

**UCHWAŁA NR XXVIII/2/2026
RADY MIEJSKIEJ W MRĄGOWIE**

z dnia 24 września 2026 r.

w sprawie uchwalenia aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo“

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2026 r. poz. 662 z późn. zm.) oraz na podstawie art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2026 r., poz. 43 z późn. zm.) uchwala się co następuje:

§ 1. 1. Uchwala się aktualizację „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo”, stanowiącą załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.

2. Stwierdza się, że w toku wyłożenia projektu dokumentu do publicznego wglądu, trwającego od dnia 31 lipca 2026 r. do dnia 21 sierpnia 2026 r., nie wpłynęły żadne wnioski, zastrzeżenia ani uwagi.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Mrągowo

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodnicząca Rady
Miejskiej

**Magdalena Żuralska-
Malicka**

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo

Mrągowo, lipiec 2026 r.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 1

Zamawiający:

Gmina Miasto Mrągowo
ul. Królewiecka 60A
11-700 Mrągowo
NIP 742-20-76-940

tel.: 89 741 90 00

WWW: <https://www.mragowo.pl/>

E-mail: sekretariat@mragowo.um.gov.pl



Wykonawca:

ATsys.pl Sp. z o.o. Spółka Komandytowa

ul. Lompy 7/3

40-030 Katowice

NIP: 6342817144



e-mail: info@niskaemisja.pl

WWW: www.niskaemisja.pl www.atsys.pl

Opracowano we współpracy z Urzędem Miejskim w Mrągowie

Spis treści

I.	WYKAZ UŻYTYCH SKRÓTÓW	8
II.	CZĘŚĆ OGÓLNA OPRACOWANIA	10
II.1.	Podstawa i zakres opracowania	10
II.2.	Cel opracowania.....	13
III.	SPÓJNOŚĆ Z DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ	14
III.1.	Dokumenty szczebla międzynarodowego	14
III.1.1.	Polityka klimatyczno-energetyczna UE (Strategia „Europa 2020”, Fit for 55, Zielony Ład)	14
III.1.2.	Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej.....	17
III.1.3.	Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków	18
III.1.4.	Pozostałe dyrektywy Unii Europejskiej.....	20
III.2.	Dokumenty krajowe	21
III.2.1.	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku.....	21
III.2.2.	Ustawa o efektywności energetycznej	22
III.2.3.	Ustawa o odnawialnych źródłach energii	23
III.2.4.	Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP2030).....	23
III.2.5.	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030).....	24
III.2.6.	Plan rozwoju elektromobilności w Polsce	25
III.2.7.	Program polskiej energetyki jądrowej	26
III.2.8.	Krajowy plan w dziedzinie energii i klimatu do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.	26
III.3.	Dokumenty szczebla wojewódzkiego	28
III.3.1.	Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030	28
III.3.2.	Strategia Warmińsko-Mazurskie 2030	29

III.3.3. Fundusze Europejskie dla Warmii i Mazur 2021–2027	31
III.3.4. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego.....	31
III.3.5. Program ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej	32
III.4. Dokumenty szczebla powiatowego.....	33
III.4.1. Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Mrągowskiego na lata 2024 - 2030 z perspektywą do roku 2032	33
III.5. Dokumenty szczebla gminnego.....	34
III.5.1. Strategii Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030	34
III.5.2. Miejsowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego dla Gminy Miasto Mrągowo wraz ze zmianami.....	36
III.5.3. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Mrągowa.....	36
III.5.4. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030	37
III.5.5. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Mrągowo na lata 2023 - 2026 z perspektywą do roku 2030	38
III.5.6. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Miasta Mrągowo ...	40
IV. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU	42
IV.1. Położenie Miasta Mrągowo, podział administracyjny	42
IV.2. Demografia.....	44
IV.3. Klimat	44
IV.4. Mieszkalnictwo	49
IV.5. Przedsiębiorcy.....	49
IV.6. Zasoby przyrodnicze	52
V. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH	55
V.1. System gazowniczy	55

V.1.1. Informacje ogólne	55
V.1.2. Struktura zużycia	59
V.2. System elektroenergetyczny	59
V.2.1. Informacje ogólne	59
V.2.2. Struktura zużycia	72
V.3. System ciepłowniczy	72
V.3.1. Struktura zużycia	76
VI. WSPÓŁPRACA Z GMINAMI OŚCIENNYMI	77
VI.1. System ciepłowniczy	78
VI.2. System gazowy	80
VI.3. System elektroenergetyczny	81
VI.4. Możliwość współpracy przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii..	82
VI.5. Możliwość współpracy przy wspólnych zakupach energii	82
VI.6. Możliwość współpracy poprzez tworzenie spółdzielni energetycznych	83
VI.7. Możliwość współpracy poprzez tworzenie klastrów energii	84
VII. OCENA POTENCJAŁU ZASPOKOJENIA POTRZEB	86
VII.1. Bilans energetyczny Gminy Miasto Mrągowo.....	86
VII.1.1. Dane bazowe do obliczenia wartości w sektorach	87
VII.2. System gazowniczy	96
VII.3. System elektroenergetyczny	97
VII.4. System ciepłowniczy	97
VIII. PROGNOZA ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA.....	98
VIII.1. Metodologia wyliczenia przyszłego bilansu energetycznego.....	98
VIII.1.1. Charakterystyka scenariuszy rozwoju	102
VIII.2. Prognoza przyszłego bilansu energetycznego	106
VIII.2.1. Scenariusz A „Pasywny”	106
VIII.2.2. Scenariusz B „Neutralny”	109

VIII.2.3. Scenariusz C „Aktywny”	113
IX. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII I RACJONALIZACJA ZUŻYCIA ENERGII I PALIW	116
IX.1. Energia wody.....	116
IX.2. Energia wiatru.....	118
IX.3. Energia słoneczna	121
IX.4. Energia biomasy i biogazu	127
IX.5. Energia ze źródeł geotermalnych	129
IX.6. Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych	133
IX.7. Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez zastosowanie mikrokogeneracji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych	133
IX.8. Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.....	134
IX.9. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw	139
IX.10. Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej	139
X. PLANOWANA GOSPODARKA ENERGETYCZNA	141
X.1. X.1. Dodatkowe możliwości współpracy w zakresie gospodarki energetycznej – działalność klastrów	141
X.2. Planowane działania mające na celu optymalizację wielkości zużycia paliw i energii	143
XI. ASPEKTY DOTYCZĄCE WDRAŻANIA USTAWY O ELEKTROMOBILNOŚCI I PALIWACH ALTERNATYWNYCH	151
XI.1. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych	151
XI.2. Infrastruktura na terenie Gminy Miasto Mrągowo	153
XII. KIERUNKI ROZWOJU I INWESTYCJE	156
XII.1. System gazowniczy.....	156

XII.1.1. Sieć przesyłowa	156
XII.1.2. Sieć dystrybucyjna	157
XII.2. System elektroenergetyczny	158
XII.2.1. Sieć przesyłowa	158
XII.2.2. Sieć dystrybucyjna	159
XII.3. System ciepłowniczy	160
XIII. ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO	162
XIII.1. Analiza bezpieczeństwa w zakresie systemu elektroenergetycznego....	162
XIII.2. Analiza bezpieczeństwa w zakresie systemu ciepłowniczego.....	164
XIII.3. Analiza bezpieczeństwa w zakresie systemu gazowego.....	165
XIV. PODSUMOWANIE	168
XV. LITERATURA.....	173
XVI. SPISY RYSUNKÓW, TABEL I WYKRESÓW	175
XVI.1. SPIS RYSUNKÓW	175
XVI.2. SPIS TABEL.....	176

I. WYKAZ UŻYTYCH SKRÓTÓW

Skróty użyte w niniejszym dokumencie:

B(a)P	- benzo(a)piren
DN	- średnica nominalna
dz.	- Działka
Dz. U.	- Dziennik Ustaw
GIOŚ	- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GJ	- Gigadżul
GPZ	- Główny Punkt Zasilania
GUS	- Główny Urząd Statystyczny
ha	- Hektar
I ⁰	- pierwszego stopnia
II ⁰	- drugiego stopnia
JST	- Jednostka/Jednostki samorządu terytorialnego
JWCD	- Jednostka wytwórcza centralnie dysponowana – jednostka wytwórcza przyłączona do koordynowanej sieci 110kV podlegająca centralnemu dysponowaniu przez OSP
km	- Kilometr
kV	- Kilowolt
kWh	- Kilowatogodzina
kWp	- kilowat energii fotowoltaicznej
m	- Metr
m ²	- metr kwadratowy
m ³	- metr sześcienny
mm	- Milimetr
mm ²	- milimetr kwadratowy
MOP	- maksymalne ciśnienie robocze
MŚ	- Ministerstwo Środowiska
MW	- megawat (jednostka miary 1 MW = 1000000 watów)
MWh	- Megawatogodzina
MWt	- megawat mocy cieplnej (jednostka miary 1 MWt = 10 ⁶ watów mocy cieplnej)
NFOŚiGW	- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
nJWCD	- Jednostka wytwórcza przyłączona do koordynowanej sieci 110kV nie podlegająca centralnemu dysponowaniu przez OSP
nn	- niskiego napięcia
OSP	- Operator Systemu Przesyłowego
OZE	- Odnawialne źródła energii
PM10	- Pył zawieszony o średnicy cząstek do 10 µm
PM2.5	- Pył zawieszony o średnicy cząstek do 2,5 µm
PoliŚ	- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
PSE	- Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
PV	- Instalacja fotowoltaiczna
RPZ	- Regionalny Punkt Zasilania
SN	- średniego napięcia
UE	- Unia Europejska

WFOŚiGW	-	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WIOŚ	-	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
WN	-	wysokiego napięcia
WP	-	warunki przyłączeniowe
ZPZC	-	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

II. CZĘŚĆ OGÓLNA OPRACOWANIA

II.1. Podstawa i zakres opracowania

Konieczność opracowania aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynika z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne mówiącego o tym, że projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Gmina Miasto Mrągowo nie posiada aktualnego dokumentu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe. Podstawą do opracowania aktualizacji założeń są dokumenty strategiczne takie jak:

1. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
2. Ustawa o efektywności energetycznej
3. Ustawa o odnawialnych źródłach energii
4. Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP2030)
5. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030)
6. Plan rozwoju elektromobilności w Polsce
7. Program polskiej energetyki jądrowej
8. Krajowy plan w dziedzinie energii i klimatu do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.
9. Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030
10. Strategia Warmińsko-Mazurskie 2030
11. Fundusze Europejskie dla Warmii i Mazur 2021–2027
12. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego
13. Program ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej
14. Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Mrągowskiego na lata 2024 - 2030 z perspektywą do roku 2032
15. Strategii Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030
16. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego dla Gminy Miasto Mrągowo wraz ze zmianami

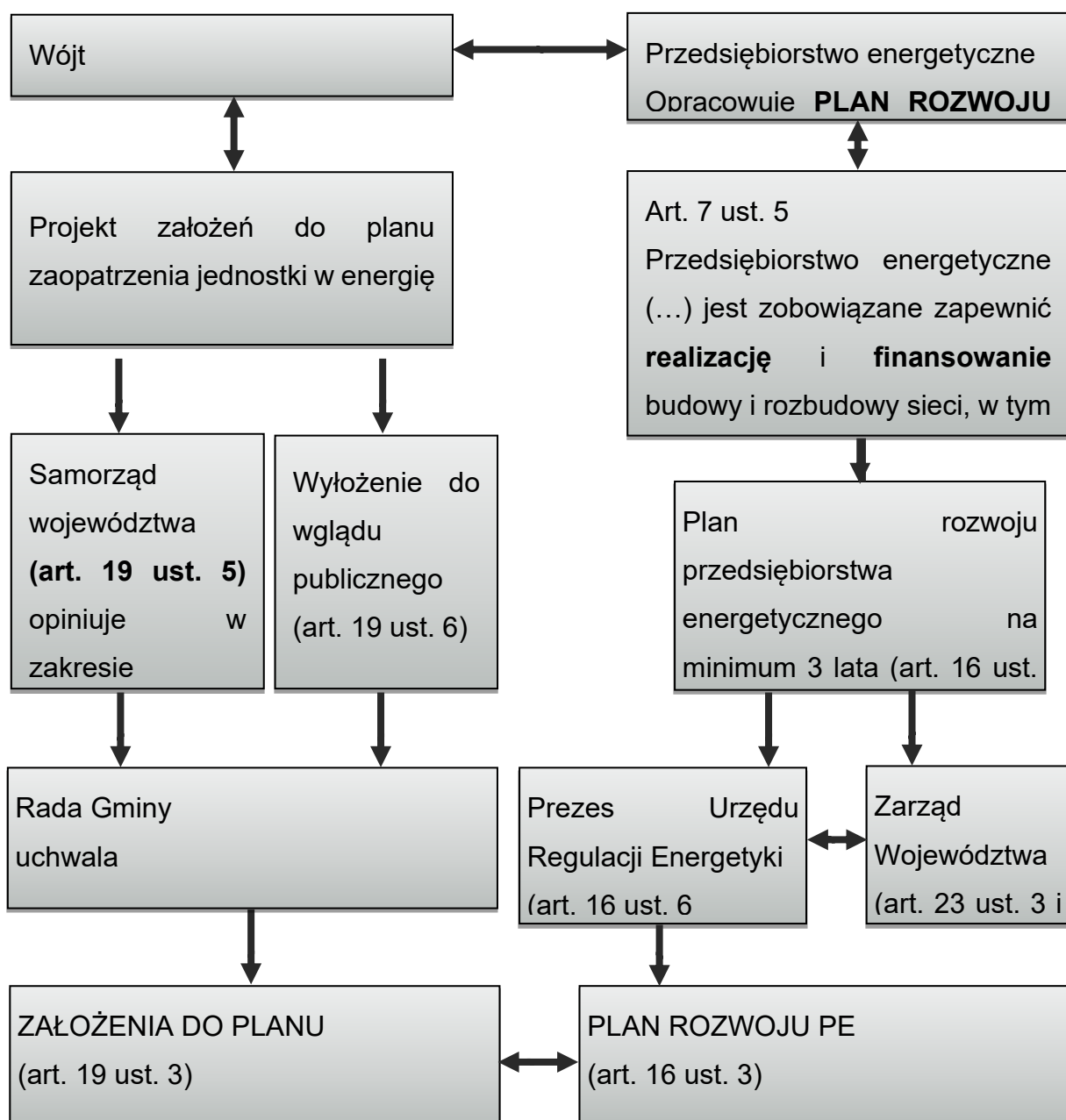
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo (aktualizacja)

Strona | 10

17. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Mrągowo
18. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030
19. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Mrągowo na lata 2023 - 2026 z perspektywą do roku 2030
20. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Miasto Mrągowo

Zapewnienie spójności zapisów Projektu założeń z ww. dokumentami pozwala na prawidłowe ukierunkowanie polityki energetycznej danego obszaru i właściwe realizowanie zadań przez Gminę Miasto Mrągowo.

Proces przygotowywania dokumentów związanych z planowaniem zapotrzebowania w nośniki paliw i energii zobrazowano na poniższym rysunku.



Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997 r.

Dokument zawiera, zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wraz z przedsięwzięciami racjonalizującymi zużycie tych nośników, w tym środków poprawy efektywności energetycznej. Ponadto, w opracowaniu uwzględniony jest zakres współpracy z innymi gminami oraz opis

możliwości wykorzystania nadwyżek zasobów z uwzględnieniem instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Aktualizacja projektu założeń określa również charakterystykę analizowanego obszaru pod względem lokalizacji, ludności, zasobów środowiskowych i sektora przemysłu, co pozwala na określenie trendów rozwoju Gminy, a następnie określenie prognozy zużycia nośników paliw i energii oraz określenie możliwego potencjału wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

II.2. Cel opracowania

Aktualizacja projektu założeń ma na celu określenie strony popytowej zapotrzebowania dla danego obszaru na energię elektryczną, paliwa gazowe i energię ciepłą, a także ocenienie możliwości zaopatrzenia w te nośniki w perspektywie do roku 2041.

Opracowanie ma być podstawą do planowania rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo. Finalnym celem opracowania jest podwyższenie bezpieczeństwa energetycznego, a tym samym obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez zoptymalizowanie wielkości zużycia paliw i energii, a także wyznaczenie kierunków rozwojowych.

Pośrednim celem dokumentu jest również dywersyfikacja dostaw energii poprzez oszacowanie możliwego potencjału wytworzenia energii z odnawialnych źródeł energii, a także określenie kierunków lokalizacji nowych inwestycji przemysłowych i mieszkalnych.

III. SPÓJNOŚĆ Z DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ

Zapewnienie spójności projektu założeń z dokumentami polityki energetycznej szczebla międzynarodowego, krajowego jak i lokalnego jest podstawowym wyznacznikiem właściwego określenia wizji rozwoju i kierunków działań w zakresie bezpieczeństwa energetycznego na analizowanym obszarze. Ponadto, zgodność z dokumentami zatwierdzonymi i obowiązującymi na danym obszarze jest konieczna dla zachowania spójności inwestycyjnej i prawidłowego określenia długoterminowej wizji rozwoju analizowanego obszaru.

III.1. Dokumenty szczebla międzynarodowego

Członkostwo Polski w Unii Europejskiej obliguje kraj do przestrzegania i wdrażania zapisów Europejskiej Polityki Energetycznej, która prowadzić ma do osiągnięcia konkurencyjnej gospodarki o niskim zużyciu bezpieczniejszej i zrównoważonej energii. Wyznaczone cele określają osiągnięcie bezpieczeństwa dostaw surowców strategicznych, odpowiedniego działania energetycznego rynku wewnętrznego, a także znaczącego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Wdrażanie opisanych kierunków rozwoju determinowane jest poprzez publikowane strategie i dyrektywy.

III.1.1. Polityka klimatyczno-energetyczna UE (Strategia „Europa 2020”, Fit for 55, Zielony Ład)

Dokument „Strategia Europa 2020” jest dziesięcioletnią strategią Unii Europejskiej, zapoczątkowaną w 2010 r., na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia. Dla oceny postępów realizacji założeń strategii przyjęto w niej pięć głównych celów dla całej UE do osiągnięcia do 2020 r., obejmujących:

1. Zatrudnienie.
2. Badania i rozwój.
3. Zmiany klimatu i zrównoważone wykorzystanie energii.
4. Edukację.
5. Integrację społeczną i walkę z ubóstwem.

Strategia zawiera również siedem tzw. inicjatyw przewodnich, w oparciu o które UE i władze państw członkowskich będą nawzajem uzupełniać swoje działania w kluczowych dla strategii obszarach. Do inicjatyw przewodnich należą:

1. Europejska agenda cyfrowa English.
2. Unia innowacji English.
3. Mobilna młodzież.
4. Europa efektywnie korzystająca z zasobów English.
5. Polityka przemysłowa w erze globalizacji.
6. Program na rzecz nowych umiejętności i zatrudnienia.
7. Europejski program walki z ubóstwem.

W każdym z tych obszarów wszystkie państwa członkowskie wyznaczyły z kolei własne cele krajowe.

Jednym z priorytetów strategii jest zrównoważony rozwój oznaczający m.in.:

- Budowanie bardziej konkurencyjnej gospodarki niskoemisyjnej korzystającej z zasobów w sposób racjonalny i oszczędny.
- Ochronę środowiska naturalnego, poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zapobieganie utracie bioróżnorodności.
- Wprowadzenie efektywnych, inteligentnych sieci energetycznych.
- Pomoc społeczeństwu w dokonywaniu świadomych wyborów.

Unijne cele służące zapewnieniu zrównoważonego rozwoju obejmują:

- Ograniczenie do 2030 r. emisji gazów cieplarnianych o 55% w stosunku do poziomu z 1990 r.
- Zwiększenie do 32% udziału energii ze źródeł odnawialnych¹.

Działania związane z realizacją celów oraz innych inicjatyw spadają w dużej mierze na jednostki samorządu terytorialnego, które mogą odnieść największe sukcesy

¹ Źródło: ec.europa.eu, dokument i cele nie stanowią elementów określonych w akcie prawnym, jednocześnie polityka rozwoju UE opierać się ma na tych zasadach

korzystając ze zintegrowanego podejścia w zarządzaniu środowiskiem miejskim poprzez przyjmowanie długo- i średnioterminowych planów działań i ich aktywną realizację.

Projekt zaopatrzenia jest zgodny z zapisami Strategii w zakresie dążenia do maksymalnego ograniczenia zużycia energii finalnej i wzrostu użytkowania odnawialnych źródeł energii przy zachowaniu odpowiedniej dbałości o środowisko naturalne.

Kontynuacją założonych w Strategii celów jest dokument związany z unijną polityką przeciwdziałania zmianie klimatu i polityką energetyczną na lata 2020-2030, której ramy zakładają podwyższenie założonych wartości, jak np. redukcji emisji gazów cieplarnianych o 55 % w 2030 roku w stosunku do roku 1990 lub 42,5% udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym bilansie energetycznym Unii Europejskiej (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/0231 z dnia 20.07.2016 r.).

Do działań wpisujących się w postanowienia Strategii należą:

- Stworzenie baz danych źródeł niskiej emisji.
- Opracowanie programu dopłat do wymiany niskosprawnych kotłów i urządzeń na paliwa stałe, na nowe źródła ciepła oparte o odnawialne źródła energii lub na nowoczesne instalacje spełniające wysokie standardy emisyjne, wraz z pozyskaniem zewnętrznych źródeł finansowania.
- Wdrożenie programu dopłat do wymiany niskosprawnych kotłów i urządzeń na paliwa stałe.
- Wspieranie instalacji rozproszonych, odnawialnych źródeł energii (w tym m.in. pomp ciepła, kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych).
- Promocja paliw kwalifikowalnych.
- Organizacja systemu kontroli i intensyfikacja działań kontrolnych.
- Wymiana kotłów węglowych w zasobie komunalnym oraz budynkach publicznych wraz z doposażeniem obiektów w instalacje solarne.
- Opracowanie i wdrożenie preferencji w podatku od nieruchomości dla właścicieli budynków stosujących niskoemisyjne źródła ogrzewania.
- Zatrudnienie na etacie Urzędu Gminy Ekodoradcy.

- Prowadzenie kampanii informacyjnych i edukacyjnych, w tym doradztwa energetycznego.
- Opracowanie i wdrożenie programów edukacji ekologicznej w szkołach prowadzonych przez Gminę.
- Stworzenie platformy współpracy z innymi gminami w zakresie obszarowego ograniczenia niskiej emisji.
- Współpraca z innymi podmiotami, w szczególności Urzędem Marszałkowskim, Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Środowiska.

III.1.2. Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej

Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (Dyrektywa (UE) 2023/1791 w sprawie efektywności energetycznej (EED)) ma na celu określenie przez poszczególne Państwa członkowskie planów ograniczenia zużycia energii w perspektywie do 2030 roku.

Obowiązującą regulacją w zakresie efektywności energetycznej jest Dyrektywa (UE) 2023/1791, która została opublikowana 20 września 2023 roku i zastąpiła wcześniejsze przepisy z 2018 roku. Zobowiązuje ona państwa członkowskie do wdrożenia do 11 października 2025 roku nowych, ambitniejszych rozwiązań prawnych, których głównym celem jest redukcja zużycia energii końcowej w całej Unii Europejskiej o 11,7% do 2030 roku w porównaniu z poziomem z 2020 roku. Dyrektywa stanowi element pakietu „Fit for 55”, wpisując się w dążenie do neutralności klimatycznej do 2050 roku.

Nowe przepisy nakładają szereg obowiązków zarówno na państwa członkowskie, jak i na sektor publiczny oraz przedsiębiorstwa. Instytucje publiczne będą musiały co roku ograniczać zużycie energii końcowej o 1,9% oraz modernizować 3% powierzchni budynków. Dodatkowo rozszerzono obowiązek przeprowadzania audytów energetycznych, które obejmą wszystkie przedsiębiorstwa zużywające więcej niż 10 TJ energii rocznie. Największe podmioty, przekraczające zużycie 85 TJ rocznie, zobowiązano natomiast do wdrożenia i utrzymywania certyfikowanego Systemu Zarządzania Energią zgodnego z normą ISO 50001.

III.1.3. Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

Obowiązującą na dziś dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków w Unii Europejskiej jest Dyrektywa (UE) 2024/1275, znana również jako Recast EPBD (Energy Performance of Buildings Directive). Została przyjęta 24 kwietnia 2024 r., opublikowana 8 maja 2024 r., weszła w życie 28 maja 2024 r. i zastępuje wcześniejszą Dyrektywę 2010/31/EU.

Zgodnie z zapisami, państwa członkowskie mają obowiązek wdrożyć tę dyrektywę do prawa krajowego do 14 maja 2026 r. Dotyczy to większości przepisów, choć niektóre – np. zakaz subsydiowania kotłów na paliwa kopalne – muszą zostać wdrożone wcześniej, już do 1 stycznia 2025 r. W Polsce ten element został wdrożony i ma to m.in. odzwierciedlenie w zmianach do programu Czyste Powietrze, czy innych programów współfinansowanych ze środków budżetu europejskiego.

Dyrektywa wprowadza szereg ambitnych wymagań:

- Każde państwo musi opracować krajowy plan renowacji budynków, zawierający cele dotyczące zużycia energii, emisji gazów cieplarnianych oraz tempo renowacji, aktualizowany regularnie
- Wprowadzane są minimalne standardy energetyczne – przede wszystkim dla 16% najgorszych budynków niemieszkalnych do 2030 roku oraz 26% do 2033 roku, a wszystko to względem stanu z 2020 r.
- Nowe budynki publiczne muszą być budynkami o zerowej emisji już od 2028 r., a wszystkie nowe budynki – od 2030 r. Dodatkowo muszą być przystosowane do instalacji paneli słonecznych (np. gotowe do montażu PV)
- Wprowadzono zakaz subsydiowania kotłów opalanych paliwami kopalnymi, który zaczyna obowiązywać od 1 stycznia 2025 r.
- Dyrektywa wspiera również rozwój infrastruktury dla mobilności zrównoważonej, takich jak punkty ładowania pojazdów elektrycznych i miejsca dla rowerów, oraz promuje stosowanie odnawialnych źródeł energii we wszystkich typach budynków
- System wdrażania obejmuje również renowacyjne paszporty, audyty, certyfikację, inteligencję budynków, „one-stop-shops” dla właścicieli, bazy

danych o charakterystyce energetycznej budynków (w tym wydawanie, etykietowanie świadectw energetycznych), a także zarządzanie i kontrolę jakości tych procesów.

Dyrektywa ustanawia jasne warunki dla krajów UE: ograniczenie emisji w budynkach, wsparcie termomodernizacji i dekarbonizacji sektora oraz przygotowanie budynków do przyszłych wyzwań energetycznych i klimatycznych.

W nowej Dyrektywie (UE) 2024/1275 w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD recast) wymagania wobec budynków publicznych i mieszkalnych różnią się, choć mają wspólny cel – stopniową dekarbonizację i osiągnięcie zerowej emisji w sektorze budownictwa.

W odniesieniu do budynków publicznych ustalono, że:

- Nowe budynki publiczne muszą być zeroemisyjne już od 2028 r. (dla porównania – wszystkie nowe budynki w UE od 2030 r.).
- Publiczne instytucje są zobowiązane do renowacji budynków, aby stopniowo podnosić ich efektywność energetyczną. Szczególny nacisk położono na najgorsze energetycznie 16% budynków niemieszkalnych, które do 2030 r. muszą zostać zmodernizowane tak, aby spełniały minimalne normy efektywności.
- Kolejny próg dotyczy 26% budynków niemieszkalnych – ich modernizacja powinna nastąpić do 2033 r.
- Budynki publiczne muszą być wyposażone w infrastrukturę sprzyjającą zrównoważonej mobilności, m.in. miejsca do ładowania pojazdów elektrycznych i stojaki rowerowe.
- Państwa członkowskie mają obowiązek uwzględniać instytucje publiczne w swoich krajowych planach renowacji budynków i przeznaczać środki na ten cel.

W odniesieniu do budynków mieszkalnych ustalono, że:

- Dla nowych budynków mieszkalnych wymóg zeroemisyjności zaczyna obowiązywać od 2030 r. – muszą one w całości bazować na odnawialnych źródłach energii lub być do nich gotowe.

W przypadku budynków istniejących wprowadzono zasadę stopniowej poprawy efektywności energetycznej. Choć nie określono jednego wspólnego wskaźnika dla całej UE (ze względu na różne warunki krajowe), każde państwo musi wyznaczyć własne minimalne standardy energetyczne oraz zaplanować ścieżkę termomodernizacji.

Dla właścicieli indywidualnych wprowadzono instrumenty wspierające, takie jak paszporty renowacyjne (dokumenty określające indywidualny plan etapowej modernizacji budynku).

W budynkach mieszkalnych państwa członkowskie będą musiały sukcesywnie zwiększać udział OZE (fotowoltaika, pompy ciepła, kolektory słoneczne), eliminować kotły na paliwa kopalne (od 2025 r. nie można ich już dotować) i wspierać kompleksowe termomodernizacje.

III.1.4. Pozostałe dyrektywy Unii Europejskiej

Projekt założeń wykazuje również w sposób pośredni, zgodność z innymi Dyrektywami Unii Europejskiej w poniższym zakresie:

- Dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniającą dyrektywę Rady 96/61/WE tekst mający znaczenie dla EOG – spójność w zakresie propagowania kierunków działań pozwalających na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych;
- Dyrektywą 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (przekształcenie) – spójność w zakresie promowania energii ze źródeł odnawialnych;
- Dyrektywą 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającą ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią – spójność z zapisami dotyczącymi wykorzystywania urządzeń o wysokiej sprawności energetycznej, a także minimalizacji kosztów cyklu życia wyrobów.

III.2. Dokumenty krajowe

III.2.1. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku przedstawia strategię państwa w zakresie energetyki, opracowaną w oparciu o realne potrzeby zmian i ochronę interesów obywateli. Dokument przygotowano zgodnie z przyjętymi zapisami pakietu klimatyczno-energetycznego UE, gdzie wskazano konkretne narzędzia prawne realizacji celów.

Podstawowymi kierunkami Polityki energetycznej Polski do 2040 roku są:

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

Dla każdego wskazanego kierunku działań sformułowano cele szczegółowe na rzecz ich realizacji. Wyszczególnione obszary prac są od siebie zależne, ponieważ przyczyniając się do zmian jednego wywierany jest jednocześnie wpływ na inny zakres np. poprawa efektywności energetycznej powoduje ograniczenie zużycia energii i paliw, co w efekcie podnosi bezpieczeństwo energetyczne. Innym przykładem jest rozwój i wykorzystanie instalacji OZE, które prowadzi do ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko.

Polityka energetyczna Polski ściśle związana jest z założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w zakresie przyjętych celów. Są to m.in.:

- stabilne dostawy paliw i energii pozwalające zaspokoić potrzeby społeczeństwa poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw, właściwą ocenę zapotrzebowania nośników energii;

- wzrost efektywności energetycznej poprzez modernizację przestarzałych systemów grzewczych, sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, realizację prac termomodernizacyjnych, budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych;
- rozwój energetyki odnawialnej, promowanie instalacji prosumenckich i energetyki rozproszonej, dywersyfikacja źródeł wytwórczych, co przyczyni się do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego;
- ochrona i ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko, racjonalne zużycie surowców nieodnawialnych, wykorzystanie nowych technologii ograniczających emisję spalin, zmiana struktury.

III.2.2. Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2025 r. poz. 711) określa zasady opracowania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej, wraz z wyznaczeniem zadań dla jednostek sektora publicznego w tym zakresie i zasad realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii, a także sporządzania audytów energetycznych przedsiębiorstw.

Jednostki sektora publicznego, zgodnie z ustawą, powinny stosować środki poprawy efektywności energetycznej, takie jak:

1. Realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.
2. Nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji.
3. Wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu, lub ich modernizacja w celu zmniejszenia przez nie zużycia energii.
4. Realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych.
5. Wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Mrągowo określa możliwości podwyższenia klasy energetycznej budynków, instalacji czy urządzeń na analizowanym obszarze, przez co jest dokumentem określającym możliwości zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej.

III.2.3. Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2026 r. poz. 68 z późn. zm.) określa warunki i zasady wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii z odnawialnych źródeł energii, a także mechanizmy i instrumenty wspierające. Ponadto, w ustawie zawarte zostały zapisy o zasadach realizacji krajowego planu działania w zakresie pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł energii, wydawania gwarancji jej pochodzenia jak i współpracy międzynarodowej. Nadrzędnymi celami ustawy są propagowanie wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii wraz z racjonalizacją ich zużycia, a także kształtowanie mechanizmów i instrumentów wspierających. Ustawa ma wspierać osiągnięcie założeń pakietu klimatyczno-energetycznego, a tym samym wpływać na poprawę jakości powietrza atmosferycznego w kraju.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe i Gminy Miasto Mrągowo zawiera zapisy dotyczące odnawialnych źródeł energii, a także możliwości ich wykorzystania na analizowanym obszarze, dlatego też jest spójna z zapisami ustawy.

III.2.4. Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP2030)

Polityka Ekologiczna Państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej została przyjęta 16 lipca 2019 roku. Celem głównym strategii jest rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców (SOR). Ma on zostać zrealizowany przez następujące cele szczegółowe:

- Cel szczegółowy I: Środowisko i zdrowie. Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego;
- Cel szczegółowy II: Środowisko i gospodarka. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska;
- Cel szczegółowy III: Środowisko i klimat. Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych,

a także cele horyzontalne:

- Środowisko i edukacja. Rozwijanie kompetencji (wiedzy, umiejętności i postaw) ekologicznych społeczeństwa.
- Środowisko i administracja. Poprawa efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.

Z punktu widzenia Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe spójne kierunki interwencji to:

- Likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania.
- Wspieranie wdrażania eko-innowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT.
- Przeciwdziałanie zmianom klimatu.
- Edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji.

Ponadto działania przewidziane w ramach PEP2030 wpływają na cele i charakter działań określonych w planie.

III.2.5. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030)

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 stanowi podstawowy dokument kształtowania polityki regionalnej Polski. Celem głównym Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030 jest efektywne wykorzystanie wewnętrznych potencjałów terytoriów i ich specjalizacji dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju kraju. Ma to stworzyć warunki do wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym osiągnięciu spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym. Cel główny polityki regionalnej do roku 2030 będzie realizowany w oparciu o trzy uzupełniające się cele szczegółowe:

- Cel szczegółowy I: Zwiększenie spójności rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym;
- Cel szczegółowy II: Wzmacnianie regionalnych przewag konkurencyjnych;
- Cel szczegółowy III: Podniesienie jakości zarządzania i wdrażania polityk ukierunkowanych terytorialnie.

Jak jedno z podstawowych wyzwań dla rozwoju określono adaptację do zmian klimatu oraz ograniczenie zagrożeń dla środowiska. Elementy rozwiązania problemów wynikających z tego wyzwania zawarto w celu szczegółowym I: Zwiększenie spójności rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym.

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 jest komplementarna z Aktualizacją Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Mrągowo w zakresie uporządkowania zarządzania na poziomie regionalnym i lokalnym.

III.2.6. Plan rozwoju elektromobilności w Polsce

Plan rozwoju elektromobilności w Polsce jest odpowiedzią na zmieniające się trendy w motoryzacji, które wpływają na kształt i rozwój gospodarki. Przewidywane scenariusze zakładają stały wzrost zainteresowania samochodami elektrycznymi, które na przestrzeni kilkudziesięciu lat będą wypierać z rynku tradycyjne pojazdy spalinowe. Cele jakie przedstawiono w dokumencie dotyczą:

- stworzenia warunków dla rozwoju elektromobilności Polaków (budowa infrastruktury szybkiego ładowania na terenie całego kraju, dostęp do centrum miast wyłącznie samochodów elektrycznych, ulgi dla samochodów z określoną normą emisji spalin);
- rozwoju przemysłu elektromobilności (rozwój innowacyjnych technologii, wsparcie uczelni w zakresie rozwoju elektromobilności, programy rządowe wspierające inwestycje w nowe technologie);
- stabilizacji sieci elektroenergetycznej (kreowanie nawyków konsumentów poprzez zróżnicowanie cen zachęcające do korzystania ze specjalnych taryf, dostosowanie stanu technicznego infrastruktury sieciowej do dynamicznych potrzeb rynku, budowa inteligentnych sieci).

Plan rozwoju elektromobilności w Polsce jest komplementarny z aktualizacją założeń w zakresie wyznaczonych celów do realizacji na przestrzeni przyjętego horyzontu czasowego. Należą do nich:

1. Poprawa stanu środowiska naturalnego – możliwa do osiągnięcia poprzez ograniczenie zużycia paliw nieodnawialnych, zmianę struktury wykorzystywanych środków transportu poprzez promowanie samochodów elektrycznych, rozwój metod zagospodarowania zużytych akumulatorów i baterii.
2. Wzrost bezpieczeństwa energetycznego – uniezależnienie się od dostawców surowców energetycznych (w tym gazu i ropy naftowej) poprzez rozwój infrastruktury i motoryzacji elektrycznej; wzrost efektywności energetycznej – samochody elektryczne cechuje wyższa efektywność wykorzystania energii niż pojazdy spalinowe.

III.2.7. Program polskiej energetyki jądrowej

Program polskiej energetyki jądrowej to strategiczny dokument rządowy stanowiący „mapę drogową” dla budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Dokument ten określa podstawowe zadania, które musi zrealizować krajowa administracja, inwestor, dozór jądrowy oraz inne podmioty biorące udział w inwestycji. Dokument został przyjęty przez Radę Ministrów 28 stycznia 2014 r., a jego zaktualizowana wersja - 2 października 2020 r.

Wskazano w nim prawdopodobne lokalizacje elektrowni jądrowej. Należą do nich:

- lokalizacje nadmorskie,
- lokalizacje wykorzystywane obecnie przez elektrownie systemowe.

Dokument ten w 2025 roku został poddany aktualizacji. Konsultacje trwały do 25.07.2025 roku. Na dzień sporządzenia dokumentu nie opublikowano aktualizacji dokumentu.

III.2.8. Krajowy plan w dziedzinie energii i klimatu do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.

Krajowy plan w dziedzinie energii i klimatu opiera się na dwóch wariantach realizacji celów:

1. WAM – scenariusz przyspieszonej transformacji (zakłada dodatkowe działania przyspieszające transformację, umożliwia również realizację części zobowiązań pakietu Fit for 55)
2. WEM – scenariusz zrównoważonej transformacji (jest oparty na funkcjonujących instrumentach prawnych i inwestycyjnych).

Do 2030 roku emisje gazów cieplarnianych spadną o 43% w scenariuszu WEM i o 53% w WAM, a do 2040 roku odpowiednio o 61% i 75%. Różnice te mają bezpośrednie przełożenie na skalę inwestycji, strukturę miksu oraz tempo spadku kosztów energii. Jednym z najważniejszych elementów KPEiK jest jasno zdefiniowany miks energetyczny. KPEiK zakłada głęboką elektryfikację gospodarki, co zwiększy zapotrzebowanie na energię elektryczną do ok. 200 TWh w 2030 roku i 270 TWh w 2040 roku.

Do 2030 roku:

- moc zainstalowana w KSE wzrośnie do ponad 90 GW, a do 2040 roku podwoi się względem 2025 roku,
- udział OZE w produkcji energii elektrycznej osiągnie 51,6% (WEM) i 53,2% (WAM),
- kluczową rolę odegrają energetyka wiatrowa na lądzie i morzu oraz fotowoltaika.

Znaczenie energetyki jądrowej (w tym dużych bloków elektrowni jądrowych i reaktorów modułowych SMR), uległo wzmocnieniu – jako stabilna, zeroemisyjna podstawa systemu pod koniec lat 30. i w latach 40. XXI wieku.

Gaz ziemny pełnić będzie rolę paliwa pomostowego, z maksymalnym popytem na poziomie około 24-25 mld m³ ok. 2030 roku. Stopniowo będzie zastępowany przez gazy odnawialne i zdekarbonizowane.

Natomiast zapotrzebowanie na węgiel kamienny, zgodnie z prognozami, spadnie do 2030 roku do poziomu 28,4 mln ton w scenariuszu WEM i 19,4 mln ton w scenariuszu WAM względem 2020 roku, przy zachowaniu krajowego wydobycia jako podstawy pokrycia zapotrzebowania.

III.3. Dokumenty szczebla wojewódzkiego

III.3.1. Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030

Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030, zwana dalej POŚ, został przyjęty Uchwałą Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego Nr XXIV/382/2021 z 16 lutego 2021 r. Wizja wskazana powyższym dokumentem zakłada, iż działania ujęte w Programie mają na celu sukcesywną poprawę stanu środowiska w województwie oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami przy uwzględnieniu potrzeb ciągłego rozwoju społeczno-gospodarczego. Działania te mają przyczynić się także do ograniczania negatywnych skutków zmian klimatu oraz negatywnego wpływu zanieczyszczeń na środowisko naturalne.

Cele i kierunki interwencji Programu oraz działania zmierzające do poprawy stanu środowiska zostały wskazane w ramach poszczególnych obszarów interwencji:

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

Poza głównymi obszarami interwencji w strategii ochrony środowiska uwzględniono również zagadnienia horyzontalne, takie jak: działania edukacyjne, czy monitoring środowiska.

Program zawiera harmonogram rzeczowo-finansowy działań planowanych do 2030 roku: zadań własnych Samorządu Województwa Warmińsko-Mazurskiego i zleconych z zakresu administracji rządowej oraz zadań monitorowanych realizowanych przez

jednostki samorządu terytorialnego oraz instytucje odpowiedzialne za realizację polityki w zakresie ochrony środowiska i zasobów przyrodniczych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego.

III.3.2. Strategia Warmińsko-Mazurskie 2030

"Warmińsko-Mazurskie 2030. Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego" to kluczowy dokument określający kierunki rozwoju województwa warmińsko-mazurskiego do 2030 roku. Dokument stanowi rozwinięcie i modyfikację dotychczasowego podejścia, z uwzględnieniem zmieniających się uwarunkowań społecznych, gospodarczych i zewnętrznych.

Główne założenia i cele Strategii:

- **Skupienie na mieszkańcu regionu:** W centrum strategii stawiany jest mieszkaniec Warmii i Mazur. Wizja regionu w 2030 roku zakłada stworzenie miejsca przyjaznego dla ludzi w każdym wieku – oferującego młodym szanse na rozwój i samorealizację, a osobom starszym godne warunki życia. Celem jest zapewnienie równych możliwości rozwoju niezależnie od wieku, wykształcenia, miejsca zamieszkania czy płci.
- **Ograniczenie peryferyjności:** Województwo Warmińsko-Mazurskie konsekwentnie dąży do ograniczenia swojej peryferyjności, zarówno w kontekście komunikacyjnym, jak i gospodarczym. Strategia zakłada dalsze działania w tym kierunku.
- **Zrównoważony rozwój:** Strategia podkreśla znaczenie zrównoważonego rozwoju, łączącego wzrost gospodarczy z dbałością o środowisko i poprawę jakości życia mieszkańców. Jest to szczególnie ważne ze względu na unikatowe walory przyrodnicze regionu, które stanowią zarówno jego przewagę, jak i zobowiązanie do ich ochrony.
- **Inteligentne specjalizacje:** W centrum strategii znajdują się inteligentne specjalizacje regionu. Warmińsko-Mazurskie wykazuje silną koncentrację zatrudnienia w takich branżach jak:
 - **Produkcja mebli:** Region jest liderem w Europie pod względem koncentracji zatrudnienia w tej branży.

