

**UCHWAŁA NR VII/37/2024
RADY MIEJSKIEJ W MAKOWIE MAZOWIECKIM**

z dnia 28 listopada 2024 r.

**w sprawie przyjęcia Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2024 poz. 1465 ze zm.) oraz zgodnie z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2024 poz. 266 ze zm.), Rada Miejska w Makowie Mazowieckim uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie niniejszej uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady
Miejskiej


**Dariusz
Artur Miecznikowski**



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038



Maków Mazowiecki 2024



Zamawiający:

Maków Mazowiecki
ul. Stanisława Moniuszki 6
06-200 Maków Mazowiecki

Wykonawca:

Westmor Consulting Urszula Wódkowska
Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek
Siedziba: ul. 1 Maja 1A, 87-704 Bądkowo



Zespół autorów:

Kierownik Projektu: Karolina Drzewiecka
Konsultant: Joanna Kaszubska
Analityk: Mateusz Grzelak

Spis treści

Wykaz skrótów	5
1. Podstawa prawna opracowania.....	6
2. Zakres opracowania	6
3. Ogólna charakterystyka miasta	7
3.1. Położenie administracyjne i geograficzne	7
3.2. Sytuacja społeczno-gospodarcza.....	8
3.3. Środowisko przyrodnicze	12
3.4. Warunki klimatyczne	14
3.5. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej	17
4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	18
5. Stan zaopatrzenia w ciepło.....	24
5.1. Stan obecny	24
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	37
5.3. Kierunki rozwoju miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło	39
6. Stan zaopatrzenia w gaz	40
6.1. Stan obecny	40
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie miasta	41
6.3. Kierunki rozwoju miasta w zakresie zaopatrzenia w gaz	42
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	43
7.1. Stan obecny	43
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	47
7.3. Kierunki rozwoju miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	47
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	47
9. Cele Miasta Maków Mazowiecki w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	49

10. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Założeńiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji	49
11. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	51
11.1. Energia wiatru	51
11.2. Energia słoneczna	53
11.3. Energia geotermalna	56
11.4. Energia wodna	58
11.5. Energia z biomasy	59
11.5.1. Biomasa z lasów	60
11.5.2. Biomasa z sadów	61
11.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	61
11.5.4. Biomasa ze słomy i siana	63
11.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	65
11.6. Energia z biogazu	66
11.7. Zastosowanie Kogeneracji	69
11.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	70
12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	71
12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło	71
12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	81
12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz	82
13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	82
14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi	84
15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym	91
Spis tabel, rysunków i wykresów	94

Wykaz skrótów

AGD – Artykuły gospodarstwa domowego

As – arsen

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

Cd – Kadm

C₆H₆ – Benzen

CHP – (ang. *Combined Heat and Power*) - Kogeneracja (także skojarzona gospodarka energetyczna)

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

Dz. U. – Dziennik Ustaw

DN – średnica nominalna

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

EMAS – System Ekozarządzania i Audytu

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny Urząd Statystyczny

J.m. – Jednostka miary

LED – (ang. *light-emitting diode*) - dioda elektroluminescencyjna

LNG – (ang. *liquefied natural gas*) - skroplony gaz ziemny

M.P. – Monitor Polski

MTW – Małe Turbiny Wiatrowe

NO₂ – Dwutlenek azotu

O₃ – Ozon

OZE – Odnawialne źródła energii

PE – Polietylen (tworzywo sztuczne)

Pb – Ołów

PGE – Polska Grupa Energetyczna

PKD – Polska Klasyfikacja Działalności

PM – pył zawieszony

RTV – sprzęt Radiowo-Telewizyjny

S.A. – Spółka Akcyjna

SN – średnie napięcie

Sp. z o.o. – Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

SO₂ – Dwutlenek siarki

śr/c – średnie ciśnienie

TFUE – Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej

UE – Unia Europejska

WE – Wspólnota Europejska

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2024 poz. 266 ze zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Następnie na podstawie art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2024 poz. 266 ze zm.) rada gminy uchwala założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe.

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

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

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2024 poz. 609 ze zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne Projekt założeń określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Ogólna charakterystyka miasta

3.1. Położenie administracyjne i geograficzne

Miasto Maków Mazowiecki położone jest w województwie mazowieckim, w powiecie makowskim, nad rzeką Orzyc, w odległości około 70 km na północ od Warszawy. Miasto jest siedzibą władz powiatu makowskiego.

Rysunek 1. Położenie miasta Maków Mazowiecki na tle województwa mazowieckiego i powiatu makowskiego



Źródło: <http://www.gminy.pl/> (dostęp: 22.04.2024 r.)

Miasto graniczy z następującymi gminami:

- gmina Czerwonka, pow. makowski, woj. Mazowieckie,
- gmina Karniewo, pow. makowski, woj. Mazowieckie,
- gmina Szelków, pow. makowski, woj. mazowieckie.

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski, obszar miasta położony jest na terytorium mezoregionu Wysoczyzna Ciechanowska, wchodzącego w skład makroregionu fizyczno-geograficznego – Niziny Północnomazowieckiej.

Tabela 1. Położenie miasta Maków Mazowiecki według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski

Miasto Maków Mazowiecki	
Megaregion	Pozaalpejska Europa Środkowa
Prowincja	Niż Środkowoeuropejski
Podprowincja	Niziny Środkowopolskie
Makroregion	Nizina Północnomazowiecka
Mezoregion	Wysoczyzna Ciechanowska

Źródło: <https://geologia.pgi.gov.pl> (dostęp: 22.04.2024 r.)

Powierzchnia miasta wynosi 10,28 km², z czego największy udział posiadają grunty rolne. Jest ono usytuowane blisko głównych szlaków komunikacyjnych, tj. znajduje się na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 60 z drogą krajową nr 57 - trasą turystyczną z Warszawy na Pojezierze Mazurskie. To usytuowanie zapewnia nie tylko szybkie połączenie z największym rynkiem stołecznym, ale daje możliwość łatwego dojazdu na Mazury.

3.2. Sytuacja społeczno-gospodarcza

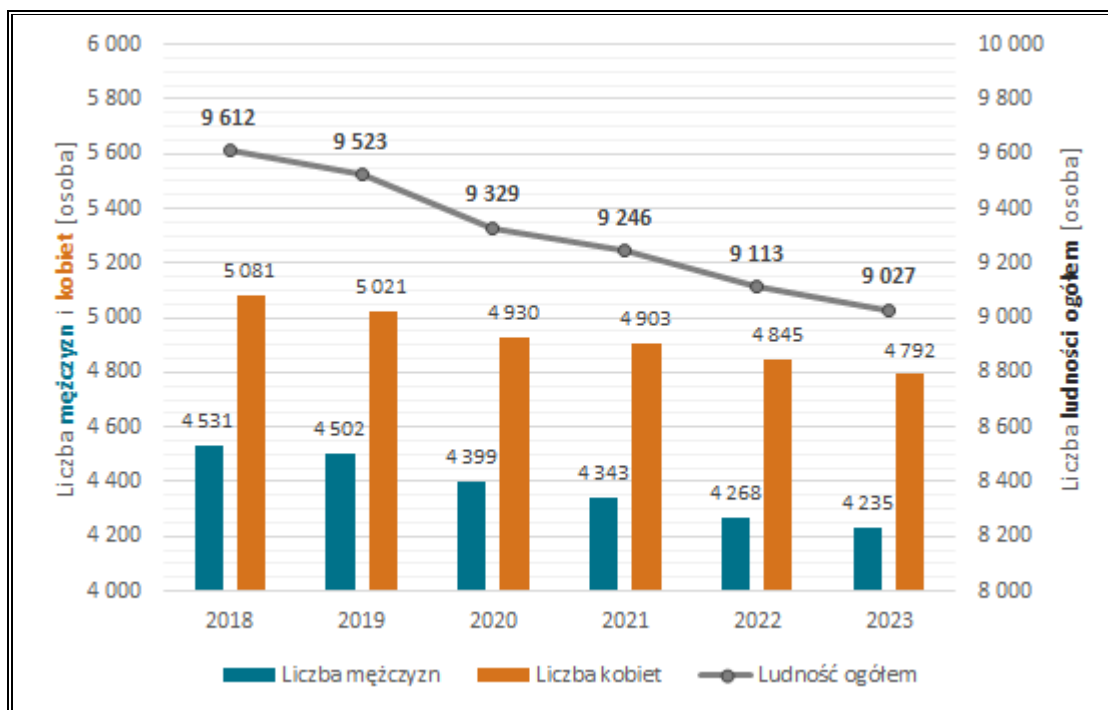
Zgodnie z danymi Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim w roku 2023 miasto zamieszkiwało 9 027 osób, z czego liczba mężczyzn wyniosła 4 235 osób (46,91%), a liczba kobiet 4 792 osoby (53,09%). Na przestrzeni lat 2018-2023 liczba mieszkańców ogółem zmniejszyła się o 585 osób, tj. o 6,09% w stosunku do roku 2018, z czego liczba mężczyzn zmniejszyła się o 296 osób, tj. 6,53%, a liczba kobiet o 289 osób, czyli 5,69%.

Tabela 2. Liczba ludności w mieście Maków Mazowiecki w latach 2018-2023

Wyszczególnienie	Jednostka	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ogółem	Osoba	9 612	9 523	9 329	9 246	9 113	9 027
Mężczyźni		4 531	4 502	4 399	4 343	4 268	4 235
Kobiety		5 081	5 021	4 930	4 903	4 845	4 792

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

Wykres 1. Liczba ludności (wg płci) miasta Maków Mazowiecki w latach 2018-2023



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

Struktura wiekowa mieszkańców

Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni lat 2018-2023 odnotowano:

- spadek liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym o 9,85%,
- spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym o 11,53%,
- wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym o 12,20%.

Tabela 3. Ludność miasta Maków Mazowiecki w latach 2018-2023 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie		Jednostka	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	1 726	1 693	1 634	1 634	1 594	1 556
	Mężczyźni		853	832	802	804	780	752
	Kobiety		873	861	832	830	814	804
Ludność w wieku produkcyjnym	Ogółem	Osoba	5 804	5 675	5 491	5 369	5 255	5 135
	Mężczyźni		3 035	2 991	2 896	2 807	2 735	2 683
	Kobiety		2 769	2 684	2 595	2 562	2 520	2 452
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	2 082	2 155	2 204	2 243	2 264	2 336
	Mężczyźni		643	679	701	732	753	800
	Kobiety		1 439	1 476	1 503	1 511	1 511	1 536

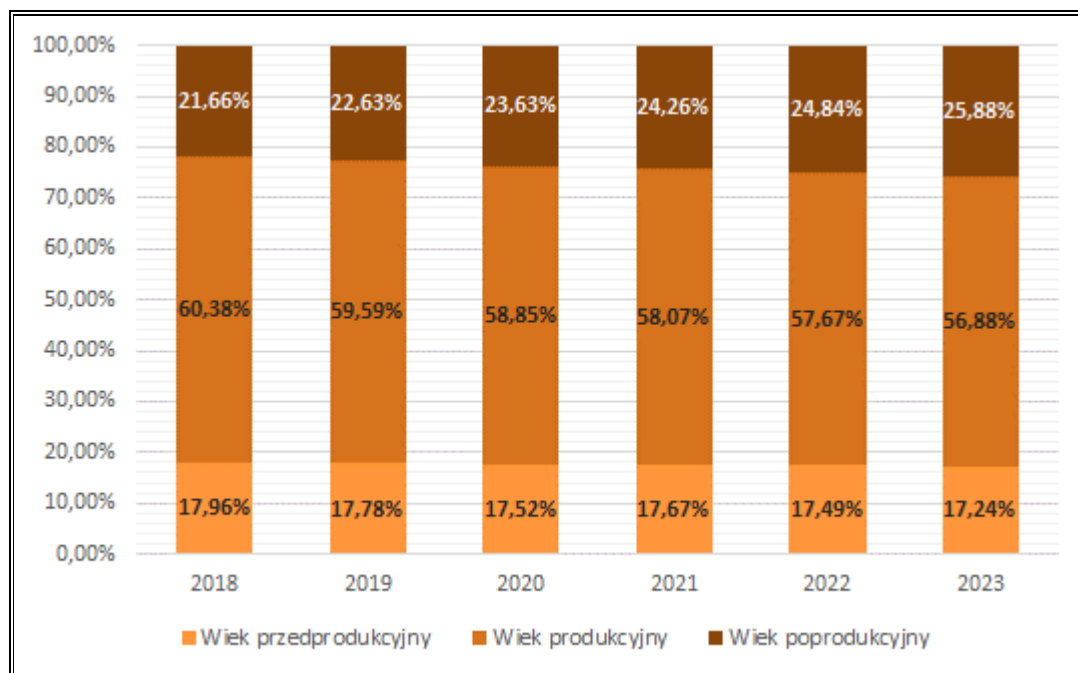
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

W 2023 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco:

- udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 17,24%,
- udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 56,88%,
- udział ludność w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 25,88%,

Biorąc powyższe pod uwagę, sytuacja demograficzna na terenie miasta w większości ma cechy wspólne z tendencją ogólnokrajową i przedstawia postępujący proces starzenia się społeczeństwa.

Wykres 2. Udział poszczególnych grup ekonomicznych miasta Maków Mazowiecki w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2018-2023



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

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

Przyrost naturalny

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w całym okresie lat 2018-2023 przyrost naturalny na terenie miasta był ujemny. Świadczy to o większej liczbie zgonów ogółem niż urodzeń żywych i jest sytuacją niepożądaną. Najniższy przyrost naturalny zanotowano w 2020 roku.

Migracje

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego przez okres lat 2018-2022 zanotowano ujemne saldo migracji, co świadczy o większej liczbie osób, które zameldowały się w danym roku na terenie miasta, w stosunku do osób, które się wymeldowały. Najniższe saldo migracji zanotowano w 2019 roku.

Prognoza liczby ludności

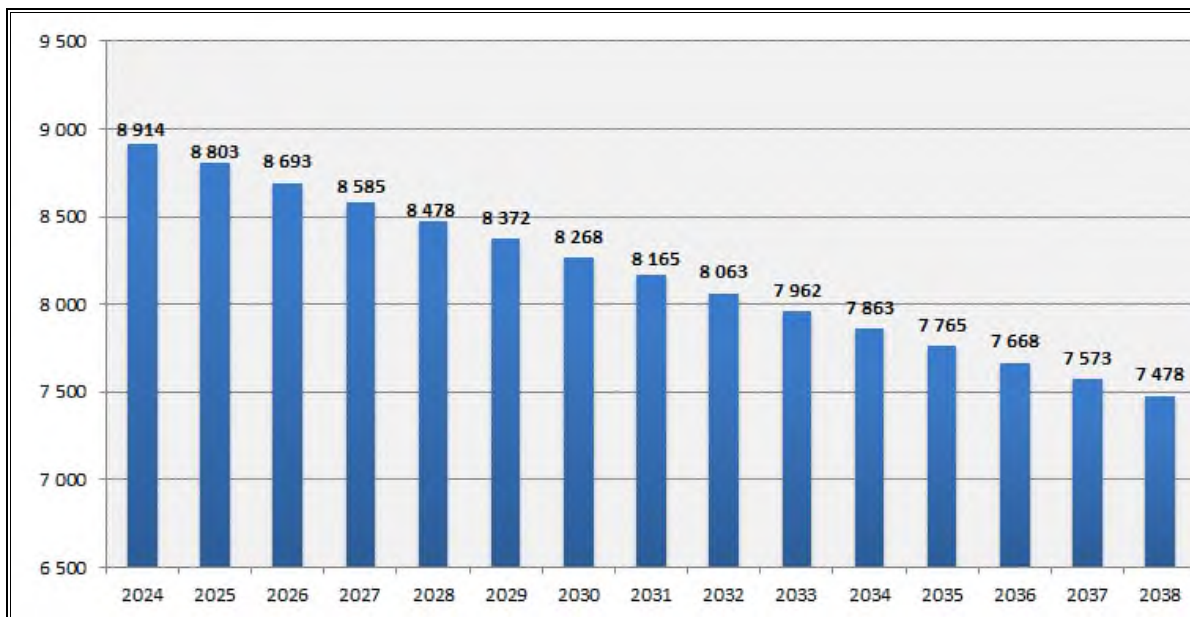
Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne tj. spadający przyrost naturalny oraz saldo migracji, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności będzie w dalszym ciągu się zmniejszać. W latach 2024-2038 prognozuje się spadek liczby ludności miasta o 16,11%. Będzie się to wiązało z mniejszym zapotrzebowaniem na usługi ciepłownicze, gazowe i energetyczne w przyszłości, a nawet zmianą planów inwestycyjnych operatorów, którzy położą większy nacisk na optymalizację i modernizację istniejącej infrastruktury, zamiast na jej rozbudowę. Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie miasta na lata 2024-2038, która została opracowana na podstawie danych historycznych Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim.

Tabela 4. Prognoza liczby ludności dla miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Lata	Liczba ludności
2024	8 914
2025	8 803
2026	8 693
2027	8 585
2028	8 478
2029	8 372
2030	8 268
2031	8 165
2032	8 063
2033	7 962
2034	7 863
2035	7 765
2036	7 668
2037	7 573
2038	7 478

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

Podmioty gospodarcze i lokalny rynek

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie miasta Maków Mazowiecki w roku 2023 zarejestrowane były 1 224 podmioty gospodarcze, z czego 1 150 tj. 93,95% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem od roku 2018 wzrosła o 36 działalności tj. o 3,03%.

Biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorstw w sektorze prywatnym według sekcji PKD funkcjonujących na terenie miasta Maków Mazowiecki w roku 2023, można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi. Jest to sekcja G (handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle) – 271 podmiotów oraz sekcja F (budownictwo) – 192 podmioty. Natomiast największa liczba podmiotów w sektorze publicznym na terenie miasta w 2023 roku znajdowała się w sekcji P (edukacja) – 18 podmiotów.

3.3. Środowisko przyrodnicze

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Zgodnie z danymi w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody na terenie miasta znajduje się 7 pomników przyrody.

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.) pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie.

Na terenie miasta pomniki przyrody obejmują drzewa, reprezentujące takie gatunki jak: Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) i Modrzew europejski (*Larix decidua*).

Rysunek 2. Pomniki przyrody zlokalizowane na obszarze miasta



Źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html?gmap=gp0 (dostęp: 22.04.2024 r.)

3.4. Warunki klimatyczne

Miasto Maków Mazowiecki, zgodnie z regionalizacją klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do mazowiecko-podlaskiej dzielnicy klimatycznej. Klimat na tym terenie określany jest, jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez słabe wpływy kontynentalnych mas powietrza. Charakteryzuje się on suchym, upalnym latem i mroźną zimą. Obszar ten charakteryzuje się najniższymi opadami atmosferycznymi w Polsce. Średnioroczna suma opadów nie przekracza 550 mm. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 200-220 dni. Około 30-50 dni w roku charakteryzuje się temperaturą ujemną. Pokrywa śnieżna utrzymuje się na obszarze przez około 38-60 dni w roku. Średnia roczna temperatura kształtuje się w okolicach 7,7°C. Zachmurzenie ogólne nieba wynosi 65%. Na terenie miasta przeważają stan ciszy i słabych wiatrów (zachodnich i północno – zachodnich).

Rysunek 3. Położenie miasta na tle dzielnic klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl/> (dostęp: 22.04.2024 r.)

Rysunek 4. Podział Polski na strefy klimatyczne



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

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

Miasto Maków Mazowiecki usytuowany jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°C, co graficznie prezentuje rysunek powyżej.

