



**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta
i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 –
aktualizacja 2025 – projekt**



Swarzędz, 2025



Zamawiający:

Gmina Swarzędz
ul. Rynek 1
62-020 Swarzędz

Wykonawca:

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



Zespół autorów:

Kierownik Projektu – Karolina Drzewiecka
Konsultant – Martyna Ciska
Analityk – Klaudia Kosińska

Spis treści

Wykaz skrótów	5
1. Podstawa prawna opracowania	7
2. Zakres opracowania	7
3. Ogólna charakterystyka gminy	8
3.1. Położenie administracyjne	8
3.2. Zagospodarowanie przestrzenne	9
3.3. Sytuacja społeczno-gospodarcza.....	9
3.4. Środowisko przyrodnicze	12
3.5. Warunki klimatyczne	16
3.6. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej	20
4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	22
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	28
5.1. Stan obecny	28
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	33
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	33
6. Stan zaopatrzenia w gaz	33
6.1. Stan obecny	33
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	38
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	38
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	38
7.1. Stan obecny	38
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	44
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	44
8. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	45
8.1 Energia wiatru	45
8.2 Energia słoneczna	47
8.3 Energia geotermalna.....	49
8.4 Energia wodna	52
8.5 Energia z biomasy	52
8.5.1. Biomasa z lasów	53
8.5.2. Biomasa z sadów	54
8.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	55
8.5.4. Biomasa ze słomy i siana	56
8.5.5. Biomasa pozyskana z upraw roślin energetycznych	58
8.6 Energia z biogazu	59
8.7 Zastosowanie kogeneracji.....	62
8.8 Zastosowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	62

9. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	64
10. Cele Gminy Swarzędz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	66
11. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Założeńiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji	66
12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	68
12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	68
12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	76
12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz	77
13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	78
14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi	79
15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym	87
Spis tabel, rysunków i wykresów	90

Wykaz skrótów

art. – artykuł

B(a)P – benzo(a)piren

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

C₆H₆ – benzen

Cd – kadm

CEEB – Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków

CO – tlenek węgla

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

GJ – Gigadżul

GPZ – Główny Punkt Zasilania

GUS – Główny Urząd Statystyczny

h – godzina

ha – hektar

INNA – elektrownia wykorzystująca energię z więcej niż jednego rodzaju OZE lub posiadająca magazyn energii

ITPOK – Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych

kg – kilogram

km – kilometr

kV – kilowolt

kW – kilowat

kWh – kilowatogodzina

m – metr

M.P. – Monitor Polski

m.s.c. – Miejski system ciepłowniczy

MEW – Małe Elektrownie Wodne

mm – milimetr

Mop – Maksymalne ciśnienie robocze

MW – Megawat

Ni – nikiel

nn – niskie napięcie

NO₂ – dwutlenek azotu

O₃ – ozon

OZE – odnawialne źródła energii

p.p.t. – pod poziomem terenu

Pb – ołów

pkt – punkt

PM – pył zawieszony

poz. – pozycja

PV – elektrownia wykorzystująca promienie słoneczne

S.A. – Spółka Akcyjna

SN – średnie napięcie

SO₂ – dwutlenek siarki

SP – Stacja Pomiarowa

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

SRP – Stacja Redukcyjno-Pomiarowa

t – tona

UE – Unia Europejska

ust. – ustęp

wg – według

WN – wysokie napięcie

ww. – wyżej wymienione

ze zm. – ze zmianami

1. Podstawa prawna opracowania

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

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

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

2. Zakres opracowania

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

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

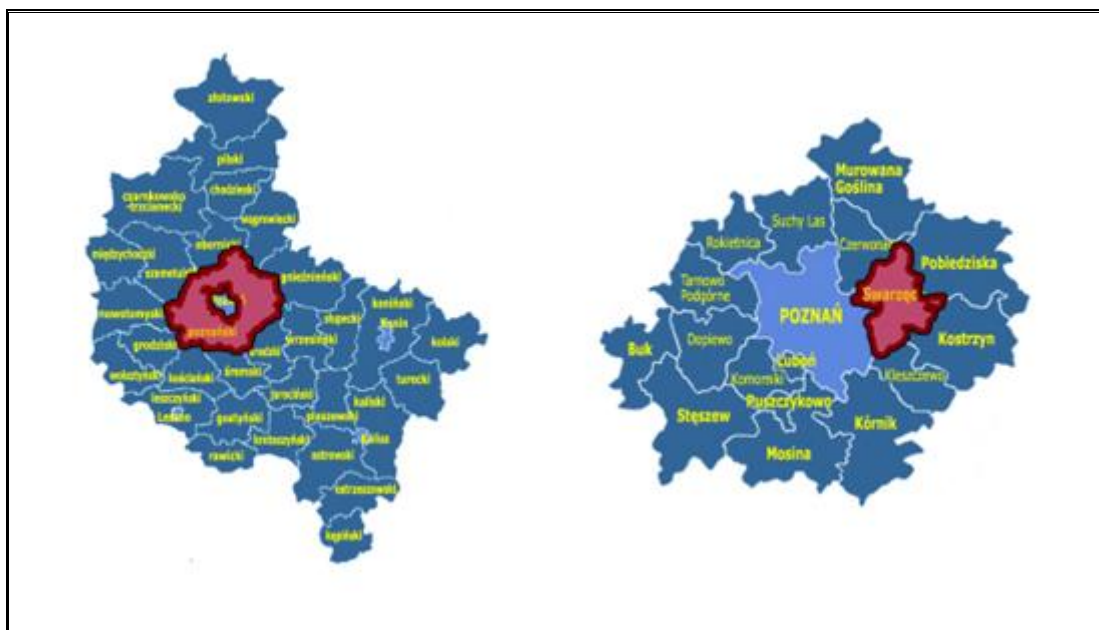
3. Ogólna charakterystyka gminy

3.1. Położenie administracyjne

Gmina Swarzędz to gmina miejsko-wiejska położona w centralnej części województwa wielkopolskiego, w powiecie poznańskim. Gmina sąsiaduje z:

- miastem Poznań, powiat poznański, województwo wielkopolskie,
- gminą wiejską Czerwonak, powiat poznański, województwo wielkopolskie,
- gminą miejsko-wiejską Pobiedziska, powiat poznański, województwo wielkopolskie,
- gminą miejsko-wiejską Kostrzyn, powiat poznański, województwo wielkopolskie,
- gminą wiejską Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Rysunek 1. Położenie gminy Swarzędz na tle województwa wielkopolskiego i powiatu poznańskiego



Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035

3.2. Zagospodarowanie przestrzenne

Łączna powierzchnia Gminy Swarzędz wynosi ok. 102 km². Przewagę w strukturze użytkowania terenu stanowią użytki rolne oraz pozostałe grunty i nieużytki, które kształtują charakter przestrzeni i sposób jej zagospodarowania¹.

3.3. Sytuacja społeczno-gospodarcza

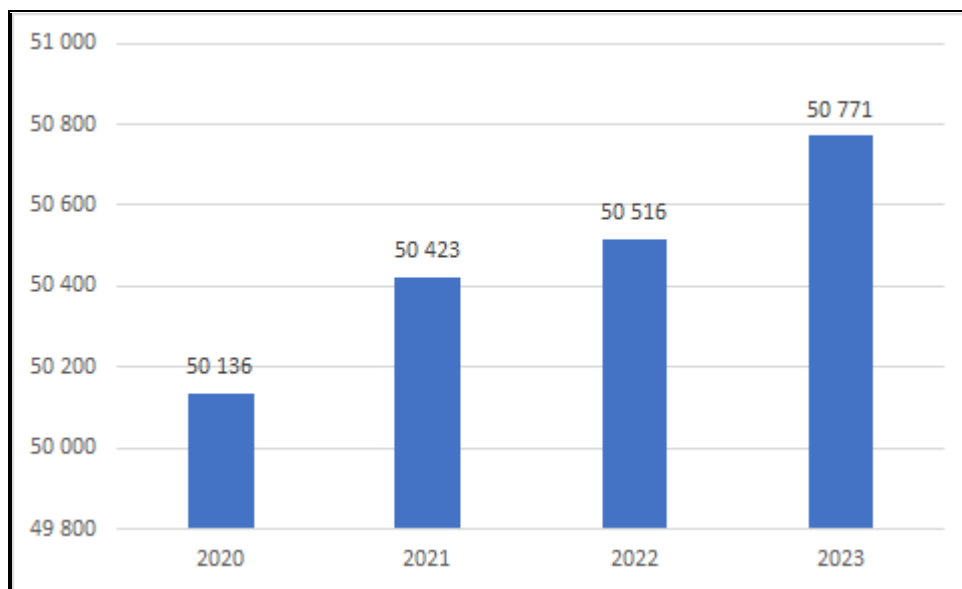
W 2023 roku Gmina Swarzędz była zamieszkiwana przez 50 771 osób. Stanowiło to o 1,27% więcej mieszkańców w stosunku do roku 2020. Szczegółowe dane w zakresie liczby ludności na terenie gminy Swarzędz zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 1. Struktura liczby ludności na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2023²

Wyszczególnienie	Jednostka	2020	2021	2022	2023
Ogółem	Osoba	50 136	50 423	50 516	50 771

Źródło: Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

Wykres 1. Liczba ludności na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2023



Źródło: Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

Analizując sytuację demograficzną na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2023 można zauważyć:

- spadek liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym o 0,54% w 2023 roku w stosunku do 2020 roku,
- spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym o 0,02% w 2023 roku w stosunku do 2020 roku,

¹ Raport o stanie Miasta i Gminy Swarzędz za 2024 rok

² W momencie opracowania dokumentu dane za 2024 r. nie były jeszcze dostępne.

- wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym o 7,91% w 2023 roku w stosunku do 2020 roku.

Tabela 2. Liczba ludności na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2023 w podziale na ekonomiczne grupy wieku³

Wyszczególnienie	Jednostka	2020	2021	2022	2023
Liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	11 480	11 529	11 541	11 418
Liczba ludności w wieku produkcyjnym	Osoba	29 753	29 776	29 643	29 746
Liczba ludności w wieku poprodukcyjnym	Osoba	8 903	9 118	9 332	9 607

Źródło: Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

W ostatnim analizowanym roku udział liczby ludności według ekonomicznych grup wieku przedstawiał się następująco:

- udział liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym w ogólnej liczbie ludności wynosił 22,49%,
- udział liczby ludności w wieku produkcyjnym w ogólnej liczbie ludności wynosił 58,59%,
- udział liczby ludności w wieku poprodukcyjnym w ogólnej liczbie ludności wynosił 18,92%.

Przyrost naturalny to różnica między urodzeniami żywymi, a zgonami odnotowanymi na danym obszarze. W przypadku Gminy Swarzędz w ostatnich latach (2020-2024) odnotowano dodatni przyrost naturalny, co świadczyło o większej liczbie urodzeń niż zgonów⁴.

Saldo migracji to różnica między zameldowaniami, a wymeldowaniami na danym obszarze w określonym przedziale czasowym. Na terenie gminy Swarzędz w ostatnich latach (2020-2024) odnotowano dodatnie saldo migracji, co świadczy o tym, że liczba osób wymeldowujących się z tego terenu była niższa od osób, które się zameldowały⁵.

W poniższej tabeli przedstawiono prognozę liczby ludności do 2035 roku na terenie gminy Swarzędz. Prognozuje się, że liczba ludności z 50 771 osób w 2023 roku wzrośnie do 53 393 osób w 2035 roku, tj. o 5,16%

Tabela 3. Prognoza liczby ludności do 2035 roku na terenie gminy Swarzędz

Rok	Liczba ludności
2023	50 771
2024	50 985
2025	51 199
2026	51 414

³ W momencie opracowania dokumentu dane za 2024 r. nie były jeszcze dostępne.

⁴ Dane GUS, stan na 31.12.2024 r.

⁵ Dane GUS, stan na 31.12.2024 r.

Rok	Liczba ludności
2027	51 630
2028	51 848
2029	52 066
2030	52 285
2031	52 505
2032	52 725
2033	52 947
2034	53 170
2035	53 393

Źródło: Opracowanie własne

Zwiększenie liczby ludności w gminie może prowadzić do wzrostu zapotrzebowania na różne zasoby. W miarę jak liczba mieszkańców rośnie, rośnie również potrzeba energii cieplnej, elektrycznej oraz zaopatrzenia w gaz. Większa liczba mieszkańców oznacza większe obciążenie dla infrastruktury, co może wymagać jej rozbudowy i modernizacji. Jednocześnie może ona poprawić efektywność ekonomiczną systemów, dzięki lepszemu rozłożeniu kosztów utrzymania sieci. Jednak wzrost liczby ludności stawia wyzwania związane z koniecznością odpowiedniego dostosowania lokalnej infrastruktury, aby sprostać rosnącym potrzebom mieszkańców.

W 2024 roku na terenie gminy Swarzędz zarejestrowanych było 9 749 podmiotów gospodarczych. Ich liczba zwiększyła się w latach 2020-2024 o 1 321 działalności (tj. 15,67%). Wzrost liczby podmiotów gospodarczych w gminie prowadzi do zwiększonego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz gaz. W związku z tym, niezbędne staje się dostosowanie infrastruktury oraz zasobów produkcyjnych, aby zapewnić odpowiednią ilość tych mediów dla potrzeb działających firm. Szczegółowe dane przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON w gminie Swarzędz w latach 2020-2024

Wyszczególnienie	2020	2021	2022	2023	2024
Ogółem	8 428	8 752	9 081	9 432	9 749

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 25.07.2025 r.)

Dominującymi sekcjami wg PKD 2007 na terenie gminy są sekcje: C – przetwórstwo przemysłowe, F – budownictwo, G – handel hurtowy i detaliczny, naprawa samochodów i motocykli, M - działalność profesjonalna, naukowa i techniczna.

Decyzją Rady Miejskiej Swarzędza, w 2005 roku na terenach przemysłowych w rejonie ulicy Rabowickiej utworzono podstrefę Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

Swarzędzka podstrefa obejmuje obszar o powierzchni około 80 ha. Teren ten charakteryzuje się korzystnym położeniem oraz dostępem do pełnej infrastruktury technicznej. Właścicielem gruntów jest Centrum Logistyczno-Inwestycyjne Poznań⁶.

Na terenie gminy wyznaczony jest teren inwestycyjny zlokalizowany przy ul. Rzepakowej dz. nr ew. 151⁷.

3.4. Środowisko przyrodnicze

Działalność ludzka wywołuje zmiany w każdym z elementów środowiska naturalnego. Aby zminimalizować negatywne skutki działalności antropogenicznej i poprawić jakość środowiska, wprowadzono różnorodne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska przyrodniczego.

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

Na terenie gminy Swarzędz występują następujące formy ochrony przyrody:

- Obszar Natura 2000 Dolina Cybiny,
- 23 pomniki przyrody.

Obszar Natura 2000 Dolina Cybiny – obszar o powierzchni 2 424,72 ha. Powstał na mocy decyzji Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669) (2011/64/UE). Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 marca 2022 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Cybiny (PLH300038).

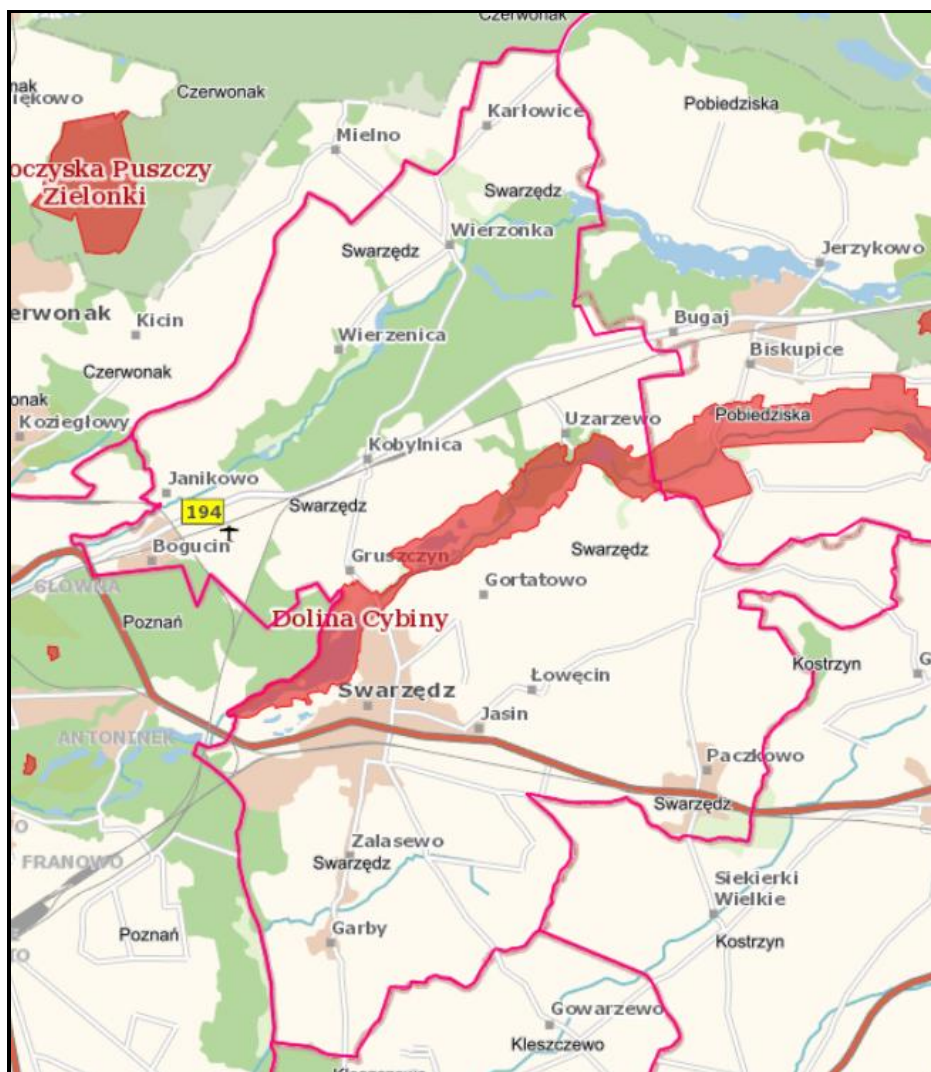
Na Obszarze Natura 2000 występują następujące typy siedlisk:

- 6510 - niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie, 91E0 - lasy łęgowe i nadrzeczne zarośla wierzbowe,
- 91F0 - łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe.

⁶ <https://swarzedz.pl/index.php?id=30> (dostęp: 25.07.2025 r.)

⁷ <https://baza.paih.gov.pl/?lang=pl> (dostęp: 25.07.2025 r.)

Rysunek 2. Położenie Obszaru Natura 2000 na terenie gminy Swarzędz



Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/> (dostęp: 25.07.2025 r.)

Pomniki przyrody

Wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2024, poz. 1478 ze zm.) „pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie”.