- **Wysokotowarowa produkcja rolna:** Region wyróżnia się wysoką wartością dodaną brutto na pracującego w sektorze rolniczym, zwłaszcza w produkcji żywca rzeźnego i mleka.
- **Produkcja regionalnej żywności wysokiej jakości:** Opiera się na licznych małych i średnich gospodarstwach, dostarczających żywność naturalną, tradycyjną i ekologiczną.
- **Rozwój kapitału ludzkiego:** Strategia kładzie duży nacisk na rozwój kompetencji przyszłości. W obliczu problemu starzejącego się społeczeństwa i deficytu kadr (zwłaszcza w inżynierii i cyfryzacji), kluczowe jest stworzenie warunków, które zatrzymają młodych, dobrze wykształconych ludzi w regionie i zachęcą ich do rozwoju kariery.
- **Innowacyjna i konkurencyjna gospodarka:** Cel ten jest ściśle powiązany z rozwojem inteligentnych specjalizacji i kapitału ludzkiego. Region dąży do bycia konkurencyjnym, wspierając procesy gospodarcze zgodne z trendami gospodarki 4.0.
- **Dostępność komunikacyjna i nowoczesna infrastruktura:** Pomimo postępów, region nadal boryka się ze słabą dostępnością komunikacyjną. Strategia zakłada rozwój infrastruktury publicznej, by poprawić spójność przestrzenną regionu i jego powiązania z innymi obszarami.
- **Ochrona środowiska i krajobrazu:** Walory przyrodnicze to podstawa gospodarki regionu (turystyka, rolnictwo). Strategia zakłada wdrażanie skutecznych rozwiązań w zakresie ochrony środowiska, w tym rozwój zielonych technologii i odnawialnych źródeł energii.
- **Rozwój turystyki:** Warmia i Mazury to jeden z najchętniej odwiedzanych regionów w Polsce. Strategia ma na celu wzmocnienie pozycji turystycznej regionu na mapie Polski i Europy Środkowej poprzez rozwijanie konkurencyjnej oferty produktów turystycznych oraz podnoszenie jakości kadr w sektorze.
- **Obszary strategicznej interwencji (OSI):** Strategia identyfikuje konkretne obszary, które wymagają ukierunkowanej interwencji, uwzględniając ich specyficzne potrzeby i potencjały.

Strategia "Warmińsko-Mazurskie 2030" jest dokumentem kompleksowym, który integruje wymiar społeczny, gospodarczy i przestrzenny rozwoju. Jej realizacja ma doprowadzić do zbudowania regionu, który będzie silny, innowacyjny, zrównoważony i przede wszystkim przyjazny dla swoich mieszkańców.

Zapisy ZPZC są spójne z zapisami Strategii szczególnie w zakresie rozwoju zielonych technologii i odnawialnych źródeł energii.

III.3.3. Fundusze Europejskie dla Warmii i Mazur 2021–2027

Fundusze Europejskie dla Warmii i Mazur 2021–2027 (FEWiM 2021-2027). Jest to główny instrument finansowy wspierający rozwój regionu, zatwierdzony przez Komisję Europejską i stanowiący odpowiedź na wyzwania zdefiniowane w strategii „Warmińsko-Mazurskie 2030”.

Program opiera się na funduszach strukturalnych (EFRR i EFS+) i ma na celu transformację regionu w kierunku bardziej konkurencyjnej, zielonej i społecznej gospodarki. Główne priorytety obejmują:

- Bardziej inteligentne Warmia i Mazury: Wsparcie innowacji, cyfryzacji, konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) oraz łączności cyfrowej.
- Bardziej przyjazne dla środowiska (Green Deal): Inwestycje w niskoemisyjność, odnawialne źródła energii (OZE), odporność na zmiany klimatu, ochronę przyrody i bioróżnorodność.
- Bardziej połączone: Wzmocnienie zrównoważonej mobilności i infrastruktury transportowej.
- Bardziej społeczne: Rozwój usług zdrowotnych, edukacyjnych, rynku pracy oraz wsparcie osób w trudnej sytuacji.

III.3.4. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego

Dokument pn. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zachowuje zgodność z zasadami zagospodarowania przestrzennego określonymi w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego, który został przyjęty uchwałą nr XXXIX/832/18 Sejmiku Województwa

Warmińsko-Mazurskiego z dnia 28 sierpnia 2018 r. Określone plany przyczynią się do realizacji celów polityki przestrzennej na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w postaci celu głównego o następującym brzmieniu: „Ład przestrzenny i zrównoważony rozwój jako podstawa kształtowania polityki przestrzennej województwa”. Cele szczegółowe określone w Planie to:

1. Dążenie w gospodarowaniu przestrzenią do uporządkowania i harmonii pomiędzy różnymi elementami i funkcjami tej przestrzeni dla ochrony ładu przestrzennego, jako niezbędnego wyznacznika równoważenia rozwoju.
2. Podwyższenie konkurencyjności regionu, w szczególności poprzez podnoszenie innowacyjności i atrakcyjności jego głównych ośrodków miejskich.
3. Poprawa jakości wewnętrznej regionu poprzez promowanie integracji funkcjonalnej i tworzenie warunków dla wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich, z wykorzystaniem potencjałów wewnętrznych.
4. Poprawa dostępności terytorialnej regionu w relacjach zewnętrznych i wewnętrznych poprzez rozwijanie systemów infrastruktury technicznej, w tym infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej.
5. Zachowanie i odtwarzanie wysokiej jakości struktur przyrodniczo-kulturowych i krajobrazowych regionu oraz zrównoważone korzystanie z zasobów środowiska, stanowiące istotny element polityki rozwoju województwa.
6. Zwiększenie odporności przestrzeni województwa na zagrożenia naturalne i antropogeniczne oraz utratę bezpieczeństwa energetycznego, a także uwzględnianie w polityce przestrzennej regionu potrzeb obronnych państwa.

Dokument jest spójny z zasadami określonymi w Planie zagospodarowania województwa, w szczególności z celami nr 1 i 6. Dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło w budynkach, a także zastosowanie OZE będzie możliwe racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych, oszczędność energii i ograniczenie ilości odpadów, związanych z efektami ubocznymi w zakresie produkcji ciepła.

III.3.5. Program ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej

Celem dokumentu jest zoptymalizowanie zużycia energii i osiągnięcie w województwie warmińsko-mazurskim dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu:

poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10. Ponadto w dokumencie zawarty jest Plan działań krótkoterminowych ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10

Są to działania mające na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego poprzez wdrażania rozwiązań podwyższających efektywność energetyczną, a także montażu instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. W szczególności jednak dokument Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło jest zgodny z zapisami Programu Ochrony Powietrza w kwestii rozwoju sieci gazowej oraz sieci ciepłowniczej zapewniając podłączenia nowych użytkowników.

III.4. Dokumenty szczebla powiatowego

III.4.1. Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Mrągowskiego na lata 2024 - 2030 z perspektywą do roku 2032

Przedstawione cele i działania „Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Mrągowskiego na lata 2024 - 2030 z perspektywą do roku 2032” są zgodne z obowiązującym ustawodawstwem oraz kierunkami działań i celami określonymi w programach różnych szczebli (krajowym i wojewódzkim).

W Programie określono cele systemowe i kierunki interwencji, w ramach których wyznaczono zadania krótkoterminowe i długoterminowe (z podaniem harmonogramów realizacji i określeniem kosztów inwestycyjnych zadań). Realizacja tych działań, umożliwi spełnienie obowiązujących i przewidywanych wymogów prawnych, jak również poprawę stanu środowiska na terenie powiatu i jakości życia mieszkańców.

W dokumencie zostały określone następujące zagadnienia:

- ocena stanu środowiska,
- cele programu ochrony środowiska, zadania i ich finansowanie,
- system realizacji programu ochrony środowiska,
- spis tabel, rycin, wykresów i załączników.

Ocena stanu środowiska na terenie powiatu mrągowskiego została przeprowadzona w oparciu o analizę wyznaczonych obszarów przyszłej interwencji, do których należą:

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

W opracowaniu znajduje się ich charakterystyka, ocena stanu aktualnego oraz określenie stanu docelowego.

Ponadto w ocenie środowiska uwzględniono syntetyczny opis efektów realizacji dotychczasowego POŚ, uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne mające wpływ na środowisko oraz dokonano analizy SWOT dla obszarów przyszłej interwencji.

Działania ujęte w dokumencie dotyczące ochrony klimatu i jakości powietrza (np. wymiany nieekologicznych źródeł ciepła, czy montaż OZE) zbieżne są założeniami zawartymi w Aktualizacji Prognozy.

III.5. Dokumenty szczebla gminnego

III.5.1. Strategii Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030

Dokument został przyjęty Uchwałą Nr LXIX/5/2023 Rady Miejskiej w Mrągowie z dnia 21 grudnia 2023 roku. Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030 to kluczowy dokument planistyczny, który wyznacza kierunki zmian w mieście. Jej celem jest nie tylko poprawa jakości życia mieszkańców, ale także umocnienie pozycji Mrągowo jako nowoczesnego ośrodka turystycznego i gospodarczego na Mazurach.

W dokumencie wskazano wizję Miasta w 2030 roku, która brzmi: Mrągowo ma być miastem przyjaznym do życia, oferującym wysoką jakość usług publicznych, a jednocześnie nowoczesnym i konkurencyjnym ośrodkiem gospodarczym, który w pełni wykorzystuje swój potencjał turystyczny i kulturowy (festiwalowy).

Główne cele strategiczne zawarte w dokumencie koncentrują się na czterech kluczowych obszarach:

- 1) Gospodarka i Turystyka: * Wzmacnianie marki „Mrągowo – Miasto Festiwa”.
 - Rozwój infrastruktury okołoturystycznej (ścieżki rowerowe, zagospodarowanie nabrzeży jezior Czos i Juno).
 - Tworzenie warunków dla rozwoju lokalnej przedsiębiorczości i przyciąganie inwestorów spoza branży turystycznej.
- 2) Społeczeństwo i Jakość Życia:
 - Przeciwdziałanie depopulacji (odpływowi młodych ludzi).
 - Rozwój oferty edukacyjnej, kulturalnej i sportowej.
 - Wsparcie dla seniorów (polityka senioralna) oraz integracja społeczna.
- 3) Środowisko i Ekologia:
 - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) i termomodernizację budynków.
 - Ochrona jezior i terenów zielonych.
 - Poprawa jakości powietrza (wymiana „kopciuchów”).
- 4) Infrastruktura i Mobilność:
 - Budowa i modernizacja dróg lokalnych.
 - Rozwój transportu zbiorowego i poprawa skomunikowania z regionem (w tym w kontekście drogi ekspresowej S16).

ZPZC wykazuje spójność ze Strategią w zakresie transformacji energetycznej i ograniczenia niskiej emisji oraz rozwoju OZE.

III.5.2. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego dla Gminy Miasto Mrągowo wraz ze zmianami

Na terenie Miasta Mrągowo obowiązuje obecnie 20 planów. Wymienione są one na stronie BIP Miasta pod adresem [www: https://bipmradowo.warmia.mazury.pl/kategoria/1053/planowanie-przestrzenne-miejscowy-plan-zagospodarowania-przestrzennego.html](https://bipmradowo.warmia.mazury.pl/kategoria/1053/planowanie-przestrzenne-miejscowy-plan-zagospodarowania-przestrzennego.html)

W sposób szczegółowy określają one dla poszczególnych obszarów wytyczne dotyczące zabudowy i możliwej lokalizacji m.in. urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii, sieci elektroenergetycznych, a także zasady ochrony środowiska na tych obszarach. Wskazane kierunki oraz wytyczne dotyczące przeznaczenia terenów i możliwej lokalizacji instalacji OZE są spójne z kierunkami i planowanymi inwestycjami określonymi w ramach Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Mrągowo.

III.5.3. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Mrągowo

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Mrągowo zostało przyjęte uchwałą nr XXVIII/3/2017 Rady Miejskiej w Mrągowie z dnia 26 stycznia 2017 roku. Głównym celem studium jest określenie polityki przestrzennej miasta poprzez ustalenie kierunków rozwoju oraz lokalnych zasad zagospodarowania przestrzennego miasta na podstawie rozpoznanych uwarunkowań zewnętrznych i wewnętrznych. Studium nie jest przepisem gminnym, a jedynie aktem kierownictwa wewnętrznego gminy.

Studium jest narzędziem koordynacji czasowej i przestrzennej podejmowanych przez samorząd decyzji w sprawie sporządzania planów miejscowych i działalności inwestycyjnej, płaszczyzną wprowadzania zadań rządowych i samorządowych służących realizacji ponadlokalnych celów publicznych, zapisanych w planie zagospodarowania przestrzennego województwa i ustaleń programów o których mowa w art. 48 ust. 1 w/w ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku.

Studium opiera się na dwóch elementach: opisie uwarunkowań i kierunkach zagospodarowania przestrzennego. W przypadku infrastruktury technicznej określono następujące kierunki rozwoju:

- dla sieci gazowej wskazano, że pożądana jest budowa drugiej nitki gazociągu wysokiego ciśnienia,
- dla sieci elektroenergetycznej wskazano, że pożądana jest realizacja nowej stacji GPZ, według opracowania istniejący GPZ „Mrągowo” pozwala na przyłączanie kolejnych odbiorców energii, jednak budowa nowego GPZ będzie konieczna w momencie pojawienia się znacznego zapotrzebowania na energię, szczególnie w zachodniej i południowo – zachodniej części miasta, gdzie zlokalizowane zostały tereny pod funkcje produkcyjno-składową,
- dla sieci ciepłowniczej wymieniono inwestycje związane z modernizacją istniejącej sieci na sieć preizolowaną.

W studium określono również, że jako źródło energii cieplnej zaleca się stosowanie gazu, energii elektrycznej lub odnawialnych źródeł energii. Na terenie miasta Mrągowo dopuszcza się stosowanie innych źródeł ciepła, tj. pompy ciepła, kolektory słoneczne, biogaz.

Wskazane kierunki oraz wytyczne dotyczące źródeł ogrzewania są spójne z kierunkami i planowanymi inwestycjami określonymi w ramach Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Mrągowo.

Zgodnie z nowymi przepisami, dotychczasowe Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego traci swoją moc z dniem wejścia w życie Planu Ogólnego, który jest aktualnie przygotowywany.

III.5.4. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej został przyjęty 24 listopada 2022 roku Uchwałą Nr LVI/7/2022 Rady Miejskiej w Mrągowie. Dokument ten zastąpił pierwotną wersję planu z 2016 roku i jest niezbędny do pozyskiwania funduszy na cele ekologiczne.

PGN opiera się na matematycznie mierzalnych wskaźnikach, które miasto musi osiągnąć do 2030 roku:

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO₂): Głównie poprzez modernizację systemów grzewczych w sektorze bytowo-komunalnym (walka ze smogiem).
- Zwiększenie efektywności energetycznej: Zmniejszenie końcowego zużycia energii w budynkach (docieplenia, nowoczesne okna).
- Wzrost udziału OZE: Promocja instalacji fotowoltaicznych, pomp ciepła oraz modernizacja miejskiej ciepłowni (MEC) w stronę odnawialnych źródeł.

Zadaniem PGN jest organizacja działań realizowanych przez władze miasta wspierane podległymi jednostkami. Wynikiem tego powinno być odniesienie korzyści ekonomicznych, społecznych i środowiskowych, przy jednoczesnym rozwoju technologii i wzrostu innowacyjności wykorzystywanych systemów. Zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju wymierne efekty podjętych działań będą służyć przyszłym pokoleniom.

Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz Aktualizacja Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są zbieżne w zakresie opracowywania dokumentów oraz wynikających z nich celów. W obu dokumentach dokonuje się ekspertyzy wyznaczenia obecnego zużycia energii, nośników oraz oceny aktualnego stanu infrastruktury towarzyszącej.

Obecnie Miasto Mrągowo jest w trakcie opracowania aktualizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej. W dokumencie zostaną zaktualizowane planowane i zrealizowane inwestycje oraz osiągnięte wskaźniki.

III.5.5. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Mrągowo na lata 2023 - 2026 z perspektywą do roku 2030

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Mrągowo na lata 2023 - 2026 z perspektywą do roku 2030 został przyjęty Uchwałą Nr LXVI/7/2023 Rady Miejskiej w Mrągowie z dnia 30 października 2023 r.

Program Ochrony Środowiska to kluczowy dokument strategiczny, który wyznacza kierunki działań i inwestycji w zakresie polityki ekologicznej na terenie gminy. Jego nadrzędnym celem jest poprawa stanu środowiska naturalnego, efektywne

zarządzanie nim oraz zapewnienie mechanizmów chroniących środowisko przed degradacją.

Program ten jest sporządzony zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska oraz jest spójny z dokumentami strategicznymi wyższych szczebli (krajowym, wojewódzkim i powiatowym), w tym z Polityką ekologiczną państwa 2030 i Programem Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030.

Do najistotniejszych celów i kierunków działań w zakresie rozwoju społeczno-gospodarczego i ochrony środowiska wytyczonych dla miasta Mrągowo należą:

- ochrona powietrza, ochrona przed hałasem - zapewnienie wysokiej jakości powietrza, redukcja emisji gazów i pyłów, zminimalizowanie uciążliwego hałasu,
- ochrona wód - zapewnienie odpowiedniej jakości użytkowej wód, racjonalizacja zużycia wody, właściwa gospodarka wodno-ściekowa,
- ochrona gleb i powierzchni ziemi - zapewnienie odpowiedniej jakości użytkowej gleb, ochrona przed degradacją,
- racjonalne użytkowanie zasobów naturalnych - zmniejszenie zużycia energii, surowców i materiałów, wzrost udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych, ochrona zasobów kopalin,
- ochrona zasobów przyrodniczych - zachowanie zasobów przyrodniczych z uwzględnieniem ich różnorodności oraz rozwój zasobów leśnych, racjonalna eksploatacja lasów,
- doskonalenie i racjonalizowanie systemu gospodarki odpadami - zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów, zwiększenie poziomów odzysku,
- rozwijanie współpracy z gminami - wspólne działania na rzecz ochrony środowiska,
- prowadzenie skutecznej akcji edukacyjnej - działania zmierzające do pogłębienia świadomości ekologicznej mieszkańców.

Działania ujęte w POŚ, w szczególności związane z ochroną i jakością powietrza są zbieżne z działaniami ujętymi w Aktualizacji ZPZC.

III.5.6. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Miasta Mrągowo

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu (MPA) dla Gminy Miasta Mrągowo to strategiczna odpowiedź samorządu na coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe. MPA koncentruje się na łagodzeniu skutków zmian klimatu.

Dokument określił główne zagrożenia klimatyczne dla Mrągowo, na które miasto musi się przygotować:

- Fale upałów: Szczególnie dotkliwe w gęsto zabudowanym centrum (zjawisko miejskiej wyspy ciepła) oraz dla osób starszych.
- Ulewne deszcze i deszcze nawalne: Ryzyko podtopień lokalnych, przeciążenie kanalizacji deszczowej i zanieczyszczenie jezior (spływ powierzchniowy).
- Gwałtowne wiatry i burze: Zagrożenie dla drzewostanu, linii energetycznych oraz bezpieczeństwa osób wypoczywających na jeziorach Czos i Juno.
- Susze: Wpływ na poziom wód w jeziorach i kondycję miejskiej zieleni.

Plan przewiduje szereg operacyjnych zadań podzielonych na sektory:

1. Gospodarka Wodna i „Mała Retencja” - to najważniejszy punkt MPA. Miasto dąży do tego, by działać jak „gąbka”:
 - Budowa ogrodów deszczowych i niecek retencyjnych, które zatrzymują wodę w miejscu opadu.
 - Rozszczelnianie powierzchni nieprzepuszczalnych (zastępowanie betonu nawierzchniami ażurowymi).
 - Modernizacja systemów odprowadzania wód opadowych, aby chronić jeziora przed nagłym zrzutem zanieczyszczonej wody po ulewach.
2. Zielona Infrastruktura
 - Zwiększanie bioróżnorodności: Sadzenie gatunków drzew i krzewów odpornych na nowe warunki klimatyczne (wyższe temperatury).
 - Tworzenie „zielonych przystanków” i zacienionych stref odpoczynku w przestrzeni publicznej.
 - Ochrona i rewitalizacja parków miejskich jako naturalnych filtrów i regulatorów temperatury.

3. Turystyka i Bezpieczeństwa

- Systemy ostrzegania: Udoskonalenie systemów wczesnego ostrzegania dla turystów i żeglarzy przed gwałtownymi zjawiskami pogodowymi.
- Edukacja: Kampanie informacyjne dla mieszkańców i gości na temat zachowania podczas upałów czy burz.

Występuje spójność w działaniach pomiędzy MPA a Aktualizacją ZPZC w zakresie bezpieczeństwa i odporności infrastruktury energetycznej na ekstremalne zjawiska oraz w zakresie budowy rozproszonych źródeł energii (w tym OZE).

IV. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU

IV.1. Położenie Miasta Mrągowo, podział administracyjny

Gmina Miasta Mrągowo jest gminą miejską, należącą do powiatu mrągowskiego. Stanowi administracyjną część województwa warmińsko-mazurskiego, bezpośrednio sąsiadując z gminą wiejską Mrągowo. Powierzchnia Miasta zajmuje 1 481 ha.

Według danych GUS² powierzchnia gminy posiada następujące przeznaczenie:

- obszary mieszkaniowe – 172 ha (11,61% powierzchni Miasta),
- obszary przemysłowe – 87 ha (5,87% powierzchni Miasta),
- pozostałe obszary zurbanizowane (m.in. tereny komunikacyjne, inne) – 415 ha (28,02% powierzchni Miasta),
- grunty pod wodami – 316 ha (21,34% powierzchni Miasta),,
- grunty rolne – 325 ha (21,94% powierzchni Miasta),
- grunty leśne – 141ha (9,52% powierzchni Miasta).

Teren, na którym położone jest Mrągowo charakteryzuje się dużą liczbą jezior oraz pagórków pochodzenia lodowcowego z Wzniesieniem Wyszemborskim, które wpływa na kształtowanie się mikroklimatu w mieście i najbliższej okolicy. Mrągowo nie posiada formalnego podziału administracyjnego. Miasto podzielone jest na osiedla, które posiadają swoje nazwy własne:

- Centrum,
- Osiedle Brzozowe,
- Osiedle Grunwaldzkie,
- Osiedle Mazurskie,
- Osiedle Medyk,
- Osiedle Metalowców,
- Osiedle Nikutowo,

² Według danych GUS, BANK DANYCH LOKALNYCH, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> , data dostępu: 01.09.2022, dane za rok 2014

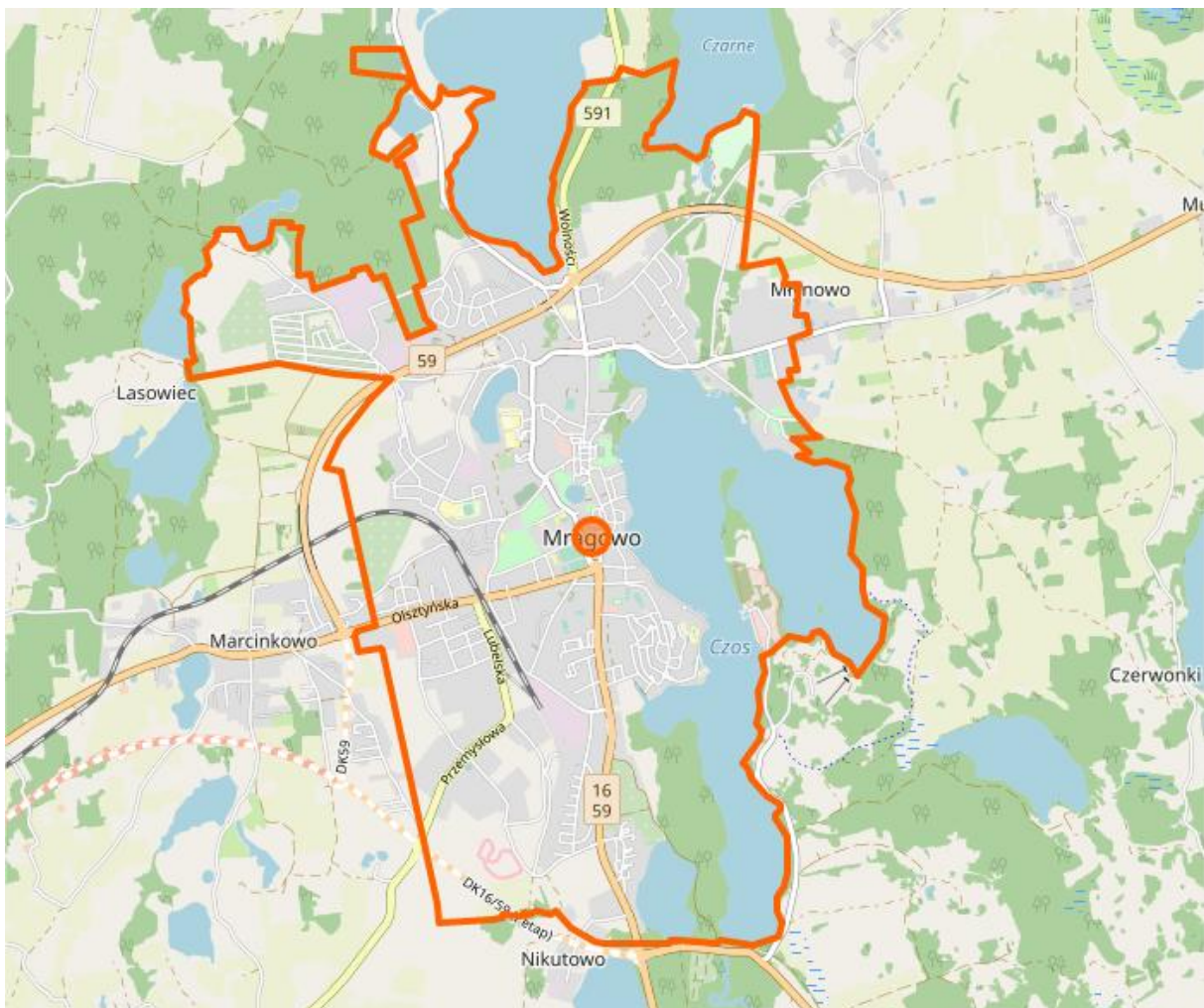
- Osiedle Parkowe.

Przez Miasto przebiegają drogi:

- krajowe:
 - DK59 (Rozogi – Mrągowo – Giżycko),
 - DK16 (Grudziądz – Olsztyn – Mrągowo – Elk – Ogrodniki),
- wojewódzkie:
 - DW591 (Mrągowo – Kętrzyn – Michałkowo),
 - DW600 (Mrągowo – Szczytno).

a także linia kolejowa towarowa, w 2010 roku zlikwidowano połączenia osobowe.

Mapę Miasta prezentuje rysunek nr 2.



Rysunek 2 Mapa poglądowa Miasta Mrągowo

Źródło: <https://www.openstreetmap.org/>

IV.2. Demografia

Stan ludności Miasta Mrągowo na koniec 2025 roku wynosił 20 008 osób według danych publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny. Liczba kobiet na koniec 2025 roku wynosiła 10 534, natomiast mężczyzn – 9 474 (co stanowiło około 47,35% ogółu ludności). Od 2020 roku odnotowuje się zmniejszenie liczby mieszkańców Miasta Mrągowo. Trend ten dotyczy zarówno kobiet, jak i mężczyzn. Szczegółowe informacje na temat zmian liczby ludności w latach 2020 – 2025 prezentuje tabela poniżej.

Tabela 1 Stan ludności Miasta Mrągowo w latach 2020 – 2025

Nazwa wskaźnika	Jednostka	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ludność ogółem	[osoba]	21 302	20 962	20 808	20 533	20 304	20 008
Kobiety	[osoba]	11 077	10 955	10 920	10 781	10 666	10 534
	[%]	52,00%	52,26%	#ARG!	52,51%	52,53%	52,65%
Mężczyźni	[osoba]	10 225	10 007	#ARG!	9 752	9 638	9 474
	[%]	48,00%	47,74%	#ARG!	47,49%	47,47%	47,35%

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za lata 2020-2025

IV.3. Klimat³

Klimat Miasta Mrągowo jest określany jako pojeziorny. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi tu ok. 6,5 ° C, natomiast średnia temperatura powietrza miesięcy letnich waha się od 15,5 °C (czerwiec) do 17,4°C w lipcu i 16,3°C w sierpniu. Temperatury te są o ok. 1-2 °C niższe niż w Polsce Centralnej i o ok. 3-4°C niższe niż na zachodzie kraju. Maksymalne i minimalne temperatury powietrza, zanotowane na tym obszarze w ostatnim 15-leciu to -39°C (luty 1985 r.) oraz +34°C (lipiec 1992 r.), co daje maksymalną amplitudę na poziomie 73°C.

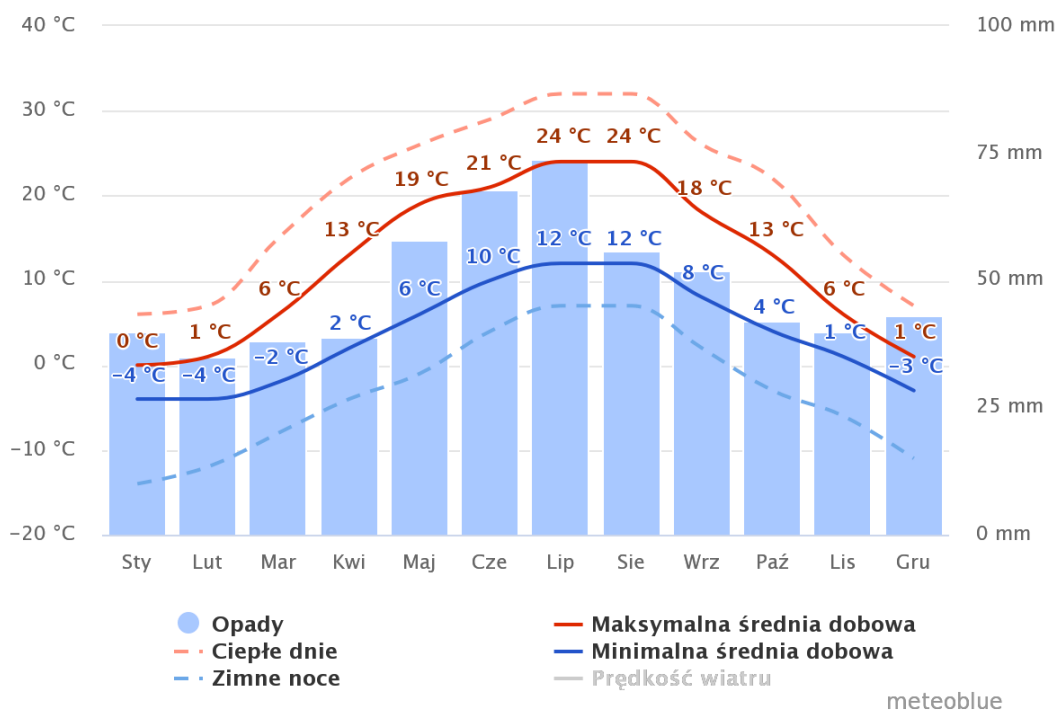
Wyniesienie nad poziom morza, duże nagromadzenie otwartych zbiorników wodnych, powoduje, że poszczególne pory roku mają swój początek i koniec w innych terminach, niż w pozostałych regionach kraju. Wiosna zaczyna się ok. 10-14 dni później (w

³ Źródło: <https://www.powiat.mragowo.pl/art,24,klimat>, data dostępu: 01.09.2022 r.

połowie kwietnia) i jest stosunkowo chłodna, co wpływa na wydłużenie okresu grzewczego. Jesień natomiast jest przeważnie długa i ciepła, przede wszystkim dzięki zbiornikom wodnym, które oddają otoczeniu nagromadzone w czasie lata ciepło.

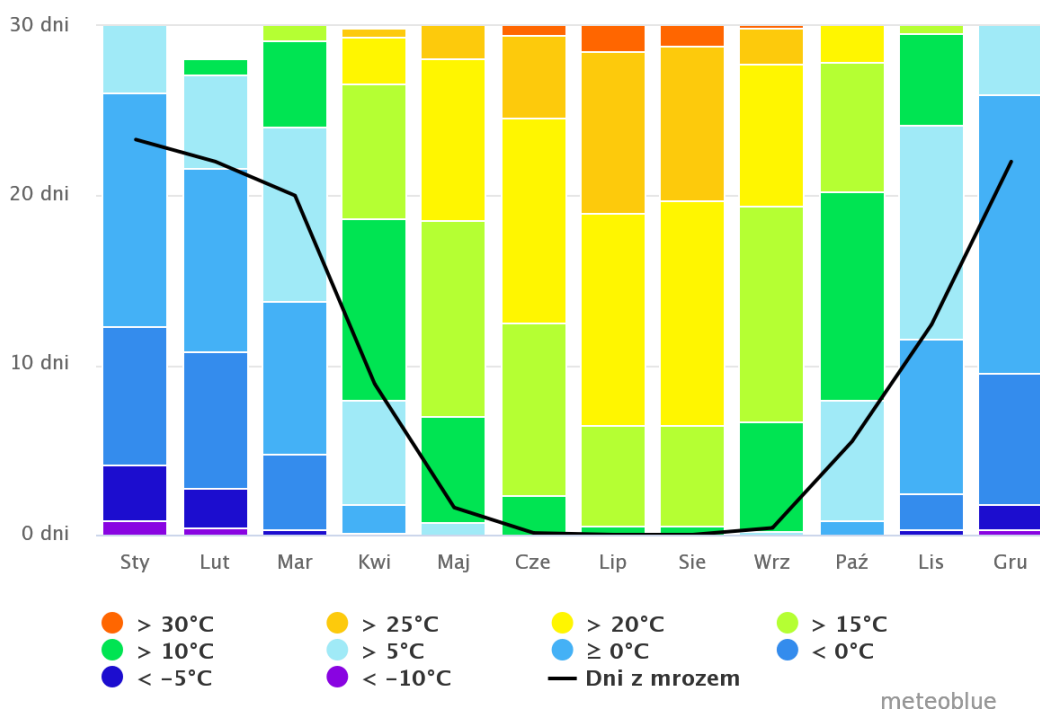
Roczna suma opadów wynosi około 550 mm, a ich maksimum przypada na czerwiec i lipiec (odpowiednio ok. 75 i 95 mm), natomiast minimum na styczeń i marzec (30 i 40 mm).

Szczegółowe porównania dla klimatu przedstawiają ilustracje poniżej.



Rysunek 3 Średnie temperatury i opady na terenie Miasta Mrągowo

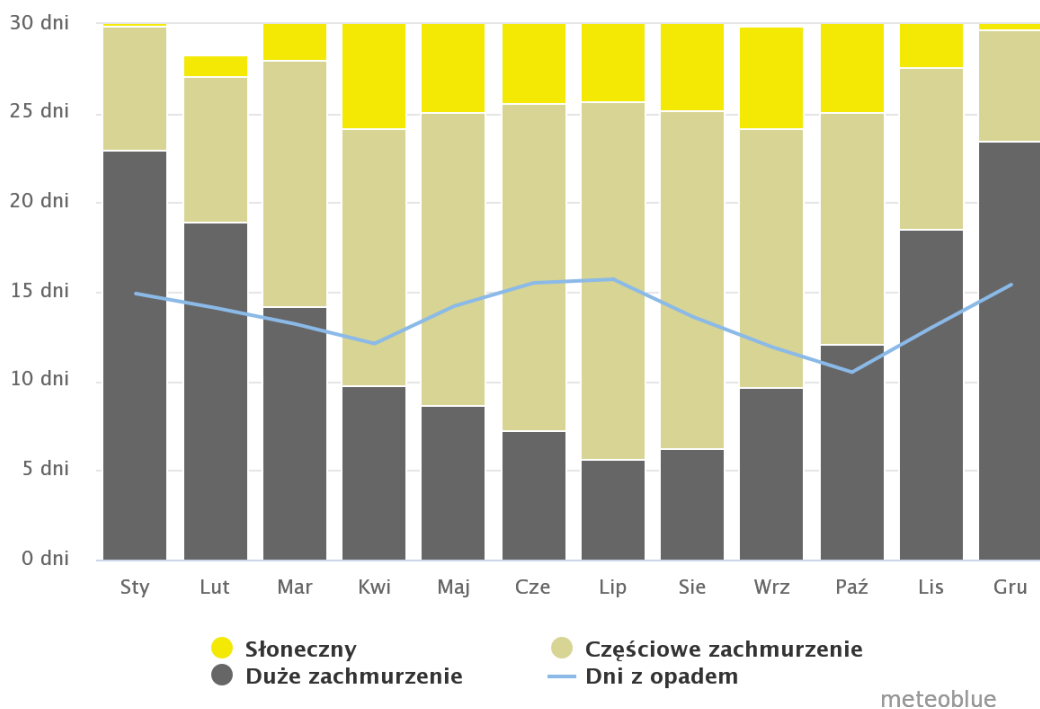
Źródło: <https://www.meteoblue.com/pl/>



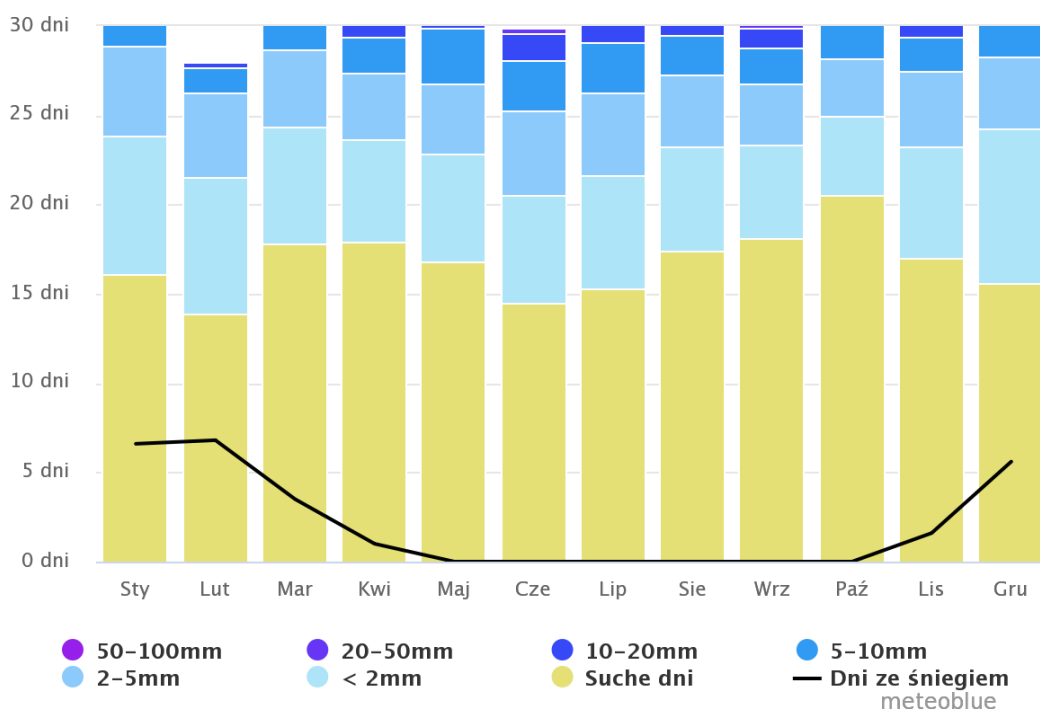
Rysunek 4 Temperatury maksymalne na terenie Miasta Mrągowo

Źródło: <https://www.meteoblue.com/pl/>

Z powyższych dwóch wykresów wynika, że maksymalna temperatura na terenie Miasta Mrągowo była najwyższa w lipcu, zaś najniższa w styczniu i w lutym. W ślad za tym, a także w nawiązaniu do polskich norm w zakresie ogrzewnictwa okres grzewczy trwa od października do maja.



Rysunek 5 Dni o dużym zachmurzeniu, słoneczne i z opadami na terenie Miasta Mrągowo
 Źródło: <https://www.meteoblue.com/pl/>

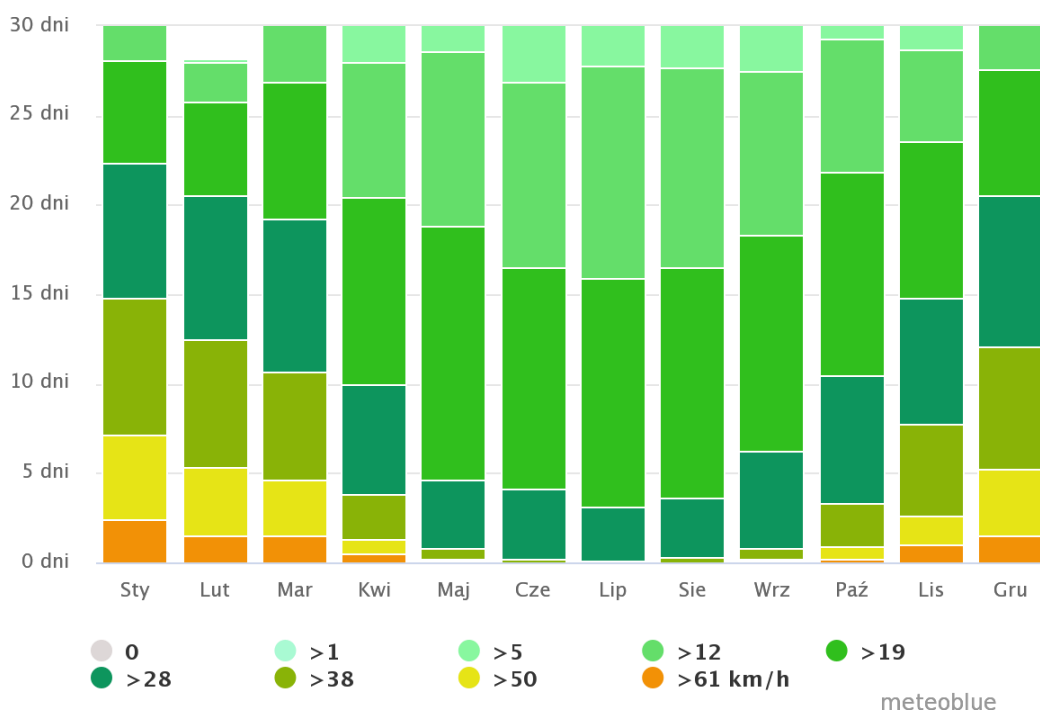


Rysunek 6 Ilości opadów na terenie Miasta Mrągowo
 Źródło: <https://www.meteoblue.com/pl/>

Liczba dni zachmurzonych jest największa w grudniu i w styczniu, co wpływa na zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną w tych okresach, ze względu

na konieczność wykorzystywania dodatkowego źródła oświetlenia. Również długość i wielkość opadów ma znaczny wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną. Związane jest to ze wzmożoną aktywnością mieszkańców w budynkach, co z kolei przekłada się na większą częstotliwość korzystania z urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych.

Największa liczba dni słonecznych (na podstawie rysunku nr 5) obserwowana jest od kwietnia do października. W tych okresach produkcja energii z lokalnych źródeł odnawialnych teoretycznie pozwala na zbilansowanie zapotrzebowania na energię w Gminie.



Rysunek 7 Prędkość wiatru na terenie Miasta Mrągowo

Źródło: <https://www.meteoblue.com/pl/>

Na terenie Miasta Mrągowo najczęściej występująca prędkość wiatru waha się między 12-38 km/h, dzięki temu potencjalnie możliwe jest zastosowanie mikrowiatraków przy gospodarstwach domowych. Należy jednak zaznaczyć, że wysoka prędkość wiatrów nasilająca się w okresie od grudnia do stycznia może powodować zwiększenie odczuwania chłodu (a więc zwiększenia zapotrzebowania na energię ciepłą), a także przyczynić się do wystąpienia szkód na budynkach.