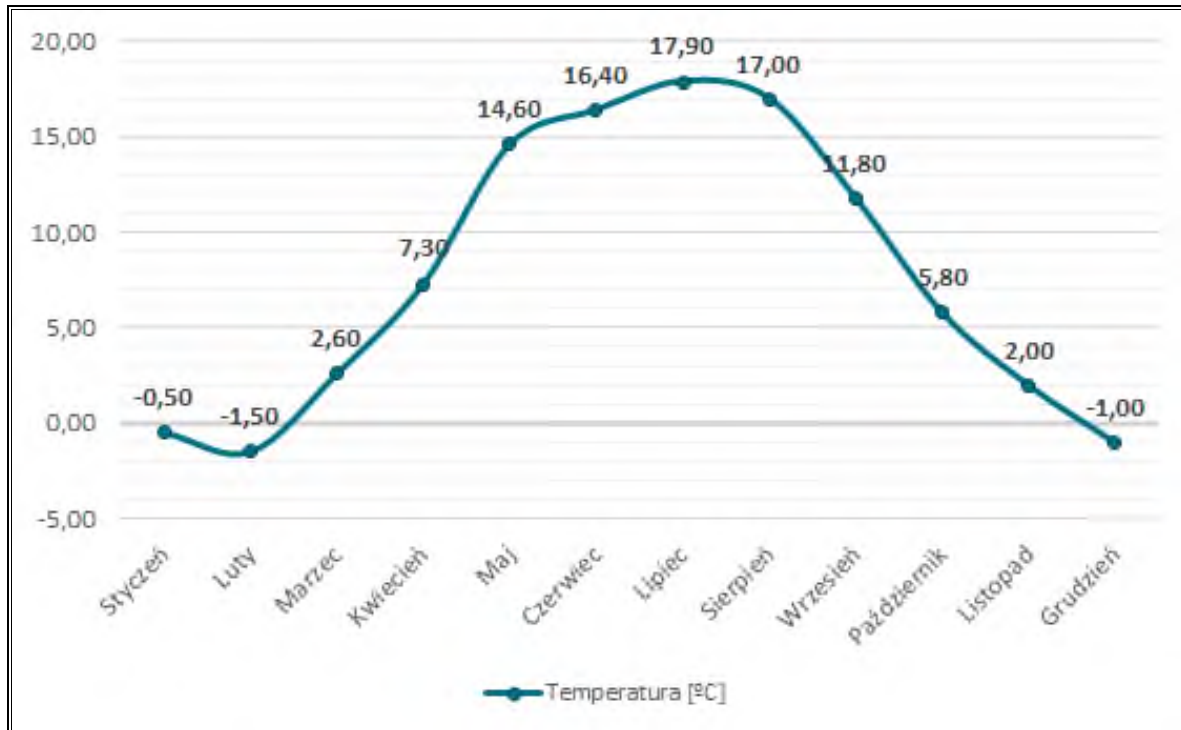
Przeciętny sezon ogrzewania na terenie Miasta wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Miasta Maków Mazowiecki 3 857,1 stopniodni/rok. W poniższej tabeli przedstawiono liczbę dni ogrzewania właściwą dla Miasta Maków Mazowiecki, średnią temperaturę powietrza zewnętrznego oraz liczbę stopniodni dla temperatury wewnętrznej 20°C.

Tabela 5. Liczba dni ogrzewania, wieloletnie temperatury średniomiesięczne oraz liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej 20°C dla miasta Maków Mazowiecki

Miesiąc	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Średnia temperatura powietrza zewnętrznego [°C]	Liczba stopniodni
Styczeń	31	-0,50	635,5
Luty	28	-1,50	602,0
Marzec	31	2,60	539,4
Kwiecień	30	7,30	381,0
Maj	5	14,60	27,0
Czerwiec	0	16,40	0,0
Lipiec	0	17,90	0,0
Sierpień	0	17,00	0,0
Wrzesień	5	11,80	41,0
Październik	31	5,80	440,2
Listopad	30	2,00	540,0
Grudzień	31	-1,00	651,0
Razem			3 857,1

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

Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie miasta Maków Mazowiecki



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

3.5. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej

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

Na terenie miasta występuje zabudowa wielorodzinna oraz jednorodzinna. Budownictwo wielorodzinne występuje m.in. w rejonie ulic: Ciechanowska, Kopernika, Mickiewicza, Kościuszki, Przasnyska, Moniuszki, Poprzeczna, Gen. Pułaskiego, Witosa, Rynek, Jaśminowa, Brzozowa, 1 Maja, Franciszkańska, Mazowiecka, Różana, Admirala Rickovera, Kilińskiego, Wrzosowa, Charbowa, Grabowa.

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni lat 2018-2022¹ zwiększyła się o 3,50%. Liczba izb wzrosła o 3,96%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 6,64%.

Tabela 6. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie miasta Maków Mazowiecki

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2018	2019	2020	2021	2022
Ogółem						
Mieszkania	-	3 740	3 811	3 784	3 794	3 871
Izby	-	14 497	14 718	14 774	14 829	15 071
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	263 425	268 264	274 508	275 862	280 910

Źródło: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start/> (dostęp: 22.04.2024 r.)

W tym samym okresie przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się o 2,2 m² tj. 3,12%. Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost o 4,3 m² tj. 15,99%). Zwiększeniu o 47,6 tj. 12,46% uległ natomiast wskaźnik mieszkań na 1 000 mieszkańców. Szczegóły prezentuje tabela poniżej.

Tabela 7. Zabudowa mieszkaniowa na terenie miasta Maków Mazowiecki

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2018	2019	2020	2021	2022
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	70,4	70,4	72,5	72,7	72,6

¹ W chwili opracowywania niniejszego Dokumentu, dane Głównego Urzędu Statystycznego za rok 2023, w zakresie mieszkalnictwa, nie były jeszcze dostępne.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2018	2019	2020	2021	2022
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	26,9	27,6	29,9	30,3	31,2
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	382,1	392,4	411,7	416,6	429,7

Źródło: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start/> (dostęp: 22.04.2024 r.)

W okresie lat 2018-2022 na terenie miasta nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w łazienkę, centralne ogrzewanie i wodociąg. W roku 2022:

- 98,0% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 94,8% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,
- 89,8% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

Szczegóły prezentuje poniższa tabela.

Tabela 8. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Miasta Maków Mazowiecki w latach 2018-2022

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2018	2019	2020	2021	2022
Wodociąg	%	97,4	97,5	98,0	98,0	98,0
Łazienka	%	93,4	93,6	94,7	94,7	94,8
Centralne ogrzewanie	%	86,3	86,5	89,6	89,6	89,8

Źródło: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start/> (dostęp: 22.04.2024 r.)

W roku 2022 zasób lokalowy miasta liczył łącznie 240 lokali, w tym 150 lokali mieszkalnych i 90 lokali z najmem socjalnym.² Zgodnie z Wieloletnim programem gospodarowania mieszkaniowym zasobem Miasta Maków Mazowiecki na lata 2020-2024 w 2024 zaplanowano:

- wymianę stolarki okiennej, remont klatek schodowych, wymianę wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku przy ul. Mickiewicza 27A,
- docieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu, ścian piwnic wraz z wykonaniem nowej elewacji i opaski wokół budynku, wymianę obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, remont klatki schodowej w budynku przy ul. Mickiewicza 22.

4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Największe zagrożenie na jakość powietrza atmosferycznego niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem,

² Raport o stanie Miasta Maków Mazowiecki 2022, str. 25

w określonych warunkach, transportowane są na dalekie odległości, wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są:

- energetyka (kopalnie, szyby wiertnicze, paliwa kopalne),
- przemysł (przemysł ciężki, metalurgiczny, farmaceutyczny),
- komunikacja (transport lądowy i wodny),
- działalność komunalno-bytowa (paleniska domowe, kotłownie lokalne, gospodarstwa rolne, gromadzenie i utylizacja odpadów)³.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie miasta Maków Mazowiecki jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej 40 metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych.

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

Stan jakości powietrza w województwie mazowieckim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego.

Województwo mazowieckie zostało podzielone na strefy podlegające ocenie stanu powietrza. Zgodnie z przyjętym podziałem, miasto Maków Mazowiecki należy do strefy mazowieckiej.

Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin.

Substancje oceniane ze względu na ochronę zdrowia ludzi:

- dwutlenek siarki (SO₂),
- dwutlenek azotu (NO₂),

³ Kraszewski D., Grzebińska D.; *Jesteś tym, czym oddychasz*, Kompendium wiedzy na temat niskiej emisji; Stowarzyszenie Zielone Mazowsze

- tlenek węgla (CO),
- benzen (C₆H₆),
- ozon troposferyczny (O₃),
- pył zawieszony PM10, oraz zawarte w tym pyłe metale ciężkie (ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren),
- pył PM2,5.

Substancje oceniane ze względu na ochronę roślin:

- dwutlenek siarki (SO₂),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O₃).

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

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

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.

Poziom dopuszczalny - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie, lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie, lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie.

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

- **klasa D1** – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.

Poziom celu długoterminowego - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

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

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.

Poziom dopuszczalny faza II - poziom dopuszczalny określony dla fazy II jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy mazowieckiej.

Tabela 9. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy mazowieckiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy												Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy	
		Kryterium – poziom dopuszczalny						Kryterium – poziom docelowy						Kryterium - poziom celu długoterminowego	
		SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni		O ₃
			Faza I	Faza II											
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A	A	A1	A	A	A	A	A	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2023

Tabela 10. Zbiorcze zestawienie obszarów przekroczeń w strefie mazowieckiej dla kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia [osoba]	Klasa strefy	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
Ozon	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz	31 274,7 (89,8% całej strefy)	3 152 947 (94,4% całej strefy)	D2	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2023

Roczna ocena jakości powietrza za 2023 r. w strefie mazowieckiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

— dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego – ozon (O₃) (8-h).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy mazowieckiej były dotrzymane.

W ocenie jakości powietrza za rok 2023 na terenie miasta Maków Mazowiecki nie stwierdzono przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

W ramach poprawy jakości powietrza Miasto Maków Mazowiecki bierze udział w programie „Czyste Powietrze”. Program ten ma na celu poprawę jakości powietrza oraz zmniejszenie gazów cieplarnianych, poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych. W ramach dofinansowania mieszkańcy mogą liczyć na dofinansowanie do: wymiany źródeł ciepła, montaż odnawialnych źródeł energii czy termomodernizację budynków. Dodatkowo w budynku Urzędu Miejskiego znajduje się punkt informacyjny programu „Czyste Powietrze”.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi z Urzędu Miejskiego w 2019 roku dokonano wymiany 1 pieca, w 2020 roku – 11 piecy, w 2021 roku – 54 piecy, w 2022 roku – 49 piecy, w 2023 roku – 29 piecy. Obrazuje to wzrost świadomości mieszkańców dot. czystości powietrza w ciągu ostatnich lat.

Miasto korzysta także z dofinansowań, w ramach których przeprowadza kontrole palenisk domowych w zakresie spalania odpowiednich paliw. Kontrola polega na analizie dymu spalinowego za pomocą drona, w przypadku wykazania nieprawidłowości pobierane są próbki z paleniska w celu analizy spalanego paliwa lub innych materiałów.

W ostatnich latach realizowane były również działania edukacyjno-informacyjne nastawione na polepszenie świadomości mieszkańców o efektywności energetycznej. W 2022 roku rozpowszechniono 1 500 broszur informacyjnych dotyczących wymiany źródeł ciepła i termomodernizacji budynków, których grupą docelową były osoby w średnim wieku i seniorzy, a w 2023 roku zorganizowano rodzinny piknik ekologiczny o tematyce związanej z ochroną środowiska, którego grupą docelową były dzieci i młodzież.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Zaopatrzenie w ciepło na terenie miasta Maków Mazowiecki jest realizowane z systemu scentralizowanego Spółki JUMA oraz lokalnych kotłowni i indywidualnych źródeł ciepła wbudowanych u poszczególnych odbiorców zarówno w zabudowie jednorodzinnej, jak i wielorodzinnej.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w 2022 roku, łącznie 3 477 mieszkań na terenie miasta było wyposażonych w centralne ogrzewanie. W stosunku do 2018 roku liczba mieszkań wyposażonych w c.o. wzrosła o 7,78%. Na koniec 2022 roku 89,8% mieszkań na terenie miasta było wyposażonych w instalację c.o.

Tabela 11. Wyposażenie mieszkań na terenie miasta Maków Mazowiecki w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2018-2022

Wyszczególnienie	2018	2019	2020	2021	2022
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.					
Ogółem	3 226	3 297	3 390	3 400	3 477
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań					
Ogółem	86,3	86,5	89,6	89,6	89,8

Źródło: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start/> (dostęp: 22.04.2024 r.)

System ciepłowniczy Spółki JUMA

Na terenie miasta istnieje scentralizowany system ciepłowniczy, który zarządzany jest przez spółkę JUMA Sp. z o.o. Spółka ta produkuje ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Wykorzystuje w tym celu oddaną do użytkowania w 2016 roku Centralną Kotłownię Miejską przy ul. Przemysłowej 9. Kotłownia jest obiektem całorocznym i do produkcji ciepła wykorzystuje węgiel typu miał i groszek. Wartość opałowa spalanego paliwa wynosi 24,26 GJ. W kotłowni zamontowane są trzy kotły o sprawności 89%:

- kocioł (opalany groszkiem) o mocy 2,05 MW,
- kocioł (opalany miałem) o mocy 4 MW,
- kocioł (opalany miałem) o mocy 5 MW.

Łączna moc kotłowni wynosi ok. 11 MW. Kotłownia wytwarza wodę gorącą o parametrach maksymalnych 100/65°C.

Długość sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej w roku 2023 wyniosła 13 141 m. Obecnie sieć pracuje na parametrach 95/60°C i wykonana jest głównie w systemie rur preizolowanych. Sieć wyprowadzona jest z ciepłowni centralnej przy ul. Przemysłowej 9 w układzie promienistym. Średnice rur od \varnothing 25 mm do \varnothing 250 mm. Odbiorcy przyłączeni są do sieci

poprzez odgałęzienia i bezpośrednio przyłącza. Na głównych odgałęzieniach zamontowane są zawory odcinające. Sieć wyposażona jest w armaturę odpowietrzającą i spustową. Odbiorcy przyłączeni poprzez węzły wymiennikowe: jednofunkcyjne lub dwufunkcyjne, wyposażone w pełną automatykę (regulację pogodową).

System ciepłowniczy JUMA zasila 160 węzłów cieplnych jednofunkcyjnych i dwufunkcyjnych z czego:

- 133 węzły jednofunkcyjnych centralnego ogrzewania,
- 27 węzłów dwufunkcyjnych centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Właścicielem większości węzłów (60,0%) jest JUMA sp. z o.o. natomiast 64 węzłów jest własnością odbiorców. Wszystkie węzły są wymiennikowe (wymyenniki płytowe) wyposażone w automatykę, pomiar zużycia energii cieplnej i naczynia zbiorcze systemu zamkniętego.

W poniższej tabeli przedstawiona została ilość odbiorców ciepła na terenie miasta Maków Mazowiecki obsługiwana przez zakład ciepłowniczy – JUMA sp. z o.o.. Na podstawie przedstawionych danych można zauważyć, że liczba odbiorców w 2022 roku wzrosła w porównaniu z rokiem 2018. Szczegółowe informacje zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 12. Odbiorcy ciepła scentralizowanego na terenie miasta Maków Mazowiecki

Wyszczególnienie	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]		Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]		Rodzaj paliwa wykorzystywanego do wytwarzania ciepła (np. węgiel, gaz ziemny, itp.)	Zużycie paliw [np. t/rok; m ³ /rok; l/rok]
		c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.		
Dane rzeczywiste							
2019	146	63 439	1 652	6,34	1,11	węgiel	4 203 t/rok
2020	147	63 708	1 762	6,47	1,21	węgiel	3 744 t/rok
2021	148	70 852	2 117	6,79	1,29	węgiel	4 492 t/rok
2022	148	61 265	2 348	6,79	1,29	węgiel	3 906 t/rok
2023	170	60 742	2 115	9,49	1,39	węgiel	3 896 t/rok

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od JUMA Sp. z o.o. w Makowie Mazowieckim

Podmiotami, które posiadają największy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie miasta są mieszkalne budynki wielorodzinne (39%). W dalszej kolejności są budynki mieszkalne jednorodzinne (30%), budynki użyteczności publicznej (15%), sektor handlu i usług (15%) oraz sektor przemysłowy (1%). Na przestrzeni lat 2019-2023 można zauważyć spadek udziału wykorzystania ciepła przez budynki jednorodzinne na rzecz budynków wielorodzinnych, co spowodowane jest głównie podłączeniem nowych odbiorców na przestrzeni 2022 i 2023 roku. W pozostałych sektorach nie zanotowano większych zmian. Dokładne dane zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 13. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty z sieci ciepłowniczej

Wyszczególnienie	Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty z sieci ciepłowniczej [%]				
	2019	2020	2021	2022	2023
Budynki mieszkalne jednorodzinne	33	33	33	33	30
Budynki mieszkalne wielorodzinne	37	37	37	37	39
Budynki użyteczności publicznej	14	14	14	14	15
Handel i usługi	15	15	15	15	15
Przemysł	1	1	1	1	1
Razem	100%	100%	100%	100%	100%

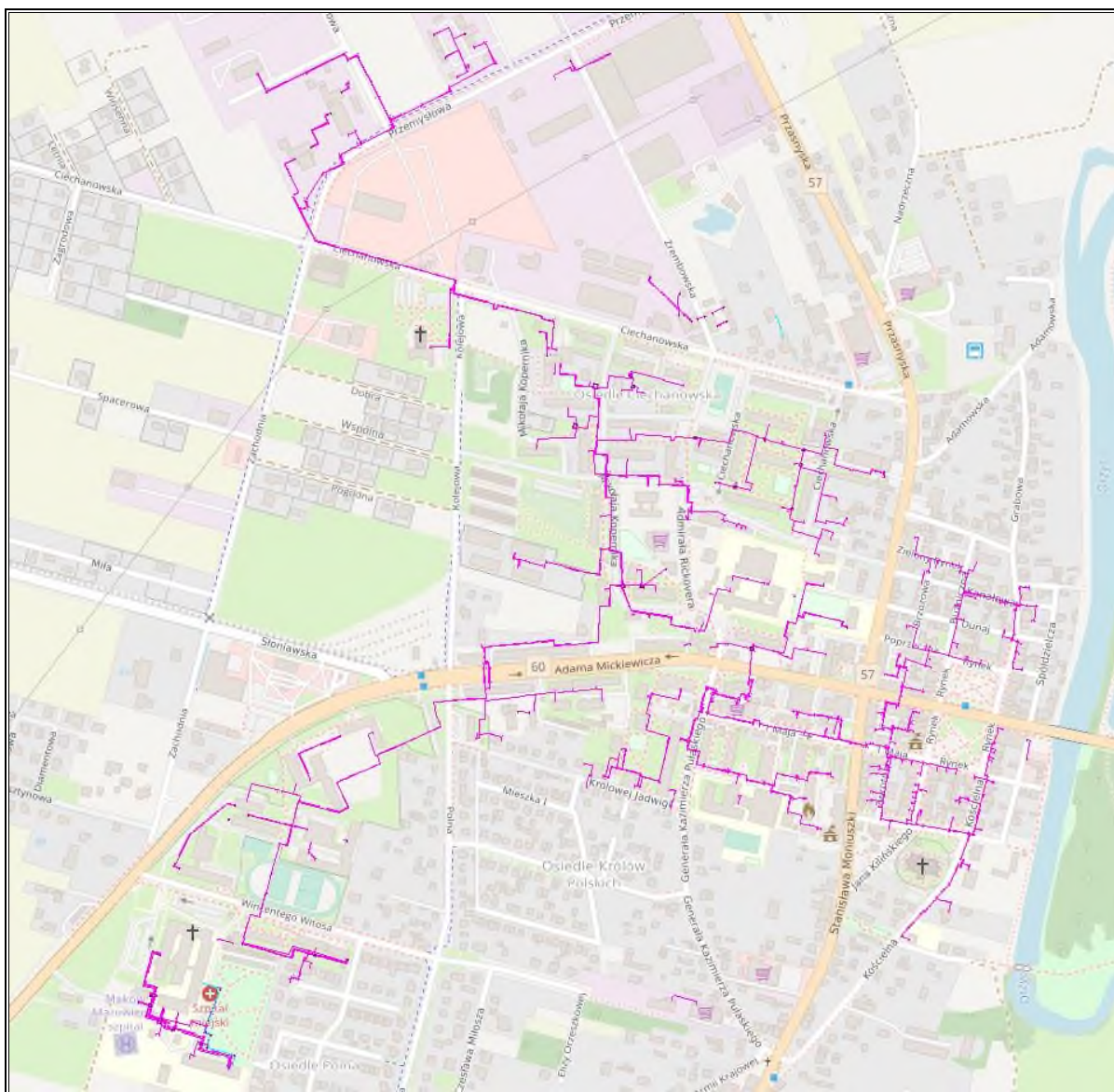
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od JUMA Sp. z o.o. w Makowie Mazowieckim

Ciepło systemowe na terenie miasta nie pokrywa obecnie zgłaszanego zapotrzebowania na ciepło na terenie Miasta Maków Mazowiecki. Zdarzają się pojedyncze przypadki osób chętnych do podłączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej, które spółka na bieżąco realizuje (w roku 2023: 5 nowych odbiorców indywidualnych). Na osiedlu Królów Polskich jest zapotrzebowanie na rozbudowę sieci ciepłowniczej, natomiast spółka nie ma możliwości przeprowadzenia budowy ww. sieci w oparciu wyłącznie o środki własne.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Na poniższych rysunkach przedstawiono aktualne mapy sieci ciepłowniczej znajdującej się na obszarze miasta.

