą następujące działania:

- zabiegi termomodernizacyjne w obiektach ogrzewanych kotłami gazowymi;
- stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności;
- promowanie racjonalnego wykorzystania paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych prowadzące do oszczędności gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w zakresie przygotowania posiłków.

7.4. Propozycje racjonalizacji zużycia energii w transporcie

Wraz z ponad 20% całkowitym zużyciem energii pierwotnej oraz najszybszym wzrostem zużycia energii sektor transportowy jest dużym zagrożeniem dla środowiska (emisje gazów cieplarnianych), a jego funkcjonowanie uzależnione jest od paliw kopalnych. Potencjalnym rozwiązaniem tych problemów są działania dotyczące zmniejszenia zużycia paliwa przez samochody oraz wspieranie przyjaźniejszych środowisku alternatywnych środków transportu. Wymienić można następujące działania:

- Systemy zarządzania ruchem i optymalizacja przewozu towarów;
- Wymiana floty w zakładach komunikacji miejskiej;
- Promocja ekojazdy.

Analiza światowych zasobów ropy naftowej została zamieszczona w załącznika 3.

8. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011, Nr 94, poz. 551, z późn. zm.) jest wdrożeniem Dyrektywy WE z 2006 roku(2006/32/WE) w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych i ma obowiązywać do końca 2016 r. Na ten czas wyznaczono również krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, tj. obniżenie do 2016 roku co najmniej o 9% średniorocznego krajowego zużycia energii (okresem odniesienia są lata 2001-2005). Poza tym ustawa wyznacza zadania dla jednostek sektora publicznego (w tym jednostek samorządowych) w zakresie efektywności energetycznej, które zobowiązano do stosowania co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej z katalogu zawartego w ustawie (art. 10, ust. 2).

Zgodnie z definicją podaną w ustawie, efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Ustawa zobowiązuje sektor publiczny do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Wśród środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych w ustawie, znajdują się:

- umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujące się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji lub ich modernizacja;
- nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, o powierzchni użytkowej powyżej 500 m^2 , których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ustawa zobowiązuje jednostki sektora publicznego do informowaniu o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swoich stronach internetowych lub w inny zwyczajowo przyjęty sposób.

Poniżej przedstawiono środki służące poprawie efektywności energetycznej w odniesieniu do możliwości zastosowania w budynkach należących do gminy. Należy podkreślić, że przewidywany okres realizacji inwestycji sprzyjających poprawie efektywności

energetycznej budynków należących do gminy zależy od możliwości finansowych budżetu oraz wiąże się z koniecznością pozyskania wsparcia finansowego (dotacji) ze źródeł zewnętrznych, w tym funduszy Unii Europejskiej. Samorząd gminy uzależnia stosowanie przedstawionych wyżej środków poprawy efektywności energetycznej od dostępności instrumentów służących ich finansowaniu.

Przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów

Termomodernizacja obejmuje zmiany budowlane oraz zmiany w systemie ogrzewania, które w budynkach gminnych ograniczają się do:

- ocieplenia ścian zewnętrznych budynków, izolacji stropodachu oraz wymiany stolarki okiennej i drzwiowej;
- wymiany przestarzałych źródeł ciepła na jednostki o wyższej sprawności energetycznej;
- zwiększenia sprawności pracy instalacji centralnego ogrzewania (płukanie chemiczne instalacji w celu usunięcia osadów i przywrócenia pełnej drożności rurociągów, uszczelnienie instalacji, zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach, wymianę grzejników, dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń);
- zmniejszenia strat ciepła na sieci - izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane;
- racjonalnego użytkowania ciepła poprzez: zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulacje temperatury w pomieszczeniach.

Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych zamieszczono w tabeli 32.

Tabela 32. Przeciętne efekty z realizacji działań termomodernizacyjnych

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%
Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3%
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
Wymiana okien na 3-szybowe ze szkłem specjalnym	10-15%
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25%

Źródło: *„Termomodernizacja Budynków. Poradnik Inwestora" – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Warszawa*

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega głównie na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznej automatyzacji procesu spalania paliwa, dostosowującej produkcję ciepła do faktycznych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej.

Najlepsze efekty uzyskuje się przeprowadzając prace termomodernizacyjne obiektu kompleksowo i na podstawie audytu energetycznego, który określa techniczną możliwość prowadzenia prac oraz rodzaj usprawnień niezbędnych dla optymalizacji energetycznej budynku. Ze wstępnej oceny stanu budynków użyteczności publicznej w gminie wynika, że prace termomodernizacyjne, w szczególności w zakresie docieplenia przegród budowlanych, wymiany okien zostały w części z nich przeprowadzone. Wszystkie budynki gminne winny być poddane termomodernizacji. Zadaniem dla samorządu jest kontynuacja prac termomodernizacyjnych w celu obniżenia stopnia energochłonności obiektów.

Rozwój odnawialnych źródeł energii

Alternatywnym rozwiązaniem w sytuacji stale rosnących cen energii jest modernizacja istniejących źródeł ciepła w kierunku zastosowania nowoczesnych rozwiązań na bazie odnawialnych źródeł energii. Możliwe do zastosowania w obiektach gminnych OZE to: kotłownie na biomasę oraz energia promieniowania słonecznego (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne).

Dnia 2 lipca 2014 podpisano umowę o dofinansowanie projektu pn. „Instalacje fotowoltaiczne w szkołach Gminy Miasta Zambrów”. Projekt zakładał montaż paneli fotowoltaicznych na czterech budynkach szkolnych: Szkole Podstawowej Nr 3, Szkole Podstawowej Nr 4, Szkole Podstawowej Nr 5 i Miejskim Gimnazjum Nr 1. Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 150 kWp składają się z 600 sztuk modułów fotowoltaicznych podłączonych do falowników (inwerterów) o łącznej mocy 128 kWp.