IV.4. Mieszkalnictwo

Na terenie Miasta Mrągowo znajdowało się w 2025 roku łącznie 1 845 budynków mieszkalnych. Łączna powierzchnia użytkowa zasobów mieszkaniowych na terenie Miasta wyniosła w 2025 roku 572 248 m². Obejmowała ona łącznie 9 092 mieszkań składających się z 32 241 izb. Zmianę zasobów mieszkaniowych w latach 2020-2025 na terenie Miasta Mrągowo prezentuje tabela poniżej.

Tabela 4 Zasoby mieszkaniowe na terenie Miasta Mrągowo w latach 2020 – 2025

Nazwa wskaźnika	Jednostka	2020	2021	2022	2023	2024	2025
mieszkania	[sztuk]	1 929	1 890	1 924	1 937	1 943	1 945
izby	[sztuk]	8 793	8 836	8 948	8 963	9 046	9 092
powierzchnia użytkowa mieszkań	[m2]	32 125	32 232	31 844	31 912	32 117	32 241
średnia powierzchnia użytkowa mieszkania	[m2]	558 918	561 749	563 786	565 501	569 940	572 248

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za lata 2020-2025

Zaprezentowane dane wskazują, że powierzchnia budynków mieszkalnych, a także liczba mieszkań powiększa się średnio o 0,48% rocznie, co ma wpływ na poziom zużycia energii na terenie Gminy i konieczność ujęcia tego faktu w prognozach dotyczących zapotrzebowania na energię - szerzej o tym w kolejnych rozdziałach dokumentu.

IV.5. Przedsiębiorcy

Na terenie Miasta Mrągowo w 2025 roku działało łącznie 2 756 podmiotów gospodarczych, z czego przeważały mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników (2 665 podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Miasta). Strukturę wielkości przedsiębiorstw w dużej mierze warunkuje turystyczny charakter Miasta, gdzie mieszkańcy prowadzą małe działalności lub jednoosobowe działalności gospodarcze. Szczegółowe dane na temat liczby i wielkości przedsiębiorstw przedstawia tabela poniżej.

Największe zmiany w ilości firm na rynku w ostatnich latach dotyczyły najmniejszych działalności (do 9 pracowników). Na przestrzeni 2020-2025 roku odnotowuje się wzrost mikroprzedsiębiorstw.

Tabela 6 Podmioty gospodarcze wg klas wielkości na terenie Miasta Mrągowo w latach 2020-2025

Przedsiębiorstwa według klas wielkości (liczba zatrudnionych)	Jednostka	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ogółem	[podmiot gospodarczy]	2 583	2 669	2 709	2 743	2 754	2 756
mikroprzedsiębiorstwo (do 9 osób)	[podmiot gospodarczy]	2 481	2 571	2 608	2 645	2 659	2 665
małe przedsiębiorstwo (od 10 do 49 osób)	[podmiot gospodarczy]	74	72	75	72	69	65
średnie przedsiębiorstwo (od 50 do 249 osób)	[podmiot gospodarczy]	26	24	24	24	24	24
duże przedsiębiorstwo (od 250 osób)	[podmiot gospodarczy]	2	2	2	2	2	2

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za lata 2020-2025

Pod względem rodzaju działalności najmniejszy udział ma grupa rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo. Tak mały udział tego rodzaju działalności wskazuje, że Gmina ma charakter miejski, a zapotrzebowanie na energię w tym sektorze nie jest znaczące. W przyjętym okresie zauważalny jest stały wzrost podmiotów sklasyfikowanych w sektorach: przemysł i budownictwo oraz pozostała działalność. Należy przy tym zauważyć, że wzrost ten dotyczy głównie działalności o charakterze mikro, która nie ma znacznego wpływu na zwiększenia się zapotrzebowania na energię w sektorze przedsiębiorców.

Tabela 7 Podmioty gospodarcze wg rodzajów działalności w Mieście Mrągowo w latach 2020-2025

Rodzaj działalności	Jednostka	2020	2021	2022
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	[podmiot gospodarczy]	27	30	32
przemysł i budownictwo	[podmiot gospodarczy]	514	531	533
pozostała działalność	[podmiot gospodarczy]	2 042	2 108	2 144

rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	[%]	1,05%	1,12%	1,18%
przemysł i budownictwo	[%]	19,90%	19,90%	19,68%
pozostała działalność	[%]	79,06%	78,98%	79,14%

Rodzaj działalności	Jednostka	2023	2024	2025
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	[podmiot gospodarczy]	33	30	31
przemysł i budownictwo	[podmiot gospodarczy]	530	527	531
pozostała działalność	[podmiot gospodarczy]	2 180	2 197	2 194
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	[%]	1,20%	1,09%	1,12%
przemysł i budownictwo	[%]	19,32%	19,14%	19,27%
pozostała działalność	[%]	79,48%	79,77%	79,61%

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za lata 2020-2025

Do przedsiębiorstw działających w Miasta Mrągowo należą między innymi:

- Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL" w Grajewie Oddział Zakład Produkcji Mleczarskiej w Mrągowie,
- Bruss Polska Sp. z o.o.,
- Firma Adams,
- HLS Stalbud,
- Galwanotechnika,
- "Inetr - Widex"
- Zakład Metalowy Wiliński
- Przedsiębiorstwo Konstrukcji Stalowych "Fermstan" Sp. z o.o.,
- Centrum Handlowe Fabryka;

a także liczne obiekty hotelowo-gastronomiczne.

Zarówno struktura przedsiębiorstw działających na terenie Miasta Mrągowo oraz lista największych podmiotów wskazuje, że zapotrzebowanie na energię będzie rosło na terenie Gminy. Charakter prowadzonej działalności wskazuje, że będą rosły potrzeby w zakresie ciepłą (zakłady produkcyjne), chłodu (centra handlowe) i energii elektrycznej (ogólna tendencja w sektorze przedsiębiorstw).

IV.6. Zasoby przyrodnicze

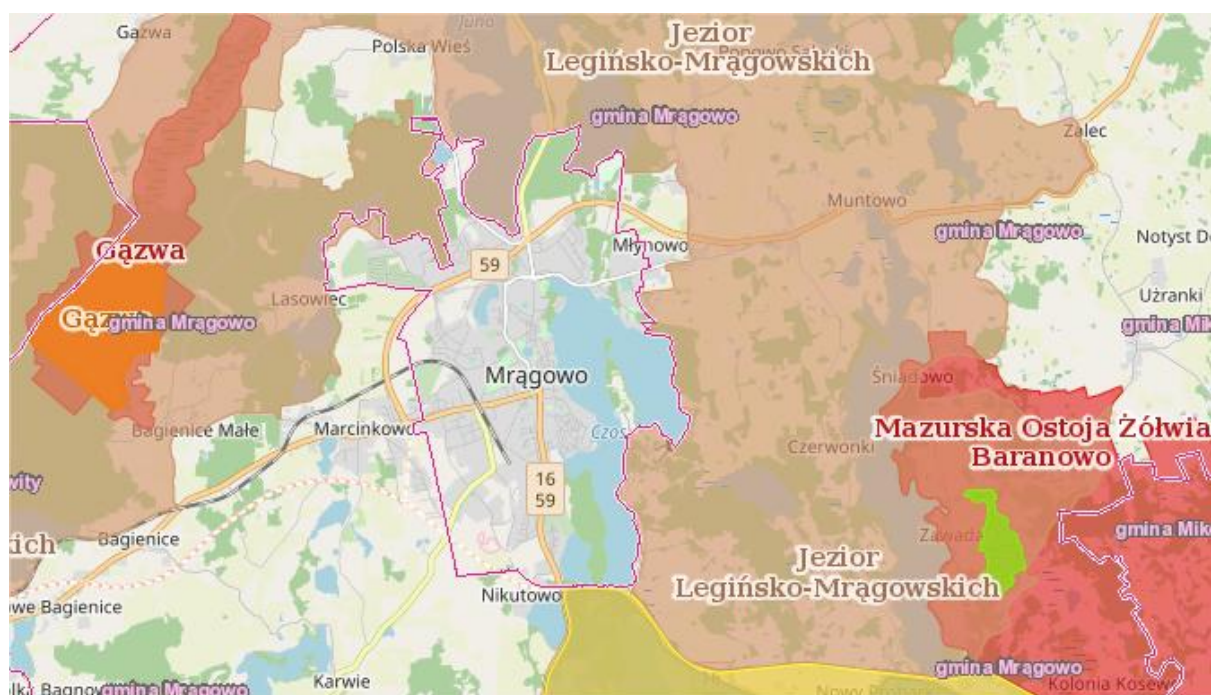
Na terenie Miasta Mrągowo objęto ochroną wiele form przyrody, które ujęto w centralnym rejestrze form ochrony przyrody. Należą do nich pomniki przyrody i obszar chronionego krajobrazu:

1. Obszar chronionego krajobrazu Jezior Legińsko-Mrągowskich.
2. Pomnik przyrody o kodzie rejestrowym: PL.ZIPOP.1393.PP.2810011.1165, który został ustanowiony w dniu 01.01.1977 roku. Lokalizowany jest na skarpie przy ul. Brzozowej na gruntach miejskich. Jest nim drzewo – lipa drobnolistna o wysokości 21 m, pierśnicy 137 cm i obwodzie 430 cm.
3. Pomnik przyrody o kodzie rejestrowym:, który został ustanowiony w dniu 7.05.2003 roku. Lokalizowany jest na Placu Jana Pawła II. Jest nim drzewo – dąb szypułkowy o wysokości 17 m, pierśnicy 60 cm i obwodzie 188 cm.
4. Pomnik przyrody o kodzie rejestrowym: PL.ZIPOP.1393.PP.2810011.2505, który został ustanowiony w dniu 7.05.2003 roku. Lokalizowany jest na Placu Jana Pawła II. Jest nim drzewo – dąb szypułkowy o wysokości 16 m, pierśnicy 45 cm i obwodzie 141 cm.

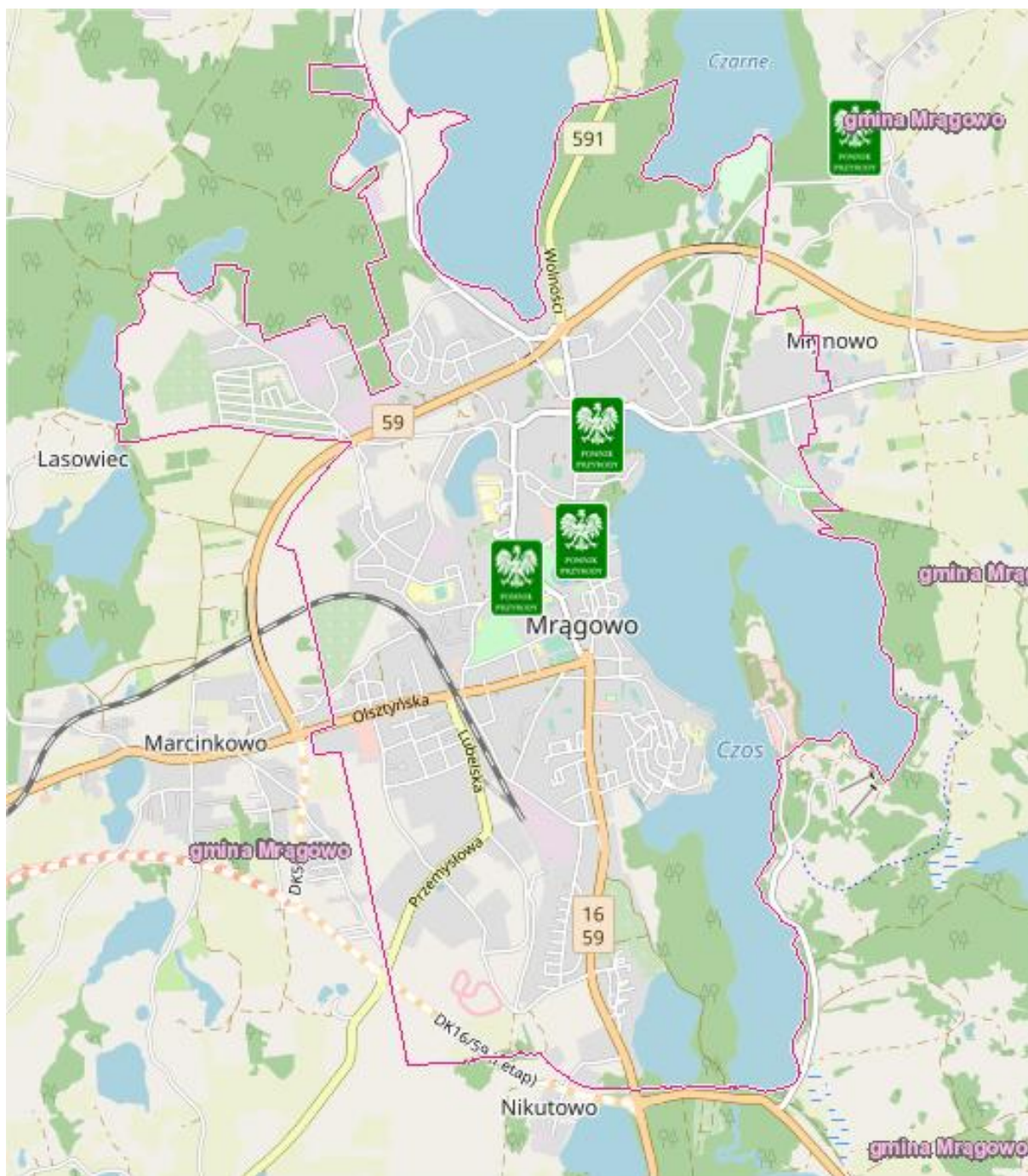
Obszar chronionego krajobrazu Jezior Legińsko-Mrągowskich ma powierzchnię 20832,34 ha. Charakteryzuje się terenami o wysokich walorach krajobrazowych i przyrodniczych, z licznie występującymi jeziorami. Największymi jeziorami są: Legińskie, Juksty, Salet, Juno, Gielądzkie, Kiersztanowskie, Dejnovo. Oprócz jezior oraz sieci drobnych rzeczek, strumieni i rowów na terenie Obszaru występują liczne kompleksy leśne z bogatą fauną i florą. Lasy zajmują ok. 30% powierzchni. Występują na nim lasy mieszane z drzewostanem sosnowym, świerkowym i brzozowym. Cennym przyrodniczo fragmentem jest także rezerwat przyrody Gązwa (204,76 ha), którego zadaniem jest ochrona przyrody torfowiska wysokiego.

Zajmuje on obszar następujących gmin: Sorkwity (wiejska), Mrągowo (miejska), Mrągowo (wiejska), Biskupiec (miejsko-wiejska), Kętrzyn (wiejska), Kolno (wiejska), Reszel (miejsko-wiejska). Na terenie Miasta Mrągowo ochroną objęte są obszary w północnej części Gminy (okolice ulicy Leśna Droga, zbiornika wodnego przy ul. Młodkowskiego), które graniczą z Gminą Mrągowo.

Lokalizację pomników przyrody oraz obszaru chronionego krajobrazu Jezior Legińsko-Mrągowskich prezentują rysunki 8 i 9.



Rysunek 8 Rozmieszczenie przyrodniczych obszarów chronionych na terenie Miasta Mrągowo
Źródło: Geoserwis GDOŚ



Rysunek 9 Rozmieszczenie pomników przyrody na obszarze Miasta Mrągowo
Źródło: Geoserwis GDOŚ

V. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH

Na podstawie danych zawartych w dokumentach strategicznych Gminy Miasto Mrągowo, aktualnych danych przekazanych przez dostawców ciepła oraz informacji od odbiorców pozyskanych w wyniku badań ankietowych sporządzono analizę stanu istniejącego systemu ciepłowniczego, systemu gazowniczego i elektroenergetycznego. Do podmiotów obsługujących systemy energetyczne na terenie Gminy Miasto Mrągowo należą:

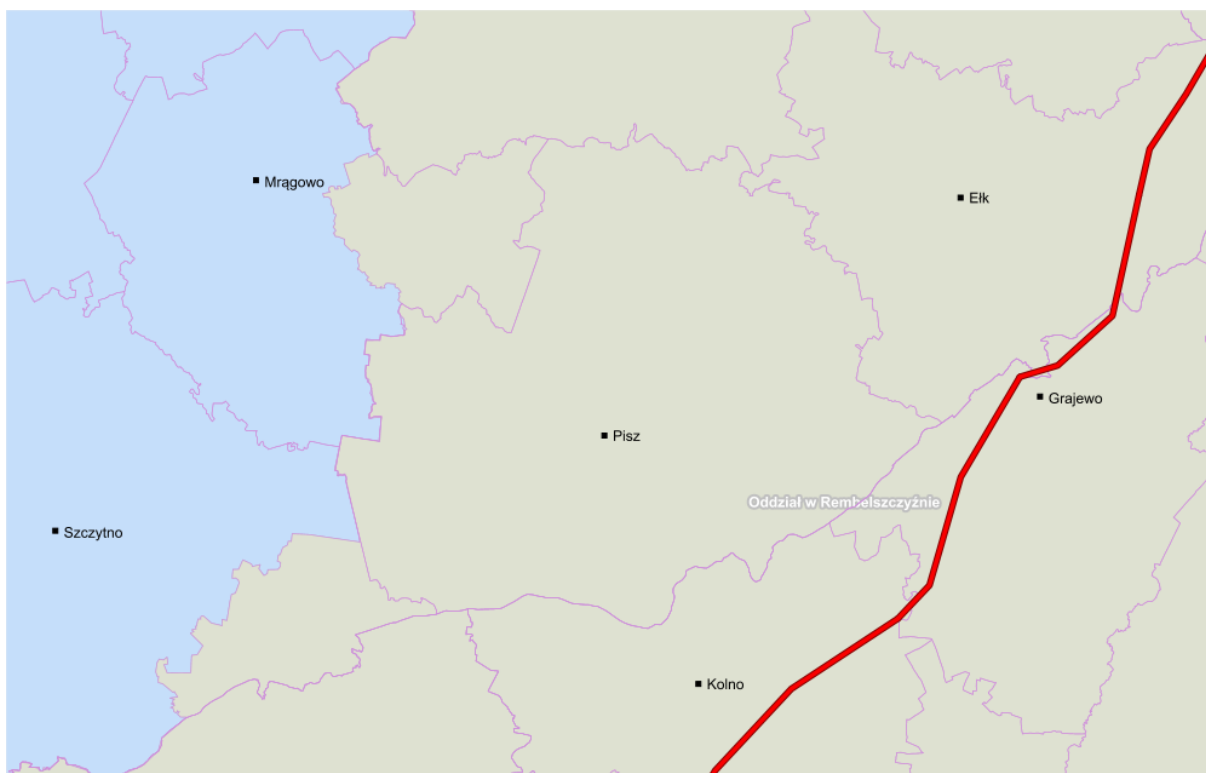
- 1) ENERGA OPERATOR SA w zakresie dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego,
- 2) Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA w zakresie przesyłowego systemu elektroenergetycznego,
- 3) Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. w zakresie dystrybucyjnego systemu gazowego,
- 4) Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie przesyłowego systemu gazowego,
- 5) Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Mrągowie w zakresie systemu ciepłowniczego.

V.1. System gazowniczy

V.1.1. Informacje ogólne

Sieć przesyłowa

Na obszarze Miasta Mrągowo nie są zlokalizowane elementy gazowej sieci wysokiego ciśnienia, które eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Zgodnie z deklaracją Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. nie przewiduje się realizacji zadań inwestycyjnych w zakresie infrastruktury wysokiego ciśnienia na obszarze Miasta Mrągowo. Lokalizację sieci wysokiego ciśnienia w najbliższej okolicy Miasta Prezentuje rysunek 10.



Rysunek 10 Lokalizacja sieci wysokiego ciśnienia względem Miasta Mrągowo (skala: 1 : 10 km)

Źródło: <https://swi.gaz-system.pl/swi/public/#!/gis/map/preview?id=10059&lang=pl>

Sieć dystrybucyjna

Operatorem systemu dystrybucyjnego gazu ziemnego na terenie Gminy Miasto Mrągowo jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie. Zgodnie z informacją przekazaną przez operatora, źródłem zasilania miasta są dwie stacje redukcyjno-pomiarowe wysokiego ciśnienia:

- stacja w obrębie Marcinkowo o przepustowości 3 150 m³/h,
- stacja w obrębie Polska Wieś o przepustowości 6 300 m³/h.

Łączna nominalna przepustowość stacji zasilających wynosi zatem 9 450 m³/h.

Na koniec 2025 r. długość gazociągów eksploatowanych przez Polską Spółkę Gazownictwa na terenie Gminy Miasto Mrągowo wynosiła łącznie 79 902 m, w tym:

- gazociągi niskiego ciśnienia – 49 910 m,
- gazociągi średniego ciśnienia – 24 547 m,
- gazociągi wysokiego ciśnienia – 5 445 m.

Na terenie miasta nie występowały gazociągi podwyższonego średniego ciśnienia. W latach 2021–2025 długość sieci gazowej wzrosła z 77 481 m do 79 902 m, tj. o około 2,4 km, co oznacza wzrost o około 3,1%. Rozwój dotyczył głównie sieci średniego ciśnienia, której długość zwiększyła się z 22 425 m w 2021 r. do 24 547 m w 2025 r. W 2025 r. na terenie Gminy Miasto Mrągowo funkcjonowało 2 278 czynnych przyłączy gazowych, w tym:

- 2 188 przyłączy niskiego ciśnienia,
- 90 przyłączy średniego ciśnienia.

Łączna długość czynnych przyłączy wynosiła 35 926 m, z czego 33 868 m stanowiły przyłącza niskiego ciśnienia, a 2 058 m przyłącza średniego ciśnienia. W latach 2021–2025 liczba przyłączy wzrosła o 54 sztuki, natomiast ich łączna długość zwiększyła się o 485 m. Świadczy to o stopniowej rozbudowie i zagęszczaniu sieci dystrybucyjnej. Liczba instalacji gazowych na terenie miasta wykazywała w analizowanym okresie tendencję spadkową. W 2021 r. zarejestrowano 6 366 instalacji, natomiast w 2025 r. było ich 6 258, czyli o 108 mniej. Spadek ten był stopniowy i występował w kolejnych latach:

Tabela 2 Liczba instalacji gazowych w latach 2021-2025

Rok	Liczba instalacji gazowych [szt.]
2021	6 366
2022	6 337
2023	6 308
2024	6 295
2025	6 258

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Pomimo zmniejszenia liczby instalacji zużycie gazu nie wykazywało trwałego trendu spadkowego. W latach 2021–2023 obniżyło się z 27,88 mln m³ do 25,35 mln m³, natomiast w kolejnych latach ponownie wzrosło. W 2025 r. osiągnęło 28 658 510 m³, co było najwyższą wartością w analizowanym pięcioleciu.

Tabela 3 Zużycie gazu ziemnego w latach 2021-2025

Rok	Liczba instalacji gazowych [m³]
2021	27 884 391
2022	26 958 964
2023	25 347 070

2024	28 134 359
2025	28 658 510

Źródło: PSG Sp. z o.o.

W 2025 r. zużycie gazu było wyższe o około 774 tys. m³ niż w 2021 r., czyli o około 2,8%, oraz o około 3,31 mln m³ wyższe niż w 2023 r. Wzrost zużycia przy jednoczesnym niewielkim spadku liczby instalacji może wskazywać na zwiększenie średniego zużycia gazu przez odbiorcę, co może być związane m.in. z warunkami pogodowymi, strukturą odbiorców, intensywnością użytkowania budynków lub zmianą sposobu wykorzystania paliwa gazowego.

Zgodnie ze stanowiskiem Polskiej Spółki Gazownictwa, obecna infrastruktura gazowa na terenie Gminy Miasto Mrągowo znajduje się w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Operator wskazał jednocześnie, że dalsza rozbudowa sieci będzie możliwa pod warunkiem spełnienia technicznych i ekonomicznych kryteriów przyłączenia. W przypadku wzrostu zapotrzebowania plany rozwojowe mają być analizowane na bieżąco i mogą zostać uwzględnione w kolejnych planach inwestycyjnych.

Polska Spółka Gazownictwa posiada uzgodniony projekt planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwo gazowe na lata 2026–2030. Jednocześnie w Planie Inwestycji na lata 2026–2028 oraz w Planie Rozwoju na lata 2026–2030 nie wskazano imiennych zadań inwestycyjnych dotyczących Gminy Miasto Mrągowo. Oznacza to, że na dzień sporządzenia informacji nie przewiduje się konkretnych, dedykowanych przedsięwzięć inwestycyjnych na terenie miasta, przy czym możliwość dalszej rozbudowy sieci pozostaje otwarta w przypadku pojawienia się uzasadnionego zapotrzebowania.

Z punktu widzenia Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sieć gazowa stanowi istotny element lokalnego systemu zaopatrzenia w energię, w szczególności dla odbiorców sektora mieszkaniowego, usługowego i komunalnego. Dostępność paliwa gazowego zwiększa możliwości dywersyfikacji źródeł energii oraz może wspierać proces zastępowania wysokoemisyjnych paliw stałych w indywidualnych i lokalnych źródłach ciepła.

Gaz ziemny może pełnić funkcję paliwa przejściowego w okresie transformacji energetycznej, zwłaszcza tam, gdzie zastosowanie odnawialnych źródeł energii lub

przyłączenie do systemu ciepłowniczego jest technicznie albo ekonomicznie utrudnione. Należy jednak uwzględnić, że spalanie gazu ziemnego nadal wiąże się z emisją dwutlenku węgla oraz uzależnieniem odbiorców od dostaw paliwa zewnętrznego.

W związku z tym rozwój systemu gazowniczego powinien być prowadzony z uwzględnieniem rzeczywistego i prognozowanego zapotrzebowania odbiorców, warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia oraz kierunków transformacji energetycznej. Długoterminowe działania powinny koncentrować się przede wszystkim na poprawie efektywności energetycznej budynków, ograniczaniu zapotrzebowania na ciepło, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz stopniowej dekarbonizacji lokalnego systemu zaopatrzenia w energię.

V.1.2. Struktura zużycia

Strukturę zużycia gazu ziemnego przedstawia tabela poniżej.

Tabela 4 Struktura zużycia gazu ziemnego

Lp.	Kategoria	Gaz ziemny [GJ]	Gaz ziemny [MWh]
I.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2 136	593
I.2	Budynki mieszkalne	98 586	27 385
I.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0
I.4	Przedsiębiorstwa	192 550	53 486
	RAZEM:	293 272	81 464

Źródło: Opracowanie na podstawie danych GUS i danych ankietowych

V.2. System elektroenergetyczny

V.2.1. Informacje ogólne

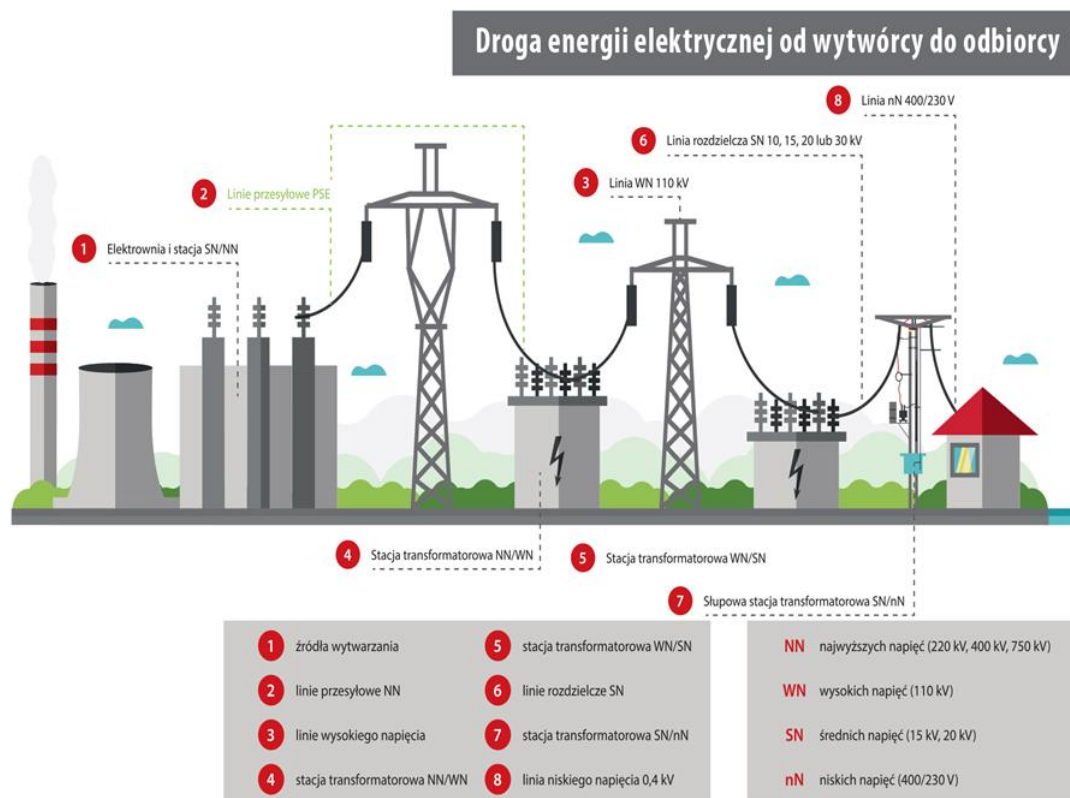
System elektroenergetyczny na obszarze całego kraju zgodnie z metodologią dzielimy na podsystemy: wytwórczy, sieci przesyłowej i sieci dystrybucyjnej. Podsystem wytwórczy związany jest z elektrowniami, w których wytwarzana jest energia elektryczna. Sieci przesyłowe realizują transport energii elektrycznej liniami i stacjami elektroenergetycznymi o napięciu 750 kV, 400 kV na obszarze całego kraju zarządzana jest przez operatora systemu przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Sieci dystrybucyjne (rozdzielcze) stanowią linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu poniżej 110 kV, którymi energia elektryczna przesyłana jest do odbiorców końcowych. Podmioty realizujące działania w ramach sieci dystrybucyjnych są również odbiorcami wniosków przyłączeniowych.

Istotnym ogniwem systemu jest również sieć sprzedawców energii elektrycznej. Nie posiadają w swoich zasobach żadnych elementów infrastruktury sieciowej i nie stanowią jednostek, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, które zajmują się realizacją i planowaniem polityki energetycznej na obszarze danej gminy bądź miasta. Funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego rozpoczyna się na etapie wytworzenia energii elektrycznej w elektrowni bądź elektrociepłowni, które przesyłają ją liniami najwyższych napięć 220 kV i 400 kV do głównych stacji transformatorowych o tym samym napięciu. Element ten tworzy tak zwaną sieć przesyłową.

Następnie, dzięki stacjom transformatorowym napięcie jest obniżane i następuje przesył na liniach 110 kV, które przesyłają energię do stacji rozdzielczych 110 kV/15 kV, w których następuje obniżenie napięcia do wartości 15 kV. Proces ten umożliwia jej dalszy przesył poprzez sieć średniego napięcia. Po kolejnym obniżeniu napięcia do wartości 400/230 V sieć niskiego napięcia przesyła energię elektryczną do odbiorców końcowych, w tym do gospodarstw domowych.

Charakterystykę systemu elektroenergetycznego z pokazaniem wszystkich ogniw pośrednich od elektrowni do odbiorcy końcowego przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 11 Charakterystyka systemu elektroenergetycznego w Polsce

Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne

Sieć dystrybucyjna jest w głównej mierze realizowana przez ENERGA OPERATOR SA. Spółka stanowi jednocześnie funkcję Operatora Systemu Dystrybucyjnego, przez co zajmuje się dostarczaniem energii do odbiorców poprzez własne sieci. Operator nie wytwarza i nie sprzedaje energii elektrycznej. Energię mogą wytwarzać zarówno duże elektrownie, jak i małe gospodarstwa domowe posiadające instalacje wytwórcze. Operator umożliwia jedynie, aby energia elektryczna wytworzona w tych elektrowniach została dostarczona do odbiorców przyłączonych do sieci dystrybucyjnej.

Sprzedażą energii elektrycznej zajmują się firmy posiadające koncesję na taką działalność wydaną przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, które konkurują na zasadach wolnego rynku w całej Polsce niezależnie od granic obszarów poszczególnych Operatorów.

Sieć przesyłowa

Polskie Sieci Elektroenergetyczne, wcześniej funkcjonujące pod nazwą PSE S.A. zostały utworzone aktem notarialnym z 17 lutego 2004 roku. W dniu 3 marca 2004 roku Spółka została wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy, XIV Wydział Gospodarczy, pod numerem 0000197596. PSE-Operator S.A. nadano numer statystyczny REGON 015668195.

System przesyłowy Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. obejmuje przesył energii z elektrowni dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć. Zgodnie z danymi na koniec 2023 r., przedstawionymi w Raporcie rocznym, w zasobach PSE było 306 linii przesyłowych o łącznej długości 16 133 km, w tym:

- 306 linii o łącznej długości 16 133 km, w tym:
 - 135 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 8 950 km,
 - 171 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 183 km,
- 109 stacji najwyższych napięć (NN)
- podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.).

Schemat Krajowej Sieci Przesyłowej zgodnie ze stanem na 22.03.2024 r. został przedstawiony na rysunku poniżej.



Rysunek 12 Schemat Krajowej Sieci Przesyłowej
Źródło: PSE, www.pse.pl, data dostępu: 22.03.2024

Struktura mocy zainstalowanej w całym systemie KSE wraz ze strukturą mocy osiągalnej zostały przedstawione w tabelach poniżej i wskazują na wzrost wytwarzania mocy, co jest związane ze wzrastającym zapotrzebowaniem na obszarze całego kraju. Widoczny jest również wzrost mocy zainstalowanej i osiągalnej przez elektrownie wiatrowe i inne wykorzystujące OZE.

Tabela 5 Struktura mocy zainstalowanej w KSE w latach 2021-2023

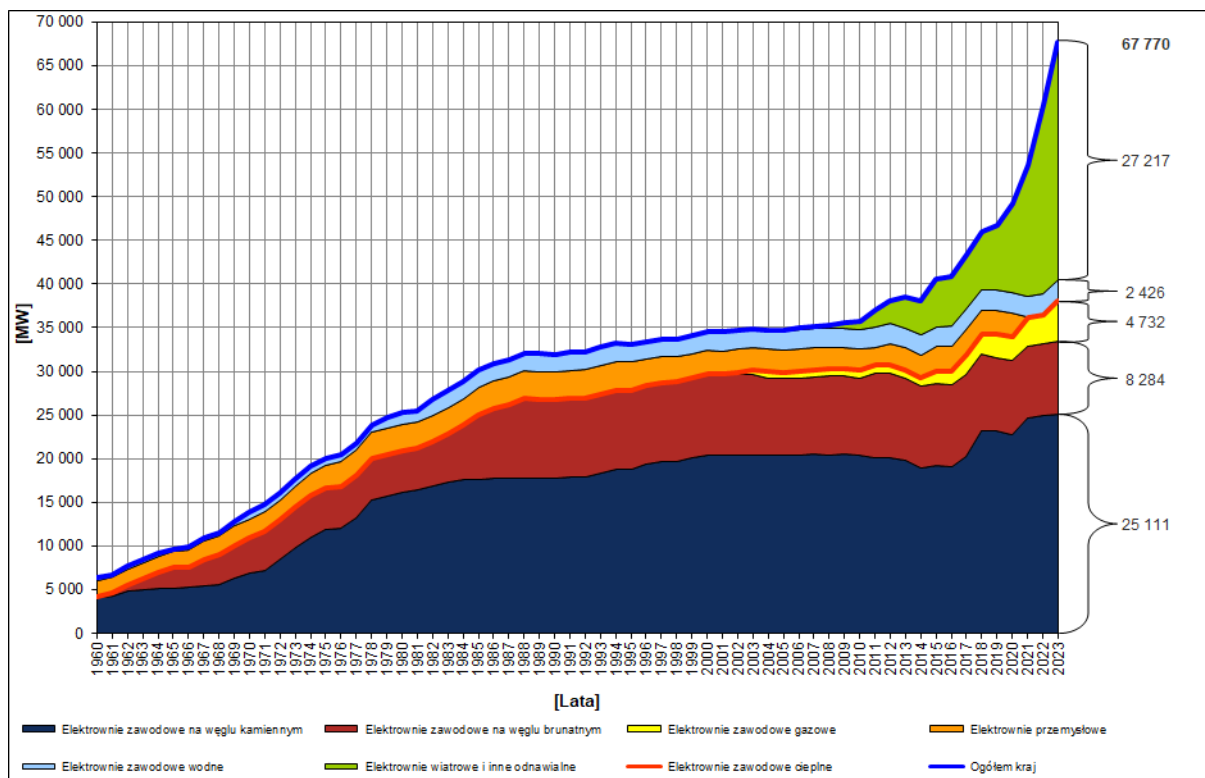
	2021 [MW]	2022 [MW]	2023 [MW]
<u>Ogółem, w tym:</u>	<u>53 656</u>	<u>60 446</u>	<u>67 770</u>
JWCD ²	27 850	27 129	29 524
nJWCD ³	25 806	33 317	38 246
<u>Ogółem, w tym:</u>	<u>53 656</u>	<u>60 446</u>	<u>67 770</u>
Elektrownie zawodowe, w tym:	38 570	38 867	40 552
Elektrownie zawodowe wodne	2 380	2 421	2 426
Elektrownie zawodowe ciepłne, w tym:	36 190	36 446	38 126
<i>oparte o spalanie węgla kamiennego</i>	<i>24 611</i>	<i>24 897</i>	<i>25 111</i>
<i>oparte o spalanie węgla brunatnego</i>	<i>8 262</i>	<i>8 262</i>	<i>8 284</i>
<i>oparte o spalanie gazu</i>	<i>3 317</i>	<i>3 288</i>	<i>4 732</i>
Elektrownie wiatrowe i inne odnawialne	15 086	21 578	27 217

Źródło: PSE, www.pse.pl, data dostępu: 10.07.2024

Tabela 6 Struktura mocy osiągniętej w KSE w latach 2021-2023

	2021 [MW]	2022 [MW]	2023 [MW]
<u>Ogółem, w tym:</u>	<u>54 382</u>	<u>59 578</u>	<u>66 311</u>
JWCD ²	28 190	28 176	29 539
nJWCD ³	26 192	31 402	36 772
<u>Ogółem, w tym:</u>			
Elektrownie zawodowe, w tym:	38 877	38 787	40 348
Elektrownie zawodowe wodne	2 501	2 501	2 505
Elektrownie zawodowe ciepłne, w tym:	36 375	36 286	37 843
<i>oparte o spalanie węgla kamiennego</i>	<i>24 792</i>	<i>24 703</i>	<i>24 911</i>
<i>oparte o spalanie węgla brunatnego</i>	<i>8 327</i>	<i>8 327</i>	<i>8 314</i>
<i>oparte o spalanie gazu</i>	<i>3 256</i>	<i>3 256</i>	<i>4 617</i>
Elektrownie wiatrowe i inne odnawialne	15 505	20 791	25 963

Źródło: PSE, www.pse.pl, data dostępu: 10.07.2024

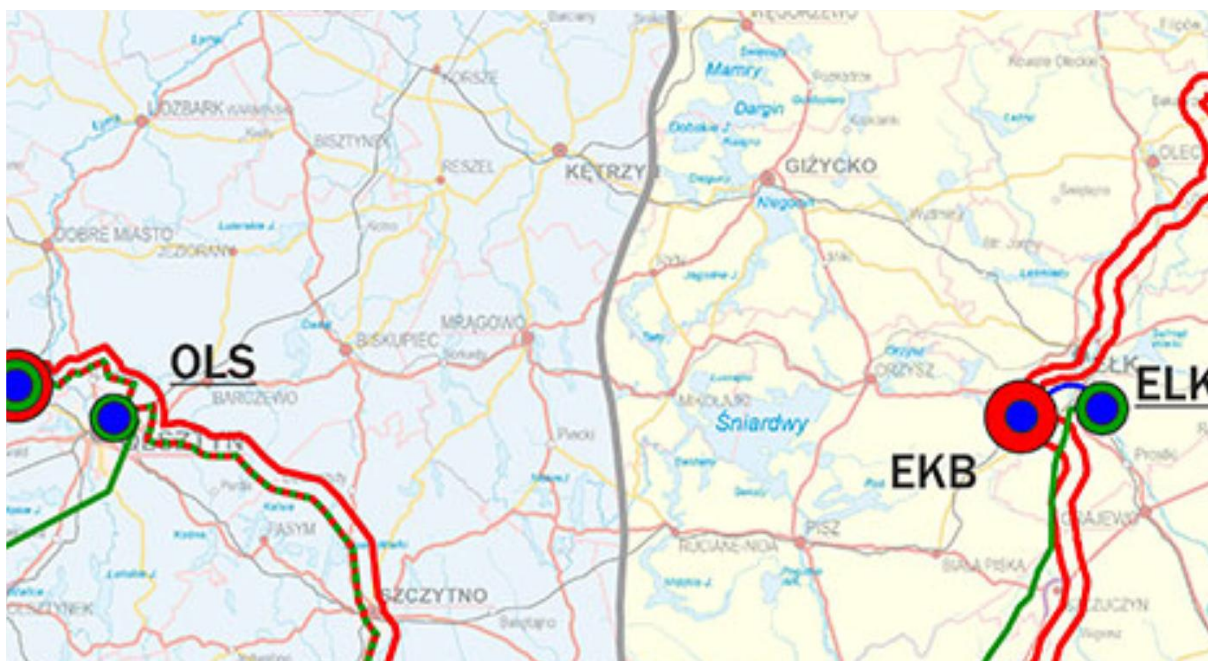


Rysunek 13 Dynamika wzrostu mocy zainstalowanej w KSE w latach 1960÷2023

Źródło: PSE, www.pse.pl, data dostępu: 10.07.2024

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie są planowane inwestycje związane z rozbudową lub budową gazowej sieci przesyłowej. Zgodnie z Planem rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną nie planuje się realizacji działań inwestycyjnych na Gminy Miasto Mrągowo.

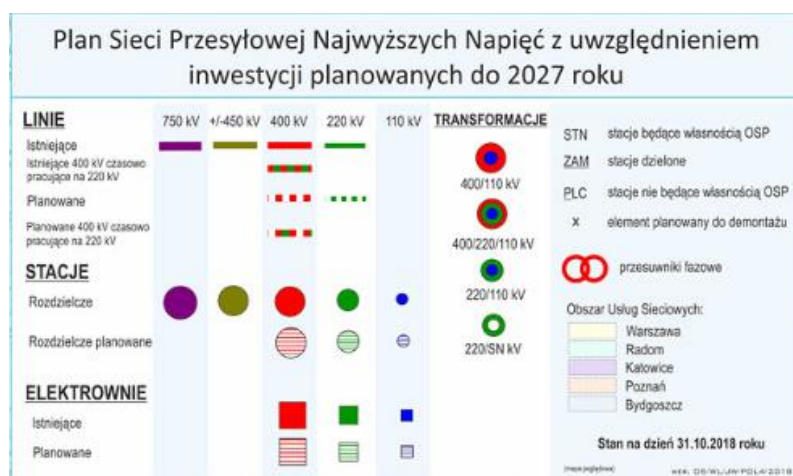
Mapę sieci w okolicy Gminy Miasto Mrągowo przedstawia rysunek 12.



Rysunek 14 Trasa linii 220 kV i 400 kV (istniejących i planowanych) na terenie i w pobliżu Gminy Miasto Mrągowo (wycinek mapy)

Źródło:

LEGENDA:



Źródło: PSE, www.pse.pl, data dostępu: 01.09.2022

Stan sieci dystrybucyjnej na terenie Gminy Miasto Mrągowo

Operatorem systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej na terenie Gminy Miasto Mrągowo jest Energa-Operator S.A. Miasto zasilane jest z Głównego Punktu Zasilania GPZ Mrągowo liniami średniego napięcia 15 kV, a następnie poprzez słupowe i wewnętrzne stacje transformatorowe 15/0,4 kV oraz sieć niskiego napięcia 0,4 kV. GPZ

Mrągowo pracuje na napięciu 110/15 kV i wyposażony jest w dwa transformatory o mocach 25 MVA każdy, co daje łączną moc transformatorową 50 MVA.