Rysunek 5. Sieć ciepłownicza na terenie miasta Maków Mazowiecki



Źródło: <http://makow.geoportal2.pl/map/www/mapa.php?CFGF=wms&mylayers=+granice+OSM+> (dostęp: 22.04.2024 r.)

Lokalne kotłownie i indywidualne źródła ciepła

W poniższej tabeli zestawione są dane dotyczące sposobu ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej na terenie miasta Maków Mazowiecki wraz ze wskazaniem źródła ciepła.

Tabela 14. Zaopatrzenie w ciepło obiektów użyteczności publicznej na terenie Miasta Maków Mazowiecki

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku
Urząd Miejski ul. Stanisława Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Szkoła Podstawowa nr 1 ul. Sportowa 9 06-200 Maków Mazowiecki	Gaz płynny (propan)
Szkoła Podstawowa nr 2 ul. Gen. Pułaskiego 15 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Miejski Zespół Przedszkoli Samorządowych ul. Przasnyska 9 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Przedszkole Samorządowe nr 2 ul. Kościelna 15 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Miejski Dom Kultury ul. Stanisława Moniuszki 2 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Polna 1 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Pawilon sportowy ul. Sportowa 11 06-200 Maków Mazowiecki	Gaz płynny (propan)
Siłownia miejska ul. Adm. Rickovera 1 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Budynek Bet-Hamidrasz ul. Zielony Rynek 5 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Starostwo Powiatowe ul. Rynek 1 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Starostwo Powiatowe Budynek Administracyjny ul. Mickiewicza 30 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Liceum Ogólnokształcące Nr I im. Marii Curie-Skłodowskiej ul. Kopernika 2 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Zespół Szkół im. Żołnierzy Armii Krajowej	Miejska sieć ciepłownicza

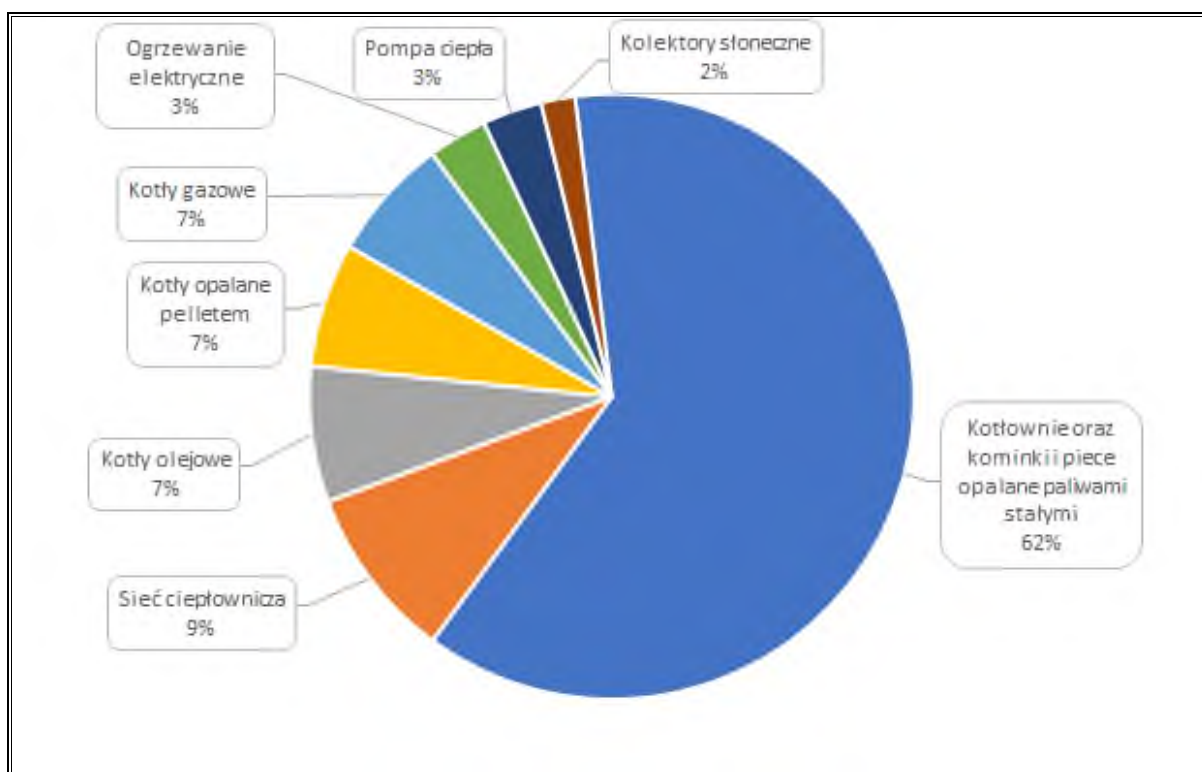
Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku
ul. Duńskiego Czerwonego Krzyża 7 06-200 Maków Mazowiecki	
Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. Ks. Jana Twardowskiego ul. Duńskiego Czerwonego Krzyża 5 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie ul. Duńskiego Czerwonego Krzyża 3 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Środowiskowy Dom Samopomocy ul. Duńskiego Czerwonego Krzyża 3a 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Dom Pomocy Społecznej ul. Mazowiecka 2 06-200 Maków Mazowiecki	Olej opałowy
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Witosa 2 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza
Powiatowy Urząd Pracy ul. Przasnyska 77b 06-200 Maków Mazowiecki	Gaz płynny (propan)
Zarząd Dróg Powiatowych ul. Krótka 3 06-200 Maków Mazowiecki	Gaz płynny (propan)
Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego Placówka Terenowa ul. Gen. Pułaskiego 25 06-200 Maków Mazowiecki	Olej opałowy
Urząd Skarbowy ul. Kopernika 6c 06-200 Maków Mazowiecki	Olej opałowy
Zakład Ubezpieczeń Społecznych ul. Kopernika 6a 06-200 Maków Mazowiecki	Olej opałowy
Komenda Powiatowa Policji ul. Łąkowa 3 06-200 Maków Mazowiecki	Olej opałowy
Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej ul. Stanisława Moniuszki 6a 06-200 Maków Mazowiecki	Miejska sieć ciepłownicza

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim
Zestawienie zaprezentowane w powyższej tabeli pokazuje, że budynki użyteczności publicznej korzystają z ogrzewania gazowego, oleju opałowego lub ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Źródłem ciepła dla budynków mieszkalnych na terenie miasta Maków Mazowiecki w roku 2023 były najczęściej kotłownie oraz kominki i piece opalane paliwami stałymi m.in. węglem i drzewem. Powszechne stosowanie tych paliw wynika z ich atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw dostępnych na rynku. Ogrzewanie pomieszczeń ekologicznym paliwem, pomimo iż posiada korzystniejszy wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców, w dalszym ciągu jest znacznie bardziej kosztowne niż eksploatacja kotłowni węglowej. Na kolejnych miejscach jest sieć ciepłownicza, pellet, kotły olejowe, kotły gazowe, pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne oraz kolektory słoneczne.

Wykres 5. Wyniki inwentaryzacji źródeł ciepła na terenie miasta Maków Mazowiecki w 2023 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł ciepła CEEB

Natomiast najczęściej źródłem zaopatrzenia w ciepło budynków wielorodzinnych jest węgiel oraz ciepło sieciowe. W poniższej tabeli przedstawiono wykaz mieszkalnych budynków wielorodzinnych wraz z rodzajem paliwa używanego do ogrzewania.

Tabela 15. Zaopatrzenie w ciepło mieszkalnych budynków wielorodzinnych na terenie Miasta Maków Mazowiecki

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem (nazwa podmiotu)
Ciechanowska 3a	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3b	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem (nazwa podmiotu)
Ciechanowska 3c	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3d	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3e	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3f	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3g	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3h	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3i	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 3j	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 5	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 6	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 6b	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 7	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 8	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 9	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 10	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 11	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 12	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 13	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem (nazwa podmiotu)
Kopernika 15	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 10	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 20	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Pułaskiego 2	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Pułaskiego 2a	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Pułaskiego 2b	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Pułaskiego 2c	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Pułaskiego 2d	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Pułaskiego 2e	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
1-go Maja 7	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
1-go Maja 9	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Admirała Rickovera 6	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Admirała Rickovera 11	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Franciszkańska 12	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 27b	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Poprzeczna 4	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Poprzeczna 6	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Różana 11	Gaz sieciowy	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem (nazwa podmiotu)
1-go Maja 4	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
1-go Maja 13	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa JUBILATKA ul. Mickiewicza 25 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 21	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa NADZIEJA ul. Mickiewicza 21 06-200 Maków Mazowiecki
Ciechanowska 5	Miejska sieć ciepłownicza	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa DOM SPÓŁDZIELCY ul. Ciechanowska 5 06-200 Maków Mazowiecki
Przasnyska 18	Miejska sieć ciepłownicza	Bank Polska Kasa Opieki Spółka Akcyjna ul. Grzybowska 53/57 00-950 Warszawa
Kolejowa 8	Miejska sieć ciepłownicza	Admimo Zarządzanie i Administrowanie Nieruchomościami ul. Ostrołęcka 28 06-300 Przasnysz
Kolejowa 8a	Miejska sieć ciepłownicza	Admimo Zarządzanie i Administrowanie Nieruchomościami ul. Ostrołęcka 28 06-300 Przasnysz
Kolejowa 10	Miejska sieć ciepłownicza	Admimo Zarządzanie i Administrowanie Nieruchomościami ul. Ostrołęcka 28 06-300 Przasnysz
Kolejowa 10a	Miejska sieć ciepłownicza	Admimo Zarządzanie i Administrowanie Nieruchomościami ul. Ostrołęcka 28 06-300 Przasnysz
Witosa 4	Miejska sieć ciepłownicza	JKWL S. C. ul. Benedyktyńska 5/37 06-100 Pułtusk
Chabrowa 3	Gaz sieciowy	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 27c	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Wrzosowa 6	Gaz sieciowy	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Kilińskiego 10	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Kilińskiego 12	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Mazowiecka 14a	Węgiel	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Moniuszki 4	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem (nazwa podmiotu)
		06-200 Maków Mazowiecki
Grabowa 14	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Kościuszki 3	Węgiel	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 22	Węgiel	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 27	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 27a	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 28	Węgiel	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 33	Miejska sieć ciepłownicza	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Przasnyska 62	Węgiel	INWEST-BUD TBS Sp. z o.o. ul. Moniuszki 6 06-200 Maków Mazowiecki
Brzozowa 2	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Kopernika 1	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Kościuszki 7	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Jaśminowa 1	Węgiel	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Jaśminowa 3	Węgiel	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Jaśminowa 5	Węgiel	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Jaśminowa 7	Węgiel	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 5	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Nazwa budynku (ewentualnie adres)	Źródło lub rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem (nazwa podmiotu)
Mickiewicza 8	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Mickiewicza 24	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Moniuszki 1	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Przasnyska 2	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Pułaskiego 9	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Rynek 15	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Witosa 6	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Witosa 6a	Miejska sieć ciepłownicza	AR&BG s. c. ul. Bużniczna 3 06-200 Maków Mazowiecki
Mazowiecka 1	Węgiel/ kotły zasypowe w poszczególnych lokalach mieszkalnych	Mieszkańcy nie utworzyli Wspólnoty Mieszkaniowej
Mickiewicza 30a	Miejska sieć ciepłownicza	Mieszkańcy nie utworzyli Wspólnoty Mieszkaniowej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

W poniższych tabelach zaprezentowano szacunkową aktualną strukturę zużycia paliw na terenie miasta Maków Mazowiecki. Została ona opracowana na podstawie wyników inwentaryzacji źródeł ciepła, danych od właścicieli budynków użyteczności publicznej dotyczących zużycia ciepła oraz informacji od przedsiębiorstwa ciepłowniczego i gazowniczego funkcjonujących na terenie miasta.

Tabela 16. Aktualna struktura zużycia paliw

L.p.	Rodzaj źródła i cel		Paliwo węglowe (węgiel, miał)	Gaz ziemny	Gaz płynny	Olej opałowy	Energia elektryczna	Drewno	OZE (biomasa, kolektory, fotowoltaika)	Łącznie
			GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1	Budynki użyteczności publicznej	co	9 136,39	0,00	565,50	141,84	0,00	0,00	0,00	9 843,73
		cwu	480,86	0,00	29,76	7,47	0,00	0,00	0,00	518,09
		Suma	9 617,25	0,00	595,26	149,31	0,00	0,00	0,00	10 361,82
2	Podmioty gospodarcze	co	1 538,76	4 924,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 463,24
		cwu	8 206,72	26 263,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34 470,64
		c tech	512,92	1 641,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 154,41
		Suma	10 258,40	32 829,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43 088,29
3	Budynki mieszkalne	co	134 602,77	661,28	5 414,33	16 620,73	7 303,05	31 730,49	27 197,57	223 530,22
		cwu	19 405,62	3526,83	780,58	2 396,20	1 052,88	4 574,57	3 921,06	35 657,74
		c tech	9 197,19	220,43	369,95	1 135,67	499,01	2 168,09	1 858,37	15 448,70
		Suma	163 205,57	4 408,54	6 564,86	20 152,61	8 854,93	38 473,16	32 976,99	274 636,66
4	Suma		183 081,22	37 238,43	7 160,12	20 301,91	8 854,93	38 473,16	32 976,99	328 086,77
	Udział %		55,80%	11,35%	2,18%	6,19%	2,70%	11,73%	10,05%	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

W poniższej tabeli przedstawiono zakres inwestycji planowanych przez JUMA Sp. z o.o. na terenie miasta, związanych z zaopatrzeniem w ciepło i włączeniem do systemu ciepłowniczego budynków mieszkalnych.

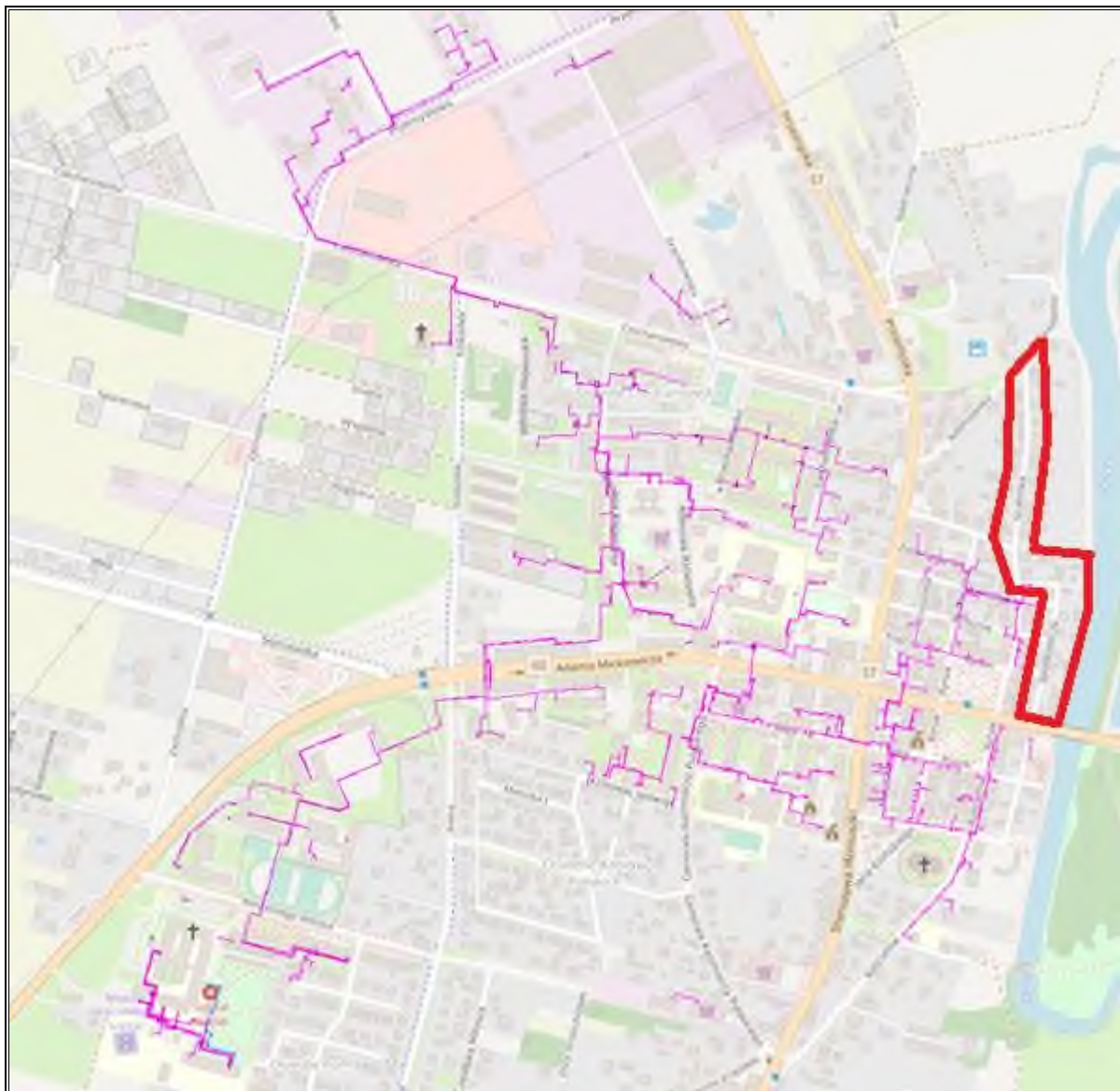
Tabela 17. Inwestycje planowane do realizacji przez spółkę ciepłowniczą na terenie Miasta Maków Mazowiecki

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2024	Rozbudowa sieci ciepłowniczej w ul. Grabowej i Spółdzielczej w Makowie Mazowieckim - podłączenie ok. 23 budynków jednorodzinnych w ul. Grabowej i Spółdzielczej.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od JUMA Sp. z o.o. w Makowie Mazowieckim

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat terenów objętych rozbudową sieci ciepłowniczej na terenie miasta.