Moduły fotowoltaiczne zostały zainstalowane na systemowej konstrukcji aluminiowej zamontowanej na dachu obiektu i na stałe do niej przytwierdzone. Falowniki zostały umieszczone wewnątrz budynków i połączone odpowiednimi przewodami z panelami. Każdy z systemów fotowoltaicznych produkuje energię elektryczną na potrzeby własne danego obiektu. Instalacje zostały zabezpieczone przed wypływem wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci zewnętrznej. Zainstalowano również system monitorujący pracę instalacji.

Wartość dotacji to nieco ponad 914 tys. zł, przy całkowitej wartości projektu ponad 1,07 mln zł. Kolektory zostały zamontowane w 2014 roku.

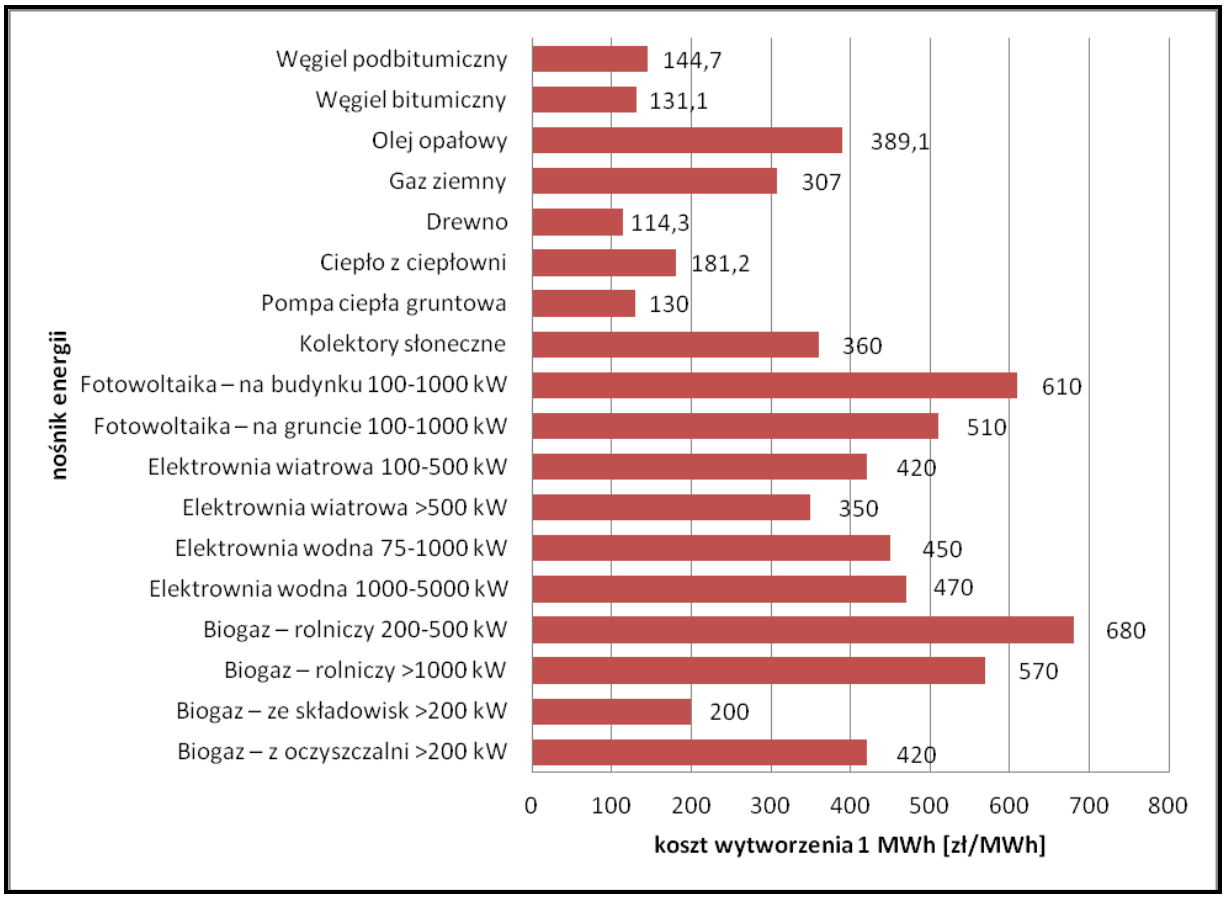
Wysokowydajny system grzewczy, wykorzystujący odnawialne źródła energii jest podstawowym elementem budynku energooszczędnego. Najważniejszym elementem systemu ogrzewczego budynku jest źródło ciepła – alternatywą dla obecnie stosowanych urządzeń jest

np. kocioł na biomasę. Koszt wytworzenia ciepła w kotłach na biomasę jest bardzo niski - wielkości porównawcze przedstawiono w tab. 33 oraz na rys. 33. Porównano również koszty wytworzenia energii ze źródeł odnawialnych.