Na obszarze gminy Swarzędz zlokalizowane są 23 pomniki przyrody. Szczegółowe informacje przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Pomniki przyrody na terenie gminy Swarzędz

Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	Rozporządzenie Wojewody Poznańskiego Nr 7/94 z dnia 12 grudnia 1994 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 20.01.1995 r. Nr 1 poz. 1)
Jednoobiektowy	drzewo lipa drobnolistna - <i>Tilia cordata</i> Mill.	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 9 stycznia 2003 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody i uchylenia uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Wlkp. z 2003 r. Nr 1 poz. 2).
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	Zarządzenie Nr 52/88 Wojewody Poznańskiego z dnia 30 grudnia 1988 roku w sprawie pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 15.03.1989 r. Nr 5 poz. 20)
Jednoobiektowy	drzewo platan klonolistny - <i>Platanus × hispanica</i> Münchh.	Zarządzenie Nr 52/88 Wojewody Poznańskiego z dnia 30 grudnia 1988 roku w sprawie pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 15.03.1989 r. Nr 5 poz. 20)
Jednoobiektowy	drzewo lipa drobnolistna - <i>Tilia cordata</i> Mill.	Zarządzenie Nr 52/88 Wojewody Poznańskiego z dnia 30 grudnia 1988 roku w sprawie pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 15.03.1989 r. Nr 5 poz. 20)
Jednoobiektowy	drzewo buk pospolity odmiana purpurowa - <i>Fagus silvatica</i> L. 'purpurea'	Zarządzenie Nr 52/88 Wojewody Poznańskiego z dnia 30 grudnia 1988 roku w sprawie pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 15.03.1989 r. Nr 5 poz. 20)
Jednoobiektowy	drzewo modrzew europejski - <i>Larix decidua</i> Mill.	Zarządzenie Nr 52/88 Wojewody Poznańskiego z dnia 30 grudnia 1988 roku w sprawie pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 15.03.1989 r. Nr 5 poz. 20)
Jednoobiektowy	drzewo platan klonolistny - <i>Platanus × hispanica</i> Münchh.	Zarządzenie Nr 52/88 Wojewody Poznańskiego z dnia 30 grudnia 1988 roku w sprawie pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 15.03.1989 r. Nr 5 poz. 20)
Jednoobiektowy	drzewo sosna zwyczajna - <i>Pinus silvestris</i> L.	Uchwała Nr XLVIII/534/2022 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 22 marca 2022 lutego w sprawie ustanowienia pomnika przyrody (Dz. Urz. Woj. Wlkp. z 2022 r. poz. 1593)

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 – aktualizacja 2025 – projekt

Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
Wieloobiektowy	grupa 2 drzew buk pospolity odmiana purpurowa - <i>Fagus silvatica</i> L. 'purpurea'	Decyzja Wojewody Poznańskiego w sprawie uznania za pomnik przyrody z dnia 30 grudnia 1978 roku (Dz. Urz. WRN z dn. 10.06.1979 r. Nr 5)
Wieloobiektowy	grupa 2 drzew buk pospolity odmiana purpurowa - <i>Fagus silvatica</i> L. 'purpurea'	Decyzja Wojewody Poznańskiego w sprawie uznania za pomnik przyrody z dnia 30 grudnia 1978 roku (Dz. Urz. WRN z dn. 10.06.1979 r. Nr 5)
Jednoobiektowy	drzewo grusza pospolita - <i>Pyrus communis</i> L.	Rozporządzenie Wojewody Poznańskiego Nr 7/94 z dnia 12 grudnia 1994 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 20.01.1995 r. Nr 1 poz. 1)
Wieloobiektowy	grupa 2 drzew grusza pospolita - <i>Pyrus communis</i> L.	Rozporządzenie Wojewody Poznańskiego Nr 7/94 z dnia 12 grudnia 1994 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 20.01.1995 r. Nr 1 poz. 1)
Wieloobiektowy	grupa 2 drzew grusza pospolita- <i>Pyrus communis</i> L.	Rozporządzenie Wojewody Poznańskiego Nr 7/94 z dnia 12 grudnia 1994 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody Dz. Urz. Woj. Poznańskiego z dn. 20.01.1995 r. Nr 1 poz. 1)
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	Decyzja Nr Rlop-4101-916/72 Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu z dnia 16 sierpnia 1972 roku (Dz. Urz. WRN z dn. 15.02.1973 r. Nr 1 poz. 13 nr 916)
Jednoobiektowy	drzewo sosna zwyczajna - <i>Pinus silvestris</i> L.	Orzeczenie Nr 258/62 Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu z 15 grudnia 1956 roku
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	Rozporządzenie Nr 8/00 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 12 września 2000 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody i uchylenia ochrony nad niektórymi tworami przyrody (Dz. Urz. Woj. Wlkp z dn. 20.09.2000 r. Nr 63 poz. 837)
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	Decyzja Nr Rlop-4101-912/72 Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu z dnia 16 sierpnia 1972 roku (Dz. Urz. WRN z dn. 15.02.1973 r. Nr 1 poz. 13 nr 914)
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	Decyzja Nr Rlop-4101-914/72 Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu z dnia 16 sierpnia 1972 roku (Dz. Urz. WRN z dn. 15.02.1973 r. Nr 1 poz. 13),

Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
		Rozporządzenie Nr 29/08 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 6 listopada 2008 roku w sprawie zniesienia form ochrony przyrody (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z dnia 25 listopada 2008 r. Nr. 203 poz. 3307, data publikacji: 25.11.2008 r.)
Jednoobiektowy	drzewo sosna zwyczajna - <i>Pinus silvestris</i> L.	Decyzja Nr Rlop-4101-912/72 Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu z dnia 16 sierpnia 1972 roku (Dz. Urz. WRN z dn. 15.02.1973 r. Nr 1 poz. 13 nr 912)
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	-
Jednoobiektowy	drzewo dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> L.	Rozporządzenie Wojewody Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2006 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Wlkp z dn. 13.12.2006 r. Nr. 198 poz. 4693)
Wieloobiektowy	Aleja drzew 190 drzew: klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> L. - 64 drzew, dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> L. - 43 drzew, klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i> L. - 31 drzew, lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i> Mill. - 29 drzewa, robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i> L. - 20 drzew, dąb czerwony <i>Quercus rubra</i> L. - 1 drzewo, jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> L. 1 drzewo, jarzab szwedzki <i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers - 1 drzewo	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 9 stycznia 2003 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody i uchylenia uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Wlkp z 2003 r. Nr 1 poz. 2)

Źródło: Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

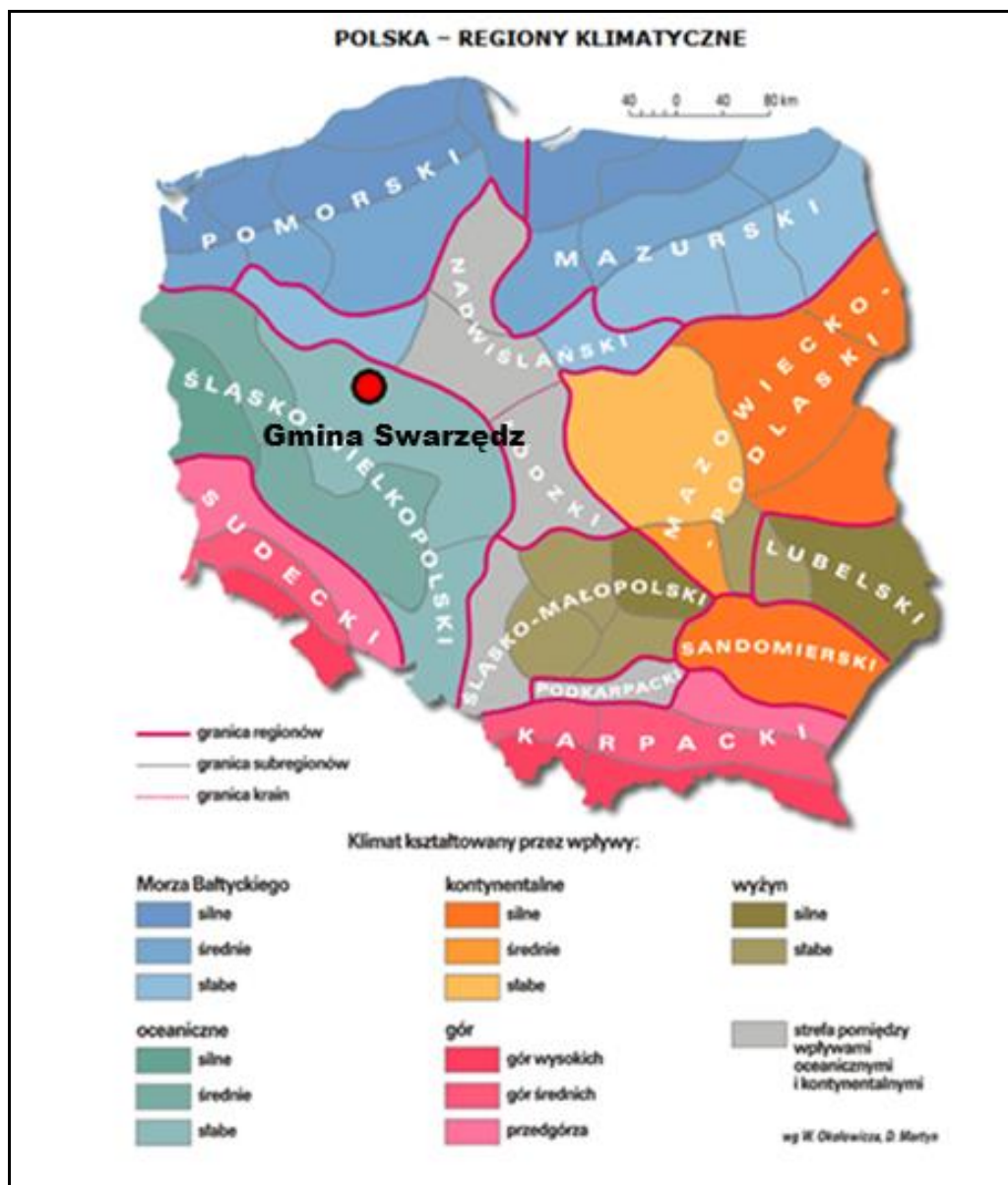
3.5. Warunki klimatyczne

Gmina Swarzędz, zgodnie z regionalizacją klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do śląsko-wielkopolskiego regionu klimatycznego. Klimat na tym terenie określany jest, jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przede wszystkim przez słabe wpływy oceanicznych masy powietrza. Charakteryzuje się on deszczowym latem i ciepłą zimą. Średnia roczna temperatura na terenie gminy Swarzędz wynosi ok. 9°C. Średnia roczna suma opadów wynosi ok. 550 mm. Usłonecznienie na terenie gminy Swarzędz wynosi ok. 1 850 h⁸. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi ok. 230-235 dni⁹.

⁸ <https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Sunshine/Yearly/1991-2020/1/Winter> (dostęp: 25.07.2025 r.)

⁹ http://rcin.org.pl/Content/58667/WA51_78605_r2016-t88-z1_Przeg-Geogr-Tomczyk.pdf (dostęp: 25.07.2025 r.)

Rysunek 3. Dzielnice klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: Opracowanie własne na podstawie źródła: <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DSCauhSet> (dostęp: 25.07.2025 r.)

Tabela 6. Podział Polski na strefy klimatyczne



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

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

Gmina Swarzędz znajduje się w zasięgu II strefy klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -18 °C, co graficznie przedstawia powyższy rysunek.

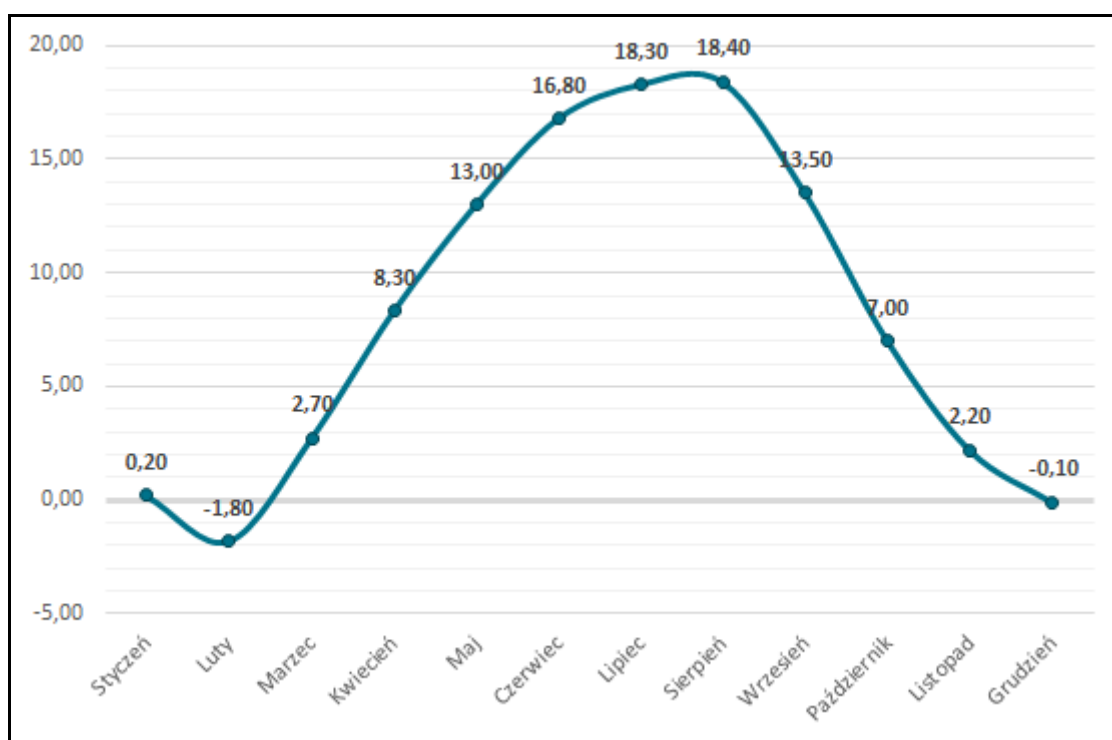
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 227 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla gminy Swarzędz 3 774,10 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla gminy Swarzędz oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 °C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 7. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 °C

Miesiąc	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	L _d	MDBT	
	dzień		
Styczeń	31	0,20	613,8
Luty	28	-1,80	610,4
Marzec	31	2,70	536,3
Kwiecień	30	8,30	351
Maj	10	13,00	70
Czerwiec	0	16,80	0
Lipiec	0	18,30	0
Sierpień	0	18,40	0
Wrzesień	5	13,50	32,5
Październik	31	7,00	403
Listopad	30	2,20	534
Grudzień	31	-0,10	623,1
Razem			3 774,10

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

Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Swarzędz



Źródło: Opracowanie własne

3.6. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej

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

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że liczba mieszkań w gminie Swarzędz na przełomie na przełomie lat 2020-2024 wzrosła o 11,96%. Tendencję wzrostową zaobserwowano również w zakresie powierzchni użytkowej mieszkań, która z 1 765 975 m² (2020 r.) zwiększyła się do 1 976 904 m² (2024 r.), tj. 11,94%. Wzrost liczby mieszkań w gminie prowadzi do większego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz gaz. Aby sprostać rosnącym potrzebom, konieczna jest rozbudowa infrastruktury oraz zwiększenie mocy produkcyjnych w tych obszarach, co zapewni stabilne i wystarczające dostawy dla nowych budynków. Szczegóły dotyczące infrastruktury mieszkaniowej zawarte są w poniższej tabeli.

Tabela 8. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024

Wyszczególnienie	Jednostka	2020	2021	2022	2023	2024
mieszkania	-	20 200	20 751	21 525	22 203	22 615
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	1 765 975	1 814 120	1 878 934	1 935 280	1 976 904

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 25.07.2025 r.)

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że w latach 2020-2024 przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania utrzymuje się na stałym poziomie i wynosi 87,4 m². W przypadku przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania przypadającej na 1 osobę, zaobserwowano wzrost z 32,0 m² (2020 r.) do 34,6 m² (2024 r.), tj. 8,13%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1 000 mieszkańców z 366,4 m² (2020 r.) do 396,3 m² (2024 r.), tj. 8,16%. Szczegółowe dane przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 9. Wskaźniki zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2020	2021	2022	2023	2024
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	87,4	87,4	87,3	87,2	87,4
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	32,0	32,6	33,4	34,2	34,6
Mieszkania na 1 000 mieszkańców	-	366,4	373,1	383,2	391,9	396,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 25.07.2025 r.)

Ponadto zestawiono dane w zakresie wyposażenia mieszkań w instalacje, takie jak: wodociąg, łazienka czy też centralne ogrzewanie. Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że w przypadku mieszkań wyposażonych w wodociąg nastąpił wzrost z 97,7% (2020 r.) do 97,9% (2023 r.), tj. 0,2 p. proc. W przypadku mieszkań wyposażonych w łazienkę również nastąpił wzrost z 96,9% (2020 r.) do 97,1% (2023 r.), tj. 0,2 p. proc. Wzrost można zaobserwować również w przypadku mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie z 91,8% (2020 r.) do 92,6% (2023 r.), tj. 0,8 p. proc.

Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań¹⁰

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2020	2021	2022	2023
Mieszkania wyposażane w wodociąg	%	97,7	97,8	97,8	97,9
Mieszkania wyposażone w łazienkę	%	96,9	96,9	97,0	97,1
Mieszkania wyposażone w centralne ogrzewanie	%	91,8	92,0	92,3	92,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 25.07.2025 r.)

Na terenie gminy Swarzędz przewidziano nowe obszary dla budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego. Szczegółowe dane z podziałem na miejscowości i szacowaną powierzchnię przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 11. Nowe obszary przewidziane dla budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego na terenie gminy Swarzędz

Nazwa miejscowości	Powierzchnia w ha
Wierzonka	45
Wierzenica	6
Sarbinowo	6
Sokolniki Gwiazdowskie	9
Paczkowo	36
Rabowice	94
Kruszewnia	27
Zalasewo	94
Garby	65
Jasin	31
Łowęcin	104
Gortatowo	100
Gruszczyn	118

¹⁰ W momencie opracowania dokumentu dane za 2024 r. nie były jeszcze dostępne.

Nazwa miejscowości	Powierzchnia w ha
Kobylnica	112
Bogucin	2
Janikowo	100

Źródło: Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Główne źródła zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy Swarzędz obejmują spalanie paliw stałych w piecach i kotłach grzewczych, zwłaszcza w okresie grzewczym, co prowadzi do emisji pyłów zawieszonych, tlenku węgla oraz tlenków azotu. Transport drogowy generuje emisje tlenków azotu, pyłów zawieszonych oraz węglowodorów i tlenku węgla. Działalność rolnicza, w tym stosowanie nawozów azotowych oraz spalanie resztek roślinnych, przyczynia się do emisji amoniaku i pyłów organicznych. Ponadto, lokalne zakłady przemysłowe mogą emitować pyły, tlenki azotu oraz lotne związki organiczne. Nielegalne spalanie odpadów, zwłaszcza plastiku, również stanowi zagrożenie dla jakości powietrza.

Stan jakości powietrza w województwie wielkopolskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Stacje pomiarowe zlokalizowane są w taki sposób, aby pomiary poziomów stężeń zanieczyszczeń, prowadzone na nich zapewniały informacje o wielkościach stężeń na dużym obszarze.

Województwo wielkopolskie zostało podzielone na strefy podlegające ocenie stanu powietrza. Zgodnie z przyjętym podziałem, gmina Swarzędz należy do strefy wielkopolskiej.

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

Substancje oceniane ze względu na ochronę zdrowia ludzi:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- dwutlenek azotu (NO_2),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C_6H_6),
- ozon troposferyczny (O_3),
- pył zawieszony PM10, oraz zawarte w tym pyłe metale ciężkie (ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren),
- pył PM2,5.

Substancje oceniane ze względu na ochronę roślin:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O_3).

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref¹¹:

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

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

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

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

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

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

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

3. Dla $\text{PM}_{2,5}$, dla którego określono poziom dopuszczalny dla fazy II:

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

¹¹ Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2024

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

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin dla strefy wielkopolskiej za 2024 rok.

Tabela 12. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2024 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny								Kryterium – poziom docelowy					Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A	A	A1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2024

Tabela 13. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2024 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy		Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy	
		Kryterium – poziom dopuszczalny		Kryterium - poziom docelowy	Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO _x		
Strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2024

Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2024 w strefie wielkopolskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- poziom docelowy benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ – klasa C (ochrona zdrowia ludzi),
- poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D₂ (ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin).