Na terenie miasta nie występują linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia 110 kV należące do miejskiej sieci dystrybucyjnej. Dystrybucja energii odbywa się przede wszystkim za pośrednictwem sieci średniego i niskiego napięcia.

Łączna długość linii średniego napięcia 15 kV wynosi 71,0 km, w tym:

- linie napowietrzne – 17,6 km,
- linie kablowe – 53,4 km.

Łączna długość linii niskiego napięcia 0,4 kV wynosi 152,3 km, w tym:

- linie napowietrzne – 51,0 km,
- linie kablowe – 101,3 km.

W strukturze sieci wyraźnie dominuje infrastruktura kablowa. Linie kablowe stanowią około 75% sieci średniego napięcia i około 67% sieci niskiego napięcia. Jest to rozwiązanie korzystne z punktu widzenia niezawodności dostaw, odporności na warunki atmosferyczne oraz ograniczenia awaryjności sieci.

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo funkcjonuje łącznie 68 stacji transformatorowych SN/nn 15/0,4 kV, w tym:

- 15 stacji słupowych,
- 53 stacje wewnętrzne.

Łączna moc stacji transformatorowych wynosi 26 350 kVA, z czego:

- moc stacji słupowych – 4 040 kVA,
- moc stacji wewnętrznych – 22 310 kVA.

Zdecydowana większość mocy transformatorowej zlokalizowana jest w stacjach wewnętrznych, które odpowiadają za około 85% całkowitej mocy transformacyjnej na terenie miasta.

Energa-Operator przedstawiła dane dotyczące zużycia energii elektrycznej i liczby odbiorców za lata 2021–2024. Na dzień 30 marca 2026 r. nie były jeszcze dostępne dane sprawozdawcze G-10.8 za 2025 r.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 68

Tabela 7 Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej i liczby odbiorców za lata 2021–2024

Rok	Zużycie na średnim napięciu [MWh/rok]	Zużycie na niskim napięciu [MWh/rok]	Łączne zużycie [MWh/rok]	Liczba odbiorców [szt.]
2021	51 788,63	29 068,46	80 857,09	10 210
2022	44 673,50	27 666,33	72 339,83	10 294
2023	64 331,73	27 294,59	91 626,32	10 389
2024	67 564,87	27 219,18	94 784,05	10 461

Źródło: Energa-Operator SA

Na terenie miasta nie wykazano odbiorców energii elektrycznej na wysokim napięciu. W latach 2021–2024 całkowite zużycie energii elektrycznej wzrosło z około 80,86 GWh do około 94,78 GWh, tj. o około 13,93 GWh, co oznacza wzrost o około 17,2%. Jednocześnie liczba odbiorców zwiększyła się z 10 210 do 10 461, czyli o 251 odbiorców, co odpowiada wzrostowi o około 2,5%.

Wzrost zużycia wynikał przede wszystkim ze zwiększenia poboru energii przez odbiorców przyłączonych do sieci średniego napięcia. Zużycie w tej grupie wzrosło w latach 2021–2024 o około 15,78 GWh, czyli o około 30,5%. W tym samym okresie zużycie energii przez odbiorców niskiego napięcia zmniejszyło się o około 1,85 GWh, tj. o około 6,4%. Może to wskazywać na wzrost zapotrzebowania ze strony większych odbiorców gospodarczych, usługowych lub komunalnych, przy jednoczesnej stabilizacji albo poprawie efektywności zużycia energii w grupie odbiorców niskiego napięcia.

Według danych operatora na terenie Gminy Miasto Mrągowo do sieci przyłączone są następujące źródła energii:

- elektrownie fotowoltaiczne o mocy zainstalowanej: 620 kW (2 szt.),
- elektrociepłownia o mocy zainstalowanej: 4 982 kW (1 szt.),
- mikroinstalacje o mocy zainstalowanej: 3 850 kW (362 szt.).

Łączna moc przyłączonych źródeł wynosi około 9,45 MW, w tym około 4,47 MW przypada na instalacje fotowoltaiczne i mikroinstalacje. Mikroinstalacje są najliczniejszą grupą źródeł rozproszonych i mają istotne znaczenie dla rozwoju energetyki prosumenckiej na terenie miasta.

Do przyłączenia planowane są ponadto dwie elektrownie fotowoltaiczne wyposażone w magazyny energii, o łącznej mocy zainstalowanej 390 kW. Rozwój takich instalacji może wspierać zwiększanie autokonsumpcji energii, ograniczanie obciążenia sieci w okresach wysokiej generacji oraz poprawę lokalnego bilansowania energii.

Zgodnie z aktualnym Planem Rozwoju Energa-Operator S.A. na lata 2023–2028, na obszarze Gminy Miasto Mrągowo przewidziano zadania związane z przyłączaniem nowych odbiorców oraz rozbudową infrastruktury elektroenergetycznej.

W latach 2023–2028 realizowane są zadania zbiorcze obejmujące przyłączenia nowych odbiorców zaliczanych do IV, V i VI grupy przyłączeniowej.

W latach 2025–2028 planowana jest budowa nowego Głównego Punktu Zasilania GPZ Mrągowo Zachód, obejmująca:

- budowę linii kablowej wysokiego napięcia 110 kV,
- budowę linii średniego napięcia 15 kV,
- budowę nowej stacji GPZ na terenie Gminy Miasto Mrągowo.

Ponadto planowana jest przebudowa wkomponowanej stacji elektroenergetycznej ZSM BUMAR K-0208 na stację kontenerową wraz z przebudową kablowych wyprowadzeń sieci średniego napięcia 15 kV. Prace projektowe dla tego zadania zaplanowano na lata 2026–2027.

Budowa GPZ Mrągowo Zachód będzie miała kluczowe znaczenie dla poprawy bezpieczeństwa energetycznego miasta. Inwestycja może zwiększyć zdolności przyłączeniowe sieci, poprawić niezawodność zasilania, umożliwić obsługę nowych terenów inwestycyjnych oraz ułatwić przyłączanie kolejnych źródeł odnawialnych, magazynów energii, infrastruktury ładowania pojazdów i urządzeń elektryfikujących sektor ciepłowniczy.

System elektroenergetyczny Gminy Miasto Mrągowo posiada rozwiniętą strukturę dystrybucyjną, opartą głównie na liniach kablowych oraz stacjach transformatorowych wewnętrznych. Obecna infrastruktura umożliwia zaopatrzenie odbiorców komunalnych, mieszkaniowych, usługowych i gospodarczych, a jednocześnie obsługuje rosnącą liczbę rozproszonych źródeł energii.

Z punktu widzenia realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej szczególne znaczenie mają:

- zwiększanie udziału instalacji fotowoltaicznych i mikroinstalacji,
- rozwój magazynów energii,
- zwiększenie autokonsumpcji energii ze źródeł odnawialnych,
- rozbudowa zdolności przyłączeniowych sieci,
- modernizacja stacji transformatorowych i sieci średniego napięcia,
- przygotowanie systemu do rozwoju elektromobilności,
- zapewnienie możliwości zasilania pomp ciepła i innych urządzeń elektryfikujących sektor grzewczy,
- ograniczanie strat sieciowych i poprawa niezawodności dostaw.

Jednocześnie wzrost zużycia energii elektrycznej, szczególnie w grupie odbiorców średniego napięcia, wskazuje na potrzebę prowadzenia działań poprawiających efektywność energetyczną. Powinny one obejmować modernizację oświetlenia, urządzeń technologicznych, budynków i infrastruktury komunalnej, wdrażanie systemów zarządzania energią oraz zwiększanie udziału energii wytwarzanej lokalnie ze źródeł odnawialnych.

Planowana budowa GPZ Mrągowo Zachód oraz rozwój rozproszonych źródeł energii będą istotne dla zapewnienia bezpieczeństwa i niezawodności zaopatrzenia Gminy Miasto Mrągowo w energię elektryczną. Realizacja tych inwestycji powinna zwiększyć zdolności przyłączeniowe lokalnego systemu elektroenergetycznego oraz stworzyć warunki do zaspokojenia prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na energię.

Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej powinien być koordynowany z przewidywanymi kierunkami zmian w lokalnym bilansie energetycznym, w szczególności z rozwojem odnawialnych źródeł energii, magazynów energii, elektromobilności, pomp ciepła oraz innych urządzeń wykorzystujących energię elektryczną do celów grzewczych. Działania te powinny uwzględniać możliwości techniczne sieci, warunki przyłączenia nowych odbiorców i źródeł wytwórczych oraz potrzebę utrzymania odpowiednich parametrów jakościowych i ciągłości dostaw energii elektrycznej.

V.2.2. Struktura zużycia

Strukturę zużycia energii elektrycznej przedstawia tabela poniżej.

Tabela 8 Struktura zużycia energii elektrycznej

Lp.	Kategoria	Energia elektryczna [GJ]	Energia elektryczna [MWh]
I.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	9926	2757
I.2	Budynki mieszkalne	44705	12418
I.3	Komunalne oświetlenie uliczne	2456	682
I.4	Przedsiębiorstwa	40902	11362
	RAZEM:	97989	27219

Źródło: Opracowanie na podstawie danych GUS

V.3. System ciepłowniczy

System ciepłowniczy na terenie Gminy Miasto Mrągowo jest zarządzany przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. Główne źródła wytwarzania ciepła zlokalizowane są przy ul. Kolejowej 4b w Mrągowie. W obiekcie funkcjonują dwie kotłownie: węglowa oraz na biomasę.

W kotłowni węglowej eksploatowane są dwa kotły:

- kocioł WR-10 o osiągalnej mocy 11,64 MW,
- kocioł WR-5 o osiągalnej mocy 4,10 MW.

Łączna osiągalna moc źródeł węglowych wynosi 15,74 MW. Kotłownia na biomasę wyposażona jest w kocioł SCHMID UTSR 8000 o mocy 8,00 MW, spalający zrębkę drzewną. Łączna moc zainstalowana źródeł ciepła wynosi zatem 23,74 MW. Stan techniczny kotłów oraz kotłowni węglowej oceniono jako dobry, natomiast stan kotła i kotłowni na biomasę jako bardzo dobry. Wszystkie urządzenia pozostają sprawne.

W 2025 r. w źródłach MEC zużyto:

- 3 684,8 Mg miału węglowego,
- 14 919,4 Mg zrębki drzewnej.

Znaczny udział biomasy w strukturze paliw ogranicza wykorzystanie paliw kopalnych oraz emisję dwutlenku węgla rozliczaną zgodnie z zasadami przyjętymi dla biomasy. Jednocześnie eksploatacja kotłów węglowych nadal wiąże się z emisją CO₂ oraz

zanieczyszczeń do powietrza, dlatego dalsza modernizacja systemu powinna zmierzać do zwiększania udziału źródeł nisko- i zeroemisyjnych.

Zarządzane przez MEC kotłownie nie posiadają rezerwy mocy wytwórczej. Oznacza to, że istniejące źródła są wykorzystywane w zakresie odpowiadającym aktualnemu zapotrzebowaniu systemu. Rezerwa przesyłowa magistralnej sieci ciepłowniczej wynosi natomiast około 5–6 MW.

Brak rezerwy mocy po stronie źródeł stanowi istotne uwarunkowanie rozwoju systemu. Przyłączenie większych nowych odbiorców może wymagać realizacji nowych źródeł, modernizacji istniejących jednostek lub ograniczenia zapotrzebowania na moc dzięki termomodernizacji budynków i poprawie efektywności energetycznej.

System dystrybucji ciepła tworzy wodna, wysokotemperaturowa, dwuprzewodowa sieć ciepłownicza o łącznej długości 27 156 m. W strukturze sieci wyróżnia się:

- sieci przesyłowe i rozdzielcze – 10 000 m,
- przyłącza ciepłownicze – 17 156 m.

Pod względem technologii wykonania sieć obejmuje:

- 24 746 m sieci preizolowanych,
- 1 956 m sieci kanałowych,
- 454 m sieci napowietrznych.

Sieci preizolowane stanowią około 91,1% całkowitej długości systemu, co należy ocenić korzystnie ze względu na ograniczenie strat przesyłowych, trwałość infrastruktury oraz możliwość efektywnego zarządzania dostawami ciepła.

Objętość wody znajdującej się w sieci wynosi 828,3169 m³. W systemie funkcjonują 273 węzły ciepłownicze, w tym 29 węzłów grupowych. Łączna moc zamówiona przez odbiorców wynosi 23,78 MW. Stan techniczny i technologiczny sieci oraz węzłów został oceniony jako dobry.

Parametry pracy nośnika ciepła przedstawiają się następująco:

- maksymalny przepływ – 450 m³/h,
- przepływ nominalny – 315 m³/h,
- maksymalna temperatura zasilania – 135°C,

- maksymalna temperatura powrotu – 70°C,
- maksymalne ciśnienie dyspozycyjne – 0,50 MPa.

Ze względu na ukształtowanie systemu sieć można zakwalifikować jako pierścieniową. Od źródła zasilania jest ona prowadzona zasadniczo w kierunku północnym. Układ pierścieniowy zwiększa elastyczność eksploatacyjną i może ograniczać skutki awarii poszczególnych odcinków sieci.

Najważniejszą inwestycją źródłową zrealizowaną w latach 2021–2025 była budowa kotłowni biomasowej o mocy 8 MW. Uruchomienie źródła wykorzystującego zrębkę drzewną umożliwiło częściowe zastąpienie produkcji ciepła opartej na węglu oraz zmniejszenie udziału paliw kopalnych w lokalnym miksie ciepłowniczym.

W zakresie infrastruktury dystrybucyjnej wykonano:

- 21 nowych węzłów cieplnych,
- 144,1 m sieci ciepłowniczej,
- 1 234,7 m przyłączy cieplnych.

Nowe sieci i przyłącza wykonano w technologii rur preizolowanych. Zastosowanie tej technologii wpływa na ograniczenie strat ciepła i poprawę niezawodności systemu.

MEC potwierdziła również realizację zadań ujętych w poprzednim Planie gospodarki niskoemisyjnej, obejmujących modernizację kotłowni rejonowej oraz rozbudowę sieci i przyłączy cieplnych do wskazanych obiektów.

W latach 2026–2041 MEC planuje dalszą modernizację i dekarbonizację systemu ciepłowniczego. W zakresie źródeł przewidziano:

- budowę układu kogeneracyjnego o łącznej mocy 4 MW,
- budowę pomp ciepła o łącznej mocy 6 MW,
- budowę magazynu energii o pojemności lub wydajności 10 MWh.

Planowane inwestycje mogą prowadzić do poprawy sprawności całego systemu, zwiększenia elastyczności pracy źródeł oraz ograniczenia zużycia paliw kopalnych. Szczególne znaczenie ma planowane wdrożenie pomp ciepła, które mogą zwiększyć udział energii elektrycznej i ciepła środowiskowego w produkcji ciepła systemowego.

Efekt emisyjny tego rozwiązania będzie zależał od efektywności urządzeń, temperatury pracy sieci oraz emisyjności energii elektrycznej.

Kogeneracja umożliwi równoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła użytkowego, co może zwiększyć sprawność wykorzystania paliwa. W Planie gospodarki niskoemisyjnej należy jednak uwzględnić rodzaj paliwa przewidzianego dla układu kogeneracyjnego, ponieważ będzie on decydował o rzeczywistym efekcie redukcji emisji.

W zakresie infrastruktury sieciowej planuje się:

- modernizację sieci przesyłowej i przyłączy o łącznej długości 2 410 m,
- budowę nowych sieci i przyłączy o łącznej długości około 3 000 m.

Realizacja tych zamierzeń powinna przyczynić się do dalszego ograniczenia strat przesyłowych, zwiększenia niezawodności dostaw oraz stworzenia możliwości przyłączania nowych odbiorców.

Odbiorcy ciepła systemowego zostali podzieleni na dwie podstawowe grupy: lokale mieszkalne oraz lokale niemieszkalne.

W 2021 r. moc zamówiona wynosiła:

- lokale mieszkalne – 18,30 MW,
- lokale niemieszkalne – 5,34 MW.

Łączna moc zamówiona wynosiła wówczas 23,64 MW.

W 2025 r. wartości te wyniosły:

- lokale mieszkalne – 17,57 MW,
- lokale niemieszkalne – 6,22 MW.

Łączna moc zamówiona wzrosła do 23,79 MW.

W latach 2021–2025 moc zamówiona przez odbiorców mieszkaniowych spadła o 0,73 MW, czyli o około 4,0%. Może to być związane m.in. z termomodernizacją budynków, poprawą efektywności energetycznej lub zmianami w strukturze odbiorców. Jednocześnie moc zamówiona przez lokale niemieszkalne wzrosła o 0,88 MW, czyli o

około 16,5%. W rezultacie całkowita moc zamówiona utrzymała się na zbliżonym poziomie, wzrastając jedynie o około 0,15 MW.

V.3.1. Struktura zużycia

Strukturę zużycia energii elektrycznej przedstawia tabela poniżej.

Tabela 9 Struktura zużycia ciepła systemowego

Lp.	Kategoria	Ciepło systemowe [GJ]	Ciepło systemowe [MWh]
I.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	20 724,48	5 756,80
I.2	Budynki mieszkalne	150 856,41	41 904,56
I.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0,00	0,00
I.4	Przedsiębiorstwa	19 142,78	5 317,44
	RAZEM:	190 723,67	52 978,80

Źródło: Opracowanie na podstawie danych GUS

VI. WSPÓŁPRACA Z GMINAMI OŚCIENNymi

Zgodnie z art. 19 ust. 3 pkt. 4 Prawa energetycznego, Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Mrągowo określa zakres współpracy z innymi gminami odnośnie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych. W ramach prac związanych z opracowaniem niniejszego dokumentu dokonano analizy istniejących i przyszłych możliwych powiązań pomiędzy Gminą Miasto Mrągowo, a gminami sąsiadującymi:

➤ Gmina Mrągowo.

Współpraca pomiędzy gminami sąsiednimi w zakresie poszczególnych systemów energetycznych związana jest głównie z działaniem eksplotatorów tych systemów, w ramach eksploatacji istniejącej infrastruktury technicznej dotyczącej przesyłu i dystrybucji poszczególnych nośników energii i istniejących powiązań sieciowych. Aktualne powiązania sieciowe i organizacyjne wraz z wizją współpracy w zakresie polityki energetycznej przedstawiono w ramach przyjętego podziału na systemy energetyczne.

Gmina Mrągowo poinformowała, że obecnie nie przewiduje współpracy z Gminą Miasto Mrągowo w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Oznacza to, że na dzień opracowania dokumentu nie planuje się wspólnych przedsięwzięć infrastrukturalnych, organizacyjnych ani inwestycyjnych obejmujących budowę lub eksploatację źródeł energii, sieci ciepłowniczych, elektroenergetycznych lub gazowych.

Brak formalnie zaplanowanej współpracy nie wyklucza jednak możliwości podejmowania wspólnych działań w przyszłości, zwłaszcza że Gmina Mrągowo bezpośrednio otacza obszar Gminy Miasto Mrągowo, a oba samorządy funkcjonują w ramach powiązanego lokalnego systemu społeczno-gospodarczego i infrastrukturalnego. Potencjalna współpraca mogłaby dotyczyć w szczególności koordynacji rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej i gazowej, wymiany informacji o planowanych inwestycjach, rozwoju odnawialnych źródeł energii, wykorzystania lokalnych zasobów biomasy oraz realizacji wspólnych działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej i ograniczenia emisji.

Gmina Mrągowo posiada łącznie 6,5839 ha nieużytków komunalnych, które potencjalnie mogłyby zostać wykorzystane pod uprawy energetyczne. Ponadto roczny uzysk biomasy pochodzącej z wycinki zieleni na terenie gminy wynosi około 179,2 Mg. Zasoby te mogą stanowić potencjalną podstawę do rozważenia współpracy z Gminą Miasto Mrągowo, w szczególności z miejskim systemem ciepłowniczym wykorzystującym zrębkę drzewną. Ewentualne wykorzystanie biomasy wymagałoby jednak przeprowadzenia analizy technicznej, ekonomicznej, logistycznej i środowiskowej, obejmującej m.in. jakość paliwa, stabilność dostaw, koszty transportu, możliwości magazynowania oraz zgodność z wymaganiami eksploatacyjnymi źródeł ciepła.

Możliwym obszarem współpracy jest również koordynacja rozwoju rozproszonych źródeł energii. Gmina Mrągowo nie prowadzi obecnie ewidencji instalacji odnawialnych źródeł energii i nie wskazuje konkretnych planów ich rozwoju, jednak w przyszłości zasadne może być prowadzenie wspólnej wymiany danych dotyczących instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pomp ciepła, biogazowni lub innych źródeł rozproszonych. Pozwoliłoby to na lepsze planowanie obciążeń sieci elektroenergetycznej oraz ocenę możliwości lokalnego bilansowania energii.

Na obecnym etapie współpraca pomiędzy Gminą Mrągowo a Gminą Miasto Mrągowo ma zatem przede wszystkim potencjalny i koordynacyjny charakter. W aktualnych dokumentach nie wskazano konkretnych wspólnych przedsięwzięć energetycznych. Ze względu jednak na bezpośrednie sąsiedztwo obu jednostek oraz wzajemne powiązania infrastrukturalne i przestrzenne rekomenduje się utrzymywanie wymiany informacji o planowanych inwestycjach oraz okresową analizę możliwości realizacji wspólnych projektów służących poprawie bezpieczeństwa energetycznego, efektywności energetycznej i zwiększeniu wykorzystania lokalnych zasobów odnawialnych.

VI.1. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy zarządzany przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. Źródła ciepła oraz

podstawowa infrastruktura systemowa zlokalizowane są w granicach miasta i służą zaopatrzeniu lokalnych odbiorców mieszkaniowych, publicznych i usługowych.

System ciepłowniczy ma charakter miejski i nie posiada połączeń z systemami ciepłowniczymi gmin sąsiadujących. Miejska Energetyka Ciepła nie eksploatuje oraz nie planuje budowy infrastruktury umożliwiającej przesył ciepła do gmin ościennych lub odbiór ciepła z ich obszaru. Rozwój systemu koncentruje się na modernizacji źródeł wytwórczych, ograniczaniu udziału paliw kopalnych, rozbudowie i modernizacji miejskiej sieci ciepłowniczej oraz przyłączaniu nowych odbiorców położonych w granicach Gminy Miasto Mrągowo.

Z informacji przekazanych przez Gminę Mrągowo wynika, że również ten samorząd nie przewiduje obecnie współpracy z Gminą Miasto Mrągowo w zakresie wspólnych systemów zaopatrzenia w ciepło. Nie planuje się zatem budowy międzygminnych sieci ciepłowniczych ani wspólnych źródeł ciepła.

Potencjalnym obszarem współpracy może być natomiast wykorzystanie lokalnych zasobów biomasy. Gmina Mrągowo wskazała roczny uzysk biomasy z wycinki zieleni na poziomie około 179,2 Mg oraz powierzchnię gruntów, które potencjalnie mogłyby zostać przeznaczone pod uprawy energetyczne. Zasoby te mogłyby w przyszłości zostać przeanalizowane pod kątem dostaw paliwa do miejskiej kotłowni na biomasę. Wymagałoby to jednak potwierdzenia parametrów jakościowych biomasy, stabilności dostaw, kosztów transportu i magazynowania oraz opłacalności ekonomicznej przedsięwzięcia.

Współpraca międzygminna w obszarze ciepłownictwa może mieć zatem przede wszystkim charakter informacyjny i koordynacyjny. Może obejmować wymianę danych dotyczących zapotrzebowania na ciepło, lokalnych zasobów paliw odnawialnych, planowanych inwestycji oraz możliwości realizacji wspólnych projektów związanych z poprawą efektywności energetycznej i ograniczaniem niskiej emisji. Na dzień opracowania dokumentu nie wskazano jednak konkretnych przedsięwzięć wymagających budowy wspólnej infrastruktury ciepłowniczej.

VI.2. System gazowy

System gazowniczy Gminy Miasto Mrągowo jest częścią ponadlokalnej infrastruktury dystrybucyjnej zarządzanej przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Miasto zasilane jest poprzez stacje redukcyjno-pomiarowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane w obrębach Marcinkowo i Polska Wieś, położonych na terenie sąsiedniej Gminy Mrągowo. Oznacza to, że zaopatrzenie miasta w paliwo gazowe jest bezpośrednio uzależnione od infrastruktury znajdującej się poza jego granicami administracyjnymi. Powiązania Gminy Miasto Mrągowo z gminami sąsiadującymi w zakresie gazownictwa mają zatem przede wszystkim charakter techniczny i infrastrukturalny. Wynikają one z przebiegu sieci wysokiego i średniego ciśnienia oraz lokalizacji urządzeń zasilających system miejski. Funkcjonowanie sieci nie jest ograniczone granicami jednostek samorządu terytorialnego, a jej rozwój i eksploatacja należą do kompetencji operatora systemu dystrybucyjnego.

Polska Spółka Gazownictwa wskazała, że istniejąca infrastruktura znajduje się w dobrym stanie technicznym i pokrywa aktualne zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Dalsza rozbudowa sieci może być realizowana w przypadku pojawienia się nowych odbiorców oraz spełnienia technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia. W planach inwestycyjnych operatora nie wskazano jednak imiennych zadań dotyczących Gminy Miasto Mrągowo.

Współpraca z gminami sąsiadującymi powinna polegać przede wszystkim na koordynacji planów zagospodarowania przestrzennego, rozwoju terenów mieszkaniowych i inwestycyjnych oraz przebiegu infrastruktury gazowej na obszarach przygranicznych. Istotna jest także wymiana informacji o prognozowanym zapotrzebowaniu na paliwo gazowe, ponieważ rozwój nowych odbiorców poza granicami miasta może wpływać na obciążenie wspólnych elementów systemu.

W praktyce zasadnicza współpraca odbywa się pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego a Polską Spółką Gazownictwa. Gminy powinny przekazywać operatorowi informacje o planowanych inwestycjach, nowych obszarach zabudowy oraz przewidywanych zmianach zapotrzebowania. Umożliwia to ocenę konieczności rozbudowy sieci, zwiększenia przepustowości stacji lub budowy nowych odcinków infrastruktury.

Na obecnym etapie nie wskazano potrzeby podejmowania odrębnych porozumień międzygminnych w zakresie dostaw paliwa gazowego. Uzasadnione jest jednak utrzymywanie bieżącej wymiany informacji, szczególnie z Gminą Mrągowo, na której obszarze znajdują się stacje zasilające miejski system gazowniczy.

VI.3. System elektroenergetyczny

System elektroenergetyczny Gminy Miasto Mrągowo stanowi integralną część krajowego systemu elektroenergetycznego oraz regionalnej sieci dystrybucyjnej eksploatowanej przez Energa-Operator S.A. Praca systemu nie jest ograniczona granicami administracyjnymi miasta, a powiązania z gminami sąsiadującymi wynikają z przebiegu linii elektroenergetycznych, lokalizacji stacji transformatorowych oraz sposobu zasilania poszczególnych obszarów.

Podstawowym źródłem zasilania miasta jest GPZ Mrągowo 110/15 kV, wyposażony w dwa transformatory o mocy 25 MVA każdy. Energia elektryczna jest następnie rozprowadzana liniami średniego napięcia 15 kV do stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz siecią niskiego napięcia do odbiorców końcowych.

Układ sieci średniego i wysokiego napięcia ma charakter ponadlokalny i zapewnia wzajemne powiązania pomiędzy Miastem Mrągowo a terenami sąsiednich gmin. Połączenia te umożliwiają elastyczne prowadzenie ruchu sieciowego, poprawiają niezawodność dostaw oraz pozwalają na awaryjne lub alternatywne zasilanie wybranych obszarów. Szczegółowe decyzje dotyczące konfiguracji sieci, sposobu jej pracy oraz kierunków modernizacji należą do operatora systemu dystrybucyjnego.

Szczególne znaczenie dla dalszej współpracy infrastrukturalnej ma planowana budowa GPZ Mrągowo Zachód, obejmująca nową stację elektroenergetyczną oraz powiązane linie wysokiego i średniego napięcia. Inwestycja może zwiększyć bezpieczeństwo zasilania miasta i terenów sąsiednich, poprawić zdolności przyłączeniowe oraz stworzyć warunki do obsługi nowych inwestycji, źródeł odnawialnych, magazynów energii, infrastruktury ładowania pojazdów i pomp ciepła. Istotne znaczenie ma także rozwój energetyki rozproszonej. Instalacje fotowoltaiczne, mikroinstalacje i magazyny energii lokalizowane zarówno w mieście, jak i w gminach sąsiednich oddziałują na pracę wspólnej sieci dystrybucyjnej. Wzrost liczby źródeł

może wymagać modernizacji sieci, zwiększenia zdolności przyłączeniowych oraz wdrażania rozwiązań poprawiających lokalne bilansowanie energii.

Na obecnym etapie nie wskazano formalnych wspólnych inwestycji elektroenergetycznych realizowanych bezpośrednio przez Gminę Miasto Mrągowo i sąsiednie samorządy. Współpraca ma przede wszystkim charakter planistyczny i koordynacyjny oraz odbywa się przy udziale Energa-Operator S.A. Ze względu na planowaną rozbudowę infrastruktury oraz rozwój źródeł rozproszonych rekomenduje się utrzymywanie stałej wymiany informacji pomiędzy samorządami i operatorem systemu dystrybucyjnego.

VI.4. Możliwość współpracy przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii

Poza możliwościami międzygminnej współpracy w ramach systemów energetycznych możliwym kierunkiem współdziałania pomiędzy Gminą Miasto Mrągowo, a sąsiadującymi gminami są działania podejmowane w celu ograniczenia niskiej emisji skupione wokół inwestycji w odnawialne źródła energii poprzez współpracę w zakresie pozyskiwania funduszy i wymianę doświadczeń związanych z inwestycjami proekologicznymi.

W obrębie Gminy Miasto Mrągowo i gmin ościennych istnieją powiązania, które pozwalają na projekty mogące również obejmować lokalizację instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

VI.5. Możliwość współpracy przy wspólnych zakupach energii

Współpraca gmin przy wspólnych zakupach energii opiera się na tworzeniu partnerstw, które umożliwiają negocjowanie lepszych warunków cenowych i dostaw energii dzięki efektowi skali. Gminy mogą wspólnie organizować przetargi na zakup energii elektrycznej lub ciepłej, co pozwala na uzyskanie większej siły negocjacyjnej wobec dostawców oraz optymalizację kosztów. Takie rozwiązanie sprzyja efektywnemu gospodarowaniu publicznymi środkami oraz ograniczeniu kosztów energii dla lokalnych instytucji, szkół, czy mieszkańców.

Najważniejsze korzyści to:

- Niższe ceny energii: zakup większych wolumenów energii umożliwia uzyskanie korzystniejszych stawek;
- Podział kosztów administracyjnych: koszty związane z organizacją przetargów i negocjacjami są dzielone między partnerujące gminy;
- Optymalizacja zużycia: gminy mogą koordynować zapotrzebowanie na energię i lepiej dopasować je do warunków rynkowych;
- Wspieranie rozwoju OZE: współpraca może obejmować wspólne inwestycje w odnawialne źródła energii (np. farmy fotowoltaiczne lub wiatrowe), co sprzyja dekarbonizacji;
- Zwiększenie stabilności dostaw: gminy mogą wspólnie negocjować umowy długoterminowe, zapewniając sobie stabilność cen i dostaw.

Przykładem takiej współpracy jest m.in.:

- Tworzenie międzygminnych grup zakupowych, które wspólnie występują jako jeden podmiot w przetargach na dostawy energii;
- Ustanawianie wspólnych programów efektywności energetycznej, np. modernizacja oświetlenia ulicznego czy instalacja systemów fotowoltaicznych;
- Wspólne inwestycje w lokalne źródła energii, takie jak biogazownie czy elektrociepłownie, które zasilają kilka gmin.

Dzięki takiej współpracy gminy mogą nie tylko zmniejszyć koszty energii, ale również przyczynić się do zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska na lokalnym poziomie.

VI.6. Możliwość współpracy poprzez tworzenie spółdzielni energetycznych

Tworzenie spółdzielni energetycznych przez gminy to innowacyjny sposób na wspólną produkcję, dystrybucję i zarządzanie energią, zwłaszcza z odnawialnych źródeł (OZE). Spółdzielnie energetyczne umożliwiają zrzeszenie gmin, mieszkańców i lokalnych przedsiębiorstw w celu osiągnięcia niezależności energetycznej, obniżenia kosztów oraz wspierania zrównoważonego rozwoju.

Spółdzielnia energetyczna to podmiot prawny, którego celem jest wspólne wytwarzanie, magazynowanie, dystrybucja i sprzedaż energii, głównie z OZE, na potrzeby członków spółdzielni. W Polsce ich działalność jest regulowana ustawowo i wspierana przez mechanizmy finansowe oraz ulgi podatkowe.

W Polsce działalność spółdzielni energetycznych oraz działania w zakresie energii, w tym współpraca między gminami, są regulowane przez szereg ustaw. Należą do nich m.in.:

- Prawo energetyczne, które określa zasady funkcjonowania rynku energii w Polsce. Reguluje kwestie związane z wytwarzaniem, magazynowaniem, przesyłem, dystrybucją i obrotem energią. Definiuje rolę operatorów systemów energetycznych oraz zasady współpracy podmiotów energetycznych z samorządami;
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Ustawa OZE), która reguluje zasady wspierania produkcji energii z OZE, w tym fotowoltaiki, biogazowni, czy elektrowni wiatrowych. Wprowadza definicję spółdzielni energetycznych oraz określa zasady ich funkcjonowania. Określa mechanizmy wsparcia, takie jak taryfy gwarantowane czy aukcje OZE.

VI.7. Możliwość współpracy poprzez tworzenie klastrów energii

Tworzenie klastrów energii przez gminy to model współpracy umożliwiający rozwój lokalnych systemów energetycznych opartych na odnawialnych źródłach energii (OZE) oraz efektywne zarządzanie energią. Klastry energii są inicjatywami zrzeszającymi podmioty takie jak gminy, przedsiębiorstwa, instytucje publiczne oraz mieszkańców, które wspólnie produkują, dystrybuują, magazynują i konsumują energię na określonym obszarze.

Klaster energii to porozumienie cywilnoprawne, którego celem jest zapewnienie zrównoważonego zaopatrzenia w energię dla lokalnej społeczności. Funkcjonuje on jako lokalny rynek energii, integrując różne źródła wytwarzania, takie jak instalacje fotowoltaiczne, farmy wiatrowe, biogazownie czy magazyny energii.

Najważniejsze korzyści dla gmin to m.in:

- Niezależność energetyczna: produkcja energii lokalnie zwiększa bezpieczeństwo energetyczne i ogranicza zależność od zewnętrznych dostawców;
- Obniżenie kosztów energii: lokalna produkcja i dystrybucja energii minimalizują koszty przesyłu oraz straty energetyczne;
- Rozwój lokalnej gospodarki: środki inwestowane w infrastrukturę energetyczną pozostają w regionie, wspierając rozwój lokalnych przedsiębiorstw;
- Ochrona środowiska: Wykorzystanie OZE redukuje emisje CO₂ i wspiera transformację energetyczną.
- Możliwość finansowania: klastry mogą ubiegać się o środki z funduszy krajowych i unijnych na rozwój infrastruktury i projektów energetycznych.

Szczegółowe zasady działania klastrów energii scharakteryzowano w rozdziale:
X. PLANOWANA GOSPODARKA ENERGETYCZNA.

VII. OCENA POTENCJAŁU ZASPOKOJENIA POTRZEB

VII.1. Bilans energetyczny Gminy Miasto Mrągowo

Bilans energetyczny Gminy Miasto Mrągowo w 2025 roku został przygotowany w oparciu o rzeczywiste dane pozyskane na temat zużycia poszczególnych nośników energii, których charakterystyka i wielkości zostały opisane w rozdziale: *V. Charakterystyka Systemów Energetycznych*, w odniesieniu do każdego z funkcjonujących na terenie Gminy systemów energetycznych. Dane źródłowe stanowiące podstawę do wyliczenia zapotrzebowania na terenie Gminy na poszczególne media przedstawiają tabele poniżej. Wyliczono je na podstawie rzeczywistego zużycia na terenie Gminy w 2025 roku. Dane na temat zużycia pochodziły z ankiet, GUS oraz ENERGA OPERATOR SA. Podstawę do zapotrzebowania na:

- energię elektryczną przedstawiają tabele zawarte w rozdziale V.2,
- paliwa gazowe przedstawiają tabele zawarte w rozdziale V.1,
- pozostałe źródła indywidualne, przedstawiają tabele zawarte w rozdziale VII.1.1.

Bilans energetyczny w 2025 roku przedstawia tabela poniżej.

Tabela 10 Bilans energetyczny w 2025 roku [MWh]

Lp	Kategoria	2025 MWh/a
I.1	Energia elektryczna	27 219
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2 757
I.1.2	Budynki mieszkalne	12 418
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	682
I.1.4	Przedsiębiorstwa	11 362
I.2	Ciepło	52 979
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	5 757
I.2.2	Budynki mieszkalne	41 905
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0
I.2.4	Przedsiębiorstwa	5 317
I.3	Gaz ziemny	81 464
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	593

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

I.3.2	Budynki mieszkalne	27 385
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	53 486
I.4	Pozostałe źródła ciepła	15 574
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0
I.3.2	Budynki mieszkalne	15 574
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	0
RAZEM:		177 237

Źródło: Opracowanie własne

Łączne zużycie energii na terenie Gminy Miasto Mrągowo w 2025 r. wyniosło 177 237 MWh. Największy udział w bilansie miał gaz ziemny –81 464 MWh, tj. ok. 46,0%, następnie ciepło sieciowe –52 979 MWh (29,9%), energia elektryczna –27 219 MWh (15,4%) oraz pozostałe źródła ciepła –15 574 MWh (8,8%). Największym odbiorcą energii był sektor mieszkaniowy, którego zużycie wyniosło 97 282 MWh, czyli ok. 54,9% całkowitego bilansu. Przedsiębiorstwa zużyły 70 165 MWh (39,6%), głównie w postaci gazu ziemnego. Budynki i urządzenia komunalne odpowiadały za 9 107 MWh (5,1%), natomiast oświetlenie uliczne za 682 MWh (0,4%). Struktura bilansu wskazuje na dominującą rolę ogrzewania budynków i procesów gospodarczych wykorzystujących gaz ziemny.

VII.1.1. Dane bazowe do obliczenia wartości w sektorach

Sektor budynków użyteczności publicznej

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo występują budynki użyteczności publicznej i obiekty infrastruktury komunalnej do których należą:

- Obiekty oświatowe i edukacyjne:
 - Bursa Międzyszkolna,
 - Biblioteka Pedagogiczna,
 - Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego przy ul. Nadbrzeżnej 13,
 - Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego przy ul. Mrongowiusza 65,

- I Liceum Ogólnokształcące,
- Szkoła Podstawowa nr 4,
- budynki i hale Szkoły Podstawowej nr 1,
- Zespół Szkół nr 2 wraz z salą sportową,
- Zespół Szkół Specjalnych.
- Obiekty administracyjne:
 - budynek użytkowany przez Starostwo Powiatowe, Urząd Miejski i Urząd Gminy,
 - Ratusz Miejski,
 - budynki Starostwa Powiatowego przy ul. Królewieckiej 60A, Warszawskiej 53 i Królewieckiej 27,
 - Powiatowy Urząd Pracy,
 - Powiatowy Zarząd Dróg.
- Obiekty pomocy społecznej i opieki:
 - Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie,
 - Środowiskowy Dom Samopomocy,
 - Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej,
 - Klub „Senior+”,
 - Dom Pomocy Społecznej dla Dzieci i Młodzieży Niepełnosprawnych,
 - Pawilon Edukacyjno-Terapeutyczny DPS.
- Obiekty sportowe i rekreacyjne:
 - Mrągowski Ośrodek Sportowy „BAZA”,
 - hale i sale sportowe szkół.
- Obiekty komunalne i techniczne:
 - Zakład Wodociągów i Kanalizacji,
 - miejska oczyszczalnia ścieków w Polskiej Wsi,
 - budynek biurowy Miejskiej Energetyki Ciepłej.

Analizowane obiekty są zróżnicowane pod względem funkcji, powierzchni oraz intensywności użytkowania. Największą grupę stanowią budynki oświatowe, administracyjne i opiekuńcze, dla których charakterystyczne jest stałe zapotrzebowanie na ciepło oraz energię elektryczną w ciągu dnia.

Dominującym sposobem ogrzewania analizowanych budynków jest miejska sieć ciepłownicza. Korzysta z niej większość szkół, urzędów, obiektów pomocy społecznej oraz budynków administracyjnych. Ciepło systemowe wykorzystywane jest zazwyczaj zarówno do ogrzewania pomieszczeń, jak i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Drugą grupę stanowią obiekty wyposażone w indywidualne kotły gazowe. Dotyczy to m.in. Biblioteki Pedagogicznej, Mrągowskiego Ośrodka Sportowego „BAZA”, Domu Pomocy Społecznej wraz z pawilonem oraz Powiatowego Zarządu Dróg. Gaz ziemny pełni w tych obiektach funkcję podstawowego paliwa grzewczego, a w części z nich również źródła energii do przygotowania ciepłej wody.

Wyjątkiem jest miejska oczyszczalnia ścieków w Polskiej Wsi, gdzie ogrzewanie realizowane jest za pomocą grzejników elektrycznych i promienników, a ciepła woda przygotowywana jest w przepływowych ogrzewaczach elektrycznych. Powoduje to bardzo wysokie zużycie energii elektrycznej oraz wysoki wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną.

W części budynków ciepła woda przygotowywana jest za pomocą bojlerów elektrycznych, mimo że ogrzewanie realizowane jest z sieci ciepłowniczej. Dotyczy to m.in. Powiatowego Centrum Pomocy Rodzinie, Zakładu Wodociągów i Kanalizacji oraz wybranych budynków Starostwa Powiatowego. Rozwiązanie takie zwiększa udział energii elektrycznej w bilansie obiektu.

W analizowanej grupie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest ograniczone. Instalacje fotowoltaiczne wskazano w przypadku:

- Zakładu Wodociągów i Kanalizacji – instalacja o mocy 219,98 kWp,
- Szkoły Podstawowej nr 4 – instalacja o mocy 50 kWp,
- miejskiej oczyszczalni ścieków – instalacja o mocy 500 kWp.

W większości pozostałych budynków nie wykazano instalacji OZE. Oznacza to, że istnieje potencjał dalszego rozwoju fotowoltaiki, pomp ciepła i magazynów energii, szczególnie w obiektach o wysokim zużyciu energii elektrycznej.

W większości budynków wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną znacząco przekracza wartości docelowe. Dla przeważającej części

budynków użyteczności publicznej jako wartość odniesienia przyjęto 45 kWh/m²/rok, natomiast dla bursy –75 kWh/m²/rok.

Najwyższe wartości wskaźnika występują m.in. w:

- miejskiej oczyszczalni ścieków,
- budynku Zakładu Wodociągów i Kanalizacji,
- harcówce Szkoły Podstawowej nr 1,
- Środowiskowym Domu Samopomocy,
- Powiatowym Zarządzie Dróg,
- Szkole Podstawowej nr 4,
- Powiatowym Centrum Pomocy Rodzinie.

Wysokie wartości wskaźnika wskazują na potrzebę ograniczenia strat ciepła, modernizacji instalacji oraz zwiększenia wykorzystania OZE.