Tabela 33. Porównanie kosztów wytworzenia energii w zależności od nośnika energii

Nośnik energii	Koszt zakupu (netto)	Sprawność kotła	Koszt wytworzenia 1 MWh [zł]
Węgiel podbitumiczny	650 zł/Mg	82%	144,7
Węgiel bitumiczny	800 zł/Mg	82%	131,1
Olej opałowy	3 320 zł/m^3	91%	389,1
Gaz ziemny	2,95 zł/m^3	95%	307,0
Drewno	300 zł/m^3	80%	114,3
Ciepło z ciepłowni	50,35 zł/GJ	100%	181,2
Pompa ciepła gruntowa	0,45 zł/kWh	3,5	130
Kolektory słoneczne	0,45 zł/kWh	60%	360
Fotowoltaika – na budynku 100-1000 kW			610
Fotowoltaika – na gruncie 100-1000 kW			510
Elektrownia wiatrowa 100-500 kW			420
Elektrownia wiatrowa >500 kW			350
Elektrownia wodna 75-1000 kW			450
Elektrownia wodna 1000-5000 kW			470
Biogaz – rolniczy 200-500 kW			680
Biogaz – rolniczy >1000 kW			570
Biogaz – ze składowisk >200 kW			200
Biogaz – z oczyszczalni >200 kW			420

Źródło: *Opracowanie własne, dane z Instytutu Energetyki Odnawialnej*



Rysunek 33. Porównanie kosztów wytworzenia energii w zależności od nośnika energii
Źródło: *Opracowanie własne, dane z Instytutu Energetyki Odnawialnej*

Modernizacja oświetlenia ulicznego w kierunku wykorzystania odnawialnych źródeł energii (oświetlenie hybrydowe) bądź w kierunku zastępowania lamp sodowych lampami LED.

Z wyników badań przeprowadzonych przez Instytut Badania Opinii MillwardBrown na zlecenie NFOŚiGW, wynika, że do najbardziej preferowanych rozwiązań dotyczących modernizacji oświetlenia ulicznego należą: wymiana opraw oświetleniowych i zastosowanie zaawansowanego systemu sterowania pozwalających uzyskać oszczędność energii do 50%, jak również zmiana na oświetlenie LED wraz z zaawansowanym systemem sterowania, które umożliwią uzyskanie oszczędności energii nawet do 70%.

Korzyści dla gmin z energooszczędnego oświetlenia LED to między innymi:

- ekstremalnie wysoka oszczędność energii elektrycznej – do ok. 70% w porównaniu z innym konwencjonalnym oświetleniem;
- nie zawiera rtęci, żadnych gazów, urządzenie w 100% podlegające recyklingowi;
- do 10 razy wyższa żywotność;
- niskie koszty utrzymania;
- nie wytwarza ciepła i nie przyciąga owadów;
- nieoślepiające, jednorodne oświetlenie bez migotania – przyjazne dla kierowców;
- w dowolny sposób można konfigurować dobowe natężenie światła (oświetlenie nocne);
- gwarantowana żywotność ca. 50.000 h;
- gwarancja na elementy świetlne – 3 lata.

9. Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie energetyki

Gmina Miasto Zambrów pod względem administracyjnym otoczona jest Gminą Zambrów (gmina wiejska). Analiza możliwości współpracy została udokumentowana pisemnie (pismo znak RRG.7021.3.2015 z dnia 16.03.2015 odpowiadające na pismo znak S.K.32/15/PJ z dnia 09.03.2015).

Zgodnie z art.19 ust.3 pkt 4 ustawy Prawo Energetyczne, w sprawie określenia zakresu współpracy z innymi gminami – zwrócono się do gminy ościennej z prośbą o podanie następujących informacji:

1. Czy Gmina podjęła współpracę z Gminą Miasto Zambrów w zakresie wspólnego zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, wykorzystania OZE, ochrony środowiska;
2. Czy Gmina posiada propozycje nawiązania współpracy lub jej rozszerzenia w ww. zakresie;
3. Czy Gmina posiada lub jest w trakcie opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz;
4. Czy Gmina zrealizowała, aktualnie realizuje lub planuje wspólne z Miastem Zambrów:
   a. inwestycje energetyczne, w tym w odnawialne źródła energii,
   b. przedsięwzięcia termomodernizacyjne,
   c. inne działania związane z poprawą efektywności energetycznej.
5. Czy gmina podjęła współpracę z inną z ościennych gmin w zakresie wspólnego wykorzystania któregokolwiek z nośników lub źródeł energii.

Na podstawie odpowiedzi udzielonej przez Gminę Zambrów należy stwierdzić, że miasto Zambrów nie prowadziło bezpośredniej współpracy z gminą ościenną w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Zambrów nie podjęła takiej współpracy również z gminami sąsiednimi. Gmina ta nie posiada propozycji współpracy w tym zakresie, jak również nie planuje wspólnych inwestycji. Gmina ościenna nie posiada i nie jest w trakcie opracowywania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz".

Na terenie Zambrowa funkcjonują trzy sieciowe nośniki energii – ciepło sieciowe z Ciepłowni Miejskiej, energia elektryczna oraz gaz sieciowy.

Jedyną formą zależności od gmin ościennych jest fakt, iż na ich terenie przebiegają linie energetyczne oraz sieci gazowe zasilające Zambrów w energię elektryczną i paliwo gazowe. Odbiorcy z terenu Gminy Miasto Zambrów zasilani są liniami 15 kV ze stacji 110/15 kV Zambrów zasilanej linią 110 kV Łomża – Zambrów – Wysokie Mazowieckie. Gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 przesyłany jest rurociągiem wysokiego ciśnienia magistralą Laskowiec - Łomża do stacji redukcyjno-pomiarowej I° „Zambrów-Łomża" o przepustowości 3 200 m^3/h.

Współpraca międzygminna, w tym możliwość podjęcia wspólnych inwestycji może dotyczyć głównie wykorzystania surowców odnawialnych, a w szczególności biomasy, której zasoby w województwie podlaskim są wyjątkowo duże.

10. Podsumowanie

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz", sporządzony pod względem redakcyjnym i merytorycznym zgodnie z wymogami Ustawy „Prawa energetycznego" dla okresu perspektywicznego w piętnastoletnim horyzoncie czasowym.