Rysunek 6. Schematyczne przedstawienie terenów objętych rozbudową sieci ciepłowniczej na terenie miasta Maków Mazowiecki



Źródło: <http://makow.geoportal2.pl/map/www/mapa.php?CFGF=wms&mylayers=+granice+OSM+> (dostęp: 22.04.2024 r.)

W poniższej tabeli przedstawiono dane szacunkowe w zakresie odbiorców i zużycia ciepła w latach 2024-2026. W porównaniu do stanu w roku 2023 szacowany jest wzrost liczby odbiorców o 13,53%, wzrost zużycia ciepła na potrzeby c.o. o 2,07% i zapotrzebowania mocy cieplnej na potrzeby c.o. o 1,26%.

Tabela 18. Szacunkowe dane dotyczące odbiorców ciepła scentralizowanego na terenie miasta Maków Mazowiecki

Wyszczególnienie	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]		Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]		Rodzaj paliwa wykorzystywanego do wytwarzania ciepła (np. węgiel, gaz ziemny, itp.)	Zużycie paliw [np. t/rok; m ³ /rok; l/rok]
		c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.		
Dane szacunkowe (planowane)							
2024	193	62 000	2 115	9,61	1,39	węgiel	ok. 4 300 t/rok
2025	193	62 000	2 115	9,61	1,39	węgiel	ok. 4 300 t/rok
2026	193	62 000	2 115	9,61	1,39	węgiel	ok. 4 300 t/rok

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od JUMA Sp. z o.o. w Makowie Mazowieckim

5.3. Kierunki rozwoju miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Władze Miasta zdają sobie sprawę z konieczności podejmowania przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi, jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie, dlatego źródła ciepła na terenie miasta powinny być systematycznie modernizowane. Wpłyne to na zmniejszenie się stopnia zanieczyszczenia środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego. Dodatkowo miasto Maków Mazowiecki powinno kształtować ekologiczne postawy wśród mieszkańców i wdrażać przedsięwzięcia niskonakładowe, które będą również poprawiać stan środowiska, a także prowadzić do oszczędności energii.

W poniższej tabeli zaprezentowano szacunkową prognozowaną strukturę zużycia paliw na terenie miasta Maków Mazowiecki w roku 2038.

Tabela 19. Prognozowana struktura zużycia paliw na terenie miasta Maków Mazowiecki w roku 2038

L.p.	Rodzaj źródła i cel		Paliwo węglowe (węgiel, miał)	Gaz ziemny	Gaz płynny	Olej opalowy	Energia elektryczna	Drewno	OZE (biomasa, kolektory, fotowoltaika)	Łącznie
			GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1	Budynki użyteczności publicznej	co	7 765,93	0,00	25,30	120,57	0,00	0,00	0,00	7 911,79
		cwu	408,73	0,00	480,67	6,35	0,00	0,00	0,00	895,75
		Suma	8 174,66	0,00	505,97	126,91	0,00	0,00	0,00	8 807,55
2	Podmioty gospodarcze	co	1 538,76	4 924,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 463,24
		cwu	8 206,72	26 263,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34 470,64
		c tech	512,92	1 641,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 154,41
		Suma	10 258,40	32 829,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43 088,29
3	Budynki mieszkalne	co	81 818,51	1 164,94	3 774,67	11 528,04	12 650,24	21 933,89	48 866,67	181 736,97
		cwu	10 738,58	6 213,04	495,42	1 513,04	1 660,33	2 878,80	6 413,69	29 912,89
		c tech	7 424,12	388,31	342,51	1 046,04	1 147,87	1 990,26	4 434,10	16 773,21
		Suma	99 981,20	7 766,30	4 612,60	14 087,13	15 458,44	26 802,94	59 714,46	228 423,07
4	Suma		118 414,27	40 596,19	5 118,57	14 214,04	15 458,44	26 802,94	59 714,46	280 318,91
	Udział %		42,24%	14,48%	1,83%	5,07%	5,51%	9,56%	21,30%	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny

Na terenie Miasta Maków Mazowiecki funkcjonuje sieć gazowa. Dostawcą gazu na terenie Miasta Maków Mazowiecki jest DUON Dystrybucja sp. z o.o.

Powyższa spółka zajmuje się dystrybucją i sprzedażą gazu ziemnego i skroplonego poprzez własną infrastrukturę. Przedsiębiorstwo dysponuje sieciami dystrybucyjnymi oraz stacjami regazyfikacji gazu LNG oraz planuje także rozbudowę sieci.

Długość sieci gazowej w 2023 roku wyniosła 6 km. W tym samym roku liczba odbiorców gazu kształtowała się na poziomie 86 odbiorców. W stosunku do roku 2019 wzrosła ona o 75,51%. Największą grupą odbiorców gazu były gospodarstwa domowe.

Tabela 20. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023

Rok	Odbiorcy gazu (stan na 31 grudnia) [szt.]			
	Ogółem	Gospodarstwa domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i usługi
Dane rzeczywiste				
2019	49	39	1	9
2020	58	47	1	10
2021	61	50	1	10
2022	75	65	1	9
2023	86	77	1	8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od DUON Dystrybucja sp. z o.o.

Poniżej przedstawiono zużycie gazu ziemnego na terenie miasta. W przeciągu lat 2019-2023 widać wyraźny spadek zużycia gazu, który spowodowany jest głównie spadkiem zużycia w przemyśle i budownictwie. W pozostałych grupach odbiorców notuje się natomiast wzrost zużycia gazu.

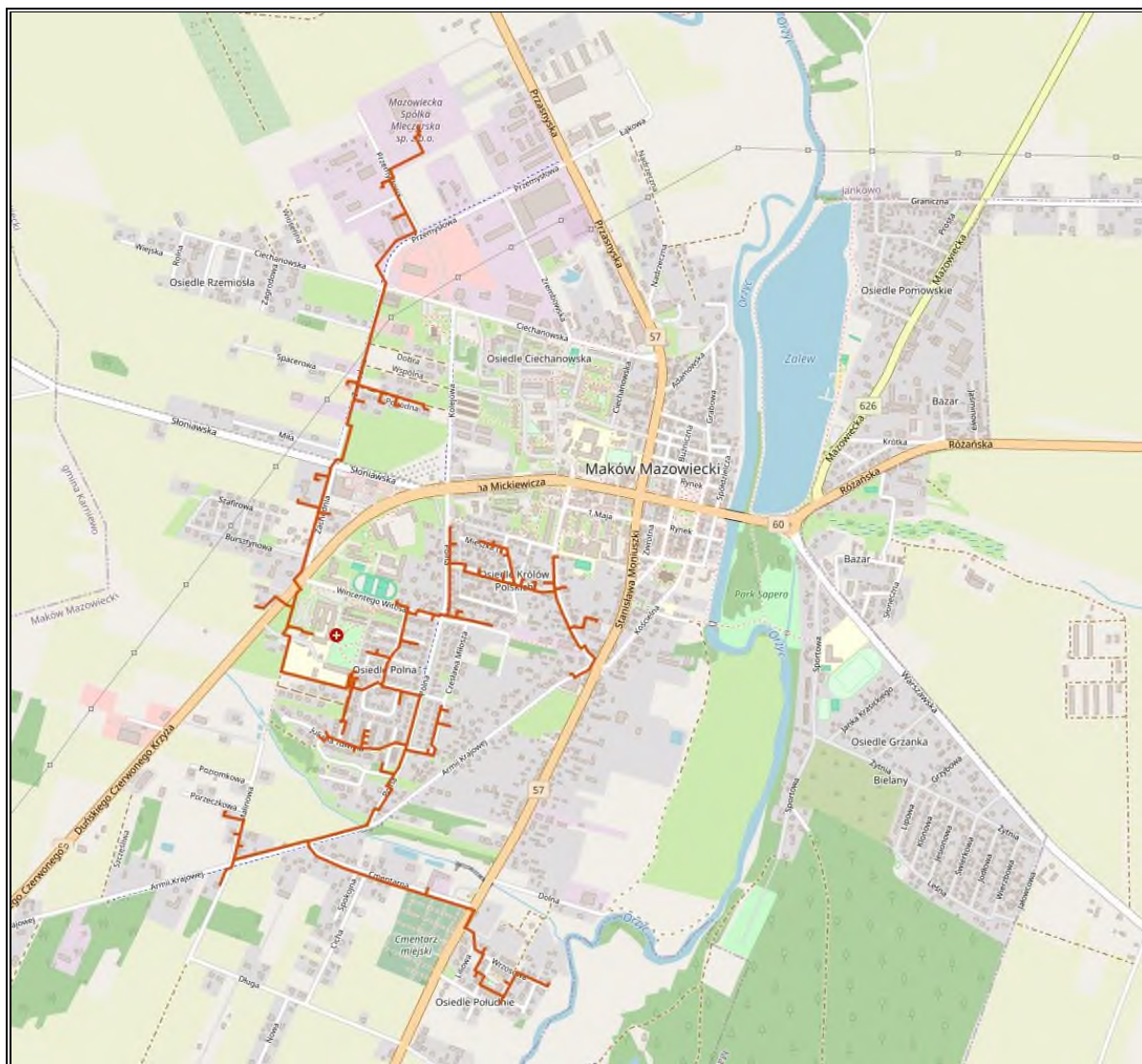
Tabela 21. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023

Rok	Zużycie gazu (stan na 31 grudnia) [MWh]			
	Ogółem	Gospodarstwa domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i usługi
Dane rzeczywiste				
2019	18 493,732	564,601	17 019,360	909,771
2020	17 614,516	778,084	15 794,396	1 042,036
2021	16 775,445	1 012,773	14 447,014	1 285,658
2022	2 782,314	1 079,497	591,644	1 111,173
2023	10 344,010	1 224,594	8 115,014	1 004,401

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od DUON Dystrybucja sp. z o.o.

Na poniższym rysunku przedstawiono mapę sieci gazowej na terenie miasta Maków Mazowiecki.

Rysunek 7. Sieć gazowa na terenie miasta Maków Mazowiecki



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od DUON Dystrybucja sp. z o.o.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie miasta

Przedsiębiorstwo DUON Dystrybucja sp. z o.o. zajmujące się infrastrukturą gazową na terenie miasta posiada Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2024 – 2028 dla przedsiębiorstwa energetycznego DUON Dystrybucja sp. z o.o., który został zatwierdzony Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki pismem o sygnaturze DRG.DRG–3.4311.11.2023.TPa.

W poniższej tabeli przedstawiono zakres inwestycji planowanych przez DUON Dystrybucja sp. z o.o. na terenie miasta, związanych z rozbudową infrastruktury gazowej.

Tabela 22. Inwestycje planowane do realizacji przez spółkę gazową na terenie miasta Maków Mazowiecki

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2023-2028	Gazyfikacja rejonu Maków Mazowiecki – budowa przyłączy gazowych śr/c PE DN32: 60 szt. o przepustowości 10m ³ /h (10 szt. w każdym roku w latach 2023-2028)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od DUON Dystrybucja sp. z o.o.

W kolejnej tabeli przedstawiono prognozowaną liczbę odbiorców gazu ziemnego, z której wynika wzrost odbiorców w grupie gospodarstw domowych.

Tabela 23. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023 i z perspektywą do roku 2026

Rok	Odbiorcy gazu (stan na 31 grudnia) [szt.]			
	Ogółem	Gospodarstwa domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i usługi
Dane szacunkowe				
2024	96	87	1	8
2025	106	97	1	8
2026	116	107	1	8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od DUON Dystrybucja sp. z o.o.

Poniższa tabela przedstawia szacunkowe dane dotyczące zużycia gazu ziemnego, w związku ze wzrostem liczby odbiorców z grupy gospodarstwa domowe widoczny jest również wzrost zużycia gazu.

Tabela 24. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023 i z perspektywą do roku 2026

Rok	Zużycie gazu (stan na 31 grudnia) [MWh]			
	Ogółem	Gospodarstwa domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i usługi
Dane szacunkowe				
2024	10 404,01	1 284,594	8 115,014	1 004,401
2025	10 464,01	1 344,594	8 115,014	1 004,401
2026	10 524,01	1 404,594	8 115,014	1 004,401

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od DUON Dystrybucja sp. z o.o.

6.3. Kierunki rozwoju miasta w zakresie zaopatrzenia w gaz

Europejskie prawo o klimacie wymaga, aby do 2030 r. UE i jej państwa członkowskie zmniejszyły o ponad połowę emisje gazów cieplarnianych. Ma to być krok w kierunku neutralności klimatycznej, której osiągnięcie zaplanowano na 2050 r. Aby UE mogła te cele zrealizować, potrzebuje zmiany systemowej w sektorze energii, w tym m.in. rezygnacji z paliw kopalnych i przejścia na energię ze źródeł odnawialnych. W grudniu 2021 r. w ramach pakietu „Gotowi na 55” Komisja zaproponowała rewizję kształtu unijnego rynku gazu, która przewiduje stopniowe zastępowanie gazu ziemnego gazami odnawialnymi i niskoemisyjnymi, w tym

wodorem. Celem jest przejście od gazu ziemnego do gazów odnawialnych i niskoemisyjnych i ich rozpowszechnienie w UE do 2030 r. i później.⁴

Dla miasta Maków Mazowiecki w perspektywie długoterminowej konieczne i nieuniknione jest zastąpienie gazu ziemnego (który jest paliwem emisyjnym, a jego zasoby są ograniczone) źródłami nieemisyjnymi opartymi przede wszystkim na OZE. We wszystkich dokumentach strategicznych dotyczących energetyki i ochrony klimatu podkreśla się rolę gazu ziemnego jedynie jako paliwa przejściowego w transformacji energetycznej, wspomagającego bilansowanie zapotrzebowania na energię, z obniżającym się udziałem w mieszkaniu energetycznym.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Podstawowym źródłem zasilania miasta w energię elektryczną jest stacja GPZ Maków 110/15 kV zlokalizowana przy ul. Przasnyskiej. GPZ jest zasilana dwiema liniami napowietrznymi 110kV, podstawową Pomian i rezerwową Pułusk. GPZ wyposażony jest w dwa transformatory 110/15 kV i mocy 16 MVA każdy (łączna moc zainstalowanych transformatorów 32 MVA). Energia jest przesyłana do odbiorców za pośrednictwem sieci nadpowietrzno-kablowej średniego napięcia (15 kV). W skład sieci wchodzi linie magistralne i odgałęzienia doprowadzające energię elektryczną do stacji transformatorowych 15/0,4 kV zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie odbiorców. Indywidualni odbiorcy powiązani są ze stacjami transformatorowymi liniami napowietrznymi bądź kablowymi niskiego napięcia 0,4/0,23 kV. W centrum miasta stacje transformatorowe są wybudowane na ogół, jako wewnętrzne parterowe bądź wieżowe zasilane kablami, bądź liniami napowietrznymi 15 kV. Na obrzeżach miasta sieć stanowią głównie linie napowietrzne 15 kV i stacje transformatorowe słupowe.

W poniższej tabeli przedstawiono obciążenie w szczycie stacji 110/15 kV zasilającej miasto Maków Mazowiecki.

Tabela 25. Stacje 110/158 kV zasilające teren miasta Maków Mazowiecki

Lp.	Nazwa GPZ	Moc zainstalowanych trafo. [MVA]	Obciążenie w szczycie
			2023 [MW]
1	Maków 110/15 kV	2 x 16	8,8

Źródło: Dane od Spółki Energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Kolejna tabela przedstawia wykaz linii 15 kV zasilających teren miasta wraz z ich obciążeniem i ilością przyłączonych stacji transformatorowych.

⁴ <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55/> (dostęp: 10.06.2024 r.)

Tabela 26. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Miasta

Lp.	Nazwa linii 15 kV	Obciążenie w szczycie [%]	Ilość przyłączonych stacji transformatorowych [szt.]
1	MAKÓW - PUŁTUSK	20	4
2	MAKÓW - CIECHANOWSKA	35	9
3	MAKÓW - NADRZECZNA	20	9
4	MAKÓW – WARSEP	5	5
5	MAKÓW – WAREL	5	1
6	MAKÓW – MAKÓW 1	30	8
7	MAKÓW – ZREMB	5	1
8	MAKÓW – MAKÓW 2	30	6
9	MAKÓW – CENTRUM	35	8
10	MAKÓW PRZEMYSŁ. R -1	15	1
		Średnie obciążenie linii w szczycie wynosi 20%.	Suma stacji transformatorowych zasilających teren miasta wynosi 52 szt.

Źródło: Dane od Spółki Energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Obciążenie stacji transformatorowych na terenie miasta 15/0,4kV przedstawione zostało w poniższej tabeli.

Tabela 27. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4kV

Wyszczególnienie	Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4kV w szczycie		
	Poniżej 50%	Od 50% do 74%	Powyżej 75%
Ilość stacji transformatorowych 52 [szt.]	3	45	4

Źródło: Dane od Spółki Energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Długość poszczególnych rodzajów linii w Makowie Mazowieckim wraz z ich podziałem na napięcia przedstawiona została poniżej.

Tabela 28. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia.

Rok	Linie 110 kV [km]		Linie 15 kV [km]		Linie 0,4 kV [km]	
	napowietrzne	Kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2023	3,693	—	14,169	19,923	18,066	41,304

Źródło: Dane od Spółki Energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Poniższa tabela przedstawia liczbę odbiorców sieci energetycznej oraz sumaryczną ilość zużytej przez nich energii na terenie miasta Maków Mazowiecki.

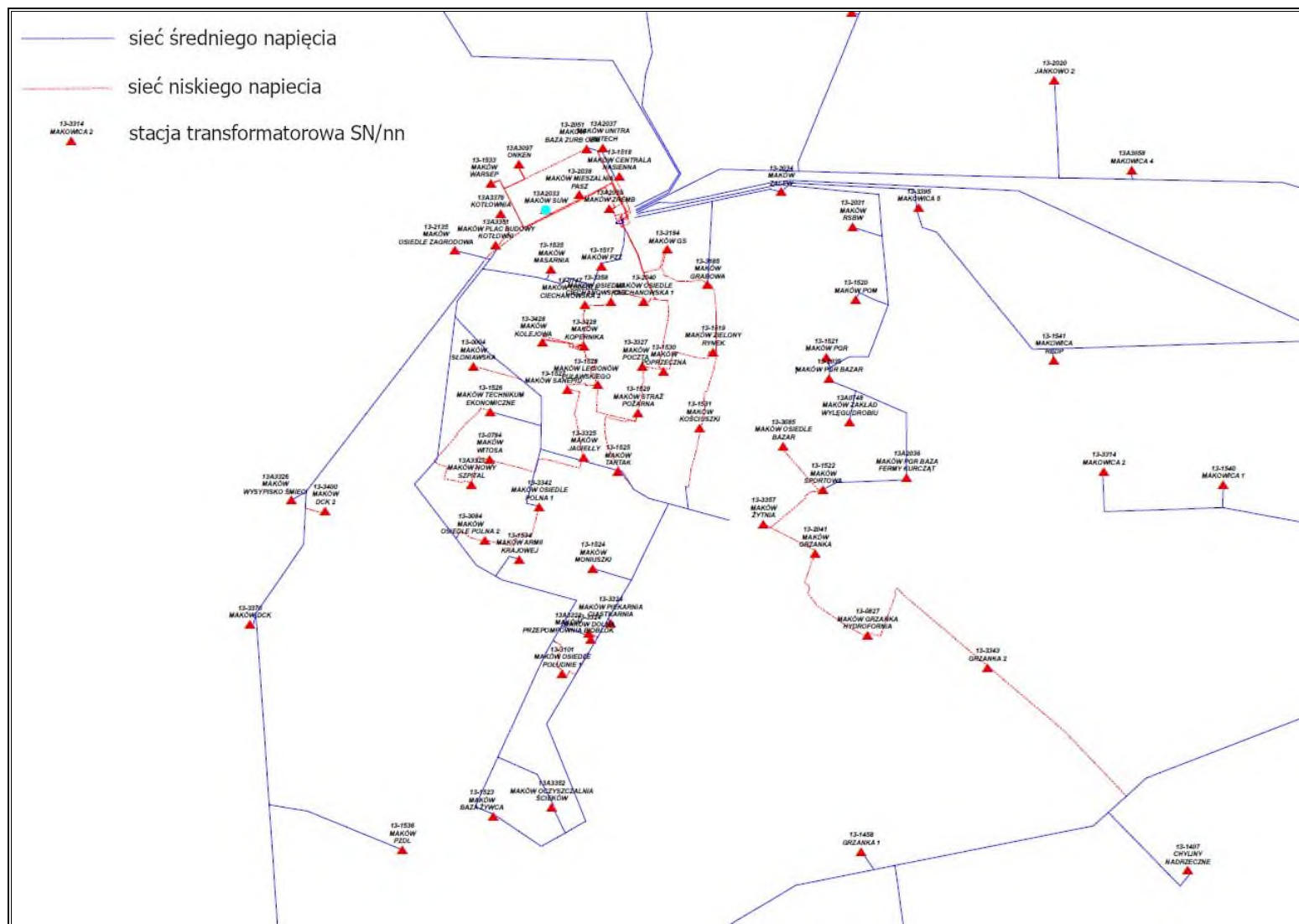
Tabela 29. Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej.