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

Gmina Swarzędz w 2024 r. znalazła się w obszarze przekroczeń standardów imisyjnych:

- poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D₂ (ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin).

Spalanie złej jakości paliw powoduje wysoką emisję do powietrza substancji mających negatywny wpływ na zdrowie ludzi, a także stan środowiska naturalnego. Dlatego na obszarze województwa wielkopolskiego wprowadzono uchwałę antysmogową. Uchwała antysmogowa na obszarze województwa wielkopolskiego, wprowadza ograniczenia w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwałę stosuje się do instalacji, w których następuje spalanie paliw w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 poz. 266 ze zm.), w szczególności do kotłów, kominków oraz pieców, jeżeli:

1. dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub
2. wydzielają ciepło poprzez:
 - bezpośrednie przenoszenie ciepła lub,
 - bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy lub,
 - bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z systemem dystrybucji gorącego powietrza.

Na terenie gminy Swarzędz realizowany jest Program „Czyste Powietrze”, który jest rządową inicjatywą mającą na celu poprawę jakości powietrza w Polsce poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z ogrzewania budynków. Celem programu jest modernizacja systemów grzewczych i poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych, co ma prowadzić do ograniczenia smogu, a także obniżenia rachunków za ogrzewanie. Program oferuje dotacje oraz preferencyjne pożyczki dla właścicieli domów jednorodzinnych, którzy zdecydują się na inwestycje związane z wymianą starych pieców węglowych, poprawą termoizolacji budynków czy instalowaniem odnawialnych źródeł energii¹².

¹² <https://swarzedz.pl/index.php?id=533> (dostęp: 25.07.2025 r.)

W ramach Programu „Czyste Powietrze” realizowane są działania edukacyjno-informacyjne, kampanie ekologiczne, programy nastawione na polepszenie świadomości mieszkańców o efektywności energetycznej (termomodernizacja budynków), emisji, środowisku itp.¹³

W siedzibie Urzędu Miasta i Gminy w Swarzędzu przy ul. św. Marcina 1 funkcjonuje Punkt Konsultacyjno-Informacyjny Programu „Czyste Powietrze” prowadzony przez Wydział Ochrony Środowiska. Uruchomiony Punkt ma na celu wspieranie mieszkańców w zakresie przygotowywania, wypełniania oraz zbierania potrzebnej dokumentacji do wniosków o dofinansowanie, jak i wniosków o płatność¹⁴.

Gmina Swarzędz udziela dotacji celowych ze środków budżetu Gminy Swarzędz na dofinansowanie likwidacji źródeł niskiej emisji i zastąpienia ich rozwiązaniami proekologicznymi. W tym zakresie podjęta została stosowna uchwała - Uchwała nr LXXXII/855/2024 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 30 stycznia 2024 r. w sprawie: zasad i trybu udzielania dotacji celowej ze środków budżetu Gminy Swarzędz na dofinansowanie likwidacji źródeł niskiej emisji i zastąpienia ich rozwiązaniami proekologicznymi (Dz. Urz. Woj., Wlkp. z 2024 r. poz. 1696 z późn. zm.)¹⁵.

W ramach dotacji wymienionych zostało:

- w 2020 r. – 28 źródeł ogrzewania,
- w 2021 r. – 75 źródeł ogrzewania,
- w 2022 r. – 35 źródeł ogrzewania,
- w 2023 r. – 14 źródeł ogrzewania,
- w 2024 r. – 36 źródeł ogrzewania¹⁶.

Gmina prowadzi również szereg innych działań na rzecz ochrony powietrza. Co roku dla mieszkańców gminy przygotowywana jest specjalna ulotka informacyjna poświęcona wymianie źródeł ogrzewania oraz obowiązującym uchwałom antysmogowym na terenie województwa wielkopolskiego. Materiał dystrybuowany jest wraz z rocznym wymiarem podatku, co pozwala dotrzeć do gospodarstw domowych na terenie gminy. W ramach działań edukacyjnych gmina organizowała także konkurs plastyczny dla dzieci pod hasłem „TAK! Dla czystego powietrza w mojej gminie”, zachęcając najmłodszych do twórczego zaangażowania w ochronę środowiska. Straż Miejska w Swarzędzu systematycznie przeprowadza kontrole nieruchomości, weryfikując, czy stosowane źródła ciepła spełniają wymogi lokalnej uchwały antysmogowej. Dzięki tym działaniom możliwa jest eliminacja najbardziej emisyjnych instalacji, a tym samym ograniczenie zanieczyszczeń powietrza. Ponadto Wydział Ochrony Środowiska

¹³ Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

¹⁴ Jw.

¹⁵ Jw.

¹⁶ Jw.

proceedzi stały monitoring jakości powietrza na terenie gminy. Lokalna sieć pomiarowa składa się z czterech czujników rozmieszczonych w newralgicznych punktach gminy, co pozwala na bieżąco uzupełniać dane uzyskiwane ze stacji pomiarowych zamontowanych na placówkach oświatowych. Dzięki temu władze samorządowe mogą szybko reagować na pogorszenie się parametrów powietrza oraz skuteczniej planować dalsze działania proekologiczne¹⁷.

Na terenie gminy znajdują się również czujniki jakości powietrza zlokalizowane w miejscowości Paczkowo przy ul. Sokolnickiej¹⁸, w Gruszczynie przy ul. Swarzędzkiej 45, w Bogucinie przy ul. Wrzosowej 110, w Swarzędzu przy ul. Rabowickiej 6, w Rabowicach przy ul. Bukowej 12 A oraz w Sarbinowie przy Chmielnej 3¹⁹.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy Swarzędz funkcjonuje sieć ciepłownicza zaopatrywana w ciepło źródłem zasilania m.s.c. Poznania poprzez Elektrociepłownię Karolin o mocy cieplnej zainstalowanej wynoszącej ok. 1 140 MW (moc max./szczytowa 930 MW). Dodatkowo w I kwartale 2025 r. zostały uruchomione dwa bloki gazowe o łącznej mocy zainstalowanej 220 MW. Od 2016 r. dodatkowym źródłem włączonym dla zasilania m.s.c. Poznania jest, zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie Elektrociepłownia II Karolin, Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK) o mocy cieplnej zainstalowanej wynoszącej ok. 63 MW (moc max./szczytowa 34 MW). Źródłami wspomagającymi są 4 kotłownie gazowe o łącznej zainstalowanej mocy wynoszącej ok. 74 MW (moc max./szczytowa 76 MW), pełniące funkcję źródeł szczytowych dla uzupełnienia zasilania m.s.c.

Miejski system ciepłowniczy Poznania (m.s.c.) tworzą wodne sieci ciepłownicze zbudowane w układzie pierścieniowym i promieniowym. System pracuje na potrzeby ogrzewania (c.o. + wentylacja), wytwarzania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz technologii, dostarczając wodę grzewczą o parametrach obliczeniowych w sezonie grzewczym 125°C/60°C oraz w sezonie letnim 70°C/25°C.

Ze źródła EC II Karolin woda grzewcza wyprowadzona jest do odbiorców magistralami ciepłowniczymi:

- 2xDN800 w kierunku zachodnim,
- 2xDN800 w kierunku wschodnim, od której odchodzi w kierunku północnym magistrala 2xDN500, Swarzędz,

¹⁷ Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

¹⁸ <https://airly.org/map/pl/#52.401778,17.163501,i11984> (dostęp: 25.07.2025 r.)

¹⁹ <https://panel.syngeos.pl/sensor/pm10?device=132> (dostęp: 25.07.2025 r.)

- 2xDN800 w kierunku południowym, w stronę centrum miasta, z rozproszaniem przy EC Garbary (która zakończyła swoją działalność w 2016 r.) na 2 magistrale ciepłownicze:
- 2xDN500 w kierunku zachodnim,
 - 2xDN600 w kierunku wschodnim.

W poniższej tabeli zamieszczono dane od Veolia Energia Poznań S.A. dotyczące odbiorców oraz zużycie ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024 oraz dane szacunkowe na lata 2025-2027. W 2024 roku można zaobserwować spadek ilości odbiorców ciepła w stosunku do 2020 roku o 7 odbiorców oraz spadek zużycia ciepła c.o. o 28 565,00 GJ/rok oraz wzrost zużycia ciepła c.w.u. o 12 807,00 GJ/rok. Szczegółowe dane znajdują się w poniższej tabeli.

Tabela 14. Dane dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024 oraz dane szacunkowe na lata 2025-2027

Wyszczególnienie	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]		Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]		Rodzaj paliwa wykorzystywanego do wytwarzania ciepła (np. węgiel, gaz ziemny, itp.)	Zużycie paliw [np. t/rok; m³/rok; l/rok]
		c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.		
dane rzeczywiste							
2020	138	131 152,00	56 130,00	28,52	7,20	gaz ziemny	74 126,00
2021	138	148 292,00	56 306,00	28,63	7,17	gaz ziemny	77 550,00
2022	137	116 394,00	66 345,00	28,06	6,91	gaz ziemny	74 056,10
2023	134	110 969,00	64 610,00	27,85	6,73	gaz ziemny	46 339,50
2024	131	102 587,00	68 937,00	27,20	6,57	brak źródeł, tylko MSC	
Dane szacunkowe (planowane)							
2025	131	129 631,00	61 262,00	26,99	6,55	brak źródeł, tylko MSC	
2026	131	129 631,00	61 262,00	26,99	6,55	brak źródeł, tylko MSC	
2027	131	129 631,00	61 262,00	26,99	6,55	brak źródeł, tylko MSC	

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

W poniższej tabeli zamieszczono procentowy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024. Z przedstawionych danych wynika że największy udział wykorzystania ciepła na terenie gminy z sieci ciepłowniczej przypada na budynki mieszkalne wielorodzinne.

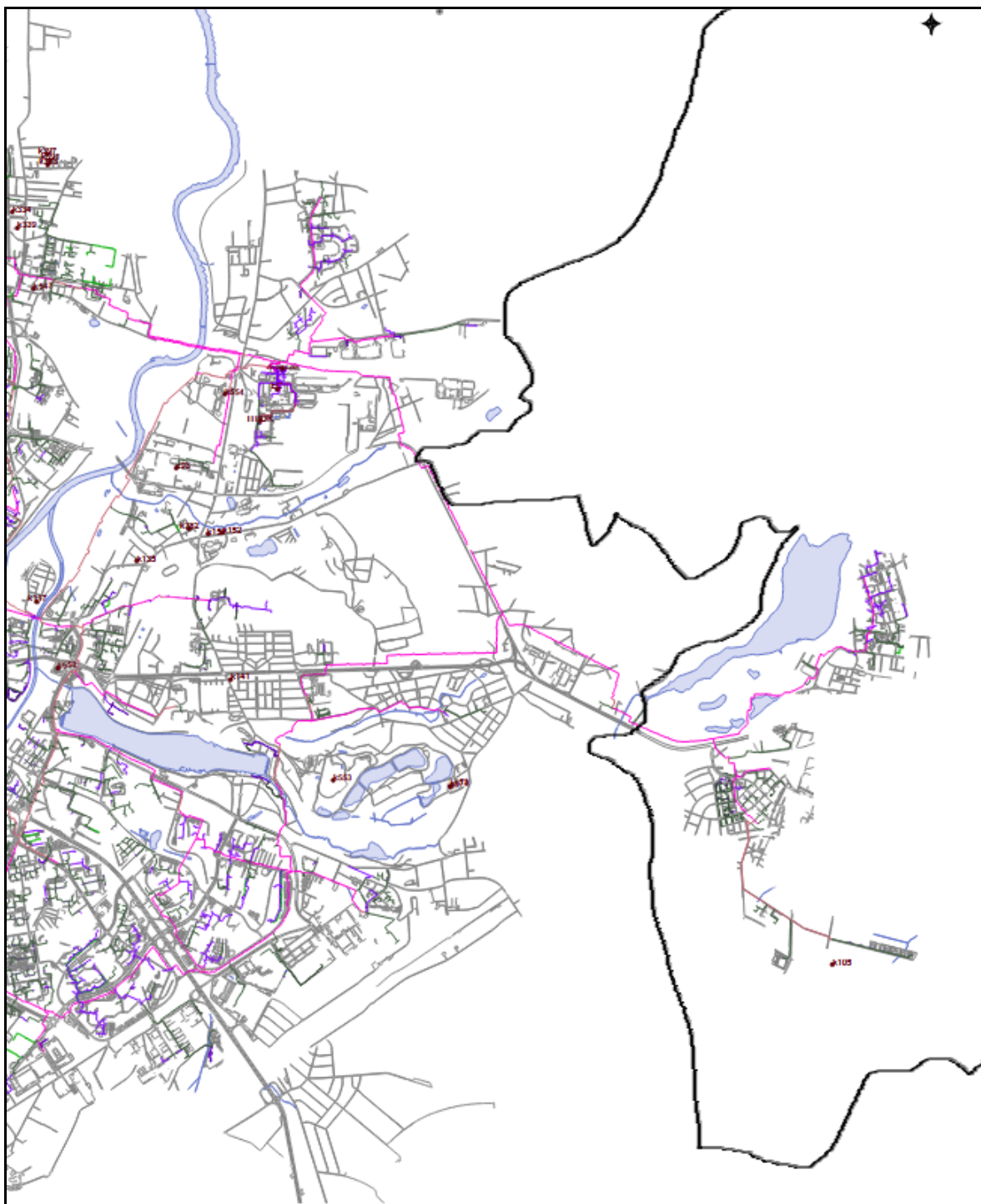
Tabela 15. Procentowy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024

Wyszczególnienie	Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty podłączone z sieci ciepłowniczej [%]				
	2020	2021	2022	2023	2024
Budynki mieszkalne jednorodzinne	25,00	25,10	24,60	24,70	23,20
Budynki mieszkalne wielorodzinne	60,60	59,30	59,40	58,80	59,80
Budynki użyteczności publicznej	7,10	8,40	7,80	7,50	7,80
Handel i usługi	7,20	7,10	8,10	8,90	9,10
Przemysł	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Razem	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

Na poniższej mapie przedstawiono przebieg sieci ciepłowniczej przez teren gminy Swarzędz.

Rysunek 4. Przebieg sieci ciepłowniczej przez teren gminy Swarzędz



Legenda:

- sieć magistralna preizolowana
- sieć magistralna kanałowa
- - - sieć magistralna napowietrzna
- sieć rozdzielcza preizolowana
- sieć rozdzielcza kanałowa
- - - sieć rozdzielcza napowietrzna
- - - sieć planowana

— - - granica gminy

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

Na obszarze gminy Swarzędz energia cieplna produkowana jest także za pomocą indywidualnych źródeł ciepła. Poniższa tabela przedstawia wyniki inwentaryzacji, opracowane na podstawie danych z deklaracji CEEB z 2024 roku. Z analizy przedstawionych danych wynika, że najczęściej wykorzystywanym źródłem ciepła są kotły gazowe, bojler gazowe, podgrzewacze gazowe przepływowe, a także kominki gazowe.

Tabela 16. Zestawienie wykorzystywanych źródeł ciepła na terenie gminy Swarzędz na podstawie deklaracji CEEB za 2024 r.

Rodzaj źródła	Liczba źródeł ciepła [szt.]
Kocioł gazowy / bojler gazowy / podgrzewacz gazowy przepływowy / kominek gazowy	11 703
Kominek / koza / ogrzewacz powietrza na paliwo stałe (drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy, węgiel)	3 508
Ogrzewanie elektryczne / bojler elektryczny	2 341
Kocioł na paliwo stałe (węgiel, drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy) z ręcznym podawaniem paliwa	2 045
Kocioł na paliwo stałe (węgiel, drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy) z automatycznym podawaniem paliwa	1 116
Miejska sieć ciepłownicza / ciepło systemowe / lokalna sieć ciepłownicza	645
Pompa ciepła	623
Piec kaflowy na paliwo stałe (węgiel, drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy)	527
Kolektroery słoneczne do ciepłej wody użytkowej lub z funkcją wspomagania ogrzewania	259
Trzon kuchenny / piecokuchnia / kuchnia węglowa	167
Kocioł olejowy	113

Źródło: Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

Energia cieplna na obszarze gminy wykorzystywana jest głównie do:

- ogrzewania pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- przygotowania ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz obiektach komercyjnych,
- przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
- zasilania systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej, takich jak szkoły, biura,
- ogrzewania obiektów przemysłowych i procesów technologicznych, które wymagają ciepła do produkcji,
- zasilania procesów technologicznych w gastronomii, takich jak kuchnie w szkołach, restauracjach i innych obiektach usługowych.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Przedsiębiorstwo Veolia Energia Poznań S.A. będące operatorem sieci ciepłowniczej na terenie gminy Swarzędz nie planuje realizacji inwestycji na w zakresie rozbudowy systemu ciepłowniczego.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Swarzędz przyjmuje się następujące kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło:

- stosowanie paliw i urządzeń spełniających wymagania uchwały Sejmiku Województwa Wielkopolskiego w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, zgodnie z warunkami technicznymi i przepisami szczególnymi,
- rozbudowę i modernizację sieci ciepłowniczych zapewniających podłączenie nowych użytkowników²⁰.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny

Przez teren gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu. W poniższej tabeli zostały przedstawione gazociągi przesyłowe przebiegające przez teren gminy Swarzędz.

Tabela 17. Dane od GAZ-SYSTEM S.A. dotyczące gazociągów przesyłowych przebiegających przez obszar gminy Swarzędz

Lp.	Relacja/dodatkowe informacje	MOP [MPa]	DN [mm]	Rodzaj przesyłanego gazu	Rok budowy	Orientacyjna długość na terenie gminy [m]
1.	Śrem - Poznań	5,4	500	E	1972	14 405
2.	Poznań - Rogoźno	5,4	500	E	1973	506,400
3.	Odgałęzienie do stacji gazowej Poznań I	5,4	300	E	1973	1 425,800
4.	Odgałęzienie do stacji gazowej Poznań II	5,4	300	E	1985	1 442,900
5.	Odgałęzienie do stacji gazowej Swarzędz (Zalasewo)	5,4	150	E	1992	781,2
6.	Odgałęzienie do stacji gazowej Łowęcin	5,4	100	E	1996	55,9

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

²⁰ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Swarzędz, 2021 rok

Na obszarze gminy Swarzędz stacje gazowe należące do GAZ-SYSTEM S.A. zlokalizowane są w następujących miejscowościach: Zalasewo, Łowęcin, Jasin i Gruszczyń. W poniższej tabeli zamieszczono ich charakterystykę.