Przedstawiono charakterystykę gminy ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które mają związek z gospodarką energetyczną, dokonano oceny zapotrzebowania gminy na energię cieplną, elektryczną i gaz, w stanie istniejącym i okresie perspektywicznym.

Syntetyzując zapisy zawarte w opracowaniu można stwierdzić, co następuje:

1. Liczba ludność gminy wynosi 22 270 osób (dane z Urzędu Miasta, 2013 r.). Prognozuje się, iż zmiana sytuacji demograficznej do 2030 roku charakteryzować się będzie spadkiem liczby mieszkańców do poziomu około 21 208 osób, co oznacza zmianę o ok. 5,5% w stosunku do roku 2013.
2. Na obszarze miasta Zambrów funkcjonuje Ciepłownia Miejska zarządzana przez Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o., prowadzącej działalność w zakresie produkcji oraz dystrybucji ciepła. Poza tym zapotrzebowanie na ciepło w mieście pokrywane jest przez indywidualne źródła energii, małe lokalne kotłownie osiedlowe lub należące do zakładów przemysłowych.
3. Prognozuje się, iż nastąpi rozwój budownictwa związany z odtworzeniem i poprawą warunków mieszkaniowych, a także rozwojem Zambrowskiego Parku Przemysłowego. Czynniki te przyczynią się do zwiększenia zapotrzebowania energii. Jednocześnie założono, iż na terenie gminy następować będzie stała poprawa efektywności energetycznej w obszarze budownictwa.
4. Aktualną wartość rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody użytkowej, cele bytowe i technologiczne, określono na poziomie 151 161,30 MWh/rok. Na podstawie przeprowadzonej analizy określono zapotrzebowanie ciepła w roku 2030 na poziomie 154 107,32 MWh/rok (wg scenariusza umiarkowanego).
5. W zaopatrzeniu w ciepło ciągle istotny udział ma węgiel, z coraz jednak większym znaczeniem gazu ziemnego.
6. Zapotrzebowanie energii elektrycznej w stanie istniejącym wynosi 46 811 MWh/rok, a w okresie do 2030 roku na około 61 814,7 MWh/rok. Z kolei zapotrzebowanie na paliwo gazowe w stanie istniejącym wynosi około 5 900 tys. m^3, a w okresie do 2030 roku prognozuje się wzrost do 6 586,77 tys. m^3. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwo gazowe jest pochodną założonego rozwoju gminy oraz poprawy standardu życia.
7. Z przeprowadzonych analiz istniejących i potencjalnych zasobów energii odnawialnej wynika, że w perspektywicznym modelu zaopatrzenia gminy w ciepło i energię elektryczną odnawialne nośniki energii mogą stanowić istotny udział. W szczególności należy rozważyć rozwój wykorzystania energii promieniowania słonecznego poprzez instalację kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych oraz budynkach użyteczności publicznej. Ponadto duże korzyści mogą

przynieść inwestycje polegające na użyciu pomp ciepła do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ogrzewania, a także wykorzystanie efektywnego spalania biomasy.

8. Do najważniejszych zadań w zakresie zaopatrzenia w ciepło i gaz budownictwa mieszkaniowego i obiektów użyteczności publicznej w Zambrowie należą:
   - Aktualizacja „Koncepcji gazyfikacji miasta”,
   - Pełna gazyfikacja terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
   - Gazyfikacja terenów przemysłowych zlokalizowanych w południowej części miasta,
   - Rozbudowa sieci ciepłowniczej wraz z postępującym zainwestowaniem, głównie pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną,
   - Zmniejszanie strat ciepła w sieci poprzez systematyczną modernizację i wymianę sieci cieplnej w technologii tradycyjnej na preizolowaną,
   - Zmniejszanie zużycia ciepła poprzez termorenowację budynków o złych warunkach termoizolacyjnych, propagowanie stosownych docieplеń i wykorzystywanie nowych rozwiązań,
   - Wzrost wykorzystywania odnawialnych źródeł energii do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ogrzewania budynków,
   - Popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych.

11. Literatura

1. Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Zambrów na lata 2008-2011 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2012-2015, Zambrów 2008 r.
2. Bank Danych Lokalnych, GUS
3. Dane udostępnione przez PSG Sp. z o.o. Oddział w Warszawie
4. Dane udostępnione przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok
5. Dane udostępnione przez Urząd Miasta Zambrów.
6. Dane udostępnione przez Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o.
7. Łaska G., Nazaruk B.: Możliwości wykorzystania potencjału biomasy na cele energetyczne w województwie podlaskim, Politechnika Białostocka.
8. Pasierb S., Liszka S., Pyka M.: Praktyczne aspekty planowania energetycznego w gminach, Katowice 2010 r.
9. Polityka energetyczna Polski do 2030 r. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2010 r.
10. Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, Białystok 2006 r.
11. Program ochrony środowiska dla powiatu zambrowskiego na lata 2008 – 2011, Zambrów 2008 r.
12. Program ochrony środowiska Województwa Podlaskiego na lata 2011-2014, Białystok 2011 r.
13. Program rozwoju powiatu zambrowskiego do roku 2020, Zambrów 2014 r.
14. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Zambrów, Katowice 2002 r.
15. Radziewicz W.: Produkcja energii elektrycznej w elektrowni wiatrowej w zależności od potencjału wiatru na różnych wysokościach. XII Konferencja Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Zakopane 2009 r.
16. Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020
17. Strategia Rozwoju Miasta Zambrów na lata 2012-2022, Zambrów 2012 r.
18. Strategia rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020, 2013 r.
19. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa, Zambrów 2010-2011 r.
20. Taryfa dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A., PGE Dystrybucja S.A., Lublin 2014 r.
21. Analiza dotycząca możliwości określenia niezbędnej wysokości wsparcia dla poszczególnych technologii OZE w kontekście realizacji „Krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2013.
22. www.podlaskiedotacje.pl/
23. www.ure.gov.pl/
24. www.zambrow.pl/
25. www.zielona-energia.cire.pl/