Rok	Odbiorcy zasileni z sieci 110kV		Odbiorcy zasilenie z sieci 15kV		Odbiorcy zasileni z sieci 0,4kV	
	liczba odbiorców	zużycie energii [MWh]	liczba odbiorców	zużycie energii [MWh]	liczba odbiorców	zużycie energii [MWh]
2023	0	0,00	9	10 552,68	4 774	17 928,60

Źródło: Dane od Spółki Energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Maków Mazowiecki.

Rysunek 8. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Maków Mazowiecki



Źródło: Dane od Spółki Energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Oświetlenie uliczne

Na obszarze całego miasta znajduje się 850 opraw oświetlenia ulicznego w tym 489 opraw LED i 361 pozostałych opraw. Oprawy LED są nowe i posiadają gwarancję. Ich stan określa się na dobry. Sieć oświetlenia w przeważającej części miasta posiada stan dobry. Oprawy umieszczone są na wysięgnikach zainstalowanych na stanowiskach słupowych (drewnianych, o konstrukcji żelbetowej wirowane typu E i betonowe typu WZ, ŻN) należących w głównej mierze do zakładu energetycznego PGE Dystrybucja S.A. i zasilane są ze stacji liniami napowietrznymi i napowietrzno-kablowymi.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Przedsiębiorstwo PGE Dystrybucja S.A. podejmuje szereg działań inwestycyjnych krótko i długofalowych, których celem jest zwiększenie pewności zasilania dla odbiorców oraz skrócenie przerw w dostawach energii elektrycznej i poprawa parametrów jakościowych dostarczanej energii. W poniższej tabeli wskazano listę projektów inwestycyjnych przedsiębiorstwa PGE Dystrybucja S.A. w zakresie rozbudowy i modernizacji systemu energetycznego na obszarze miasta do 2030 r.

Tabela 30. Lista projektów inwestycyjnych związana z siecią elektroenergetyczna planowana na obszarze miasta do 2030 r.

Lp.	Zakres rzeczowy
1.	Sieć SN – 24,7 km, stacje transformatorowe sz. B

Źródło: Dane od Spółki Energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

7.3. Kierunki rozwoju miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki, w zakresie rozwoju zaopatrzenia w energię elektryczną, przyjmuje się stopniowe wymienianie lub modernizowanie infrastruktury zaopatrzenia w energię elektryczną wraz ze wzrostem zapotrzebowania na nią i pewności zasilania odbiorców.

Ponadto w 2024 roku w ramach programu Rozświetlamy Polskę planowana jest wymiana opraw oświetleniowych sodowych na nowe w technologii LED lub dowieszenie – 450 opraw.

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

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

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków;
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE, potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS);
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych zalicza się m.in.:

- wymianę źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- remont lub wymianę instalacji c.o. i c.w.u.,
- montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

Przedsięwzięcia przyczyniające się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie miasta zaprezentowane zostały w poniższej tabeli.

Tabela 31. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez miasto Maków Mazowiecki

Lp.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Wymiana opraw oświetleniowych sodowych na nowe w technologii LED lub dowieszenie	2024
2.	Budowa magazynów energii na potrzeby wykorzystania w Małej Elektrowni Wodnej	2024-2025
3.	Termomodernizacja budynków wielorodzinnych miasta: Przasnyska 62 i Mickiewicza 22	2024-2038
4.	Prowadzenie punktu konsultacyjno-informacyjnego Programu Czyste Powietrze	2024-2027
5.	Wspieranie efektywności energetycznej poprzez zastosowanie rozwiązań proekologicznych w budynkach użyteczności publicznej miasta Maków Mazowiecki – poprawa efektywności energetycznej	2024-2026
6.	Zwiększenie efektywności energetycznej na terenie miasta Maków Mazowiecki poprzez termomodernizację budynków mieszkalnych wraz z rozbudową sieci ciepłowniczej – poprawa efektywności energetycznej	2024-2026

Źródło: Opracowanie własne

Dodatkowo do przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną oraz działań Miasta racjonalizujących zużycie energii zaliczyć należy również odpowiednie kształtowanie sieci osadniczej i zapobieganie rozpraszaniu zabudowy za pomocą narzędzi planistycznych gminy.

9. Cele Miasta Maków Mazowiecki w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Mając na uwadze politykę ekologiczną państwa, w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Maków Mazowiecki, określono następujące cele:

- **w zakresie zaopatrzenia w ciepło:** rozwój sieci ciepłowniczej oraz poprawa jakości powietrza i zmniejszenie poziomu „niskiej emisji” poprzez termomodernizacje budynków, wymianę źródeł ciepła na ekologiczne oraz wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- **w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną:** zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości dostaw energii elektrycznej poprzez rozbudowę i modernizację infrastruktury energetycznej,
- **w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe:** rozwój sieci gazowej poprzez rozbudowę sieci i wzrost liczby przyłączy, jako paliwa przejściowego w transformacji energetycznej.

10. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Założeńiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji

Zgodnie z art. 16 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 poz. 266 ze zm.), przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją ciepła,

energii elektrycznej i paliw gazowych, sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju na okresy nie krótsze niż trzy lata. Przy ich sporządzaniu mają obowiązek współpracować z gminami, w celu zapewnienia spójności między tymi planami a Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządzanymi przez gminy.

Aktualnie obowiązujące plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, które funkcjonują na terenie miasta są zgodne z założeniami, w zakresie działalności przedsiębiorstwa. Występuje jednak potrzeba monitorowania realizacji celów określonych w założeniach.

Zasady monitorowania stanu zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz oceny realizacji Założeń

Zasady monitorowania i ewaluacji stanowią podstawowy instrument oceny realizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa dla miasta Maków Mazowiecki i obejmują następujące czynności:

- zbieranie danych od jednostek odpowiedzialnych za realizację zadań miejskich uwzględnionych w Załoženiach,
- planowanie inwestycji na przyszłe lata w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- występowanie do przedsiębiorstw energetycznych o informacje z zakresu realizacji ich zadań dotyczących rozwoju systemów: ciepłowniczego, elektroenergetycznego oraz gazowniczego,
- pozyskiwanie planów przedsiębiorstw energetycznych, a w przypadku ich braku, danych o inwestycjach planowanych na terenie miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- ocena stopnia realizacji zadań wynikających z Założeń,
- ocena zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami,
- weryfikacja czy plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zapewniają realizację Założeń, a tym samym czy istnieje potrzeba podjęcia działań zaradczych określonych w ustawie Prawo energetyczne,
- podjęcie działań w celu aktualizacji Założeń w okresie trzyletnim od ich uchwalenia.

Zgodnie z art. 19 ust. 2 ustawy - Prawo energetyczne, Założenia aktualizuje się co najmniej raz na 3 lata. Urząd Miejski w Makowie Mazowieckim będzie prowadził monitoring realizacji zadań wpisujących się w Założenia, poprzez zbieranie danych nt. podjętych inwestycji miejskich, jak również uzyskiwanie od przedsiębiorstw energetycznych. Ponadto w cyklu 3-letnim przed uchwaleniem aktualizacji Założeń pracownicy odpowiedzialni za ich monitoring, dokonają oceny zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw z Załoženiami, które będą

dotyczyć realizacji wskazanych zakresów prac na terenie miasta. Monitorowanie ma zapewnić nie tylko ocenę stopnia realizacji działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, ale także bieżącą wiedzę o planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, niezbędną do oceny, czy zapewniają one realizację Założeń. Ponadto w ramach prowadzonego monitoringu oceniania będzie zgodność planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta z „Założeniami do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038”.

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, konieczne będzie opracowanie projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta, w którym wskazane będą propozycje rozwiązań, przewidywane koszty i harmonogram realizacji, a także źródła finansowania.

Wskaźniki monitoringu i ewaluacji

W poniżej tabeli przedstawiono zestaw wskaźników monitoringu i ewaluacji zaplanowanych działań oraz realizacji wyznaczonych celów. Wskaźniki służą kontroli realizacji wyznaczonych działań oraz weryfikacji rozwoju infrastruktury zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz gaz ziemny.

Tabela 32. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Wskaźnik monitoringu i ewaluacji	Jednostka
Liczba wymienionych źródeł ciepła i systemów grzewczych na ekologiczne	szt.
Liczba zamontowanych energooszczędnych opraw oświetlenia ulicznego	szt.
Długość sieci elektrycznej	km
Długość sieci gazowej	km
Liczba przyłączy do sieci gazowej	szt.
Długość sieci ciepłowniczej	km
Liczba przyłączy do sieci ciepłowniczej	szt.
Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.
Liczba wybudowanych magazynów energii	szt.

Źródło: Opracowanie własne

11. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

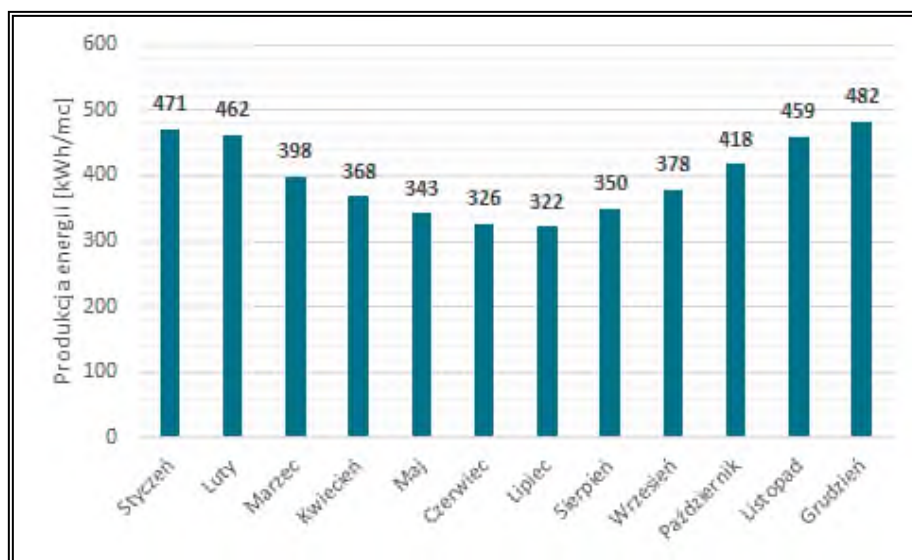
11.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych. W dniu 23 kwietnia 2023 r. weszła w życie nowelizacja ustawy, która wprowadziła istotne zmiany w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych, m.in. zmieniono minimalną odległość turbiny wiatrowej od

zabudowań mieszkalnych na minimum 700 m. Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW

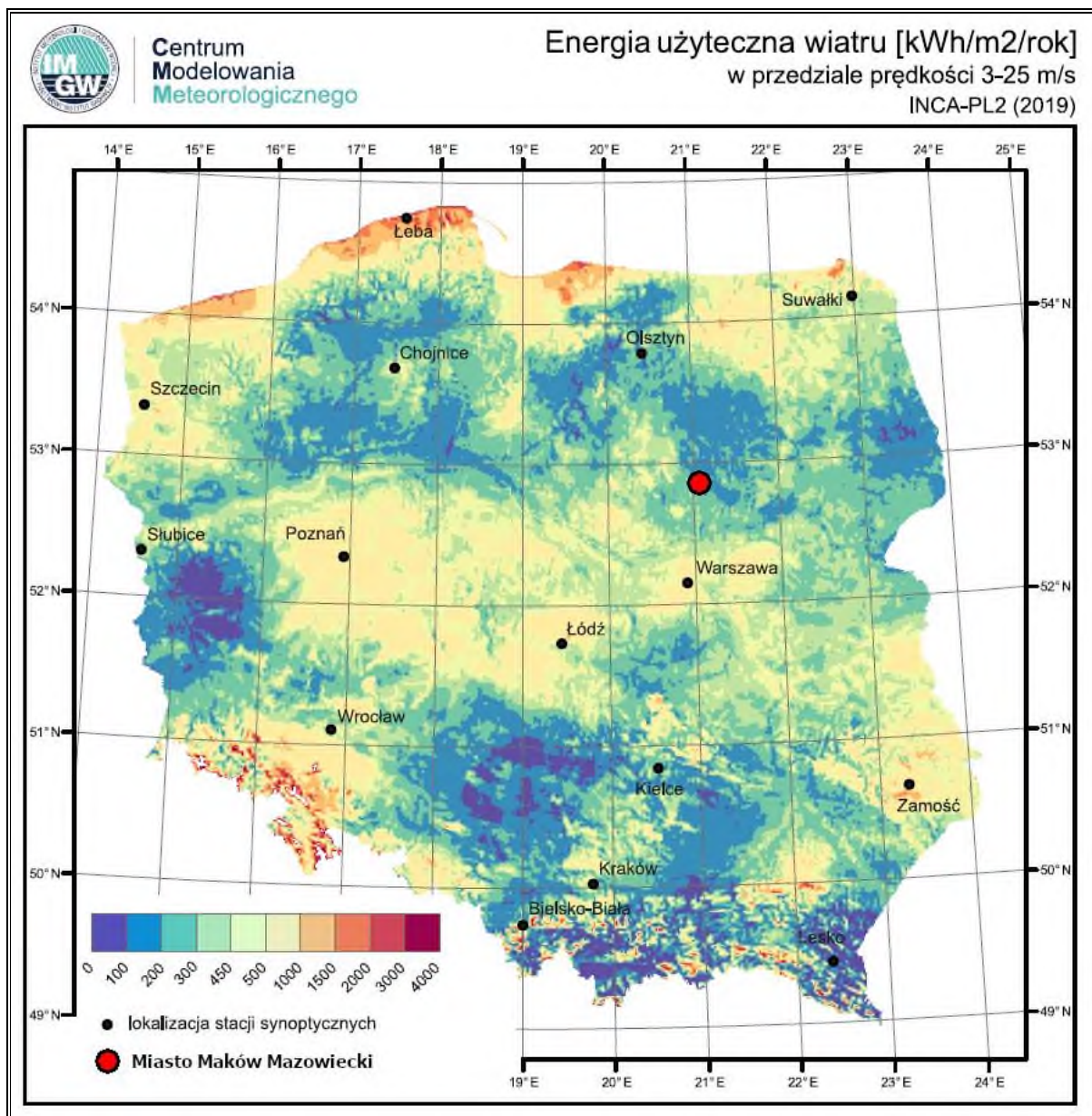


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.ogrzewnictwo.pl/>

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

Poniższy rysunek przedstawia średnią roczną sumę energii wiatrowej [kWh/m²/rok] na poziomie 10 m n.p.g w terenie otwartym na obszarze Polski w 2019 roku. Z analizy mapy wynika, że miasto Maków Mazowiecki znajduje się w strefie niekorzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jego terenie energia wiatru 10 m nad poziomem gruntu wynosi około 400 kWh/m²/rok. Obecnie na terenie miasta nie funkcjonują farmy wiatrowe.

Rysunek 9. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie średniej rocznej sumy energii wiatrowej [kWh/m²/rok] na poziomie 10 m n.p.g w terenie otwartym na obszarze Polski w 2019 roku



Źródło: https://cmm.imgw.pl/?page_id=29313 (dostęp: 10.06.2024 r.)

11.2. Energia słoneczna

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

Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej

zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobową strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

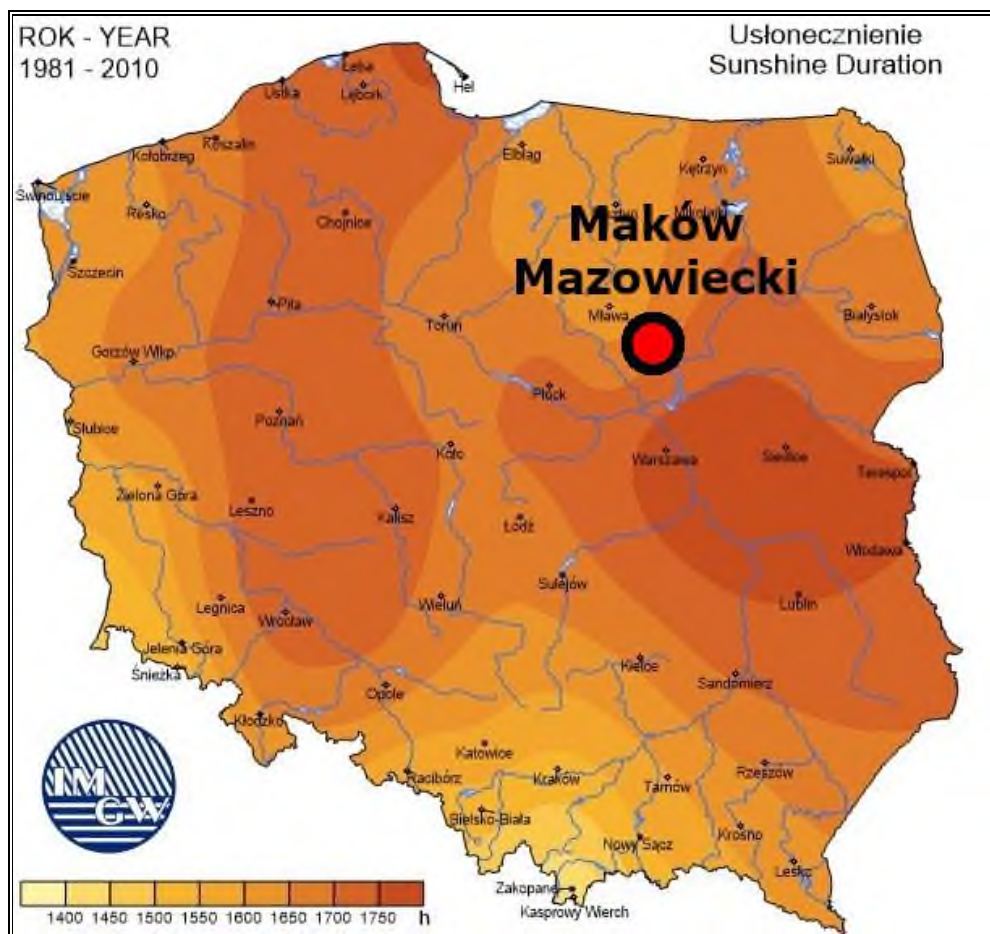
W całym województwie mazowieckim istnieją dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej, jako odnawialnego źródła energii. Miasto położone jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) wynosi około 1 650 h. Jest to jeden z wysokich poziomów usłonecznienia w Polsce. Natomiast globalne nasłonecznienie na płaszczyźnie poziomej na obszarze miasta wynosi około 1 080 kWh/m². Oznacza to, że obszar ten posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 10. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie globalnego nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej



Źródło: www.imgw.pl

Rysunek 11. Położenie miasta Maków Mazowiecki mapie rocznej liczby godzin czasu promieniowania słonecznego (uśonecznienie)



Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, <https://klimat.imgw.pl/>

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

Na terenie miasta zlokalizowana jest farma fotowoltaiczna stanowiąca własność Miasta Maków Mazowiecki. Ponadto według informacji przedsiębiorstwa PGE Dystrybucja S.A. na dzień 11 marca 2024 r., na obszarze miasta zlokalizowanych jest 1 259 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. 2,59 MW.