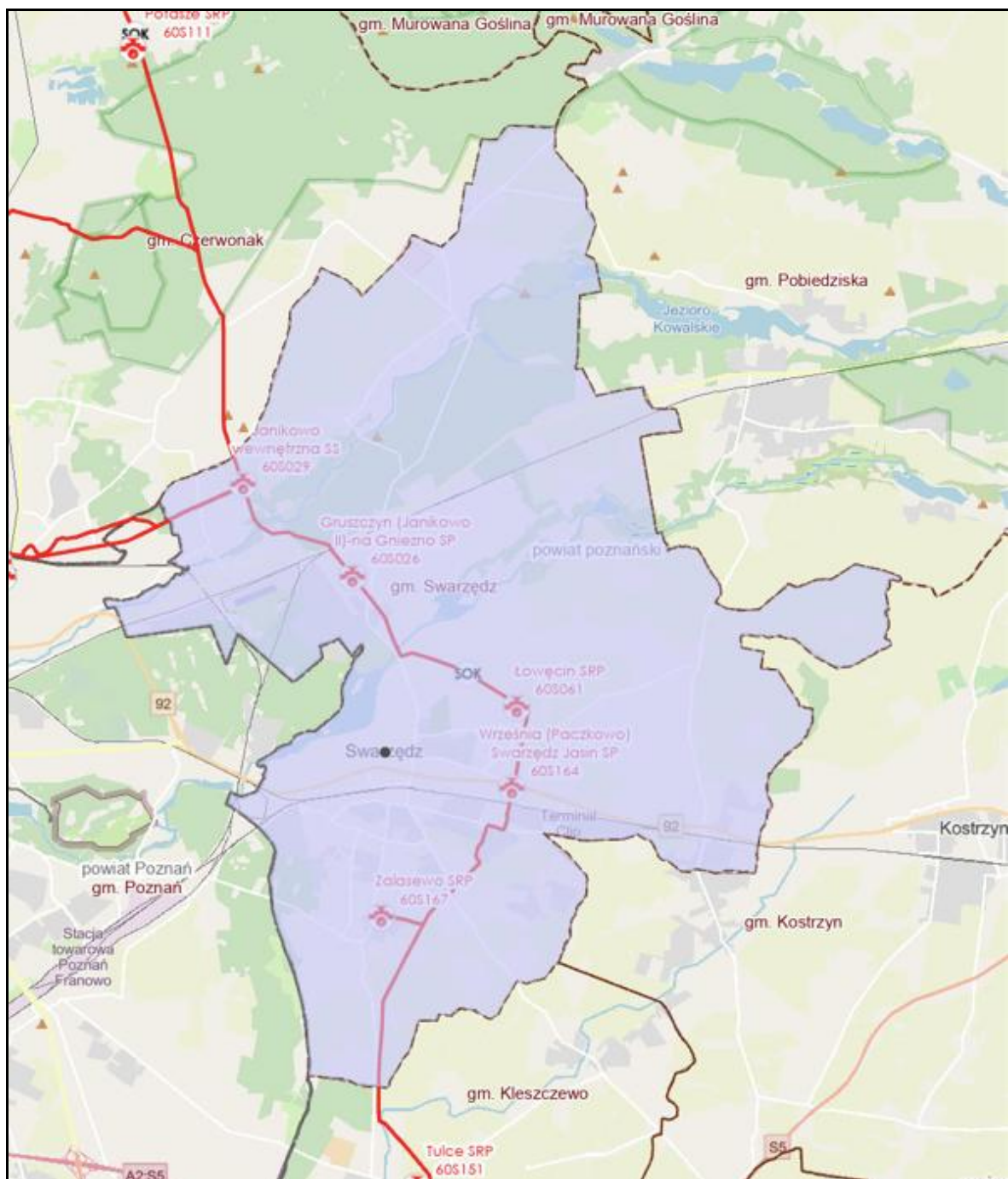
Tabela 18. Dane od GAZ-SYSTEM S.A. dotyczące stacji gazowych znajdujących się na terenie gminy Swarzędz

Lp.	Nazwa stacji	Lokalizacja	Parametry technologiczno – pomiarowe stacji gazowej [m ³ /h]	Rok budowy
1.	Zalasewo	Zalasewo	20 000	1992
2.	Łowęcin	Łowęcin	2 925	1995
3.	Paczkowo – Swarzędz – Jasin (Września)	Jasin	20 000	2009
4.	Gruszczyń (Janikowo II)	Gruszczyń	15 000	2010

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Na poniższej mapie przedstawiono przebieg sieci gazowej należącej do GAZ-SYSTEM S.A. na terenie gminy Swarzędz.

Rysunek 5. Przebieg sieci gazowej należącej do GAZ-SYSTEM S.A. na terenie gminy Swarzędz



Legenda:

- granice Miasta i Gminy Swarzędz
- Odcinek eksploatacyjny (IODCE)
- gminy
- powiaty
- województwa

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Długość gazociągów należących do PSG Sp. z o.o. przebiegających przez teren gminy wynosi łącznie 303 710 m. W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące długości gazociągów bez przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz.

Tabela 19. Dane od PSG Sp. z o.o. dotyczące długości gazociągów bez przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz

Gmina	Rodz. gazu wg PN	Niskie	Średnie	Podwyższone Średnie	Wysokie	Ogółem [m]
		(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	
Swarzędz - miasto	E	65 798	25 639	0	0	91 437
Swarzędz - obszar wiejski	E	35 074	164 142	0	13 057	212 273

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę czynnych przyłączy gazowych wraz z ich długością na terenie gminy Swarzędz należących do PSG Sp. z o.o. Na obszarze gminy jest łącznie 9 595 sztuk czynnych przyłączy gazowych o długości 128 538 m.

Tabela 20. Dane od PSG Sp. z o.o. dotyczące liczby czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz

Gmina	Rodz. gazu wg PN	Niskie	Średnie	Podwyższone Średnie	Wysokie	Ogółem [szt.]	W tym do budynków mieszkalnych (łącznie dla wszystkich rodzajów ciśnień)
		(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)		
Swarzędz - miasto	E	840	3 185	0	0	4 025	3 740
Swarzędz - obszar wiejski	E	817	4 753	0	0	5 570	5 084

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Tabela 21. Dane od PSG Sp. z o.o. dotyczące długości czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz

Gmina	Rodz. gazu wg PN	Niskie	Średnie	Podwyższone Średnie	Wysokie	Ogółem [m]
		(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	
Swarzędz - miasto	E	12 134	54 085	0	0	66 219
Swarzędz - obszar wiejski	E	13 292	49 027	0	0	62 319

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Według danych od PGNiG Sp. z o.o. zużycie gazu na terenie gminy Swarzędz w 2024 roku było równe 218 558,8 MWh/rok. W stosunku do 2020 roku zużycie to wzrosło o 20 649,7 MWh/rok. Natomiast liczba odbiorców zwiększyła się o 1 555 osób. Szczegółowe dane w tym zakresie prezentuje poniższa tabela.

Tabela 22. Dane od PGNiG Sp. z o.o. dotyczące zużycia oraz liczby odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Swarzędz w poszczególnych grupach odbiorców za lata 2020-2024

Rok	Miasto/Gmina	Identyfikator jednostki podziału	Rodzaj gazu	Liczba obiorców gazu [szt.]					Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
				Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi		Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
2020	Swarzędz	30.21.16.5	wysokometanowy	5 665	5 364	160	136	5	106 816,3	73 496,6	18 007,5	14 948,1	364,1
	Swarzędz m.	30.21.16.4	wysokometanowy	6 569	6 254	104	211	0	91 092,8	66 634,4	15 867,4	8 591,0	0,0
2021	Swarzędz	30.21.16.5	wysokometanowy	6 093	5 800	161	127	5	117 046,4	80 353,0	23 109,4	13 220,6	363,4
	Swarzędz m.	30.21.16.4	wysokometanowy	6 606	6 311	97	198	0	100 833,7	69 630,8	20 814,7	10 388,2	0,0
2022	Swarzędz	30.21.16.5	wysokometanowy	6 619	6 352	158	104	5	112 587,5	83 865,3	16 971,8	11 471,2	279,2
	Swarzędz m.	30.21.16.4	wysokometanowy	6 528	6 278	82	168		95 012,4	70 145,1	16 773,2	8 094,1	0,0
2023	Swarzędz	30.21.16.5	wysokometanowy	6 986	6 730	147	104	5	109 004,4	83 374,8	14 897,2	10 464,6	267,8
	Swarzędz m.	30.21.16.4	wysokometanowy	6 609	6 363	77	169	0	97 860,8	69 034,9	20 193,8	8 632,1	0,0
2024	Swarzędz	30.21.16.5	wysokometanowy	7 252	6 971	155	121	5	111 324,7	85 646,1	14 647,7	10 841,1	189,8
	Swarzędz m.	30.21.16.4	wysokometanowy	6 537	6 290	78	169	0	107 234,1	68 288,1	32 304,8	6 641,2	0,0

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

GAZ-SYSTEM S.A. posiada uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki decyzją DRG.DRG-3.4311.2.2024.RTu z 4 czerwca 2024 r. Plan Rozwoju na lata 2025 – 2034.

GAZ-SYSTEM S.A. zakłada realizację zadań inwestycyjnych:

- SRP Łowęcin,
- SP Janikowo - zabudowa dwukierunkowego zaworu regulacyjnego.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. posiada aktualny „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe opracowanego na lata 2024-2028”, który został zatwierdzony przez Prezesa URE decyzją nr DRG.DRG-3.4311.3.2023.RTu z dnia 29 stycznia 2024 r.

Na terenie gminy Swarzędz PSG Sp. z o.o. planuje inwestycję pt. „Tulce-Nekla, gazociąg w/c DN 250 (Program przyspieszenia gazyfikacji Polski w latach 2018-2022) – PPI”.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Zgodnie z kierunkami polityki klimatycznej Unii Europejskiej, gaz ziemny ma pełnić rolę paliwa przejściowego w drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej, co stanowi cel strategiczny UE na 2050 rok. W tym kontekście gmina musi dostosować swoje plany zaopatrzenia w gaz do zmieniających się wymogów prawnych i standardów technologicznych, jednocześnie uwzględniając potrzeby lokalnej społeczności oraz przedsiębiorstw funkcjonujących na jej terenie. Gaz będzie głównie spalany w układach kogeneracyjnych różnych mocy. W dalszej przyszłości będzie zastąpiony przez wodór, biogaz lub gaz syntetyczny.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Operatorem sieci elektroenergetycznej na obszarze gminy jest ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu. Gmina Swarzędz zaopatrywana jest w energię elektryczną ze stacji GPZ 110/15 kV: „Swarzędz”, „Antoninek”, „Pobiedziska”, „Czerwonak” oraz „Nagradowice”. Ich charakterystykę prezentuje poniższa tabela.

Tabela 23. Wykaz stacji GPZ zasilających odbiorców znajdujących się na terenie gminy Swarzędz

L.p.	Nazwa stacji WN/SN	KOD	Poziomy napięcie	Moc znamionowa jednostek transformatorowych pracujących w stacji [MVA]		Moc stacji WN/SN MVA	Liczba jednostek transformatorowych zainstalowanych w stacji szt.	Obciążenie szczytowe stacji LATO (aktualne) MVA	Obciążenie szczytowe stacji ZIMA (aktualne) MVA
			kV/kV	T1	T2				
1	Swarzędz	SWA	110/15	40	40	80	2	36,6	41,7
2	Antoninek ¹	ANT	110/15	10	10	20	2	10,58	12,18
3	Pobiedziska ¹	POB	110/15	16	-	16	1	9,1	11,5
4	Czerwonak ¹	CZE	110/15	16	16	32	2	12,39	15,0
5	Nagradowice ¹	NAG	110/15	25	25	50	2	22,1	25,0

¹ Stacje zlokalizowane poza obszarem gminy Swarzędz

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz stacji transformatorowych SN/nn eksploatowanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. na terenie gminy Swarzędz. Łączna liczba stacji transformatorowych SN/nn na terenie gminy wynosi 235 sztuk, a moc zainstalowanych transformatorów SN/nn: 68,044 MVA.

Tabela 24. Stacje transformatorowe SN/nn eksploatowane przez ENEA Operator Sp. z o.o. na terenie gminy Swarzędz

Typ stacji	Liczba [szt.]
Słupowa zwykła	84
Wieżowa	5
Wbudowana	15
Miejska	59
Kontenerowa	72
Łącznie	235

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

Na terenie gminy Swarzędz występują linie napowietrzne wysokiego napięcia WN-110 kV. Ich szczegółowa charakterystyka została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 25. Linie napowietrzne wysokiego napięcia WN-110 kV na terenie gminy Swarzędz

Lp.	Relacja linii	Typ przewodów	Długość linii [km]
1.	EC II Karolin – Swarzędz (EC2-SWA)	3*(AFL-6/240)	7,6
2.	Pobiedziska – Czerwonak (POB-CZE)	3*(AFL-6/240)	6,3
3.	Swarzędz – Kostrzyn Wielkopolski (SWA-KSW)	3*(AFL-6/240)	3,5
4.	Swarzędz – Kromolice (SWA-KRM)	3*(AFL-6/240)	5,1

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

Na obszarze gminy Swarzędz występują również linie kablowe wysokiego napięcia WN-110 kV. Ich charakterystyka została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 26. Linie kablowe wysokiego napięcia WN-110 kV na terenie gminy Swarzędz

Lp.	Relacja linii	Typ przewodów	Długość [km]
1.	EC II Karolin – Swarzędz (EC2-SWA)	3*(N2XS(FL)2Y-WTC-1T4FM 1000/95)	0,275

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

Linie średniego napięcia SN-15 kV występujące na terenie gminy mają łączną długość 199,8 km. Dzielią się na linie napowietrzne o długości 75,7 km oraz kablowe o długości 124,1 km²¹.

Natomiast linie niskiego napięcia nn-0,4 kV zlokalizowane na obszarze gminy mają łączną długość 544,1 km (w tym: napowietrzne – 142,8 km, kablowe – 401,3 km)²².

Łączna liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy w 2024 roku wzrosła o 416 sztuk w stosunku do 2020 roku, a łączne zużycie energii zmalało o 16 766 965 kWh. Szczegółową charakterystykę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Swarzędz prezentuje poniższa tabela.

Tabela 27. Charakterystyka odbiorców energii elektrycznej Gminy Swarzędz w latach 2020-2024

Rok	Wyszczególnienie	Gospodarstwa domowe	Odbiorcy na nn	Odbiorcy na SN	Odbiorcy na WN	Oświetlenie uliczne
2020	Ilość odbiorców	19 602	2 925	74	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	46 373 731	39 118 302	116 255 603	0	2 864 772
2021	Ilość odbiorców	19 854	2 960	68	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	65 834 464	47 083 507	118 286 699	0	4 058 741

²¹ ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

²² Jw.

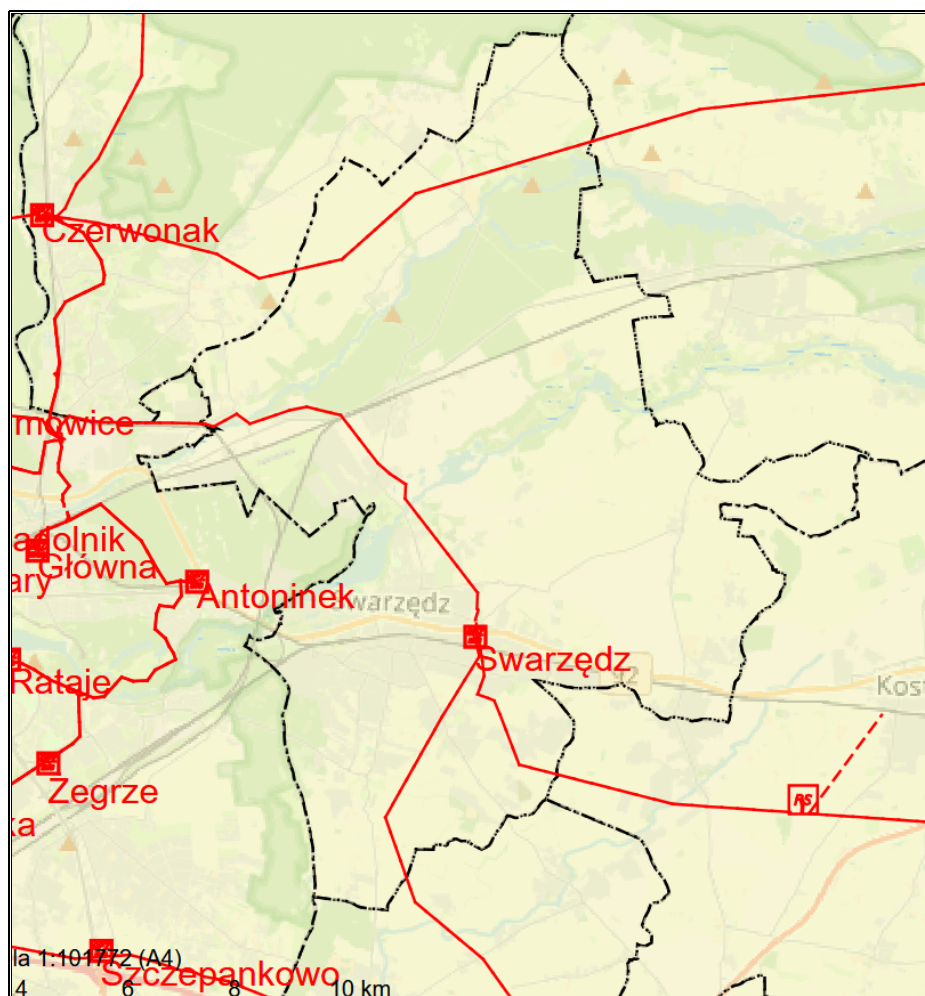
Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 – aktualizacja 2025 – projekt

Rok	Wyszczególnienie	Gospodarstwa domowe	Odbiorcy na nn	Odbiorcy na SN	Odbiorcy na WN	Oświetlenie uliczne
2022	Ilość odbiorców	19 827	2 937	71	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	65 757 306	45 857 201	120 064 593	0	4 044 288
2023	Ilość odbiorców	20 542	2 681	62	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	43 256 095	31 892 470	116 730 405	0	2 633 954
2024	Ilość odbiorców	20 869	2 085	63	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	43 657 569	26 035 766	115 633 098	0	2 519 010

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

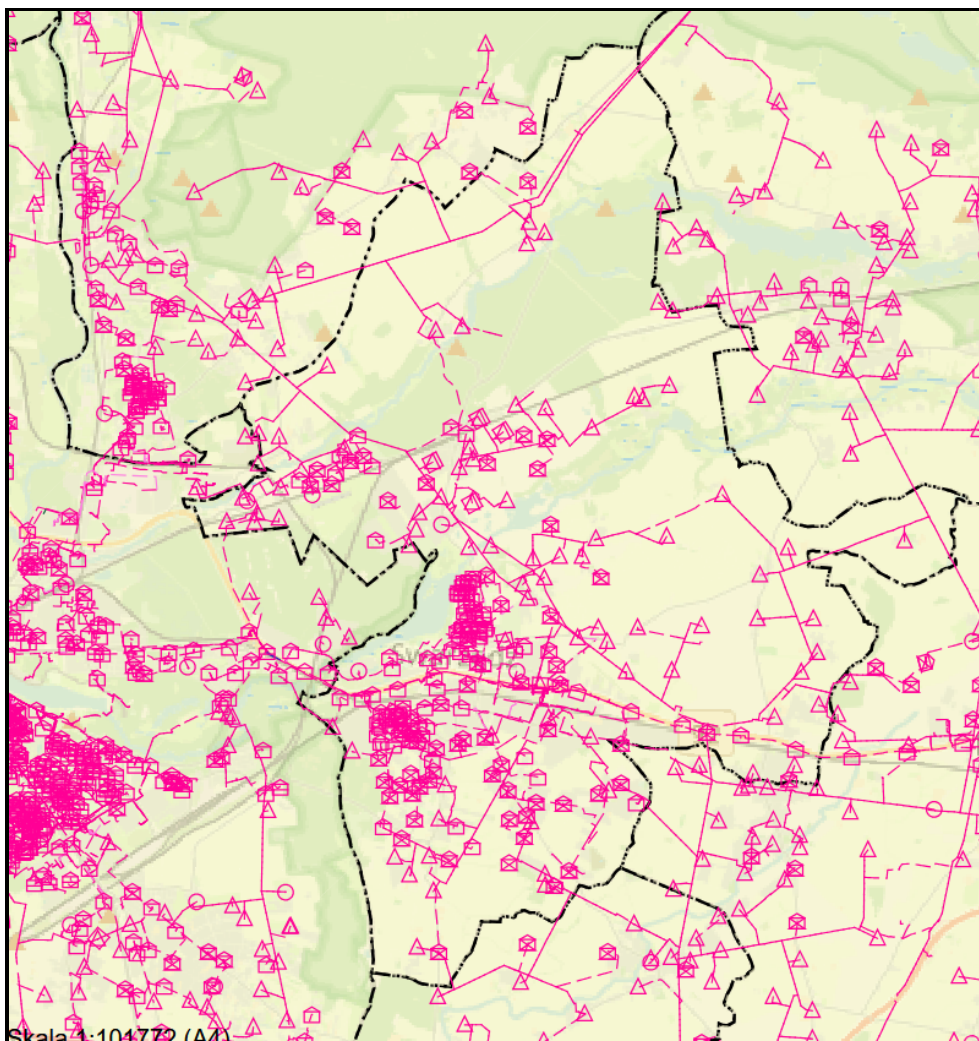
Na poniższych rysunkach przedstawiono mapy sieci WN-110kV i SN-15V na terenie gminy Swarzędz.