Załącznik nr 1

Sieć ciepłownicza i gazowa na terenie Zambrowa

- teren ciepłowni miejskiej - tereny z dostępem do sieci ciepłowniczej

- tereny z dostępem do sieci gazowej

Źródło: *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa*

Załącznik nr 2

Sieć elektromagnetyczna na terenie Zambrowa

teren o niedostatecznym zaopatrzeniu w energię elektryczną (małe przekroje kabla 15kV, wymagająca modernizacji sieć napowietrzna nn)

teren o niedostatecznej pewności zasilania w energię elektryczną (nidostateczne rezerwowanie sieci 15kV, wymagająca modernizacji napowietrzna linia zasilająca 15kV

teren nie posiadający rezerw mocy elektrycznej oraz wymagający wymiany kabli 15kV

teren, na którym istniejąca napowietrzna sieć elektromagnetyczna nn wymaga remontu i modernizacji

linia napowietrzna 15kV

kabel 15kV

stacje tranformatorowe15/0,4 kV

Źródło: *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa*

Załącznik nr 3

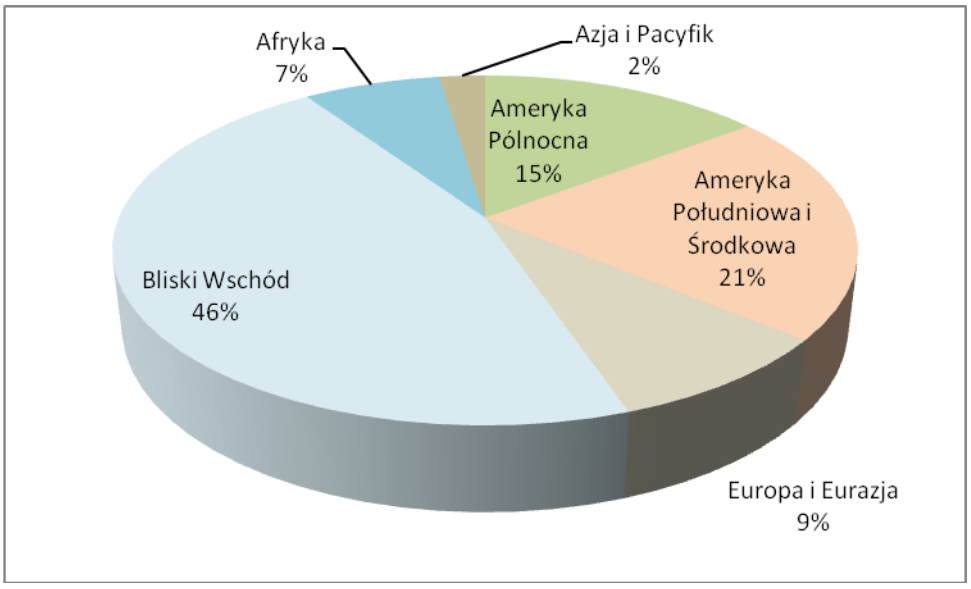
Światowe zasoby ropy naftowej

Źródła ropy naftowej, podobnie jak pozostałych surowców energetycznych, są rozmieszczone nierównomiernie. Przedstawione w tabeli 1 dane wskazują, że z perspektywy poszczególnych państw najpotężniejszymi zasobami ropy dysponują: Wenezuela, Arabia Saudyjska, Kanada oraz państwa leżące nad Zatoką Perską (Iran, Irak, Kuwejt, Zjednoczone Emiraty Arabskie). W powyższym zestawieniu od niedawna najbogatsze pokłady ropy zlokalizowane są w Wenezueli. Najnowsze badania wskazują, że wspomniane państwo posiada na swoim terytorium ponad 19% światowych rezerw ropy naftowej. Godny podkreślenia jest fakt, iż jeszcze kilka lat temu źródła te były znacznie skromniejsze, przykładowo w 2007 r. wynosiły zaledwie 7%. Natomiast już trzy lata później udział podwoił się, co pozwoliło Wenezueli zyskać miano globalnego potentata naftowego. Niekwestionowanym liderem, jeżeli chodzi o zasoby roby naftowej od dziesięcioleci pozostaje Arabia Saudyjska. Na rysunku 1 przedstawiono procentowy podział rezerw ropy naftowej w podziale na poszczególne części świata.

Tabela 1. Państwa posiadające największe zasoby ropy naftowej

Państwo	Miliardy ton 2007 r.	Miliardy ton 2010 r.	Miliardy ton 2014 r.
Wenezuela	12,5	30,4	46,6
Arabia Saudyjska	36,3	36,3	36,7
Kanada	4,2	5,0	27,9
Iran	19,0	18,8	21,7
Irak	15,5	15,5	20,2
Rosja	10,9	10,6	14,1
Kuwejt	14,0	14,0	14,0
Zjednoczone Emiraty Arabskie	13,0	13,0	13,0
Libia	5,4	6,0	6,3
Stany Zjednoczone Ameryki	3,6	3,7	5,9
Nigeria	4,9	5,0	5,0
Kazachstan	5,3	5,5	3,9
Katar	3,6	2,7	2,7
Chiny	2,1	2,0	2,5
Brazylia	1,7	2,0	2,3
Angola	1,2	1,8	1,7
Algieria	1,5	1,5	1,5
Meksyk	1,7	1,6	1,5
Ekwador	0,6	0,9	1,2
Azerbejdżan	1,0	1,0	1,0
Norwegia	1,0	0,8	0,8
Świat	**168,6**	**188,8**	**239,8**