W części opracowania dotyczącej możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii, w zakresie energetyki słonecznej sugeruje się uwzględnienie preferencji dla lokalizacji elektrowni solarnych na obszarach:

- położonych w sąsiedztwie dróg i linii elektroenergetycznych,
- niskim nachyleniu terenu - obszary nizinne,

- wysokim nasłonecznieniu,
- nieużytków i gleb nieprzydatnych rolniczo z wyłączeniem obszarów o wysokich wartościach przyrodniczych, zapewniających utrzymanie bioróżnorodności i spełniających funkcje zatrzymujące oraz spowalniające odpływ wód,
- o niskich walorach krajobrazowych.

Zaleca się również, aby lokalne dokumenty planistyczne umożliwiały lokalizowanie ogniw fotowoltaicznych na dachach i zadaszeniach obiektów wielkopowierzchniowych.

11.3. Energia geotermalna

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

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

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki.

Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednio wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny.⁵

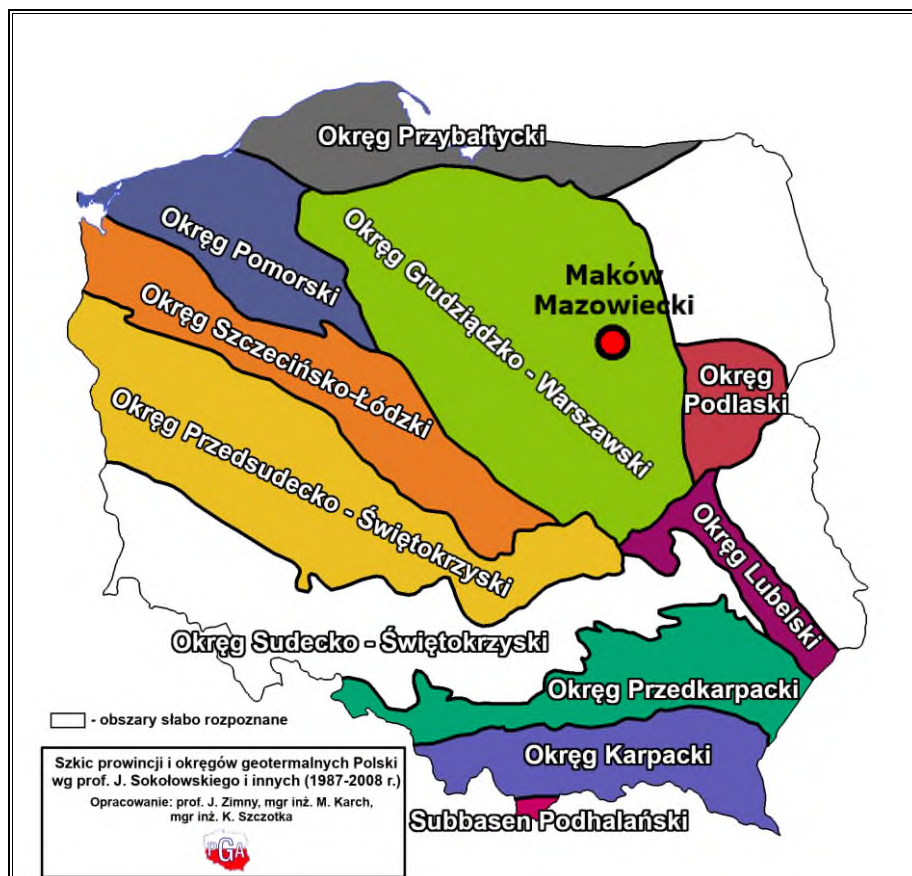
Miasto Maków Mazowiecki znajduje się w obszarze grudziądzko-warszawskiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych w obszarze miasta na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi około 50°C. Uznaje się, że wydobywanie wód geotermalnych jest opłacalne, gdy do głębokości 2 km temperatura osiąga 65°C. Należy jednak uwzględnić jeszcze inne czynniki

⁵ Kapuściński J, Rodzich A, *Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne*, Warszawa 2010

determinujące opłacalność wydobycia – mineralizację, głębokość zalegania złoża czy wydajność eksploatacyjną.

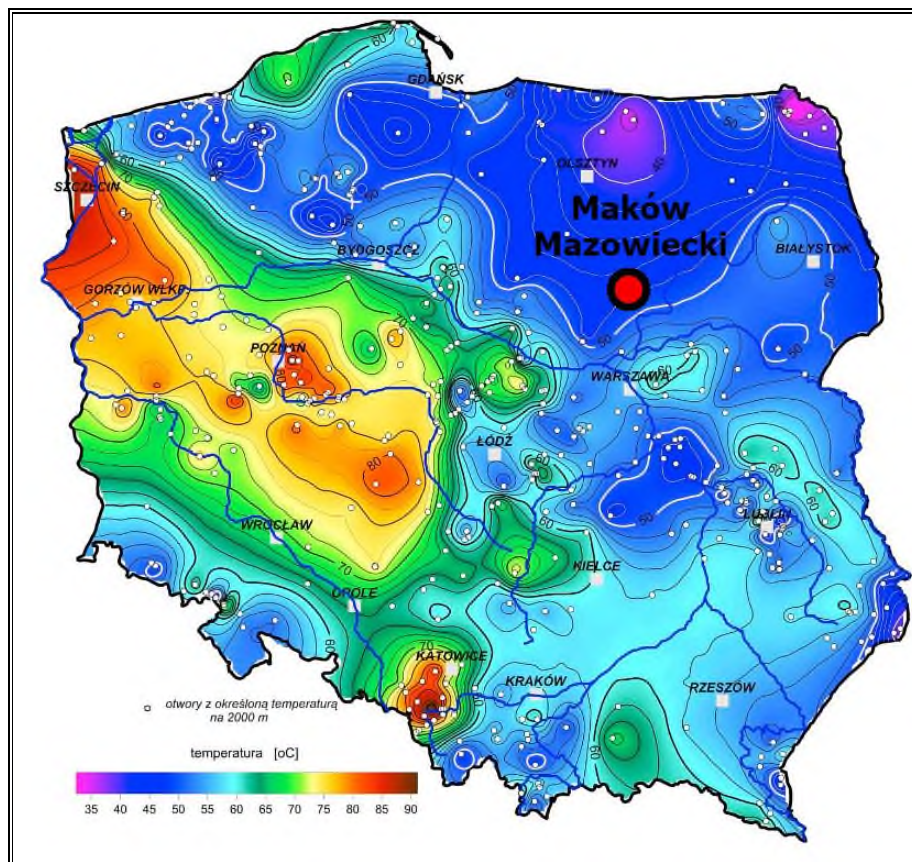
Na terenie miasta energia geotermalna nie jest wykorzystywana na szerszą skalę. Pompy ciepła montowane są w budynkach indywidualnych w gospodarstwach domowych.

Rysunek 12. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie okręgów geotermalnych w Polsce



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

Rysunek 13. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/>

11.4. Energia wodna

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

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

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

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą

jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie miasta Maków Mazowiecki funkcjonuje elektrownia wodna o mocy 110 kW, która zlokalizowana jest na rzece Orzyc. Opiera się na układzie hybrydowym, wykorzystującym źródła odnawialne, w tym instalacje fotowoltaiczną i wiatrową. Pozyskany prąd jest wykorzystywany między innymi do oświetlenia rynku i zasilania budynków użyteczności publicznej w tym Urzędu Miasta, Szkoły Podstawowej nr 1 czy Publicznego Przedszkola nr 2.

11.5. Energia z biomasy

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2024 r. poz. 20 ze zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego, lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

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

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez

zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

11.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, można uzyskać 111,6 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie.

Potencjał energetyczny zasobu biomasy z lasów został określony na podstawie wartości energetycznej świeżego drewna opałowego pochodzącego z lasów, którą przyjęto na poziomie 8 GJ/t oraz sprawność pozyskiwania energii w wysokości 80%.

Według danych GUS powierzchnia terenów leśnych na terenie miasta wynosi 97,00 ha. Przyjęto iż podana powierzchnia nie zmieni się w okresie do 2038 r. Zgodnie z wyżej wymienionymi założeniami wyliczono że zasoby drewna z terenów leśnych wyniosą 108,25 m³ rocznie, co daje teoretyczny potencjał energetyczny biomasy z lasów na terenie miasta w wysokości 692,81 GJ na rok.

Tabela 33. Zasoby biomasy z lasów na terenie miasta Maków Mazowiecki

Lata	Powierzchnia terenów leśnych [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2024	97,00	108,25	692,81
2025	97,00	108,25	692,81
2026	97,00	108,25	692,81
2027	97,00	108,25	692,81
2028	97,00	108,25	692,81
2029	97,00	108,25	692,81
2030	97,00	108,25	692,81
2031	97,00	108,25	692,81
2032	97,00	108,25	692,81
2033	97,00	108,25	692,81
2034	97,00	108,25	692,81
2035	97,00	108,25	692,81
2036	97,00	108,25	692,81
2037	97,00	108,25	692,81
2038	97,00	108,25	692,81

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

11.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m³/ha/rok. Potencjał energetyczny określono, przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 8,5 GJ/m³ (gatunki liściaste o wilgotności około 15–20%) oraz sprawność pozyskiwania energii na poziomie 80%.

Według danych GUS powierzchnia sadów na terenie miasta wynosi 11,00 ha. Przyjęto iż podana powierzchnia nie zmieni się w okresie do 2038 r. Zgodnie z wyżej wymienionymi założeniami wyliczono że zasoby drewna z sadów wyniosą 3,85 m³ rocznie, co daje teoretyczny potencjał energetyczny biomasy z sadów na terenie miasta w wysokości 24,64 GJ na rok.

Tabela 34. Zasoby biomasy z sadów na terenie miasta Maków Mazowiecki

Lata	Powierzchnia sadów [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2024	11,00	3,85	24,64
2025	11,00	3,85	24,64
2026	11,00	3,85	24,64
2027	11,00	3,85	24,64
2028	11,00	3,85	24,64
2029	11,00	3,85	24,64
2030	11,00	3,85	24,64
2031	11,00	3,85	24,64
2032	11,00	3,85	24,64
2033	11,00	3,85	24,64
2034	11,00	3,85	24,64
2035	11,00	3,85	24,64
2036	11,00	3,85	24,64
2037	11,00	3,85	24,64
2038	11,00	3,85	24,64

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

11.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

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

W celu oszacowania, możliwej do uzyskania rocznie energii z odpadowego drewna z dróg poczyniono następujące założenia dla roku 2024⁶:

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi $1,5 \text{ m}^3/(\text{km}/\text{rok})$,
- wartość opała drewna z drzew przy drogach wynosi średnio $8,5 \text{ GJ}/\text{m}^3$,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

Roczna ilość energii, którą można pozyskać z odpadowego drewna z dróg:

$$E_d = 0,8 \cdot x \cdot l_d \cdot x \cdot W_d,$$

gdzie:

E_d - roczna energia z drewna odpadowego z dróg, GJ/rok,

l_d - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi ($1,5 \text{ m}^3/(\text{km} \cdot \text{rok})$),

l_d - długość dróg gminnych (34,10 km),

W_d - wartość opała drewna z dróg ($8,5 \text{ GJ}/\text{m}^3$).

Zgodnie z wyliczeniami, przy uwzględnieniu wyżej wymienionych założeń, teoretyczny potencjał energetyczny do wykorzystania z biomasy z drewna odpadowego z dróg gminnych na terenie miasta Maków Mazowiecki wynosi 337,49 GJ w 2024 roku. W kolejnych latach, z uwagi na obcinanie przy drogach gałęzi drzew (przede wszystkim przy starych drzewach), które mogą stwarzać ewentualne zagrożenie, przyjęto spadek ilości drewna opadowego o 1%.

Tabela 35. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg gminnych na terenie miasta Maków Mazowiecki

Lata	Długość [km]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2024	34,10	49,63	337,49
2025	34,10	49,13	334,11
2026	34,10	48,64	330,77
2027	34,10	48,16	327,47
2028	34,10	47,68	324,19
2029	34,10	47,20	320,95
2030	34,10	46,73	317,74
2031	34,10	46,26	314,56
2032	34,10	45,80	311,42

⁶ Inżynieria i Ochrona Środowiska 2018, 22(1), 109-118, Bartłomiej IGLIŃSKI, Marcin CICHOSZ, Mateusz SKRZATEK, Roman BUCZKOWSKI, Potencjał techniczny odpadowej biomasy stałej na cele energetyczne w Polsce

Lata	Długość [km]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2033	34,10	45,34	308,30
2034	34,10	44,89	305,22
2035	34,10	44,44	302,17
2036	34,10	43,99	299,15
2037	34,10	43,55	296,15
2038	34,10	43,12	293,19

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji z Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim

11.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

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

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

Na podstawie danych GUS, dotyczących powierzchni zasiewów i liczby zwierząt gospodarskich, wyliczono że teoretyczny potencjał energetyczny biomasy ze słomy na terenie miasta w roku 2024 wynosi 1 000,46 GJ. Biorąc pod uwagę trend zmniejszania się powierzchni zasiewów w przyszłych latach oraz wzrost zużycia słomy na potrzeby zwierząt gospodarskich, w kolejnych latach teoretyczny potencjał energetyczny ulegnie znacznemu zmniejszeniu.

Tabela 36. Potencjał wykorzystania słomy na terenie miasta Maków Mazowiecki

Lata	Produkcja słomy [t]			Zużycie słomy [t]			Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał [GJ]
	Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie		
2024	815,68	0,00	815,68	270,34	185,87	81,57	277,91	1 000,46
2025	801,24	0,00	801,24	273,97	188,02	80,12	259,13	932,85
2026	786,92	0,00	786,92	277,60	190,18	78,69	240,45	865,63
2027	772,71	0,00	772,71	281,22	192,33	77,27	221,89	798,79
2028	758,63	0,00	758,63	284,85	194,49	75,86	203,43	732,33
2029	744,66	0,00	744,66	288,48	196,64	74,47	185,07	666,26
2030	730,81	0,00	730,81	292,11	198,79	73,08	166,83	600,57
2031	717,08	0,00	717,08	295,74	200,95	71,71	148,69	535,27
2032	712,45	0,00	712,45	299,36	203,10	71,25	138,74	499,47
2033	707,73	0,00	707,73	302,99	205,26	70,77	128,71	463,37
2034	702,92	0,00	702,92	306,62	207,41	70,29	118,60	426,95
2035	698,01	0,00	698,01	310,25	209,57	69,80	108,39	390,22
2036	693,00	0,00	693,00	313,87	211,72	69,30	98,11	353,18
2037	687,90	0,00	687,90	321,13	216,03	68,79	81,95	295,01
2038	682,70	0,00	682,70	328,49	220,41	68,27	65,54	235,94

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Siano

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

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

Tabela 37. Zasoby siana [GJ/rok]

Lata	Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2024	18,00	201,60
2025	18,00	201,60

Lata	Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2026	18,00	201,60
2027	18,00	201,60
2028	18,00	201,60
2029	18,00	201,60
2030	18,00	201,60
2031	18,00	201,60
2032	18,00	201,60
2033	18,00	201,60
2034	18,00	201,60
2035	18,00	201,60
2036	18,00	201,60
2037	18,00	201,60
2038	18,00	201,60

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

11.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

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

- wierzba wiciowa,
- ślazier pensylwański,
- słonecznik bulwiasty,
- trawy wieloletnie.

Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny miasta Maków Mazowiecki pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię nieużytków na terenie miasta, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 38. Zasoby drewna z roślin energetycznych

Lata	Powierzchnia upraw [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2024	1,00	1,12	7,14
2025	1,00	1,12	7,14
2026	1,00	1,12	7,14
2027	1,00	1,12	7,14
2028	1,00	1,12	7,14
2029	1,00	1,12	7,14
2030	1,00	1,12	7,14
2031	1,00	1,12	7,14

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Lata	Powierzchnia upraw [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2032	1,00	1,12	7,14
2033	1,00	1,12	7,14
2034	1,00	1,12	7,14
2035	1,00	1,12	7,14
2036	1,00	1,12	7,14
2037	1,00	1,12	7,14
2038	1,00	1,12	7,14

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 39. Potencjał biomasy na terenie miasta

Lata	Słoma	Siano	Biomasa z lasów	Biomasa z sadów	Zasoby drewna odpadowego z dróg	Zasoby drewna z roślin energetycznych	Razem
2024	1 000,46	201,60	692,81	24,64	337,49	7,14	2 264,15
2025	932,85	201,60	692,81	24,64	334,11	7,14	2 193,16
2026	865,63	201,60	692,81	24,64	330,77	7,14	2 122,60
2027	798,79	201,60	692,81	24,64	327,47	7,14	2 052,45
2028	732,33	201,60	692,81	24,64	324,19	7,14	1 982,72
2029	666,26	201,60	692,81	24,64	320,95	7,14	1 913,41
2030	600,57	201,60	692,81	24,64	317,74	7,14	1 844,51
2031	535,27	201,60	692,81	24,64	314,56	7,14	1 776,03
2032	499,47	201,60	692,81	24,64	311,42	7,14	1 737,08
2033	463,37	201,60	692,81	24,64	308,30	7,14	1 697,86
2034	426,95	201,60	692,81	24,64	305,22	7,14	1 658,36
2035	390,22	201,60	692,81	24,64	302,17	7,14	1 618,58
2036	353,18	201,60	692,81	24,64	299,15	7,14	1 578,52
2037	295,01	201,60	692,81	24,64	296,15	7,14	1 517,36
2038	235,94	201,60	692,81	24,64	293,19	7,14	1 455,33

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla miasta Maków Mazowiecki pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy i lasów.

11.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie

zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

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

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

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m³. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m³ może zastąpić 0,77 m³ gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Pożądanym obecnie kierunkiem rozwoju produkcji biogazu rolniczego w Polsce jest wykorzystanie przede wszystkim produktów ubocznych i odpadowych, pochodzących z gospodarstw rolnych oraz zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego. Pozwala to na powstanie systemu łączącego przetwórstwo rolno-spożywcze z energetycznym wykorzystaniem surowców (odpadów), zapewniając jednocześnie funkcjonowanie stabilnego źródła energii.

Obecnie na terenie miasta Maków Mazowiecki nie funkcjonuje żadna biogazownia rolnicza i w najbliższych latach nie jest planowana jej budowa.

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

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

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

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu.
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

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

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),

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

Tabela 40. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu miasta Maków Mazowiecki

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków [dam ³]	Potencjał biogazu [m ³ /rok]	Ilość potencjalnej energii w biogazie [GJ/rok]	Ilość potencjalnej energii elektrycznej [MWh/rok]	Ilość potencjalnej energii cieplnej [MWh/rok]	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej [MWh/rok]	Ilość energii elektrycznej [MWh/rok]
Ścieki bytowe odprowadzone z terenu miasta Maków Mazowiecki	531,0	106 200,00	2 442,60	1 115,10	2 867,40	1 539,90	1 115,10

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z miasta Maków Mazowiecki do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 531,0 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 2 442,60 GJ/rok.