Do najczęściej wskazywanych działań należą:

- wymiana okien i drzwi,
- docieplenie dachów i stropodachów,
- docieplenie stropów nad piwnicami,
- docieplenie ścian zewnętrznych,
- kompleksowa termomodernizacja obiektów.

Kompleksowej termomodernizacji wymagają w szczególności budynki administracyjne, część obiektów szkolnych, Ratusz Miejski, Powiatowy Zarząd Dróg oraz wybrane budynki Starostwa Powiatowego.

Analizowana grupa budynków jest w większości zaopatrywana w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej, co ogranicza udział indywidualnych wysokoemisyjnych źródeł ciepła. Kotły gazowe mają znaczenie uzupełniające, natomiast ogrzewanie elektryczne występuje punktowo. Głównym problemem pozostaje wysoka energochłonność wielu obiektów, wynikająca ze stanu przegród budowlanych, instalacji i sposobu przygotowania ciepłej wody. Priorytetem powinny być kompleksowe termomodernizacje, modernizacja instalacji wewnętrznych oraz rozwój odnawialnych źródeł energii.

Sektor przedsiębiorstw

Sektor przedsiębiorstw w Mieście Mrągowo jest zdominowany przez mikroprzedsiębiorstwa, które w 2025 r. stanowiły 2 665 spośród 2 756 podmiotów gospodarczych. W latach 2020–2025 liczba firm wzrosła o 173, przy czym wzrost dotyczył głównie najmniejszych działalności. Największy udział mają podmioty usługowe i handlowe – ok. 79,6%, natomiast przemysł i budownictwo odpowiadają za ok. 19,3%, a rolnictwo za jedynie 1,1%. Miejski i turystyczny charakter gospodarki powoduje, że większość przedsiębiorstw generuje umiarkowane jednostkowe zużycie energii. Jednocześnie obecność zakładów przemysłowych, mleczarni, firm metalowych, obiektów handlowych oraz licznych hoteli i lokali gastronomicznych wskazuje na istotne zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło i chłód. W kolejnych latach należy oczekiwać stopniowego wzrostu zużycia energii, zwłaszcza w sektorze produkcyjnym, handlowym i usługowym.

Sektor mieszkalny

Na podstawie zestawienia eksploatowanych źródeł ciepła można stwierdzić, że w sektorze mieszkaniowym Gminy Miasto Mrągowo dominują kotły gazowe, których wykazano 3 376. Stanowią one około połowy wszystkich zinwentaryzowanych urządzeń i sposobów ogrzewania. Istotną rolę odgrywa również miejska sieć ciepłownicza, z której korzysta 982 odbiorców lub obiektów, oraz ogrzewanie elektryczne, wykazane w 624 przypadkach.

Nadal znaczący jest udział indywidualnych źródeł wykorzystujących paliwa stałe. W ewidencji wskazano 651 kotłów z ręcznym podawaniem paliwa, 208 kotłów z podajnikiem automatycznym, 307 pieców kaflowych, 343 kominki oraz 26 trzonów kuchennych. Jako paliwo wykazano m.in. węgiel i paliwa węglopochodne w 671 przypadkach, drewno w 576 przypadkach, pellet drzewny w 125 przypadkach oraz inne rodzaje biomasy w 21 przypadkach.

Szczególnie istotnym problemem pozostaje stan techniczny kotłów na paliwa stałe. Wśród urządzeń, dla których określono klasę emisyjną, wykazano:

- 587 kotłów poniżej klasy 3,
- 113 kotłów klasy 3,

- 49 kotłów klasy 4,
- 86 kotłów klasy 5,
- jedynie 10 kotłów spełniających wymagania ekoprojektu.

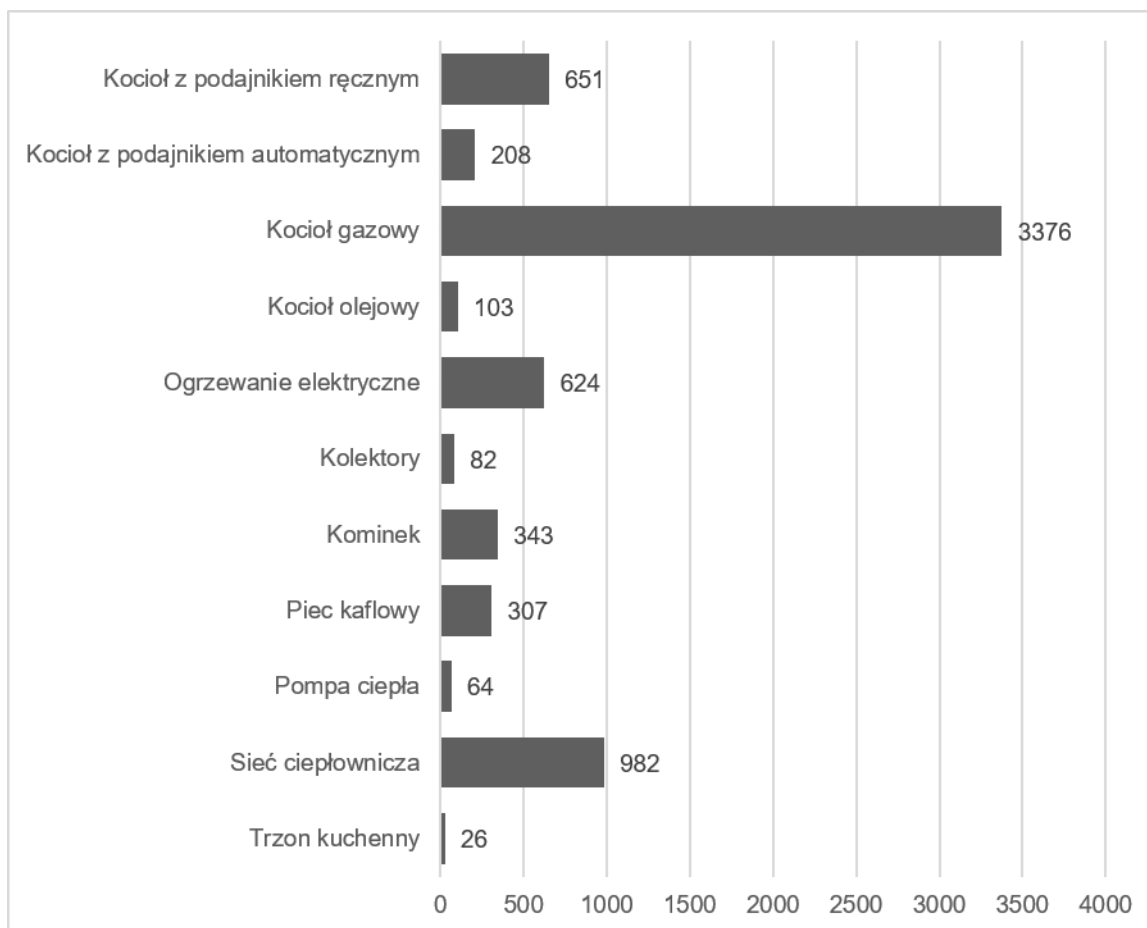
Dane te wskazują, że znaczna część źródeł na paliwa stałe ma niską sprawność i podwyższoną emisyjność. Ich dalsza eksploatacja może istotnie wpływać na emisję pyłu zawieszonego, benzo(a)pirenu i innych zanieczyszczeń, szczególnie w sezonie grzewczym. Z punktu widzenia bilansu energetycznego oznacza to również relatywnie wysokie zużycie energii końcowej w budynkach ogrzewanych przestarzałymi urządzeniami.

Niewielki udział mają obecnie pompy ciepła, których wykazano 64, oraz kolektory słoneczne – 82 instalacje. Wskazuje to, że udział odnawialnych źródeł energii w bezpośrednim zaopatrzeniu budynków mieszkalnych w ciepło pozostaje ograniczony, choć może stopniowo wzrastać w wyniku realizacji programów wsparcia i wymiany źródeł ogrzewania.

Ogólnie strukturę ogrzewania budynków mieszkalnych należy ocenić jako zróżnicowaną, z wyraźną przewagą gazu ziemnego i ciepła sieciowego, ale nadal ze znaczącym udziałem indywidualnych źródeł na paliwa stałe. Najważniejszym kierunkiem działań powinno być ograniczanie liczby kotłów poniżej klasy 3, termomodernizacja budynków, rozwój przyłączy do sieci ciepłowniczej oraz zwiększanie udziału pomp ciepła i innych odnawialnych źródeł energii.

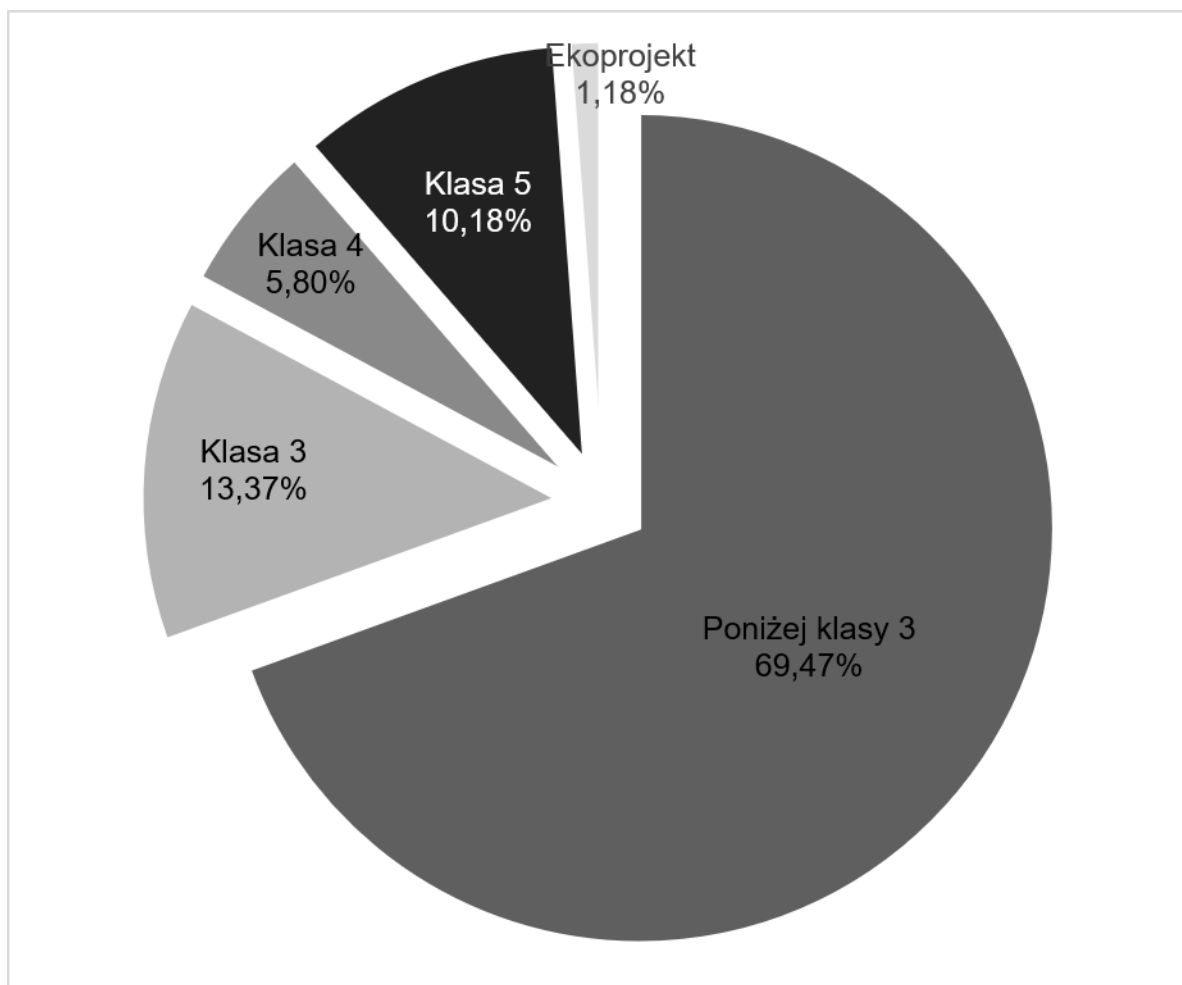
Należy przy tym zaznaczyć, że liczby dotyczą źródeł i urządzeń zgłoszonych w ewidencji, a nie zawsze liczby odrębnych budynków. W jednym budynku może funkcjonować więcej niż jedno źródło ciepła, dlatego poszczególnych kategorii nie należy sumować jako liczby budynków mieszkalnych.

Szczegółowe dane na temat źródeł ciepła w podziale na rodzaje i miejscowości prezentują wykresy poniżej.



Rysunek 15 Łączna liczba źródeł ciepła w podziale na typy na terenie Gminy Miasto Mrągowo

Źródło: Dane pochodzące z bazy CEEB udostępnione przez Gminę Miasto Mrągowo



Rysunek 16 Udział poszczególnych klas kotłów na paliwa stałe na terenie Gminy Miasto Mrągowo

Źródło: Dane pochodzące z bazy CEEB udostępnione przez Gminę Miasto Mrągowo

Bilans dla pozostałych źródeł (poza gazem ziemnym, energią elektryczną) wykonany został w oparciu o dane dot. liczby źródeł ciepła zgodnie z bazą GUS, powierzchnią użytkową budynków mieszkalnych za 2025 rok (dane GUS) oraz średnie zużycie energii końcowej na 1 m² powierzchni użytkowej w wysokości 170 kWh/m².

Oświetlenie

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo funkcjonuje łącznie 2 558 punktów oświetlenia ulicznego, z czego:

- 1 781 punktów, tj. około 69,6%, stanowi własność Gminy Miasto Mrągowo;
- 777 punktów, tj. około 30,4%, nie stanowi własności Gminy.

Oświetlenie uliczne spełnia wymagania normy PN-EN 13201, określającej wymagania dotyczące parametrów oświetlenia dróg i przestrzeni publicznych.

W strukturze technologicznej zdecydowanie dominują oprawy LED. Udział poszczególnych opraw wygląda następująco:

- Oprawy LED – 2 203 szt., co stanowi 86,1%;
- Oprawy sodowe – 355, co stanowi 13,9%.

Oprawy sodowe typu OCP mają moc 70 W i są montowane na wysokości około 4,5 m. Oprawy LED mają moc od 28 do 70 W i są zainstalowane na wysokości od 4,5 do 11 m. Do modernizacji przewidziano 355 punktów oświetleniowych, co odpowiada liczbie nadal eksploatowanych opraw sodowych. Oznacza to, że planowane przedsięwzięcie powinno doprowadzić do pełnej wymiany pozostałego oświetlenia sodowego na technologię LED.

W analizowanym okresie zużycie energii podlegało wahaniom. Najwyższą wartość odnotowano w 2022 r. – około 998,0 MWh, natomiast najniższą w 2025 r. – około 682,3 MWh. W porównaniu z 2021 r. zużycie energii elektrycznej w 2025 r. zmniejszyło się o około 221,0 MWh, czyli o około 24,5%. W stosunku do 2024 r. spadek wyniósł około 192,9 MWh, tj. około 22,0%.

Obserwowane ograniczenie zużycia energii należy wiązać przede wszystkim ze stopniową wymianą opraw sodowych na energooszczędne oprawy LED oraz modernizacją infrastruktury oświetleniowej. Na wielkość rocznego zużycia mogą jednak wpływać również czas pracy oświetlenia, ustawienia systemów sterowania, liczba działających punktów, warunki pogodowe oraz zakres czasowych wyłączeń lub prac modernizacyjnych.

Najważniejszym kierunkiem działań w sektorze oświetlenia jest kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego i parkowego wraz z wdrażaniem inteligentnego systemu sterowania. Zakres inwestycji obejmuje wymianę energochłonnych opraw sodowych na oprawy LED, modernizację słupów, szafek oświetleniowych i okablowania oraz dostosowanie sposobu sterowania do aktualnego zapotrzebowania. W ramach prowadzonego przedsięwzięcia przewidziano wymianę 1 816 opraw sodowych na oprawy LED, przy czym zakończenie zasadniczego zakresu inwestycji

wskazano na czerwiec 2026 r. Do szacowania efektu energetycznego przyjęto redukcję mocy o około 70% oraz średni czas pracy oświetlenia wynoszący 4 300 godzin rocznie. Szacowana oszczędność energii dla tego zakresu wynosi około 328 MWh/rok, a ograniczenie emisji około 273 Mg CO₂/rok.

Kontynuacja modernizacji obejmuje pozostałe 355 opraw sodowych, a także wymianę około 311 słupów, modernizację szafek oświetleniowych i okablowania. Dla tego zakresu oszacowano możliwość uzyskania dodatkowej oszczędności energii na poziomie około 64 MWh/rok oraz redukcji emisji około 53 Mg CO₂/rok.

Łącznie działania modernizacyjne mogą przynieść:

- oszczędność energii na poziomie około 392 MWh/rok;
- redukcję emisji dwutlenku węgla o około 326 Mg CO₂/rok;
- ograniczenie kosztów zakupu energii i eksploatacji infrastruktury;
- poprawę jakości i równomierności oświetlenia;
- ograniczenie liczby awarii i potrzeb konserwacyjnych;
- możliwość dostosowywania natężenia oświetlenia do pory dnia i natężenia ruchu.

Po zakończeniu planowanej wymiany 355 opraw struktura oświetlenia powinna opierać się w całości na technologii LED. Osiągnięcie pełnego efektu energetycznego będzie zależeć także od prawidłowego zaprogramowania systemu sterowania, stosowania redukcji mocy w godzinach o mniejszym natężeniu ruchu oraz bieżącego monitorowania zużycia energii.

Modernizacja oświetlenia ulicznego stanowi jedno z najbardziej wymiernych działań Gminy Miasto Mrągowo w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Dotychczasowy spadek zużycia energii oraz planowana wymiana pozostałych opraw sodowych wskazują na możliwość dalszego ograniczenia energochłonności infrastruktury komunalnej i kosztów jej funkcjonowania.

VII.2. System gazowniczy

W 2025 r. zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Miasto Mrągowo wyniosło 81 464 MWh, co stanowiło około 46,0% całkowitego bilansu energetycznego miasta.

Największym odbiorcą był sektor przedsiębiorstw, odpowiadający za 53 486 MWh, tj. około 65,7% zużycia gazu. Budynki mieszkalne zużyły 27 385 MWh, natomiast obiekty komunalne 593 MWh. Gaz ziemny odgrywa zatem istotną rolę zarówno w ogrzewaniu budynków, jak i w działalności gospodarczej oraz procesach technologicznych. Wysoki udział gazu w bilansie wskazuje na znaczenie systemu gazowniczego dla bezpieczeństwa energetycznego miasta, ale również na potrzebę ograniczania zależności od paliw kopalnych poprzez termomodernizację i rozwój OZE.

VII.3. System elektroenergetyczny

Łączne zużycie energii elektrycznej w 2025 r. wyniosło 27 219 MWh, czyli około 15,4% bilansu energetycznego miasta. Największy udział miały budynki mieszkalne – 12 418 MWh oraz przedsiębiorstwa – 11 362 MWh. Budynki i urządzenia komunalne zużyły 2 757 MWh, natomiast oświetlenie uliczne 682 MWh. Struktura zużycia wskazuje na zbliżone znaczenie sektora mieszkaniowego i gospodarczego. W kolejnych latach można oczekiwać wzrostu zapotrzebowania związanego z rozwojem pomp ciepła, elektromobilności i elektryfikacji procesów grzewczych. Jednocześnie rozwój instalacji fotowoltaicznych i magazynów energii może ograniczać pobór energii z sieci oraz wspierać lokalne bilansowanie.

VII.4. System ciepłowniczy

Zużycie ciepła systemowego w 2025 r. wyniosło 52 979 MWh, co odpowiadało około 29,9% całkowitego bilansu energetycznego. Głównym odbiorcą był sektor mieszkaniowy, który zużył 41 905 MWh, czyli około 79,1% ciepła dostarczanego z sieci. Budynki i urządzenia komunalne odpowiadały za 5 757 MWh, a przedsiębiorstwa za 5 317 MWh. Ciepło systemowe stanowi zatem podstawowe źródło ogrzewania znacznej części zabudowy miejskiej. Jego znaczenie może wzrastać wraz z podłączaniem nowych odbiorców i zastępowaniem indywidualnych źródeł wysokoemisyjnych. Priorytetem pozostaje poprawa sprawności wytwarzania i przesyłu, zwiększanie udziału biomasy, pomp ciepła i kogeneracji oraz ograniczanie strat sieciowych.

VIII. PROGNOZA ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA

VIII.1. Metodologia wyliczenia przyszłego bilansu energetycznego

W prognozie wzięto pod uwagę zarówno dokumenty szczebla krajowego dotyczące rozwoju polskiej gospodarki i zużycia paliw, a także strategiczne dokumenty Gminy określające planowany rozwój. Ponadto, uwzględnione zostały informacje pozyskane od Gestorów sieci dystrybucyjnych paliw i energii, ze szczególnym uwzględnieniem planów rozwojowych, a także dane z zakresu wzrostu liczby ludności i planowanego rozwoju mieszkalnictwa. Na potrzeby projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Mrągowo opracowana została własna prognoza zużycia nośników energii i paliw dla Gminy Miasta Mrągowo do 2041 roku.

Na podstawie danych zawartych w uogólnionej charakterystyce trendów społeczno-gospodarczych analizowanego obszaru, zawartych w rozdziale pierwszym, przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego do 2040 roku tzn. pasywny, neutralny oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

Powyższe wskaźniki zostały określone w oparciu o zaobserwowane przez autorów opracowania tendencje na rynku, plany w zakresie zmiany założeń polityki energetycznej Polski i obecną sytuację gospodarczo-polityczną. Wynikają one z: sytuacji geopolitycznej, zwiększonego zainteresowania w zakresie technologii OZE, w tym pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych połączonych z systemami magazynowania energii, zwiększonych kosztów zakupu gazu, a także kierunkami rozwoju związanymi z koniecznością ochrony środowiska.

Na podstawie Załącznika nr 2 - Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora paliwowo-energetycznego do zaktualizowanej Polityki energetycznej Polski do 2040 roku, przyjęte zostały do opracowania wielkości zapotrzebowania na energię elektryczną. Dane stanowiące podstawę do wyliczeń zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 11 Prognoza krajowego zużycia brutto paliw i energii [ktoe]

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020
energia elektryczna	12 532	13 440	14 154	15 258
ciepło sieciowe	8 032	8 021	6 721	6 721
węgiel kamienny	37 669	39 241	31 205	28 707
węgiel koksujący	7 884	8 694	9 488	9 396
koks	2 314	2 154	2 266	2 563
węgiel brunatny	12 726	11 576	12 283	10 651
ropa naftowa	18 017	22 633	25 930	27 247
produkty naftowe	22 338	26 856	25 338	31 280
gaz ziemny	12 235	12 805	13 776	16 547
gaz koksowniczy	1 480	1 744	1 704	1 676
gaz wielkopiecowy	885	526	632	576
pozostałe paliwa gazowe	161	149	162	88
biomasa stała	4 166	5 866	6 774	7 896
biogaz	54	115	229	284
biopaliwa	54	868	782	1 497
paliwo jądrowe	0	0	0	0
odpady komunalne i przemysłowe	157	400	564	1 047

Wyszczególnienie	2025	2030	2035	2040
energia elektryczna	16 156	17 297	18 289	19 412
ciepło sieciowe	6 626	6 204	6 153	6 204
węgiel kamienny	24 284	19 436	15 731	13 181
węgiel koksujący	8 957	8 891	8 874	8 906
koks	2 415	2 299	2 235	2 219
węgiel brunatny	11 124	11 110	5 979	3 766
ropa naftowa	27 227	26 784	26 861	26 754
produkty naftowe	31 225	31 060	30 817	30 510
gaz ziemny	17 290	18 121	19 677	20 662
gaz koksowniczy	1 651	1 641	1 642	1 651
gaz wielkopiecowy	532	489	454	428
pozostałe paliwa gazowe	76	76	75	75
biomasa stała	9 023	10 522	10 778	11 004
biogaz	318	352	388	425
biopaliwa	1 542	1 418	1 369	1 322
paliwo jądrowe	0	0	4 624	6 936
odpady komunalne i przemysłowe	1 251	1 329	1 417	1 499

Źródło: Załącznik nr 2 Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora paliwowo-energetycznego do zaktualizowanej Polityki energetycznej Polski do 2040 roku, tabela 12, str. 16

W celu uzgodnienia prognozy wzięto po uwagę dane do roku 2040, a następnie wyliczono średnią dla poszczególnych paliw uwzględnianych w przedmiotowym bilansie. Podsumowanie obliczeń prezentuje poniższa tabela.

Tabela 12 Obliczenie wskaźników do prognozy zużycia

Paliwo	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Prognoza krajowego zużycia brutto paliw i energii [ktoe]								
energia elektryczna	12 532	13 440	14 154	15 258	16 156	17 297	18 289	19 412
ciepło sieciowe	8 032	8 021	6 721	6 721	6 626	6 204	6 153	6 204
gaz ziemny	12 235	12 805	13 776	16 547	17 290	18 121	19 677	20 662
Zmiana zapotrzebowania w stosunku do początku analizowanego okresu								
Paliwo	2005	2005 - 2010	2010 - 2015	2015- 2020	2020 - 2025	2025- 2030	2030- 2035	2034- 2040
energia elektryczna	-	7,2%	5,3%	7,8%	5,9%	7,1%	5,7%	6,1%
ciepło sieciowe	-	-0,1%	-16,2%	0,0%	-1,4%	-6,4%	-0,8%	0,8%
gaz ziemny	-	4,7%	7,6%	20,1%	4,5%	4,8%	8,6%	5,0%
Paliwo	Średnioroczna zmiana w okresie od 2020 roku do 2035 roku							
energia elektryczna	1,2%							
ciepło sieciowe	-0,6%							
gaz ziemny	1,2%							

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS

W przedmiotowym dokumencie wskaźnikiem określającym zużycie energii w budynkach mieszkalnych jest powierzchnia użytkowa mieszkań w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Miasta Mrągowo. Do wyliczeń wskaźnika użyto danych z lat 2011-2025. W tabeli poniżej przedstawiono szczegółowe dane dotyczące powierzchni użytkowej mieszkań znajdujących się na terenie Gminy Miasta Mrągowo w latach 2011-2025.

Tabela 13 Powierzchnia użytkowa mieszkań w m kw. w latach 2021 – 2025 na terenie Gminy Miasta Mrągowo

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m²]	526 456	530 118	533 271	539 427	544 417
Zmiana w porównaniu do roku poprzedniego [%]	-	0,70%	0,59%	1,15%	0,93%

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	2020
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m²]	549 035	551 848	552 511	558 918	554 758
Zmiana w porównaniu do roku poprzedniego [%]	0,85%	0,51%	0,12%	1,16%	-0,74%

Wyszczególnienie	2021	2022	2023	2024	2025
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m²]	559 373	563 786	565 501	569 940	572 248
Zmiana w porównaniu do roku poprzedniego [%]	0,83%	0,79%	0,30%	0,78%	0,40%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS

Z wyliczeń przedstawionych w powyższej tabeli wynika, że średnioroczny wzrost powierzchni mieszkań wynosił w badanym okresie 0,60%.

Wskaźnikiem przyjętym do określenia zużycia energii w budynkach przedsiębiorstw, była liczba przedsiębiorstw z terenu Gminy Miasta Mrągowo zatrudniających od 10 pracowników. Do wyliczeń wskaźnika użyto danych z lat 2011-2025. W tabeli poniżej zaprezentowano dane dotyczące liczby przedsiębiorstw działających na terenie Gminy Miasta Mrągowo w latach 2011-2025 w rozbiu na wielkość przedsiębiorstw. Wyszczególnione zostały dane przyjęte do określenia wskaźnika zużycia energii w budynkach przedsiębiorstw.

Tabela 14 Liczba przedsiębiorstw działających na terenie Gminy Miasta Mrągowo w latach 2011-2025

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015
ogółem	2455	2479	2460	2450	2418
bez przedsiębiorstw do 9 pracowników	131	106	100	104	105
0 - 9	2 324	2 373	2 360	2 346	2 313
10-49	104	76	71	74	74
50 - 249	25	28	28	29	29
250 - 999	2	2	1	1	2
1000 i więcej	0	0	0	0	0
Zmiana w porównaniu do roku poprzedniego - bez uwzględnienia przedsiębiorstw do 9 pracowników	-	-19,08%	-5,66%	4,00%	0,96%

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	2020
ogółem	2408	2460	2485	2515	2583
bez przedsiębiorstw do 9 pracowników	105	110	109	105	102
0 - 9	2 303	2 350	2 376	2 410	2 481
10-49	73	78	79	77	74
50 - 249	30	30	28	26	26
250 - 999	2	2	2	2	2
1000 i więcej	0	0	0	0	0
Zmiana w porównaniu do roku poprzedniego - bez	0,00%	4,76%	-0,91%	-3,67%	-2,86%

uwzględnienia przedsiębiorstw do 9 pracowników					
--	--	--	--	--	--

Wyszczególnienie	2021	2022	2023	2024	2025
ogółem	2669	2709	2743	2754	2756
bez przedsiębiorstw do 9 pracowników	98	101	98	95	91
0 - 9	2 571	2 608	2 645	2 659	2 665
10-49	72	75	72	69	65
50 - 249	24	24	24	24	24
250 - 999	2	2	2	2	2
1000 i więcej	0	0	0	0	0
Zmiana w porównaniu do roku poprzedniego - bez uwzględnienia przedsiębiorstw do 9 pracowników	- 3,92%	3,06%	-2,97%	-3,06%	-4,21%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS

Z wyliczeń przedstawionych w powyższej tabeli wynika, że średnioroczny spadek liczby przedsiębiorstw wynosił w badanym okresie -2,40%. W związku z tym dla tego sektora nie przyjęto wzrostu wynikającego z prognoz dla samego sektora.

VIII.1.1. Charakterystyka scenariuszy rozwoju

Scenariusz A „Pasywny” – przewiduje się w nim powolny, w porównaniu do potrzeb rozwojowych, lecz systematyczny rozwój analizowanego obszaru; rośnie liczba oddawanych do użytku budynków mieszkalnych, jednak znacznie wolniej niż w poprzednich latach (przyjęto 50%); planowane inwestycje zostaną częściowo zrealizowane i będą stymulować umiarkowany rozwój Gminy. Zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz przemysł jest stałe, nie obserwuje się wzrostu.

W scenariuszu tym zakłada się również wprowadzanie przez odbiorców energii przedsięwzięć racjonalizujących zużycie sieciowych nośników energii w stopniu średnim. Inwestycje związane z wykorzystaniem energii odnawialnej są wdrożone w ograniczonym zakresie – bliskie 0. W scenariuszu tym przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej na cele mieszkaniowe spowodowany wzrostem komfortu życia mieszkańców (dodatkowe urządzenia elektryczne) oraz brak zmian w stosunku do budynków niemieszkalnych.

Szczegółowy wykaz wskaźników przyjętych do analizy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 15 Wyszczególnienie wskaźników przyjętych do analizy wariantu A „Pasywny”

Lp.	Wyszczególnienie	Wskaźnik wzrostu	Wskaźnik dla grupy budynków	Korekta wynikająca z rodzaju paliwa	Wskaźnik do prognozy
		[%]	[%]	[%]	[%]
I.1	Energia elektryczna				
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0,30%	50,0%	1,2%	1,35%
I.1.2	Budynki mieszkalne	0,60%	50,0%	1,2%	1,50%
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0,30%	50,0%	1,2%	1,35%
I.1.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	50,0%	1,2%	1,20%
I.2	Ciepło systemowe				
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0,30%	50,0%	0,60%	0,75%
I.2.2	Budynki mieszkalne	0,60%	50,0%	0,60%	0,90%
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	-	-	-	-
I.2.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	50,0%	0,60%	0,60%
I.3	Gaz ziemny				
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0,30%	50,0%	0,6%	0,75%
I.3.2	Budynki mieszkalne	0,60%	50,0%	0,6%	0,90%
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	-	-	-	-
I.3.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	50,0%	0,6%	0,00%
I.4	Pozostałe źródła				
I.4.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0,30%	50,0%	1,0%	0,00%
I.4.2	Budynki mieszkalne	0,60%	50,0%	1,0%	1,30%
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	-	-	-	-
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	50,0%	0,0%	0,00%

Źródło: Opracowanie własne

Scenariusz B „Neutralny” – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii; tereny wyznaczone pod budownictwo mieszkaniowe są w pełni zainwestowane; planowane inwestycje (zawarte w Planach Miejsowych oraz Studium Uwarunkowań) zostaną zrealizowane i będą dodatkowo generować inne inwestycje na omawianym obszarze, co stymulować będzie stabilny rozwój Gminy. W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 103

(pomp ciepła, montażem magazynów energii (ciepła i elektrycznych), a także termomodernizacją obiektów). W scenariuszu tym przewiduje się zdecydowany wzrost zużycia energii elektrycznej spowodowany poprawą komfortu życia mieszkańców (wykorzystanie w gospodarstwach domowych dodatkowych urządzeń elektrycznych, np. klimatyzatorów) oraz rozwojem działalności gospodarczej, a także zmianą źródeł ciepła na elektryczne lub częściowo zasilane z sieci elektroenergetycznej.

Szczegółowy wykaz wskaźników przyjętych do analizy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 16 Wyszczególnienie wskaźników przyjętych do analizy wariantu B „Neutralny”

Lp.	Wyszczególnienie	Wskaźnik wzrostu	Wskaźnik dla grupy budynków	Korekta wynikająca z rodzaju paliwa	Wskaźnik do prognozy
		[%]	[%]	[%]	[%]
I.1	Energia elektryczna				
I.1.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,30%	100,0%	1,2%	1,50%
I.1.2	Budynki mieszkalne	0,60%	100,0%	1,2%	1,80%
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0,30%	100,0%	1,2%	1,50%
I.1.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	100,0%	1,2%	1,20%
I.2	Ciepło systemowe				
I.2.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,30%	100,0%	-0,06%	0,24%
I.2.2	Budynki mieszkalne	0,60%	100,0%	-0,06%	0,54%
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	-	-	-	-
I.2.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	100,0%	-0,06%	-0,06%
I.3	Gaz ziemny				
I.3.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,30%	100,0%	0,6%	0,90%
I.3.2	Budynki mieszkalne	0,60%	100,0%	0,6%	1,20%
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	-	-	-	-
I.3.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	100,0%	0,6%	0,00%
I.4	Gaz ziemny				
I.4.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,15%	100,0%	1,0%	0,00%
I.4.2	Budynki mieszkalne	0,60%	100,0%	1,0%	1,60%
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	-	-	-	-
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0,00%	100,0%	0,0%	0,00%

Źródło: Opracowanie własne

Scenariusz C „Aktywny” – wynika z prognozowanych dynamicznych zmian będących konsekwencją realizacji projektów z zakresu zagospodarowania i rozwoju

Gminy. W celu skutecznego i efektywnego realizowania strategii intensywnego rozwoju koniecznym jest inwestowanie i nieustanne podnoszenie atrakcyjności Gminy, czyli niezbędne są działania zmieniające strukturę Gminy w tym budowa budynków usługowo – handlowych oraz inwestycje w tzw. tereny zielone. Ważnym aspektem jest rozwój ekologicznej komunikacji publicznej oraz dostępność do usług związanych z edukacją i opieką zdrowotną. W tym celu zostały określone priorytety inwestycyjne zarówno dla Gminy, jak i dla inwestorów.

Szczegółowy wykaz wskaźników przyjętych do analizy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 17 Wyszczególnienie wskaźników przyjętych do analizy wariantu C „Aktywny”

Lp.	Wyszczególnienie	Wskaźnik wzrostu	Wskaźnik dla grupy budynków	Korekta wynikająca z rodzaju paliwa	Wskaźnik do prognozy
		[%]	[%]	[%]	[%]
I.1	Energia elektryczna				
I.1.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,3%	150,0%	1,2%	1,65%
I.1.2	Budynki mieszkalne	0,6%	150,0%	1,2%	2,10%
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0,3%	150,0%	1,2%	1,65%
I.1.4	Przedsiębiorstwa	0,0%	150,0%	1,2%	1,20%
I.2	Ciepło systemowe				
I.2.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,3%	150,0%	-0,06%	0,39%
I.2.2	Budynki mieszkalne	0,6%	150,0%	-0,06%	0,84%
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0,3%	-	-	-
I.2.4	Przedsiębiorstwa	0,0%	150,0%	-0,06%	-0,06%
I.3	Gaz ziemny				
I.3.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,3%	150,0%	0,6%	1,05%
I.3.2	Budynki mieszkalne	0,6%	150,0%	0,6%	1,50%
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0,3%	-	-	-
I.3.4	Przedsiębiorstwa	0,0%	150,0%	0,6%	0,00%
I.4	Gaz ziemny				
I.4.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,3%	150,0%	1,0%	0,00%
I.4.2	Budynki mieszkalne	0,6%	150,0%	1,0%	1,90%
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0,3%	-	-	-
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0,0%	150,0%	0,0%	0,00%

Źródło: Opracowanie własne

VIII.2. Prognoza przyszłego bilansu energetycznego

Zbiorną prognozę zużycia sieciowych nośników energii przedstawiono tabelarycznie i opisowo dla poszczególnych scenariuszy rozwoju w podziale na nośniki energii w poniższych podrozdziałach.

VIII.2.1. Scenariusz A „Pasywny”

Wariant ten zakłada zastój oraz stałość wskaźników ekonomicznych. Porównując zużycie poszczególnych nośników energii można zauważyć ich niewielki wzrost lub stagnację. Wariant ten będzie charakteryzował się powolnym wzrostem mieszkalnictwa, częściowym kończeniem rozpoczętych inwestycji oraz niewielkim rozwojem Gminy. Mieszkańcy w niewielkim zakresie poprawią swoją świadomość racjonalnego zużycia energii.

Skutkować to będzie wzrostem efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznych oraz wszelkich procesów zachodzących w obrębie Gminy, zwiększy się nieznacznie udział odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym Gminy. Zakłada się, że podejmowane działania inwestycyjne, ze względu na niską świadomość społeczną w zakresie efektywności energetycznej nie będą podejmowane.

W związku z tym nie jest zakładany spadek zużycia energii w wyniku termomodernizacji czy wymiany źródeł ciepła, ponieważ realizowane będą tylko i wyłącznie inwestycje konieczne (np. wymiana źródła ciepła po uszkodzeniu starego). Konsekwencją tego scenariusza będzie niewielka poprawa jakości powietrza, co niewystarczająco wpłynie na środowisko na terenie Gminy.

W wypadku dojścia do skutku tego wariantu, operatorzy systemu elektroenergetycznego gwarantują ciągłość dostaw wyżej wymienionych nośników energii oraz realizację inwestycji związanych z przyłączeniami nowych odbiorców. Dodatkowo koniecznym jest, aby przynajmniej raz na dwa lata weryfikować obecne potrzeby energetyczne Gminy.

Tabela 18 Scenariusz A Pasywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasto Mrągowo

Lp	Kategoria	2025 MWh/a	2026 MWh/a	2027 MWh/a	2028 MWh/a	2029 MWh/a	2030 MWh/a	2031 MWh/a	2032 MWh/a	2033 MWh/a	2034 MWh/a
I.1	Energia elektryczna	27219	27588	27962	28341	28726	29115	29510	29910	30316	30728
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2757	2794	2832	2870	2909	2948	2988	3028	3069	3111
I.1.2	Budynki mieszkalne	12418	12604	12793	12985	13180	13377	13578	13782	13988	14198
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	682	691	701	710	720	730	739	749	760	770
I.1.4	Przedsiębiorstwa	11362	11498	11636	11776	11917	12060	12205	12351	12499	12649
I.2	Ciepło	52979	53431	53887	54346	54810	55278	55750	56225	56705	57189
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	5757	5800	5843	5887	5931	5976	6021	6066	6111	6157
I.2.2	Budynki mieszkalne	41905	42281	42662	43045	43432	43823	44217	44615	45016	45421
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.2.4	Przedsiębiorstwa	5317	5349	5381	5414	5446	5479	5512	5545	5578	5612
I.3	Gaz ziemny	81464	81715	81968	82223	82481	82741	83003	83267	83534	83804
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	593	598	602	607	611	616	621	625	630	635
I.3.2	Budynki mieszkalne	27385	27631	27880	28131	28384	28639	28896	29156	29418	29683
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486
I.4	Pozostałe źródła	15574	15777	15982	16189	16400	16613	16829	17047	17269	17493
I.4.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.2	Budynki mieszkalne	15574	15777	15982	16189	16400	16613	16829	17047	17269	17493
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM:		177237	178511	179799	181100	182416	183747	185091	186451	187825	189214

Źródło: Opracowanie własne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 107

Tabela 19 Scenariusz A Pasywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasto Mrągowo

Lp	Kategoria	2025 MWh/a	2026 MWh/a	2035 MWh/a	2036 MWh/a	2037 MWh/a	2038 MWh/a	2039 MWh/a	2040 MWh/a	2041 MWh/a
I.1	Energia elektryczna	27219	27588	31145	31567	31996	32430	32871	33317	33770
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2757	2794	3153	3195	3238	3282	3326	3371	3417
I.1.2	Budynki mieszkalne	12418	12604	14411	14627	14846	15069	15295	15524	15757
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	682	691	780	791	801	812	823	834	845
I.1.4	Przedsiębiorstwa	11362	11498	12801	12955	13110	13268	13427	13588	13751
I.2	Ciepło	52979	53431	57678	58170	58667	59168	59674	60183	60698
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	5757	5800	6203	6250	6297	6344	6391	6439	6488
I.2.2	Budynki mieszkalne	41905	42281	45829	46241	46657	47077	47500	47927	48358
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.2.4	Przedsiębiorstwa	5317	5349	5645	5679	5713	5747	5782	5817	5852
I.3	Gaz ziemny	81464	81715	84075	84349	84626	84905	85187	85471	85757
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	593	598	639	644	649	654	659	664	669
I.3.2	Budynki mieszkalne	27385	27631	29950	30219	30491	30765	31042	31321	31603
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486
I.4	Pozostałe źródła	15574	15777	17721	17951	18184	18420	18660	18902	19148
I.4.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.2	Budynki mieszkalne	15574	15777	17721	17951	18184	18420	18660	18902	19148
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM:		177237	178511	190618	192038	193473	194924	196391	197874	199373

Źródło: Opracowanie własne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

VIII.2.2. Scenariusz B „Neutralny”

Analizując wariant B „Neutralny” zauważyć można wzrost zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej oraz paliwa gazowego między rokiem 2025, a rokiem 2041. Wariant ten zakłada wzrost budownictwa mieszkalnego, przemysłu oraz ukończenie wszelkich planowanych inwestycji i rozpoczęcie nowych. Wzrośnie jakość życia mieszkańców, co spowoduje wzrost zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz paliw gazowych. Wzrośnie liczba budynków mieszkalnych, co skutkować będzie wzrostem mocy umownych, wymuszając to będzie stałą modernizację oraz rozbudowę struktur systemów energetycznych. U mieszkańców w dużym stopniu wzrośnie świadomość racjonalnego zużywania nośników energii, co zdecydowanie zwiększy udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym Gminy. Wariant ten będzie miał pozytywny wpływ na środowisko.

Tego typu skok w zapotrzebowaniu na energię elektryczną, ciepłą oraz paliwa gazowe wymuszać będzie na operatorach stopniową rozbudowę i modernizację swoich systemów. Jednocześnie operatorzy każdego z systemów posiadają odpowiednie nadwyżki mocy, dzięki czemu będą w stanie utrzymać dostawy nośników energii na poziomie odpowiadającym faktycznemu zapotrzebowaniu. Wariant ten wymusza kontrolę przynajmniej dwa razy do roku faktycznego zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii. Gdy te warunki zostaną spełnione, zostanie zachowane bezpieczeństwo dostaw energii.