Rysunek 6. Mapa sieci WN-110kV na terenie gminy Swarzędz



Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

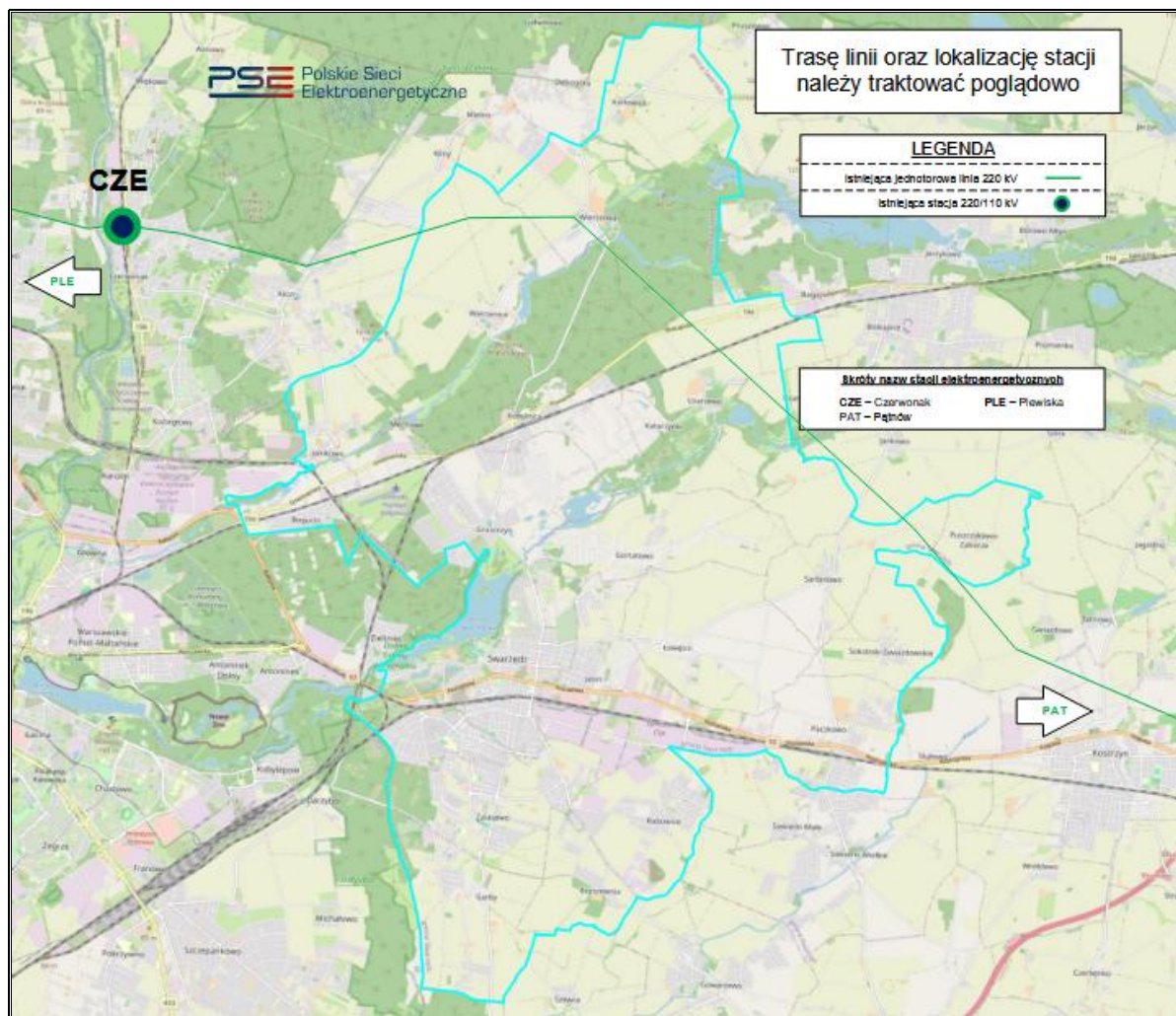
Rysunek 7. Mapa sieci SN-15V na terenie gminy Swarzędz



Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

Przez teren gminy przebiega także linia 220 kV Czerwonak – Pątnów. Należąca do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. Na poniższej mapie został przedstawiony jej przebieg przez teren gminy.

Rysunek 8. Schemat istniejącej sieci przesyłowej na obszarze gminy Swarzędz należącej do PSE S.A.



Źródło: PSE S.A.

Stan infrastruktury elektroenergetycznej oceniamy jako dobry. Sporadyczne przerwy w dostawie prądu wynikają wyłącznie z powodu awarii. Wskazane jest sukcesywne zastępowanie napowietrznych linii elektroenergetycznych kablami podziemnymi²³.

Gmina Swarzędz należy do klastra energii wpisanego do rejestru klastrów energii w dniu 11 lutego 2025 r. pod numerem RKE/URE/0007/2025²⁴.

Klaster energii to termin odnoszący się do współpracy różnych podmiotów, takich jak przedsiębiorstwa, instytucje naukowe, samorządy czy organizacje pozarządowe, które wspólnie realizują projekty związane z produkcją, zarządzaniem i wykorzystywaniem energii. Celem takiego klastra jest zwiększenie efektywności energetycznej, wspieranie innowacji

²³ Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

²⁴ Jw.

technologicznych, poprawa zrównoważonego rozwoju oraz zmniejszenie wpływu na środowisko naturalne.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Enea Operator Sp. z o.o. posiada Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2028, zatwierdzony pismem Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki²⁵.

Głównym kierunkiem inwestowania Spółki ENEA Operator Sp. z o.o. jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączania odnawialnych źródeł energii jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szerokorozumianego bezpieczeństwa energetycznego.

Enea Operator Sp. z o.o. systematycznie prowadzi prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji ENEA Operator Sp. z o.o. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. Z Planu Rozwoju wynika, że na terenie gminy planowane są następujące działania:

- przyłączanie odbiorców IV-VI grupy,
- przyłączenie klientów do sieci,
- dostosowanie linii do parametrów 240/60 - LN_110_EC Karolin – Swarzędz.

PSE S.A. posiada Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025-2034

Zgodnie z powyższym planem PSE S.A. planują w zakresie linii Czerwonak – Pątnów modernizację obejmującą wymianę przewodów odgromowych.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Swarzędz przyjmuje się następujące kierunki rozwoju analizowanej jednostki w zakresie rozwoju elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej:

- utrzymanie istniejących linii elektroenergetycznych,
- w przypadku wystąpienia kolizji z infrastrukturą elektryczno-energetyczną dopuszcza się możliwość przebudowy urządzeń elektroenergetycznych na drodze usunięcia kolizji tj. kosztem i staraniem podmiotów wnioskujących, na podstawie warunków technicznych uzyskanych od właściciela sieci,

²⁵ <https://www.operator.enea.pl/plan-rozwoju-enea-operator-na-lata-2023-2028> (dostęp: 28.07.2025 r.)

- przyłączenie nowych obiektów do sieci elektroenergetycznej nastąpi na podstawie: warunków przyłączenia, które określi dystrybutor sieci na wniosek zainteresowanego podmiotu i umowy o przyłączenie do sieci,
- zasady rozwoju sieci na konkretnym terenie określone zostaną w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w porozumieniu z dystrybutorem sieci²⁶.

8. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

8.1 Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024 poz. 317). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Polska znajduje się w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru wynoszącymi od 3,5 do 4,5 m/s²⁷. Maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru w tym regionie są dobrze skorelowane z okresem największego zapotrzebowania na energię ciepłą, czyli w czasie najniższych temperatur. W związku z tym, wykorzystanie energii wiatrowej w Polsce jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru powstaje w wyniku różnic temperatur mas powietrza, które są skutkiem nierównomiernego nagrzewania się powierzchni Ziemi. Turbiny wiatrowe wykorzystują tę energię, przekształcając ruch powietrza w moment obrotowy działający na łopaty wirnika, co umożliwia produkcję energii elektrycznej. Jest to źródło energii szeroko dostępne i odnawialne, a jego zastosowanie pozwala znacząco ograniczyć emisję gazów cieplarnianych poprzez zastępowanie konwencjonalnej energetyki opartej na paliwach kopalnych²⁸.

Najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej z wiatru w Polsce występuje w okresie jesienno-zimowym, kiedy prędkości wiatru są najwyższe. Taka sytuacja jest szczególnie

²⁶ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Swarzędz, 2021 rok

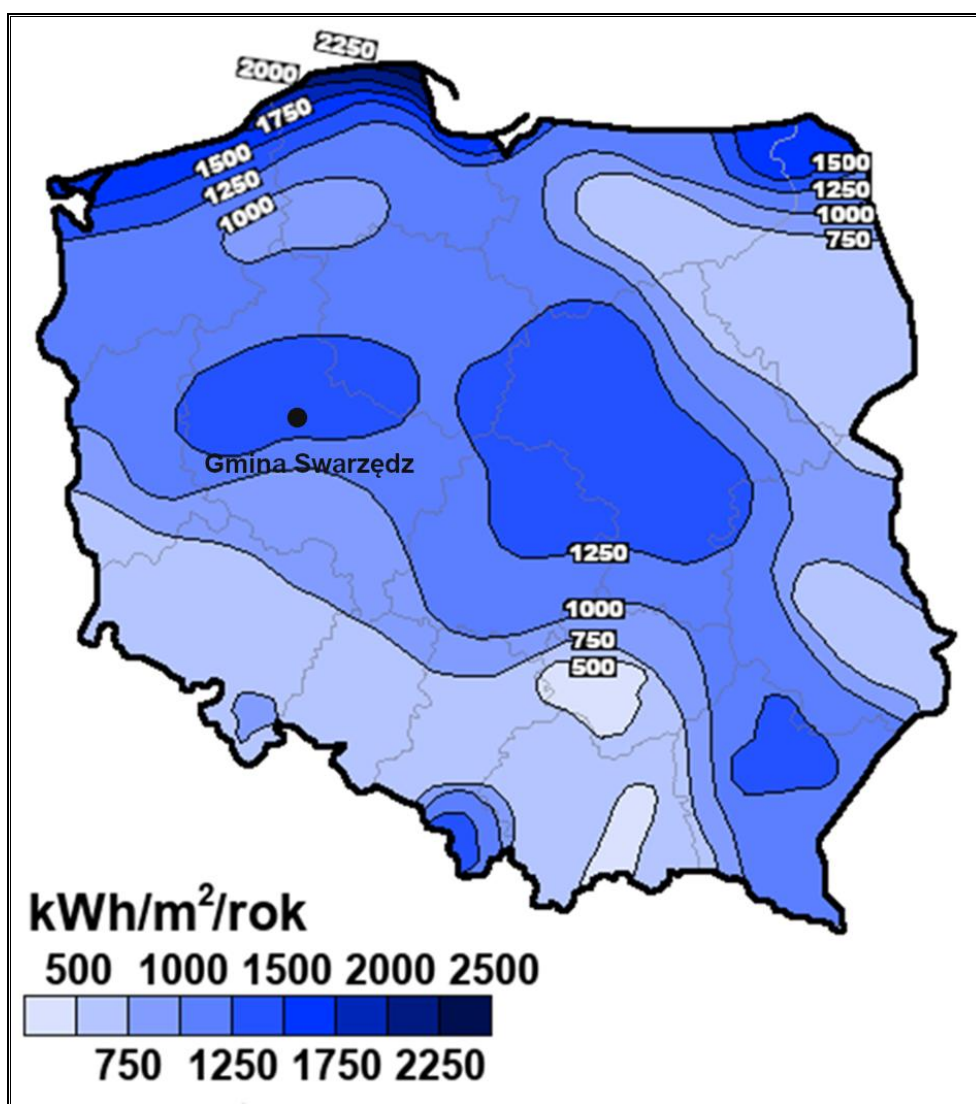
²⁷ Dotyczy wysokości na poziomie 10 m n.p.g., dane można odczytać z wykresu na stronie https://cmm.imgw.pl/?page_id=29337

²⁸ <https://mae.com.pl/oferta-mae/baza-wiedzy/odnawialne-zrodla-energii/energia-sloneczna-2#:~:text=Energia%20wiatru%20powstaje%20dzi%C4%99ki%20r%C3%B3znicom%20temperatury,%C5%82opatry%20wirnika%20produkuj%C4%85c%20energi%C4%99%20elektryczn%C4%85>. (dostęp: 29.07.2025 r.)

korzystna, ponieważ maksymalne zasoby energii wiatrowej w tym okresie pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię, szczególnie w czasie sezonu grzewczego.

Z analizy poniższej mapy wynika, że gmina Swarzędz zlokalizowana jest w obrębie, w którym siła wiatru jest równa ok. 1 250 kWh/m²/rok. W związku z tym, nie ma ona wysokiego potencjału do wykorzystywania energii wiatrowej. Na terenie gminy nie ma zlokalizowanych farm wiatrowych²⁹.

Rysunek 9. Położenie gminy Swarzędz na mapie energii wiatru w kWh/m²/rok na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



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

²⁹ Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

8.2 Energia słoneczna

Polska, ze względu na swoje położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem intensywności promieniowania słonecznego, szczególnie w okresie jesienno-zimowym, kiedy trwa sezon grzewczy. Obecnie energia słoneczna w Polsce jest wykorzystywana przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej (fotowoltaika). Energia słoneczna jest efektywna przede wszystkim w sezonie ciepłym, od kwietnia do października³⁰.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w raporcie Instytutu Energetyki Odnawialnej „Rynek fotowoltaiki w Polsce 2024”, Polska zajmuje czwarte miejsce w Unii Europejskiej pod względem rocznego przyrostu mocy zainstalowanej fotowoltaiki, ustępując jedynie Niemcom, Hiszpanii i Włochom. W 2024 roku całkowita moc zainstalowana w krajowych instalacjach PV zwiększyła się o 4,6 GW, osiągając na koniec grudnia poziom 17,08 GW³¹.

Farmy fotowoltaiczne należą do najbardziej przyjaznych środowisku źródeł energii. W odróżnieniu od wielu tradycyjnych technologii wytwarzania energii nie powodują emisji hałasu, zanieczyszczeń chemicznych ani odpadów, co sprawia, że ich wpływ na otoczenie jest minimalny. W trakcie eksploatacji pozostają praktycznie bezemisyjne, a dodatkowym atutem jest możliwość recyklingu paneli po zakończeniu ich cyklu życia. Dzięki ciągłemu rozwojowi technologii fotowoltaicznych farmy te stają się coraz bardziej efektywne i stanowią istotny element transformacji energetycznej w kierunku zrównoważonego rozwoju. Każda nowa farma fotowoltaiczna przybliża Polskę do uniezależnienia się od paliw kopalnych i stanowi ważny krok w kierunku przyspieszenia transformacji energetycznej. Rozwój odnawialnych źródeł energii to nie tylko inwestycja w czystsza i zdrowszą przyszłość kolejnych pokoleń, lecz także realny wkład w budowę stabilnego, nowoczesnego systemu energetycznego. Fotowoltaika umożliwia generowanie wymiernych korzyści ekonomicznych z produkcji energii odnawialnej, a jednocześnie odgrywa kluczową rolę w globalnych działaniach na rzecz przeciwdziałania kryzysowi klimatycznemu i redukcji emisji gazów cieplarnianych³².

Poniższy rysunek przedstawia mapę usłonecznienia Polski. Teren gminy Swarzędz znajduje się w obrębie, gdzie usłonecznienie jest równe ok. 1 850 h w ciągu roku. Oznacza to, że występuje tu wysoki potencjał w zakresie wykorzystywania energii słonecznej na cele c.o. oraz c.w.u. Mieszkańcy gminy interesują się wykorzystaniem energii słonecznej, o czym świadczą zapytania kierowane do Urzędu w sprawie możliwości uzyskania dotacji na instalacje fotowoltaiczne. Zainteresowanie to przejawiają również inwestorzy, którzy rozważają budowę

³⁰ Rozwój i perspektywy energii solarnej w Polsce i województwie śląskim, 2015 rok

³¹ <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/20325796/biznes-inwestuje-w-oze-najczesciej-w-fotowoltaike-na-wlasnym-gruncie> (dostęp: 30.07.2025 r.)

³² <https://farmyfotowoltaikipolska.pl/fotowoltaika-a-srodowisko-jak-energia-sloneczna-pomaga-planecie/> (dostęp: 30.07.2025 r.)

farm fotowoltaicznych na terenie gminy. Na obszarze gminy są zlokalizowane farmy fotowoltaiczne zarządzane przez firmy i prywatnych inwestorów. Ponadto, wielu mieszkańców ma zamontowane panele fotowoltaiczne na dachach swoich domów, na własny użytek³³.

Na terenie gminy znajdują się także przyłączone odnawialne źródła energii w formie instalacji elektrowni wykorzystujących promienie słoneczne oraz mikroinstalacje. Szczegóły w tym zakresie przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 28. Przyłączone odnawialne źródła energii na terenie gminy Swarzędz – obszar wiejski

L.p.	Rodzaj instalacji	Łączna moc instalacji [MW]	Ilość [szt.]	Przyłączenie na napięciu
1.	Instalacja PV	2,576	3	SN

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

Tabela 29. Przyłączone mikroinstalacje na terenie gminy Swarzędz – obszar wiejski

L.p.	Rodzaj instalacji	Łączna moc instalacji [MW]	Ilość [szt.]	Przyłączenie na napięciu
1.	Instalacja PV	0,299	6	SN
2.	Instalacje INNA	0,011	1	SN
3.	Instalacje PV	5,314	668	nn
4.	Instalacje INNA	0,313	25	nn

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

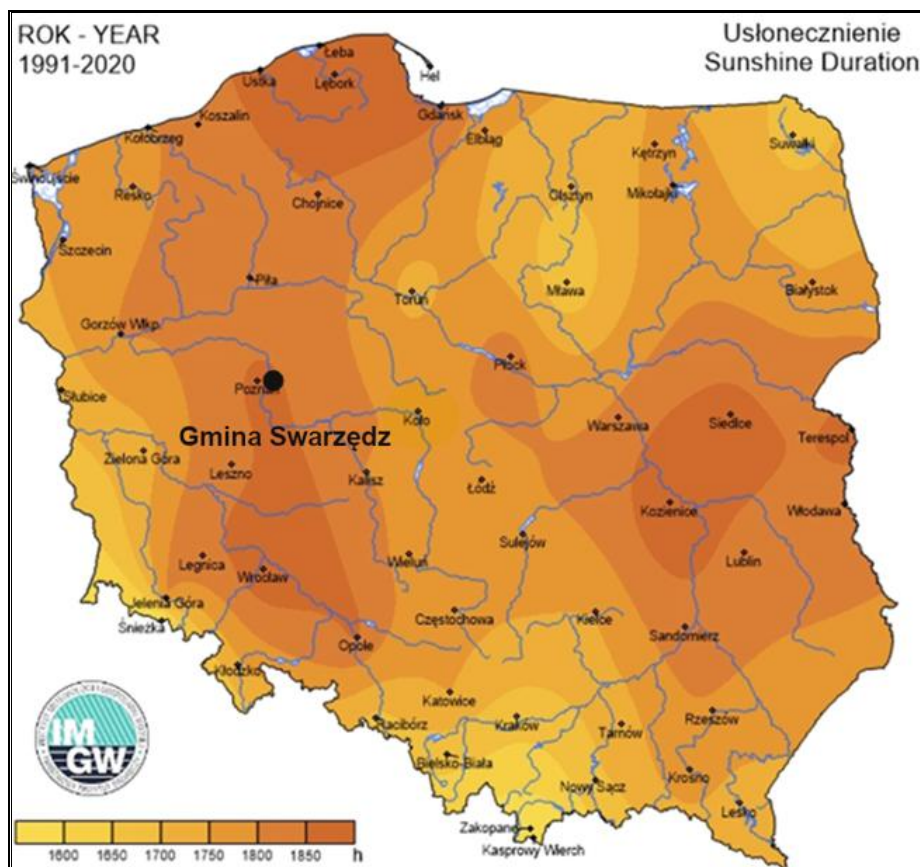
Tabela 30. Przyłączone mikroinstalacje na terenie gminy Swarzędz – obszar miejski

L.p.	Rodzaj instalacji	Łączna moc instalacji [MW]	Ilość [szt.]	Przyłączenie na napięciu
1.	Instalacja PV	0,883	19	SN
2.	Instalacje PV	14,552	1 772	nn
3.	Instalacje INNA	1,475	122	nn

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

³³ Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

Rysunek 10. Mapa usłonecznienia Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Sunshine/Yearly/1991-2020/1/Winter> (dostęp: 30.07.2025 r.)