11.7. Zastosowanie Kogeneracji

Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji:

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

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

Obecnie na obszarze miasta nie występują układy i systemy kogeneracyjne. Instalacje te mogłyby zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym w m.in. nowopowstałych lub modernizowanych obiektach użyteczności publicznej. Szerokie zastosowanie systemów kogeneracyjnych, mogłoby znacząco zmniejszyć koszty produkcji

energii elektrycznej. Ponadto systemy te pozwalają na bardziej ekologiczne wytwarzanie energii, eliminując m.in. potrzebę spalania węgla.

11.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

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

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

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

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

W związku z czym, decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

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

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

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

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

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

12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

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

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie miasta Maków Mazowiecki ich liczba wzrośnie w latach 2024-2039 o 8,57%. Analogicznie o 14,76% wzrośnie także powierzchnia użytkowa mieszkań. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 41. Prognoza liczby mieszkań na terenie miasta Maków Mazowiecki wg okresu budowy

Lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2024	47	105	930	982	597	534	724	3 919
2025	47	105	930	982	597	534	748	3 943
2026	47	105	930	982	597	534	772	3 967
2027	47	105	930	982	597	534	796	3 991
2028	47	105	930	982	597	534	820	4 015
2029	47	105	930	982	597	534	844	4 039
2030	47	105	930	982	597	534	868	4 063
2031	47	105	930	982	597	534	892	4 087
2032	47	105	930	982	597	534	916	4 111
2033	47	105	930	982	597	534	940	4 135
2034	47	105	930	982	597	534	964	4 159
2035	47	105	930	982	597	534	988	4 183
2036	47	105	930	982	597	534	1 012	4 207
2037	47	105	930	982	597	534	1 036	4 231
2038	47	105	930	982	597	534	1 060	4 255

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Tabela 42. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

Lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2024	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	74 958	286 960
2025	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	77 984	289 986
2026	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	81 009	293 011
2027	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	84 034	296 036
2028	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	87 059	299 061
2029	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	90 084	302 086
2030	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	93 109	305 111
2031	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	96 135	308 137
2032	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	99 160	311 162
2033	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	102 185	314 187
2034	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	105 210	317 212
2035	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	108 235	320 237

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2036	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	111 261	323 263
2037	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	114 286	326 288
2038	3 018	5 859	50 821	54 665	47 650	49 989	117 311	329 313

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30-40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac.

Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych.

W horyzoncie roku 2038 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z rosnącymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonywaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe prace termomodernizacyjne w budynkach mieszkalnych na terenie miasta Maków Mazowiecki. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2038 przedstawiono w kolejnych tabelach. Zostało ono opracowane na podstawie załącznika do uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 „Długoterminowa strategia renowacji budynków Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego”.

Tabela 43. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych – budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2024	75 219,48	1 082	70	361	721	17 567	50 123	67 691
2025	75 219,48	1 082	70	402	680	19 563	47 273	66 836
2026	75 219,48	1 082	70	443	639	21 558	44 423	65 980
2027	75 219,48	1 082	70	484	598	23 553	41 572	65 125
2028	75 219,48	1 082	70	525	557	25 548	38 722	64 270
2029	75 219,48	1 082	70	566	516	27 543	35 872	63 415
2030	75 219,48	1 082	70	607	475	29 539	33 021	62 560
2031	75 219,48	1 082	70	648	434	31 534	30 171	61 705
2032	75 219,48	1 082	70	689	393	33 529	27 321	60 850
2033	75 219,48	1 082	70	730	352	35 524	24 471	59 995
2034	75 219,48	1 082	70	771	311	37 519	21 620	59 140
2035	75 219,48	1 082	70	812	270	39 515	18 770	58 285
2036	75 219,48	1 082	70	853	229	41 510	15 920	57 430
2037	75 219,48	1 082	70	894	188	43 505	13 070	56 575
2038	75 219,48	1 082	70	935	147	45 500	10 219	55 719

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 „Długoterminowa strategia renowacji budynków Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego”

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2024	103 134	1 579	65	480	1 099	21 946	71 782	93 728
2025	103 134	1 579	65	540	1 039	24 689	67 863	92 552
2026	103 134	1 579	65	600	979	27 433	63 944	91 377
2027	103 134	1 579	65	660	919	30 176	60 025	90 201
2028	103 134	1 579	65	720	859	32 919	56 106	89 025
2029	103 134	1 579	65	780	799	35 662	52 187	87 850
2030	103 134	1 579	65	840	739	38 406	48 268	86 674
2031	103 134	1 579	65	900	679	41 149	44 349	85 498
2032	103 134	1 579	65	960	619	43 892	40 430	84 323
2033	103 134	1 579	65	1 020	559	46 635	36 511	83 147
2034	103 134	1 579	65	1 080	499	49 379	32 593	81 971
2035	103 134	1 579	65	1 140	439	52 122	28 674	80 796
2036	103 134	1 579	65	1 200	379	54 865	24 755	79 620
2037	103 134	1 579	65	1 260	319	57 608	20 836	78 444
2038	103 134	1 579	65	1 320	259	60 352	16 917	77 268

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 „Długoterminowa strategia renowacji budynków Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2024	8 306	123	67	32	91	1 510	6 149	7 659
2025	8 306	123	67	36	87	1 699	5 879	7 578
2026	8 306	123	67	40	83	1 887	5 610	7 497
2027	8 306	123	67	44	79	2 076	5 340	7 416
2028	8 306	123	67	48	75	2 265	5 071	7 335
2029	8 306	123	67	52	71	2 453	4 801	7 254
2030	8 306	123	67	56	67	2 642	4 531	7 174
2031	8 306	123	67	60	63	2 831	4 262	7 093
2032	8 306	123	67	64	59	3 020	3 992	7 012
2033	8 306	123	67	68	55	3 208	3 723	6 931
2034	8 306	123	67	72	51	3 397	3 453	6 850
2035	8 306	123	67	76	47	3 586	3 183	6 769
2036	8 306	123	67	80	43	3 774	2 914	6 688
2037	8 306	123	67	84	39	3 963	2 644	6 607
2038	8 306	123	67	88	35	4 152	2 375	6 526

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 „Długoterminowa strategia renowacji budynków Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2024	11 074	205	54	41	164	1 548	8 864	10 411
2025	11 074	205	54	48	157	1 812	8 486	10 298
2026	11 074	205	54	55	150	2 076	8 109	10 185
2027	11 074	205	54	62	143	2 340	7 731	10 072
2028	11 074	205	54	69	136	2 604	7 354	9 958
2029	11 074	205	54	76	129	2 869	6 977	9 845
2030	11 074	205	54	83	122	3 133	6 599	9 732
2031	11 074	205	54	90	115	3 397	6 222	9 619
2032	11 074	205	54	97	108	3 661	5 844	9 505
2033	11 074	205	54	104	101	3 925	5 467	9 392
2034	11 074	205	54	111	94	4 190	5 089	9 279
2035	11 074	205	54	118	87	4 454	4 712	9 166
2036	11 074	205	54	125	80	4 718	4 334	9 052
2037	11 074	205	54	132	73	4 982	3 957	8 939
2038	11 074	205	54	139	66	5 246	3 580	8 826

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 „Długoterminowa strategia renowacji budynków Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

e) budynki wybudowane po roku 1998 oraz łączne zapotrzebowanie dla wszystkich budynków

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	
2024	46 791	930	50	182	748	6 410	37 634	44 044	223 530,22
2025	47 594	953	50	218	735	7 621	36 707	44 328	221 596,65
2026	48 353	977	49	255	722	8 834	35 733	44 567	219 611,66
2027	49 069	1 001	49	293	708	10 054	34 706	44 760	217 580,31
2028	49 742	1 025	49	331	694	11 244	33 679	44 923	215 518,18
2029	50 370	1 049	48	370	679	12 437	32 604	45 040	213 411,40
2030	50 956	1 073	47	410	663	13 629	31 485	45 114	211 260,94
2031	51 497	1 097	47	451	646	14 820	30 326	45 146	209 067,76
2032	51 995	1 121	46	493	628	16 007	29 128	45 135	206 832,82
2033	52 450	1 145	46	536	609	17 187	27 897	45 084	204 557,01
2034	52 861	1 169	45	580	589	18 359	26 634	44 993	202 241,31
2035	53 228	1 193	45	625	568	19 520	25 342	44 862	199 886,60
2036	53 552	1 217	44	671	546	20 668	24 026	44 694	197 493,79
2037	53 832	1 241	43	718	523	21 802	22 687	44 489	195 063,80
2038	40 797	1 265	32	766	499	17 293	16 093	33 386	181 736,97

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 „Długoterminowa strategia renowacji budynków Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania pomieszczeń o 18,70%.

Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych, oprócz ogrzewania pomieszczeń, składa się również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

W poniższej tabeli przedstawiono zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania pomieszczeń, wytwarzania ciepłej wody użytkowej, przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych. W latach 2024-2038 szacuje się, że zapotrzebowanie na energię cieplną w tym sektorze spadnie o 16,83%. Związane jest to z termomodernizacjami budynków i promowaniem budownictwa energooszczędnego.

Tabela 44. Zapotrzebowanie na ciepło – gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej	
				[GJ/rok]	[MWh/rok]
2024	223 530,22	35 657,74	15 448,70	274 636,66	223 530,22
2025	221 596,65	35 213,09	15 543,31	272 353,05	221 596,65
2026	219 611,66	34 773,98	15 637,91	270 023,55	219 611,66
2027	217 580,31	34 340,35	15 732,52	267 653,18	217 580,31
2028	215 518,18	33 912,13	15 827,13	265 257,44	215 518,18
2029	213 411,40	33 489,25	15 921,74	262 822,39	213 411,40
2030	211 260,94	33 071,64	16 016,35	260 348,93	211 260,94
2031	209 067,76	32 659,24	16 110,95	257 837,95	209 067,76
2032	206 832,82	32 251,98	16 205,56	255 290,36	206 832,82
2033	204 557,01	31 849,80	16 300,17	252 706,98	204 557,01
2034	202 241,31	31 452,64	16 394,78	250 088,73	202 241,31
2035	199 886,60	31 060,42	16 489,39	247 436,41	199 886,60
2036	197 493,79	30 673,10	16 583,99	244 750,88	197 493,79
2037	195 063,80	30 290,61	16 678,60	242 033,01	195 063,80
2038	181 736,97	29 912,89	16 773,21	228 423,07	181 736,97

Źródło: Opracowanie własne

W poniższej tabeli przedstawiono natomiast zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej i podmiotach gospodarczych.

Tabela 45. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej i podmioty gospodarcze

Lata	Budynki z sektora publicznego [GJ/rok]	Podmioty gospodarcze [GJ/rok]
2024	10 361,82	43 088,29
2025	10 361,82	43 088,29
2026	10 361,82	43 088,29
2027	8 807,55	43 088,29
2028	8 807,55	43 088,29
2029	8 807,55	43 088,29
2030	8 807,55	43 088,29
2031	8 807,55	43 088,29
2032	8 807,55	43 088,29
2033	8 807,55	43 088,29
2034	8 807,55	43 088,29
2035	8 807,55	43 088,29
2036	8 807,55	43 088,29
2037	8 807,55	43 088,29
2038	8 807,55	43 088,29

Źródło: Opracowanie własne

W latach 2024-2038 szacuje się, że łączne zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie miasta spadnie o 14,56%.

Tabela 46. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2024	328 086,77	90 880,04
2025	325 803,16	90 247,48
2026	323 473,66	89 602,20
2027	319 549,02	88 515,08
2028	317 153,28	87 851,46
2029	314 718,23	87 176,95
2030	312 244,77	86 491,80
2031	309 733,79	85 796,26
2032	307 186,20	85 090,58
2033	304 602,82	84 374,98

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2034	301 984,57	83 649,73
2035	299 332,25	82 915,03
2036	296 646,72	82 171,14
2037	293 928,85	81 418,29
2038	280 318,91	77 648,34

Źródło: Opracowanie własne

12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2024-2038 została wyliczona na podstawie danych przedsiębiorstwa energetycznego oraz danych Głównego Urzędu Statystycznego tj. prognozy dotyczącej mieszkań.

Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań, w szczególności w gospodarstwach domowych. Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 47. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta Maków Mazowiecki w latach 2024-2038

Lata	Zapotrzebowanie na energię odbiorców zasilanych z sieci 15 kV [MWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV [MWh/rok]	Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]
2024	3 301,06	14 717,68	18 018,73
2025	3 301,06	14 807,81	18 108,86
2026	3 301,06	14 897,94	18 198,99
2027	3 301,06	14 988,07	18 289,12
2028	3 301,06	15 078,20	18 379,26
2029	3 301,06	15 168,33	18 469,39
2030	3 301,06	15 258,46	18 559,52
2031	3 301,06	15 348,59	18 649,65
2032	3 301,06	15 438,73	18 739,78
2033	3 301,06	15 528,86	18 829,91
2034	3 301,06	15 618,99	18 920,04
2035	3 301,06	15 709,12	19 010,17

Lata	Zapotrzebowanie na energię odbiorców zasilanych z sieci 15 kV [MWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV [MWh/rok]	Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]
2036	3 301,06	15 799,25	19 100,31
2037	3 301,06	15 889,38	19 190,44
2038	3 301,06	15 979,51	19 280,57

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa energetycznego oraz Głównego Urzędu Statystycznego tj. prognozy dotyczącej mieszkań

12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz

Na podstawie danych od przedsiębiorstwa gazowniczego w zakresie zużycia gazu w poprzednich latach oraz planów rozwojowych na terenie miasta w tym zakresie, oszacowano zapotrzebowanie na gaz ziemny w przyszłości. Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 48. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie miasta Maków Mazowiecki w podziale na sektory [MWh]

Lata	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi
2024	10 733,914	1 614,499	8 115,014	1 004,401
2025	10 845,259	1 725,844	8 115,014	1 004,401
2026	10 942,686	1 823,271	8 115,014	1 004,401
2027	11 026,194	1 906,779	8 115,014	1 004,401
2028	11 095,785	1 976,370	8 115,014	1 004,401
2029	11 151,457	2 032,042	8 115,014	1 004,401
2030	11 193,211	2 073,796	8 115,014	1 004,401
2031	11 221,048	2 101,633	8 115,014	1 004,401
2032	11 234,966	2 115,551	8 115,014	1 004,401
2033	11 248,884	2 129,469	8 115,014	1 004,401
2034	11 262,802	2 143,387	8 115,014	1 004,401
2035	11 276,720	2 157,305	8 115,014	1 004,401
2036	10 733,914	1 614,499	8 115,014	1 004,401
2037	10 845,259	1 725,844	8 115,014	1 004,401
2038	10 942,686	1 823,271	8 115,014	1 004,401

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od DUON Dystrybucja sp. z o.o.

13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla

środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

Współpraca pomiędzy gminami w zakresie m.in. zapewnienia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego jest możliwa w ramach klastrów energii. Tworzenie i funkcjonowanie klastrów energii reguluje ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2023 poz. 1436 ze zm.).

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

Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku gmin w ramach budowy nowych odcinków sieci gazowych. Rozproszona zabudowa decyduje o realnych barierach ekonomiczno–kosztowych związanych z budową sieci gazociągowych.

Należy również dodać, iż współpraca pomiędzy gminami w zakresie m.in. zapewnienia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego jest możliwa w ramach klastrów Energii. Tworzenie i funkcjonowanie klastrów energii reguluje Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2023 r. poz. 1436 ze zm.).

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE.

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy Miasta Maków Mazowiecki z gminami sąsiadującymi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo wraz z ankietą. Odpowiedzi na ankietę otrzymano od gmin Szelków i Karniewo. Obie gminy obecnie nie współpracują z Miastem Maków Mazowiecki przy realizacji wspólnych przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, jednak

wyrażają zainteresowanie i gotowość podjęcia współpracy z Miastem Maków Mazowiecki. Jednocześnie obie gminy nie podały zakresu oczekiwanej współpracy. Z uwagi na powyższe, zakres ewentualnej współpracy gmin powinien być ustalany w zależności od zapotrzebowania w danym momencie.

Tabela 49. Współpraca z gminami sąsiednimi

Gmina Szelków
— Gmina Szelków obecnie nie współpracuje z Miastem Maków Mazowiecki przy realizacji wspólnych przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
— Gmina Szelków jest zainteresowana współpracą z Miastem Maków Mazowiecki.
Gmina Karniewo
— Gmina Karniewo obecnie nie współpracuje z Miastem Maków Mazowiecki przy realizacji wspólnych przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
— Gmina Karniewo jest zainteresowana współpracą z Miastem Maków Mazowiecki.

Źródło: Opracowanie własne

14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie (UE) 2023/955

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w Unii Europejskiej. Celem niniejszej dyrektywy jest poprawa efektywności energetycznej oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Efektywność energetyczną należy uznać za kluczowy element i jedno z głównych kryteriów przyszłych decyzji inwestycyjnych dotyczących infrastruktury energetycznej w Unii. Zasadę „efektywność energetyczna przede wszystkim” należy stosować, uwzględniając przede wszystkim podejście oparte na efektywności systemu oraz perspektywę społeczną i zdrowotną, przy czym należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo dostaw, integrację systemu energetycznego i przejście na neutralność klimatyczną. W rezultacie zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim” powinna przyczynić się do zwiększenia efektywności poszczególnych sektorów zastosowań końcowych i całego systemu energetycznego. Stosowanie tej zasady powinno również wspierać inwestycje w energooszczędne rozwiązania przyczyniające się do realizacji celów środowiskowych rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady.

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

Zgodnie z art. 194 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) wspieranie odnawialnych form energii jest jednym z celów unijnej polityki energetycznej. Cel ten jest realizowany przez niniejszą dyrektywę. Zwiększone stosowanie energii ze źródeł

odnawialnych stanowi istotny element działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wypełnienia unijnych zobowiązań w ramach Porozumienia paryskiego z 2015 r. w sprawie zmian klimatu przyjętego na zakończenie 21. Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu, a także realizacji unijnych ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030, w tym wiążącego celu Unii, jakim jest zmniejszenie do 2030 r. emisji o co najmniej 40% w stosunku do poziomów z 1990 r.

Oznacza to, że konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE

Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo, zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej.

Przy opracowaniu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r. uchwałą nr 22/2021 (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. M.P. z 2021 r. poz. 264) oraz został zaktualizowany 29 marca 2022 r. przez Radę Ministrów otrzymując brzmienie: „Polityki energetycznej Polski do 2040 r.” (PEP2040) – Wzmacnianie bezpieczeństwa i niezależności energetycznej”.

Celem polityki energetycznej państwa jest: bezpieczeństwo energetyczne przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

1. Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych;
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;

3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych;
4. Rozwój rynków energii;
5. Wdrożenie energetyki jądrowej;
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii;
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
8. Poprawa efektywności energetycznej.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 wpłyną na realizację wszystkich celów, które zostały wyznaczone w projekcie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku. Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie miasta.

Strategia rozwoju województwa mazowieckiego 2030+. Innowacyjne Mazowsze

Dokument przyjęty został uchwałą nr 72/22 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 maja 2022 r.

Celem głównym określonym w Strategii Rozwoju Województwa jest zapewnienie wysokiej jakości życia poprzez trwałe i zrównoważony przestrzennie rozwój województwa, służący wzrostowi znaczenia regionu w Europie i na świecie, przy poszanowaniu zasobów środowiska.