Tabela 20 Scenariusz B Neutralny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo

Lp	Kategoria	2025 MWh/a	2026 MWh/a	2027 MWh/a	2028 MWh/a	2029 MWh/a	2030 MWh/a	2031 MWh/a	2032 MWh/a	2033 MWh/a	2034 MWh/a
I.1	Energia elektryczna	27219	27630	28048	28472	28903	29341	29785	30237	30695	31161
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2757	2798	2840	2883	2926	2970	3015	3060	3106	3152
I.1.2	Budynki mieszkalne	12418	12641	12869	13100	13336	13576	13820	14069	14322	14579
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	682	692	703	713	724	735	746	757	769	780
I.1.4	Przedsiębiorstwa	11362	11498	11636	11776	11917	12060	12205	12351	12499	12649
I.2	Ciepło	52979	53215	53453	53691	53932	54173	54415	54659	54905	55151
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	5757	5771	5784	5798	5812	5826	5840	5854	5868	5882
I.2.2	Budynki mieszkalne	41905	42130	42357	42585	42815	43045	43277	43510	43745	43980
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.2.4	Przedsiębiorstwa	5317	5314	5311	5308	5305	5302	5298	5295	5292	5289
I.3	Gaz ziemny	81464	81798	82136	82477	82823	83173	83527	83885	84247	84614
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	593	599	604	609	615	621	626	632	637	643
I.3.2	Budynki mieszkalne	27385	27713	28046	28382	28722	29066	29415	29767	30124	30485
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486
I.4	Pozostałe źródła	15574	15823	16076	16333	16594	16860	17129	17403	17681	17964
I.4.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.2	Budynki mieszkalne	15574	15823	16076	16333	16594	16860	17129	17403	17681	17964
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM:		177237	178467	179713	180974	182252	183546	184857	186184	187528	188890

Źródło: Opracowanie własne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 110

Tabela 21 Scenariusz B Neutralny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo

Lp	Kategoria	2025 MWh/a	2026 MWh/a	2035 MWh/a	2036 MWh/a	2037 MWh/a	2038 MWh/a	2039 MWh/a	2040 MWh/a	2041 MWh/a
I.1	Energia elektryczna	27219	27630	31634	32114	32602	33098	33601	34112	34632
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2757	2798	3200	3247	3296	3346	3396	3447	3498
I.1.2	Budynki mieszkalne	12418	12641	14841	15108	15380	15657	15938	16225	16517
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	682	692	792	804	816	828	840	853	866
I.1.4	Przedsiębiorstwa	11362	11498	12801	12955	13110	13268	13427	13588	13751
I.2	Ciepło	52979	53215	55399	55648	55898	56150	56403	56658	56913
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	5757	5771	5896	5910	5924	5938	5953	5967	5981
I.2.2	Budynki mieszkalne	41905	42130	44217	44455	44695	44936	45178	45421	45666
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.2.4	Przedsiębiorstwa	5317	5314	5286	5282	5279	5276	5273	5270	5267
I.3	Gaz ziemny	81464	81798	84985	85361	85741	86126	86515	86909	87307
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	593	599	649	655	661	667	673	679	685
I.3.2	Budynki mieszkalne	27385	27713	30850	31220	31594	31973	32356	32744	33137
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486
I.4	Pozostałe źródła	15574	15823	18251	18543	18839	19141	19447	19757	20073
I.4.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.2	Budynki mieszkalne	15574	15823	18251	18543	18839	19141	19447	19757	20073
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM:		177237	178467	190269	191666	193081	194514	195966	197436	198926

Źródło: Opracowanie własne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 112

VIII.2.3. Scenariusz C „Aktywny”

Scenariusz C „Aktywny” przewiduje zdecydowany wzrost zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej oraz paliw gazowych. Wariant ten zakłada wykorzystanie zurbanizowanych obszarów Gminy, przy powstrzymaniu zajmowania nowych. Koniecznym jest również stały rozwój i podnoszenie rangi Gminy. Skutkować będzie to wzrostem zapotrzebowania na każdy nośnik energii oraz wzrostem mocy czynnej. W tym wypadku znacząco wzrośnie komfort życia mieszkańców i ich świadomość dotycząca racjonalnego i efektywnego zużycia energii. Dzięki czemu wzrośnie udział odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym Gminy.

Operatorzy poszczególnych sieci zmuszeni będą do modernizacji oraz przebudowy istniejącej już infrastruktury. Przy czym dają oni gwarancję na zaspokojenie potrzeb na sugerowanym przez scenariusz poziomie. Ponadto, niezbędny jest stały monitoring zapotrzebowania na energię, który powinien odbywać się przynajmniej dwa razy do roku.

Tabela 22 Scenariusz C Aktywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo

Lp	Kategoria	2025 MWh/a	2026 MWh/a	2027 MWh/a	2028 MWh/a	2029 MWh/a	2030 MWh/a	2031 MWh/a	2032 MWh/a	2033 MWh/a	2034 MWh/a
I.1	Energia elektryczna	27219	27673	28134	28604	29082	29569	30064	30568	31081	31604
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2757	2803	2849	2896	2944	2992	3041	3092	3143	3194
I.1.2	Budynki mieszkalne	12418	12679	12945	13216	13493	13777	14066	14361	14662	14970
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	682	694	705	717	728	740	753	765	778	790
I.1.4	Przedsiębiorstwa	11362	11498	11636	11776	11917	12060	12205	12351	12499	12649
I.2	Ciepło	52979	53349	53723	54099	54478	54861	55247	55636	56028	56423
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	5757	5779	5802	5824	5847	5870	5892	5915	5938	5961
I.2.2	Budynki mieszkalne	41905	42256	42610	42967	43327	43690	44056	44425	44797	45173
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.2.4	Przedsiębiorstwa	5317	5314	5311	5308	5305	5302	5298	5295	5292	5289
I.3	Gaz ziemny	81464	81881	82304	82733	83168	83610	84058	84513	84975	85444
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	593	600	606	612	619	625	632	638	645	652
I.3.2	Budynki mieszkalne	27385	27795	28212	28634	29063	29499	29940	30389	30844	31306
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486
I.4	Pozostałe źródła	15574	15870	16171	16478	16791	17110	17434	17765	18102	18446
I.4.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.2	Budynki mieszkalne	15574	15870	16171	16478	16791	17110	17434	17765	18102	18446
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM:		177237	178773	180332	181914	183519	185149	186803	188482	190187	191917

Źródło: Opracowanie własne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 114

Tabela 23 Scenariusz C Aktywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo

Lp	Kategoria	2025 MWh/a	2026 MWh/a	2035 MWh/a	2036 MWh/a	2037 MWh/a	2038 MWh/a	2039 MWh/a	2040 MWh/a	2041 MWh/a
I.1	Energia elektryczna	27219	27673	32135	32676	33227	33788	34358	34939	35530
I.1.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	2757	2803	3247	3301	3355	3410	3467	3524	3582
I.1.2	Budynki mieszkalne	12418	12679	15284	15604	15932	16266	16607	16955	17311
I.1.3	Komunalne oświetlenie uliczne	682	694	803	817	830	844	858	872	886
I.1.4	Przedsiębiorstwa	11362	11498	12801	12955	13110	13268	13427	13588	13751
I.2	Ciepło	52979	53349	56822	57223	57629	58037	58449	58864	59282
I.2.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	5757	5779	5985	6008	6031	6055	6078	6102	6126
I.2.2	Budynki mieszkalne	41905	42256	45551	45933	46318	46706	47097	47492	47890
I.2.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.2.4	Przedsiębiorstwa	5317	5314	5286	5282	5279	5276	5273	5270	5267
I.3	Gaz ziemny	81464	81881	85920	86403	86893	87390	87895	88407	88927
I.3.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	593	600	659	666	672	680	687	694	701
I.3.2	Budynki mieszkalne	27385	27795	31775	32251	32734	33224	33722	34227	34740
I.3.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.3.4	Przedsiębiorstwa	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486	53486
I.4	Pozostałe źródła	15574	15870	18796	19153	19516	19887	20264	20649	21041
I.4.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.2	Budynki mieszkalne	15574	15870	18796	19153	19516	19887	20264	20649	21041
I.4.3	Komunalne oświetlenie uliczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.4.4	Przedsiębiorstwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM:		177237	178773	193673	195455	197264	199101	200966	202859	204780

Źródło: Opracowanie własne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 115

IX. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII I RACJONALIZACJA ZUŻYCIA ENERGII I PALIW

Ograniczone zasoby naturalne paliw kopalnych i podyktowany tym faktem ciągły wzrost ich cen, a także coraz większa dbałość o szeroko pojętą ochronę środowiska, powoduje wzrost zainteresowania odnawialnymi źródłami energii.

Na obszarze Gminy Miasto Mrągowo występuje teoretyczna możliwość wykorzystania prawie wszystkich sklasyfikowanych poniżej odnawialnych źródeł energii, wykluczona jednak jest możliwość instalacji urządzeń do wytwarzania energii z fal, prądów i pływów morskich oraz wodnej. W ramach niniejszego opracowania zidentyfikowano i oceniono potencjalne możliwości, bazujące na wykorzystaniu:

- energii wodnej,
- energii wiatru,
- energii słonecznej (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne),
- energii biomasy,
- energii ze źródeł geotermalnych (źródła niskiej entalpii – pompy ciepła).

IX.1. Energia wody

Energetyka wodna to odnawialne źródło energii wykorzystujące energię mechaniczną przepływającej wody do produkcji energii elektrycznej. Stanowi ważny element globalnej gospodarki energetycznej, przyczyniając się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i stabilizacji dostaw energii.

Inwestycje w energetykę wodną, oprócz bezpośredniego pozytywnego wpływu na środowisko naturalne związanego ze wzrostem wykorzystania odnawialnych źródeł energii, spowodują również podwyższenie możliwości retencyjnych Gminy, a tym samym wzrost bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Ponadto, zgodnie z obecną polityką adaptacji do zmian klimatu, obiekty retencyjne pozwolą na ograniczenie negatywnego wpływu niedoborów opadów deszczu i zminimalizują straty w przypadku obfitych opadów i nawałnic. Do elektrowni wodnych należą:

- Elektrownie przepływowe: wykorzystują naturalny przepływ rzeki, bez konieczności budowy zapór;
- Elektrownie zbiornikowe: gromadzą wodę w zbiornikach retencyjnych, co pozwala na regulację produkcji energii;
- Elektrownie szczytowo-pompowe: przechowują nadwyżki energii w postaci wody przepompowywanej do górnych zbiorników, która później napędza turbiny w okresach większego zapotrzebowania.

Ze względu na wielkość elektrownie dzieli się na elektrownie dużej mocy (moc zainstalowana turbiny powyżej 10 MW, średnie elektrownie i małe elektrownie wodne (MEW) (moc zainstalowana poniżej 5 MW).

Potencjał energetyki wodnej na terenie Gminy Miasto Mrągowo należy ocenić jako ograniczony. Miasto położone jest na obszarze pojeziernym, z licznymi jeziorami i niewielkimi ciekami, jednak brak jest dużych rzek o znaczących przepływach oraz naturalnych spadkach umożliwiających rozwój elektrowni wodnych o większej mocy. Ewentualny potencjał może dotyczyć wyłącznie mikro- i małych elektrowni wodnych, wykorzystujących istniejące budowle piętrzące, kanały lub lokalne różnice poziomów wód.

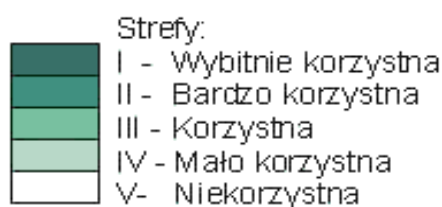
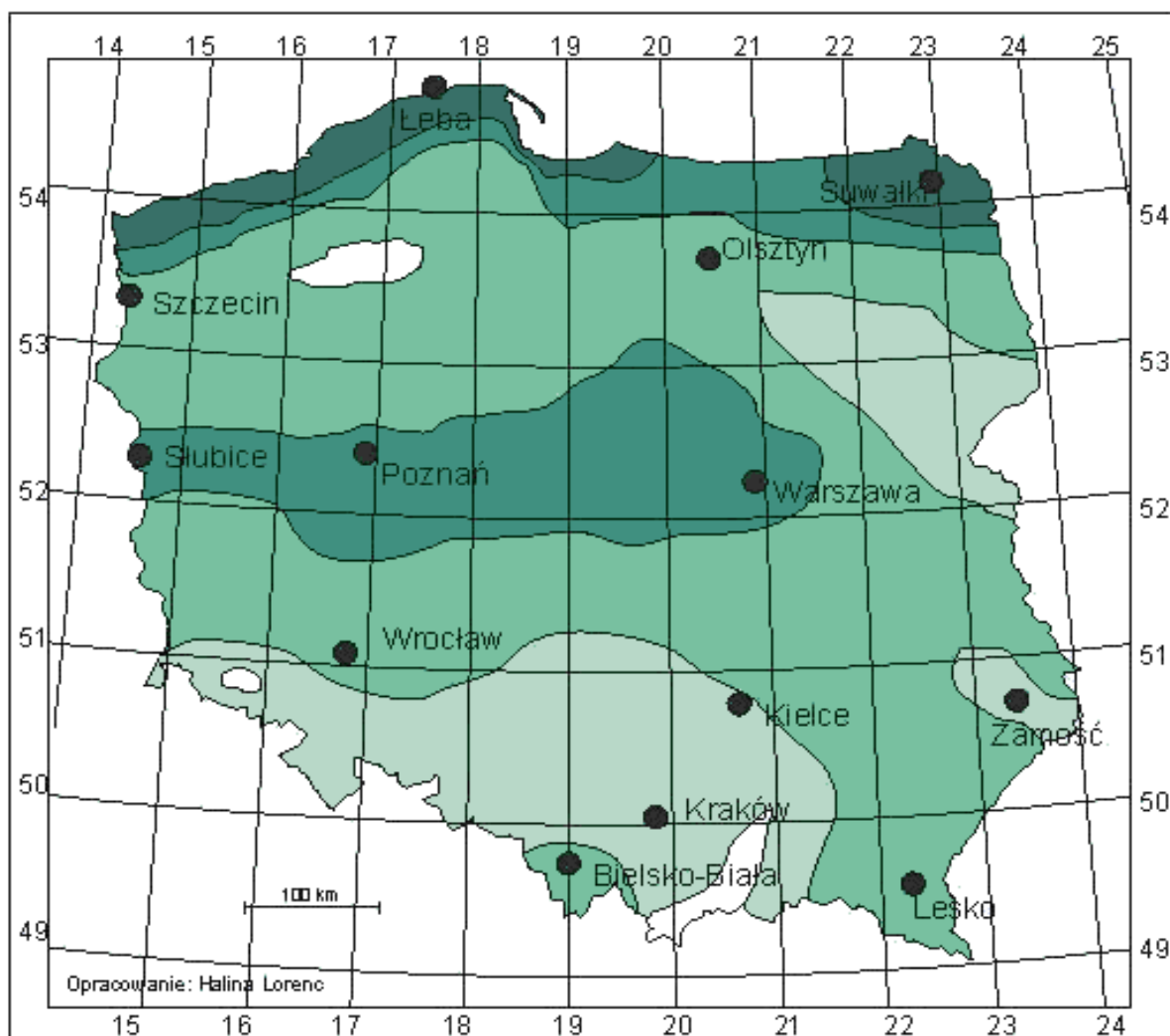
Na podstawie dostępnych danych nie potwierdzono funkcjonowania elektrowni wodnej na terenie administracyjnym Gminy Miasto Mrągowo. W danych przekazanych przez Energa-Operator S.A. wśród źródeł wytwórczych przyłączonych do sieci na terenie miasta wskazano elektrownie fotowoltaiczne, mikroinstalacje oraz elektrociepłownię, nie wykazano natomiast elektrowni wodnych.

Ze względu na niewielkie przepływy lokalnych cieków, położenie na obszarze cennym przyrodniczo oraz konieczność ochrony ekosystemów wodnych nie przewiduje się, aby energetyka wodna odgrywała istotną rolę w przyszłym bilansie energetycznym Gminy Miasto Mrągowo. Jej potencjalne wykorzystanie może mieć jedynie charakter punktowy i uzupełniający, przede wszystkim w formie mikroinstalacji lokalizowanych przy istniejących obiektach hydrotechnicznych, pod warunkiem potwierdzenia ich zasadności technicznej, ekonomicznej i środowiskowej.

IX.2. Energia wiatru

Energetyka wiatrowa wykorzystuje ruch powietrza wynikający z rotacji kuli ziemskiej, nierównomiernego nagrzewania przez Słońce dużych obszarów powierzchni Ziemi oraz zróżnicowanej absorpcji promieniowania słonecznego przez ląd i morze. Zgodnie z pojęciem meteorologicznym pod pojęciem wiatru rozumie się poziomy ruch powietrza wywołany różnicą ciśnienia atmosferycznego, a ponadto, istotną rolę odgrywa siła Coriolisa i odśrodkowa, siły tarcia dynamicznego o podłoże i tarcia wewnętrznego warstw atmosfery. Ocena zasobów wiatru i wydajności energetycznej elektrowni wiatrowych zależy od wielu czynników i może zostać oszacowana na podstawie zarówno danych meteorologicznych przy standardowych rozkładach prędkości wiatru, jak również na podstawie potencjału energetycznego czy ocenie prawdopodobieństwa.

Zgodnie z wyznaczonymi przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie strefami energetycznymi wiatru w Polsce, Gminy Miasto Mrągowo znajduje się w obszarze II –bardzo korzystnym. Na rysunku poniżej pokazano strefy energetyczne wiatru w Polsce. Rozkład w poszczególnych miesiąca roku przedstawiają dane określone w rozdziale dotyczącym klimatu na terenie Gminy Miasto Mrągowo.



Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Rysunek 17 Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMGW Warszawa

Tabela 24 Warunki energetyczne stref energetycznych wiatru w Polsce

Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10 m [kWh/ m ²]	Energia wiatru na wys. 30 m [kWh/ m ²]
I – bardzo korzystna	> 1000	> 1500
II – korzystna	750 – 1000	1000 – 1500

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Strona | 119

III – dość korzystna	500 – 750	750 – 1000
IV – niekorzystna	250 – 500	500 – 750
V – bardzo niekorzystna	< 250	< 500
VI – szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Źródło: IMGW Warszawa

Wieloletnie okresy obserwacyjne dotyczące wietrzności na obszarze Gminy Miasto Mrągowo pozwalają na zastosowanie instalacji wykorzystujących siłę energii wiatru, gdyż na wysokości 10 m możliwe jest do uzyskania od 750 do 500 kWh/m² wirnika, a na wysokości 30 m są to wartości rzędu od 1000 – 1500 /m² wirnika.

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie przewiduje się obecnie rozwoju wielkoskalowej energetyki wiatrowej. W obowiązujących dokumentach planistycznych nie wskazano obszarów przeznaczonych pod lokalizację elektrowni wiatrowych o dużej mocy. Realizacja takich inwestycji wymagałaby uprzedniego uwzględnienia ich w dokumentach planowania przestrzennego oraz przeprowadzenia szczegółowych analiz technicznych, środowiskowych, krajobrazowych i społecznych.

Możliwości lokalizacji dużych turbin wiatrowych są ograniczone przede wszystkim przez miejski charakter obszaru, zwartą zabudowę, niewielką dostępność rozległych terenów wolnych od zabudowy oraz konieczność zachowania odpowiednich odległości od budynków mieszkalnych i innych obiektów chronionych. Istotne znaczenie mają również walory krajobrazowe i turystyczne Mrągowa oraz położenie miasta w otoczeniu cennych przyrodniczo terenów pojeziernych. Elektrownie wiatrowe o znacznej wysokości mogłyby powodować ingerencję w krajobraz, oddziaływać na funkcje rekreacyjne miasta oraz wywoływać konflikty przestrzenne i społeczne.

Teren Gminy Miasto Mrągowo charakteryzuje się znacznym udziałem zabudowy, zadrzewień oraz infrastruktury miejskiej, które zakłócają swobodny przepływ powietrza. Powoduje to obniżenie prędkości wiatru oraz zwiększenie jego zmienności i turbulencji, a tym samym ogranicza efektywność potencjalnych instalacji wiatrowych. Na obszarze miasta możliwe jest rozważenie zastosowania małych turbin lub mikroturbin wiatrowych, przede wszystkim jako uzupełniającego źródła energii dla pojedynczych obiektów. Rozwiązania takie mogą być wykorzystywane w układach hybrydowych, na przykład wspólnie z instalacjami fotowoltaicznymi i magazynami energii. Ich zastosowanie powinno być jednak poprzedzone analizą warunków

wiatrowych, oddziaływania akustycznego, wpływu na krajobraz, bezpieczeństwa konstrukcji oraz możliwości przyłączenia do instalacji odbiorczej lub sieci elektroenergetycznej.

W warunkach miejskich montaż mikroturbin na dachach budynków może być dodatkowo ograniczony przez turbulencje powstające w otoczeniu zabudowy, drgania przenoszone na konstrukcję budynku oraz niewielką produktywność instalacji. Z tego względu korzystniejsze mogą być lokalizacje na obrzeżach miasta lub na terenach infrastrukturalnych i gospodarczych, pod warunkiem potwierdzenia odpowiednich warunków technicznych i przestrzennych.

W związku z tym należy wskazać, że potencjał rozwoju dużych elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Miasto Mrągowo należy ocenić jako ograniczony. Wynika to z miejskiego charakteru obszaru, zwartej zabudowy, walorów krajobrazowych i turystycznych oraz uwarunkowań przyrodniczych. Energetyka wiatrowa może mieć jedynie charakter punktowy i uzupełniający, głównie w postaci małych instalacji realizowanych po indywidualnej ocenie ich efektywności, bezpieczeństwa oraz wpływu na otoczenie.

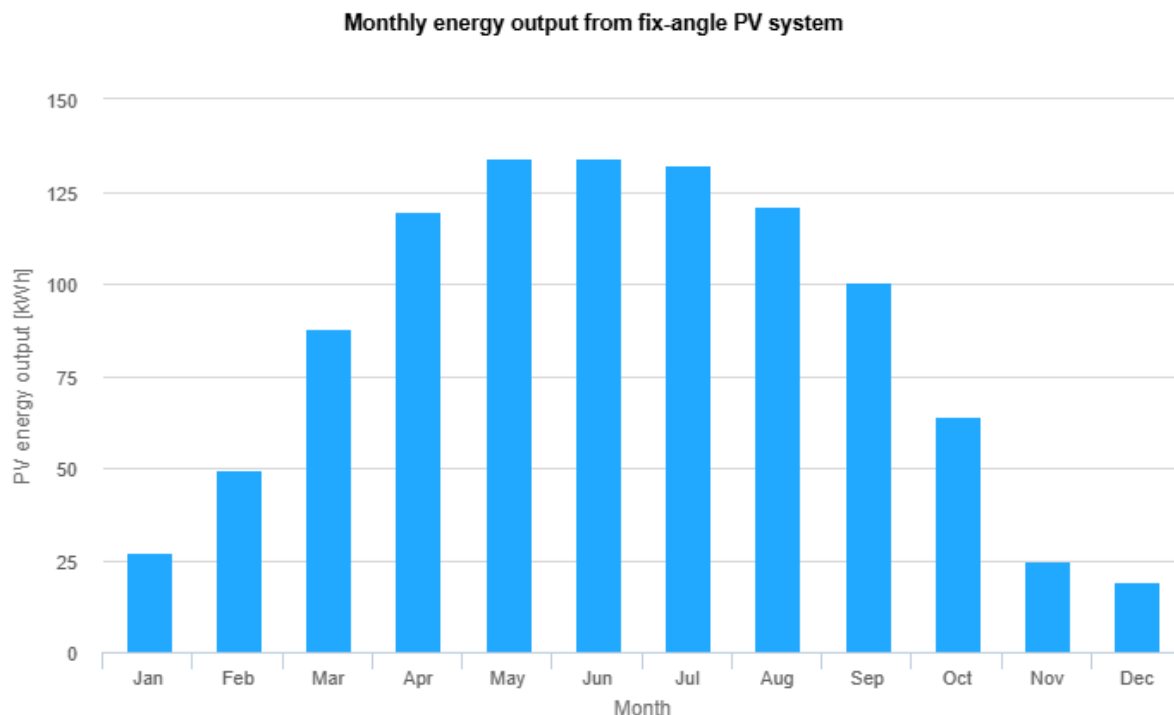
IX.3. Energia słoneczna

Energia słoneczna może być przetwarzana w instalacjach solarnych, które wykorzystują pobraną energię słoneczną do celów grzewczych, a także w instalacjach fotowoltaicznych, które przetwarzają energię słoneczną w energię elektryczną.

Całoroczna energia promieniowania słonecznego wyrażana w kWh/m² powierzchni jest zmienna w zależności od szerokości geograficznej, warunków pogodowych i klimatycznych, ale i wysokości nad poziomem morza czy nawet ukształtowania terenu. Na tle innych krajów europejskich Polska z potencjałem od około 900 do 1050 kWh z kWp zainstalowanej mocy może być porównywana do Niemiec czy krajów Beneluksu.

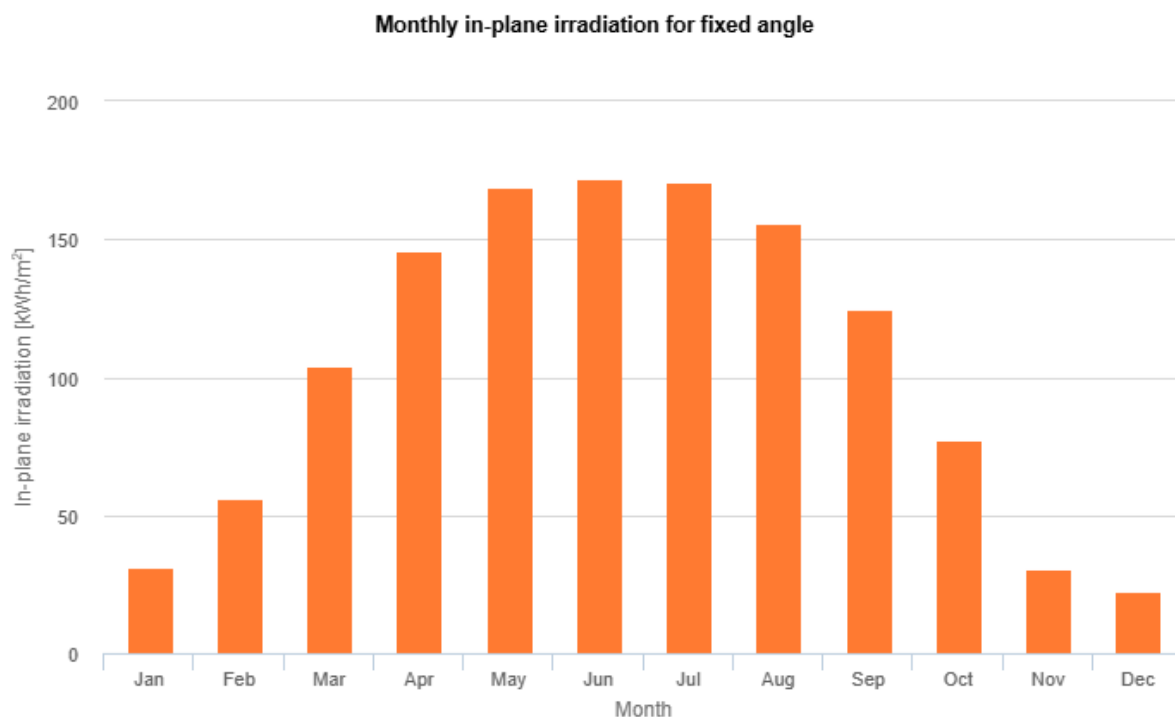
Pod względem nasłonecznienia obszar Polski ma umiarkowany potencjał energetyczny, a analizowany obszar Gminy cechuje się nasłonecznieniem w wysokości około 900 - 1200 kWh/(m²·rok). Szczegółowe dane dotyczące

naśłonecznienia i uzysku z instalacji dla instalacji zlokalizowanej na dachu budynku nachylonej pod kątem 30° w kierunku południowym prezentuje rysunek poniżej. Do wyliczeń dotyczącej uzysku (produkcji instalacji) zastosowano moc w wysokości 1 kWp.



Rysunek 18 Miesięczny uzysk z instalacji zlokalizowanej na dachu budynku o mocy 1 kWp

Źródło: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/



Rysunek 19 Miesięczne średnie nasłonecznienie instalacji zlokalizowanej na dachu budynku
 Źródło: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

Dzięki rzeczywistemu pomiarowi aktualnie pracujących instalacji możliwe jest określenie produkcji dziennej, miesięcznej i rocznej, a także mocy chwilowej wraz ze zużyciem energii w obiekcie. Pozyskanie tak dokładnych informacji, dla różnych mocy instalacji zlokalizowanych na obszarze Gminy bądź w najbliższej okolicy pozwala na określenie z dużym prawdopodobieństwem charakteru pracy instalacji fotowoltaicznej. W konsekwencji, dane przedstawione w niniejszym opracowaniu mogą pozwolić mieszkańcom czy przedsiębiorstwom z obszaru Gminy na podjęcie decyzji o inwestycji w odnawialne źródła energii. Do określenia tego faktu wykorzystano mapę znajdującą się na portalu PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM, który jest dostępny pod adresem: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/.

Na budowę instalacji fotowoltaicznej lub instalacji z kolektorami słonecznymi o mocy zainstalowanej do 50 kW nie jest wymagane wystąpienie o pozwolenie na budowę. W związku z tym nadzór nad tego typu instalacjami jest znacznie utrudniony, a określenie całkowitego potencjału produkcji energii pochodzącej z nasłonecznienia jest możliwy jedynie dla instalacji zgłoszonych.

W praktyce istnieje możliwość zastosowania obu rodzajów instalacji wykorzystujących energię słoneczną do celów grzewczych, jak i produkcji energii elektrycznej na każdym obiekcie w Gminie Miasto Mrągowo, niezbędna jest jednak szczegółowa analiza, w której uwzględnione zostanie nachylenie instalacji, możliwość zacienienia, a także zapotrzebowanie energetyczne danego budynku. Ponadto konieczne jest uzgodnienie ze spółką ENERGA OPERATOR SA czy istnieje możliwość przyłączenia do sieci instalacji, aby nie powodowały one jej przeciążenia lub niestabilności.

Dodatkowym bodźcem zachęcającym do instalacji systemów opartych na energii słonecznej jest wsparcie finansowe w środków zewnętrznych skierowanych bezpośrednio do mieszkańców, do których należą m.in.:

- Dofinansowanie w ramach Programu Mój Prąd,
- Dofinansowanie w ramach środków Programu Czyste Powietrze.

Wsparcie tego typu pozwoli zwiększyć udział odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym Gminy. Obecnie istnieją dwa systemy wsparcia dla prosumentów, należą do nich system opustów i system net-billing. System opustów został wprowadzony w nowelizacji ustawy o OZE w 2016 roku. Polegał na wprowadzeniu pojęcia prosumenta i sposobie rozliczeń polegającym na magazynowaniu w sieci naszej nadprodukcji. Dzięki temu rozliczeniu każdy prosument za każdą oddaną 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowaną w instalacji fotowoltaicznej podłączonej do sieci dystrybucyjnej otrzymywał w przypadku braku produkcji:

- 0,8 kWh w przypadku posiadania instalacji o mocy do 10 kW,
- 0,7 kWh w przypadku posiadania instalacji o mocy od 10 kW do 50 kW,

Nadprodukcja z instalacji, w tym wypadku jest magazynowana w sieci, a przy braku odpowiedniej wielkości produkcji odbierana jest ona w dowolnym momencie w ciągu 6 miesięcy.

System netbilling został wprowadzony 1 kwietnia 2022 roku, i dotyczy wyłącznie prosumentów, którzy zostali przyłączeni do systemu od 1 kwietnia 2022 (tj. dla prosumentów, którzy złożyli wniosek o przyłączenie do sieci od 1 kwietnia 2022 roku). Wyłączeni są z tego systemu wszyscy prosumenci, którzy otrzymali dotacje w ramach

środków zewnętrznych do 31.12.2023 roku i podpisali w tym celu umowę z jednostką finansującą (np. właściwym dla siebie Urzędem Gminy). System ten zakłada rozliczanie się w oparciu o koszty energii zakupionej i oddanej. Prosument w ramach tego nowego systemu sprzedaje nadwyżki energii wprowadzonej do sieci po określonej cenie, a za energię pobraną płaci jak pozostali odbiorcy.

Z danych przekazanych przez spółki energetyczne wynika, że wykorzystanie energii słonecznej na terenie Gminy Miasto Mrągowo opiera się przede wszystkim na instalacjach fotowoltaicznych przyłączonych do sieci elektroenergetycznej Energa-Operator S.A. Operator nie wykazał natomiast instalacji wykorzystujących energię słoneczną do produkcji ciepła, takich jak kolektory słoneczne.

Według danych Energa-Operator S.A. na terenie miasta funkcjonują:

- 2 elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy zainstalowanej 620 kW,
- 362 mikroinstalacje o łącznej mocy 3 850 kW.

Łączna moc wskazanych instalacji wynosi zatem 4 470 kW, czyli około 4,47 MW. Zdecydowaną większość liczby źródeł stanowią mikroinstalacje, związane głównie z energetyką prosumencką. Dane operatora nie zawierają podziału mikroinstalacji według technologii, jednak ze względu na strukturę krajowego rynku można przyjąć, że dominują wśród nich instalacje fotowoltaiczne. Wniosek ten ma charakter interpretacyjny, ponieważ Energa-Operator nie określiła technologii poszczególnych mikroinstalacji.

W dalszej perspektywie przewiduje się przyłączenie dwóch elektrowni fotowoltaicznych wyposażonych w magazyny energii, których łączna moc zainstalowana ma wynosić 390 kW. Po realizacji tych przedsięwzięć łączna moc elektrowni fotowoltaicznych i mikroinstalacji wykazanych przez operatora może wzrosnąć do około 4,86 MW.

Planowane połączenie instalacji fotowoltaicznych z magazynami energii należy ocenić korzystnie z punktu widzenia funkcjonowania lokalnego systemu elektroenergetycznego. Magazyny umożliwiają przechowywanie nadwyżek energii wytwarzanej w godzinach największego nasłonecznienia i jej wykorzystanie w okresach większego zapotrzebowania. Może to zwiększać poziom autokonsumpcji,

ograniczać chwilowe oddawanie nadwyżek energii do sieci oraz poprawiać lokalne bilansowanie produkcji i zużycia energii elektrycznej.

Energa-Operator planuje także budowę GPZ Mrągowo Zachód, obejmującą nową stację elektroenergetyczną oraz powiązane linie wysokiego i średniego napięcia. Inwestycja nie jest bezpośrednio źródłem energii słonecznej, jednak może zwiększyć zdolności przyłączeniowe systemu i stworzyć korzystniejsze warunki dla rozwoju kolejnych instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii oraz innych źródeł rozproszonych.

W informacjach przekazanych przez Miejską Energetykę Ciepłą w Mrągowie nie wskazano zrealizowanych ani planowanych instalacji fotowoltaicznych lub kolektorów słonecznych. Kierunki inwestycyjne spółki obejmują kotłownię biomasową, planowaną kogenerację, pompy ciepła oraz magazyn energii. Również dane Polskiej Spółki Gazownictwa dotyczą infrastruktury gazowej i nie wskazują inwestycji związanych z wykorzystaniem energii słonecznej.

Na podstawie danych spółek energetycznych można zatem stwierdzić, że rozwój energetyki słonecznej w Mrągowie następuje głównie w sektorze elektroenergetycznym, poprzez:

- rozwój mikroinstalacji prosumenckich;
- funkcjonowanie większych elektrowni fotowoltaicznych;
- planowane przyłączenie elektrowni fotowoltaicznych współpracujących z magazynami energii;
- rozbudowę infrastruktury sieciowej, która może zwiększać możliwości przyłączania nowych źródeł.

Energia słoneczna stanowi obecnie jeden z najważniejszych rozwijanych lokalnie rodzajów odnawialnych źródeł energii. Dalszy rozwój powinien uwzględniać nie tylko zwiększanie mocy instalacji fotowoltaicznych, ale również magazynowanie energii, autokonsumpcję, dostosowanie profilu zużycia do godzin produkcji oraz możliwości techniczne sieci elektroenergetycznej.

IX.4. Energia biomasy i biogazu

Zgodnie z definicją biomasa to ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, w tym substancje roślinne i zwierzęce, leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, przetworzoną biomasę, w szczególności w postaci brykietu, peletu, toryfikatu i biowęgla, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych lub komunalnych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.⁴ Ponadto, energia biomasy może być wykorzystywana również z odpadów przemysłowych czy oczyszczalni ścieków.

Biomasa jest obecnie jednym z istotnych odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych na terenie Gminy Miasto Mrągowo. Jej wykorzystanie koncentruje się przede wszystkim w miejskim systemie ciepłowniczym zarządzanym przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o.o.

W źródle ciepła zlokalizowanym przy ul. Kolejowej 4b funkcjonuje kotłownia biomasowa wyposażona w kocioł SCHMID UTSR 8000 o mocy 8,0 MW, wykorzystujący zrębkę drzewną. Stan techniczny kotła i kotłowni biomasowej został oceniony jako bardzo dobry, a urządzenia są sprawne. Kotłownia została wybudowana w latach 2021–2025 i stanowi najważniejszą inwestycję z zakresu odnawialnych źródeł energii zrealizowaną przez miejskie przedsiębiorstwo ciepłownicze.

W 2025 r. zużycie zrębki drzewnej wyniosło 14 919,4 Mg. Dla porównania w źródłach węglowych zużyto w tym samym okresie 3 684,8 Mg mialu węglowego. Wielkość wykorzystania biomasy wskazuje, że paliwo to odgrywa istotną rolę w strukturze paliw miejskiego systemu ciepłowniczego i umożliwia ograniczenie zużycia węgla oraz emisji związanych z wykorzystaniem paliw kopalnych.

⁴ USTAWA z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, art. 2, ust. 3

Zastosowanie biomasy w scentralizowanym źródle ciepła przynosi korzyści przede wszystkim poprzez:

- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w lokalnym bilansie energetycznym;
- ograniczenie zużycia paliw kopalnych;
- dywersyfikację struktury paliw wykorzystywanych do produkcji ciepła;
- zmniejszenie zależności systemu od jednego rodzaju paliwa;
- możliwość wykorzystania lokalnych i regionalnych zasobów drewna odpadowego i biomasy drzewnej;
- ograniczenie emisji dwutlenku węgla rozliczanej zgodnie z zasadami stosowanymi dla biomasy.

Należy jednak zaznaczyć, że spalanie biomasy nie jest procesem całkowicie bezemisyjnym. Powoduje emisję pyłów, tlenków azotu i innych zanieczyszczeń, dlatego istotne jest stosowanie wysokosprawnych kotłów, odpowiednich systemów oczyszczania spalin oraz paliwa o kontrolowanych parametrach jakościowych i wilgotnościowych. Wykorzystywana biomasa powinna pochodzić ze źródeł zgodnych z zasadami zrównoważonego pozyskania i nie powinna prowadzić do nadmiernej presji na zasoby leśne.

Potencjalne uzupełniające źródło biomasy może stanowić materiał pochodzący z pielęgnacji terenów zieleni, wycinki drzew i krzewów oraz utrzymania terenów komunalnych. Gmina Mrągowo, sąsiadująca z Miastem Mrągowo, wskazała roczny uzysk biomasy z wycinki zieleni na poziomie około 179,2 Mg. W przypadku nawiązania współpracy międzygminnej zasób ten mógłby zostać poddany analizie pod kątem wykorzystania w miejskim systemie ciepłowniczym. Jego znaczenie ilościowe byłoby jednak niewielkie w stosunku do rocznego zużycia zrębki przez kotłownię MEC, odpowiadając około 1,2% zapotrzebowania odnotowanego w 2025 r.

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie wskazano innych dużych źródeł energii wykorzystujących biomasę, takich jak biogazownie, elektrociepłownie biomasowe lub instalacje produkujące biometan. Biomasa może być stosowana także w

indywidualnych źródłach ciepła, jednak brak jest pełnych danych pozwalających określić liczbę, moc i roczne zużycie paliwa w takich urządzeniach.

Rozwój energetycznego wykorzystania biomasy powinien być prowadzony z uwzględnieniem:

- dostępności i stabilności dostaw paliwa;
- odległości transportu i związanych z tym emisji;
- jakości oraz wilgotności zrębki;
- możliwości magazynowania paliwa;
- sprawności źródeł;
- wymagań emisyjnych;
- konkurencji o surowiec z innymi sektorami;
- zasad zrównoważonego gospodarowania zasobami leśnymi.

W dalszej perspektywie transformacji energetycznej biomasa może nadal pełnić ważną funkcję w miejskim systemie ciepłowniczym, szczególnie jako paliwo zastępujące węgiel i stabilizujące produkcję ciepła w okresach wysokiego zapotrzebowania. Jej wykorzystanie powinno być jednak uzupełniane rozwojem innych nisko- i zeroemisyjnych technologii, w szczególności pomp ciepła, kogeneracji, magazynowania energii oraz działań prowadzących do obniżenia zapotrzebowania odbiorców na ciepło.

IX.5. Energia ze źródeł geotermalnych

Energia geotermalna obejmuje zarówno źródła niskotemperaturowe w postaci pomp ciepła usytuowanych w najpłytszych warstwach ziemi do 100 m głębokości, źródła wysokotemperaturowe tzw. geotermię głęboką dochodzącą do 3 000 m głębokości, która wykorzystuje wody termalne do celów rekreacyjnych, leczniczych i energetycznych, a także źródła gorących suchych skał (HDR – Hot Dry Rocks), w których wykorzystywany jest wymuszony przepływ nośnika w celu pozyskania energii.

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie zidentyfikowano obecnie instalacji wykorzystujących energię geotermalną do produkcji ciepła lub energii elektrycznej.

Brak jest również szczegółowych danych rozpoznawczych dotyczących lokalnych zasobów wód geotermalnych, ich temperatury, wydajności, głębokości zalegania oraz parametrów hydrochemicznych, które pozwalałyby na wiarygodną ocenę możliwości budowy instalacji geotermii głębokiej.

W związku z brakiem badań geologicznych i hydrogeologicznych potencjał geotermii głębokiej na terenie miasta nie może zostać jednoznacznie określony. Ocena możliwości jej wykorzystania wymagałaby przeprowadzenia szczegółowych analiz, obejmujących w szczególności badania geofizyczne, wykonanie otworów badawczych, określenie temperatury i wydajności wód podziemnych, ocenę ich mineralizacji oraz analizę możliwości odbioru i zagospodarowania pozyskanego ciepła. Ze względu na wysokie koszty prac rozpoznawczych i wykonania odwiertów ewentualna inwestycja wymagałaby również potwierdzenia odpowiednio dużego i stabilnego zapotrzebowania na ciepło.

Na obecnym etapie nie ma podstaw do uwzględniania geotermii głębokiej jako istotnego źródła energii w lokalnym bilansie energetycznym Gminy Miasto Mrągowo. Nie wyklucza to jednak możliwości przeprowadzenia w przyszłości analiz przedinwestycyjnych, zwłaszcza w kontekście modernizacji miejskiego systemu ciepłowniczego i poszukiwania stabilnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła.

Większe możliwości praktycznego zastosowania ma geotermia płytka, wykorzystująca energię gruntu, wód gruntowych lub powierzchniowych za pomocą pomp ciepła. Instalacje tego rodzaju mogą być stosowane w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej, usługowych i komunalnych, zarówno jako podstawowe, jak i uzupełniające źródło ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ich efektywność zależy od warunków gruntowo-wodnych, dostępności terenu pod wykonanie odwiertów lub kolektorów poziomych, standardu energetycznego budynku oraz parametrów instalacji grzewczej.