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie W. Hebda: Ropa naftowa i gaz ziemny na świecie – zasoby, produkcja i konsumpcja oraz BP Statistical Review of World Energy 2014*

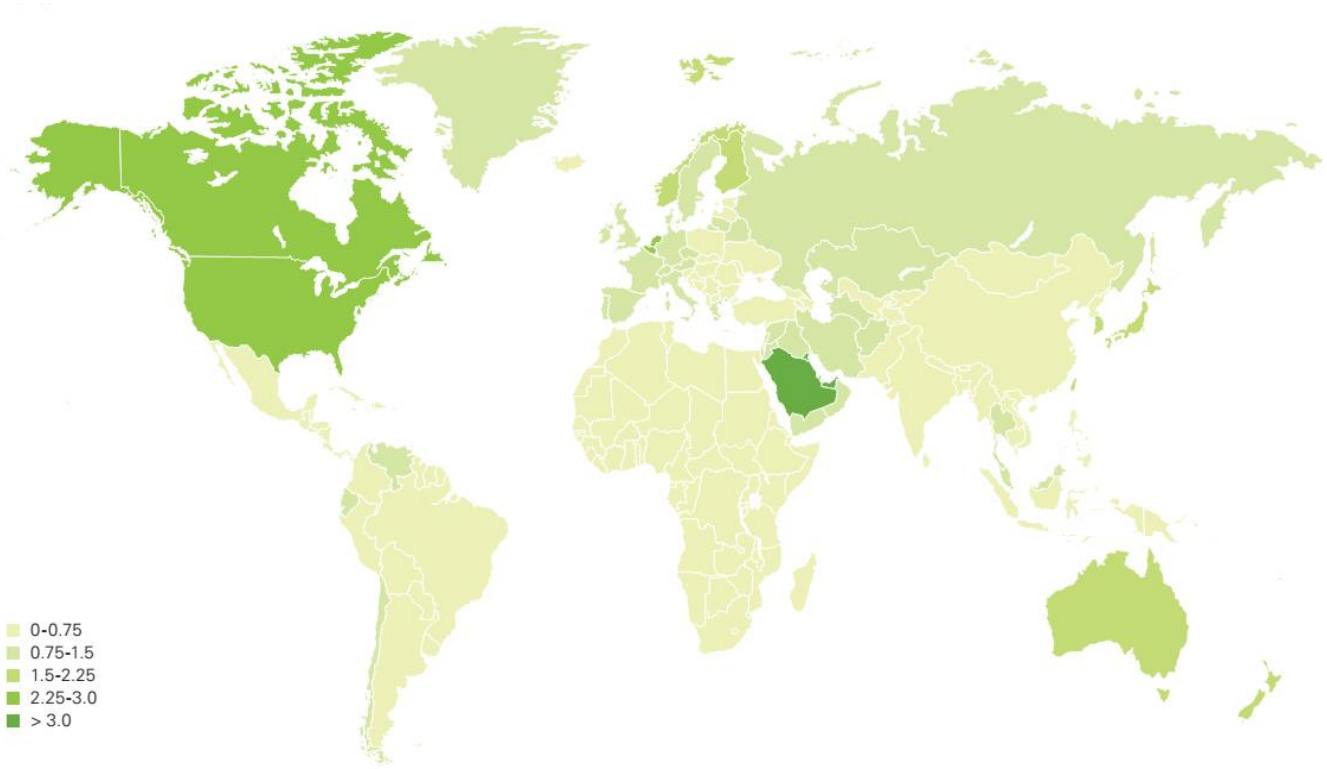


Rysunek 1. Udowodnione rezerwy ropy naftowej poszczególnych regionów świata w 2014 r.

Źródło: *Opracowanie własne na podstawie BP Statistical Review of World Energy 2014*

W zakresie wydobycia ropy sytuacja przedstawia się odmiennie. Światowe wydobycie ropy naftowej w 2014 roku wyniosło 4220,6 mln. t. Według danych za 2014 r. oprócz Arabii Saudyjskiej (12,9% światowego wydobycia), Rosji (12,7%) i Stanów Zjednoczonych Ameryki (12,3%) wysoko w stawce są Chiny (5,0%), Kanada (5,0%), Iran (4,0%), Zjednoczone Emiraty Arabskie (4%), Irak (3,8%) i Kuwejt (3,6%).