Do osiągnięcia powyższych założeń wyznaczono następujące cele strategiczne w poszczególnych obszarach:

- Gospodarka: Konkurencyjne i innowacyjne Mazowsze,
- Dostępność: Dostępne i mobilne Mazowsze,
- Środowisko i Energetyka: Zielone, niskoemisyjne Mazowsze,
- Społeczeństwo: Mazowsze zintegrowane społecznie,
- Kultura i dziedzictwo: Mazowsze bogate kulturowo.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 wpisują się w obszar środowisko i energetyka, w cel Zielone, niskoemisyjne Mazowsze, który dotyczy poprawy stanu środowiska poprzez racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody. W jego ramach wyznaczono takie kierunki działań jak m.in. proekologiczna transformacja energetyki czy przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym i adaptacja do zmian klimatu. Przedmiotowy dokument również wpływa na bezpieczeństwo energetyczne gminy. Wszystkie inwestycje zaplanowane do realizacji są zgodne z ww. celem zmierzającym do poprawy zaopatrzenia gminy w energię oraz racjonalizacji wykorzystania energii.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego

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

Dokument określa cele i kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa oraz formułuje kierunki polityki przestrzennej. Stanowi element systemu planowania przestrzennego i pełni w nim funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym a planowaniem lokalnym. W Planie zagospodarowania przestrzennego określone zostały kierunki zagospodarowania w zakresie infrastruktury energetycznej.

Zapisy i założenia zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego zostały uwzględnione w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038.

Program ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego do 2030 roku

Program przyjęty został uchwałą nr 2/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 17 stycznia 2023 r. Jest to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

Określone w dokumencie cele i zadania odpowiadają na wynikające z przeprowadzonych analiz i ocen najważniejsze problemy oraz mają zapobiegać głównym zagrożeniom w poszczególnych obszarach tematycznych. W Programu zaplanowano łącznie 14 celów dotyczących realizacji działań w zakresie ochrony środowiska w 10 obszarach tematycznych. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 wpisują się w obszar: Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz sformułowane w jego ramach cele:

- poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu,
- osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

Przedmiotowy dokument wpływa na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz dostarczanie energii na terenie miasta Maków Mazowiecki, w związku z tym jest zgodny z ww. dokumentem.

Uchwała antysmogowa województwa mazowieckiego

Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął 24 października 2017 roku uchwałę antysmogową, która m.in. zakazuje stosowania najgorszej jakości paliw i nakazuje wymianę bezklasowych kotłów na urządzenia spełniające normy europejskie. Dodatkowo podczas posiedzenia Sejmiku Województwa Mazowieckiego, 26 kwietnia 2022 r. radni przyjęli uchwałę nr 59/22 zmieniającą obowiązującą dotychczas uchwałę antysmogową. Nowelizacja weszła

w życie 14 maja 2022 r. Celem wprowadzenia powyższej uchwały jest znacząca poprawa jakości powietrza na Mazowszu.

Uchwała ustala:

- od 11 listopada 2017 r. zakaz montażu kotłów niespełniających norm emisyjnych zgodnych z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści rozporządzenia Komisji UE),
- od 1 lipca 2018 r. zakaz spalania w kotłach, piecach i kominkach:
 - mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
 - węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem,
 - węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
 - paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna),
- od 1 stycznia 2023 r. zakaz używania kotłów na węgiel lub drewno niespełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012 oraz zakaz eksploatowania kotłów na paliwa stałe (w tym biomasę) w nowo budowanych budynkach, dla których wnioski o pozwolenie na budowę lub zgłoszenie zostały złożone po dniu 1 stycznia 2023 r., jeżeli istnieje techniczna możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej, która znajduje się na terenie bezpośrednio przylegającym do działki inwestora, na której znajduje się instalacja.
- od 1 stycznia 2023 r. zakaz eksploatowania kominków, które niespełniają wymogów ekoprojektu, lub nie są wyposażone w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie,
- od 1 października 2023 r. zakaz stosowania w granicach administracyjnych m.st. Warszawy węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- od 1 stycznia 2028 r. zakaz używania kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012 oraz zakaz stosowania w granicach administracyjnych gmin wchodzących w skład powiatów: grodzkiego, legionowskiego, mińskiego, nowodworskiego, piaseczyńskiego, pruszkowskiego, otwockiego, warszawskiego zachodniego oraz wołomińskiego węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 uwzględniają zapisy powyższej uchwały antysmogowej.

Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej

Obecnie obowiązującymi Programami Ochrony Powietrza dla strefy mazowieckiej są:

- uchwała nr 134/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 11 lipca 2023 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny dwutlenku siarki w powietrzu,
- uchwała nr 115/20 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 8 września 2020 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu zmieniona uchwałą nr 204/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 21 listopada 2023 r.,
- uchwała nr 138/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 18 września 2018 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy ozonu w powietrzu,
- uchwała nr 164/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu zmieniona uchwałą nr 98/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2017 r.

Głównym celem sporządzania i wdrażania Programów Ochrony Powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz lepsza jakość życia w strefie.

Powyższe Programy Ochrony Powietrza wpływają na poprawę jakości powietrza i zwracają uwagę na przekroczenie poziomów dopuszczalnych różnych substancji w województwie. Powyższe dokumenty wyznaczają zadania, które uwzględniono także w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038. W związku z tym programy są ze sobą spójne.

Program Ochrony Środowiska Makowa Mazowieckiego na lata 2019-2023 z perspektywą do 2026 roku

Program przyjęty został uchwałą nr XV/99/2019 Rady Miejskiej w Makowie Mazowieckiej z dnia 25 października 2019 r.

Podstawowym celem sporządzenia i uchwalenia POŚ jest realizacja przez powiat makowski polityki ochrony środowiska zbieżnej z założeniami dokumentów strategicznych i programowych. POŚ stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem spajającą wszystkie działania i dokumenty dotyczące ochrony środowiska i przyrody na szczeblu powiatowym.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 są spójne z Programem Ochrony Środowiska Makowa Mazowieckiego na lata 2019-2023 z perspektywą do 2026 roku, ponieważ wpisują się w następujący obszar interwencji i określony w jego ramach cel:

— Ochrona klimatu i jakości powietrza (OP):

- OP.I. Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki

Obecnie obowiązujące studium przyjęte zostało uchwałą nr XXVI/204/2001 Rady Miejskiej w Makowie Mazowieckim z 15 lutego 2001 r. i zmienioną uchwałą nr XXIII/141/2012 Rady Miejskiej w Makowie Mazowieckim z 4 października 2012 r., uchwałą nr XLIV/312/2018 Rady Miejskiej w Makowie Mazowieckim z 29 marca 2018 r., uchwałą nr XLIX/359/2018 Rady Miejskiej w Makowie Mazowieckim z dnia 2 sierpnia 2018 r., uchwałą nr XXIV/192/2020 Rady Miejskiej w Makowie Mazowieckim z dnia 25 listopada 2020 r., uchwałą nr LIX/453/2023 z dnia 14 września 2023 r. oraz uchwałą nr LXV/497/2024 z dnia 30 stycznia 2024 r.

Podstawowym celem sporządzania Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (SUiKZP) jest określenie polityki przestrzennej Miasta, w tym miejscowych zasad zagospodarowania przestrzennego.

Głównym celem jest zapewnienie atrakcyjnych warunków życia dla mieszkańców, wykorzystanie walorów turystycznych Miasta oraz podniesienie roli i rangi Makowa Mazowieckiego w obszarze województwa.

Kierunki kształtowania rozwoju Miasta to:

- delimitacja nowych granic administracyjnych Miasta,
- określenie potencjalnych stref kierunkowych procesów urbanizacyjnych na obszarach wiejskich w otoczeniu Miasta,
- zmiana przebiegu i lokalizacji gł. węzłów nadrzędnego układu komunikacyjnego Miasta - poprowadzenie dróg krajowych 60 i 57 poza granicami Miasta.

Przedsięwzięcia planowane w Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 są spójne z założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonych w nim kierunków dotyczących zagospodarowania przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki, w szczególności z zakresu rozwoju systemów infrastruktury technicznej.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki są spójne ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki.

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038 uwzględniają zapisy i ustalenia znajdujące się w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W związku z powyższym dokument jest z nimi spójny.

15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2024 r. poz. 266 ze zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:
 - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
 - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
 - zakres współpracy z innymi gminami.
2. Na terenie miasta Maków Mazowiecki w roku 2023 liczba ludności wyniosła 9 027 osób, z czego liczba mężczyzn wyniosła 4 235 osób (46,91%), a liczba kobiet 4 792 osób (53,09%).. Na przestrzeni lat 2018-2023 liczba mieszkańców ogółem zmniejszyła się o 585 osób, tj. o 6,09% w stosunku do roku 2018.

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności będzie dalej się zmniejszać.
3. Od roku 2018 odnotowano wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie miasta oraz wzrost liczby mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie. Istotne jest prowadzenie na terenie miasta przez władze w budynkach publicznych oraz przez mieszkańców w budynkach prywatnych termomodernizacji budynków, która powinna być w pierwszej kolejności przeprowadzona w najstarszych obiektach. Pozwoli to na ich wzrost

efektywności energetycznej oraz zmniejszenie zapotrzebowania na paliwo do ogrzania obiektów.

4. Zaopatrzenie w ciepło na terenie miasta Maków Mazowiecki jest realizowane z systemu scentralizowanego Spółki JUMA oraz lokalnych kotłowni i indywidualnych źródeł ciepła wbudowanych u poszczególnych odbiorców zarówno w zabudowie jednorodzinnej, jak i wielorodzinnej. Scentralizowany system ciepłowniczy produkuje i dostarcza ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Wykorzystuje w tym celu oddaną do użytkowania w 2016 roku Centralną Kotłownię Miejską przy ul. Przemysłowej 9 o łącznej mocy ok. 11 MW. Kotłownia jest obiektem całorocznym i do produkcji ciepła wykorzystuje węgiel typu miał i groszek. W przyszłych latach na obszarze miasta utrzymany będzie dotychczasowy system ogrzewania budynków z preferencją na proekologiczne systemy ogrzewania, w tym niekonwencjonalne i oparte na odnawialnych surowcach energetycznych. Dodatkowo przedsiębiorstwo ciepłownicze planuje rozbudowę sieci ciepłowniczej w ul. Grabowej i Spółdzielczej.
5. Na terenie Miasta Maków Mazowiecki funkcjonuje sieć gazowa. Dostawcą gazu na terenie Miasta Maków Mazowiecki jest DUON Dystrybucja sp. z o.o. W przyszłych latach zaplanowana została rozbudowa sieci gazowej na obszarze miasta przez przedsiębiorstwo gazowe. Jednak w perspektywie długoterminowej konieczne i nieuniknione jest zastąpienie gazu ziemnego (który jest paliwem emisyjnym, a jego zasoby są ograniczone) źródłami nieemisyjnymi opartymi przede wszystkim na OZE.
6. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie miasta obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych miasta w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Zgodnie z wyliczoną prognozą na terenie miasta w 2038, w stosunku do 2024 r. łączne zapotrzebowanie na energię cieplną, w związku z prowadzonymi inwestycjami energooszczędnymi, spadnie, natomiast zapotrzebowanie na energię elektryczną i gaz ziemny wzrośnie.
8. Na terenie miasta wykorzystuje się odnawialne źródła energii m.in. energię słoneczną i wodną. Funkcjonujące instalacje zaspokajają potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy jednak dalej dążyć do większego wykorzystania

dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

9. Główne alternatywne źródła energii dla miasta powinny stanowić energia słoneczna i wiatrowa. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tych odnawialnych źródeł energii jest bardzo wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Istotne jest:

- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna), drogą dotacji, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych,
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym Miasto Maków Mazowiecki (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłoby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów,
- zmniejszenie zużycia węgla na terenie miasta jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie przede wszystkim energii słonecznej.

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

11. Zawartość opracowania pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 1. Położenie miasta Maków Mazowiecki według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski	7
Tabela 2. Liczba ludności w mieście Maków Mazowiecki w latach 2018-2023	8
Tabela 3. Ludność miasta Maków Mazowiecki w latach 2018-2023 wg grup ekonomicznych.....	9
Tabela 4. Prognoza liczby ludności dla miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038	11
Tabela 5. Liczba dni ogrzewania, wieloletnie temperatury średniomiesięczne oraz liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej 20°C dla miasta Maków Mazowiecki.....	16
Tabela 6. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie miasta Maków Mazowiecki.....	17
Tabela 7. Zabudowa mieszkaniowa na terenie miasta Maków Mazowiecki	17
Tabela 8. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Miasta Maków Mazowiecki w latach 2018-2022.....	18
Tabela 9. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy mazowieckiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	22
Tabela 10. Zbiorcze zestawienie obszarów przekroczeń w strefie mazowieckiej dla kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	22
Tabela 11. Wyposażenie mieszkań na terenie miasta Maków Mazowiecki w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2018-2022.....	24
Tabela 12. Odbiorcy ciepła scentralizowanego na terenie miasta Maków Mazowiecki.....	26
Tabela 13. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty z sieci ciepłowniczej	27
Tabela 14. Zaopatrzenie w ciepło obiektów użyteczności publicznej na terenie Miasta Maków Mazowiecki	29
Tabela 15. Zaopatrzenie w ciepło mieszkalnych budynków wielorodzinnych na terenie Miasta Maków Mazowiecki	31
Tabela 16. Aktualna struktura zużycia paliw	37
Tabela 17. Inwestycje planowane do realizacji przez spółkę ciepłowniczą na terenie Miasta Maków Mazowiecki	37
Tabela 18. Szacunkowe dane dotyczące odbiorców ciepła scentralizowanego na terenie miasta Maków Mazowiecki	39
Tabela 19. Prognozowana struktura zużycia paliw na terenie miasta Maków Mazowiecki w roku 2038	39
Tabela 20. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023.....	40
Tabela 21. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023	40
Tabela 22. Inwestycje planowane do realizacji przez spółkę gazową na terenie miasta Maków Mazowiecki	42
Tabela 23. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023 i z perspektywą do roku 2026.....	42
Tabela 24. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w latach 2019-2023 i z perspektywą do roku 2026	42
Tabela 25. Stacje 110/158 kV zasilające teren miasta Maków Mazowiecki	43
Tabela 26. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Miasta	44
Tabela 27. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4kV	44
Tabela 28. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia.	44
Tabela 29. Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej.	45
Tabela 30. Lista projektów inwestycyjnych związana z siecią elektroenergetyczna planowana na obszarze miasta do 2030 r.	47
Tabela 31. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez miasto Maków Mazowiecki	49
Tabela 32. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	51
Tabela 33. Zasoby biomasy z lasów na terenie miasta Maków Mazowiecki	60
Tabela 34. Zasoby biomasy z sadów na terenie miasta Maków Mazowiecki	61
Tabela 35. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg gminnych na terenie miasta Maków Mazowiecki	62
Tabela 36. Potencjał wykorzystania słomy na terenie miasta Maków Mazowiecki.....	64
Tabela 37. Zasoby siana [GJ/rok]	64
Tabela 38. Zasoby drewna z roślin energetycznych	65
Tabela 39. Potencjał biomasy na terenie miasta.....	66

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038

Tabela 40. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu miasta Maków Mazowiecki.....	69
Tabela 41. Prognoza liczby mieszkań na terenie miasta Maków Mazowiecki wg okresu budowy	72
Tabela 42. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	72
Tabela 43. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych – budynki mieszkalne.....	74
Tabela 44. Zapotrzebowanie na ciepło – gospodarstwa domowe	79
Tabela 45. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej i podmioty gospodarcze...	80
Tabela 46. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	80
Tabela 47. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta Maków Mazowiecki w latach 2024-2038	81
Tabela 48. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie miasta Maków Mazowiecki w podziale na sektory [MWh].....	82
Tabela 49. Współpraca z gminami sąsiednimi	84

Rysunek 1. Położenie miasta Maków Mazowiecki na tle województwa mazowieckiego i powiatu makowskiego	7
Rysunek 2. Pomniki przyrody zlokalizowane na obszarze miasta	13
Rysunek 3. Położenie miasta na tle dzielnic klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	14
Rysunek 4. Podział Polski na strefy klimatyczne	15
Rysunek 5. Sieć ciepłownicza na terenie miasta Maków Mazowiecki	28
Rysunek 6. Schematyczne przedstawienie terenów objętych rozbudową sieci ciepłowniczej na terenie miasta Maków Mazowiecki	38
Rysunek 7. Sieć gazowa na terenie miasta Maków Mazowiecki	41
Rysunek 8. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Maków Mazowiecki.....	46
Rysunek 9. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie średniej rocznej sumy energii wiatrowej [kWh/m ² /rok] na poziomie 10 m n.p.g w terenie otwartym na obszarze Polski w 2019 roku	53
Rysunek 10. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie globalnego nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej.....	54
Rysunek 11. Położenie miasta Maków Mazowiecki mapie rocznej liczby godzin czasu promieniowania słonecznego (uśłonecznienie)	55
Rysunek 12. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie okręgów geotermalnych w Polsce	57
Rysunek 13. Położenie miasta Maków Mazowiecki na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.....	58

Wykres 1. Liczba ludności (wg płci) miasta Maków Mazowiecki w latach 2018-2023.....	8
Wykres 2. Udział poszczególnych grup ekonomicznych miasta Maków Mazowiecki w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2018-2023	10
Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038.....	12
Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie miasta Maków Mazowiecki	16
Wykres 5. Wyniki inwentaryzacji źródeł ciepła na terenie miasta Maków Mazowiecki w 2023 r.	31
Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	52

**UZASADNIENIE
DO UCHWAŁY NR VII/37/2024
RADY MIEJSKIEJ W MAKOWIE MAZOWIECKIM**

z dnia 28 listopada 2024 r.

**w sprawie przyjęcia Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038**

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Zgodnie z zapisem w 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 organy inspekcji sanitarnej uczestniczą w uzgadnianiu odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektów dokumentów, o których mowa w art. 46 ust. 1 pkt 1 i 2 ww. ustawy. Organ administracji opracowujący projekt dokumentu może po uzgodnieniu z właściwymi organami, o których mowa w art. 57 i 58 ww. ustawy, odstąpić od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli uzna, że realizacja postanowień danego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko. Odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko może dotyczyć wyłącznie projektów dokumentów stanowiących niewielkie modyfikacje w ustaleniach przyjętych już dokumentów lub projektów dokumentów dotyczących obszarów w granicach jednej gminy.

Przedmiotowy dokument należy do grupy projektów innych niż wymienione w art. 46 ust. 1 i 2 ww. ustawy, gdyż „nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko”. W związku z powyższym uzgodnienia, co do ewentualnej potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla przekazanego projektu dokumentu należy dokonać z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.

W piśmie z dnia 12.08.2024 r. (znak: WOOS-III.410.435.2024.JDR) Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Warszawie wskazał, iż przedmiotowy projekt nie jest dokumentem, dla którego, zgodnie z art. 46 i art. 47 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 2024 r. poz. 1112) wymagane jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Mając powyższe na uwadze stwierdza się brak potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038”.

Ponadto zgodnie z art. 19 ust. 6 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 poz. 266 ze zm.), oraz art. 39 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. 2024 poz. 1113) Burmistrz Makowa Mazowieckiego poinformował o opracowaniu i wyłożeniu do wglądu publicznego projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038”. Konsultacje trwały od 09.07.2024 r. do 29.07.2024 r. Wszyscy zainteresowani mogli składać wnioski, zastrzeżenia bądź uwagi do projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024-2038”, które należało przesłać na adres Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim lub złożyć osobiście w tut. Urzędzie, lub przesłać za pośrednictwem poczty elektronicznej. W wyznaczonym terminie nie wpłynęły uwagi do dokumentu.

Ponadto projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Maków Mazowiecki na lata 2024 - 2038 został pozytywnie zaopiniowany przez Zarząd Województwa Mazowieckiego dnia 22.07.2024 r.

W świetle powyższego, w celu realizacji obowiązku ustawowego, zasadnym jest przyjęcie uchwały.

RZEWODNICZĄCY RADY

Dariusz Artur Miecznikowski