8.3 Energia geotermalna

Energia geotermalna to ciepło pozyskiwane z wnętrza ziemi w postaci gorącej wody lub pary wodnej. Wykorzystywana jest zarówno bezpośrednio – jako źródło ciepła dla potrzeb komunalnych i w procesach rolniczych – jak i pośrednio, do wytwarzania energii elektrycznej przy użyciu pary suchej bądź solanki o wysokiej entalpii. Pozyskiwana dzięki odwiertom do naturalnie gorących wód podziemnych, stanowi źródło praktycznie niewyczerpalne, gdyż zasoby te są stale odnawiane przez strumień ciepła transportowanego z wnętrza ziemi ku powierzchni poprzez przewodzenie i konwekcję. Ze względu na swoją specyficzną budowę geologiczną Polska należy do krajów dysponujących znacznym potencjałem rozwoju energetyki geotermalnej³⁴.

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

³⁴ Rozwój i perspektywy energii solarnej w Polsce i województwie śląskim, 2015 rok

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne.

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

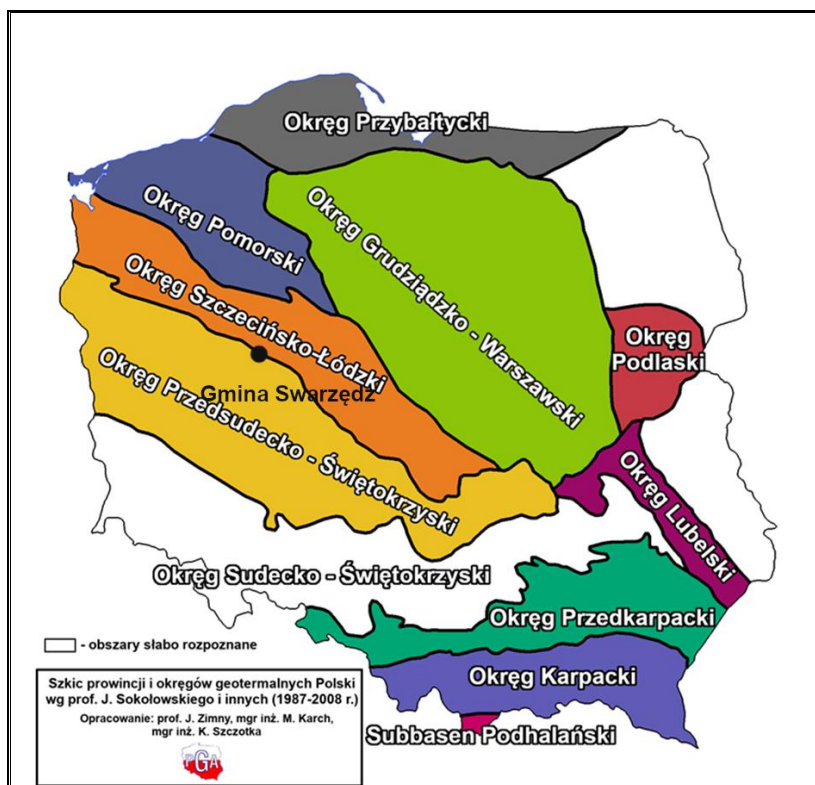
- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji,
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki.

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny wzrost liczby instalacji wykorzystujących pompy ciepła do zaspokajania potrzeb grzewczych. Urządzenia te umożliwiają pozyskiwanie energii cieplnej ze źródeł o niskiej temperaturze, pełniąc funkcję transferu ciepła z tzw. źródła dolnego (o niższej temperaturze) do źródła górnego (o temperaturze wyższej). Pompy ciepła wykorzystują ciepło niskotemperaturowe, mieszczące się zazwyczaj w zakresie od 0°C do 60°C, przekształcając je w efektywne i ekologiczne źródło ogrzewania³⁵.

Na rysunku poniżej zaprezentowana została mapa Polski z uwzględnieniem temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t. Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny. Obszar gminy znajduje się na granicy okręgu geotermalnego Szczecińsko-Łódzkiego i Przedśudecko-Świętokrzyskiego. Gmina Swarzędz zlokalizowana jest na obszarze, gdzie temperatura wód termalnych wynosi ok. 85°C. Mimo wysokiego potencjału mieszkańcy gminy wykorzystują tylko geotermię niskotemperaturową poprzez pompy ciepła.

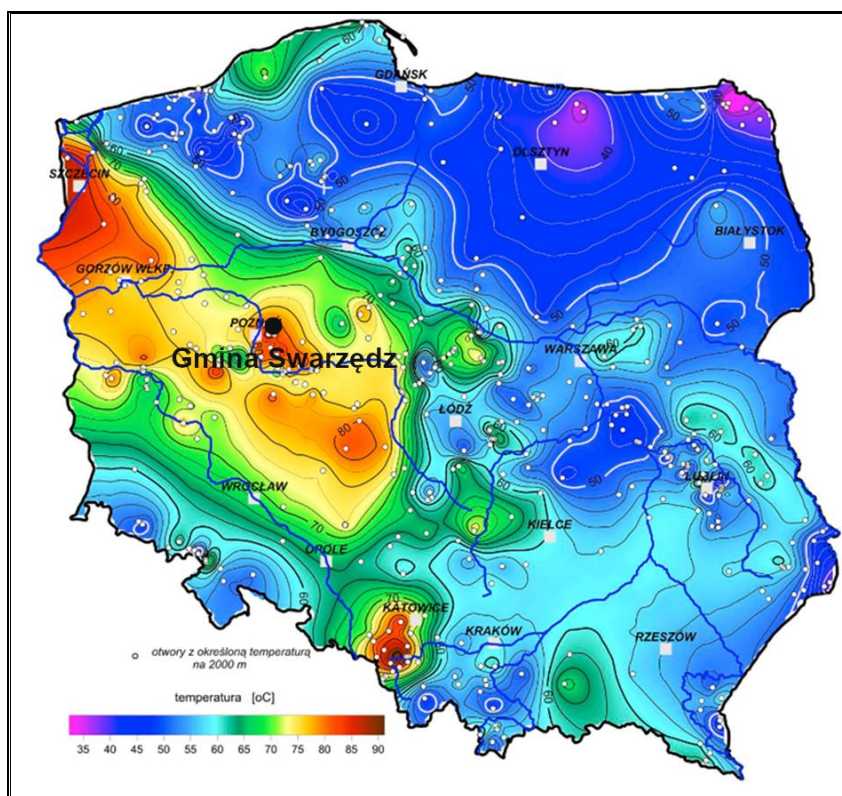
³⁵ <https://www.mae.com.pl/oferta-mae/baza-wiedzy/odnawialne-zrodla-energii/energia-geotermalna> (dostęp: 30.07.2025 r.)

Rysunek 11. Okręgi geotermalne w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pga.org.pl/> (dostęp: 30.07.2025 r.)

Rysunek 12. Położenie gminy Swarzędz na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/> (dostęp: 25.03.2025 r.)

8.4 Energia wodna

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

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

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

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

Na terenie gminy Swarzędz nie ma zlokalizowanych Małych Elektrowni Wodnych (MEW)³⁶.

8.5 Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. 2025 r., poz. 901), biomasa to ulegające biodegradacji, części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca

³⁶ <https://www.mew.pl/narzedzia/mapa-mew> (dostęp: 30.07.2025 r.)

biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

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

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

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

8.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 55,8 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie.

Potencjał energetyczny zasoby biomasy z lasów został określony w oparciu o wartość energetyczną świeżego drewna opałowego pochodzącego z lasów, którą przyjęto na poziomie 8 GJ/t oraz sprawność pozyskiwania energii w wysokości 80%.

W poniższej tabeli przedstawiono zasoby biomasy możliwej do pozyskania z lasów na terenie gminy Swarzędz.

Tabela 31. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z terenów leśnych na terenie gminy Swarzędz

Lata	Powierzchnia terenów leśnych (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	1 388,00	774,50	4 956,83
2026	1 388,00	774,50	4 956,83
2027	1 388,00	774,50	4 956,83
2028	1 388,00	774,50	4 956,83
2029	1 388,00	774,50	4 956,83
2030	1 388,00	774,50	4 956,83
2031	1 388,00	774,50	4 956,83
2032	1 388,00	774,50	4 956,83
2033	1 388,00	774,50	4 956,83
2034	1 388,00	774,50	4 956,83
2035	1 388,00	774,50	4 956,83

Źródło: Opracowanie własne

8.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m³/ha/rok.

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 8 GJ/m³ (gatunki liściaste o wilgotności około 15–20%) oraz sprawność pozyskiwania energii na poziomie 80%.

W tabeli poniżej przedstawiono zasoby biomasy możliwej do pozyskania z sadów na terenie gminy Swarzędz.

Tabela 32. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania sadów na terenie gminy Swarzędz

Lata	Powierzchnia sadów (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	125,00	43,75	280,00
2026	125,00	43,75	280,00
2027	125,00	43,75	280,00
2028	125,00	43,75	280,00
2029	125,00	43,75	280,00
2030	125,00	43,75	280,00
2031	125,00	43,75	280,00
2032	125,00	43,75	280,00

Lata	Powierzchnia sadów (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2033	125,00	43,75	280,00
2034	125,00	43,75	280,00
2035	125,00	43,75	280,00

Źródło: Opracowanie własne

8.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

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

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

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi 1,5 m³/(km/rok),
- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio 8,5 GJ/m³,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

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

$$Ed = 0,8 \cdot x \cdot Id \cdot x Ld \cdot x Wd,$$

gdzie:

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

Id - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi (1,5 m³/(km·rok)),

Ld - długość dróg (346,015 km),

Wd - wartość opałowa drewna z dróg (8,5 GJ/m³).

W kolejnych latach, z uwagi na obcinanie przy drogach gałęzi drzew (przede wszystkim przy starych drzewach), które mogą stwarzać ewentualne zagrożenie, przyjęto spadek ilości drewna opadowego o 1%.

Tabela 33. Potencjał energetyczny biomasy pozyskanej z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Swarzędz

Lata	Długość (km)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	346,02	498,57	3 390,28

Lata	Długość (km)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2026	346,02	493,59	3 356,38
2027	346,02	488,65	3 322,82
2028	346,02	483,76	3 289,59
2029	346,02	478,93	3 256,69
2030	346,02	474,14	3 224,12
2031	346,02	469,39	3 191,88
2032	346,02	464,70	3 159,96
2033	346,02	460,05	3 128,37
2034	346,02	455,45	3 097,08
2035	346,02	450,90	3 066,11

Źródło: Opracowanie własne

8.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

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

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

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Na terenie gminy Swarzędz występuje potencjał wykorzystania słomy do produkcji energii.

Do wyliczenia potencjału wykorzystania słomy na terenie gminy przyjęto założenia:

- 30% wytwarzanej słomy stanowi nadwyżkę, którą można wykorzystać na cele energetyczne,
- wartość opałowa słomy (o wilgotności około 20%) wynosi średnio 15 GJ/Mg,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

Tabela 34. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania ze słomy na terenie gminy Swarzędz

Lata	Produkcja słomy (t)			Zużycie słomy (t)			Do wykorzystania energetycznego (w t)	Potencjał (w GJ)
	Zboża podstawowe z mieszkankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie		
2025	12 516,28	1 387,86	13 904,14	1 317,17	2 260,60	1 390,41	8 935,96	32 169,44
2026	12 592,70	1 341,25	13 933,95	1 348,81	2 202,37	1 393,40	8 989,38	32 361,77
2027	12 663,40	1 295,50	13 958,90	1 380,45	2 144,14	1 395,89	9 038,42	32 538,33
2028	12 841,36	1 250,61	14 091,98	1 412,10	2 085,90	1 409,20	9 184,78	33 065,20
2029	13 591,47	1 206,58	14 798,05	1 443,74	2 027,67	1 479,81	9 846,84	35 448,61
2030	14 352,91	1 163,40	15 516,31	1 475,38	1 969,44	1 551,63	10 519,85	37 871,47
2031	15 107,13	1 121,08	16 228,20	1 507,02	1 911,21	1 622,82	11 187,15	40 273,74
2032	15 853,26	1 079,61	16 932,87	1 538,66	1 852,98	1 693,29	11 847,94	42 652,58
2033	16 591,30	1 039,00	17 630,30	1 570,31	1 794,75	1 763,03	12 502,21	45 007,97
2034	17 321,24	999,25	18 320,49	1 601,95	1 746,89	1 832,05	13 139,61	47 302,58
2035	18 043,10	960,35	19 003,46	1 633,59	1 699,03	1 900,35	13 770,49	49 573,76

Źródło: Opracowanie własne

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów. Do wyliczeń przyjęto wartość opałową siana, która wynosi średnio 14 GJ/Mg oraz sprawność pozyskiwania na poziomie 80%.

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

Tabela 35. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z siana na terenie gminy Swarzędz

Lata	Do wykorzystania energetycznego (t)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	145,80	1 632,96
2026	145,80	1 632,96
2027	145,80	1 632,96
2028	145,80	1 632,96
2029	145,80	1 632,96
2030	145,80	1 632,96
2031	145,80	1 632,96
2032	145,80	1 632,96
2033	145,80	1 632,96
2034	145,80	1 632,96
2035	145,80	1 632,96

Źródło: Opracowanie własne

8.5.5. Biomasa pozyskana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny: wierzba wiciowa, ślazier pensylwański, słonecznik bulwiasty, trawy wieloletnie.

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

Tabela 36. Potencjał biomasy możliwej do pozyskania z upraw roślin energetycznych

Lata	Powierzchnia upraw (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	173,00	96,53	617,82
2026	173,00	96,53	617,82
2027	173,00	96,53	617,82
2028	173,00	96,53	617,82
2029	173,00	96,53	617,82
2030	173,00	96,53	617,82
2031	173,00	96,53	617,82
2032	173,00	96,53	617,82
2033	173,00	96,53	617,82
2034	173,00	96,53	617,82

Lata	Powierzchnia upraw (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2035	173,00	96,53	617,82

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w poniższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Swarzędz pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada słoma. W związku z tym, propagowanie biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru, jest istotne ze względu na występujący na tym terenie potencjał i wartości ekologiczne.

Tabela 37. Potencjał energetyczny biomasy ogółem na terenie gminy Swarzędz

Lata	Słoma	Siano	Biomasa z lasów	Biomasa z sadów	Zasoby drewna odpadowe go z dróg	Zasoby drewna z roślin energetycznych	Razem
2025	32 169,44	1 632,96	4 956,83	280,00	3 390,28	617,82	43 047,32
2026	32 361,77	1 632,96	4 956,83	280,00	3 356,38	617,82	43 205,75
2027	32 538,33	1 632,96	4 956,83	280,00	3 322,82	617,82	43 348,75
2028	33 065,20	1 632,96	4 956,83	280,00	3 289,59	617,82	43 842,39
2029	35 448,61	1 632,96	4 956,83	280,00	3 256,69	617,82	46 192,91
2030	37 871,47	1 632,96	4 956,83	280,00	3 224,12	617,82	48 583,20
2031	40 273,74	1 632,96	4 956,83	280,00	3 191,88	617,82	50 953,23
2032	42 652,58	1 632,96	4 956,83	280,00	3 159,96	617,82	53 300,14
2033	45 007,97	1 632,96	4 956,83	280,00	3 128,37	617,82	55 623,94
2034	47 302,58	1 632,96	4 956,83	280,00	3 097,08	617,82	57 887,27
2035	49 573,76	1 632,96	4 956,83	280,00	3 066,11	617,82	60 127,47

Źródło: Opracowanie własne

8.6 Energia z biogazu

Biogaz to ekologiczna alternatywa dla paliw kopalnych, której głównym składnikiem jest metan, paliwo o wysokiej kaloryczności, dostarczający dużych ilości energii. Najczęściej wykorzystuje się go do produkcji energii elektrycznej w silnikach gazowych, co pozwala zasilać domy, firmy i obiekty publiczne. Coraz większe znaczenie zyskuje także biometan, oczyszczona postać biogazu, stosowana jako paliwo w transporcie. To czyste energetycznie rozwiązanie, które ogranicza emisję zanieczyszczeń. Biogaz znajduje zastosowanie również w ogrzewaniu budynków i produkcji ciepłej wody. Dzięki temu przyczynia się do redukcji gazów cieplarnianych i wspiera rozwój energetyki odnawialnej³⁷.

³⁷ <https://biowatt.pl/energia-z-biogazu/> (dostęp: 30.07.2025 r.)

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej, w którym jako substraty wykorzystuje się biomasę pochodzącą z rolnictwa oraz przetwórstwa rolno-spożywczego. Do najczęściej stosowanych surowców należą kiszonki z roślin energetycznych, takich jak kukurydza, trawy czy żyto, a także odpady z przemysłu rolno-spożywczego, między innymi wysłodki buraczane oraz wyłoki owocowo-warzywne. W procesie produkcji biogazu wykorzystuje się również gnojowicę i obornik. Surowce te pozyskiwane są przede wszystkim z lokalnych gospodarstw rolnych oraz zakładów produkcyjnych i przetwórczych, co sprzyja rozwojowi gospodarki obiegu zamkniętego i wzmacnia lokalną samowystarczalność energetyczną³⁸.

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

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

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

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie

³⁸ <https://polskagrupabiogazowa.pl/jak-dziala-biogazownia/> (dostęp: 30.07.2025 r.)

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

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

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

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

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

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

Tabela 38. Potencjał energetyczny biogazu pozyskanego ze ścieków odprowadzonych z terenu gminy Swarzędz

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Odprowadzone ścieki z terenu gminy	2 195,00	439 000,00	10 097,00	4 609,50	11 853,00	6 365,50	4 609,50

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, na terenie gminy Swarzędz potencjał energetyczny biogazu pozyskanego z odprowadzanych ścieków jest równy 10 097,00 GJ/rok.

Należy zaznaczyć, że to jest teoretyczny potencjał biogazu, gdyż na terenie gminy Swarzędz nie ma funkcjonującej oczyszczalni ścieków zdolnej do produkcji biogazu.

8.7 Zastosowanie kogeneracji

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

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

Aby kogeneracja spełniała wymogi ustawy o odnawialnych źródłach energii, zasilana powinna być energią z odnawialnych źródeł (np. biogaz, biometan, czy biomasa).