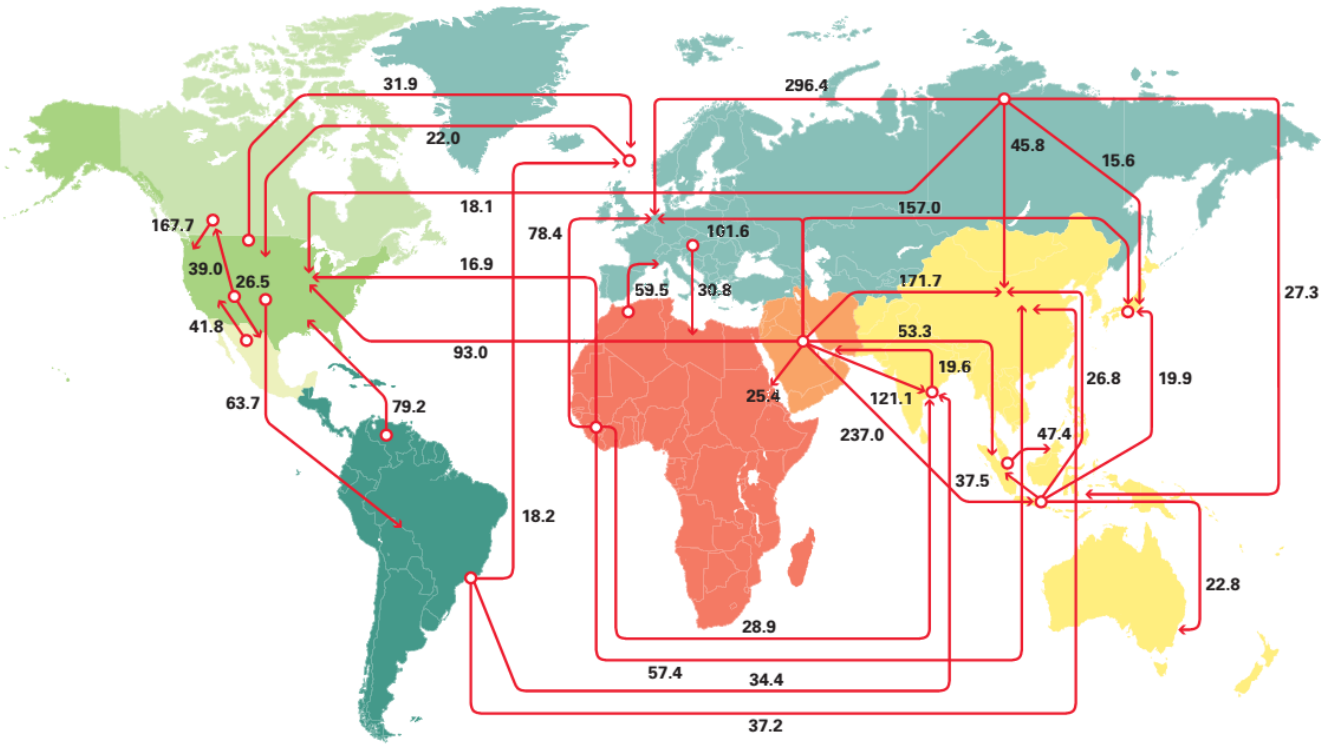
Głównymi odbiorcami ropy naftowej są przede wszystkim Stany Zjednoczone Ameryki oraz Chiny, które rocznie wykorzystują aż 19,9% konsumowanej ropy na świecie. Natomiast od kilkunastu lat zauważalne jest rosnące zapotrzebowanie na ropę w Chinach. Jeszcze w 2007 r. dzienne zużycie wynosiło niecałe 370 mln t, a obecnie jest to ponad 520 mln t, czyli 12,4% globalnej konsumpcji. Kolejne państwa znacznie odstępują od wspomnianej dwójki. Konsumpcja ropy naftowej poszczególnych regionów świata w 2014 r. wyrażona w tonach na mieszkańca została przedstawona na rys. 2.



Rysunek 2. Konsumpcja ropy naftowej poszczególnych regionów świata w 2014 r. wyrażona w tonach na mieszkańca
Źródło: *BP Statistical Review of World Energy 2014*

Nierównomierność występowania zasobów oraz konsumpcji ropy prowadzi do braku samowystarczalności. Jest on obecny zarówno w USA oraz państwach UE, jak i dynamicznie rozwijających się Chinach, dla których brak dostępu do źródeł surowców energetycznych stanowiłby ograniczenie możliwości dalszego rozwoju. Jego następstwem są zintensyfikowane relacje handlowe przedstawione na rys. 3.

Warto zauważyć stosunkowo wysoką koncentrację geograficzną importu obserwowaną w Europie. Spośród 620,4 mln ton ropy, jakie zaimportowały państwa europejskie w 2014 r., 47,7% pochodziło z republik byłego ZSRR. Na drugiej pozycji plasowały się dostawy pochodzące z regionu Bliskiego Wschodu (16,3% importu). Koncentracja źródeł dostaw ropy w przypadku Stanów Zjednoczonych jest zdecydowanie mniejsza. Na najważniejszego dostawcę – Kanadę – przypadło około 37% importu ropy zrealizowanego w 2014 r., nieco mniej pochodziło z Bliskiego Wschodu (20,4%) ze Środkowej i Południowej Ameryki (17,4%) oraz Meksyku (17,4%).



Rysunek 3. Handel ropą naftową – wybrane przepływy handlowe w 2014 r. [mln t]
Źródło: *BP Statistical Review of World Energy 2014*

W Polsce w roku 2013 było udokumentowanych 85 złóż ropy naftowej, w tym w Karpatach – 29 złóż, na ich przedgórzu (w zapadlisku przedkarpackim) - 12, na Niżu Polskim 42 złoża oraz w obszarze polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku - 2 złoża. Złoża występujące w Karpatach i na ich przedgórzu mają długą historię, jest to rejon najstarszego światowego górnictwa ropy naftowej. Obecnie zasoby tych złóż są na wyczerpaniu. W Polsce, największe znaczenie gospodarcze mają złoża ropy naftowej występujące na Niżu Polskim. W 2013 r. wydobywalne zasoby złóż na Niżu stanowiły blisko 75%, a zasoby złóż polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku 19% zasobów krajowych. Zasoby przedgórza Karpat oraz Karpat odgrywają rolę podrzędną (odpowiednio 4% i 2% zasobów krajowych). Zasobność polskich złóż wg stanu na 2013 r. przedstawia się następująco: 24 377,53 tys. t złóż wydobywalych bilansowych, 408,06 tys. t. złóż wydobywalych pozabilansowych oraz 15 419,63 złóż przemysłowych.