W związku z tym można uznać, że na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie potwierdzono eksploatacji zasobów geotermii głębokiej ani realizacji inwestycji wykorzystujących wody geotermalne. Z uwagi na brak szczegółowych danych potencjał ten pozostaje nierozpoznany. Rozwój energii geotermalnej w najbliższej perspektywie może opierać

się przede wszystkim na indywidualnych i lokalnych instalacjach pomp ciepła wykorzystujących niskotemperaturową energię gruntu lub wód.

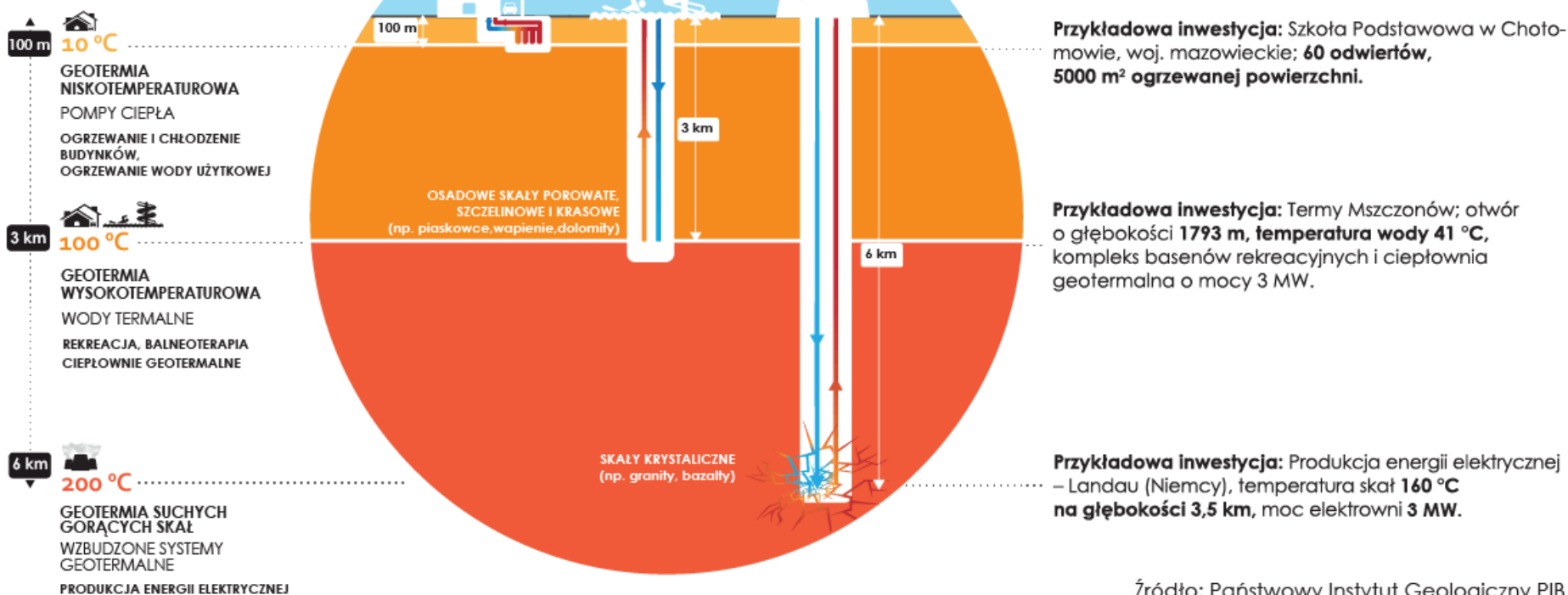
Legenda:

Głębokość odwiertu

Temperatura wody lub skały

TECHNOLOGIA POZYSKANIA

ZASTOSOWANIE



Rysunek 20 Rodzaje i przykłady zastosowania zasobów geotermalnych

Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny PIB, portal wysokienapięcie.pl

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo (aktualizacja)

Strona | 132

IX.6. Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych

Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego można osiągnąć poprzez większe wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych. Gmina Miasto Mrągowo może planować zatem zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii poprzez:

- zabudowę ogniw fotowoltaicznych do wytwarzania energii elektrycznej, a także mikro i małych instalacji wykorzystujących energię wiatru;
- zabudowę kolektorów słonecznych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- zabudowę pomp ciepła, w szczególności zasilanych energią elektryczną ze źródeł odnawialnych,
- montaż magazynów energii (cieplnej i elektrycznej) pozwalających na magazynowanie nadwyżek energii, a także energii produkowanej w okresach, w których cena jest niska.

IX.7. Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez zastosowanie mikrokogeneracji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych

Mikrokogeneracja to proces jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej, który prowadzi do lepszego, pod względem efektywności wytworzenia, wykorzystania paliwa pierwotnego w stosunku do produkcji rozdzielnej. W efekcie, za tę samą jednostkę paliwa pierwotnego możliwe jest otrzymanie większej ilości energii końcowej, niwelując ewentualne straty wytwórcze. W przypadku instalacji mikrokogeneracyjnych w energetyce rozproszonej podstawowym urządzeniem mogą być agregaty prądotwórcze na bazie silników spalinowych z podłączeniem poprzez wymienniki ciepła do węzła ciepłowniczego.

Stosowanie mikrogeneracji nie jest jeszcze rozpowszechnione na terenie kraju. Jednakże, biorąc pod uwagę rosnący koszt zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz malejące koszty inwestycyjne takich rozwiązań, także wskutek programów dotacyjnych, należy się spodziewać powstania indywidualnych źródeł kogeneracyjnych wraz z rozwojem układów PV i przydomowych wiatraków produkujących energię elektryczną w układach prosumenckich.

IX.8. Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii na obszarze Gminy mają szczególnie na celu:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania Gminy i jej mieszkańców;
- ograniczenie wpływu na środowisko funkcjonowania na obszarze Gminy sektora paliwowo-energetycznego.

W przypadku województwa warmińsko-mazurskiego zapis należy zmienić zasadniczo, ponieważ na jego terenie nie obowiązuje obecnie uchwała antysmogowa przyjęta na podstawie art. 96 ustawy – Prawo ochrony środowiska. Województwo warmińsko-mazurskie pozostaje jednym z dwóch województw w Polsce, obok podlaskiego, które nie przyjęły takiej uchwały.

Istotnym kierunkiem działań podejmowanych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego jest ograniczanie niskiej emisji, poprawa jakości powietrza, zmniejszanie zużycia energii oraz zwiększanie efektywności energetycznej budynków i systemów grzewczych. Działania te mają znaczenie również dla Gminy Miasto Mrągowo, w szczególności ze względu na występujące w strefie warmińsko-mazurskiej przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10.

Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego nie została dotychczas przyjęta uchwała wprowadzająca ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, czyli tzw. uchwała antysmogowa. W 2021 i 2022 r.

prorowadzone były prace oraz konsultacje społeczne nad projektami dwóch uchwał: dla obszarów miast oraz dla terenów położonych poza obszarami miast. Projekty te nie zostały jednak przyjęte przez Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego, w związku z czym nie ustanowiono regionalnego harmonogramu obowiązkowej wymiany kotłów ani dodatkowych wojewódzkich zakazów dotyczących stosowania określonych paliw.

Brak uchwały antysmogowej oznacza, że na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie obowiązują szczególne, regionalne terminy wycofywania kotłów bezklasowych oraz kotłów klasy 3 i 4, wynikające z aktu prawa miejscowego Sejmiku Województwa. Nie oznacza to jednak braku obowiązków dotyczących ograniczania emisji. Eksploatacja źródeł ciepła musi odbywać się zgodnie z przepisami krajowymi, wymaganiami ekoprojektu dotyczącymi urządzeń wprowadzanych do obrotu i użytkowania oraz zasadami wynikającymi z programów ochrony powietrza.

Podstawowym dokumentem regionalnym określającym działania naprawcze jest aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10, przyjęta Uchwałą Nr LI/772/23 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 27 czerwca 2023 r. Dokument ten określa kierunki działań służących ograniczeniu emisji z sektora komunalno-bytowego, poprawie efektywności energetycznej oraz zmniejszeniu wykorzystania wysokoemisyjnych źródeł ciepła.

Do najważniejszych kierunków działań służących poprawie jakości powietrza należą:

- wymiana nieefektywnych i wysokoemisyjnych źródeł ciepła;
- podłączanie budynków do sieci ciepłowniczej lub gazowej, jeżeli jest to technicznie i ekonomicznie uzasadnione;
- stosowanie odnawialnych źródeł energii, w tym pomp ciepła;
- termomodernizacja budynków i ograniczanie zapotrzebowania na energię;
- rozwój wysokosprawnych systemów ciepłowniczych;
- kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów;
- prowadzenie działań edukacyjnych i informacyjnych;

- inwentaryzacja źródeł ciepła oraz wykorzystywanie danych Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków.

Realizacja tych działań powinna prowadzić do ograniczenia emisji pyłów zawieszonych, benzo(a)pirenu, tlenków azotu i dwutlenku węgla, a także do poprawy efektywności energetycznej budynków. Szczególne znaczenie ma zastępowanie indywidualnych kotłów na paliwa stałe przyłączeniem do miejskiej sieci ciepłowniczej, źródłami wykorzystującymi energię odnawialną lub innymi źródłami o niższej emisyjności.

Z punktu widzenia Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe brak regionalnej uchwały antysmogowej oznacza, że prognozy dotyczące wymiany źródeł ciepła nie mogą być oparte na obligatoryjnym wojewódzkim harmonogramie likwidacji kotłów poszczególnych klas. Kierunki transformacji lokalnego systemu zaopatrzenia w ciepło powinny być zatem wyznaczane na podstawie Programu ochrony powietrza, lokalnych dokumentów strategicznych, dostępności sieci ciepłowniczej i gazowej, możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz ekonomicznych i technicznych uwarunkowań odbiorców.

Z jednej strony te przepisy mają na celu ograniczenie niskiej emisji, ale ze względu na wprowadzenia zapisów odnoszących się do wymagań ekoprojektu konieczne jest też stosowanie urządzeń o wysokiej sprawności, to zaś ma wpływ na zwiększenie efektywności oraz zmniejszenie zużycia paliw.

Podsumowując należy stwierdzić, że Gmina Miasto Mrągowo ma stosunkowo niewielki wpływ na działania podmiotów energetycznych, natomiast zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej może działać przez jednostki sektora publicznego stosując środki poprawy efektywności energetycznej, takie jak:

- Realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- Nabycie urządzeń, instalacji lub pojazdów, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

- Wymiana eksploatowanych urządzeń, instalacji lub pojazdów, lub ich modernizacji w celu zmniejszenia przez nie zużycie energii;
- Realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- Wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Poprawa efektywności energetycznej może być rozpatrywana w odniesieniu do energii cieplnej poprzez poprawę izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych obiektów, a także energii elektrycznej poprzez modernizację oświetlenia i odbiorników w zakresie poprawy klasy energetycznej wraz z zastosowaniem systemów zarządzania energią. Ponadto Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Mrągowo wskazują na możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii zarówno w zakresie produkcji energii cieplnej jak i energii elektrycznej, jako działanie nie wpływające bezpośrednio na obniżenie zużycia energii końcowej w danym procesie, a raczej jako możliwość zastosowania niskoemisyjnego źródła mającego na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

W celu odpowiedniego doboru właściwych działań modernizacyjnych niezbędne jest wykonanie audytu energetycznego lub co najmniej świadectwa charakterystyki energetycznej, który dokładnie określi elementy wymagające docieplenia, a także może wskazać nakłady finansowe i zyski z wprowadzonych działań. Możliwe jest jednak wstępne, szacunkowe określenie wielkości obniżenia zużycia ciepła poprzez przeprowadzenie odpowiednich inwestycji zgodnie z tabelą poniżej.

Tabela 25 Szacunkowa wielkość obniżenia zużycia energii cieplnej w budynkach (mieszkalnych, użyteczności publicznej) poprzez zastosowanie odpowiednich działań termomodernizacyjnych

Zakres działania modernizacyjnego	Wielkość możliwego obniżenia zużycia energii cieplnej w budynku
Modernizacja systemu grzewczego w budynku podwyższająca sprawność wykorzystania energii i paliw	5 – 15 %
Modernizacja instalacji grzewczej poprzez zastosowanie izolacji na przewodach, wymianie grzejników wraz z zastosowaniem automatyki i urządzeń sterujących i obniżeń dobowych lub tygodniowych	10 – 30 %
Modernizacja stolarki okiennej i drzwiowej	10 – 35 %
Izolacja przegród zewnętrznych w zakresie docieplenia ścian, stropodachu/dachu budynku i stropu piwnicy lub podłogi na gruncie	10 - 45 %
Zastosowanie odzysku ciepła na potrzeby wentylacji poprzez montaż instalacji systemu rekuperacji	10 - 25 %

Źródło: Opracowanie własne na podstawie doświadczenia analityków firmy

Zróźnicowanie wartości możliwych do uzyskania oszczędności zależy od obecnego stanu technicznego budynku i urządzeń wykorzystywanych do celów grzewczych i produkcji ciepłej wody użytkowej. Przyjęte zostało, iż w przypadku podejmowania działań termomodernizacyjnych, minimalny wskaźnik redukcji zużycia energii wynosi 25%, a wymagania niektórych programów dotacyjnych określają aby modernizacja budynków użyteczności publicznej była zgodna z wymaganiami jak dla nowo budowanych obiektów od 1 stycznia 2019 r. Oznacza to, iż biorąc pod uwagę możliwości techniczne, głęboka modernizacja budynku pozwala na zmniejszenie zużycia energii cieplnej nawet do poziomu budynku pasywnego i spowodować oszczędności na poziomie od 70 do 90% energii cieplnej.

Dodatkowo, we wszystkich obiektach użytkowanych, w których występuje konieczność podgrzewania wody, istnieje możliwość zastosowania środków technicznych powodujących obniżenie jej zużycia, a tym samym zmniejszenie wielkości energii potrzebnej do jej podgrzania. Są to między innymi zastosowanie perlatorów czyli nakładek spieniających wodę, baterii z ogranicznikami przepływu lub termostatami, a także baterii bezdotykowych wyposażonych w automatyczne sensory sterujące.

Innymi możliwościami poprawy efektywności energetycznej jest stosowanie urządzeń czy maszyn o wyższej klasie energetycznej, cechujących się niższym zużyciem energii

elektrycznej. Wymiana niskoefektywnych sprzętów gospodarstwa domowego, komputerów czy maszyn przemysłowych spowoduje wymierne korzyści ekonomiczne jak i ekologiczne. Ponadto, możliwe jest również stosowanie oświetlenia o niskim zużyciu energii elektrycznej takie jak oświetlenie LED czy energooszczędne żarówki halogenowe.

IX.9. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw

Na obszarze Gminy Miasto Mrągowo nie zidentyfikowano znacznych nadwyżek energii, które mogły być wykorzystane. Każde z przedsiębiorstw systemu gazowego bądź elektroenergetycznego posiada oczywiście pewne nadwyżki i rezerwy mocy, w celu zapewnienia prawidłowej pracy całego systemu, które zostają wykorzystywane w razie awarii, działań naprawczych bądź remontowych.

Ponadto, zgodnie z zapisami przedstawiony w rozdziale dotyczącym systemów energetycznych w przypadku systemu gazowego i elektroenergetycznego występują rezerwy mocy umożliwiające podłączenie nowych obiektów, które są sukcesywnie powiększane poprzez rozwój systemów energetycznych, a także poprzez modernizację już istniejących i zmniejszanie strat.

Ewentualne nadwyżki występują w przypadku instalacji fotowoltaicznych zlokalizowanych na terenie Gminy, jednak są one rozliczane na bieżącą pomiędzy siecią dystrybucyjną i prosumentem. Ze względu na łączną moc wszystkich źródeł na terenie Gminy Miasto Mrągowo są one niewielkie i nie mają wpływu na bezpieczeństwo dostaw.

IX.10. Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej

Do głównych źródeł odpadowej energii cieplnej należą:

- procesy wysokotemperaturowe (np. w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w procesach chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;

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

Decyzja o takim sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być każdorazowo przedmiotem analizy dla określenia opłacalności takiego działania. Na terenie Gminy są zakłady produkcyjne, które wykorzystują ciepło w procesach produkcyjnych, dlatego istnieje potencjalna możliwość wykorzystania tej energii na terenie Gminy. Technologie zagospodarowujące ciepło odpadowe to m.in.:

- Organiczny cykl Rankine'a (ORC, z ang. Organic Rankine Cycle), gdzie wykorzystuje się gorące spaliny z pieców, czy np. odzysk ciepła spalin w pojazdach spalinowych),
- Pompy ciepła,
- Wymienniki ciepła (regeneratory, rekuperatory, rurki ciepła (z ang. Heat Pipes)),
- Bezpośrednia generacja elektryczności wykorzystując zjawiska termoelektryczne (efekt Seebecka) – TEG (ThermoElectric Generator) w małej skali, dalsze prace B+R.

Wykorzystanie energii odpadowej zużytego powietrza wentylacyjnego realizowane może być poprzez odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dołotowego. W obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (np. w obiektach usługowych) układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

X. PLANOWANA GOSPODARKA ENERGETYCZNA

X.1. X.1. Dodatkowe możliwości współpracy w zakresie gospodarki energetycznej – działalność klastrów

W obecnym prawodawstwie polskim istnieje możliwość współpracy w zakresie zarządzania energią na terenie jednostek samorządowych wykorzystując działalność klastrów energii. Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii klastery energii to *cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu w rozumieniu ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym lub 5 gmin w rozumieniu ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym; klastery energii reprezentuje koordynator, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii, zwany dalej „koordynatorem klastra energii”.*

Celem funkcjonowania klastrów jest rozwój energetyki rozproszonej służący poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Działalność tych podmiotów ma wpływać na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz rozwój lokalnego potencjału energetycznego uwzględniając najnowsze technologie i miejscowe zasoby.

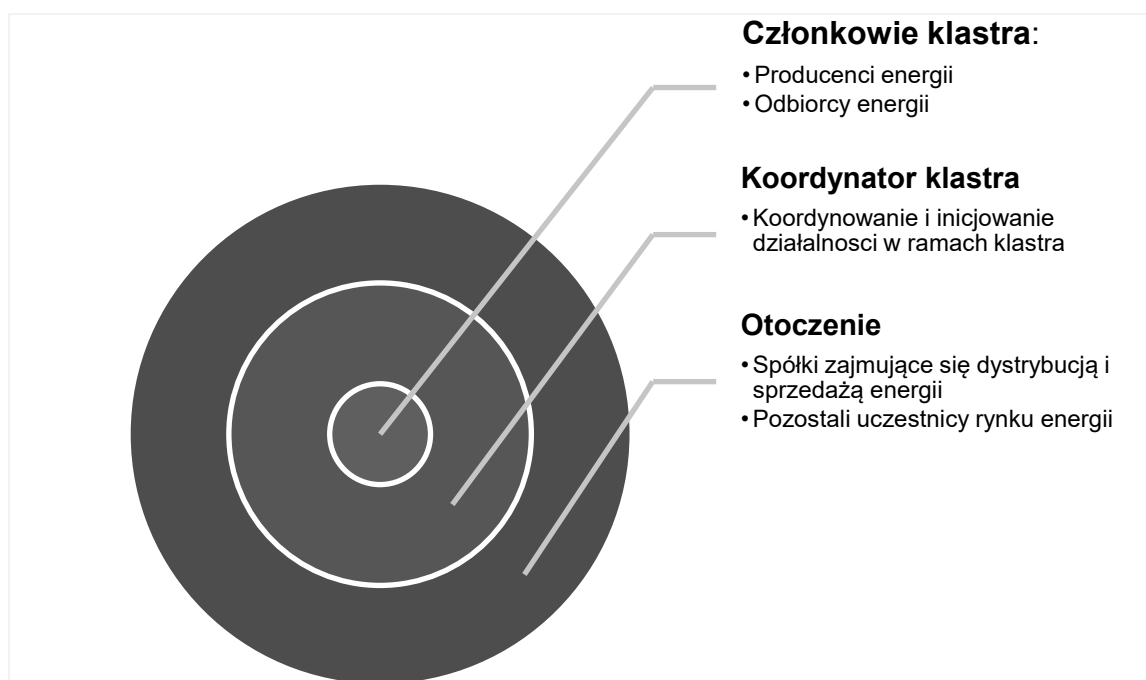
Klastery energii to porozumienie cywilnoprawne podmiotów, do których mogą należeć m.in.:

- 1) osoby fizyczne,
- 2) osoby prawne (w tym przedsiębiorstwa, spółdzielnie, uczestnicy rynku energii, spółki energetyczne),
- 3) jednostki naukowe,
- 4) instytuty badawcze,
- 5) jednostki samorządu terytorialnego.

Wyżej wymieniona ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii przewiduje między innymi następujące działania związane z funkcjonowaniem klastra:

1. Mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego oraz ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii, w ramach których:
 - w przypadku działalności objętych koncesją w ramach klastra koordynator klastra energii zobowiązany jest do posiadania wskazanego wpisu;
 - operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, z którym zamierza współpracować klastr energii, jest obowiązany do zawarcia z koordynatorem klastra energii umowy o świadczenie usług dystrybucji;
 - obszar działania klastra energii ustala się na podstawie miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców energii będących członkami tego klastra;
 - działalność klastra energii nie może obejmować połączeń z sąsiednimi krajami.
2. Aukcje przeprowadza się odrębnie na sprzedaż energii elektrycznej wytworzonej w instalacjach odnawialnego źródła energii przez członków klastra energii odrębnie dla instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej:
 - nie większej niż 1 MW;
 - większej niż 1 MW.

Schemat funkcjonowania klastra przedstawia schemat poniżej.



Rysunek 21 Schemat funkcjonowania klastra

Źródło: Opracowanie własne

Możliwe działania podejmowane przez klaster:

- tworzenie własnej sieci dystrybucyjnej w celu optymalizacji stawek związanych z kosztami energii dla członków klastra,
- magazynowanie energii i optymalizowanie jej zużycia w ramach działalności członków klastra,
- współpraca ze spółką zajmującą się dystrybucją energii na terenie Gminy,
- wspólna realizacja inwestycji z zakresu montażu odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy i optymalizacji zużycia energii.

Gmina Miasto Mrągowo nie przystąpiła do inicjatywy w postaci Klastra energii.

X.2. Planowane działania mające na celu optymalizację wielkości zużycia paliw i energii

Gmina Miasto Mrągowo jako jednostka sektora publicznego powinna pełnić wzorcową rolę w zakresie stosowania środków efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Takie działania, z odpowiednio przeprowadzoną kampanią informacyjno-edukacyjną w lokalnych mediach, pozwolą na przekazanie pozytywnych zachowań ekologicznych mieszkańcom, przedsiębiorcom, wspólnotom

czy spółdzielniom mieszkaniowym z analizowanego obszaru. W konsekwencji, działania realizowane przez Gminę, oprócz oczywistych efektów energetycznych i ekonomicznych dla budżetu gminnego, wpłyną na uzyskanie efektu synergii na większym obszarze oddziaływania.

Wykonane w opracowaniu analizy i bilanse energetyczne pozwalają na przedstawienie możliwości działań Gminy w obszarze racjonalnego zużycia energii i poprawy efektywności energetycznej obiektów będących w jej zasobach. Należą do nich:

1. Działania termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej, komunalnych i mieszkalnych, w tym również wymiana źródeł ciepła;
2. Wymiana oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego w obiektach publicznych;
3. Przeprowadzenie inwentaryzacji źródeł świetlnych na ulicach znajdujących się w Gminie, a także analiza możliwości ich modernizacji na oświetlenie energooszczędne wraz z zastosowaniem napędów hybrydowych wykorzystujących odnawialne źródła energii;
4. Uwzględnianie w zamówieniach publicznych aspektu środowiskowego;
5. Realizacja zapisów wskazanych w audycie energetycznym i elektrycznym w celu zmniejszenia zużycia energii końcowej w budynkach publicznych;
6. Przygotowanie opracowania, w którym zawarte będą dokładne parametry energetyczne i możliwości stosowania odnawialnych źródeł energii w gminie;
7. Zarządzanie energią w obiektach użyteczności publicznej w postaci montażu urządzeń pomiarowych i systemów automatycznego zarządzania budynkiem;
8. Wymiana samochodów służbowych wykorzystywanych w Urzędzie Gminy i jednostkach zależnych na samochody o lepszych parametrach efektywności energetycznych i spełniających wyższe normy spalin;
9. Prowadzenie działań i kampanii edukacyjno-informacyjnych.

Przedstawione propozycje działań mają charakter kierunkowy i określają ogólne możliwości, jednakże każdorazowa inwestycja powinna obejmować opracowanie niezbędnej dokumentacji bądź symulacji, która pozwoli na podjęcie dalszych kroków. Jednocześnie, proponowane inwestycje nie mają charakteru obligatoryjnego, ani nie

wyznaczają ram czasowych ich realizacji. Zestawienie działań wraz ze wskaźnikami ułatwiającymi monitorowanie i weryfikację efektów, zostało przedstawione w tabeli poniżej.

Ponadto, w ramach opracowania pozyskano informacje o planowanych do realizacji konkretnych działaniach wpływających na ograniczenie zużycia energii końcowej poprzez podniesienie efektywności energetycznej budynków. Zestawienie tych działań zostało przedstawione w tabeli poniżej. Przedstawione zestawienie nie stanowi harmonogramu inwestycji, a jedynie określa kierunki i obiekty w jakich zostaną one przeprowadzone. Każdorazowo inwestycja w zakresie podwyższania klasy efektywności energetycznej obiektu powinna zostać poprzedzona opracowanym audytem energetycznym, a także odpowiednią dokumentacją budowlaną i środowiskową.

w ramach opracowania pozyskano informacje o planowanych do realizacji działaniach wpływających na ograniczenie zużycia energii końcowej poprzez podniesienie efektywności energetycznej budynków. Zestawienie tych działań zostało przedstawione w tabeli poniżej. Przedstawione zestawienie nie stanowi harmonogramu inwestycji, a jedynie określa kierunki działań oraz obiekty, w których mogą zostać one przeprowadzone. Każdorazowo inwestycja w zakresie poprawy efektywności energetycznej obiektu powinna zostać poprzedzona opracowaniem audytu energetycznego, a także przygotowaniem odpowiedniej dokumentacji technicznej, budowlanej i – w razie potrzeby – środowiskowej.

Planowane działania obejmują przede wszystkim kompleksową poprawę efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, w tym Urzędu Miejskiego w Mrągowie, Szkoły Podstawowej nr 4 oraz obiektów targowiska miejskiego. Zakres prac może obejmować w szczególności docieplenie przegród budowlanych, modernizację stolarki okiennej i drzwiowej, przebudowę instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej, wymianę źródeł ciepła, zastosowanie energooszczędnego oświetlenia, systemów automatyki i zarządzania energią oraz montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

W sektorze mieszkaniowym zakłada się kontynuację działań realizowanych w ramach programów „Czyste Powietrze” i „Mój Prąd” oraz inwestycji podejmowanych

indywidualnie przez mieszkańców. Obejmować one będą w szczególności termomodernizację budynków, wymianę nieefektywnych źródeł ciepła, montaż pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych i magazynów energii, a także podłączanie budynków do sieci ciepłowniczej. Działania te powinny prowadzić do ograniczenia zapotrzebowania na energię końcową, zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych oraz zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnego ogrzewania budynków.

Istotnym kierunkiem pozostaje również poprawa efektywności energetycznej infrastruktury technicznej związanej z obsługą budynków i gospodarką komunalną. Przykładem jest planowana modernizacja przepompowni ścieków P-3, obejmująca instalację fotowoltaiczną oraz magazyn energii. Inwestycja ta pozwoli ograniczyć zużycie energii pobieranej z sieci oraz zwiększyć wykorzystanie energii wytwarzanej lokalnie.

Planowane działania w sektorze budynków powinny być realizowane kompleksowo, z uwzględnieniem kolejności przedsięwzięć wynikającej z audytu energetycznego. W pierwszej kolejności zasadne jest ograniczenie zapotrzebowania budynku na energię, a następnie dobór odpowiedniego źródła ciepła i instalacji odnawialnych źródeł energii. Takie podejście pozwala uniknąć przewymiarowania urządzeń, poprawić efektywność ekonomiczną inwestycji oraz osiągnąć większy efekt energetyczny i ekologiczny.

Realizacja wskazanych przedsięwzięć w sektorze budynków będzie wspierać osiągnięcie celów Planu gospodarki niskoemisyjnej w zakresie zmniejszenia zużycia energii końcowej, poprawy efektywności energetycznej, zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz redukcji emisji dwutlenku węgla i zanieczyszczeń do powietrza. Ostateczny zakres rzeczowy, koszty i efekty poszczególnych inwestycji będą zależne od wyników audytów energetycznych, stanu technicznego obiektów, dostępności środków finansowych oraz przyjętych rozwiązań projektowych.

Tabela 26 Zestawienie działań możliwych do podjęcia na obszarze Gminy Miasto Mrągowo

Lp.	Sektor	Działanie	Opis i cel działania	Wskaźnik monitorowania
1	Budynki użyteczności publicznej	1.1 Opracowanie audytów energetycznych budynków publicznych o powierzchni użytkowej powyżej 500 m ² .	Wskazanie możliwości realizacji działań termomodernizacyjnych wraz z określeniem niezbędnych nakładów finansowych i zwrotu z inwestycji.	Liczba budynków dla których opracowano audyt energetyczny.
		1.2. Opracowanie audytów elektrycznych dla wszystkich budynków publicznych.	Wskazanie kosztów i efektów energetycznych dla wymiany oświetlenia wbudowanego w obiektach publicznych.	Liczba budynków dla których opracowano audyt elektryczny.
		1.3. Wykonanie świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków o powierzchni użytkowej powyżej 1 000 m ² .	Opracowanie obowiązkowego dokumentu, który wskazywać będzie na możliwości racjonalizacji zużycia energii w budynku.	Liczba obiektów posiadających świadectwo charakterystyki energetycznej.
		1.4. Wdrożenie systemu zielonych zamówień publicznych.	Uwzględnianie w zamówieniach publicznych aspektu środowiskowego w tym stosowania najlepszych, ekonomicznie opłacalnych i dostępnych, rozwiązań i materiałów ekologicznych pozwoli na zwiększenie wykorzystania rozwiązań energooszczędnych bądź materiałooszczędnych.	Liczba udzielonych zamówień publicznych, w których zawarto kwestię środowiskowe.
		1.5. Termomodernizacja budynków wraz z modernizacją oświetlenia wbudowanego.	Realizacja zapisów wskazanych w audycie energetycznym i elektrycznym w celu zmniejszenia zużycia energii końcowej w budynkach publicznych. Dla obiektów gminnych preferowane rozwiązanie z wykorzystaniem partnerstwa publiczno-prywatnego.	Liczba budynków poddanych termomodernizacji. Liczba zmodernizowanych sztuk oświetlenia.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Lp.	Sektor	Działanie	Opis i cel działania	Wskaźnik monitorowania
2	Oświetlenie	1.6. Działania w kierunku wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Gminie	Przygotowanie opracowania, w którym zawarte będą dokładne parametry energetyczne i możliwości stosowania odnawialnych źródeł energii w Gminie, co pozwoli na realizację inwestycji w tym zakresie zarówno przez jednostki samorządowe, jak i mieszkańców czy przedsiębiorców.	Liczba zamontowanych instalacji odnawialnych źródeł energii.
		1.7. Zarządzanie i optymalizacja zużycia energii w budynkach publicznych	Zarządzanie energią w obiektach użyteczności publicznej w postaci montażu urządzeń pomiarowych i systemów automatycznego zarządzania budynkiem, a także odpowiednia agregacja uzyskanych danych i optymalizacja zużycia. W ramach zarządzania energią w budynkach publicznych możliwe jest stworzenie odpowiedniego stanowiska w postaci gminnego doradcy energetycznego, którego rolą będzie monitoring zużycia i jego optymalizacja.	Liczba zamontowanych urządzeń pomiarowych. Liczba zastosowanych systemów automatycznego zarządzania budynkiem.
		2.1. Modernizacja oświetlenia ulicznego	Przeprowadzenie inwentaryzacji źródeł świetlnych na ulicach znajdujących się w Gminie, a także analiza możliwości ich modernizacji na oświetlenie energooszczędne wraz z zastosowaniem napędów hybrydowych wykorzystujących odnawialne źródła energii. Modernizacja przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa i jakości światła, a także wpłynie na oszczędności budżetowe w związku z redukcją zużycia energii elektrycznej.	Liczba lamp ulicznych poddanych modernizacji. Liczba zastosowanych lamp wykorzystujących odnawialne źródła energii
		2.2. Modernizacja oświetlenia terenów publicznych	Przeprowadzenie inwentaryzacji źródeł świetlnych na terenach publicznych znajdujących się w Gminie (parkach, placach, boiskach itp.), a także analiza możliwości ich modernizacji na oświetlenie energooszczędne wraz z zastosowaniem napędów	Liczba lamp poddanych modernizacji.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Lp.	Sektor	Działanie	Opis i cel działania	Wskaźnik monitorowania
			hybrydowych wykorzystujących odnawialne źródła energii. Modernizacja przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa i jakości światła, a także wpłynie na oszczędności budżetowe w związku z redukcją zużycia energii elektrycznej.	Liczba zastosowanych lamp wykorzystujących odnawialne źródła energii
3	Transport	3.1. Wymiana floty samochodów służbowych	Wymiana samochodów służbowych wykorzystywanych w Urzędzie Gminy na samochody o lepszych parametrach efektywności energetycznych i spełniających wyższe normy spalin.	Liczba zmodernizowanych pojazdów osobowych.
		3.2. Budowa infrastruktury wspierającej transport niskoemisyjny	Realizacja działań wpływających na wzrost wykorzystania niskoemisyjnych źródeł transportu, w tym ścieżek rowerowych i spacerowych, parkingów typu P&R (Parkuj i Jedź) wspierających wykorzystanie transportu zbiorowego, a także montaż stojaków i wiat rowerowych. Wspieranie działań transportu niskoemisyjnego pozwoli na ograniczenie ruchu samochodowego i zmniejszenie zużycia w sektorze transportu.	Długość wybudowanych ścieżek rowerowych i spacerowych.
				liczba wybudowanych parkingów typu P&R. liczba zamontowanych stojaków bądź wiat rowerowych.
4	Budynki mieszkalne	4.1. Termomodernizacja budynków mieszkalnych w Gminie	Realizacja przez właścicieli budynków działań termomodernizacyjnych w budynkach. Realizacja działań może zostać sfinansowana ze środków własnych Gminy i mieszkańców, przy współudziale środków dotacyjnych. Wsparcie zewnętrzne w ramach programu wymiany źródeł ciepła.	Liczba budynków mieszkalnych poddanych termomodernizacji
5	Edukacja ekologiczna	5.1. Prowadzenie działań i kampanii edukacyjno-informacyjnych	Realizacja działań z zakresu edukacji ekologicznej, a także kampanii informacyjnych o negatywnych skutkach np. nieodpowiedniego spalania paliw w domowych paleniskach spowoduje wzrost	Liczba osób objętych działaniami edukacyjnymi.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo
(aktualizacja)

Lp.	Sektor	Działanie	Opis i cel działania	Wskaźnik monitorowania
			świadomości ekologicznej mieszkańców. W konsekwencji, działania informacyjne pozwolą na ograniczenie zużycia energii i wpłyną na redukcję emisji substancji zanieczyszczających.	

Źródło: Opracowanie własne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Mrągowo (aktualizacja)

Strona | 150

XI. ASPEKTY DOTYCZĄCE WDRAŻANIA USTAWY O ELEKTROMOBILNOŚCI I PALIWACH ALTERNATYWNYCH

XI.1. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Pojęcie elektromobilności określa wszystkie zagadnienia związane z zastosowaniem pojazdów z napędem elektrycznym (ang. electric vehicles, w skrócie EV). Najważniejszym dokumentem, który określa uwarunkowania i zasady dostosowania systemu energetycznego w zakresie elektromobilności określa ustawa z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

Wyżej wymieniona ustawa określa:

- zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, w tym wymagania techniczne, jakie ma spełniać ta infrastruktura;
- obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych;
- obowiązki informacyjne w zakresie paliw alternatywnych;
- warunki funkcjonowania stref czystego transportu;
- krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji.

Zgodnie z art. 3. Ust. 1. ustawy operator ogólnodostępnej stacji ładowania gwarantuje spełnienie następujących zasad:

- w ogólnodostępnej stacji ładowania prowadzić musi działalność co najmniej jeden dostawca usługi ładowania;
- zapewnienie przeprowadzenia przez Urząd Dozoru Technicznego, badań ogólnodostępnej stacji ładowania;
- zapewnienie bezpiecznej eksploatacji ogólnodostępnej stacji ładowania;
- wyposaża stację w odpowiednie oprogramowanie;
- każdy punkt ładowania zainstalowany w ogólnodostępnej stacji ładowania, wyposażony jest w system pomiarowy umożliwiający pomiar zużycia energii

elektrycznej i przekazywanie danych pomiarowych z tego systemu do systemu zarządzania stacją ładowania w czasie zbliżonym do rzeczywistego;

- zawarcie umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej, o której mowa w art. 5 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, na potrzeby funkcjonowania stacji ładowania oraz świadczenia usług ładowania – jeżeli stacja ładowania jest przyłączona do sieci dystrybucyjnej w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne;
- przekazywanie operatorowi systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, dostawcy usług ładowania i sprzedawcy energii elektrycznej, który zawarł umowę sprzedaży energii elektrycznej z dostawcą usług ładowania prowadzącym działalność na tej stacji, dane dotyczące ilości zużytej energii elektrycznej odrębnie na świadczenie usług ładowania oraz na potrzeby funkcjonowania stacji ładowania;
- zawarcie umowy sprzedaży energii elektrycznej na potrzeby funkcjonowania stacji ładowania;
- rozliczanie strat energii elektrycznej wynikające z funkcjonowania stacji ładowania;
- udostępnianie w ogólnodostępnej stacji ładowania informacje dotyczące zasad korzystania z tej stacji oraz instrukcję jej obsługi;
- zapewnienie dostawcom usług ładowania, na zasadach równoprawnego traktowania, dostęp do ogólnodostępnej stacji ładowania;
- uzgodnienia z organem zarządzającym ruchem na drogach liczbę możliwych do wyznaczenia stanowisk postojowych przy ogólnodostępnych stacjach ładowania w przypadkach, o których mowa w art. 12b ust. 1 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

Obecnie dostępne jest pięć rodzajów wtyczek stacji ładowania:

- CHAdeMO/TYP 4,
- TYPE 2/CSS Combo 2,
- Tesla Charging Conector,

- TYPE 1/ CCS Combo 1,
- Type 3 / EV Plug Alliance / Scame.

XI.2. Infrastruktura na terenie Gminy Miasto Mrągowo

Zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad opracowuje plan lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania oraz stacji gazu ziemnego wzdłuż pozostających w jego zarządzie dróg sieci bazowej TEN-T, na okres nie krótszy niż 5 lat. Mapę lokalizacji tych stacji na terenie Polski przedstawia rysunek poniżej.



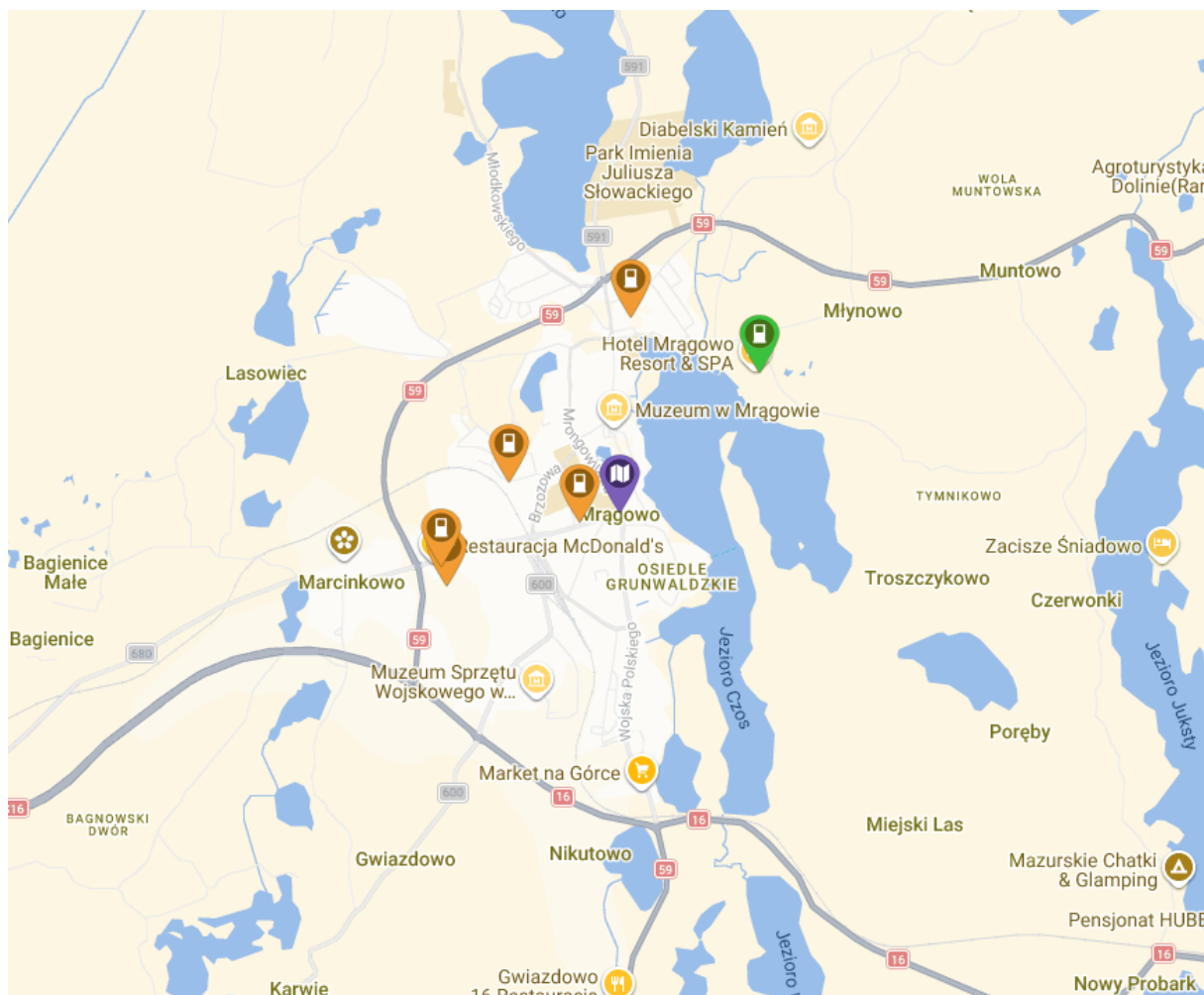
Rysunek 22 Mapa lokalizacji stacji ładowania, stacji gazu ziemnego oraz punktów tankowania wodoru na Miejscach Obsługi Podróżnych na sieci bazowej TEN-T

Źródło: <https://www.gddkia.gov.pl/> https://www.gddkia.gov.pl/frontend/web/userfiles/articles/p/plan-lokalizacji-ogolnodostepnyc_30535/_PLAN_pr.xlsx, data dostępu: 01.03.2020 r.