8.8 Zastosowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istnieje wiele sposobów na zagospodarowanie energii, która przeznaczona jest na straty. W różnych gałęziach przemysłu duże ilości ciepła odpadowego mogą powstawać z urządzeń takich jak: piece piekarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w celu

podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na redukcję kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

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

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

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

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

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dołotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami,

— w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

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

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

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

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

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

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
 - realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
 - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,

- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2024 r., poz. 1446 ze zm.),
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2022 r., poz. 2013),
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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

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

W ramach przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystywania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Swarzędz przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 39. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez gminę Swarzędz

Lp.	Inwestycja planowana do realizacji	Rok realizacji
1.	Realizacja Programu „Czyste Powietrze”	2025-2035
2.	Termomodernizacja budynków na terenie gminy	2025-2035
3.	Wymiana źródeł ciepła	2025-2035

Źródło: Opracowanie własne

10. Cele Gminy Swarzędz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Mając na uwadze politykę ekologiczną państwa, celem Gminy Swarzędz w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego na jej terenie. Ponadto, poprzez planowanie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych oraz ich realizację, ograniczona zostanie emisja zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla (CO₂). W zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Gmina Swarzędz określiła następujące cele:

Cel 1. Eliminacja „niskiej emisji” poprzez wymianę źródeł ciepła.

Cel 2. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego sieci elektroenergetycznej.

Cel 3. Wzrost wykorzystywania potencjału energii produkowanej przez odnawialne źródła energii.

11. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji

Zgodnie z art. 16 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju na okresy nie krótsze niż trzy lata. Przy ich sporządzaniu mają obowiązek współpracować z gminami, w celu zapewnienia spójności między tymi planami a Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządzanymi przez gminy.

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

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

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

- zbieranie danych od jednostek odpowiedzialnych za realizacją zadań gminnych uwzględnionych w Załoženiach,
- planowanie inwestycji na przyszłe lata w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,

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

Urząd Miasta i Gminy będzie prowadził monitoring realizacji zadań wpisujących się w Założenia, poprzez zbieranie danych nt. podjętych inwestycji gminnych, jak również uzyskiwanie od przedsiębiorstw energetycznych informacji nt. działań zrealizowanych w roku poprzednim. Ponadto w cyklu 3 letnim przed uchwalaniem aktualizacji Założeń pracownicy odpowiedzialni za ich monitoring, dokonają oceny zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw z Załoženiami. Monitorowanie ma zapewnić nie tylko ocenę stopnia realizacji działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, ale także bieżącą wiedzę o planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, niezbędną do oceny, czy zapewniają one realizację Założeń. Ponadto w ramach prowadzonego monitoringu co rocznie oceniana będzie zgodność planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy z „Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035”.

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

Wskaźniki monitoringu i ewaluacji

W poniższej tabeli przedstawiono zestaw wskaźników monitoringu i ewaluacji zaplanowanych działań oraz realizacji wyznaczonych celów.

Tabela 40. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Wskaźnik monitoringu i ewaluacji	Jednostka
Liczba wniosków złożonych w ramach Programu „Czyste Powietrze”	szt.

Wskaźnik monitoringu i ewaluacji	Jednostka
Liczba wymienionych źródeł ciepła	szt.
Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.
Długość wybudowanej sieci gazowej	km
Liczba przyłączonych odbiorców sieci elektroenergetycznej	os.
Długość zmodernizowanych linii elektroenergetycznych	km
Liczba wymienionych przewodów odgromowych	szt.

Źródło: Opracowanie własne

12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

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

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie gminy Swarzędz do roku 2035 ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze gminy będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 41. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Swarzędz do 2035 roku według okresu budowy

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2025	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	12 357	23 157
2026	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	12 901	23 701
2027	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	13 445	24 245
2028	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	13 989	24 789
2029	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	14 533	25 333
2030	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	15 077	25 877
2031	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	15 621	26 421
2032	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	16 165	26 965
2033	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	16 709	27 509
2034	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	17 253	28 053
2035	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	17 797	28 597

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 42. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy Swarzędz do 2035 roku według okresu budowy

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2025	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 197 612	2 052 152
2026	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 255 351	2 109 891
2027	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 313 090	2 167 630
2028	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 370 829	2 225 369
2029	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 428 569	2 283 109
2030	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 486 308	2 340 848
2031	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 544 047	2 398 587
2032	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 601 786	2 456 326
2033	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 659 525	2 514 065
2034	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 717 265	2 571 805
2035	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 775 004	2 629 544

Źródło: Opracowanie własne

Przyjęta ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. 2024 r., poz. 1446 ze zm.), pozwala na ożywienie tempa prac w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków.

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

W związku z rosnącymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonywaniem prac termomodernizacyjnych. W prognozie założono stopniowe prace termomodernizacyjne w budynkach mieszkalnych na terenie gminy zgodnie ze scenariuszem rekomendowanym i przyjętym dla niego tempa termomodernizacji budynków do 2040 roku wskazanym w Długoterminowej strategii renowacji budynków – Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w docieplonych budynkach rzędu 3,14%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do 2035 roku przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 43. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 roku

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	297 759,42	3 267	91	1 214	2 053	77 452	187 114	264 566
2026	297 759,42	3 267	91	1 338	1 929	85 363	175 812	261 175
2027	297 759,42	3 267	91	1 462	1 805	93 274	164 510	257 785
2028	297 759,42	3 267	91	1 586	1 681	101 185	153 209	254 394
2029	297 759,42	3 267	91	1 710	1 557	109 096	141 907	251 004
2030	297 759,42	3 267	91	1 834	1 433	117 008	130 606	247 613
2031	297 759,42	3 267	91	1 958	1 309	124 919	119 304	244 223
2032	297 759,42	3 267	91	2 082	1 185	132 830	108 003	240 832
2033	297 759,42	3 267	91	2 206	1 061	140 741	96 701	237 442
2034	297 759,42	3 267	91	2 330	937	148 652	85 400	234 051
2035	297 759,42	3 267	91	2 454	813	156 563	74 098	230 661

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	351 431	4 493	78	1 533	2 960	83 935	231 524	315 459
2026	351 431	4 493	78	1 703	2 790	93 243	218 227	311 470
2027	351 431	4 493	78	1 873	2 620	102 551	204 930	307 481
2028	351 431	4 493	78	2 043	2 450	111 859	191 633	303 492
2029	351 431	4 493	78	2 213	2 280	121 167	178 336	299 503
2030	351 431	4 493	78	2 383	2 110	130 475	165 039	295 513
2031	351 431	4 493	78	2 553	1 940	139 782	151 742	291 524
2032	351 431	4 493	78	2 723	1 770	149 090	138 445	287 535
2033	351 431	4 493	78	2 893	1 600	158 398	125 148	283 546
2034	351 431	4 493	78	3 063	1 430	167 706	111 851	279 557
2035	351 431	4 493	78	3 233	1 260	177 014	98 554	275 568

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	44 792	702	64	223	479	9 967	30 554	40 520
2026	44 792	702	64	249	453	11 129	28 894	40 022
2027	44 792	702	64	275	427	12 291	27 234	39 524
2028	44 792	702	64	301	401	13 453	25 574	39 026
2029	44 792	702	64	327	375	14 615	23 914	38 528
2030	44 792	702	64	353	349	15 777	22 254	38 030
2031	44 792	702	64	379	323	16 939	20 593	37 532
2032	44 792	702	64	405	297	18 101	18 933	37 034
2033	44 792	702	64	431	271	19 263	17 273	36 536
2034	44 792	702	64	457	245	20 425	15 613	36 038
2035	44 792	702	64	483	219	21 587	13 953	35 540

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	59 723	1 169	51	292	877	10 440	44 808	55 248
2026	59 723	1 169	51	336	833	12 014	42 560	54 574
2027	59 723	1 169	51	380	789	13 587	40 313	53 900
2028	59 723	1 169	51	424	745	15 160	38 065	53 225
2029	59 723	1 169	51	468	701	16 733	35 818	52 551
2030	59 723	1 169	51	512	657	18 307	33 570	51 877
2031	59 723	1 169	51	556	613	19 880	31 323	51 203
2032	59 723	1 169	51	600	569	21 453	29 075	50 528
2033	59 723	1 169	51	644	525	23 026	26 828	49 854
2034	59 723	1 169	51	688	481	24 599	24 581	49 180
2035	59 723	1 169	51	732	437	26 173	22 333	48 506

e) budynki wybudowane od 1998 roku i łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków

Lata	Od 1998							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	562 160	13 526	42	1 352	12 174	39 333	505 970	545 303
2026	587 103	14 070	42	2 532	11 538	73 956	481 452	555 408
2027	612 047	14 614	42	3 799	10 815	111 372	452 944	564 316
2028	636 990	15 158	42	5 153	10 005	151 580	420 447	572 027
2029	661 934	15 702	42	6 594	9 108	194 581	383 961	578 542
2030	686 877	16 246	42	8 123	8 123	240 403	343 443	583 847
2031	711 820	16 790	42	9 738	7 052	288 989	298 979	587 968
2032	736 764	17 334	43	11 440	5 894	340 367	250 525	590 892
2033	761 707	17 878	43	13 229	4 649	394 538	198 082	592 619
2034	786 650	18 422	43	15 106	3 316	451 530	141 607	593 137
2035	811 594	18 966	43	17 069	1 897	511 286	81 185	592 471

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło.

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

W poniższej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych.

Tabela 44. Prognozowane zaopatrzenie na ciepło w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Swarzędz

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
2025	1 221 096,27	204 795,76	91 284,89	1 517 176,92
2026	1 222 649,28	205 657,05	93 429,34	1 521 735,67
2027	1 223 005,51	206 521,95	95 573,79	1 525 101,25
2028	1 222 164,98	207 390,50	97 718,24	1 527 273,72
2029	1 220 127,67	208 262,69	99 862,69	1 528 253,05
2030	1 216 880,91	209 138,56	102 007,13	1 528 026,60
2031	1 212 450,04	210 018,11	104 151,58	1 526 619,73
2032	1 206 822,42	210 901,36	106 296,03	1 524 019,81
2033	1 199 998,03	211 788,32	108 440,48	1 520 226,83
2034	1 191 964,10	212 679,01	110 584,93	1 515 228,04
2035	1 182 746,17	213 573,45	112 729,37	1 509 048,99

Źródło: Opracowanie własne

W poniższej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 45. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Swarzędz

Lata	Budynki z sektora publicznego [GJ/rok]
2025	195 379,77
2026	193 425,97
2027	191 491,71
2028	189 576,79
2029	187 681,02
2030	185 804,21

Lata	Budynki z sektora publicznego [GJ/rok]
2031	183 946,17
2032	182 106,71
2033	180 285,64
2034	178 482,79
2035	176 697,96

Źródło: Opracowanie własne

W poniższej tabeli zestawiono zbiorcze zapotrzebowanie na ciepło, zarówno w budynkach mieszkalnych, jak i budynkach użyteczności publicznej. Zapotrzebowanie na energię cieplną spadnie o 1,57%.

Tabela 46. Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej na terenie gminy Swarzędz

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2025	1 712 556,69	474 378,20
2026	1 715 161,64	475 099,77
2027	1 716 592,96	475 496,25
2028	1 716 850,51	475 567,59
2029	1 715 934,07	475 313,74
2030	1 713 830,81	474 731,14
2031	1 710 565,90	473 826,75
2032	1 706 126,52	472 597,05
2033	1 700 512,47	471 041,96
2034	1 693 710,83	469 157,90
2035	1 685 746,95	466 951,90

Źródło: Opracowanie własne

12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie prognozy liczby mieszkań na terenie gminy Swarzędz, a także aktualnego zużycia energii elektrycznej na terenie gminy sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2025-2035. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 47. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy Swarzędz

Lata	Zapotrzebowanie na energię elektryczną MWh/rok
2025	192 285,11
2026	196 724,79
2027	201 164,46
2028	205 604,13
2029	210 043,80
2030	214 483,47
2031	218 923,14
2032	223 362,82
2033	227 802,49
2034	232 242,16
2035	236 681,83

Źródło: Opracowanie własne

12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozę zaopatrzenia na paliwa gazowe skalkulowano na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o. zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Swarzędz. Po przeanalizowaniu danych można zauważyć zwiększające się zapotrzebowanie na paliwa gazowe, co jest spowodowane zwiększającą się liczbą odbiorców gazu.

W celu wyliczenia prognozy zużycia gazu ziemnego przyjęto coroczny wzrost zużycia o 1 pkt proc. w każdym sektorze.

Szczegółowe dane w tym zakresie zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 48. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Swarzędz do roku 2035

Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
Rok	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem
2025	155 473,54	47 422,03	17 657,12	191,70	220 744,39
2026	157 028,28	47 896,25	17 833,69	193,61	222 951,83
2027	158 598,56	48 375,21	18 012,03	195,55	225 181,35
2028	160 184,55	48 858,96	18 192,15	197,51	227 433,16
2029	161 786,39	49 347,55	18 374,07	199,48	229 707,50
2030	163 404,26	49 841,02	18 557,81	201,48	232 004,57
2031	165 038,30	50 339,44	18 743,39	203,49	234 324,62
2032	166 688,68	50 842,83	18 930,83	205,53	236 667,86
2033	168 355,57	51 351,26	19 120,13	207,58	239 034,54
2034	170 039,12	51 864,77	19 311,34	209,66	241 424,89

Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
Rok	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem
2035	171 739,51	52 383,42	19 504,45	211,75	243 839,14

Źródło: Opracowanie własne

13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Swarzędz sąsiaduje z następującymi gminami: Czerwonak, Pobiedziska, Kostrzyn i Kleszczewo, a także z miastem Poznań.

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów i koncepcji, które uwzględniają ich możliwości w zakresie gospodarki energetycznej. Tego typu współpraca prowadzi do obniżenia kosztów planowania oraz wdrażania rozwiązań, a także przynosi większe korzyści dla środowiska, dzięki ich realizacji na szerszym obszarze. Ponadto, umożliwia lepsze wykorzystanie zasobów finansowych, rzeczowych i ludzkich, w tym większej liczby pracowników, ekspertów oraz doświadczeń.

Współpraca między sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może obejmować różne formy współdziałania, takie jak wspólna budowa zakładu ciepłowniczego na obszarze przygranicznym, wykorzystującego odnawialne źródła energii, czy też utworzenie klastra energii, w którym kluczową rolę będą odgrywać instalacje solarne do produkcji ciepłej wody użytkowej, obejmujące tereny obu gmin. Dodatkowo, jeśli jedna z gmin będzie dysponować nadwyżkami energii, może je sprzedawać sąsiedniej gminie lub wspólnie z nią organizować produkcję i sprzedaż energii, zaspokajając potrzeby obu gmin.

Warto dodać, że jednostki samorządu terytorialnego mogą uzyskać dofinansowanie na realizację inwestycji w partnerstwie w zakresie gospodarki energetycznej z różnych dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków Unii Europejskiej. Taka możliwość finansowania przedsięwzięć związanych z gospodarką energetyczną może stanowić zachętę dla Gminy Swarzędz oraz jej sąsiadów do podejmowania wspólnych działań inwestycyjnych w tej dziedzinie.

Gmina Swarzędz należy do klastra energii wpisanego do rejestru klastrów energii w dniu 11 lutego 2025 r. pod numerem RKE/URE/0007/2025³⁹.

Obecnie Gmina Swarzędz nie współpracuje z innymi gminami, ale jest otwarta na propozycje współpracy jeżeli gminy ościennie zgłoszą taką potrzebę⁴⁰.

³⁹ Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

⁴⁰ Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu

Miasto Poznań jest zainteresowana współpracą z Gminą Swarzędz. Wydział Gospodarki Komunalnej UMP deklaruje gotowość do współpracy w zakresie wymiany informacji i doświadczeń dotyczących zaopatrzenia w media energetyczne. Taka współpraca może obejmować koordynację działań w ramach funkcjonujących systemów energetycznych oraz rozważenie wspólnych inicjatyw w przyszłości, szczególnie w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii i poprawy bezpieczeństwa energetycznego. Jednym z przykładów funkcjonującej współpracy międzygminnej jest Grupa Zakupowa Energii Elektrycznej, koordynowana przez Miasto Poznań. Grupa ta umożliwia wspólny zakup energii elektrycznej, co przekłada się na możliwość uzyskania korzystniejszych warunków cenowych oraz zwiększa stabilność dostaw i bezpieczeństwo energetyczne dla uczestniczących podmiotów⁴¹.

Współpraca gmin w budowie biogazowni i zaopatrzenia elektrycznego oraz ciepłego z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (OZE) może polegać na wspólnym finansowaniu, budowie i eksploatacji instalacji OZE, takich jak biogazownie, które dostarczają energię elektryczną oraz ciepło, a także na dzieleniu się zasobami, technologiami i doświadczeniem w zakresie zarządzania odnawialnymi źródłami energii, co pozwala na obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności energetycznej.

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

14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi

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

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

⁴¹ Urząd Miasta Poznania

i całego systemu energetycznego. Stosowanie tej zasady powinno również wspierać inwestycje w energooszczędne rozwiązania przyczyniające się do realizacji celów środowiskowych rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady.

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

Zgodnie z art. 194 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) wspieranie odnawialnych form energii jest jednym z celów unijnej polityki energetycznej. Cel ten jest realizowany przez niniejszą dyrektywę. Zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych stanowi istotny element działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wypełnienia unijnych zobowiązań w ramach Porozumienia paryskiego z 2015 r. w sprawie zmian klimatu przyjętego na zakończenie 21. Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu, a także realizacji unijnych ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030, w tym wiążącego celu Unii, jakim jest zmniejszenie do 2030 r. emisji o co najmniej 40% w stosunku do poziomów z 1990 r.

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

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

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

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r. uchwałą nr 22/2021 (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. M.P. z 2021 r. poz. 264).

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

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

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

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy.

Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do roku 2030

Dokument przyjęty został uchwałą nr XVI/287/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 27 stycznia 2020 r.

Misją Samorządu Województwa jest umacnianie krajowej i europejskiej pozycji Wielkopolski, rozwój jej potencjału społecznego i gospodarczego, podnoszenie poziomu życia mieszkańców oraz dbanie o środowisko przyrodnicze i dziedzictwo kulturowe regionu dla dobra jego obecnych i przyszłych pokoleń w myśl zasad zrównoważonego rozwoju.

Natomiast wizja rozwoju brzmi następująco: Wielkopolska w 2030 roku to region przodujący w kraju, liczący się w Europie i szanujący jej uniwersalne wartości, świadomy swojego dziedzictwa przyrodniczego i cywilizacyjnego, spójny, zrównoważony i dostępny terytorialnie, otwarty na nowe idee i ludzi, silny nowoczesną gospodarką, aspiracjami i wiedzą swoich mieszkańców, zapewniający im bardzo dobre warunki życia, pracy i wypoczynku na całym obszarze województwa.

Cel generalny jest tożsamy z wizją rozwoju. W Strategii wyróżniono cztery następujące cele strategiczne, a w ich obrębie jedenaście celów operacyjnych.

1. Wzrost gospodarczy wielkopolski bazujący na wiedzy swoich mieszkańców:
 - 1.1. Zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki region,
 - 1.2. Wzrost aktywności zawodowej i utrzymanie wysokiej jakości zatrudnienia,
 - 1.3. Wzrost i poprawa wykorzystania kapitału ludzkiego na rynku pracy.
2. Rozwój społeczny wielkopolski oparty na zasobach materialnych i niematerialnych regionu:
 - 2.1. Rozwój Wielkopolski świadomy demograficznie,
 - 2.2. Przeciwdziałanie marginalizacji i wykluczeniom,
 - 2.3. Rozwój kapitału społecznego i kulturowego regionu.