Wydobycie ropy naftowej i kondensatu w 2013 r. ze wszystkich złóż, wyniosło 926,38 tys. t i uległo znacznemu zwiększeniu w stosunku do roku poprzedniego, aż o 263,20 tys. t (co stanowi wzrost o blisko 40%). Spowodowane jest to głównie zwiększeniem wydobycia ze złoża Lubiatów do 303,88 tys. ton.

Literatura:

1. BP Statistical Review of World Energy 2014. Londyn, czerwiec 2015 r.
2. W. Hebda: Ropa naftowa i gaz ziemny na świecie – zasoby, produkcja i konsumpcja. Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energii Polskiej Akademii Nauk. Nr 87 (107) 2014 r.
3. Z. Tomczonek: Światowy rynek ropy naftowej – zasoby, konsumpcja, kierunki przepływu. Optimum. Studia Ekonomiczne Nr 4 (64) 2013 r.

4. P. Susmarski: Zasoby i konsumpcja ropy naftowej na świecie. Pomorski Przegląd Gospodarczy, październik 2013 r.
5. Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2013 r. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 2014 r.

Załącznik nr 4

Światowe zasoby wód geotermalnych

Tabela 1 zawiera podstawowe dane dotyczące rozmiarów zasobów energii geotermalnej na świecie. Zasoby prognostyczne wynoszą około 600 000 EJ, są więc 1400 razy większe od globalnego zapotrzebowania na energię. Przy użyciu obecnej technologii można wykorzystać około 5000 EJ, czyli pokryć ponad 10-krotne światowe zapotrzebowanie na energię pierwotną. Rezerwy, definiowane jako potencjał obecnie możliwy do wykorzystania w sposób opłacalny, szacowane są na 500 EJ. Daje to około 15% więcej energii w stosunku do bieżącego zapotrzebowania na energię na świecie. Natomiast zasoby, określane jako potencjał technicznie możliwy do wykorzystania w sposób rentowny w dającej się przewidzieć przyszłości, szacowane są na około 12 443 TWh/rok dla produkcji energii elektrycznej w sposób konwencjonalny.

Tabela 1. Światowe zasoby energii geotermalnej

Rezerwy	**Zasoby udokumentowane**		**Zasoby prognostyczne**
EJ/rok	TWh/rok	EJ/rok	**EJ/rok**
500	12 443	5 000	600 000

Źródło: Kierunki wykorzystania światowych zasobów energii geotermalnej

Ogromne zasoby geotermalne wykorzystywane są współcześnie w niewielkim zakresie. W 2002 roku łączna moc instalacji geotermalnych bezpośrednio wykorzystujących energię cieplną wyniosła zaledwie 17 GW, przy produkcji ciepła około 0,15 EJ/rok. W tym samym roku elektrownie geotermalne miały moc 8,2 GW i wyprodukowały 52 TWh energii elektrycznej. Energia geotermalna znajduje szerokie zastosowanie zarówno wśród odbiorców indywidualnych (szczególnie do pomp ciepła), jak również w wielu innych dziedzinach gospodarki.

Na koniec 2009 r. całkowita moc zainstalowana dla potrzeb bezpośredniego wykorzystania na świecie wynosiła 50 585 MWt, a zużycie ciepła 438 073 TJ (121 696 GWh). W porównaniu do stanu w 2005 r. liczby te wzrosły odpowiednio o 79% i 60%, w czym znaczący udział miały zwłaszcza pompy ciepła, które licznie instalowane są m.in. w Kanadzie, USA, Japonii i w krajach europejskich, szczególnie w Szwecji, Szwajcarii, Austrii, Niemczech, Finlandii, Norwegii. Największy udział w skali świata pod względem zainstalowanej mocy i zużycia ciepła ma ogrzewanie pomieszczeń (przy użyciu pomp ciepła i ciepła wód wydobywanych z głębszych otworów wiertniczych), a na drugim miejscu znajduje się rekreacja i lecznictwo. Inne zastosowania obejmują ogrzewanie szklarni, upraw pod osłonami i podgrzewanie glebowe, hodowle wodne, suszenie produktów rolnych, zastosowania przemysłowe, zapobieganie oblodzeniu ciągów komunikacyjnych itp. Pod względem całkowitego zużycia ciepła geotermalnego w pierwszej piątce krajów znajdują się Chiny, USA, Szwecja, Turcja i Japonia, na które przypada łącznie 55% rocznego zużycia na świecie. Jeżeli natomiast odniesie się go do liczby mieszkańców, to w czołówce znajduje się Islandia, Norwegia, Szwecja, Dania i Szwajcaria.

Generacja prądu elektrycznego przy zastosowaniu par geotermalnych ma miejsce w dwudziestu czterech krajach. W 2010 r. całkowita moc zainstalowana osiągnęła 10 716,7 MWe, a produkcja wyniosła 67 246,3 GWh. Było to około 20% więcej w porównaniu do 2005 r. W czołówce są: USA, Filipiny, Indonezja, Meksyk i Włochy. Wzrasta zainteresowanie instalacjami binarnymi, w których w cyklu generacji elektryczności

można stosować wody geotermalne o temperaturach od 80–100°C. Kilka takich instalacji pracuje w Europie, jedna na Alasce (w tym przypadku temperatura wody wynosi 67°C).

Literatura:

1. M.Ł. Michalski: Kierunki wykorzystania światowych zasobów energii geotermalnej. Energetyka, czerwiec/lipiec 2007 r.
2. B. Kępińska: Energia geotermalna na świecie – stan wykorzystania, perspektywy rozwoju. Technika Poszukiwań Geologicznych Geotermia, Zrównoważony Rozwój. Nr 1–2, 2011 r.
3. R. Bertani: Geothermal power generation in the world 2005–2010 update report. Proceedings, World Geothermal Congress, Bali (Indonesia), 2010. Paper No. 0008 (CD).