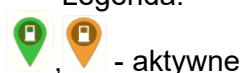
Przez teren Gminy Miasto Mrągowo nie przebiega infrastruktura drogowa należąca do sieci bazowej TEN-T. Miasto położone jest natomiast w ciągu drogi krajowej nr 16,

docelowo rozwijanej jako droga ekspresowa S16, zaliczanej do drogowej sieci kompleksowej TEN-T. Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie zidentyfikowano miejsca obsługi podróżnych ujętego w Planie lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania, stacji gazu ziemnego oraz punktów tankowania wodoru. Rozwój infrastruktury paliw alternatywnych powinien być zatem planowany przede wszystkim w powiązaniu z przebiegiem drogi krajowej nr 16, miejskim układem komunikacyjnym oraz zapotrzebowaniem transportu publicznego i indywidualnego.

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo, według danych portalu <https://www.plugshare.com/> są zlokalizowane ogólnodostępne stacje ładowania. Mapę prezentuje rysunek poniżej.



Legenda:





wyłączone z użytku

Rysunek 23 Mapa stacji ładowania w pobliżu Gminy Miasto Mrągowo
Źródło: <https://www.plugshare.com/>, data dostępu: 23.07.2026 r.

XII.KIERUNKI ROZWOJU I INWESTYCJE

XII.1. System gazowniczy

System gazowniczy na terenie Gminy Miasto Mrągowo obejmuje sieć dystrybucyjną wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia eksploatowaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Zaopatrzenie miasta w gaz realizowane jest za pośrednictwem stacji redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych w obrębach Marcinkowo i Polska Wieś.

Zgodnie z informacją przekazaną przez operatorów infrastruktury gazowej, na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie występuje sieć przesyłowa gazu ziemnego eksploatowana przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Nie wskazano również planów budowy gazociągów przesyłowych ani innych inwestycji w zakresie infrastruktury przesyłowej na analizowanym obszarze.

Rozwój systemu gazowniczego będzie zatem opierał się na istniejącej sieci dystrybucyjnej oraz ewentualnej jej rozbudowie w zależności od zapotrzebowania odbiorców i spełnienia technicznych oraz ekonomicznych warunków przyłączenia.

XII.1.1. Sieć przesyłowa

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie występują gazociągi przesyłowe należące do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Obszar miasta nie jest również objęty planami inwestycyjnymi dotyczącymi budowy lub rozbudowy sieci przesyłowej gazu ziemnego.

Brak infrastruktury przesyłowej w granicach administracyjnych miasta nie wpływa bezpośrednio na ciągłość dostaw paliwa gazowego, ponieważ zaopatrzenie odbiorców realizowane jest poprzez system dystrybucyjny Polskiej Spółki Gazownictwa. Sieć dystrybucyjna jest zasilana z infrastruktury ponadlokalnej poprzez stacje redukcyjno-pomiarowe zlokalizowane poza granicami miasta.

W perspektywie objętej dokumentem nie przewiduje się inwestycji w zakresie sieci przesyłowej. Ewentualne działania związane z rozwojem infrastruktury przesyłowej pozostają w kompetencji GAZ-SYSTEM S.A. i wynikałyby z potrzeb krajowego

systemu przesyłowego, a nie wyłącznie z lokalnego zapotrzebowania Gminy Miasto Mrągowo.

XII.1.2. Sieć dystrybucyjna

Operatorem gazowej sieci dystrybucyjnej na terenie Gminy Miasto Mrągowo jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Według informacji operatora istniejąca infrastruktura znajduje się w dobrym stanie technicznym i umożliwia pokrycie aktualnie zgłaszanego zapotrzebowania na paliwo gazowe.

Polska Spółka Gazownictwa posiada uzgodniony plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwo gazowe na lata 2026–2030. W Planie Inwestycji na lata 2026–2028 oraz w Planie Rozwoju na lata 2026–2030 nie wskazano jednak imiennych zadań inwestycyjnych dotyczących Gminy Miasto Mrągowo.

Nie oznacza to całkowitego wstrzymania rozwoju sieci. Rozbudowa infrastruktury dystrybucyjnej może być realizowana na bieżąco w przypadku pojawienia się nowych odbiorców, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych. Zakres inwestycji będzie zależał m.in. od:

- wielkości i koncentracji planowanego zapotrzebowania;
- odległości nowych odbiorców od istniejącej sieci;
- dostępnej przepustowości gazociągów i stacji redukcyjno-pomiarowych;
- możliwości pozyskania wymaganych praw do nieruchomości;
- opłacalności ekonomicznej budowy nowych odcinków sieci.

W przypadku powstawania nowych terenów zabudowy mieszkaniowej, usługowej lub gospodarczej Gmina powinna przekazywać operatorowi informacje o przewidywanym zapotrzebowaniu na paliwo gazowe. Umożliwi to ocenę możliwości przyłączenia nowych odbiorców i uwzględnienie uzasadnionych inwestycji w kolejnych planach rozwojowych.

Rozwój systemu gazowniczego powinien być rozpatrywany w kontekście transformacji energetycznej. Gaz ziemny może pełnić funkcję paliwa przejściowego, zwłaszcza przy zastępowaniu wysokoemisyjnych indywidualnych źródeł węglowych. Należy jednak unikać nadmiernego uzależnienia długoterminowego bilansu energetycznego miasta

od paliw kopalnych. Priorytetem powinny pozostawać poprawa efektywności energetycznej budynków, ograniczenie zapotrzebowania na ciepło oraz rozwój odnawialnych źródeł energii.

XII.2. System elektroenergetyczny

Na analizowanym obszarze inwestycje i kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego są realizowane w zależności od potrzeb odbiorców, powstawania nowych przyłączy, zmian wielkości mocy zamówionej oraz konieczności zapewnienia odpowiednich parametrów jakościowych i niezawodności dostaw energii.

System elektroenergetyczny Gminy Miasto Mrągowo jest częścią Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Na terenie miasta nie występują jednak elementy sieci przesyłowej należące do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. Operator nie wskazał również inwestycji przesyłowych planowanych w granicach miasta.

Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej będzie koncentrował się zatem na sieci dystrybucyjnej eksploatowanej przez Energa-Operator S.A., w szczególności na zwiększaniu bezpieczeństwa zasilania, poprawie zdolności przyłączeniowych oraz dostosowaniu sieci do rozwoju źródeł rozproszonych i nowych odbiorników energii.

XII.2.1. Sieć przesyłowa

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie występuje elektroenergetyczna sieć przesyłowa najwyższych napięć eksploatowana przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Nie wskazano również planów budowy linii przesyłowych ani stacji elektroenergetycznych należących do operatora systemu przesyłowego na obszarze miasta.

Zasilanie miasta odbywa się poprzez sieć dystrybucyjną wysokiego i średniego napięcia, pozostającą w gestii Energa-Operator S.A. Brak sieci przesyłowej w granicach administracyjnych miasta nie oznacza braku powiązania z krajowym systemem elektroenergetycznym. Energia dostarczana jest do lokalnego systemu dystrybucyjnego za pośrednictwem ponadlokalnej infrastruktury elektroenergetycznej. W okresie objętym dokumentem nie przewiduje się lokalnych inwestycji w zakresie sieci przesyłowej. Ewentualne przedsięwzięcia przesyłowe byłyby realizowane przez PSE S.A. w oparciu o potrzeby rozwoju Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

XII.2.2. Sieć dystrybucyjna

Operatorem systemu dystrybucyjnego na terenie Gminy Miasto Mrągowo jest Energa-Operator S.A. Podstawowym punktem zasilania miasta jest GPZ Mrągowo 110/15 kV, wyposażony w dwa transformatory o mocy 25 MVA każdy. Energia jest rozprowadzana do odbiorców za pośrednictwem sieci średniego napięcia 15 kV, stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz sieci niskiego napięcia.

Najważniejszym planowanym przedsięwzięciem jest budowa GPZ Mrągowo Zachód. Zakres inwestycji obejmuje:

- budowę nowej stacji elektroenergetycznej 110/15 kV;
- budowę linii kablowej wysokiego napięcia 110 kV;
- budowę powiązanych linii średniego napięcia 15 kV.

Realizację zadania przewidziano w planie rozwoju Energa-Operator S.A. na lata 2025–2028. Inwestycja powinna zwiększyć bezpieczeństwo dostaw energii, poprawić możliwości rezerwowania zasilania oraz zwiększyć zdolności przyłączeniowe dla nowych odbiorców i źródeł wytwórczych.

Ponadto planowana jest przebudowa stacji elektroenergetycznej ZSM BUMAR K-0208 na stację kontenerową wraz z przebudową kablowych wyprowadzeń sieci średniego napięcia 15 kV. Prace projektowe dla tego przedsięwzięcia przewidziano na lata 2026–2027.

Energa-Operator realizuje również zadania zbiorcze związane z przyłączaniem nowych odbiorców zaliczanych do IV, V i VI grupy przyłączeniowej. Obejmują one budowę i rozbudowę sieci średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz przyłączy, odpowiednio do zgłaszanych potrzeb.

Istotnym kierunkiem rozwoju jest dostosowanie systemu dystrybucyjnego do rosnącej liczby instalacji fotowoltaicznych i mikroinstalacji. Na terenie miasta przyłączone są dwie elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy 620 kW oraz 362 mikroinstalacje o łącznej mocy 3 850 kW. Planowane jest także przyłączenie dwóch elektrowni fotowoltaicznych z magazynami energii o łącznej mocy 390 kW.

Rozwój sieci powinien uwzględniać również wzrost zapotrzebowania wynikający z:

- rozwoju elektromobilności i infrastruktury ładowania;

- stosowania pomp ciepła;
- elektryfikacji procesów grzewczych;
- budowy magazynów energii;
- rozwoju terenów mieszkaniowych i gospodarczych;
- modernizacji i rozwoju miejskiego systemu ciepłowniczego.

Budowa GPZ Mrągowo Zachód oraz modernizacja sieci średniego napięcia stworzą warunki do dalszego rozwoju miasta i poprawią możliwości przyłączania nowych źródeł oraz odbiorców. Inwestycje powinny być koordynowane z dokumentami planistycznymi Gminy oraz prognozami zapotrzebowania na energię elektryczną.

XII.3. System ciepłowniczy

Głównym kierunkiem rozwoju systemu ciepłowniczego Gminy Miasto Mrągowo jest stopniowa modernizacja i dekarbonizacja źródeł ciepła, zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii, poprawa sprawności wytwarzania i przesyłu oraz rozbudowa sieci do nowych odbiorców.

W latach 2021–2025 zrealizowano budowę kotłowni na biomasę o mocy 8 MW, wyposażonej w kocioł SCHMID UTSR 8000 spalający zrębkę drzewną. Inwestycja umożliwiła zmniejszenie wykorzystania węgla i zwiększenie udziału energii odnawialnej w miejskim systemie ciepłowniczym.

W tym samym okresie w zakresie infrastruktury dystrybucyjnej wybudowano:

- 21 węzłów cieplnych;
- 144,1 m sieci ciepłowniczej;
- 1 234,7 m przyłączy cieplnych.

Nowe sieci i przyłącza zostały wykonane w technologii rur preizolowanych, co przyczynia się do ograniczenia strat ciepła i poprawy niezawodności systemu.

W perspektywie lat 2026–2041 Miejska Energetyka Ciepła planuje realizację inwestycji obejmujących:

- budowę układu kogeneracyjnego o łącznej mocy 4 MW;
- instalację pomp ciepła o łącznej mocy 6 MW;
- budowę magazynu energii o pojemności lub wydajności 10 MWh;

- modernizację sieci przesyłowej i przyłączy o łącznej długości 2 410 m;
- budowę nowych sieci i przyłączy o długości około 3 000 m.

Planowane przedsięwzięcia powinny prowadzić do poprawy efektywności energetycznej systemu, ograniczenia zużycia paliw kopalnych, zwiększenia elastyczności pracy źródeł oraz stworzenia możliwości przyłączania nowych odbiorców.

Szczególne znaczenie będzie miała integracja pomp ciepła z miejskim systemem ciepłowniczym. Efektywność tego rozwiązania będzie zależała m.in. od temperatury pracy sieci, dostępności dolnego źródła ciepła, cen i emisyjności energii elektrycznej oraz możliwości współpracy z magazynem energii.

Planowana kogeneracja powinna umożliwić jednoczesną produkcję energii elektrycznej i ciepła, zwiększając sprawność wykorzystania paliwa. Ostateczny efekt energetyczny i emisyjny będzie jednak zależał od rodzaju zastosowanego paliwa, czasu pracy jednostek i sposobu wykorzystania wytworzonej energii.

Ze względu na brak rezerwy mocy w istniejących źródłach rozwój sieci i przyłączanie nowych odbiorców powinny być skoordynowane z realizacją nowych jednostek wytwórczych. Jednocześnie termomodernizacja budynków przyłączonych do systemu może ograniczać zapotrzebowanie na moc i częściowo uwalniać zdolności wytwórcze dla nowych odbiorców.

System ciepłowniczy nie posiada i nie planuje połączeń z systemami gmin sąsiednich. Rozwój infrastruktury będzie koncentrował się w granicach Gminy Miasto Mrągowo. Potencjalna współpraca z gminami ościennymi może dotyczyć przede wszystkim dostaw biomasy, wymiany informacji oraz wspólnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza i efektywności energetycznej.

XIII. ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO

XIII.1. Analiza bezpieczeństwa w zakresie systemu elektroenergetycznego

System elektroenergetyczny Gminy Miasto Mrągowo stanowi część regionalnej sieci dystrybucyjnej zarządzanej przez Energa-Operator S.A. oraz jest powiązany z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym. Na terenie miasta nie występują elementy sieci przesyłowej najwyższych napięć należące do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. Operator systemu przesyłowego nie wskazał również planowanych inwestycji przesyłowych w granicach administracyjnych miasta. Brak sieci przesyłowej na terenie Gminy nie oznacza jednak braku dostępu do krajowego systemu, ponieważ zaopatrzenie odbiorców realizowane jest za pośrednictwem ponadlokalnej infrastruktury i sieci dystrybucyjnej.

Podstawowym punktem zasilania miasta jest GPZ Mrągowo 110/15 kV, wyposażony w dwa transformatory o mocy 25 MVA każdy. Łączna moc transformatorów wynosi 50 MVA. Zastosowanie dwóch jednostek transformatorowych poprawia elastyczność pracy stacji oraz możliwość prowadzenia prac eksploatacyjnych, jednak rzeczywisty poziom rezerwowania zasilania zależy od aktualnego obciążenia, konfiguracji sieci oraz dopuszczalnych warunków pracy transformatorów.

Dystrybucja energii na terenie miasta odbywa się za pośrednictwem sieci średniego napięcia 15 kV, stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz sieci niskiego napięcia. Na terenie miasta funkcjonuje 68 stacji transformatorowych o łącznej mocy 26 350 kVA. Znaczna część linii średniego i niskiego napięcia została wykonana jako sieć kablowa, co ogranicza jej podatność na awarie spowodowane silnym wiatrem, oblodzeniem, opadami śniegu lub uszkodzeniami drzewostanu.

W latach 2021–2024 wzrosło całkowite zużycie energii elektrycznej, przy czym wzrost dotyczył przede wszystkim odbiorców przyłączonych do sieci średniego napięcia. Zwiększające się obciążenie systemu, rozwój terenów inwestycyjnych, elektromobilności, pomp ciepła, magazynów energii i instalacji fotowoltaicznych mogą w dalszej perspektywie wymagać zwiększenia zdolności przyłączeniowych i dalszej modernizacji infrastruktury.

Kluczową inwestycją wpływającą na poprawę bezpieczeństwa energetycznego będzie planowana budowa GPZ Mrągowo Zachód wraz z linią kablową 110 kV oraz liniami średniego napięcia 15 kV. Realizacja zadania powinna:

- zwiększyć zdolności przyłączeniowe systemu;
- odciążyć istniejący GPZ Mrągowo;
- poprawić możliwości rezerwowania zasilania;
- skrócić długość części ciągów zasilających;
- stworzyć warunki do obsługi nowych odbiorców i źródeł wytwórczych;
- zwiększyć odporność lokalnego systemu na skutki awarii pojedynczych elementów infrastruktury.

Planowana jest również przebudowa stacji ZSM BUMAR K-0208 na stację kontenerową wraz z przebudową kablowych wyprowadzeń sieci średniego napięcia. Inwestycje te należy ocenić jako istotne z punktu widzenia poprawy niezawodności i parametrów zasilania.

Na bezpieczeństwo systemu wpływa również rozwój źródeł rozproszonych. Na terenie miasta funkcjonują elektrownie fotowoltaiczne, mikroinstalacje oraz elektrociepłownia, a planowane jest przyłączenie kolejnych elektrowni fotowoltaicznych wyposażonych w magazyny energii. Źródła te mogą ograniczać pobór energii z sieci w okresach lokalnej produkcji, lecz ze względu na zależność fotowoltaiki od warunków pogodowych nie stanowią samodzielnego źródła gwarantującego ciągłość zasilania. Ich znaczenie dla bezpieczeństwa wzrasta w przypadku współpracy z magazynami energii, systemami zarządzania energią i odpowiednio przygotowaną siecią dystrybucyjną.

Ogólny poziom bezpieczeństwa elektroenergetycznego miasta można ocenić jako odpowiedni, przy jednoczesnej potrzebie kontynuowania inwestycji sieciowych. Najważniejsze ryzyka dotyczą awarii urządzeń sieciowych, wzrostu obciążenia systemu, ograniczeń zdolności przyłączeniowych oraz wpływu gwałtownych zjawisk atmosferycznych. Ograniczaniu tych ryzyk służyć będą budowa GPZ Mrągowo Zachód, modernizacja stacji i linii, zwiększanie udziału sieci kablowych, rozwój magazynów energii oraz bieżąca koordynacja planów inwestycyjnych Gminy z Energa-Operator S.A.

XIII.2. Analiza bezpieczeństwa w zakresie systemu ciepłowniczego

Scentralizowany system ciepłowniczy Gminy Miasto Mrągowo jest zarządzany przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. Podstawowe źródła wytwarzania ciepła zlokalizowane są przy ul. Kolejowej 4b. W systemie pracują dwa kotły węglowe WR-10 i WR-5 o łącznej osiągalnej mocy 15,74 MW oraz kocioł biomasowy SCHMID UTSR 8000 o mocy 8 MW. Łączna moc źródeł wynosi około 23,74 MW.

Stan techniczny kotłów i kotłowni węglowej został oceniony jako dobry, natomiast stan kotła i kotłowni biomasowej jako bardzo dobry. Wszystkie urządzenia są sprawne. Zróżnicowanie paliw, obejmujące miał węglowy oraz zrębkę drzewną, zwiększa odporność systemu na zakłócenia w dostawach jednego rodzaju paliwa. Jednocześnie system pozostaje zależny od ciągłości dostaw biomasy i węgla, ich cen, jakości oraz możliwości magazynowania.

Istotnym ograniczeniem jest brak rezerwy mocy wytwórczej. MEC wskazała, że zarządzane kotłownie nie posiadają rezerw mocy, natomiast rezerwa przesyłowa magistralnej sieci ciepłowniczej wynosi około 5–6 MW. Oznacza to, że istniejąca sieć posiada możliwości przesyłu dodatkowego ciepła, lecz przyłączanie nowych odbiorców o większym zapotrzebowaniu wymagać będzie zwiększenia mocy źródeł albo uwolnienia mocy poprzez ograniczenie zapotrzebowania istniejących odbiorców. Brak rezerwy źródłowej należy uznać za najważniejsze ryzyko dla długoterminowego bezpieczeństwa systemu. W przypadku awarii jednego z większych kotłów lub wystąpienia wyjątkowo wysokiego zapotrzebowania możliwości pełnego pokrycia obciążenia mogą być ograniczone. Ryzyko to jest częściowo łagodzone przez funkcjonowanie kilku jednostek wytwórczych opartych na dwóch rodzajach paliwa.

Sieć ciepłownicza ma długość 27 156 m, z czego około 91% wykonano w technologii rur preizolowanych. Stan techniczny sieci i węzłów oceniono jako dobry. Układ sieci ma charakter pierścieniowy, co zwiększa możliwości zmiany kierunku przepływu i ogranicza skutki awarii pojedynczych odcinków. Na sieci występują bieżące awarie eksploatacyjne, które są sukcesywnie usuwane. Duży udział przewodów preizolowanych, pierścieniowy charakter układu oraz dobry stan techniczny infrastruktury korzystnie wpływają na niezawodność dostaw.

W latach 2021–2025 zrealizowano budowę kotłowni na biomasę, 21 węzłów ciepłych oraz nowych odcinków sieci i przyłączy. Inwestycje te zwiększyły dywersyfikację źródeł, poprawiły parametry techniczne systemu i umożliwiły przyłączanie nowych odbiorców.

W latach 2026–2041 planowana jest budowa:

- układu kogeneracyjnego o łącznej mocy 4 MW;
- pomp ciepła o łącznej mocy 6 MW;
- magazynu energii o pojemności lub wydajności 10 MWh;
- nowych sieci i przyłączy o długości około 3 000 m;
- modernizacja sieci przesyłowej i przyłączy o długości 2 410 m.

Realizacja tych inwestycji powinna zwiększyć dywersyfikację technologii wytwarzania, ograniczyć zależność od paliw stałych, poprawić elastyczność systemu i stworzyć dodatkowe możliwości bilansowania zapotrzebowania. Szczególne znaczenie będzie miało uruchomienie nowych źródeł przed przyłączeniem większych odbiorców, ponieważ obecnie system nie dysponuje rezerwą mocy wytwórczej.

System ciepłowniczy nie posiada i nie planuje połączeń z systemami gmin sąsiadujących. W przypadku poważnej awarii nie istnieje zatem możliwość dostawy ciepła z zewnętrznego systemu ciepłowniczego. Lokalny charakter systemu zwiększa znaczenie utrzymywania sprawności źródeł, odpowiedniego zapasu paliw, gotowości służb technicznych oraz planów reagowania awaryjnego.

Ogólny poziom bezpieczeństwa systemu ciepłowniczego można ocenić jako dostateczny do dobrego, przy czym kluczowym ograniczeniem jest brak rezerwy mocy w źródłach. Dalsze bezpieczeństwo zależy od terminowej realizacji planowanych inwestycji w nowe jednostki wytwórcze, utrzymywania zapasów paliw, modernizacji sieci oraz koordynacji rozwoju systemu z termomodernizacją budynków i zmianami zapotrzebowania odbiorców.

XIII.3. Analiza bezpieczeństwa w zakresie systemu gazowego

System gazowniczy Gminy Miasto Mrągowo jest zarządzany przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Na terenie miasta funkcjonuje gazowa sieć dystrybucyjna

wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia. Miasto zasilane jest z dwóch stacji redukcyjno-pomiarowych wysokiego ciśnienia:

- stacji w obrębie Marcinkowo o przepustowości 3 150 m³/h;
- stacji w obrębie Polska Wieś o przepustowości 6 300 m³/h.

Łączna nominalna przepustowość stacji zasilających wynosi 9 450 m³/h. Zasilanie z dwóch stacji stanowi korzystne rozwiązanie z punktu widzenia bezpieczeństwa, ponieważ zmniejsza zależność systemu od pojedynczego punktu wejścia. Stacje znajdują się jednak poza granicami miasta, na terenie Gminy Mrągowo, co oznacza techniczne powiązanie miejskiego systemu z infrastrukturą zlokalizowaną w sąsiedniej jednostce administracyjnej.

Na terenie Gminy Miasto Mrągowo nie występuje sieć przesyłowa gazu ziemnego eksploatowana przez GAZ-SYSTEM S.A. Operator nie wskazał również planów budowy infrastruktury przesyłowej w granicach miasta. Dostawy do odbiorców odbywają się zatem w całości za pośrednictwem systemu dystrybucyjnego PSG, zasilanego z infrastruktury ponadlokalnej.

Według informacji PSG istniejąca sieć znajduje się w dobrym stanie technicznym i pokrywa aktualnie zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Na koniec 2025 r. długość gazociągów wynosiła około 79,9 km, a liczba czynnych przyłączy 2 278. W latach 2021–2025 sieć była stopniowo rozbudowywana, przede wszystkim w zakresie gazociągów średniego ciśnienia.

W 2025 r. zużycie gazu osiągnęło najwyższą wartość w analizowanym pięcioleciu. Wzrost zapotrzebowania, rozwój zabudowy oraz ewentualne zastępowanie paliw stałych gazem mogą w przyszłości zwiększyć obciążenie systemu. Operator wskazał jednak, że dalsza rozbudowa infrastruktury może być prowadzona pod warunkiem spełnienia technicznych i ekonomicznych kryteriów przyłączenia.

PSG posiada plan rozwoju na lata 2026–2030, lecz w Planie Inwestycji na lata 2026–2028 oraz w Planie Rozwoju na lata 2026–2030 nie ujęto imiennych zadań dotyczących Gminy Miasto Mrągowo. Oznacza to, że operator nie identyfikuje obecnie konieczności realizacji dużych, dedykowanych inwestycji, a rozwój sieci będzie następował głównie w odpowiedzi na konkretne wnioski przyłączeniowe.

Najważniejsze ryzyka dla bezpieczeństwa gazowego obejmują:

- awarie gazociągów i stacji redukcyjno-pomiarowych;
- ograniczenia dostaw wynikające z sytuacji w krajowym lub europejskim systemie gazowym;
- wzrost cen paliwa;
- zależność od zewnętrznych dostaw gazu;
- brak lokalnych źródeł paliwa gazowego;
- wzrost szczytowego zapotrzebowania w okresach niskich temperatur.

Ryzyko lokalnych przerw w dostawach ograniczają dobry stan techniczny sieci, zasilanie z dwóch stacji oraz bieżąca działalność eksploatacyjna operatora. Nie można jednak wyeliminować ryzyk systemowych związanych z dostępnością paliwa i jego ceną, które pozostają poza bezpośrednim wpływem Gminy.

Z punktu widzenia długoterminowego bezpieczeństwa nie jest zasadne opieranie lokalnego systemu ciepłowniczego i indywidualnego ogrzewania wyłącznie na gazie ziemnym. Gaz może pełnić funkcję paliwa przejściowego i zastępować wysokoemisyjne źródła węglowe, lecz należy równolegle rozwijać odnawialne źródła energii, poprawiać efektywność energetyczną budynków i ograniczać zapotrzebowanie na ciepło.

Ogólny poziom bezpieczeństwa systemu gazowego można ocenić jako dobry w zakresie infrastruktury lokalnej i zdolności do pokrycia obecnego zapotrzebowania. Dla utrzymania tego poziomu konieczne jest monitorowanie zmian zużycia, przekazywanie operatorowi informacji o nowych terenach inwestycyjnych, utrzymywanie dobrego stanu technicznego infrastruktury oraz dywersyfikacja sposobów zaopatrzenia budynków w ciepło.

XIV. PODSUMOWANIE

Aktualizacja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Mrągowo” stanowi podstawowy dokument lokalnego planowania energetycznego. Jej celem jest ocena obecnego stanu systemów energetycznych, określenie przewidywanych zmian zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii oraz wskazanie kierunków rozwoju infrastruktury w perspektywie wieloletniej. Dokument uwzględnia uwarunkowania prawne, strategiczne, przestrzenne, społeczne i środowiskowe, a także informacje przekazane przez przedsiębiorstwa energetyczne, jednostki samorządowe oraz odbiorców energii. Opracowanie pozostaje spójne z dokumentami krajowymi, regionalnymi i lokalnymi dotyczącymi polityki energetycznej, efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii, ochrony środowiska, poprawy jakości powietrza, adaptacji do zmian klimatu oraz rozwoju społeczno-gospodarczego miasta. Przyjęte kierunki mają służyć przede wszystkim utrzymaniu bezpieczeństwa dostaw energii, racjonalizacji jej zużycia, poprawie efektywności energetycznej oraz stopniowemu ograniczaniu zależności od paliw kopalnych.

Zaopatrzenie Gminy Miasto Mrągowo w paliwo gazowe odbywa się za pośrednictwem rozbudowanej sieci dystrybucyjnej eksploatowanej przez Polską Spółkę Gazownictwa. Miasto zasilane jest z dwóch stacji redukcyjno-pomiarowych położonych na terenie sąsiedniej Gminy Mrągowo. Rozwiązanie to ogranicza zależność od pojedynczego punktu zasilania i korzystnie wpływa na ciągłość dostaw. Stan techniczny infrastruktury gazowej został oceniony jako dobry, a jej obecna przepustowość pozwala na pokrycie aktualnego zapotrzebowania odbiorców.

Sieć gazowa była w ostatnich latach stopniowo rozbudowywana, przede wszystkim w zakresie gazociągów średniego ciśnienia i przyłączy. Jednocześnie liczba instalacji gazowych nieznacznie się zmniejszała, podczas gdy całkowite zużycie gazu ulegało wahaniom i w ostatnim okresie ponownie wzrosło. Wskazuje to na zwiększenie jednostkowego zużycia przez istniejących odbiorców, w szczególności w sektorze przedsiębiorstw, usług i ogrzewania budynków.

Na terenie miasta nie występują elementy gazowej sieci przesyłowej należącej do GAZ-SYSTEM S.A. i nie przewiduje się realizacji takich inwestycji. Rozwój systemu będzie więc opierał się na sieci dystrybucyjnej i będzie prowadzony przede wszystkim w odpowiedzi na konkretne potrzeby przyłączeniowe, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych.

System elektroenergetyczny Gminy Miasto Mrągowo funkcjonuje w ramach krajowego systemu elektroenergetycznego, przy czym na terenie miasta nie występują elementy sieci przesyłowej najwyższych napięć należące do Polskich Sieci Elektroenergetycznych. Za dystrybucję energii odpowiada Energa-Operator S.A. Zasilanie miasta odbywa się poprzez Główny Punkt Zasilania Mrągowo oraz rozbudowaną sieć średniego i niskiego napięcia.

Znaczna część infrastruktury elektroenergetycznej została wykonana jako sieć kablowa, co zwiększa jej odporność na oddziaływanie warunków atmosferycznych i ogranicza ryzyko awarii. Miasto posiada rozwinięty system stacji transformatorowych, dostosowany do obsługi odbiorców mieszkaniowych, komunalnych, usługowych i przemysłowych. W ostatnich latach obserwowano wzrost całkowitego zużycia energii elektrycznej, szczególnie w grupie odbiorców przyłączonych do sieci średniego napięcia. Może to świadczyć o zwiększającym się zapotrzebowaniu zakładów produkcyjnych, przedsiębiorstw i infrastruktury komunalnej.

Najważniejszą planowaną inwestycją elektroenergetyczną jest budowa GPZ Mrągowo Zachód wraz z powiązanymi liniami wysokiego i średniego napięcia. Inwestycja ta powinna zwiększyć bezpieczeństwo zasilania, poprawić możliwości rezerwowania dostaw oraz stworzyć warunki do przyłączania nowych odbiorców, instalacji odnawialnych źródeł energii, magazynów energii, infrastruktury ładowania pojazdów i urządzeń elektryfikujących sektor ciepłowniczy. Uzupełnieniem działań będzie modernizacja wybranych stacji i kablowych wyprowadzeń sieci średniego napięcia.

System ciepłowniczy miasta jest zarządzany przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. i opiera się na dwóch podstawowych grupach źródeł: kotłach węglowych oraz nowej kotłowni wykorzystującej zrębkę drzewną. Stan techniczny źródeł oceniono jako dobry lub bardzo dobry. Uruchomienie kotłowni na biomasę było najważniejszym

przedsięwzięciem ostatnich lat i pozwoliło zwiększyć udział odnawialnego paliwa w produkcji ciepła oraz ograniczyć zależność od węgla.

Sieć ciepłownicza ma charakter wodny, wysokotemperaturowy i w znacznej części została wykonana w technologii preizolowanej. Układ sieci ma charakter pierścieniowy, co zwiększa możliwości prowadzenia ruchu sieciowego i ogranicza skutki awarii pojedynczych odcinków. Stan techniczny sieci i węzłów oceniono jako dobry, a występujące awarie mają charakter bieżący i są sukcesywnie usuwane.

Najważniejszym ograniczeniem systemu ciepłowniczego jest brak rezerwy mocy wytwórczej. O ile sieć posiada pewną rezerwę przesyłową, o tyle przyłączanie większych nowych odbiorców wymagać będzie uruchomienia nowych źródeł albo ograniczenia zapotrzebowania istniejących odbiorców poprzez termomodernizację budynków. W kolejnych latach planowane są inwestycje w kogenerację, pompy ciepła, magazynowanie energii, modernizację istniejących sieci oraz budowę nowych przyłączy. Działania te powinny zwiększyć elastyczność systemu, ograniczyć udział paliw kopalnych i poprawić jego efektywność.

Struktura lokalnego bilansu energetycznego wskazuje, że największe znaczenie ma gaz ziemny, następnie ciepło systemowe, energia elektryczna i pozostałe indywidualne źródła ciepła. Największym odbiorcą energii jest sektor mieszkaniowy, natomiast przedsiębiorstwa odpowiadają za znaczną część zużycia gazu i energii elektrycznej. Budynki i urządzenia komunalne mają mniejszy udział w bilansie, lecz pozostają obszarem bezpośredniego oddziaływania samorządu.

W sektorze mieszkaniowym dominuje ogrzewanie gazowe i ciepło sieciowe, ale nadal występuje znaczna liczba indywidualnych źródeł na paliwa stałe, w tym urządzeń o niskiej klasie emisyjnej. Oznacza to potrzebę kontynuacji wymiany przestarzałych kotłów, termomodernizacji budynków oraz zwiększania udziału pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych i innych odnawialnych źródeł energii.

Analiza budynków publicznych wykazała, że większość z nich korzysta z miejskiej sieci ciepłowniczej, a część z indywidualnych kotłów gazowych lub ogrzewania elektrycznego. W wielu obiektach wskaźniki zapotrzebowania na energię przekraczają wartości referencyjne, co wskazuje na potrzebę modernizacji przegród budowlanych, stolarki, dachów, stropów, instalacji wewnętrznych oraz źródeł ciepła. W części

obiektów funkcjonują instalacje fotowoltaiczne, jednak ich udział nadal pozostaje ograniczony.

Prognozę przyszłego zapotrzebowania opracowano w trzech wariantach: pasywnym, neutralnym i aktywnym. Scenariusze różnią się tempem rozwoju zabudowy, intensywnością działalności gospodarczej, skalą termomodernizacji, rozwojem OZE oraz elektryfikacją ogrzewania i transportu. We wszystkich wariantach przewiduje się wzrost znaczenia energii elektrycznej, związany z poprawą komfortu życia, rozwojem pomp ciepła, klimatyzacji, magazynów energii i elektromobilności. Jednocześnie poprawa efektywności energetycznej budynków może ograniczać wzrost zapotrzebowania na ciepło.

Największy praktyczny potencjał rozwoju OZE na terenie miasta dotyczy energii słonecznej, biomasy oraz płytkiej geotermii.

Energetyka słoneczna rozwija się przede wszystkim poprzez instalacje fotowoltaiczne. Na terenie miasta funkcjonują większe elektrownie fotowoltaiczne oraz liczne mikroinstalacje prosumenckie. Planowane są również kolejne instalacje współpracujące z magazynami energii. Dalszy rozwój fotowoltaiki powinien być koordynowany z możliwościami technicznymi sieci oraz ukierunkowany na zwiększanie autokonsumpcji i lokalnego bilansowania energii.

Biomasa jest już wykorzystywana w miejskim systemie ciepłowniczym w postaci zrębki drzewnej. Jej znaczenie może pozostać istotne jako paliwa zastępującego część węgla i stabilizującego produkcję ciepła w okresach wysokiego zapotrzebowania. Konieczne jest jednak zapewnienie odpowiedniej jakości paliwa, stabilności dostaw, zrównoważonego pochodzenia oraz skutecznego oczyszczania spalin.

Potencjał energetyki wodnej i wielkoskalowej energetyki wiatrowej oceniono jako ograniczony. Wynika to odpowiednio z braku dużych cieków o odpowiednich przepływach i spadkach oraz z miejskiego charakteru obszaru, zwartej zabudowy, walorów krajobrazowych i uwarunkowań przyrodniczych. Małe instalacje wiatrowe mogłyby mieć jedynie charakter uzupełniający i wymagałyby indywidualnej oceny warunków lokalnych.

Brak jest szczegółowych danych umożliwiających ocenę potencjału geotermii głębokiej. W najbliższej perspektywie większe znaczenie mogą mieć pompy ciepła

wykorzystujące energię gruntu, wód lub powietrza. Technologie te powinny być rozwijane przede wszystkim w budynkach o odpowiednim standardzie energetycznym i niskotemperaturowych instalacjach grzewczych.

Ogólny poziom bezpieczeństwa elektroenergetycznego i gazowego miasta można ocenić jako dobry, natomiast system ciepłowniczy wymaga wzmocnienia ze względu na brak rezerwy mocy wytwórczej. Kluczowe znaczenie będą miały planowane inwestycje sieciowe i źródłowe, bieżące utrzymanie infrastruktury oraz koordynacja rozwoju systemów z planami przestrzennymi i przewidywanym wzrostem zapotrzebowania.

Gmina Mrągowo nie wskazała obecnie konkretnych wspólnych inwestycji energetycznych z Miastem Mrągowo. Współpraca ma przede wszystkim charakter techniczny, planistyczny i informacyjny. Potencjalne obszary obejmują wymianę danych o inwestycjach, koordynację infrastruktury sieciowej, rozwój źródeł rozproszonych oraz analizę możliwości wykorzystania lokalnych zasobów biomasy.

Podstawowymi kierunkami dalszej polityki energetycznej Gminy Miasto Mrągowo powinny być: poprawa efektywności energetycznej budynków, modernizacja miejskiego systemu ciepłowniczego, rozwój infrastruktury elektroenergetycznej, zwiększanie udziału OZE i magazynów energii, ograniczanie przestarzałych źródeł na paliwa stałe oraz bieżące monitorowanie zmian zapotrzebowania. Realizacja tych działań pozwoli zwiększyć odporność lokalnego systemu energetycznego, ograniczyć emisję zanieczyszczeń i stworzyć warunki do dalszego zrównoważonego rozwoju miasta.

XV. LITERATURA

1. Ustawy i inne akty prawne:

- a. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.
- b. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne
- c. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym
- d. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- e. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej
- f. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii
- g. Ustawa o ochronie przyrody z dn. 19 listopada 2019
- h. Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju
- i. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych
- j. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- k. Ustawa z dnia 24 lipca 2015 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
- l. Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r.
- m. Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r., zmieniona Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/795 z dnia 29 lutego 2024 r
- n. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

2. Literatura przedmiotu:

- a. *Bertoldi Paolo, Bornás Cayuela Damian, Monni Suvi, de Raveschoot Ronald Piers* PORADNIK „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”, Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”, Kraków 2012.

- b. Robakiewicz M., „Ocena cech energetycznych budynków”, Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, 2022.
- c. Woś, A. (2010). *Klimat Polski w drugiej połowie XX wieku*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.

3. Strony www:

- a. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
www.nfosigw.gov.pl/,
- b. Bank Danych Lokalnych, GUS,
http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks

XVI. SPISY RYSUNKÓW, TABEL I WYKRESÓW

XVI.1. SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym.....	12
Rysunek 2 Mapa pogładowa Miasta Mrągowo	43
Rysunek 3 Średnie temperatury i opady na terenie Miasta Mrągowo.....	45
Rysunek 4 Temperatury maksymalne na terenie Miasta Mrągowo	46
Rysunek 5 Dni o dużym zachmurzeniu, słoneczne i z opadami na terenie Miasta Mrągowo.....	47
Rysunek 6 Ilości opadów na terenie Miasta Mrągowo	47
Rysunek 7 Prędkość wiatru na terenie Miasta Mrągowo	48
Rysunek 8 Rozmieszczenie przyrodniczych obszarów chronionych na terenie Miasta Mrągowo.....	53
Rysunek 9 Rozmieszczenie pomników przyrody na obszarze Miasta Mrągowo	54
Rysunek 10 Lokalizacja sieci wysokiego ciśnienia względem Miasta Mrągowo (skala: 1 : 10 km).....	56
Rysunek 11 Charakterystyka systemu elektroenergetycznego w Polsce	61
Rysunek 12 Schemat Krajowej Sieci Przesyłowej	63
Rysunek 13 Dynamika wzrostu mocy zainstalowanej w KSE w latach 1960÷2023..	65
Rysunek 14 Trasa linii 220 kV i 400 kV (istniejących i planowany) na terenie i w pobliżu Gminy Miasto Mrągowo (wycinek mapy) Źródło:	66
Rysunek 15 Łączna liczba źródeł ciepła w podziale na typy na terenie Gminy Miasto Mrągowo.....	93
Rysunek 16 Udział poszczególnych klas kotłów na paliwa stałe na terenie Gminy Miasto Mrągowo	94
Rysunek 17 Strefy energetyczne wiatru w Polsce	119
Rysunek 18 Miesięczny uzysk z instalacji zlokalizowanej na dachu budynku o mocy 1 kWp	122
Rysunek 19 Miesięczne średnie nasłonecznienie instalacji zlokalizowanej na dachu budynku	123
Rysunek 20 Rodzaje i przykłady zastosowania zasobów geotermalnych	132

Rysunek 21 Schemat funkcjonowania klastra	143
Rysunek 22 Mapa lokalizacji stacji ładowania, stacji gazu ziemnego oraz punktów tankowania wodoru na Miejscach Obsługi Podróżnych na sieci bazowej TEN-T ...	153
Rysunek 23 Mapa stacji ładowania w pobliżu Gminy Miasto Mrągowo	155

XVI.2. SPIS TABEL

Tabela 1 Stan ludności Miasta Mrągowo w latach 2020 – 2025	44
Tabela 2 Liczba instalacji gazowych w latach 2021-2025.....	57
Tabela 3 Zużycie gazu ziemnego w latach 2021-2025	57
Tabela 4 Struktura zużycia gazu ziemnego	59
Tabela 5 Struktura mocy zainstalowanej w KSE w latach 2021-2023	64
Tabela 6 Struktura mocy osiągniętej w KSE w latach 2021-2023	64
Tabela 7 Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej i liczby odbiorców za lata 2021–2024.....	69
Tabela 8 Struktura zużycia energii elektrycznej.....	72
Tabela 9 Struktura zużycia ciepła systemowego	76
Tabela 10 Bilans energetyczny w 2025 roku [MWh].....	86
Tabela 11 Prognoza krajowego zużycia brutto paliw i energii [ktoe].....	99
Tabela 12 Obliczenie wskaźników do prognozy zużycia	100
Tabela 13 Powierzchnia użytkowa mieszkań w m kw. w latach 2021 – 2025 na terenie Gminy Miasta Mrągowo	100
Tabela 14 Liczba przedsiębiorstw działających na terenie Gminy Miasta Mrągowo w latach 2011-2025	101
Tabela 15 Wyszczególnienie wskaźników przyjętych do analizy wariantu A „Pasywny”	103
Tabela 16 Wyszczególnienie wskaźników przyjętych do analizy wariantu B „Neutralny”	104
Tabela 17 Wyszczególnienie wskaźników przyjętych do analizy wariantu C „Aktywny”	105

Tabela 18 Scenariusz A Pasywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasto Mrągowo	107
Tabela 19 Scenariusz A Pasywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasto Mrągowo	108
Tabela 20 Scenariusz B Neutralny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo	110
Tabela 21 Scenariusz B Neutralny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo	111
Tabela 22 Scenariusz C Aktywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo	114
Tabela 23 Scenariusz C Aktywny - Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasta Mrągowo	115
Tabela 24 Warunki energetyczne stref energetycznych wiatru w Polsce	119
Tabela 25 Szacunkowa wielkość obniżenia zużycia energii cieplnej w budynkach (mieszkalnych, użyteczności publicznej) poprzez zastosowanie odpowiednich działań termomodernizacyjnych.....	138
Tabela 26 Zestawienie działań możliwych do podjęcia na obszarze Gminy Miasto Mrągowo.....	147