3. Rozwój infrastruktury z poszanowaniem środowiska przyrodniczego wielkopolski:
 - 3.1. Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa,
 - 3.2. Poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski,
 - 3.3. Zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej.
4. Wzrost skuteczności wielkopolskich instytucji i sprawności zarządzania regionem:
 - 4.1. Rozwój zdolności zarządczych i świadczenia usług,
 - 4.2. Wzmocnienie mechanizmów koordynacji i rozwoju.

Realizacja Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 przyczyni się do realizacji wyżej opisanych celów, zwłaszcza celu 3, poprzez działania prowadzące do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego 2020+

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego 2020+ ustanowiony został uchwałą nr V/70/19 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 marca 2019 r.

W ramach dokumentu określono 8 następujących celów polityki przestrzennej, dla których określono kierunki zagospodarowania przestrzennego:

1. Kształtowanie spójnej przestrzeni osadniczej:
 - a) Podnoszenie konkurencyjności ośrodków miejskich i ich najbliższego otoczenia;
 - b) Kształtowanie przestrzeni osadniczej.
2. Ochrona walorów przyrodniczych:
 - a) Ochrona różnorodności biologicznej;
 - b) Ochrona obszarów o najwyższych walorach przyrodniczych;
 - c) Zapewnienie trwałości i ciągłości systemu przyrodniczego województwa.
3. Kształtowanie i racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego:
 - a) Ochrona zasobów leśnych;
 - b) Ochrona zasobów wód;
 - c) Ochrona powierzchni ziemi;
 - d) Ochrona złóż kopalin.
4. Ochrona potencjału kulturowego i krajobrazu oraz rozwój konkurencyjnych form turystyki i rekreacji:
 - a) Wzmacnianie tożsamości narodowej i regionalnej;
 - b) Rozwój zróżnicowanych form turystyki i rekreacji.
5. Zrównoważony rozwój rolnictwa:
 - a) Kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej;
 - b) Rozwój innowacyjnego sektora rolno-spożywczego i sieci obsługi rolnictwa;

- c) Rozwój odnawialnych źródeł energii pochodzenia rolniczego.
- 6. Poprawa dostępności komunikacyjnej województwa:
 - a) Kształtowanie spójnego systemu komunikacji województwa.
- 7. Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej:
 - a) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;
 - b) Rozwój infrastruktury komunalnej;
 - c) Poprawa dostępności infrastruktury teleinformatycznej;
 - d) Rozwój produkcji i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- 8. Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego i przeciwdziałanie zagrożeniom:
 - a) Zapewnienie bezpieczeństwa ludzi i mienia;
 - b) Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 uwzględniają założenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego. Działania ustalone w ramach niniejszego dokumentu wykazują spójność z celem 7. Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej, a dokładniej z kierunkami działań: poprawa bezpieczeństwa energetycznego oraz rozwój produkcji i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Wobec powyższego oba dokumenty są ze sobą zgodne.

Program Ochrony Środowiska dla województwa wielkopolskiego do roku 2030

Program ochrony środowiska dla Województwa Wielkopolskiego do roku 2030, został przyjęty przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwałą nr XXV/472/20 z dnia 21 grudnia 2020 r.

Działania ujęte w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisują się w obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz w realizację sformułowanych w jego ramach celów:

- dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm w strefach,
- adaptacja do zmian klimatu,
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Zaplanowane w niniejszym dokumencie działania wpływają na poprawę efektywności energetycznej oraz zmniejszenie szkodliwych substancji emitowanych do środowiska.

Program Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej

Obecnie obowiązujący Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej uchwalony został uchwałą nr XXI/391/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 13 lipca 2020 r. w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej.

Głównym celem sporządzania i wdrażania Programów Ochrony Powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz lepsza jakość życia w strefie. Programy Ochrony Powietrza wpływają na poprawę jakości powietrza i zwracają uwagę na przekroczenie poziomów dopuszczalnych różnych substancji w województwie. Dokumenty te wyznaczają zadania dla gmin, które uwzględniano także w założeniach realizacji Programu Ochrony Środowiska.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 przyczynią się do spełnienia założeń Programu Ochrony Powietrza. Zaplanowane do realizacji zadania wpływają na ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery i są spójne z częścią działań naprawczych skierowanych do gmin.

Strategia Rozwoju Powiatu Poznańskiego do 2030 roku

Strategia przyjęta została uchwałą nr XXXIII/479/V/2017 Rady Powiatu w Poznaniu z dnia 25 października 2017 r.

Wizją rozwoju Powiatu Poznańskiego określoną w Strategii jest: Powiat Poznański, tworząc z miastem Poznań wielkomiejską Metropolię, rozwija się dynamicznie i zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Mieszkańcy Powiatu mają dobry dostęp do miejsc pracy, edukacji, opieki zdrowotnej, kultury i wypoczynku oraz zapewnione czyste środowisko i poczucie bezpieczeństwa publicznego. Nowoczesna gospodarka, lokalny kapitał społeczny i wysoki poziom usług publicznych, gwarantują stały rozwój demograficzny i gospodarczy Powiatu oraz wysoki w skali kraju poziom życia jego mieszkańców.

W celu realizacji powyższej wizji wyznaczono następujące cele strategiczne:

1. Ochrona i kształtowanie walorów środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego powiatu poznańskiego,
2. Poprawa zdrowia i zmniejszenie nierówności społecznych w zdrowiu oraz wzrost integracji społecznej mieszkańców powiatu poznańskiego. Porządek publiczny i bezpieczeństwo obywateli,
3. Rozwój edukacji, rynku pracy i wspieranie rozwoju gospodarczego powiatu poznańskiego,
4. Rozwój zrównoważonego i zintegrowanego transportu na terenie powiatu poznańskiego,
5. Rozwój przyjaznej administracji, współpraca samorządowa i kształtowanie wizerunku powiatu poznańskiego.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisują się w cel strategiczny 1. Ochrona i kształtowanie walorów środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego Powiatu Poznańskiego,

a dokładniej w cel operacyjny 1.1. Poprawa stanu środowiska przyrodniczego, w ramach którego wyznaczono takie działania jak m.in. zwiększenie efektywności energetycznej, zmniejszenie energochłonności budynków użyteczności publicznej zarządzanych przez Powiat oraz promocję przedsięwzięć i zachowań proekologicznych wraz z edukacją ekologiczną. Wobec powyższego oba dokumenty są ze sobą spójne.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Poznańskiego na lata 2021-2025

Program przyjęty został uchwałą nr XXIII/291/VI/2020 Rady Powiatu w Poznaniu z dnia 28 października 2020 r.

W dokumencie wyznaczono cele w podziale na obszary interwencji. Działania ujęte w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisują się w obszar interwencji: Klimat i powietrze oraz w realizację sformułowanego w jego ramach celu: Ochrona i poprawa jakości powietrza. W wyniku ich realizacji nastąpi poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszeniu ulegnie emisja szkodliwych substancji do środowiska. W związku z powyższym, dokumenty są ze sobą zgodne.

Projekt Strategii Rozwoju Gminy Swarzędz na lata 2021-2030

W projekcie Strategii przyjęto wizję rozwoju gminy: Gmina Swarzędz to gmina otwarta na mieszkańców, przyjazna, bezpieczna i rozwijająca się, wspierająca aktywność społeczności lokalnej, przedsiębiorców i inwestorów, łącząca historię i tradycję z nowoczesnością oraz poszanowaniem środowiska naturalnego.

Dokument określa trzy następujące cele strategiczne:

- Cel I. Rozwój przestrzenny zwiększający dostępność i spójność terytorialną,
- Cel II. Rozwój gospodarczy wzmacniający konkurencyjność w regionie,
- Cel III. Rozwój społeczny wspierający aktywność mieszkańców.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisują się w cel strategiczny II. Rozwój gospodarczy wzmacniający konkurencyjność w regionie, a dokładniej w cel operacyjny 2.1. Poprawa stanu i jakości środowiska przyrodniczego, w ramach którego wyznaczono takie kierunki działań jak m.in. kontynuacja programu dofinansowań do wymiany źródeł ciepła na proekologiczne w budynkach mieszkalnych, wymiana źródeł ciepła w budynkach komunalnych czy stopniowe wykonywanie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej. Wobec powyższego dokumenty są ze sobą spójne.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Miasta i Gminy Swarzędz

Plan został przyjęty uchwałą nr XVIII/182/2016 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 26 stycznia 2016 r., zmieniony uchwałą nr XLVIII/532/2022 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 22 lutego 2020 r.

Celem dokumentu jest przedstawienie koncepcji działań realizowanych na terenie gminy służących:

- poprawie jakości powietrza na terenie miasta i gminy Swarzędz,
- redukcji emisji GHG (których emisję wyrażono w Mg CO₂e),
- ograniczeniu zjawiska niskiej emisji,

poprzez zwiększenie wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii (w szczególności odnawialnych źródeł energii – OZE) oraz zmniejszenie zużycia energii i poprawę efektywności energetycznej.

Cel strategiczny Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Swarzędz jest: transformacja Miasta i Gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, poprawę efektywności energetycznej, wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych i poprawę jakości powietrza.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035, uwzględniają dążenie do niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego, poprzez poprawę efektywności zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W wyniku realizacji dokumentu nastąpi zmniejszenie wykorzystania energii oraz emisji gazów cieplarnianych, w związku z czym dokumenty są ze sobą zgodne.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Swarzędz obejmującej „Rejon ulicy Swarzędzkiej w Janikowie”

Dokument został przyjęty uchwałą nr XXXII/373/2001 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 28 marca 2001 r., zmieniony uchwałą nr XXXV/402/2021 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 23 marca 2021 r.

Studium poprzez określenie kierunków rozwoju przestrzennego gminy pozwala na świadome prowadzenie gospodarki gruntami i planowanie inwestycji o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym. Wskazuje kierunki rozwoju przestrzennego gminy, możliwości zagospodarowania lub stopień przekształceń poszczególnych obszarów. Zawarte są w nim także kierunki rozwoju zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Swarzędz, co zostało uwzględnione przy sporządzeniu niniejszego dokumentu.

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Swarzędz

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Swarzędz uwzględniają zapisy i ustalenia znajdujące się w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W związku powyższym dokument jest z nimi spójny.

15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 r., poz. 266 ze zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:
 - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
 - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
 - możliwość wykorzystywania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracjach oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
 - zakres współpracy z innymi gminami.
2. Liczba mieszkańców gminy Swarzędz w 2023 roku wynosiła 50 771 osób. Przewiduje się, na podstawie danych historycznych, że w nadchodzących latach, aż do 2035 roku, liczba mieszkańców będzie rosła. Wzrost liczby mieszkańców gminy Swarzędz do 2035 roku spowoduje zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną i gaz. Konieczna będzie rozbudowa infrastruktury energetycznej oraz zapewnienie stabilnych dostaw, aby sprostać rosnącym potrzebom mieszkańców.
3. Na terenie gminy Swarzędz funkcjonuje sieć ciepłownicza zaopatrywana w ciepło źródłem zasilania m.s.c. Poznania poprzez Elektrociepłownię Karolin o mocy cieplnej zainstalowanej wynoszącej ok. 1 140 MW. Na obszarze gminy Swarzędz energia cieplna produkowana jest także za pomocą indywidualnych źródeł ciepła. Na podstawie danych z deklaracji CEEB z 2024 roku wynika, że najczęściej wykorzystywanym źródłem ciepła są kotły gazowe, bojler gazowy, podgrzewacze gazowe przepływowe, a także kominki gazowe.

4. W celu poprawy zaopatrzenia w ciepło, na terenie gminy Swarzędz przewiduje się wymianę źródeł ciepła na bardziej ekologiczne rozwiązania oraz realizację działań termomodernizacyjnych, które przyczynią się do poprawy efektywności energetycznej budynków.
5. Przez teren gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu. Na obszarze gminy Swarzędz zlokalizowane stacje gazowe w następujących miejscowościach: Zalasewo, Łowęcin, Jasin i Gruszczyn. Operatorem na terenie gminy jest także PSG Sp. z o.o., długość gazociągów należących do spółki przebiegających przez teren gminy wynosi łącznie 303 710 m.
6. Operatorem sieci elektroenergetycznej na obszarze gminy jest ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu. Gmina Swarzędz zaopatrywana jest w energię elektryczną ze stacji GPZ 110/15 kV: „Swarzędz”, „Antoninek”, „Pobiedziska”, „Czerwonak” oraz „Nagradowice”. Przez teren gminy przebiega także linia 220 kV Czerwonak – Pątnów. Należąca do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A.
7. Gmina Swarzędz wykorzystuje potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii, ponieważ na terenie gminy znajdują się przyłączone odnawialne źródła energii w formie instalacji elektrowni wykorzystujących promienie słoneczne oraz mikroinstalacje. Mieszkańcy gminy interesują się wykorzystaniem energii słonecznej, o czym świadczą zapytania kierowane do Urzędu w sprawie możliwości uzyskania dotacji na instalacje fotowoltaiczne. Zainteresowanie to przejawiają również inwestorzy, którzy rozważają budowę farm fotowoltaicznych na terenie gminy. Na obszarze gminy są zlokalizowane farmy fotowoltaiczne zarządzane przez firmy i prywatnych inwestorów. Ponadto, wielu mieszkańców ma zamontowane panele fotowoltaiczne na dachach swoich domów, na własny użytek.
8. W prognozowanym zapotrzebowaniu na energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy Swarzędz przewiduje się wzrost w nadchodzących latach, co jest efektem rosnącej liczby mieszkań oraz związanym z tym zwiększonym zużyciem energii elektrycznej i gazu. Z kolei zapotrzebowanie na ciepło ma ulec zmniejszeniu, co wynika z bardziej racjonalnego wykorzystania ciepła przez mieszkańców, termomodernizacji budynków oraz wymiany źródeł ciepła.
9. Z perspektywy zaopatrzenia gminy w energię, zarówno obecnie, jak i w przyszłości, nie występuje zagrożenie dla środowiska. Przewiduje się natomiast stopniową poprawę stanu środowiska, w szczególności jakości powietrza atmosferycznego, w miarę eliminowania źródeł węglowych. Gmina zapewnia także bezpieczeństwo energetyczne, dbając jednocześnie o zrównoważony rozwój, który umożliwia zaspokojenie potrzeb w zakresie ciepłej wody użytkowej. Zawartość opracowania pn. „Założenia do planu zaopatrzenia

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy
Swarzędz na lata 2021-2035 – aktualizacja 2025 – projekt

w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 2. Struktura liczby ludności na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2023.....	9
Tabela 3. Liczba ludności na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2023 w podziale na ekonomiczne grupy wieku	10
Tabela 4. Prognoza liczby ludności do 2035 roku na terenie gminy Swarzędz	10
Tabela 5. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON w gminie Swarzędz w latach 2020-2024.....	11
Tabela 6. Pomniki przyrody na terenie gminy Swarzędz.....	14
Tabela 7. Podział Polski na strefy klimatyczne	18
Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 °C	19
Tabela 9. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024	20
Tabela 10. Wskaźniki zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024	20
Tabela 11. Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań	21
Tabela 12. Nowe obszary przewidziane dla budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego na terenie gminy Swarzędz	21
Tabela 13. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2024 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	25
Tabela 14. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2024 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin	25
Tabela 15. Dane dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024 oraz dane szacunkowe na lata 2025-2027	29
Tabela 16. Procentowy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2024.....	30
Tabela 17. Zestawienie wykorzystywanych źródeł ciepła na terenie gminy Swarzędz na podstawie deklaracji CEEB za 2024 r.	32
Tabela 18. Dane od GAZ-SYSTEM S.A. dotyczące gazociągów przesyłowych przebiegających przez obszar gminy Swarzędz.....	33
Tabela 19. Dane od GAZ-SYSTEM S.A. dotyczące stacji gazowych znajdujących się na terenie gminy Swarzędz	34
Tabela 20. Dane od PSG Sp. z o.o. dotyczące długości gazociągów bez przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz	36
Tabela 21. Dane od PSG Sp. z o.o. dotyczące liczby czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz.....	36
Tabela 22. Dane od PSG Sp. z o.o. dotyczące długości czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz	36
Tabela 23. Dane od PGNiG Sp. z o.o. dotyczące zużycia oraz liczby odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Swarzędz w poszczególnych grupach odbiorców za lata 2020-2024	37
Tabela 24. Wykaz stacji GPZ zasilających odbiorców znajdujących się na terenie gminy Swarzędz	39
Tabela 25. Stacje transformatorowe SN/nn eksploatowane przez ENEA Operator Sp. z o.o. na terenie gminy Swarzędz	39
Tabela 26. Linie napowietrzne wysokiego napięcia WN-110 kV na terenie gminy Swarzędz.....	40
Tabela 27. Linie kablowe wysokiego napięcia WN-110 kV na terenie gminy Swarzędz.....	40
Tabela 28. Charakterystyka odbiorców energii elektrycznej Gminy Swarzędz w latach 2020-2024	40
Tabela 29. Przyłączone odnawialne źródła energii na terenie gminy Swarzędz – obszar wiejski	48
Tabela 30. Przyłączone mikroinstalacje na terenie gminy Swarzędz – obszar wiejski	48

Tabela 31. Przyłączone mikroinstalacje na terenie gminy Swarzędz – obszar miejski	48
Tabela 32. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z terenów leśnych na terenie gminy Swarzędz	54
Tabela 33. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania sadów na terenie gminy Swarzędz	54
Tabela 34. Potencjał energetyczny biomasy pozyskanej z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Swarzędz	55
Tabela 35. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania ze słomy na terenie gminy Swarzędz	57
Tabela 36. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z siana na terenie gminy Swarzędz	58
Tabela 37. Potencjał biomasy możliwej do pozyskania z upraw roślin energetycznych	58
Tabela 38. Potencjał energetyczny biomasy ogółem na terenie gminy Swarzędz.....	59
Tabela 39. Potencjał energetyczny biogazu pozyskanego ze ścieków odprowadzonych z terenu gminy Swarzędz	62
Tabela 40. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez gminę Swarzędz.....	65
Tabela 41. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	67
Tabela 42. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Swarzędz do 2035 roku według okresu budowy.....	68
Tabela 43. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy Swarzędz do 2035 roku według okresu budowy	69
Tabela 44. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne	70
Tabela 45. Prognozowane zaopatrzenie na ciepło w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Swarzędz.....	75
Tabela 46. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Swarzędz	75
Tabela 47. Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej na terenie gminy Swarzędz	76
Tabela 48. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy Swarzędz	77
Tabela 49. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Swarzędz do roku 2035	77
Rysunek 1. Położenie gminy Swarzędz na tle województwa wielkopolskiego i powiatu poznańskiego	8
Rysunek 3. Położenie Obszaru Natura 2000 na terenie gminy Swarzędz.....	13
Rysunek 4. Dzielnice klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	17
Rysunek 5. Przebieg sieci ciepłowniczej przez teren gminy Swarzędz	31
Rysunek 6. Przebieg sieci gazowej należącej do GAZ-SYSTEM S.A. na terenie gminy Swarzędz	35
Rysunek 7. Mapa sieci WN-110kV na terenie gminy Swarzędz.....	41
Rysunek 8. Mapa sieci SN-15V na terenie gminy Swarzędz	42
Rysunek 9. Schemat istniejącej sieci przesyłowej na obszarze gminy Swarzędz należącej do PSE S.A.	43
Rysunek 10. Położenie gminy Swarzędz na mapie energii wiatru w kWh/m ² /rok na wysokości 30 m nad poziomem gruntu.....	46
Rysunek 11. Mapa usłonecznienia Polski.....	49
Rysunek 12. Okręgi geotermalne w Polsce	51
Rysunek 13. Położenie gminy Swarzędz na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.	51
Wykres 1. Liczba ludności na terenie gminy Swarzędz w latach 2020-2023.....	9
Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Swarzędz.....	19